



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**MASİF POSTEROSUPERİOR ROTATOR MANŞET YIRTIKLARINDA
POSTOPERATİF KLİNİK SONUÇLARIN; YIRTIK TİPİ VE SKAPULA
MORFOLOJİSİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. MUZAFFER HARMANKAYA

TIPTA UZMANLIK TEZİ

KONYA, 2024



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**MASİF POSTEROSUPERİOR ROTATOR MANŞET YIRTIKLARINDA
POSTOPERATİF KLİNİK SONUÇLARIN; YIRTIK TİPİ VE SKAPULA
MORFOLOJİSİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. MUZAFFER HARMANKAYA

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

DOC.DR. MUSTAFA ÖZER

KONYA, 2024

TEŞEKKÜR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D'ındaki asistanlık sürecinde eğitimimde önemli katkıları olan bu çalışmayı hayata geçirmemde yol gösteren ve çalışmanın her safhasında bana destek olan, omuz ve dirsek cerrahisine dair bilgi ve tecrübelerini her daim paylaşan tez danışman hocam Doç. Dr. Mustafa Özer'e,

Eğitim süresi boyunca katkılarından dolayı Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Onur BİLGE'ye, Prof. Dr. Faik TÜRKMEN'e, Doç. Dr. Tahsin Sami ÇOLAK'a, Doç. Dr. Ahmet Fevzi KEKEÇ'e, Dr. Öğretim Üyesi İsmail Hakkı KORUCU'ya ve tez çalışmalarımın her safhasında bana destek olan, eğitim dışında sosyal olarak abi kardeş ilişkisinde olduğum Dr. Öğretim Üyesi Haluk YAKA'ya

Tecrübelerini bize aktarmaktan çekinmeyen yaptığımız hatalarda bizlere nezaketle yaklaşan kıymetli abilerim Dr. Alper KIRILMAZ ve Dr. Furkan BÜLBÜL'e, eğitim sürecimin ilk gününden itibaren uyum içinde çalıştığım, sevincimizi hüznümüzü hep birlikte paylaştığımız kıymetli eş kıdemlilerim Dr. Fatih TAHAK ve Dr. Cumali YILMAZ'a ve omuz omuza her türlü zorlu vakaların üstesinden geldiğimiz diğer tüm doktor arkadaşlarıma,

Beni bugünlere getiren, maddi ve manevi büyük fedakarlıklarda bulunan annem Gülay HARMANKAYA ve babam Muhsin HARMANKAYA'ya, birlikte büyüdüğümüz ve hayatı tecrübe ettiğimiz ablam Havva HARMANKAYA'ya ve kardeşim Belgin HARMANKAYA'ya

Özellikle bu zorlu ve yorucu eğitim sürecinde benimle beraber zorluklara katlanan ve desteğini her daim yanımda hissettiğim arkadaşım, yoldaşım, sevgili eşim Şeyma HARMANKAYA'ya ve hayatıma renk katan biricik kızlarım Zeynep Ela HARMANKAYA ve Beren Ada HARMANKAYA'ya teşekkür borç bilirim.

İçindekiler

TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	v
ABSTRACT	viii
ŞEKİLLER	ix
TABLolar	x
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Rotator manşet yırtıkları.....	3
2.1.1. Rotator manşet anatomisi	3
2.1.2. Rotator Manşet Biyomekaniği.....	5
.....	6
2.1.3. Rotator manşet yırtıklarında patofizyoloji.....	10
2.2. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Süreç.....	14
2.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması	14
2.3.1. Yırtığın Şekline göre	14
2.3.2. Etiyolojisine göre	15
2.3.3. Büyüklüğüne göre	15
2.3.4. Yırtığın oluş zamanı ve tendon sayısına göre.....	16
2.3.5. Topografik ve Patolojik Sınıflama	16
2.4. Fizik muayene ve Tanısal testler	17
2.4.1. Öykü ve Fizik muayene.....	17
2.4.2. Tanısal testler.....	18
2.5. Radyolojik Tanı Yöntemleri.....	19
2.5.1. Direk Radyografi	19
2.5.2. Ultrasonografi.....	19
2.5.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme	19
2.5.4. Artrografi.....	20
2.6. Radyolojik ölçümler	20
2.7. Tedavi Yöntemleri.....	21
2.7.1. Konservatif tedavi	21
2.7.2. Cerrahi tedavi	21
3. GEREÇ ve YÖNTEM	28

Kritik Omuz Açısı:	28
Lateral Akromial Aç:.....	29
Glenoid versiyonu:	30
Glenoid inklinasyonu:	30
Sagittal Akromial Slop:	30
İstatistiksel Yöntem	31
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA	37
6. SONUÇ	41
7. KAYNAKÇA.....	42
8. EKLER	50
Constant omuz skoru	50
UCLA(The University of California-Los Angeles) omuz skoru.....	51

ÖZET

T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

MASİF POSTEROSUPERİOR ROTATOR MANŞET YIRTIKLARINDA POSTOPERATİF KLİNİK SONUÇLARIN; YIRTIK TİPİ VE SKAPULA MORFOLOJİSİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Muzaffer HARMANKAYA

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Tıpta Uzmanlık Tezi, Konya 2024

Amaç: Masif posterosuperior rotator manşet yırtıklarında postoperatif dönemde ki klinik sonuçların yırtık tipi ve skapula morfolojisi arasında ki ilişkinin araştırılması planlandı.

Yöntem: Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi hasta arşivinden 2016 Ocak ile 2022 Ocak tarihleri arasında omuz artroskopisi operasyonu yapılan 1126 hasta retrospektif olarak tarandı. Çalışmamıza dahil edilme kriterleri; hastaların 18 yaş üzeri olması ve artroskopik olarak tamir edilebilir masif posterosuperior rotator manşet yırtığı olduğunun gösterilmesidir. Bu çalışmada dışlanan hasta grupları ise; tamir edilemez veya parsiyel tamir yapılan hastalar, daha önce üst ekstremitte cerrahisi geçiren hastalar, donuk omuz bulguları olan hastalar, subskapularis yırtığı olan hastalar, omuz artrozu olan hastalar, nörolojik ve hematolojik hastalığı olan hastalar ve iki yıllık klinik sonuçların elde edilmesi için ulaşılamayan veya ex olan hastalar olarak belirlendi. Çalışma kriterlerini karşılayan 61 hasta çalışmaya dahil edildi. Masif posterosuperior rotator manşet yırtığı olan hastalarda omuz ap grafide kritik omuz açısı ve MR görüntülemeye sagittal akromial slop, glenoid inklinasyonu, glenoid versiyonu ve lateral akromial açı ölçümü yapıldı. Elde edilen veriler IBM-SPSS-version 22 ile analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların 26'sı(%42,6) erkek 35'i(%57,4) kadın, kontrol grubu hastaların 24'ü(%44,4) erkek 30'u(%55,6) kadındı. Hastaların 41'inde(%67,2) sağ 20'sinde(%32,8) sol tarafta patoloji vardı. Kontrol grubunda ise 38(%70,3) sağ 16(%29,7) sol taraf radyolojik görüntülemelerinde ölçüm yapıldı. Hastaların tümünde masif posterosuperior rotator manşet yırtığı olup eşlik eden subskapularis yırtığı yoktu. Hasta olan grup ile kontrol grubu arasında yapılan ölçümlerde radyolojik ölçümler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Ölçümlerde hasta olan grupta kontrol grubuna göre kritik omuz açısı($p<0.001$) ve sagittal akromial slop açısı($p=0,033$) artarken lateral akromial açıda($p=0.040$) ise azalma tespit edildi. Hasta olan grup yırtık tipine göre ayrıldığında ise; rotator kablo yırtık olan grup ile rotator kablo sağlam olan grup arasında radyolojik parametreler ve postop klinik sonuçlar açısından anlamlı bir fark yoktu.

Sonuç: Bu çalışma, masif posterosuperior rotator manşet yırtıklarında postoperatif klinik sonuçları etkileyebilecek iki önemli faktörü, yırtık tipini ve skapula morfolojisini incelemiştir. Sonuç olarak rotator manşet rüptürünü, risk faktörleri açısından multifaktöriyel değerlendirmenin yanı sıra sagittal planda ki akromion eğiminin de dikkate alınması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Rotator manşet rüptürü, sagittal akromial slop, rotator kablo

ABSTRACT

T.R. NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY FACULTY OF MEDICINE

POSTOPERATIVE CLINICAL RESULTS IN MASSIVE POSTEROSUPERIOR ROTATOR CUFF TEARS; EVALUATION OF TEAR TYPE AND ITS RELATIONSHIP WITH SCAPULA MORPHOLOGY

M.D. Muzaffer HARMANKAYA

Department of Orthopedics and Traumatology

Specialization Thesis in Medicine, Konya-2024

Objective: It was planned to investigate the relationship between tear type and scapula morphology in postoperative clinical outcomes in massive posterosuperior rotator cuff tears.

Method: 1126 patients who underwent shoulder arthroscopy operations between January 2016 and January 2022 were retrospectively scanned from the patient archives of Necmettin Erbakan University Faculty of Medicine Hospital. Criteria for inclusion in our study; The patients must be over 18 years of age and have been shown to have a massive posterosuperior rotator cuff tear that can be repaired arthroscopically. The patient groups excluded in this study are; patients who have undergone irreparable or partial repair, patients who have previously undergone upper extremity surgery, patients with frozen shoulder findings, patients with subscapularis tear, patients with shoulder arthrosis, patients with neurological and hematological diseases, and patients who cannot be reached for two-year clinical results or who are dead were identified as patients. 61 patients who met the study criteria were included in the study. In patients with massive posterosuperior rotator cuff tears, critical shoulder angle was measured on shoulder AP radiograph and sagittal acromial slope, glenoid inclination, glenoid version and lateral acromial angle were measured on MRI. The obtained data were analyzed with IBM-SPSS-version 22.

Results: 26 (42.6%) of the patients included in the study were male and 35 (57.4%) were female, and 24 (44.4%) of the control group patients were male and 30 (55.6%) were female. 41 (67.2%) of the patients had pathology on the right side and 20 (32.8%) had pathology on the left side. In the control group, measurements were made on 38 (70.3%) right and 16 (29.7%) left side radiological images. All patients had massive posterosuperior rotator cuff tears and no accompanying subscapularis tears. A statistically significant difference was detected in terms of radiological measurements between the patient group and the control group. In the measurements, while the critical shoulder angle ($p < 0,001$) and sagittal acromial slope angle ($p = 0.033$) increased in the patient group compared to the control group, a decrease was detected in the lateral acromial angle ($p = 0.040$). When the patient group is divided according to the type of tear; There was no significant difference in radiological parameters and postoperative clinical results between the group with rotator cable rupture and the group with intact rotator cable.

Conclusion: This study examined two important factors that may affect postoperative clinical outcomes in massive posterosuperior rotator cuff tears, tear type and scapula morphology. As a result, we think that in addition to a multifactorial evaluation of rotator cuff rupture in terms of risk factors, the acromion slope in the sagittal plane should also be taken into account.

Keywords: Rotator cuff rupture, sagittal acromial slope, rotator cable

ŞEKİLLER

Şekil 1: Rotator manşet kasları ve çevre yapılarla ilişkileri.....	3
Şekil 2: Humerus başı uzaklaştırılmış düzlemde rotator manşet kaslarının glenoid ile ilişkisi	5
Şekil 3: Rotator manşetin kuvvet momenti	6
Şekil 4: Transvers ve koronal planda kuvvet çiftleri; D:Deltoid kuvveti R:RM kuvveti S:Subskapularis kuvveti I:İnfraspinatus kuvveti.....	6
Şekil 5: Transvers planda yırtığa bağlı dengenin bozulması. S:Subskapularis; I:İnfraspinatus; TM:Teres minör	7
Şekil 6: Rotator manşet asma köprü modeli.....	8
Şekil 7: Korakoakromial arkın pasif stabilizatör etkisi	9
Şekil 8: Omuz abduksiyonunda biceps mekanizması biceps kası (BB), skapula supraglenoid tüberküle (G) yapışır ve humerus başını (H), kol abduksiyonu sırasında aşağıya iter. (C: Korakoid. AC: Akromiyon).....	10
Şekil 9: Morison ve Bigliani'nin tanımladıkları akromiyonun morfolojik tipleri.	11
Şekil 10: Mikrotravma modeline göre yırtıklar, tipik olarak gerilim yüklerinin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar.	13
Şekil 11: Jobe testi.....	18
Şekil 12: Gerber'in Lift-Off testi.....	19
Şekil 13 A) Lateral dekübitis pozisyonu B) Şezlong(beach-chair) pozisyonu	25
Şekil 14: Rotator manşet yırtıkları tedavisinde kullanılan artroskopik giriş yerleri	26
Şekil 15: Kritik Omuz Açısı.....	29
Şekil 16: Lateral akromial açısı.....	29
Şekil 17: Glenoid versiyon açısı (a) ve inklinasyon açısı (b) ölçümü.....	30
Şekil 18: (A) Oblik-sagittal kesit MR görüntülerinde glenoidin superior ve inferior köşelerini birleştiren bir referans çizgisi çizilir. (B) SAS açısı; referans çizgisinin iz düşümü ile akromionun humerus başına en yakın olduğu noktada akromion alt kenarına paralel çekilen doğru arasındaki açıdır.	31

TABLolar

Tablo 1: Rotator Manşet Yırtıklarının Büyüklüğüne Göre Sınıflandırması.....	16
Tablo 2: Oluş Zamanına Göre Yırtıklar	16
Tablo 3: Etkilenen Tendon Sayısına Göre Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırması	16
Tablo 4: Yırtıkların Anatomik-Patolojik Sınıflaması.....	17
Tablo 5: Masif posterosüperior RMR olan grubun ve kontrol grubunun demografik verileri	32
Tablo 6: Masif posterosuperior RMR ve kontrol grubu hastalarının CSA, LAA, SAS, Gİ, GV açısından karşılaştırılması (CSA: kritik omuz açısı, LAA: lateral akromial açı, SAS: sagittal akromial slop, Gİ:glenoid inklinasyon, GV: glenoid version)	33
Tablo 7: Masif posterosuperior RMR olan ve kontrol gurubunda ki hastaların CSA ve LAA arasında ki korelasyon ilişkisi	34
Tablo 8: Rotator kablo rüptüre yada sağlam olan hastaların demografik verileri.....	34
Tablo 9: Rotator kablo rüptüre olan ve sağlam olan hastaların CSA, LAA, SAS, CONSTANT VE UCLA açısından karşılaştırılması (CSA: kritik omuz açısı, LAA: lateral akromial açı, SAS: sagittal akromial slop).....	35

KISALTMALAR

AP: Anterior-posterior.

CSA: Kritik omuz açısı.

Gİ: Glenoid inklınasyon

GV: Glenoid versiyon

İGHL: İnförior glenohumeral ligament

LAA: Lateral akromial açı

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

NSAİ: Non steroid anti inflamatuvar

OGHL: Orta glenohumeral ligament

RM: Rotator manşet

RMR: Rotator manşet rüptürü

SLAP: Superior labrum anterior-posterior

SAS: Sagittal akromial slop

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Supraspinatus ve infraspinatus tendonlarından oluşan posterosuperior rotator manşet, masif rotator manşet yırtıklarının en sık görüldüğü bölgedir. Cerrahi tedaviyi optimize etmek ve prognozu iyileştirmek için tam kat yırtık paternlerinin tanınması ve sınıflandırılması önemlidir (1). Yırtık boyutunun 5 cm'den büyük olması veya iki tendonun tamamının tutulması olarak tanımlanan masif rotator manşet yırtığı, günlük aktivitelerde ve sporda önemli fonksiyonel bozulmalara yol açan patolojik bir süreçtir. Sürekli gelişen cerrahi prosedürlere rağmen tendon onarımı sonrası iyileşme oranları tatmin edici değildir. Yırtılma şekli, yağ infiltrasyonu, skapular morfoloji ve sistemik hastalıklar gibi çeşitli faktörlerin, daha kötü fonksiyonel sonuçlara yol açan rotator manşet yırtıkları ile ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır (2).

Burkhart'ın yaptığı sınıflamaya göre, rotator manşet yırtığının şekli ile ilgili 4 tip belirlemiş ve bu yırtık şekillerinin cerrahi tedavi sonuçları ile korele olduğunu bulmuştur. Tip 1 yırtıklar kresentik yırtıklar, tip 2 yırtıklar U veya L şeklindeki longitudinal yapıda yırtıklar, tip 3 yırtıklar masif ve kontrakte yırtıklar, tip 4 yırtıklar ise masif yırtık ile glenohumeral artrit ve akromiohumeral mesafenin azaldığı rotator manşet artropatisi olan yırtıklardır. Kresentik yırtıklarda rotator kablo sağlam iken, U-V şeklinde ve L şeklinde olan yırtıklarda ise rotator kablo rüptüredir. Burkhart ve arkadaşlarının tanımladığı 'rotatör kablo' adı verilen bu yapı, supraspinatus ve infraspinatus'un yapışma yerinde avasküler bir kresentik alan olan rotator manşetin stres kalkanıdır (3).

Skapula morfolojisini ile ilgili parametrelerden biri olan ve Moor ve ark. tarafından tanımlanan kritik omuz açısı(CSA)'nın RMR ile yakından ilişkili olduğunu bildirilmiştir (4). Banas ve arkadaşlarının tanımladığı lateral akromial açı(LAA)'nın azalması ile rotator manşet yırtık riskinin arttığını bildirmişlerdir (5). Chalmers ve arkadaşları, rotator manşet yırtığı olanlarda glenoid inklinasyonu(Gİ)'nin daha yüksek olduğunu göstermiştir (6). Maalouly J. ve arkadaşlarının araştırmasına göre RMR olan hastalarda glenoid versiyon(GV) açısının kontrol grubundan farklı olduğunu göstermişlerdir (7).

Rotator manşet yırtığı olan hastaların postoperatif klinik sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan skordardan olan UCLA ve Constant skorları; Makchini ve ark. tarafından yapılan bir çalışmaya göre rotator manşet yırtığı olan hastalarda en etkili sonuç ölçütlerini temsil ettiğini göstermişlerdir (8).

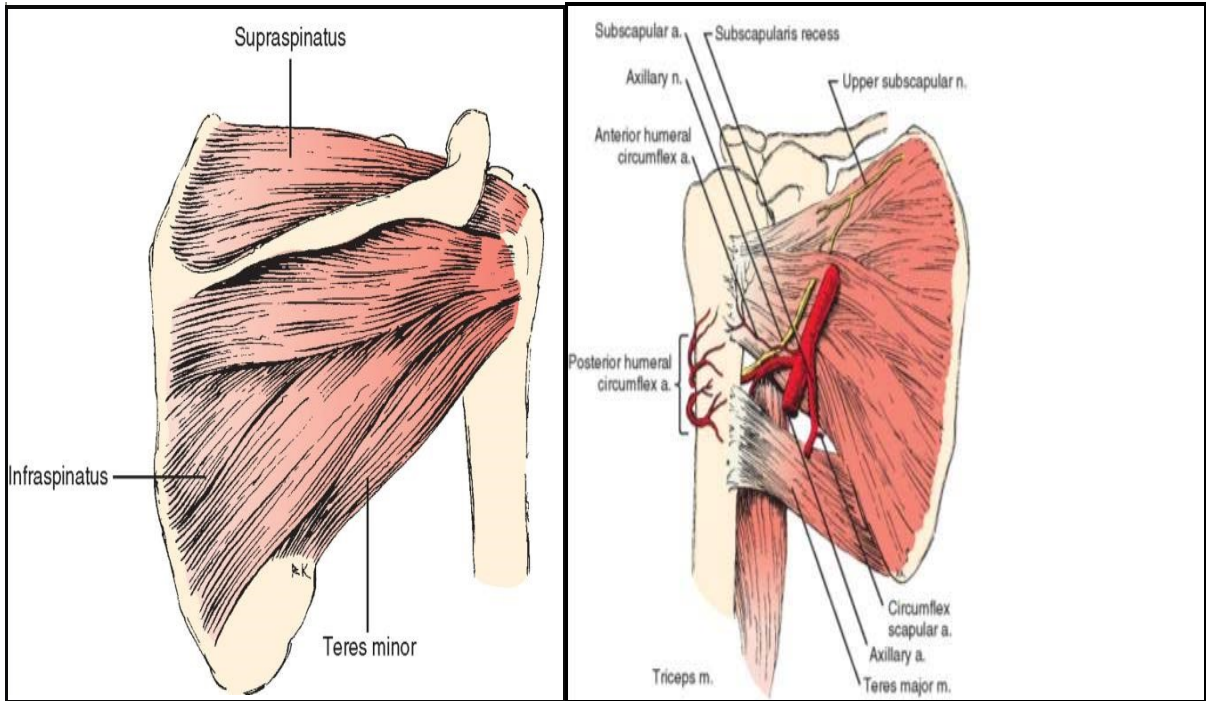
Bildiğimiz kadarı ile masif posterosuperior rotator manşet rüptürü cerrahisinin klinik sonuçlarını; hem skapula morfolojisi hem de yırtık tipleri ile birlikte değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada amacımız masif posterorsuperior rotator manşet rüptürü cerrahisi sonrası en az 2 yıllık sonuçların hem skapula morfolojisi hemde yırtık tipi ile olan ilişkisini araştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Rotator manşet yırtıkları

2.1.1. Rotator manşet anatomisi

Rotator manşet kasları skapuladan başlayan ve tuberkulum majus ve minus'a insersiyon yapan 4 adet kastan oluşur. Omuzun stabilitesi ve biyomekaniğinde önemli rol oynarlar (9). Bu kompleks; M.Supraspinatus, M.İnfraspinatus, M.Subskapularis ve M.Teres Minör' den oluşur. (Şekil 1)



Şekil 1: Rotator manşet kasları ve çevre yapılarla ilişkileri

M.Supraspinatus: Skapulada fossa supraspinatustaki aponevrozdan başlar humerusta tüberkulum majora yapışır. Anteriorda korakohumeral ligaman, posteriorda infraspinatus kası ile komşudur. Anatomik lokalizasyonundan dolayı üst tarafında bulunan subakromial bursa ve akromion ile inferior kısmında bulunan humerus başı arasında sıkıştığı için travmaya sık maruz kalır (10). İnférieur lifleri eklem kapsülü ile birbirinden ayıramaz. Bu kası N.supraskapularis innerve eder. Omuz eklemine abduksiyon hareketini ve öne elevasyon hareketini yaptırır. Abduksiyon hareketinde humerus başının glenoidin santralinde stabil kalmasını sağlar. Abduksiyonun ilk 30 derecesinde maksimum kasılmayı yapar (11).

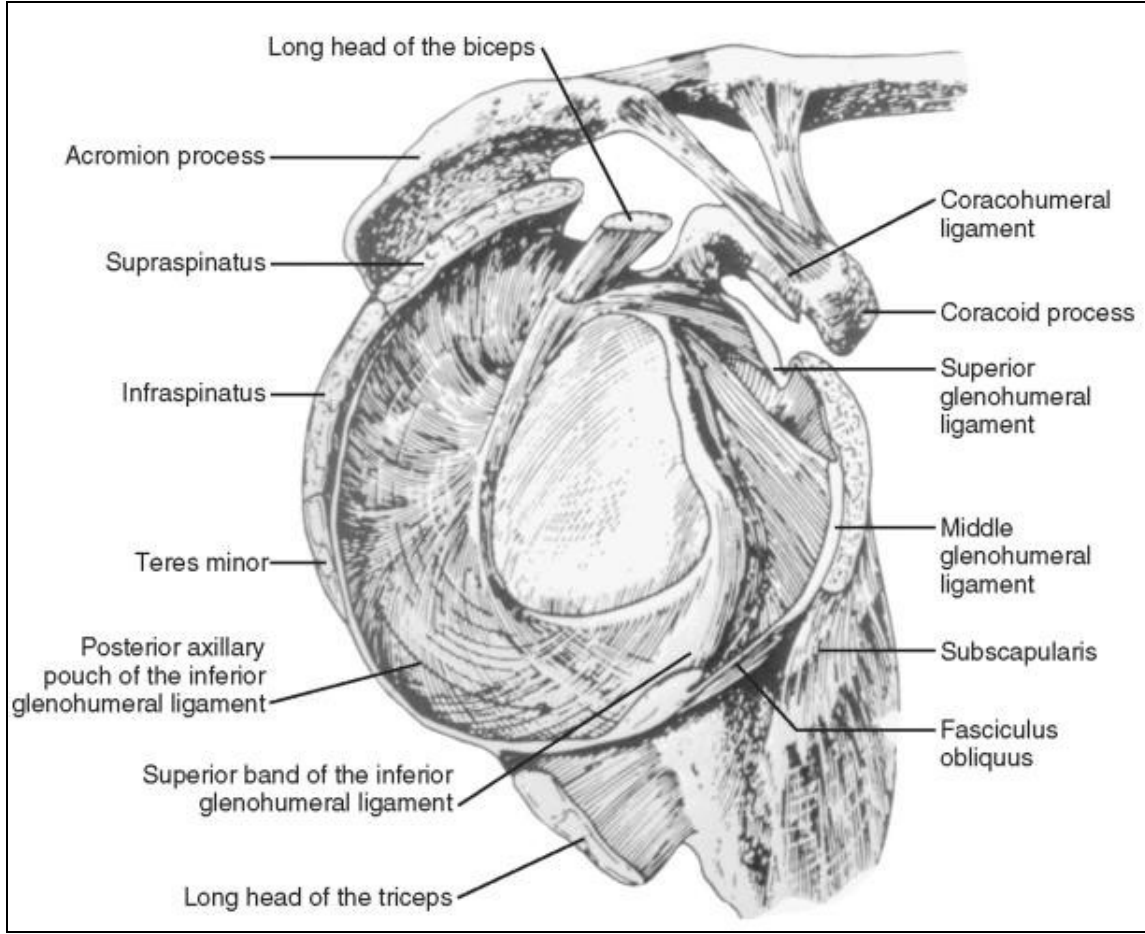
M.İnfraspinatus: Omuzun en önemli dış rotatorlarından biridir. Başlangıç yeri fossa infraspinatus, yapıştığı yer ise tüberkulum majusun posterolateralidir. N.supraskapularis siniri

tarafından uyarılır. Omuz dış rotasyonun %60-90'ını bu kas gerçekleştirir. Humerus başını deprese eder (12).

M.Subscapularis: Skapulada fossa subskapularisten başlar, T. minusa yapışır. Kola iç rotasyon yaptırır ve humerus başını glenoid santraline deprese eder. Glenohumeral eklemin ön taraftan sabit kalmasına pasif olarak yardım eder. 45 derece abdüksiyonda İGHL ve OGHHL ile birlikte anterior tarafa dislokasyonu önler. N.supscapularis tarafından uyarılır (13).

M.Teres Minör: Skapulanın dış kenarından başlayıp T.majusun posterior inferioruna yapışır. Omuza dış rotasyon yaptırır ve omuzun anterior stabilitesine yardım eder. Bu kası N.axillaris innerve eder (13).

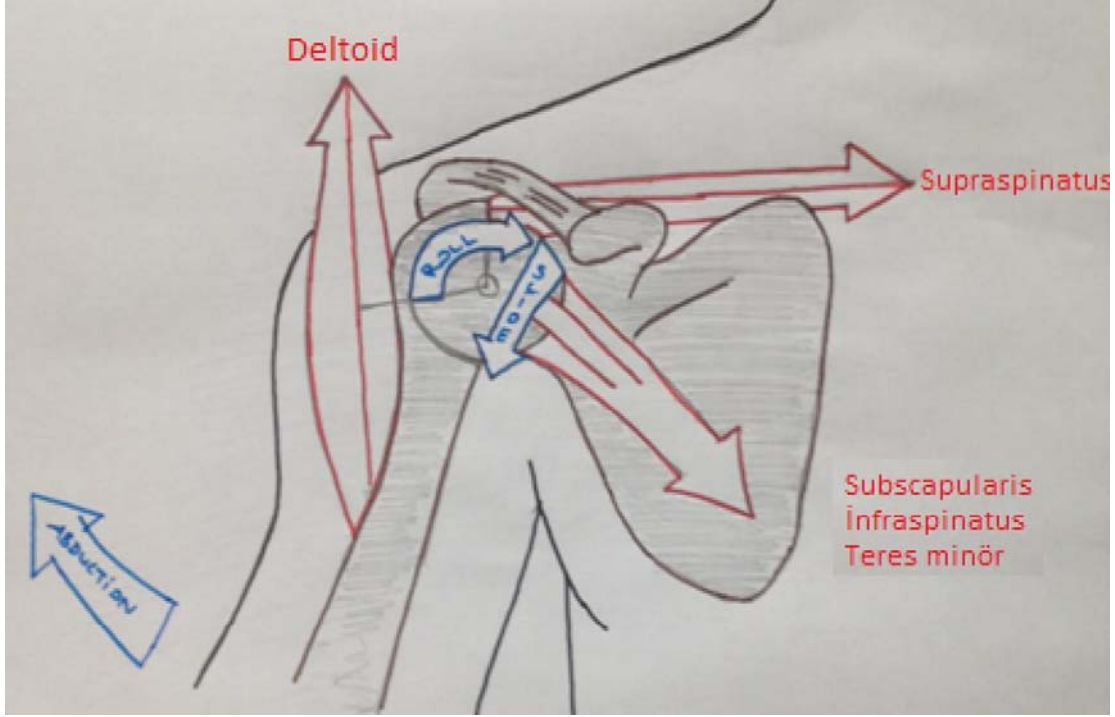
Manşet tendonları tüberküllerdeki yapışma yerine yaklaşık 1,5 cm mesafede birleşirler.(Şekil 2) Manşet tendonlarının rotasyon hareketleri dışında ki bir görevinde, humerus başını glenoid santralinde tutmaktır. Manşet yırtığı olanlarda ileri dönemde akromiohumeral mesafenin azaldığı görülür (13).



Şekil 2: Humerus başı uzaklaştırılmış düzlemde rotator manşet kaslarının glenoid ile ilişkisi

2.1.2. Rotator Manşet Biyomekaniği

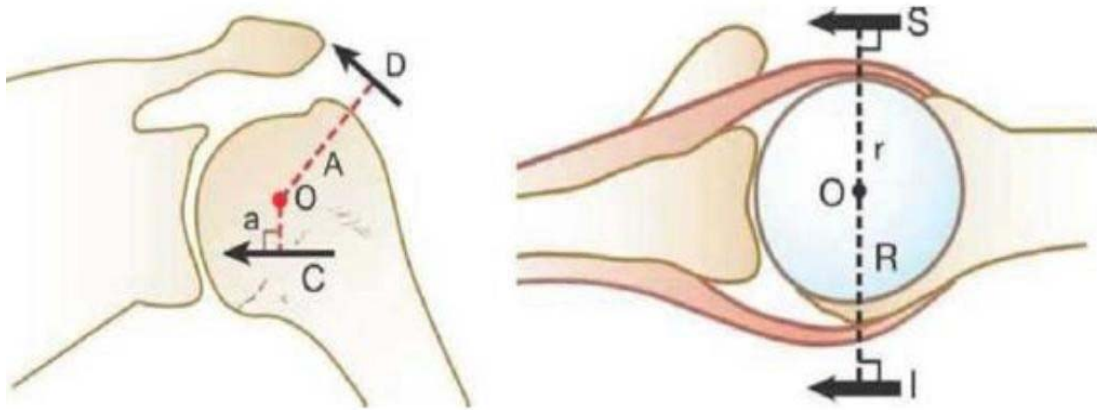
Rotator manşeti oluşturan tendonlar deltoid kas ile zıt yönlerde çalışırlar. Humerus başını horizontal ve kaudal yönde çekerler. M. supraspinatus horizontal planda çekme yaparken; infraspinatus, teres minor ve subskapularis kasları ise vertikal planda kaudal yöne doğru çekerler. Manşet kaslarının kontraksiyonu sonucu humerusta oluşan tork, moment kolu ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır. (Şekil 3)



Şekil 3: Rotator manşetin kuvvet momenti

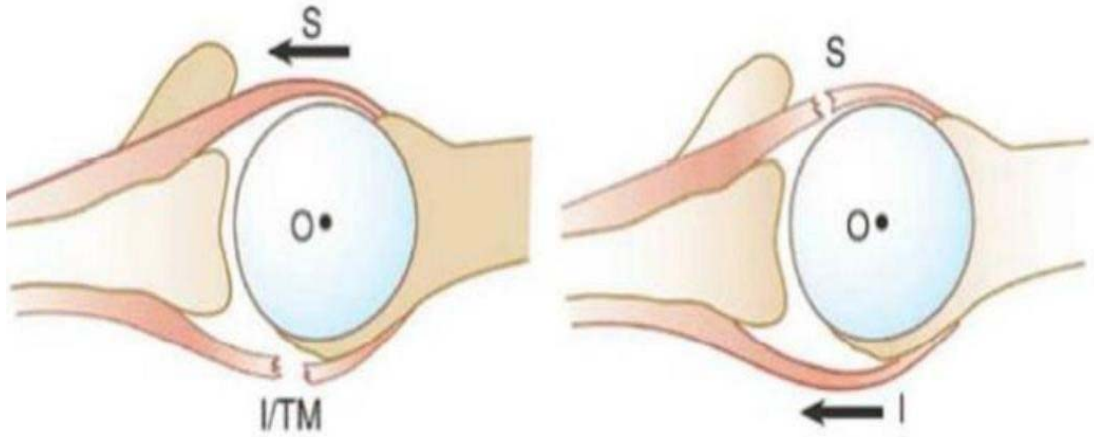
Kolu başın üzerinde hareketsiz bir şekilde stabil tutmak için, omuz eklemi kaslarının hepsinin meydana getirdiği kuvvetin toplamı sıfır olmalıdır (14).

Glenohumeral eklemdaki kuvvet çiftleri transvers planda ön rotator manşet (subskapular kas) ve arka rotator manşet (infraspinatus ve teres minor kası)'dir. Koronal planda ise deltoid kas ve alt rotator manşet (infraspinatus ve teres minor kası) kuvvet çiftidir. Bunlar birbirine eşit ve zıt yönlere hareket meydana getirerek eklemden dengeli hareket oluştururlar. (Şekil 4)



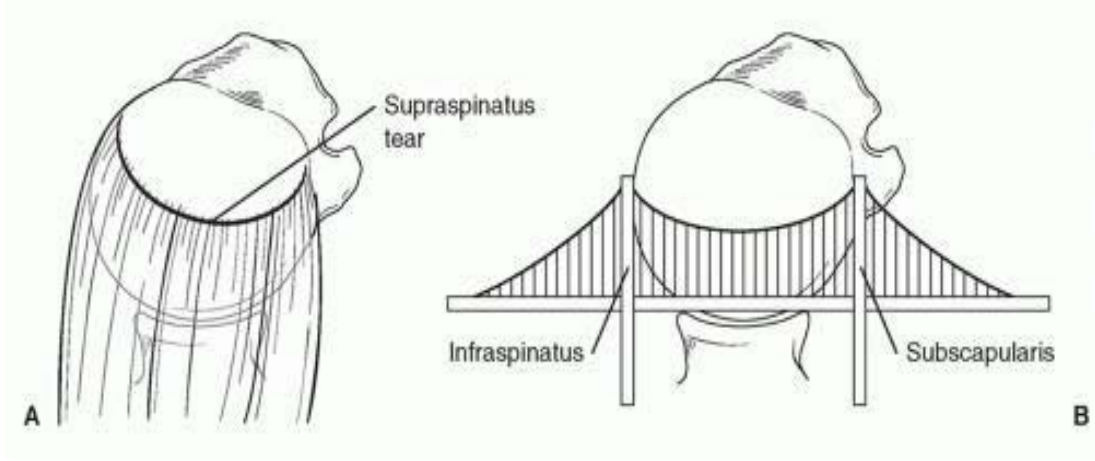
Şekil 4: Transvers ve koronal planda kuvvet çiftleri; D:Deltoid kuvveti R:RM kuvveti
S:Subskapularis kuvveti I:İnfraspinatus kuvveti

Omuz ekleminin omuz için spesifik olan geniş hareketleri yapılabilmesi için omuza gelen yükler dengeli dağıtılmalıdır. Rotator manşet yırtıklarında omuza gelen yükler arasında ki denge bozulur. Rotator manşet tamirinin temel hedeflerinden birisi omuza gelen yükler arasında ki dengeyi yeniden kazandırmaktır (Şekil 5).



Şekil 5: Transvers planda yırtığa bağlı dengenin bozulması. S:Subskapularis; I:İnfraspinatus; TM:Teres minör

Supraspinatusun eklem bölgesindeki kısmı anterior, orta ve posterior olmak üzere longitudinal olarak üç eşit parçaya bölündüğünde, tendonun posterior kesitinin daha ince olduğunu, ön tarafına binen yüklerin daha fazla olduğunu, ayrıca anterior tarafın esnekliğinin diğer kısımlara göre fazla olduğu gözlenmiştir (15; 16). Normal ve anormal rotator manşetin yapısını gösteren birçok biyomekanik omuz modeli yapılmıştır. Bunlardan "asma köprü modeli", rotator manşet yırtığını açıklamaya çalışır. Bu modelde, yırtığın serbest kenarı köprünün asma kablosuna, yırtık kenarları destek ayaklarına benzemektedir. Rotator manşet yırtık olsa bile destek ayaklarından dağıtılmış yük prensibine uygun olarak humerus başına etkili kompresyon yapmaya devam eder (Şekil 6).

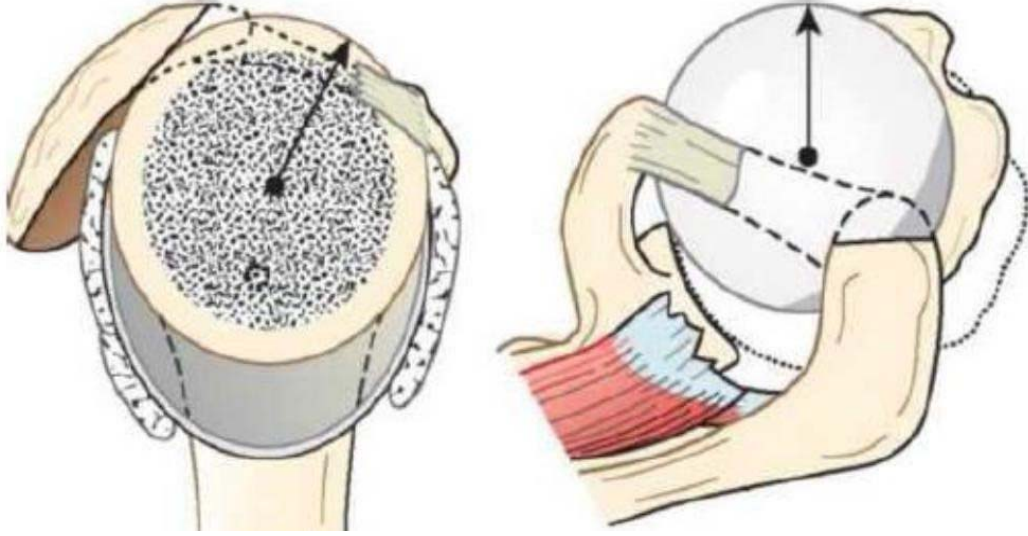


Şekil 6: Rotator manşet asma köprü modeli

Kablo ile humerus arasındaki alan, rotator hilal olarak adlandırılır. Bu modele göre rotator manşet yırtıklarında iki durum olabilir. Bunlardan “kablo baskın” olan durumda, kablo hilal üzerindeki yırtığı büyütücü etkide (stres shielding) bulunmaktadır. “Hilal baskın” olan durumda ise, kablonun hilal üzerindeki rüptürü büyütücü etkisi yoktur (17). Mekanik test cihazları ile yapılan bir çalışmada, supraspinatus kası fonksiyon görmediğinde deltoid kasının omuzu eleve etmesi için gerekli kuvvet belirgin artmıştır (18) (19). Omuzun kapsülogamentöz yapıları (statik faktörler) omuz hareket açıklığının sonunda stabilite sağlarken, glenoidin sağlam olduğu omuzlarda rotator manşet hareketin hem orta hem de son evresinde omuza güçlü bir stabilite sağlamaktadır (20).

Omuzlarda dejeneratif bulgular olmayan durumlarda, akromioplasti ve korakoakromial bağın kesilmesi basınç üzerinde bir etki yapmamaktadır. Subakromiyal alana en fazla temas 60 ile 120 derece arasında gerçekleşir. Tip III akromion varlığında, akromion çıkıntısındaki temas alanları artabilir. Akromioplasti uygulanan omuz modellerinin yarısında, sadece akromionun ön alt kısmının alınması, supraspinatus tendonunun basıncını azaltır. Akromionun anterior taraf 3’te 1 kısmının düzleştirilmesi impingement’ı giderirken, "cutting block" tekniği ile tüm akromionun düzleştirilmesi ek bir yarar sağlamamaktadır.

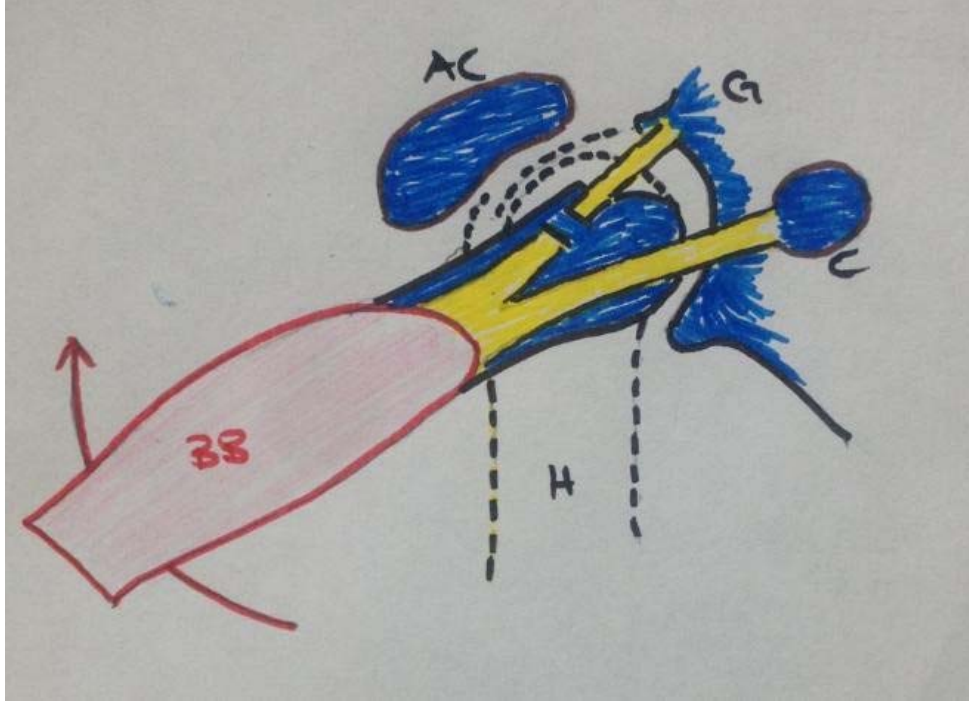
İnfraspinatus, teres minör ve subskapularis kasları, deltoid ve supraspinatus tarafından yukarıya doğru oluşturulan makaslama kuvvetlerine karşı gelmektedir. Rotator manşet sağlam olmadığında ise humerus başını glenoid içine tespit etmede tek oluşum korakoakromial arkıdır (21)(Şekil 7).



Şekil 7: Korakoakromial arkın pasif stabilizatör etkisi

Biceps tendonu, manşet için önem arz eder Korakohumeral ve transvers humeral bağlar, bu tendonu kendi oluşunda tutarak stabilizasyon sağlar. Biceps tendonunun gerilmesi ile, humerus başı glenoid fossaya doğru komprese olur. Ayrıca humerus başı süperior yönde hareket ettiğinde, biceps tendonu bu hareketleri düzenler. Biceps tendonunun oluşturduğu bu mekanizma sayesinde humerus adduksiyon pozisyonunda daha fazla rotasyon yapabilirken aşırı abduksiyon pozisyonunda ise rotasyon hareketini kısıtlar. Aşırı abduksiyon durumunda t.majus ve t.minus, gergin halde ki biceps tendonunun insersiyon bölgesine yakın konumda bulunur; bu da rotasyon hareketlerini kısıtlar.

Humerusun anterosuperior subluksasyonunda biceps tendonunun varlığı önemli bir rol oynar. Aktif kasılma olmasa bile, subluksasyon miktarı genellikle önem verilmeyecek seviyededir (22) (Şekil 8).



Şekil 8: Omuz abduksiyonunda biceps mekanizması biceps kası (BB), skapula supraglenoid tüberküle (G) yapışır ve humerus başını (H), kol abduksiyonu sırasında aşağıya iter. (C: Korakoid. AC: Akromiyon).

2.1.3. Rotator manşet yırtıklarında patofizyoloji

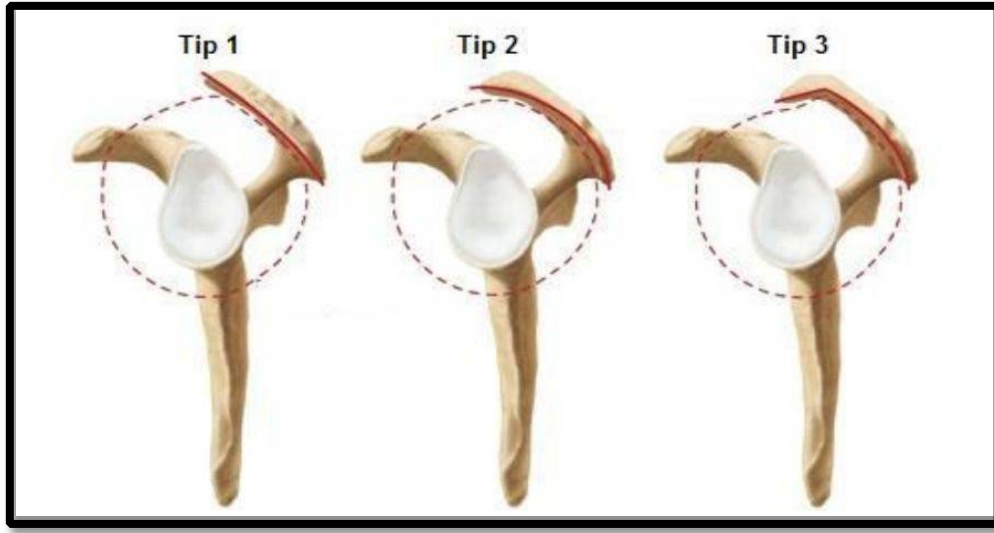
Manşet yırtığına çok fazla neden yol açabilir Bu nedenler, ekstrinsik ve intrinsik olarak ikiye ayrılır (23).

Ekstrinsik Mekanizma

Ekstrinsik mekanizmaya göre rotator cuff rüptürlerinin sebebi, manşet çevresinde yer alan kemik ve yumuşak dokunun patolojilerine neden olan faktörlerdir. Bu ekstrinsik mekanizma ilk olarak Neer tarafından tanımlanmıştır. Neer, rotator manşet rüptürlerinin %95'inin, tendonun korakoakromiyal arkın alt bölgesinde uğradığı mekanik kompresyona sekonder geliştiğini bildirmiştir. Subakromiyal sıkışma sendromu olarak adlandırdığı bu düzeneğe göre, akromiyonun inferior kısmının ön üçte birinde, korakoakromiyal bağda ve akromiyoklaviküler eklemdede değişiklikler meydana gelir (24).

Ekstrinsik faktörler anatomik ve çevresel faktörler olmak üzere ikiye ayrılabilir (25). Anatomik faktörler arasında en bilineni akromiyonun morfolojik şekli olup, os akromiyale ve akromiyal kemik çıkıntıları da bu faktörlere örnektir (26). Morrison ve Bigliani'nin yaptığı bir çalışmada, akromiyonun şeklinin rotator manşet yırtıklarıyla ilişkisini ortaya koymuştur. Bu çalışmada, tip I (düz), tip II (yana eğri) ve tip III (çengel) olmak üzere üç akromiyon tipi tanımlanmıştır. Ortalama yaşı 74 olan 71 kadavranın 140 omuzunu incelenmiş; yırtık bulunan

omuzların %33'ünde tam kat yırtık olduğu görülmüş; bu omuzlarda %73'ünde tip III, %24'ünde tip II ve %3'ünde tip I akromiyon şekli saptanmıştır. (27) (Şekil 9).



Şekil 9: Morison ve Bigliani'nin tanımladıkları akromiyonun morfolojik tipleri.
Tip I (düz), tip II (yana eğri), ve tip III (çengel) akromiyon

Wang ve Saphiro'nun akromiyonun morfolojik özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, artan yaşla birlikte tip I'den tip III'e doğru akromiyon görülme sıklığında anlamlı bir artış tespit etmişlerdir (28). İleri yaşın rotator manşet yırtıklarının artışıyla ilişkili olduğu bulguları da desteklemektedir (29).

Luo ve ark.'nın çalışmasına göre supraspinatus tendonunda stres dağılımını ölçmüşlerdir. Oluşturdukları subakromiyal sıkışma modelinde, stres artışının sadece akromiyon temas alanında değil, aynı zamanda bursal ve eklem yüzeylerinde ve tendon boyunca da yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bu durum, yırtıkların ekstrinsik mekanizmalarla ilişkili olabileceğini göstermektedir. (30). Özellikle yana eğimli ve kanca şekilli akromiyonların oluşturdukları mekanik hasar ile rotator manşete zarar verebilirler (31). Bu mekanizmaya bağlı olarak; subakromial dekompresyon işleminin en çok fayda sağladığı hastalar, yana eğimli veya kanca şekilli akromiyonu olan ve bursal yüzeyde rotator manşet yırtığı olan hastalardır (31).

Akromiyonu düz olan hastalar ise konservatif tedaviden en çok fayda gören hastalardır (31). Wang ve arkadaşları yaptıkları çalışmada konservatif tedavinin başarı oranını akromiyon tipiyle ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Tip I, tip II ve tip III akromiyon tipleri için başarı oranlarını sırasıyla %89, %53 ve %58,3 olarak rapor etmişlerdir (32).

İntrinsik Mekanizma

Bu mekanizmaya göre, rotator manşet patolojileri, manşetin kendi dokusundan kaynaklanan patolojilere sekonder olarak meydana gelir. Bu mekanizmayı ilk kez tanımlayan Codman'a göre rotator manşetteki yırtık dejeneratif değişikliklere bağlı olarak meydana gelir (33) (34). Ozaki ve arkadaşları ise 200 kadavra omuzunda akromiyonun inferior kısmında meydana gelen değişiklikleri araştırmışlardır. Araştırma sonucunda parsiyel rotator manşet yırtığı olan örneklerde akromiyonun inferior yüzeyinin intakt olarak bulmuşlardır. Ayrıca, rotator manşetteki yırtığın seviyesinin akromiyonun inferior tarafındaki değişikliklerle ilişkili olduğunu; akromiyonun ön üçte birindeki alt yüzey değişikliklerinin bursal tarafta meydana gelen yırtıklarla ilişkili olduğunu savunmuşlardır (35).

Rotator manşette meydana gelen dejenerasyonun temel sebebi yaşlanmadır. Vücutta bulunan diğer bağ dokusu yapılarına benzer bir şekilde, rotator manşet tendonları da zamanla güçsüzleşir ve daha az kuvvetle rüptüre olabilir. Rotator manşette, mikroskobik düzeyde kemik, tendon ve fibrokartilajın normal organizasyonunda ve boyanma özelliklerinde kayıplar meydana gelir (36). Normal omuzlarda yapılan kadavra çalışmalarında, supraspinatus tendonunun ön tarafında damarlanmanın azaldığı (hipovasküler bölge) ve bu bölgenin Codman tarafında tanımlanan "kritik alan" ile örtüştüğü gösterilmiştir. Dejenerasyona sekonder olarak gelişen rotator manşet yırtıklarının büyük bir çoğunluğunun kritik alanda meydana gelmesi, hipovasküleritenin yırtık oluşumundaki rolünü düşündürmektedir (37).

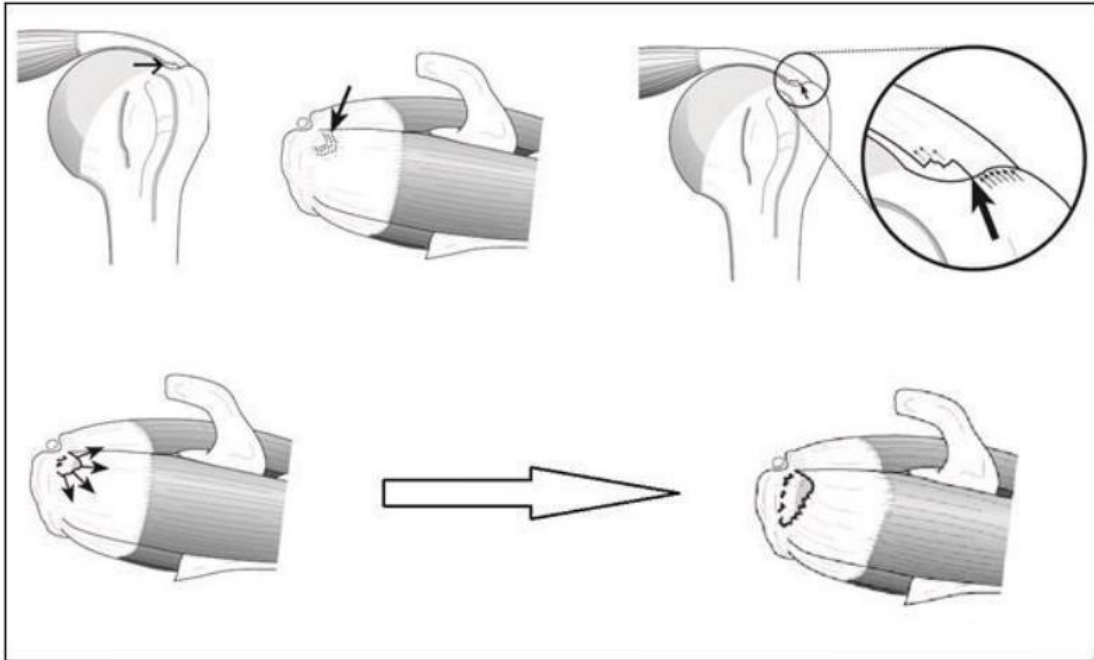
Rathbun ve ark.'nın, yaptıkları bir çalışmada manşet dokusunun beslenmesinin kolun pozisyonuna bağlı olduğunu göstermişlerdir. Kol adduksiyondayken, supraspinatus tendonunun büyük tüberküle yakın kısmına kontrast madde vermişler ve bu bölgede yeterince kontrast madde tutulmadığını gözlemlemişlerdir. Tam aksine, kol abduksiyon pozisyonuna getirildiğinde ise yapışma yerinde tam bir dolum olduğunu görmüşlerdir (38). Swiontkowski ve arkadaşları ise yaptıkları lazer Doppler çalışmasında, yırtık olmayan tendonda "kritik alan" olarak adlandırılan bölgede akımın devamlı olarak mevcut olduğunu, yırtık olan tendon kenarlarında ise akımın artmış olduğunu saptamışlardır (39).

İntrinsik mekanizmayı açıklamak için kullanılan model dejeneratif mikrotravma modelidir. Yaşa bağlı olarak oluşan tendon hasarı, rekürren bir şekilde meydana gelen mikrotravmalarla bir araya gelerek rotator manşette küçük yaralanmalara neden olur. Buna bağlı olarakta zayıflamış tendonda parsiyel rüptür ve ardından tam kat rüptür oluşur. Bu bölgede

oluşan yırtıkların maruz kaldığı aşırı yükler ve sınırlı rejenerasyon kapasitesi nedeniyle, bu bölgede oluşan yırtıklar giderek büyümektedir (40).

Mikrotravma modeline göre yırtıklar, genellikle yüklerin en fazla olduğu supraspinatus tendonunun anterior kısmında yani biceps uzun başına yakın olan tarafta başlar. Yırtığa bağlı olarak, yırtık oluşmamış olan komşu tendonlarda tensil yükler artar. Bu duruma fermuar fenomeni denir (Şekil 10). Yırtık kenarında meydana gelen aşırı gerilme tendon içindeki kan akımını yani beslenmesini bozar. Bu sürece sekonder olarak, eklem sıvısında bulunan litik enzimler, iyileşme olması için gereken hematoma oluşumunu engeller. Tendonun boşluk doldurma etkisi kaybolur ve buna bağlı olarak humerus başı yukarı yöne eleve olur. Biceps tendonunun üzerinde ki yük artar ve yırtık, biceps tendonunun oluşunu aşarak subskapularis tendonuna kadar uzanabilir. Rotator manşet yırtılmasıyla birlikte konkavite-kompresyon mekanizması bozulur. Buna bağlı olarak humerus başı, deltoid kasının süperior yönde çekmesiyle kayar.

Humerus başının yukarıya doğru kaymasına bağlı olarak yırtık olmayan rotator manşet kısmı korakoakromiyal arkın alt kısmında sıkışır. Aynı zamanda, abrazyona ve dejenerasyona bağlı humerusun eklem kıkırdağında hasarlanma meydana gelir ve sonuç olarak manşet yırtığına sekonder dejeneratif eklem hastalığı gelişebilir. (41).



Şekil 10: Mikrotravma modeline göre yırtıklar, tipik olarak gerilim yüklerinin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar.

2.2. Rotator Manşet Problemlerinin Çözümünde Tarihsel Süreç

Rotator manşet sorunlarına yönelik ilk yazılı kaynaklar 18. yüzyılda ortaya çıkmış olup, güncel yaklaşımlar ancak 20. yüzyılda geliştirilmiştir. Rotator manşet ile ilgili ilk resimli anatomik çalışmalar ise Monro'nun 1788 tarihli "İnsan Vücudunun Tüm Bursaları" tezinde yer almıştır (42).

Dünyada ilk rotator manşet tamirini 1909 yılında Codman gerçekleştirmiştir (33).

McLaughlin 1944'te total akromiyonektomi sonuçlarının iyi olduğunu ve herhangi bir hareket kısıtlılığına neden olmadığını belirtmiştir. Aynı yıllarda İngiltere'de Moseley, rotator manşet yırtıklarını sınıflandırmış ve cerrahi tedaviyi detaylı bir şekilde açıklamıştır (42).

1972'de Neer, "impingement sendromu"nu ilk defa tanımladığında rotator manşet yırtıklarının %95'inin, tendonların korakoakromiyal arkta uğradığı mekanik kompresyona bağlı olduğunu öne sürmüştür (24) (43).

Daha önce önerilen total ve lateral akromiyoplastilerden sonra oluşan deltoid gücünün kaybına bağlı komplikasyonlarda, anterior akromiyoplasti ile önlenmiştir (43).

1990'lerde mini-açık tamir, 2000'lerde ise tam artroskopik tamir yaygınlaşmıştır (44) (45).

2.3. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması

Yırtığın şekli, yeri, etiyolojisi, büyüklüğü, topografisi, patolojisi ve öyküsü; tendonların yırtık oluşumuna katkısıyla birlikte çok değerli bilgiler sağlamaktadır.

Codman, omuz ağrısına en sık yol açan dört faktörü şu şekilde belirtmiştir: supraspinatusun total yırtığı, supraspinatusun parsiyel yırtığı, kalsifiye tendon ve tendinitis (donuk omuz) (46).

2.3.1. Yırtığın Şekline göre

Burkhart, preoperatif MRG kullanılarak geometrik bir sınıflama tanımlamıştır. Bu sınıflama, yırtık şekline göre 4 tip oluşturmuş ve bu tiplerin cerrahi tedavi sonuçları ile ilişkisini incelemiştir. Yırtıkları hem sagittal düzlemde hem de koronal düzlemde değerlendirmiştir.

Tip 1 Yırtıklar: Sagittal planda geniş ve koronal planda kısa, kresentik yırtıklar.

Tip 2 Yırtıklar: Sagital planda kısa ve koronal planda geniş, U veya L şeklinde longitudinal yapıda yırtıklar.

Tip 3 Yırtıklar: Sagital planda geniş ve koronal planda uzun, olan masif ve kontrakte yırtıklar.

Tip 4 Yırtıklar: Masif yırtık ile birlikte glenohumeral artrit ve akromiohumeral mesafenin azaldığı rotator manşet artropatisi olan yırtıklar.

Yırtığın şekline göre yapılan sınıflama, yırtığın cerrahi tedavi sonuçları hakkında bilgi verirken, yırtığın boyutu, retraksiyonu veya tendon kalitesi gibi faktörler hakkında detaylı bilgi vermemektedir (3).

2.3.2.Etiyolojisine göre

Neer sınıflandırmasına göre, rotator manşette oluşan yırtıklarının yaklaşık %95'inin impingement sendromuna sekonder olarak meydana geldiğini ve yaş ilerledikçe sıklığının arttığını belirtmiştir. Bu sınıflandırmada, yırtıktan sonra geçen süre ve etkileyen faktörlere bağlı olarak yırtıkları çeşitli alt tiplere ayırmıştır (47).

Neer yaptığı sınıflamada ikinci tip olarak, daha gençlerde görülen ve travmaya bağlı meydana gelen "travmatik yırtıklar" başlığını uygun görmüştür (47).

Rotator manşet yırtık etiyolojisi dikkate alınarak yapılan sınıflandırmanın üçüncüsü ise "rotator interval yırtıkları"dır. Bu tip yırtıklar, %5'ten daha azını oluşturur ve genellikle genç hastalarda görülür. Dördüncü tip sınıflamada yer alan "glenohumeral luksasyon kaynaklı rüptürler" ise tip 3 sınıflamada olduğu gibi benzer sıklıkta görülür. (47).

2.3.3.Büyükliğüne göre

Büyükliğüne göre olan sınıflandırmada yırtıklar, rotator manşet yırtığının 1-2 mm arasında hafif debridman yapıldıktan sonra en geniş açıklığının ölçülmesiyle belirlenir (48). DeOrio ve Cofield sınıflamasına göre, yırtıklar şu şekilde sınıflandırılır: 1 cm'den daha az olan yırtıklar küçük, 1-3 cm arasında olan yırtıklar orta, 3-5 cm arası olan yırtıklar büyük ve 5 cm'den büyük yırtıklar masif olarak kabul edilir (49)(tablo 1).

Tablo 1: Rotator Manşet Yırtıklarının Büyüklüğüne Göre Sınıflandırması

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

Bazı araştırmacılar boyutu 2 cm'den az olan yırtıkları küçük, boyutu 4 cm'den çok olanları ise büyük yırtık olarak tanımlamışlardır (50). Ellmann, genişliğin tamir sürecini her zaman güçleştirmedeğini ve yırtığın yapışma yeri üzerinde ki toplam boyutunun santimetre kare olarak ölçülmesi gerektiğini belirtmiştir. (51).

2.3.4.Yırtığın oluş zamanı ve tendon sayısına göre

Yırtıkların oluş zamanına göre sınıflandırması tablo 2’de gösterilmiştir (52).

Tablo 2: Oluş Zamanına Göre Yırtıklar

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

Etkilenen tendon sayısına göre yapılan sınıflandırma tablo 3’te gösterilmiştir (52).

Tablo 3: Etkilenen Tendon Sayısına Göre Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırması

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

2.3.5. Topografik ve Patolojik Sınıflama

Rotator manşet yırtıklarının anatomik ve patolojik özellikleri göz önüne alınarak yapılan diğer bir sınıflandırma Patte sınıflandırmasıdır (53) (54). Yırtıkların anatomik ve patolojik sınıflandırması tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4: Yırtıkların Anatomik-Patolojik Sınıflaması

Yırtığın genişliğine göre
Grup I: <1 cm kısmi veya tam yırtık
Grup II: Supraspinatus kas tendonunda komplet yırtık
Grup III: >1 tendonda komplet yırtık
Grup IV: Masif yırtık (Osteoartritin eşlik ettiği)
Sagittal plandaki topografisine göre
Segment1: Subskapularis
Segment2: Korakohumeral bağ
Segment3: Supraspinatus
Segment4: Supraspinatus ve infraspinatusun üst yarısı
Segment5: Supraspinatus ve infraspinatusun tamamı
Segment6: Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularis
Sagittal plandaki topografisine göre
Evre I: Proksimal tendon güdüğü kemik insersiyonunun yanında
Evre II: Proksimal tendon güdüğü humerus başı seviyesinde
Evre III: Proksimal tendon güdüğü glenoid seviyesinde
Biceps tendonu uzun başının durumu
Sağlam
Yırtık
Disloke

2.4. Fizik muayene ve Tanısal testler

2.4.1. Öykü ve Fizik muayene

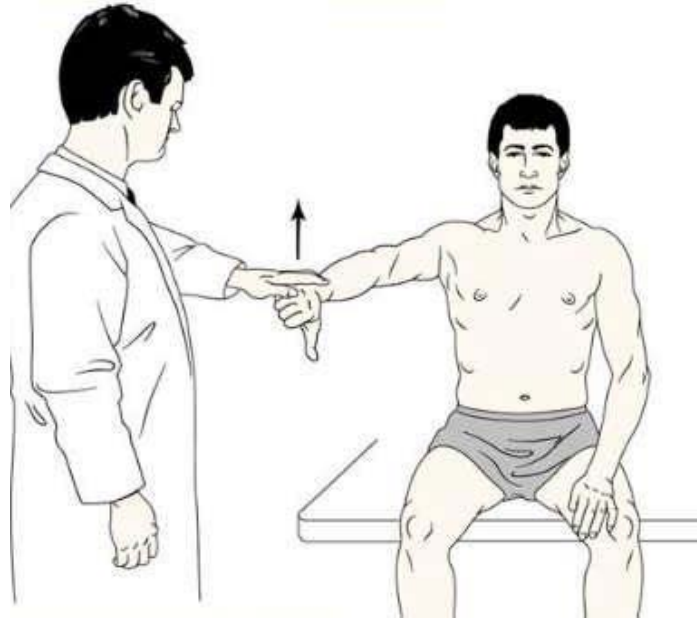
Anamnezdeki en önemli kısım ağrıdır. Omuz ağrısı rotator manşet yırtığının veya subakromial sıkışma sendromunun işareti olabilir. Rotator manşet yırtıklarında ağrı daha çok omuzun superior ve anterolateral tarafına yayılmaktadır. Ağrı dirseğe kadar ulaşıyorsa daha çok biceps tendon patolojileri düşünülürken, proksimal humerus düzeyinde yayılan ağrılarda tam kat manşet yırtığı daha ön planda tutulur. Abdüksiyon, fleksiyon ve baş üstü hareketler ağrıyı daha çok artırabilir. İstirahatteyken veya gece olan omuz ağrıları rotator manşet patolojilerini daha ön planda düşündürmelidir (55).

Muayene yapılırken servikal vertebralar ve tüm üst ekstremitte birlikte değerlendirilmelidir. Sistemik sırayla inspeksiyonla başlayıp sonrasında palpasyon yapılması, omuz eklemler hareket açıklığı değerlendirilmesi, kas gücü değerlendirmesi ve nörovasküler değerlendirmeler sırasıyla yapılmalıdır (55).

2.4.2. Tanısal testler

Rotator manşetle ilgili patolojile tanı koymak amacıyla bazı provokatif testler mevcuttur. En çok kullanılanlar: Jobe testi, Gerber'in lift off testi'dir.

Jobe testi: Supraspinatus kası muayenesinde kullanılır. Bu testte ön kol pronasyonda ve kol öne 90° fleksiyonda, başparmak zemini gösterecek pozisyondayken yapılır. Hastadan kolunu bu pozisyonda tutması ve kolun üstünden aşağı doğru uyguladığımız kuvvete direnç uygulaması istenir. Yukardan uygulanan kuvvete karşı direnç göstermesi sağlam supraspinatusu düşündürürken, kolunu bu pozisyonda tutamayıp uygulanan kuvvete yenik düşmesi de tam kat supraspinatus yırtığını düşündürür (56)(Şekil 11).



Şekil 11: Jobe testi

Gerber'in Lift-Off testi: İzole subskapularis tendonunun patolojilerinde bize yol gösterir. Bu testte hastanın eli beline doğru götürülüp omuz eklemi iç rotasyona getirilir. Hastanın avuç içi muayene yapan hekime bakacak şekilde durur. Bu pozisyondayken hastanın eline arkadan destek verip elini vücudundan uzaklaştırması istenir ve uzaklaştırdıktan sonra da bu pozisyonda tutması istenir. Eğer hasta elini sırtından uzaklaştırmış pozisyonda tutamıyorsa veya elini sırtından uzaklaştıramıyorsa test pozitif olarak kabul edilir. Bu durum subskapularis yırtığı lehine değerlendirilir (57) (Şekil 12).



Şekil 12: Gerber'in Lift-Off testi

2.5. Radyolojik Tanı Yöntemleri

2.5.1. Direk Radyografi

Omuz ağrısı ile gelen hastalarda hikaye ve fizik muayeneden sonra radyolojik görüntüleme olarak ilk başvuru yöntemi direkt grafilerdir. Ön-arka (AP), skapula lateral (Skapula Y) ve aksiller grafiler omuz ağrısı ile gelen hastalara rutin çekilir.

2.5.2. Ultrasonografi

USG'nin avantajları ucuz olması, kolay ulaşılması, işlemin kısa sürmesi, girişimsel olmaması ve bir defada iki omuzun beraber değerlendirilmesine olanak sağlamasıdır. Dezavantajları ise öğrenilmesi uzun sürer, teknik olarak güçtür, yapan hekime göre değişebilir, akromiyon altındaki manşeti tam olarak değerlendiremez, retraksiyon miktarı ile kas atrofisini net ölçemez (58).

2.5.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Omuz bölgesinin radyolojik olarak görüntülenmesinde omuz ekleminin içindeki ve omuz ekleminin dışındaki yapıları gösterebildiği için diğer radyolojik görüntüleme yöntemlere göre daha çok tercih edilir. Radyasyon içermemesi, girişimsel olmayan bir yöntem olması, kemik ve yumuşak dokuları çok planlı kesitlerde görüntülemesi ve rotator manşet patolojilerini erken evrelerde gösterebilmesiyle diğer yöntemlere üstün gelir. Bunun yanı sıra rotator manşet

cerrahisinden sonra yırtığın tekrar meydana gelip gelmediğinin, yağlı dejenerasyon ve kas atrofisinin takip edilmesinde de kullanılır (59) (60).

MRG koronal oblik, sagittal oblik ve aksiyel planda görüntülenir. MRG' de akromioklavikular eklem artrozu ve hipertrofi tespit edilerek, eklem alt kısmının sıkışmaya olan etkisi değerlendirilebilir (61).

2.5.4. Artrografi

Rotator manşet yırtıklarının değerlendirilmesinde tarihsel önemi olan bir görüntüleme yöntemidir. Geçmiş yıllarda etkin olarak kullanılmasına karşın günümüzde çok tercih edilmemektedir. Genel prensibi glenohumeral bölgeden enjekte edilen kontrast maddenin komplet yırtık olması durumunda subakromiyal bölgeye geçmesi esasına dayanır. Yapılan artrografilerde, komplet yırtıkların %90' ın üzerinde özgülük ve duyarlılık ile tespiti yapılmıştır (62).

2.6. Radyolojik ölçümler

Tarih boyunca rotator manşet patolojisi ile ilişkileri açısından çeşitli radyolojik parametreler incelenmiştir. Glenoid inklinasyonu, rotator manşet yırtıkları ve onarım sonrası tekrar yırtılma riski ile ilişkili olan glenoid eklem yüzeyinin eğiminin ölçüsüdür (63). Kritik omuz açısı (CSA), akromiyal indeks ve glenoid eğimin bir kombinasyonu olarak geliştirilmiş olup glenoidin üst sınırı ile altı sınırını birleştiren çizgi ile akromionun en lateral noktası arasındaki açıdır (64). Yüksek CSA'lar ($>35^\circ$) rotator manşet yırtıkları ile ilişkilendirilirken, düşük CSA'lar ($<30^\circ$) glenohumeral osteoartrit ile ilişkilendirilmiştir. Glenoid inklinasyonunun süperiora doğru olması ve yüksek CSA varlığı; deltoid kuvvet vektörünün daha dik olmasına ve bunun sonucunda da humerusun süperiora migre olmasına yol açar. Eklem stabilitesini korumak için rotator manşet tendonlarında artan gerilime ise rotator manşet patolojisine yol açar (65) .

Banas ve ark.nın tanımladığı lateral akromial açı(LAA) ise; koronal planda glenoidin alt noktası ile üst noktasını birleştiren doğru ile akromionun alt kenarına teğet olarak çizilen doğru arasında ki açıdır. LAA'nın azalmasının rotator manşet yırtıklarının artmasıyla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (5). #İlmaztürk ve ark. nın yaptığı çalışmada da rotator manşet yırtığı olanlarda LAA değeri, manşet yırtığı olmayanlara göre daha küçüktü. Lateral akromial açının

küçülmesi glenohumeral ekleminin hacmini azaltarak rotator manşet üzerinde artan baskıya neden olabilir (66).

Rotator manşet yırtıklarına etkisi olduğu düşünülen diğer bir açı ise Mintzer ve ark. tarafından tanımlanan ve aksiyel MRG kesitinde ölçülen glenoid versiyon açısıdır (67). Başka bir araştırmada ise farklı glenoid versiyonlarının subakromiyal boşluğu daraltarak (ekstrinsik mekanizma) veya rotator manşet üzerindeki kayma stresini artırarak (intrinsik dejenerasyon) rotator manşet yırtıklarına neden olabilir (68)

2.7. Tedavi Yöntemleri

Rotator manşet patolojileri, impigement, rotator manşet yırtığı ve masif rotator manşet yırtığına sekonder eklem artropatisine kadar geniş bir yelpazede görülmektedir. Yapılacak tedavi seçimi hastanın patolojisine bağlı olarak yapılmalıdır. Bu seçim konservatif veya cerrahi tedavi yöntemlerini içermektedir (69).

2.7.1. Konservatif tedavi

Rotator manşet kaslarının bozulan fonksiyonlarını tekrar kazandırmak amacıyla yapılır. Antiinflamatuvar özelliği olan aneljezik ilaçlar (NSAİİ), subakromiyal bölgeye kortizon enjeksiyonu ve kas güçlendirme egzersizleri yapılabilir. (70).

Rotator manşeti oluşturan kasların oblik dizilimi, hareket esnasında humerus başını komprese ve deprese eden kuvvet oluşturur. Manşet kaslarının güçlendirilmesi, başı glenoide bastırarak omuz hareketi sırasında başın eleve olmasını engelleyerek subakromiyal alandaki mesafeyi artırabilir (71).

2.7.2. Cerrahi tedavi

Tedavideki asıl amaç, yırtılan tendonun proksimal humerustaki insersio alanına yapışmasını sağlamaktır. Operasyon ile tendon insersio bölgesine tespit edilir. Bu işlem sonunda hastanın yakınmalarının azalması aynı zamanda işlevsel kapasiteninde yükselmesi beklenir. Tendon-kemik kaynamasının olması için, tendonun tamirden sonra normalden fazla yüklenmeden kaçınması gerekir (72). Ameliyattan sonra kısa bir süre bile immobilize olmak omuz sertliğine sebep olabilir. Bu yüzden cerrahi tedavi ile tamir edilen tendonun ameliyattan sonra yapılması gereken aktif ve pasif egzersizlere izin verebilecek sağlamlıkta olması gerekir (73).

2.7.2.1. Açık rotator manşet tamiri

Açık rotator cuff tamirini ilk olarak 1911 yılında Codman yapmıştır (74). Daha sonra 1972 yılında Neer anterior akromiyoplasti ve manşet tamiri yaptığı vakaların sonuçlarını yayınlamıştır. Neer deltoidin akromiona yapışma yerinin korunması gerektiğini, yeterli subakromiyal dekompresyon yapılmasını, kas-tendon bileşkesinin serbestçe hareket edebilmesi için yeterince cerrahi gevşetme yapılması gerektiğini, tendonu yapışma yerine sağlam şekilde tespitlenmesini ve cerrahi sonrası iyi bir rehabilitasyon programı yapılması gibi rotator manşetin cerrahi tedavisinin temel prensiplerini açıklamıştır (75).

Artroskopik cerrahi yöntemlerindeki gelişme ve farklı tespit yöntemlerinin bulunmasına rağmen masif rotator manşet yırtıklarının tedavisinde çoğu cerrah halen açık tamir kullanmaktadır. Yırtılan tendonun retrakte, zayıf ve yapışık olmasından dolayı artroskopik cerrahi yapılması zor olduğunda açık rotator manşet tamiri tercih edilir (76).

2.7.2.2. Mini-açık rotator manşet tamiri

Levy 1994 yılında açık rotator manşet tamirindeki deltoid kası ile ilgili primer sorunları ortadan kaldırabilmek için ilk kez artroskopi yardımlı mini-açık rotator manşet tamiri yöntemini bildirmiştir (77). Mini-açık tamir yönteminde, daha güvenli bir tendon tespiti yapabilmek için tendona yeterli erişim sağlamak gereklidir. Bu nedenle işlem esnasında açılan lateral portal 2 cm kadar uzatılarak deltoid kasının lifleri paralel olarak ayrılır. Mini-açık rotator manşet tamirinin uzun dönem sonuçlarının %80 ile %88 arasında değişken oranlarda mükemmel olarak bildiren birçok yayın mevcuttur (77) (78).

2.7.2.3. Artroskopik rotator manşet tamiri

Omuz Artroskopisi

Omuzdaki patofizyoloji ve birliktelik gösteren yapısal yaralanmalar hakkında bilgilenme arttıkça, eskiden yapılan açık cerrahilerin yerini günümüzde artık artroskopik tedavi yöntemleri almıştır. Omuz artroskopisi, tedavinin yanında tanısal olarak da kullanılmaktadır. Tanısal artroskopi işlemi; primer rotator manşet sıkışmasının ve tendon kalitesinin değerlendirilmesi, açık cerrahide atlanabilecek posterior serbest cisimlerin görülmesi ve manşet yırtıklarının tam olarak tamir edilebilme potansiyelini değerlendirmemize olanak sağlar. Labrum yırtıklarının değerlendirilmesi ve tedavisi, biyopsi, inflamasyon durumunda sinoviyektomi, septik artrit debridmanı, donuk omuz manüplasyonu gibi diğer işlemler de

artroskopik olarak yapılabilir. Omuz bölgesinde cilt sorunları olması, ekleme çevresine uzanabilecek uzak enfeksiyon varlığı ve çok yüksek riskli bazı hasta gruplarında yapılması önerilmez (79).

Artroskopik Tedavi Yöntemleri

Omuz artroskopisi ilk defa Burman tarafından 1931 yılında kadavralar üzerinde uygulanmıştır. Ellman ise 1987'de ilk defa artroskopik subakromiyal dekompresyon işlemini yapmıştır (80). Rotator manşetin artroskopi yardımıyla mini-açık metotla tamir edilmesi ise ilk olarak Levy tarafından tanımlanmıştır (81).

Mini-açık artroskopik rotator cuff tamiri iki şekilde yapılabilir. Birincisinde, önce subakromiyal dekompresyonu artroskopik olarak yapıldıktan sonra lateralden longitudinal insizyonla deltoid split olarak açılır ve tamir açık teknikle yapılır. İkincisinde ise, ameliyata artroskopik olarak başlanır ve artroskopik dekompresyon yapılır, debridman yapılır, tendon uçları hazırlanır ve ankor sütürleri yerleştirilir. Deltoid kası ameliyatın sonuna doğru mini-açık bir yöntemle uzunlamasına ayrılır ve düğümler atılarak tendonun kemiğe fiksasyonu sağlanır. Tam artroskopik manşet tamiri ise ilk olarak 1985'de Johnson tarafından belirtilmiştir (74).

Cerrahi Teknik

Artroskopide Kanama Kontrolü: Omuz artroskopisinde turnikesiz çalışılması, diz eklemine göre açılan portallerin genişliği ve dokuların kanlanması daha çok olması nedeniyle daha fazla kanama meydana gelmektedir. Bu durum ameliyat esnasında engelleyici olabilir. Elektrokoter kullanmanın yanında eklem içi kanama kontrolünde 3 yöntem vardır.

Birinci metotta sıvı akış hızı sabit ve basıncı 70 mm-Hg seviyesinde olmasını sağlayan pompa kullanımı tekniğidir. İnfüzyon pompasının kullanıldığı durumlarda deltoid kasının içindeki basınç geçici olarak artsa da ameliyattan kısa süre sonra normale döner. Bu sebeple infüzyon pompasına güvenilerek cerrahi yapılabilir.

İkinci metotta kanama kontrolü için kontrendike bir durum yoksa artroskopi sırasında kullanılan 3000 ml izotonik çözeltinin içerisine 1/1000' lik 1 ml epinefrin eklenmesidir.

Üçüncü metod ise hipotansif anestezi dir. Sistolik kan basıncı 90-100 mm-Hg etrafında tutulup, pompa basıncıyla arasındaki fark 30 mm-Hg seviyesinde tutulur.

Ancak ileri yaşta ki hastalarda daha dikkatli değerlendirme gerekebilir (82).

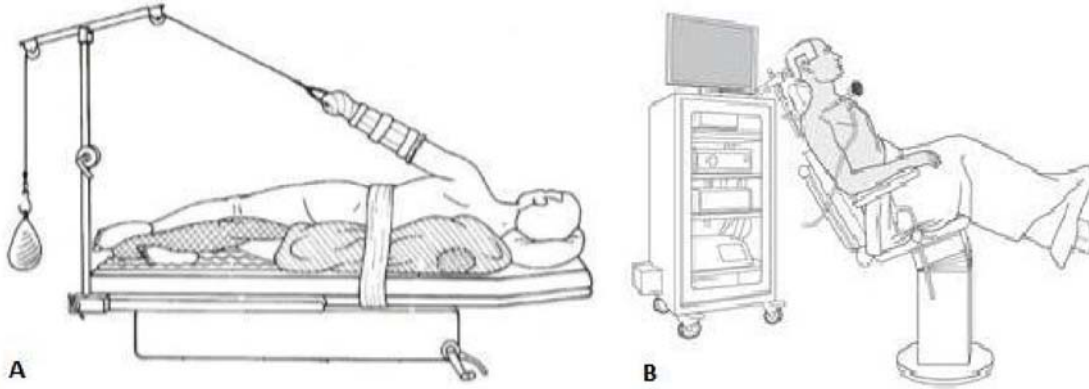
Doku Dışına Sıvı Kaçması: Omuz artroskopisinde doku dışına sıvı kaçması diz eklemine göre daha büyük sorun oluşturur. Geçilen dokuların derin olması sebebiyle kanüllerin tekrar yerleştirilmesi zordur. Girişlerin tekrarlanması dokularda hasar meydana gelmesi veya yeni giriş yolları yapması nedeniyle doku dışına sıvı kaçıışı artar. Bu sebeple açılıp kapanabilen lastik diaframlı kanüllerle birlikte ilk açılan artroskopi giriş yolları kullanılmalıdır (82).

Anestezi: Genel anestezi, hastanın masada sabit kalmasını sağlar ve beklenmeyen hareketleri önler. Genel anestezi ve interskalen blok uygulanması beraber yapılabilir. İnterskalen blok anestezi uygulanan hastalarda, genel anestezi maddelerinin daha az kullanılması nedeniyle perioperatif yan etkiler daha az görülebilir. Bundan dolayı tecrübeli anestezi hekimleri tarafından tercih edilebilir (82).

Hipotansif anestezi eklem içi ve subakromiyal bölgenin daha az kanamasını ve dolayısıyla artroskopik görüntünün şeffaf ve iyi olmasını sağlar. Bu durum, özellikle serebrovasküler ve kalp ve damar hastalığı olan hastalarda kontrendike olabilir (83).

Pozisyon: Omuz artroskopisi genellikle iki pozisyonda yapılır; lateral dekübitis ve şezlong (beach chair) pozisyonlarıdır (84).

Şezlong pozisyonunda anterior, posterior ve lateral portaller daha iyi değerlendirilir. Gereklik halinde Açık cerrahiye geçmek daha basittir. Kol serbest olduğundan dolayı uygun rotasyon hareketleri ve yüksekliğin ayarlanmasına imkan verir. Lateral dekübitis pozisyonunda hasta, artroskopi yapılacak omuz üst tarafta kalacak şekilde yan yatırılır. Her iki pozisyonun birbirlerine üstünlükleri vardır ancak çok anlamlı üstünlükleri yoktur (82) (Şekil 13).



Şekil 13 A) Lateral dekübitis pozisyonu

B) Şezlong(beach-chair) pozisyonu

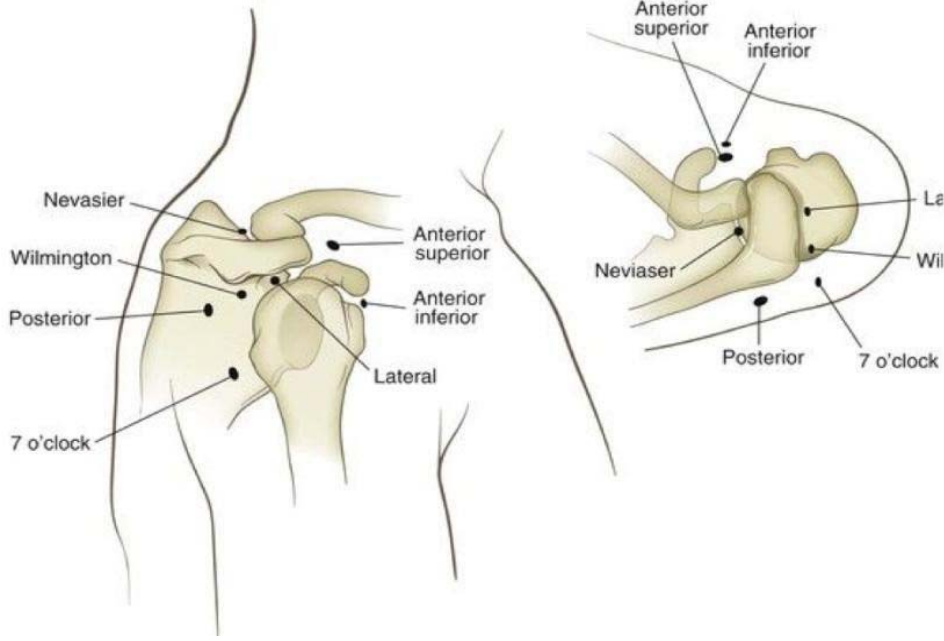
Artroskopik girişi yerlerinin belirlenmesi

Başlangıçta akromiyonun kenarı ve klavikulanın lateral sınırları çizilir. İlk giriş portalı posterior olup daha sonra anterior ve lateral portaller açılır (82) (Şekil 14).

Posterior portal; akromiyonun posterolateral köşesinin 1,5 cm inferior ve 1,5 cm medialindedir. Bu portal, alışılmış olan yumuşak nokta giriş yerinden daha üstten giriş yapıldığı için manşet ile artroskop arasında mesafe vardır; bundan dolayı manşet üst taraftan gözlenir ve daha iyi değerlendirilir (85).

Lateral portal; akromiyon anterior kenarının 10-15 mm kadar posteriörü ve akromiyon kenarından yaklaşık 2-4 mm laterale açılır. Lateral portal açılırken akromiyon kenarına göre 5 cm'den daha fazla distale gidilirse aksiler sinirin yaralanma riski vardır. Lateral portalin yeri, subakromiyal alana artroskop ile girildikten sonra, bir spinal iğne ile belirlenmelidir. İğne manşet yırtığının anterior ve posterior kenarlarına eşit uzaklıkta olacak şekilde yönlendirilmelidir (86).

Anterior portal; akromiyonun anterolateral kenarının 2-3 cm önünden açılır. Anterior portalin yeri, eklem içerisinde üçgen biçiminde görülen alanda biceps uzun başının tendonuna oldukça yakın olacak şekilde açılır. Rotator manşet yırtıklarının birçok bölgesi, kol döndürülerek lateral portalden değerlendirilebilir bu sebeple ilave giriş portallerine nadiren ihtiyaç duyulur (87). Biceps tendonunun üst tarafından açılan portale antero-süperior, alt taraftan subskapularis tendonunun hemen üstünden açılan portale ise antero-inferior portal denmektedir (88).



Şekil 14: Rotator manşet yırtıkları tedavisinde kullanılan artroskopik giriş yerleri

Glenohumeral eklem artroskopisi: İşlem 4 mm çapında ve 30 derecelik bir artroskop ile posterior porta giriş yapılmasıyla başlar ve eklem içine sıvı verilmesi artroskopik kılıftan gerçekleştirilir. İlk girişte biceps uzun başı görülerek klavuz olarak kullanılır. İlk olarak glenoid ve humerus başının kırıkdağları değerlendirilir. Kol iç ve dış rotasyon yaptırılarak humerus başının detaylı bir şekilde incelenmesi sağlanır. Biceps tendonunun labral yapışma yerine bakılır. Eğer SLAP lezyonu varsa stabilitesi değerlendirilir. Süperior glenohumeral ligament genellikle biceps tendonunun altında yer alır. Yumuşak nokta; proksimalde biceps tendonu, distalde subskapularis tendonu ve medialde glenoid yer alır. Görüntü eşliğinde yumuşak doku bölgesinden anterior porta giriş yapılır. Buradan prob eklem içine gönderilir ve lezyonlar kontrol edilir. Artroskop inferior poşa ilerletilerek optik döndürülür ve labrum ile glenohumeral bağlar kontrol edilir Optik süperiora yönlendirilir, rotator manşetin t.majus yapışma yerine bakılır. Daha sonra skop nazikçe arkaya doğru çekilerek humerus başının posterior yüzü incelenir ve Hill-Sachs lezyonları açısından değerlendirilir. (82).

Subakromial Bursa artroskopisi: Glenohumeral eklem artroskopisi için açılan giriş yolları kapsül dışından subakromiyal aralığa yönlendirilerek gerçekleştirilir. Tek farklı yol, lateral giriş yoludur. Gerek subakromiyal debridman, gerek akromiyoplasti, gerekse distal klavikula rezeksiyonu bu portaldan uygulanır. Anterior giriş yolu ise çoğu kez sıvı çıkışı için kullanılır. Bu bölgenin görüntülenmesine, kalınlaşan ve enflamasyonlu olan bursa dokusu çoğu kez izin vermez ve görüntü kalitesini arttırmak için bu dokunun eksizyonu gerekebilir. Bursa,

damarlanması fazla olan bir doku olduğundan çoğu kez kanama sorunu yaşanmaktadır. Hipotansif anestezi burada önem kazanır (82).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi, İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Etik Kurulu'nun 2024/4750 sayı ve 19/01/2024 tarihli onayı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

1 Ocak 2016 - 1 Ocak 2022 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi ortopedi ve travmatoloji kliniğinde omuz patolojileri nedeni ile artroskopik tedavi uygulanan 1126 hasta retrospektif tarandı. 1126 hasta içerisinde masif posterosuperior rotator manşet yırtığı olan 61 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların tamamı posterosuperior rotator manşet dokusunun tuberculum majustaki ayak izine tam tamiri yapılmış olan hastalar idi (89). Çalışmanın dışlanma kriterleri; tamir edilemez veya parsiyel tamir yapılan hastalar, daha önce üst ekstremitte cerrahisi geçiren hastalar, donuk omuz bulguları olan hastalar, subskapularis yırtığı olan hastalar, omuz artrozu olan hastalar, nörolojik ve hematolojik hastalığı olan hastalar ve iki yıllık klinik sonuçların elde edilmesi için ulaşılamayan veya ex olan hastalar idi. Hasta grubu ile benzer yaş grubuna ve cinsiyete sahip olan, muayenesinde spesifik bir omuz patolojisi düşünülmeyen (rotator manşet rüptürü, artroz gibi) ve görüntülemelerinde herhangi bir patoloji saptanmayan 54 hasta kontrol grubu olarak belirlendi.

Hastaların preoperatif omuz AP grafilerinde kritik omuz açısı (CSA) ve manyetik rezonans görüntülerinde (MRG) glenoid inklinasyonu (Gİ), glenoid versionu (GV) ve lateral akromial açı (LAA) ölçümleri yapıldı. Ayrıca tanımlanmış olduğumuz sagittal akromial slope (SAS) ölçümü yapıldı.

Sagittal akromial slop açısı; sagittal kesit MR görüntülemesinde akromionun humerus başına en yakın olduğu noktada akromion alt kenarına paralel çekilen doğru ile glenoidin superior ve inferior köşelerini birleştiren doğrunun iz düşümü arasındaki açıdır.

Çalışmamızda ölçülen parametreler aşağıda ki şekilde tanımlanmıştır:

Kritik Omuz Açısı:

Moor ve arkadaşları 2013 yılında tanımlamışlardır. Omuzun true ap grafisinde glenoid üst ve alt kısımlarından geçen hat ve glenoid altından akromionun dış kısmına doğru geçen hattın oluşturduğu açıdır (90) (Şekil 15).



Şekil 15: Kritik Omuz Açısı

Lateral Akromial Açısı:

Banas ve ark. tarafından tanımlanan; kavitas glenoidalisin en alt ve en üst noktalarının en lateral kısmını birleştiren doğru ile akromion alt kenarına paralel çekilen doğru arasındaki açı olarak tanımlanmıştır (91) (Şekil 16).



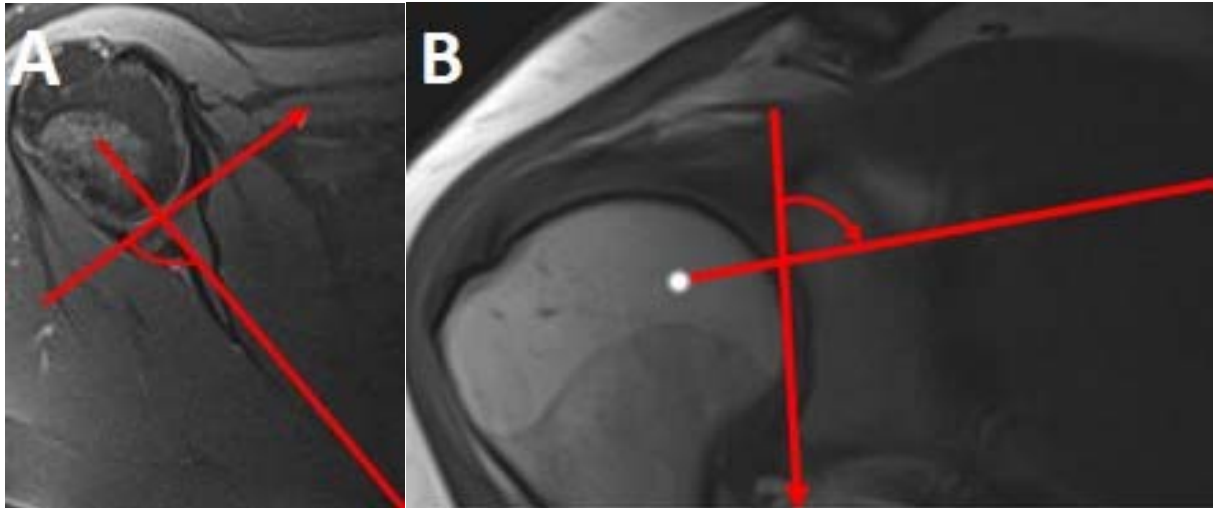
Şekil 16: Lateral akromial açı

Glenoid versiyonu:

MR görüntülerinin aksiyal kesitinde, Friedman yöntemiyle ölçüldü. Glenoidin ön ve arka kenarlarını birleştiren çizgi glenoid çizgisi, skapulanın en medialinden glenoid çizgisinin merkezine çizilen çizgi skapular eksen olarak tanımlandı. Glenoid çizgisiyle skapular eksen çizgisinin posteromedial de oluşturduğu açıdan 90° çıkartılması ile bulunan açı glenoid versiyon açısı olarak ölçüldü. Anteversiyon değerleri pozitif, retroversiyon değerleri negatif olarak kaydedildi (92) (Şekil 17a).

Glenoid inklinasyonu:

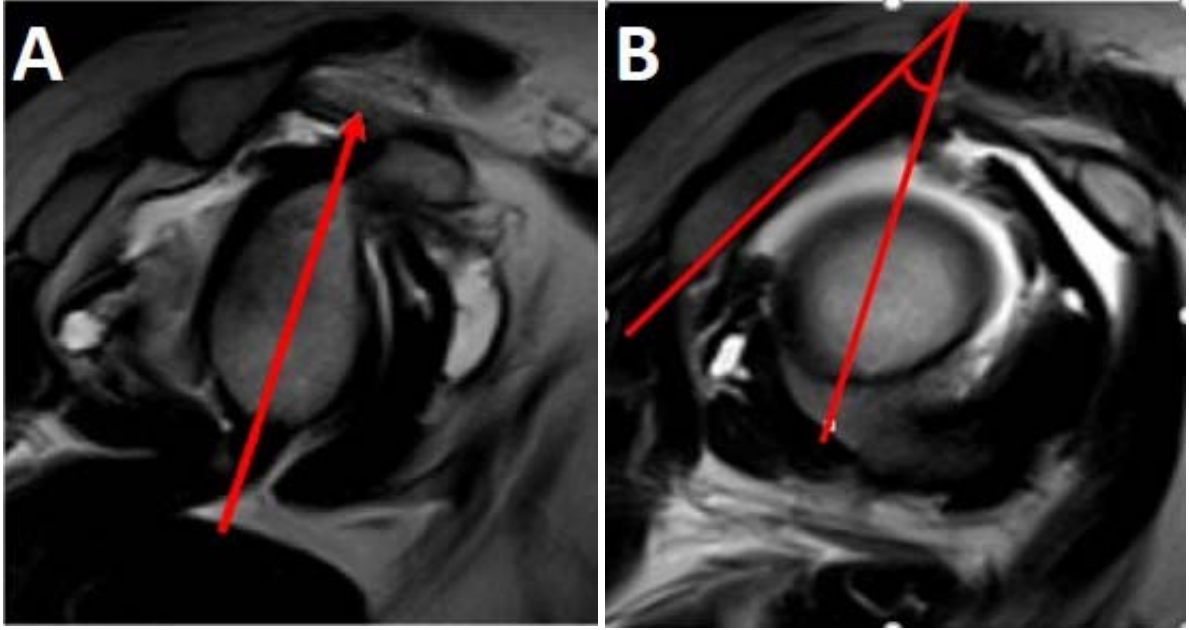
MR görüntülerinin koronal kesitinde, Maurer ve ark. tarafından tanımlanan yöntem ile ölçüldü. Supraspinatus fossanın en derin noktasını gösteren kesitte, supraspinatus fossanın tabanı boyunca skapular gövde çizgisi çizildi. Glenoidin en üst ve en alt noktalarını birleştiren çizgi glenoid fossa çizgisi olarak tanımlandı. Glenoid fossa çizgisiyle skapular gövde çizgisinin süperolateralde oluşturduğu açının 90° den çıkartılması ile bulunan açı inklinasyon açısı olarak ölçüldü. Yukarı eğim değerleri pozitif, aşağı eğim değerleri negatif olarak kaydedildi (93) (Şekil 17b).



Şekil 17: Glenoid versiyon açısı (a) ve inklinasyon açısı (b) ölçümü.

Sagittal Akromial Slop:

Tarafımızca tanımlanan bu açı; oblik-sagittal kesit MR görüntülemesinde akromionun humerus başına en yakın olduğu noktada akromion alt kenarına paralel çekilen doğru ile glenoidin superior ve inferior köşelerini birleştiren doğrunun iz düşümü arasındaki açıdır (Şekil 18).



Şekil 18: (A) Oblik-sagittal kesit MR görüntülerinde glenoidin superior ve inferior köşelerini birleştiren bir referans çizgisi çizilir. (B) SAS açısı; referans çizgisinin iz düşümü ile akromionun humerus başına en yakın olduğu noktada akromion alt kenarına paralel çekilen doğru arasındaki açıdır.

Çalışmamıza dahil edilen 61 hastanın postoperatif klinik sonuçlarının değerlendirilmesi için hastalar poliklinik kontrollerine çağrıldı. Hastalara ‘Constant Omuz Skorlaması’ ve ‘UCLA(The University of California-Los Angeles) Skorlaması’ anketleri yapıldı.

İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 24,0 programı kullanılarak yapıldı. İstatistiksel veriler parametrik olanlarda One Way Anova ile non parametrik olanlarda ise Kruskal Wallis yapıldı. İkili karşılaştırmalar için post-hoc testler kullanıldı. Bonferroni düzeltmesi yapıldı ve p değeri 0,016 olarak kabul edildi.

Verilerin korelasyon analizinde Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. P değerinin 0,05 altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Masif posterosuperior RMR olan 61 hastanın 26'sı(%42,6) erkek 35'i(%57,4) kadın idi. kontrol grubu hastaların ise 24'ü(%44,4) erkek 30'u(%55,6) kadındı (p=0,786). (Tablo-5)

Hasta grubunun yaş ortalaması 59.9±9.3 (range:31-79) idi ve kontrol grubu hastaların yaş ortalaması ise 57.8±5.7 (range:46-70) idi (p=0,253). Her iki grup yaş ve cinsiyet açısından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılık görülmedi. (Tablo-5)

Hasta grubunun 41'i(%67,2) sağ taraf, 20'si (%32,8) sol taraf iken kontrol grubunun 38'i (%70,3) sağ, 16'sı (%29,7) sol taraf idi ve her iki grup taraf açısından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılık yoktu (P= 0,427).(Tablo-5)

Tablo 5: Masif posterosüperior RMR olan grubun ve kontrol grubunun demografik verileri

Hasta gurubu Parametre	Masif posterosuperior RMR	Kontrol gurubu	P value
Hasta sayısı (n)	61	54	
Yaş ortalaması (±SD) (min-max)	59.9±9.3 (31-79)	57.8±5.7 (46-70)	0,253
Cinsiyet (E/K)	26E (%42,6) 35K (%57,4)	24E (%44,4) 30K (%55,6)	0,786
Taraf	41Sağ (%67,2) 20Sol(%32,8)	38Sağ (%70,3) 16Sol (29,7)	0,427

Masif posterosuperior RMR olan hasta grubunda ortalama CSA değeri 37,1°±4,5° (range:20,6°-43,7°), kontrol grubu hastaların CSA ortalama değeri ise 32,7°±5,7° (range:23°-45°) idi. Her iki grup CSA açısından karşılaştırıldığında masif posterosüperior rotator manşet rüptürü olan hastaların CSA değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p<0.001). (Tablo 6)

Masif posterosuperior RMR olan hastaların ortalama LAA değeri 78,1°±8,7° (range:54,7°-95,4°) iken kontrol grubu hastaların LAA ortalama değeri: 81,9°±7,6° (range:61,8°-94,1°) idi. Her iki grup LAA açısından karşılaştırıldığında masif posterosüperior rotator manşet rüptürü olan hastaların LAA değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük bulundu (p=0.040). (Tablo 6)

Masif posterosuperior RMR olan hastaların ortalama SAS değeri $48,6^{\circ} \pm 8,7^{\circ}$ (range: $27,2^{\circ}$ - 66°) iken kontrol grubu hastaların ortalama SAS değeri $45^{\circ} \pm 6,8^{\circ}$ (range: $32,7^{\circ}$ - $56,6^{\circ}$) idi. Her iki grup SAS açısından karşılaştırıldığında masif posterosuperior rotator manşet rüptürü olan hastaların SAS değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0.033$). (Tablo 6)

Masif posterosuperior RMR olan hastaların ortalama Gİ değeri $9,5^{\circ} \pm 6,7^{\circ}$ (range: $-4,6^{\circ}$ - 30°), kontrol grubu hastaların ortalama Gİ değeri: $9,2^{\circ} \pm 7,1^{\circ}$ (range: $-5,3^{\circ}$ - $32,2^{\circ}$) idi. Her iki grup Gİ açısından karşılaştırıldığında masif posterosüperior rotator manşet rüptürü olan hastaların Gİ değerleri ile kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde fark görülmedi ($p=0.856$). (Tablo 6)

Masif posterosuperior RMR olan hastaların ortalama GV değeri $2^{\circ} \pm 5,4^{\circ}$ (range: $-7,8^{\circ}$ - $13,8^{\circ}$), kontrol grubu hastaların ortalama GV değeri: $2,4^{\circ} \pm 6,1^{\circ}$ (range: $-6,4^{\circ}$ - $15,1^{\circ}$) idi. Her iki grup GV açısından karşılaştırıldığında masif posterosüperior rotator manşet rüptürü olan hastaların GV değerleri ile kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde fark görülmedi ($p=0.651$). (Tablo 6)

Tablo 6: Masif posterosuperior RMR ve kontrol grubu hastalarının CSA, LAA, SAS, Gİ, GV açısından karşılaştırılması (CSA: kritik omuz açısı, LAA: lateral akromial açı, SAS: sagittal akromial slop, Gİ: glenoid inklinasyon, GV: glenoid version)

Hasta gurubu Parametre	Masif posterosuperior RMR	Kontrol gurubu	P value
CSA ortalama \pm SD (min-max)	$37,1^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$ ($20,6^{\circ}$ - $43,7^{\circ}$)	$32,7^{\circ} \pm 5,7^{\circ}$ (23° - 45°)	0,001
LAA ortalama \pm SD (min-max)	$78,1^{\circ} \pm 8,7^{\circ}$ ($54,7^{\circ}$ - $95,4^{\circ}$)	$81,9^{\circ} \pm 7,6^{\circ}$ ($61,8^{\circ}$ - $95,4^{\circ}$)	0,040
SAS ortalama \pm SD (min-max)	$48,6^{\circ} \pm 8,7^{\circ}$ ($27,2^{\circ}$ - 66°)	$45^{\circ} \pm 6,8^{\circ}$ ($32,7^{\circ}$ - $56,6^{\circ}$)	0,033
Gİ ortalama \pm SD (min-max)	$9,5^{\circ} \pm 6,7^{\circ}$ ($-4,6^{\circ}$ - 30°)	$9,2^{\circ} \pm 7,1^{\circ}$ ($-5,3^{\circ}$ - $32,2^{\circ}$)	0,856
GV ortalama \pm SD (min-max)	$2^{\circ} \pm 5,4^{\circ}$ ($-7,8^{\circ}$ - $13,8^{\circ}$)	$2,4^{\circ} \pm 6,1^{\circ}$ ($-6,4^{\circ}$ - $15,1^{\circ}$)	0,651

Masif posterosuperior RMR olan hastalarda CSA ve LAA arasında orta düzeyde negatif korelasyon saptandı ($r_s=0,537$; $p<0,001$). (Tablo 7)

Kontrol gurubu hastalarında da kritik omuz açısı ve lateral akromial açı arasında orta düzeyde negatif korelasyon saptandı ($r_s=0,469$; $p=0,040$). (Tablo 7)

Tablo 7: Masif posterosuperior RMR olan ve kontrol gurubunda ki hastaların CSA ve LAA arasında ki korelasyon ilişkisi

	CAS	LAA	p	r
Masif posterosuperior RMR	↑	↑	<0,001	0,537
Kontrol gurubu	↓	↓	0,040	0,469

Masif posterosuperior RMR olan hastalar yırtık tipine göre ayrıldığında; 17 (%27,8) hasta da kresentik tipi yırtık, 38 (%62,2) hastada U-V tipi yırtık, 6 (%9,8) hastada ise L tipi yırtık olduğu görüldü. Hastalar rotator kablonun sağlam ya da rüptüre olmasına göre 2 gruba ayrıldı. Rotator kablonun 44 hastada rüptüre(U/V ve L tipi yırtıklar), 17 hastada ise sağlam(kresentrik tipi yırtıklar) olduğu görüldü. (Tablo 8)

Rotator kablo rüptüre olan hastaların yaş ortalaması $61,1\pm 8,5$ (range:39-79), rotator kablo sağlam olan hastaların yaş ortalaması $56,9\pm 10,9$ (range:31-75) idi. Her iki grup yaş ortalaması açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir fark görülmedi. ($p=0,08$) (Tablo 8)

Tablo 8: Rotator kablo rüptüre yada sağlam olan hastaların demografik verileri

Rotator kablo	Rotator kablo rüptüre	Rotator kablo sağlam	P value
Hasta sayısı (n)	44	17	
Yaş ortalaması \pm (\pm SD) (min-max)	$61,1\pm 8,5$ (39-79)	$56,9\pm 10,9$ (31-75)	0,08

Rotator kablo rüptüre olan hastalarda ortalama CSA değeri $37,6^\circ\pm 4,8^\circ$ (range:32,1°-43,7°), rotator kablo sağlam olan hastalarda ortalama CSA değeri: $36,2^\circ\pm 5,1^\circ$ (range:20,6°-41,3°) idi. Her iki grup CSA açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark görülmedi ($p=0.175$). (Tablo 9)

Rotator kablo rüptüre olan hastalarda ortalama LAA değeri $79,7^{\circ} \pm 7,7^{\circ}$ (range: $64,3^{\circ}$ - $95,4^{\circ}$), rotator kablo sağlam olan hastalarda ortalama LAA değeri: $78^{\circ} \pm 10,3^{\circ}$ (range: $54,7^{\circ}$ - 93°) idi. Her iki grup LAA açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark görülmedi ($p=0.363$). (Tablo 9)

Rotator kablo rüptüre olan hastalarda ortalama SAS değeri $47,7^{\circ} \pm 8,7^{\circ}$ (range: $36,5^{\circ}$ - 66°), rotator kablo sağlam olan hastalarda ortalama SAS değeri $48,9^{\circ} \pm 9^{\circ}$ (range: 27.2° - $64,5^{\circ}$) idi. Her iki grup SAS açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark görülmedi ($p=0.534$). (Tablo 9)

Rotator kablo rüptüre olan hastalarda yapılan Constant Omuz Skorlaması'nın ortalama değeri $83,7 \pm 12,7$ (range: 46 - 94), rotator kablo sağlam olan hastalarda yapılan Constant Omuz Skorlaması'nın ortalama değeri $85,5 \pm 9,4$ (range: 66 - 94) idi. Her iki grup Constant Omuz Skorlaması açısından karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde fark görülmedi ($p=0.550$). (Tablo 9)

Rotator kablo rüptüre olan hastalarda yapılan UCLA Skorlaması'nın ortalama değeri $31,6 \pm 4,9$ (range: 14 - 35), rotator kablo sağlam olan hastalarda yapılan UCLA Skorlaması'nın ortalama değeri $32,2 \pm 3,8$ (range: 24 - 35) idi. Her iki grup UCLA Skorlaması açısından karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde fark görülmedi ($p=0.656$). (Tablo 9)

Tablo 9: Rotator kablo rüptüre olan ve sağlam olan hastaların CSA, LAA, SAS, CONSTANT VE UCLA açısından karşılaştırılması (CSA: kritik omuz açısı, LAA: lateral akromial açı, SAS: sagittal akromial slop)

Rotator kablo Parametre	Rotator kablo rüptüre	Rotator kablo sağlam	P value
CSA ortalama \pm SD (min-max)	$37,6^{\circ} \pm 4,8^{\circ}$ (range: $32,1^{\circ}$ - $43,7^{\circ}$)	$36,2^{\circ} \pm 5,1^{\circ}$ (range: $20,6^{\circ}$ - $41,3^{\circ}$)	0,175
LAA ortalama \pm SD (min-max)	$79,7^{\circ} \pm 7,7^{\circ}$ (range: $64,3^{\circ}$ - $95,4^{\circ}$)	$78^{\circ} \pm 10,3^{\circ}$ (range: $54,7^{\circ}$ - 93°)	0,363
SAS ortalama \pm SD (min-max)	$47,7^{\circ} \pm 8,7^{\circ}$ (range: $36,5^{\circ}$ - 66°)	$48,9^{\circ} \pm 9^{\circ}$ (range: 27.2° - $64,5^{\circ}$)	0,534
Constant ortalama \pm SD (min-max)	$83,7 \pm 12,7$ (range: 46 - 94)	$85,5 \pm 9,4$ (range: 66 - 94)	0,550
UCLA ortalama \pm SD (min-max)	$31,6 \pm 4,9$ (range: 14 - 35)	$32,2 \pm 3,8$ (range: 24 - 35)	0,656

Rotator kablo sağlam olan hastalarda CSA ile UCLA skorlaması arasında orta düzeyde negatif korelasyon saptandı ($r_s=0,594$; $p=0,042$). Yani rotator kablo sağlam olan hastalarda CSA arttikça UCLA skoru değerlerinde azalma görölüyordu.

Rotator kablo sağlam olan hastalarda SAS ile UCLA skorlaması arasında orta düzeyde negatif korelasyon saptandı ($r_s=0,594$; $p=0,005$). Yani rotator kablo sağlam olan hastalarda SAS arttikça UCLA skorlamasında azalma görölüyordu.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın en önemli bulgusu, tanımladığımız sagittal akromial slop açısının masif posterosuperior RMR yırtıklarında anlamlı düzeyde yüksek bulunmasıdır. Çalışmamızda SAS'ın 46.8° cutoff değerinde %68.1 sensitivite ve %69.3 spesivite ile posterosuperior RMR için prediktif değere sahip olduğu görüldü. Bu bulguya göre, masif posterosuperior RMR'li hastalarda sagittal planda akromionun glenoid aksına göre daha yatay bir konumda bulunması nedeniyle, akromio humeral eklemden bir basınç dağılımı dengesizliğine neden olabilir ve bu basınç dengesizliği de impingement ve yırtığa neden olabilir. Bu durum da masif RMR'li hastalarda ağrı ve fonksiyonel bozulmaya katkıda bulunabilir. Artmış SAS açısı, masif posterosuperior RMR için prediktif bir parametre olabilir ancak; artmış SAS açısı ile yırtık tipi arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Bu çalışma bildiğimiz kadarı ile, literatürde sagittal planda akromionun glenoid aksına göre pozisyonunu değerlendiren SAS'ın, masif posterosüperior RMR ile ilişkisini araştıran ilk çalışmadır.

Literatüre baktığımızda şimdiye kadar yapılan çalışmalar da, skapula morfolojisi ile RMR arasında yakın bir ilişki olduğu bilinmektedir. 2013 yılında Moor ve arkadaşları ilk kez CSA'yı tanıtmışlar ve ortalama CSA'nın sağlıklı bireylerde 33 derece, rotator manşet yırtığı olan hastalarda ise 38 derece olduğunu bildirmişlerdir. Moor ve ark. CSA'nın RMR ile yakından ilişkili olduğunu bildirmiştir (4). Diğer birçok çalışmada da daha büyük bir CSA ile RMR riskinin arttığını ortaya koymuştur (94) (95) (96). Ayrıca, RMR ile ilgili çeşitli parametreler arasında, özellikle CSA'nın, RMR'ler için en ilişkili risk faktörü olduğu gösterilmiştir (97). Bizim çalışmamızda da RMR olan hastalarda ortalama CSA değerini $37,1^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$; rotator manşet sağlam olan kontrol grubunda ortalama CSA değerini $32,7^{\circ} \pm 5,7^{\circ}$ olarak bulduk. Çalışmamızda yukarıdaki çalışmalar ile benzer sonuçlar elde ederek, yüksek CSA'nın RMR riskini arttırdığı yönünde olup, literatür ile uyumludur.

Çalışmamızda ölçülen diğer önemli parametrelerden biri de Banas ve arkadaşlarının MR görüntülerinde tanımladığı LAA'dır. Yazarlar LAA'nın azalmasının rotator manşet yırtıklarının artmasıyla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (5). *Yılmaztürk ve ark.* MRI görüntülerinde daha küçük LAA değerlerine sahip hastaların RMR'ye daha yatkın olduğunu gözlemlemişler. LAA değerlerini RMR olan grupta $77,3^{\circ} \pm 2,4^{\circ}$, kontrol grubunda ise $81^{\circ} \pm 4,2^{\circ}$ olduğunu bildirmişlerdir (66). Bizim çalışmamızda da RMR olan hastalarda ortalama LAA değeri $78,1^{\circ} \pm 8,7^{\circ}$; kontrol grubunda ise ortalama LAA değerini $81,9^{\circ} \pm 7,6^{\circ}$ olarak bulduk.

Çalışmamızda yukarıda ki çalışmalar ile benzer sonuçlar elde ederek, LAA değerinde ki azalma ile RMR riskinde artış olduğu yönünde olup, önceki bulgularla uyumludur.

Koca ve ark. yaptıkları bir çalışmada CSA ile LAA arasında negatif yönde bir korelasyon bulmuşlardı (98). Bizim çalışmamız da yırtık olan grup ve kontrol grubunda; CSA ile LAA arasında negatif yönde anlamlı bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmalar RMR ile akromiyonun koronal planda ki ilişkisini incelemiştir. Beeler ve ark., RMR ile skapular morfoloji arasında ki ilişkiyi BT kullanarak inceleyen çalışmalarında RMR'lerinin akromiyonun genişliği, aksenal ve koronal eğimi ile ilişkili olduğunu ancak sagittal eğim ile ilişkili olmadığını bildirmiştir (99). Bununla birlikte, Beeler ve ark.'nın çalışması sadece koronal düzlemdeki glenoid referansı ile akromion açıları değerlendirildi ve akromiyonun sagittal planda ki açıları analiz etmemişlerdi. Çalışmamız da akromiyonun sagittal plandaki morfolojisini değerlendirmek için SAS'ı yeni bir yöntem olarak değerlendirmeye çalıştık. Sonuçlarımız, daha büyük SAS açısının RMR riskinin artacağını gösterdi. Akromiyonun sagittal planda ki morfolojisi ile ilgili olarak sonuçlarımız, artan sagittal akromial slop ile RMR riskinin arttığı yönündedir. Bunun sebebi ise; akromiyonun sagittal planda glenoid aksına göre daha yatay bir konumda bulunması nedeniyle, akromio humeral eklemden bir basınç dağılımı dengesizliğine neden oluyor olabilir.

Çalışmamız da masif posterosuperior RMR'li hastalarda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek CSA ve SAS, daha düşük LAA değerleri bulduk. Bu bulgular, masif RMR'li hastalarda subakromial alanın daralmasına ve subakromial sıkışmaya işaret etmektedir. Bu durum, masif RMR'de rotator manşet tendonunun subakromial alanda ki daralmaya bağlı sıkışmasına, dejenerasyonuna ve tedrici olarak yırtığına neden olabilir.

Çalışmamızda, glenoid morfolojisi ile ilgili parametrelerden olan glenoid inklinasyon açısının RMR'ye etkisini araştırdık. Chalmers ve arkadaşları, rotator manşet yırtığı olanlarda Gİ'nin daha yüksek olduğunu göstermiştir (6). Daggett ve arkadaşları ise masif rotator manşet yırtığı olan hastalarla yaptıkları bir çalışmada Gİ'nin masif rotator manşet yırtığı olan hastalarda anlamlı derecede arttığını göstermişlerdir (100). Hughes ve arkadaşları kadavra örneği üzerinde yaptıkları çalışmada artan glenoid eğim açısı ile tam kat rotator manşet yırtıkları arasında ilişki olduğunu göstermişlerdir (101). Bizim çalışmamız da ise glenoid inklinasyon açısının artması veya azalması ile rotator manşet yırtığı arasında anlamlı bir ilişki

bulunmamıştır. Çalışmamızda bu bulguların aksine Gİ açısının RMR üzerine etkili olmadığını tespit ettik.(p=0,856)

Çalışmamızda, glenoid morfolojisi ile ilgili parametrelerden olan GV açısının RMR' ye etkisini araştırdık. Maalouly J. ve arkadaşlarının araştırmasına göre RMR olan hastalarda glenoid versiyon açısı ve glenoid inklinasyon açısının kontrol grubundan farklı olduğunu göstermişlerdir (7). Bu çalışmanın aksine bizim çalışmamız da sağlam rotator manşetli omuzlar ile masif posterosüperior RMR olan omuzlardaki skapulalarda GV açısından herhangi bir fark yoktu. (p = 0,651)

Çalışmamız da ayrıca masif posterosüperior RMR'nde yırtık tipi ile skapular morfoloji arasında ki ilişkiyi de araştırdık. Yırtık tipini rotator kablo sağlam olan(kresentrik tip yırtıklar) ve rotator kablo yırtık olan(u-v tipi ve l tipi yırtıklar) olarak 2 grupta inceledik. Burkhart ve arkadaşlarının tanımladığı 'rotator kablo' adı verilen bu yapı, supraspinatus ve infraspinatus'un yapışma yerinde avasküler bir kresentik alan olan rotator manşetin stres kalkanıdır (102). Literatüre baktığımızda; şimdiye kadar yapılan çalışmalar da, yırtık tipi ile skapular morfolojisi arasında ki ilişkiyi araştıran bir çalışma mevcut değildi. Bizim çalışmamız da rotator kablo yırtık olan grup ile sağlam olan grup karşılaştırıldığında akromion morfolojisini gösteren parametreler olan kritik omuz açısı(p=0,175), lateral akromial açı(p=0,363) ve sagittal akromial slop(p=0,534) arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu bulgu, subakromial alan genişliği ve glenohumeral eklem örtülmesinin, yırtık tipi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Çalışmamız da hastaların postop klinik sonuçlarını belirlemek için Constant omuz skorlaması ve UCLA skorlaması kullanılmıştır. Karakus ve ark.'nın çalışmasına göre yırtığın boyutu ve tipi ne olursa olsun, Constant ve UCLA skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadığını göstermişler (103). Bizim çalışmamızda da rotator kablo rüptüre olan grup ile rotator kablo sağlam olan grup karşılaştırıldığında da, hastaların postop klinik sonuçlarını gösteren Constant skorlaması(p=0,550) ve UCLA skorlaması'nda(p=0,656) anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çalışmamız da rotator kablo sağlam olan hastalarda CSA ve SAS ile UCLA skoru arasında negatif yönde, ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulduk. Bu bulgu, CSA VE SAS'ın rotator kablo sağlam olan grupta, fonksiyonel skorlar üzerinde önemli bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir. CSA ve SAS'ın artması, subakromial alan genişliğinin azalmasına ve rotator

manşet tendonunun akromion ile teması ve impingement riskinin artmasına neden olabilir. Bu durumda hastaların postop klinik sonuçları üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir.

Çalışmanızın retrospektif olması, bulguların yorumlanmasını zorlaştıran bazı önemli sınırlamalar getirmektedir. Araştırmadaki ölçümlerin MR ve direkt grafi ile sınırlandırılması, bazı ölçümlerde bilgisayarlı tomografi gibi ince kesitli ölçüm yönteminin kullanılmaması, aynı zamanda MR'daki kesitler arası mesafenin 4 mm olması ve milimetrik ölçümlerin yapıldığı bu çalışmada ince kesitli MR cihazlarının kullanılmaması araştırmamızı kısıtlayan etkenlerdendir. Diğer bir kısıtlayıcı etken ise ölçümlerin tek bir gözlemci tarafından yapılması gözlemciler arası ve gözlemci içi güvenilirlik ölçümlerin yapılmamasıdır. Araştırmamız akromionun sagittal planda rotator manşete etkisini ölçen SAS'ı, koronal planda ki akromionun glenohumeral eklem ile ilişkisini ölçen açılar ve bunların yırtık tipi ile ilişkisini değerlendirmekte olup literatürdeki boşluğa ışık tutmaktadır. Araştırmamız da ki ölçümlerin ortaya koyduğu eşik değerler ile rotator manşet yırtığı açısından riski değerlendirebilmekle birlikte; araştırmamız RMR risk faktörleri açısından gelecekteki araştırmalara ışık tutar niteliktedir.

Gelecekteki araştırmalarda, bu radyolojik ölçümlerin omuz patolojilerinin etiyojisindeki rolünü daha derin incelemek için prospektif randomize kontrollü geniş çaplı çok merkezli araştırmalar yapılmalıdır. Gelecekteki çalışmalarda, daha geniş bir hasta örneklemini ile SAS açısının RMR ile ilişkisinin daha detaylı incelenmesi önerilmektedir. Farklı rotator manşet yırtık tiplerinde SAS açısının değişimi değerlendirilmelidir. SAS açısının diğer omuz patolojileri ile ilişkisinin araştırılması da faydalı olacaktır. SAS açısının ölçümünde standardizasyon çalışmaları yapılmalıdır.

6. SONUÇ

Bu çalışmada, masif posterosuperior RMR olan hastalarda skapular morfolojiyi değerlendirmek için yeni bir yöntem olan sagittal akromial slop (SAS) açısını inceledik. Ayrıca, SAS açısının rotator kablo sağlam ve rüptüre olan hastalarda fonksiyonel skorlar ile ilişkisini araştırdık.

Çalışmamızın en önemli bulgusu, artmış SAS açısının masif posterosuperior RMR ile ilişkili olabileceğini göstermesidir. Sagittal planda akromionun glenoid aksına göre konumunu değerlendirebilen SAS'ın artması, akromion ile posterosüperior rotator manşet arasında olası bir basınç dengesizliğine yol açmakta ve yırtık oluşmasına katkıda bulunmaktadır.

Tanımladığımız sagittal akromial slop açısının masif posterosuperior RMR yırtıklarında anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda SAS'ın 46.8° cutoff değerinde, %68.1 sensitivite ve %69.3 spesivite ile posterosuperior RMR için prediktif değere sahip olduğu görülmüştür. Bu bulgu, masif posterosuperior RMR'li hastalarda, akromionun sagittal planda glenoid aksına göre daha yatay bir konumda bulunması nedeniyle akromio humeral eklemden bir basınç dağılımı dengesizliğine neden oluyor olabilir ve bu basınç dengesizliği yırtığa yatkınlık oluşturan nedenlerden biri olabilir. Bu durum da masif RMR'li hastalarda ağrı ve fonksiyonel bozulmaya katkıda bulunabilir. Ayrıca masif posterosüperior RMR'li hastalarda yırtık tipi ile postoperatif klinik sonuçlar ve skapula morfolojisi arasında herhangi bir ilişki olmadığı görülmüştür.

7. KAYNAKÇA

1. *Posterosuperior rotator cuff tears: classification, pattern recognition, and treatment.* *J Am Acad Orthop Surg.* 2014 Aug;22(8):521-34. doi: 10.5435/JAAOS-22-08-521. PMID: 25063750. **Millett PJ, Warth RJ.**
2. *Effect of Anterior Acromial Coverage on Functional and Radiological Outcomes After Arthroscopic Repair of Anteroposterior Massive Rotator Cuff Tears.* *Am J Sports Med.* 2023 Sep;51(11):2831-2841. doi: 10.1177/03635465231187900. Epub 2023 Aug 18. PMID: 37593. **Ye Z, Qiao Y, Wu C, Chen C, Su W, Xu C, Dong S, Xu J, Zhao J.**
3. *Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. Clinical results and biomechanical rationale.* *Clinical orthopaedics and related research.* 1991 Jun;(267):45-56. **SS., Burkhart.**
4. *Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: a radiological study of the critical shoulder angle.* *Bone Joint J.* 2013;95(7):935–941. **Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C.**
5. *Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease.* *J Shoulder Elbow Surg.* 1995; 4(6): 454–461. **Banas MP, Miller RJ, Totterman S.**
6. *Superior glenoid inclination and rotator cuff tears.* *J Shoulder Elbow Surg.* 2018 Aug;27(8):1444-1450. doi: 10.1016/j.jse.2018.02.043. Epub 2018 Mar 23. PMID: 29576340. **Chalmers PN, Beck L, Granger E, Henninger H, Tashjian RZ.**
7. *Is there an association between glenoid parameters and rotator cuff tears and the influence of gender: A retrospective study on a Middle Eastern population.* *Int J Surg Case Rep.* 2020;68:74-82. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.02.035. Epub 2020 Feb 21. PMID: 3212. **Maalouly J, Tawk A, Aouad D, Nour HA, Saidy E, Abboud G, El Rassi G.**
8. *How Comprehensive and Efficient Are Patient-Reported Outcomes for Rotator Cuff Tears?.* *Orthop J Sports Med.* 2017;5(3):2325967117693223. Published 2017 Mar 9. doi:10.1177/2325967117693223. **Makhni EC, Hamamoto JT, Higgins JD, et al.**
9. *Rotator cuff disease.* *Curr Opin Rheumatol.* 2001 Mar;13(2):135-45. doi: 10.1097/00002281-200103000-00007. PMID: 11224738. **Tytherleigh-Strong G, Hirahara A, Miniaci A.**
10. *Upper extremity: Shoulder.* In: Myers R (ed) *Saunders Manual of Physical Therapy Practice.* Philadelphia, WB Saunders Co., 1995, p 795. **W., Diamond.**
11. *Gross anatomy of the shoulder.* In: Rockwood CA Jr, Matsen FA II, eds. *The Shoulder. Vol 1.* Philadelphia, PA: WB Saunders; 1998:34-97. **CM., Jobe.**
12. *C.S.II.;Shoulder Reconstruction, WB Saunders Comp.Philadelphia,1990. Neer.*

13. *Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. Ann Rheum Dis. 2000 Jan;59(1):44-7. doi: 10.1136/ard.59.1.44. PMID: 10627426; PMCID: PMC1752990. Caliş M, Akgün K, Birtane M, Karacan I, Caliş H, Tüzün F.*
14. *Measurement of blood flow in the rotator cuff using laser Doppler flowmetry. . Levy O, Relwani J,Zaman T,Even T, Venkateswaran B, Copeland S.*
15. *Tensile properties of the supraspinatus tendon. J Orthop Res. 1995;13:578-. toi E, Berglund LJ, Grabowski JJ, Schultz FM, Growney ES, Morrey BF, et.*
16. *Tensile strength of the tendon of the supraspinatus muscle in the human. A biomechanical study. [Article in German] Unfallchirurg 1998;101:265-70. . Rickert M, Georgousis H, Witzel U.*
17. *The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. Am J Sports Med 1995;23: 270-5. Sharkey NA, Marder RA.*
18. *A biomechanical analysis of rotator cuff deficiency in a cadaveric model. Am J Sports Med 1996;24:286-92. Thompson WO, Debski RE, Boardman ND 3rd, Taskiran E, Warner JJ, Fu FH, et al.*
19. *Posterior glenohumeral subluxation:active and passive stabilization in a biomechanical model. J Bone Joint Surg [Am] 1997; 79:433-40. Blasier RB, Soslowky LJ, Malicky DM, Palmer ML.*
20. *Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in the mid-range and end-range of motion. A study in cadavera. J Bone Joint Surg [Am] 2000;82:849-57. . 40. Lee SB, Kim KJ, O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN.*
21. *Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. Clin Orthop Relat Res 1991;(263):135-41. AM, Wiley.*
22. *Biomechanics of the rotator cuff. Orthop Clin North Am. 1997;28(1):17-30. Soslowky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL.*
23. *Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. J Bone Joint Surg [Am] 1972;54:41-50. 2nd., Neer CS.*
24. *Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. J Bone Joint Surg [Am] 1972;54:41-50. 2nd., Neer CS.*
25. *Rotator Cuff Degeneration Etiology and Pathogenesis. The American Journal of Sports Medicine. 2008;36(5):987-93. . Nho SJ, Yadav H, Shindle MK, MacGillivray JD,.*
26. *Rotator cuff disease. Phys Med Rehabil Clin N Am. . KP., Barr.*
27. *The clinical significance of variations in acromial morphology. Orthop Trans 1987;11:234. . Morrison DS, Bigliani LU.*

28. *Changes in acromial morphology with age. J Shoulder Elbow Surg.* 1997;6(1):55-59. . **Wang JC, Shapiro MS.**
29. *Rotator Cuff Degeneration Etiology and Pathogenesis. The American Journal of Sports Medicine.* 2008;36(5):987-93. **Nho SJ, Yadav H, Shindle MK, MacGillivray JD,.**
30. *Mechanical environment associated with rotator cuff tears. J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7(6):616-20. . **Luo ZP, Hsu HC, Grabowski JJ, Morrey BF, An KN.**
31. *Rotator Cuff Degeneration Etiology and Pathogenesis. The American Journal of Sports Medicine.* 2008;36(5):987-93. **Nho SJ, Yadav H, Shindle MK, MacGillivray JD,.**
32. *The relationship between acromial morphology and conservative treatment of patients with impingement syndrome. Orthopedics.* 2000;23(6):557-9. . **Wang JC, Horner G, Brown ED, Shapiro MS.**
33. *Rupture of the supraspinatus tendon. Clin Orthop* 1990;(254):326. **EA., Codman.**
34. *Surgical repair of rotator cuff ruptures The importance of the subacromial bursa. J Bone Joint Surg Br.* 1991;73(3):399-401. **Uthoff HK, Sarkar K.**
35. *Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. J Bone Joint Surg Am.* 1988;70(8):1224-30. . **Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S.**
36. *Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(10):1507- 25. . **Kannus P, Jozsa L.**
37. *Biology of the rotator cuff tendon. Ortop Clin North Am.* 1977;28(1):1-16. **Blevins FT, Djurasovic M, Flatow EL, Vogel KG.**
38. *The microvascular pattern of the rotator cuff. J Bone Joint Surg Br.* 1970;52(3):540-53. . **Rathbun JB, Macnab I.**
39. *Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using laser Doppler flowmetry. In: Post M, Morrey BE, Hawkins RJ, editors. Surgery of the shoulder. 1 st ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1990. . Swiontkowski M, Lannotti JP, Boulas JH, Esterhai JL.*
40. *The Shoulder: Rupture of the Supraspinatus Tendon and Other Lesions in or About the Subacromial Bursa. Boston: Thomas Todd Co. 1934. E.A., Codman.*
41. *[Anatomy, biomechanics, and physiopathology of the rotator cuff]. Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(1): 4-12. **Akpınar S, Ozkoç G, Cesur N.**
42. *Shoulder lesions. 2nd ed. New York: Paul Hoeber Inc; 1953. HF., Moseley.*
43. *On the disadvantages of radical acromionectomy. J Bone Joint Surg [Am]* 1981;63:416-9. . **Neer CS 2nd, Marberry TA.**

44. *Arthroscopic treatment of fullthickness rotator cuff tears: 2- to 7- year follow-up study.* *Arthroscopy* 1993;9:195-200. **Ellman H, Kay SP, Wirth M.**
45. *Arthroscopic acromioplasty: a 6- to 10-year follow-up.* *Arthroscopy* 1998; 14: 382-8 . **Stephens SR, Warren RF, Payne LZ, Wickiewicz TL, Altchek D W.**
46. *The Shoulder: Rupture of the Supraspinatus Tendon and Other Lesions in or About the Subacromial Bursa.* Boston: Thomas Todd Co. 1934. . **E.A., Codman.**
47. *Cuff tears, biceps lesions, and impingement.* In: *Shoulder reconstruction.* Philadelphia: W. B. Saunders; 1990. p. 63-70. . **2nd., Neer CS.**
48. *Pathology of rotator cuff tearing in methods of tendon repair [abstract].* *Orthop Trans* 1985;9:42. **Cofield RH, Lanzer WL.**
49. *Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair.* *J B Jt Surg Am* 66:563–567. **DeOrion JK, Cofield RH (1984).**
50. *Surgical treatment of rotator cuff rupture.* In: *Watson MS, editor. Surgical disorders of the shoulder.* Edinburg: Churchill Livingstone; 1991. p. 283-4. **H., Ellmann.**
51. *Rotator cuff disorders.* In: *Ellmann H, Garstman GM, editors. Arthroscopic shoulder surgery and related disorders.* Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 98-119. . **H., Ellmann.**
52. *Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff.* *J Bone Joint Surg [Am].* 1991;73: 982-9. **Harryman DT, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA.**
53. *Classification of rotator cuff lesions.* *Clin Orthop.* 1990;(254):81-6. **D., Patte.**
54. *Arthroscopic repair of concomitant type II SLAP lesions in large to massive rotator cuff tears: comparison with biceps tenotomy.* *Am J Sports Med.* 2012 Dec;40(12):2786-9. **Kim SJ, Lee IS, Kim SH, Woo CM, ChunYM.**
55. *Rotator Manşet Hastalıklarında Tanı ve Tedavi Algoritması.* *TOTBİD dergisi* 2003;2(1-2):1-16. . **Bolukbaşı S, Kanatlı U.**
56. *A review of the special tests associated with shoulder examination. Part I: the rotator cuff tests.* *Am J Sports Med.* 2003 JanFeb;31(1):154-60. Review. **Tennent TD, Beach WR, Meyers JF.**
57. *Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases.* *J Bone Joint Surg Br.* 1991 May;73(3):389-94. **Gerber C, Krushell RJ.**
58. *Rotator cuff disease.* *Current Orthopaedics,* 2002. 16(3): p. 223-233. **Bunker T.**

59. *Radiographic Evaluation of Shoulder Problems*. In: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. *The shoulder*. Vol. 1, 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2009. p. 177-212. **Matsen FA, Fehring EV, Lippitt SB.**

60. *MRI and CT of the musculoskeletal system*. 1st ed. St. Louis: Mosby-Year Book; 1992. p. 465-547. . **Rafii M. Shoulder**. In: **Firooznia HF, Golimbu C, Rafii M, Rauschnig W, Weinreb J**, editors.

61. *A practical approach to imaging of the shoulder with emphasis on MR imaging*. *Orthop Clin North Am*. 1997 Oct;28(4):483-515. Review. **Tirman PF, Steinbach LS, Belzer JP, Bost FW.**

62. [The course of historical development of treatment approaches to rotator cuff-related problems]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2003;37(1):1-3. **Akalin Y, Atalar AC.**

63. *Correlation between glenoid inclination and critical shoulder angle: a radiographic and computed tomography study*. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015 Dec;24(12):1948-53. doi: 10.1016/j.jse.2015.07.013.Epub 2015 Sep 6. PMID: 26350880. **Daggett M, Werner B, Collin P, Gauci MO, Chaoui J, Walch G.**

64. *Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle*. *Bone Joint J*. 2013 Jul;95-B(7):935-41. **Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C.**

65. *The critical acromial point: the anatomic location of the lateral acromion in the critical shoulder angle*. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018 Jan;27(1):151-159. doi: 10.1016/j.jse.2017.08.025. Epub 2017 Oct 27. PMID: 29111197. **Karns MR, Jacxsens M, Uffmann WJ, Todd DC, Henninger HB, Burks RT.**

66. *Is shoulder geometry important for rotator cuff tears?* *Int J Clin Pract*. 2021; 75(12):e15005. **Yilmazturk K, Birinci M, Kuyucu E, Bulbul AM.**

67. *Glenoid version in children*. *J Pediatr Orthop* 1996; 16: 563–566. **Mintzer CM, Waters PM, Brown DJ.**

68. *The relationship of glenoid and humeral version with supraspinatus tendon tears*. *Skeletal Radiol*. 2007 Jun;36(6):509-14. doi: 10.1007/s00256-007-0290-x. Epub 2007 Mar 21. PMID: 17375296. **Tokgoz N, Kanatli U, Voyvoda NK, Gultekin S, Bolukbasi S, Tali ET.**

69. *Rotator cuff*. In: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. *The shoulder*. Vol. 2, 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1998. p. 755-839. **Matsen FA, Arntz CT, Lippitt SB.**

70. *Shoulder impingement*. *Orthop Clin North Am*. 2000 Apr;31(2):285-93. Review. **Morrison DS, Greenbaum BS, Einhorn A.**

71. *Subacromial impingement syndrome, effectiveness of physiotherapy and manual therapy.* *Br J Sports Med.* 2014 Aug;48(16):1202-8. **Gebremariam L, Hay EM, van der Sande R, Rinkel WD, Koes BW, Huisstede BM.**
72. *Immobilization After Rotator Cuff Repair: What Evidence Do We Have Now?* *Orthop Clin North Am.* 2016 Jan;47(1):169-77. **Hsu JE, Horneff JG, Gee AO.**
73. *The treatment of stiffness of the shoulder after repair of the rotator cuff.* *Instr Course Lect.* 1998;47:67-75. Review. . **Warner JJ, Greis PE.**
74. *Diagnostic and surgical arthroscopy of the shoulder.* 1993: Mosby. **Johnson, L.L.,.**
75. *Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report.* *J Bone Joint Surg [Am]* 1972;54:41-50. **2nd., Neer CS.**
76. *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. **Ghodadra, N.S., et al.,.**
77. *Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results.* *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery,* 1990. 6(1): p. 55-60. **Levy, H.J., J.W. Uribe, and L.G. Delaney.,**
78. *Mini-Deltoid Splitting Rotator Cuff Repair: Do Results Deteriorate With Time?* *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery,* 2000. 16(2): p. 137-141. **Posada, A., et al.,.**
79. *Arthroscopy of the lower extremity.* *Campbell's operative orthopaedics,* 2008. 13: p. 2486-90. . **Phillips, B. and M. Mihalko.,**
80. *Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one-to threeyear results.* *Arthroscopy,* 1987. 3(3): p. 173-181. **Ellman, H.,.**
81. *Arthroscopically enhanced" miniapproach" to rotator cuff repair.* *The American journal of sports medicine,* 1994. 22(1): p. 19-25. **Paulos, L.E. and M.H. Kody.,**
82. *Omuz artroskopisi: Genel prensipler ve uzmanlik aşamaları [Arthroscopy of the shoulder: general principles and stages for promoting competence].* *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37 Suppl 1:54-68. Turkish. PMID: 14578666. **Akgün I, Kesmezacar H.**
83. *Avoiding catastrophic complications of stroke and death related to shoulder surgery in the sitting position.* *Arthroscopy.* 2008;24(4):481-2. **Papadonikolakis A, Wiesler ER, Olympio MA, Poehling GG.**
84. *Shoulder arthroscopy positioning: lateral decubitus versus beach chair.* *Arthroscopy.* 2009;25(8):891-6. . **Peruto CM, Ciccotti MG, Cohen SB.**

85. *Arthroscopic rotator cuff repair. Clin Orthop* 2001;(390):95-106. **GM., Gartsman.**
86. *Mini-open rotator cuff repair: an updated perspective. Instr Course Lect.* 2001;50:53-61. **K., Yamaguchi.**
87. *[All arthroscopic treatment of rotator cuff tears]. Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003;37(1):93-104. **Demirhan M, Esenyel CZ.**
88. *The management of partial-thickness rotator cuff tears in throwers. Op Tech Sports Med* 2002;10:75-85. **JE., Conway.**
89. *Clinical and structural outcomes of nonoperative management of massive rotator cuff tears. J Bone Joint Surg Am.* 2007 Sep;89(9):1928-34. doi: 10.2106/JBJS.F.01073. PMID: 17768188. **Zingg PO, Jost B, Sukthankar A, Buhler M, Pfirrmann CW, Gerber C.**
90. *Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. 2013 Jul;95-B(7):935-41. Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C.* doi: 10.1302/0301-620X.95B7.31028. PMID: 23814246..
91. *Relationship between acromial morphological variation and subacromial impingement: A three-dimensional analysis. PLoS One.* 2017 Apr 25;12(4):e0176193. **Li X, Xu W, Hu N, Liang X, Huang W, Jiang D, Chen H.**
92. *The use of computerized tomography in the measurement of glenoid version. JBJS,* 1992. 74(7): p. 10321037. . **Friedman, R.J., K. Hawthorne, and B. Genez.,**
93. *Assessment of glenoid inclination on routine clinical radiographs and computed tomography examinations of the shoulder. Journal of shoulder and elbow surgery,* 2012. 21(8): p. 1096-1103. **Maurer, A., et al.,**
94. *Critical shoulder angle: acromial coverage is more relevant than glenoid inclination. J Orthop Res.* 2019;37(1):205–210. . **Beeler S, Hasler A, Gotschi T, Meyer DC, Gerber C.**
95. *Acromion and glenoid shape: why are they important predictive factors for the future of our shoulders? EFORT Open Rev.* 2017;2(5):141–150. **Nyffeler RW, Meyer DC.**
96. *Age, trauma and the critical shoulder angle accurately predict supraspinatus tendon tears. Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(5):489–494. . **Moor BK, Rothlisberger M, Muller DA, et al.**
97. *Relationship of individual scapular anatomy and degenerative rotator cuff tears. J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(4):536–541. . **Moor BK, Wieser K, Slankamenac K, Gerber C, Bouaicha S.**

98. *Acromion types and morphometric evaluation of painful shoulders. Folia morphologica*, 81(4), 991–997. <https://doi.org/10.5603/FM.a2021.0087>. **Koca, R., Fazhogullari, Z., Aydın, B. K., Durmaz, M. S., Karabulut, A. K., & Unver Dogan, N. (2022).**
99. *Critical shoulder angle: Acromial coverage is more relevant than glenoid inclination. J Orthop Res.* 2019 Jan;37(1):205-210. doi: 10.1002/jor.24053. Epub 2019 Jan 8. PMID: 29774949. **Beeler S, Hasler A, Götschi T, Meyer DC, Gerber C.**
100. *Correlation between glenoid inclination and critical shoulder angle: a radiographic and computed tomography study. J Shoulder Elbow Surg.* 2015 Dec;24(12):1948-53. doi: 10.1016/j.jse.2015.07.013. Epub 2015 Sep 6. PMID: 26350880. . **Daggett M, Werner B, Collin P, Gauci MO, Chaoui J, Walch G.**
101. *Glenoid inclination is associated with full-thickness rotator cuff tears. Clin Orthop Relat Res.* 2003 Feb;(407):86-91. doi: 10.1097/00003086-200302000-00016. PMID: 12567135. **Hughes RE, Bryant CR, Hall JM, Wening J, Huston LJ, Kuhn JE, Carpenter JE, Blasler RB.**
102. *The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". Arthroscopy* 1993;9(6):611-616. **Burkhart SS, Esch JC , Jolson RS .**
103. *Difference in the results of repair made with single or double rows according to the shape and size of the tear in arthroscopic rotator cuff surgery. Medicine (Baltimore).* 2021 Aug 13;100(32):e26791. doi: 10.1097/MD.00000000000026791. PMID: 34397881; PMCID. **Karakus O, Karaman O, Sari AS, Saygi B.**
104. *Arthroscopically enhanced" miniapproach" to rotator cuff repair. The American journal of sports medicine*, 1994. 22(1): p. 19-25. **Paulos, L.E. and M.H. Kody,.**
105. *The glenohumeral joint-a mismatching system? A morphological analysis of the cartilaginous and osseous curvature of the humeral head and the glenoid cavity. J Orthop Surg Res.* 2014 May 13;9:34. doi: 10.1186/1749-799X-9-34. PMID: 24886613; PMCID: PMC4064510. **Zumstein V, Kraljević M, Hoechel S, Conzen A, Nowakowski AM, Müller-Gerbl M.**
106. *Best-Fit Circle for the Replication of Humeral Head Anatomy in Total Shoulder Arthroplasty. Orthop J Sports Med.* 2023 Aug 29;11(8):23259671231188695. doi: 10.1177/23259671231188695. PMID: 37655240; PMCID: PMC10467389. **Kim K, Ju S, Jeong J.**

8. EKLER

Constant omuz skoru

Constant Omuz Skoru

Ad:

Soyad:

Hangi Omuz:

Son 4 hafta süresince.....

<u>1. Ağrı</u>	<u>Puan</u>
Şiddetli	0
Orta	5
Hafif	10
Yok	15

<u>2. Günlük Aktivite Seviyesi Puan</u>	
Uyku	2
Tam Eğlence/Spor	4
Tam Çalışma	4

<u>3. Kol Pozisyonu</u>	<u>Puan</u>
Bele Kadar	2
Ksifoide Kadar	4
Boyuna Kadar	6
Başın Tepesine Kadar	8
Başın Üzeri	10

<u>4. Abdüksiyon Kuvveti (pound)</u>			
0	0	13-15	14
1-3	3	15-18	17
4-6	5	19-21	20
7-9	8	22-24	23
10-12	11	>24	25

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI

<u>5. Öne Fleksiyon</u>	<u>Puan</u>
31-60 derece	2
61-90 derece	4
91-120 derece	6
121-150 derece	8
151-180 derece	10

<u>6. Yana Elevasyon</u>	<u>Puan</u>
31-60 derece	2
61-90 derece	4
91-120 derece	6
121-150 derece	8
151-180 derece	10

<u>7. Dış Rotasyon</u>	<u>Puan</u>
El baş arkasında, dirsek önde	2
El baş arkasında, dirsek arkada	4
El baş üstünde, dirsek önde	6
El baş üstünde, dirsek arkada	8
Tam elevasyon	10

<u>8. İç Rotasyon</u>	<u>Puan</u>
El sırtı femur lateralinde	0
El sırtı kalçada	2
El sırtı lumbosakral bileşkede	4
El sırtı 3. lumbal vertebrada	6
El sırtı 12. torakal vertebrada	8
El sırtı interskapuler bölgede	10

Toplam Skor:

UCLA(The University of California-Los Angeles) omuz skoru

UCLA(The University of California-Los Angeles) SKORLAMASI Ölçülen fonksiyon/Reaksiyon Puanlar

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