

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**HUMERUS BAŞI KİSTLERİ İLE ROTATOR MANŞET
PATOLOJİLERİNİN İLİŞKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ
DR. FATİH SULUOVA**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. ULUNAY KANATLI**

**ANKARA
MART 2011**

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**HUMERUS BAŞI KİSTLERİ İLE ROTATOR MANŞET
PATOLOJİLERİNİN İLİŞKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ
DR. FATİH SULUOVA**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. ULUNAY KANATLI**

**ANKARA
MART 2011**

**Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tez Sınav Tutanağı**

Adı ve Soyadı	Fatih SULUOVA
Baba Adı	EYYUB
Doğum Yeri/Tarihi	İZMİR / 03.07.1980
Diploma Tarihi/Diploma No	21/06/2006 4816
Mezun Olduğu Fakülte	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı / Bilim Dalı	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.
İhtisas Süresi	Yıl: 5 Ay: 0
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: Humerus Başı Kistleri ile Akrotor Menekst Patolojilerinin İlişkilerinin Değerlendirilmesi.

JÜRİ KARARI: Tez savunmasını yapmış ve başarılı bulunmuştur.
Uzmanlık sınavına girmesi uygundur.

JÜRİ ÜYELERİ:

BAŞKAN
Prof. Dr. Ertanul BENEİZ

[Signature]
Prof. Dr. Ertanul BENEİZ
T.C. G.Ü. Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.
Diploma No: 1011-008
Diy. Tarih: 10.06.2006

ÜYE
Prof. Dr. L. L. KANATLI

Prof. Dr. L. L. KANATLI
T.C. G.Ü. Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.
Diploma No: 1011-008
Diy. Tarih: 10.06.2006

ÜYE
Prof. Dr. A. Muhler ÖZTERİK

Prof. Dr. A. Muhler ÖZTERİK
T.C. G.Ü. Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.
Diploma No: 95.092.041

TEŞEKKÜR

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD’da araştırma görevlisi olarak çalıştığım süre içinde bilgi ve becerilerimin her geçen gün artmasında ve bu mesleğin inceliklerini öğrenmemde kendi tecrübeleri ve bilgilerini bana aktararak destek olan, etik ve bilimsel açıdan örnek aldığım, tez danışmanım Prof. Dr. Ulunay Kanatlı başta olmak üzere değerli hocalarım Prof. Dr. Şahap Atik, Prof. Dr. Haluk Yetkin, Prof. Dr. Selçuk Bölükbaşı, Prof. Dr. Necdet Altun, Prof. Dr. Erdal Cila, Prof. Dr. Ertuğrul Şener, Prof. Dr. Sacit Turanlı, Prof. Dr. Aykın Sezai Şimşek, Doç. Dr. Alparslan Şenköylü, Doç. Dr. Hamza Özer, Doç. Dr. Akif Muhtar Öztürk, Doç. Dr. Hakan Selek, Doç. Dr. Erdinç Esen’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimim süresince her konuda yardım ve desteklerini gördüğüm tüm asistan arkadaşlarıma, poliklinik, klinik ve ameliyathane hemşire, personel ve sekreterlerine, Seyhan Güleç, Nesrin Tomruk, Uzm. Fzt. Funda Bülgin Kesici’ye teşekkür ederim.

Zorlu Ortopedi ve Travmatoloji eğitimim sırasında gösterdiği anlayıştan ve verdiği destekten dolayı eşim Derya Suluova’ya, hayatıma kattığı mutluluk için oğlum Poyraz’a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Rotator Manşet Embriyolojisi, Anatomisi, Biyomekaniği.....	3
2.1.1. Embriyoloji.....	3
2.1.2. Anatomi.....	4
2.1.3. Biyomekanik.....	15
2.2. Rotator Manşet Hastalıklarının Fiziopatolojisi.....	16
2.3. Rotator Manşet Hastalıklarında Tanı.....	24
2.4. Humerus Başı Kistleri.....	40
2.4.1. Fiziopatoloji.....	40
2.4.2. Görüntüleme.....	42
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	43
3.1. Humerus Başı Kistlerinin Saptanması.....	43
3.2. Rotator Manşet Patolojilerinin Artroskopik Tanısı.....	47
4. BULGULAR.....	54
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	60
6. ÖZET.....	66
7. İNGİLİZCE ÖZET.....	69
8. VAKA ÖRNEKLERİMİZ.....	71
9. KAYNAKLAR.....	74

1. GİRİŞ

Glenohumeral eklem vücudun en fazla eklem hareket açıklığına sahip olan eklemdir. Bu eklemin hareketinden büyük oranda rotator manşet kasları sorumludur. Artan fiziksel aktivite ve yaşlılık fizyolojisine bağlı olarak günümüzde rotator manşet hastalıkları ortopedi polikliniklerinde artan sıklıkla görülmektedir.

Rotator manşet hastalıkları omuz sıkışma sendromundan tendon masif yırtıklarına kadar geniş bir çerçevede gözlemlenmektedir. Ancak sıklıkla sıkışma sendromu ve supraspinatus tendon yırtığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde ortopedi kliniğinde rotator manşet hastalıkları tanısında en sık başvuru tanı aracı MRG (Manyetik Rezonans Görüntüleme)'dir.

Günümüzde yaygınlaşan MRG kullanımı ile rotator manşet hastalıklarının tanısı kolaylaşmıştır. Ancak kullanıcı bağımlı olması, cihazın teknik özelliklerine bağımlı olması, özellikle omuz MRG çekimindeki oblik kesitlerin alınmasındaki pozisyonel değişikliklere bağlı yanıltıcı sonuçlar oluşması ve yine artefakt oluşumları nedeni ile MRG rotator manşet patolojilerinin tanısında yardımcı bir tanı aracı olarak kalmaktadır. Bu nedenle omuz artroskopisi direkt görmeye dayalı bir teknik olduğu için rotator manşet hastalıklarının tanısında en değerli yöntem olarak kabul edilmektedir. Günümüzde omuz artroskopisindeki tekniklerin ilerlemesi ve omuz artroskopinin yaygınlaşması ile omuz hastalıklarının tanı ve tedavisindeki kullanımı hızla artmaktadır.

MRG rotator manşet hastalıklarını saptamamızda ve tedaviyi planlamamızda yardımcı olduğu kadar kemik patolojileri ile ilgili bilgileri de bize

sunmaktadır. MRG sırasında karşımıza çıkan kemik lezyonlarından biri de humerus başında görülen kistlerdir. Direkt omuz röntgenogramında da saptanan bu kistler MRG’da çok daha iyi olarak değerlendirilmekte, lokalizasyonları kesin olarak saptanmakta, boyutları ölçülebilmektedir.

Kistlerin patofizyolojisine baktığımızda; kistlerin oluşumunun manşet tendonlarının yırtığı nedeni ile veya normal anatomide bulunan çıplak kemik alanının direkt olarak sinovyal sıvı ile teması sonrası olduğu düşünülmektedir. Yine yırtığa bağlı olarak tendonun örttüğü kemik açığa çıkmakta ardından sıkışma oluşmakta ve kemikte direkt temas sonucu kontüzyon ile kist oluşumuna katkıda bulunmaktadır.^{1, 3, 61, 67}

Humerus başındaki kistler ile rotator manşet patolojileri arasındaki ilişkileri ortaya koymaya çalışan birçok araştırma literatürde yer almaktadır.^{1, 2, 3, 59, 61} Günümüzde humerus başındaki kistlerin görüntülenmesinde en değerli yöntem olan MRG ve MR artrografi teknikleridir. MRG incelemesinde rotator manşet yırtığı ile humerus başı kistleri arasındaki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan bir çalışmada supraspinatus ile subskapularis tendon yapışma yerlerindeki kistler ilgili tendon yırtıklarıyla ilişkili iken infraspinatus tendonu yapışma yerine karşılık gelen çıplak alandaki kistlerin ilişkili olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca çıplak alandaki kistlerin daha sık görüldüğü ve yaşla anlamlı olarak ilişkili olduğu belirtilmiştir.¹ MRG artrografi kullanılarak yapılan bir çalışmada posterior tüberositas lokalizasyonlu kistlerin manşet yırtıkları ve yaşla ilişkili olmayabileceği ortaya konmuştur. Ancak çalışma anterior kistler ile ilgili verilerin yetersiz olduğu belirtilmiştir.² Yine MRG ile yapılan retrospektif bir

çalışmada subskapularis ve supraspinatus tendonuyla ilişkili kistlerin yırtıkla yakından ilişkili olduğu ortaya konmuştur.^{3,4} Tüm bu çalışmalarda yazarların ortak olarak belirttiği nokta kistlerin ve manşet patolojilerinin sadece MRG ile kıyaslanmasıdır. Çalışmaların cerrahi tanıyla desteklenmemiş olması yazarlar tarafından en önemli eksiklikleri olarak kabul edilmiştir.

Bizim bu çalışmadaki amacımız mevcut arşivimizdeki MRG görüntülerini tarayarak bunları artroskopik görüntülerde saptanan patolojiler ile karşılaştırmaktır. Mevcut yayınlar manşet patolojilerini MRG ile ortaya koymuştur. Ancak rotator manşet patolojilerinin ortaya konmasında en kesin yöntem artroskopik incelemedir. Bu çalışma MRG görüntüleri ile artroskopik patolojileri karşılaştıran bilginiz dahilinde literatürdeki ilk çalışmadır.

Bu çalışmada humerus başı kistlerinin lokalizasyonu ile bunların rotator manşet yırtıkları ile olan ilişkileri retrospektif olarak MRG ve artroskopik yöntemlerin kayıtlarının taranması ile değerlendirilmiştir. Tendon yapışma bölgelerinde kistlerin tespit edilmesi durumunda tedaviyi üstelenen hekime altta yatan bir rotator manşet yırtığı varlığı açısından uyarıcı olabilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Rotator Manşet Embriyolojisi, Anatomisi, Biyomekaniği

2.1.1. Omuz Embriyolojisi

Vücuttaki tüm dokular ektoderm, endoderm ve mezoderm olarak adlandırılan germ tabakalarından gelişir. Mezoderm tabakasından, kemik

dokuları, kaslar, kan hücreleri, kıkırdak, iç organlar ve vücut boşluklarını örten seröz zarlar gelişir. Endoderm tabakasından gastrointestinal sistem ve genitoüriner sistem epiteli, timus, karaciğer ve pankreas gelişir.⁵

Omuz gestasyonun dördüncü haftasından sonra üst ekstremité tomurcuğundan köken alıp gözlenir. Tomurcuğun çevresi ektodermden ve merkezi mezenşimal dokudan meydana gelir. Mezodermin farklılaşması ve yüzeyel ektodermin aktivasyonu ile omuz proksimalden distale doğru gelişir.⁶

Periferal sinirlerin mezenşime ilerler ve gestasyonun beşinci haftasından itibaren kas yapıları oluşmaya başlar. Aynı zamanda mezenşimal çekirdekten önce kıkırdak sonra da kemik yapı oluşur. Eklem bölgeleri interzonal mezenşimal yapılardan gelişir. Bu mezenşimal farklılaşma ile eklemi oluşturacak şekilde özelleşmiş dokular meydana gelir. Tomurcuklardaki mezenşim hücrelerinin çoğalmasıyla ekstremité kasları oluşur. Tomurcukların uzamasıyla ekstremité kasları gelişir. Doksan derece dönüş anında medialde kalan kısımdan glenoid labrum, biceps tendonu, eklem kapsülü ve subskapularis kası oluşur.⁵

Fetal gelişimin yaklaşık yedinci haftasında glenohumeral eklem ile bursalar arasındaki ilişki ortaya çıkar. Baş makat boyutu 38 mm'ye ulaştığında net olarak tanımlanabilen bir omuz eklem aralığı ve labrumlar ortaya çıkmıştır.⁶

2.1.2. Anatomi

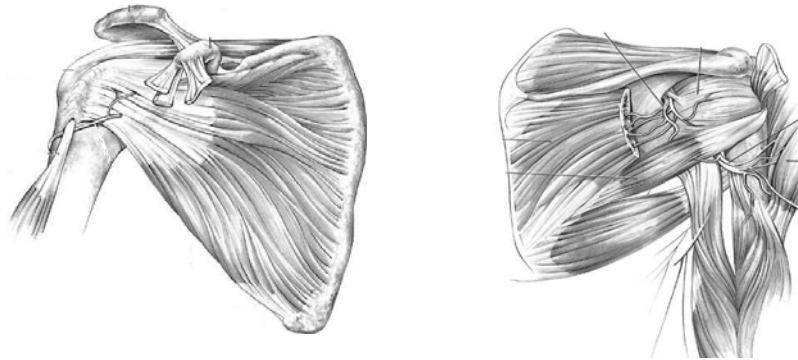
Omuz eklemi vücudun hareket genişliği en fazla olan eklemdir. Skapula, klavikula ve humerus tarafından kemik yapıları oluşan yapı sternoklavikuler eklem ve kaslar ile aksiyel iskelete tutunur. Omuz eklemi glenohumeral eklem, akromiyoklavikuler eklem, sternoklavikuler eklem ve skapulotorasik eklemlerden

oluşur. Omuz bu dört eklemin koordine çalışmasıyla eklem hareket açıklığını sağlar.⁷

Omuz Kemik Anatomisi

Klavikula: Klavikula aksiyel iskelet ile üst ekstremité arasındaki bağlantıdır.⁸ İç yanda sternum ve 1.kıkırdak kaburga ile, dış yanda akromiyon ile eklem yapar. Kolu gövdeden ayrı tutar ve dayanak işlevi görür. Üst ekstremitéye uygulanan gücün aksiyel iskelete iletilmesinde rol oynar. Ayrıca bir çok kas için de yapışma bölgesi içerir.⁹

Skapula: Skapula toraksın arka duvarında, 2. ile 7. kaburgalar arasında uzanan yassı, üçgen bir kemiktir. Frontal planda 30 dercelik öne açılanma yapar.¹⁰ Arka yüzünde arkaya doğru çıkıntı yapan spina skapula vardır. Spina skapulanın akromiyon adı verilen serbest dış ucu, klavikula ile eklem yapar. Skapulanın üst dış köşesinde humerus başı ile eklem yapan glenoid çukur bulunur.^{9,10} Skapulanın içbükey olan ön yüzünü subskapuler fossa oluşturur. Arka yüzünde spina skapula, üstte fossa supraspinata, altta fossa infraspinata olarak ikiye ayırır.¹¹ Skapulaya tutunan önemli kas ve bağlar şekil 1 ve 2’de gösterilmiştir.

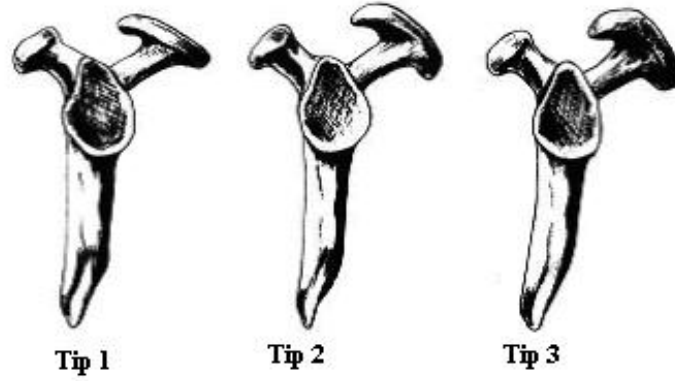


Şekil 1. Skapulanın ön yüzüne yapışan kaslar.¹⁹ **Şekil 2.** Skapulanın arka yüzüne yapışan kaslar.¹⁹

Spina skapula m.(musculus) deltoideus için origo, m.trapezius için insersiyo görevini üstlenir.¹²

Akromiyon, skapulanın arka yüzünde yer alan spina skapulanın, kollum skapula arkasında dış yana doğru giden ve arkadan öne doğru basık olan uzantısına verilen addır. Supraspinatus tendonunun çıkış bölgesinde akromiyon ile humerus başı arasındaki mesafe normalde frontal planda 9-10 mm (erkeklerde 6.6- 13.8 mm, kadınlarda 7.1- 11.9 mm)'dir.¹³ Akromiyonun üç ayrı kemikleşme merkezi vardır. Bu kemikleşme merkezleri preakromiyon, mezoakromiyon ve metaakromiyon olarak adlandırılır.¹⁴ Bu merkezler ortalama 21 yaşında birbirleri ile kaynarlar. Eğer kaynama gelişmezse kaynamamış parçaya “os akromiyale” denir. Kaynamamış akromiyon epifiz çekirdeği subakromiyal sıkışmaya sebep olabilir.¹³

Akromiyonun değişik anatomik şekil tiplerine bağlı sıkışma sendromu ve rotator manşet yırtığı ile ilişkisi birçok çalışmada gösterilmiştir. Bigliani ve arkadaşları 71 kadavranın 140 omuzu üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda %17 vakada Tip 1 (düz), %43'ünde Tip 2 (kıvrık) ve %40'ında Tip 3 (çengel) akromiyon olduğunu saptamışlardır (Şekil 3). Vakaların %58'inde akromiyonun her iki omuzda aynı tip olduğu görülmüştür.¹⁵ Yapılan çalışmalarda Tip 3 akromiyon ile subakromiyal patolojiler arasında yüksek oranda ilişki olduğu saptanmıştır.^{12,16}



Şekil 3. Bigliani ve Morrison tarafından tanımlanan üç tip akromiyon morfolojisi.¹³

Korakoid çıkıntı skapula glenoidinin boynunun tabanından çıkarak dış yana doğru çengel benzeri kıvrımlı bir yapıdır. Korakoid çıkıntının posterior yerleşimi, anterolaterale doğru fazla kıvrımlı olması veya kötü kaynamaya bağlı korakoid sıkışma sendromları oluşabilir.¹⁷ Korakoid m. bicepsin kısa başının, m. korakobrakialisin origosu ve m.pektoralis minor kasının insersiyosu olarak fonksiyon görür.¹³ Korakoide yapışan ligamanlar korakohumeral, korakoklavikuler ve korakoakromiyal ligaman olarak adlandırılır. Korakohumeral ligaman omuzun inferior subluksasyonunu önler. Akromiyoklavikuler ligaman akromiyoklavikuler eklemin ve klavikulanın vertikal stabilitesinde önemlidir. Bu ligamanın yırtığında ve kesilmesi halinde klavikula yukarı ve arkaya deplase olur. Korakoakromiyal ligaman klavipektoral fasyanın kalınlaşması ile oluşmuştur. Humerus başının superiora hareketini sınırlar.^{15,18}

Proksimal Humerus: Humerus omuz ekleminde skapula, dirsek ekleminde radius ve ulna ile eklem yapar. Proksimal humerus baş, boyun, büyük ve küçük tüberkülden oluşur. Büyük tüberkül lateralde yer alır. M.supraspinatus, m.infraspinatus ve m.teres minor buraya bağlanır. Küçük tüberkül humerusun ön

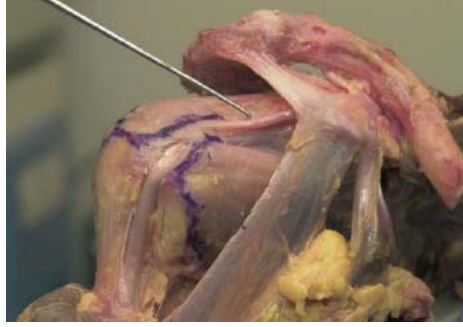
iç kısmında bulunur ve m. subskapularis buraya yapışarak başlar. İki tüberkül arasından biceps kasının uzun başının tendonu geçer.¹³

Humerus başı şaft ile 130-150°'lik bir açı yapar. Humerus eklem yüzü yaklaşık 120° açıyla tüm sferik yüzeyin 1/3'lik kısmını oluşturur. Distal humerus dirsek transkondiler hatta göre yaklaşık 30° de retroversiyonda yerleşmiştir.¹⁰ Glenoidin eklem yüzeyi humerusa kıyasla çok daha küçük ve düzdür. Kol yukarı kalktığında glenoid, başı karşılamak için laterale ve öne kayar, skapula öne ve yukarı doğru rotasyon yapar.¹⁹

Rotator Manşet Anatomisi

Rotator manşet, skapuladan köken alan ve humerusun büyük ve küçük tüberkülumlerine yapışan supraspinatus, infraspinatus, teres minör, subskapularis kaslarının tendonlarından oluşan bir yapıdır.

Subskapularis kası, skapulanın anteriorunde fossa subskapularisten köken alır ve humerusun küçük tüberkülüne yapışır. Derin lifleri anterior kapsülle karışarak glenohumeral eklemi anteriordan güçlendirir. Birçok lifi t.(tüberkülum) minusa yapışır. En yüzeydeki lifleri ise transvers humeral bağ ile biceps oluğunun çatısını yapmak üzere birleşip büyük tüberküle yapışır (Resim 1, 2). Kola iç rotasyon yaptırır; C5,C6,C7 köklerinden çıkan nervus subskapularis tarafından inerve edilir. Aksiller ve subskapular arterler ile beslenir.



Resim 1



Resim 2

Resim 1. Solda subskapularis kasının kadavra kesitindeki görünümü.⁷⁷

Resim 2. Sağda mavi ile boyalı alanda ise tüberkülum minusdaki yapışma alanı görülmektedir.⁷⁷

Supraspinatus kası, spina skapulanın üzerindeki fossada, supraspinal aponevrozdan köken alır; eklem kapsülünün üzerinden, akromiyon ve korakoakromiyal bağın (korakoakromiyal ark) altından geçerek büyük tüberkülün üst kısmına yapışır. Supraspinatus kası iki parçadan oluşur. Anterior parça daha büyük, fuziform olup tüm supraspinatus fossanın tümünden köken alıp tübüler bir tendon yapısı göstererek büyük tüberküle %40'ını kapsayarak yapışır. Posterior supraspinatus parçası daha küçük, unipennat bir yapıda olup spina skapula ve glenoid boynundan köken alıp ince düz bir yapı sergileyerek yapışma yerinin %60'ını kapsar.²⁰ Posterior lifler infraspinatusun anterior lifleri ile birleşme gösterir (Resim 3, 4). İnsersiyon uzunluğu ortalama 23 mm (18-33 mm) olup humerus kıkırdağının bitim noktasından ortalama 0,9 mm sonra başlar.⁷⁷ C4-C6 köklerinden çıkan supraskapuler sinir tarafından inerve edilir. Ana arteriyel beslenmesi supraskapuler arter tarafından sağlanır. Humerus başının glenoid kavitede durmasını, aynı zamanda da abduksiyonun ve öne elevasyonun başlamasını sağlar.

İnfraspinatus kası, infraspinöz fossadan köken alıp, büyük tüberkülün posterolateralinde orta 1/3'lük bölümüne yapışır (Resim 3, 4). İnseriyon uzunluğu ortalama 29 mm (12-27 mm) olup humerus kıkırağına uzaklığı ortalama 16 mm'dir.⁷⁷ Kıkırdak ile tendon inersiyosu arasındaki bu alan çıplak alan olarak tanımlanır. Kola dış rotasyon yaptırır ve skapulohumeral eklem kapsülünü arkadan destekler. Supraskapular arterden beslenir. Supraskapular sinir ile inerve edilir.



Resim 3



Resim 4

Resim 3. Supraspinatus ve infraspinatus kasları kadavra kesitinde görülmektedir.⁷⁷

Resim 4. Tüberkülüm majusda yeşil ile boyalı alan supraspinatus yapışma yerinin, kırmızı ile boyalı alan ise infraspinatus yapışma yerini göstermektedir.⁷⁷

Teres minör kası, skapulanın dış kenarından köken alıp, büyük tüberkülün alt 1/3'lük kısmına (inferior faset) yapışır (Resim 5, 6). Omuzun zayıf bir dış rotatördür. C5-C6 köklerinden çıkan aksiller sinir tarafından inerve edilir. Beslenmesi skapulör sirkumfleks arterin posterior humeral dallarından olur.



Resim 5

Resim 5. Kadavra kesitinde üstte infraspinatus altta teres minör görülmektedir.⁷⁷



Resim 6

Resim 6. Siyah ile boyalı alanda humerustaki yapışma yeri gösterilmektedir.⁷⁷

Rotator manşeti oluşturan kaslar, humerus yapışma yerlerinin 1,5-2 cm proksimalinde birleşerek kemiğe tutunur. Rotator manşet kaslarının kola yaptırdıkları iç ve dış rotasyon hareketlerinin yanı sıra önemli bir görevleri de deltoid ve pektoralis majör kaslarının abduksiyon sırasında glenoidde doğru humerus başını bastırarak ,özellikle supraspinatus kası, abduksiyonun ilk 15-20°'sinde deltoid kasının moment koluna destek olmaktır.

Clark ve Harryman normal rotator manşetler üzerinde yaptıkları kadavra çalışmasında rotator manşet anatomisi üzerinde önemli saptamalarda bulunmuşlardır. Sağlam bir rotator manşete makroskopik olarak bakıldığında, supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının humerus büyük tüberkülüne yapışmadan 1,5 cm kadar önce birleştikleri ve çaprazlaştıkları görülür; her iki tendon lifini bu seviyeden itibaren diseke ederek ayırmak mümkün değildir (Şekil 4).²¹

Teres minör ve infraspinatus kasları arasında ise füzyon daha erken seviyede başlar; musküler kısımda her ikisini birbirinden ayıracak bir aralık olsa

da muskületendinöz bölgeye gelindiğinde bunların ayrılamayacak şekilde birleştikleri görülür.

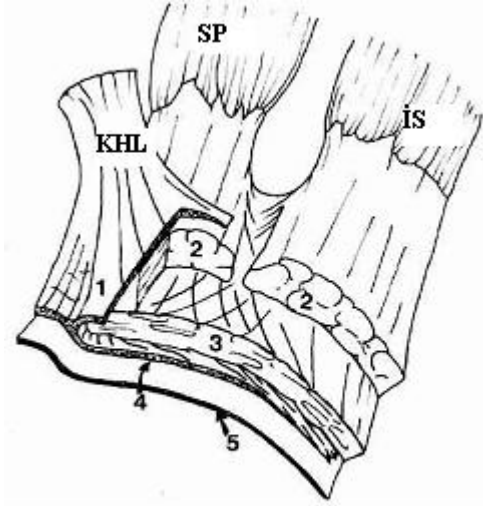
Subskapularis ve supraspinatus tendonları, bisipital oluğun üzerinde, bicepsin uzun başı için bir tendon kılıfı oluşturacak şekilde birleşirler. Bu birleşik tendon derinleştikçe, fibrokartilaj bir yapı kazanarak bisipital oluğa yapışır. Bu oluşum biceps tendonunun oluktaki stabilitesini sağlayan anterior ve posterior pulley sisteminin temelini oluşturur. Bu oluşumun hemen üzerinden geçen transvers humeral bağın ise, kolun hareketleri sırasında biceps tendonunun oluk içindeki stabilitesini sağlamada pulley sistemine göre daha az etkisi vardır. Biceps tendonu ise gerildiğinde humerus başını glenoide doğru bastırarak, rotator manşetin fonksiyonuna yardımcı olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, biceps tendonunun uzun başını da rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak görmek gerekir.

Rotator manşet tendonları sinovyal bir kılıf ya da paratenonla sarılı değildir. Manşetin superioru “bursal yüz” olarak, inferioru ise glenohumeral eklem ve kapsülle sınırlanan “artiküler yüzey” olarak adlandırılır.

Humerus başının posterolaterali çıplak alan diye adlandırılan eklem kıkırdağı ile kemik arasında kalan sinovya ile temas halinde olan fetal yaşamdan kalan vasküler yapıları içeren bölge vardır. Bu bölge kistik lezyonlara ve yaşa bağlı dejeneratif süreçlere açık bir bölgedir.

Mikroskopik olarak bakıldığında ise, infraspinatus ve supraspinatus tendonlarının humerus yapışma yerinin hemen yakınında, rotator manşet ve kapsül kompleksinin beş değişik tabakadan oluştuğu gözlenir. Birinci tabaka

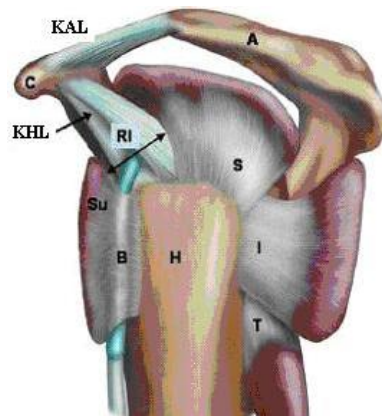
korakohumeral bağın yüzeyel bantlarından oluşur. Tendonun orta kısmını oluşturan ikinci tabaka, kas liflerinden doğrudan çıkıp humerusa yapışma yerine uzanan, kümeleşmiş, paralel tendon liflerinden oluşmaktadır. nc tabaka, kalın bir tendinöz yapı olarak dikkati çekmektedir; ancak ikinci tabaka kadar düzenli değildir. Kalın kollajen liflerden oluşmuş, daha gevfek bir bağ dokusu yapısındaki dördüncü tabaka, kılıfın esas lifleri olan ikinci ve üçüncü tabakaya dik olarak ilerler. Korakohumeral bağın derin bir uzantısı olan bu tabakaya transvers bant, perikapsüler bant ya da “rotator kablo” isimleri de verilir. Bu tabaka, tendon yapışma yerinden glerin dağıtımında rol oynuyor olabilir ve bazı rotator manşet yırtıklarının klinik olarak asemptomatik olmasını açıklayabilir. Beşinci tabaka ise glenoidden humerusa uzanan, kesintisiz kapsüler bir tabakadır (şekil 4).⁹



şekil 4. Rotator manşetin beş histolojik tabakası: 1: KHL (korakohumeral ligaman); 2: rotator manşet tendonları (S: supraspinatus; İS: infraspinatus); 3: derin tandon tabakası; 4: dikey kollajen lifleri ve KHL derin bandı, rotator kablo, perikapsüler band; 5: kapsül.⁷⁸

Eklem kapsülü ve rotator kılıf liflerinin humerus yapışma yeri yakınlarında birleştikleri ve tendon liflerinin muskületendinöz bölgede paralel seyrederken, yapışma yerine yaklaştıklarında 45°'lik açıyla birbirlerine girip kaynaştıkları gösterilmiş; tendon liflerinin değişik yönelimlerinin ve superior kapsüler kompleksle oluşturduğu farklı tabakaların, tendon üzerinde belirgin makaslama güçleri doğurduğu ve bu durumun rotator manşet yırtıklarında rol oynayabileceği bildirilmiştir.

Korakoakromiyal ark, akromiyonun anterior kısmı, korakoid çıkıntı ve her ikisi arasında uzanan korakoakromiyal bağ üçlüsünden meydana gelmektedir. Bu yapının altında rotator kılıf, biceps tendonu uzun başı, subakromiyal bursa ve humerus başı bulunmaktadır. Anatomik çalışmalarda bu bağ, fibröz üçgen bir lamina olarak tanımlanmış ve kuadrangüler, lateral ve medial bantlardan oluşan Y-seklinde geniş bir bant olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 5).^{13,7,22}



Şekil 5. Korakoakromiyal ark ve rotator manşet intervali S: supraspinatus; I: infraspinatus; T: teres minor; Su: subskapularis; A: akromiyon; H: humerus; korakoakromiyal bağ (uzun ok), biceps uzun başı (kısa ok) RI: rotator interval, KHL: korakohumeral bağ, KAL: korakoakromiyal ligaman.⁷⁸

2.1.3. Biyomekanik

Rotator manşet kasları omuz hareket ve stabilitesinde önemli yapılardır. Supraspinatus tendonunun eklem bölgesindeki kısmı ön, orta ve arka olmak üzere longitudinal olarak üç eşit parçaya bölündüğünde, tendonun arka kesitinin daha ince olduğu, ön kısma binen yüklerin daha fazla olduğu, ön kısmın esnekliğinin diğer kısımlara göre daha fazla olduğu gözlenir.^{23,24} Buradan, supraspinatus tendonunun ön parçasının mekanik olarak daha kuvvetli olduğu ve tendonun asıl fonksiyonunun önemli bir kısmını üstlendiği sonucu çıkarılabilir. Artan yaşla, tendon kuvvetinde azalma meydana gelir. Bir başka çalışmada ise, supraspinatus tendonunun kompresif dayanıklılığının, bursal yüz anteriorunda, eklem yüzünde ise tüberkülüm majusun 10 mm proksimalinde fazla olduğu belirtilmiştir. Tendondaki farklı sertlik derecelerinin yırtık oluşmasında bir faktör olabileceği ve rotator manşet sorunlarında dejeneratif ve mekanik faktörlerin rol oynadığı öne sürülmüştür.²⁵ Mekanik sıkışmanın önemi, normal ve anormal rotator manşetin yapısını gösteren birçok biyomekanik omuz modeli yapılmıştır. Bunlardan “asma köprü modeli”, rotator manşet yırtığını tanımlamaya çalışır. Bu modelde, yırtığın serbest kenarı köprünün gerilmiş halatlarına, ön ve arka bağlantı bölgeleri ise köprünün ayaklarına benzetilmektedir. Halat ile humerus arasındaki alan, rotator hilal olarak adlandırılır. Bu modele göre rotator manşet yırtıklarında iki farklı durum olabilir. Bunlardan “halat baskın” olanda, hilal halat yırtığı büyütücü etkide (‘stres shielding’) bulunmaktadır. “Hilal baskın” olanda ise, hilal üzerinde yırtığı büyütücü etki yoktur. Birçok deneysel çalışmada sağlıklı ve hasarlı manşetin kolun abduksiyonundaki rolü anlaşılmaya çalışılmıştır.²⁶

Supraspinatus, infraspinatus-teres minör ve subskapularise kuvvet uygulandığında, kolun elevasyonu için deltoidin ihtiyacı olan kuvvetin sırasıyla %26 ile %36 oranlarında azaldığı gözlemlenmiştir. Mekanik test cihazları ile yapılan bir çalışmada, supraspinatus çalışmadığında deltoidin kolu kaldırması için gerekli kuvvet belirgin olarak artmıştır.²⁷

Tam glenohumeral abduksiyonda ihtiyaç duyulan kuvvet azalmaktadır. Rotator manşetin sağlam olduğu, felçli olduğu ve rotator manşet yırtığı modellerinde abduksiyonda humeral translasyonun değişmediğinin gözlenmesi, infraspinatusun fonksiyonel olduğuna işaret eder. Ayrıca, birçok çalışma rotator manşetin glenohumeral ekleme stabilite sağladığını göstermiştir.²⁸ Omuzun kapsüloligamentöz yapıları (statik faktörler) omuz hareket genişliğinin sonunda stabilite sağlarken, glenoidin sağlam olduğu omuzlarda rotator manşet, hareketin hem orta hem de son evresinde omza güçlü bir stabilite sağlamaktadır.²⁹⁻³¹

2.2. Rotator Manşet Hastalıklarının Fiziopatolojisi

Rotator manşet hastalığının patogenezi konusunda birçok çalışma yapılmış gelişimi konusunda birçok hipotez ileri sürülmüştür. Günümüzde, rotator manşet hastalığına birçok etkenin yol açabildiği konusunda görüş birliği vardır. Bu etkenler, ekstrasik (korakoakromiyal arkın şekli, tensil aşırı yüklenme, kinematik anormallikler) ve intrinsik (tendonun damarsal beslenmesi, mikro-yapısal kollajen lif anormallikleri ve materyal özelliklerinde bölgesel değişiklikler) olmak üzere ikiye ayrılır.^{18,32,33,34}

Ekstrinsik Mekanizma

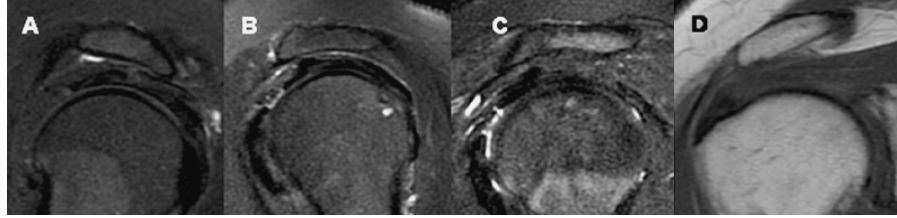
Ekstrinsik mekanizma Neer tarafından tanımlanmıştır.³⁷ Neer, rotator manşet yırtıklarının %95'inin, tendonun korakoakromiyal arkın altında mekanik kompresyonu sonucunda oluştuğunu bildirmiştir. Subakromiyal sıkışma sendromu adını verdiği bu mekanizma sonucunda, akromiyon alt yüzeyinin üçte bir ön kısmında, korakoakromiyal bağın superiorunda ve bazen de akromiyoklaviküler eklemdede dejeneratif değişiklikler olmaktadır. Yine eklem laksitesine bağlı olarak humerus başının tekrarlayan abduksiyon ve dış rotasyon sonrası superioire migrasyonu supraspinatus çıkımını daraltmaktadır.

Supraspinatusun çıkımındaki sıkışma subakromiyal bölgede ve tendonun kendisinde enflamasyona neden olur. Tekrarlayan ve giderek artan irritasyon subakromiyal bursite ve sonunda tendonda inflamasyon, ödem ve hemorajiye neden olur. Durumun devamlılığında ise tendonda yırtık meydana gelir.¹⁸ Neer'a göre omuz sıkışma sendromu üç evrede oluşmaktadır. Evre 1; yırtık olmadan enflamasyon, evre 2, parsiyel yırtık, evre 3; tam kat yırtık olarak sınıflandırmıştır.

Her ne kadar bu süreçler yaşlı popülasyonda daha sık görülse de baş üstü tekrarlayan yoğun aktivite ile çalışan veya spor yapan genç popülasyonda da sıklıkla karşımıza çıkmaktadır.

Morrison ve Bigliani'nin yaptıkları morfolojik çalışmada, akromiyon şeklindeki değişikliklerin yırtıklarla ilişkisi olabileceği gösterilmiştir.³⁸ Sagittal planda akromiyonun lateral eğimine göre şekillerinin tiplendirmesi yapılmıştır. Bu çalışmada tip I (düz), tip II (eğri), ve tip III (çengel) olmak üzere üç akromiyon şekli tanımlanmıştır (Şekil 3). Ortalama yaşı 74 olan 71 kadavranın

140 omuzu incelenmiş; omuzların %33'ünde tam kat yırtık olduğu görülmüş; yırtığı olan omuzların %73'ünde tip III, %24'ünde tip II, %3'ünde tip I akromiyon olduğu belirlenmiştir. Ellman ve arkadaşlarının yaptığı morfolojik bir çalışmada tip 4 (inferiore konveks) akromiyon tespit edilmiş ve bunun yırtıkla ilişkili olmadığının gösterilmesi de sıkışma teorisini desteklediği öne sürülmüştür (Resim 7).⁵¹



Resim 7. Akromiyal Morfoloji. Sagittal (A, B, C, and E) ve koronal (D ve F) MRG görüntüler
Tip I, flat (A); Tip II, eğik (B); Tip III, çengel (C); Tip IV inferior konveks.⁷⁸

Yazıcı ve arkadaşları yenidoğan kadavralarında yaptıkları çalışmada, tip II ve tip III akromiyonların gelişimselden ziyade, edinsel olabileceklerini ileri sürmüşlerdir.³⁹ Rotator manşetteki dejenerasyon humerus başını yukarıya iterek korakoakromiyal arkta zorlanmaya ve sonucunda da korakoakromiyal bağa doğru uzanan çengel oluşumuna neden olabilir. Putz ve Reichelt ameliyat ettikleri 133 hastanın %75'inde, korakoakromiyal bağın akromiyona birleşme yerinde kondroid metaplazi olduğunu göstermişlerdir.⁴⁰ Bu metaplastik bölge, enondral kemik formasyonu ile daha sonra akromiyal çengel haline dönüşebilecektir. Riley ve arkadaşları, supraspinatus tendonunda fibrokartilajinöz alanlar belirlemişler ve bunların tendon fibrokartilajındaki proteoglikan/glikosaminoglikan oranına sahip

olduğunu göstermişlerdir.⁴¹ Aynı araştırmacılar bu morfolojik özelliklerin, kompresyon dahil olmak üzere mekanik kuvvetlere karşı bir adaptasyon sonucu geliştiğini ileri sürmüşlerdir.

Rotator manşet yırtıklarının, manşetin akromiyon altında sıkışması ile oluşup oluşmadığını araştırmak için Luo ve arkadaşları, basitleştirilmiş iki-boyutlu ölçülebilir eleman modeli kullanarak supraspinatus tendonunda stres dağılımını değerlendirmişlerdir.⁴² Oluşturdukları subakromiyal sıkışma modelinde, stres artışı sadece akromiyon temas alanında değil, aynı zamanda bursal ve eklem yüzeylerinde, tendon boyunca da yüksek bulunmuştur. Bu bulgular rotator manşet yırtıklarının ekstrasik mekanizma (sıkışma) ile oluşabileceğini göstermiştir.

Schneeberger ve arkadaşları sıçanlarda oluşturdukları deneysel sıkışma sendromu modelinde, tüm infraspinatus tendonlarının bursal yüzeylerinde yırtık oluşturmuşlar; tendon içinde veya eklem tarafında izole bir yırtık belirlememişlerdir.⁴³ Bu çalışmanın sonucunda eklem yüzeyindeki veya tendon içindeki yırtıkların esas nedeninin subakromiyal sıkışma olmayacağını desteklemiştir. Akromiyon morfolojisi ile supraspinatus patolojileri arasındaki ilişki her zaman sorgulanmıştır. Bir çok çalışmada akromiyon şeklinin belirlenmesi ve sınıflandırmasında interobsever tekrarlanabilirliğin düşük olduğu belirtilmiştir.⁵² Change ve arkadaşları tarafından yakın zamanda yapılan bir çalışmada akromiyon şekli ve kemik sıkışmayı tanımlamak için 3-boyutlu-bilgisayarlı tomografi (3-D-BT) modelleme kullanılmış ve akromiyon şeklinin

sıkışma sendromu ve manşet yırtıkları ile birinci dereceden ilişkili olmadığı gösterilmiştir.⁵³

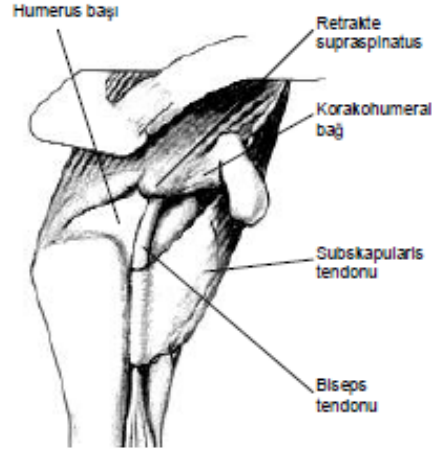
İntrinsik Mekanizma

Codman tarafından tanımlanmış olan instrinsik mekanizma, rotator manşetteki yırtığın nedenini dejeneratif değişiklikler olduğunu ileri sürer.¹⁸ Bu teori birçok çalışma tarafından desteklenmiştir. Uhthoff ve Sarkar 306 kadavra omzunda yaptıkları çalışmada, rotator manşet yırtıklarının büyük bir çoğunluğunun eklem tarafında oluştuğunu belirlemişler; başlangıçta yırtıklarının dejeneratif nitelikte olduğunu ve ekstrinsik nedenlerin ikincil rol oynadığını belirtmişlerdir.⁴⁴ Ozaki ve arkadaşları 200 kadavra omzunda, akromiyon alt yüzeyindeki değişiklikleri incelemişler; eklem tarafında kısmi rotator manşet yırtığı olan örneklerde akromiyon alt yüzeylerinin sağlam olduğunu bulmuşlardır.⁴⁵ Ayrıca, rotator manşetteki yırtığın derecesinin, akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerle korelasyon gösterdiğini; akromiyonun üçte bir ön tarafındaki akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerin, bursal taraftaki yırtıklara bağlı olarak oluştuğu sonucuna varmışlardır. Bu teoriye göre rotator manşet dejenerasyonunun ana nedeni yaşlanmadır. Vücuttaki diğer bağ dokusu yapıları gibi, rotator manşet tendonları da kullanım azlığı ve yaşlanmaya bağlı olarak zayıflar ve daha az kuvvet ile yırtılabilir. Rotator manşette, mikroskobik olarak, kemiğin, fibrokartilajın ve tendonun normal organizasyonunda ve boyanma niteliklerinde kayıplar oluşmaktadır. Rotator manşetin vasküler anatomisi, yırtık oluşma patogenezindeki rolü nedeniyle büyük ilgi çekmiştir. Kadavraların normal

omuzlarında yapılan mikroenjeksiyon çalışmalarında, supraspinatus tendonunun ön kısmında damarlanmada azalma (hipovasküler bölge) olduğu gösterilmiştir. Bu hipovasküler bölge, Codman'ın tanımladığı “kritik alana” karşılık gelmektedir. Dejeneratif rotator manşet yırtıklarının çoğunun bu bölgede olması, hipovasküleritenin yırtık patogenezinde rolü olabileceğini düşündürmektedir. Rathbun ve Macnab kadavra rotator manşetlerinde, kanlanmanın kolun pozisyonuna bağlı olduğunu göstermişlerdir.³⁶ Kol adduksiyonda iken, supraspinatus tendonunun tüberkülum majusa yakın kısmına kontrast madde enjekte etmişler, bu bölgenin yeterince kontrast madde almadığını gözlemişlerdir. Tam aksine, kol abduksiyona getirilince insersiyon yerinde hemen hemen tam bir dolum olduğu görülmüştür. Aynı araştırmacılar, daha önce bildirilmiş olan hipovasküleritenin, aslında bu pozisyona bağlı bir artefakt nedeniyle olduğunu ileri sürmüşlerdir. Swiontkowski ve arkadaşları lazer doppler ile yaptıkları çalışmada, normal tendonda, “kritik bölgede” akımın sürekli var olduğunu, yırtık tendon kenarlarında ise akımın artmış olduğunu saptamışlardır.⁴⁶ Biberthaler ve arkadaşları travmatik olmayan rotator manşet yırtığı olan hastalarda yaptıkları artroskopik çalışmada, lezyonlu bölgeyi yeni geliştirilmiş bir mikroskop olan OPS (Orthogonal Polarized Spectroscopy) görüntüleme tekniği ile incelemişler; rotator manşet lezyonunun kenarlarında fonksiyonel kapiller yoğunluğunu kontrol grubuna kıyasla azalmış bulmuşlardır.⁴⁷ Yazarların bu bulgudan çıkardıkları sonuç, travmatik olmayan rotator manşet yırtıklarında mikrosirkülasyonun anlamlı derecede bozulmuş olduğudur. Subakromiyal uzaklık ile ilgili yürütülen basınç çalışmalarında, omuz seviyesinin üzerinde 1 kg yük kaldırmanın,

mikrosirkülasyonu engelleyecek derecede basınç artısına neden olduğu gösterilmiştir.⁴⁸ Dolayısıyla, damarsal kesinti dinamik nedenlere bağlı gelişebilmekte ve omuzun fonksiyonel aktivitesi ile ilişkili olabilmektedir. Uhthoff ve Sarkar, rotator manşet tam kat yırtığı olan 115 hastadan aldıkları biyopsi parçaları üzerinde, yırtık bölgesini örten damarlı bir bağ dokusu ve parçalanmış tendonda hücre çoğalması gözlemlemişler; tendon iyileşmesinde fibrovasküler doku kaynağının subakromiyal bursa olduğunu belirtmişlerdir.⁴⁴ Bütün bunlara karşın, rotator manşet yırtıklarında hipovasküleritenin patogenezdaki rolü hala tam bir kesinlik kazanmamıştır. Brewer, rotator manşette yaşa bağlı değişiklikleri göstermiştir.⁴⁹ Bu değişiklikler, manşetin yapışma yerinde fibrokartilajda azalma, damarlanmanın bozulması, hücresel kaybın yanı sıra tendonda fragmentasyon, Sharpey liflerinde ayrışma olarak sayılabilir. Dejeneratif manşet yırtığı farklı şekillerde oluşabilmektedir. Yamanaka ve Matsumoto, ortalama yaşı 61 olan 40 olgudaki kısmi yırtıkları, ilk artrografiden bir yıl sonra tekrar incelemişler, yırtıkların %10'unda iyileşme, %10'unda boyutunda küçülme, %50'sinde boyutunda büyüme, %25'inde tam kat yırtığa dönüşme belirlemişlerdir.⁵⁰

Yırtıklar, tipik olarak yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, sıklıkla biceps tendonunun 7 mm arkasında, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar (Şekil 6).²²



Sekil 6. Supraspinatus tendonundaki yırtık, en sık yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın ön kısımda baslar.²²

Bunun sebebi ise iki kanatlı olarak seyreden supraspinatus tendonunun merkezinin kasın ortasından yapışma yerine ilerlerken kasın oblik seyretmesi olarak belirtilmiş ve tendon inseriyo noktasının kalınlığını aşağı yukarı 7 mm olduğunu belirtmişler. Oblik olan iki kanatlı tendon oldukça kuvvetli ve nadiren kök kısmında gerilmeye maruz kalmaktadır. Dinlenen tendon daha zayıftır bundan dolayı yırtıklar daima güçlü iki kanatlı tendonun yol verdiği posterior tendonun zayıf noktasından başlar.

Aşamalı olarak bu yırtık ilerleyerek supraspinatus tendonunun yapışma yeri olan tüberkülün majusun süperior yüzeyine ilerler. Yırtık başladığında, henüz daha yırtılmamış komşu tendon liflerinde yükler artar. Aynı zamanda, yırtık kenarındaki aşırı gerilme tendondaki lokal kan akımını bozar. Ayrıca eklem sıvısındaki litik enzimler, iyileşme için gerekli olan hematoma oluşmasını engellerler. Sonunda yırtık derin yüzeyden de soyularak (yırılarak) bursal tarafta tam kat iğne deliği şeklinde yırtık oluşturur. Derin yüzeydeki parsiyel yırtıktaki

genişleme kademeli olarak yıllar sonra gelişebilir Tendonun boşluk kaplayıcı etkisi kalkar ve humerus başı yukarıya kayar. Bu biceps tendonunun üzerine binen yükün artmasına neden olur. Rotator manşet yırtılınca konkavite-kompresyon mekanizması bozulacağı için humerus başı, deltoidin çekmesine bağlı olarak, yukarıya kayar. Humerus başının yukarıya kayması, geriye kalan manşeti korakoakromiyal arkın altında sıkıştırır. Manşetin sıkışmasıyla korakoakromiyal bağda dejeneratif traksiyon spurları meydana gelir. Artan eklem yüküne bağlı olarak humerus eklem kıkırdağında hasar oluşur ve sonuçta manşet yırtığı artropatisi olarak bilinen ikincil dejeneratif eklem hastalığı gelişimine neden olur.

2.3. ROTATOR MANŞET HASTALIKLARINDA TANI

Omuz ağrısı çok sık görülen klinik bir şikayettir. Thameside'in 6000 hastada yapmış olduğu bir çalışmada bel ağrısı (%23) ve diz ağrısından (%19) sonra en sık rastlanan iskelet sistemi hastalığı olarak omuz ağrısının(%16) olduğunu belirtmiştir.⁵⁴

Sistematik bir yaklaşımla hikaye, fizik muayene bulguları ve görüntüleme yöntemleri kullanılarak tanıya ulaşılır.

Hikaye

Tanıya ulaşmada oldukça önemlidir. Aşağıda belirtilen hikaye özellikleri mutlaka sorgulanmalıdır.

i. Yaş; örneğin rotator manşet yırtığında genelde tam kat yırtıklar 40 yaş üstü, 30 yaş altında yırtık genellikle yoktur. 30 yaş altında sıklıkla instabiliteye sekonder sıkışma sendromu vardır.

ii. Dominant el; sporcularda önemlidir. Rotator manşet yırtıkları sıklıkla dominant elde izlenir.

iii. Meslek; Günlük işlerine ne kadar engel olduğu önemlidir. Sportif aktiviteler; tekrarlayan baş üstü aktivitelerde anterior omuz instabilitesi görülebilir. Ayrıca atıcılarda rotator manşet patolojileri de gelişmektedir.

iv. Tıbbi geçmişi; Sistemik veya romatolojik hastalıklar açısından önemlidir.

v. Aile hikayesi; yine sistemik hastalıkları anlamak için sorgulanmalıdır.

Hasta Şikayetleri

Hasta bize ağrı instabilite güçsüzlük, hareket kaybı şikayetleriyle başvurur. Şikayetin süresi, derecesi, provake eden nedenler ve yeri öğrenilmelidir.

İstirahat ağrısı veya gece ağrısı sıkışma sendromu, donuk omuz, kalsifiye tendinit veya glenohumeral artrit nedeniyle olabilir. Hastalarda travmatik bir olay veya atravmatik tekrarlayan mikrotravmalara neden olan sorunlar olabilir. Baş üstü aktiviteler sırasında ağrısı olan hastalarda bunun nedeni olasılıkla rotator manşet yırtığı veya instabilitedir.

Rotator manşet patolojisinde, bursit veya tendonit rotator manşet yırtıklarına eşlik ederek ağrı oluşturur. Bazı hastalarda tam kat rotator manşet yırtığı olsa bile ağrıya neden olmayabilir. Parsiyel yırtıklarda ise ağrı oluşabilir. Rotator manşet hastalığına ağrı, kuvvetsizlik, hareket kaybı eşlik edebilir.

Sıkışma sendromunda ağrı kolun ön kısmında yoğun bir şekilde hissedilir. Genellikle ağrı dirseğin altına inmez. Deltoid insersiyosunda hissedilir.

Güçsüzlük sıklıkla hastanın doktora başvurma nedenidir. Hastalar ağrıyı, güçsüzlük olarak yansıtabilirler. Rotator manşet yırtıklı hastalarda kuvvetsizlik veya baş üstü hareketlerde erken yorulma izlenebilir. Ancak birçok büyük rotator manşet yırtığı olan hastalarda bile iyi hareket genişliği ve fonksiyon izlenebilir.

Krepitasyon hissinin çeşitli nedenleri olabilir. Tam kat rotator manşet yırtıklarında (tuberkulum majusun akromiona sürmesi sonucu), glenohumeral artritlerde, akromiyoklaviküler artritde krepitasyon hissi alınabilir.⁵⁷

Fizik Muayene

İnspeksiyon, palpasyon, eklem hareket açıklığı (EHA) muayenesi, kuvvet testi, provakatif testleri içerir. Omuz muayenesine mutlaka boyun muayenesi de eklenmelidir.

Servikal omurga muayenesinde ; eklem hareket açıklığı (fleksiyon, ekstansiyon, lateral rotasyon), ağrı, krepitasyon değerlendirilir. Spurling testi servikal basıyı göstermede yararlıdır.

İnspeksiyon sırasında her iki omuz açık olmalı ve anterior ve posteriordan kolaylıkla izlenebilmelidir. Kas atrofisi; rotator manşet yırtıklarına, supraskapuler sinir sıkışması, biceps uzun başı rüptürüne bağlı olabilir. Hipertrofi, asimetri, deformite varlığı muayene edilir.

Palpasyonda sistematik olarak kas, eklem ve kemik çıkıntılar palpe edilmelidir. Akromiyoklaviküler eklem, klavikula, anterior-posterior akromiyon değerlendirilir.

Posterior eklem çizgisi ağrısı glenohumeral artritte tipiktir. Glenohumeral instabilitede anterior ağrı olabilir. Biseps tendonu palpasyonu özellikle tendonitte önemlidir. Rotator manşet patolojisine eşlik edebilir.

Hareket genişliği ve kuvvet muayenesi esnasında hareket genişliği mutlak ölçülmeli ve karşı asemptomatik ekstremita ile karşılaştırılmalıdır. Glenohumeral ritim, skapulotorasik hareket, bunların senkronize olup olmadığı gözlenmelidir. Aktif ve pasif ROM ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Supin pozisyonda pasif, ayakta iken aktif elevasyon daha kolay değerlendirilir. Dış rotasyon kuvveti kol gövdeye yakinken dirsek fleksiyonda bakılır (deltoid elevasyonu için). İç Rotasyon; başparmağın en üstte ulaştığı vertebra ile ölçülür. Hareket sırasında krepitasyon da değerlendirilir.

Motor Muayene

Dış rotasyonda düşme işaretinde; rotator manşet yırtıklarında dirsek 90 derece fleksiyon, omuz 20 derece elevasyon ve hafif dış rotasyonda tutulup bırakılır, hasta dış rotasyonda da ekstremitasını tutamaz ise rotator manşet yırtığı vardır.

Kol düşme testinde hastaya kolunu 90 derece abduksiyona getirmesi söylenir bunu kompanse edici mekanizmalarla yapabilir. Ancak 90 dereceden aşağıya kolunu alması istendiğinde; manşet yırtığı mevcutsa, deltoid kompanse edemeyeceği için kol düşer. 90 derece abduksiyona gelemiyorsa 90 dereceye

getirilir ve bırakılır tutması söylenir. Bu test rotator manşet için spesifik değildir. Deltoid rotator manşet adalelerini kompanse edebilir, ağrıya bağlı bu testte yanlış sonuç alınabilir

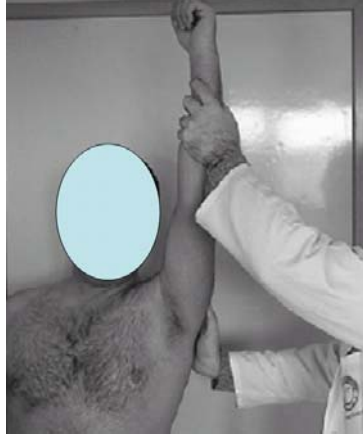
“Lift-off” testinde hastanın omzuna iç rotasyon yaptırılır ve elinin sırtı iki skapula alt bölümüne gelecek şekilde yerleştirilir ve bu pozisyondan elini vücudundan ayırması söylenir ve ayırdıktan sonra ayırık pozisyonda tutması istenir. Eğer hasta kolunu ayırık pozisyonda tutamıyor ya da elini gövdesinden ayıramıyorsa bu test pozitif demektir. Subskapularis yırtığı tespit edilir.⁵⁶

Abdominal kompresyon testi, iç rotasyonu azalmış kişilerde “lift-off” testinin düzgün sonuç vermediğinden yola çıkarak bu tip hastalarda subskapularisi değerlendirmek için abdominal kompresyon testini tarif etmiştir. Bu testte kişi elinin ayası ile karnına bası yapar. Eğer subskapularis kası sağlam ise hastanın dirseği gövdesinin arkasına düşmez, gövdesinin önünde yer alır. Eğer kas yırtıksa dirsek gövdenin arkasına düşer, hasta daha çok iç rotasyon yaparak değil, omuzuna ekstansiyon yaptırarak karnına bası yapmaya çalışır

Provokatif Testler

Sıkışma sendromunda korakoakromiyal ark altında rotator manşet ve biceps tendonu sıkışır. Neer bulgusunda kol iç rotasyonda skapula sabitlenir ve zorlamalı elevasyon yaptırılır, ağrı varlığı testin pozitif olduğunu gösterir. Hawkin’s testinde doksan derece elevasyonda addüksiyon ve iç rotasyona zorlanır (Resim 7,8).⁵⁷ 60-120 derece arasında abdüksiyonda ağrı olması ağrılı ark belirtisidir. Bu üç bulgu pozitif ise sıkışma sendromu tanısı konulur. 10cc %1’lik lidokain enjeksiyonu sonrası sıkışma bulgularının kaybolması testin pozitif

olduğunu göstermektedir (Resim 9). Bu subakromiyal sıkışma sendromu varlığını desteklemektedir.⁵⁸



Resim 7. Neer testi.⁵⁸



Resim 8: Hawkin's testi.⁵⁸



Resim 9. subakromiyal lokal anestezi enjeksiyonu ile sıkışma testi⁵⁸

Jobe subakromial sıkışma testinde ise kol 90 derece abdüksiyona getirildikten sonra kola iç rotasyon yaptırılır.

Akromioklaviküler eklem patolojileri subakromiyal sıkışmayı taklit edebilir. Horizontal addüksiyonda akromiyoklaviküler eklem palpe edilerek ağrılı olup olmadığı test edilir. Akromiyoklaviküler ekleme yapılacak enjeksiyonun tanısal değeri vardır.⁵⁵

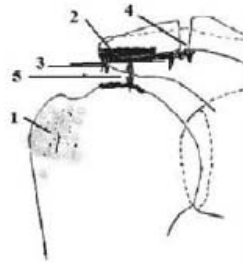
Görüntüleme

Omuz sorunlarının tanısında radyoloji özellikle MRG önemli yer tutmaktadır. Tedavi öncesi iyi bir görüntüleme ve klinik bulguların bir araya getirilmesi tanıyı ve tedavi sonucunu olumlu etkilemektedir.

Direkt Grafi

Glenohumeral eklemin görüntülenmesinde dört yönlü omuz grafisi ilk başta yeterlidir. Gerekirse diğer özel grafipler de istenebilir. En sık kullanılan grafipler; ön-arka, 30 derece kaudal grafi, supraspinatus çıkım grafisi, aksiler grafidir. Boyun ve omuz ağrısı olan hastalarda servikal grafi mutlaka çekilmelidir.

Direkt grafide akromiyohumeral interval, dejenerasyon, kalsifiye tendinit, skleroz, kist, kemik Bankart, Hill- Sachs lezyonu gibi patolojiler izlenir (Şekil 7) (Resim 10).⁵⁸



Şekil 7. Glenohumeral ekleminde özellikle rotator manşet hastalığında görülebilecek radyolojik bulgular; 1, tüberkülum majusta kistler, skleroz; 2, akromion altında skleroz; 3, akromion anteriorunda osteofit; 4, akromioklaviküler ekleminde osteofit; akromiyo humeral mesafede daralma.⁵⁸



Resim 10. Ön arka grafide tuberkulum majusta kistler ve skleroz görünmektedir.⁵⁸

Ön arka grafide humerus boyun ile glenoid boyun devamlılığının bozulması humerus başının süperiora deplase olması veya rotator manşet yırtığını göstermektedir (Resim 11).



Resim 11. Ön-arka omuz grafisi.⁵⁸

A: Glenohumeral eklem uyumu var.

B: Glenoid boyun devamlılığı bozulmuş.

Supraspinatus çıkım grafisinde akromiyon şekli belirlenir. Buna göre akromiyonu düz, oblik ve çengel olarak üç tipe ayırırız (Resim 12).



Resim 12. Supraspinatus çıkım grafisi⁵⁸

30 derece kaudal grafi; kalsifiye korakoakromial ligament, anterior akromial spurun görülmesini sağlar (Resim 13).



Resim 13. Kaudal grafi.⁵⁸

Aksiler grafi; anterior akromiyal spur, os akromiyalenin görüntülenmesini sağlar. Akromiyoklaviküler eklem grafisi eklem dejenerasyonu ile ilgili bilgi vermektedir (Resim 14).



Resim 14. Aksiller grafide akromiyoklavikuler dejenerasyon görülmektedir.⁵⁸

Ultrasonografi

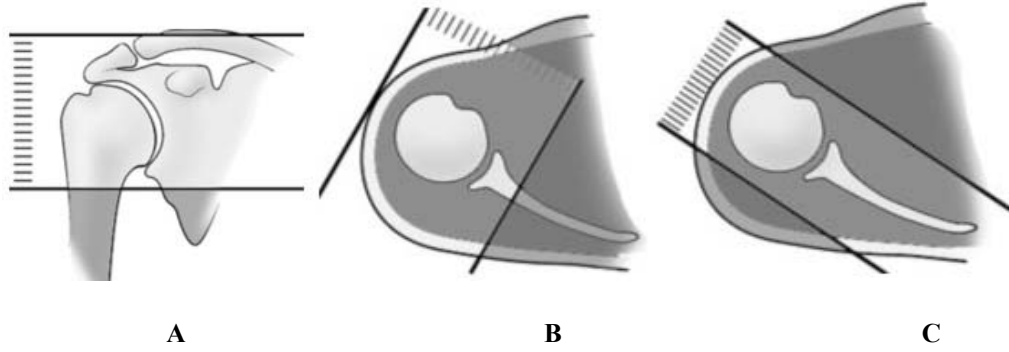
Rotator kılıfın ultrasonografik görüntülenmesinin kabülü değişkendir. Bu bulgular diğer merkezler tarafından doğrulanmamakla birlikte, geniş deneyimi olan merkezler yüksek sensivite ve spesifite oranları bildirmektedir. Değişkenliğin bir kısmı deneyimsizlikle bağlantılıdır ve bir kısımda tanısal kriterler değişmesi ile bağlantılıdır. Ultrasonografi akromiyon altındaki kılıfı gösteremez ve geniş yırtıklarda retraksiyon derecesini ölçemez.

En son teknolojik gelişmeler, rotator kılıf yırtıklarının görüntülenmesi için ultrasonun bir tanı aracı olarak değerinin yeniden gözden geçirilmesini ortaya koymaktadır. Tam kat yırtıklarda önemlidir. Deneyim gerektirir.

Manyetik Rezonans Görüntüleme

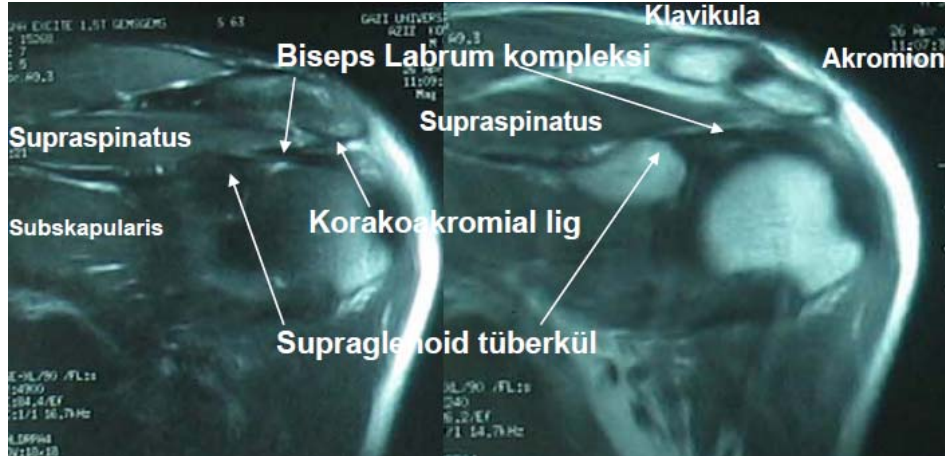
Rotator kılıf hakkında yüksek oranda doğru ve detaylı anatomik bilgi vermektedir. Artrografiden farklı olarak MRG rotator kılıf yırtıklarının boyutunu

rotator kılıf kaslarının durumunu saptamak için kullanılır. Ek olarak yırtığın kronikleştiğini ortaya koymaya ve tedavi planını yapmaya yardımcı olabilir. Günümüzde omuz sorunlarının değerlendirilmesinde en sık başvurduğumuz görüntüleme yöntemidir. Omuz MRG'si üç planda önümüze gelir. Bunlar aksiyel, koronal oblik ve sagittal oblik planlarıdır (Şekil 8). Bu planlarda MR anatomisine radyologlar kadar ortopedistlerin de hakim olması gerekmektedir.



Şekil 8. A: Koronal oblik B: Sagittal oblik C: Aksiyel kesit.⁴

Koronal oblik MRG kesitleri supraspinatus tendon ve kasını değerlendirmek için kullanılır (Resim 15). Retraksiyon derecesi ve supraspinatus kasının boyutu ve kalitesi belirlenebilir. Supraspinatus kasının ,supraspinatus fossada yağ ile yer değiştirmesi kronik patolojiye işaret eder. Supraspinatus yırtığın boyutu, ardışık kesitlerde yırtığı not ederek anteroposterior doğrultuda değerlendirilebilir.



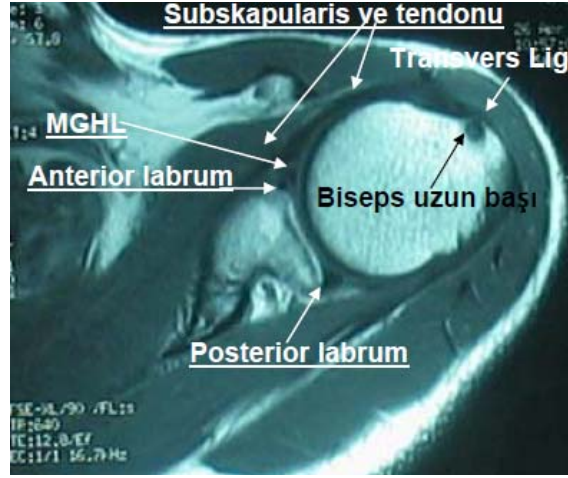
Resim 15. Koronal oblik kesitlerde anatomik yapılar görülmektedir.⁵⁸

Sagittal oblik görüntüler tüm rotator kılıf kaslarının kalitesinin yanı sıra supraspinatus yırtığının anteroposterior derecesini gösterir (Resim 16).



Resim 16. Sagittal oblik kesitlerde anatomik yapılar görülmektedir.⁵⁸

Aksiyel görüntüler subskapularis ve infrapinatus tendonlarının ve biceps tendonunun durumunu da gösterir (Resim 17). Humerus başı glenoid ilişkisini gösterir. Artiküler kıkırdak ve labrum patolojileri hakkında bilgi verir.



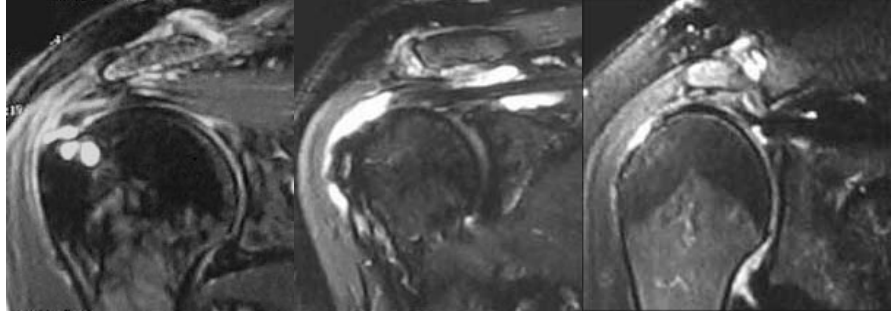
Resim 17. Aksiyel kesitlerde anatomik yapılar görülmektedir.⁵⁸

MRG, skar dokusunun normal tendon dokusundan ayrımının güç olduğu rotator kılıf yırtığından sonra yardımcı olmakla birlikte, tipik olarak rotator kılıfın değerlendirilmesinde endike değildir.

MRG'nin rotator kılıfın değerlendirilmesindeki doğruluğu bir çok çalışma ile doğrulanmakla birlikte, spesifik endikasyonları nadiren değinilmektedir. Dikkatli bir klinik değerlendirme MRG isteminde doğru endikasyon konmasını sağlar aksi takdirde çok fazla gereksiz MRG istemi yapılmaktadır. Omuz ağrısını ve disfonksiyonunun sinsice başladığı hastalarda, uygun konservatif tedavi başarısız olmadıkça ileri görüntüleme gerekmez.

Omuz sıkışma sendromu klinik bir tanısı olmasına rağmen MRG'de tanı aşamasında önemlidir. Özellikle korakoakromiyal bağda ve tendonda sinyal artışı anlamlıdır.

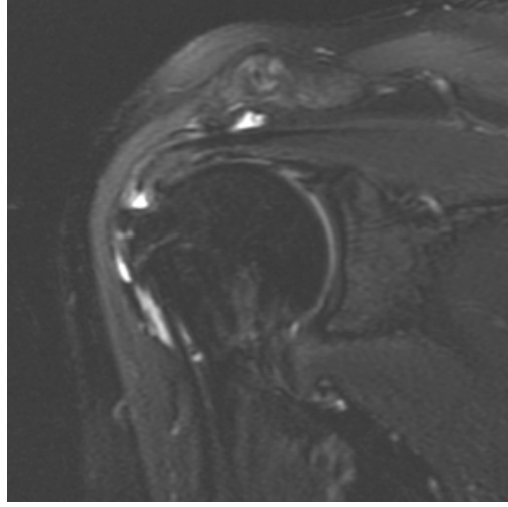
Rotator manşet yırtıklarında; T2 sinyal ağırlıklı kesitlerde de sıvı ile benzer sinyal değişikliği, kas tendon bileşkesinde retraksiyon, subakromial ve subdeltoid bursa da sıvı izlenir. Kronik ve orta-masif yırtıklarda humerus başının proksimale migre olduğu da izlenebilir (Resim 18).



Resim 18. Koronal kesitlerde supraspinatus kasındaki retraksiyon dereceleri görülmektedir.⁵⁸

Kronik yırtıklarda kasda kullanılmamaya bağlı atrofi gelişir. Atrofi ileri düzeyde ise yapılacak tendon tamirinden hasta yarar görmeyecektir. Atrofi miktarı MRG ile sınıflandırılabilir.

MRG görüntüleme rotator manşet yırtıklarının değerlendirilmesinde yanlış sonuçlara neden olabilmektedir. “Magic Angle” fenomeni denilen durumda kısa TE sekanslarında manyetik alana rotator manşete 55 derece dikaçıyla tendonun geldiği durumda yüksek sinyal dansitesi gösterip artefakta neden olmaktadır. Bu artefakt genellikle supraspinatus yapışma bölgesine gözlemlenmektedir (Resim 19). Ayrıca kas, yağ dokusu, kalınlaşmış ve yırtık üzerine yapışmış bursa dokusu, hasarlı kıkırdak gibi yapılarda T1 ağırlıklı görüntülerde artefakta neden olabilmektedir (Resim 20).^{74, 75} Yine omuz MRG esnasında alınacak olan kesit pozisyonlarına bağlı olarak kullanıcı bağımlı hatalarda görülmektedir.

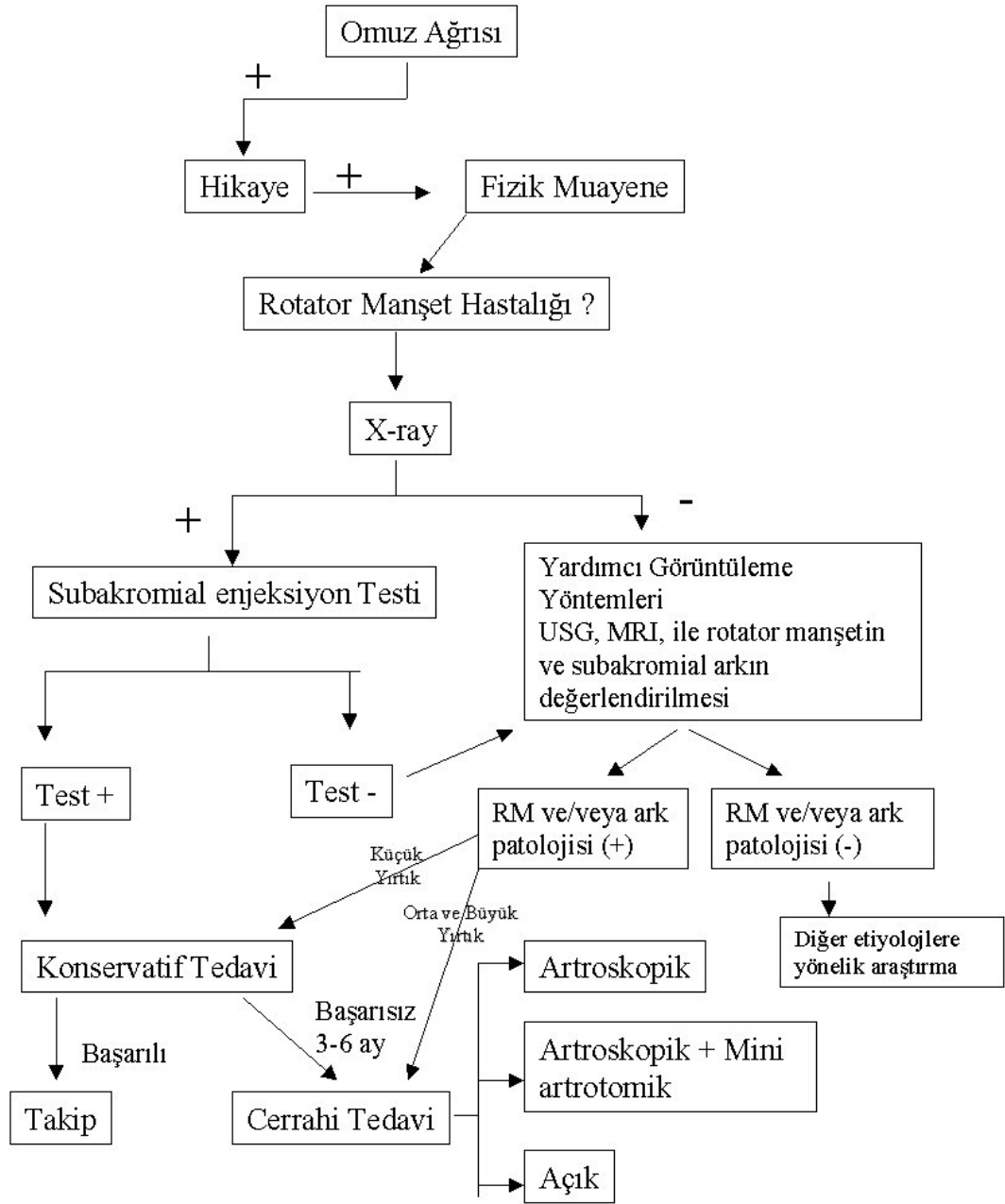


Resim 19. “Magic Angle” artefaktı. Tendon sağlam olmasına rağmen yapışma bölgesinde yırtık benzeri sinyal artışı gözlemlenir.⁵⁸



Resim 20. Tam kat retrakte rotator manşet yırtığı. Bursal doku kalınlaşıp yapışarak tendon sağlamış izlenimi veriyor.⁵⁸

Kliniğimizde omuz hastalıklarını tanısı tüm muayene ve görüntüleme yöntemleri göze alındığında aşağıdaki algoritm tablosundaki gibi uygulanmaktadır (Tablo 1).



Tablo 1. Rotator manşet patolojileri tanısında kullanılan algoritm tablosu.⁵⁸

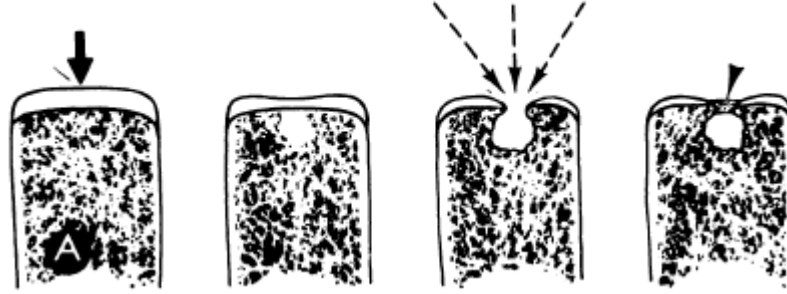
2.4. Humerus Başı Kistleri

2.4.1. Fizyopatoloji

İlk olarak Codman 1934 yılında rotator manşet yırtıklarıyla humerus başında büyük tüberküle gözlenen kemik anormallikleriyle ilişkiyi ortaya koymuştur. İncelediği anormalileri kortikal düzensizlikler ve kistik değişiklikler olarak sınıflandırmıştır.⁶⁰ Özellikle rotator manşet yapışma yerlerindeki kistlerin yırtıkla anlamlı ilişki gösterdikleri belirtilmiştir.⁶¹ Normal populasyonda %13-27 oranında kistik değişiklik saptanmıştır.^{3,60,61} Ancak bahsedildiği gibi bu kistler ile rotator manşet yapışma bölgelerindeki kistlerin yerleşim ve boyutları açısından farklı olduğu belirtilmiştir.

Cotton ve Rideout rotator manşet yapışma bölgelerinde hemen subkortikal bölgedeki kistleri saptamışlardır. Yırtık bölgesinde kalan kemik yapının korakoakromiyal arkla direkt teması kistik değişikliklere neden olabileceği ortaya konmuştur. Fizyolojik tensil güçlerin ortadan kalkması kemik mimariyi olumsuz etkileyip kistik değişikliklere neden olabileceği ortaya konmuştur. Ayrıca avulziyon nedeni ile inflamatuvar süreç ve yapışma bölgesine sinovyal sıvının teması ile kistik süreç gelişimine neden olabileceği düşünülmektedir.⁶¹

Resnick ve arkadaşlarının yaptığı bir kadavra çalışmasında subkondral veya subkortikal ekleme yakın bölgedeki kistleri incelemişler ve subkondral kemikte kontüzyon, sinovyal sıvının kemiğe infiltrasyonu ile kavite oluştuğunu ve bu kavitenin metaplastik kartilajla kapanıp kistleri oluşturduğunu öne sürmüşlerdir (Şekil 9).⁶⁷



Şekil 9. Subkondral kist oluşum aşamaları.⁶⁷

Sano A. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada MRG ile manşet bütünlüğü ve humerus başındaki kistler karşılaştırılmış. 140 hastanın 49'unda (%35) kist saptanmış. Bunlar en sık humerusta kıkırdak yapı bulunmayan çıplak alan diye de tarif edilen humerus posterolateralinde saptanmış. Kistler ikinci sıklıkla ise supraspinatus yapışma bölgesinde olduğu saptanmış. Sonuç olarak çıplak alandaki kistlerin yırtıkla ilişkili olmadığı kıkırdak olmayışı ve yaşlanmaya bağlı dejeneratif süreç sonucu oluştuğu, supraspinatus ve subskapularis bölgesindeki kistlerin ise yırtıkla ilişkili olduğu sonucuna varılmış.¹

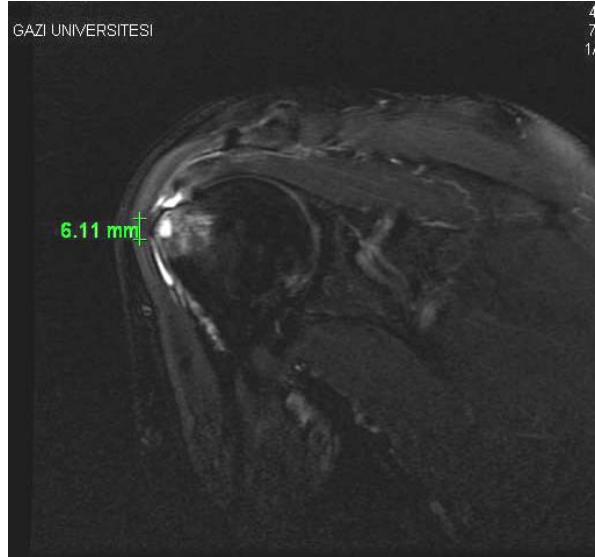
Anderson ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada proksimal humerusun çıplak alandaki kistlerin epifizyel dorsovasküler kanallarla ilişkili olduğu bunların supraspinatus ve subskapularis yapışma bölgesindeki kistlerden ayrılması gerektiği söylenmiştir.⁶⁴

Wook Jin ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada posterosuperior kistlerin trabeküler değişiklik ya da kıkırdak kalınlaşması gibi dejeneratif değişiklikler göstermediğini ayrıca vasküler oluşumlarda saptanmadığını belirtip bunların

psödokist olduğunu ve normal varyant olarak değerlendirilebileceğini ortaya koymuşlardır.³

2.4.2. Görüntüleme

MRG incelemesinde kistler tek ya da çok sayıda, subkortikal ya da kortikal kökenli olabilir. Kistler şekil olarak ise yuvarlak, elips ya da multisentrik kontürlü olarak görülebilir. Sıklıkla keskin sınırları olan T1 ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal dansitesi, T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal dansitesi gösterirler. Bu yüksek dansite kistin içine sinovyumun girmesi veya granülasyon dokusu nedeni ile oluşur (Resim 21). Kistin tanımlanması için iki pulse görüntüde ve en az iki kesitte görünmesi gerekmektedir⁵⁹



Resim 21. T2 koronal kesitte subkondral yüksek sinyal dansitesinde elipsoid kist görülmektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı'nda Ocak 2004 ile 2010 tarihleri arasında rotator manşet patolojileri nedeni ile artroskopi yapılan hastaların MRG ve artroskopik dijital kayıt arşivi retrospektif olarak tarandı. Çalışma tamamen, arşivin retrospektif taranması şeklinde olduğu için etik kurul onayı alınmamıştır.

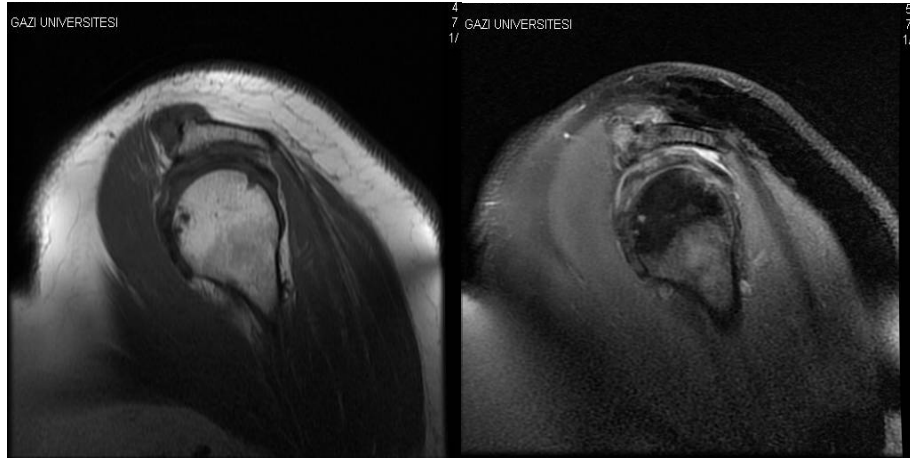
MRG taramalarında humerus proksimalinde kisti en az 2 kesitte tespit edilen, kist ile uyumlu görünüm kriterleri taşıyan hastalar çalışmaya dahil edildi. Romatoid artrit, kalsiyum pirofosfat depo hastalığı, hemofilik artrit, travma ve intaosseöz ganglion tanısı olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

2004 ile 2010 yılları arasında rotator manşet patolojisi nedeni ile artroskopik girişim yapılan 657 hasta çalışmaya alındı. Tüm hastalar tek cerrah tarafından ameliyat edildi. Hastaların MRG retrospektif olarak ortopedi omuz arşivimizde tarandı. 74 hastanın (%11,2) MRG görüntülerinde humerus başında kist tespit edildi. Kist tespit edilen 14 hastanın MRG kesitlerinin yetersiz olması nedeni ile çalışmaya alınmadı. Kalan 60 hastanın (%9,1) MRG görüntüleri yeterli kriterleri taşıdığı için çalışmaya dahil edildi.

3.1. Humerus Başı Kistlerinin Saptanması

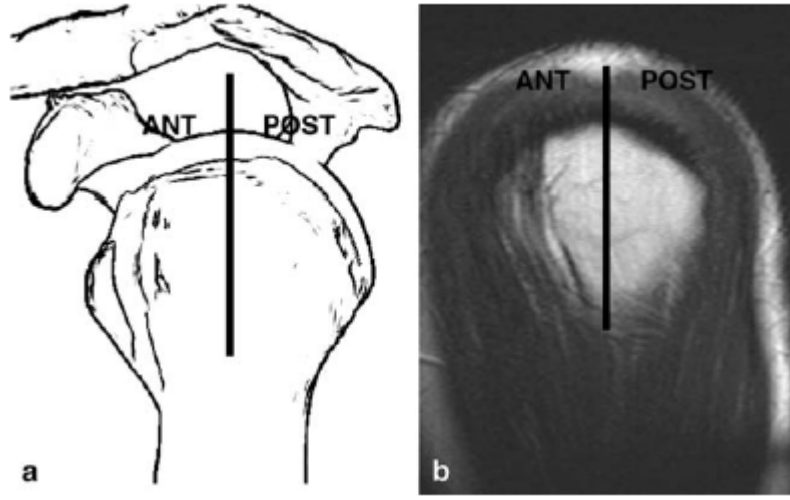
MRG incelemesinde kistler tek ya da çok sayıda, subkortikal ya da kortikal kökenli olmaktadır. Şekil olarak ise yuvarlak, elips ya da multisentrik konturlu şekilde görülmektedirler. Sıklıkla keskin sınırları olan T1 ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal dansitesi, T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal dansitesi

gösterirler. Bu yüksek dansite sinovyumun kist içine girmesi veya granülasyon dokusundan dolayıdır. Kistin tanımlanmasında iki pulse görüntüde ve en az iki kesitte görünmesi gerekmektedir (Resim 22).⁵⁹ Kistler tam yuvarlak, oval oluşu, keskin sınırlı sklerotik hatları ve T2A kesitlerde yüksek sinyal göstermesi ile osteoporotik kist benzeri lezyonlardan ayrıldı.⁷⁹



Resim 22. T1 ve T2 sagittal oblik kesitlerde kist varlığı görülmektedir.

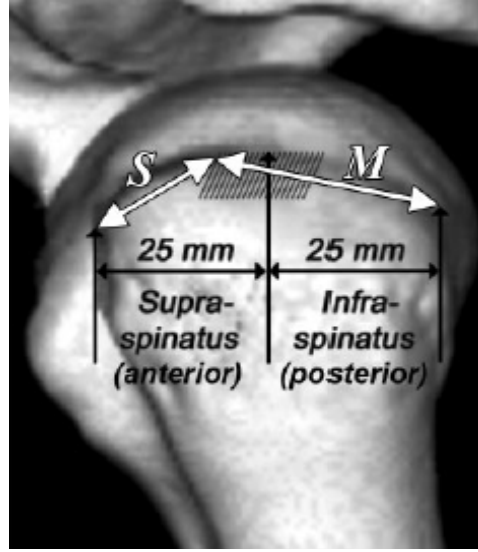
Kistlerin konumu büyük tuberkülde sagittal kesitleri kullanılarak tespit edilmiştir. M. Williams ve arkadaşları büyük tuberkülü saat 12 konumuna göre sagittal kesitte ikiye ayırmış ve kistlerin yerleşimini anterior, posterior diye konumlandırmışlardır. Bu ayrımında tekrarlanabilir olduğunu araştırmacılar bildirmişlerdir (Resim 23).²



Resim 23. Sagittal oblik kesitte büyük tüberkülün saat 12 hizasından ayrılması.²

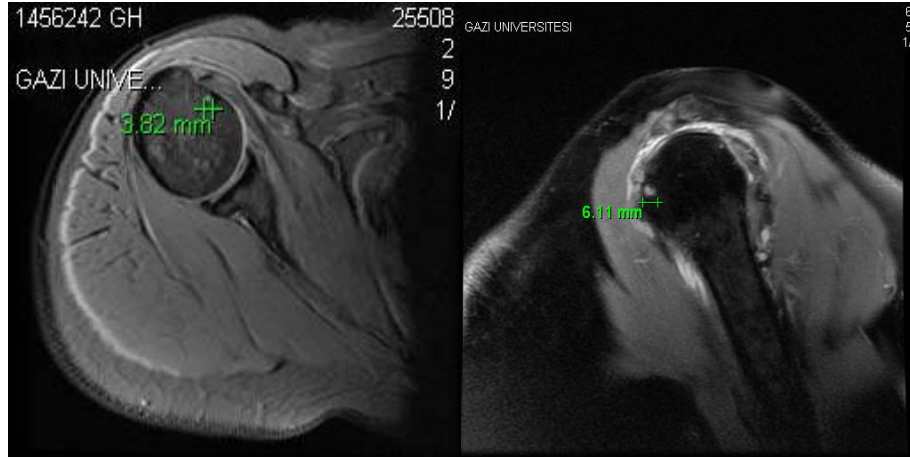
a: Şekil üzerinde gösterimi. b: MRG kesiti üzerinde gösterimi.

L. Benjamin Fritz ve arkadaşları ise farklı bir kist konumu sınıflandırması yapmışlardır. Bu anatomik çalışmalarda superior ve orta fasetlerin toplam yapışma alanı 5 cm olarak ölçülmüş.^{65,66} Ancak supraspinatus ve infraspinatus tendonları büyük tüberkülün orta fasetinin anteriorunda üst üste binme (“interconnection”) gösterdiklerinden MRG ile bu bölgede sınırların tam olarak belirlenmesi imkansız hale gelmektedir. Bunlardan yola çıkarak çalışmada tahmini olarak supraspinatus ve infraspinatus yapışma yerleri olan 5 cm’lik bölgeyi ikiye bölünerek 2,5 cm’lik bölgelere tutunduğu ve bu şekilde bir ayrımın yapılabileceği öne sürmüşlerdir (Resim 24).⁵⁹



Resim 24. Sagittal oblik kesitte supraspinatus ve infraspinatus yapışma yerleri 5 cm ikiye bölünerek 2,5 cm olarak değerlendirilmesi.⁵⁹

Bu çalışmada kist lokalizasyonları her üç kesit değerlendirilerek saptandı. Kist lokalizasyonları sagittal oblik kesitlerde humerus proksimali saat 12 hizasından bölünerek tüberkülum majusu anterior faset (supraspinatus yapışma yeri), posterior faset (infraspinatus yapışma yeri) olarak ayrıldı ve aksiyel kesitlerde tüberkülum minus (subskapularis yapışma yeri) olarak belirlendi. Lokalizasyonlar koronal oblik kesitlerle de supraspinatus ve infraspinatus yapışma noktası ayrımı için doğrulandı. Ölçümler dijital MRG'lerde yazılımın ölçüm cetvelleri kullanılarak, klasik MRG'lerde ise elle ölçek cetveli üzerinden hesaplanarak yapılmıştır (Resim 25). Tüm ölçümler iki cerrah tarafından ayrı ayrı ve son olarak birlikte değerlendirildi. En az iki kesitte görülmeyen ve sagittal kesitlerde anterior ve posterior faset arasında kist bulunan vakalar değerlendirme dışı bırakıldı.

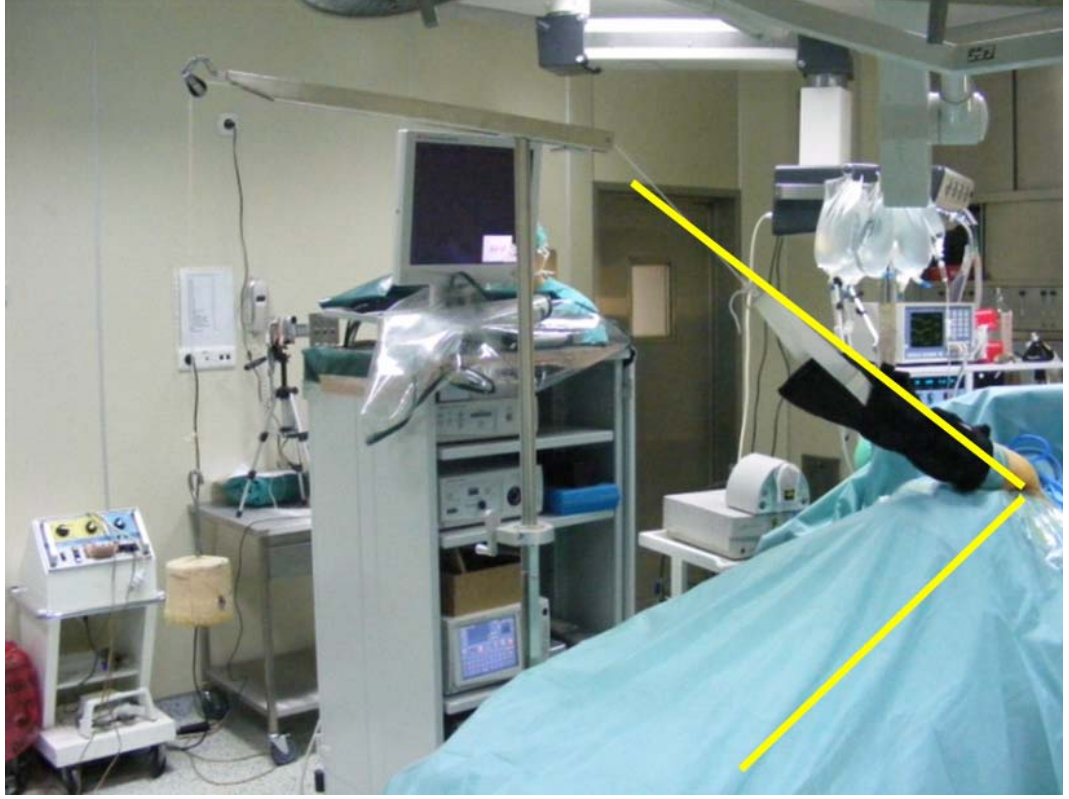


Resim 25. Kistlerin aksiyel ve sagittal kesitlerde ölçümü.

3.2. Rotator Manşet Patolojilerinin Artroskopik Tanısı

Ameliyat Tekniği

Omuz artroskopisi şezlong pozisyonu veya lateral dekübit pozisyonunda yapılır. Her iki pozisyonun da avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Lateral dekübit pozisyonda traksiyon aleti kullanıldığından hem asistana ihtiyaç kalmamakta hem de eklem açılmasıyla yeterli görüş ve eklem içi hareket kolaylığı sağlanmaktadır. Ancak artroskopik cerrahiden açık cerrahiye geçme zorluğu ve traksiyonun neden olduğu nörolojik komplikasyonlar lateral dekübit pozisyonunun dezavantajlarıdır. Şezlong pozisyonu, interskalen rejyonel anestezi uygulandığında hasta açısından daha rahattır. Omuzu serbest hareket ettirme imkanı sağlamaktadır. Açık cerrahiye geçmede zorluk yaşanmaz. Ancak yeterli görüş alanı için traksiyona gerek vardır yani bir asistana ihtiyaç duyulur. Hastanın hangi pozisyonda olacağı cerrahin tercihinin kalmıştır. Bu çalışmada tercih edilen pozisyon lateral dekübit pozisyonudur (Resim 26).



Resim 26. Lateral dekübit pozisyonunda hastanın traksiyona alınması.⁵⁸

Kliniğimizde rutin olarak hastalara ameliyattan 20 dakika önce 1 gr iv sefazolin profilaktik antibiyotik yapılmaktadır. Uygulanan anestezi ise kombine anestezi'dir. Hastalara cerrahi sonrası ağrıyı azaltmak için önce interskalen rejyonel anestezi uygulanır ve ardından genel anestezi uygulanır. Genel anestezi altında omuz muayenesi dikkatli bir şekilde yapılarak hastaya pozisyon verilir. Hasta ameliyat masasında 30° kadar arkaya yatırılır. Eklem aralığını açmak için kola beş kilo ağırlık ile traksiyon uygulanır. Kol pozisyonu ise 70° abduksiyon ve 15° fleksiyona alınır (Resim 26).⁶⁸

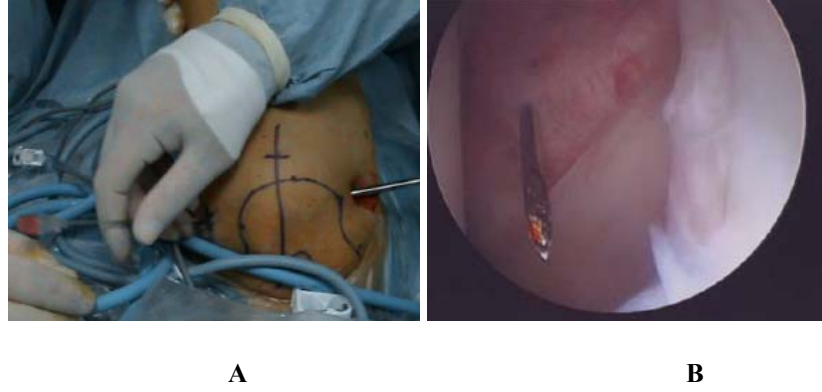
Omuz steril olarak hazırlandıktan sonra, kemiksel çıkıntılar ve giriş yerleri işaretlenir. Standart posterior portal giriş yeri akromiyonun posterolateral

kenarının 2 cm inferior ve 2 cm medialinin kesişim yerindeki yumuşak hattan (infraspinatus ve teres minor kasları arasından) açılır (Resim 27).



Resim 27. Portallerin çizilmesi.⁵⁸

Posterior giriş yerinden girilen skop ile bir spinal iğne kullanılarak anterosüperior girişin yeri belirlenir. Bu nokta akromiyonun anterolateral köşesinin hemen önünde ve 1 cm lateralindedir. Biceps tendonunun ve supraspinatusun hemen anteriorunda, subskapularis tendonunun süperior kenarında olmalıdır. Bu alan rotator interval aralığına uyar (Resim 28).



Resim 28. A: Posterior portalden girilip anterior portalin spinal iğne ile açılması.

B: Artroskopik görüntüde rotator interval.⁵⁸

Portallere, sıvı ekstra-vazasyonunu azaltan ve ipliklerin yumuşak dokuda takılmalarını engelleyecek uygun ölçekte sınırlı sayıda kullanılabilir kanüller yerleştirilir. 5 ve 8 mm'lik kanüller en sık kullanılan kanüllerdir. Görüntünün kaliteli olması açısından işlem sırasında artroskopik pompa kullanılır. Eklem içi kanamanın az olması yani görüş kalitesini artırmak için hipotansif genel anestezi oldukça önemlidir.

Rotator interval posteriordan baktığımızda tanımlamamız gereken süperiorda biceps, lateralde humerus başı ve inferior de subskapularisin oluşturduğu üçgendir. Ekleme girildiğinde ilk tanımlanması gereken bölge budur. Ardından rotator manşet patolojilerini değerlendirmek amacıyla humerus başı takip edilir. Eklem yüzü supraspinatus ve infraspinatus yapışma bölgeleri ile rotator kablo değerlendirilir. Bu açıdan özellikle supraspinatus artiküler yüzey yırtıkları tespit edilir. Supraspinatus ayak izi değerlendirilir. Normal de supraspinatus ayak izi 16.9mm'dir (12-15mm). Ayak izinin 6-8,5mm'sinin açığa çıkması %50'den fazla yırtık olduğu anlamına gelmektedir.⁵⁸

Posterior humerusta fetal vasküler damar kalıntılarına ait çıplak bölge denilen kıkırdak örtünmeden yoksun alan tespit edilir. Bu bölge infraspınatus yapışma yerini belirler.

Eklem içi değerlendirildikten sonra kanül posteriordan çıkarılıp aynı yerden subakromiyal bölgeye yönlendirilerek subakromiyal giriş sağlanır. Yırtık olamayan hastalarda sıklıkla ağsı yapıdan başka bir şey görülmez. Akromiyoklavikuler eklemin posteriorundan klavikula çizilen çizginin akromiyon lateral kenarının iki cm distalinden spinal iğne ile girilerek lateral portal açılır. Kanülün yerleştirilmesinin ardından shaver yardımıyla ağsı yapı temizlenir. Debridman sonrası görülmesi gereken kılavuz yapı akromiyondur. Ardından akromiyon ve korakoakromiyal bağ belirlenir. Akromiyonun tiplendirmesi yapılır, os akromiyale, akromiyoklavikuler dejenerasyon varlığı ve bunun sıkışmaya neden olup olmadığı değerlendirilir. Yine korakoakromiyal bağdaki dejenrasyon belirlenerek artroskopik sıkışma varlığı değerlendirilir. Korakoakromiyal ligaman altındaki dejenerasyonun derecesi subakromiyal dekompresyon ve akromiyoplasti endikasyonunu koymada önemli bulgulardır (Resim 29).



Resim 29. Artroskopik sıkışma bulguları⁵⁸

Subakromiyal bölgede rotator manşet yırtık varlığında genellikle ağsı yapı gözlenmez. Daha temiz artroskopik bir görüş alanı mevcuttur. Bu bölgeden bakıldığında parsiyel bursal yüzey yırtıklar, iyi bir probe muayenesi ile intersitisyel parsiyel yırtıklar değerlendirilir ve tam kat yırtıklar tespit edilerek tiplendirmesi yapılır.⁵⁸

Artroskopik Olarak Yırtıkların Tiplendirilmesi

Parsiyel yırtıklar

1. Artiküler yüzey yırtıkları
2. İntersitisyel yırtıklar
3. Bursal yüzey yırtıklar

Tam Kat Yırtıklar

İlk olarak posterior portalden yapılan tanısal artroskopi ile humerus başından tendon insersiyoları değerlendirildi. Ardından subakromiyal bölgeye geçilerek yırtık boyutu ve şekli belirlendi. Yırtık büyüklüğü ve şekli rotator manşet yırtığının 1-2 mm'lik hafif debridmanından sonra en geniş açıklığın ölçülmesiyle bulundu. Ölçüm için prob ucunun genişliği kullanıldı. Tespit edilen tam kat yırtıklar beş gruba ayrılarak sınıflandırıldı.

- a. Kresentrik (hilal) şekilli
- b. U-şeklinde
- c. L-Şeklinde
- d. Ters L şeklinde
- e. Masif yırtıklar

Boyutuna göre yırtıklar ise dört gruba ayrılarak değerlendirildi. Buna göre bir santimetreye kadar olan yırtıklar küçük, 1-3 cm yırtıklar orta, 3-5 cm yırtıklar büyük, 5 cm'den büyük yırtıklar masif olarak değerlendirildi (Tablo 2).

Sınıflandırma	Boyut
Küçük	<1 cm
Orta	1-3cm
Büyük	3-5cm
Masif	>5cm

Tablo 2. Boyuta göre rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması.

4. BULGULAR

Kist lokalizasyonları ve boyutları MR görüntülerde tüberkulum majus anterior ve posterior faseti ve tüberkulum minus yerleşimli olarak belirlenip sınıflandırıldı. Tespit edilen kistler boyutları ve lokalizasyonlara göre sınıflandırıldı.

Artroskopik olarak hastalara sıkışma sendromu veya rotator manşet yırtığı tanısı konuldu. Manşet yırtıkları tendonlara, boyuta, şekle göre sınıflandırıldı. 5 cm'den büyük ve birden fazla tendon yırtığının eşlik ettiği yırtıklar masif olarak değerlendirildi.

Hasta yaşları ortalama erkeklerde 57 ve kadınlarda 59 olarak saptandı. Hastalar yaşlarına göre 50 yaş altı (n=9), 50-60 yaş arası (n=24) ve 60 yaş üstü (n=27) olarak gruplandırıldı.

Verilerin analizi SPSS 11.5 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago, IL, United States) paket programı kullanılarak yapıldı. Faktör olarak da adlandırılabilcek bağımsız değişkenlerin kategorilerine göre bağımlı değişkendeki varyasyonun analiz edilmesinde, tek yönlü varyans çözümlemesi (ANOVA) muhtemel araçlardan biridir. Tek yönlü varyans çözümlemesinde örneğin seçildiği yığının ilgili değişken bakımından normal dağıldığı varsayılır. Normal dağılıma uygunluğun olmadığı ve örnek çapının yeterince büyük olmadığı durumlarda parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerin kullanılması uygundur. Parametrik yöntem olarak F testinin ANOVA'da kullanılabilmesi için ayrıca örneklerin seçildiği alt yığınların aynı varyanslı olmaları şartı aranır.

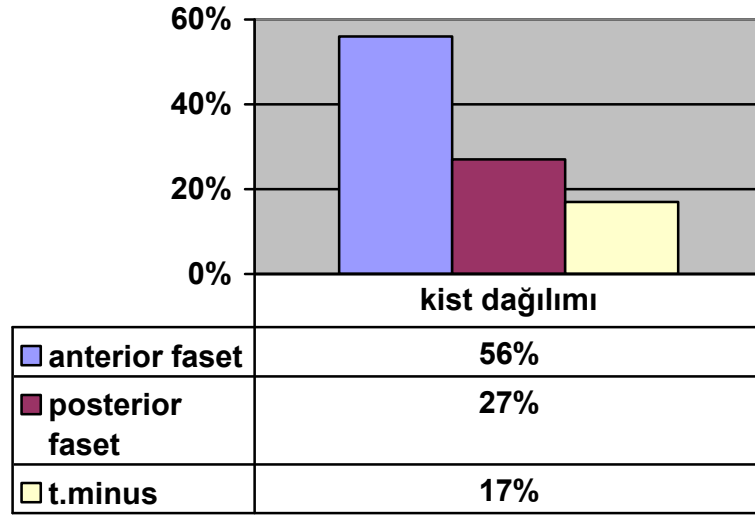
Bu çalışmada gözlemlerin dağılımı sağa çarpık bir dağılımı işaret etmekte olup gözlem sayısının azlığı ve alt grupların varyansları değerlendirildiğinde, parametrik olmayan yöntemler arasında yer alan Kruskal-Wallis ve Man-whitney U testlerinin uygulanması uygun görülmüştür. Kategorik karşılaştırmalar için Pearson'un Ki-kare veya Fisher'in Tam Sonuçlu Olasılık testi kullanıldı. İstatistiksel olarak $p<0.05$ için sonuçlar anlamlı kabul edildi.

Cinsiyete göre ortalama kist büyüklüğünün dağılımı tablo 3'te gösterilmektedir.

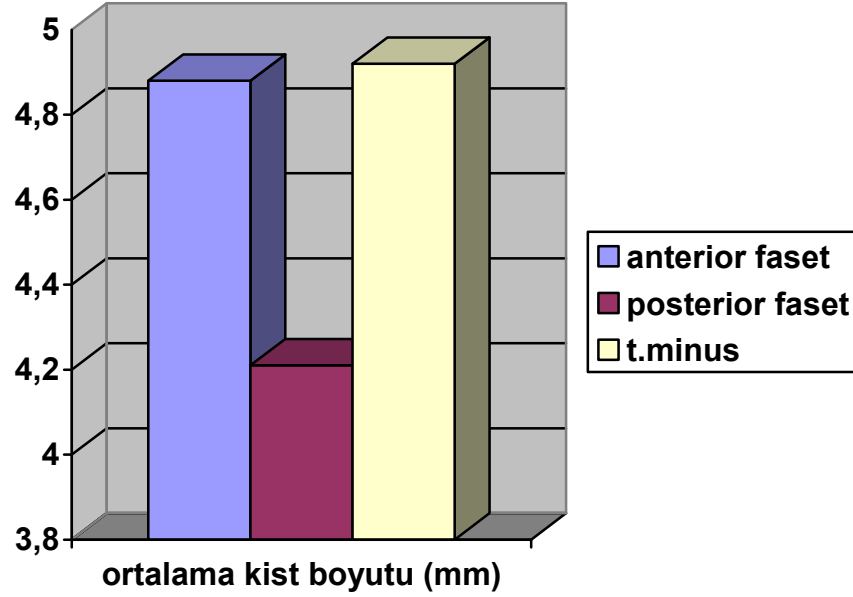
Tablo 3. Cinsiyet Bazında Hastaların Temel Karakteristikleri

Parametre	Erkek	Kadın
Ortalama Yaş	57	59
Hasta Sayısı	21	39
Hasta Dağılımı	%35	%65
Ortalama Kist Büyüklüğü (mm)	3.88	5.15
Ortalama Kist Adedi	1.48	1.37

Lokalizasyona göre kist boyutu incelendiğinde anterior fasette hastaların %56'sında, posterior fasette hastaların % 27'sinde ve t. minus lokalizasyonunda ise %17 oranında kist tespit edilmiştir (Grafik 1). Anterior fasette görülen ortalama kist boyutu 4,88 mm, posterior fasette görülen ortalama kist boyutu 4,21 mm ve t.minusda görülen ortalama kist boyutu 4,92 mm olarak saptanmıştır (Grafik 2). Lokalizasyona göre kist boyutu istatistiksel olarak farklı değildir ($p>0,05$).



Grafik 1. Lokalizasyona göre kist dağılımı.



Grafik 2. Lokalizasyona göre ortalama kist boyutu.

Yaş ve kist lokalizasyonu arasındaki ilişkiye bakıldığında (Tablo 3) yaş ve lokalizasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Tablo 3. Yaş Aralığına ve Lokalizasyona Göre Kist Vakaları

Yaş Aralığı	Posterior	Anterior	Minus	Toplam
<50(n=9)	3	5	3	11
50-60(n=24)	9	16	4	29
>60(n=27)	7	19	5	31
Toplam	19	40	12	71

Yaş ve kist boyutu arasındaki ilişkiye bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Yaş arttıkça kist boyutunun arttığı tablo 4’de görülmektedir.

Tablo 4. Yaş Aralığı ve Cinsiyete Göre Ortalama Kist Boyutu (mm)

Yaş Aralığı	Erkek	Kadın	Toplam
<50(n=9)	4.20	4.83	4.55
50-60(n=24)	3.17	3.75	3.52
>60(n=27)	4.75	6.26	6.15

Yırtık boyutuna göre ortalama kist boyutu karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Sıkışma sendromu tanısı olan hastalar yırtık yok olarak kabul edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Yırtık Boyutuna ve Cinsiyete Göre Ortalama Kist Boyutu (mm)

Yırtık Boyutu	Erkek	Kadın	Toplam
Küçük (n=29)	3.67	4.45	4.21
Orta (n=9)	3.75	5.40	4.67
Büyük (n=9)	4.67	10.17	8.33
Masif (n=7)	2.33	6.75	4.86
Yırtık Yok (n=17)	4.67	3.00	3.59

Hastalarda yırtık görülme oranı ortalama %74,6, sıkışma tanısı konulan hastalar %25,4 oranında gözlemlenmiştir. Tablo 6’da görüldüğü gibi tam kat yırtık ve sıkışma dikkate alınarak yaş ve artroskopik tanı ilişkisi analiz edildiğinde, yaşla yırtık görülme sıklığı yüksek oranda artmış görülmekle birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 6. Yaş ve Artroskopik Tanı Karşılaştırılması

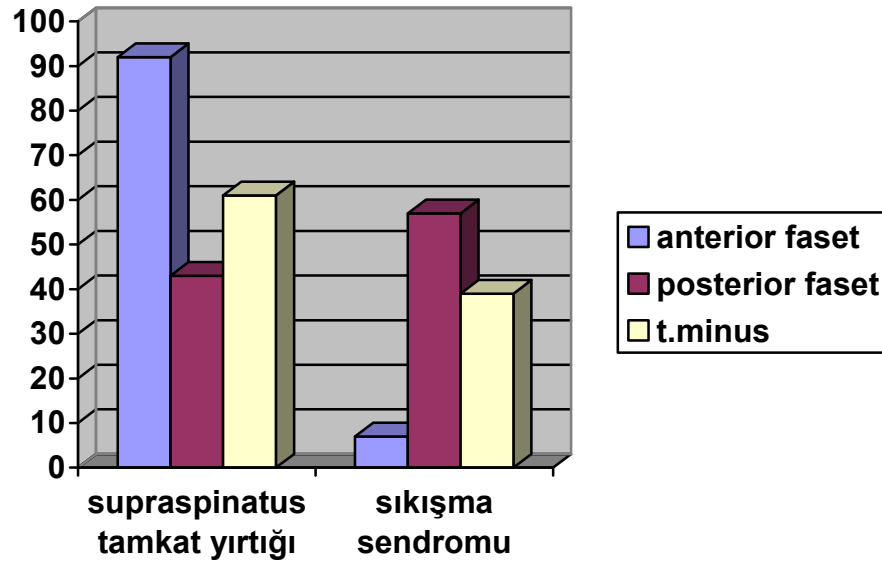
		Tani		Toplam
		Yırtık	Sıkışma	
Yaş	<50	60,0%	40,0%	100,0%
	50-60	71,4%	28,6%	100,0%
	>60	82,8%	17,2%	100,0%
Toplam		74,6%	25,4%	100,0%

Birden fazla lokalizasyonda kist tespit edilen hastalar ayrı ayrı incelendiğinde toplam örneklem sayısı 71 olmaktadır. Kist lokalizasyonu ile yırtık tendon ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Subskapularis yırtığı ve masif yırtık vaka sayısı yetersiz olduğu için değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Tablo 7 incelendiğinde anterior faset lokalizasyonlu kist ile supraspinatus tam kat yırtığı arasındaki ilişki göze çarpmaktadır. Veriler istatistiksel olarak analiz edildiğinde supraspinatus yırtığı ile anterior faset lokalizasyonun anlamlı derecede ilişkili olduğu görülmektedir ($p<0,001$).

Tablo 7. Kist Lokalizasyonu ve Artroskopik Tanı Karşılaştırılması

Kist Lokalizasyon	Artroskopik Tanı	
	Supraspinatus tam kat yırtığı	Sıkışma sendromu
Anterior faset	%92	%8
Posterior faset	%44	%56
T.minus	%63	%37



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Rotator manşet yırtıkları ile kemik anormallikleri arasındaki ilişki ilk olarak Codman tarafından 1934 yılında tanımlanmıştır.⁶⁰ Omuz radyografilerinde görülen kortikal değişiklikler ve kistik oluşumların bu yırtıklara eşlik ettiği gözlemlenmiştir. Bu gözlemlere dayanarak rotator manşet yapışma bölgelerindeki değişiklikler manşet hastalıklarının tanısında önemli belirteçler olarak değerlendirilmiştir. Kistlerin yırtığı olan hastaların üçte ikisinde gözlemlendiği buna karşın normal popülasyonda %13-27 oranında gözlemlendiği belirtilmiştir.^{61,69,70,71}

MRG görüntüleme günümüzde rotator manşet hastalıklarının tanısında sıklıkla kullanılan invazif olmayan bir yöntemdir. Yumuşak doku patolojileri çok iyi ayırt etmesinin yanı sıra kemik lezyonlarını da tespit etmektedir.^{1,72,73} Ancak MRG görüntüleme rotator manşet yırtıklarının değerlendirilmesinde hataya neden olabilmektedir. “Magic angle” fenomeni denilen durumda kısa TE sekanslarında manyetik alana rotator manşete 55 derece dikaçıyla tendonun geldiği durumda yüksek sinyal dansitesi gösterip artefakta neden olmaktadır. Bu artefakt çoğu zaman supraspinatus yapışma bölgesine denk gelen yerde gözlemlenmektedir. Ayrıca kas, yağ dokusu, kalınlaşmış ve yırtık üzerine yapışmış bursa dokusu, hasarlı kıkırdak gibi yapılarda T1 ağırlıklı görüntülerde artefakta neden olabilmektedir.^{59,74}

Omuz artroskopisindeki gelişmeler sonucunda rotator manşet hastalıklarındaki kullanımının yaygınlığı her geçen gün artmaktadır. Kliniğimizde de yaygın olarak omuz hastalıklarının tanı ve tedavisinde artroskopi

kullanılmaktadır. Günümüzde omuz artroskopisi rotator manşet yırtıklarının tanısında direkt gözleme dayandığından altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir. Teknik zorluklar ve öğrenme eğrisinin uzun ve zor olması dezavantajlarıdır.⁵⁸

L. Benjamin Fritz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 238 hasta retrospektif taranarak hastaların % 56,7'sinde posterior kist saptanmış ancak bu kesitler ile rotator manşet patolojileri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p >0,05). Hastaların %22,7'sinde anterior kist saptanmış ve rotator manşet patolojileri ile arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir.⁵⁹

Sano A. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada omuz ağrısı şikayeti ile başvuran 134 hastanın MRG lerini retrospektif olarak incelemişler ve kistlerin sıklıkla çıplak alana karşılık gelen posterior fasette bulunduğu tespit etmişlerdir. Bu bölgede kisti olan hastalarda %27 oranında manşet yırtığı varken; hastaların %18'inin manşet hasarı görülmediği bildirilmiştir. Manşet yırtığı olan hastaların %28'inde supraspinatus tendon insersiyosunda yani anterior fasette kist olduğu buna karşın sağlam manşeti olan hastaların hiçbirinde bu lokalizasyonda kist tespit edilmemiştir. Çıkarım olarak da posterior fasetteki kistlerin yırtıkla ilişkili olmadığı yaşla ilişkili olduğu, anterior ve t. minus lokalizasyonlu kistlerin ise yırtıkla anlamlı derecede ilişkili olduğu belirtilmiştir.¹

Williams M. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise omuz şikayetleri nedeni ile başvuran ve MRG çekilen 120 hasta retrospektif olarak taranmış ve kist görülme oranı %70 olarak belirtilmiş, posterior fasette anteriora göre 7 kat daha fazla kist tespit edildiği bildirilmiştir. 36 hastada yırtık tespit edilmiş ve

bunların %79'u supraspinatus tendonunu ilgilendirdiği saptanmıştır. Ayrıca kist varlığının yaşa ve cinsiyete bağlı olmadığı saptanmış. Sonuç olarak kistlerin en çok posterior fasette görüldüğü ve bu kistlerin yaş veya manşet patolojisi ile ilişkili olmadığı gösterilmiştir. Anterior lokalizasyonla kistlerin yırtıkla ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı şekilde ortaya konamamıştır.²

Atletlerle yapılan bir çalışmada 90 asemptomatik hastanın omuz MRG'sinde %22,5 (40 atlet) büyük tüberkülde kistik değişiklikler saptanmış, yine benzer bir çalışmada posterior faset kistlerinin %15-45 oranında asemptomatik popülasyonda görüldüğü belirtilmiştir.^{75,76}

Bu çalışmada kist dağılımına baktığımızda %56 oranında anterior fasette, %27 oranında posterior fasette ve % 17 oranında da t. minus lokalizasyonunda kist görülmektedir. Literatürle kıyaslandığında anterior faset lokalizasyonlu kist sayısının çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni literatürdeki çalışmaların omuz ağrısı nedeni ile MRG istenen hastaların tarandığı örneklem grubunun seçilmesi olduğunu düşünmekteyiz. Bu çalışmada örneklem grubumuz ameliyat edilen hastalardan oluşmaktadır. Bu nedenle çoğunlukla asemptomatik kabul edilen posterior faset kistleri çalışmamızda anterior kistlere oranla çok daha az görülmüştür.

Lokalizasyona göre kist boyutlarına bakıldığında çalışmamızda anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Bu durum literatürle benzerlik göstermektedir. Yaş ve kist boyutu ilişkisine bakıldığında 60 yaş üzerinde kist boyutunun anlamlı olarak arttığı görülmektedir ($p<0,005$). Yaşla birlikte yırtık görülme sıklığının da

artması, 60 yaş üzerinde %82,8, yaşa bağlı dejeneratif değişikliklerin artması nedeni ile bu beklenen bir durum olup literatürle de benzerlik göstermektedir.^{1,2,59}

Çalışmamızda yaş ve kist lokalizasyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu bulgu Williams M. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmayla örtüşmektedir.² Ancak diğer çalışmalara bakıldığında posterior faset kistleri ile yaş arasında ilişki olduğu görülmektedir. Tüm örneklem grubumuz cerrahi tedavi gereken hastalardan seçilmiştir.^{1,59} Bu nedenle anterior faset kist sayımız (%56) daha fazla ve posterior faset kist sayımızdan (%27) daha az tespit edilmiştir. Posterior kistler yaşla ilişkili olup genellikle asemptomatik oluşumlardır. Bizim çalışmamızda sayıca az oldukları için posterior kistlerle yaş arasında ilişki saptanamamıştır.

Daha önce de bahsedildiği gibi çalışmamızda seçilen örneklem grubu benzer çalışmalardaki örneklem grubundan farklı olarak semptomatik, konservatif tedaviye cevap vermeyen manşet patolojisi bulunan hastalardan seçilmiştir. Bunun amacı yırtıkla kist ilişkisinin en doğru biçimde ortaya koyabilecek yöntemin artroskopi olduğunun düşünülmesinden dolayıdır. Literatürdeki benzer çalışmalarda retrospektif olarak MRG görüntüleri taranmış ve yırtıkla kist ilişkisi sadece bunlara dayanılarak ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışmamızın özgün yanı manşet patolojilerinin tanısında artrokopik görüntülerin kullanılması ve MRG'nin artefakt gibi yanıltıcı, yanlış pozitif veya negatif hatalarının olmayışıdır. Diğer bir önemli avantajı ise hasta grubumuzun %74,6'sının tam kat yırtık tanısı olması ve bunun kist lokalizasyonu ile yırtık arasındaki ilişkisinin

ortaya çıkartmaya yetecek sayıda vaka vermesidir. Benzer çalışmalarda tam kat yırtık olan hasta oranları %23 ile %30 arasında değişmektedir.^{2,59}

Lokalizasyonla artroskopik ilişki analizine baktığımızda anterior faset lokalizasyonlu kistlerin supraspinatus tam kat yırtığı ile yüksek oranda ilişkili olduğu görülmektedir. Subskapularis ve masif yırtık vaka sayısı yetersiz olduğundan veriler sadece sıkışma ve supraspinatus yırtıkları karşılaştırılacak şekilde tekrar analiz edildi.

Anterior faset lokalizasyonlu kistlerin %92,1 oranında supraspinatus tam kat yırtığı olan hastalarda tespit edilmiş ve anterior faset kistleri ile supraspinatus tam kat yırtığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Literatüre bakıldığında bu ilişki benzerlik göstermekle birlikte yüksek oran göstermektedir (Tablo 7).^{1,2,59}

Bu çalışmanın sonucunda, manşet patolojisi nedeni ile omuz artroskopisi planlaması yapılırken ameliyat öncesi radyolojik görüntüleme yöntemlerinin değerlendirilmesi aşamasında saptanacak kistler konusunda dikkatli olunması gerektiğini ortaya koymaktadır. MRG'nin artefaktlar nedeni ile tendon patolojileri hakkında yanlış pozitif veya negatif olduğu durumlar sıklıkla gözlenmektedir. Ayrıca MRG çekimi sırasında özellikle oblik görüntülerin alınması sırasında tetkikin kişiye bağlı olması sonucu etkilemektedir. MRG incelenmesi sırasında görülecek anterior faset lokalizasyonlu kistlerin olası bir yırtıkla karşılaşma olasılığının yüksek olduğunun bilinmesi tedavinin planlanması açısından önemlidir. Çalışmamız MRG'de anterior fasette kist görülmesi halinde özellikle

supraspinatus tendonunun tam kat yırtık açısından iyi muayene edilmesi ve tamir için gerekli ekipmanların hazırlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

6. ÖZET

Humerus Başlı Kistleri İle Rotator Manşet Patolojilerinin İlişkilerinin Değerlendirilmesi

Artan fiziksel aktivite ve yaşlılık fizyolojisine bağı olarak günümüzde rotator manşet hastalıkları polikliniklerimize artan sıklıkla görülmektedir. Rotator manşet hastalıkları omuz sıkışma sendromundan tendon masif yırtıklarına kadar geniş bir çerçevede gözlemlenmektedir.

Günümüzde yaygınlaşan MRG kullanımı ile rotator manşet hastalıklarının tanısı kolaylaşmıştır. MRG manşet patolojilerini saptamamızda ve tedaviyi planlamamızda yardımcı olduğu kadar kemik patolojileri de detaylı olarak bize sunmaktadır. Bu kemik patolojilerinden biri de humerus başında görülen kistlerdir.

Humerus başındaki kistler ile rotator manşet patolojileri arasındaki ilişkileri ortaya koymaya dair birçok araştırma yapılmıştır. Günümüzde humerus başındaki kistlerin görüntülenmesinde en değerli yöntem olan manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve MR artrografi teknikleridir. MRG incelemesinde yaş ve manşet ile kist arasındaki ilişkiler ortaya konmuştur. Kistik lezyonların supraspinatus ve subskapularis yapışma bölgesinde bulunanların yırtıkla yakından ilişkili olduğu, infraspinatus yapışma yerine karşılık gelen çıplak alandaki kistlerin ise yaşla ilgili olduğu gösterilmiştir.^{1,2,3,59}

Bu çalışma rotator manşet patolojilerinin artroskopik tanılarıyla humerus baş bölgesinde görülen kistlerin ilişkilerinin değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır.

Retrospektif mr arşiv taraması sonucu 657 hastanın 60'ında kist tespit edildi. Birden fazla lokalizasyonlu kistler saptandığında toplam kist sayısı 71 olarak belirlendi. Kist lokalizasyonları tüberkulum majus anterior ve posterior faseti ve tüberkulum minus olarak değerlendirildi. Kist boyutları yaşa, boyuta ve lokalizasyonlara göre sınıflandırıldı.

Artroskopik değerlendirmede sıkışma sendromu ve rotator manşet yırtığı olarak tanı konuldu. Manşet yırtıkları ilgili tendonlara, boyuta, şekle göre sınıflandırıldı. 5 cm'den büyük ve birden fazla tendon yırtığının eşlik ettiği yırtıklar masif olarak değerlendirildi.

Hasta yaşları ortalama erkeklerde 57 ve kadınlarda 59 olarak saptandı. Hastalar yaşlarına göre 50 yaş altı (n=9), 50-60 yaş arası (n=24) ve 60 yaş üstü (n=27) olarak gruplandırıldı.

Yırtık lokalizasyonu ile artroskopik tanı karşılaştırması yapıldı. Anterior faset lokalizasyonlu kistlerin %92,1 oranında supraspinatus tam kat yırtığı olan hastalarda görüldüğü sonucu ortaya çıktı ve bunun analizinde anterior faset kistleri ile supraspinatus tam kat yırtığı arasında anlamlı ilişki olduğu görüldü ($p<0,05$). Literatüre bakıldığında ilişki benzerlik göstermekle birlikte yüksek oran göstermektedir.^{1,2,59}

MRG incelenmesi sırasında anterior faset lokalizasyonlu kistler görüldüğünde tam kat yırtıkla karşılaşma olasılığının yüksek olduğunun bilinmesi önemlidir. MRG'nin artefaktlar nedeni ile yanlış pozitif olduğu durumlar sıklıkla gözlenmektedir. MRG incelenmesi sırasında görülecek anterior faset lokalizasyonlu kistlerin olası bir yırtıkla karşılaşma olasılığının yüksek

olduğunun bilinmesi tedavinin planlanması açısından önemlidir. Çalışmamız MRG’de anterior fasette kist görülmesi halinde özellikle supraspinatus tendonunun tam kat yırtık açısından iyi muayene edilmesi ve tamir için gerekli ekipmanların hazırlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: humerus başı kistleri, omuz artroskopisi, supraspinatus tam kat yırtığı

7. SUMMARY

The Relationship Between Humeral Head Cysts and Rotator Cuff Pathologies

The relationship of humeral head cysts and rotator cuff pathology were investigated in several studies. Today, one of the most effective way to demonstrate humeral head cyst is magnetic resonance imaging (MRI). Besides humeral head cysts MRI examination can inform us about the cuff pathologies and makes it possible to demonstrate the relationships between the cysts and the cuff pathologies. According to the literature, cystic lesions located at the supraspinatus and subscapularis insertion site (footprint area) can be seen with tear of these tendons. However, cysts that are located at the posterior facet are mostly found to be related to the bear are of the humeral head and not related to infraspinatus tendon tear. Most of the studies in the literature that are aimed to clarify the relationship between humeral head cysts and the rotator cuff tear are investigate by using only the MRI images of the subjects. We know that during creating, processing and evaluation of the MR images, because of some artifacts (like 'magic angle') and bursal tissues false positive or negative cases can be seen. And also we know that, some rotator cuff tears can only be seen by MR arthrography which is not used for routine examination. Both partial and full thickness rotator cuff tears can be easily diagnosed by an experienced shoulder surgeon during arthroscopy.

Present study, is aimed to evaluate the relationship between humeral head cysts retrospectively, diagnosed on MR images and rotator cuff tear that were diagnosed during arthroscopic surgery. The data was obtained from the digital recordings of the shoulder archive. Recordings of 657 patients were evaluated by senior authors. Total of 71 cysts were found on MRI's of 60 patients. On MRI, cyst localization were recorded and divided into three groups which are anterior and posterior facets of the greater tuberosity and the tuberculum minus. Arthroscopic recordings of these patients were evaluated also by the senior authors for rotator cuff pathologies and the findings for each patient were recorded as impingement syndrome and rotator cuff tear. Also the cuff tears were classified according to the involved tendons, the size and the shape of tear.

The average age of the were 59 for men and 57 for women. According to their age 60 patients were divided into three groups as patients younger than 50 years(n=9), between 50-60 years (n=24) and patients over the age of 60(n=27).

It's found that the cysts located on the anterior facet of the t.majus were related with 92.1% of the supraspinatus tears which was statistically significant ($p<0.05$). This result is similar with the literature with a higher percentage rate for present study.

In present study cuff tears are detected during arthroscopic surgery so the false negative or positive diagnosis of MRI was avoided. This may explain the higher percentage of correlation between cysts and cuff tear for this study.

We concluded that, when anterior facet cysts are seen on MRI sections, the surgeon must be alert about a cuff tear pathology before an arthroscopic procedure.

Key words: cysts of the humeral head, shoulder arthroscopy, full-thickness tear
supraspinatus

8. VAKA ÖRNEKLERİMİZ



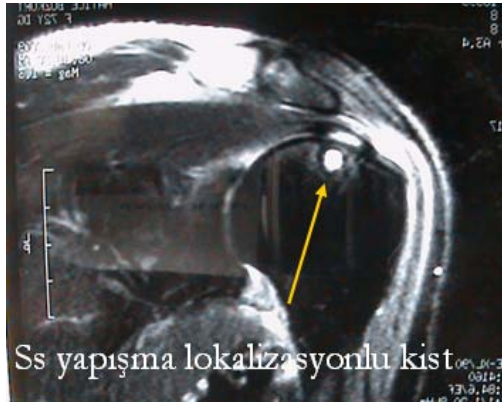
Resim 30



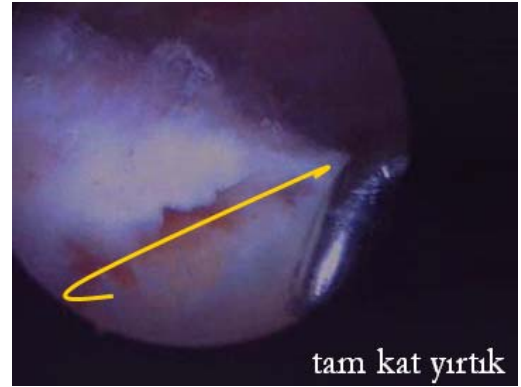
Resim 31

Resim 30. Sagittal oblik T1A kesitte anterior faset lokalizasyonda kist görülmekte.

Resim 31. Hastanın artroskopik görüntüsünde supraspinatus tam kat hilal şeklinde yırtığı görülmekte.



Resim 32



Resim 33

Resim 32. Koronal oblik T2A kesitte supraspinatus yapışma lokalizasyonunda kist görülmekte.

Resim 33. Hastanın artroskopik görüntüsünde supraspinatus tam kat hilal şeklinde yırtığı görülmekte.



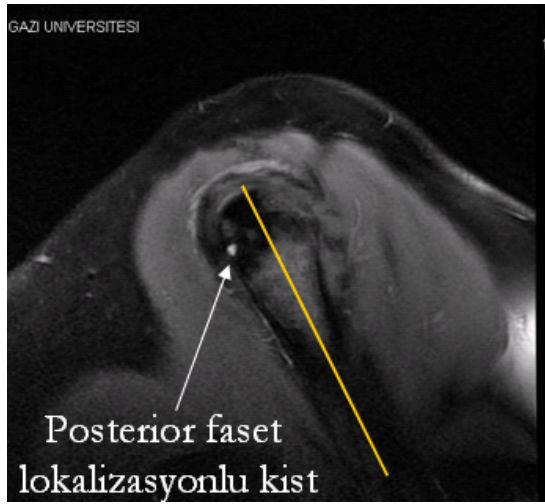
Resim 34



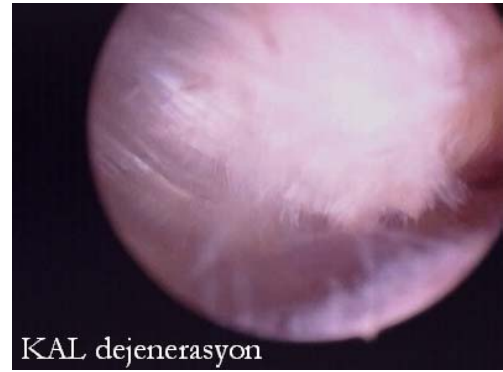
Resim 35

Resim 34. Koronal oblik T2A kesitte supraspinatus yapışma lokalizasyonunda kist görülmekte.

Resim 35. Hastanın artroskopik görüntüsünde supraspinatus tam kat hilal şeklinde yırtığı görülmekte.



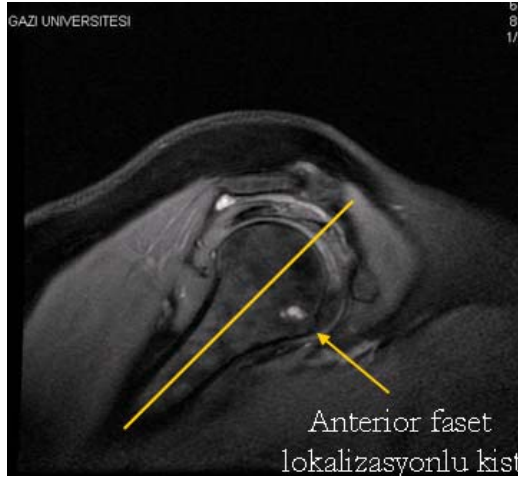
Resim 36



Resim 37

Resim 36. Sagittal oblik T2A kesitte posterior faset lokalizasyonda kist görülmekte.

Resim 37. Hastanın artroskopik görüntüsünde sıkışma sendromuna bağlı korakoakromiyal (KAL) dejenerasyon görülmekte.



Resim 38

Resim 38. Sagittal oblik T2A kesitte anterior faset lokalizasyonda kist görülmekte.



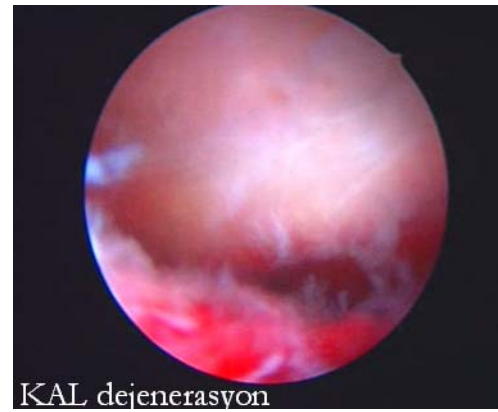
Resim 39

Resim 39. Hastanın artroskopik görüntüsünde supraspinatus tam kat hilal şeklinde yırtığı görülmekte.



Resim 40

Resim 40. Aksiyel T2A kesitte tüberkülum minus lokalizasyonunda kist görülmekte.



Resim 41

Resim 41. Hastanın artroskopik görüntüsünde sıkışma sendromuna bağlı korakoakromiyal (KAL) dejenerasyon görülmekte.

9. KAYNAKLAR

1. Sano Akihisa , Konnoxy Norikazu , Toi Eiji , Kido Tadato , Urayama Masakazu and Sato Kozo(1998) Cystic changes of the humeral head on MR imaging: Relation to age and cuff-tears', *Acta Orthopaedica*, 69: 4, 397 — 400
2. Martin Williams,Robert G. W. Lambert; Humeral head cysts and rotator cuff tears: *Skeletal Radiol* (2006) 35: 909–914
3. Wook Jin, Kyung Nam Ryu; Cystic Lesions in the Posterosuperior Portion of the Humeral Head on MR Arthrography: Correlations with Gross and Histologic Findingsin Cadavers *AJR*:184, April 2005*AJR* 2005;184:1211–1215
4. Michael B. Zlatkin,MD, *Mri Of The Shoulder* second edition (2003)
5. Koçer N.: Omuz İmpingement Sendromunun Manyetik Rezonans Görüntüleme Özellikleri Ve Akromiyon Morfolojisiyle İlişkisinin Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Denizli, 1993.
6. Lanhsman's Medical Embriology 6. Edition: 134-140
7. Dalton S.E.: The Shoulder .In: Klippel J.H., Dieppe P.A. (Ed.) *Rheumatology .Second Edition Mosby –Year Book. Volume 1,Section 4:7.1-7.14, 1998.*
8. Diamond W.: Upper Extremity: Shoulder. In:Myers R.S. (Ed.), *Manuel of Physical Therapy Practice .W.B.Saunders Company-Philadelphia. Chap.30: 789-838,1995.*
9. Snell S. Upper Extremity. In: Snell S.R. (Ed.), *Clinical Anatomy. Little, Brown Company-Washington. Chap.9: 381-422, 1995*
10. Morrey F. :Biomechanics of the Shoulder. In: Rockwood C.A., Matsen F.A.(Ed) *The Shoulder. Second Edition.W.B. Saunders Company . Volume 1, Chapter 6: 233-276,1998.*
11. Cyprien J.M., Vasey H.M.: Humeral Retrotorsion And Glenohumeral Relationship In The Normal Shoulder And In Recurrent Anterior Dislocation. *Clin.Orthop.* 175:8-17, 1983
12. Kyung Won Chung *Anatomi Board Review Serisi. 3.Baskı:17-59, 1998.*
13. Jobe CM: Gross Anatomy of the Shoulder. In : Rockwood and Matsen. *Second Edition.W.B. Saunders Company . Volume 1, Chapter 2, 34-97,1998*

14. Mudge,M.K, Wood,W.E., Frykman,G.K.:Rotator cuff tears associated with os acromiale. J.Bone Joint Surg.66-A(3):427-429,1984
15. Soslowsky L.J, Carpenter J.E, Bucchieri J.S.: The rotator cuff, part I. Orthop Clinics of North America. Vol.28, Number1,243-268,1997
16. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. J Bone Joint Surg [Am] 1988;70:1224-30.
17. Neer,C.S.II.; Shoulder Reconstruction, WB Saunders Comp. Philadelphia, 1990.
18. Neer,C:S: Impingement Lesions. Clin .Orthop.173 : 70-77,1982
19. Netter F.H.: Upper Limb. In: Netter F.H., Hansen J.T.(eds) Human Anatomy Third edition. ICON Learning System. Section 6: 401-466, 2003.
20. Roh MS, Wang VM, April EW, Pollock RG, Bigliani LU, Flatow EL. Anterior and posterior musculotendinous anatomy of the supraspinatus. J Shoulder Elbow Surg 2000;9(September–October (5)):436–40.
21. Clark JM, Harryman DT 2nd Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy, J Bone Joint Surg Am. 1992 Jun;74(5):713-25
22. Dr. Ertuğrul Demirpehlivan Uzmanlık Tezi Rotator Manset Yırtıklarında Artroskopik Tedavi Sonuçlarımız Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği syf10-17, İstanbul 2007
23. Itoi E, Berglund LJ, Grabowski JJ, Schultz FM, Growney ES, Morrey BF, et al. Tensile properties of the supraspinatus tendon. J Orthop Res 1995;13:578-584.
24. Rickert M, Georgousis H, Witzel U. Tensile strength of the tendon of the supraspinatus muscle inthe human. A biomechanical study. Unfallchirurg 1998;101: 265-70
25. Lee SB, Nakajima T, Luo ZP, Zobitz ME, Chang YW, An KN. The bursal and articular sides ofthe supraspinatus tendon have a different compressive stiffness. Clin Biomech 2000;15:241-7.

26. Sharkey NA, Marder RA. The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. *Am J Sports Med* 1995;23: 270-5
27. Thompson WO, Debski RE, Boardman ND 3rd, Taskiran E, Warner JJ, Fu FH, et al. Biomechanical analysis of rotator cuff deficiency in a cadaveric model. *Am J Sports Med* 1996;24:286-92.
28. Blasier RB, Soslowsky LJ, Malicky DM, Palmer ML. Posterior glenohumeral subluxation: active and passive stabilization in a biomechanical model. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997;79:433-40.
29. Malicky DM, Soslowsky LJ, Blasier RB, Shyr Y. Anterior glenohumeral stabilization factors: progressive effects in a biomechanical model. *J Orthop Res* 1996;14:282-8.
30. Lee SB, Kim KJ, O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN. Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in the mid-range and end-range of motion. A study in cadavera. *J BoneJoint Surg [Am]* 2000;82:849-57.
31. Soslowsky LJ, Malicky DM, Blasier RB. Active and passive factors in inferior glenohumeral stabilization: a biomechanical model. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6:371-9.
32. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans* 1986;10:228.
33. Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K. Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop* 1990;(254):75-80.
34. Lohr JF, Uhthoff HK. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin. Orthop.* 1990;(254):35-8.
35. Moseley HF, Goldie I. The arterial pattern of the rotator cuff of the shoulder. *J Bone Joint Surg [Br]* 1963;45:780-9.
36. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Br]* 1992;129:675-2.

37. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1972;54:41-50.
38. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans* 1987;11:234.
39. Yazici M, Kopuz C, Gulman B. Morphologic variants of acromion in neonatal cadavers. *J Pediatr Orthop* 1995;15:644-7,
40. Putz R, Reichelt A. Structural findings of the coraco-acromial ligament in rotator cuff rupture, tendinosis calcarea and supraspinatus syndrome. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1990;128:46-50
41. Riley GP, Harrall RL, Constant CR, Chard MD, Cawston TE, Hazleman BL. Glycosaminoglycans of human rotator cuff tendons: changes with age and in chronic rotator cuff tendinitis. *Ann Rheum Dis* 1994;53:367-76
42. Luo ZP, Hsu HC, Grabowski JJ, Morrey BF, An KN. Mechanical environment associated with rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:616-20
43. Schneeberger AG, Nyffeler RW, Gerber C. Structural changes of the rotator cuff caused by experimental subacromial impingement in the rat. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7:375-80.
44. Uhthoff HK, Sarkar K. Surgical repair of rotator cuff ruptures The importance of the subacromial bursa. *J Bone Joint Surg [Br]* 1991;73:399-401
45. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:1224-30.
46. Swiontkowski M, Lannotti JP, Boulas JH, Esterhai JL. Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using laser Doppler flowmetry. In: Post M, Morrey BE, Hawkins RJ, editors. *Surgery of the shoulder*. 1 st ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1990. p. 208-12.
47. Biberthaler P, Wiedemann E, Nerlich A, Kettler M, Mutschler W. Microcirculation of nontraumatic lesions of the rotator cuff: first-time in vivo

- assessment during arthroscopy of the shoulder. In: 16th congress of the European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow (SECEC/ESSSE). 19-21 September, 2002; Budapest, Hungary. 2002. p.142
48. Sigholm G, Styf J, Korner L, Herberts P. Pressure recording in the subacromial bursa. *J Orthop Res* 1988;6:123-8.
 49. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med* 1979; 7:102-10.
 50. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff. A follow up study by arthrography. *Clin Orthop* 1994; (304):68-73.
 51. Ellman H. X-ray measurement of the subacromial angle: Correlations following arthroscopic acromioplasty. *Orthop Trans* 1987;11:230.
 52. Zuckerman JD, Kummer FJ, Cuomo F, Greller M. Interobserver reliability of acromial morphology classification: an anatomic study. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6:286-7.
 53. Chang EY, Moses DA, Babb JS, Schweitzer ME. Shoulder impingement: objective 3D shape analysis of acromial morphologic features. *Radiology* 2006;239(May (2)):497-505.
 54. Thameside et al Estimating the burden of musculoskeletal disease in the community. *Ann Rheum Dis* 1998; 57:649-655
 55. Bardin T. et al: controbution of clinical tests to the diagnosis of rotator cuff disease: a systematic literature rewiev. *Joint bone spine* , 76(1):15-9, 2009.
 56. Hegedus E. et al physicaal examination tests of the shoulder: a systematic rewiev meta-analysis of individual tests. *Br. J sports med* 42(2):80-92, 2008.
 57. O'brien JJ et al. The active compression test: a new and effective test for diagnosing acromioclaviculer joint abnormality. *Am J sports med.* 26(5):610-3,1998
 58. Kanatlı U; Yeni Başlayanlar İçin Omuz Artroskopisi Avrupa Tıp Kitapçılık İstanbul 2010
 59. Fritz L. Benjamin et al. Cystic Changes at Supraspinatus and Infraspinatus Tendon Insertion Sites:Association with Age and Rotator Cuff Disorders in 238 Patients *Radiology: Volume 244: Number 1—July 2007*
 60. Codman EA. The shoulder. Boston, Mass: Thomas Todd, 1934

61. Cotton RE, Rideout DF. Tears of the humeral rotator cuff: a radiological and pathological necropsy survey. *J Bone Joint Surg Br* 1964;46:314–328.
62. Needell S D, Zlatkin M B, Sher J S , Murphy B J, Uribe J W. MR imaging of the rotator cuff. peritendinous and bone abnormalities in an asymptomatic population. *AJR* 1996; 166: 863-7
63. Scott A. Normal rotator cuff MR imaging with conventional and fat-suppression techniques. *Radiology* 1991 ; 180: 73.5-40
64. Anderson SE, Steinbach LS, Hertel R. Normal variant or degenerative cyst? Recognizing dorsolateral vascular channels to the proximal humeral epiphysis. 2000 RSNA. Oak Brook, IL:Radiological Society of North America, 2000:529
65. Ruotolo C, Fow JE, Nottage WM. The supraspinatus footprint: an anatomic study of the supraspinatus insertion. *Arthroscopy* 2004;20:246–249
66. Minagawa H, Itoi E, Konno N, et al. Humeral attachment of the supraspinatus and infraspinatus tendons: an anatomic study. *Arthroscopy* 1998;14:302–306
67. Resnick et al. subchondral cysts; pathologic and radiographic appearance of the hip joint. *Am J radiology* 128:799-806 may 1977
68. Andrews JR, Carson WG Jr, Ortega K. Arthroscopy of the shoulder: Technique and normal anatomy. *Am J Sports Med* 1984; 12: 1-7.
69. Harrison SH. The painful shoulder: significance of radiographic changes in the upper end of the humerus. *J Bone Joint Surg Br* 1949;31:418–422.
70. Golding FC. The shoulder: the forgotten joint. *Br J Radiol* 1962;35:149–158.
71. Kernwein GA. Roentgenographic diagnosis of shoulder dysfunction. *JAMA* 1965;194: 1081–1085.
72. Burk DL Jr, Karasick D, Mitchell DG, Rifkin MD. MR imaging of the shoulder: correlation with plain radiography. *AJR Am J Roentgenol* 1990;154:549–553.

73. Jiang Y, Zhao J, van Holsbeeck MT, FlynnMJ, Ouyang X, Genant HK. Trabecular microstructure and surface changes in the greater tuberosity in rotator cuff tears. *Skeletal Radiol* 2002;31:522–528
74. Timins ME, Erickson SJ, Wstkowski LD, et al. Increased signal in the normal supraspinatus tendon on MR imaging: diagnostic pitfall caused by the magic-angle effect. *Am J Roentgenol* 1995;165:109–14.
75. Wright T, Yoon C, Schmit BP. Shoulder MRI refinements. differentiation of rotator cuff tear from artifacts and tendonosis, and reassessment of normal findings. *Semin Ultrasound CT MR* 2001;22:383–395
76. Connor PM, Banks DM, Tyson AB, Coumas JS, D'Alessandro DF. Magnetic resonance imaging of the asymptomatic shoulder of overhead athletes. a 5-year follow-up study. *Am J Sports Med* 2003;31:724–727
77. Arnold D. Alan S. Curtis, M.D., Kelton M. Burbank, M.D., John J. Tierney, D.O., Scheller, M.D., and Andrew R. Curran, D.O. The Insertional Footprint of the Rotator Cuff: An Anatomic Study *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 22, No 6 (June), 2006: pp 603-609
78. Salvador Beltran Oleg Opsha, Archana Malik, Romulo Baltazar, Denis Primakov, Theodore T. Miller, Javier Beltran Review MRI of the rotator cuff and internal derangement *European Journal of Radiology* 68 (2008) 36–56
79. Huang F. Lynn, Rubin David, Britton A. Cynthia, greater tuberosity changes as revealed by radiography, *American Journal of Radiology*:172, May 1999 1381-1999

ÖZGEÇMİŞ

Adı: Fatih

Soyadı: SULUOVA

Dogum Yeri ve Tarihi: İZMİR 03.07.1980

Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye dogru)

Gazi Üniveritesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi

Yabancı Dili: İngilizce

Üye Oldugu Bilimsel Kuruluslar

Bilimsel Etkinlikleri (aldığı burslar, ödülleri, projeleri, yayınları)

1. O. Şahap Atik, M.D., Fatih Suluova, M.D., Gökay Görmeli, M.D., Ahmet Yıldırım, M.D., Ali Kh. Ali, M.D. , Insufficiency femoral fractures in patients undergoing prolonged alendronate therapy, Eklem Hastalık Cerrahisi, 2010;21(1):56-59
2. Mehmet BEYAZOVA, Alpaslan ŞENKÖYLÜ, İrfan GÜNGÖR, Murat Zinnuroğlu, Nurdan ORUÇOĞLU Fatih SULUOVA, Necdet Şükrü ALTUN, Intraoperative Neurophysiological Monitoring In Spine Surgery: Gazı Medical School Experience*The Journal of Turkish Spinal Surgery, 2010; 21 (1): 49-58
3. Erdinc, Esen, Yunus Doğramacı, Serap Gültekin, Mehmet Ali Deveci, Fatih Suluova, Ulunay Kanatlı, Selçuk Bölükbaşı, Factors affecting results of patients with humeral proximal end fractures undergoing primary hemiarthroplasty: A retrospective study in 42 patients, Injury, Int. J. Care Injured 40 (2009) 1336–1341