

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

ROTATOR MANŞET YIRTIKLARINDA ARTROSKOPİK TEDAVİ
SONUÇLARIMIZ

Dr. Cahit Emre CAN

TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM

UZMANLIK TEZİ
ERUZURUM - 2014

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

ROTATOR MANŞET YIRTIKLARINDA ARTROSKOPİK TEDAVİ
SONUÇLARIMIZ

Dr. Cahit Emre CAN

TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM

UZMANLIK TEZİ
ERUZURUM - 2014

ONAY

Rotator manşet yırtıklarında artroskopik tedavi sonuçlarımız adlı çalışma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığı'nın 30.05.2013 tarih ve 2 no'lu oturumunun 11 no'lu kararı, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'nın B.30.2.ATA.0.01.00/93 sayılı, 06.06.2013 tarih ve 5 no'lu kararıyla tez çalışması olarak kabul edilmiştir.

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini bizlere aktarmaktan mutluluk duyan, bizlere sonsuz güveni olan, fedakarca ve yardımsever düşünce ve yaklaşımlarıyla yetişmemde büyük katkıları olan, tez danışmanım ve değerli hocam Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM'a,

Bizlere huzurlu bir çalışma ortamı sağlamak için çaba gösteren, değerli bilgi ve deneyimlerini bizlerden esirgemeyen, eğitimimiz boyunca bizlere her zaman destek olan anabilim dalı başkanımız ve değerli hocam Prof. Dr. Orhan KARSAN'a,

Yetişmemde büyük emekleri olan, içtenlik ve samimiyetiyle her zaman yanımda olduğunu hissettiğim, engin bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım değerli hocam Prof. Dr. Naci EZİRMİK'e,

Bilimsel çalışmalarımızda bizlere yol gösteren ve özverili davranışlarıyla yardımlarını eksik etmeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ali AYDIN'a,

Asistanlığının bir kısmında da birlikte çalışma fırsatı bulduğum, değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sinan YILAR'a,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım, tüm asistan, hemşire ve sağlık personeli arkadaşlarıma,

Eğitim hayatım boyunca desteklerini hep yanımda hissettiğim, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan saygıdeğer anne ve babama, her zaman yanımda olan ve varlıklarıyla bana güç veren sevgili eşim, oğlum ve kızıma sabırlarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Cahit Emre CAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ONAY	İİİ
ÖNSÖZ	İV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	Vİ
SUMMARY	Vİİ
KISALTMALAR	Vİİİ
ŞEKİL LİSTESİ	X
TABLO LİSTESİ	Xİ
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Rotator Manşetin Tanımı	2
2.2. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Gelişim	2
2.3. Rotator Manşetin Embriyolojisi	4
2.4. Rotator Manşetin Anatomik Ve Histolojik Yapısı	5
2.5. Omuz Eklemine Biyomekaniği	11
2.5.1. Rotator Manşet Kaslarının Omuz Eklemi Biyomekaniğindeki Rollerleri	15
2.5.2. Rotator Manşetin Patomekaniği	18
2.5.3. Korakoakromiyal Ark ve Biceps Tendonunun Uzun Başının Omuz Eklemi Biyomekaniğindeki Rollerleri	19
2.6. Rotator Manşet Hastalıklarının Etiyolojisi Ve Patogenezi	21
2.6.1. Ekstrinsik Mekanizma	21
2.6.2. İntrinsik Mekanizma	23
2.7. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması	27
2.7.1. Rotator Manşet Yırtıklarının Etiyolojisine Göre Sınıflandırılması	28
2.7.2. Rotator Manşet Yırtıklarının Oluş Zamanına Göre Sınıflandırılması	29
2.7.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Yırtığa Katılan Tendon Sayısına Göre Sınıflandırılması	29
2.7.4. Tam Kat Rotator Manşet Yırtıklarının Büyüklüğüne Göre Sınıflandırılması	29
2.7.5. Rotator Manşet Yırtıklarının Topografisine Göre Sınıflandırılması	30
2.7.6. Tam Kat Rotator Manşet Yırtıklarının Yırtık Şekline Göre Sınıflandırılması	33
2.7.7. Kısmi Rotator Manşet Yırtıklarının Artroskopik Sınıflandırılması	35
2.8. Rotator Manşet Yırtıklarına Tanısal Yaklaşım	36
2.8.1. Hikaye	36
2.8.2. Fizik Muayene	36
2.8.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Tanısında Radyolojik Değerlendirme Yöntemleri	38
2.8.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Tanısında Artroskopi	43
2.9. Rotator Manşet Yırtıklarında Ayırıcı Tanı	43
2.10. Rotator Manşet Hastalıklarında Tedavi Yöntemleri	44
2.10.1. Konservatif Tedavi	44
2.10.2. Cerrahi Tedavi	45
2.10.2.1. Açık rotator manşet tamiri	45
2.10.2.2. Mini-Açık Rotator Manşet Tamiri	45
2.10.2.3. Tam Artroskopik Rotator Manşet Tamiri	46
2.10.2.4. Tam Artroskopik Rotator Manşet Tamirinin Diğer Yöntemler Karşısındaki Avantajları	55
2.10.2.5. Tam Artroskopik Rotator Manşet Tamirinin Diğer Yöntemler Karşısındaki Dezavantajları	56
2.10.3. Ameliyat Sonrası Tedavi	56
3. HASTALAR VE YÖNTEM	58
3.1. Hastalar	58
3.2. Ameliyat Tekniği	59
4. BULGULAR	65
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	81
KAYNAKLAR	95
EKLER	113
Ek 1. Constant ve Murley omuz skorlama sistemi	113
Ek 2. UCLA (The University of California-Los Angeles) omuz skalası	114

ÖZET

Rotator Manşet Yırtıklarında Artroskopik Tedavi Sonuçlarımız

Rotator manşet, insan vücudunun en geniş hareket açıklığına sahip olan omuz ekleminin stabilitesinden sorumludur. Omuz eklemi travmalardan sıklıkla etkilenen bir eklemdir. Bunun yanında rotator manşette yaşlanmaya bağlı oluşan dejeneratif durumlar da omuz eklemi ağrılarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Rotator manşet hastalıkları, subakromiyal sıkışmadan masif manşet yırtığı ve manşet yokluğuna bağlı omuz eklemi artropatisine kadar geniş bir dağılım göstermektedir.

Rotator manşet hastalıklarının tedavisinde öncelikli olarak konservatif tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Konservatif tedaviye yanıt alınamayan hastalarda ise açık, mini açık ve artroskopik cerrahi yöntemlerden faydalanılmaktadır.

Amacımız rotator manşet yırtığı olan hastalarda yaptığımız artroskopik tedavinin klinik sonuçlarını ve etkinliğini değerlendirmek, diğer cerrahi tedavi yöntemler karşısında avantajlarını, zorluklarını ve olası komplikasyonlarını ortaya koymak ve klinik sonuçları etkileyebilecek faktörleri araştırmaktır.

Çalışmamızda, kliniğimizde 2008 ve 2013 yılları arasında rotator manşet yırtığı nedeniyle artroskopik tamir uyguladığımız 32 hastanın ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrasında elde edilen verileri istatistiksel yöntemler aracılığıyla karşılaştırılmıştır. Bu sayede rotator manşet yırtıklarının tedavisinde artroskopik tamir yönteminin etkinliği değerlendirilmiş ve sonuçları etkileyen belirleyici faktörler araştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda hastaların ameliyat öncesi Constant-Murley ve UCLA skorları ortalaması ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları ortalaması arasında anlamı düzeyde fark saptanmıştır. Hastaların ağrılarında, Constant-Murley skorlama sistemine göre değerlendirildiğinde ameliyat sonrasında ameliyat öncesine göre önemli ölçüde azalma saptanmıştır. İleri yaş, yırtık büyüklüğü ve MRG'de saptanan yağlı dejenerasyon oranlarının fazla olması gibi faktörlerin cerrahi sonrası klinik sonuçları kuvvetli bir şekilde etkilediği görülmüştür.

Sonuç olarak tam kat rotator manşet yırtıklarının tamirinde tam artroskopik yöntem kullanılarak olumlu klinik sonuçlar elde edilebilmektedir. Artroskopik rotator manşet onarımının, hastaların ameliyat öncesinde var olan istirahat ve aktivite sırasındaki ağrılarının belirgin olarak azalmasında ve omuz fonksiyonlarının geri kazanılmasında etkili olduğu görülmüştür. Ancak artroskopik rotator manşet tamiri için hasta seçimi yapılırken daha iyi klinik sonuçlar ve daha fazla hasta memnuniyeti elde edebilmek adına prognozu etkileyen faktörlerin akılda tutulması gerektiği anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Omuz, rotator manşet, tam kat rotator manşet yırtığı, akromiyoplasti, artroskopik tamir.

SUMMARY

Clinical Outcome of Arthroscopic Treatment of Rotator Cuff Ruptures

Rotator cuff provides stability to the shoulder joint which has the most angle range of motion in our body. Shoulder joint is susceptible to traumas. Also degenerative changes of the rotator cuff in old age are the causes of most of the shoulder pain. Rotator cuff diseases encompass a wide spectrum of pathologies from subacromial impingement to massive rotator cuff ruptures and shoulder joint arthropathy caused by absence of the rotator cuff.

Conservative management is the first choice in treatment of the rotator cuff diseases. Open, mini-open, and arthroscopic surgery are the choice of treatment in cases which do not respond conservative therapy.

We aimed to evaluate the clinical outcomes and efficiency of arthroscopic management of rotator cuff tears and compare arthroscopic surgery with the other techniques with respect to advantage, difficulties and possible complications.

We have statistically compared the pre and postoperative clinical data of 32 patients who we have done arthroscopic rotator cuff repair between 2008 and 2013 in our clinic. We have evaluated the efficiency of arthroscopic repair of rotator cuff ruptures and studied the factors which affected the clinical outcome. We have found significant difference between the mean pre and post-operative Constant-Murley and UCLA scores. The pain of the patients were relieved after the operation according to Constant-Murley system. Advanced age, width of the tear and increasing amount of lipoid degeneration in the MR views significantly affect the clinical outcome after the operation.

In conclusion arthroscopic treatment of rotator cuff tears have satisfactory clinical outcome. We have noticed that arthroscopic rotator cuff repair provides relief of resting and active pain of the patients and restoration of shoulder function. Also proper patient selection and keeping in mind the prognostic factors are essential for patient satisfaction and good clinical results.

Key words: Shoulder, rotator cuff Acromioplasty, full thickness rotator cuff rupture, acromioplasty, arthroscopic repair.

KISALTMALAR

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

MR-A: Manyetik Rezonans Artrografi

USG: UltraSonoGrafî

UCLA: University of California at Los Angeles

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Rotator manşet kasları.	2
Şekil 2. Rotator manşetin önden görünüşü.	6
Şekil 3. Rotator manşetin arkadan görünüşü.	7
Şekil 4. Rotator manşetin yandan görünüşü.	7
Şekil 5. Korakoakromial arkı oluşturan yapıların yandan görünüşü.	8
Şekil 6. Rotator manşetin mikroskopik görünümü.	10
Şekil 7. Kolun baş üstü elevasyonu.	11
Şekil 8. Skapulohumeral ritim.	12
Şekil 9. Kolun baş üstü elevasyonunda klavikulanın rotasyonu	13
Şekil 10. Rotator manşetin biyomekaniği.	15
Şekil 11. Tendonlarının eklem etrafındaki hareketi sırasında kuvvetin etki noktası	16
Şekil 12. Rotator manşet kaslarının stabiliteye katkısı.	17
Şekil 13. Rotator manşet yırtıklarında asma köprü modeli.	18
Şekil 14. Omuz abduksiyonunda biceps mekanizması.	21
Şekil 15. Morison ve Bigliani'nin tanımladıkları akromiyonun morfolojik tipleri.	22
Şekil 16. Rotator manşet yırtıklarında mikrotravma modeli.	27
Şekil 17. Patte'nin sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama.	31
Şekil 18. Patte'nin rotator frontal plandaki bölgesel anatomiye göre yaptığı sınıflama.	32
Şekil 19. Habermeyer'in sagittal plandaki bölgesel anatomiye göre yaptığı sınıflama.	32
Şekil 20. Rotator manşet tendonlarının yaptıkları traksiyon yönleri.	33
Şekil 21. Ellmann ve Gartsman'a göre rotator manşette oluşan yırtık şekilleri.	34
Şekil 22. Ellmann'ın kısmi rotator manşet yırtıkları için yaptığı sınıflama.	35
Şekil 23. Rotator manşetin değerlendirmesinde kullanılan röntgenografi pozisyonları.	39
Şekil 24. İleri evre suakromial sıkışma sendromunda izlenebilecek radyolojik bulgular.	40
Şekil 25. Omuz artroskopisinde hasta pozisyonları.	47
Şekil 26. Rotator manşet yırtıkları tedavisinde kullanılan artroskopik giriş yerleri.	49
Şekil 27. Akromiyonun anterior kısmının tıraşlayıcı ile rezeksiyonu.	50
Şekil 28. Yırtığın kenarından tutulup çekilerek şeklinin değerlendirilmesi.	51
Şekil 29. Küçük rotator manşet yırtığının tamiri.	52
Şekil 30. Çapaların humerus başına 45 derece açı ile yerleştirilmesi.	52

Şekil 31. Tek sıra ve çift sıra tamir yöntemi.	53
Şekil 32. L şeklindeki rotator manşet yırtığının tamiri.	54
Şekil 33. U şeklindeki rotator manşet yırtığının kenar-kenara dikilmesi.	54
Şekil 34. Hastanın şezlong pozisyonunda operasyona hazırlanması.	59
Şekil 35. Kemik referans noktalarının çizilerek giriş yerlerinin işaretlenmesi.	60
Şekil 36. Yırtık kenarının debritlemanından sonraki görünümü.	60
Şekil 37. Tendon yapışma yerinin burr yardımıyla dekortike edilerek hazırlanması.	62
Şekil 38. Sütür geçirici ile iplerin tendondan geçirilmesi.	62
Şekil 39. Düğümsüz ankorun uygun açıyla humerusa yerleştirilmesi.	63
Şekil 40. Onarılan rotator manşetin son görünümü.	63
Şekil 41. Supraspinatus çıkım grafisinde tip 3 akromiyon görüntüsü.	68
Şekil 42. MRG’de Rotator manşetin yağlı dejenerasyonu ve retraksiyonu.	69
Şekil 43. MRG’de sagittal kesitlerde tip 3 akromiyon görünümü.	70
Şekil 44. Ameliyat öncesi ve sonrası Constant-Murley skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren grafik.	76
Şekil 45. Ameliyat öncesi ve sonrası UCLA omuz skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren grafik.	77

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Neer' in rotator manşet yırtıkları için yaptığı sınıflama.	28
Tablo 2. Oluş zamanına göre rotator manşet yırtıkları.	29
Tablo 3. Patte'ye göre rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması.	30
Tablo 4. Rotator manşet yırtıklarında Ellmann ve Gartsman sınıflaması.	33
Tablo 5. Hastaların etkilenen ekstremiteleri, eşlik eden hastalıkları ve madde kullanımını gösteren tablo.	66
Tablo 6. Hastaların ameliyat öncesi semptomlarını ve fizik muayene bulgularını gösteren tablo.	67
Tablo 7. Radyografik bulgular tablosu.	68
Tablo 8. Hastaların ameliyat öncesi semptomların süresini ve uygulanan konservatif tedavi yöntemlerini gösteren tablo.	71
Tablo 9. Ameliyat sırasında belirlenen rotator manşet yırtık büyüklüklerinin sayısı ve yüzdesini gösteren tablo.	72
Tablo 10. Ameliyat sırasında belirlenen rotator manşet yırtık büyüklüğü, eşlik eden diğer patolojiler ve uygulanan artroskopik tedavi yöntemlerini gösteren tablo.	74
Tablo 11. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki Constant ve Murley omuz skorları arasındaki ilişkiyi gösteren istatistiksel tablo.	75
Tablo 12. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki UCLA omuz skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren tablo.	77
Tablo 13. Ameliyat sırasında elde edilen yırtık uzunluklarını gösteren veriler ile ameliyat sonrası CMS2 ve US2 skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren tablo.	78
Tablo 14. Yaş ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren tablo.	79
Tablo 15. Ameliyat öncesi semptomların süresi ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren tablo.	80

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsan vücudunun en hareketli ve bu nedenle en çok kullanılan eklemi olan omuz eklemi, sternoklavikular, akromioklavikular, skapulotorasik ve glenohumeral eklemlerin senkronize çalışması ile fonksiyonlarını yerine getirir. Bu eklemlerden birinde veya çevresel yumuşak dokularda herhangi bir sebeple gelişen patolojik bir durum omuz ekleminin fonksiyonlarının bozulmasına ve kişide yaşam kalitesinin ciddi derecede etkilenmesine neden olmaktadır. Travmalardan sıklıkla etkilenen bir eklem olmasının yanı sıra eklemi çevreleyen yumuşak dokuların yaşlanmaya bağlı dejenerasyonu da omuz eklemini ilgilendiren rahatsızlıkların sık görülmesinin sebeplerindedir.

Değişik derecedeki rotator manşet yırtıkları omuz ağrılarının en önemli sebeplerinden olup, travmaya sekonder oluşabildiği gibi kırk yaşın üzerindeki kişilerde dejenerasyona sekonder kendiliğinden de oluşabilmektedir.

Günümüzde rotator manşeti ilgilendiren patolojik durumlar, anatomik ve biyomekanik çalışmalar ışığında daha anlaşılabilir olmuş, tanı ve tedavi yöntemlerindeki gelişmelere paralel olarak rotator manşet hastalıklarının tedavisinde büyük oranda ilerleme kaydedilmiştir.

Rotator manşet yırtıklarının tanısında fizik muayenenin yanı sıra USG ve MRG gibi radyolojik yöntemler önemli rol oynamaktadır. Günümüzde artroskopik girişimler, omuz patolojilerinde tanısal olarak kullanılmakla birlikte aynı seansta bu patolojilerin tedavisinde de kullanılabilir.

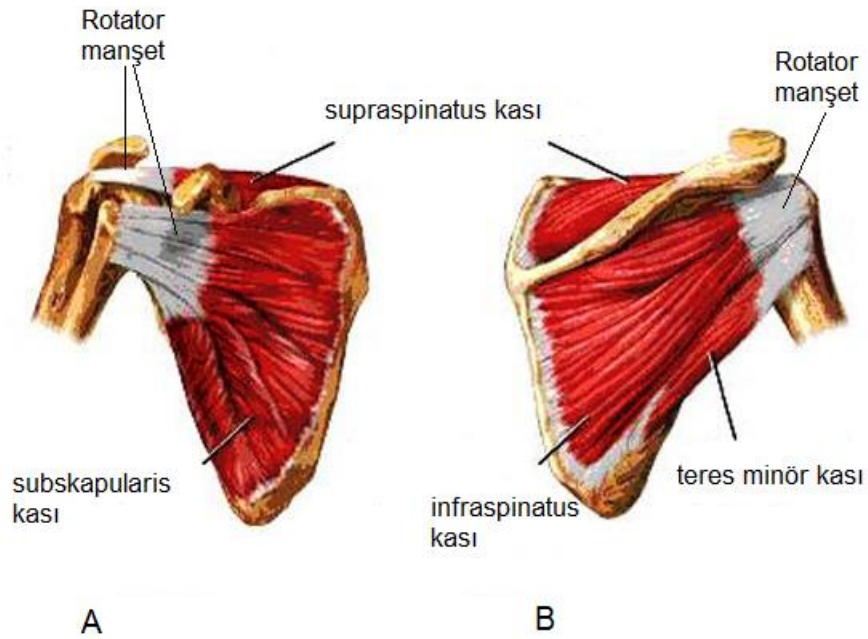
Rotator manşet yırtıklarının tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavi seçenekleri uygulanmaktadır. Konservatif tedavide istirahat, aktivite düzenlenmesi, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar, çeşitli fizik tedavi uygulamaları, subakromiyal boşluğa kortikosteroid enjeksiyonu ve supraskapular sinir blokları gibi farklı yaklaşımlar mevcuttur. Konservatif tedaviye rağmen yeterli düzeyde yanıt alınamayan hastalarda cerrahi tedavi yöntemlerine başvurulmaktadır. Kliniğimizde açık, yarı açık ve artroskopik girişimlerle rotator manşet yırtıklarının cerrahi tedavisi yapılmaktadır.

Amacımız rotator manşet yırtığı olan hastalarda yaptığımız artroskopik tedavinin klinik sonuçlarını ve etkinliğini değerlendirmek, diğer cerrahi tedavi yöntemler karşısında avantajlarını, zorluklarını ve olası komplikasyonlarını ortaya koymak, klinik sonuçlar üzerinde etkisi olan faktörleri araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ROTATOR MANŞETİN TANIMI

Rotator manşet, skapuladan köken alarak humerusun büyük ve küçük tüberküllerine yapışan, m.supraspinatus, m.infraspinatus, m.teres minör ve m.subskapularis kaslarının tendonlarının humerusa yapışma yerlerine 1.5-2 cm mesafe kala birleşmesinden oluşurlar (Şekil 1). Tendinöz kılıf veya muskulotendinoz manşet olarak da bilinir. Rotator manşet kasları ve oluşturdukları ortak tendinöz kılıf kola yaptıkları iç ve dış rotasyon hareketleri dışında omuz hareketleri esnasında humerus başının glenoid fossaya santralize olmasını sağlarlar. Aynı zamanda supraspinatus kası kolun ilk 15-20 derecelik abduksiyonundan primer olarak sorumludur (1,2).



Şekil 1. Rotator manşet kasları. A, rotator manşet kaslarının önden görünüşü. B, rotator manşet kaslarının arkadan görünüşü.

2.2. ROTATOR MANŞET PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜNDE TARİHSEL GELİŞİM

Rotator manşet problemlerine ait ilk yazılı kaynaklar 18. Yüzyıla ait olup 20. Yüzyılda güncel kavramlar hızla gelişmeye başlamıştır. Alexander Monro 1788’ de yayınladığı ‘‘İnsan Vücudunun Tüm Bursaları’’ isimli tezinde, rotator manşete ait ilk resimli anatomik

çalışmalara yer vermiştir (3). Jarjavay 1860' larda subakromiyal bursa enflamasyonunu tanımlamış, ardından Heinke ve Vogt, Jarjavay'ın çalışmalarından yola çıkarak daha detaylı çalışmalar yayınlamışlardır (4).

Omuz travmasından sonra gelişen rotator manşet yırtıklarından ilk önce Smith 1834 yılında bahsetmiştir. Duplay 1872'de, omuzda travma sonrası ağrı ve hareket kısıtlılığı ile seyreden tablodan bahsetmiş ve bu klinik tabloyu “ periartritis humeroskapularis ” olarak isimlendirmiş, bu tablonun ana sebebinin subdeltoid ve subakromiyal bursadaki hasar ve yapışıklıklar olduğunu ileri sürmüştür. Duplay'ın öğrencileri (Gosselin ve diğerleri) bu klinik tabloya travmadan başka romatizmal veya nörolojik hastalıklarında sebep olabileceğini savunmuşlardır (5). Aynı dönemlerde Almanya' da Colley, Küstler ve Stieda isimli yazarlar, röntgen ışınlarının kullanılmaya başlamasıyla birlikte subakromiyal bursada kalsifikasyon gözlemlemişler ve bu klinik tabloyu ‘bursitis calcarea subacromiale’ olarak isimlendirmişlerdir (4,5).

Codman, dünyada rotator manşet patolojilerine yaklaşımın öncüsü olarak kabul edilmektedir, öyle ki rotator manşetin patogenezi hakkında ileri sürdüğü hipotezler günümüzde hala geçerliliğini korumaktadır. Kendisi 1909 yılında rotator manşet tamirini ilk defa gerçekleştirmiş kişi olup, 1934 yılında yayınladığı kitabında ise sadece subakromiyal bursanın değil, rotator manşet tendonlarına ait patolojilerinin de, Duplay'ın tanımladığı periartritis skapularis tablosuna sebep olabileceğini bildirmiştir. (5,6).

Zamanla rotator manşetteki sıkışmanın ve buna bağlı yırtılmaların en önemli sebebinin akromiyonun anatomik yapısı olduğu düşünülmeye başlanmış ve McLaughlin 1944 yılında total akromiyonektominin sonuçlarını yayınlamıştır (7). Aynı yıllarda Moseley yayınladığı “shoulder lesions” isimli kitabında rotator manşet yırtıklarını sınıflandırarak cerrahi tedavisinden ayrıntılı olarak bahsetmiştir (3).

1972 yılında Neer yayınladığı bir makalesinde impingement sendromu'nu ilk kez tanımlamış ve rotator manşet yırtıklarının % 95'inin tendonların korakoakromiyal arkta mekanik olarak sıkışmasına bağlı olduğunu savunmuştur. Neer yaptığı çeşitli anatomik çalışmalarda rotator manşetin akromiyon anterior kısmı ve korakoakromiyal bağ ile olan ilişkisini göstermiş ve anterior akromiyoplastinin supraspinatus tendonunun çıkış alanında genişlemeye sebep olabileceğini bildirmiştir. Nitekim geliştirdiği anterior akromiyoplasti ile başarılı sonuçlar elde etmiştir. (8,9). Neer akromiyoplasti yapılırken deltoid orjininin korunması gerektiğini vurgulamıştır. Böylece daha önceleri yapılan lateral ve total

akromiyoplastilerden kaynaklanan deltoid kas gücü kaybı ve buna bağlı oluşan komplikasyonlar da önlenmiştir (8,10).

Akromiyoplasti 1980' li yılların sonlarından itibaren artroskopik yöntemlerle yapılmaya başlanmıştır (11). 1989 yılında France ve arkadaşları rotator manşet tamir tekniklerini biyomekanik açıdan karşılaştırmışlar daha sonra Sward ve arkadaşları 1992'de Gerber ve arkadaşları ise 1994'de transosseoz tamir tekniklerini karşılaştıran çalışmalar yayınlamışlardır (12,13,14). Dünyada 1990'larda mini açık tamir teknikleri, 2000'lerde tam artroskopik tamir teknikleri yaygınlaşmıştır.

Gerek artroskopik yöntemlerdeki hızlı gelişmeler gerekse yapılan anatomik, mekanik ve patolojik çalışmalar rotator manşet patolojilerinin günümüzde daha anlaşılabilir ve tedavi edilebilir olmasına sebep olmuştur. Rotator manşet patolojilerinin tedavisinde dünyada uygulanan tüm yenilikler ve gelişmelere paralel olarak ülkemizde de birçok çalışma yapılmış ve yayınlanmıştır (15,16,17).

2.3. ROTATOR MANŞETİN EMBRİYOLOJİSİ

Prenatal dönem embriyo dönemi ve fetal dönem olmak üzere ikiye ayrılır. Embriyo dönemi ilk 8 haftalık dönem olup, 8. haftadan doğuma kadar geçen döneme ise fetal dönem denir. Ekstremit gelişimi fetal dönemde olmaktadır. İnsan vücudundaki dokular embriyonel hayatta ektoderm, endoderm ve mezoderm olarak isimlendirilen germ tabakalarından gelişir. İskelet sistemi paraaksiyal mezoderm, mezoderm somatik plağı ve nöral krestten gelişir. Paraaksiyal mezoderm oksipital bölgeden kaudale uzanan somit adı verilen doku bloklarını oluşturur.

Omuz üst ekstremit tomurcuğundan köken alır. Ekstremit tomurcuğu ise beşinci haftada vücut duvarı ventromediyalinde somitin laterale göç etmesi ile oluşur. Beşinci haftada, periferik sinirler brakial pleksustan gelişerek tomurcuk içerisindeki mezenkim içine dağılırlar. Bu, kas dokusu gelişimini uyarır. Kasları oluşturacak miyoblastlar mezodermden farklılaşır. Eş zamanlı olarak humerus merkezinde kıkırdak oluşumu başlar. Humerus ve skapula arasında omuz ekleminin öncüsü olan "interzonal mezenkim" bulunur (18).

Altıncı haftada kas grupları dorsal ve ventral olarak ikiye ayrılır. Bu dönemde omuz bölgesi, iki kıkırdak tabaka ve arasında gevşek bir tabaka olan interzon ile birlikte üç tabakalı bir görünüme sahiptir.

Yedinci haftada ekstremite ventrale hareket eder, üst ekstremitte uzun eksenli boyunca 90 derece laterale rotasyon yapar. Böylece dirsek posteriora, ekstansör kaslar posterolaterale bakar. Böylece üst ekstremitte lateral yüzde ekstansör, medial yüzde ise fleksör kaslar yerleşir. Rotasyon anında medialde kalan kısımdan glenoid labrum, biceps tendonu, eklem kapsülü ve subskapularis kası oluşur. Kaviteye girerken artmasıyla birlikte interzon tabakasının orta kısmının dansitesi giderek azalır. Korakobrakiyal bursa, infraspinatus, supraspinatus ve biceps membranı oluşur. İnterzon orta bölümü kaybolurken ortaya çıkan boşluk eklem boşluğunu oluşturur.

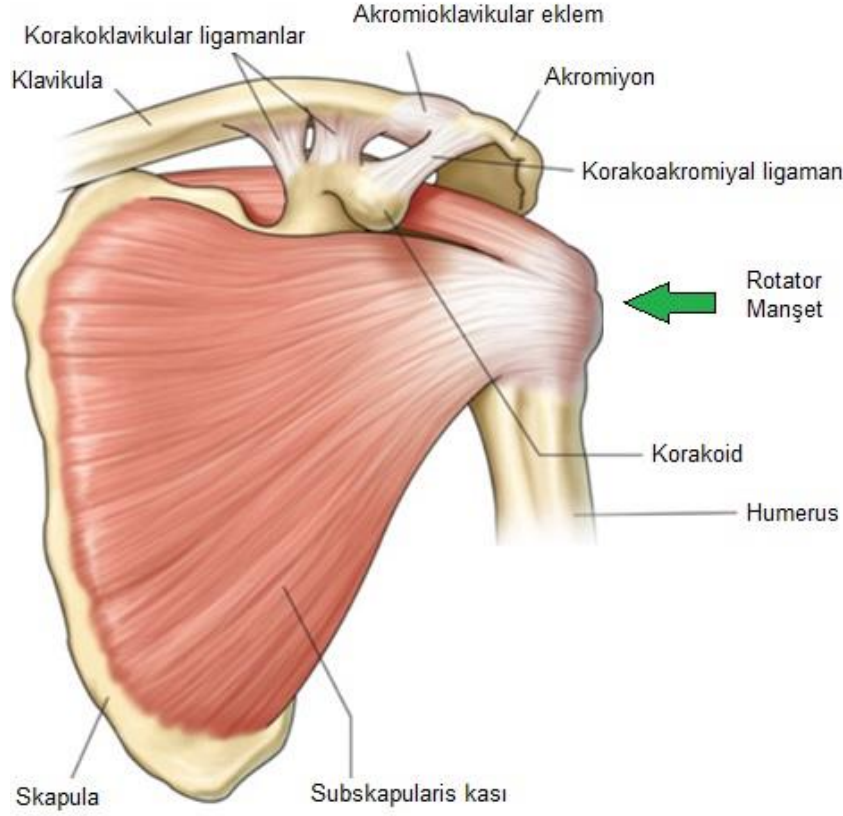
Sekizinci haftada ekstremitte yapısı ana hatlarıyla tanımlanabilir. Glenohumeral eklem erişkindeki görünümünü almıştır ve glenohumeral ligamanlar, kapsüldeki kalınlaşmalar olarak izlenebilir. Gelişmekte olan kemiklerin arasındaki “interzonal mezenkim” periferde ligamanlara farklılaşır, kapsül ve eklem yüzeyini kapladığı yerlerde ise sinoviyal membranı oluşturur (18,19).

2.4. ROTATOR MANŞETİN ANATOMİK VE HİSTOLOJİK YAPISI

Rotator manşet, m.subskapularis, m.supraspinatus, m.infraspinatus ve m.teres minör kaslarının tendonları tarafından oluşturulur (1).

Subskapularis kası, skapulanın ön yüzünden, fossa subskapularisten başlayarak humerusun küçük tüberkülüne yapışır ve rotator manşetin ön kısmını oluşturur. Kolun iç rotasyon hareketini yaptırır. Bu kası inerve eden subskapüler sinir C5-C8 sinir köklerinden çıkar. Beslenmesi ise aksiller ve subskapüler arterler tarafından sağlanır (1,2,20).

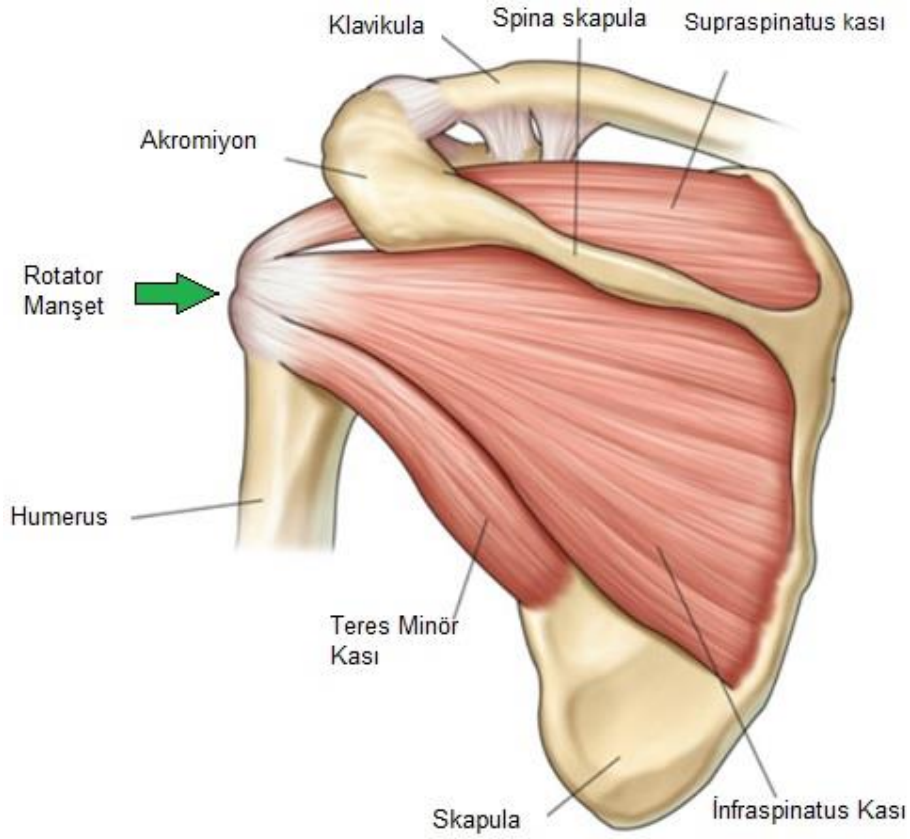
Supraspinatus kası, skapulanın spinöz çıkıntısının üzerindeki fossada supraspinal aponevrozdan köken alır. Akromiyonun ve korakoakromiyal ligamentin altından eklem kapsülünün ise üzerinden geçerek humerusun büyük tüberkülünün üst kısmına yapışır. Yapışma yeri infraspinatus kasının humerus büyük tüberkülüne yapışma yerinin önünde, korakohumeral ligamanın humerusa yapışma yerinin ise arkasındadır. Ön lifleri korakohumeral ligaman tarafından sarılmıştır. Yüzeyel lifleri ve longitudinal derin lifleri ise oblik şekilde seyrederek. Omuz hareketleri esnasında humerus başının glenoid kavitede durmasını, kolun abduksiyon ve öne elevasyon hareketlerinin başlamasını sağlar. 30 derece elevasyon esnasında maksimum boya ve gerginliğe ulaşır. İnervasyonu C4-C6 sinir köklerinden çıkan supraspinal sinir tarafından, arteriyel kanlanması ise supraspinal arter tarafından sağlanır (1,2,20).



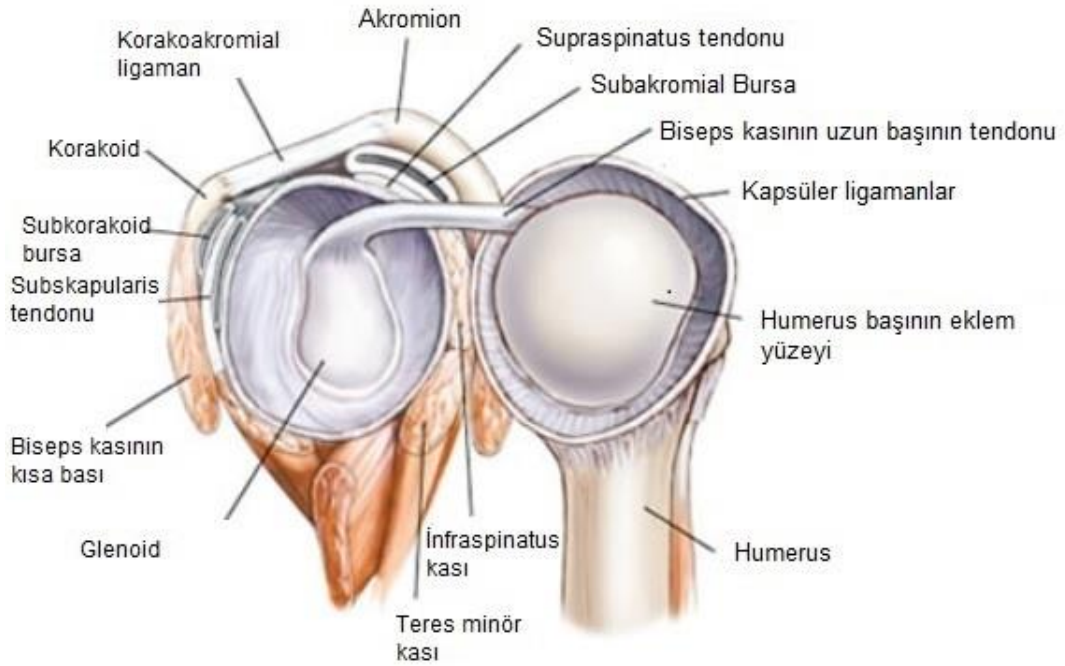
Şekil 2. Rotator manşetin önden görünüşü.

İnfraspinatus kası infraspinöz fossadan köken alıp, büyük tüberkülün posterolateraline ve orta 1/3'lük bölümüne yapışır. Kola dış rotasyon yaptırır ve eklem kapsülünü arkadan destekler. Özellikle kolun iç rotasyon hareketi esnasında humerus başını arkaya doğru iten kuvvetlere karşı aksi yönde bir direnç oluşturur. İnervasyonu supraspinatus kasında olduğu gibi C4-C6 sinir köklerinden çıkan supraskapüler sinir tarafından, beslenmesi ise supraskapüler arter tarafından sağlanır (1,2,20).

Teres minör kası, skapulanın lateral kenarından köken alır ve humerusun büyük tüberkülünün alt 1/3'lük kısmına yapışır. Nadiren ayrı olarak infraspinatus kasının üzerinden ve skapulanın vertebral kenarından köken alabilir. Derin lifleri posterior kapsüle karışmıştır. Yüzeysel lifleri ise deltoid kasının derin lifleri ile komşudur. Alt kenarı quadrilateral boşluğun dış tarafında, trianguler boşluğun iç tarafındadır. Quadrilateral boşluktan; posterior humeral sirkumfleks arter ve aksiller sinir, trianguler boşluktan ise sirkumfleks skapular arter girer. Kolun dış rotasyonuna az da olsa katkıda bulunur. C5-C6 sinir köklerinden çıkan aksiller sinir tarafından inerve edilir. Beslenmesi ise birkaç yoldan olmakla birlikte en önemlisi skapüler sirkumfleks arterin posterior humeral dallarıdır (1,2,20,21).

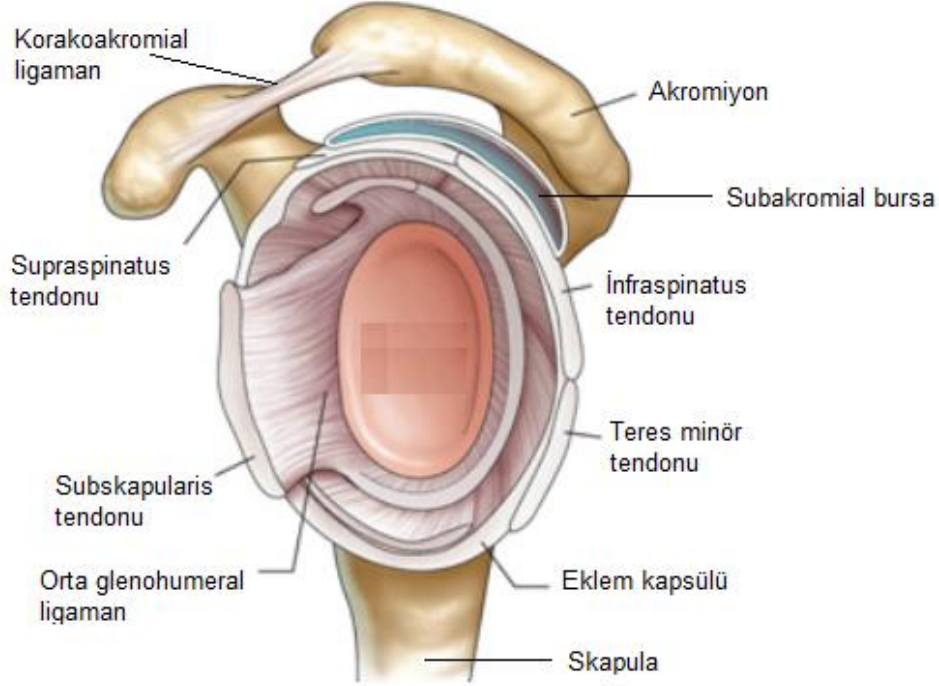


Şekil 3. Rotator manşetin arkadan görünüşü.



Şekil 4. Rotator manşetin yandan görünüşü

Korakoakromiyal ark, akromiyonun anterior kısmı, korakoid çıkıntı 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 kuadrangüler, lateral ve medial bantlardan oluşan Y-şeklinde geniş bir bant olarak sınıflandırılmıştır (2).



Şekil 5. Humerus başı çıkarıldıktan sonra korakoakromial arkı oluşturan yapıların yandan görünüşü.

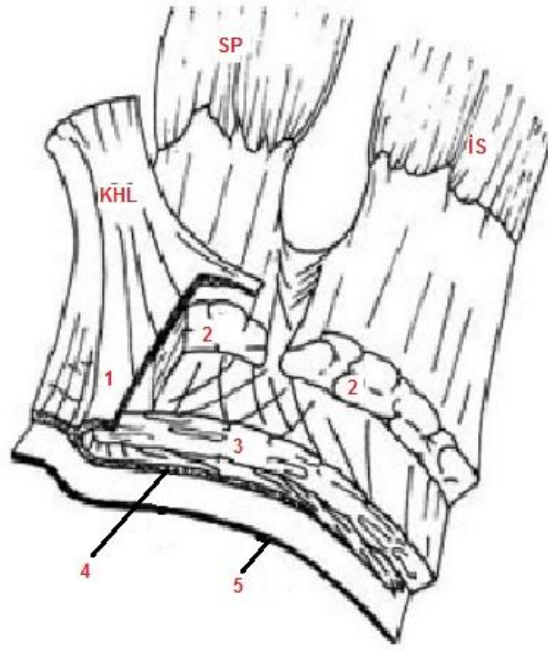
Clark ve Harryman, kadavralar üzerinde yaptıkları bir çalışmada rotator manşetin normal makroskopik ve mikroskopik anatomisi hakkında çok önemli bilgiler elde etmişlerdir. Sağlam bir rotator manşet makroskopik olarak incelendiğinde, supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının humerusa yapışmadan hemen önce birleştikleri görülür. Teres minor ve infraspinatus kasları arasında ise, füzyon daha erken seviyede baslar. Musküler kısımda her ikisini birbirinden ayıracak bir aralık olsa da, muskulotendinöz bölgeye gelindiğinde, ayıramayacak şekilde birleştikleri görülür. Subskapularis ve supraspinatus tendonları, bisipital oluğun üzerinde, bicepsin uzun başı için bir tendon kılıfı oluşturacak şekilde birleşirler. Bu birleşik tendon derinleştikçe, fibrokartilaj bir yapı kazanarak bisipital oluğa yapışır. Bu oluşumun hemen üzerinden ise kolun hareketleri sırasında biceps tendonunun oluk içinde kalmasını sağlayan transvers humeral bağ geçer. 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 kabul etmek gerekir (1,2).

Rotator manşet mikroskopik olarak incelendiğinde, infraspinatus ve supraspinatus tendonlarının humerusa yapışma yerinin hemen yakınında, rotator kılıf ve kapsül kompleksinin beş tabakadan oluştuğu gözlenir (Şekil 5).

Birinci tabaka korakohumeral bağın yüzeysel bantlarından oluşur. Tendonun orta kısmını oluşturan ikinci tabaka, kas liflerinden doğrudan çıkıp humerusa yapışma yerine uzanan, kümeleşmiş, paralel tendon liflerinden oluşmaktadır. Üçüncü tabaka, kalın bir tendinöz yapı olarak dikkati çekmektedir; ancak ikinci tabaka kadar düzenli değildir. Kalın kollajen liflerden oluşmuş, daha gevşek bir bağ dokusu yapısındaki dördüncü tabaka, kılıfın esas lifleri olan ikinci ve üçüncü tabakaya dik olarak ilerler. Korakohumeral bağın derin bir uzantısı olan bu tabakaya transvers bant ismi 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 (2).

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 gösterilmiştir. Tendon liflerinin değişik yönelimlerinin ve süperior kapsüler kompleks ile oluşturduğu farklı tabakaların, tendon üzerinde belirgin makaslama güçleri doğurduğu ve bu durumun rotator manşet yırtıklarında rol oynayabileceği bildirilmiştir (2).



Şekil 6. Rotator manşet mikroskopik olarak incelendiğinde rotator kılıf ve kapsül kompleksinin beş tabakadan oluştuğu gözlenir (SP: Supraspinatus kası, İS: İnfraspinatus kası, KHL: Korakohumeral bağ).

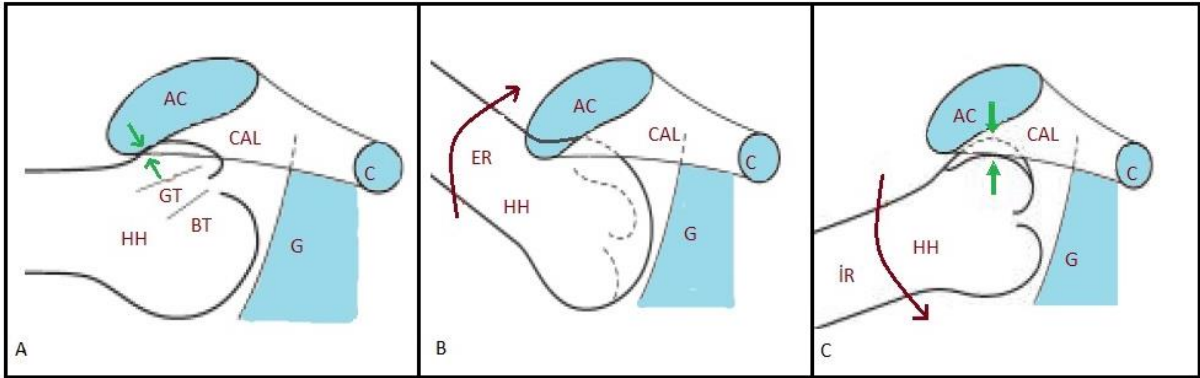
Rotator manşeti oluşturan tendonların yapısında tip 1 kollajen dokusu hakimiyeti vardır. Ancak çok az miktarda tip 3 kollajen içerir. Rotator manşette tip 3 kollajen miktarındaki artış ileri yaş ve dejeneratif yırtıklar ile ilişkilendirilmiştir. Aynı zamanda tüm glikozaminoglikan içeriğinin yarısını hyaluronik asit diğer yarısını ise kondroitin sülfat oluşturur. Oysaki tek yönde çalışan diğer tendonlarda hyaluronik asit oranı %5'in altındadır (22).

Rotator manşet tendonları diğer tendonlardan farklı olarak paratenondan veya sinovyal kılıftan beslenmezler (23). Subskapular arter, anterior sirkümfleks humeral arter, posterior sirkümfleks humeral arter, korakoakromial arter, suprahumeral arter ve subskapular arter rotator manşetin beslenmesini sağlayan arterlerdir (1). 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 (21). Ancak sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda rotator manşetin tamamının vasküler olduğunu subakromiyal sıkışma sendromu nedeniyle basıya uğrayan rotator manşet kısmındaki kan akımının normale göre azaldığı belirtilmiştir (24,25).

2.5. OMUZ EKLEMİNİN BİYOMEKANİĞİ

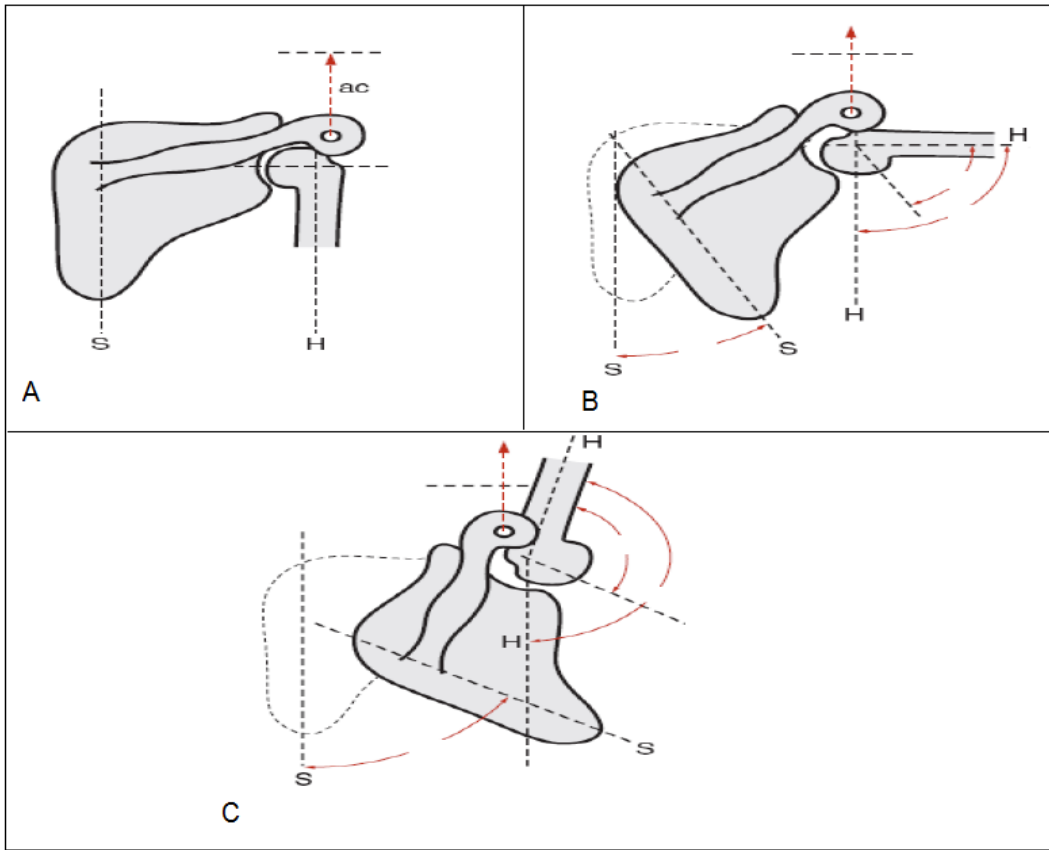
Kolun vücudun yanından sarkma pozisyonu omuz eklemine istirahat pozisyonudur. Omuz eklemi hareketleri; elevasyon, internal rotasyon, eksternal rotasyon, horizontal fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri şeklindedir (26).

Elevasyon, istirahat pozisyonundaki kolun 180 derecelik açı ile yukarı kaldırılması hareketine denir. Ancak 180 derecelik tam elevasyon hareketini erkeklerin sadece %4'ü kadınların ise %28'i yapabilmektedir. Bu değerlerin ortalaması erkeklerde 167 derece, kadınlarda ise 171 derecedir (26). Omuz eklemi üç çeşit elevasyon hareketi yapabilir. Bunlar; nötral elevasyon, fleksiyon ve abduksiyon hareketleridir. Nötral elevasyon skapula düzleminde gerçekleşir. Bu düzlem, vücut düzlemi ile 30 derecelik açı yapar. Bu açı humerus başının 30° retroversiyonu ile kompanse edilir (27). Fleksiyon hareketi sagittal plandaki elevasyon hareketidir. Fleksiyonda humerus başı glenoid oblik olarak durur. Abduksiyon koronal planda yapılan elevasyon hareketidir. Bu hareketin yapılabilmesi humerus başının dış rotasyonu ile mümkündür. Buna Codman'ın paradoksal hareketi denir ve dış rotasyon ile humerus büyük tüberkülü akromiyon altından kaçarak kol abduksiyonu sırasında büyük tüberkülün akromiyon altında sıkışması önlenir (26,27) (Şekil 7).



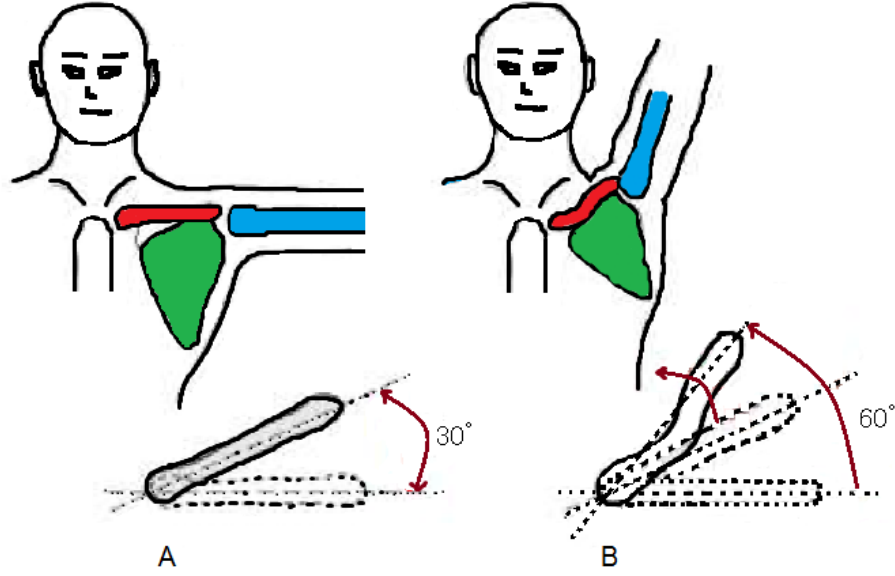
Şekil 7. Kolun baş üstü elevasyonu; A, kol abduksiyonu, humerus nötral rotasyonda iken, humerus büyük tüberkülü (GT), akromiyon (AC) veya korakoakromiyal ligaman (CAL) altında sıkışmadan önce, en fazla 90° yapılabilir. B, humerusun eksternal rotasyonu ile büyük tüberkülün akromiyon altından kurtulması ve kolun 120° abduksiyonu. C, humerus internal rotasyonda iken yapılan abduksiyon ve 60° abduksiyonda görülen erken sıkışma. BT: Bisipital tendon, G: glenoid kavite.

Elestasyon hareketi glenohumeral eklem ve skapulotorasik eklem birlikt hareket etmesi ile gerçekleşir. Buna skapulotorasik ritim denir (Şekil 8). Glenohumeral eklem 60° fleksiyona ve 30° abduksiyona geldikten sonra skapulotorasik eklem elestasyona katılmaya başlar, sonrasında skapula ve glenohumeral eklem hareketleri senkronize bir biçimde devam eder (57,28,29). Her 3 derecelik kol elestasyonun 2 derecesi glenohumeral eklem hareketi ile 1 derecesi ise skapulotorasik eklem hareketi ile yapılır. Skapular hareketin 120° ve üstünde yavaşladığı ve kaybolduğu görülür. Bu nedenle kolun baş üzeri pozisyonunda akromiyon ile humerus başı arasında potansiyel sıkışma mevcuttur (57).



Şekil 8. Skapulohumeral ritim; A: kol yandayken skapula (S), humerus (H) ve akromiyoklavikuler eklem (ac) görünümü, B: kolun 90 derece abduksiyonunda skapulanın 30 derecelik, humerusun 60 derecelik hareketi, C: baş üzeri 180 derece elestasyonda skapulanın 60 derecelik, humerusun 120 derecelik hareketi.

Elestasyon hareketi esnasında akromiyoklavikular ve sternoklavikular eklemlerinin hareket düzleminin glenoide doğru yer değiştirdiği gözlenir (Şekil 9). Özellikle 120° elestasyondan sonra akromiyoklavikular eklem hareketi artmaktadır. Skapula rotasyonu ve kolun tam elestasyonu için klavikulanın üç boyutlu harekete izin vermesi gerekmektedir (26).



Şekil 9. Kolun baş üstü elevasyonunda klavikulanın rotasyonu; A, sternoklavikular eklemden klavikulanın rotasyonu olmadan kol sadece 90 derece elevasyon yapabilir. B, Klavikula rotasyonu sayesinde skapula 60 derecelik elevasyon yaparken, kol baş üstü pozisyona getirilebilir.

Omuz ekleminin iç ve dış rotasyon hareketleri glenohumeral eklem tarafından yapılır. Kapsülün gevşekliğine ve kolun pozisyonuna bağlı olarak iç ve dış rotasyon hareketlerinin derecesi değişmektedir. Maksimal rotasyon hareketi kol adduksiyonda iken yapılır. Toplam 180 derece olan bu hareketin % 60'ını dış rotasyon hareketi oluşturur. Kol abduksiyona doğru ilerledikçe iç ve dış rotasyon hareket alanı giderek azalır. Kol 90° abduksiyona getirildiğinde iç ve dış rotasyon için hareket alanı 120 dereceye düşer ve toplam hareket açıklığının büyük bir kısmını iç rotasyon hareketi oluşturur. Maksimum elevasyon ya da fleksiyonda rotasyon hareketi mümkün değildir. Horizontal fleksiyon ve ekstansiyon hareketi ise 180° derece olup bu hareketin % 24' ünü horizontal ekstansiyon oluşturur. Hareket humerus başının eklem yüzeyi ile sınırlıdır (26).

Omuz ekleminin hareket kabiliyeti omuz çevresindeki kasların koordine çalışmasına bağlıdır. Elevasyon hareketi, deltoid ve supraspinatus kasları tarafından gerçekleştirilir. Deltoid kası major kastır. Ön, orta ve arka olmak üzere üç kısımdan oluşur. Orta bölümü en önemli bölümdür ve diğer bölümlerinden daha baskındır. Elevasyonun bütün şekillerinde olaya katılır. Skapular planda elevasyonda ön ve orta deltoid kısımları birlikte çalışır. Arka deltoid bölümü 60° üzerinde çalışır ve deltoidin diğer iki bölümü kadar aktif değildir (26). Öne fleksiyon hareketinde ön deltoid bölümü major kastır. Aynı zamanda pektoralis major kasının klavikular lifleri de aktivite gösterir (26).

Deltoid kasının etkinliği kas liflerinin uzunluğu ile orantılıdır. Etkinlik kol aşağıda iken en yüksektir ve elevasyon arttıka anatomik olarak kasın boyu azalır, bu durum kasta g kaybına neden olur. Deltoid kasındaki güç kaybı, skapulanın rotasyonu ile azaltılır. Bu sebeple eğer skapulanın rotasyon hareketi olmazsa, deltoid ile en fazla 90° abduksiyon sağlanabilir. Ayrıca skapular rotasyon esnasında glenoid humerus başının altına doğru yer değiştirerek destek görevi görmektedir (26). Deltoid kası ve supraspinatus kası kolun elevasyonu için birlikte çalışırlar. Kol elevasyonunda, deltoid kası tek başına çalışırken toplam gücünün % 54'n, supraspinatus kası ise tek başına çalışırken toplam gücünün % 98'ini kullanır. İki kasın kol elevasyonunda birlikte çalıştığı normal durumda, kullandıkları kuvvetin toplam kuvvetlerine oranı her iki kas içinde % 35'dir (26). Supraspinatus kası kolun her abduksiyon derecesinde aktif durumdadır. Deltoid ve supraspinatus kasının kombine çalışması fleksiyon, nötral elevasyon ve abduksiyonda yani kol elevasyonunun her üç paterninde de görülür (26). İnfraşpinatus kası, rotator manşet kasları içerisinde supraspinatus kasından sonra en aktif kastır. İnfraşpinatus, subskapularis ve teres minor kaslarının asıl görevi humerus başının glenoid içinde rotasyonunu sağlamaktır. Subskapularis kası, M. Pektolaris major, M. Teres major ve M. Latissimus dorsi kaslarıyla birlikte çalışarak iç rotasyon hareketinin oluşumuna katkı sağlar (26). Biseps kasının uzun başı dirsek fleksiyonunda önemli bir yer tutmaz ve asıl görevi glenohumeral eklem stabilizasyonuna katkıda bulunmaktır. Biseps kasının tendonu eklem içerisinden geçer ve humerus başına depresif yönde etki eder. Abduksiyon yapıldığında humerus başını aşağıya eker. Bisepsin kontraksiyonu, uzun başının tendonunu humerus başı üstünde gererek, humerus başına aşağıya doğru kuvvet uygular. Böylece subakromiyal sıkışmayı önler (30). Levator skapula, üst, orta ve alt trapezius, romboid ve serratus anterior kasları, skapulayı kontrol eden fonksiyonel kaslardır. Bu kasların omuz hareketlerinde sinerjik aktiviteleri mevcuttur. Skapulanın aşağı rotasyon hareketi;

1. Abduksiyonu artırıcı bir etki yapar.
2. Rotator manşetin akromiyal ark altında sıkışmasını önler.
3. Glenoidi humerus başının altına yerleştirir.
4. Deltoid liflerinin humerus ile olan uzaklığını koruyarak kasılma kuvvetinin azalmasını önler.

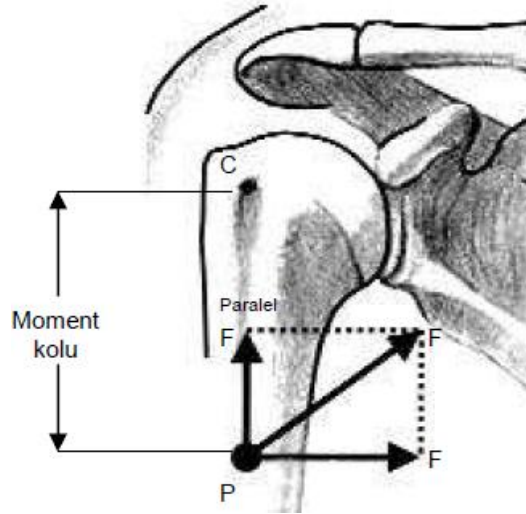
Maksimum skapula rotasyonu ise trapezius ve serratus kaslarının birlikte çalışması ile mümkündür (26).

2.5.1. Rotator Manşet Kaslarının Omuz Eklemi Biyomekaniğindeki Rollerini

Rotator manşet tendonlarının humerusa yapışmadan hemen önce birleşmesi nedeniyle rotator manşet kaslarından herhangi birinin kasılması komşuluğundaki diğer tendonların da yapışma yerini etkilemektedir. Bu sebeple herhangi bir rotator manşet tendonunun fonksiyonunu anlamak için diğerlerinden ayırarak izole olarak test etmek zordur (2).

Rotator manşet kaslarının oluşturduğu kuvvet ve tork eklem pozisyonu ile değişmektedir; örneğin supraspinatus kası, kolun pozisyonuna bağlı olarak abduksiyon veya eksternal rotasyon yaptırabilir. Rotator manşete ait tendonun humerus başına etki noktası, kemiğe temas ettiği ilk noktadır, bu nokta her zaman yapışma yeri değildir ve eklem hareketi ile sürekli yer değiştirir (31).

Rotator manşetin biyomekaniği karmaşıktır. Rotator 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 (32) (Şekil 10).

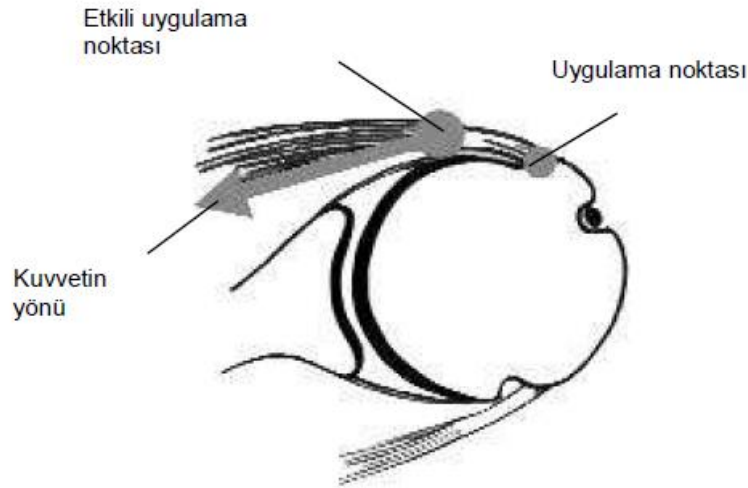


Sekil 10. Rotator manşetin biyomekaniği. Moment kolu kuvveti (P) uygulama noktası ile hareketin merkezi (C) arasındaki uzaklıktır. Tork ise moment kolu ile kas kuvvetinin, ona dik olan bileşkesidir. Kas kuvvetinin ona paralel olan bileşkesi, konkavite kompresyonu ile eklem stabilite sağlar.

Rotator manşetin, hareket ve stabilite ile ilgili görevlerini yerine getirebilmesi için birbiriyle denge halinde çalışmalarına yani kuvvet eşlerine ihtiyaç vardır. Kuvvet eşleri, birbirlerinin bir nokta üzerine uyguladıkları momenti, karşılıklı olarak dengelerler. Omuzda moment uygulanan nokta humerus başının dönme merkezidir. Bu nokta üzerine uygulanan

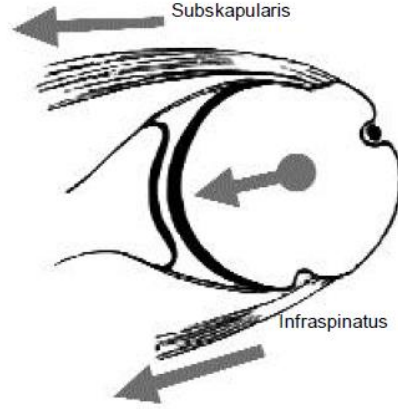
kuvvetlerin oluşturduğu momentin, hem koronal hem de transvers planda birbirlerini dengelemesi gerekir. Koronal planda, deltoid kuvveti ile rotator manşetin bileşke kuvvetlerinin momentleri eşit olmalıdır. Transvers planda ise, manşetin ön kısmının (subskapularis), manşetin arka kısmı (infraspinatus ve teres minor) ile dengesi, rotator manşet biyomekaniğinin temelini oluşturur (33).

Manşet kası tarafından oluşturulan kuvvetin büyüklüğü, kasın kitlesi ve pozisyonu ile eklemin pozisyonuna bağlıdır. Bir kasın omuz kuvveti üzerindeki etkisini değiştiren en az üç faktör vardır. Kasın oluşturduğu kuvvet ve tork, eklemin pozisyonu ile değişir. Kas, genellikle kasılıp gevşeme uzunluğunun orta noktasında en kuvvetli, uçlarda en zayıftır (4). Kasın kuvvet yönü eklemin pozisyonu ile değişir; örneğin supraspinatus kası, kolun pozisyonuna bağlı abduksiyon veya eksternal rotasyon yaptırabilir (31). Humerus başı etrafında hareket eden manşet tendonunun humeral etkili uygulama noktası anatomik yapışma yeri değil, tendonun humerus başı ile temasa geçtiği genellikle eklem yüzündeki noktadır (Şekil 11).



Şekil 11. Rotator manşet tendonlarının eklem etrafındaki hareketi sırasında kuvvetin etkili uygulama noktası, tendonun humerus başı ile temastaki nokta olarak devamlı değişir.

Rotator manşet kaslarının üç görevi vardır. Birinci görevi, humerusa, skapulaya göre rotasyon yaptırmaktır, ikinci görevi konkavite kompresyonu olarak bilinen mekanizma ile humerus başını glenoid fossaya bastırarak omuz ekleminin stabilitesini sağlamak, üçüncü görevi ise kas dengesini sağlamaktır. (34,35) (Şekil 12).

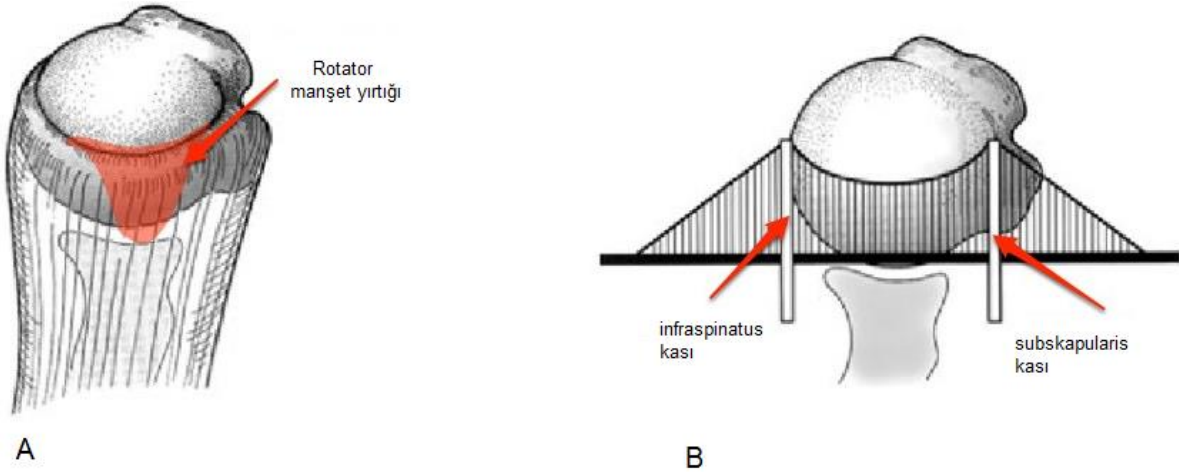


Şekil 12. Rotator manşet kasları, içbükey olan glenoid içine humerus başını komprese ederek stabilite sağlar.

Omuz eklemi, diğer eklemlerden farklı olarak çok değişik eksenlerde ve geniş sınırlar içinde hareket eder. Bu hareketi sağlayan kaslar tek tek ele alındıklarında omuz eklemine değişik hareketler yaptırırlar. Ancak fonksiyonel hareketler hep bu hareketlerin birleşimi sonucu oluşur ve her hareket bir grup kasın değişik miktarda kasılmasıyla gerçekleşir. Belirli bir pozisyonda kas aktivasyonu, belirli tek bir rotasyon momenti yaratır. Örneğin; deltoid kasının ön kısmı tek başına omuza, öne fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Sadece öne fleksiyon yapmak istendiği zaman adduksiyon ve iç rotasyon momentlerinin dengelenmesi gerekir ve bunun için posterior deltoid ve infraspinatus kasları da kasılmalıdır. Bir başka durumda ise, saf internal rotasyon için latissimus dorsi kası kullanılacak ise, adduksiyon momenti bu kez superior manşet ve deltoid tarafından etkisizleştirilmelidir. Tam tersine, latissimus dorsi sadece adduksiyon yaptırmak üzere kullanılacaksa, bu durumda internal rotasyon momentini etkisizleştirecek olan posterior manşet ve posterior deltoid kaslarıdır (34). Kolu hareketsiz olarak başın üzerinde tutmak için, omuz kaslarının her birinin oluşturduğu kuvvet ve torkun toplamı sıfır olmalıdır. Sonuç olarak, rotator manşet kasları belirli bir hareketi yaptırmak için, belirli bir kas grubu içinde birbiriyle bağlantılı ve eşzamanlı olarak çalışırlar. İstenen bir hareketi yaparken birbirine karşı ters görev yapan kaslar, bir kasın istenmeyen hareketini etkisizleştirerek net bir hareket torku oluştururlar (36). Rotator manşet kaslarının omuz hareketlerinin kuvvetindeki payını anlamak için seçici sinir blokları ile yapılan çalışmalarda, supraspinatus ve infraspinatus kaslarının abduksiyon kuvvetinin %45'ini, eksternal rotasyon kuvvetinin %90'ını sağladığı gözlemlenmiştir (37,38). Supraspinatus ve deltoid kaslarının fleksiyon ve elevasyon sırasında yarattıkları tork ölçülmüş ve omuz hareketlerinin fonksiyonel düzlemlerinde, her ikisinin de eşit miktarda tork oluşturduğu görülmüştür (39).

2.5.2. Rotator Manşetin Patomekaniği

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. Buradan, supraspinatus tendonunun ön parçasının mekanik olarak daha kuvvetli olduğu ve tendonun asıl fonksiyonunun önemli bir kısmını üstlendiği anlaşılmaktadır (40,41). Yaşla birlikte, tendon kuvvetinde azalma olmaktadır (41). Bir başka çalışmada ise, supraspinatus tendonunun kompresif dayanıklılığının, bursal yüzde anteriorda, eklem yüzünde ise tüberkülüm majusun 10 mm proksimalinde daha fazla olduğu bulunmuş; tendondaki farklı sertlik derecelerinin yırtık oluşmasında bir faktör olabileceği ve rotator manşet sorunlarında dejeneratif ve mekanik faktörlerin rol oynadığı öne sürülmüştür (42). Mekanik sıkışmanın önemini anlamak için normal ve anormal rotator manşetin yapısını gösteren, birçok biyomekanik omuz modeli yapılmıştır. Bunlardan birisi de "asma köprü modeli" olup, rotator manşet yırtığını biyomekanik olarak tanımlamaya çalışır (Şekil 13). Bu modelde, yırtığın serbest kenarı köprünün gergin olan halatlarına, ön ve arka bağlantı bölgeleri ise köprünün ayaklarına benzetilmektedir. Halat ile humerus arasındaki alan, rotator hilal olarak adlandırılır. Bu modele göre rotator manşet yırtıklarında iki farklı durum olabilir. Bunlardan "halat baskın" olanda, halat yırtığı büyütücü etkide bulunmaktadır. "Hilal baskın" olanda ise, hilal üzerinde yırtığı büyütücü etki yoktur (43).



Şekil 13. Rotator manşet yırtıklarında asma köprü modeli. A, Rotator manşet yırtıkları asma köprü modeli ile tanımlanabilir. B, Yırtığın serbest kenarı köprünün halatlarına karşılık gelirken, yırtığın ön ve arka bağlantıları ise köprünün ayaklarına karşılık gelir.

Birçok deneysel çalışmada sağlıklı ve hasarlı manşetin kolun abduksiyonundaki rolü anlaşılma çalışılmıştır (44,45). Supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularise kuvvet uygulandığında, kolun elevasyonu için deltoidin ihtiyacı olan kuvvetin sırasıyla %26 ile %36 oranlarında azaldığı gözlemlenmiştir (45). Mekanik test cihazları ile yapılan bir çalışmada, supraspinatus çalışmadığında deltoidin kolu kaldırması için gerekli kuvvet belirgin olarak artmıştır (44). 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 (46,47,48). Omuzun kapsuloligamentöz 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 (48).

2.5.3. Korakoakromiyal Ark ve Biseps Tendonunun Uzun Başının Omuz Eklemi Biyomekaniğindeki Rollerini

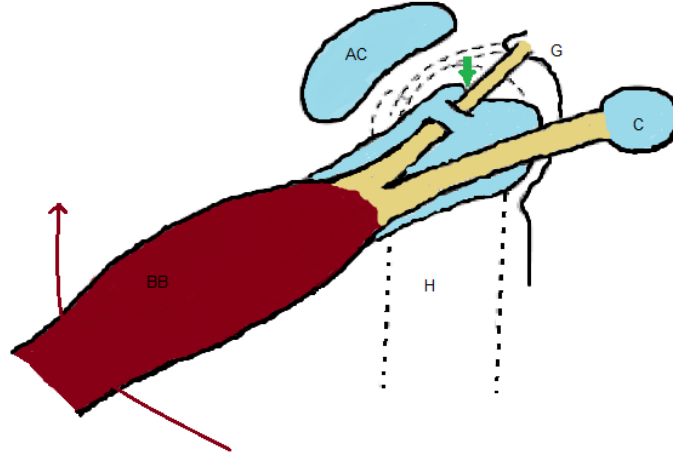
Korakoakromiyal Ark

Korakoakromiyal bağ, subakromiyal sıkışma sendromunun etyolojisinde önemli bir role sahiptir. Subakromiyal temas ve bası noktalarını araştıran çalışmalarda korakoakromiyal arkın yapısı, rotator manşet ile olan ilişkisi ve dolayısıyla mekanik bası noktaları ortaya konmuştur. Kadavra çalışmalarında, rotator manşet dejenerasyonu olan omuzlarda, korakoakromiyal bağın lateral ve medial bantları, rotator manşeti sağlam olan omuzlardaki korakoakromiyal bağa göre daha kısa bulunmuş ve bu durum rotator manşet sorunlarını hazırlayıcı yapısal faktörlerin olduğunu düşündürmüştür (49). Rotator manşet dejenerasyonu olan yaşlı hastalarda korakoakromiyal ligamanın paralel dizilen kollajen demetlerinin dizilimindeki bozukluk nedeni ile yüklenmeye karşı direncinde azalma saptanmıştır (49). Omuz elevasyonu sırasında korakoakromiyal ark altındaki basınç değişikliklerini ölçen çalışmalarda en yüksek basınç akromiyonun altında (akromiyon anterolateral kenarında) ölçülmüştür. Korakoid çıkıntının altındaki basınç korakoakromiyal ligamanın altındakinden ve bazı örneklerde akromiyonun altındaki basınçtan yüksek çıkmıştır, bu da korakoid çıkıntının da sıkışma sendromunun bir parçası olduğunu düşündürmektedir (50, 51). Bu çalışmalarda, korakoakromiyal ark altındaki basınç, supraspinatus kası olmadığında %8 oranında, subskapularis, infraspinatus ve teres minor kaslarının hiçbiri olmadığında ise %61

oranında artar. Anterior akromiyoplasti sonrasında korakoakromiyal ark altındaki basınç ortalama %5 oranında azalmaktadır (51). Deltoid kasının yukarı sıkıştırıcı kuvveti, subskapularis, infraspinatus ve teres minor kasları tarafından dengelenir ve deltoid kası supraspinatus ile eşzamanlı olarak çalışır. Dejeneratif bulguların olmadığı omuzlarda, akromiyoplasti ve korakoakromiyal bağın kesilmesi basınçta değişiklik yapmamaktadır (50,51). Subakromiyal yüzey ile rotator manşet teması kolun elevasyonunda akromiyonun anterolateralinde başlar ve elevasyonun artması ile mediale doğru yer değiştirir. Subakromiyal bölge ile rotator manşet arasındaki en fazla temas 60-120 derece abduksiyonda olmakla birlikte, tip 3 akromiyon varlığında, temas daha da belirgindir (52,53,54). Akromiyoplasti uygulanmış omuz modellerinin yarısında, sadece akromiyonun anterior inferior çıkıntılarının alınması, supraspinatus insersiyosundaki subakromiyal basıncı yok eder. Akromiyonun ön 1/3'unun düzleştirilmesi sıkışmayı giderirken, blok kesi ile tüm akromiyonu düzleştirmek, sıkışmayı gidermede ek yarar sağlamadığı gibi, subakromiyal temas bölgelerini değiştirip diğer manşet tendonlarına ve humerusa zarar verebilmektedir (2). Korakoakromiyal ark humerusun yukarı sublüksiyonunu önleyen pasif stabilizatör olarak görev yapar. Geniş rotator manşet yırtıklarında, humerus başının glenoid içinde yukarı doğru yer değiştirmesini engellemek için geri kalan tek oluşum korakoakromiyal arktır (2,55).

Biceps tendonunun uzun başı

Biceps tendonunun uzun başı, rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak kabul edilir. Korakohumeral bağ ile transvers humeral bağ, biceps tendonunu kendi adını taşıyan çukurcuğunda tutar. Bu tendonun gerilmesi, humerus başını glenoid içine doğru bastırır (Şekil 14). Ayrıca humerus başı yukarı yer değiştirdiğinde, tendon humerus başının hareketlerini tek raylı bir vagon gibi yönlendirir. Bu mekanizma humerusun, adduksiyonda daha fazla rotasyon yapabilmesinin ve aşırı abduksiyonda hareketinin kısıtlanmasının nedenini açıklar; bu durumda tüberkülüm majus ve minus, gerilmiş olan biceps tendonunun insersiyosuna yakın bir pozisyonudadır; hareketleri ise ata binmiş jokeyin bacakları gibi kısıtlanmış durumdadır. Humerusun anterosuperior sublüksiyonunda biceps tendonunun varlığı önem taşır. Aktif kasılması olmadığında bile sublüksiyon miktarı ihmal edilebilecek düzeydedir. Biceps tendonunda defekt yaratıldığında migrasyonun belirgin olması, biceps tendonu uzun başının boşluk kaplayıcı olarak görev yaptığını göstermektedir (2).



Şekil 14. 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.

2.6. ROTATOR MANŞET HASTALIKLARININ ETİYOLOJİSİ VE PATOGENEZİ

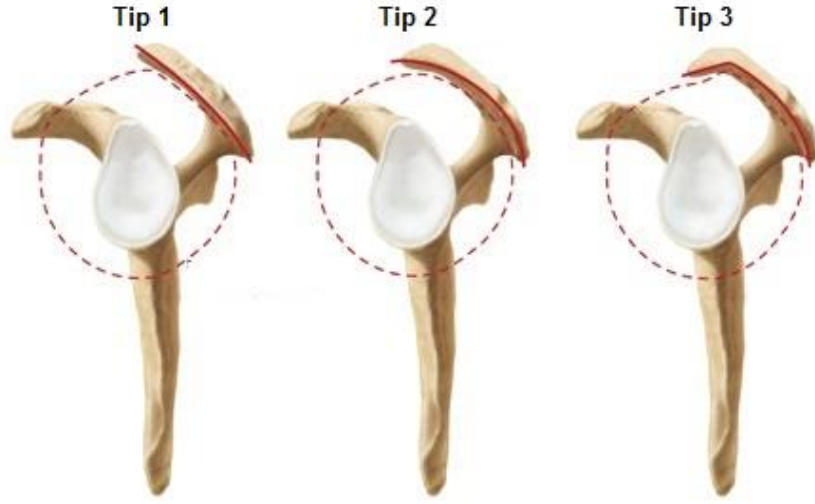
Geçmişten günümüze kadar rotator manşet hastalıklarının patogenezinin anlaşılması için birçok çalışma yapılmış olup, günümüzde bu hastalığın oluşumunda birçok etkenin rol oynadığına dair görüş birliği vardır. Bu etkenler temel olarak ekstrinsik ve intrinsik etkenler olmak üzere ikiye ayrılırlar (8,9,23,53,56,57,58).

2.6.1. 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 (8).

Ekstrinsik faktörler anatomik ve çevresel faktörler olmak üzere ikiye ayrılabilir (59). Anatomik faktörler arasında en iyi bilineni akromiyonun morfolojik şekli olup, os akromiyale ve akromiyal kemik çıkıntılar da bu faktörler arasında sayılabilir (59,60). 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 (61) (Şekil 15).



Şekil 15. Morison ve Bigliani'nin tanımladıkları akromiyonun morfolojik tipleri. Tip I (düz), tip II (yana eğri), ve tip III (çengel) akromiyon.

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 (59). Yazıcı ve arkadaşları yenidoğan kadavralarında yaptıkları bir çalışmada, tip II ve tip III akromiyonların gelişimsel olmaktan daha çok edinsel olabileceklerini savunmuşlardır (62). 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 arkın 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, enkontral kemik formasyonu ile daha sonra akromiyal çengel haline dönüşebileceğini savunmuşlardır (63). Öte yandan Riley ve arkadaşları, supraspinatus tendonunda fibrokartilajinöz alanlar belirlemişler ve bunların tendon fibrokartilajındaki proteoglikan/glikozaminoglikan oranına sahip olduğunu göstermişlerdir. Aynı araştırmacılar bu morfolojik özelliklerin, kompresyon dahil olmak üzere

mekanik kuvvetlere karşı bir adaptasyon sonucu geliştiğini ileri sürmüşlerdir (64). 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 (65).

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 morfoljik 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 (66). Epidemiyolojik olarak, artan yaşla beraber rotator manşet yırtıklarının da artması bu bulguları desteklemektedir (59).

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 (67). Özellikle kanca şekilli ve yana eğimli akromiyonlar oluşturdukları mekanik hasar ile rotator manşete zarar verebilirler (59). Nitekim subakromial dekompresyondan en fazla fayda gören hastalar kanca şekilli veya yana eğimli akromiyonu olan ve manşet yırtığının bursal yüzeyde olduğu hastalardır (59). Aksine konservatif tedaviden en çok fayda gören hastalar ise düz akromiyona sahip olan hastalardır (59). 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 (68).

2.6.2. 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 (6). Bu teori birçok çalışma tarafından desteklenmiştir. Uhthoff

ve Sarkar 306 kadavra omzunda yaptıkları bir çalışmada, rotator manşet yırtıklarının büyük bir çoğunluğunun eklem tarafında oluştuğunu gözlemlemişlerdir. Başlangıç yırtıklarının dejeneratif nitelikte olduğunu ve ekstrinsik sebeplerin ikincil olarak rol oynadığını belirtmişlerdir (69). 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 (70).

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 (71). 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 (6). 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, yaşın artmasıyla orantılı olarak artan rotator manşet yırtığı oranında artış saptamışlardır (72). 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 artifakt nedeniyle oluştuğunu savunmuşlardır (23). Swiontkowski ve arkadaşları yaptıkları lazer Doppler çalışmasında, normal tendonda, "kritik alan" da akımın

sürekli var olduğunu, yırtık tendon kenarlarında ise akımın artmış olduğunu saptamışlardır (73). 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 (74).

Subakromiyal uzaklık ile ilgili yürütülen basınç çalışmalarında, omuz seviyesinin üzerinde 1 kg yük kaldırmanın, mikrosirkülasyonu engelleyecek derecede basınç oluşturduğu gösterilmiştir (75). Dolayısıyla, kan akımı dinamik nedenlerden etkilenmekte ve omzun fonksiyonel aktivitesi ile ilişkili olabilmektedir. Uthoff 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 (69). Bütün bu çalışmalara rağmen, rotator manşet yırtıklarında hipovasküleritenin patogenezdaki etkinliği hala tam bir netlik kazanamamıştır.

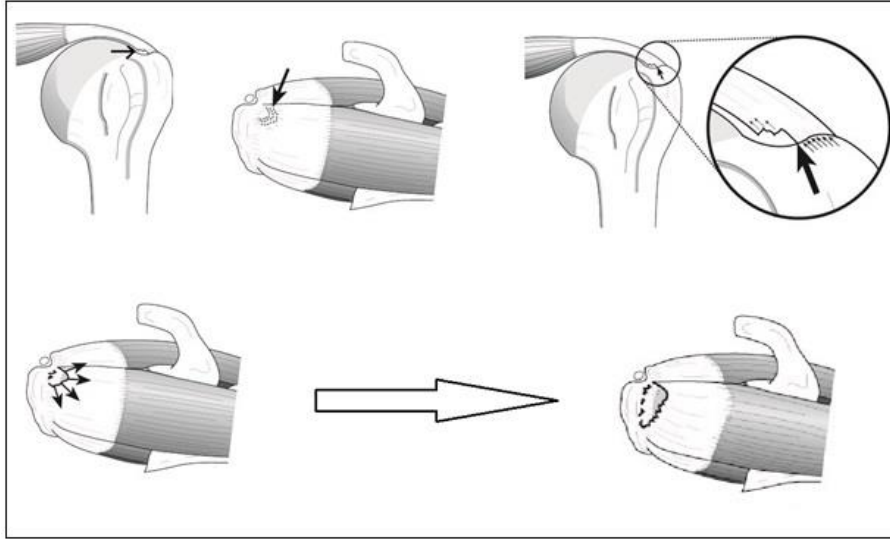
Brewer, yaptığı bir çalışmada rotator manşette manşetin yapışma yerinde fibrokartilajda azalma, damarlanmanın bozulması, hücresel kaybın yanı sıra tendonda fragmentasyon, kemiğe yapışma yerindeki Sharpey liflerinde ayrışma gibi yaşa bağlı gelişen değişiklikler oluştuğunu bildirmiştir (76).

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 (77). 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 fibrokıkırdak bölgede yoğunlukta olan tip II kollajen miktarının ise azaldığı saptanmıştır (78).

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 (79). 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 (80). Tekrarlayan mikrotravma modeli hem akut hem kronik yaralanmalarda inflamatuvar komponentleri de işaret eder (59). 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 (81). Aynı çalışmalarda tekrarlayan mikrotravmalar sonucunda rotator manşette hücre sayısında azalma, hücre morfolojisinde değişme ve kollajen liflerinin diziliminde bozulmalar da gözlenmiştir (81). Tekrarlayan mikrotravmalar rotator manşette inflamasyona, inflamasyon da oksidatif stres ile doku hasarına neden olmaktadır. Dokuda oksidatif stres oluşturan matriksmetalloproteinaz-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 (59).

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 16). 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 oluşu aşır subskapularis tendonununa 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 kıkırdağında hasar oluşur ve sonuçta manşet yırtığı artropatisi olarak bilinen ikincil dejeneratif eklem hastalığı gelişir (82).



Şekil 16. 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.

2.7. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ SINIFLANDIRILMASI

Rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması, rotator manşetteki yırtığın tanımlanmasında, uygulanacak tedavinin planlanmasında, uygulanan tedavi yöntemlerinin birbirlerine üstünlükleri açısından kıyaslanmasında ve prognozun belirlenmesinde kullanılmaktadır. Manşette oluşan bir yırtığın şeklinin, yerinin, etiolojisinin, büyüklüğünün, topografisinin, patolojisinin ve öyküsünün belirlenmesi klinisyenler için çok değerli bilgiler sağlamaktadır.

Rotator manşet yırtıklarının ilk sınıflaması Codman tarafından yapılmıştır. Codman 400 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada aynı zamanda omuz ağrısına en sık neden olan dört faktör olarak supraspinatusun tam yırtığı, supraspinatusun kısmi yırtığı, kalsifiye tendon ve eklem kapsülünün tendinitini (donuk omuz) bildirmiştir (83).

Codman rotator manşet yırtıklarını 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 ile subskapularis bileşkesinde ortaya çıkar (83).

2.7.1. Rotator Manşet Yırtıklarının Etiyolojisine Göre Sınıflandırılması

Neer, rotator manşet yırtıklarını etiyojilerine göre sınıflamış ve bu sınıflamayı rotator manşet yırtıklarının patolojisini ve prognozunu belirlemek ve tedavisini düzenlemek için kullanmıştır (Tablo 1). Neer Rotator manşet yırtıklarının %95'inin sıkışmadan kaynaklandığını ve 40 yaşın üzerinde ortaya çıktığını belirtmiş ve bunları birinci grup olarak adlandırmıştır. İkinci grubu travmatik yırtıklar olarak adlandırmıştır. Travmatik yırtıklar, tüm yırtıkların %5'inden daha az bir kısmını oluşturmaktadır ve hastalar 40 yaşın altındadır. Travmatik yırtıkları da tek yaralanma, tekrar eden mikrotravmalar veya ciddi zorlamalar olarak alt gruplara ayırmıştır. Üçüncü grup, rotator aralık yırtıklarıdır. Bunlar çok yönlü omuz instabilitesi veya omuz çıkığına bağlı olarak oluşur ve %5'den az bir orana sahiptir; hastalar 40 yaşın altındadır. Dördüncü grup, 40 yaş üzeri akut omuz çıkıkları sonrasında gelişen manşet yırtıklarını içerir ve tüm manşet yırtıklarının %5'inden daha azını oluşturur (84).

Tablo 1. Neer' in rotator manşet yırtıkları için yaptığı sınıflama.

	Oluş mekanizması	Oranı(%)	Hasta Yaşı	Patoloji	Prognoz	Tedavi
1.Grup	Çıkış sıkışmaya bağlı %50'sinde yaralanma yok	95	>40	Supraspinatus merkezli (akut büyüyebilir)	Yavaş ilerleme	Anterior akromioplasti ve manşet tamiri
2.Grup	Tek yaralanma ile oluşan travmatik yırtık	<5	<40	Genellikle supraspinatus inkomplet yırtık	İyileşmeye eğilimli	Konservatif
	Tekrar eden mikrotravma ile oluşan travmatik yırtık	Beyzbol atıcılarında	<40	Genellikle supraspinatus inkomplet yırtık	İyileşmeye eğilimli	Konservatif(dinlenme sonrasında kolu kullanma şeklini değiştirme)
	Şiddet uygulanan veya ciddi zorlamalar ile oluşan travmatik yırtık	Traksiyon veya superior çıkık	Her yaş	Masif manşet yırtığı, sinir yaralanması	Koruma	Erken tanı ve cerrahi tedavi
3.Grup	Rotator aralık yırtıkları	<5	<40	Yırtığın büyümesine bağlı instabilite (artrogramda balonlaşma)	Tekrarlayan çıkık-kronik rahatsızlık	Aralık ve instabilite tamiri
4.Grup	40 yaş üstü akut glenohumeral çıkık	<5	>40	İnterval ve subskapular tendon yırtığı	İyileşebilir	Erken dönemde gözlem

2.7.2. Rotator Manşet Yırtıklarının Oluş Zamanına Göre Sınıflandırılması

Bu sınıflamaya göre rotator manşet yırtığı, oluş zamanından itibaren geçen süre 6 haftadan daha kısa ise akut, 6 hafta ile 6 ay arasında ise subakut, 6 ay ile 1 yıl arasında ise kronik, 1 yıldan fazla ise eski yırtık olarak isimlendirilir (85,86) (Tablo 2).

Tablo 2. Oluş zamanına göre rotator manşet yırtıkları.

	Yırtığın oluş zamanından itibaren geçen süre
Akut Yırtık	< 6 hafta
Subakut Yırtık	6 hafta – 6 ay arası
Kronik Yırtık	6 ay – 1 yıl
Eski Yırtık	> 1 yıl

2.7.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Yırtığa Katılan Tendon Sayısına Göre Sınıflandırılması

Matsen rotator manşet yırtıklarını yırtığı oluşturan tendonların sayısına göre yapmıştır (87). Buna göre:

Evre IA: Kısmi rotator manşet yırtıkları

Evre IB: Supraspinatus tendonunun izole tam kat yırtığı.

Evre II: Supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının yırtığı.

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

Evre IV: Rotator manşet artropati.

2.7.4. Tam Kat Rotator Manşet Yırtıklarının Büyüklüğüne Göre Sınıflandırılması

Cofield tam kat rotator manşet yırtıklarını, yırtığın büyüklüğüne göre sınıflandırmıştır (88).

Küçük yırtıklar: 1 cm den küçük izole supraspinatus yırtıklarıdır.

Orta yırtıklar: 1-3 cm arası uzunluğu olan yırtıklardır.

Geniş yırtıklar: 3-5 cm arası uzunluğu olan yırtıklardır.

Masif yırtıklar: 5 cm den daha büyük olan yırtıklardır.

2.7.5. Rotator Manşet Yırtıklarının Topografisine Göre Sınıflandırılması

Patte rotator manşet yırtıklarını yırtığın genişliği, sagittal plandaki topografisi, frontal plandaki topografisi, hasarlı tendon kasının kalitesi ve biceps kasının uzun başı tendonunun durumuna göre detaylı bir sınıflama yapmıştır (89) (Tablo 3).

Tablo 3. Patte'ye göre rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması.

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	

Sagittal planda anterior yırtıklar daha ağırlı iken, posteriora yakın yırtıklar omuz fonksiyonlarını daha çok bozar. Patte sagittal planda subskapularisten infraspinatusa kadar toplam 6 segment belirtmiştir (Şekil 17).

Segment 1: İzole subskapularis yırtıkları daha çok biceps uzun başı tendonun içe dislokasyonu ile olan travmatik avulsiyonlar sonrasında gelişir. Nadiren sadece dejeneratif yırtıklarla ilişkili olabilir.

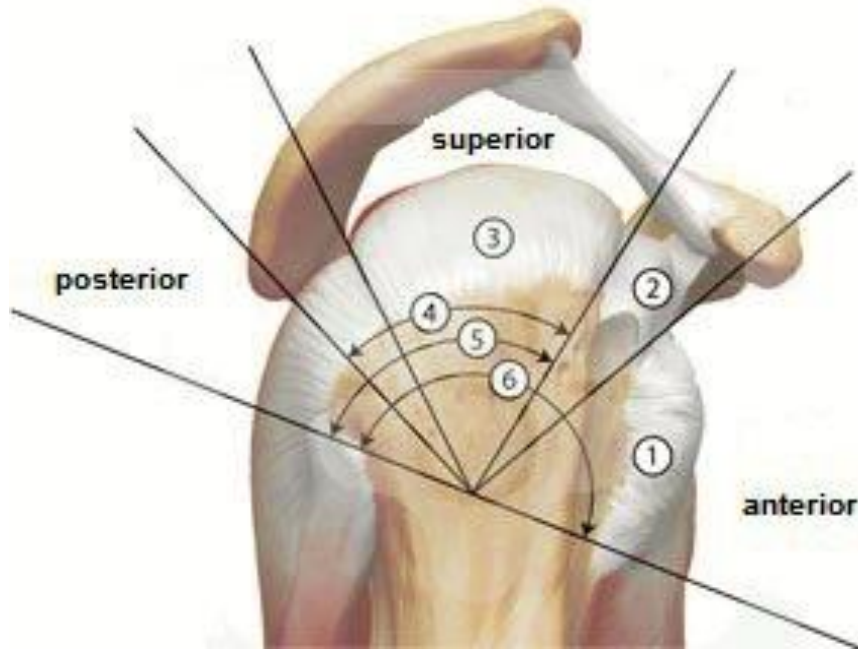
Segment 2: Korakohumeral ligamanın izole travmatik yırtıklarıdır.

Segment 3: İzole supraspinatus yırtığıdır fakat diğer segmentlerdeki yırtıklarla birlikte olabilir. Eğer segment 2 yırtığı ile beraberse bir superior yırtık oluşturur. Eğer segment 3 yırtığına segment 1 ve segment 2 yırtığı eşlik ediyorsa anterosüperior yırtık olarak adlandırılır.

Segment 4: Supraspinatus ve infraspinatusun üst yarısını içerir. Cerrahi tamiri zordur.

Segment 5: Supraspinatus ve infraspinatusun tamamını içerir. Cerrahi tamiri zordur.

Segment 6: Total manşet yırtıkları olup subskapularis, supraspinatus ve infraspinatusun her üçünü de içerir. Bu tür yırtıklar omuz ekleminde sıklıkla osteoartrite neden olur.



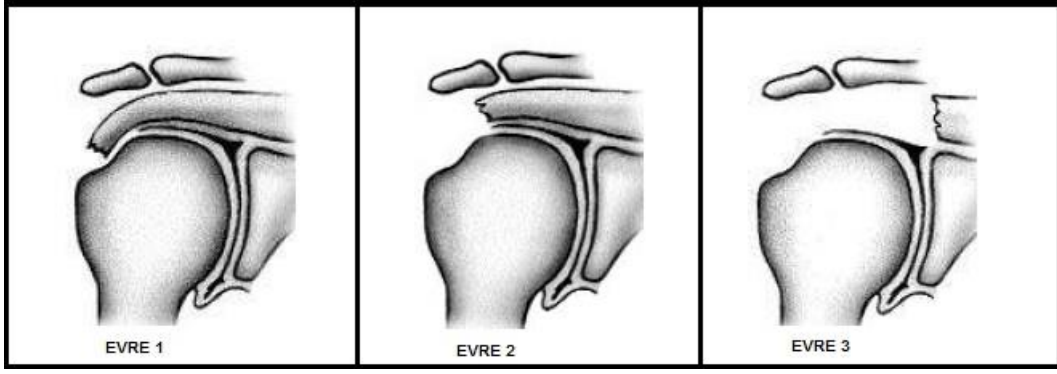
Şekil 17. Patte'nin sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama. Anterosüperior yırtıklar (segment 1-3), süperior yırtıklar (segment 2 ve 3), posterosüperior yırtıklar (segment 4 ve 5), ve total manşet yırtıkları (segment 6).

Patte, manşet yırtıklarını tendonun yırtık kenarının frontal planda içeri çekilmesine (retraksiyonuna) göre 3 evrede incelemiştir (Şekil 18).

Evre 1: Yırtığın iç kenarı yırtık tendonun kemiğe yapışma yerine yakındır.

Evre 2: Yırtığın iç kenarı humerus başı düzeyindedir.

Evre 3: Yırtığın iç kenarı glenoid düzeyindedir.



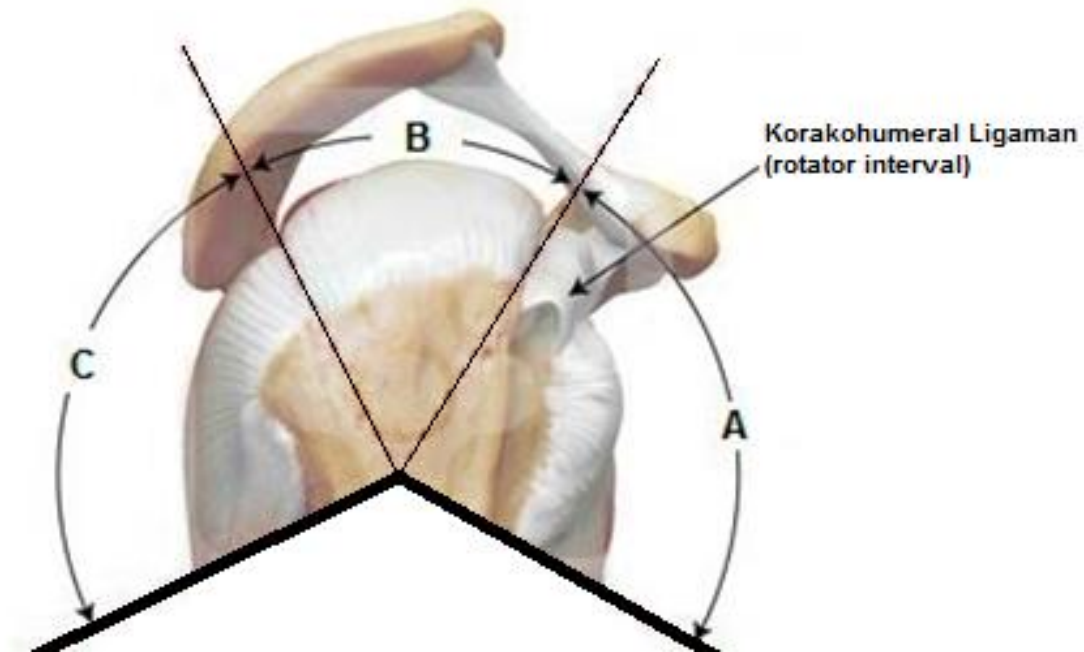
Şekil 18. Patte'nin rotator manşet yırtıklarının frontal plandaki bölgesel anatomisine ve retraksiyon derecesine göre yaptığı sınıflama.

Ayrıca Habermeyer de rotator manşet yırtıklarını sagittal plandaki bölgesel anatomisine göre 3 bölgeye ayırarak sınıflamıştır (90,91) (Şekil 19). Buna göre:

Bölge A: Yırtık öndedir. A bölgesi subskapularis, rotator aralık ve biceps tendonunun uzun başını içerir.

Bölge B: Yırtık üstte, merkezdedir ve supraspinatus tendonunu içerir.

Bölge C: Posteriordeki infraspinatus ve teres minordeki yırtıkları içerir. B ve C bölgesi spina skapula üzerinden dışarıya doğru uzanan bir çizgi ile birbirinden ayrılır.



Şekil 19. Habermeyer'in rotator manşet yırtıklarının sagittal plandaki bölgesel anatomisine göre yaptığı sınıflama.

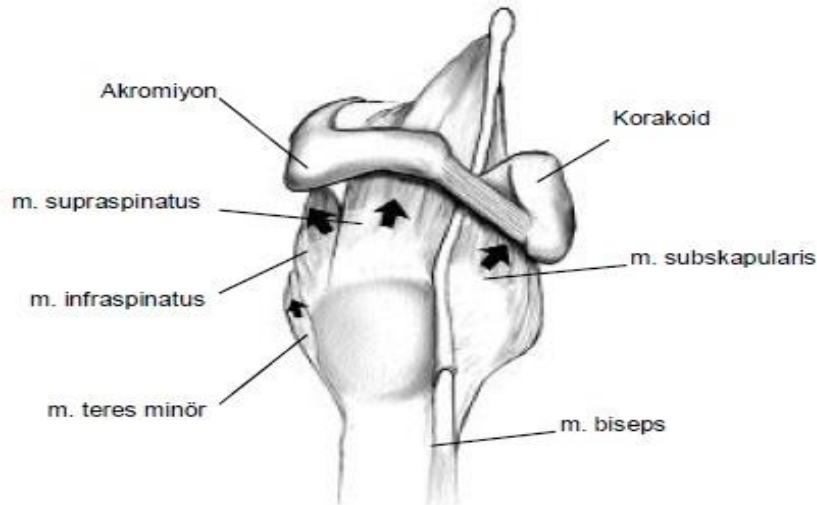
2.7.6. Tam Kat Rotator Manşet Yırtıklarının Yırtık Şekline Göre Sınıflandırılması

Wolfgang 1974’de rotator manşet yırtıklarını, şekillerine göre transvers, üçgen veya hilal şekilli ve masif yırtıklar olmak üzere üçe ayırmıştır (92). Daha sonra Ellmann 1993’de rotator manşet yırtıklarını yırtığın büyüklüğüne, şekline ve bulunduğu tendona bağlı olarak daha ayrıntılı bir şekilde sınıflamıştır (93) (Tablo 4).

Tablo 4. Rotator manşet yırtıklarında Ellmann ve Gartsman sınıflaması.

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

Tendonların çalışma şekli ve yaptıkları traksiyonun yönü yırtık şekillerinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Şekil 20).



Şekil 20. Rotator manşet tendonlarının yaptıkları traksiyon yönleri.

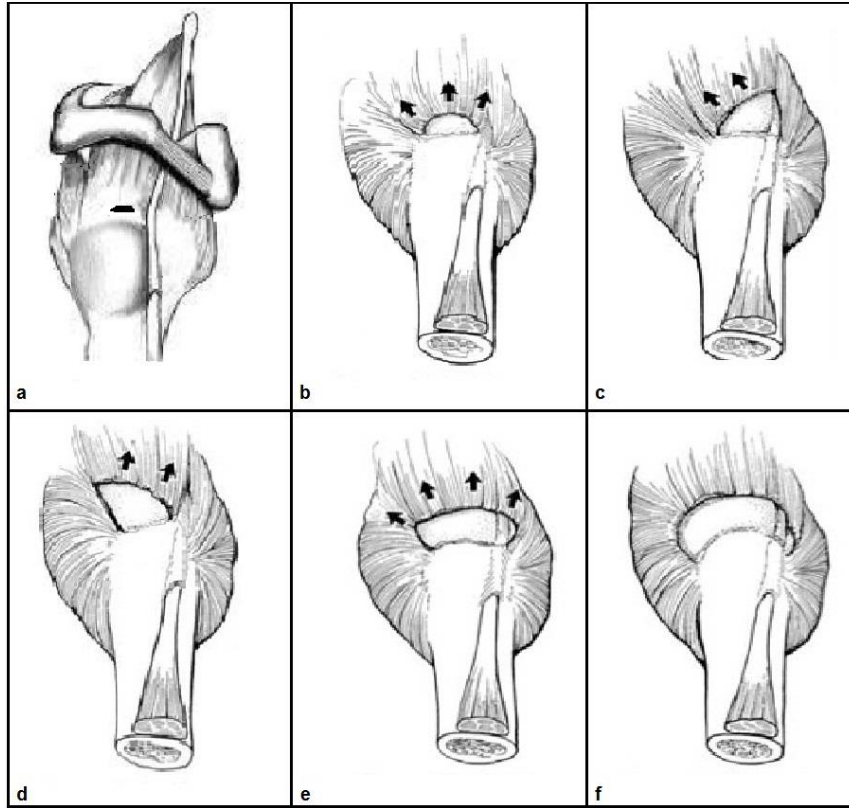
Lineer yırtıklar, supraspinatus insersiyosunda transvers seyirli yırtıklar olup oldukça nadir görülürler (Şekil 21a).

Hilal şeklindeki yırtıklar, supraspinatus tendonunu içerir. Rotator manşet kaslarının yırtık kenarını çekmesi nedeniyle biceps tendonu uzun başı yakınından başlayan yırtık içe ve arkaya doğru 2-3 cm kadar kavis yapar ve hilal şeklinde bir yırtık oluşur (Şekil 21b).

Ters L ve L şekilli yırtıklar, daha önceleri üçgen seklinde yırtıklar olarak isimlendirilen yırtıklardır. Orta büyüklükte ters L şeklindeki bir yırtık en çok supraspinatus tendonundaki bir yırtığın, biceps tendonu üzerindeki çizgi boyunca rotator intervale doğru uzanması ile oluşur (Şekil 21c). L şekilli yırtıklar ise supraspinatus tendonundaki bir yırtığın, supraspinatus ve infraspinatus birleşme yerine doğru uzanması ile oluşur ve böylece supraspinatus tendonundaki yırtığın kenarı anteromediale doğru çekilmiş olur (Şekil 21d).

Dörtgen şekilli (trapezoidal) yırtıklar, genel olarak supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının her ikisini birden kapsayan yırtıkların, önde rotator aralığa, arkada infraspinatus ve teres minör birleşme yerine doğru ilerlemesi sonucunda oluşur. Yırtık büyüklüğündeki artış infraspinatus tendonunu daha fazla etkiler (Şekil 21e). Yırtığın iç kenarı glenoid seviyesine kadar bazen de kolun elevasyonu sırasında humerus başının yukarıya doğru yer değiştirmesine neden olacak kadar retrakte olabilir.

Masif yırtıklar, en az üç tane rotator manşet tendonunu kapsayan yırtıklardır yani subskapularis veya teres minör kaslarından en az birisi yırtıktan etkilenmiştir (Şekil 21f). İki tane rotator manşet tendonunu etkilemiş fakat 5 cm'den fazla retrakte olmuş, yırtıklar da masif yırtık olarak değerlendirilir.



Şekil 21. Ellmann ve Gartsman sınıflamasına göre rotator manşette oluşan yırtık şekilleri (a; lineer yırtık, b; hilal şeklinde yırtık, c; ters L şeklindeki yırtık, d; L şeklindeki yırtık, e; dörtgen şekilli yırtık, f; masif yırtık).



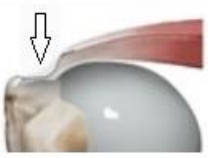



2.7.7. Kısmi Rotator Manşet Yırtıklarının Artroskopik Sınıflandırılması

Kısmi yırtıklar komşu oldukları anatomik yapılara göre artiküler taraf, bursal taraf, intramural-intertendinöz olarak alt gruplara ayrılır. Kısmi yırtıklarda tendon eklem yüzeyinden veya bursal yüzeyden yırtılmıştır ancak bir kısmı yırtıkken, bir kısmı halen devamlılığını korur. Ellman kısmi yırtıkları derinliklerine göre üç gruba ayırmıştır (93,94,95) (Şekil 22).

Grade I yırtıklar, derinliği 3 mm'den daha az olan yırtıklardır. Tendon kalınlığının 1/4'ünden daha az bir kısmını ve yalnızca kapsül ya da yüzeyel lifleri tutar.

Grade II yırtıklar, derinliği 3 mm'den fazla, 6 mm'den daha az olan yırtıklardır. Tendon kalınlığının yarısından daha az kısmını tutar.

Grade III yırtıklar, tendon kalınlığının yarısından fazlasının yırtığa katıldığı tiptir.

BURSAL YÜZEY			
ARTİKÜLER YÜZEY			
	Grade 1 yırtık kalınlığı <1/4 yırtık derinliği <3mm	Grade 2 yırtık kalınlığı <1/2 yırtık derinliği 3-6mm	Grade 3 yırtık kalınlığı >1/2 yırtık derinliği >6mm

Şekil 22. Ellmann'ın kısmi rotator manşet yırtıkları için artiküler ve bursal yüzeydeki derinliklerine göre yaptığı sınıflandırma.

Bu sınıflamaların dışında rotator manşet yırtıklarını, Thomazeau MRG kullanarak supraspinatus kasında gelişen atrofiye göre, Goutallier bilgisayarlı tomografi kullanarak rotator manşet kaslarında gelişen yağlı dejenerasyona göre radyolojik olarak sınıflandırmışlardır (96,97). Ayrıca LaFosse subskapularis tendonunda gelişen izole yırtıklar için sınıflama yapmıştır (98).

2.8. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARINA TANISAL YAKLAŞIM

Rotator manşet hastalıklarının tanısını koymak için sistematik bir sıra takip edilmelidir.

1. Hikaye
2. Fizik muayene
3. Radyolojik yöntemler
 - a- Direk grafi
 - b- Artrografi
 - c- Ultrasonografi
 - d- MR ve MR artrografi
4. Artroskopi

2.8.1. Hikaye

Omuz sıkışma sendromu veya rotator manşet yırtığı olan hastalar genellikle etkilenen omuzlarında ağrı, hareket kısıtlılığı ve güçsüzlük şikayetiyle başvururlar (84). Omuz ağrısı ile gelen hastanın yaşı, mesleği, aktivite durumu, ağrının süresi, başlangıç şekli, yayılımı, derecesi, ağrıyı artıran faktörler sorgulanmalıdır. Rotator manşet hastalıklarında ağrı sıklıkla omuzun ön yanında ve üstünde olmaktadır ancak ağrı omuzun arka tarafına da yayılabilir. Tam kat rotator manşet yırtıklarında ağrı, deltoid insersiyosuna kadar yayılabilirse de dirseğin altında nadiren hissedilir. Sıklıkla baş üstü aktivitelerde ve kolun öne fleksiyonunda ağrı artar. Gece veya istirahat sırasında oluşan ağrı da bir rotator manşet yırtığını düşündürülebilir (99). Rotator manşet yırtıklarında krepitasyon hissi olabilir. Krepitasyon sıklıkla tam kat yırtıklarla birlikte görülür ve özellikle fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyonda, supraspinatus yapışma yerinde, akromiyon altında hissedilir. Fakat kalınlaşmış bir subakromiyal bursa da bu bulguyu verebilir. Parsiyel yırtıklarda hareketle ağrı, krepitasyon ve eklem sertliği olur. Ağrı ile birlikte hastalarda omuz hareketleri sırasında güçsüzlük görülebilir. Güçsüzlük rotator manşet patolojisi ile doğrudan veya ağrıya bağlı olarak ortaya çıkabilir. Omuzda hareket kısıtlılığı ve sertlik, hem subakromiyal sıkışma sendromunda hem de rotator manşet yırtıklarında izlenebilir. Rotator manşet yırtığı olan hastaların omuzlarında tekrarlayan tendinit veya bursit atakları vardır ve bu ataklar genellikle omuzun kullanımını takiben oluşan ağrılı ataklardır (99).

2.8.2. Fizik Muayene

Tam bir omuz muayenesi yapılması omuz fonksiyon bozukluğunun ve ağrısının değerlendirilmesinde son derece önemlidir. Muayenede üst ekstremitenin tümü ile birlikte servikal vertebralar da muayene edilmelidir. Muayene sistematik olarak inspeksiyon

palpasyon, omuz hareket açıklığının değerlendirilmesi, kas gücünün değerlendirmesi ve nörolojik değerlendirme şeklinde sırasıyla yapılmalıdır (99).

İnspeksiyon sırasında eski skar dokusu, renk değişikliği, şişlik, deformite ve kas atrofisi gibi bulgular araştırılır. Her iki omuzun yükseklikleri karşılaştırılır. Skapular kanatlanma bulgusu skapulotorasik fonksiyon bozukluğu, omuz instabilitesi, kas dengesizliği veya kas yorgunluğunu gibi patolojik durumlar ile ilişkili olabilir (99).

Palpasyon, asıl ağrı noktasının belirlenebilmesi için sırayla yapılmalı yani kemik ve yumuşak dokular ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Palpasyonla eklem üzerindeki ağrılar ve miyofasiyal tetikleyici noktalar tespit edilmelidir. Ağrı noktası supraskapular sinir (supraskapular çentikte) veya aksiller sinir (kuadrangular boslukta) gibi spesifik bir sinir sıkışmasına bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (99).

Omuz hareket genişliği değerlendirilirken her yöne olan aktif ve pasif omuz hareketleri belirlenerek kaydedilmelidir. Ağrının hareketin hangi derecesinde olduğu belirlenmelidir. Omuz hareket genişliğindeki azalmanın ağrıya mı yoksa kapsül kontraktürüne mi bağlı olduğu ortaya çıkartılmalıdır. Gençlerde internal rotasyonun kaybı posterior kapsül kontraktürüne bağlı olabilir. Yaygın kapsül kontraktürü ise kronik rotator manşet yırtıklarına eşlik etmektedir. Bu durumda öne elevasyon, abduksiyon, rotasyon ve adduksiyon hareketlerinde kısıtlılık olmaktadır (99).

Kas gücü değerlendirilmesi yapılırken mümkün olduğu kadarıyla manşet kasları izole edilerek ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Supraspinatus kası kol öne 90° fleksiyonda ve önkol pronasyonda, başparmak yeri işaret edecek pozisyonda iken muayene edilir. Bu pozisyonda dirence karşı tutabilmesi güçlü ve sağlam kası gösterirken, kolun bu pozisyonda düşmesi tam kat rotator manşet yırtığını desteklemektedir (100). Subskapularis kasının izole muayenesi için Gerber'in "patolojik lift-off testi" kullanılabilir (101). Bu testte hastanın omuzuna pasif olarak iç rotasyona alınır ve eli sırtı ile iki skapula arasına gelecek şekilde yerleştirilir. Bu pozisyonda elini vücudundan ayırması söylenir ve ayırdıktan sonra ayırık pozisyonda tutması istenir. Eğer hasta ayırık pozisyonda tutamıyor ya da elini gövdesinden ayıramıyor ise test pozitif olarak değerlendirilir. Eğer bu pozisyonda hasta doktorun elini itemezse, bu durumda Gerber testinin pozitif olduğu söylenir (101,102). Kol gövde kenarında veya 90° abduksiyonda iken, kolu dış rotasyona getirmedeki zayıflık, rotator manşetin tam kat yırtıklarında görülen bir bulgudur (100).

Rotator manşet patolojilerini saptamak için birçok özel omuz testleri tanımlanmıştır. Sıkışma bulgusu, sıkışma testi, Hawkins testi, kolun düşmesi testi (Drop arm test), Yergason ve Speed testleri bu testlerden en çok kullanılanlarıdır. Sıkışma bulgusu, supraspinatus

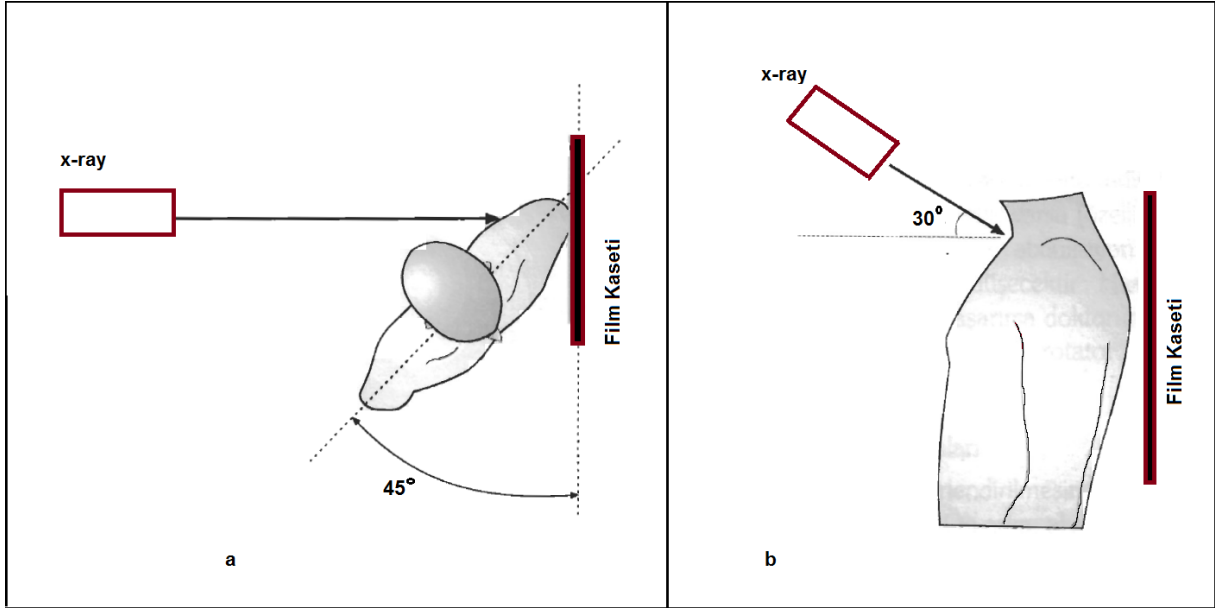
tendonunun humerus başı ile akromiyonun ön alt kısmı arasında sıkışması ile ortaya çıkar. Supraspinatus tendonunda inflamasyon olduğu durumlarda kolun kuvvetli öne elevasyonu ile supraspinatus tendonunun akromiyon anteroinferioru altında sıkışması nedeni ile hasta omuz bölgesinde ağrı hisseder. Bu bulguya sıkışma bulgusu denir. Subakromiyal sıkışma belirtisi; subakromiyal bursitte %75 hassas, %48 spesifik; rotator manşet anormalliklerinde %88 hassas ve %51 oranında spesifik bulunmuştur (9). Sıkışma testi ise sıkışma bulgusunun doğrulanması niteliğindedir. Subakromiyal bursa'ya %1'lik lidokain enjeksiyonu sonrası sıkışma muyenesi tekrarlanır ve bulgularda azalma olması testin pozitif olduğunu gösterir (9). Hawkins testinde, hastanın kolu sagittal düzlemde 90° öne fleksiyona getirilir ve kuvvetli bir iç rotasyona zorlanır. Bu durumda supraspinatus tendonu korakoakromiyal ligamanın altında sıkışır ve sürtünerek ağrıya neden olur. Bu test bursitte %92 hassas, %43 spesifik iken rotator manşet patolojilerinde %88 hassas ve %44 spesifik olarak bulunmuştur (103). Kolun düşmesi testi rotator manşette yırtık olup olmadığını anlamak için kullanılır. Önce hastanın kolunu tam abduksiyona getirmesi ve yavaşça yana indirmesi istenir. Eğer rotator manşette yırtık varsa (özellikle supraspinatus tendonunda), kol 90° abduksiyon pozisyonunda iken aniden yana düşecektir. Hasta bu pozisyonda kolunu tutmayı başarır ise doktorun ön kola hafifçe vurması ile kolun düşmesi, rotator manşet yırtığını düşündürmelidir. Ancak rotator manşet için spesifik değildir. Özellikle deltoidin orta ve ön lifleri rotator manşet adalelerini kompanse edebilir ve yanlış sonuç alınabilir (104). Yergason testinde dirsek 90 derece fleksiyonda ve önkol pronasyonda iken doktor hastanın bileğini supinasyona direnç oluşturacak şekilde tutar ve hastaya dirence karşı aktif supinasyon yapması söylenir. Net olarak bisipital olukta tanımlanan ağrı biceps başında yırtık ya da biceps tendon kılıfında sinoviti gösterir. Speed testi biceps tendon patolojilerini göstermede Yergason testinden daha değerli bir testtir. Hastaya dirseğini bükmeden öne fleksiyon hareketi yaptırılır ve bu sırada önkola direnç uygulanır. Bisipital olukta hassasiyet ve ağrının olması testin pozitif olduğunu gösterir (105). Bu testlere ilave olarak, ayırıcı tanıda glenohumeral instabiliteye bağlı subakromiyal sıkışma sendromu bulguları olan genç hastaların ayırıcı tanısında endişe testi yapılması gerekmektedir.

2.8.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Tanısında Radyolojik Değerlendirme Yöntemleri

Direkt Radyografi

Omuzun ilk değerlendirilmesinde en önemli görüntüleme yöntemidir. Rotator manşet patolojilerinin değerlendirmesinde kullanılan röntgenografi pozisyonları, omuz ön arka

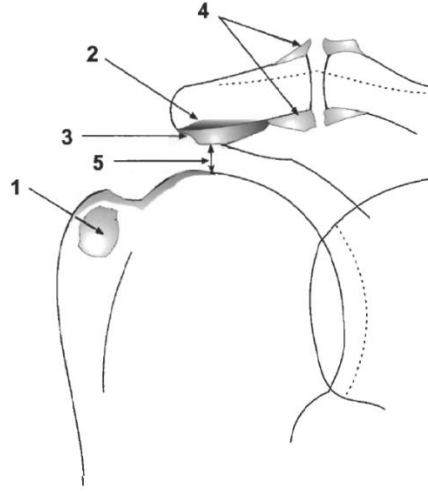
grafisi, 30 derece kaudal açılı ön arka grafi (Şekil 23a), 15-20 derece kaudal açılı lateral grafi (supraspinatus çıkım grafisi) (Şekil 23b) ve aksiller omuz grafisidir.



Şekil 23. Rotator manşet patolojilerinin değerlendirilmesinde kullanılan röntgenografi pozisyonları a: 30 derece kaudal açılı ön arka omuz grafisinin çekilişi, b: supraspinatus çıkım grafisinin çekilişi.

Ön-arka grafi ve aksiller grafilere humerus başı, glenohumeral eklem ve akromioklavikular eklem değerlendirilir. 30 derece kaudal açılı yan grafilere ise subakromiyal spurlar ve akromiyon varyasyonları tespit edilebilir. Akromiyon morfolojisini göstermede 15-20 derece kaudal açılı lateral grafi (supraspinatus çıkım grafisi) kullanılır (99). Os akromiyale sıklıkla aksiller grafide görülebilmektedir. Ayrıca aksiller grafi posterior omuz çıkığının ayırıcı tanısında ve omuz instabilitelerine bağlı olarak humerus başında oluşan kemik defektlerinin gösterilmesinde kullanılmaktadır(106). Direkt grafilere kronik ileri evre subakromiyal sıkışma sendromuna ait bulgular olabilir (107) (Şekil 24). Bunlar;

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



Şekil 24. İleri evre suakromial sıkışma sendromunda izlenebilecek radyolojik bulgular; (1) büyük tüberkülda kistik değişiklikler, erozyon ve periost reaksiyonu, (2) akromiyonun ön 1/3 lük kısmında sklerotik değişiklikler,(3) akromiyonun alt yüzü boyunca osteofitik oluşumlar,(4) akromioklavikular eklemdede dejeneratif değişiklikler,(5) subakromiyal aralıkta daralma.

Rotator manşet yırtıklarında direkt radyografi küçük yırtıklarda genellikle normaldir. Büyük yırtıklarda radyografide humerus başının normale göre yukarı çıkmış olduğu, subakromiyal mesafenin daraldığı görülür. Bunker, lateral skapula kolunu ile humerus medial korteksi arasındaki "omuzun Shenton çizgisinin" kırılmasının, proksimale olan migrasyonu göstermede kullanılmasını önermektedir (108). Kaneko ve arkadaşları, 83 omuz üzerinde yaptıkları çalışmada, direk radyografide, humerus başının yukarı migrasyonunun ve büyük tüberküldeki şekil bozukluklarının, %78 duyarlılık ve %98 özgünlük oranında masif rotator manşet yırtıklarının tanısını koyduğunu göstermişlerdir (107). Hamada ve arkadaşları humerus ile akromiyon arasındaki mesafeyi ölçerek rotator manşet yırtığındaki radyolojik bulguları sınıflandırmışlar ve bu teknikle rotator manşet yırtıklarını %80 doğrulukla teşhis etmişlerdir (109). Hamada ve arkadaşlarının rotator manşet yırtığında radyolojik bulgular için yaptıkları evrelendirme;

Evre 1: Akromiyohumeral mesafe 6 mm ve daha büyük.

Evre 2: Akromiyohumeral mesafe 5 mm'nin altında.

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

Evre4: Evre 3 ve glenohumeral eklemdede daralma.

Evre5: Humerus başında çökme ve artroz.

Artrografi

Rotator manşetin değerlendirilmesinde geçmişte etkin bir şekilde kullanılan artrografi, günümüzde artık rutin olarak kullanılmamaktadır (110). Artrografi ile glenohumeral eklem içerisine enjekte edilen kontrast maddenin subakromiyal aralığa geçişinin radyolojik olarak görülmesi ile tanı konulur. Artrografinin komplet yırtıklardaki özgünlük ve duyarlılığı %90'ın üzerindedir (4).

Ultrasonografi

Teknik olarak güç ve öğrenilmesi uzun süren bir yöntemdir (111). Omuz ultrasonografisinin avantajları, invaziv olmaması, hızlı yapılması, ucuz olması ve tek seferde her iki omuzun aynı anda değerlendirilmesine imkân sağlamasıdır (112). Yapan kişiye bağlı olması ve bu nedenle daha sübjektif olması, akromiyon altındaki manşetin değerlendirilememesi ve retraksiyon miktarı ile kasın atrofisinin değerlendirilememesi yöntemin dezavantajlarıdır (108).

Rotator manşet patolajilerinin değerlendirilmesinde major ultrasonografik değerlendirme ölçütleri mevcuttur. Bunlar;

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

Ultrasonografide bunların dışında subdeltoid ve subakromiyal bursal effüzyon, glenohumeral eklemden effüzyon, subdeltoid bursanın konkavlaşması ve kemik yüzey düzensizliği gibi rotator manşet yırtıklarına eşlik eden minör ultrasonografik bulgulara da rastlanabilir (113,114). Wiener ve Seitz 800 hastalık çalışmalarında, tam kat manşet yırtıklarının boyutunu saptamada ultrasonografi için %91 oranında duyarlılık, %94 oranında özgüllük bildirmişlerdir (115). Kısmi yırtıkların tanısında duyarlılık ve özgüllük, tam kat kalınlık manşet yırtıklarına göre daha düşüktür (116).

Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG'nin, omuz ekleminin radyolojik olarak değerlendirilmesinde hem kapsül içi hem de kapsül dışı yapıları aynı anda gösterdiği için diğer radyolojik yöntemlere göre üstünlüğü

vardır. Radyasyon içermeyen ve invaziv olmayan bir yöntem olması, rotator manşet patolojilerini erken dönemlerde gösterebilmesi diğer üstünlükleridir (110).

Rotator manşet hastalıklarında akromiyonun şekli, MRG'nin sagittal oblik kesitlerinde değerlendirilebilir. MRG ile akromiyoklavikular eklemdaki artroz ve hipertrofi, saptanarak eklem alt yüzünün sıkışmaya olan katkısı değerlendirilebilir. Direkt grafilere görülmesi zor olan os akromiyale aksiyel MR'da kolaylıkla görülebilir (117).

Akut travma dışında neden ne olursa olsun, rotator manşette normal morfolojiyi deriştiren ilk patolojik değişiklik tendinozistir. Bu değişikliğin en belirgin olduğu yer ise supraspinatus tendonudur. Tendinoziste önce tendonda ödem, kanama ve enflamasyona bağlı MRG bulguları oluşmaktadır. Bu aşamada, normalde sinyalsiz olan tendonda T1-ağırlıklı görüntülerde orta derecede sinyal artışı oluşmaktadır (118). Tendinozisin ileri döneminde, önce tendon içi liflerden başlayan intrasubstans yırtık, daha sonra eklem veya bursal yüze lokalize kısmi yırtık ve nihayet tam kat kalınlık yırtığı haline gelir. Manyetik rezonans görüntüleme bulguları da yırtığın evresine göre değişkenlik gösterir. Tam kat kalınlık yırtığı büyük oranda bu dejeneratif sürecin sonucu olmakla birlikte, özellikle 35 yaşın altındaki bireylerde yırtıklar akut travmaya bağlı da oluşabilir (119). Rotator manşet yırtıklarında tendonda T1-ağırlıklı görüntülerde oluşan sinyal artışı, T2-ağırlıklı görüntülerde belirgin hale gelir ve buradaki sinyal paterni vücut sıvılarına özdeş özellik kazanır. T1-ağırlıklı görüntülerde peribursal yağ dokusu oblitere olurken, özellikle yağ baskılamalı T2-ağırlıklı görüntülerde subakromiyal ve subdeltoid bursa içinde sıvı ile uyumlu sinyal artışı meydana gelir (110,111,118). Yırtık boyutu büyükse, tendonda retraksiyon ve kasta yağlı dejenerasyon bulguları oluşur. Yağlı dejenerasyon oranı cerrahi planlamayı etkileyeceğinden, bu oranın radyolojik bulgular kısmında tanımlanması gerekmektedir (120). Nadiren de olsa tam kat kalınlık yırtığı olduğu halde, yırtık, tendon içinde oluşan granülasyon dokusu ve fibrozise bağlı olarak T2-ağırlıklı görüntülerde sinyal artışı şeklinde izlenemez. Bu durumda klinik korelasyon ve ultrasonografiye rağmen tanı konamıyorsa, omuz eklemi içine paramanyetik kontrast madde verilerek yapılan manyetik rezonans artrografinin yararı vardır (110,118). Tam kat kalınlık yırtıklarında MRG ile duyarlılık %84-100, özgüllük %93-99 arasında değişmektedir (111). Kısmi yırtıklar ultrasonografide olduğu gibi, MRG'de de en önemli tanı sorununu oluşturur (110,121).). Bu tip yırtıklarda, T2-ağırlıklı görüntülerde tendon içinde oluşan hiperintens alan tendonun sadece bir yüzünde izlenmektedir (111,118,121). Bursal yüz yırtıklarında tendon sınırları düzenini kaybetmiştir ve akromiyon altında osteofitik değişiklikler vardır (110). Manyetik rezonans görüntülemenin kısmi yırtıklarda duyarlılığı %35-92, özgüllüğü %85-99 arasında değişmektedir. Bu hastalarda MR-A, duyarlılığı

artırmaktadır (111,120). Ancak, invaziv olması ve uygulamanın süresinin daha uzun olması dezavantajlarıdır. USG’de olduğu gibi, MRG ile de yırtık boyutunun belirlenmesi özellikle küçük boyutlu yırtıklarda zordur. Yırtık boyutunu saptamada MRG’nin başarı oranı %50 olarak bildirilmiştir (111). Rutin MRG ile küçük tam kat kalınlık yırtığı ve kısmi yırtık ayırımı yapılamayan olgularda MR-A tanıda yararlı olmaktadır (121). Özellikle supraspinatusun posterosuperiorunda oluşmuş horizontal özellikteki yırtıklarda ve infraspinatus ve subskapulariste oluşmuş kısmi yırtıklarda MR-A önem taşır. Manyetik rezonans artrografi ile duyarlılık %71-100, özgüllük %84-100 arasında bildirilmiştir (120).

Özet olarak rotator manşetin radyolojik olarak değerlendirilmesine ilk önce konvansiyonel radyografiler ile başlanmalıdır. Geleneksel bir görüntüleme yöntemi olan artrografi ise günümüzde rutin olarak kullanılmamaktadır (122). İnvaziv olmayan yöntemlerden US ve MRG’nin kullanımında öncelik sırası uygulayıcı faktörüne ve ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Tanı koymakta zorlanılan durumlarda MR-A, tanı doğruluğunu artırmakta; ancak yöntemi invaziv hale getirmektedir (122). Kullanılacak yöntem ne olursa olsun hastanın klinik bulgularının bilinmesi, incelemeleri yapan radyoloğun kas iskelet sistemine yönelik çalışan bir radyolog olması ve omuz cerrahisi ile yakın ilişki içinde çalışması rotator manşetin değerlendirilmesinde tanının doğruluğunun artırılması için önem arz etmektedir (123).

2.8.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Tanısında Artroskopisi

Omuz artroskopisi eklem içi patolojilerin değerlendirilmesinde ve ayırıcı tanısında günümüzde sıklıkla kullanılan cerrahi bir yöntemdir. Rotator manşet yırtıklarına eşlik eden lezyonların araştırılmasında, biceps uzun başının rotator manşet ile eş zamanlı olarak değerlendirilmesinde ve tüm bu patolojilerin tedavisinde önemli yeri olan bir yöntemdir (124).

2.9. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARINDA AYIRICI TANI

Rotator manşet yırtıklarının ayırıcı tanısında rotator manşet tendiniti, subakromiyal bursit, donuk omuz, servikal spondiloz, supraskapular nöropati, kütleli skapula, akromiyoklavikular artrit, glenohumeral instabilite, glenohumeral artrit, torakal çıkış sendromu, omuz çevresindeki tümörler, enfeksiyonlar ve travmaya bağlı diğer klinik durumlar göz önünde bulundurulmalıdır (99).

2.10. ROTATOR MANŞET HASTALIKLARINDA TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Rotator manşet hastalıkları, subakromiyal sıkışmadan masif manşet yırtığı ve manşet yokluğuna bağlı omuz eklemi artropatisine kadar geniş bir dağılım göstermektedir. Uygulanacak tedavi yöntemi hastadaki mevcut patolojiye göre seçilmelidir. Rotator manşet hastalıklarının tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavi yöntemleri uygulanmaktadır (4).

2.10.1. Konservatif Tedavi

Konservatif tedavide amaç rotator manşetin bozulan fonksiyonlarını yeniden kazandırmaktır. Ağrının azaltılması için analjezik-antiinflamatuvar ilaçlar, subakromial kortizon enjeksiyonu ve ağırlı hareketlerden kaçınma yöntemleri kullanılır.

Subakromiyal sıkışma sendromuna bağlı rotator manşet hastalıklarının rehabilitasyonunda, humerus başı depresörlerinin güçlendirilmesi, skapular denge kaslarının spesifik olarak çalıştırılması, humerusu primer olarak hareket ettiren kasların çalıştırılması ve supraspinatus kasının güçlendirilmesi için çeşitli egzersizler uygulanır (125). Rotator manşet kaslarının oblik dizilimi omuz eklemi hareketleri esnasında humerus başını glenoidin santraline doğru iten bir kuvvet bileşkesi oluşturmaktadır. Rotator manşet güçlendirme egzersizleri ile bu kasların güçlendirilmesi subakromiyal mesafeyi artırabilir (125).

Rotator manşet yırtıklarının konservatif tedavisi ile ilgili yapılan birçok araştırma, lezyonların büyük kısmının konservatif tedaviye olumlu yanıt verdiğini göstermektedir. Brox ve arkadaşları artroskopik subakromiyal dekompresyon ve klinikte yapılan egzersiz programlarının etkinliğini karşılaştırmışlar ve altı ay sonraki değerlendirmede ağrı şiddeti, fonksiyonel durum ve hareket açıklığı ölçütlerinde iki grup arasında fark olmadığını ve her iki grubun plasebodan üstün olduğunu belirlemişlerdir (126). Neer, özellikle konservatif tedavinin ilk seçenek olarak denenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu görüşün istisnaları ise, komplet yırtığı olup ağrı nedeniyle yaşamı belirgin oranda kısıtlanmış genç yetişkin hastalar ve konservatif tedaviye rağmen dayanılmaz ağrıları olup ağrıda azalma olmayan komplet yırtığı olan yaşlı hastalardır. Konservatif tedavi yöntemleri, dinlenme, soğuk uygulaması, non-steroid anti-enflamatuvar kullanımı, gerekirse steroid enjeksiyonu ve egzersiz programlarını içermektedir (127). Konservatif tedavi programına dinlenmeyle başlamak gerekir. Bu süre yaklaşık iki hafta olup enflamasyonun hızla azalabilmesi için medikal tedavi veya steroid enjeksiyonu veya her ikisi ile desteklenebilir. Steroid enjeksiyonu sonrasında tendonda iki hafta süren zayıflık olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle, yeni bir travmadan kaçınmak için güçlendirme programına enjeksiyondan iki hafta sonra başlanmalıdır. Tekrarlayan enjeksiyonlarda ise, en az 2-3 aylık aralarla en fazla üç enjeksiyon

önerilmektedir. Tedaviye, iki hafta içinde, adhesiv kapsülit gelişmemesi için pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri ile yavaşça başlanır. Güçlendirme programına başlamadan önce, hareket açıklığının tam olması gerekmektedir. Bu nedenle, gerekirse yumuşak germe egzersizleri de programa eklenmelidir. Patolojiye instabilitenin eşlik ettiği düşünülüyorsa anterior kapsüler germeler uygulanmamalıdır. Bu dönemde pendulum (Codman) egzersizleri de programın bir parçasıdır (127). Bu egzersizler, Pulley egzersizleri, internal ve eksternal rotatorların gerilmesi egzersizleri ile devam ettirilir. Egzersizler, günde 2-3 kez, 5-10 dakika aralarla uygulanmalıdır. Bu süreçte, hareketleri kolaylaştırmak için hot pack, cold pack, iontoforez, fonoforez, ultrasound gibi fizik tedavi yöntemlerinden yararlanılabilir (128).

2.10.2. Cerrahi Tedavi

Günümüzde rotator manşet yırtıklarının cerrahi tedavisi açık, mini-açık ve artroskopik yöntemlerle yapılabilmektedir (99).

2.10.2.1. Açık rotator manşet tamiri

Açık rotator manşet tamiri ilk olarak 1911 yılında Codman tarafından yapılmıştır (129). Daha sonra rotator manşet yırtıklarının cerrahi tedavisi giderek yaygınlaşmış ve çeşitli teknikler tanımlanmıştır (7,92,130,131,132,133). Bazı yayınlarda ise yüksek oranlarda başarısızlık bildirilmiştir (130). Daha sonra Neer 1972 yılında anterior akromiyoplasti ve rotator manşet tamiri yaptığı olguların sonuçlarını bildirmiştir (8). Neer ayrıca deltoid orjininin korunması, yeterli subakromiyal dekompresyonun sağlanması, serbestçe hareket edebilen bir kas-tendon bileşkesi elde etmek için yeterli düzeyde cerrahi gevşetme, tendonun kemiğe güvenilir bir şekilde tespit edilmesi ve ameliyat sonrası iyi bir rehabilitasyon yapılması gibi rotator manşetin cerrahi tedavisinin temel ilkelerini belirtmiştir (8). Açık tamir, artroskopik yöntemlerdeki ilerlemeye ve değişik fiksasyon yöntemlerinin geliştirilmiş olmasına rağmen cerrahlar tarafından özellikle masif rotator manşet yırtıklarının tedavisinde günümüzde halen kullanılmaktadır (134). Kalan tendon dokusunun zayıf, retrakte ve yapışık olmasına bağlı olarak artroskopik tekniklerin uygulanmasının zor olduğu durumlarda açık rotator manşet onarımı tercih edilir (134). Birçok çalışmada açık rotator manşet tamiri yapılan hastalarda %80 ile %94 arasında değişen oranlarda iyi ve mükemmel sonuçlar bildirilmiştir. Ancak açık rotator manşet onarımı için her ne kadar yüksek hasta memnuniyeti oranları rapor edilmiş olsa da deltoid disfonksiyonu, deltoid avulsiyonu ve ameliyat sonrası ağrı ile ilişkili değişik dezavantajlar bildirilmiştir (135,136,137).

2.10.2.2. Mini-Açık Rotator Manşet Tamiri

Levy ve arkadaşları deltoid kası ile ilişkili primer sorunların aşılabilmesi için 1994 yılında ilk kez artroskopik yardımcı mini-açık rotator manşet onarımı yöntemini

bildirmişlerdir (138). Bu teknik daha sonra Paulos ve Kody tarafından geliştirilmiştir (139). Mini açık yöntemde güvenli bir tendon fiksasyonu elde edebilmek adına yeterli erişim sağlamak için artroskopi işlemi sırasında açılan lateral portal 2 cm kadar genişletilir ve deltoid kası, liflerine paralel olarak ayrılır. Mini-açık rotator manşet onarımının uzun dönem takip sonuçlarının %80 ile %88 arasında değişen oranlarda iyi ve mükemmel olduğunu bildiren birçok çalışma yayınlanmıştır (139,140).

2.10.2.3. Tam Artroskopik Rotator Manşet Tamiri

Omuz artroskopisi, 1990'lı yıllarda yalnızca rotator manşetin debridmanı için kullanılırken, günümüzde rotator manşet yırtıklarının tamirinde de uygulanmaktadır (141,142,143). Rotator manşet yırtıklarında artroskopik yöntemler ilk başlarda sadece kısmi yırtıkların tedavisinde kullanılmıştır (94,144,145). Daha sonraları ise tam kat rotator manşet yırtıklarının artroskopik olarak tamiri ve rekonstrüksiyonları geliştirilmiştir (146). Tam artroskopik tamir, 1985 yılında ilk olarak Johnson tarafından tanımlanmıştır (147). Tamamen artroskopik rotator manşet tamiri ise Gartsman tarafından bildirilmiştir (143). Burkhart ise 2000 yılında yırtık tipini tanıma, doğru çapa yerleştirme, çoklu dikiş çapa tasarımı, düğüm güvenliği gibi artroskopik rotator manşet onarımının temel ilkelerini tanımlamıştır (33).

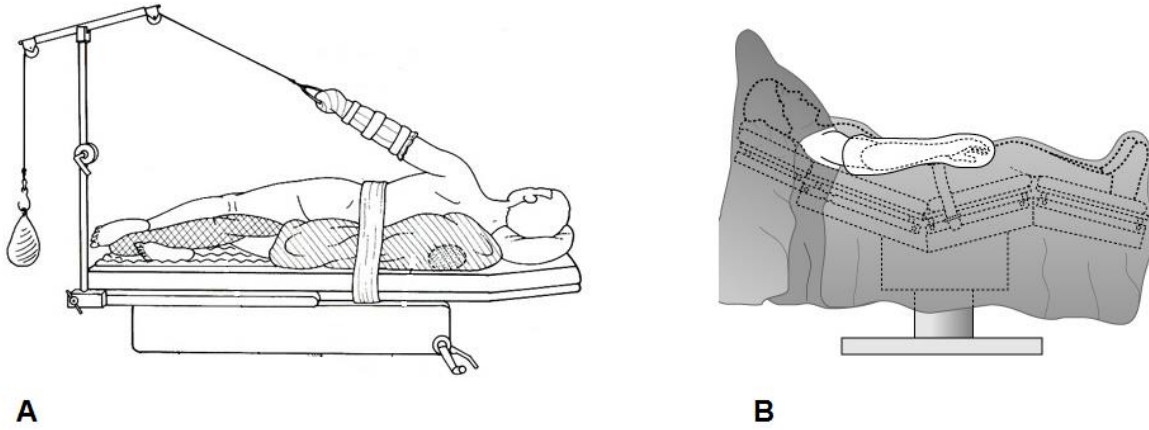
Anestezi

Hastaya ameliyat masasında son pozisyonu verilmeden önce anestezi işleminin yapılmış olması gerekmektedir. Omuz artroskopisi uygulamalarında interskalen blok tarzında rejyonel anestezi yapılabileceği gibi, eklem içi kanamanın az olması amacıyla hipotansif genel anestezi de tercih edilebilmektedir (148). Skalen blok ile genel anestezinin kombine edilmesi inhalasyon anesteziklerinin daha az kullanılmasına ve ameliyat sonrası ağrı kontrolünün daha iyi yapılmasına olanak sağlar (149). Öte yandan skalen bloğun şezlong pozisyonunda uygulandığı hastalarda en önemli sorun bradikardi ve geçici hipotansiyondur (150). Bu sorun alt ekstremitede kanın göllenmesine bağlı olarak gelişen Bezold-jarisch refleksine sekonder olarak olguların %20'sinde bloğun 30 ile 100. dakikaları arasında görülmektedir (151). Genellikle geçici olduğu için hastanın yakın takip edilmesi yeterlidir ve tansiyonun ayak bileğinden değil kalp seviyesinden doğru bir şekilde ölçülmesi, hastaya antiembolik çorap giydirilmesi gibi önlemlerin alınması önemlidir. Omuz artroskopisi için genel anestezi, hastanın masadaki rahatsızlığını ve istenmeyen hareketlerde bulunmasını önler. Artroskopi süresince uygulanan anestezinin hipotansif olması önemlidir. Hipotansif anestezi, eklem içi kanamanın daha az olması nedeniyle görüntünün daha temiz ve net olmasını sağlar. Ancak kontrolsüz hipotansif anestezi uygulanması, özellikle kardiyovasküler veya serebrovasküler hastalığı olan hastalarda serebral hipoperfüzyona ve ölüm ile

sonuçlanabilecek ciddi komplikasyonlara yol açabilir (152). Dippmann ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada sağlıklı orta yaşlı hastalarda şezlong pozisyonunda hipotansif anestezi altında serebral kan akımının %40'a kadar azaldığını saptamışlar ve serebral kan akımının serebral dopler ultrasonografi ile monitorizasyonunu önermişlerdir (153). Ayrıca Karkabi ve arkadaşları yüksek riskli hastalarda lokal anestezi ve sedasyon ile omuz artroskopisi uygulanabileceğini bildiren bir çalışma yayınlamışlardır (154).

Hasta Pozisyonu

Omuz artroskopisinde cerrahların tercih ettiği iki pozisyon, lateral dekubitus ve şezlong (beach chair) pozisyonlarıdır (155) (Şekil 25).



Şekil 25. Omuz artroskopisinde hasta pozisyonları. A: lateral dekübit pozisyonu, B: Şezlong (beach chair) pozisyonu.

Hastanın hangi pozisyonda olacağı cerrahın tercihine 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 (156,157). Artroskopi yapılacak omuz ve kolun her yöne rahatça hareket edebilmesi ve artroskopi aletlerinin kolaylıkla kullanılabilmesi için, hasta, omzu iyice masa dışına taşıyacak şekilde oturtulmalıdır. Her iki pozisyonun da avantaj ve dezavantajları vardır ve birbirlerine üstünlükleri yoktur (155). Rotator manşet yırtıklarında artroskopik işlemi oturur pozisyonda uygulandığında anterior, posterior ve lateral portaller daha iyi değerlendirilir ve açık cerrahiye geçmek gerektiğinde kolaylıkla geçilebilir (148).

Artroskopik girişi yerlerinin belirlenmesi

Omuz artroskopisi kompleks bir uygulama olduğu için, en uygun giriş yerlerinin açılması 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 26). 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 (158).

Lateral giriş; akromiyonun anterior kenarının 10-15 mm posterioruna ve akromiyon kenarının yaklaşık 2-4 mm laterale açılır (Şekil 26). 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 (159).

Anterior giriş; anterolateral akromiyon kenarının 2-3 cm anteriorundan yapılır (Şekil 26). 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 (160). Süperiordeki biceps tendonuna yakın bölgeden yapılan girişe antero-süperior, alttaki subskapularis tendonunun hemen üzerinden yapılan girişe ise antero-inferior giriş denmektedir (161,162). Rotator manşete yönelik girişimlerde, antero-inferior giriş tendon tamiri açısından daha uygun olmaktadır (163).

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



Şekil 26. 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.

Cerrahi Teknik

İlk önce posterior girişten artroskop ile girilerek glenohumeral eklem sistematik olarak muayene edilir ve anterior girişin yeri belirlenir. Glenoid ve humerusun eklem yüzeyleri değerlendirilir. Daha sonra biceps tendonu ve glenoid labrumun superior kısmı muayene edilir. Süperior labrumda dejenerasyon ve saçaklanmalar görülebilir. Kol abduksiyona alınarak rotator manşet değerlendirilir. İnternal ve eksternal rotasyon, tüm rotator manşetin değerlendirilmesine izin verir. Tendon kenarlarında saçaklanmalar varsa bu saçaklanmalar, tendon yaralanmasının büyüklüğünü değerlendirebilmek için normal dokuya kadar debride edilir. Eğer yırtığın tam kat olup olmadığına karar verilemezse, bu bölgeyi belirlemek için, bursal yüzden buraya renkli bir iplik konur. Retrakte rotator manşet yırtıklarında, genellikle glenohumeral eklem tarafında yapışıklıklar vardır. Bu yapışıklıklar elektrokoter veya shaver kullanılarak serbestleştirilir. Eğer supraspinatusun anterior yüzeyinde önemli bir retraksiyon varsa, rotator interval serbestleştirilir (160).

Subakromiyal alanın artroskopik olarak değerlendirilmesi, korakoakromiyal ligamanın ve rotator manşetin bursal yüzünün muayenesinden oluşur. Artroskop glenohumeral eklemden geri çekilerek yine posterior girişten subakromiyal alana doğru yönlendirilerek ilerletilir. 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. Subakromiyal bursanın rezeksiyonuna 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 zarar

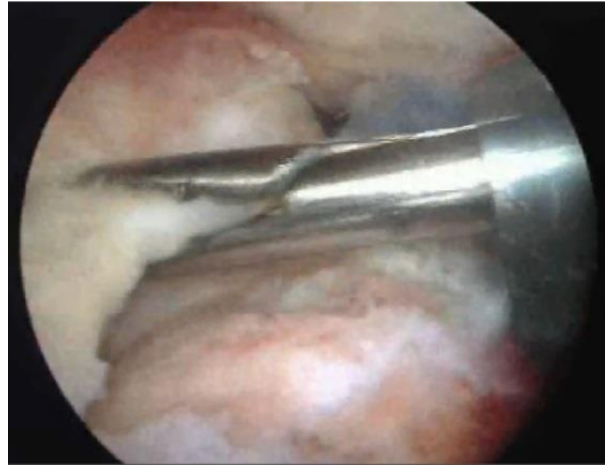
vermemeye dikkat edilmelidir. Önde korokoid tabanının arkasında kalan doku kesilerek rotator aralık rahatlatılır. Bu işlem aynı zamanda korakohumeral ligamanın da kesilmesini sağlar. Daha sonra akromiyoplasti yapılır. Artroskopik tıraşlayıcı kullanılarak akromiyonun altındaki periost temizlenir. Korakoakromiyal ligaman, akromiyonun anterolateral yüzeyinden kesilerek serbestleştirilir. Korakoakromiyal ligaman genellikle anterolateral ve posteromedial bantlardan oluşur. Anterolateral bant, akromiyonun anterolateral kenarının arkasında ve akromiyonun alt yüzeyinde posteriora doğru uzanır. Bu kısmın tamamen kesilmemesi, artroskopik akromiyoplastinin klinik olarak başarısızlığına yol açabilir (146).

Akromiyonun anterior kısmı ortaya konduktan sonra, artroskopik tıraşlayıcı (bur) ile akromiyonun ortasına, yaklaşık 5 mm'lik bir oluk açılır. Kamera lateral girişe, tıraşlayıcı anterior girişe alınır ve akromiyonun ön ucunun altı, akromiyonun eğimine uygun olarak açılan oluk kılavuzluğunda tıraşlanır (Şekil 27). Artroskop lateral girişte iken, anterior girişten üzerinde milimetreleri işaretli olan prob subakromiyal alana yerleştirilerek rezeksiyonun yeterli olup olmadığına bakılır. Humerus ile akromiyon arasındaki mesafe kol 120 derece öne fleksiyona getirildiğinde 3 mm veya daha fazla olmalıdır. Bu işleme artroskopik sıkışma testi denir (164). Bütün bunlara ek olarak akromiyoklavikular eklem değerlendirilmeli; eğer inferior eklem osteofiti varsa düzeltilmelidir. Bununla birlikte, akromiyoklavikular eklem üzerinde ameliyat öncesinde lokalize bir ağrı varsa, tüm akromiyoklaviküler eklem rezeksiyonu gerekebilir (160). 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 (165). Bununla birlikte Randelli ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada akromiyoplasti sonrasında bölgeye lokal büyüme faktörlerinin salındığını ve bu durumun iyileşme potansiyelini artırdığını savunmuşlardır (166).



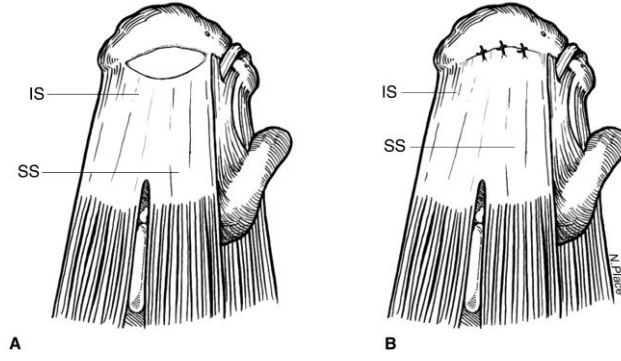
Şekil 27. Akromiyonun anterior kısmının tıraşlayıcı ile rezeksiyonu.

Daha sonraki aşama, yırtık kenarlarının temizlenmesidir. Rotator manşet tamirinde yırtığın şeklinin değerlendirilmesi son derece önemlidir (142). Yırtığın şekli, büyüklüğü ve mobilize olup olmadığının değerlendirilmesi yırtığın tamirinin ne şekilde yapılacağını planlanmasında önem taşımaktadır. Küçük ve orta büyüklükteki yırtıklarda, yırtığın şeklini ve büyüklüğünü değerlendirmek kolaydır. Yırtığın önden arkaya doğru olan mesafesi ve mediale doğru olan retraksiyon miktarı değerlendirilir. Yırtığın büyüklüğü arttıkça, yırtığın şeklini değerlendirmek zorlaşır çünkü büyük yırtıklar direkt laterale traksiyon ile redükte olmaz. Yırtık, bir tutucu ile kenarından tutularak çekilerek şekli değerlendirilir (Şekil 28). Tendon çekilirken kolun pozisyonu değiştirilerek, en iyi redüksiyon sağlanmalıdır. En iyi tamirin yapılabilmesi için yırtığın şeklinin iyice anlaşılması gerekmektedir (160).



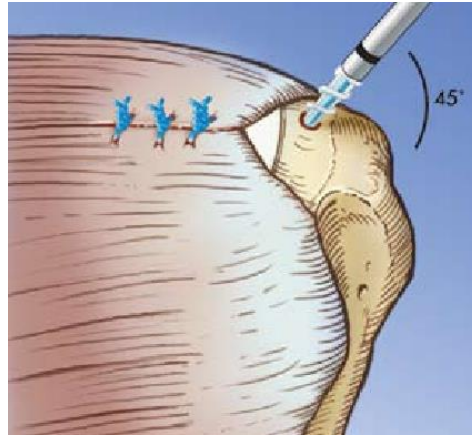
Şekil 28. Rotator manşet yırtığının kenarından tutulup çekilerek şeklinin değerlendirilmesi.

Rotator manşet ile akromiyon, deltoid veya korakoid çıkıntı arasında yapışıklıklar gelişmiş olabilir ve bu gibi durumlar rotator manşetin hareketli olmasını önler. Tıraşlayıcı veya elektrokoter kullanılarak mevcut yapışıklıklar gevşetilmeli ve tendon mobilize edilmelidir (160). Daha sonra anterolateral giriş deliğine bir adet şeffaf kanül yerleştirilir. Kanül, kullanılacak dikiş materyalleri ve el aletlerinin geçişine izin verecek genişlikte olmalıdır. Kanül kullanımı ile ip karışıklığı ve iplerin arasına yumuşak doku sıkışması engellenir ve aletlerin subakromiyal alana sokulup çıkartılması için kolaylık sağlanmış olur. Çapaları 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 spongiöz bir yatak hazırlamak amacıyla kullanılır. Spongiöz kemik görününceye kadar 1-2 mm'lik kemik tıraşlanır. Eğer anatomik tamir mümkünse, kemikte hazırlanan yer, tüberkülüm majusun eklem yüzeyine komşu olan kısmı olmalıdır (Şekil 29).



Şekil 29. Küçük rotator manşet yırtığının tamiri. A; küçük rotator manşet yırtığı, B; küçük rotator manşet yırtığının tüberkülüm majusun eklem yüzüne komşu bölgesine dikiş çapalarıyla tespit edilmesi.

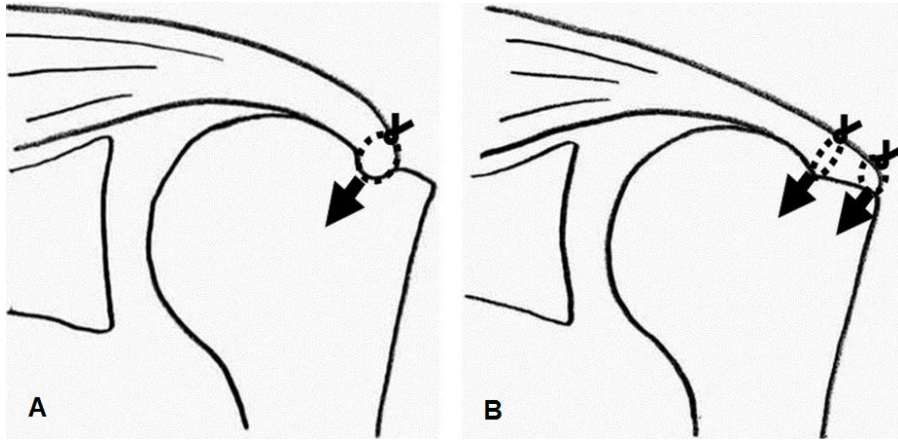
Kemikte hazırlanan bölgenin genişliği 1-2 cm kadardır, uzunluğu ise yırtığın büyüklüğüne bağlıdır. Eğer tendonu çok germeden bir anatomik tamir mümkün değilse, tendon daha mediale tutturulur ve kemikteki yeri de buna göre hazırlanır. Tendon, anatomik yapışma yerinin en fazla 10 mm kadar medialine tutturulabilir (160). 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 (33,167) (Şekil 30). Yırtık tamiri, kol abduksiyonda iken yapılmamalıdır; çünkü kol hastanın gövdesinin yanına geri getirildiğinde, yapılan tamire aşırı yük binecek ve dolayısıyla tekrar yırtık oluşacaktır (160).



Şekil 30. Çapalar sıyrılmaya karşı dirençli olmaları için humerus başına 45 derece açı ile yerleştirilmelidir.

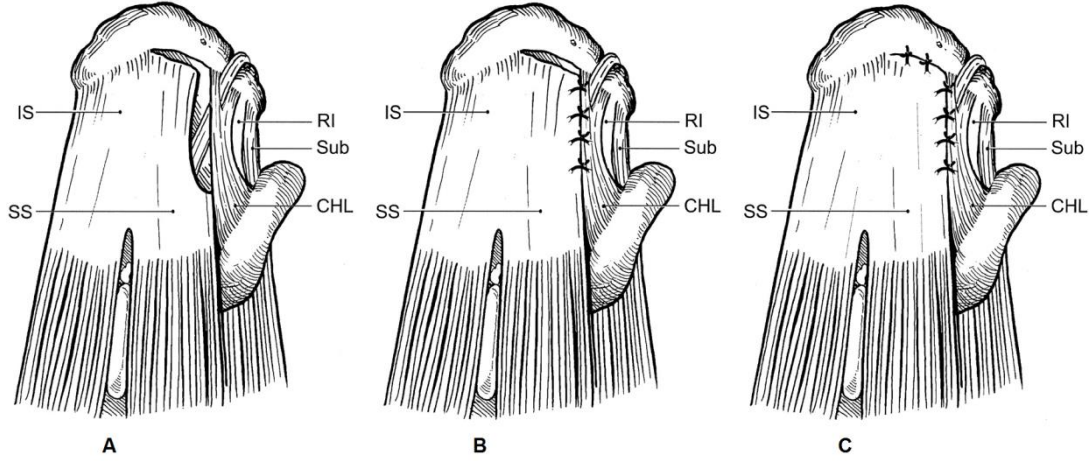
Çapalar yerleştirildikten sonra mutlaka iplerden çekilerek tutma gücü kontrol edilmelidir. Çapaların ipleri posterior çapadan başlanarak anterior çapaya doğru sırasıyla çapanın iki ipi arasında ortalama 5-8 mm kadar mesafe bırakılarak, aşağıdan yukarıya doğru, matress yapacak şekilde tetik mekanizmalı sütür geçiren bir alet ile tendondan geçirilir (168,169).

İplik geçirilirken iğnenin akromiyonun altına çarpmamasına dikkat edilmelidir. Aynı zamanda biceps tendonunun sütün geçiricinin içine alınmadığından emin olunmalıdır. İpler tendon kenarlarının yaklaşık olarak 5 mm uzağından geçirilmelidir. İpler geçirildikten sonra da artroskopik olarak düğüm atılır. Atılacak düğümün şekli cerrahın seçimine bağlıdır. Bu işlem diğer ankorlar ve sütürler için de devam ettirilir. Her bir ankor ve sütün geçirildikten ve bağlandıktan sonra iplerin kesilmesi birbirlerine karışmalarını önler. Bunun dezavantajı ise, son sütün rotator manşetin altından geçirilmesinin güç olmasıdır; çünkü sütün geçirmek için kullanılan alete az bir yer kalır. Eğer düğümsüz dikiş yöntemi kullanılacaksa öncelikle sütün geçirici ile serbest olan 2 numara örgülü fiber ipin her iki ucu sırasıyla aralarında ortalama 5-8 mm kadar mesafe bırakılarak aşağıdan yukarıya mattress yapacak şekilde tetik mekanizmalı sütün 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 (170,171,172) (Şekil 31). 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 (173).



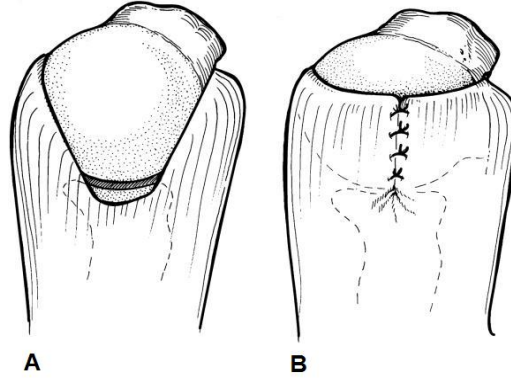
Şekil 31. A; tek sıra tamir yöntemi, B; çift sıra tamir yöntemi.

Bazı L şeklindeki yırtıklarda kenar-kenar tamiri gerekmektedir. Bu durumda, sütün 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 (174) (Şekil 32).



Şekil 32. 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 (160) (Şekil 33).



Şekil 33. 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 (175,176).

2.10.2.4. Tam Artroskopik Rotator Manşet Tamirinin Diğer Yöntemler Karşısındaki Avantajları

Deltoid kasının yapışma yerinin korunması ve daha az travma olması

Akromiyoplasti artroskopik olarak yapıldığında deltoid kasının akromiyona yapışma yerinden ayrılmasına gerek yoktur. Açık tamir sırasında deltoid kasının akromiyona yapışma yerinden ayrılması komplikasyonlara neden olabilir (10). Ayrıca açık akromiyoplasti işleminden sonra deltoid orjininin iyileşmesinin beklenmesi rehabilitasyon programına başlamada gecikmeye sebep olmaktadır, halbuki akromiyoplasti artroskopik olarak yapıldığında bu durum söz konusu değildir (177).

Deltoid kası, tam artroskopik tamirde çok az yaralanmaktadır. Mini-açık yöntemde yapılan lateral insizyon yaklaşık 3,5 cm olup artroskopik girişimde açılan lateral portal ile arasında çok fazla fark yoktur. Ancak mini açık tamirde deltoid kasına yapılan ekartasyon işlemi deltoid kasının yapısında yaralanmaya sebep olabilmektedir. Klasik mini-açık teknik sonrası gelişen omuz sertliğinin nedeni deltoid adalesindeki bu yaralanma olabilir (160,174).

Glenohumeral eklemin artroskopik olarak değerlendirilebilmesi ve belirlenen patolojilerin aynı anda tedavisinin mümkün olması

Rotator manşet yırtıklarının tedavisi açık yöntemlerle yapıldığında glenohumeral eklemin aynı anda değerlendirilmesi mümkün değildir. Ancak artroskopik tamir sırasında glenohumeral eklem, kısmi manşet yırtıkları, labral yırtıklar, biceps lezyonları, glenohumeral ligaman patolojileri, sinovit ve kondropati gibi patolojiler açısından değerlendirilebilir ve eş zamanlı olarak bu patolojilerin tedavisi yapılabilir (158,178).

Rotator manşetin kolaylıkla serbestleştirilebilmesi ve mobilize edilmesi

Rotator manşetin, özellikle retrakte olmuş yırtıklarda artroskopik olarak çevresel dokulardan serbestleştirilebilmesi tamir için önemli kolaylık sağlamaktadır ve bu durum artroskopik tamirin önemli avantajlarından biridir (160).

Ameliyat sonrası ağrıda hemen azalma, daha az omuz sertliği oluşması ve daha iyi bir rehabilitasyon uygulanabilmesi

Tam artroskopik tamir yapılan hastaların hastanede kalma süreleri kısadır ve ameliyat sonrası omuz hareket açıklıkları daha iyidir. Bu iki avantajın nedeni, deltoid adalesine yapılan travmanın daha az olmasına bağlı olarak tam artroskopik tamirde ameliyat sonrasında ortaya çıkan ağrının mini-açık tamire göre daha az olmasıdır (160,179).

Mini-açık rotator manşet tamiri sonrası adheziv kapsülit oluşma sıklığı, tam açık tamir ile karşılaştırıldığında daha fazladır (174). Williams ve arkadaşları mini-açık tamir sonrası

yaklaşık %20 oranında, önemli derecede sertlik oluştuğunu bildirmişlerdir (180). Mini-açık tamirde sertlik oluşmasının nedeni, rotator manşetin serbestleştirilmeye çalışılması sırasında deltoid kasının yaralanması olabilir (174).

Mini-açık teknikle dikilebilen rotator manşet yırtıklarının büyüklüğünün sınırlı olması

Büyük ve kronik olan rotator manşet yırtıklarının mini-açık teknikle tedavisinde rotator manşete yaklaşım sınırlıdır ve tamiri zordur. Çünkü kronik olarak retrakte olmuş rotator manşetin serbestleştirilmesi sırasında deltoid adalesine uzun süre ekartasyon yapmak gerekmektedir (160).

2.10.2.5. Tam Artroskopik Rotator Manşet Tamirinin Diğer Yöntemler Karşısındaki Dezavantajları

Tendon-kemik fiksasyonu

Gerber ve arkadaşları çeşitli fiksasyon tekniklerini karşılaştırdıkları bir çalışmalarında basit düğümlerin çoğunlukla zayıf olduklarını ve modifiye Mason-Allen tekniğinin düğüm gücünü iki kat artırdığını bildirmişlerdir (14). Mini açık tamirde Mason-Allen düğümleri kullanılabilir ve bu durum artroskopik teknik ile kıyaslandığında belirgin bir avantajdır (160).

Teknik zorluk

Rotator manşet yırtıklarının tam artroskopik tamiri, teknik olarak zor bir cerrahi girişimdir ve öğrenme eğrisi uzundur. Daha az deneyimli cerrahlar için mini-açık teknik daha az karmaşıktır (160,174).

2.10.3. Ameliyat Sonrası Tedavi

Rotator manşet yırtıkları için uygulanan cerrahi tedavi ne olursa olsun, başarılı sonuçların elde edilebilmesi için iyi bir rehabilitasyon programı uygulanması gerekir. Uygulanacak olan rehabilitasyon en az ameliyat tekniği kadar önemlidir.

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 (181).

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 (181).

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 yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizlerine 4. haftadan sonra başlanmalı ve mutlaka ağrı sınırında yapılmalıdır. Faz 2, orta koruma fazı olup 7-10. Haftalar arası dönemi içerir. Bu dönemde aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizleri ve hastanın toleransına göre aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanır. Faz 3, 11-14. haftalar arasındaki dönemdir. Bu dönemde her iki omuz eklem hareket açıklığının simetrik olması ve gücün kademeli olarak artırılması amaçlanır. Faz 4, güçlendirme fazıdır ve 15- 26. haftalar arasındadır. Bu fazda fonksiyonel egzersizler amaca göre belirlenir. Spora dönüş ise ancak 8-10. aylardan sonra mümkündür (181).

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 rotator manşet iyileşme oranları daha yüksek bulunmuştur (182).

3. HASTALAR VE YÖNTEM

3.1. Hastalar

Çalışmamızda Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2008-2013 yılları arasında, rotator manşet yırtığı tanısı konulup, konservatif tedavi uygulamalarına yeterli düzeyde yanıt alınamayan ve sonrasında artroskopik onarım yapılan ve son kontrollerine gelen 32 hastanın omuz fonksiyonları ameliyat öncesi ve sonrası durumlarına göre değerlendirildi. Parsiyel rotator manşet yırtığı olan hastalar, ameliyat sırasında açık cerrahi uygulanmak zorunda kalınan hastalar, ileri derecede retrakte yırtığı olan hastalar ve son kontrolleri yapılamayan hastalar çalışmamızın dışında bırakıldı.

Hastaların, ameliyat öncesinde cinsiyeti, yaşı, dominant tarafı, etkilenen omuzu, oluş şekli, şikayetleri, semptomların süresi, ameliyat öncesinde medikal tedavi, subakromiyal enjeksiyon veya herhangi bir rehabilitasyon programı uygulanıp uygulanmadığı, eşlik eden sistemik veya ek hastalıklarının olup olmadığı, madde kullanımı olup olmadığı, radyolojik bulguları, UCLA skorları, Constant-Murley skorları kaydedildi.

Hastalar başvuru anında ilk önce omuz antero-posterior, aksiller ve supraspinatus çıkım grafipleri ile değerlendirildi. İleri radyolojik değerlendirme için MRG, parsiyel yırtık-küçük tam kat yırtık ayırımı yapılamayan hastalarda ise MR-A kullanıldı. Tüm hastalarda manşet yırtığı tanısı ameliyat öncesinde MR ile doğrulandı.

Hastaların ameliyat öncesindeki ve sonrasındaki omuz fonksiyonları Constant-Murley derecelendirme sistemi ve UCLA (The University of California-Los Angeles) skalasına göre yapıldı. 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 derecelendirme sistemidir. Toplam Constant skoru mükemmel (90-100), iyi (80-89), orta (70-79) ve zayıf (<70) olmak üzere dört başlık altında sınıflandırılmaktadır. 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.

3.2. Ameliyat Tekniği

Hastaların ameliyat masasındaki rahatsızlığını ve istenmeyen hareketlerde bulunmasını önlemek amacıyla tüm hastalar genel anestezi altında ameliyat edildi. Daha az eklem içi kanama ve daha net artroskopik görüntü elde edilebilmesi için hipotansif anestezi altında ameliyat edilen hastaların tümüne bu anestezi şeklinin hipotansiyona bağlı istenmeyen etkilerinden korunmak amacıyla ameliyat öncesinde antiembolik çorap giydirildi.

Hastaların tamamında ameliyat sırasında, omuza daha kolay erişim sağlanabilmesi ve açık cerrahi yöntemler gerektiğinde bu yöntemlerin kolaylıkla uygulanabilmesi için şezlong pozisyonu tercih edildi (Şekil 34).

Ameliyata başlamadan hemen önce ameliyat edilecek omuz üzerindeki kemik referans noktaları çizilerek giriş yerleri işaretlendi (Şekil 35).

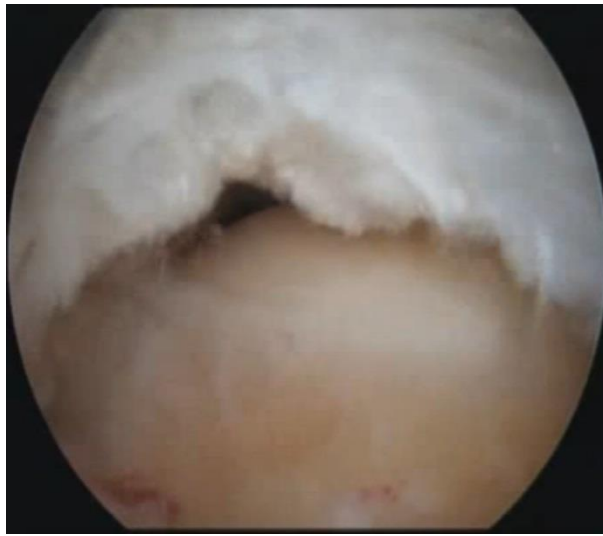


Şekil 34. Hastanın genel anestezi altında şezlong pozisyonunda operasyona hazırlanması.



Şekil 35. Kemik referans noktalarının çizilerek artroskopik giriş yerlerinin işaretlenmesi.

Omuz eklemine ilk giriş için posterior portal kullanıldı. Ekleme girilerek eklem içi patolojiler değerlendirildikten sonra anterior giriş ve daha sonra lateral giriş yerleri açıldı. Anterior ve lateral giriş yerlerine şeffaf kanüller yerleştirildi. Eklem içi değerlendirmede ek patolojilere rastlanıldığında öncelikli olarak ek patolojiler tedavi edildi. Rotator manşetteki yırtık bulunduktan sonra gerçek yırtık büyüklüğünü anlayabilmek için yırtık uçlarındaki saçaklanmalı kısımlar 1-2 mm kadar debride edildi (Şekil 36).



Şekil 36. Tendonun yırtık kenarının debritleme sonrasında gerçek yırtık büyüklüğünün görüntülenmesi.

Yırtıkların büyüklüğü, sagittal planda yapışma yerinden ayrılmış tendon kısmı ile artroskopik probun ucu karşılaştırılarak ölçüldü. Yırtıklar yapışma yerinden ayrılmış tendon genişliğine göre küçük (<1 cm), orta büyüklükte (1-3 cm), büyük (3-5 cm) ve masif (>5 cm) olarak sınıflandırıldı. Artroskopik tutucu ile yırtığın mobilizasyonu değerlendirildi. Debridmandan sonra yırtık kenarı artroskopik tutucu ile aşırı gerginlik oluşturulmadan humerus başındaki eklem kıkırdağı kenarına yaklaştırılabiliyorsa yırtığın tamir edilebilir olduğuna karar verildi.

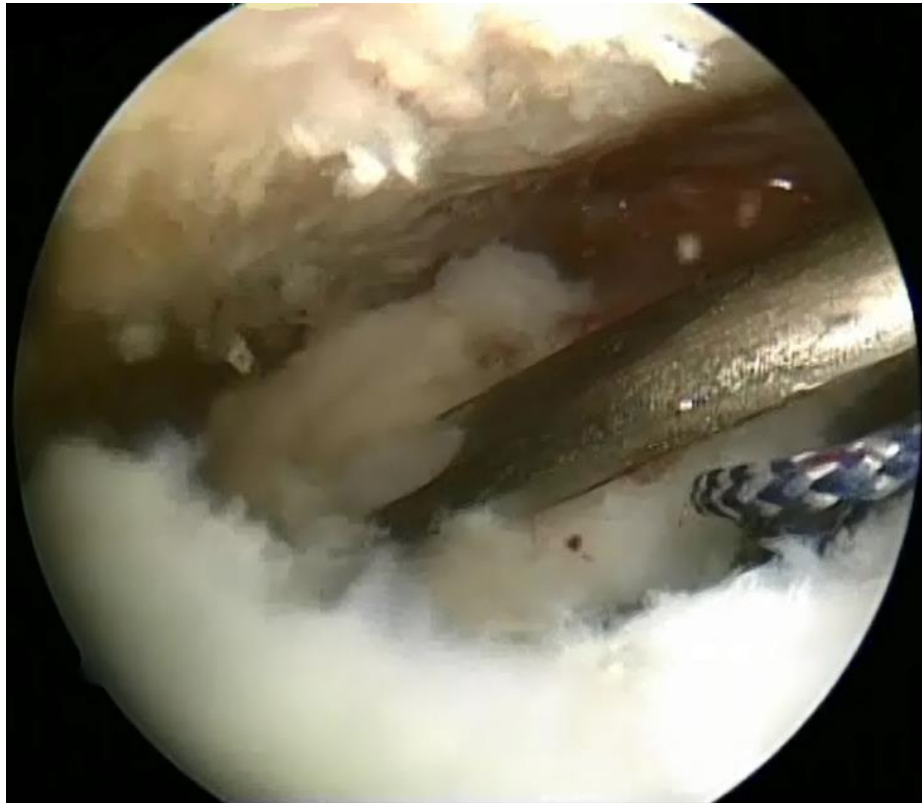
Bütün hastalara subakromiyal bursektomi yapıldı. Bu işlemin amacı subakromiyal boşluğun genişliğini artırmak idi. Daha sonra gerek görülmesi halinde akromiyoplasti işlemi yapıldı. Yana eğimli akromiyonu olan hastalarda ise akromiyon rezeksiyonu diğerlerinden daha fazla yapıldı. Ameliyat öncesinde değerlendirmede akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu ve buna bağlı semptomları olan hastalarda ameliyat sırasında distal klavikulanın alt kısmı değerlendirildi ve kemik çıkıntılara rastlandığında bu çıkıntılar temizlendi. Akromiyoplasti ve üçte bir distal klavikulanın alt yarısını temizlemek için burr kullanıldı.

Humerus başında eklem kıkırdağının hemen lateralindeki kısım 4 mm'lik yuvarlak burr yardımıyla 1-2 mm genişliğinde dekortike edilerek tendona yapışma yeri oluşturuldu (Şekil 37). 5 mm lik düğümlü metal dikiş kancaları humerusa 45 derece açı (deadman açısı) ile yerleştirildikten sonra iplerden çekilerek dikiş kancalarının tutma gücü kontrol edildi. İpler tendondan yırtık kenarının yaklaşık 5 mm medialinden olacak şekilde sütür geçirici ile aşağıdan yukarıya matress yapacak şekilde geçirildikten sonra düğümlendi (Şekil 38).

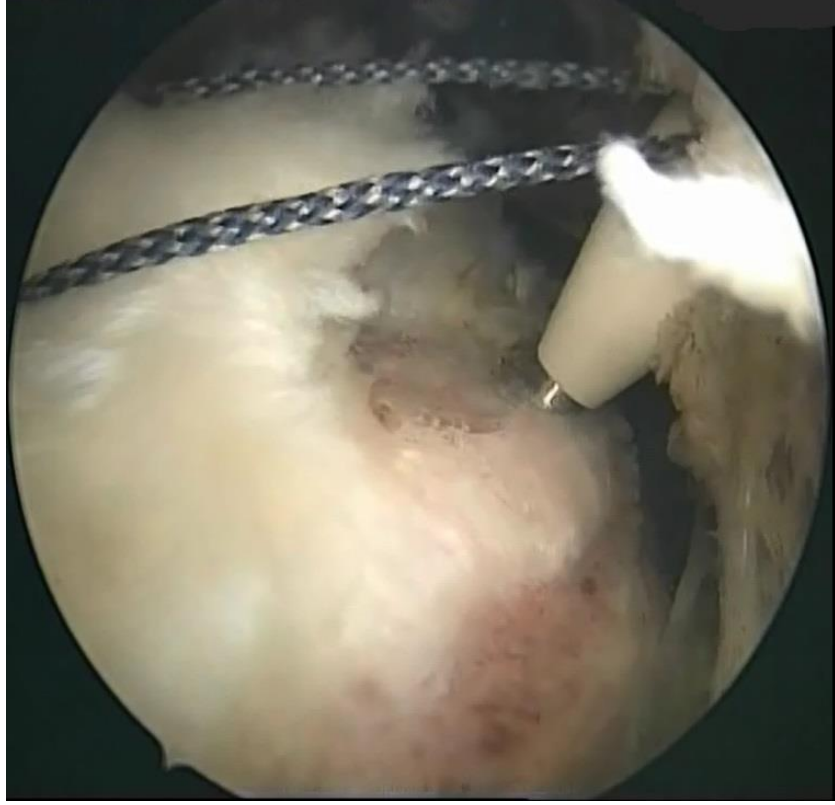
Masif yırtığı olan, tendon ve kemik kalitesinin iyi olmadığı düşünülen hastalarda düğümlü dikiş kancalarından sonra 10-15 mm daha laterale düğümsüz ankorlar yerleştirilerek çift sıra tamir yöntemi uygulandı (Şekil 39,40). Tek sıra tamir için düğümlü metal dikiş kancaları (Biomet), çift sıra tamir için bunlara ek olarak düğümsüz ankorlar kullanıldı (DePuy Mitek Versalok) (Şekil 41a,b).



Şekil 37. Tendon yapışma yerinin burr yardımıyla dekortike edilerek hazırlanması.



Şekil 38. Sütür geçirici ile iplerin tendondan geçirilmesi.



Şekil 39. Düğümsüz ankorun uygun açıyla humerusa yerleştirilmesi.



Şekil 40. Onarılan rotator manşetin son görünümü.

Ameliyattan sonra hastalara abdüksiyon yastıklı kol askısı takıldı ve aralıklı soğuk uygulaması yapıldı. Bütün hastalara ameliyat sonrası birinci günde pasif öne elevasyon ve dış rotasyon egzersizleri başlandı. Hastaların dikişleri ameliyat sonrası 15. günde alındı. Masif yırtığı olan hastaların dışındakilerin dördüncü haftada kol askısı tamamen çıkarıldı. Masif yırtığı olup tamir edilen hastaların kol askıları 6. haftada çıkarıldı. Kol askısı çıkarıldıktan sonra eklem hareket açıklığı egzersizleri başlandı. 10-12. hafta aralığında ise güçlendirme egzersizleri önerildi.

Çalışmamıza, ameliyat sonrası 1. yıl kontrollerine gelmiş olup çalışmanın içeriği ve amacı konusunda bilgilendirilerek muayeneleri yapıldıktan sonra verileri kaydedilmiş olan 32 hasta dahil edildi. Hastaların 1. yıl takiplerindeki kaydedilen veriler geriye dönük olarak değerlendirildi.

Verilerin analizinde SPSS v20 programı kullanılmış olup pdeğerinin 0.05'ten küçük olması anlamlı olarak kabul edildi. Tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde, ortalama, standart sapma şeklinde verildi. Kategorik verilerin analizinde ki-kare testi kullanıldı.

Parametrik şartları sağlamayan verilerin analizinde ise Mann-Whitney U testi, Wilcoxon Signed Ranks Test ve Kruskal Wallis testleri kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışmamızdaki 32 hastanın yaşları 37 ile 71 arasında değişirken yaş ortalamasının 54.5 (± 8.561) olduğu görülmüştür. Hastaların 19'u (% 59.4) kadın, 13'ü (%40.6) ise erkek hasta idi. Hastaların 24 tanesi (%75) sağ, 8 tanesi (%25) ise sol omuzundan ameliyat edilmiştir. 27 hastada (%84.4) dominant olan omuz etkilenmiş iken 5 hastada (%15.6) dominant olmayan omuz etkilenmişti. Cinsiyetler arasında patolojik taraf açısından anlamlı istatistiksel fark bulunamamıştır ($p=0.42$).

Hastaların şikayetleri, 14'ünde dejeneratif omuz problemlerini takiben kendiliğinden, 13'ünde travmadan hemen sonra ve 5'inde daha öncesinde sıkışmaya bağlı şikayetlerin mevcut olduğu omuzda travmaya bağlı olarak gelişmişti. Toplamda 18 hastada (%56.3) travma öyküsü vardı.

Hastaların 12 tanesinde rotator manşet sorunlarına eşlik eden, daha önceden tanısı konulmuş sistemik hastalık hikayesi vardı. 6 hastada sadece HT, 2 hastada sadece tip 2 diyabet, 2 hastada hem HT hem de tip2 diyabet, 1 hastada hipertansiyon ve koroner arter hastalığı, 1 hastada HT ve hipotiroidi vardı. Sistemik hastalıklar dışında 1 hastada servikal disk hernisi, 2 hastada lomber disk hernisi, 1 hastada etkilenen omuz tarafında eş zamanlı olarak karpal tünel sendromu bulguları vardı. En sık eşlik eden sistemik hastalığın toplamda 10 hastada olmak üzere HT olduğu görüldü. 5 hastada sadece sigara, 1 hastada ise hem sigara hem de alkol kullanımı öyküsü vardı (Tablo 5).

Tablo 5. Hastaların etkilenen ekstremiteleri, eşlik eden hastalıkları ve madde kullanımını gösteren tablo.

Taraf	Eşlik Eden Sistemik Hastalıklar	Ek Hastalık	Madde Kullanımı
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sol	Yok	Karpal tünel sendromu	Alkol + Sigara
Sol	Yok	Yok	Sigara
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Sigara
Sağ	HT+KAH	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sağ	HT	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sağ	Tip 2 DM	Yok	Yok
Sol	Yok	SDH	Yok
Sağ	Yok	LDH	Sigara
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sol	HT	Yok	Yok
Sağ	HT+Tip 2 DM	Yok	Yok
Sol	Yok	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sağ	HT	Yok	Yok
Sağ	HT+HIPOTİROİDİ	Yok	Yok
Sağ	HT+ Tip 2 DM +Osteoporoz	Yok	Yok
Sağ	HT	LDH	Yok
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sol	Yok	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Sigara
Sol	HT	Yok	Yok
Sağ	HT	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Sigara
Sağ	Yok	Yok	Yok
Sol	Tip 2 DM	Yok	Yok
Sağ	Yok	Yok	Yok

Hastaların ameliyat öncesi değerlendirmelerinde tamamında ağrı şikayeti olduğu saptanmıştı. 6 hastada sadece ağır aktiviteler sırasında, 10 hastada hafif aktiviteler sırasında ağrı şikayeti, geriye kalan 16 hastada ise istirahatte bile ağrı olduğu tespit edilmişti. Hastaların yapılan fizik muayenelerinde 19 hastada sıkışma bulgusu, 23 hastada kas gücü kaybı, 27 hastada ise aktif eklem hareket açıklıklarında azalma olduğu belirlenmişti (Tablo 6).

Tablo 6. Hastaların ameliyat öncesi semptomlarını ve fizik muayene bulgularını gösteren tablo.

SEMPTOMLAR	SAYI	YÜZDE
İstirahat sırasında ağrı	16	50
Hafif aktiviteler sırasında ağrı	10	31.25
Ağır aktiviteler sırasında ağrı	6	18.75
Sıkışma bulgusu	19	59.4
Kas gücü kaybı	23	71.9
Aktif Eklem Hareket Açıklığında Azalma	27	84.37

Ameliyat öncesinde rutin direkt grafilerin değerlendirilmesinde 13 hastada tip 3 akromiyon, 11 hastada tip 2 akromiyon ve 8 hastada tip 1 akromiyon olduğu görülmüştü. Akromiyon tipleri dışında 6 hastada akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu bulguları, 3 hastada humerus başında proksimale doğru migrasyon ve 2 hastada glenohumeral eklem artrit bulguları saptanmıştı (Tablo 7, Şekil 41).

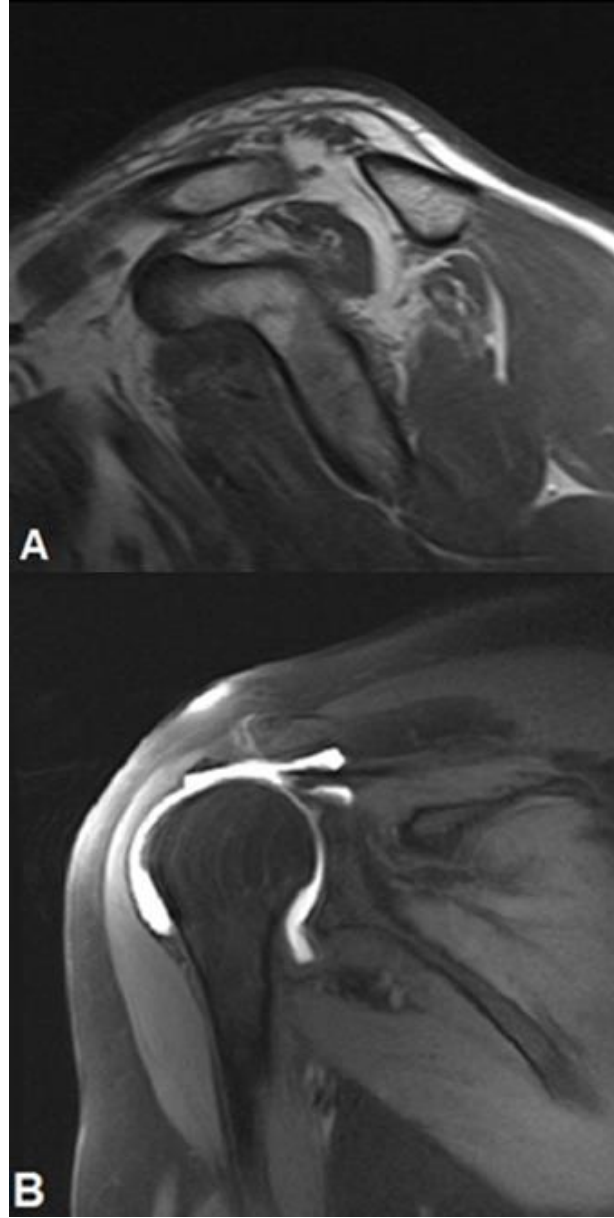
Tablo 7. Radyografik bulgular tablosu.

RADYGRAFİK BULGULAR	SAYI	YÜZDE
Tip 1 akromiyon	8	25
Tip 2 akromiyon	11	34.4
Tip 3 akromiyon	13	40.6
Akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu	6	18.75
Humerus başı migrasyonu	3	9.4
Glenohumeral eklem artrit bulguları	2	6.3

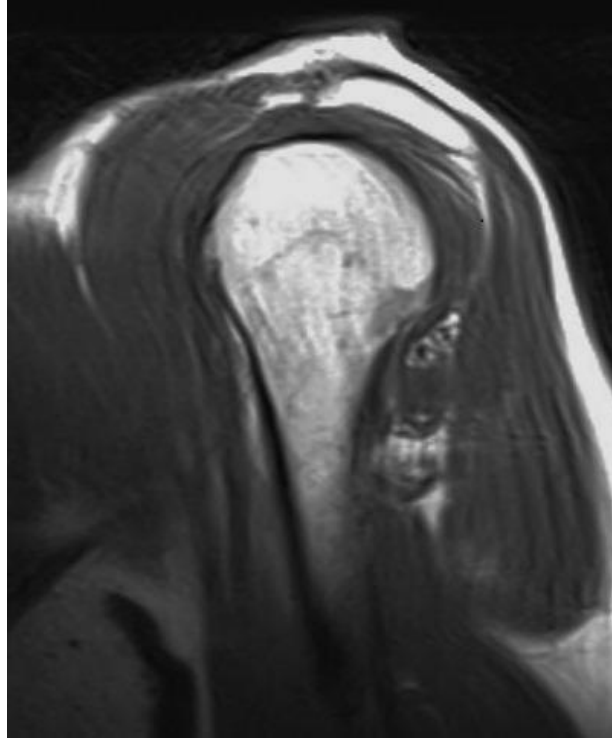


Şekil 41. Supraspinatus çıkım grafisinde tip 3 akromiyon görüntüsü.

Hastaların ameliyat öncesinde çekilen MRG'leri incelendiğinde rotator manşet yırtığı ile birlikte 7 hastada (hastaların %21.87'sinde) %50 ve üzeri yağlı dejenerasyon bulgularına rastlanmıştır (Goutallier derecelendirme sistemine göre; 2 hastada evre 3 ve 5 hastada evre 4). 1 hastada bankart lezyonu, 10 hastada değişik derecelerde SLAP lezyonları tespit edilmiştir (Şekil 42, 43).



Şekil 42. A. Travma öyküsü olmayan ve sağ omuzunda 26 ay önce semptomları başlamış olan 60 yaşındaki erkek hastanın ameliyat öncesinde çekilen MRG'sinde sagittal planda supraspinatus kasma ait yağlı dejenerasyon bulguları izlenmekte, B. Aynı hastanın MRG-A'sinde koronal planda supraspinatus kasının yırtılma sonrasındaki retraksiyonu görülmekte.



Şekil 43. MRG’de sagittal kesitlerde akromiyonun tip 3 şeklinde olduğu görülmekte.

Hastaların tümünde ağrı şikayetlerinin olması nedeniyle ameliyat öncesinde medikal tedavi başlanmıştı. Travma öyküsü olmayan 14 hastaya en az 1, en fazla 3 kez olmak üzere değişik sayılarda subakromiyal enjeksiyon yapılmış ve değişik sürelerde fizik tedavi ve rehabilitasyon programları uygulanmıştı.

Travma öyküsü olan 18 hastanın 11’ine medikal tedavi ile birlikte fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleri, 7’sine ise manşet yırtığı nedeniyle omuz fonksiyonlarında bozulma ve şiddetli ağrı olması nedeniyle sadece medikal tedavi ve ağrıya sebep olan hareketlerden kaçınma şeklinde konservatif tedavi yöntemleri uygulanmıştı (Tablo 8).

Semptomların başlangıcından ameliyata kadar geçen süre en az 1 en fazla 38 ay olup ortalama 14.19 (± 11.882) ay idi.

Tablo 8. Hastaların ameliyat öncesi semptomların süresini ve uygulanan konservatif tedavi yöntemlerini gösteren tablo.

	Travma Hikayesi	Semptomların Süresi	Ameliyat Öncesinde Uygulanan Konservatif Tedaviler
Sağ	Yok	15 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sol	Var	1 ay	Medikal + Ağrıya sebep olacak hareketlerden kaçınma
Sol	Var	1.5 ay	Medikal + Ağrıya sebep olacak hareketlerden kaçınma
Sağ	Yok	38 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Var	2 ay	Medikal + Ağrıya sebep olacak hareketlerden kaçınma
Sağ	Yok	36 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Var	3 ay	Medikal + FTR
Sağ	Var	4 ay	Medikal + Ağrıya sebep olacak hareketlerden kaçınma
Sağ	Var	14 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Var	12 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Yok	22 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sol	Yok	20 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Var	3 ay	Medikal + FTR
Sağ	Var	2 ay	Medikal + Ağrıya sebep olacak hareketlerden kaçınma
Sağ	Var	2 ay	Medikal + FTR
Sol	Var	7 ay	Medikal + FTR
Sağ	Yok	30 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sol	Var	1 ay	Medikal + Ağrıya sebep olacak hareketlerden kaçınma
Sağ	Var	8 ay	Medikal + FTR
Sağ	Yok	26 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Yok	24 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Yok	36 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Var	12 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Var	15 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sol	Yok	24 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Var	5 ay	Medikal + FTR
Sol	Yok	20 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Yok	26 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Var	2 ay	Medikal + Ağrıya sebep olacak hareketlerden kaçınma
Sağ	Yok	22 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sol	Var	15 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR
Sağ	Yok	24 ay	Medikal + Subakromiyal Enjeksiyon + FTR

Ameliyat sırasında elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; 3 hastada küçük (<1 cm), 20 hastada orta büyüklükte (1-3 cm), 7 hastada büyük (3-5 cm) ve 2 hastada masif (>5 cm) rotator manşet yırtığı saptanmıştı (Tablo 9). Tespit edilen en küçük rotator manşet yırtığı 0,5 cm en büyük rotator manşet yırtığı ise 5,5 cm olarak ölçülmüştür. Ameliyat sırasında ölçülen yırtık büyüklüklerinin ortalaması 2.61 cm olarak bulunmuştur. Rotator manşet tamiri sırasında küçük ve orta büyüklükteki manşet yırtığı olan 23 hastada en az 1 en fazla 3 adet düğümsüz çapa kullanılarak tek sıra tamir yöntemi, büyük ve masif rotator manşet yırtığı olan 9 hastaya ise çift sıra tamir tekniği uygulanmıştır.

Tablo 9. Ameliyat sırasında belirlenen rotator manşet yırtık büyüklüklerinin sayısı ve yüzdesini gösteren tablo.

Yırtık büyüklüğü	Hasta sayısı	Yüzde (%)
Küçük	3	9.4
Orta	20	62.5
Büyük	7	21.9
Masif	2	6.3

Ameliyat esnasında biceps uzun başı tendonunda ileri derecede dejenerasyon ve tenosinovit bulguları olması nedeniyle, rotator manşet onarımı yapılmadan önce 4 hastaya tenotomi, 1 hastaya ise tenodez işlemi yapılmıştı. Travma öyküsü bulunan 1 hastaya eşlik eden tip 2 SLAP lezyonu onarımı, 1 hastaya ise bankart lezyonu onarımı yapılmıştı. 9 hastada bisipitolabral bileşkede saçaklanmalar tarzında görülen tip 1 SLAP lezyonları radyofrekans probu ile debride edilmişti. Hastaların tamamında subakromiyal bursektomi yapılmıştı. Rotator manşet yırtığının dejeneratif süreç ile ilişkili olarak geliştiği düşünülen hastalarda, akromiyon tipine bakılmaksızın, rotator manşetteki iyileşme potansiyelini artırıcı etkisi de göz önünde bulundurularak akromiyoplasti (tip 3 akromiyonu olan hastalarda daha fazla olmak üzere) işlemi yapıldı. Travmaya bağlı manşet yırtığı olan hastalarda ise artroskopik subakromiyal sıkışma testi sonrasında gerekli görülmesi halinde akromiyoplasti işlemi uygulandı. Toplamda 24 hastaya akromiyoplasti işlemi yapılmıştı. 6 hastada akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu bulguları saptanmış ve eklem altındaki osteofitlerin debritlemesi ile birlikte klavikula distal ucunun alt 1/3' lük kısmı rezektore edilerek co-planing işlemi yapılmıştı (Tablo 10). Ayrıca eklem içi sinovit bulguları saptanan bütün hastalara sinovektomi işlemi uygulanmıştı.

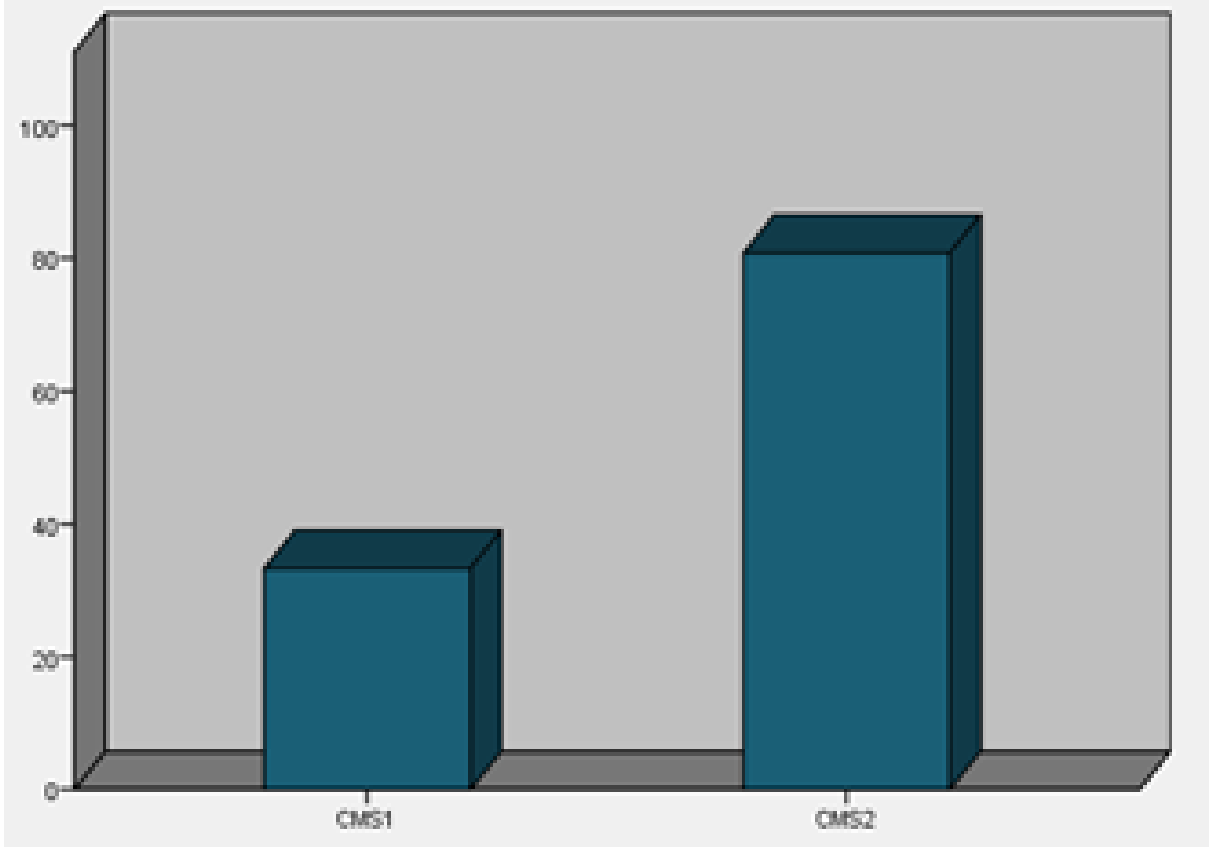
Tablo 10. Ameliyat sırasında belirlenen rotator manşet yırtık büyüklüğü, eşlik eden diğer patolojiler ve uygulanan artroskopik tedavi yöntemlerini gösteren tablo.

	Yırtık	Eşlik eden diğer patolojiler	Tedavi
Sağ	Küçük	Tip 1 SLAP lezyonu, + Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı
Sol	Orta	Tip 2 akromiyon + Bankart lezyonu	Akromiyoplasti + Bankart onarımı + Rotator manşet onarımı
Sol	Orta	Tip 2 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı
Sağ	Küçük	Tip 3 akromiyon + Tip 1 SLAP lezyonu	Akromiyoplasti + SLAP lezyonunun RF ile debridmanı + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tip 2 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Biseps tenosinoviti + Tip 1 SLAP lezyonu + Akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu	Akromiyoplasti + SLAP lezyonunun RF ile debridmanı + Rotator manşet onarımı + Akromiyoklavikular eklem altındaki osteofitlerin debridmanı
Sağ	Orta	Tip 2 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Yok	Subakromiyal bursektomi + Rotator manşet onarımı
Sağ	Büyük	Biseps tendonunda ileri dercede dejenerasyon, anteriora luksasyon + Tip 2 SLAP lezyonu + Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + Tenotomi + Rotator manşet onarımı
Sağ	Büyük	Tip 1 SLAP lezyonu	Subakromiyal bursektomi + SLAP lezyonunun RF ile debridmanı + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tip 2 akromiyon + Akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu.	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı + Akromiyoklavikular eklem altındaki osteofitlerin debridmanı
Sol	Küçük	Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tüberkülüm majusta rotator manşet yırtığı ile birlikte milimetrik avulsiyon fraktürü + Tip 2 akromiyon	Subakromiyal bursektomi + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Yok	Subakromiyal bursektomi + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tip 2 SLAP lezyonu	Subakromiyal bursektomi + SLAP onarımı + Rotator manşet onarımı
Sol	Masif	Biseps tendonunda anteriora luksasyon, ileri dercede dejenerasyon ve sinovit + Tip 2 akromiyon + Akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu	Akromiyoplasti + Tenotomi + Sinovektomi + Rotator manşet onarımı + Akromiyoklavikular eklem altındaki osteofitlerin debridmanı
Sağ	Büyük	Tip 3 akromiyon + Tip 1 SLAP lezyonu	Akromiyoplasti + SLAP lezyonunun RF ile debridmanı + Rotator manşet onarımı
Sol	Orta	Yok	Subakromiyal bursektomi + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı
Sağ	Büyük	Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı
Sağ	Büyük	Tip 2 akromiyon + Tip 1 SLAP lezyonu + Akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı + Akromiyoklavikular eklem altındaki osteofitlerin debridmanı
Sağ	Büyük	Tip 3 akromiyon + Biseps tendonunda ileri dercede dejenerasyon ve sinovit + Akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu	Akromiyoplasti + Tenotomi + Rotator manşet onarımı + Akromiyoklavikular eklem altındaki osteofitlerin debridmanı
Sağ	Masif	Biseps tendonunda ileri dercede dejenerasyon ve sinovit + Tip 2 akromiyon	Subakromiyal bursektomi + Tenodesis + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tip 1 SLAP lezyonu + Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + SLAP lezyonunun RF ile debridmanı + Rotator manşet onarımı
Sol	Orta	Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tip 1 SLAP lezyonu + Tip 2 akromiyon	Akromiyoplasti + SLAP lezyonunun RF ile debridmanı + Rotator manşet onarımı
Sol	Orta	Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + SLAP lezyonunun RF ile debridmanı + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tip 1 SLAP lezyonu + Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + SLAP lezyonunun RF ile debridmanı + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Tip 2 akromiyon	Subakromiyal bursektomi + Rotator manşet onarımı
Sağ	Orta	Yok	Subakromiyal bursektomi + Rotator manşet onarımı
Sol	Büyük	Biseps tendonunda ileri dercede dejenerasyon ve sinovit + Akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu.	Akromiyoplasti + Tenotomi + Rotator manşet onarımı + Akromiyoklavikular eklem altındaki osteofitlerin debridmanı
Sağ	Orta	Tip 3 akromiyon	Akromiyoplasti + Rotator manşet onarımı

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda hastaların ameliyat öncesindeki Constant-Murley omuz skorları ortalaması 33.25 (± 15.153) puan iken, ameliyat sonrasındaki Constant ve Murley omuz skorları ortalaması 80.78 (± 15.971) puan olarak bulunmuştur. Ameliyat öncesindeki Constant ve Murley omuz skorlarının en düşük değeri 8 puan iken en yüksek değeri 54 puandır. Ameliyat sonrasındaki Constant ve Murley omuz skorlarının en düşük değeri 50 puan iken en yüksek değeri 100 puan bulunmuştur. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrasındaki Constant ve Murley omuz skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 11, Şekil 44).

Tablo 11. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki Constant ve Murley omuz skorları arasındaki ilişkiyi gösteren istatistiksel tablo (CMS1: Ameliyat öncesindeki Constant ve Murley omuz skoru, CMS2: Ameliyat sonrasındaki Constant ve Murley omuz skoru).

	Ortalama	Standart sapma	En düşük değer	En yüksek değer	P(CMS1-CMS)
CMS1	33.25	15.153	8	54	P < 0.001
CMS2	80.78	15.971	50	100	



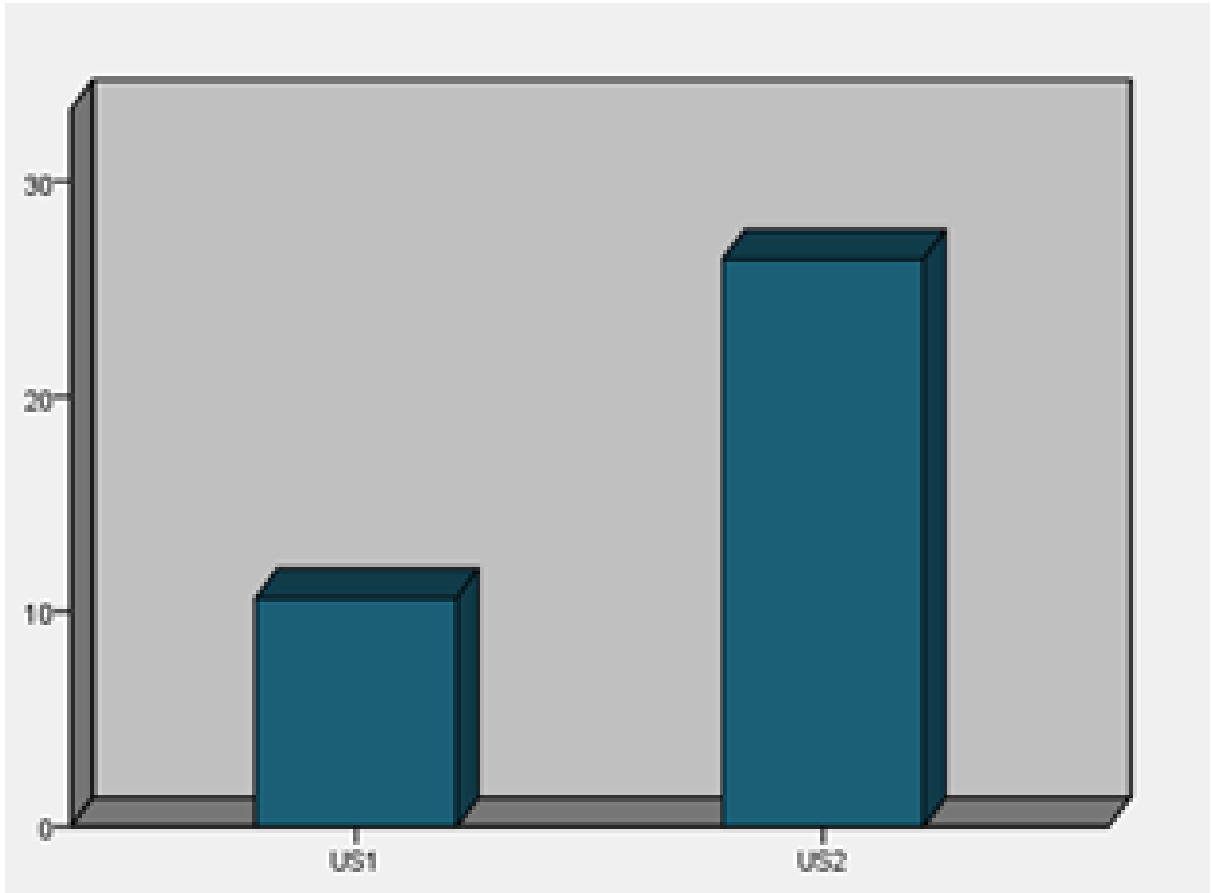
Şekil 44. Ameliyat öncesi ve sonrası Constant-Murley skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren grafik (CMS1: Ameliyat öncesindeki Constant ve Murley omuz skoru, CMS2: Ameliyat sonrasındaki Constant ve Murley omuz skoru).

Ağrı skorlarına Constant-Murley skora göre bakıldığında ameliyat öncesindeki ortalama değer 4.875 (dağılım 2-8) iken ameliyat sonrasında aynı değer 12.0625 (dağılım 6-15) olarak bulunmuş ve bu iki değer arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p < 0.001$).

Ameliyat öncesindeki UCLA omuz skorları ortalaması 10.63 (± 2.685) puan iken, ameliyat sonrasındaki UCLA omuz skorları ortalaması 26.38 (± 6.539) puan olarak bulunmuştur. Ameliyat öncesindeki UCLA omuz skorlarının en düşük değeri 7 puan iken en yüksek değeri 17 puandır. Ameliyat sonrasındaki UCLA omuz skorlarının en düşük değeri 16 puan iken en yüksek değeri 35 puan bulunmuştur. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrasındaki UCLA omuz skorları arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p < 0.001$) (Tablo 12, Şekil 45). Ayrıca hastalar UCLA skalası sonuçlarına göre sınıflandırıldıklarında 8 mükemmel, 12 iyi, 7 orta ve 5 kötü sonuç elde edilmiştir.

Tablo 12. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki UCLA omuz skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren tablo (US1: Ameliyat öncesindeki UCLA omuz skoru, US2: Ameliyat sonrasındaki UCLA omuz skoru).

	Ortalama	Standart sapma	En düşük değer	En yüksek değer	P(CMS1-CMS)
US1	10.63	2.685	7	17	P < 0.001
US2	26.38	6.539	16	35	



Şekil 45. Ameliyat öncesi ve sonrası UCLA omuz skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren grafik (US1: Ameliyat öncesindeki UCLA omuz skorları ortalaması, US2: Ameliyat sonrasındaki UCLA omuz skorları ortalaması).

Yapılan korelasyon testlerinde, ameliyat sırasında elde edilen yırtık uzunluklarını gösteren veriler ile ameliyat sonrasında elde edilen Constant-Murley omuz skorları arasında negatif yönde, ileri derecede anlamlı korelasyon saptanmıştır ($r=-0.937$, $p<0.001$). Aynı şekilde ameliyat sırasında elde edilen yırtık uzunluklarını gösteren veriler ile ameliyat sonrasında elde edilen UCLA omuz skorları arasında negatif yönde, ileri derecede anlamlı korelasyon saptanmıştır ($r=-0.915$, $p<0.001$) (Tablo 13).

Tablo 13. Ameliyat sırasında elde edilen yırtık uzunluklarını gösteren veriler ile ameliyat sonrası CMS2 ve US2 skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren tablo (CMS2: Ameliyat sonrasındaki Constant-Murley omuz skoru, US2: Ameliyat sonrasındaki UCLA omuz skoru).

		YIRTIK UZUNLUKLARI
CMS2	p	<0.001
	r	-0.937
US2	p	<0.001
	r	-0.915

Ameliyat öncesinde MRG'lerinde evre 3-4 yağlı dejenerasyon olan ve olmayan hastaların ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA omuz skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla; $p= 0.005$ ve $p= 0.004$). Ameliyat öncesinde MRG'lerinde yağlı dejenerasyon saptanan hastaların ameliyat sonrası omuz skorları daha düşük bulunmuştur.

Yaş ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları arasındaki istatistiksel ilişki değerlendirildiğinde negatif yönlü anlamlı korelasyon bulunmuştur (Sırasıyla; $p < 0.001$, $r = -0.761$, $p < 0.001$, $r = -0.760$) (Tablo 14).

Tablo 14. Yaş ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren tablo (CMS2: Ameliyat sonrasındaki Constant-Murley omuz skoru, US2: Ameliyat sonrasındaki UCLA omuz skoru).

		CMS2	US2
Hasta Yaşı	p	<0.001	<0.001
	r	-0.761	-0.760

Akromiyon tipleri arasında ameliyat öncesi Constant-Murley, ameliyat sonrası Constant-Murley, ameliyat öncesi UCLA ve ameliyat sonrası UCLA skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (sırasıyla $p = 0.897$, 0.914 , 0.947 , 0.978).

Travma hikayesi varlığı ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulunamamıştır (sırasıyla $p = 0.954$ ve $p = 0.924$).

Semptomların başlangıcından ameliyata kadar geçen süreler ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları arasında negatif yönlü, istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki saptanmıştır (sırasıyla $p = 0.128$, $r = -0.298$, $p = 0.097$, $r = -0.275$) (Tablo 15).

Tablo 15. Ameliyat öncesi semptomların süresi ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları arasındaki istatistiksel ilişkiyi gösteren tablo (CMS2: Ameliyat sonrasındaki Constant-Murley omuz skoru, US2: Ameliyat sonrasındaki UCLA omuz skoru).

		Semptomların Süresi
CMS2	p	0.128
	r	-0.275
US2	p	0.097
	r	-0.298

Hastalar komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde 4 hastada ameliyat sonrasında MRG ile yapılan değerlendirmede yeniden yırtık bulgularına rastlanmıştır. Yeniden yırtık bulgularına rastlanan hastaların omuz fonksiyonları ameliyat öncesine göre daha iyi ve kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu hastalara revizyon cerrahisi uygulanmamıştır. Hastaların sübjektif değerlendirme ölçütü olarak hasta memnuniyeti göz önüne alındığında, yapılan son kontrollerinde 2 hastanın ameliyat sonucundan memnun olmadığı, geriye kalan 30 hastanın ise ameliyatın sonuçlarından memnun oldukları görülmüştür.

Ameliyat sonucundan memnun olmayan 2 hastada sonuçlar ortak olarak değerlendirildiğinde, MRG’de yağlı dejenerasyon bulgularının olması, ileri yaş ve eklem içi eşlik eden diğer patolojilerin varlığı gibi durumların, hasta memnuniyetsizliği açısından risk faktörleri olabileceği düşünülmüştür.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

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 (22,85,183). Tam kat rotator manşet yırtıklarında konservatif tedavi ile sıklıkla omuz ağrısının ve omuz fonksiyon bozukluğunun devam ettiği görülür (183). Konservatif tedaviye yeterli düzeyde yanıt alınamayan tam kat rotator manşet yırtığı olan hastalarda cerrahi tamir için; açık, mini açık veya artroskopik yöntemler kullanılır (184).

Çalışmamızda tam kat rotator manşet yırtığı olup konservatif tedaviden yeterli düzeyde yanıt elde edilemeyen 32 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri yapılmıştır. Artroskopik rotator manşet tamiri, tam kat rotator manşet yırtıklarında etkin bir tedavi yöntemidir (185,186,187). Rotator manşet yırtıklarının artroskopik tedavisi ile ilgili olarak yapılan birçok çalışmada ağrı ve omuz fonksiyonları açısından tatmin edici sonuçlar bildirilmiştir (185,186,187,188,189). Bununla birlikte artroskopik rotator manşet onarımı için literatürde %17 ile %95 arasında değişen oranlarda başarısız sonuçlar rapor edilmiştir (170,176,190,191,192,193).

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 (160).

Snyder ve arkadaşları sadece retrakte olmamış küçük tam kat yırtıklarda artroskopik tamir yapılmasını önermişlerdir (194). 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 (195).

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 (179).

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 (196).

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 (197).

Burkhart, 59 hastayı rotator manşet yırtığı sebebiyle 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 (142).

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 (198).

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 (199).

Bizim çalışmamızda da, tam kat rotator manşet yırtıklarının tamiri için, deltoid kasına daha az travma olması, aynı anda glenohumeral eklem patolojilerinin değerlendirilebilmesi, ameliyat sonrası ağrıda hemen azalma, daha az omuz sertliği oluşması ve daha iyi bir rehabilitasyon uygulanabilmesi gibi avantajları göz önünde bulundurulmuş ve bu nedenle tam artroskopik tamir yöntemi tercih edilmiştir.

Rotator manşet yırtıklarının oluşumunda rol oynayan risk faktörlerinin belirlenmesi konusunda birçok çalışma yapılmış ve sonuçları yayınlanmıştır.

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 baskın omuz, travma hikayesi ve ileri yaş olduğunu savunmuşlardır (200).

Gumina ve arkadaşları rotator manşet yırtıklarında yaşlanmanın hem yırtık oluşumu hem de yırtık derecesi ile yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (201).

Çalışmamıza dahil edilen hastaların 27'sinde (%84,4) baskın taraf etkilenmiş olup 18'inde (%56,3) travma hikayesi olduğu görülmüştür. Ayrıca hastaların ameliyat edildikleri andaki yaşlarının ortalaması 54.5 ($\pm 8,561$) olarak bulunmuştur.

Literatürde sistemik hastalıklar ile rotator manşet hastalıkları arasındaki ilişkiyi konu alan birçok çalışma yayınlanmıştır (202,203,204).

Gumina ve arkadaşları bir çalışmalarında hipertansiyonun rotator manşet yırtıklarının oluşumunu ve derecesini doğrudan etkileyen önemli bir risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir (202).

Dhar ve arkadaşları diyabetes mellitusun rotator manşet onarımı yaptıkları hastaların klinik sonuçları üzerine etkisi olup olmadığını araştırmışlardır. Diyabetli hastalarda ameliyat sonrası ASES skorlarının normal gruba göre daha düşük olduğunu belirtmişler, bununla birlikte yırtık tekrarlaması ve komplikasyonlar açısından iki grup arasında önemli fark olmadığını bildirmişlerdir (203).

Donovan ve arkadaşları yaptıkları bir radyolojik çalışmada sistemik ateroskleroz ile rotator manşet yırtıkları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Söz konusu çalışmada hastaların

omuz MRG'lerinde rastlanılan yırtık derecesi ile göğüs radyografilerindeki aort kalsifikasyon skorları arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Rotator manşet yırtık derecesinin aort kalsifikasyonu ile ilişkili olmadığını ancak ilerleyen yaş ile yakından ilişkili olduğunu savunmuşlardır (204).

Çalışmamızdaki 32 hastanın 12 tanesinde rotator manşet sorunlarına eşlik eden, daha önceden tanısı konulmuş sistemik hastalık hikayesi rapor edilmiştir. Toplamda 10 hastada olmak üzere en sık eşlik eden sistemik hastalığın hipertansiyon ikinci sıklıkta ise 4 hastada olmak üzere tip 2 diyabetes mellitus olduğu görülmüştür. Ancak sonuçlar ile eşlik eden sistemik hastalıklar arasında anlamlı istatistiksel ilişki bulunamamıştır.

Carbone ve arkadaşları rotator manşet onarımı yapılmış olan 408 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, sigara kullanma alışkanlığının tendon beslenmesini olumsuz yönde etkilediğini savunmuşlardır. Yırtık oluşumu ve yırtık büyüklüğü ile sigara kullanımı arasında anlamlı korelasyon saptamışlardır (205).

Kukkonen ve arkadaşları rotator manşet onarımı yapılan 576 hastayı 116 sigara kullanan ve 450 sigara kullanmayan hasta olmak üzere iki gruba ayırarak klinik sonuçları açısından değerlendirmişlerdir. İlgili çalışmada iki grup arasında cinsiyet dağılımı açısından önemli bir fark saptanmamış olmasına rağmen sigara kullanan grupta yaş ortalamasının 55 kullanmayan grupta ise aynı değer 61 olduğunu görmüşlerdir. Sonuç olarak sigara kullanımının, rotator manşet yırtıklarının daha erken yaşlarda görülmesine ve ameliyat sonrasında daha düşük Constatnt skorları elde edilmesine sebep olabileceği belirtmişlerdir (206).

Bizim çalışmamızdaki 32 hastadan 6 tanesinde sigara kullanma öyküsü mevcut olup bu durum ile ne ameliyat öncesindeki bulgular nede ameliyat sonrasında elde edilen klinik sonuçlar arasında anlamlı istatistiksel ilişki saptanmamıştır.

Cerrahi sonuçlarla hastaların yaşları arasındaki ilişki konusunda literatürde farklı sonuçlar bildirilmiştir (207).

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 (208).

Stollsteimer ve Savoie rotator manşet tamiri yaptıkları 891 hastayı (48 artroskopik, 843 açık teknik) sonuçları açısından karşılaştırmışlar ve bu çalışmada artroskopik tamirin tüm yaş gruplarında yapılabileceği bildirilmiştir (197).

Cole ve arkadaşları bir çalışmalarında 70 yaş ve üzerindeki hastalarda tekrarlayan yırtık oluşumu ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (190).

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 (209).

Boileau ve arkadaşları 65 yaşın üzerindeki 23 hastanın sadece 10 tanesinde (%43) tendonların tamamen iyileştiğini bildirmişlerdir (176).

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 değer, 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 (210).

Özbaydar ve arkadaşları 41 omuzun değerlendirildiği bir çalışmalarında 60 yaş üzerinde olma ile tatminkar olmayan sonuçlar arasında anlamlı ilişki gözlemlemişlerdir (211).

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 (212).

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 (213).

Çalışmamızdaki hastaların yaşları 37 ile 71 arasında değişirken yaş ortalamasının 54.5 (± 8.561) olduğu görülmüştür. Hastaların 19'u (% 59.4) kadın, 13'ü (%40.6) ise erkek hasta idi. Cinsiyetler arasında patolojik taraf açısından anlamlı istatistiksel fark bulunamamıştır ($p=0.42$). Cinsiyetler arasında klinik sonuçlar açısından da anlamlı fark tespit edilememiştir. Ancak yaş ile ameliyat sonrası Constant-Murley ve UCLA skorları arasındaki istatistiksel ilişki değerlendirildiğinde negatif yönlü anlamlı korelasyon bulunmuştur ($p<0.001$). Hasta yaşının artması ile ameliyat sonrasındaki klinik sonuçların olumsuz yönde etkilendiği anlaşılmıştır.

Literatüre bakıldığında rotator manşet onarımının klinik sonuçlarını en fazla etkileyen faktörlerden biri de MRG'de saptanan supraspinatus kasındaki yağlı dejenerasyon bulgularının varlığıdır.

Goutallier ve arkadaşları yaptıkları bir radyolojik çalışmada geniş rotator manşet yırtıklarının kas içi yağlı dejenerasyon ve buna bağlı geri dönüşümsüz hasar oluşmadan önce onarılması gerektiğini savunmuşlardır (97).

Özbaydar ve arkadaşları kas içi yağlı dejenerasyon oranının %50'nin altında olmasının klinik sonuçlar üzerinde belirleyici etkisi olmadığını ancak bu oranın üzerindeki yağlı dejenerasyon varlığının tatminkar olmayan klinik sonuçlar ile ilişkili olduğunu savunmuşlardır (211).

Çalışmamızda hastaların ameliyat öncesinde çekilen MRG'leri incelendiğinde rotator manşet yırtığı ile birlikte 7 hastada (hastaların %21.87'sinde) evre 3-4 yağlı dejenerasyon (5 hastada yağlı dejenerasyon ile birlikte tendon retraksiyonu) bulguları saptanmıştır. Evre 3-4 yağlı dejenerasyon bulgularının olmasının tendon kalitesi ile doğrudan ilişkili olup tendon iyileşmesini ve klinik sonuçları olumsuz yönde etkilediği düşünülmüştür.

Tam kat rotator manşet yırtıklarının tedavisinde, yırtık büyüklüğünün artroskopik tamir endikasyonlarını sınırlayıcı bir faktör olup olmadığı konusunda hala tam bir fikir birliği oluşmamıştır. Aynı zamanda yırtık büyüklüğü ile başarısız sonuçlar arasındaki ilişki hakkında da farklı görüşler bildirilmiştir.

Snyder ve arkadaşları sadece retrakte olmamış küçük tam kat yırtıklarda artroskopik tamir yapılmasını önermişlerdir (194).

Demirhan ve arkadaşları artroskopik rotator manşet tamirinin esas olarak orta, küçük ve kısmi rotator manşet yırtıklarının tedavisinde kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir (160).

Gartsman ve Hammerman yaptıkları bir çalışmada, yırtık büyüklüğünün artroskopik rotator manşet tamirinde prognozu belirleyici bir faktör olmadığını belirtmişlerdir (214).

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 (215).

Özbaydar 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 (211).

Kukkonen ve arkadaşları bir çalışmalarında yırtık büyüklüğünün hem ameliyat öncesi hemde ameliyat sonrası Constant skorları ile doğrudan ilişkili olduğunu savunmuşlardır. Ameliyat esnasında belirlenen yırtık büyüklüğünün klinik sonuçlar üzerinde güçlü bir şekilde etkili olduğunu belirtmişlerdir (216).

Benzer şekilde bizim çalışmamızda da ameliyat sırasında belirlenen yırtık büyüklükleri ile klinik sonuçlar arasında kuvvetli ilişki bulunmuştur. Çalışmamızda ameliyat sırasında ölçülen yırtık büyüklüklerinin ortalaması 2.61 cm olarak bulunmuş olup yapılan korelasyon testlerinde, ameliyat sırasında elde edilen yırtık uzunluklarını gösteren veriler ile ameliyat sonrasında elde edilen Constant-Murley ve UCLA omuz skorları arasında negatif yönde, ileri derecede anlamlı korelasyon saptanmıştır (sırasıyla; $r=-0.937$, $r=-0.915$, $p<0.001$, $p<0.001$).

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 olmaktadır (10, 217). Günümüzde rotator manşet onarımı cerrahisinin bir bileşeni olarak artroskopik subakromiyal dekompresyonun rutin olarak yapılmasının, gerekli olup olmadığı halen daha tartışma konusudur (99).

Gartsman ve O'connor tip 2 akromiyonu ve tam kat supraspinatus yırtığı olan 93 hastaya artroskoik subakromiyal dekompresyon yaparak ve yapmadan artroskopik rotator manşet onarımı uygulamışlardır. Bu çalışmada hastaların 1 yıllık takipleri sonrasında sonuçlar açısından iki grup arasında fark saptanmamıştır (165). 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 (218). 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 (217,219,220).

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 2cm'den küçük yırtığı olan seçilmiş olgularda da yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. (221).

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 (222).

Randelli ve arkadaşları bir çalışmalarında, akromiyoplasti sonrasında lokal büyüme faktörlerinin bölgeye salındığını ve böylelikle rotator manşette iyileşme potansiyelinin arttığını bildirmişlerdir (166).

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. Toplamda 24 hastaya rotator manşet onarımı ile birlikte akromiyoplasti işlemi yapılmıştır. Akromiyoplasti yapılan ve yapılmayan hastalar arasında klinik sonuçlar açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Ayrıca hastaların akromion tipleri arasında ameliyat öncesi Constant-Murley, ameliyat sonrası Constant-Murley, ameliyat öncesi UCLA ve ameliyat sonrası UCLA skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (sırasıyla $p=0.897, 0.914, 0.947, 0.978$).

Subakromiyal dekompresyon sırasında yapılan akromiyoplasti, akromiyoklavikular ekleme kadar uzanır ve bu işlem sonrasında klavikulanın ekleme komşu olan kısmının inferolateralinde bir çıkıntı kalır. Bazı çalışmalarda klavikulada kalan bu çıkıntının subakromiyal bölgede daralma oluşturmaya devam ettiği ve tam bir subakromiyal dekompresyon için akromiyoklavikular eklem dejenerasyonunun olup olmadığına bakılmaksızın klavikulanın distal ucunun alt kısmının da rutin olarak eksize edilmesi gerektiği savunulmuştur (223). Ancak bu konu da hala tartışmalıdır ve bazı yazarlar klavikula distal ucunun akromiyon ile aynı seviyeye getirildiği hastalarda ameliyat sonrası artmış akromiyoklavikular eklem şikayetleri ile karşılaştıklarını bildirmişlerdir (224).

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 (8).

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 (225).

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 (226).

Blasiak ve arkadaşları ortalama takip süresinin 54.5 ay olduğu bir çalışmalarında, rotator manşet yırtığı ile birlikte semptomatik akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu olan

ve rotator manşet onarımı ile birlikte akromiyoklavikular eklem rezeksiyonu yapılan 20 hastada uzun dönem takip sonuçlarının iyi olduğunu bildirmişlerdir (227).

Çalışmamızda akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu saptanan 6 hastada akromiyoplasti işlemine ek olarak akromiyoklavikular eklem altındaki ostefitler debride edilmiş ve klavikula distal ucunun alt 1/3'lük kısmı rezeke edilerek co-planing işlemi uygulanmıştır. Ancak klavikula distal uç alt 1/3'lük kısmının rezeksiyonu, ameliyat sonrasında akromiyoklavikular eklem şikayetlerini artırabileceği göz önünde bulundurularak, akromiyoplasti yapılan tüm hastalarda rutin olarak uygulanmamıştır.

Rotator manşet yırtıklarının artroskopik tedavisi konusunda literatürde bildirilmiş çalışmalar incelendiğinde genel olarak iyi klinik sonuçların elde edildiği görülmektedir.

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 (142).

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 (228).

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 (229).

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 (146,187).

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 (230).

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 (212).

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 (210).

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 değer 25.6 puan olduğunu görmüşlerdir. Bu çalışmada MRG ile yapılan ameliyat sonrası değerlendirmede 7 hastada tekrarlayan yırtık tespit etmişlerdir (231).

Özbaydar ve arkadaşları yaptıkları başka bir çalışmada artroskopik tamir yaptıkları 40 hastanın sonuçlarını UCLA skolasına 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 (211).

Çalışmamızdaki 32 hastanın klinik sonuçları değerlendirildiğinde Constant-Murley omuz skorları ortalamasının $33.25 (\pm 15.153)$ 'den $80.78 (\pm 15.971)$ 'e, UCLA omuz skorları ortalamasının $10.63 (\pm 2.685)$ 'den $26.38 (\pm 6.539)$ 'e yükseldiği görülmüştür. Hastalar UCLA

skalası sonuçlarına göre sınıflandırıldıklarında 8 mükemmel, 12 iyi, 7 orta ve 5 kötü sonuç elde edildiği görüldü. Çalışmamızda, ileri yaşta hastaların bulunması, masif ve büyük yırtığı olan hastaların bulunması ve MRG'de supraspinatus kasında evre 3-4 yağlı dejenerasyonu olan hastaların bulunmasının kötü sonuçlar ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Yeniden yırtık oluşması, rotator manşet onarımından sonra en sık görülen komplikasyonlardan biridir. Ameliyat sonrasında rotator manşetin bütünlüğünü değerlendirmede MRG ve USG kullanılmaktadır.

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 gözlenenenden 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 (87).

Gazielly ve arkadaşları rotator manşet onarımı yapılan 100 omzu ultrasonografi ile değerlendirmişler ve hastaların %24'ünde rotator manşette yeniden yırtılma, %11'inde ise incelleme saptamışlardır (232).

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 (191).

Knudsen ve arkadaşları 31 hastada tek tendon yırtığı tamirinden sonra tendon bütünlüğünü MRG ile incelemişler, hastaların %32'sinde tekrarlayan yırtık saptamışlardır. Ancak, tekrarlayan yırtık oluşumu ile fonksiyonel sonuçlar arasında ilişki bulamamışlardır (233).

Jost ve arkadaşları rotator manşet tamirinden sonra MRG 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, abdüksiyon kuvvetinin artması da dahil fonksiyonel bir iyileşme görüldüğünü bildirmişlerdir (234).

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 yeniden yırtık gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Yırtık tekrarı için yaş dışında herhangi bir olumsuz prognostik faktör bulamamışlardır (192).

Boileau ve arkadaşları medial yerleşimli ters yatay matris dikiş ile lateral yerleşimli, kendinden kilitlemeli kanca ile kombine edilerek gerçekleştirdikleri artroskopik tamir tekniğinde anatomik başarısızlık oranının %29 olduğunu bildirmişlerdir (176).

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 tekrarlayan yırtık saptamışlardır. Hastaların fizik muayene ve fonksiyonel skorları göz önüne alındığında tekrarlayan yırtık ile klinik sonuçlar arasında ilişki olmadığını, rotator manşeti sağlam kalan hastalar ile yeniden yırtık tespit edilen hastalar arasında klinik olarak anlamlı düzeyde fark olmadığını belirtmişlerdir. Bu durumun Loehr ve arkadaşlarının tanımladığı mekanizma (infraspınatusun hasarsız olması durumunda rotator manşetin merkezleme fonksiyonunun bozulmaması) ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir (211,235).

Çalışmamızdaki hastaların ameliyattan 1 yıl sonra rotator manşet bütünlüğünü değerlendirmek için radyolojik tetkik olarak MRG kullanılmış olup 32 hastadan 4 tanesinde yeniden yırtık bulgularına rastlanmıştır. Hastaların fizik muayene ve fonksiyonel skorları göz önüne alındığında, tekrarlayan yırtık ile klinik sonuçlar arasında ilişki saptanamamış olup, bu hastalarda, ameliyat sonrasında elde edilen klinik sonuçların ameliyat öncesine göre anlamlı derecede artmış olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu hastaların hiçbirisine revizyon cerrahisi uygulanmamıştır. Supraspinatus tendonunda yeniden yırtık bulguları olmasına rağmen hastalarda görülen klinik iyileşmenin, infraspınatus tendonunun sağlam olması ve buna bağlı olarak rotator manşetin merkezleme fonksiyonunun bozulmamış olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Sonuç olarak tam kat rotator manşet yırtıklarının tamirinde tam artroskopik yöntem kullanılarak olumlu klinik sonuçlar elde edilebilmektedir. Deltoid kasma daha az travma olması, aynı anda glenohumeral eklem patolojilerinin değerlendirilebilmesi, ameliyat sonrası ağrıda hemen azalma, daha az omuz sertliği oluşması ve daha iyi bir rehabilitasyon uygulanabilmesi gibi avantajlarının olması tam artroskopik tekniğin açık cerrahi teknikler karşısında daha tercih edilebilir olmasını sağlamıştır. Tam artroskopik teknik

komplkasyonları açısından değerlendirildiğinde en sık görülen komplkasyonun yırtık tekrarlaması oranlarının fazla olması nedeniyle ilk başta korkutucu olmaktadır. Ancak MRG'de tendonda tekrarlayan yırtık bulguları olmasına rağmen hastalarda belirli düzeylerde klinik düzelme sağlanmaktadır. Tam artroskopik teknik, güvenli bir yöntem olmasına rağmen ileri yaş, yırtık büyüklüğü ve MRG'de saptanan yağlı dejenerasyon oranlarının fazla olması gibi faktörler cerrahi sonrası klinik sonuçları kuvvetli bir şekilde etkilemektedir. Bu faktörlerden birkaçının aynı hastada aynı anda bulunması artroskopik tamirin klinik sonuçlarını ileri derecede kötü yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle artroskopik rotator manşet tamiri için hasta seçimi yapılırken daha iyi klinik sonuçlar ve daha fazla hasta memnuniyeti elde edebilmek adına prognozu etkileyen bu faktörlerin akılda tutulması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. 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.
2. Soslowky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am.* 1997;28(1):17-30.
3. Moseley HF. *Shoulder lesions.* 2nd ed. New York: Paul Hoeber Inc; 1953.
4. Matsen FA, Arntz CT, Lippitt SB. Rotator cuff. In: Rockwood CA, Matsen FA, Wirth MA, Harryman DT, editors. *The shoulder.* Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 755-839.
5. Akalın Y, Atalar AC. [The course of historical development of treatment approaches to rotator cuff-related problems]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(1):1-3.
6. Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon. 1911. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(254):3-26.
7. McLaughlin HL. Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. The exposure and treatment of tears with retraction. 1944. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;(304):3-9.
8. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(1):41-50.
9. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;(173):70-7.
10. Neer CS 2nd, Marberry TA. On the disadvantages of radical acromionectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63(3):416-9.
11. Stephens SR, Warren RF, Payne LZ, Wickiewicz TL, Altchek D W. Arthroscopic acromioplasty: a 6- to 10-year follow-up. *Arthroscopy.* 1998;14(4):382-8.
12. France EP, Paulos LE, Harner CD, Straight CB. Biomechanical evaluation of rotator cuff fixation methods. *Am J Sports Med.* 1989;17(2):176-81.
13. Sward L, Hughes JS, Amis A, Wallace WA. The strength of surgical repairs of the rotator cuff. A biomechanical study on cadavers. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74(4):585-8.
14. Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76(3):371-80.
15. Aydin N, Kocaoglu B, Guven O. Single-row versus double-row arthroscopic rotator cuff repair in small-to medium-sized tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(5):722-5.
16. Ozbaydar MU, Bekmezci T, Tonbul M, Yurdoğlu C. [The results of arthroscopic repair in partial rotator cuff tears]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2006;40(1):49-55.

17. Ozbaydar M, Elhassan B, Esenyel C, Atalar AC, Bozdog E, Sunbuloglu E, Kopuz N, Demirhan M. A comparison of single-versus double-row suture anchor techniques in a simulated repair of the rotator cuff: an experimental study in rabbits. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90(10):1386-91.
18. Sadler TW. *Lanhsman's Medical Embriology* 6. Ed .1995; 134-140.
19. Pansky B. *Review Medical embryology.* New York: Macmillan 1982; 412-32.
20. Blevins FT, Djurasovic M, Flatow EL, Vogel KG. Biology of the rotator cuff tendon. *Ortop Clin North Am.* 1977;28(1):1-16.
21. Rothman RH, Parke WW. The vascular anatomy of the rotator cuff. *Clin Orthop Relat Res.* 1965;41:176-186.
22. Iannotti JP. *Rotator Cuff Disorders: Evaluation and Treatment.* AAOS Monograph Series, 1991;12:443-48.
23. Rathbun JB, Macnab I. The microvaskular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1970; 52(3):540-53.
24. 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.
25. 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.
26. Demirhan M, Göksan M.A. [Biomechanics of the shoulder joint and muscular control]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 1993;27: 212-17.
27. Kapandji IA. *The Physiology of the Joints Upper Limp.* Vol. 1. New York: Churchill Livingstone 1982;224-32.
28. Freedman L, Munro RR. Abduction of the arm in the scapular plane: scapular and glenohumeral movements. A roentgenographic study. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;48(8):1503-10.
29. Hadler AM, Itoi E, An K. Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthop Clin North Am.* 2000;31(2):159-76.
30. Akgün K. Omuz ağırları. In: Tuzun F, Eryavuz M, Akarırmak U, editörler. *Hareket sistemi hastalıkları.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. 1997;193-210.
31. Otis J.C, Jiang C.C, Wickiewicz T.L, Peterson M.G, Warren R.F, Santner T.J. Changes in the moment arms of the rotator cuff and deltoid muscles with abduction and rotation. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76(5):667-76.

32. Wuelker N, Wirth C.J, Plitz W, Roetman B. A dynamic shoulder model: reliability testing and muscle force study. *J Biomech.* 1995;28(5):489-99.
33. Burkhart SS. A stepwise approach to arthroscopic treatment rotator cuff repair based on biomechanical principles. *Arthroscopy.* 2000;16(1):82-90.
34. Sharkey NA, Marder RA, Hanson PB. The entire rotator cuff contributes to elevation of the arm. *J Orthop Res.* 1994;12(5):699-708.
35. Wuelker N, Roetman B, Plitz W, Knop C. Function of the supraspinatus muscle in a dynamic shoulder model. *Unfallchirurg.* 1994;97(6):308-13.
36. Rowlands L.K, Wertsch J.J, Primack S.J, Spreitzer A.M, Roberts M.M. Kinesiology of the empty can test. *Am J Phys Med Rehabil.* 1995;74(4):302-4.
37. Colachis S.C. Jr, Strohm B.R. Effect of suprascapular and axillary nerve blocks on muscle force in upper extremity. *Arc Phys Med Rehabil.* 1971;52(1):22-9.
38. Colachis SC Jr, Strohm BR, Brechner VL. Effects of axillary nerve block on muscle force in the upper extremity. *Arch Phys Med Rehabil.* 1969;50(11):647-54.
39. Howell S.M, Imobersteg A.M, Seger D.H, Marone P.J. Clarification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(3):398-404.
40. Itoi E, Berglund L.J, Grabowski J.J, Schultz F.M, Growney E.S, Morrey B.F, et al. Tensile properties of the supraspinatus tendon. *J Orthop Res.* 1995;13(4):578-84.
41. Rickert M, Georgousis H, Witzel U. [Tensile strength of the tendon of the supraspinatus muscle in the human. A biomechanical study]. *Unfallchirurg* 1998;101(4):265-70.
42. Lee SB, Nakajima T, Luo ZP, Zobitz ME, Chang YW, An KN. The bursal and articular sides of the supraspinatus tendon have a different compressive stiffness. *Clin Biomech.* 2000;15(4):241-7.
43. Burkhart SS. Reconciling the paradox of rotator cuff repair versus debridement: a unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears. *Arthroscopy.* 1994;10(1):4-19.
44. Thompson WO, Debski RE, Boardman ND. , 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(3): 286-92.
45. Sharkey NA, Marder RA. The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. *Am J Sports Med.* 1995;23(3): 270-5.

46. 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(3):433-40.
47. Soslowsky LJ, Malicky DM, Blasier RB. Active and passive factors in inferior glenohumeral stabilization: a biomechanical model. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997;6(4):371-9.
48. 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(6):849-57.
49. Fremerey R, Bastian L, Siebert W.E. The coracoacromial ligament: anatomical and biomechanical properties with respect to age and rotator cuff disease. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2000;8(5):309-13.
50. Wuelker N, Plitz W, Roetman B. Biomechanical data concerning the shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop* 1994;(303):242-9.
51. Wuelker N, Roetman B, Roessig S. Coracoacromial pressure recordings in a cadaveric model. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4(6):462-7.
52. Flatow EL, Soslowsky LJ, Ticker JB, Pawluk RJ, Hepler M, Ark J, et al. Excursion of the rotator cuff under the acromion. Patterns of subacromial contact. *Am J Sports Med.* 1994;22(6):779-88.
53. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clin Sports Med.* 1991;10(4):823-38.
54. Payne LZ, Deng XH, Craig EV, Torzilli PA, Warren RF. The combined dynamic and static contributions to subacromial impingement. A biomechanical analysis. *Am J Sports Med.* 1997;25(6):801-8.
55. Wiley AM. Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;(263):135-41.
56. Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K. Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(254):75-80.
57. Lohr JF, Uthoff HK. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(254):35-8.
58. Moseley HF, Goldie I. The arterial pattern of the rotator cuff of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 1963;45:780-9.

59. 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.
60. Barr KP. Rotator cuff disease. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2004;15(2):475-491.
61. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans* 1987;11:234.
62. Yazici M, Kopuz C, Gulman B. Morphologic variants of acromion in neonatal cadavers. *J Pediatr Orthop*. 1995;15(5):644-7.
63. 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.
64. 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.
65. 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.
66. Wang JC, Shapiro MS. Changes in acromial morphology with age. *J Shoulder Elbow Surg*. 1997;6(1):55-59.
67. 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.
68. 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.
69. 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.
70. 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.
71. 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.
72. 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.

73. Swiontkowski M, Lannotti JP, Boulas JH, Esterhai JL. Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using laser Doppler flowmetry. In: Post M, Morrey BE, Hawkins RJ, editors. *Surgery of the shoulder*. 1 st ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1990. p. 208-12.
74. 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.
75. Sigholm G, Styf J, Korner L, Herberts P. Pressure recording in the subacromial bursa. *J Orthop Res*. 1988;6(1):123-8.
76. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med*. 1979; 7(2):102-10.
77. 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.
78. Kumagai J, Sarkar K, Uthoff 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.
79. Codman E.A. *The Shoulder: Rupture of the Supraspinatus Tendon and Other Lesions in or About the Subacromial Bursa*. Boston: Thomas Todd Co. 1934.
80. 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.
81. 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.
82. Akpınar S, Özkoç G, Cesur N. [Anatomy, biomechanics, and physiopathology of the rotator cuff]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2003;37(1): 4-12.
83. Codman EA. *The shoulder*. Boston: Thomas Todd; 1934.
84. Neer CS 2nd. Cuff tears, biceps lesions, and impingement. In: *Shoulder reconstruction*. Philadelphia: W. B. Saunders; 1990. p. 63-70.
85. Ellmann H. Surgical treatment of rotator cuff rupture. In: Watson MS, editor. *Surgical disorders of the shoulder*. Edinburg: Churchill Livingstone; 1991. p. 283-84.

86. Ciepiela M.D, Burkhead W.Z. Jr. Classification of rotator cuff tears. In: Burkhead W.Z.Jr, editor. Rotator cuff disorders. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1996. p.100-7.
87. 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(7):982-9.
88. Cofield R.H. Subscapular muscle transposition for repair of chronic rotator cuff tears. Surg Gynecol Obstet. 1982 154(5):667-72.
89. Patte, D. Classification of rotator cuff lesions. Clin Orthop Relat Res. 1990;(254):81-6.
90. Habermeyer P, Lehmann L. Rotatorenmanschette, Rotatorenintervall und lange Bizepssehne. Munchen: Jena, Urban und Fischer 2002;333-74.
91. Habermeyer P, Schiller K, Schweiberer L. Rotatorenmanschette. In: Schulterchirurgie. Habermeyer P, Krueger P, Schweiberer L, editors. Munchen, Wien, Baltimore: Urban und Schwarzenberg 1990;149-67.
92. Wolfgang GL. Surgical repair of tears of the rotator cuff of the shoulder. Factors influencing the result. J Bone Joint Surg Am. 1974;56(1):14-26.
93. Ellmann H. Rotator cuff disorders. In: Ellmann H, Gartsman GM, editors. Arthroscopic shoulder surgery and related disorders. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 98-119.
94. Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. Clin Orthop Relat Res. 1990;(254): 64-74.
95. Ellman H, Gartsman G.M. Treatment of Partial Thickness Rotator Cuff Tears: Arthroscopic and Miniopen. Philadelphia, Baltimore, Hong Kong, London, Munich, Sydney, Tokyo: Lea and Febiger; 1993. p.155-80.
96. Thomazeau H, Rolland Y, Lucas C, Duval JM, Langlais F. Atrophy of the supraspinatus belly. Assessment by MRI in 55 patients with rotator cuff pathology. Acta Orthop Scand. 1996;67(3):264-8.
97. 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.
98. Lafosse L, Jost B, Reiland Y, Audebert S, Toussaint B, Gobezie R. Structural integrity and clinical outcomes after arthroscopic repair of isolated subscapularis tears. J Bone Joint Surg Am. 2007;89(6):1184-93.
99. Bolukbası S, Kanatlı U. Rotator Manşet Hastalıklarında Tanı ve Tedavi Algoritması. TOTBİD dergisi 2003;2(1-2):1-16.

100. Synder SJ. Evaluation and treatment of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am.* 1993;24(1):173-92.
101. Gerber C, Krushell R.J. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;73(3):389-94.
102. Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 1985;67(5):703-8.
103. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med.* 1980;8(3):151-8.
104. Magee DJ. *Orthopedic Physical Assessment.* Third Ed. WB Saunders Co. Philadelphia, PA. 1997. p.175-246.
105. Holtby R, Razmjou H. Accuracy of the Speed's and Yergason's tests in detecting biceps pathology and SLAP lesions: comparison with arthroscopic findings. *Arthroscopy.* 2004;20(3):231-6.
106. Bernageau J. Roentgenographic assessment of the rotator cuff. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(254):87-91.
107. Kaneko K, DeMony EH, Brunet ME. Massive rotator cuff tears. Screening by routine radiographs. *Clin Imaging.* 1995;19(1):8-11.
108. Bunker T. Rotator cuff disease. *Current Orthopaedics* 2002;(16):223-33.
109. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y. Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long-term observation. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(254):92-6.
110. Rafii M. Shoulder. In: Firooznia HF, Golimbu C, Rafii M, Rauschnig W, Weinreb J, editors. *MRI and CT of the musculoskeletal system.* 1st ed. St. Louis: Mosby-Year Book; 1992. p. 465-547.
111. Seibold CJ, Mallisee TA, Erickson SJ, Boynton MD, Raasch WG, Timins ME. Rotator cuff: evaluation with US and MR imaging. *Radiographics.* 1999;19(3):685-705.
112. Mack LA, Matsen FA 3rd, Kilcoyne JF, Davies PK, Sickler ME. Ultrasound evaluation of the rotator cuff. *Radiology.* 1985;157(1):205-9.
113. Middleton WD, Reinus WR, Totty WG, et al. Ultrasonografik evaluation of the rotator cuff and biceps tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(3):440-50.
114. Mack LA, Nyberg DA, Matsen FA 3rd. Sonografik evaluation of the rotator cuff. *Radiol Clin North Am.* 1988;26(1):161-77.

115. Wiener SN, Seitz WH Jr. Sonography of the shoulder in patients with tears of the rotator cuff: accuracy and value for selecting surgical options. *AJR Am J Roentgenol.* 1993;160(1):103-7.
116. Milosavljevic J, Elvin A, Rahme H. Ultrasonography of the rotator cuff: a comparison with arthroscopy in one-hundred-and-ninety consecutive cases. *Acta Radiol.* 2005;46(8):858-65.
117. Tirman PF, Steinbach LS, Beizer JP, Bost FW. A practical approach to imaging of the Shoulder with emphasis on MR imaging. *Orthop Clin North Am.* 1997;28(4):483-515.
118. Vahlensieck M. MRI of the shoulder. *Eur Radiol.* 2000;10(2):242-9.
119. Anzilotti KF Jr, Schweitzer ME, Oliveri M, Marone PJ. Rotator cuff strain: a post-traumatic mimicker of tendonitis on MRI. *Skeletal Radiol.* 1996;25(6):555-8.
120. Pfirrmann CW, Zanetti M, Weishaupt D, Gerber C, Hodler J. Subscapularis tendon tears: detection and grading at MR arthrography. *Radiology* 1999;213(3):709-14.
121. Lee SY, Lee JK. Horizontal component of partial-thickness tears of rotator cuff: imaging characteristics and comparison of ABER view with oblique coronal view at MR arthrography initial results. *Radiology* 2002;224(2):470-6.
122. Oh CH, Schweitzer ME, Spettell CM. Internal derangements of the shoulder: decision tree and cost-effectiveness analysis of conventional arthrography, conventional MRI, and MR arthrography. *Skeletal Radiol* 1999;28(12):670-8.
123. Arkun R. [Diagnostic imaging of the rotator cuff]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(1):13-26.
124. Miniaci A, Salonen D. Rotator cuff evaluation: imaging and diagnosis. *Orthop Clin North Am.* 1997;28(1):43-58.
125. Morrison DS, Greenbaum BS, Einhorn A. Shoulder impingement. *Orthop Clin North Am.* 2000;31(2):285-93.
126. Brox JI, Staff PH, Ljunggren AE, Brevik JI. Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). *BMJ.* 1993;9;307(6909):899-903.
127. Mantone JK, Burkhead WZ Jr, Noonan J Jr. Nonoperative treatment of rotator cuff tears. In: Friedman RJ, editor. *The Orthopedic Clinics of North America, Conservative Management of Shoulder Injuries.* Philadelphia: W.B. Saunders; 2000. p. 295- 311.
128. Cakmak A. [Conservative treatment of subacromial impingement syndrome]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(1):112-8.

129. Codman EA. Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. 1911. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(3):347-9.
130. Bosworth DM. An analysis of twenty-eight consecutive cases of incapacitating shoulder lesions, radically explored and repaired. *J Bone Joint Surg* 1940;22:369-92.
131. McLaughlin HL. Repair of major cuff ruptures. *Surg Clin North Am* 1963;43:1535-40.
132. McLaughlin HL, Asherman EG. Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. IV. Some observations based upon the results of surgical repair. *J Bone Joint Surg Am.* 1951;33(1):76-86.
133. Watson M. Major ruptures of the rotator cuff. The results of surgical repair in 89 patients. *J Bone Joint Surg Br.* 1985; 67:618-24.
134. Ghodadra NS, Provencher MT, Verma NN, Wilk KE, Romeo AA. Open, mini-open, and all-arthroscopic rotator cuff repair surgery: indications and implications for rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(2):81-9.
135. Masat P, Cofield RH, Kersten TE, Rowland CM. Complications of rotator cuff repair. *Orthop Clin North Am.* 1997;28:205-213.
136. Mormino MA, Gross RM, McCarthy JA. Captured shoulder: a complication of rotator cuff surgery. *Arthroscopy.* 1996;12:457-461.
137. Yamaguchi K. Complications of rotator cuff repair. *Tech Orthop.* 1997;12:33-41.
138. Levy HJ, Uribe JW, Delaney LG. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. *Arthroscopy.* 1990;6(1):55-60.
139. Paulos LE, Kody MH. Arthroscopically enhanced "miniapproach" to rotator cuff repair. *Am J Sports Med.* 1994;22:19-25.
140. Posada A, Uribe JW, Hechtman KS, Tjin ATEW, Zvijac JE. Mini-deltoid splitting rotator cuff repair: do results deteriorate with time? *Arthroscopy.* 2000;16:137-141.
141. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy.* 1987;3:173-81.
142. Burkhart SS. Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. *Clin Orthop.* 2001;(390):107-18.
143. Gartsman GM. All arthroscopic rotator cuff repairs. *Orthop Clin North Am.* 2001;32:501-10.
144. Esch JC, Ozerkis LR, Helgager JA, Kane N, Lilliott N. Arthroscopic subacromial decompression: results according to the degree of rotator cuff tear. *Arthroscopy.* 1988;4:241-9.

145. Gartsman GM, Milne JC. Articular surface partial-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4: 409-15.
146. 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.
147. Johnson LL. Rotator cuff. In: Johnson LL, editor. *Diagnostic and surgical arthroscopy of the shoulder*. St. Louis: Mosby; 1993. p. 365-405.
148. 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.
149. Mazzocca AD, Cole BJ, Romeo AA. Shoulder: patient positioning. In: Miller MD, Cole BJ, editors. *Textbook of arthroscopy*. Philadelphia: Saunders; 2004. P. 65-77.
150. Selby R. Setup and patient positioning. In: Angelo R, Esch JC, Ryu RKN, editors. *AANA advanced arthroscopy: the shoulder*. 1st ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010. p. 53-8.
151. D'Alessio JG, Weller RS, Rosenblum M. Activation of the Bezold-Jarisch reflex in the sitting position for shoulder arthroscopy using interscalene block. *Anesth Analg*. 1995;80(6):1158-62.
152. Papadonikolakis A, Wiesler ER, Olympio MA, Poehling GG. Avoiding catastrophic complications of stroke and death related to shoulder surgery in the sitting position. *Arthroscopy*. 2008;24(4):481-2.
153. Dippmann C, Winge S, Nielsen HB. Severe cerebral desaturation during shoulder arthroscopy in the beach-chair position. *Arthroscopy*. 2010;26(9):148-50.
154. Karkabi S, Besser M, Zinman C. Arthroscopic subacromial decompression performed under local anesthesia. *Arthroscopy*. 2005;21(11):1404.
155. Peruto CM, Ciccotti MG, Cohen SB. Shoulder arthroscopy positioning: lateral decubitus versus beach chair. *Arthroscopy*. 2009;25(8):891-6.
156. Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF. Shoulder arthroscopy in the seated position. *Orthop Rev* 1988;17:1033-4.
157. 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.
158. Gartsman GM. Arthroscopic rotator cuff repair. *Clin Orthop* 2001;(390):95-106.
159. Yamaguchi K. Mini-open rotator cuff repair: an updated perspective. *Instr Course Lect*. 2001;50:53-61.

160. Demirhan M, Esenyel CZ. [All arthroscopic treatment of rotator cuff tears]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(1):93-104.
161. Andrews JR, Carson WG Jr, Ortega K. Arthroscopy of the shoulder: technique and normal anatomy. *Am J Sports Med* 1984;12:1-7.
162. Wolf EM. Anterior portals in shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1989;5:201-8.
163. Conway JE. The management of partial-thickness rotator cuff tears in throwers. *Op Tech Sports Med* 2002;10:75-85.
164. Warner JJ, Kann S, Maddox LM. The "arthroscopic impingement test". *Arthroscopy* 1994;10:224-30.
165. 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.
166. 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.
167. Burkhart SS. The deadman theory of suture anchors: observations along a south Texas fence line. *Arthroscopy.* 1995;11(1):119-23.
168. Charoussat 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.
169. Lo IK, Burkhart SS. Double-row arthroscopic rotator cuff repair: re-establishing the footprint of the rotator cuff. *Arthroscopy.* 2003;19(9):1035-42.
170. 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.
171. 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.
172. 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.

173. 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.
174. 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.
175. 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.
176. 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):1229-40.
177. Yamaguchi K, Ball CM, Galatz LM. Arthroscopic rotator cuff repair: transition from mini-open to all-arthroscopic. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(390):83-94.
178. Gartsman GM. Arthroscopic management of rotator cuff disease. *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6(4):259-66.
179. 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.
180. Williams GR, Iannotti JP, Luchetti W, Ferron A. Mini vs open repair of isolated supraspinatus tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7:310.
181. Berker N, Canbulat N, Demirhan M. Omuz-dirsek-diz-ayak bileği rehabilitasyon protokolleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2009.
182. 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.
183. 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.
184. Cofield RH. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(6):974-9.
185. 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.

186. 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.
187. 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.
188. 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.
189. Liu SH, Baker CL. Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. *Arthroscopy*. 1994;10(1):54-60.
190. 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(5):579-85.
191. 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-A(2):219-24.
192. 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.
193. 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(5):953-60.
194. 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.
195. 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).
196. 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.
197. Stollsteimer GT, Savoie FH 3rd. Arthroscopic rotator cuff repair: current indications, limitations, techniques, and results. *Instr Course Lect*. 1998;47:59-65.

198. 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.
199. 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.
200. 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.
201. Gumina S, Carbone S, Campagna V, Candela V, Sacchetti FM, Giannicola G. The impact of aging on rotator cuff tear size. *Musculoskelet Surg.* 2013;97 Suppl 1:69-72.
202. Gumina S, Arceri V, Carbone S, Albino P, Passaretti D, Campagna V, Fagnani C, Postacchini F. The association between arterial hypertension and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22(2):229-32.
203. Dhar Y, Anakwenze OA, Steele B, Lozano S, Abboud JA. Arthroscopic rotator cuff repair: impact of diabetes mellitus on patient outcomes. *Phys Sportsmed.* 2013;41(1):22-9.
204. Donovan A, Schweitzer M, Bencardino J, Petchprapa C, Cohen J, Ciavarra G. Correlation between Rotator Cuff Tears and Systemic Atherosclerotic Disease. *Radiol Res Pract.* 2011;2011:128353.
205. Carbone S, Gumina S, Arceri V, Campagna V, Fagnani C, Postacchini F. The impact of preoperative smoking habit on rotator cuff tear: cigarette smoking influences rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(1):56-60.
206. Kukkonen J, Kauko T, Virolainen P, Aarimaa V. Smoking and operative treatment of rotator cuff tear. *Scand J Med Sci Sports.* 2012 Dec 4.
207. 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.
208. 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.
209. 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.

210. 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.
211. 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.
212. 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.
213. 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.
214. Gartsman GM, Hammerman SM. Full-thickness tears: arthroscopic repair. *Orthop Clin North Am.* 1997;28(1):83-98.
215. Jones CK, Savoie FH 3rd. Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2003;19(6):564-71.
216. Kukkonen J, Kauko T, Virolainen P, Aärimaa V. The effect of tear size on the treatment outcome of operatively treated rotator cuff tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Aug 31.
217. 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.
218. 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.
219. 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.
220. Hultenheim 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.

221. 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.
222. 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.
223. Chen AL, Rokito AS, Zuckerman JD. The role of the acromioclavicular joint in impingement syndrome. *Clin Sports Med.* 2003;22(2):343-57.
224. Fischer BW, Gross RM, McCarthy JA, Arroyo JS. Incidence of acromioclavicular joint complications after arthroscopic subacromial decompression. *Arthroscopy.* 1999;15(3):241-8.
225. Petersson CJ, Gentz CF. Ruptures of the supraspinatus tendon. The significance of distally pointing acromioclavicular osteophytes. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;(174):143-8.
226. 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.
227. Blasiak A, Mojzesz M, Brzoska R, Solecki W, Binkowska A. Results of arthroscopic treatment of rotator cuff tear with the resection of symptomatic acromioclavicular joint with degenerative changes. *Pol Orthop Traumatol.* 2013;4(78):229-34.
228. Tauro JC. Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of technique and results at 2- and 3-year follow-up. *Arthroscopy.* 1998;14(1):45-51.
229. 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).
230. 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.
231. Ozbaydar MU, Tonbul M, Yalaman O. [The results of arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2005;39(2):114-20.
232. Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C. Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):43-53.
233. 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.

234. 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.
235. 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.

EKLER

EK 1: Constant ve Murley Skorlaması.

CONSTANT VE MURLEY SKORLAMASI

A. Ağrı (.../15): Ortalama (1+2)

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

Ağrı şiddeti															
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puan															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

B. Günlük Aktivitelerin Skorlaması (.. / 20) Toplam Skor (1+2+3+4)

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

C. Hareket açıları (.. / 40) Toplam Skor (1+2+3+4)

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

D. Güç Skorlaması (.. / 25)

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

EK 2: UCLA Omuz Skorlaması.

UCLA (The University of California-Los Angeles) SKORLAMASI

Toplam 35 puan üzerinden ağrı, fonksiyon, hasta memnuniyeti, fleksiyon kas gücü, fleksiyon açısı değerlendirilir. Ağrı ve fonksiyonun her biri 1-10 puan, aktif fleksiyon açısı, fleksiyon kas gücü ve hasta memnuniyetinin her biri 1-5 puan üzerinden değerlendirilir. Toplamda 34-35 puan mükemmel, 29-33 puan iyi, 29 puanın altındaki değerler ise zayıf olarak değerlendirilir.

Ölçülen fonksiyon/Reaksiyon Puanlar

AĞRI	
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
FONKSİYON	
Ekstremiteyi 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 düzeltebilme, sütyen ilikleme de dahil giyinip soyunabilme	6
Sadece hafif kısıtlanma omuz seviyesinin üzerinde çalışabilme	8
Normal aktiviteler	10
AKTİF ÖNE FLEKSİYON	
150 derece veya daha fazla	5
120-150 derece arasında	4
90-120 derece arasında	3
45-90 derece arasında	2
30-45 derece arasında	1
0-30 derece arasında	0
FLEKSİYON KAS GÜCÜ	
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
HASTA MEMNUNİYETİ	
Hoşnut ve daha iyi	5
Hoşnut değil ve daha kötü	0
TOPLAM :	

T. C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

“Rotator Manşet Yırtıklarında Artroskopik Tedavi Sonuçlarımız”

Dr. Cahit Emre CAN

Uzmanlık Eğitime Başlama Tarihi : 18.11.2008
Uzmanlık Eğitimi Bitirme Tarihi : 28.04.2014
Uzmanlık Sınavı Tarihi : 28.04.2014

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ö. Selim YILDIRIM

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Orhan KARSAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Naci EZİRMİK

Jüri Üyesi : Prof. Dr. M. İlhan YILDIRGAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mahir UĞUR


Prof. Dr. Orhan KARSAN

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

Nisan 2014
ERZURUM