

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
İZZET BAYSAL EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ



**ARTROSKOPİK ROTATOR CUFF TAMİRİ YAPILAN
HASTALARDA PREOP MRG VE FİZİK MUAYENE
BULGULARININ; ÖZGÜLLÜĞÜNÜN-DUYARLILIĞININ
DEĞERLENDİRİLMESİ VE İNTRAOP BULGULAR İLE
KARŞILAŞTIRILMASI**

DR. EMRE ARIKAN

UZMANLIK TEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

BOLU - 2020

**T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
İZZET BAYSAL EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**



**ARTROSKOPİK ROTATOR CUFF TAMİRİ YAPILAN
HASTALARDA PREOP MRG VE FİZİK MUAYENE
BULGULARININ; ÖZGÜLLÜĞÜNÜN-DUYARLILIĞININ
DEĞERLENDİRİLMESİ VE İNTRAOP BULGULAR İLE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Emre ARIKAN

**UZMANLIK TEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Dr.Öğr. Üyesi Yasin Emre KAYA**

BOLU - 2020

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca büyük emekleri olan, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, mesleki ve sosyal hayatta tecrübelerini esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Kutay Engin Özturan, Prof. Dr. Hüsamettin Çakıcı, Doç. Dr. Cengiz Işık, Dr.Öğr. Üyesi Yasin Emre KAYA'ya

Tez çalışmaları sırasında her aşamada desteğini esirgemeyen tez danışmanım Dr.Öğr. Üyesi Yasin Emre KAYA'ya

Ortopedi ve Travmatoloji eğitiminin her aşamasını birlikte öğrendiğim, mutluluğu ve üzüntüyü birlikte paylaştığımız pek kıymetli ortopedi asistanı ağabeylerime ve kardeşlerime,

Zorlu hastane koşullarında her an omuz omuza çalıştığımız bütün sağlık personeli arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında karşılıksız destek ve fedakârlıklarıyla hep yanımda olan canım aileme;

Uzmanlık eğitimim boyunca yanımda olup desteğini hiç esirgemeyen, bu zorlu eğitim sürecini kolaylaştıran, hayattaki en büyük destekçim, sevgili eşim Elif'e

Sonsuz sevgi, teşekkür ve saygılarımla...

Dr. Emre ARIKAN

BOLU 2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	v
GRAFİKLER LİSTESİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	x
TARİHÇE	xii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. ANATOMİ	2
2.2. MİKROANATOMİ-HİSTOLOJİ	14
2.3. OMUZ EKLEM HAREKETLERİ	16
2.4. ROTATOR CUFF BİYOMEKANİĞİ	19
2.5. ROTATOR CUFF YIRTIĞI ETYOLOJİ VE PATOGENEZ.....	22
2.6. ROTATOR CUFF YIRTIK SINIFLANDIRMASI VE MORFOLOJİSİ	26
2.7.ROTATOR CUFF YIRTIĞI TANISAL YAKLAŞIM	35
2.8. RADYOLOJİK YÖNTEMLER.....	40
2.9. TEDAVİ YÖNTEMLERİ VE TAMİR ÇEŞİTLERİ.....	49
3.HASTALAR VE YÖNTEM.....	57
3.1. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM	58
4.BULGULAR.....	59
5.TARTIŞMA	67
6.SONUÇ.....	72
7.KAYNAKLAR	73
8. EKLER.....	79
8.1. ETİK KURUL ONAY BELGESİ	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Monro'nun 1788 tarihli rotator cuff çizimi	xii
Şekil 2. A:18. Günde paraksial mezoderm ve nöral plak B:Nöral tüp.....	3
Şekil 3. Üst ekstremité tomurcuğunun embriyolojik gelişimi	4
Şekil 4. Omuz kavşağı kemik ve eklem yapısı	5
Şekil 5. Klavikula kemik yapısı.....	5
Şekil 6. Skapulanın ön ve arkadan görünümü	6
Şekil 7. Akromiyon tipleri	7
Şekil 8. Korakoide bağlanan bağlar	8
Şekil 9. Glenoid ve glenoid kavitenin görünümü	9
Şekil 10. Humerus başının konumu A:inklinasyon açısı B:retroversiyon derecesi	10
Şekil 11. Omuz eklemleri ve bağları	11
Şekil 12. Humerus başına m.supraspinatus ve m.infraspinatus yapışma bölgesi	12
Şekil 13. Rotator cuff ve komşu yapıların anterior ve posteriordan görünüşü	13
Şekil 14. Rotator cuff tendonlarının insersiyö öncesi füzyonu	15
Şekil 15. Rotator cuff histolojik katmanları.....	15
Şekil 16. Omuz eklem hareketleri.....	18
Şekil 17. Rotator cuff kuvvet momenti.....	19
Şekil 18. Rotator cuff kaslarının omuz eklemine stabilize edici etkisi.....	19
Şekil 19. Omuz dengeleyici kuvvetler	20
Şekil 20. Rotator cuff asma köprü modellemesi.....	21
Şekil 21. Korakoakromial arkın pasif stabilizatör fonksiyonu	22
Şekil 22. Mikrotravma modeli	24
Şekil 23. Ellman sınıflaması	28
Şekil 24. Habermeyer'in, transvers plandaki parsiyel yırtıkları sınıflandırması	29
Şekil 25. Habermeyer'in, koronal plandaki parsiyel yırtıkları sınıflandırması.....	30
Şekil 26. Ellmann ve Gartsman sınıflamasına göre rotator cuff'ta oluşan yırtık şekilleri.....	31
Şekil 27. Patte'nin rotator cuff yırtıklarının frontal plandaki sınıflaması.....	33
Şekil 28. Patte'nin sagittal plandaki topografiye göre yaptığı sınıflama	33
Şekil 29. MRG 'de yağlı dejenerasyon sınıflaması	35
Şekil 30. Jobe testi	37
Şekil 31. Patolojik lift-off testi	37
Şekil 32. Dış rotatorların güç muayenesi.....	38
Şekil 33. Neer sıkışma bulgusu.....	39
Şekil 34. Hawkins testi	39
Şekil 35. Drop arm testi	40
Şekil 36. Omuz patolojilerinde kullanılan x-ray grafi pozisyonları.....	41
Şekil 37. İleri evre subakromiyal sıkışma sendromunda izlenebilecek radyolojik bulguları	42
Şekil 38. Omuzun aksiyel görüntüleme kesiti	45
Şekil 39. Omuzun koronal görüntüleme kesiti	46
Şekil 40. Omuzun sagittal görüntüleme kesiti	47

Şekil 41. A- lateral dekübit pozisyonu B- şezlong(beach-chair) pozisyonu.....	53
Şekil 42. Rotator cuff yırtıkları tedavisinde kullanılan artroskopik giriş yerleri	53
Şekil 43. Sütür ankor kemiğe 45 derecelik açı ile yerleştirilmesi.....	56



TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Rotator Cuff Yırtıklarının Neer Sınıflaması	25
Tablo 2. Ellman Parsiyel Yırtık Sınıflaması	27
Tablo 3. Matsen Sınıflaması.....	28
Tablo 4. Snyder'in Tam Kat Rotator Cuff Yırtık Sınıflaması	29
Tablo 5. Rotator Cuff Yırtık Şekillerine Göre Sınıflaması	31
Tablo 6. Rotator Cuff Yırtık Büyüklüğüne Göre Sınıflaması	32
Tablo 7. Harryman Sınıflaması	32
Tablo 8. Patte Sınıflaması	34
Tablo 9. Kappa Değeri Değerlendirilmesi	58
Tablo 10. Kişi Özelliklerine Göre Tanımlayıcı İstatistikler (n=162)	59
Tablo 11. Fizik Muayene Testlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri	60
Tablo 12. Kişi Özelliklerinin Gruplara Göre Karşılaştırma Sonuçları	60
Tablo 13. Fiziksel Muayene Bulgularının Gruplara Göre Karşılaştırma Sonuçları	60
Tablo 14. Thomazeau Yağlı Dejenerasyon evrelemesi ve Cerrahi İşlemlerin Gruplara Göre Karşılaştırma Sonuçları.....	61
Tablo 15. Preoperatif ve İntraoperatif Rotator Cuff Patolojileri Karşılaştırması	61
Tablo 16. Parsiyel Yırtık Olanların Bölge Dağılımları	62
Tablo 17. Tam Kat Yırtıkların Yırtık Tipi Dağılımı	63
Tablo 18. Patte Sınıflama Bulguları için Tanımlayıcı İstatistikleri.....	64
Tablo 19. Tam Kat Yırtık Olanların Patte Sınıflamasının Zaman İçerisindeki Değişimi	65
Tablo 20. Ellman Sınıflama Bulguları için Tanımlayıcı İstatistikleri	66
Tablo 21. Parsiyel Yırtık Olanların Ellman Sınıflamasının Zaman İçerisindeki Değişimi ...	66

GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa

Grafik 1. Omuz Artroskopisi Yapılan Hastaların Taraf ve Cinsiyet Dağılımları	59
Grafik 2. Preoperatif ve İntraoperatif Rotator Cuff Patolojileri Grafik Dağılımları	62
Grafik 3. Parsiyel Yırtık Olanların Bölge Grafik Dağılımları	63
Grafik 4. Tam Kat Yırtıkların Yırtık Tipi Grafik Dağılımları	64
Grafik 5. Tam Kat Yırtık Olanların Patte Sınıflamasının Zaman İçerisindeki Değişimi Gösteren Grafik.....	65
Grafik 6. Parsiyel Yırtık Olanların Ellman Sınıflamasının Zaman İçerisindeki Değişimi Gösteren Grafik.....	66



SİMGELER VE KISALTMALAR

AC: Akromiyoklavikular

BT: Bilgisayarlı Tomografi

EMG: Elektromiyografi

IBM: International Business Machines

İGHL: İnfërior Glenohumeral Ligament

İNTRAOP: İnfraoperatif

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

OGHL: Orta Glenohumeral Ligament

PREOP: Preoperatif

SA/SD: Subakromial/Subdeltoid

SGHL: Superior Glenohumeral Ligament

SLAP: Superior Labrum Anterior Posterior

SPSS: Statistical Package For The Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatiksel Paket)

SSS: Subakromiyal Sıkışma Sendromu

X-Ray: Röntgen

ÖZET

Tüm ortopedik yaralanmaların %33'ü rotator cuff patolojileri ile ilişkilidir. Omuz eklemi ağrıları kas-iskelet sistemi şikayetleri arasında bel ve diz ağrılarından sonra görülen en sık üçüncü şikayettir. Her yıl erişkinlerin %1'i yeni başlangıçlı omuz ağrısı şikayeti ile doktora başvurmaktadır. Omuz eklem patolojileri yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple omuz eklem hareketlerinin tam veya tama yakın ve ağrısız olması hedeflenmektedir.

Kliniğimizde rotator cuff patolojisi nedeniyle opere edilen hastalarda preoperatif(Preop) magnetik rezonans görüntüleme(MRG)'lerinde karşılaşılan bulguların özgüllük ve duyarlılıklarının belirlenmesi ve MRG'de karşılaşılan lezyonların, intraoperatif(Intraop) bulgular ile karşılaştırılarak aralarındaki ilişkinin ortaya konulması amaçlandı.

2015-2019 tarihleri arasında rotator cuff tamiri yapılan hastaların bilgileri (medikal kayıtları, hasta dosyaları, radyolojik görüntüleri, ameliyat görüntüleri) hastane veritabanından taranarak değerlendirildi. Preop çekilen MRG'lerinde parsiyel rotator cuff yırtığı evrelendirilmesi, tam kat rotator cuff yırtığı evrelendirilmesi, yağlı dejenerasyon evrelendirilmesi tespit edilerek duyarlılıkları saptandı. Ayrıca ameliyatta karşılaşılan patolojiler ve fizik muayene bulguları belirlenerek MRG'lerde saptanan lezyonlarla karşılaştırmalı değerlendirme yapıldı.

Çalışmamızda toplam 162 hastaya omuz artroskopisi uygulandı. Bu hastaların preoperatif fizik muayene ve MRG bulguları karşılaştırıldığında Jobe testi yüksek sensitif saptanırken, Drop Arm testi(Kol düşme testi) düşük sensitif olarak saptandı. Parsiyel ve tam kat yırtık grupları arasında Drop Arm testinde istatistiksel anlamlı bir farklılık saptandı.(p=0,003).Jobe ve Neer testlerinde gruplar arası anlamlı bir farklılık saptanmadı. Thomazeau yağlı dejenerasyon sınıflamasına göre gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık saptandı.(p<0,001). Tam kat yırtık olanların %40,8'i "Evre 0" ve %42,4'ü "Evre 1" iken, parsiyel yırtık grubunun %83,8'i yani büyük bir çoğunluğu "Evre 0" dır. Preoperatif MRG ve intraop bulgular değerlendirildiğinde MRG tetkiki rotator cuff yırtıkları tespitinde etkili ve güvenilir bir yöntemdir ancak özellikle parsiyel yırtıkların duyarlılığının düşük olduğu akılda tutulmalıdır. Parsiyel rotator cuff yırtıklarının preop MRG ve intraop bulgular karşılaştırılarak yerleşim yeri değerlendirildiğinde MRG tetkiki yanıltıcı sonuç verebilmektedir. Parsiyel ve tam kat rotator cuff yırtıklarının preop MRG ve intraop bulgular arasındaki uyum kappa değerine göre değerlendirildiğinde parsiyel rotator cuff yırtıklarında Ellman sınıflaması dikkate alındığında düşük-orta düzeyde uyum, tam kat rotator cuff yırtıklarında Patte sınıflaması dikkate alındığında orta düzeyde uyum tespit edilmiştir.

Sonuç olarak çalışmamızda MRG tetkiki rotator cuff yırtıkları tespitinde etkili ve güvenilir bir yöntemdir. Ancak özellikle parsiyel yırtıkların duyarlılığının düşük

olduğu akılda tutulmalıdır. Hem parsiyel hem de tam kat rotator cuff yırtıkları intraop görüntülerde daha ileri evrede, daha fazla atrofik ve daha fazla yağlı dejenerasyona uğramış olarak beklemediğimiz şekilde karşımıza çıkabilmektedir. Bu sebeple rotator cuff patolojilerinin erken evrede ve doğru tanısı konularak tedavi süreci planlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Rotator Cuff Yırtığı, Drop Arm Testi, Yağlı Dejenerasyon



ABSTRACT

Thirty three percent of all orthopedic injuries are associated with rotator cuff pathologies. Shoulder joint pain is the third most common complaint seen after back and knee pain among the musculoskeletal complaints. Every year, 1% of adults going to the hospitals with complaints of new onset shoulder pain. Shoulder joint pathologies negatively affect the quality of life and for this reason, it is aimed that the shoulder joint movements should be complete or close and painless.

In our clinic, it was aimed to determine the specificity and sensitivity of the findings encountered in preoperative (preop) magnetic resonance imaging (MRI) in patients operated for rotator cuff pathology and to reveal the relationship between the lesions encountered in MRI with intraoperative (intraop) findings.

The information (medical records, patient files, radiological images, surgical images) of the patients who underwent rotator cuff repair between 2015-2019, was scanned and evaluated from the hospital database. In MRIs that were taken preop, the sensitivity of the partial rotator cuff tear, staging the full-thickness rotator cuff tear, and fatty degeneration staging were determined. In addition, the pathologies and physical examination findings encountered in the surgery were determined and a comparative evaluation was made with the lesions detected in MRIs.

In our study, a total of 162 patients underwent shoulder arthroscopy. When the preoperative physical examination and MRI findings of these patients were compared, the Jobe test was found to be highly sensitive, while the Drop Arm test (Arm drop test) was found to be low-sensitive. A statistically significant difference was found in the Drop Arm test between partial and full-thickness tear groups ($p=0,003$). No significant difference was found between the groups in the Jobe and Neer tests.

There was a statistically significant difference between groups according to Thomazeau fatty degeneration classification ($p < 0,001$). 40,8% of the full-thickness tear group was determined as "Stage 0" and 42,4% of them as "Stage 1". The majority of the partial tear group (83,8%) was found to be "Stage 0". When preoperative MRI and intraop findings are evaluated, MRI examination is an effective and reliable method for detecting rotator cuff tears. However, it should be kept in mind that its sensitivity is low especially in partial tears. When the location is evaluated by comparing the preop MRI and intraop findings of partial rotator cuff tears, the MRI examination can be misleading. The compliance between partial and full-thickness rotator cuff tears, preop MRI and intraop findings was evaluated according to the value of kappa. Low-moderate correlation in partial rotator cuff tears compared to Ellman classification, moderate correlation was detected in full-thickness rotator cuff tears, considering Patte classification.

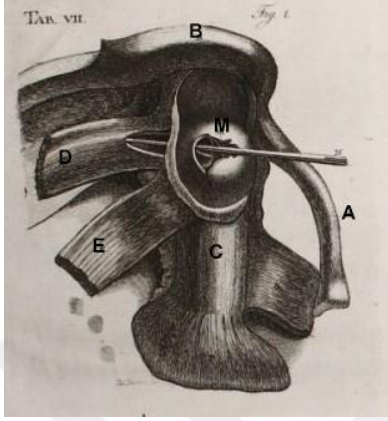
In conclusion, MRI examination is an effective and reliable method for detecting rotator cuff tears in our study. However, it should be kept in mind that the sensitivity of partial tears is low. Both partial and full-thickness rotator cuff tears may appear in the intraop images at an advanced stage, more unexpectedly with more atrophic and more fatty degeneration. For this reason, the treatment process should be planned by establishing the correct diagnosis of rotator cuff pathologies at an early stage.

Keywords: Rotator Cuff Tear, Drop Arm Test, Fatty Degeneration



TARİHÇE

Rotator cuff yırtıklarına tarihsel olarak ilk yaklaşım 18.yy'a dayanmaktadır.1788 yılında Monro rotator cuff ile ilgili ilk resimli anatomik çalışmayı "İnsan Vücudunun Tüm Bursaları" isimli teziyle yapmıştır[1](Şekil 1.).



Şekil 1. Monro'nun 1788 tarihli rotator cuff çizimi

(A: Klavikula, B: Akromiyon, C: Humerus, D: İnfraspinatus, E: Teres minör, M: Rotator cuff'ın yırtığı bir prob ile gösterilmiş)

19.yy'da Almanya Colley, Küstler ve Stieda isimli araştırmacılar, röntgen ışınlarıyla bazı vakalarda subbrakromial bursada kalsifikasyon görüntülemiş ve bu olgulara "bursitis calcarea subacromiale" adını vermiştir[2].

Smith 1834 yılında İngiltere'de literatüre yaptığı çalışmalarda rotator cuff yırtığı tanımını sokmuştur.

Codman rotator cuff yırtıklarına modern yaklaşımın öncüsü olup, ilk rotator cuff tamirini Codman 1909 yılında gerçekleştirmiştir ve sonuçları 1911 yılında yayınlanmıştır[3]. Codman "The Shoulder" isimli kitabında rotator cuff yırtıklarının sıklığı, belirti, bulguları ve tedavi yöntemlerini ayrıntılı bir şekilde anlatmıştır.

Omuz artroskopisi ilk defa Amerikalı cerrah Dr. Michael Burman tarafından 1931 yılında kadavralar üzerinde yapılmıştır[3].

1944'te Mclaughlin total akromiyonektominin sonuçlarının iyi olduğunu ve hareket kısıtlılığına sebep olmadığını literatüre bildirmiştir. Aynı yıllarda Moseley de yayınladığı "Shoulder Lesions" isimli kitabında rotator cuff yırtıklarını sınıflandırmış ve cerrahi tedavisini ayrıntılı olarak bildirmiştir[4].

Omuz artroskopisinin ilk kullanımının 1965 yılında Dr.Andren ve Dr.Lundberg tarafından donuk omuz tedavisinde uygulandığı bilinmektedir.

Codman'dan sonra 1972 yılında Neer'in makalesiyle modern yaklaşımın ikinci aşaması başlamıştır. Neer bu makalesinde "İmpingement Sendromu" ilk kez tanımlanmıştır. İmpingement sendromunun tedavisi olarak akromiyoplastinin

anterolateralde bulunan osteofitler üzerine yapılması gerektiği anlatılmıştır. Rotator cuff yırtıklarının %95 oranında korakoakromial arkta mekanik kompresyona bağlı olduğu öne sürülmüştür. Neer çalışmalarında akromionun ön 1/3 lük kısmı ve korakoakromial bağın rotator cuff ile temas halinde olduğunu gözlemlemiştir. Bu gözleme dayanarak anterior akromioplastiyi öne sürmüş ve başarılı sonuçlar elde etmiştir.

Neer çalışmalarında akromioplasti yapılırken deltoid yapışma yerinin korunmasını vurgulamıştır[5]. Total ve lateral akromiyoplastiden sonra oluşan deltoid güç kaybına bağlı komplikasyonlar anterior akromioplasti ile önlenmiştir[5, 6].

1978'de Watanabe posterior portali, 1979'da da Conti anterior portali çevre anatomik yapılara göre tariflemiştir.

İlerleyen yıllarda rotator cuff biyomekaniği, lezyonların güncel tanı ve tedavi yöntemleri üzerine çalışmalar yapılmış,1980'li yıllarda akromiyoplasti artroskopik yöntemler uygulanarak yapılmaya başlanmıştır[7, 8].

Rotator cuff tamir teknikleri karşılaştırmaları biyomekanik açıdan ilk kez 1989 yılında France ve arkadaşları tarafından yapılmıştır[9]. Bu yıllarda mini açık tamir yaygınlaşmış ve daha çok transösseöz tamir kullanılmıştır.

1990'larda mini-açık tamir,2000'lerde ise tam artroskopik rotator cuff tamiri yaygınlaşmaya başlamıştır.

Sward'ın 1992, Gerber'in 1994 yılında yaptıkları çalışmalarda, transösseöz tamir teknikleri karşılaştırılmıştır[10, 11].

2000'li yıllarda suture ankorları geliştirilmesi ve aynı zamanda artroskopik tekniğin ilerlemesi ile artroskopik tamir yaygınlaşmaya başlamıştır. Fizyolojik iyileşmenin hızlanması ile ilgili çalışmalar, suture teknikleri, suture ankor özellikleri, greft kullanımı ile ilgili çalışmalar bu yıllarda hız kazanmıştır.

Son araştırmalarda, tek sıra ve çift sıra tamirlerinin klinik ve biyomekanik incelemeleri ön plandadır. Özellikle büyük yırtıklar için uygun bir teknik olan çift sıralı transösseöz tamirinin farklı versiyonları, biyomekanik çalışmaların önemli bir parçası haline gelmiştir[12, 13].

Ülkemizde omuz artroskopisi 90'lı yıllarda ilk çalışmalar Dr.Demirhan ve Dr. Binnet tarafından başlatılmıştır.

Sonuç olarak günümüzde rotator cuff yırtıklarında en sık tam artroskopik tamir kullanılmaktadır. Artroskopik tamir yöntemleri çeşitlilik göstermekte olup çift ve tek sıra tamir teknikleri kullanılmaktadır. Çift sıra tamir yöntemi ise Burkhart tarafından geliştirilmiştir[14].

Ülkemizde ve dünyada rotator cuff yırtıklarının patolojisi ve tedavisi ile ilgili pek çok araştırma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Tüm ortopedik yaralanmaların %33'ü rotator cuff patolojileri ile ilişkilidir. Omuz eklemi ağrıları kas-iskelet sistemi şikayetleri arasında bel ve diz ağrılarından sonra görülen en sık üçüncü şikayettir. Her yıl erişkinlerin %1'i yeni başlangıçlı omuz ağrısı şikayeti ile doktora başvurmaktadır.

Omuz eklemi vücuttaki en hareketli eklemdir. Omuz eklemi işlevinin büyük kısmı rotator cuff tarafından oluşturulmaktadır. Omuz eklemi günlük yaşamsal aktivitelerin yerine getirilmesinde ve sportif aktiviteler esnasında yapılan hareketlerde önemli rol üstlenmektedir[15]. Omuz eklem patolojileri yaşam kalitemizi olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple omuz eklem hareketlerinin tam veya tama yakın ve ağrısız olması hedeflenmektedir.

Vücudun en hareketli ve aktif eklemi olması sebebiyle omuz eklemi travmalara açıktır. Sık sık sekonder travmalara maruz kalmaktadır. Travmaların birçoğunda rotator cuff'ın değişik derecelerdeki yırtıkları görülmekte olup 40 yaş sonrası dejeneratif süreç sonucunda da rotator cuff yırtıkları oluşabilmektedir. Bu durum omuz ağrılarının önemli bir sebebidir. Dejeneratif yırtıkları ise travmatik yırtıklara oranla daha sık görülmektedir.

Moulton ve arkadaşları ilk kez rotator cuff rüptürünü, epidemiyolojisini, patobiomekaniği ve doğal seyrini tanımlamışlardır[16]. Petri ve arkadaşları konservatif tedavi seçeneklerini belirtmiştir[17]. Bu yöntemler hala ilk tedavi seçenekleri olarak kullanılmaktadır. Hawi ve arkadaşları rotator cuff yırtığında debritman prosedürlerini tanımlamışlardır[18]. Daha sonraki yıllarda açık, mini açık ve tam artroskopik rotator cuff tamiri yöntemleri tanımlanmıştır.1990'larda mini-açık tamir,2000'lerde ise tam artroskopik rotator cuff tamiri yaygınlaşmaya başlamıştır.

Rotator cuff hastalığının patogenezi konusunda birçok çalışma yapılmış, gelişimi konusunda birçok hipotez ileri sürülmüştür. Günümüzde, rotator cuff hastalığına birçok etkenin yol açabildiği konusunda görüş birliği vardır. Bu etkenler, ekstrasik ve intrinsik olmak üzere ikiye ayrılır. Ekstrasik faktörler subakromiyal sıkışma sendromu sebebiyle, intrinsik faktörler dejeneratif değişiklikler sebebiyle oluşmaktadır[2].

Yaşlı hastaların 1 yıl konservatif tedavi sonrası şikayetlerinin geçmemesi üzerine cerrahiye başvurulması konusunda ortak bir tutum olduğu görülmektedir. Genç hastalarda ise cerrahi tedavi tercihi daha erken önerilmektedir. Cerrahi tedavinin etkinliği, öncelikle fizik muayeneyle belirlenen hastanın fonksiyonel durumu, hastanın memnuniyeti, öznel ağrı bildirimi ve magnetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemleri ile değerlendirilebilmektedir [19].

Açık, mini-açık veya artroskopik cerrahi yöntemlerin uygulandığı rotator cuff yırtıklarının kısa ve uzun dönemde klinik sonuçları ümit verici olsa da tam kat yırtığı tamirinde en iyi cerrahi uygulamanın hangisi olduğu günümüzde de tartışılmaktadır.

Rotator cuff tamirlerinin başarısı; yüksek fiksasyon kuvveti, küçük aralık oluşumu, mekanik stabilitenin korunması ve tendon-kemik ara yüzündeki biyolojik iyileşmenin devamlılığına bağlıdır. Bu sebeple birçok cerrahi teknik geliştirilmiştir ve bunlardan bir tanesi de tam artroskopik yaklaşımdır.

Sharma ve ark. 82 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada MRG rotator cuff patolojileri için yüksek özgüllük ve duyarlılık göstermektedir. Artroskopik bulgular ile koreledir. Artroskopik bulgular rotator cuff patolojilerinde altın standarttır[20]. Bu çalışmada yeterince semptomatik hastalar çalışmaya dahil edilmiş olabileceğinden daha geniş hasta grubuyla bulguların doğrulanması önerilmektedir[20].

Di Benedetto ve ark. 131 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada omuz MRG'sinin yedi indeksinin göz önünde bulundurulması özellikle az deneyimli ortopedistlere rotator cuff yırtığının tam onarımının imkansızlığını gösterebilmekte ve farklı cerrahi yaklaşımları düşündürmekte yardımcı olmaktadır[21].

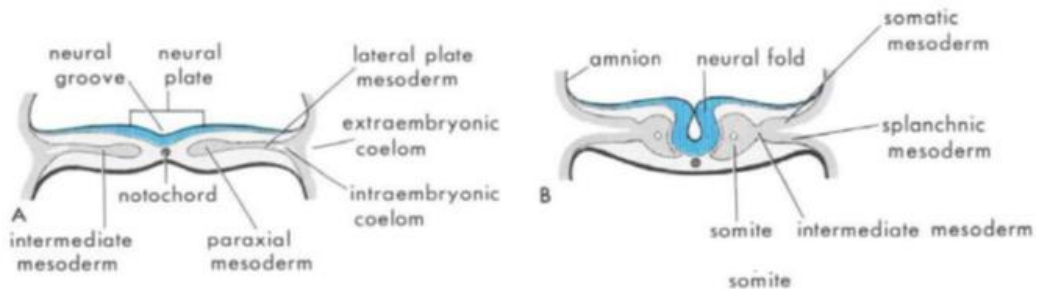
Kliniğimizde; rotator cuff yırtıklarında açık, yarı açık, artroskopi yardımlı yarı açık, tam artroskopik cerrahi ve latissimus dorsi transferi ile tedavi yapılmaktadır. Biz bu çalışmamızda kliniğimize 2015-2019 yılları arasında omuz ağrısı ile başvuran hastaların fizik muayene bulguları ve omuz MR görüntülemeleri ile rotator cuff yırtığı tanısı konulan hastalardan tam artroskopik cerrahi tedavi uyguladığımız hastaların intraoperatif görüntülerini karşılaştırarak verilerin özgüllüğünü ve duyarlılığını ve uyumunu değerlendirmeyi amaçladık. Böylece elde edilen veriler klinik olarak kullanılarak konservatif ya da cerrahi olarak tedavi yönetim algoritmasını yönlendirmektir. Rotator cuff yırtık tanısı ile artroskopik tamir uygulanan hastalardaki sonuçları belirleyici faktörleri gözler önüne sermek, etkinliğini değerlendirmek, avantajları, zorlukları ve komplikasyonları konusunda literatüre katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. ANATOMİ

2.1.1. Embriyoloji

Tüm vücut dokuları ektoderm, endoderm ve mezoderm şeklinde ifade edilen 3 germ tabakasından oluşmaktadır. Kas iskelet sistemi nöral krest, paraaksiyel mezoderm ve mezoderm somatik plağından gelişmektedir(Şekil 2.).



Şekil 2. A:18. Günde paraksial mezoderm ve nöral plak B:Nöral tüp

Paraaksiyal mezoderm, oksipital bölgeden kaudale uzanan somitleri oluşturur. Ekstremité tomurcuğu, beşinci haftada vücut duvarı ventromedialinde somitin laterale göç etmesi ile meydana gelir. Omuz ve ekstremité kas yapısı, gestasyonun 5. haftasında periferel sinirlerin mezenşime ilerlemesiyle oluşur. Eşzamanlı olarak mezenşimal merkezdeki çekirdekten, önce kıkırdak sonra kemik yapı oluşur. Eklem bölgeleri interzonal mezenşimal yapılardan gelişir. Bu mezenşimal farklılaşma ile eklemi oluşturacak şekilde özelleşmiş dokular meydana gelir omuz anatomisi mezodermal doku farklılaşması ve ektodermal yapının stimülasyonu ile proksimalden distale doğru gelişmektedir[22].

Altıncı haftada; ekstremité tomurcukları uç bölümleri yassılaşıarak parmakları oluştururlar[23]. Primer ossifikasyon merkezi belli olmaya başlar(Şekil 3.).

Yedinci haftada; üst ekstremité 40 derece lateral rotasyon ve alt ekstremité 90 derece medial rotasyona gelerek üst ekstremitéde lateral yüzde ekstansör, medial yüzde fleksör kaslar yerleşir.

Sekizinci haftada; ekstremité yapısı ana hatlarıyla tanımlanabilmekte, baş-makat boyutu 23 mm olarak ölçülebilmektedir. Sekizinci haftada kaslar belirgindir. Glenohumeral eklem erişkindeki şeklini almıştır[23].

Dokuzuncu haftada humerus başı primitif olarak humerustan protrüze olmuş bir şekilde gözükür ancak anatomik boyun belli değildir. Anatomik boyun onikinci haftada belirir. Onikinci haftada baş sferik şeklini alır.

Tüberkulum majus ossifikasyon merkezi 1-3. yaşında, tüberkülüm minusun ossifikasyon merkezide 4-6. yaşı arasında oluşmaktadır.

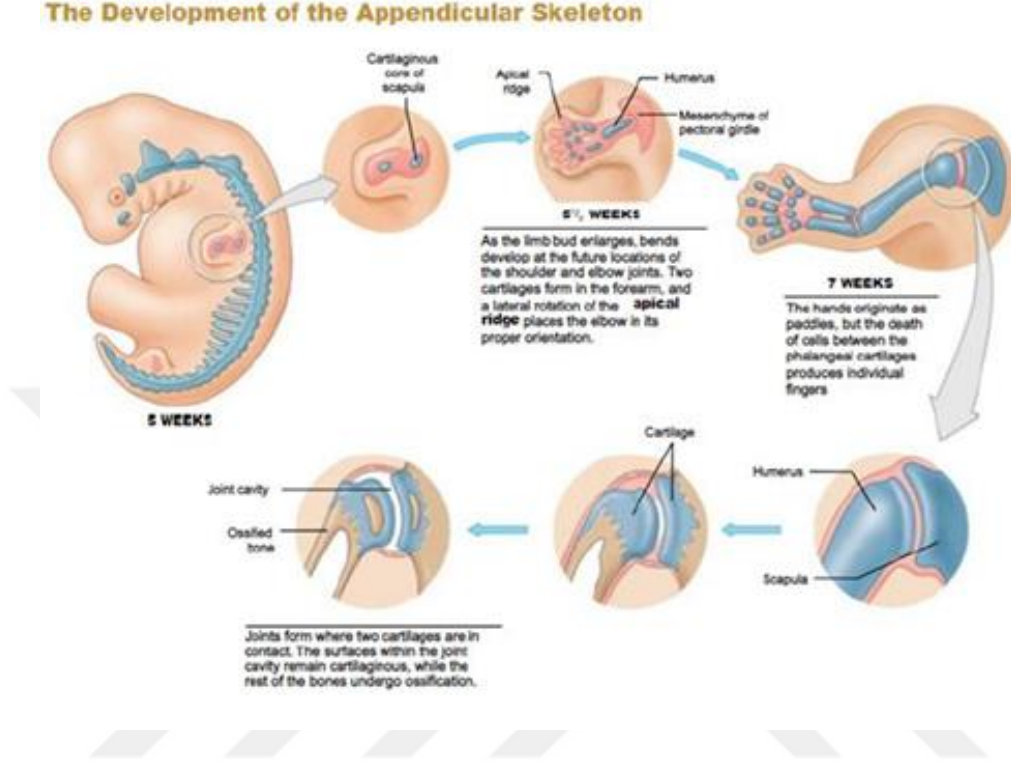
Ekstremité kasları tomurcuklardaki mezenşim hücrelerinin çoğalması ile gelişir. Ekstremité kasları tomurcukların boyuna uzamasıyla gelişim gösterir.90 derece dönüş anında medialde kalan kısmından glenoid labrum, eklem kapsülü, subskapularis kası ve biceps tendonu oluşur[24].

Onbeşinci hafta itibariyle rotator aralıkta biceps tendonu etrafındaki boşluk genişlemeye başlar ve rotator aralığın üstünde supraspinatus tendonu gelişmeye başlar.

Baş-makat boyutunun 38 mm'ye ulaşmasıyla üçüncü ve dördüncü gestasyon aylarının sonunda ekstremité son şeklini alır. Baş-makat boyutu 38 mm olduğunda, omuz eklem aralığı ve labrumlar net olarak tanımlanabilmektedir[24].

Humerus başının retroversiyonu zamanla gelişmektedir ve yenidoğan dönemlerinde 65 derece olan retroversiyon, 11 yaşında azalarak yetişkinlerde ki 30 derece retroversiyona geriler.

Bu süreçte glenohumeral eklem ile bursalar arasındaki ilişki yaklaşık 7. haftalarda ortaya çıkar. Embriyolojik gelişimin ilk sekiz haftası omuz ve ekstremitelerin teratojen etkilere en hassas olduğu dönemdir[25].

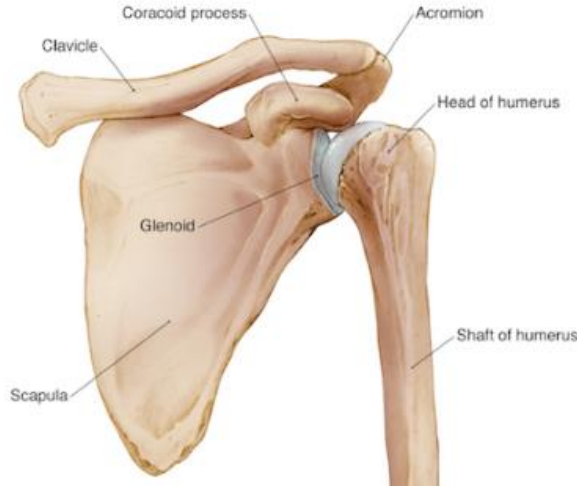


Şekil 3. Üst ekstremité tomurcuğunun embriyolojik gelişimi

2.1.2. Omuzun fonksiyonel anatomisi

Omuz eklemi vücudun en geniş hareket açıklığına sahip eklemdir. Üst ekstremitenin gövdeyle bağlantısını sağlar ve en kompleks eklemdir. Klavikula, skapula ve humerus ve ilk 7 kosta omuz kuşağının kemik iskeletini yaparlar. Omuzun aksiyel iskelet ile bağlantısı, büyük miktarda kaslar ve aynı zamanda sternoklaviküler eklemlerle torasik kafesle klavikulanın eklemleşmesiyle oluşur[26].

Omuz eklemi: akromiyoklavikuler, glenohumeral, sternoklavikular ve skapulotorasik eklem olmak üzere 4 eklemden oluşur(Şekil 4.).Omuz ana eklemimiz glenohumeral eklemdir. Normal omuz hareketleri omuz kavşağı olarak adlandırılan bu 4 eklem koordineli hareketleri ile sağlanmaktadır. Bu sayede stabil bir omuz eklemi ve geniş hareket açıklığı elde edilmektedir. Bu maksimum hareket genişliği sırasında statik ve dinamik etkenler tarafından glenohumeral eklem aşırı translokasyonu önlenerek stabilizasyon sağlanmaktadır[27]. Glenohumeral eklem dinamik stabilizatörleri arasında rotator cuff kasları bulunmaktadır[22].



Şekil 4. Omuz kavşağı kemik ve eklem yapısı

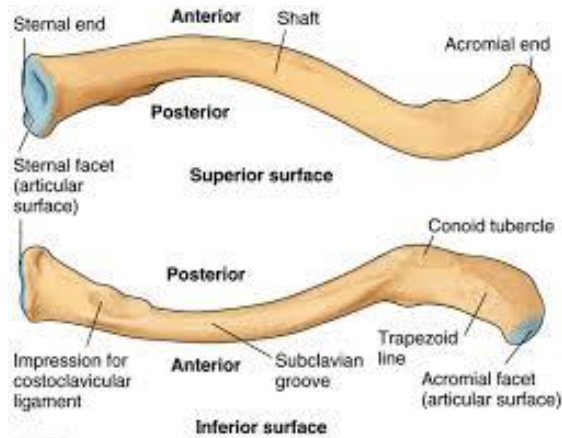
2.1.3. Omuz eklemine oluşturan kemik yapılar

Klavikula

Klavikula apendikuler ve aksiyel iskeleti birbirine bağlar. Akromiyodorsal ve sternovenral olmak üzere iki eğriliği vardır. 'S' harfi şeklindedir. Medialde sternum ve 1. kosta ile lateralde, akromiyon ile eklem yapar[28].

Trapezius ve subklavius kasları, klavikulada biterken; deltoid, pektoralis major, sternokleidomastoid ve sternohyoid kasları klavikuladan orijin alır. Klavikula yapışan üç ligaman; medialde kostoklaviküler ligaman, lateral ucunda konoid ligaman ve posterolateralde trapezoid ligamandır[28].

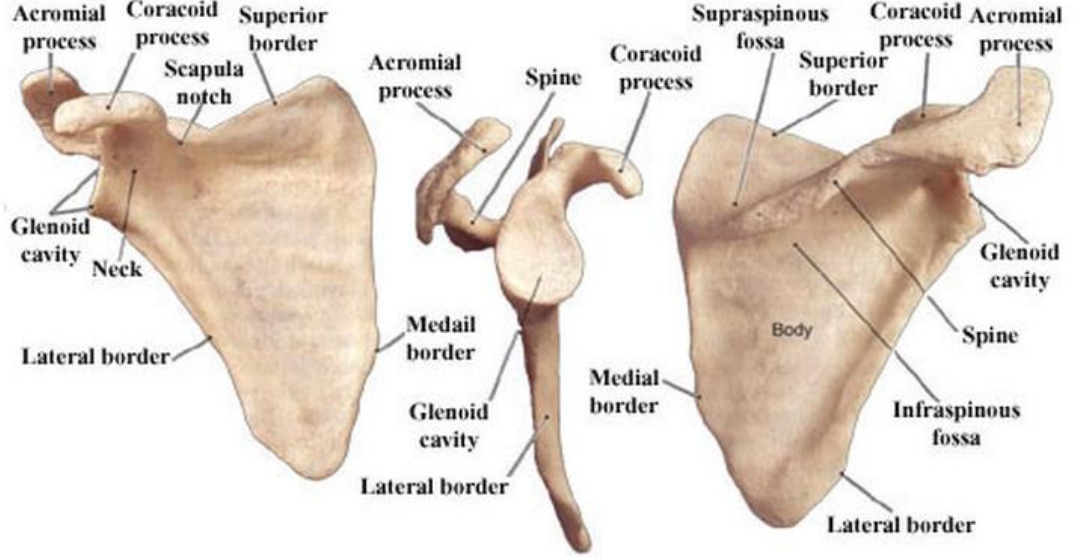
Klavikula intrauterin hayatta kemikleşmeye ilk başlayan uzun kemiktir. 5.ve 6. embriyonik haftalarda medial ve lateral merkezlerden kemikleşmeye başlar, tamamen kemikleşmesi ise 25-31 yaşları bulur. Bu iki merkezden başlayan kemikleşme kimi zaman gerçekleşmez ve kemiğin lateral ve medial üçte biri arasında bir defekt oluşur. Bu durum konjenital klavikula psödoartroz olarak adlandırılır. Bu konjenital anomali klavikula kırığı ile karıştırılabilir[29](Şekil 5.).



Şekil 5. Klavikula kemik yapısı

Skapula

Skapula 2.ve 7.kostalar arasında bulunmaktadır.4 ligaman ve 17 kas için bağlantı noktası oluşturmaktadır. İki yüzü, üç köşesi ve üç kenarı olan yassı ve üçgen şeklinde bir kemiktir. Skapulanın anatomik bölümleri; gövde, spina skapula, akromiyon, glenoid fossa ve korakoid çıkıntısıdır(Şekil 6.).



Şekil 6. Skapulanın ön ve arkadan görünümü

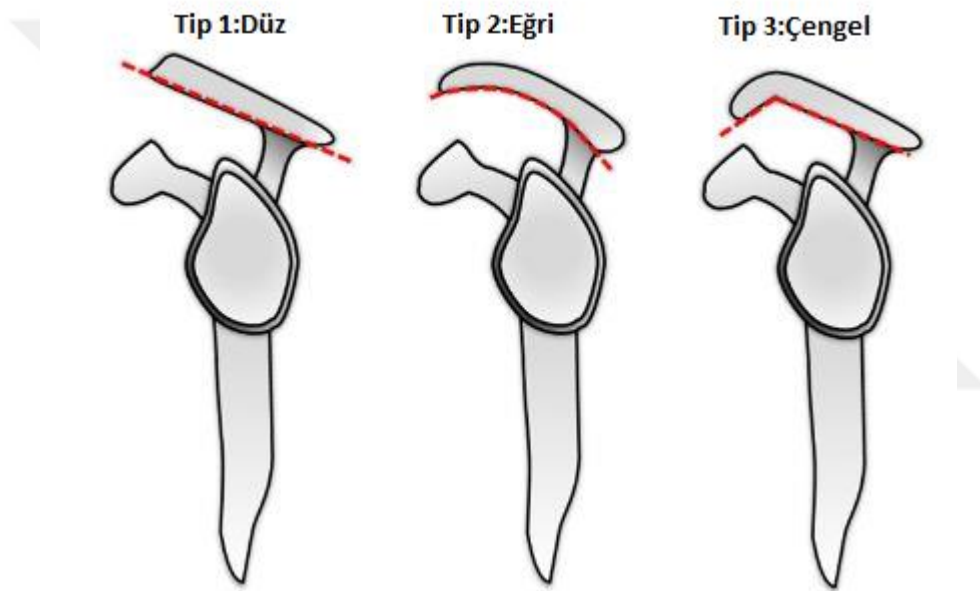
Spina Skapula: M.trapezius için insersio, m.deltoideus için origo görevini üstlenmektedir. Skapulanın konveks arka yüzü spina skapula ile infraspinöz fossa ve supraspinöz fossa olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Akromion: Akromion humerusla anatomik ilişkisi dolayısıyla ve birçok patoloji ile ilişkisi sebebiyle çalışmalara konu olmuştur. Spina skapula akromion olarak sonlanmaktadır ve klavikula ile eklemleşmektedir. Supraspinatus tendonunun çıkış bölgesinde subakromiyal sıkışmanın olduğu akromiyon ile humerus başı arasındaki mesafe normalde frontal planda ortalama 9-10 mm' dir. (erkeklerde 6,6-13,8 mm, kadınlarda 7,1-11,9 mm)[28]. Akromiyonun anatomik tiplerinin farklılığı, subakromial sıkışma sendromu tanısı konan ve rotator cuff yırtığı olan hastalarda gözlemlenmiştir.

Akromiyonun üç ayrı ossifikasyon merkezi bulunmaktadır. Bu ossifikasyon merkezleri preakromiyon, mezoakromiyon ve metaakromiyon olarak üçe ayrılır[30]. Baziakromiyon ise spina skapula ile birleşen kısımdır. Tipik olarak 12 yaş civarında bu birleşme olur. Bu ossifikasyon merkezleri 24. yaşta kaynarlar. Eğer kaynama olmazsa os akromiyale olarak adlandırılır. Os akromiale görülme oranı %3'tür[31]. Impingement ve rotator manşon hastalığının nadir sebeplerinden biridir[32]. Leonardo da Vinci'nin anatomi kitabında akromiyonu bazı çizimlerinde ayrı bir kemik olarak, bazı çizimlerinde ise skapulanın bir parçası olarak çizmesi bu bakımdan ilginçtir. Da Vinci her iki durumun normal olduğunu notlarında belirtmiştir[22].

Genellikle akromiyonun mezoakromiyon ve metaakromiyon epifiz çekirdekleri arasında kaynama olmamaktadır. Akromiyoklaviküler ligaman, akromiyoklaviküler eklemin ve klavikulanın, superior ve inferior yönlerdeki stabilitesini sağlar. Bu ligamanın rüptürü halinde klavikula superior ve posteriora deplase olur. Korakoakromiyal ligaman ise klavipektoral fasyanın kalınlaşması ile oluşmuştur.

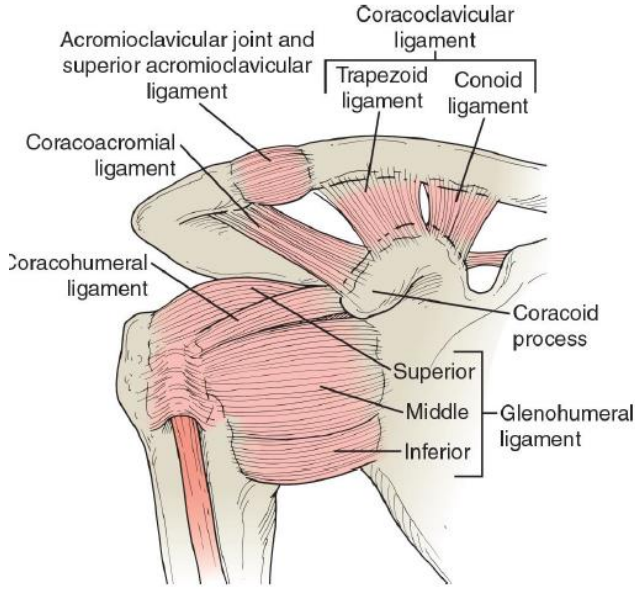
Bigliani, Morrison ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada akromion Tip 1(düz), Tip 2(eğri), Tip 3(çengel-hook) olmak üzere üç tip akromiyon bulunmaktadır[28](Şekil 7.).Yapılan çalışmalarda Tip 3 akromiyon ile subakromiyal patolojiler arasında yüksek korelasyon olup olmadığı günümüzde tartışmalıdır. Bazı yazarlar tip 3 (çengel) akromiyonun anatomik bir varyant olmayıp korakoakromiyal ligamanın akromiyona yapışma yerinde ossifiye olmasını sonucu olduğunu yazmışlardır[33](Şekil 7.).



Şekil 7. Akromiyon tipleri

Korakoid: Korakoid çıkıntı glenoid boynunun tabanından çıkar ve laterale doğru uzanır. Korakoid çıkıntı biceps kısa başı ve korakobrakialisin başlangıç yerini oluşturmaktadır. Pektoralis minör kasının ise sonlanma yerini oluşturmaktadır. Klavikula ile korakoid çıkıntı arasında %1 popülasyonda kemik köprü bulunabilir[28].

Korakoid çıkıntıya üç ligaman yapışmaktadır. Bunlar korakoklaviküler, korakoakromiyal ve korakohumeral ligamanlardır. Korakohumeral ligaman omzun inferiora subluksasyonunu önler. Korakohumeral ligaman biceps tendonunun primer güçlendiricisidir(Şekil 8.).

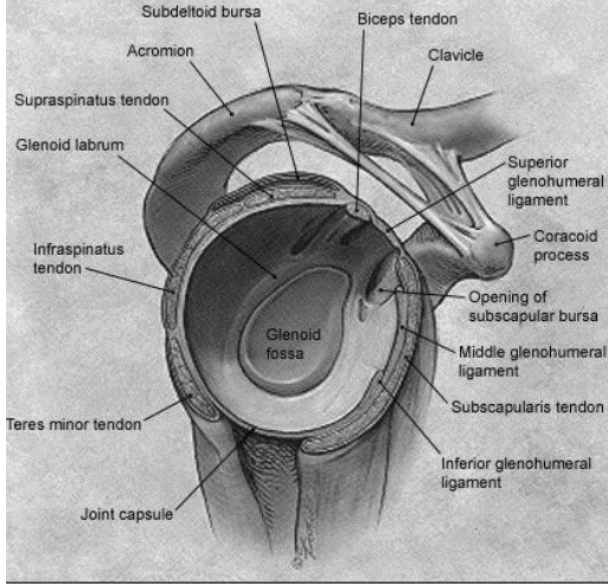


Şekil 8. Korakoide bağlanan bağlar

Korakoid çıkıntıya yapışan yapılar;

- ✓ M.korakobrakialis
- ✓ M.biceps braki
- ✓ M.pektoralis minör
- ✓ Korakoakromial lig.
- ✓ Korakohumeral lig.
- ✓ Korakoklaviküler lig.

Glenoid: Glenoid skapula lateral köşesinde humerus başı için soket görevi gören glenohumeral eklem statik eklem yüzüdür. Sığ bir armut şeklindedir. Glenoid üst ve alt kutupları arası 39mm(+3.7 mm) iken ön arka çapı ekvatorun altında 29 mm(+3.1mm) ekvatorun üstünde 23 mm(+2.7 mm)dir. Glenoidin skapula üzerinde aksiyel plandaki açısı 9.5 derece anteversiyondan,10.5 derece retroversiyona kadar değişebilir. Bu açının artması ya da azalması omuz instabilitesine yol açabilir. Glenoidin koronal plandaki inklınasyonu ortalama 4.2(-7 ile 15.8 derece) derecedir. Glenoid, hemen üst kısmında biceps ankorunun yapışma yeri olan glenoid tüberküle sahiptir. Tüm çevresinde ise labrum bulunmaktadır(Şekil 9.).



Şekil 9. Glenoid ve glenoid kavitenin görünümü

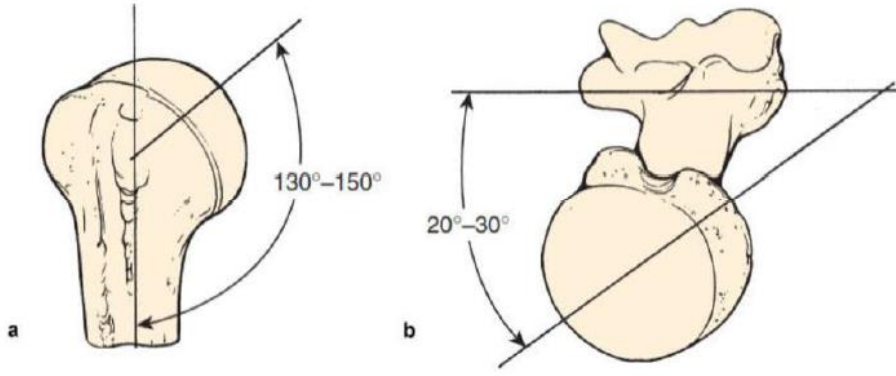
Proksimal Humerus

Humerus başı elipsoid bir yapıda humerus üst ucunun glenoidle eklemleşmiş kısmını oluşturur. Humerus baş boyun büyük tüberkül ve küçük tüberkülden anatomik olarak oluşmaktadır. Baş hyalin kıkırdak ile kaplanmıştır ve anaboyuna doğru kemiksel yapıya dönüşmektedir. Büyük ve küçük tüberküller, baş etrafındaki tendon yapışma yerleridir. Küçük tüberkül subskapularis tendonunun yapışma yeri iken büyük tüberkül supraspinatus, infraspinatus ve teres minör tendonları için yapışma yeridir.

Cerrahi boyun ise tüberküllerin cisimle birleştiği hatta bulunur. İki tüberkül arasında bulunan bisipital oluk biceps tendonu uzun başının yerleştiği ve stabil bir hareket yolu sağlandığı bölgedir. İki tüberkül arasından arteria circumflexa anteriorun bir dalı da geçmektedir. Humerus başı şaft ile koronal planda 130-150 derecelik bir açı yapar. Humerus başı retroversiyonu 19 derecedir(9-31 derece). Humerus başı ve glenoid retroversiyonu dominant kolda diğer kola göre erkeklerde kadınlara göre daha fazladır. Humerus başının cisme göre inklınasyonu 30-55 derece arasında değişmektedir. Humerus baş yarıçapı 23mm(17-28mm) medial baş merkez offseti ortalama 7mm (4-12mm) civarındadır.

Artroplasti sırasında anatomik restorasyonun sağlanmasında bisipital oluk kişiye özgü anatomi için önemli bir veridir. Biceps tendonu uzun başı omuz stabilizasyonunda önem arz etmektedir.

Kronik ve retrakte olmuş rotator cuff rüptürlerinde tendonların gerim gücü ortadan kalkacağı için tuberkulum majusta osteopenik değişiklikler görülebilir[34](Şekil 10.).



Şekil 10. Humerus başının konumu A:inklinasyon açısı B:retroversiyon derecesi

2.1.4. Omuz kavşağını oluşturan eklemler

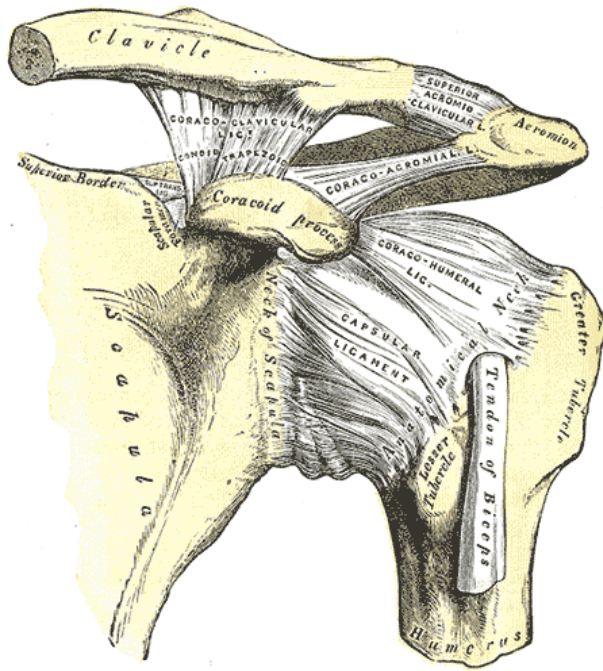
Sternoklavikular eklem: Üst ekstremité ile aksiyel iskeleti birbirine bağlar. Sternoklavikular eklem hareketi 30-35 derecedir. Bu hareket açıklığı daha çok glenohumeral eklem 30-90 derecelik elevasyonu sırasında oluşur.

Akromiyoklavikular eklem: Akromiyoklavikular eklem sinoviyal bir eklemdir. Akromiyoklavikular eklem hareketi, omuz abduksiyonunun ilk 20 ve son 90 derecesinde olmaktadır. Bu eklem akromiyon ve klavikula arasında 20 derecelik rotasyona izin verir [28]. Eklem vertikal stabilitesi korakoklavikular ligamanlarla ön-arka stabilitesi akromiyoklavikular ligamanlarla, kontrol edilir(Şekil 11.).

Glenohumeral eklem: Glenoid fossa ile humerus başı arasında top-soket şeklinde uyumlu bir eklemdir. Multiaksiyel ve sinovyal bir eklemdir. Vücut hareket açıklığı en fazla olmasına rağmen stabilizasyonu zayıftır. Humerus başının %30 u glenoidle eklemlenmektedir. Bu oran labrum sayesinde %75 e çıkmaktadır. Eklem kapsülünün en zayıf parçası anteroinferior kısmıdır ve rüptürler en sık bu bölgede görülmektedir[35]. Labrum; fibrokartilajinöz bir yapıdan oluşmaktadır. Glenoid çukuru saran, yaklaşık olarak 4 mm derinliğinde bir halkadır. Baş ile glenoid fossanın temas alanını artırarak eklem stabilizasyonunda rol oynamaktadır[36](Şekil 11.).

Glenohumeral eklem kapsülü, humerus başının glenoid çukurdan yaklaşık 2.5 mm uzaklaşmasına izin verir. Glenohumeral eklem statik stabilizatörü olan kapsül anterior stabilizeye de yardımcı olur. Glenohumeral eklem statik stabilizatörleri eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligaman, glenohumeral ligaman, korakoakromiyal ligaman ve glenoid fossa eklem yüzeyidir.

Glenohumeral eklem dinamik stabilizatörleri rotator cuff kaslarıdır. Biseps uzun başının stabilizeye olan katkısı özellikle rotator cuff yırtığı olan hastalarda bisipital tendon kalınlaşması ile gösterilmiştir.



Şekil 11. Omuz eklemleri ve bağları

Skapulotorasik eklem: Skapulotorasik eklem gerçek bir eklem değildir. Foksiyonel bir eklem olarak kabul edilir. Skapulotorasik eklem omuz eklem hareketleri için skapulanın uygun pozisyonda durmasını sağlar. Skapulanın elevasyon, depresyon, abduksiyon, addüksiyon, yukarı ve aşağı rotasyon olmak üzere 6 farklı eksende hareketi vardır. Skapulanın torasik duvardaki istirahat pozisyonunda 30-45 derece anterior açılma vardır. Bu duruşa ‘skapuler plan’ adı verilir[37].

Skapulayı dinamik ve statik kuvvetler stabilize eder. Statik stabilizatörler kemikler ve ligamanlardır. Dinamik stabilizatörler ise başlıca m.rhomboideus, m.trapezius, m.levator skapula ve m.serratus anterior kaslarıdır.

2.1.5. Omuz eklemi ile ilgili bursa, arter ve sinir yapıları

Subakromiyal bursa vücuttaki en büyük bursadır. Bu bursa fibroadipöz doku ile supraspinatus tendonuna bağlıdır. Omuz hareketleri sırasında hareketi kolaylaştırır. Omuz etrafında subakromiyal, subkorakoid, subdeltoid ve subskapuler bursalar bulunur. Subakromiyal bursa, supraspinatus ile korakoakromiyal ark arasında bulunmaktadır. Subakromiyal bursanın görevi supraspinatus tendonunda abduksiyon ve eksternal rotasyon hareketi sırasında oluşabilecek sürtünmeyi azaltmak ve lubrikasyonu sağlamaktır[38].

Omuz eklemi kanlanması 6 arter tarafından sağlanır. Bunlar anterior ve posterior circumfleks humeral, supraskapular, torakoakromiyal, suprahumeral, subskapular arterleridir. Omuz abduksiyonda iken supraspinatus tendonundaki damarların tamamı dolar, addüksiyonda ise tendonun son 1 cm’lik footprintine kadar kanlanır.

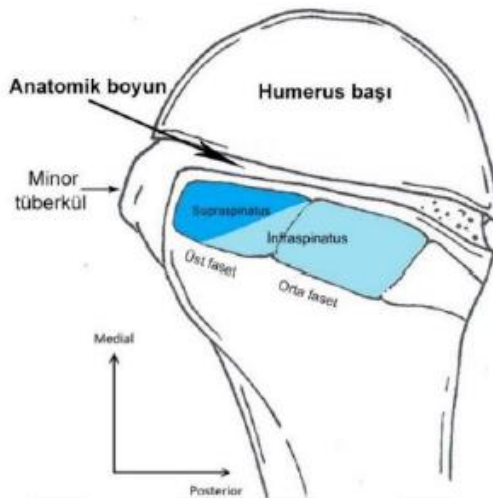
Omuz ekleminin sinirsel innervasyonu ise nervus muskulokutaneus, nervus aksillaris, nervus subskapularis ve nervus supraskapularis sinirleri ile sağlanır. Nervus supraskapularis supraskapular çentikten geçerek rotator cuff kas grubuna lifler verir.

2.1.6. Omuz kuşağını oluşturan kaslar

Üst ekstremitate vertebral kolona beş kas ile bağlanır. Bu kaslar; m.trapezius, m.latisimus dorsi, m.levator skapula, m.romboid major ve m.romboid minördür. M.pektoralis major ve m.pektoralis minör, m.subklavius ve m.serratus anterior ise üst ekstremitayı toraksa bağlar. Omuz eklemi fonksiyonu üzerinde ise 6 kas çalışır. Bu kaslar; m.deltoidus, m.teres major ve dört adet m.rotator cuff kaslarıdır.

Rotator cuff kasları

M.Supraspinatus: Rotator cuff'ın superiorunda bulunan kastır. Skapulanın supraspinöz fossasında yer alır. Glenohumeral eklemi üstten çaprazlayarak büyük tüberkülün anterioruna yapışır. Üstünde subakromial bursa ve akromiyon, altta humerus başı ile çevrelendiği için supraspinatus tendonu kompresyon ve delaminasyona maruz kalır. M.supraspinatus kola abduksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Omuzun elevasyon ile ilgili tüm hareketlerinde aktif rol oynar. Kolun abduksiyonunu başlatır ve ilk 15 derecelik bölümüne katkı sağlar. Maksimum kasılmayı 30 elevasyonda yapar[28]. En önemli rolü kolu kaldırdığımız zaman humerus başının aşağı kaymasına engel olarak omuzu stabilize etmektir[39]. Tendinöz yapışma yerinde m.infraspinatus ile posteriordan korakohumeral ligaman ile anteriordan komşudur. Kasın inferior kısmı kaynaklandığı skapula, glenoidin dudağı ve eklem kapsülü ile birbirinden ayrılamazlar. Kan akımı torakoakromiyal arterin dallarıyla ve supraskapuler arter ile sağlanır. Rotator kafın tuberkulum majusa insersiyon bölgesinde vaskülarizasyon kötüdür ve supraspinatus tendon yırtıklarının yaklaşık üçte ikisi bu 1,5 cm.lik hipovasküler bölgede görülür[40, 41]. Supraspinatus kasının siniri C5-C6 köklerinden çıkan supraskapular sinirdir(Şekil 12.).

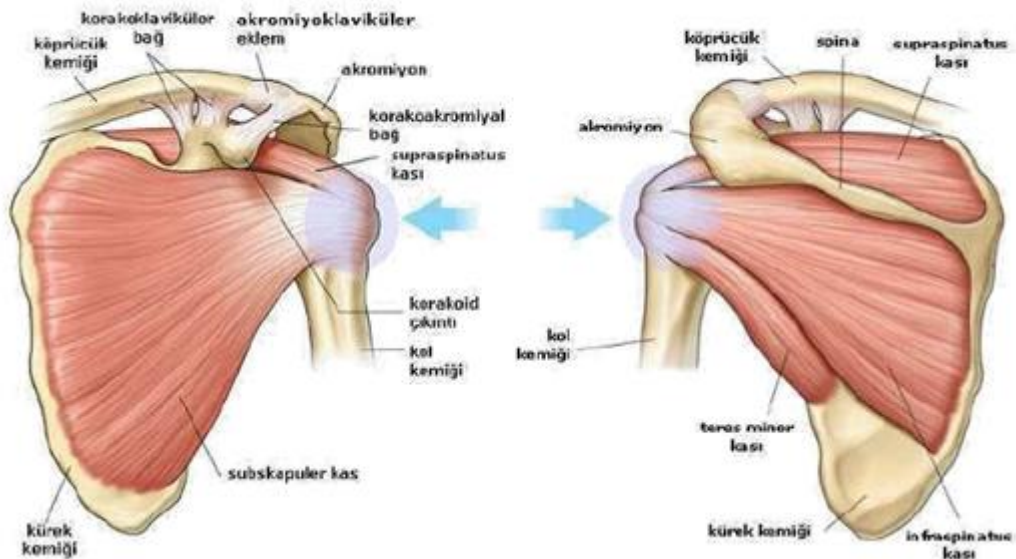


Şekil 12. Humerus başına m.supraspinatus ve m.infraspinatus yapışma bölgesi

M.infraspinatus: İnfraspinatus kası skapulanın fossa infraspinatustan başlayarak tuberkulum majusun posterior yüzünde m.supraspinatus ile birleşerek sonlanır. İnfraspinatus humerusa eksternal rotasyon yaptıran en önemli kastır. Humerus başı depresörüdür. M.infraspinatus iç rotasyon sırasında humerus başını sarması sebebiyle omuzu posterior subluksasyona karşı stabilize eder. Omuz dış rotasyon ve abduksiyonda ise omuzu arkaya doğru çekerek anterior subluksasyonu önlemektedir. C5-C6 dan köklerinden çıkan supraskapular sinir tarafından innerve edilir. Kanlanması supraskapular arter ve subskapular arter tarafından sağlanır.

M.subscapularis: Skapulanın ve omuz ekleminin önünde, fossa subskapularis içinde yerleşmiştir. Tuberkulum minusa yapışan multitendinöz bir kastır. Ön taraftan aksiller boşluk ve korakobrakial bursa tarafından sınırlandırılmıştır. Üstte korakoid çıkıntı ve subskapular bursaya bitişiktir. C5-C8 köklerinden çıkan subskapular sinir tarafından innerve edilmektedir. Beslenmesi aksiller ve subskapular arterler ile olmaktadır. Omuza internal rotasyon yaptırır. Alt lifleri yoluyla humerus başının depresörü olarak fonksiyon görür. Omuzun anterior subluksasyonunda pasif stabilizatör olarak rol oynamaktadır. 0 derece abduksiyonda subskapularis kası tek başına öne dislokasyonu önlerken, 45 derece abduksiyonda subskapularis anterior dislokasyonu önler. Subskapularis orta ve alt glenohumeral ligamanlar ile birlikte öne dislokasyonu önler. 90 derece abduksiyonda ise primer önleyici faktör alt glenohumeral ligamandır.

M.Teres minör: Teres minör kası skapulanın lateral kenarından orijin alır ve humerusun tuberkulum majusunun inferior 1/3 lük yüzüne yapışır. Bu kasın altında posterior kapsül üst yüzünde ise deltoid yer alır. Teres minör omuzun dış rotatörüdür. Omuzun anterior stabilizasyonunda rol oynar[42]. Beslenmesi birkaç yolla olmakla beraber en önemli olarak skapular sirkümfleks arterin anteroposterior humeral dallarıdır.C5-C6 köklerinden çıkan aksiller sinir tarafından innerve edilir(Şekil 13.).



Şekil 13. Rotator cuff ve komşu yapıların anterior ve posteriordan görünüşü

M.Teres majör: Skapulanın inferolateral kenarından başlayıp humerusa tutunur. Seyri esnasında latissimus dorsi kası ile birleşerek kolun iç rotasyon ve addüksiyon hareketlerinin oluşumuna katkı sağlar Subskapuler sinir ile innerve olur.

M.Deltoideus: Omuz eklemine elevasyonunda en önemli kastır. Ön, orta ve arka olmak üzere üç ayrı kas bölümünden oluşur. Anterior parçası klavikula distalinden, orta parçası akromiondan, posterior parçası ise spina skapuladan başlar üç parça birleşerek humerus proksimal lateralindeki deltoid çıkıntıya yapışır. Deltoid kası aksiller sinir tarafından uyarılır. En kuvvetli kısmı orta liflerdir. Bu lifler omuza addüksiyon yaptırır. Anterior parça omuzun fleksiyonunda görev alırken, posterior parça omuz ekstansiyonunu sağlar.

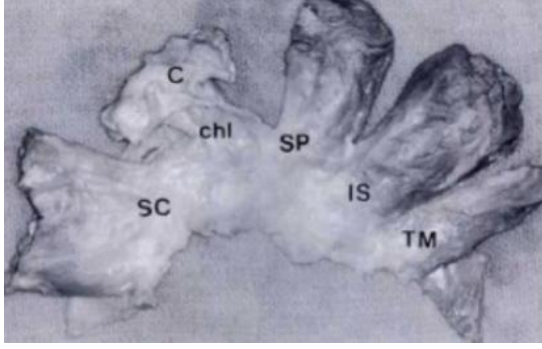
M.Biceps brachii: Biceps kasının uzun başı tuberkulum majus ve tuberkulum minus arasında bulunan bisipital oluk içinde seyretmektedir. Glenoid üst çıkıntısına ve superior labruma yapışmaktadır. Biceps kasının uzun başının tendonu rotator cuff'ın fonksiyonel bir parçası olarak kabul edilebilir. Subskapular ve supraspinatus kasları arasında seyreder, bisipital oluğa geçerek omuzu terkeder. Transvers humeral ligaman ve korakohumeral ligaman biceps tendonunu oluğun içinde tutmaya yardımcı olur. EMG çalışmaları bicepsin uzun başının omuz hareketleri sırasında inaktif olduğunu göstermektedir, bununla birlikte omuzun addüksiyon ve eksternal rotasyon hareketleri sırasında pasif olarak anterior stabiliteye katkıda bulunmaktadır[43]. Yine bu tendonun sağladığı gerginlik humerus başını glenoidde doğru komprese edip omuzun stabilitesine katkıda bulunur[22].

Biceps tendonunun rüptürü addüksiyon kuvvetinde %20 kayıba yol açmaktadır. Biceps kasının kısa başı ise korakoid çıkıntıdan başlar. Her iki baş kolun üst 1/3 kısmında birleşerek tek bir kas halini alır. Biceps tendonu olarak tuberositas radiide sonlanır. Biceps uzun başı tendonu ön omuz ağrısı nedenlerinden biridir. Bu bölgede hem duyuşal hem de sempatik innervasyonu mevcuttur.

Biceps uzun başı kas-tendon bileşkesi muskülokutan sinire 2,61 cm, pektoralis majör kasının üst sınırına 3,47 cm, tüberkülüm minora 5,37 cm, anterior humeral sirkumfleks artere ise 4,63 cm uzaklığındadır. Bu mesafeler proksimal biceps tenodezi uygulanacak olgularda güvenli sınırları belirlemek açısından oldukça önemlidir[44].

2.2. MİKROANATOMİ-HİSTOLOJİ

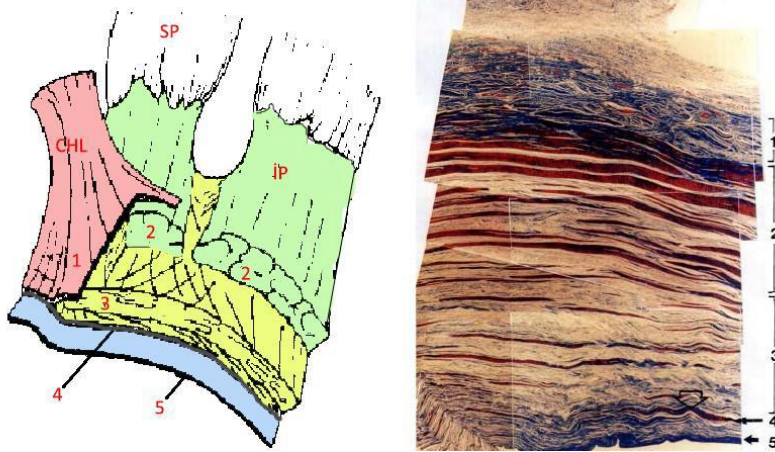
Rotator cuff kaslarının histolojik ve mikroskopik yapısı günümüzde araştırılmaya devam etmektedir. Rotator cuff tendonlarındaki kollajen miktarı, vasküler alanlar, liflerin dağılımı tendonların birbirine yapışma açıları yırtık patolojisinde önemli olarak görülmektedir(Şekil 14.).



Şekil 14. Rotator cuff tendonlarının insersiyö öncesi füzyonu

(SC:Subskapularis, chl:Korakohumeral ligaman, C:Korakoid, SP:Supraspinatus, IS:İnfraspinatus, TM:Teres minör)

Rotator cuff tendonlarına mikroskopik olarak bakıldığında, supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının humerus yapışma yeri yakınında rotator cuff ve kapsül kompleksinin histolojik olarak 5 ayrı katmandan oluştuğu görülmektedir(Şekil 15.).



Şekil 15. Rotator cuff histolojik katmanları

(CHL:Korakohumeral ligaman, SP:Supraspinatus, IP:İnfraspinatus)

Birinci tabaka: Korakohumeral bağın yüzeysel liflerinden oluşur. Bu tabakanın kalınlığı yaklaşık olarak 1 mm çapındadır.

İkinci tabaka: Kas liflerinden çıkıp doğrudan humerus yapışma yerine giden paralel tendon liflerinden oluşur. Bu tabaka düzenlidir, yoğun kollajen lifleri içerir ve kalınlığı yaklaşık 3-5 milimetredir.

Üçüncü tabaka: Kalın bir tendinöz tabakadır. Kalınlığı yaklaşık 3-5 milimetredir.

Dördüncü tabaka: Kılıfın esas lifleri olan ikinci ve üçüncü tabakaya dik ilerleyen kalın kollajen liflerinden oluşan ancak daha gevşek bir tabakadır. Bu tabaka

korakohumeral bağın derin bir uzantısıdır. Bu tabakaya perikapsüler bant, transvers bant ya da daha çok bilinen adıyla ‘rotator cable’ olarak adlandırılır. Bu tabaka bazı rotator cuff yırtıklarında klinik olarak asemptomatik olmasını açıklayabilir.

Beşinci tabaka: Kesintisiz kapsüler bir tabakadır ve kalınlığı 1 milimetredir. Bu tabaka glenoidden humerusa uzanır. Rotator kılıf liflerinin ve eklem kapsülünün humerus yapışma yerinde birleşirler ve muskulotendinöz bileşkede tendon lifleri paralel seyrederken yapışma yerine yaklaştıkça 45 derecelik açı ile iç içe girip kaynaştıkları gösterilmiştir. Tendon liflerinin süperior kapsüler kompleksle oluşturduğu farklı tabakaların ve yönelimlerin tendon üzerinde belirgin makaslama güçleri doğduğu bilinmektedir. Bu durumun rotator cuff yırtıklarında rol oynayabileceği literatürde bildirilmiştir[45].

Rotator cuff’ı oluşturan tendonların yapısında büyük çoğunlukta tip 1 kollajen bulunmakta olup çok az miktarda da tip 3 kollajen bulunmaktadır. İleri yaş grubu ve dejeneratif yırtık ile ilişkili olarak tip 3 kollajen miktarı azalmaktadır. Diğer tendonlardan farklı olarak tendonun tüm glikozaminoglikan içeriğinin yarısını hyalüronik asit diğre yarısını kondroitin sülfat oluşturmaktadır. Bunun aksine tek yönde çalışan tendonlarda hyalüronik asit oranı %5 ‘in altındadır[46].Diğer tendonlardan farklı olarak rotator cuff tendonları paratenondan veya sinovyal kılıftan beslenmezler[47].

Tendonun yapışma yerinden 1 cm proksimalde tendonların proksimalinden gelen arterioller birbirleriyle anastomoz oluştururlar. Mikroenjeksiyon çalışmalarında bu anastomoz bölgesinin hipovasküler yapıda olduğu ve beslenme açısından en kritik bölge olduğu düşünülmüştür[48]. Diğer yapılan çalışmalarda rotator cuffin tamamının vasküler olduğunu subakromiyal sıkışma sendromu nedeniyle basıya uğrayan rotator cuff kısmındaki kan akımının normale göre azaldığı belirtilmiştir[49].

2.3. OMUZ EKLEM HAREKETLERİ

Omuz eklemi vücudun hareket açıklığı en fazla olan eklemdir. Eklem üç boyutta da geniş bir hareket açıklığı mevcuttur. Omuz eklemine istirahat pozisyonu, kolun gövde yanından sarktığı durumdur. Detaylı analizler bu duruşu erkeklerde +2,5 derece abduksiyon ile -1 derece addüksiyon arasında, kadınlarda +5,2 derece abduksiyon ve +3,5 derece addüksiyon arasında olduğunu göstermektedir [35]. Omuz kompleksinin hareketlerini iki grupta değerlendirilir. Bunlar: Glenohumeral eklem hareketleri ve skapula hareketleridir(Şekil 16.).

Glenohumeral Eklem Hareketleri

Elestasyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon, horizontal fleksiyon ve ekstansiyon olarak ele alınmaktadır.

Elevasyon: Teorik olarak vücut yanındaki kolun yukarı kaldırılması 180 dereceliklik bir harekettir. Ancak bu erkeklerin %4'ü, kadınların ise %28'inde bu şekilde mümkündür. Erkeklerde ortalama değer 167 derece, kadınlarda ise 171 derecedir. Posterior elevasyon ise ortalama 60 derecedir. Kolun elevasyonu kompleks bir harekettir ve üç planda incelenmelidir[35]. Hareket düzlemi, skapulo-humeral ritm, rotasyon merkezi hareketleridir.

Hareket düzlemi: Nötral elevasyon skapula düzleminde gerçekleşir. Bu düzlem vücut düzlemi ile 30 derecelik açı yapar. Bu açı humerus başının 30 derecelik retroversiyonu ile kompanse edilir. Açı ölçümü interkondiler düzlem ile humerus başı arasında yapılır[35]. Fleksiyon sagittal planda yapılan, abduksiyon koronal planda yapılan elevasyondur.

Skapulo-humeral ritm: Total elevasyon glenohumeral eklem ve skapulotorasik hareket kombinasyonu ile gerçekleşir. Kabaca bu oran 2:1 dir[50]. Glenohumeral eklem 60 derece fleksiyona ve 30 derece abduksiyona geldikten sonra skapula hareketi başlar ve skapula fleksiyona katılmaya başlar. Skapular hareketin terminal ara denilen 120 derece ve üstünde çok yavaşladığı görülür. Bu nedenle baş üstü hareketlerde akromion ile humerus arasında potansiyel bir sıkışma gerçekleşmektedir.

Rotasyon merkezi: Humerus başı ile glenoid arasındaki hareket kayma ve yuvarlanma kombinasyonu şeklindedir. İntraartiküler deplasman radyolojik çalışmalarda ilk 30 derece elevasyonda 3mm olarak gösterilmiştir. Glenohumeral eklemden kayma hareketi de oluşmaktadır. Ancak labrum humerus başını içerde tutarak santralize eder ve kayma efektinin etkisini göstermesine engel olur[51]. Ağır omuz vakalarında, humerus başının hareketinin ve rotasyon merkezi değişimlerinin %50 oranında patolojik olarak bulunduğu bildirilmektedir[52].

Fleksiyon: Üç fazda incelenir:

- 1.Faz: Deltoid ön lifleri primer kasdır. Deltoidin anterior bandı, korakobrakialis ve pektoralis major'un klavikuler bandı kasılır.
- 2.Faz: Yaklaşık 50-60 dereceden sonra m.serratus anterior'un ve m.trapezius'un kasılması ile skapula rotasyonu başlar.
- 3.Faz: 120 dereceden sonra spinal kaslar devreye girer ve lomber lordoz artırılarak hareket 180 dereceye tamamlanır.

Ekstansiyon: Korakohumeral ligamanın anterior bandı hareketi sınırlar. Hareket arkı 60 derecedir. Deltoid arka bandı ve m.latissimus dorsi primer kaslardır. M.teres major ve m. teres minor diğer kaslardır. Ekstansiyon için skapula adduksiyonu gereklidir. Rhomboideus major ve minor, trapeziusun orta transvers bandı ve m.latissimus dorsinin kasılması ile skapula adduksiyonu sağlanır.

Abduksiyon: 170-180 derecedir. Abduksiyon üç fazda incelenebilir. Birinci fazda (0-30°); skapulanın hareketi minimaldir. Klavikula da rotasyon oluşmaz.

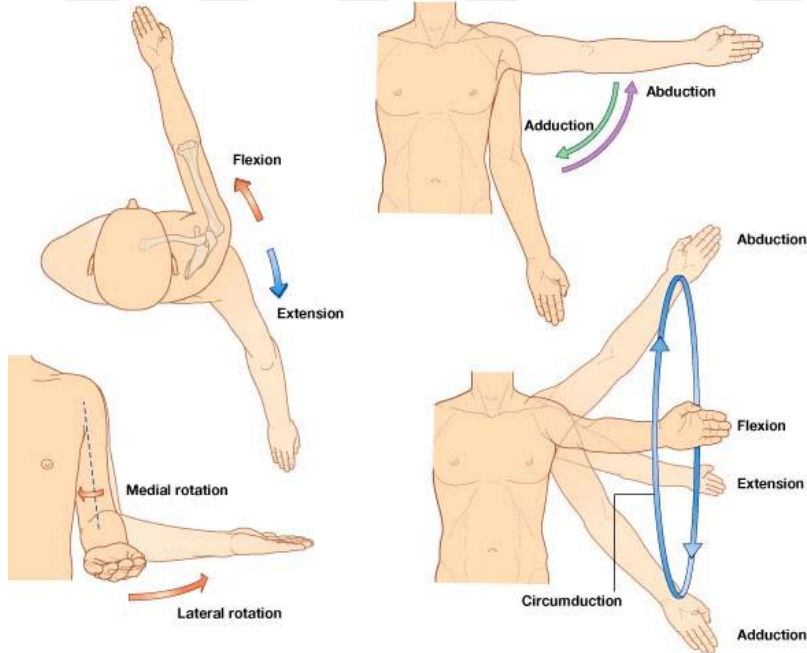
İkinci fazda (30-90°); skapula yaklaşık 20 derece döner ve skapulanın minimal protraksiyonu ve elevasyonu ile humerusta 40 derece elevasyon olur. Bu fazda skapulohumeral hareketin 2:1 oranı vardır. Üçüncü fazda (90-180°); m.trapezius ve m.serratus anterior kasları da harekete katılır. 2:1 skapulohumeral ritm devam eder. Skapulanın rotasyonu devam eder ve artık skapula elevasyonu başlar. Bu fazda humerus 90° dış rotasyon yaparak büyük tuberositasın akromiona çarpmasını engeller [53].

Adduksiyon: 30-45 derecedir. Bir miktar fleksiyon veya ekstansiyon yapmadan adduksiyon mümkün değildir. M.pektoralis major ve m.latissimus dorsi primer kaslardır. Diğer yardımcı kaslar ise m.teres major ve m.subskapularisdir.

İnternal ve Eksternal Rotasyon: Kol 90 derece abduksiyonda ve dirsek 90 derece fleksiyon iken internal ve eksternal rotasyon 90 derecedir[54]. İnternal rotasyonda m.pektoralis major, m.subskapularis, m.latissimus dorsi, m.teres major primer kaslardır. Kol 0 derece abduksiyonda iken subskapularis kasının aktivitesi en üst düzeydedir. İnternal rotasyona deltoid anterior bandı da katılır. Eksternal rotasyonda m.infraspinatus ve m.teres minor primer kaslardır. Gücün %60 kadarı m.infraspinatus tarafından karşılanır. Deltoid posterior bandı da harekete katılır.

Skapula Hareketleri

Skapula istirahat pozisyonunda frontal planda yaklaşık 30° öne doğru rotasyondadır. Sagittal planda yaklaşık 20° kadar antefleksiyon yapmaktadır[2]. Elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon, inferiora(internal) rotasyon, superiora (eksternal) rotasyon skapulanın hareketleridir.

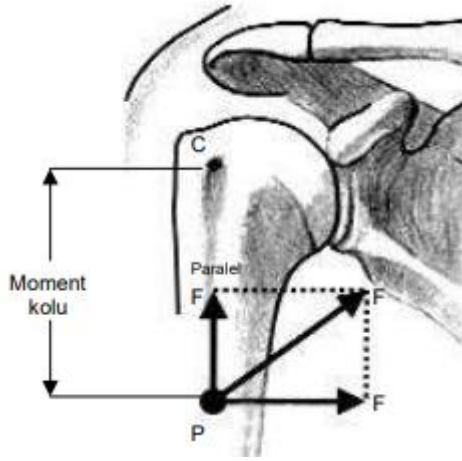


Şekil 16. Omuz eklem hareketleri

2.4. ROTATOR CUFF BİYOMEKANİĞİ

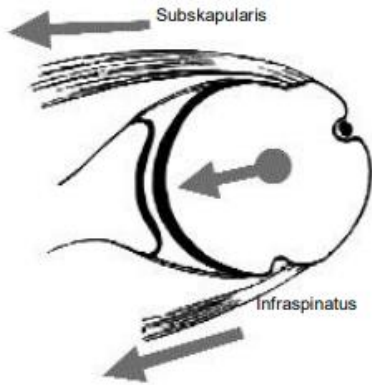
Rotator cuff biyomekaniği karmaşıktır. Rotator cuff tendonlarının humerusa yapışmadan hemen önce birleşmesi nedeniyle rotator cuff kaslarından herhangi birinin kasılması komşuluğundaki diğer tendonların da yapışma yerini etkilemektedir. Herhangi bir rotator cuff tendonunun fonksiyonunu anlamak için diğerlerinden ayırarak izole olarak test etmek zordur.

Rotator cuff'ı oluşturan tendonlar m.deltoideus ile karşıt yönde çalışmaktadırlar. Çekme kuvveti yönleri horizontal ve kaudaldır. M.supraspinatus horizontale, m.infraspinatus, m.teres minor ve m. subskapularis kaudale doğru çekme yapmaktadırlar[55]. Rotator cuff kaslarının kasılması sonucu humerusta oluşan tork kuvveti, moment kolu (humerus başı merkezinden uygulama noktasına olan uzaklık) ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır [56](Şekil 17.).



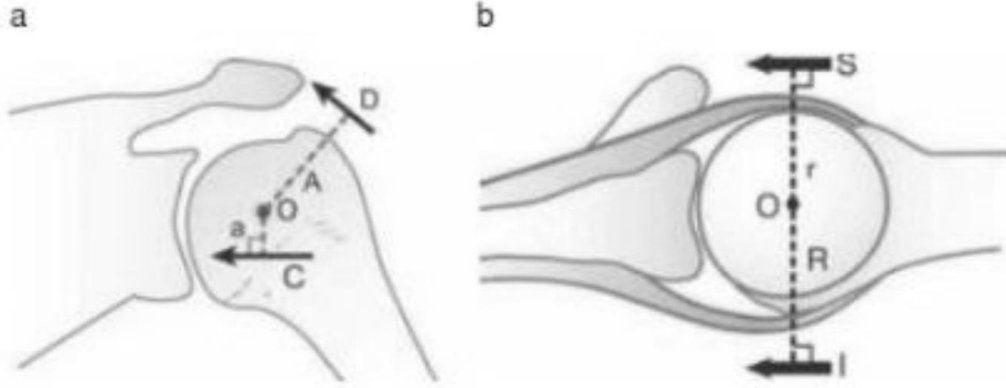
Şekil 17. Rotator cuff kuvvet momenti

Rotator cuff kaslarının üç fonksiyonu bulunmaktadır. Bunların birincisi humerusa skapulaya göre rotasyon yaptırmaktır. İkincisi omuz ekleminin stabilitesini sağlamaktır. Konkavite kompresyonu olarak bilinen mekanizma ile humerus başını glenoid fossaya komprese eder [57]. Üçüncüsü ise kas dengesini sağlamaktır(Şekil 18.).



Şekil 18. Rotator cuff kaslarının omuz eklemini stabilize edici etkisi

Omuzda dengeleyici kas kuvvetlerinin zamanlaması ve büyüklüğü, istenmeyen yönlerde humerus hareketi oluşmaması için koordine edilmelidir. Kolun hareketsiz olarak başın üzerinde tutmak için, omuz kaslarının her birinin oluşturduğu kuvvet ve torkun toplamı sıfır olmalıdır(Şekil 19. A).



Şekil 19. Omuz dengeleyici kuvvetler

A) Ön tarafta transvers planda subskapularis, arka tarafta ki teres minor ve infraspinatusu dengeler. B) Koronal planda rotator cuff momentini deltoidin momentini dengelemektedir.(D:Deltoid kuvveti; C; Rotator cuff kuvveti; S:Subskapularis; I:İnfraspinatus)

Sonuç olarak, rotator cuff kaslarının görevi kuvvet dengesini sağlayarak istenen bir hareketi yapmaktır.İstenen bir hareketi yaparken birbirine karşı ters görev yapan kaslar, bir kasın istenmeyen hareketini etkisizleştirerek net bir hareket torku oluşturur [58](Şekil 19. B).

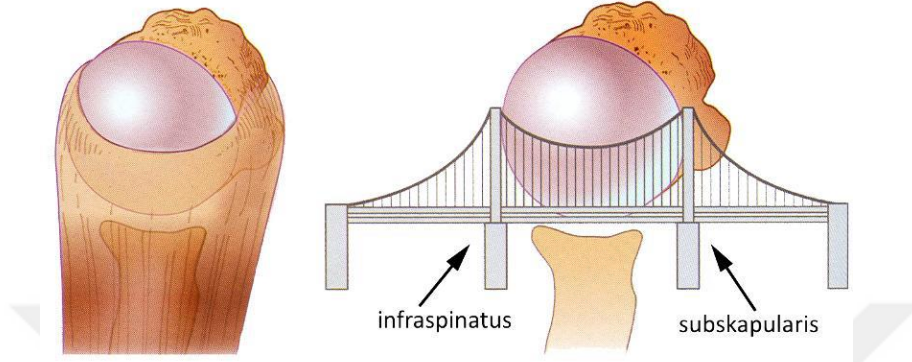
Omuz hareketlerinin yapılabilmesi için omuz eklemi bir dayanak noktasıdır. Omuza gelen yükler dengeli dağıtılabildiğinde ancak istenen omuz hareketleri yerine getirilir. Rotator cuff yırtıklarında bu denge bozulur. Rotator cuff tamirinin amaçlarından birisi bu dengeyi yeniden kazandırmaktır[58].

Rotator cuff kaslarının omuz hareketlerinin kuvvetindeki payını anlamak için sinir blokları ile yapılan çalışmalarda, supraspinatus ve infraspinatus kaslarının abduksiyon kuvvetinin %45'ini, eksternal rotasyon kuvvetinin %90'ını sağladığı gözlenmiştir [59].

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 [60].Supraspinatus tendonunun ön parçası mekanik olarak daha kuvvetlidir.

Rotator cuff'ın yapısını gösteren birçok biyomekanik omuz modeli yapılmıştır. Bunlardan "asma köprü modeli", rotator cuff yırtığını tanımlamaya çalışır(Şekil 20.). Bu modelde, yırtığın serbest kenarı köprünün asma kabloşuna, yırtık kenarları destek ayaklarına benzetilmektedir. Rotator cuff yırtığında köprünün destek

ayaklarından dağıtılan kuvvet sebebiyle humerus başına etkili kompresyon yapmaya devam eder. Bu kompresyon kuvveti rotator cuff'ın 1/3, 2/3 oranında yırtıklarında minör etkilenirken, masif rotator cuff yırtıklarında bu etki %11 oranında düşer. Bu bilgiler bize iyi tamir edilmemiş masif rotator cuff yırtıklarının iyi olan sonuçlarının izah edilmesinde önemlidir [61].



Şekil 20. Rotator cuff asma köprü modellemesi

Supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularise kuvvet uygulandığında, kolun elevasyonu için deltoidin ihtiyacı olan kuvvetin sırasıyla %26 ile %36 oranlarında azaldığı gözlemlenmiştir.

Rotator cuff'ın sağlam olduğu, atrofiye olduğu veya rotator cuff yırtığı modellerinde abduksiyonda humeral translasyonun değişmediğinin gözlenmesi, infraspinatusun fonksiyonunu yerine getirdiğini gösterir. Ayrıca, birçok çalışma rotator cuff'ın glenohumeral ekleme stabilite sağladığını göstermiştir[62].

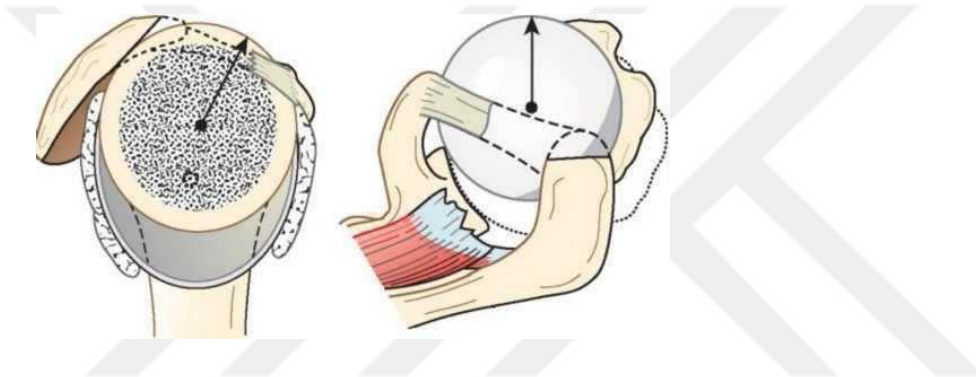
Kuvvet çiftlerinden birinde yetersizlik veya yırtık olursa, glenohumeral eklemin işlevinde dengesizlik meydana gelir ve yumuşak hareket kabiliyetini kaybeder) [63].

Korakoakromial ark: Korakoakromiyal bağ, subakromiyal sıkışma sendromunun etyolojisinde önemli bir role sahiptir. Subakromiyal temas ve bası noktalarını araştıran çalışmalarda korakoakromiyal arkın yapısı, rotator cuff ile olan ilişkisi ve dolayısıyla mekanik bası noktaları ortaya konmuştur.

Yapılan kadavra çalışmalarında, rotator cuff dejenerasyonu olan omuzlarda korakoakromiyal bağın lateral ve medial bantları kısa bulunmuştur. Histolojik yapısal değişikliklere rastlanmıştır. Korakoakromiyal arkta en yüksek basınç akromiyonun anterolateral kenarında oluşur. Korakoidde bu durumun sıkışma sendromunun bir parçası olduğunu düşündürecek ölçülerde basınç oluşur. korakoakromiyal ark altındaki basınç, supraspinatus kası olmadığında %8 oranında, Subskapularis, infraspinatus ve teres minörün olmadığı durumlarda basınç %61 oranında artmaktadır.

Subakromiyal bölgeye en fazla temas 60-120 derecede olmaktadır. Akromiyoplasti uygulanmış omuz modellerinin yarısında, sadece akromiyonun anterior inferior çıkıntılarının alınması, supraspinatus insersiyosundaki subakromiyal basıncı yok etmemektedir. akromiyonun ön 1/3'ünün düzleştirilmesi sıkışmayı giderirken, “cutting block” tekniği ile tüm akromiyonu düzleştirmek sıkışmayı gidermede ek yarar sağlamaz. Bu durum subakromiyal temas bölgelerini değiştirip diğer cuff tendonları ve humerusa zarar verebilmektedir[45]. İnfraspinatus, teres minör ve subskapularis kasları, deltoid ve supraspinatus tarafından yukarıya doğru oluşturulan makaslama kuvvetlerini dengelemektedirler.

Günümüzde humerusun yukarı sublüksasyonunda korakoakromiyal arkın pasif stabilizatör rolünü üstlendiği bilinmektedir. Rotator cuff sağlam olmadığında, humerus başını glenoid içine tespit etmede geri kalan tek oluşum korakoakromiyal arktır [64](Şekil 21.).



Şekil 21. Korakoakromiyal arkın pasif stabilizatör fonksiyonu

2.5. ROTATOR CUFF YIRTIĞI ETYOLOJİ VE PATOGENEZ

Rotator cuff rüptürleri yaşla sıklığı artmakla beraber genç yaş grubunda da görülebilen önemli bir sağlık problemidir. Kırk yaşından itibaren daha sık görülmekle beraber 60 yaşında yaklaşık %50 oranında rotator cuff patolojileri saptanabilmektedir [65]. Konservatif ve cerrahi tedavi sonrası hastaların yaklaşık üçte birinde ağrı ve fonksiyon kaybı devam etmektedir[66]. Bu nedenden dolayı rotator cuff yırtıklarının oluşum mekanizması ve epidemiyolojisinin bilinmesi önemlidir. Rotator cuff rüptürlerinin oluş nedenleri temel olarak ekstrasik ve intrinsik nedenler olarak incelenebilir.

İntrinsik nedenler: Codman rotator cuff patolojilerinde intrinsik rol oynadığını öne sürmüştür ve dejeneratif değişikliklerin rotator cuff yırtığına sebep olabileceğini vurgulamıştır [3].

Uthoff ve Sarkar' ın rotator cuff tamiri cerrahisi uyguladığı 306 hastalardan perioperatif aldıkları biyopsi örneklerinde rotator cuff yırtıklarının büyük bir çoğunluğunun artiküler tarafta oluştuğunu, başlangıç yırtıklarının ise dejeneratif sebeple oluştuğunu ve ekstrasik nedenlerin ikincil rol oynadığını belirtmişlerdir[67].

Ozaki ve ark. yaptığı kadavra çalışmasında artiküler tarafta parsiyel rotator cuff yırtığı olan örneklerde akromiyon alt yüzeylerinin sağlam olduğu bulunmuştur [68]. Akromion morfolojisindeki değişikliklerin rotator cuff yırtığı ile korelasyon göstermediğini belirtmişlerdir.

Rotator cuff dejenerasyonunun en önemli nedeni yaşlanmadır. Rotator cuff yapışma yerinde fibrokartilaj miktarında azalma, damarlanmanın bozulması, tendonda fragmentasyon, kemiğe yapışma yerindeki Sharpey liflerinde ayrılma da sayılabilir.

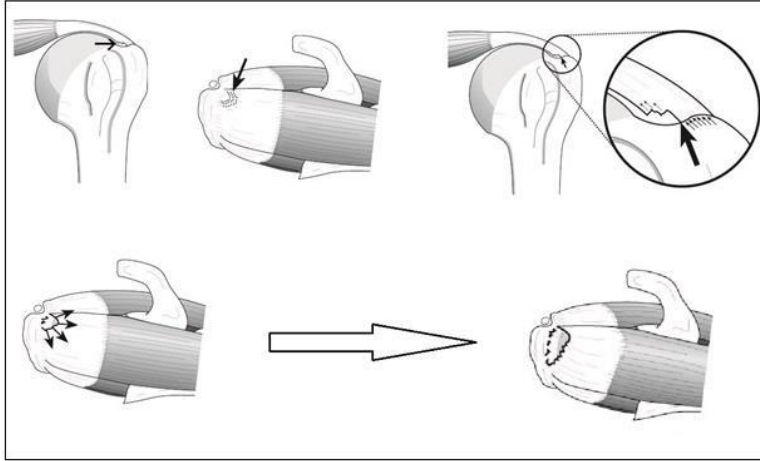
Rotator cuff'ın vasküler anatomisi yırtık oluşma patogenezindeki rolü büyük ilgi çekmiştir. Supraspinatus kasının vasküleritesini inceleyen bir kadavra çalışmasında suprapinatus kasının anterior liflerinin yaşlı kadavralarda kanlanmasının azaldığı gösterilmiştir. Bu alan hipovasküler alan olarak tanımlanmaktadır. Bu alan Codman'ın tanımladığı "kritik alana" denk gelmektedir [2]. Dejeneratif rotator cuff yırtıklarının birçoğu bu alandan gerçekleşmektedir. Bu da bize hipovasküleritenin etiopatogeneizde bir rolü olduğunu düşündürmektedir.

Bir başka çalışmada kol adduksiyonda iken supraspinatus tendonunun tüberkülüm majus periferinin vasküleritesinin değerlendirilmesi için kontrast madde enjekte edilmiş ve bu bölgenin kontrast madde almadığını kolun abduksiyona geldiğinde ise kontrast madde alımının düzeldiği görülmüştür [47].

Subakromiyal uzaklık ile ilişkili basınç çalışmalarında omuz seviyesinin üstünde 1 kg yük kaldırmanın mikrosirkülasyonu engelleyebilen basınç artışına neden olduğu gösterilmiştir. Bu durum gelişen vasküler yetmezliği dinamik nedenlere bağlı gelişebileceğini göstermektedir [69]. Bütün bunlara rağmen rotator cuff yırtıklarında hipovasküleritenin patogenezdaki rolü tam bir kesinlik kazanmamıştır.

Tendon iyileşmesi skar dokusu ile gerçekleşir ve bu doku tendonun kendisi gibi yük aktarması yapamaz ve yeniden kolayca yırtılır. Bu süreç sonucunda parsiyel başlayan yırtık, tam kat yırtığa dönüşür. Tam kat yırtık kenarları aracılığıyla tendonun geri kalan kısmına yük dağılır ve bu şekilde daha az yüklerle daha fazla tendon lifi kopar. Supraspinatus tendonu yırtık alanında kan dolaşımı gerilmeye bağlı olarak bozulur. İyileşme için gerekli olan hematoma oluşmamaktadır. Beslenmenin bozulmasına bağlı olarak ortaya çıkan litik enzimlerde iyileşmeyi olumsuz etkiler.

Yırtık olan rotator cuff kasının humerus başını deprese eden etkisi ortadan kalkar ve deltoid kasın ters yönde çekmesi nedeniyle humerus başı subakromial boşluğa doğru eleve olur. Humerus başının superiora migasyonu geriye kalan rotator cuff kaslarının korakoakromiyal arkın altında sıkışmasına sebebiyet vermektedir. Korakoakromial bağın gerimine bağlı olarak akromionda spur oluşumu görülür. Bu spur daha sonrasında omuz ekleminin hareketleri esnasında humerus eklem kıkırdığının hasarlanmasına sebebiyet vermektedir.



Şekil 22. Mikrotravma modeli

Mikrotravma modeline göre yırtıklar, tipik olarak gerilim yüklerinin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar. Yırtık başladığında, henüz yırtılmamış olan komşu tendon liflerinde gerilim yüklerinin artmasına bağlı olarak yırtık genişliği giderek artar(Şekil 22.).

Ekstrinsik mekanizma: Bu mekanizmaya göre rotator cuff rüptürlerinin sebebi cuff çevresindeki kemik ve yumuşak doku patolojilerine sebep olan ekstrinsik faktörlerdir. Ekstrinsik faktörler anatomik ve çevresel olarak değerlendirilebilir.

Neer ekstrinsik mekanizmayı yaptığı çalışmalarda tendonun korakoakromiyal arkin altında mekanik kompresyona maruz kalması olarak tanımlamıştır(Tablo 1.). Anatomik faktörler arasında en iyi bilineni akromiyonun morfolojik şekli olup, os akromiyale ve akromiyal kemik çıkıntılar da bu faktörler arasında sayılabilir.

Neer subakromiyal sıkışma sendromu(SSS) adını verdiği bu mekanizmada, akromiyon ön 1/3'lük kısmındaki, akromioklavikuler bağ ve korakoklavikuler bağdaki morfolojik değişikliklere vurguda bulunmuştur[70]. Morfolojik çalışmalarda akromion şeklinin yırtık oluşmasında rolü olduğu ortaya konmuştur [71].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.

Yenidoğan kadavralarında yapılan bir çalışmanın sonucu olarak akromiondaki morfolojik değişikliklerin (özellikle tip 2 ve 3) sebebinin edinsel olabileceği gösterilmiştir[72]. Akromion ucundaki çengel şeklinde morfolojik değişikliğin sebebi olarak kondroid metaplazi gösterilmiştir.

Luo ve arkadaşları, supraspinatus tendonu üzerinde meydana gelen stresleri monitörize etmek için oluşturdukları iki boyutlu ölçülebilir eleman modelinde stres dağılımını ölçmüşlerdir. Bu subakromiyal sıkışma modellemesinde stres artışının sadece akromiyona temas eden alanda değil, aynı zamanda bursal, eklem yüzeyleri

ve tendon boyunca yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bu bulgular rotator cuff yırtıklarının dış etkenlere bağlı mekanizma ile oluşabileceğini göstermiştir[73].

Putz ve Reichelt ameliyat ettikleri 133 hastanın %75'inde, korakoakromiyal bağın akromiyona birleşme yerinde kondroid metaplazi olduğunu göstermişler ve bu metaplastik bölgenin, enkondral kemik formasyonu ile daha sonra akromiyal çengel haline dönüşebileceğini savunmuşlardır [74].

Tablo 1. Rotator Cuff Yırtıklarının Neer Sınıflaması

	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 cuff 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 cuff 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

Omuzun aşırı kullanımı, sigara içiciliği, artan yaş, diyabetes mellitus gibi sistemik hastalıklar omuz çevresindeki dokularda inflamatuvar cevap oluşturan

çevresel ekstrinsik faktörler arasında sayılabilir. Edinsel nedenler arasında en iyi bilineni artan yaş olup, tip 3 akromiyon ile arasında doğru orantı bulunmuştur.

Wang ve Saphiro, akromiyonun morfolojik özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, artan yaş ile paralel olarak, tip I den tip III akromiyona doğru, görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptamışlardır[75].

Nitekim subakromial dekompresyondan en fazla fayda gören hastalar kanca şekilli veya yana eğimli akromiyonu olan ve cuff yırtığının bursal yüzeyde olduğu hastalardır[76]. Aksine konservatif tedaviden en çok fayda gören hastalar ise düz akromiyona sahip olan hastalardır[76].

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[77].

Diğer önemli bir faktör ise iatrojenik sebeplerden olan kortikosteroid enjeksiyonudur.

2.6. ROTATOR CUFF YIRTIK SINIFLANDIRMASI VE MORFOLOJİSİ

Rotator cuff yırtıklarının sınıflandırması, yırtığın tanımlanması, tanı, tedavi ve prognoz belirlenmesi açısından önemlidir. Yırtığın oluşma mekanizması, lokalizasyonu, oluş zamanı, yırtığa katılan tendon sayısı, etyolojisi, büyüklüğü ve topografisine göre çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Bu sınıflamalar ile tedavi şekillerinin karşılaştırılması ve birbirlerine üstünlükleri bilimsel bir gözle değerlendirilebilir.

Rotator cuff yırtıkları üzerine ilk sınıflamayı Codman 400 hasta üzerinde yapmıştır ve omuz ağrısına en sık yol açan dört faktör olarak supraspinatusun kısmi yırtığı, supraspinatusun tam kat yırtığı, tendinit ve kalsifiye tendiniti bildirmiştir [78].

Codman rotator cuff lezyonlarını ise şu şekilde sınıflamıştır:

- ✓ Rotator cuff'ın tüm katlarının ve kapsülün katıldığı yırtıklar
- ✓ Rotator cuff'ın tüm katlarını içermeyen kısmi yırtıklar
- ✓ Subakromiyal bursa ile eklem kavitesinin ilişkili olduğu yırtıklar
- ✓ Tam longitudinal yırtıklardır.

Tam longitudinal yırtıklar: Nadir olarak ve genç hastalarda görülür. Bu yırtıklar rotator cuff'ın tendinöz liflerine paraleldir ve çoğunlukla rotator interval bölgesinde supraspinatus-subskapularis bileşkesinde ortaya çıkar.

Parsiyel yırtıklar

Parsiyel yırtıklarda tendonun bir kısmı devamlılığını korumaktadır. Parsiyel yırtıklar komşu oldukları anatomik yapılara göre artiküler taraf, bursal taraf olarak iki alt gruba ayrılır.

Yerleşim Yerine Göre Sınıflandırma

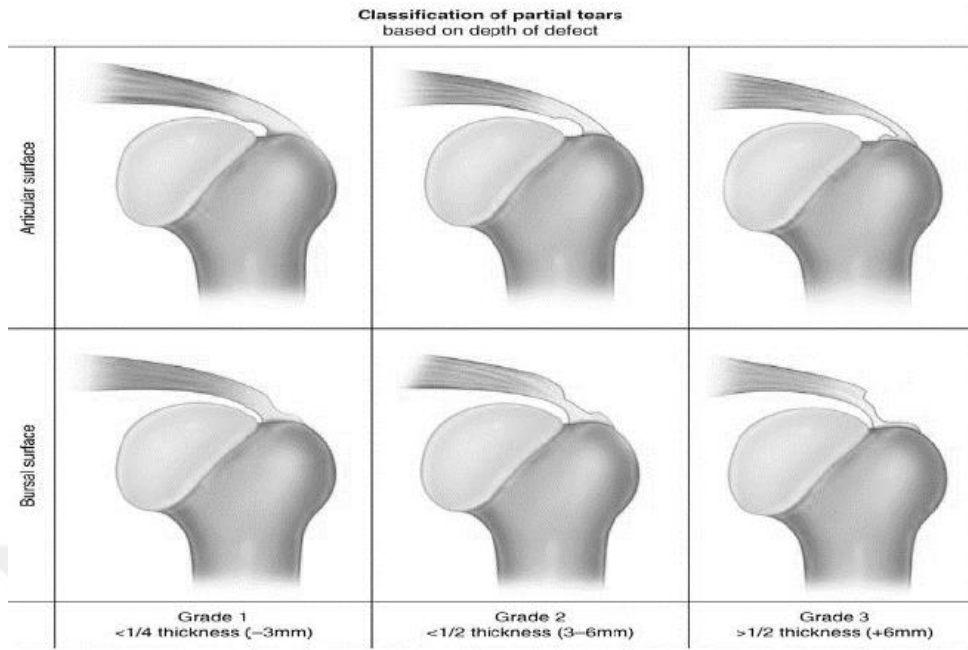
Fukuda yaptığı çalışmada 149 kadavranın sol omuzunda %13 oranında parsiyel yırtık saptamıştır[79]. Bu yırtıkların %3'ü artiküler tarafta, %3'ü bursal tarafta, %7'si intertendinöz'dür. Bazı yazarlara göre intertendinöz yırtık görülme sıklığı çok daha düşüktür. Bu sebeple artiküler taraf ve bursal taraf olmak üzere iki grupta sınıflandırılır.

Yırtığın Derinliğine Göre Sınıflandırma

Ellman kısmi yırtıkları derinliklerine göre üç gruba ayırmıştır[80](Tablo 2.)(Şekil 23.).

Tablo 2. Ellman Parsiyel Yırtık Sınıflaması

Ellman parsiyel yırtık sınıflaması	
Grade I yırtıklar	3 mm'den daha az derindir; tendon kalınlığının 1/4'ünden daha az bir kısmını ve yalnızca kapsül ya da yüzeysel lifleri tutar.
Grade II yırtıklar	6 mm'den daha az derinliktedir; tendon kalınlığının yarısından daha az kısmını tutar.
Grade III yırtıklar	Tendon kalınlığının yarısından fazlasının yırtığa katıldığı tiptir.



Şekil 23. Ellman sınıflaması

Matsen ise tüm parsiyel yırtıkları, derinliğini dikkate almadan grade IA olarak nitelemiştir[80](Tablo 3.).

Tablo 3. Matsen Sınıflaması

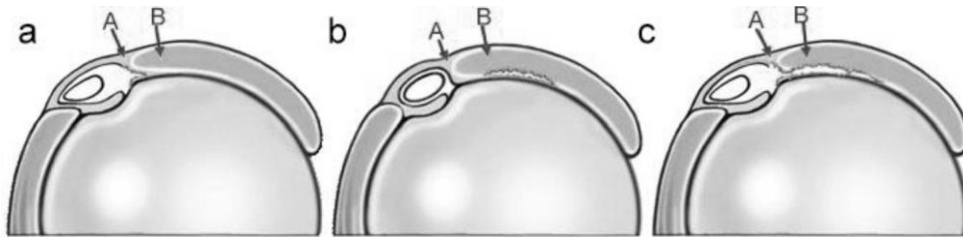
Matsen sınıflaması	
Evre IA	Derinliği dikkate alınmadan tüm parsiyel yırtıklar
Evre IB	İzole supraspinatus tendonunun tam kat yırtığı
Evre II	Supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının yırtığı
Evre III	Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis tendonlarının tam kat yırtığı
Evre IV	Rotator cuff artropatisi

Snyder 2003 yılında parsiyel rotator cuff yırtıkları için daha detaylı bir sınıflandırma sistemi geliştirmiştir. Bu sistemde yırtıklar, yırtık şiddetine göre sınıflandırılmıştır. Grade 0 normal rotator cuff'ı, grade IV ise 3 cm'den büyük parsiyel yırtıkları ifade etmektedir(Tablo 4.).

Tablo 4. Snyder'in Tam Kat Rotator Cuff Yırtık Sınıflaması

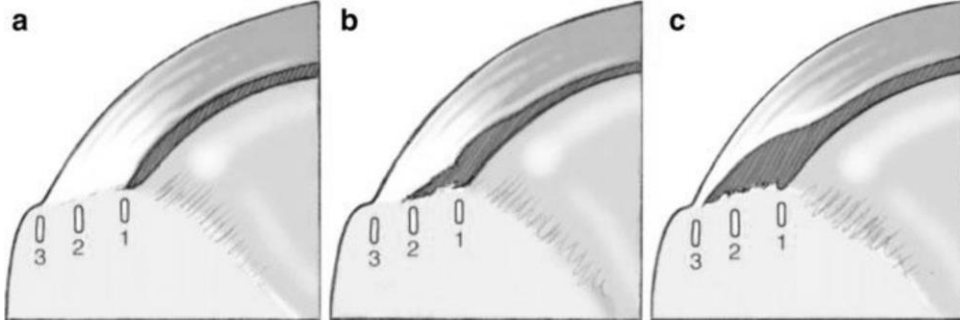
Yerleşim yeri	
A	Artiküler taraf
B	Bursal taraf
Yırtığın şiddeti	
0	Rotator cuff normaldir ve düzgün bir şekilde sinovyum ve bursa ile örtülmüştür.
I	Bursa veya sinovyumda minimal irritasyon bulguları mevcuttur. Kapsül 1 cm'den küçük lokalize bir bölgede, hafifçe yıpranmıştır.
II	Rotator cuff'ın bazı fiberlerinde yıpranma ve yetmezlik gelişmiştir (1 cm'den küçük) ve bursa, sinovyum veya kapsülde yaralanma mevcuttur.
III	Daha şiddetli cuff yaralanması mevcuttur. Tendon fiberlerinde 2-3 cm'den büyük bir alanda yıpranma ve parçalanma görülür.
IV	Çok şiddetli yaralanma mevcuttur. Büyük flep şeklinde bir yırtık ile beraber yıpranma ve parçalanma birden fazla tendonda (4 cm'den büyük) görülür.

Habermeyer ve arkadaşları artiküler taraf parsiyel yırtıklar için artroskopik bir sınıflandırma sistemi geliştirmişlerdir. 2008'de yayınlanan makalelerinde bu sistemi, Ellman ve Snyder'in sistemleri ile karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, Ellman'ın ve Snyder'in sistemlerinde, koronal ve transvers plandaki yırtığın genişliğinin dikkate alınmadığını fark ettiler. Geliştirdikleri yeni sistem yırtığın şiddeti dışında, sagittal plandaki yırtık boyutu ve yerleşimini de kapsamaktadır[81](Şekil 24.-25.).



Şekil 24. Habermeyer'in, transvers plandaki parsiyel yırtıkları sınıflandırması

(Transvers planda artiküler taraf yırtıkların sagittal uzanımı gösterilmektedir. Tip A: korakohumeral ligaman yırtığı supraspinatus tendonun medial kenarına kadar genişlemiştir (a). Tip B: kresent alanında izole yırtık (b). Tip C: yırtık supraspinatusun medial kenarından kresent alanına kadar uzanmaktadır (c). Korakohumeral ligaman (A), Rotator cuff tendonu (B) [81].)



Şekil 25. Habermeyer'in, koronal plandaki parsiyel yırtıkları sınıflandırması

Supraspinatus tendonun artiküler taraf yırtığının longitudinal uzanımı gösterilmektedir. Tip 1: kartilaj ile kemiğin geçiş bölgesinde küçük yırtık mevcuttur (a). Tip 2: yırtık ayak izi ortasına kadar uzanmaktadır (b). Tip 3: yırtık büyük tüberküle kadar uzanmaktadır (c)[81].

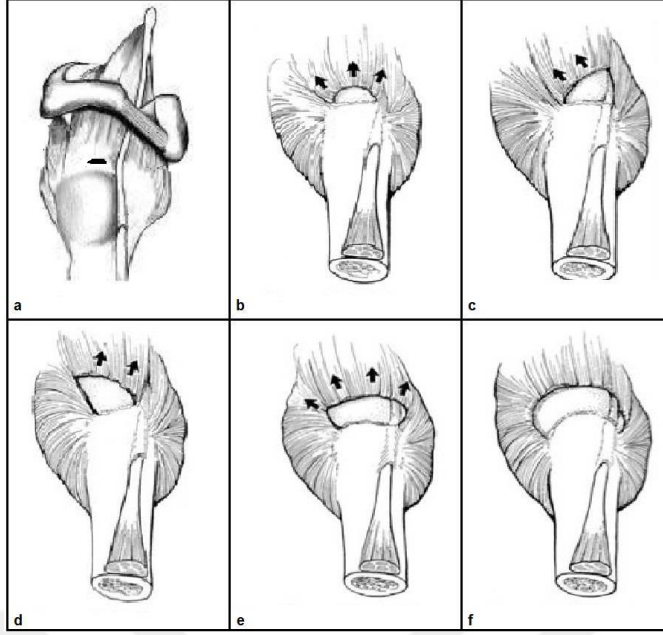
Tam kat yırtıklar

Tam kat yırtıkların sınıflandırmasında yırtığın şekli, büyüklüğü, yırtığa katılan tendon sayısı, yırtığın retraksiyon miktarı, kas atrofisi ve yağlı dejenerasyon faktörleri önemlidir.

Yırtığın Şekline Göre Sınıflandırma

1974'de Wolfgang'ın rotator cuff yırtıklarını şekillerine göre transvers, üçgen-hilal şekilli ve masif olarak üçe ayırmıştır[82].

1993'de Ellmann rotator cuff yırtıklarını büyüklüğü, şekli ve bulunduğu tendona bağlı olarak daha ayrıntılı bir sınıflandırma yapmıştır [80](Şekil 26.)(Tablo 5.).



Şekil 26. Ellmann ve Gartsman sınıflamasına göre rotator cuff'ta 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).

Tablo 5. Rotator Cuff Yırtık Şekillerine Göre Sınıflaması

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

Büyüklüğüne Göre Sınıflandırma

Yırtığın büyüklüğü rotator cuff yırtığının hafif debridmanından sonra en geniş açıklığın ölçülmesiyle bulunur. Küçük yırtıklar 1 cm'den küçüktür, orta büyüklükte yırtıklar 1-3 cm, büyük yırtıklar 3-5 cm arasındadır; masif yırtıklar 5 cm'den büyüktür[83](Tablo 6.).

Rotator cuff yırtığının büyüklüğü kadar retraksiyon derecesinin ve tendon kalitesinin de tamir açısından önemi vardır. Ellmann yırtığın genişliğinin her zaman tamiri güçleştiren bir faktör olmadığını, yırtığın kapladığı alanın santimetrekare olarak ölçülmesi gerektiğini belirtmiştir[80].

Tablo 6. Rotator Cuff Yırtık Büyüklüğüne Göre Sınıflaması

Rotator cuff yırtık büyüklüğü	
Küçük	<1 cm'den az
Orta	1-3 cm arası
Büyük	3-5 cm arası
Masif	>5 cm'den büyük

Yırtığa Katılan Tendon Sayısına Göre Sınıflandırma

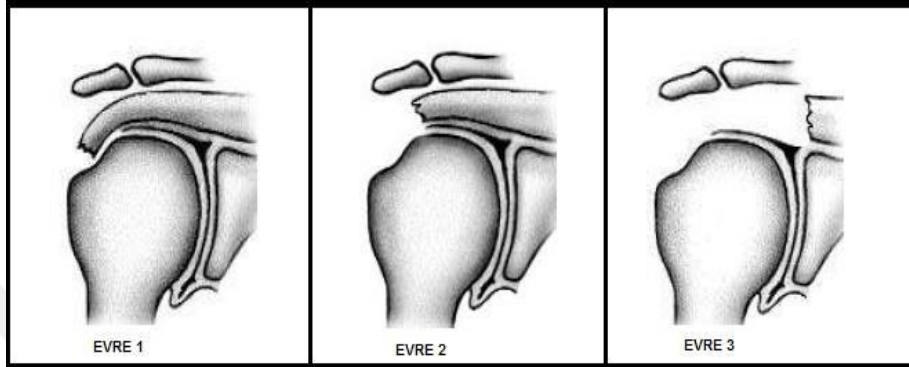
Harryman yaptığı çalışmalarda cerrahi sırasında izlenen yırtığa katılan tendon sayısına göre bir sınıflandırma sistemi oluşturmuştur[84](Tablo 7.).

Tablo 7. Harryman Sınıflaması

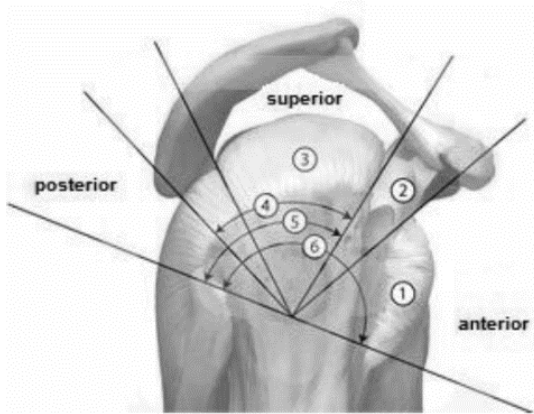
Harryman sınıflaması	
Evre IA	Parsiyel yırtıklar
Evre IB	İzole supraspinatus tendonunun tam kat yırtığı
Evre II	Supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının yırtığı
Evre III	Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis tendonlarının tam kat yırtığı
Evre IV	Rotator cuff artropatisi

Topografik ve patolojik sınıflandırma

Patte çeşitli birkaç faktörü içeren bir sınıflandırma sistemi geliştirmiştir. Bunlar yırtığın genişliği, frontal plandaki topografisi, sagittal plandaki topografisi, yırtık tendonun kas kalitesi ve biceps tendonu uzun başının durumudur(Şekil 28.)(Tablo 8.). Günümüzde Patte'nin sınıflandırmasından en çok frontal plandaki topografi kısmı, yani supraspinatus retraksiyonunu değerlendiren kısım kullanılmaktadır [85] (Şekil 27.).



Şekil 27. Patte'nin rotator cuff yırtıklarının frontal plandaki sınıflaması



Şekil 28. 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 cuff yırtıkları (segment 6))

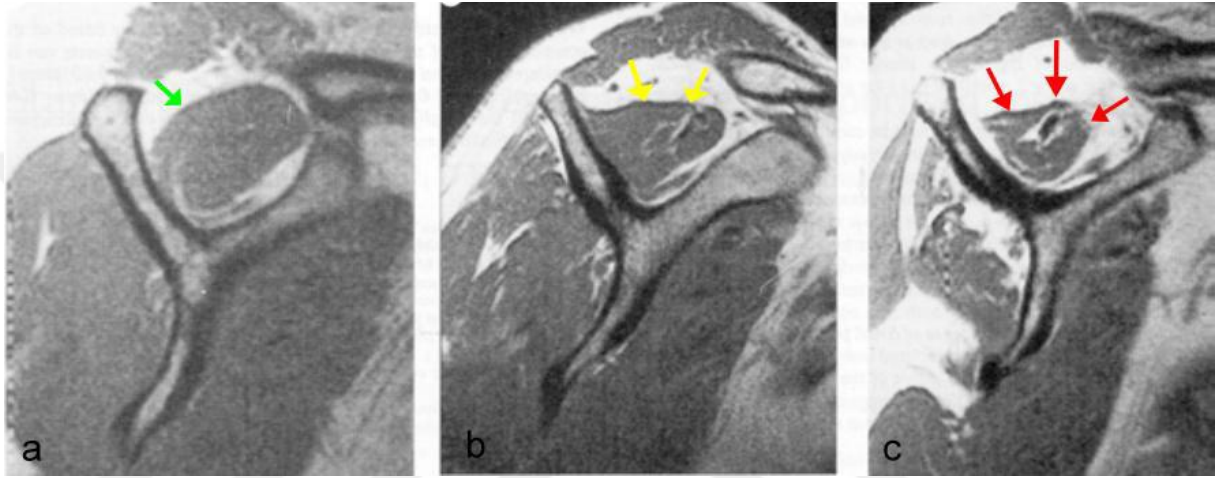
Tablo 8. Patte Sınıflaması

Patte sınıflaması	
Yırtığın genişliğine göre	
Grup I	1 cm'den az parsiyel ya da total yırtık
Grup II	Supraspinatus tendonunu tutan tam kat yırtık
Grup III	Birden fazla tendonu tutan tam kat yırtık
Grup IV	Osteoartritle birlikte masif yırtık
Sagittal plandaki topografisine göre	
Segment 1	Subskapularis
Segment 2	Korakohumeral ligaman
Segment 3	Supraspinatus
Segment 4	Supraspinatus ve infraspinatusun üst yarısı
Segment 5	Supraspinatus ve infraspinatusun tamamı
Segment 6	Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis
Frontal plandaki topografisine göre	
Evre I	Proksimal tendon güdüğü kemik insersiyosunun yanında
Evre II	Proksimal tendon güdüğü humerus başı seviyesinde
Evre III	Proksimal tendon güdüğü glenoid seviyesinde
Biceps tendonu uzun başının durumu	
Sağlam	
Yırtık	
Disloke	

Yağlı dejenerasyon ve tendon kalitesine göre sınıflandırma

Preop MRG’de görülen yağlı dejenerasyon miktarı ve yırtığın büyüklüğü ile tamirin başarısı orantılı olarak görülmüştür. Kas atrofisi ve yağlı dejenerasyon geri dönüşümsüzdür ve sağlam bir tamirden sonra bile iyileşmemektedir. Atrofi ve dejenerasyonun varlığı, kötü prognoz habercisidir.

Thomazeau MRG’de T1-ağırlıklı oblik sagittal kesitlerini kullanarak supraspinatus kasını kapladığı yere göre sınıflandırmıştır. Evre I’de kas normaldir veya çok az atrofi mevcuttur. Evre II’de orta dereceli atrofi ve Evre III’te ise şiddetli atrofi mevcuttur[86](Şekil 29.).



Şekil 29. MRG ‘de yağlı dejenerasyon sınıflaması

Goutallier kasın içinde bulunan yağ miktarına göre supraspinatusun yağlı dejenerasyonunu bilgisayarlı tomografi (BT) kesitlerine göre sınıflandırmıştır. Evre 0’da kas normaldir. Evre 1’de seyrek yağ çizgilenmeleri görünmektedir. Evre 2’de kas oranı yağlı dokudan fazladır. Evre 3’te yağ ve kas oranı eşittir. Evre 4’te yağ miktarı kastan fazladır. Bu sınıflandırma sistemi cerrahlar tarafından kabul görmemiştir ve tedavinin sonuçları ile korele değildir[87, 88].

Sonuç olarak prognoz, tedavi yöntemi ve tedavi sonucu hakkında yeterli bilgi edinmek için birçok faktörü düşünülmelidir. Cerrahlar genelde karar algoritmalarını tedavi sonucu üzerinde yoğunlaşan araştırmalara göre düzenlerler. Bu nedenle yırtığın büyüklüğü, yeri, şekli, retraksiyon miktarı, doku kalitesi ve atrofisini ölçen yeni bir güvenilir sınıflandırma sistemine ihtiyaç vardır.

2.7.ROTATOR CUFF YIRTIĞI TANISAL YAKLAŞIM

Rotator cuff patolojilerinin tanısını koymak için sistematik bir sıra takip edilmelidir. Rotator cuff yırtıkları hastaları tedavi aramaya zorlayan omuz ağrısının en sık sebebi olan bir üst ekstremitte patolojisi[89]. Sistematik muayene hastanın iyi bir hikaye ve fizik muayenesi ile başlar ve çoğu zaman tanıya yönlendirilmiş olunur.

Bu düşünölen ön tanıyla görüntöleme yöntemlerine başvurulur ve gerekirse tanısal artroskopi ile tanı kesinleştirilir.

Hikaye

Rotator cuff hastalarının büyük bir kısmının başvuru nedeni ağrıdır. Omuz ağrısı ile gelen hastanın yaşı, mesleği, aktivite durumu, ağrının süresi, başlangıç şekli, yayılımı, derecesi ve ağrıyı artıran faktörler sorgulanmalıdır. Rotator cuff hastalarında ağrı genelde omuzun anterolateralinde ve superiorunda olmaktadır. Posterior omuz ağrısı da görölebilir. Tam kat rotator cuff yırtıklarında deltoid insersiyosuna yayılan ağrı oluşur. Bunun aksine eğer dirseğe inen ağrı varsa daha çok biceps patolojilerini düşöndürmelidir.

Baş üstü aktivitelerinde ağrı artmaktadır. Omuz ağrısı geceleri de uykudan uyandırabilmektedir. Bazı tam kat yırtıklarında krepitasyon da görölebilir. Krepitasyon özellikle fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyonda supraspinatus yapışma yerinde veya akromion altında hissedilir. Fakat bu durum kalınlaşmış subakromial bursada da görölebilmektedir[90].

Rotator cuff yırtıklarında diğer önemli bulgu, hareket kısıtlılığıdır. Omuzda hareket kısıtlılığı ve sertlik, hem rotator cuff yırtıklarında hem de subakromiyal sıkışma sendromunda izlenebilir. Yırtık ve ağrı nedeniyle hareket kısıtlılığı ve güçsüzlük olabilmektedir.

Fizik Muayene

İnspeksiyon: İnspeksiyon sırasında her iki omuz karşılaştırılarak muayene edilir. Eski skar dokusu, renk değışikliği, kas atrofisi, şişlik, deformite, kanat skapula gibi bulgular araştırılır.

Palpasyon: Kemik, yumuşak dokular ve kaslar tek tek muayene edilmelidir. Palpasyonla eklem üzerindeki ağrılar ve miyofasiyal tetikleyici noktalar tespit edilmelidir. Ağrı noktası supraskapular sinir (supraskapular çentikte) veya aksiller sinir (kuadrangular boşlukta) gibi spesifik bir sinir sıkışmasına bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir [90].

Omuz Hareket Genişliği: Her yöne pasif ve aktif omuz hareket genişliği muayene edilip kaydedilmelidir. Ağrının hareketin hangi derecesinde başlayıp hangi derecesinde bittiği kaydedilmelidir. Omuz hareket genişliğindeki azalmanın ağrıya mı yoksa kapsöl kontraktörüne mi bağlı olduğu ortaya çıkartılmalıdır. Gençlerde iç rotasyonun kaybı posterior kapsöl kontraktörüne bağlı olabilir. Kronik rotator cuff yırtıklarına ise yaygın kapsöl kontraktörü eşlik etmektedir. Bu durumda öne elevasyon, abduksiyon, rotasyon ve adduksiyon hareketlerinde kısıtlılık olmaktadır [90].

Kas Gücünün Değerlendirilmesi: Rotator cuff kasları izole olarak ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Deltoid kas fonksiyonu değerlendirilmelidir.

Jobe testi: Supraspinatus kası kol öne 90 derece fleksiyonda, önkol pronasyonda, başparmak yeri işaret edecek pozisyonda iken muayene edilmelidir. Dirence karşı tutabilmesi güçlü ve sağlam kası gösterirken, kolun bu pozisyonda düşmesi tam kat rotator cuff yırtığını desteklemektedir (Jobe testi) [91](Şekil 30.).



Şekil 30. Jobe testi

Patolojik lift-off testi: Subskapularis kasının izole muayenesi için Gerber'in "patolojik lift-off testi" kullanılabilir. Bu testte hastanın omuzu pasif maksimum iç rotasyona alınır ve eli sırtına yerleştirilir. Bu pozisyonda elini vücudundan ayırması söylenir ve ayırdıktan sonra ayırık pozisyonda tutması istenir. Eğer hasta bu pozisyonda tutamıyor ya da elini gövdesinden ayıramıyor ise test pozitif olarak değerlendirilir. Bu pozisyonda hasta doktorun elini itemezse, bu durumda Gerber testinin pozitif olduğu söylenir [92](Şekil 31.).



Şekil 31. Patolojik lift-off testi

Dış rotatorların (infraspinatus ve teres minör) muayenesinde kol gövde kenarında veya 90 derece abduksiyonda iken dış rotasyona getirmekteki zayıflık, infraspinatusa uzanan geniş bir yırtık varlığını gösterir(Şekil 32.).

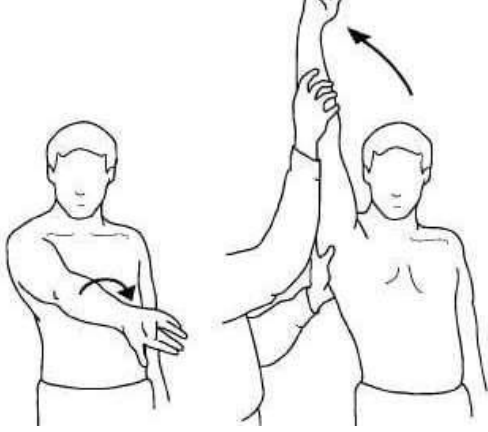


Şekil 32. Dış rotatorların güç muayenesi

Özel Muayene Testleri: Özel muayeneler omuz ağrısının etiolojisini bulmada yardımcıdır. Altta yatan neden rotator cuff yırtığına eşlik eden veya etmeyen sıkışma bulgusu olabilir. O'Brien, Yergason ve Speed testleri biceps patolojilerini düşündürürken, Hawkins ve Neer testleri sıkışma bulgusunu, düşük kol (drop arm) testi ise rotator cuff yırtığı olup olmadığını anlamamızı sağlar. Bear hug testi ise subscapularis patolojisinde kullanılır. Bear-Hug ve Belly-Press testlerinin pozitif olması yırtık boyutunun en az %30 civarında olduğunu gösterir[93].

Neer sıkışma bulgusu: Neer'in tanımlamış olduğu bu testte 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 cuff anormalliklerinde %88 hassas ve %51 oranında spesifik bulunmuştur [94].

Neer Sıkışma testi: Sıkışma testi ise sıkışma bulgusunun doğrulanması niteliğindedir. Subakromiyal bursa'ya %1'lik lidokain enjeksiyonu sonrası sıkışma muayenesi tekrarlanır ve bulgularda azalma olması testin pozitif olduğunu gösterir [94](Şekil 33.).



Şekil 33. Neer sıkışma bulgusu

Hawkins testi: Kol kuvvetli 90 derece öne eleve edilip pronasyona ve iç rotasyona alınır. Supraspinatus tendon korakoakromial ligaman ve majör tüberkülün arasında sıkışır ve ağrıya neden olur (Şekil 34.). Bu test bursitte %92 hassas, %43 spesifik iken rotator cuff patolojilerinde %88 hassas ve %44 spesifik olarak bulunmuştur[95].



Şekil 34. Hawkins testi

Drop arm testi(Düşük Kol Testi): Kolun düşmesi testi rotator cuff'ta yırtık olup olmadığını anlamak için kullanılır. Önce hastanın kolunu tam abduksiyona getirmesi ve yavaşça yana indirmesi istenir. Eğer rotator cuff'ta yırtık varsa (özellikle supraspinatus tendonunda), kol 90 derece abduksiyon pozisyonunda iken aniden yana düşecektir. Hasta bu pozisyonda kolunu tutmayı başarırorsa doktorun ön kola hafifçe vurması ile kolun düşmesi, rotator cuff yırtığını düşündürmelidir [90](Şekil 35.).Ancak rotator cuff için spesifik değildir. Özellikle deltoidin orta ve ön lifleri rotator cuff adalelerini kompanse edebilir ve yanlış sonuç alınabilir[96].



Şekil 35. Drop arm testi

Bear-Hug testi: Elin palmar yüzünün karşı omuzda(horizantal addüksiyon) aşağı doğru bastırırken tersi döne direnç uygulandığında ağrı olması subscapularis patolojisini gösterir.

Yergason testi: dirsek 90 derece fleksiyonda ve önkol pronasyonda iken doktor hastanın bileğini supinasyona direnç oluşturacak şekilde tutarve hastaya dirence karşı aktif supinasyon yapması söylenir. Net olarak bisipital olukta tanımlanan ağrı bisepsin başında yırtık ya da biseps tendon kılıfında sinoviti gösterir.

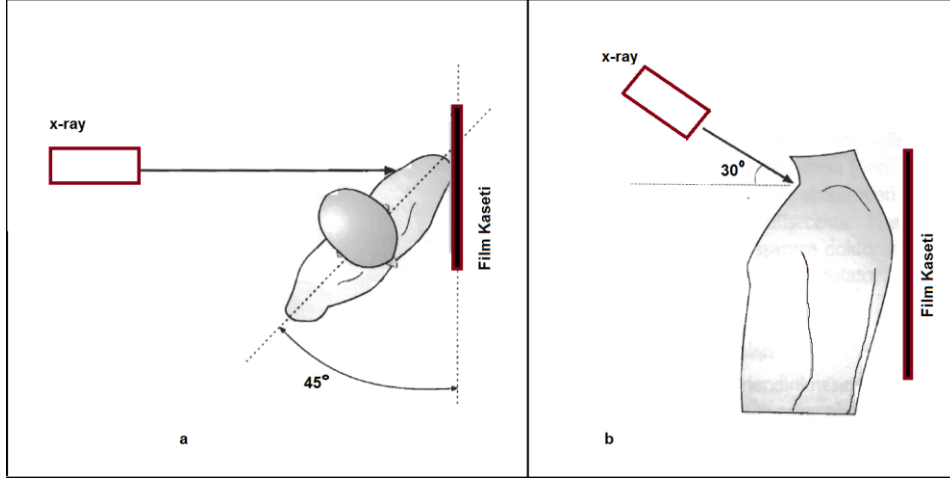
Speed testi: biceps tendon patolojilerini göstermede Yergason testinden daha değerli bir testtir. Hastaya dirseğini bükmeden öne fleksiyon hareketi yaptırılır ve bu sırada önkola dirençuygulanır. Bisipital olukta hassasiyet ve ağrının olması testin pozitif olduğunu gösterir.

2.8. RADYOLOJİK YÖNTEMLER

Direkt Radyografi

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

Ön arka x-ray görüntülemeye, humerus ile glenoid kavite arasındaki ilişki değerlendirilir. Klavikula ile akromiyon arasındaki ilişki de görülebilir. Akromiyonun alt yüzünün düzgünlüğü ve subakromial spur varlığı incelenebilir. Tendonlarda özellikle supraspinatus ve infraspinatus kaslarının tendonlarında kalsifikasyon gözlenebilir. Akromiyohumeral aralık değerlendirilebilir. Normalde 9-10 mm olan bu mesafedeki azalma rotator cuff yırtığının işareti olabilir. Benzer şekilde kol medial rotasyonda iken korakohumeral mesafenin 11 mm'den az olması impingement ve rotator cuff patolojisi için belirleyici olabilir. Gerçek ön-arka x-ray grafide, ışın ekleme tanjansiyel olarak yönlendirilir. Skapulunun kasete paralel olması gerekir(Şekil 36.).



Şekil 36. Omuz patolojilerinde kullanılan x-ray grafi pozisyonları

(a: 30 derece kaudal açılı ön arka omuz grafisinin çekilişi, b: supraspinatus çıkım grafisinin çekilişi)

Supraspinatus outlet grafide, supraspinatusun çıkışı görülür. Ayrıca akromiyonun inferior çıkıntılı kısmı ve akromial spur da görüntülenebilir. Humerus başı ile akromiyon ve akromiyoklavikuler eklemler arasındaki uzaklık ölçülerek subakromiyal bölgenin radyolojik olarak daralıp daralmadığı görüntülenebilir. Bu grafi ile akromiyonun inferior bölümü incelenebilir, anterior bölümünü görmek mümkün değildir. Bu grafi ile akromiyonun tipi belirlenebilir. Teknik olarak supraspinatus outlet grafisi elde etmek zordur.

Aksiller grafide, akromiyona ait lezyonlar ile kaynamamış epifiz çekirdekleri, akromiyon malunion ve nonunionlarını(os acromiale) değerlendirmek mümkündür. Akromiyoklavikuler eklemin görüntülenmesinde en iyi grafidir. Humerus başı ile glenoid kavite arasındaki ilişki görülebilir. Glenohumeral eklemin anterior ve posterior dislokasyonlarının teşhisinde, glenoidin avulsiyon fraktürlerini veya Hill-Sachs lezyonlarını görmek için de kullanılır.

Direk grafi genel olarak SSS'nin ilk iki evresi ve 3. evrenin başlangıç döneminde tanısız hiçbir bulgu göstermez. Rotator cuff yırtığı geliştikten sonra, yani 3. evrenin geç safhalarında dejeneratif değişikliklerle ilgili çeşitli direk grafi bulguları görülebilir

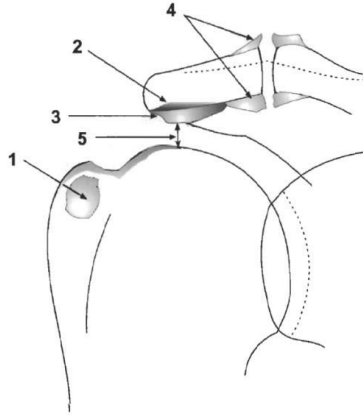
Direkt grafilere kronik ileri evre subakromiyal sıkışma sendromuna ait bulgular olabilir [97](Şekil 37.).

Bunlar;

1. Büyük tüberkülde kistik değişiklikler, erozyon ve periost reaksiyonu.
2. Akromiyonun ön 1/3 lük kısmında sklerotik değişiklikler.
3. Akromiyonun alt yüzü boyunca osteofitik oluşumlar.

4. Akromioklavikular eklemdede degeneratif değişiklikler.

5. Subakromiyal aralıkta daralma.



Şekil 37. İleri evre subakromiyal sıkışma sendromunda izlenebilecek radyolojik bulguları

Rotator cuff yırtıklarında direkt radyografi görüntüleri küçük yırtıklarda genellikle normaldir. Büyük yırtıklarda radyografide humerus başının normale göre yukarı çıkmış olduğu, subakromiyal mesafenin daraldığı görülür. Bunker, lateral skapula kolunu ile humerus medialkorteksi arasındaki "omuzun Shenton çizgisinin" kırılmasının, proksimale olan migrasyonu göstermede kullanılmasını önermektedir[98]. 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 cuff yırtıklarının tanısını koyduğunu göstermişlerdir [97]. Hamada ve arkadaşları humerus ile akromiyon arasındaki mesafeyi ölçerek rotator cuff yırtığındaki radyolojik bulguları sınıflandırmışlar ve bu teknikle rotator cuff yırtıklarını %80 doğrulukla teşhis etmişlerdir [99].

Hamada ve arkadaşlarının rotator cuff yırtığında x-ray grafi bulguları 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 bircep halini alır).

Evre 4: Evre 3 ve glenohumeral eklemdede daralma.

Evre 5: Humerus başında çökme ve artroz.

Artrografi

Rotator cuff'ın değerlendirilmesinde geçmişte etkin bir şekilde kullanılan artrografi, günümüzde artık rutin olarak kullanılmamaktadır [100]. Artrografi ile glenohumeral eklem içerisine enjekte edilen kontrast maddenin subakromiyal aralığa geçişinin radyolojik olarak görülmesi ile tanı konulur. Artrografinin komplet yırtıklardaki özgünlük ve duyarlılığı %90'ın üzerindedir [2].

Ultrasonografi

Omuz ultrasonografisinin(USG) avantajları, noninvaziv olması, hızlı yapılması, ucuz olması ve tek seferde her iki omuzun aynı anda değerlendirilmesine imkân sağlamasıdır. Teknik olarak güç ve öğrenilmesi uzun süren bir yöntemdir. Yapan kişiye bağlı olması ve bu nedenle daha subjektif olması, akromiyon altındaki cuff'ın değerlendirilememesi ve retraksiyon miktarı ile kasın atrofisinin değerlendirilememesi yöntemin dezavantajlarıdır[98].

Wiener ve Seitz 800 hastalık çalışmalarında, tam kat cuff yırtıklarının boyutunu saptamada USG için %91 oranında duyarlılık, %94 oranında özgüllük bildirmişlerdir[101]. Kısmi yırtıkların tanısında duyarlılık ve özgüllük, tam kat kalınlık cuff yırtıklarına göre daha düşüktür [101].

Manyetik Rezonans Görüntüleme:

Omuz magnetik rezonans görüntüleme rotator cuff lezyonları ve glenohumeral instabilitenin değerlendirilmesinde temel görüntüleme yöntemi olarak kabul edilmektedir. Hem kemik hem de yumuşak dokular görüntülenmektedir. Yumuşak dokuların görüntülenmesinde rezolüsyonu yüksektir aynı zamanda multiplanar görüntüleme olanağı sunmaktadır. Major avantajları; noninvaziv olması, iyonizan radyasyon içermemesi, anatomik rezolüsyonu ve kontrastının mükemmel olmasıdır. İnstabiliteyi, sıkışma sendromunu, rotator cuff patolojilerini, biceps tendonunu, iskemik kemik nekrozunu, kalsifiye tendiniti ve intraartiküler osteokartilajinöz yapıları gösterebilir. Çekim sırasında hasta supin pozisyonunda, humerus nötral ya da eksternal rotasyonda olmalıdır. Bu pozisyon supraspinatus tendonun oblik koronal oryantasyonunu sağlar. Ayrıca eklem kapsülünün ön arka komponentleri eşit gevşemiş durumundadır. Omuz MRG çekiminde yüzeyel koil kullanımı gereklidir. Kol solunum hareketlerinden etkilenmemesi için bir sünger ile toraksdan ayrılmalıdır.

Omuz MR Görüntüleme Protokolleri:

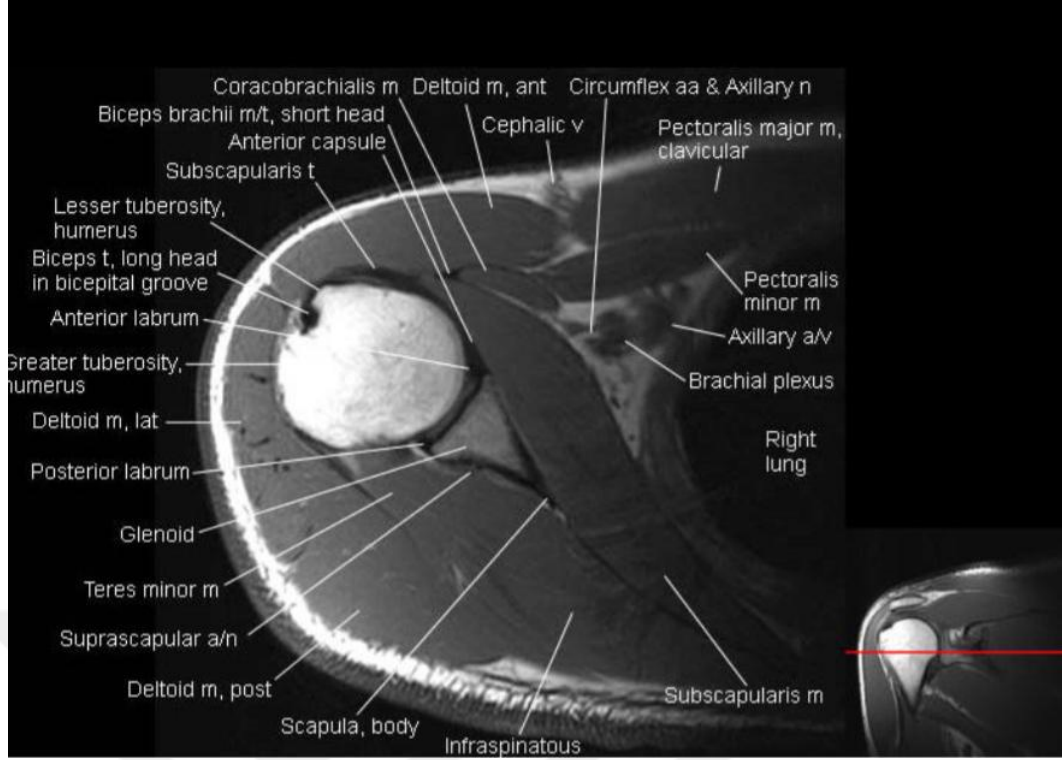
Aksiyel plan: Akromiyondan, inferiorda glenoid kavite alt köşesine kadar 4 mm'lik aksiyel kesitler alınır. Anatomik detayları gösterdiğinden T1 ağırlıklı kesitler kullanılır. Gradient eko sekans ile aksiyel planda glenohumeral kapsül ve glenoid labrumlar değerlendirilir.

Koronal oblik plan: Supraspinatus kasının eksenine paraleldir. Önde korakoid çıkıntından arkada spina skapulaya kadar olan bölge incelenir. Koronal oblik planda; T1,T2 ve proton dansite ağırlıklı sekanslar kullanılabilir.

Sagittal oblik plan: Koronal oblik plana dik kesitler alınır. Sagittal oblik planda T1,T2 ağırlıklı veya gradient eko sekanslar kullanılır. Korakoakromiyal ark ve rotator cuff anatomisi bu planda iyi görülür.

Görüntüleme Planları [102]

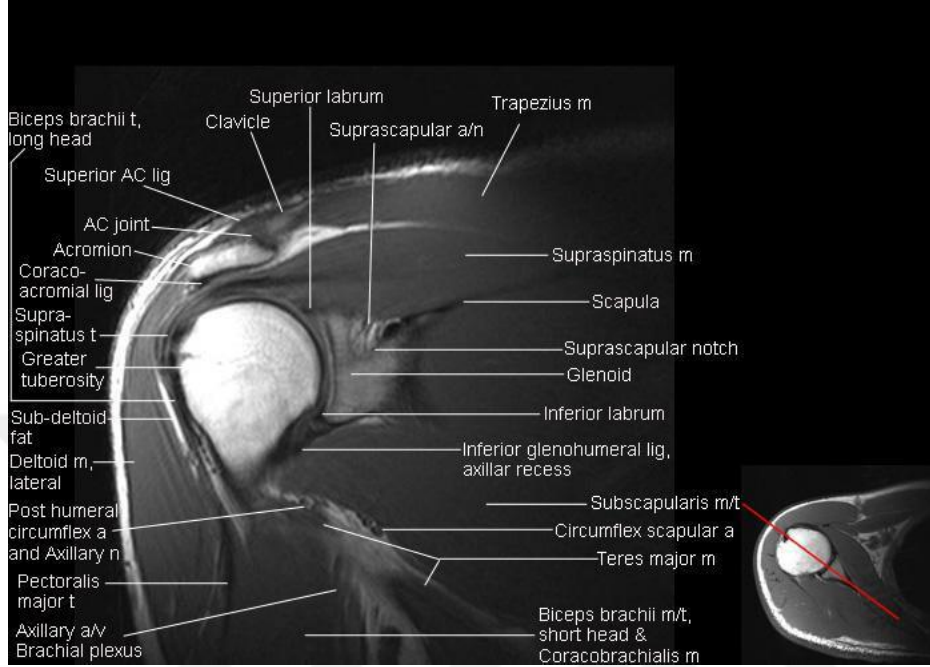
Aksiyel İmajlar: Üst aksiyel imajlarda, supraspinatus kası normal oblik rotasında ve ara sinyal intensitesinde, supraspinatus tendonu ise düşük sinyal intensitesinde görülür. Akromiyon da, supraspinatus kası lateralinde ve ona paralel bir şekilde yağlı kemik iliğine bağlı yüksek sinyal intensitesi izlenir(T1). Adduksiyonda supraspinatus tendonu süperior korakoid proces seviyesinde infraspinatusun uzun aksı skapulanın posteroinferior yüzünden kaynaklanır, glenohumeral eklem posteriorunda supraspinatusu çaprazlar ve büyük tüberositasın lateraline yapışır. Spina skapula, supraspinatus ve infraspinatus kaslarını birbirinden ayırır. Teres minör kası infraspinatusun posterolateralindedir, skapulanın aksiller kesiminden kaynaklanır ve büyük tüberositasın alt tarafına yapışır. Biseps uzun başı tendonu bisipital olukta düşük sinyalli bir yapı olarak görülür ve kısmen yüksek sinyalli bir miktar yağ dokusu ile birlikte olabilir (T1). Supraskapul arter ve sinir glenoidin üst sınırının posteromedialinde yer alırlar. Glenohumeral eklem seviyesinde korakoidin inferior komşuluğunda hipointens bir yapı olan labrum görülür. Normalde anterior ve posterior labrumlar iyi sınırlı üçgen şeklinde yapılardır. Posterior labrum anteriora göre daha küçük ve yuvarlak olabilir. İnternal rotasyonda iken anterior labrum posteriora göre daha geniş görülür. Glenohumeral eklem kartilajı glenoid kavitenin konkav şeklini alır ve T1 ağırlıklı kesitlerde intermediate, T2 ağırlıklı kesitlerde hiperintens sinyal özelliğindedir. Anterior labrumun glenoid komşuluğundaki eklem kartilajı yırtık ile karışabilir. Glenohumeral eklem kartilajı en iyi yağ baskılı T2 ağırlıklı kesitlerde görülür. Glenoidin anteromedialinde, subskapularis kası subskapular fossadan kaynaklanır ve küçük tüberositasa yapışır. Hipointens subskapularis tendonu glenohumeral eklem orta-üst seviyelerinde izlenebilir. Rotator cuff ve akromiyon arasında subakromial-subdeltoid bursa ve deltoid kası görülebilir(Şekil 38.).



Şekil 38. Omuzun aksiyel görüntüleme kesiti

Koronal İmajlar: Rotator cuff incelemesi ve supraspinatus tendonunun anatomisi en iyi koronal plan imajlarında gösterilebilir. Ön ve orta koronal imajlarda supraspinatus kası ve tendonu devamlılık halinde görülebilir. Subakromial bursa; rotator manset ve akromiyon arasında yerleşmiştir. Ön koronal imajlarda subskapuler kasın tendonlarının birleşerek küçük tüberositasa yapışmaları görülebilir. Yine ön koronal kesitlerde korakohumeral ve korakoakromial ligamanlar ince siyah yapılar şeklinde görülebilir. Nötral pozisyonda ve humerus basının internal rotasyonunda biceps tendonunun uzun başı bisipital oluk içinde görülebilir. Bicepsin uzun başı supraspinatus tendonunun inferiorundan eklem kapsülüne girer. Korakoklavikuler ligaman da ön koronal imajlarda görülebilir. Akromioklavikuler eklemin anatomisi en iyi supraspinatus tendonunun seviyesinde görülebilir. Akromioklavikuler eklemden sıvı varlığı asemptomatik bir osteoartriti gösterebilir. İnferior glenoid labrum ve aksiller poş bu imajlarda net bir şekilde izlenebilir. Ön koronal imajlarda subskapuler bursal koleksiyonun inferior glenoidin inferomedialine doğru genişlediği saptanabilir. Orta koronal imajlarda supraspinatus kası laterale doğru genişler ve tendonu rotator cuff'ın muskulotendinöz bileşkesine uzanır. İGHL aksiller poşunun humerusun anatomik boynuna ve glenoidin inferior polüne yapıştığı da bu kesitlerde görülebilir. Artiküler sıvı varlığında aksiller poşta da sıvı görülebilir. Glenohumeral eklemden sıvı bulunması osteoartrit ve rotator cuff hastalığı ile birlikte olabilir. Orta ve arka koronal imajlarda supraspinatus ve infraspinatus tendonları arasındaki geçiş zonu bulunur. Akromiyoklavikuler eklemin posteriorunda supraspinatus ve infraspinatus tendonları büyük tüberositasa yapışırlar. Daha arka kesitlerde infraspinatus tendonu supraspinatus tendonu ile karıştırılabilir. Humerus başı eklem kıkırdagı düşük sinyalli supraspinatus tendonu altında ve korteks üzerinde ara sinyal

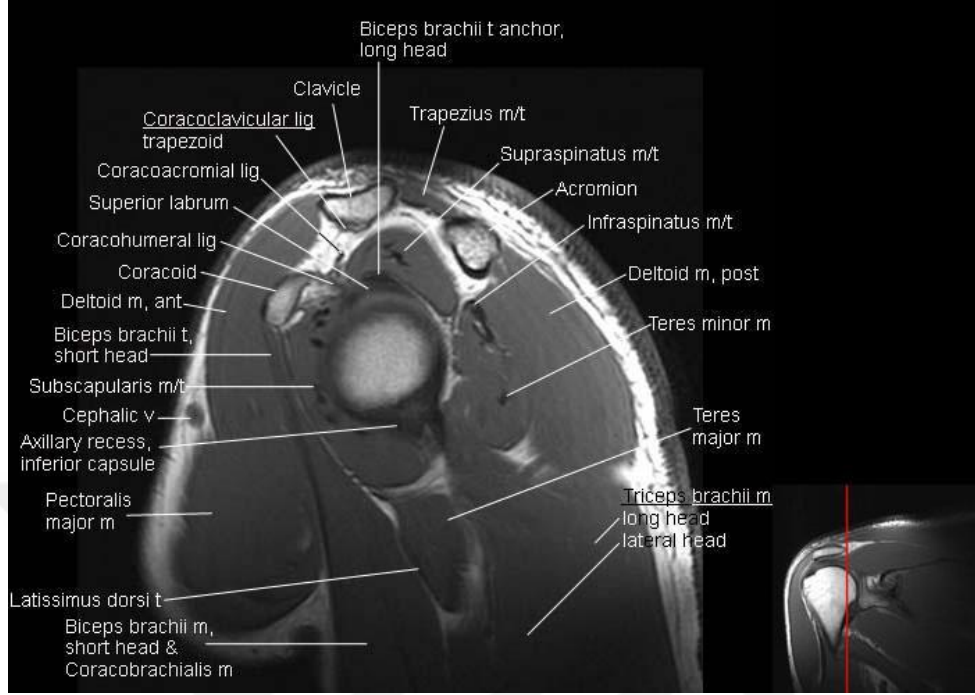
özelliğine sahiptir. Posterior circumflex humeral arter ve aksiller sinir; korakobrakialis, latissimus dorsi ve teres major kas ve tendonlarının medialinde izlenebilir. Teres minor kası ve tendonu daha arka koronal imajlarda spina skapula seviyesinde görülebilir(Şekil 39.).



Şekil 39. Omuzun koronal görüntüleme kesiti

Sagittal İmajlar: Deltoid, supraspinatus, infraspinatus, teres minor, teres major, subskapularis ve korakobrakialis kaslarından oluşan kas grubu sagittal imajlarda değerlendirilebilir. Orta ve lateral sagittal imajlarda supraspinatus, infraspinatus ve birbirine yaklaşan rotator manset tendonları humerus başı üst eklem yüzüyle akromiyon arasında görülebilirler. Sagittal imajların ön yarısında görülen kalınlaşmış tendon supraspinatustur, humerus başının arka yarısının üzerinde ark yapan komşu tendon da infraspinatustur. Supraspinatus tendonunun anterior ve inferiorunda biceps tendonunun uzun başı görülür. Glenoide doğru korakoakromial lig. rotator cuff'ın ön yüzünün üstünde ark yapan düşük sinyal intensiteli band olarak görülür. Medial sagittal imajlarda akromioklaviküler eklem ve klavikula yandan görülür. Glenohumeral eklemden geçen sagittal imajlarda düşük sinyal intensitesinde glenoid labrum görülebilir. İGHL'nin anterior bandı anterior ve süperiora doğru genişler, böylece anterior labrumu oluşturur. OGHL'nin önünde subskapularis tendonu yer alır. Her ne kadar OGHL hem şekil hem de boyut olarak değişiklik gösterse de bu ilişki sabittir. OGHL bazen olmayabilir. Aksiller poş İGHL'nin anterior ve posterior bandları arasında yer alır. Medial sagittal imajlarda korakoklaviküler ligaman görülebilir. Supraspinatus kasının ön tarafında düşük sinyalli tendonu görülebilir. Pektoralis minor ve korakobrakialis kasları korakoidin önündedir. Aksiller arter, ven ve brakial pleksus subskapuler kasın anteriorunda ve pektoralis minor kasının derininde yer alırlar. Subskapularis kası ve tendonu glenohumeral eklem kapsülünün önündedirler. Biceps tendonunun uzun başı eklem kapsülüne süperiordan (supraspinatus tendonunun anterior ve inferiorundan) girer.

SGHL humeral baş ve glenoidin önünde ve biceps tendonunun uzun başının altında uzanır. Kalın bir inferior glenoid labrumglenoidin alt yüzü boyunca düşük sinyal intensitesinde bir yapı olarak görülür(Şekil 40.).



Şekil 40. Omuzun sagittal görüntüleme kesiti

Rotator Cuff Lezyonlarında MRG Bulguları

Tendinozis:

Akut travma dışında neden ne olursa olsun rotator cuff'ta normal morfolojiyi değiştiren ilk patolojik değişiklik tendinozistir. Bu değişiklik en çok supraspinatus tendonunda görülür. Tendinozis tendon dejenerasyonu sonucunda tendon içinde oluşan kanama, ödem ve mukoid dejenerasyonun göstergesi olup aktif inflamasyon yoktur. Bu nedenle tendinitis tanımı kullanılmamalıdır. Tendinoziste, tendon içinde diffüz veya fokal sinyal değişikliği oluşur. Tendinozisin erken döneminde, tendon çapı artarken uzamış hasarda tendon kalınlığı fokal veya diffüz olarak azalır [103].

Parsiyel Yırtık:

Tendinozisin ileri döneminde önce tendon içi liflerden başlayan yırtık daha sonra tendonun tamamını kat etmeyen eklem yüzü veya bursal yüz ile ilişkili parsiyel yırtığa dönüşür. Parsiyel yırtıklar eklem yüzünde ve bursal yüzde olmak üzere 2 grupta toplanırlar. Eklem yüzüne açık yırtıklar en sık görülen tiptir. Bu yırtıkların büyük bir bölümü tendonun humerus büyük tüberkülüne yapıştığı alandan yaklaşık 1cm medialde 'kritik zon' da görülür. Codman, tendonun kemiğe yapıştığı alanda eklem yüzü ile komşu parsiyel yırtıkları 'rim rent' yırtık olarak ayrı bir grupta toplamıştır. Bu yırtık bir çeşit avulsiyon yırtığı olup genç yaş grubunda daha siktir ve kritik zonda görülen yırtıklara göre daha nadirdir. Eklem içi sıvı artmadığı durumlarda tendinozis ile parsiyel yırtık arasında ayırım yapmak güçtür. Bu durumda

MR artrografi tanıda katkı sağlar. İntrasubstans yırtıklarda tendon içinde T2-A görüntülerde sinyal artışı görülür. Bu sinyal artışı tendonun bursal veya eklem yüzüne kadar uzanmaz. MRG ile parsiyel yırtıklarda duyarlılık %35-92, özgüllük%85-99 arasında değişmektedir. Yanlış pozitif sonuçlar tendinozise, yanlış negatif sonuçlar ise tendonda ayrılmaya neden olmayan supraspinatusun inferior posterior yüzünde oluşmuş flap tarzındaki yırtıklara aittir [103, 104].

Tam Kat Yırtık:

Tendon liflerindeki devamsızlık eklem yüzünden bursal yüze kadar devamlılık gösterirse tam kat yırtık oluşur. Bu durumda T2-A görüntülerde tendonun tamamını kat eden sinyal artışı SA/SD(Subakromiyal/Subdeltoid) bursaya kadar uzanır. Tam kat rotator cuff yırtığının tipik MRG özelliği tendon liflerindeki devamsızlıktır. MRG incelemede rotator cuff yırtığının rapor edilmesinde, radyolog yırtığın boyutunu, yırtığın derinlik ve genişliğini, yırtığın şeklini, tendon retraksiyonunu, yırtığın komşu yapılara uzanımını, kas atrofisi ve kasta yağlı dejenerasyonu, korakoakromiyal arkusun durumunu ve sıkışma olup olmadığını rapor etmelidir. Tam kat kalınlık yırtığında T1 ve T2-A görüntülerde tendon içinde sinyal artar ve komşu SA/SD bursada da eklem içi sıvının bursayı doldurması ile sinyal artışı meydana gelir. Tam kat kalınlık yırtığının boyutu cerrahi planlamada önemlidir. Ayrıca yırtık tendonun konturları, tendonun ve bağlı olduğu kasın retraksiyonu ve kastaki yağlı dejenerasyonda cerrahi tedaviyi etkileyici özelliktedir. Kastaki yağlı dejenerasyon oblik sagittal planda supraspinatus fossanın en iyi görüntülediği kesitte değerlendirilir. Tam kat kalınlık yırtıklarında MRG ile duyarlılık %84, özgüllük%93-99 arasında değişir [103-105]

Omuz Patolojilerinde Ayırıcı Tanı

- ✓ Servikal radikulapati
- ✓ Glenohumeral instabilite
- ✓ Akromiyoklavikuler eklem dejenerasyonu
- ✓ Glenohumeral artrit
- ✓ Brakiyel pleksus nöropatisi
- ✓ Kalsifik tendinit
- ✓ Donuk omuz
- ✓ Rotator cuff tendiniti
- ✓ Subakromiyal bursit
- ✓ Supraskapular nöropati
- ✓ Snapping skapula
- ✓ Torakal çıkış kompresyon sendromu
- ✓ Omuz çevresi tümör, travma, enfeksiyon

2.9. TEDAVİ YÖNTEMLERİ VE TAMİR ÇEŞİTLERİ

Konservatif Tedavi:

Rotator cuff yırtıklarının tedavisinde konservatif ve cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Konservatif tedavi cerrahi dışı yöntemlerle hastaların ağrı ve hareket kısıtlılığını azaltmayı amaçlar. Semptomların az olduğu küçük yırtıklarda tedavi yöntemi tartışmalıdır. İleri yaş hastalarda ilk olarak konservatif tedavi uygulanması konusunda görüş birliği sağlanmıştır. Konservatif tedavi sonrası hastanın doku kalitesine ve anestezi alabilecek genel durumunun olup olmadığına göre cerrahi müdahale kararı vermek daha uygun olacaktır. Rotator cuff yırtıklı genç hastalarda ise cerrahi tedavi ön plana çıkmaktadır. Ağrıyı azaltmak için analjezik antiinflamatuvar ilaçlar, subakromiyal kortizon enjeksiyonu ve ağırlı hareketlerden kaçınma yöntemleri ile sıcak-soğuk uygulamaları, transkutan sinir stimülasyonu, USG gibi fizik tedavi ve rehabilitasyon modaliteleri kullanılır. Subakromiyal kortizon enjeksiyonu altta yatan patolojiyi düzeltmeye de bursadaki enflamasyon ve şişliği azaltarak subakromiyal mesafedeki alanı artırabilir. USG, doku ısını artırır, hiperemi meydana getirir, membran geçirgenliğini ve fibroblastların protein sentezini artırarak termal ve termal olmayan etkinlik gösterir. Fonoforezis ile USG kullanılarak uygulanmakta olan topikal tedavinin derin dokulara etki etmesi sağlanmaya çalışılır[106]. Ağrı kontrolünden sonra üç fazlı rehabilitasyon programına başlanarak hastanın omuz hareket açıklığının artırılması ve sağlam kalan rotator cuff kaslarının güçlendirilmesi hedeflenir. Rotator cuff güçlendirme egzersizleri; rotator cuff kaslarının oblik dizilimi, aktivite sırasında humerus başını bastıran ve komprese eden bir vektör oluşturmaktadır. Bu kasların güçlendirilmesi humerus başını glenoide komprese ederek omuz eklem hareketi yukarı translasyonunu önleyerek subakromiyal bölgedeki mesafeyi artırabilir. Bunlar; anterior ve posterior kapsüller germe egzersizleri, pandüler egzersizler, dirençli egzersizler, proprioseptif egzersizler ve eklem hareket açıklığını artırma egzersizleridir[107]. Tam kat yırtıklarda ise cerrahi tedavi yaygın olarak uygulanmasına rağmen konservatif tedavi ile de başarılı sonuçlar alındığını bildiren çalışmalar mevcuttur [108, 109]. Hastanın yaşına yırtığın boyutuna ve yırtık bölgesindeki atrofinin derecesine bağlı olarak tedavi yöntemleri arasında konservatif tedavi de yerini almıştır[110, 111]. Ancak henüz tam olarak görüş birliğine varılmış bir rehabilitasyon yöntemi veya egzersiz akış seması yoktur. Konservatif tedavide temeli, kişinin günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırmaya yönelik uğraşı terapileri, kas gücünün ve eklem hareket açıklığının geliştirilmesine yönelik egzersiz programları oluşturmaktadır. Atravmatik tam kat rotator cuff yırtığı olan hastaların dahil edildiği çok merkezli bir çalışmada, fizik tedavi aşamasında hastalardaki ağrı ve fonksiyon kaybı ile ilişkili olabilecek bir takım faktörlerin hedeflenmesi gerektiği belirtilmiş ve skapulotorasik diskinezi, kolun öne elevasyonu ile aktif abduksiyonun üzerinde çalışılması yöntemiyle konservatif olarak başarılı sonuçlar alınabileceği

bildirilmiştir [112]. Literatürde ilk 6-12 ay konservatif tedavi ile fayda görmeyen hastalara cerrahi tedavi önerilmektedir[113].

Cerrahi Tedavi

Günümüzde rotator cuff yırtıklarının cerrahi tedavisi açık, mini-açık ve artroskopik yöntemlerle yapılabilmektedir [90].

Açık rotator cuff tamiri

Açık rotator cuff tamiri ilk olarak 1911 yılında Codman tarafından yapılmıştır[114]. Daha sonra Neer 1972 yılında anterior akromiyoplasti ve rotator cuff tamiri yaptığı olguların sonuçlarını bildirmiştir [70]. Neer ayrıca deltoid orjininin korunması gerektiğini, yeterli subakromiyal dekompresyonun sağlanmasını, serbestçe hareket edebilen bir kas-tendon bileşkesi elde etmek için yeterli düzeyde cerrahi gevşetme yapılması gerektiğini, tendonun kemiğe güvenilir bir şekilde tespit edilmesi ve ameliyat sonrası iyi bir rehabilitasyon yapılması gibi rotator cuff'ın cerrahi tedavisinin temel ilkelerini belirtmiştir [70]. Açık tamir, artroskopik yöntemlerindeki ilerlemeye ve değişik fiksasyon yöntemlerinin geliştirilmiş olmasına rağmen cerrahlar tarafından özellikle masif rotator cuff yırtıklarının tedavisinde günümüzde halen kullanılmaktadır [115]. Kalan tendon dokusunun zayıf, retrakte ve yapışık olmasına bağlı olarak artroskopik tekniklerin uygulanmasının zor olduğu durumlarda açık rotator cuff onarımı tercih edilir[115] . Ancak açık rotator cuff 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 [116-118].

Mini-Açık Rotator Cuff Tamiri

Levy ve arkadaşları deltoid kası ile ilişkili primer sorunların aşılabilmesi için 1994 yılında ilk kez artroskopik yardımcı mini-açık rotator cuff onarımı yöntemini bildirmişlerdir[119]. Bu teknik daha sonra Paulos ve Kody tarafından geliştirilmiştir [119]. 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 cuff onarımının uzun dönem takip sonuçlarının %80 ile %88 arasında değişen oranlarda iyi ve mükemmel olduğunu bildiren birçok çalışma yayınlanmıştır[119, 120].

Omuz Artroskopisi

Endikasyonlar ve Kontrendikasyonlar

Rotator cuff tamirlerinde omuz artroskopisi için mutlak endikasyon yoktur. Omuzun patomekaniği ve eşlik eden yapısal yaralanmalar hakkında bilgi arttıkça daha önceleri açık cerrahi ile tedavi edilen lezyonlar günümüzde artroskopik olarak tanınıp tedavi edilebilmektedir.

Tanısal artroskopi ayrıca açık cerrahide gözden kaçabilecek posterior serbest cisimlerin tanımlanmasında, primer rotator cuff sıkışmasının ve cuff kalitesinin değerlendirilmesinde ve açık cerrahi planlandığında cuff'ın tam olarak tamir edilme şansını değerlendirmede de yardımcı olmaktadır.

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

Lokal cilt sorunları, ekleme uzanabilecek uzak enfeksiyonlar ve bazı hastalar için yüksek medikal riskler omuz artroskopisi için kontrendikasyonlardır [121].

Artroskopik Rotator Cuff Tamiri

Rotator cuff yırtıkları üst ekstremitede hareket ve fonksiyon kaybına yol açabilen önemli bir patolojidir. Artroskopik tamir küçük cilt insizyonu yapılması, glenohumeral eklemin muayene olanağı, deltoidin yaralanmaması, daha az yumuşak doku travması ve dolayısıyla ameliyat sonrası daha az ağrı ve daha hızlı rehabilitasyon sağlaması açısından birçok avantaja sahiptir.

Artroskopik Tedavi Yöntemleri

Omuz artroskopisi ilk kez 1931 yılında Burman tarafından kadavra üzerinde uygulanmıştır. Dr. Lanny Larson 1970'lerde omuz artroskopisinin teknik ve ekipman açısından gelişmesinde öncü olmuştur. Snyder'e göre Larson omuz artroskopisinin babasıdır. Dr. Harvard Ellman ise omuz cerrahlarına ilk kez artroskopiyi kabul ettiren kişidir. Artroskopik subakromiyal dekompresyon ilk kez 1987 yılında Ellman tarafından uygulandı [122]. Rotator cuff'ın artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tamiri ise ilk olarak Levy ve arkadaşları tarafından tanımlanmış ve ardından, Paulos ve Kody tarafından geliştirilmiştir [119, 123]. Mini-açık artroskopik rotator cuff tamiri iki farklı alt gruba ayrılabilir.

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

İkinci tipte ise, ameliyat genel olarak artroskopik olarak yapılır ve artroskopik olarak dekompresyon yapılır, yapışıklıklar temizlenir, tendon uçları debride edilir ve ankor sütürleri yerleştirilir. Deltoid ameliyatın sonunda mini-açık bir yaklaşımla longitudinal olarak ayrılır ve düğümler atılarak tendon kemiğe fiske edilir. Tam artroskopik tamir, 1985 yılında ilk olarak Johnson tarafından tanımlanmıştır [124].

Cerrahi Teknik

Artroskopide Kanama Kontrolü: Omuz artroskopisinde kullanılan aletlerin kalınlığı ve dokuların damarlanmasının dize göre daha fazla olması ve turnike kullanılamaması nedeniyle kanama daha fazla olmaktadır. Bu durum işlem sırasında

engelleyici bir faktör olabilir. Elektrokoter kullanımının yanı sıra eklem içi kanamayı kontrol etmede 3 teknik vardır.

Birinci yöntemde sabit sıvı akışı ve basıncı 70 mmHg civarında tutmayı sağlayan pompa kullanımı tekniğidir. Akromiyoplastide olduğu gibi nadiren ayrı bir kanül kullanmak gerekebilir. İnfüzyon pompası kullanıldığında deltoid içindeki basınç geçici olarak yükselse de ameliyattan sonra 4-30 dakika içinde basınç normale döner. Bu yüzden infüzyon pompası güvenlidir.

İkinci yöntemde kanama kontrolü için anesteziistin itirazı yoksa kullanılan her 3000 ml sıvının içerisine 1:1000' lik 1 ml epinefrin eklemektir.

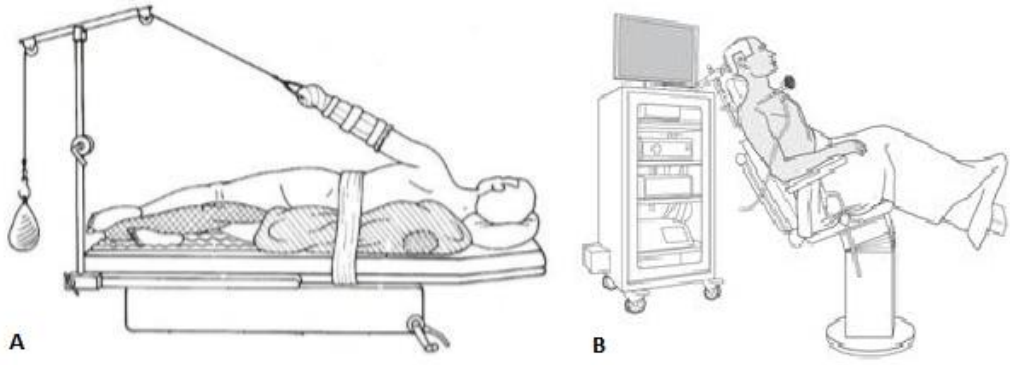
Üçüncü yöntemde son olarak hipotansif anestezi dir. Sistolik kan basıncı 90-100 mmHg civarında tutulur. Sistolik ve pompa basıncı arasındaki fark 30 mmHg civarında tutulur. Fakat bu yaşlı hastalarda kontrendike olabilir.

Doku Dışına Sıvı Kaçışı: Doku dışına sıvı kaçışı dize göre daha büyük problemdir. Geçilen dokuların derinliği kanülleri tekrar yerleştirmede zorluk oluşturur. Tekrarlayan girişlerde ya doku hasarı oluşur veya yeni giriş yolları oluşur bu da dışarı sıvı kaçışını artırır. Bu yüzden kendi içinde değiştirilebilen veya aletlerin değişiminde kapanabilen lastik diaframı olan kanüllerle beraber ilk açılan giriş yolları kullanılmalıdır.

Anestezi: Genel anestezi, hastanın masadaki rahatsızlığını ve istenmeyen hareketlerde bulunmasını önler. İnterskalen blok anestezi ve genel anestezi birlikte uygulanabilir. İnterskalen blok anestezi, genel anestetik maddelerin daha az kullanılabilmesine olanak verir ve ameliyat sonrası yan etkilerin daha az olmasını sağlar. Bu sebeple tercih edilebilir.

Artroskopi süresince hipotansif anestezinin uygulanması önem taşır. Hipotansif anestezi artroskopik görüntünün daha temiz ve kaliteli olmasını sağlar. Ancak bu, özellikle kardiyovasküler veya serebrovasküler hastalığı olan kimselerde kontrendikedir.

Pozisyon: Omuz artroskopisinde cerrahların tercih ettiği iki pozisyon; lateral dekubitus ve şezlong (beach chair) pozisyonlarıdır. Şezlong (beach chair) pozisyonunda uygulandığında anterior, posterior ve lateral portallar daha iyi değerlendirilir. Açık cerrahiye geçmek kolaydır. Kolun pozisyonu için McConnell kol tutucu bu pozisyonda kullanılabilir bu sayede uygun kol rotasyonu ve yüksekliğinin ayarlanmasına olanak verir. Lateral dekubitus pozisyonun hasta, artroskopi yapılacak taraf üstte olacak şekilde ve sağlam tarafın üzerine yan yatırılır. Biz bu çalışmamızda tüm hastaları lateral dekübit pozisyonu kullanılarak opere ettik. Her iki pozisyonun da avantaj ve dezavantajları vardır ayrıca birbirlerine üstünlükleri yoktur(Şekil 41.).



Şekil 41. A- lateral dekübit pozisyonu B- şezlong(beach-chair) pozisyonu

Artroskopik Girişim Portalleri

Standart posterior portal: Akromionun posterolateral köşesinin 2-4 cm inferior ve 1 cm medialinden girilir. Yüzeysel olarak “yumuşak nokta” ve derinde de glenoid posterior dudağı hissedilir. Korakoid procese doğru yönlenilir(Şekil 42.). Bu yumuşak nokta humerus başı posteromedialı ile glenoidin posterolaterali arasında ve aksiller sinirden yaklaşık 36 mm uzaklıktadır. Glenohumeral eklemin diagnostik artroskopisinde görüntüleme için kullanılır. Ayrıca posterior labral yırtık tamirlerinde, posterior kapsül gevşetmelerinde, posterior manşet yırtıklarında, subakromial dekompresyonda (cutting block teknik) kullanılabilir. Supraskapuler sinir, aksiller sinir posterior sirkümfleks arter risk altındadır. Glenoid ve humerus başı kıkırdaklarında kondral sıyrılmalar olabilir.



Şekil 42. Rotator cuff 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, 7.Nevasier giriş.)

Anterior portal: Akromionun anterolateral köşesi ile korakoid arasından direk bakı ile girilir. Posterior kapsül ve labrum, İGHL, subskapularis tendonu ve subskapularis çentiği, humerus başı anterioru (reverse Hill-Sachs lezyonu) görüntülenmesinde kullanılabilir. Ayrıca süperior biceps tendonu ve labrumun ankor

ile tamiri, subskapularis ve suprasupinatus tamiri, anterior inferior labrum tamiri, rotator interval gevşetilmesi veya gerdirilmesinde kullanılabilir. Müskülokutanöz sinir (korakoidin medialinde ve akromion köşesinden yaklaşık 5 cm mesafededir) AC ligament ve sefalik ven risk altındadır

Lateral portal: Lateral giriş, akromiyonun anterior kenarının 10-15 mm posterioruna ve akromiyon kenarının yaklaşık 2-4 mm laterale açılır. Eğer lateral giriş akromiyon kenarına göre 5 cm'den daha fazla distale açılırsa, aksiler sinirin yaralanma riski vardır. Lateral giriş, humerus başı ve akromiyon arasındaki uzaklığın ortasından kanülün subakromiyal alana girmesini sağlar. Lateral girişin yeri, artroskop subakromiyal alana sokulduktan sonra, bir spinal iğne ile belirlenmelidir. Spinal iğne rotator cuff yırtığının anterior ve posterior kenarları arasındaki uzaklığın ortasında olacak şekilde sokulmalıdır. İlave giriş yerlerine nadiren gerek vardır; çünkü rotator cuff'ın birçok bölgesi, kol döndürülerek lateral girişten değerlendirilebilir.

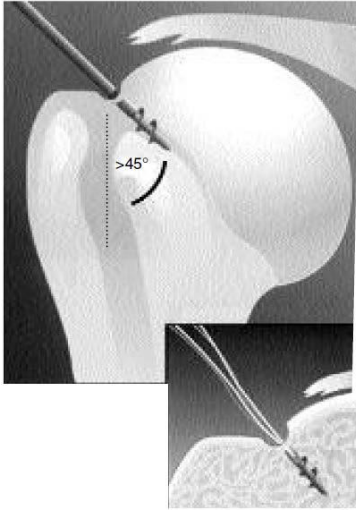
Glenohumeral eklem artroskopisi: Diğer eklem artroskopilerinde olduğu gibi omuz artroskopisinde de cerrah anatomiye hakim olmalıdır. Normal ve patolojik yapıları ve normal varyasyonları bilmelidir. Başlamak için 4 mm 30 derece artroskop posterior girişten sokulur ve ekleme sıvı akışı artroskopik kılıftan gerçekleştirilir. Ekleme girişte biceps tendonu tanımlanır ve referans noktası olarak kullanılır. İlk önce glenoid ve humerus başının kıkırdak yüzeyleri değerlendirilir. Humerus başının iyi değerlendirilmesi için humerusa iç ve dış rotasyon yaptırılır. Glenoid eklem yüzeyinde orta kısımda ince kıkırdaktan oluşan bir delik bulunur, bu normaldir, patolojik olarak değerlendirilmemelidir. Sonrasında skop ilerletilir ve biceps tendonunun labral yapışma yeri değerlendirilir. SLAP lezyonu varsa stabilitesine bakılır. Süperior glenohumeral ligament genellikle biceps tendonunun altındadır. Yumuşak nokta proksimalde biceps tendonu distalde subskapularis tendonu ve medialde glenoidden oluşur. Görüntü eşliğinde yumuşak noktadan anterior portal açılır. Buradan prob ekleme gönderilir ve eklemdaki lezyonlar kontrol edilir. Artroskop inferior poşa ilerletildiğinde optik döndürülerek labrum ve glenohumeral bağlar kontrol edilir. Sinovit, serbest cisim, labrumun ayrılması ve dejenerasyon instabilite bulgularıdır. Optik süperiora yönlendirilir, rotator cuff'ın tüberkulum majusa yapışma yeri değerlendirilir. Kola nazikçe iç ve dış rotasyon yaptırılır, manşet mediale doğru izlenip kalsifikasyon, dejenerasyon ve bozulma olup olmadığı araştırılır. Daha sonar skop nazikçe arkaya doğru çekilip humerus başının posterioru incelenir, Hill- Sacks lezyonları açısından değerlendirilir. Skop daha sonra anterior portalden gönderilir. Posterior kapsül, labrum, kapsül poşu ve eklem yüzü değerlendirilir.

Bursal artroskopi: Sıkışma, inflamatuvar durumlar, rotator cuff kalsifikasyonu ve yırtığında omuzun tanısall artroskopisini bitirmek için subakromial bursa incelenmelidir. Bursa akromionun ön kenarının 2 cm önünden başlayıp arkada mid-akromiona kadar uzanır. Posterioden kanül akromionun posterolateral köşesinden

akromionun medialine dayanarak kanül ilerletilir. Cerrahın akromionun anterolateralindeki parmağına doğru skop ilerletilir. Daha sonra ileri geri hareketlerle subakromial alan gevşetilir. Bu aşamada da diğer aşamalardaki gibi görüntü kalitesini korumak için sistolik kan basıncı pompa basıncından en fazla 30 mmHg fazla olmalıdır. Omuza iç ve dış rotasyon ve abdüksiyon yaptırılıp sıkışma olup olmadığı değerlendirilir. Daha sonra artroskop mediale yönlendirilir, AC eklem ve akromiyonun altında uzanan korakoakromiyal bağ görülür. Omuzda sıkışma veya enflamasyon varsa görüntü zor olabilir. Artroskopik tıraşlayıcı(burr) skop ile izlenerek bursanın altına getirilir ve rotator cuff değerlendirmek için eksize edilir. Rotator cuff ve bursanın tüberkulum yapışma yeri debride edilir çünkü bu bölgede aşınma yırtık ve kalsifikasyon sık görülür. Arka portalden rotator cuff'in değerlendirilmesi için yapılan kol rotasyonundan sonra artroskop lateral portalden bursanın posterior duvarına yönlendirilir. Aynı işlem akromionu ve klavikulayı doğrudan lateralden görerek kemik çıkıntı veya sıkışmayı gösteren dejenerasyonu saptamada kullanılabilir.

Subakromial alan tamamen değerlendirilmelidir. Rotator cuff veya akromiyonun alt yüzünü görmeyi kolaylaştıracak total veya subtotal bursektomi gereğinde yapılmalıdır. Akromiondaki veya AC eklemdaki kemik çıkıntılar saptanmalı ve rezeke edilmelidir. Rotator cuff düzensizlik, dejenerasyon ve kalsifikasyon açısından palpe edilmelidir. Subdeltoid bursa akromial kenardan 4 cm içeri uzanır ve aksiller sinir bursanın 0.8 cm lateralindedir. Yani artroskopi yapan cerrah bursanın laterale uzanımını bozmamalıdır. Açık tamir tekniği kullanılmışsa güvenli deltoid bölümü saptamak için bursanın palpe edilebilen içeri uzanımı kullanılabilir. AC eklem geneli değerlendirilmesi subakromiyal giriş yolundan yapılabilir. AC spur görüldüğünde elektrokoter ve tıraşlayıcı ile akromiyonun altındaki yumuşak dokular temizlenir. Aşağı doğru bastırmakla klavikula eklem içine doğru itilir ve daha iyi bir görüş sağlanır. Akromiyonun anterior kısmı ortaya konduktan sonra, artroskopik tıraşlayıcı (burr) ile akromiyonun ortasına, önceden belirlenen derinlikte (ortalama 5 mm) bir oluk açılır. Kamera lateral girişe, tıraşlayıcı anterior girişe alınır ve akromiyonun ön ucunun altı, akromiyonun eğimine uygun olarak açılan oluk rehberliğinde rezeke edilir. Rezeksiyonun yeterli olup olmadığı sıkışma testi ile kontrol edilir. Bunu yaparken, artroskop lateral portalden iken, anterior portalden üzerinde milimetreleri işaretli olan prob subakromiyal alana yerleştirilir. Kol 120 derece öne fleksiyona getirildiğinde humerus ile akromiyon arasındaki mesafe 3 mm veya daha fazla olmalıdır. Daha sonraki basamak, yırtık kenarlarının debride edilmesidir. Rotator cuff tamirinde yırtığın şeklinin değerlendirilmesi önem taşır. Yırtık, bir tutucu ile kenarından tutularak çekilir ve şekli değerlendirilir. Tendon çekilirken kolun rotasyonu ve elevasyonu değiştirilerek, en iyi şekilde redüksiyon sağlanmalıdır. En iyi tedavi, yırtığın geometrisi anlaşıncaya yapılabilir. Anterolateral giriş deliğine 10 mm'lik şeffaf kanül yerleştirilir. Bu kanül, aletlerin ve iplerin subakromiyal alana sokulup çıkartılması için kullanılır. Bir sütür geçiren alet anteriordaki kanülden sokulur ve bunların aracılığı ile rotator cuff'tan bir sütür geçirilir. Drillemeyi yapmak ve çapa dikişlerini yerleştirmek için ikinci bir

lateral giriş yeri daha superiorda olacak şekilde açılır. Daha superiordan açmanın nedeni, drillemeyi ve çapa dikişi yerleşimini uygun pozisyonda ve açıda yapabilmektir. Bundan sonraki basamak, tamir yapılacak kemik yüzeyin hazırlanmasıdır. Dört milimetrelik yuvarlak bir burr, tendon için spongios bir yatak hazırlamak amacıyla kullanılır. Spongios kemik görününceye kadar 1-2 mm'lik kemik tıraşlanır. Bir oluk yaratmak gerekli değildir. Kemikte hazırlanacak olan yer, tendonun hareketlilik miktarına göre seçilir. Eğer anatomik tamir mümkünse, kemikte hazırlanan yer, tüberkulum majusun eklem yüzeyine komşu olan kısmı olmalıdır[121, 125, 126]. Kemikte hazırlanan bölgenin uzunluğu ise yırtığın büyüklüğüne bağlıdır. Genişliği 1-2 cm kadardır. Eğer tendonu çok germeden bir anatomik tamir mümkün değilse, tendon daha mediale tutturulur ve kemikteki yeri de buna göre hazırlanır. Tendon, anatomik yapışma yerinin en fazla 10 mm kadar medialine tutturulabilir. İlave bir medializasyon yapmadan tendonu kemiğe tutturmak mümkün değilse, anterior ve posterior kenarlar anatomik olarak tamir edilmeli ve yırtığın merkez kısmı tamir edilmeden bırakılmalıdır. Yırtık tamiri, kol abduksiyonda iken yapılmamalıdır; çünkü kol hastanın gövdesinin yanına geri getirildiğinde, yapılan tamire aşırı yük binecek ve dolayısıyla tekrar yırtık oluşacaktır. Ankorların sıyırmaya karşı dirençli olmaları için 45 derece açı (Deadman angle) ile yerleştirilmelidir(Şekil 43.).



Şekil 43. Sütür ankor kemiğe 45 derecelik açı ile yerleştirilmesi

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

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

3.HASTALAR VE YÖNTEM

AİBÜTF Etik Kurulu'ndan yapılacak araştırmaya yönelik etik kurul izni alınmıştır(AİBÜTF Etik kurulu onay tarihi: 16-08-2019, karar no:2019/161).

Çalışmamıza Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2015-2019 tarihleri arasında omuz ağrısı şikayeti ile polikliniğimize başvuran hastaların yapılan fizik muayene ve tetkikler sonucu omuz artroskopi cerrahisi tedavi kararı verilen 162 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hem preoperatif MRG tetkiki, fizik muayene bulguları hem de intraoperatif görüntülemesi kayıt edildi. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet vb.) kaydedildi.

Preop fizik muayene görüntüleri kaydedilen, artroskopik rotator cuff tamiri yapılan, preoperatif omuz MRG tetkiki yapılan hastalar çalışmaya alınıp, birlikte servikal disk patolojisi, glenohumeral instabilite, donuk omuz, snapping skapula, torasik outlet sendromu, ubakromial bursit, akciğer patolojileri(örn: pancoast tm.), brakial nörit, supraskapular nöropati, skapular diskinezi, deltoid atonisi, daha önce aynı omuzdan cerrahi öyküsü olan hasta ve omuz çevresi enfeksiyonu hastalık tanısı almış hastalar çalışmamıza dahil edilmedi.

Kliniğimize omuz ağrısı şikayeti ile başvuran 162 hastanın fizik muayene bulguları kamera yardımı ile video olarak kaydedildi. Bu çalışmada omuz aktif eklem hareket açıklıkları(abdüksiyon, addüksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, internal rotasyon, eksternal rotasyon),Jobe testi, Neer testi, Drop Arm testi uygulanarak veriler kaydedildi.

İncelemelerde 1.5 Tesla Siemens Magnetom Symphony marka cihazı tarafından çekilen MRG'leri kullanıldı ve tüm omuz MRG'leri standart pozisyonda çekildi. Rotator cuff rüptürü saptanan hastaların preop MRG'lerinde 4 farklı MRG bulgusu her bir omuz için ayrı ayrı değerlendirildi. MRG de Rotator cuff patolojik işaretleri olan bu bulgular radyolojik bulgularda özetlendiği şekilde değerlendirildi. Değerlendirilen MRG bulguları şunlardır;

- ✓ Tam kat rotator cuff yırtığı (Patte sınıflaması)
- ✓ Parsiyel rotator cuff yırtığı (Ellman sınıflaması)
- ✓ Yağlı dejenerasyon (Thomazeau sınıflaması)
- ✓ Yırtık morfolojisi

Artroskopik cerrahi planlanan hastalar ameliyattan bir gün önce hastaneye yatırılarak gerekli ameliyat hazırlığı yapıldı. Çalışmaya katılma kriterlerine uyan hastalar çalışma hakkında bilgilendirilerek onam formu alındı. Tüm hastalara cerrahiden 20 dakika önce enfeksiyon profilaksisi amaçlı 2 gram sefazolin sodyum intravenöz yolla yapıldı. Artroskopik girişimler genel anestezi altında yapıldı. Ameliyat lateral dekübit pozisyonunda ve yan destek kullanılarak yapıldı. Cerrahi saha %10 polividon iyot solüsyonu ile boyandı. Steril örtüler ile örtüldü. Cerrahi girişim artroskopi deneyimi olan bir ortopedi uzmanı tarafından gerçekleştirildi. Stryker marka artroskopi cihazı ve 30 derece açılı skop kullanıldı.

Hastaların intraoperatif görüntülemeleri video olarak kaydedildi. Bu değerlendirmede intraoperatif rotator cuff patolojileri, yırtık tipleri, yırtık morfolojisi değerlendirildi ve veriler kaydedildi.

Ölçülen değerlerde istatistiki olarak bu bulguların uyumlarına, özgüllüklerine ve duyarlılıklarına bakıldı.

3.1. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Tanımlayıcı istatistik için sayısal değişkenlerde ortalama ve standart sapma ya da ortanca ve en küçük – en büyük değerler, kategorik değişkenlerde ise sayı ve yüzde değerleri verilmiştir. Normallik varsayımı Kolmogorov Smirnov testi ile incelenmiştir. Gruplar arasında farklılık olup olmadığı varsayımlar sağlandığı durumda iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, sağlanmadığı durumda Mann Whitney u testi ile incelenmiştir. Kategorik değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemeye ise ki kare testinden yararlanılmıştır. Zaman içerisindeki değişimi incelemeye McNemar-Bowker testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır. Analizler IBM SPSS v.21 kullanılarak yapılmıştır. İki değerlendirme yöntemi arasındaki uyum ve korelasyonun belirlenmesinde, Cohen'in kappa katsayısı kullanıldı. Kappa değerine göre uyum ise, Tablo 9'a göre değerlendirildi.

Tablo 9. Kappa Değeri Değerlendirilmesi

Kappa değeri	Anlamı
0,00-0,20	Düşük ve ya önemsiz derecede uyum
0,21-0,40	Düşük orta derecede uyum
0,41-0,60	Orta derecede uyum
0,61-0,80	İyi derecede uyum
0,81-1,00	Mükemmel derecede uyum

4.BULGULAR

Omuz artroskopisi yapılan hastalarda değerlendirilen omuz sayısı 162’ydi.Bu hastaların 112’si kadın, 50’si erkekti. Bu omuzlardan 129 tanesi sağ taraf, 33 tanesi sol taraftı. Hastaların ortalama yaşı $58,19 \pm 9,20$ ’ydi.(30-76 yaş)

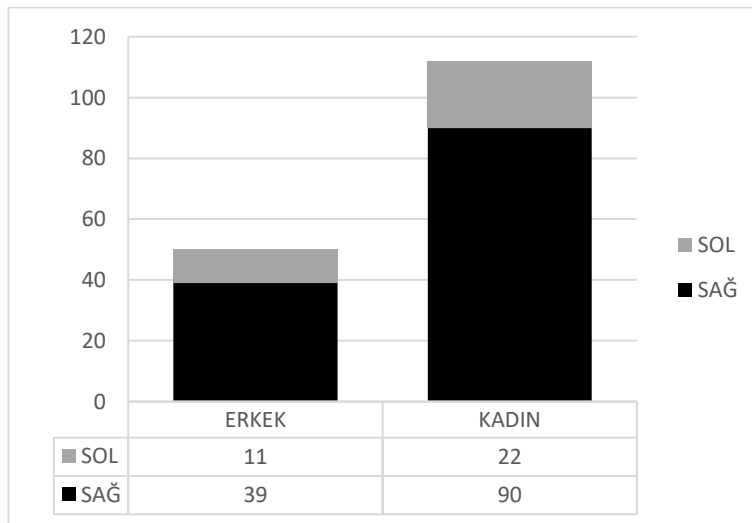
Çalışmamıza dahil edilen 162 hastanın preoperatif MRG bulguları değerlendirilerek %77,2 si (125 hasta) tam kat yırtık, %22,8 (37 hasta) parsiyel yırtık olarak değerlendirildi.

Hastaların preoperatif omuz eklem hareket açıklıkları değerlendirilerek kaydedildi.

Tablo 10. Kişi Özelliklerine Göre Tanımlayıcı İstatistikler (n=162)

Grup	Tam Kat Yırtık	Sayı	Yüzde
	Parsiyel Yırtık	125	77,2
		37	22,8
Yön	Sağ	129	79,6
	Sol	33	20,4
Cinsiyet	Kadın	112	69,1
	Erkek	50	30,9

	Ort $\pm$ Std. Sapma	Min – Maks
Yaş	$58,19 \pm 9,20$	30 – 76
Abdüksiyon	$148,86 \pm 41,73$	20 – 180
Addüksiyon	$68,70 \pm 10,86$	30 – 75
Fleksiyon	$157,10 \pm 37,22$	30 – 180
Ekstansiyon	$57,22 \pm 6,10$	30 – 60
Internal Rotasyon	$88,70 \pm 3,72$	70 – 90
Eksternal Rotasyon	$83,55 \pm 9,65$	60 – 90



Grafik 1. Omuz Artroskopisi Yapılan Hastaların Taraf ve Cinsiyet Dağılımları

Tablo 11. Fizik Muayene Testlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

		Sayı	Yüzde
Jobe testi	Negatif	26	16,0
	Pozitif	136	84,0
Neer testi	Negatif	25	15,4
	Pozitif	137	84,6
Drop Arm testi	Negatif	67	41,4
	Pozitif	95	58,6

Tablo 11'e göre hastaların yapılan preop fizik muayenelerinde jobe testi hastaların %84 ünde (136 hasta) pozitif bulgu verirken, %16'sında(26 hasta) negatif olarak değerlendirildi. Neer testi hastaların %84,6'sında (137 hasta) pozitif bulgu verirken, %15,4'ünde(25 hasta) negatif olarak değerlendirildi. Drop Arm testinde hastaların %58,6'sı(95 hasta) pozitif bulgu verirken, %41,4'ü negatif olarak değerlendirildi.

Tablo 12. Kişi Özelliklerinin Gruplara Göre Karşılaştırma Sonuçları

		Tam Yırtık	Yarım(Parsiyel) Yırtık	P
Yön	Sağ	100 (80,0)	29 (78,4)	0,830
	Sol	25 (20,0)	8 (21,6)	
Cinsiyet	Kadın	85 (68,0)	27 (73,0)	0,565
	Erkek	40 (32,0)	10 (27,0)	
Yaş		59 [34 - 76]	61 [30 - 75]	0,650
Abdüksiyon		160 [20 - 180]	160 [90 - 180]	0,746
Addüksiyon		75 [30 - 75]	75 [45 - 75]	0,967
Fleksiyon		180 [30 - 180]	180 [100 - 180]	0,290
Ekstansiyon		60 [30 - 60]	60 [45 - 60]	0,077
Internal Rotasyon		90 [70 - 90]	90 [80 - 90]	0,822
Eksternal Rotasyon		90 [60 - 90]	90 [70 - 90]	0,110

Tablo 12'de karşılaştırılan özelliklere göre gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 13. Fiziksel Muayene Bulgularının Gruplara Göre Karşılaştırma Sonuçları

		Tam Yırtık	Yarım(Parsiyel) Yırtık	p
Jobe test	Negatif	18 (14,4)	8 (21,6)	0,293
	Pozitif	107 (85,6)	29 (78,4)	
Neer test	Negatif	18 (14,4)	7 (18,9)	0,504
	Pozitif	107 (85,6)	30 (81,1)	
Drop Arm test	Negatif	44 (35,2)	23 (62,2)	0,003
	Pozitif	81 (64,8)	14 (37,8)	

Drop Arm test sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,003$). Tam yırtıkların %64,8'i ile büyük bir çoğunluğu "Pozitif" iken parsiyel yırtıkların %62,2'i ile büyük bir çoğunluğu "Negatif"tir.

Jobe ve Neer test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 14. Thomazeau Yağlı Dejenerasyon evrelemesi ve Cerrahi İşlemlerin Gruplara Göre Karşılaştırma Sonuçları

		Tam Yırtık	Yarım Yırtık	p
Thomazeau Yağlı Dejenerasyon	0	51 (40,8)	31 (83,8)	<0,001
	1	53 (42,4)	6 (16,2)	
	2	19 (15,2)	0 (0,0)	
	3	2 (1,6)	0 (0,0)	
Cerrahi İşlemler	A + RCT	9 (7,2)	10 (27,0)	NA
	A + RCT + BİCEPS TENODEZ	5 (4,0)	0 (0,0)	
	A + T	0 (0,0)	3 (8,1)	
	A + T + RCT	105 (84)	21 (56,8)	
	A + T + RCT + BANKART TAMİRİ	1 (0,8)	0 (0,0)	
	A + RCT + BANKART + BİCEPS TENODEZ	1 (0,8)	0 (0,0)	
	M.LATİSSİMUS DORSİ TENDON TRANSFERİ	1 (0,8)	0 (0,0)	
	A + RCT+ SLAP TAMİRİ	1 (0,8)	0 (0,0)	
	A + T + RCT + SUBSCAPULARİS TAMİRİ	2 (1,6)	3 (8,1)	

NA: non-applicable

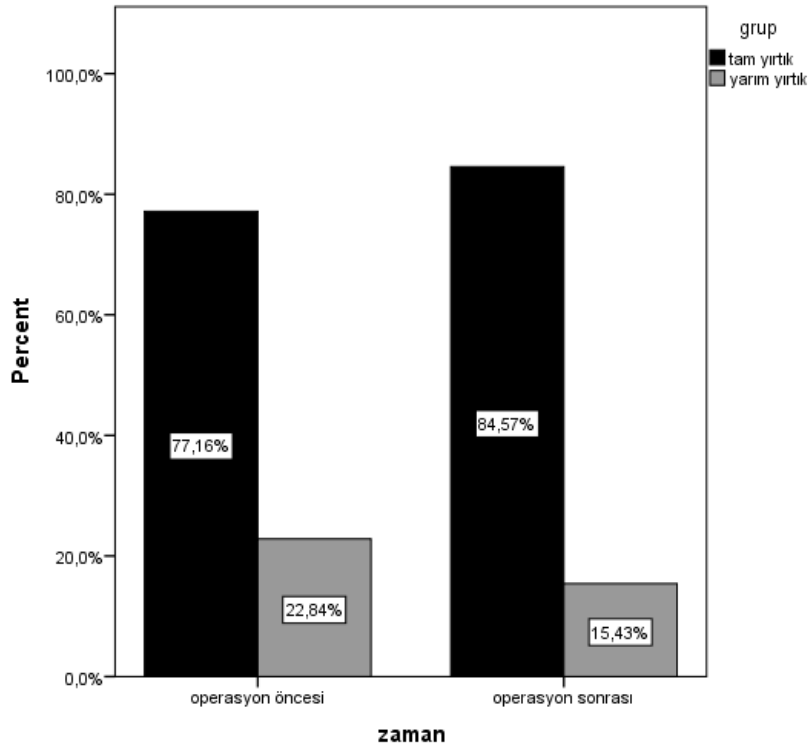
(Tablo 14 kısaltmalar: A:Akromiyoplasti, RCT: Rotator Cuff Tamiri, T:Tenotomi)

Tablo 14'e göre Thomazeau yağlı dejenerasyon sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tam yırtık olanların %40,8'i "Evre 0" ve %42,4'ü "Evre 1" iken parsiyel yırtık grubunun %83,8'i yani büyük bir çoğunluğu "Evre 0" dır.

Cerrahi işlemler gözlem sayısının yetersizliğinden dolayı istatistiksel olarak karşılaştırılamamıştır.

Tablo 15. Preoperatif ve İntraoperatif Rotator Cuff Patolojileri Karşılaştırması

Grup		Operasyon Öncesi		Operasyon Anı	
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
	Tam Yırtık	125	77,2	137	84,6
	Parsiyel Yırtık	37	22,8	25	15,4

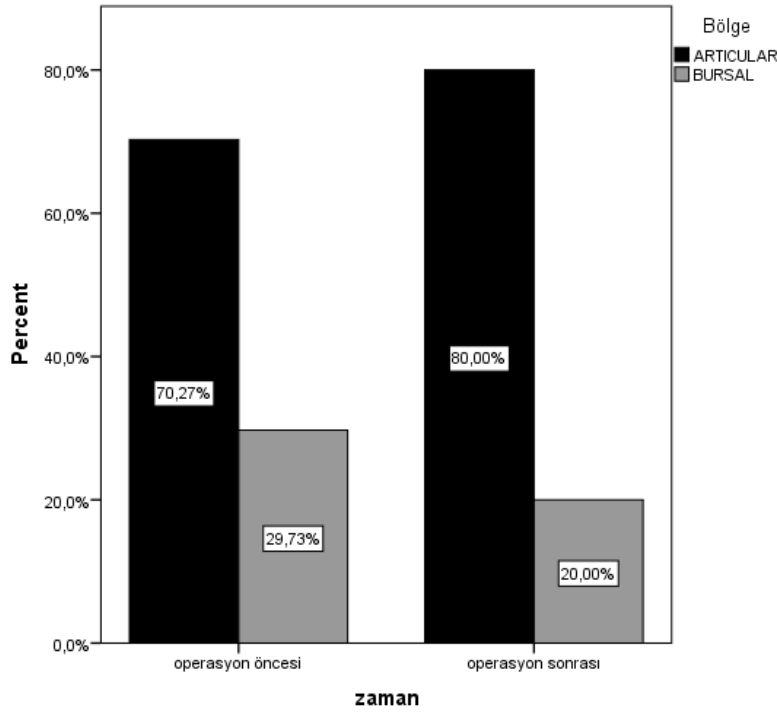


Grafik 2. Preoperatif ve İntraoperatif Rotator Cuff Patolojileri Grafik Dağılımları

Tablo 15'ye göre preoperatif MRG bulgularında hastaların %77,2'si (125 hasta) tam kat yırtık olarak değerlendirilirken, intraoperatif bulgularda hastaların %84,6'sı (137 hasta) tam kat yırtık olarak değerlendirilmiştir. preoperatif MRG bulgularında hastaların %22,8'i (37 hasta) parsiyel yırtık olarak değerlendirilirken, intraoperatif bulgularda hastaların %15,4 ü (25 hasta) parsiyel yırtık olarak değerlendirilmiştir. MRG tetkiki rotator cuff yırtıkları tespitinde etkili ve güvenilir bir yöntemdir ancak özellikle parsiyel yırtıkların duyarlılığının düşük olduğu akılda tutulmalıdır.

Tablo 16. Parsiyel Yırtık Olanların Bölge Dağılımları

		Operasyon Öncesi		Operasyon Anı	
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Bölge	Artiküler taraf	26	70,3	20	80,0
	Bursal taraf	11	29,7	5	20,0

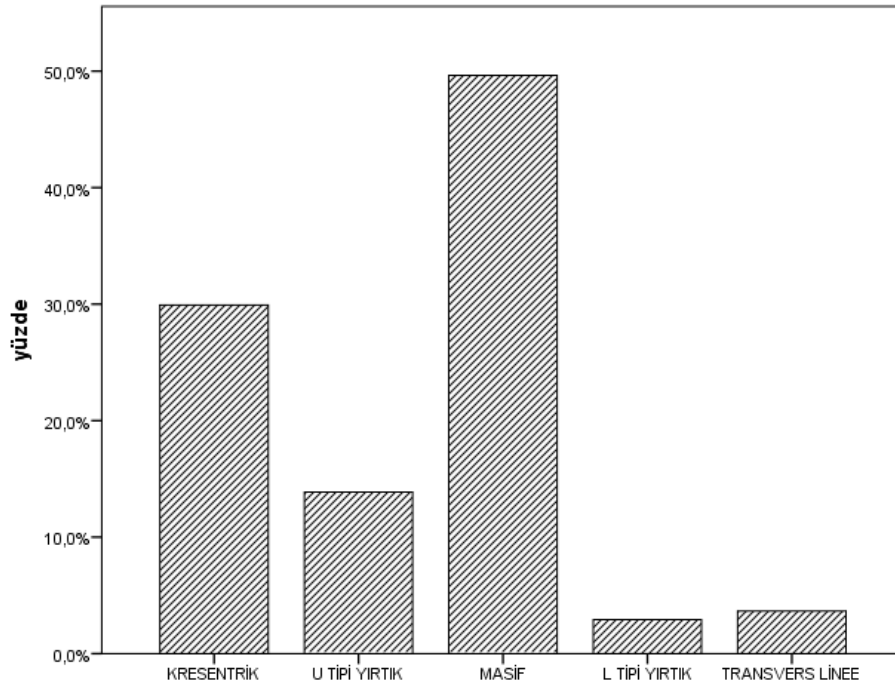


Grafik 3. Parsiyel Yırtık Olanların Bölge Grafik Dağılımları

Tablo 16'e göre parsiyel rotator cuff yırtığı olan hastaların %70,3'ü (26 hasta) artiküler taraf %29,7'si (11 hasta) bursal taraf yerleşimli olarak preoperatif MRG'de değerlendirilirken, Hastaların %80'i (20 hasta) artiküler taraf, %20'si (5 hasta) bursal taraf olarak intraoperatif görüntülerde değerlendirilmiştir. Bu veriler değerlendirilerek parsiyel rotator cuff yırtıklarının yerleşim değerlendirmesinde MRG tetkiki yanıltıcı sonuç verebilmektedir.

Tablo 17. Tam Kat Yırtıkların Yırtık Tipi Dağılımı

		Sayı	Yüzde
Yırtık Tipi	Kresentrik	41	29,9
	U Tipi Yırtık	19	13,9
	Masif	68	49,6
	L Tipi Yırtık	4	2,9
	Transvers Linee	5	3,6



Grafik 4. Tam Kat Yırtıkların Yırtık Tipi Grafik Dağılımları

Tablo 17’ de Tam kat rotator cuff yırtığı olan hastaların yırtık tiplerine göre dağılımı görülmektedir.

Tablo 18. Patte Sınıflama Bulguları için Tanımlayıcı İstatistikleri

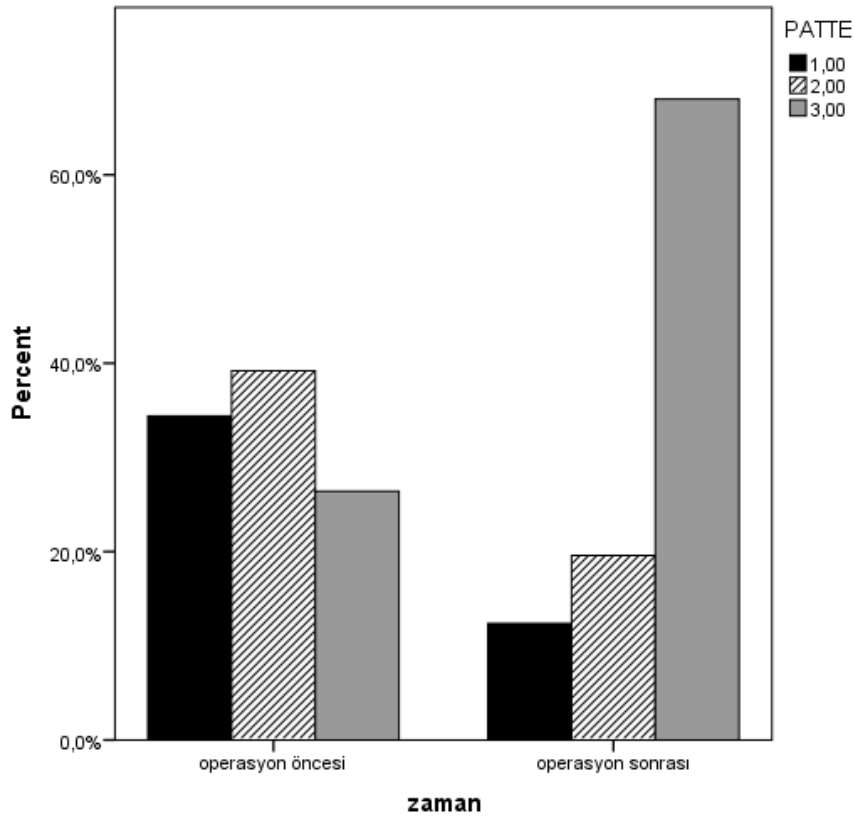
	Grade	Operasyon Öncesi		Operasyon Anı	
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Tam Yırtık	1	43	34,4	30	24,0
	2	49	39,2	27	21,6
	3	33	26,4	68	54,4
	Toplam	125	100,0	125	100,0
Yarım Yırtık	1	0	0,0	7	77,8
	2	0	0,0	1	11,1
	3	0	0,0	1	11,1
	Toplam	0	0,0	9	100,0

Tablo 18’e göre tam kat rotator cuff yırtığı olduğu preoperatif MRG’de görüntülenen hastaların intraoperatif verilerle karşılaştırılması görülmektedir. Bu tabloya göre preoperatif değerlendirme sonucu tam kat rotator cuff yırtığı evrelemeleri intraoperatif olarak değerlendirildiğinde değişkenlik gösterdiği görülmüştür.

Tablo 19. Tam Kat Yırtık Olanların Patte Sınıflamasının Zaman İçerisindeki Değişimi

		Operasyon öncesi			Toplam	P	Kappa
		Grade	1	2	3		
Operasyon Anı	1	30 (69,8)	0	0	30 (24,0)	<0,001	0,489
	2	9 (20,9)	18 (36,7)	0	27 (21,6)		
	3	4 (9,3)	31 (63,3)	33	68 (54,4)		
				(100,0)			
Toplam		43 (34,4)	49 (39,2)	33	125		
				(26,4)			

Tablo 19'a göre tam kat rotator cuff yırtığa sahip olan hastaların operasyon öncesinde ve operasyon anındaki patte sınıflamasına göre grade değişimleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Operasyon öncesinde grade 1 olan kişilerin %20'si grade 2 ve %9,3'ü grade 3 olmuştur. Aynı şekilde operasyon öncesinde grade 2 olan kişilerin %63,3'ü grade 3 olmuştur. Operasyon öncesi ve operasyon anındaki Patte sınıflama uyumları %48,9'dur.



Grafik 5. Tam Kat Yırtık Olanların Patte Sınıflamasının Zaman İçerisindeki Değişimi Gösteren Grafik

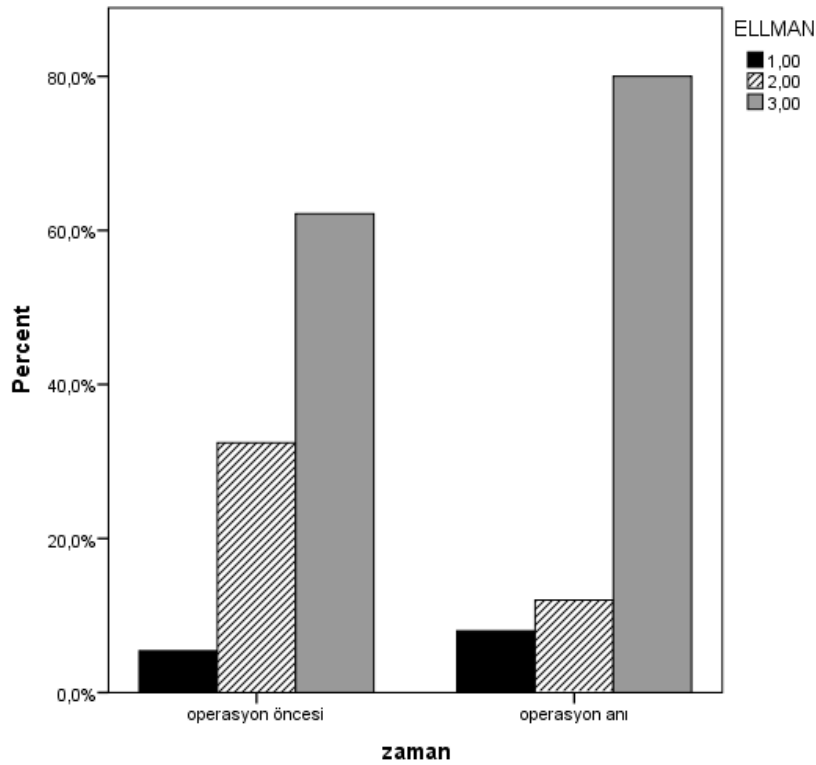
Tablo 20. Ellman Sınıflama Bulguları için Tanımlayıcı İstatistikleri

	Grade	Operasyon Öncesi		Operasyon Anı	
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
ELLMAN	1	2	5,4	2	8,0
	2	12	32,4	3	12,0
	3	23	62,2	20	80,0
	Toplam	37	100,0	25	100,0

Tablo 21. Parsiyel Yırtık Olanların Ellman Sınıflamasının Zaman İçerisindeki Değişimi

	Grade	Operasyon öncesi			Toplam	p	Kappa
		1	2	3			
Operasyon Anı	1	1(50,0)	1 (9,1)	0	2 (8,0)	0,018	0,282
	2	1 (50,0)	2 (18,2)	0	3 (12,0)		
	3	0 (0,0)	8 (72,7)	12 (100,0)	20 (80,0)		
	Toplam	2 (8,0)	11 (44,0)	12 (48,0)	25		

Parsiyel yırtığa sahip olanların operasyon öncesinde ve operasyon anındaki Ellman sınıflamasına göre grade değişimleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,018$). Operasyon öncesinde grade 1 olan 2 kişiden 1'si grade 2 olmuştur. Aynı şekilde operasyon öncesinde grade 2 olan kişilerin %72,7'si grade 3 olmuştur. Operasyon öncesi ve operasyon anındaki Ellman sınıflama uyumları %28,2'dir.

**Grafik 6.** Parsiyel Yırtık Olanların Ellman Sınıflamasının Zaman İçerisindeki Değişimi Gösteren Grafik

5.TARTIŞMA

Kas iskelet sistemindeki ağrıların en sık üçüncü nedeni omuz ağrılarıdır. Omuz ağrıları yapan hastalıklar arasında ise en sık neden rotator cuff patolojilerinden kaynaklanan hastalıklardır. Günlük yaşamsal aktivitelerin çoğu normal omuz eklemi hareket açıklığını gerektirir. Normal omuz hareketleri için de sağlam bir rotator cuff'a ihtiyaç duyulur. Rotator cuff, skapuladan köken alan ve humerusun büyük ve küçük tüberküllerine yapışan dört kasın tendonlarından oluşan bir komplekstir. Tendinöz kılıf ya da muskulotendinöz cuff olarak da bilinir [42]. Omuz eklemi vücudun en aktif eklemlerinden biri olması nedeniyle travmalara açıktır. Ayrıca kırk yaşından sonra tendon dejenerasyonu nedeniyle kendiliğinden rotator cuff yırtıkları oluşabilmekte, omuz ağrılarının önemli bir sebebi haline gelmektedir. Omuz ağrısı olan hastaları etkin bir şekilde tedavi etmek için bu hastalara öncelikle doğru bir teşhis konulması ve tedavi sürecinin planlanması gerekmektedir.

Rotator cuff yırtık insidansı yaşla orantılı olarak artmaktadır. 18–74 yaş arası bireylerde toplam 96 omuz üzerinde yapılan bir çalışmada supraspinatus parsiyel yırtık oranı %34 olarak bulunmuş ve yırtık boyutunun yaşla beraber orantılı olarak arttığı saptanmıştır(13).Yaşlanma ile omuz patolojilerinin artması, tendon dejenerasyonu ve progresif tendon hasarına bağlı olarak gelişmektedir [127].

Çalışmamızda da hastaların yaş ortalaması 58.19 ± 9.20 (30-76) olarak saptandı. Bu bulgular, literatürle uyumlu olarak, yaş ile omuz ağrısının artışı desteklemektedir [127-129].

Çalışmamızda parsiyel ve tam kat rotator cuff yırtığı bulunan hastaların preoperatif aktif eklem hareket açıklıkları değerlendirildi. Her iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamadı.

Brockmeyer ve ark. 334 kişi üzerinde yaptığı bir çalışmada MRG'de parsiyel rotator cuff yırtıkları için sensitivite %51,6, spesifite %77,2 ve jobe testi için sensitivite %64,1, spesifite %43,2 olarak bulunmuştur. İmpingement testi için sensitivite %76,7, spesifite %46,6 olarak bulunmuştur. MRG verileri, jobe testi ve impingement testi kombine olarak değerlendirildiğinde sensitivite %46,9, spesifite %85,4 olarak bulunmuştur. Bu çalışmaya göre MRG ve klinik testlerin (Jobe-testi ve Impingement-testi) tek başına tanısal doğruluğu, rotator cuff'ın parsiyel yırtıklarını tespit etmek için sınırlıdır. Ek olarak MRG ve klinik testlerin kombinasyonu tanısal doğruluğu artırmaz[130].

Gismervik ve ark. yaptığı metaanalizde rotator cuff yırtıkları tanısında kullanılan bir test olan supraspinatus (Jobe, empty can) testi ile ilgili olarak testin sensitivitesi tam kat yırtıklarda %74, parsiyel yırtıklarda %60 olarak saptanmış, spesifitesi ile tam kat yırtıklarda %77, parsiyel yırtıklarda %70 bulunmuştur. Bu çalışmaya göre tam kat rotator kaf yırtıkları tanısında tek başına en değerli fizik muayene testi Jobe testi'dir [131].

Silva ve ark. çalışmalarında klinik muayene testlerini MRG ile kıyaslamışlardır[132]. Buna göre Jobe supraspinatus ve direnç altında abdüksiyonun duyarlılıkları yüksek iken özgüllükleri düşük olarak saptanmıştır. Rotator cuff'in omuzdaki diğer yapılarla yakın ilişkisi belirli patolojilerin klinik testler ile tanımlanmasını zorlaştırabilir [42].

Ure ve ark. tek bir testin yardımcı olmadığını, deneyimli bir klinisyen tarafından uygulanacak test kombinasyonlarının doğruluk payı daha yüksek oranda bilgi vereceğini belirtmişlerdir[133]. Sonuç olarak negatif bir test rotator cuff ve/veya subakromial sıkışma sendromunu dışlatmaz ancak pozitif bir testin geniş bir etiyoloji aralığına sahip olmasına rağmen omuz patolojilerinin varlığına işaret ettiğini söyleyebiliriz.

De Winter ve ark. çalışmalarında ki tanısal uyumsuluğu omuz hastalıkları için uygulanan klinik testlerin hastalıkları dışlamadaki yetersizliğine bağlamışlardır[134].

Leroux ve ark. çalışmalarında klinik testler için tatmin edici duyarlılık ancak özellikle Rotator cuff lezyonlarının yerinin ve tipinin belirlenmesinde düşük özgüllük raporlamışlardır[135].

Bir başka cerrahiyi altın standart olarak belirleyen Hertel ve ark. supraspinatus testi için orta düzey duyarlılık ve düşük özgüllük raporlamıştır[136].

Norwood ve ark. rotator cuff yırtığının varlığını gösteren klinik işaret ve semptomları tanımlamaya ve bunların ciddiyetini tahmin etmeyi amaçlamışlardır[137]. Ağrının, hassasiyet bölgesinin karakterinin ve dirençli abdüksiyonda zayıflığın yardımcı olmadığını gözlemişlerdir.

Norregaard ve ark. (28) klinik testlerin artroskopik bulgular ile kıyaslandığında tanı doğruluğunu düşük olarak saptamışlardır ancak ultrason değerlendirmesinin klinik bulgulara eklendiğinde biraz daha iyi olarak saptamışlardır. Sonuç olarak bu testlerin özgüllükleri düşük olmasına rağmen, duyarlılıkları yüksektir. Bunun olası açıklamalarından biri kronik omuz ağrısı olan hastaların çoğunda sıkışma sendromu veya genellikle farklı tendonları ve subakromiyal-subdeltoid bursayı içeren periartiküler lezyonun da bulunmasıdır. Çalışmalarda asemptomatik omuzlarda periartiküler omuz lezyonlarının değişen oranlardaki prevalansı (özellikle rotator cuff yırtıkları için) bildirilmiştir [138].

Omuz ağrısı ile başvuran hastalarda en sık rastlanan lezyon rotator cuff lezyonları ve rotator cuff lezyonları arasında da supraspinatus lezyonlarıdır [139]. Supraspinatus lezyonlarını saptayan testlerden jobe testi, tüm gruplarda diğer testlerden daha yüksek oranda pozitif saptandı. Ancak drop arm testi ise daha düşük saptandı. Drop arm testi, daha önceki çalışmalardan bilindiği kadarıyla özellikle rüptür boyutu ile ilişkili olarak, daha hassas bir muayene yöntemidir [129].

Çalışmamızda tüm gruplarda %84 oranında jobe testi pozitif olarak değerlendirildi, literatür ile uyumlu olarak en sık supraspinatus lezyonları saptadık.

Ayrıca çalışmamızda parsiyel ve tam kat rotator cuff yırtıklarında MRG ve fizik muayene bulguları arasında anlamlı bir farklılık mevcut olup olmadığını saptamak için p değerini kullandık. Parsiyel ve tam kat rotator cuff yırtıkları ayrı ayrı değerlendirildiğinde drop arm testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,003$). Tam yırtıkların %64,8'i ile büyük bir çoğunluğu "pozitif" iken yarım(parsiyel) yırtıkların %62,2'si ile büyük bir çoğunluğu "negatif"tir. Jobe ve Neer test sonuçlarına göre parsiyel ve tam kat yırtık grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmamızda MRG görüntüleri rotator cuff yırtığı sebebiyle opere edilen hastalarda sonuç odaklı tarandığı ve tüm hastalarda rotator cuff rüptürü tespit edildiği için özgüllüğü değerlendirilememiştir.

Deveci ve ark. 104 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmaya göre ameliyat öncesi MRG sonuçlarına göre hastaların % 63,4'ünde, ameliyat sırasındaki video görüntüleri incelendiğinde ise hastaların % 73,8'inde rotator cuff yırtığına eşlik eden bir eklem içi patoloji saptandı. Artroskopik cerrahi sırasındaki kayıtlarda, MRG değerlendirmelerine göre SLAP lezyonlarının belirgin şekilde fazla olduğu saptandı. ($p<0,05$). SLAP lezyonları rotator cuff yırtıklarına eşlik eden en sık eklem içi patolojilerdendir ve MRG ile teşhisi zordur.

Gartsman bir çalışmasında tam kat rotator manşet yırtığı bulunan vakaların %68'inde (137/200) glenohumeral eklem patolojisi tesbit etmiş; fakat, bu vakaların büyük bir kısmının mühim olmadığını, %12,5 oranında da (25/200) ciddi problemle (geniş labrum yırtığı, kıkırdak lezyonu, biceps tendon hasarı) karşılaştığını belirtmiştir[140].

Çalışmamızda ise biceps tendon patolojileri yüksek oranda saptanırken, SLAP lezyon ve bankart lezyonları da düşük oranda ek patoloji olarak saptanmıştır.

Burkhart tanımladığı rotator cuff yırtıkları için geometrik paternlerin MRG ve artroskopik korelasyonunu değerlendiren Sela ve ark. çalışmasında artroskopi ve MRG bulguları arasındaki uyum için k değeri 0,682 ile anlamlı olarak saptanmıştır[141].

Çalışmamızda tam kat rotator cuff yırtıkları için artroskopik intraop görüntüler ile preop MRG görüntüleri arasındaki uyum için k değeri 0,489 saptanmış 'orta düzey uyumlu' olarak değerlendirilmiştir. Parsiyel rotator cuff yırtıkları için artroskopik intraoperatif görüntüler ile preop MRG görüntüleri arasındaki uyum için k değeri 0,282 saptanmış 'düşük-orta düzey uyumlu' olarak değerlendirilmiştir.

Sharma ve ark. 82 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada MRG rotator cuff patolojileri için tam kat yırtıklar için % 93,1 ve kısmi kalınlıkta yırtıklar için % 91,1 oranında yüksek özgüllük ve duyarlılık göstermektedir. Artroskopik bulgular ile koreledir. Artroskopik bulgular rotator cuff patolojilerinde altın standarttır[20].

França ve ark.'ı çalışmalarında tam kat rotator cuff yırtığı olan hastaları; Patte'nin 1990 yılında tanımladığı topografik sınıflamaya göre frontal planda 3 alt gruba ayırmışlar ve bu alt gruplar arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak karşılaştırmışlar[85].

Çalışmamızda preop MRG'de hastaların %77,2'sinde tam kat rotator cuff yırtığı görülürken intraoperatif görüntüde %84,6'sında tam kat rotator cuff yırtığı görülmektedir. Hastaların %22,8 inde parsiyel rotator cuff yırtığı görülürken intraoperatif görüntülemelerde %15,4 parsiyel rotator cuff yırtığı görülmektedir. Artroskopik bulgular rotator cuff patolojilerinde altın standart olarak kabul edilmektedir.

Çalışmamızda parsiyel rotator cuff yırtıklarının preop görüntülemelerde hastaların %70,3'ü artiküler %29,7'si bursal tarafta intraoperatif görüntülemelerde hastaların %80'i artiküler %20 si bursal tarafta olarak görülmektedir. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak artiküler taraf yırtıkları daha fazla görülmektedir.

Tam kat rotator cuff yırtıklarında konservatif tedavi ile sıklıkla omuz ağrısının ve omuz fonksiyon bozukluğunun devam ettiği görülür. Tedavi edilmeyip konservatif olarak takip edilen tam kat yırtıklarda hastalarda 2 yıl içinde %18 ile %24 olguda ilerler [142]. Tedavi edilmeyen yırtıklarda progresyon faktörleri altmış yaş üzeri olmak, tam kat yırtık ve rotator cuff kaslarında yağlı dejenerasyondur [109]. Özellikle yırtığın 1 cm'den fazla retrakte olduğu ve infraspinatus tendon yırtığının da eşlik ettiği olgularda humerus başının süperior migrasyonu için bir risk faktörüdür [143].

Kim ve ark. 122 hastada üzerinde yaptığı bir çalışmaya göre konservatif olarak tedavi edilen tam kalınlıkta rotator cuff yırtıklarının ilerlemesi parsiyel yırtıklardan daha hızlı olduğu için daha dikkatli izlenmelidir[144].

Tamir edilebilir yırtıkların konservatif takip sonrası 4 yıl içinde tamir edilemez yırtıklara dönüşebileceği gösterilmiştir. Eran ve ark. semptomatik kısmi yırtığı olan hastaların 2 yıl takipleri sonrası MRG sonuçlarında %10'unda, tam kat yırtığı olanların da %50'sinde yırtığın boyutunda ilerleme tespit etmiştir [109].

Denis ve ark tedavi edilmeyen rotator cuff yırtıklarında uzun vadede rotator cuff yırtığı artropatisi tespit etmiştir[145].

Ori ve ark. konservatif takip edilen 60 yaş altındaki küçük tam kat rotator cuff yırtıklarının yarısının 3 yıl içinde büyüdüğünü göstermiştir[146].

Yırtıkla semptomların gelişimi arasındaki ilişki tam olarak anlaşılamamakla birlikte, Stefan ve ark. çalışmalarında semptomatik hale gelen hastalarda yırtığın boyutunda artma olduğunu düşünmüşlerdir [146].

Çalışmamızda tam kat rotator cuff yırtıklarının preop MRG ve intraop görüntüleri patte sınıflamasının frontal plandaki değerlendirmesinde preop olarak

grade 1 ve 2 deki yırtıkların bir kısmının grade 3 e dönüştüğü ve yırtıkların ilerleme gösterdiği görülmektedir. Tam kat yırtığa sahip olanların operasyon öncesinde ve operasyon anındaki patte sınıflamasına göre grade değişimleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Operasyon öncesinde grade 1 olan kişilerin %20'si grade 2 ve %9.3'ü grade 3 olmuştur. Aynı şekilde operasyon öncesinde grade 2 olan kişilerin %63.3'ü grade 3 olmuştur. Operasyon öncesi ve operasyon anındaki Patte sınıflama uyumları %48.9'dur. Kappa değerine göre orta düzeyde uyum mevcuttur.

Çalışmamızda parsiyel rotator cuff yırtıklarının preop MRG ve intraoperatif görüntüleri ellman sınıflamasının frontal plandaki değerlendirmesinde preoperatif olarak grade 1 ve 2 deki yırtıkların bir kısmının grade 3'e dönüştüğü ve yırtıkların ilerleme gösterdiği görülmektedir. 12 hasta preop MRG görüntülerinde parsiyel rotator cuff yırtığı olarak değerlendirilirken intraop görüntülerde çeşitli evrelerde tam kat rotator cuff yırtığı olarak tespit edilmiştir. Parsiyel yırtığa sahip olanların operasyon öncesinde ve operasyon anındaki Ellman sınıflamasına göre grade değişimleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.018$). Operasyon öncesinde grade 1 olan 2 kişiden 1'si grade 2 olmuştur. Aynı şekilde operasyon öncesinde grade 2 olan kişilerin %72,7'si grade 3 olmuştur. Operasyon öncesi ve operasyon anındaki Ellman sınıflama uyumları %28,2'dir.

Di Benedetto ve ark. 131 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada omuz MRG'sinin yedi indeksinin göz önünde bulundurulması özellikle az deneyimli ortopedistlere rotator cuff yırtığının tam onarımının imkansızlığını gösterebilmekte ve farklı cerrahi yaklaşımları düşündürmekte yardımcı olmaktadır[21].

Galatz ve ark. özellikle yaşlı ve masif yırtığı olan hastalarda rerüptür insidansının daha yüksek olduğu gösterilmiştir[147]. Cerrahi sonrası en sık görülen komplikasyon yapılan tamirin yetersizliği sonucu tekrarlayan yırtıklardır[116].

Harryman ve ark. rotator manset onarımı yaptıkları 105 omuzu ultrasonografi ile değerlendirmişler; tendon tamiri yapılan bu hastalarda izlem sırasında doku kalitesinin fonksiyonel sonucu etkilediğini ve rerüptür oranının %20 olduğunu bulmuşlardır[84].

Park ve ark. 215 hasta üzerinde yaptığı çalışmada büyük ve masif rotator manşet yırtıklarının tedavi sonuçlarına dayanarak, 60 yaşından büyük hastalara kıyasla daha genç hastalarda daha tatmin edici klinik ve yapısal sonuçlar ve daha az preoperatif yağlı infiltrasyonu beklenebilir[148].

Barbara ve ark. etkin tedavi için evre-2 yağlı infiltrasyon gelişmeden önce cerrahi tamir önermiştir [149].

Çalışmamızda Thomazeau yağlı dejenerasyon sınıflamasına göre parsiyel rotator cuff yırtıkları ve tam kat rotator cuff yırtıkları evrelendirildi. Tam kat rotator cuff yırtığı olan hastaların %40,8 'i, parsiyel rotator cuff yırtığı olan hastaların %83,8 'i "Evre 0" olarak değerlendirilmiş ve yağlı dejenerasyon saptanmamıştır.

Thomazeau yağlı dejenerasyon sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tam yırtık olanların %40,8'i "Evre 0" ve %42,4'ü "Evre 1" iken parsiyel yırtık grubunun %83,8'i yani büyük bir çoğunluğu "Evre 0" dır. Parsiyel yırtıkların büyük çoğunluğunda yağlı dejenerasyon bulgusu saptanmaması ve tam kat yırtıkların patte sınıflaması evrelemesinde artış ile yağlı dejenerasyon evrelemesinin uyumlu olması erken evrede tanısallı doğruluk sağlanarak erken tedavi yönünde cerrahları yönlendirmektedir.

6.SONUÇ

Günümüzde insanların daha aktif olması, spora katılımının artmış olması ve ortalama ömür süresinin uzaması rotator cuff patolojilerinin her geçen gün artmasına zemin oluşturmaktadır. Rotator cuff omuzda hareketin ve stabilitenin en önemli komponentlerinden biri olduğu için yaralanmalarında titizlikle davranılmalı ve tedavisi özenle yapılmalıdır.

Rotator cuff patolojilerinin tanısında anamnez ve fizik muayenenin yeri yadsınamaz bir gerçektir. Fakat anamnezin sınırlı bilgi vermesi, özellikle akut yaralanmalarda fizik muayenenin zorlu olması nedeniyle net bilgiler veremediği durumlarda MRG en önemli yardımcı tetkiklerden biridir. Çalışmamızda bazı özel omuz testlerinin tanısallı performansını iyi derecede anlamlı saptarken, bir kısmını yetersiz bulduk.

Omuz lezyonlarını, tanı ve tedavi yaklaşımının herhangi bir noktasındaki gecikmelerle kötü bir prognoza çevirmek hiçbir klinisyenin istemeyeceği bir durumdur. Unutulmamalıdır ki, tedavide gecikme kasta yağlı dejenerasyon ve atrofi ile sonuçlanacaktır. Bu da hastaların tedavi sürecinde ve sonrasında yaşam kalitesini düşürecektir.

Bu çalışma göstermiştir ki, omuz MRG lezyonların saptanmasında etkin ve bir çok avantajlı olan bir görüntüleme yöntemidir. Ancak parsiyel rotator cuff yırtıklarında tam kat yırtıklarda ki kadar etkin olmadığı akılda tutulmalıdır. Özel omuz testlerinin bir kısmı tanı koymada oldukça yüksek performansa sahipken, bir kısmı yetersizdir. Ancak performansları yüksek olsa da, pozitif saptanması durumunda kesin spesifik tanı için tamamlayıcı görüntüleme yöntemine ihtiyaç duyulmaktadır. Rotator cuff patolojilerinin erken dönemde saptanması ve tedavi edilmesi özel omuz muayene testleri ve MRG ile mümkündür. Çalışmamız sonucunda cerrahi planlama hem tam kat yırtıkların hem de parsiyel yırtıkların preoperatif görüntülemelerden daha ileri evrede bir patoloji ile karşılaşılabilceği, ileri evre yırtıklarda yağlı dejenerasyonun daha ileri evrede olabileceğini göstermektedir. Bu da zaman kaybetmeden tedaviye başlamamızı sağlayacaktır. Böylece omuz lezyonlarına bağlı morbiditeye sebep olabilecek komplikasyonlar önlenmiş olmaktadır.

7.KAYNAKLAR

1. Moseley, H., Shoulder Lesions, New York. Paul B Hoeber Publishers, 1953.
2. Matsen III, F., C. Arntz, and S. Lippitt, Rotator cuff. Rockwood CA Jr, Matsen FA III eds, The shoulder. 1998, WB Saunders, Philadelphia.
3. Codman, E. and L.F. PELTIER, The Classic: Rupture of the supraspinatus tendon. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 1990. **254**: p. 3-26.
4. Moseley, H.F., Shoulder lesions. 1969: Churchill Livingstone.
5. Neer 2nd, C., Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. 1972. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 2005. **87**(6): p. 1399.
6. Neer, C.S., II (1983) Impingement lesions. Clin Orthop. **173**: p. 70.
7. Ellman, H., S.P. Kay, and M. Wirth, Arthroscopic treatment of full-thickness rotator cuff tears: 2-to 7-year follow-up study. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 1993. **9**(2): p. 195-200.
8. Stephens, S.R., et al., Arthroscopic acromioplasty: a 6-to 10-year follow-up. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 1998. **14**(4): p. 382-388.
9. France, E.P., et al., Biomechanical evaluation of rotator cuff fixation methods. The American journal of sports medicine, 1989. **17**(2): p. 176-181.
10. Sward, L., et al., The strength of surgical repairs of the rotator cuff. A biomechanical study on cadavers. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1992. **74**(4): p. 585-588.
11. Gerber, C., et al., Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1994. **76**(3): p. 371-380.
12. Cummins, C.A., et al., Rotator cuff repair: an ex vivo analysis of suture anchor repair techniques on initial load to failure. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2005. **21**(10): p. 1236-1241.
13. Lorbach, O., et al., Comparable biomechanical results for a modified single-row rotator cuff reconstruction using triple-loaded suture anchors versus a suture-bridging double-row repair. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2012. **28**(2): p. 178-187.
14. Lo, I.K. and S.S. Burkhart, Double-row arthroscopic rotator cuff repair: re-establishing the footprint of the rotator cuff. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2003. **19**(9): p. 1035-1042.
15. Hawkins, R., The rotator cuff and biceps tendon. Surgery of the Musculoskeletal System. New York, NY: Churchill Livingstone, 1983: p. 128-132.
16. Moulton, S.G., et al., Suppl 1: M3: risk factors, pathobiomechanics and physical examination of rotator cuff tears. The open orthopaedics journal, 2016. **10**: p. 277.
17. Petri, M., et al., Suppl 1: M11: Non-Operative Management of Rotator Cuff Tears. The open orthopaedics journal, 2016. **10**: p. 349.
18. Hawi, N., et al., Suppl 1: M8: Arthroscopic Debridement for Irreparable Rotator Cuff Tears. The open orthopaedics journal, 2016. **10**: p. 324.
19. Cole, B.J., et al., Arthroscopic rotator cuff repair: prospective functional outcome and repair integrity at minimum 2-year follow-up. Journal of shoulder and elbow surgery, 2007. **16**(5): p. 579-585.
20. Sharma, G., et al., MR imaging of rotator cuff tears: correlation with arthroscopy. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 2017. **11**(5): p. TC24.
21. Di, B.P., et al., Rotator cuff tears reparability index based on pre-operative MRI: our experience. Acta bio-medica: Atenei Parmensis, 2019. **90**(Suppl 1): p. 36.
22. Rockwood, C.A., The shoulder. Vol. 1. 2009: Elsevier Health Sciences.
23. Pansky, B., Review of medical embryology. 1982: Macmillan.
24. Sadler, T.W., Langman's medical embryology. 2011: Lippincott Williams & Wilkins.

25. Pansky, B., Development of the venous system. Review of Medical Embryology, 1982.
26. Dalton, S., Axial and peripheral joints: the shoulder. Rheumatology, 1998. **1**: p. 7.7.
27. Hawkins, R. and J. Abrams, Impingement syndrome in the absence of rotator cuff tear (stages 1 and 2). The Orthopedic clinics of North America, 1987. **18**(3): p. 373-382.
28. CM, J., Gross anatomy of the shoulder. Rockwood CA Jr, Matsen EA III eds, the shoulder 2nd ed. 1998, WB Saunders, Philadelphia.
29. Moore, K.L., A.F. Dalley, and A.M. Agur, Clinically oriented anatomy. 2013: Lippincott Williams & Wilkins.
30. Mudge, M.K., V.E. Wood, and G.K. Frykman, Rotator cuff tears associated with os acromiale. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1984. **66**(3): p. 427-429.
31. Hurley, J., The Upper Extremity in Sports Medicine Chapter 2. The JV Mosby Company, 1990: p. s990.
32. Terzi, R. and T. Özer, Omuz Ağrısının Nadir Bir Sebebi: Os Akromiale. Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi, 2014. **17**(1).
33. Edelson, J., The 'hooked' acromion revisited. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1995. **77**(2): p. 284-287.
34. DeFranco, M.J. and B.J. Cole, Current perspectives on rotator cuff anatomy. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2009. **25**(3): p. 305-320.
35. Kaltsas, D., Comparative study of the properties of the shoulder joint capsule with those of other joint capsules. Clinical orthopaedics and related research, 1983(173): p. 20-26.
36. Warner, J. and N. Boardman, Anatomy, biomechanics, and pathophysiology of glenohumeral instability. The unstable shoulder. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1999: p. 51-76.
37. Hendrickson, T., Massage for orthopedic conditions. 2003: Lippincott Williams & Wilkins.
38. Cook, T.S., et al., Normal and variant anatomy of the shoulder on MRI. Magnetic Resonance Imaging Clinics, 2011. **19**(3): p. 581-594.
39. Wuelker, N., et al., A dynamic shoulder model: reliability testing and muscle force study. Journal of biomechanics, 1995. **28**(5): p. 489-499.
40. Blum, A., et al., The nerves around the shoulder. European journal of radiology, 2013. **82**(1): p. 2-16.
41. Prescher, A., Anatomical basics, variations, and degenerative changes of the shoulder joint and shoulder girdle. European journal of radiology, 2000. **35**(2): p. 88-102.
42. Clark, J., Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1992. **74**(5): p. 713-725.
43. Yamaguchi, K., et al., Biceps activity during shoulder motion: an electromyographic analysis. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 1997. **336**: p. 122-129.
44. Jarrett, C.D., W.B. McClelland Jr, and J.W. Xerogeanes, Minimally invasive proximal biceps tenodesis: an anatomical study for optimal placement and safe surgical technique. Journal of shoulder and elbow surgery, 2011. **20**(3): p. 477-480.
45. Soslowsky, L.J., et al., Biomechanics of the rotator cuff. Orthopedic Clinics, 1997. **28**(1): p. 17-30.
46. Iannotti, J.P., Rotator cuff disorders: evaluation and treatment. 1991: Amer Academy of Orthopaedic.
47. Rathbun, J.B. and I. Macnab, The microvascular pattern of the rotator cuff. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1970. **52**(3): p. 540-553.
48. Rothman, R.H. and W.W. Parke, The Vascular Anatomy of the Rotator Cuff*,†(Nicolas Andry Award for 1964). Clinical Orthopaedics and Related Research®, 1965. **41**: p. 176-188.
49. Levy, O., et al., Measurement of blood flow in the rotator cuff using laser Doppler flowmetry. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 2008. **90**(7): p. 893-898.
50. Myers, R.S., Saunders manual of physical therapy practice. 1995: WB Saunders Company.
51. Vitale, M.A., et al., The rising incidence of acromioplasty. JBJS, 2010. **92**(9): p. 1842-1850.
52. Demirhan, M. and G. MA, Omuz eklemi biomekaniği ve kas kontrolü. Acta Orthop Traumatol Turc, 1993. **27**: p. 212-217.
53. Magee, D., Orthopedic Physical Assessment. 5 [sup] th ed. 2002, Philadelphia: WB Saunders.
54. Husni, E. and J. Donohue, Painful shoulder and reflex sympathetic dystrophy syndrome. Arthritis and Allied Conditions. 15th ed. Philadelphia: LWW, 2005: p. 2133-51.

55. Howell, S.M., et al., Clarification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function. *JBJS*, 1986. **68**(3): p. 398-404.
56. Labriola, J.E., et al., Stability and instability of the glenohumeral joint: the role of shoulder muscles. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2005. **14**(1): p. S32-S38.
57. Sharkey, N.A., R.A. Marder, and P.B. Hanson, The entire rotator cuff contributes to elevation of the arm. *Journal of orthopaedic research*, 1994. **12**(5): p. 699-708.
58. Burkhart, S.S. and I.K. Lo, Arthroscopic rotator cuff repair. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2006. **14**(6): p. 333-346.
59. Colachis, J.S. and B.R. Strohm, Effect of suprascapular and axillary nerve blocks on muscle force in upper extremity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1971. **52**(1): p. 22-29.
60. Rowlands, L.K., et al., Kinesiology of the empty can test. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 1995. **74**(4): p. 302-304.
61. Akpinar, S., Demirhan M. Artroskopik subakromial dekompresyon. *Acta Orthop Travmatol Turc*, 1996. **30**: p. 490-493.
62. Lee, S.-B., et al., Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in the mid-range and end-range of motion: a study in cadavera. *JBJS*, 2000. **82**(6): p. 849.
63. Burkhart, S.S., J.C. Esch, and R.S. Jolson, The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1993. **9**(6): p. 611-616.
64. Wiley, A., Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. *Clinical orthopaedics and related research*, 1991(263): p. 135-141.
65. Milgrom, C., et al., Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 1995. **77**(2): p. 296-298.
66. Brox, J.I., et al., Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). *Bmj*, 1993. **307**(6909): p. 899-903.
67. Uhthoff, H.K. and K. Sarkar, Surgical repair of rotator cuff ruptures. The importance of the subacromial bursa. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 1991. **73**(3): p. 399-401.
68. Ozaki, J., et al., Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 1988. **70**(8): p. 1224-1230.
69. Sigtholm, G., et al., Pressure recording in the subacromial bursa. *Journal of orthopaedic research*, 1988. **6**(1): p. 123-128.
70. CHARLES S NEER, I., Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *JBJS*, 1972. **54**(1): p. 41-50.
71. Morrison, D., The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans*, 1987. **11**: p. 234.
72. Yazici, M., C. Kopuz, and B. Gulman, Morphologic variants of acromion in neonatal cadavers. *Journal of pediatric Orthopaedics*, 1995. **15**(5): p. 644-647.
73. Luo, Z.-P., et al., Mechanical environment associated with rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 1998. **7**(6): p. 616-620.
74. Putz, R. and A. Reichelt, Structural findings of the coraco-acromial ligament in rotator cuff rupture, tendinosis calcarea and supraspinatus syndrome. *Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete*, 1990. **128**(1): p. 46-50.
75. Wang, J.C. and M.S. Shapiro, Changes in acromial morphology with age. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 1997. **6**(1): p. 55-59.
76. Nho, S.J., et al., Rotator cuff degeneration: etiology and pathogenesis. *The American journal of sports medicine*, 2008. **36**(5): p. 987-993.
77. Wang, J.C., et al., The relationship between acromial morphology and conservative treatment of patients with impingement syndrome. *Orthopedics*, 2000. **23**(6): p. 557-559.
78. Codman, E., *The Shoulder Boston*. Thomas Todd, 1934: p. 123-177.
79. Mikasa, M., et al., The partial thickness tear of the rotator cuff. *Orrhop. 7i-ott*, 1983. **7**: p. 137.

80. Ellman, H., Arthroscopic shoulder surgery and related disorders. Philadelphia: Lea and Febiger, 1993: p. 98-119.
81. Habermeyer, P., et al., A new arthroscopic classification of articular-sided supraspinatus footprint lesions: a prospective comparison with Snyder's and Ellman's classification. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2008. **17**(6): p. 909-913.
82. WOLFGANG, G.L., Surgical repair of tears of the rotator cuff of the shoulder: factors influencing the result. *JBJS*, 1974. **56**(1): p. 14-26.
83. DeOrio, J. and R. Cofield, Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial. *J Bone Joint Surg Am*, 1984. **66**: p. 563-567.
84. Harryman, D., et al., Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with. *J Bone Joint Surg Am*, 1991. **73**: p. 982-989.
85. Patte, D., Classification of rotator cuff lesions. *Clinical orthopaedics and related research*, 1990(254): p. 81-86.
86. Habermeyer, P., P. Magosch, and S. Lichtenberg, *Classifications and Scores of the Shoulder*. 2006: Springer Science & Business Media.
87. Fuchs, B., et al., Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 1999. **8**(6): p. 599-605.
88. Lippe, J., et al., Inter-rater agreement of the Goutallier, Patte, and Warner classification scores using preoperative magnetic resonance imaging in patients with rotator cuff tears. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2012. **28**(2): p. 154-159.
89. Gomoll, A.H., et al., Rotator cuff disorders: recognition and management among patients with shoulder pain. *Arthritis & rheumatism*, 2004. **50**(12): p. 3751-3761.
90. Bölükbaşı, S. and U. Kanatlı, Rotator manşet hastalıklarında tanı ve tedavi algoritması. *TOTBİD*, 2003. **2**: p. 1-16.
91. Tennent, T.D., W.R. Beach, and J.F. Meyers, A review of the special tests associated with shoulder examination: part I: the Rotator Cuff tests. *The American journal of sports medicine*, 2003. **31**(1): p. 154-160.
92. Gerber, C. and R.J. Krushell, Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 1991. **73**(3): p. 389-394.
93. Barth, J.R., S.S. Burkhart, and J.F. De Beer, The bear-hug test: a new and sensitive test for diagnosing a subscapularis tear. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2006. **22**(10): p. 1076-1084.
94. Neer Charles, S., Impingement lesions. *Clinical Orthopedics and Related Research*, 1983. **173**: p. 70-77.
95. Hawkins, R. and J. Kennedy, Impingement syndrome in athletes. *The American journal of sports medicine*, 1980. **8**(3): p. 151-158.
96. Magee, D.J., *Orthopedic physical assessment*. ed. Philadelphia, PA, 1997.
97. Kaneko, K., E.H. De Mouy, and M.E. Brunet, Massive rotator cuff tears screening by routine radiographs. *Clinical imaging*, 1995. **19**(1): p. 8-11.
98. Bunker, T., Rotator cuff disease. *Current Orthopaedics*, 2002. **16**(3): p. 223-233.
99. Hamada, K., et al., Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long-term observation. *Clinical orthopaedics and related research*, 1990(254): p. 92-96.
100. Firooznia, H., *MRI and CT of the musculoskeletal system*. 1992: Mosby Inc.
101. Wiener, S.N. and W.H. Seitz Jr, Sonography of the shoulder in patients with tears of the rotator cuff: accuracy and value for selecting surgical options. *AJR. American journal of roentgenology*, 1993. **160**(1): p. 103-107.
102. Stoller, D.W., *Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine*. Vol. 1. 2007: Lippincott Williams & Wilkins.
103. Opsha, O., et al., MRI of the rotator cuff and internal derangement. *European journal of radiology*, 2008. **68**(1): p. 36-56.
104. Morag, Y., et al., MR imaging of rotator cuff injury: what the clinician needs to know. *Radiographics*, 2006. **26**(4): p. 1045-1065.
105. Mayerhoefer, M.E., et al., Shoulder impingement: relationship of clinical symptoms and imaging criteria. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2009. **19**(2): p. 83-89.

106. Dyson, M., STIMULATION OF TISSUE REPAIR BY ULTRASOUND. A SURVEY OF THE MECHANISMS INVOLVED. 1978.
107. Hawkins, R.H. and R. Dunlop, Nonoperative treatment of rotator cuff tears. *Clinical orthopaedics and related research*, 1995(321): p. 178-188.
108. Kijima, H., et al., Long-term follow-up of cases of rotator cuff tear treated conservatively. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2012. **21**(4): p. 491-494.
109. Maman, E., et al., Outcome of nonoperative treatment of symptomatic rotator cuff tears monitored by magnetic resonance imaging. *JBJS*, 2009. **91**(8): p. 1898-1906.
110. Yamaguchi, K., et al., The demographic and morphological features of rotator cuff disease: a comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *JBJS*, 2006. **88**(8): p. 1699-1704.
111. Krischak, G., et al., A prospective randomized controlled trial comparing occupational therapy with home-based exercises in conservative treatment of rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2013. **22**(9): p. 1173-1179.
112. Harris, J., A. Pedroza, and G. Jones, A Time-Zero Analysis of a Prospective Patient Cohort Enrolled in a Structured Physical Therapy Program: Predictors of Pain and Function in Patients With Symptomatic, Atraumatic Full-Thickness Rotator Cuff Tears. *American Journal of Sports Medicine*, 2012. **40**(2): p. 359-366.
113. Morrison, D.S., A.D. Frogameni, and P. Woodworth, Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *JBJS*, 1997. **79**(5): p. 732-37.
114. Codman, E.A., Complete rupture of the supraspinatus tendon; operative treatment with report of two successful cases. *The Boston Medical and Surgical Journal*, 1911. **164**(20): p. 708-710.
115. Ghodadra, N.S., et al., Open, mini-open, and all-arthroscopic rotator cuff repair surgery: indications and implications for rehabilitation. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 2009. **39**(2): p. 81-A6.
116. Mansat, P., et al., Complications of rotator cuff repair. *Orthopedic Clinics*, 1997. **28**(2): p. 205-213.
117. Mormino, M.A., R.M. Gross, and J.A. McCarthy, Captured shoulder: a complication of rotator cuff surgery. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1996. **12**(4): p. 457-461.
118. Yamaguchi, K., Complications of rotator cuff repair. *Techniques in Orthopaedics*, 1997. **12**(1): p. 33-41.
119. Levy, H.J., J.W. Uribe, and L.G. Delaney, Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1990. **6**(1): p. 55-60.
120. Posada, A., et al., Mini-Deltoid Splitting Rotator Cuff Repair: Do Results Deteriorate With Time? *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2000. **16**(2): p. 137-141.
121. Phillips, B. and M. Mihalko, Arthroscopy of the lower extremity. *Campbell's operative orthopaedics*, 2008. **13**: p. 2486-90.
122. Ellman, H., Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one-to three-year results. *Arthroscopy*, 1987. **3**(3): p. 173-181.
123. Paulos, L.E. and M.H. Kody, Arthroscopically enhanced" miniapproach" to rotator cuff repair. *The American journal of sports medicine*, 1994. **22**(1): p. 19-25.
124. Johnson, L.L., *Diagnostic and surgical arthroscopy of the shoulder*. 1993: Mosby.
125. Merolla, G., et al., Conservative management of rotator cuff tears: literature review and proposal for a prognostic. *Prediction Score. Muscles, ligaments and tendons journal*, 2011. **1**(1): p. 12.
126. Smith, K.L., et al., A prospective, multipractice study of shoulder function and health status in patients with documented rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2000. **9**(5): p. 395-402.
127. Naredo, E., et al., Painful shoulder: comparison of physical examination and ultrasonographic findings. *Annals of the rheumatic diseases*, 2002. **61**(2): p. 132-136.
128. Bartsch, M., et al., Diagnostic values of clinical tests for subscapularis lesions. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2010. **18**(12): p. 1712-1717.
129. Holtby, R. and H. Razmjou, Validity of the supraspinatus test as a single clinical test in diagnosing patients with rotator cuff pathology. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2004. **34**(4): p. 194-200.

130. Brockmeyer, M., et al., Limited diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and clinical tests for detecting partial-thickness tears of the rotator cuff. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 2017. **137**(12): p. 1719-1724.
131. Hegedus, E.J., et al., Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests. *British journal of sports medicine*, 2008. **42**(2): p. 80-92.
132. Silva, L., et al., Accuracy of physical examination in subacromial impingement syndrome. *Rheumatology*, 2008. **47**(5): p. 679-683.
133. Ure, B., et al., Reliability of clinical examination of the shoulder in comparison with arthroscopy. A prospective study. *Der Unfallchirurg*, 1993. **96**(7): p. 382-386.
134. de Winter, A.F., et al., Diagnostic classification of shoulder disorders: interobserver agreement and determinants of disagreement. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 1999. **58**(5): p. 272-277.
135. Leroux, J., et al., Diagnostic value of clinical tests for shoulder impingement syndrome. *Revue du rhumatisme (English ed.)*, 1995. **62**(6): p. 423-428.
136. Hertel, R., et al., Lag signs in the diagnosis of rotator cuff rupture. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 1996. **5**(4): p. 307-313.
137. Norwood, L.A., R. Barrack, and K. Jacobson, Clinical presentation of complete tears of the rotator cuff. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 1989. **71**(4): p. 499-505.
138. Sher, J.S., et al., Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 1995. **77**(1): p. 10-15.
139. Vecchio, P., et al., Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic. *Rheumatology*, 1995. **34**(5): p. 440-442.
140. Gartsman, G.M., All arthroscopic rotator cuff repairs. *Orthopedic Clinics*, 2001. **32**(3): p. 501-510.
141. Sela, Y., et al., Rotator cuff tears: correlation between geometric tear patterns on MRI and arthroscopy and pre-and postoperative clinical findings. *Acta Radiologica*, 2015. **56**(2): p. 182-189.
142. Jarrett, C.D. and C.C. Schmidt, Arthroscopic treatment of rotator cuff disease. *The Journal of hand surgery*, 2011. **36**(9): p. 1541-1552.
143. Keener, J.D., et al., Asymptomatic rotator cuff tears: patient demographics and baseline shoulder function. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2010. **19**(8): p. 1191-1198.
144. Kim, Y.-S., et al., Tear progression of symptomatic full-thickness and partial-thickness rotator cuff tears as measured by repeated MRI. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2017. **25**(7): p. 2073-2080.
145. Nam, D., et al., Rotator cuff tear arthropathy: evaluation, diagnosis, and treatment: AAOS exhibit selection. *JBJS*, 2012. **94**(6): p. e34.
146. Safran, O., et al., Natural history of nonoperatively treated symptomatic rotator cuff tears in patients 60 years old or younger. *The American journal of sports medicine*, 2011. **39**(4): p. 710-714.
147. Galatz, L.M., et al., The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *JBJS*, 2004. **86**(2): p. 219-224.
148. Park, I., et al., Arthroscopic repair of large to massive rotator cuff tears in patients younger than 60 years. *Journal of Orthopaedic Science*, 2020. **25**(1): p. 104-109.
149. Melis, B., et al., Natural history of fatty infiltration and atrophy of the supraspinatus muscle in rotator cuff tears. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2010. **468**(6): p. 1498-1505.

8. EKLER

8.1. ETİK KURUL ONAY BELGESİ

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL

Sayı : 268

16.8.2019

Konu: Kararlar

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Artroskopik rotator cuff tamiri yapılan hastalarda preop MRG ve fizik muayene bulgularının; özgülüğünün-duyarlılığının değerlendirilmesi ve intraop bulgular ile karşılaştırılması
	ARAŞTIRMANIN İNGİLİZCE ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Preoperative mri and physical examination findings; evaluation of specificity-sensitivity and comparison with intraoperative findings in patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR)	Dr.Öğr.Üyesi Yasin Emre KAYA
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Arş.Gör.Dr.Emre ARIKAN
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi Anabilim Dalı

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2019/161	Tarih (Date) 16.07.2019
	Dr.Öğr.Üyesi Yasin Emre KAYA'nın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmzası
Doç. Dr. İsa YILDIZ (Başkan Yrd.)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Mehmet Hamid BOZTAŞ (Üye)	Ruh Sağlığı Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Erkan KILINÇ (Bildirimlerden sorumlu üye)	Fizyoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Oya KALAYCIOĞLU (Üye)	Biyoistatistik	BAİBÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Hayati ATALA (Üye)	Protetik Diş Tedavisi	BAİBÜ Diş Hekimliği Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÇANKAYA (Üye)	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	BAİBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi	İZİNLI
Dr. Öğr. Üyesi Makbule TOKUR KESGİN (Üye)	Hemşirelik	BAİBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Kutlu AYDIN (Üye)	Antrenörlük	BAİBÜ Spor Bilimleri Fakültesi	
Dr.Öğr.Üyesi Ahmet YÜKSEL (Üye)	Kalp Damar Cerrahisi	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr.Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye)	Eczacı	Özel Eczane (BOLU)	
Av. Huri Hâlyn GÜNEŞ COŞKUN (Üye)	Hukukçu	Özel Hukuk Bürosu (BOLU)	
Hamzan KAYNARPINAR (Sivil-Üye)	Esnaf	Serbest Meslek (BOLU)	