

T. C.

Dokuz Eylül Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı

**MASİF ROTATOR MANŞET YIRTIĞI
CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARININ
MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. CEM ÖZCAN

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. AHMET EKİN

İZMİR - 2000

1. GİRİŞ:

Glenohumeral eklem karmaşık anatomik ve biyomekanik yapısı, aktif haldeki stabilite eksikliği nedeniyle çeşitli sorunlara aday bir eklemdir. Bu nedenle, omuz ağrısı sık karşılaşılan bir klinik sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

40 yaşından sonra omuz ağrılarının büyük bir bölümünü rotator manşet yırtığı oluşturmaktadır. Son yıllarda rotator manşet hastalıklarının değerlendirilmesi ve tedavisinde çok önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Anatomik, patolojik, biyomekanik ve biyokimyasal çalışmalar subakromial aralıktaki tendon bozukluğunun etyolojisi hakkındaki geleneksel düşünceleri tümüyle değiştirecek niteliktedir. Yeni görüntüleme yöntemleri, özellikle Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve artroskopik olarak glenohumeral eklemin ve rotator manşete ait olan tendonların artiküler yüzünün değerlendirilmesi ile rotator manşetin durumu hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edilmiştir.

Masif ve kısmi yırtıkların konservatif ve cerrahi tedavisi halen tartışılmakta ve bu konuda bir görüş birliği oluşmadığı bir çok yayında dikkat çekmektedir. Kısmi yırtıkların tiplendirilmesi ve masif yırtıkların tanımlanmasındaki kriterlerin farklı çalışmalarda değişik şekilde yorumlanmış olması, halen çok farklı tedavi yöntemlerinin değişik merkezlerde uygulanmakta olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Biz bu çalışmamızda, konuya açıklık getirebilmek amacıyla cerrahi yöntemlerle tedavi ettiğimiz ve masif yırtık olarak tanımlanabilecek rotator manşet lezyonlarının uzun süre takip sonucunda klinik ve radyolojik olarak ulaştığı noktayı tanımlamak ve cerrahi tedavi yöntemimizi değişik parametreler kullanarak irdelemeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER:

2. 1. TARİHÇE :

Rotator manşet yırtığı ile ilgili görüşlerin ne zaman ve nerede tam olarak başladığını söylemek güçtür. İlk olarak rotator veya muskulotendinöz manşet yırtığı tanımlamasını da kimin kullandığı kesinlik kazanmamıştır. 1834'de Smith tarafından omuz yaralanması sonrası akut tendon yırtığı tanısı « London Medical Gazette »'de yayınlanmıştır. 1924'de Meyer manşet yırtığında yıpranma ve aşınma teorisini yayınlamıştır. Codman 1934'de muskulotendinöz manşet ve onun bileşenleri hakkındaki gözlemlerini ve supraspinatus tendon yırtığı hakkındaki görüşlerini yayınlamıştır. İlk omuz artrografisi 1933'de Oberholtzer tarafından kontrast ortam olarak havanın kullanılmasıyla yapılmıştır. Lindblom ve Palmer ise 1939 yılında radyoopak kontrast kullanarak, kısmi, tam kat ve masif yırtıkları tanımlamışlardır (58).

Rotator manşet ile ilgili çalışmalar Codman, Armstrong, Smith, Pettersson, Hammound, Mc Laughlin, Moseley, Watson-Jones gibi iyi tanınmış cerrahlar tarafından subakromial aşınmanın tanımlanmasıyla devam etmiştir. Bu cerrahların bazıları tam akromionektomiye önerirlerken, diğerleri semptomların geçmesi için lateral akromial rezeksiyonu savunmuşlardır (58). Subakromial sıkışma sendromu (SASS) ise gerek tanı özellikleri ve gerekse geliştirdiği cerrahi tedavi yöntemleri ile 1972 yılında Neer tarafından popularize edilmiştir (66). Neer daha sonra 1983 yılında akromioplasti endikasyonlarını ve ayrıntılı cerrahi tekniği güncelleştirerek tekrar yayınlamıştır (67).

Son yıllarda artroskopik akromioplasti gündeme gelmiştir. Bu teknikte karşılaşılan güçlükler ; subakromial bölgenin yeterli olarak rezeke edilememesi ve gerektiğinde subtotal akromionektomi yapılamamasıdır.

Performansına göre endikasyonlarının iyi belirlenmiş olmasına rağmen artroskopik akromioplasti halen bu konuda uygulanmakta olan tüm ortopedik girişimlerin en yaygın olanlarından biridir. Omuz ağrısında, bursal hipertrofide, parsiyel yırtıklarda ve kalsifik tendinitte uygulama alanı bulmuştur. (58).

2. 2. EMBRİYOLOJİ:

Prenatal olarak insan embriyolojik gelişimi iki büyük bölüme ayrılabilir. Embriyonik dönem ilk 8 haftalık dönemi kapsarken, Fetal dönem ise 8 haftadan sonra doğuma kadar olan süreyi içerir. Embriyonik dönem ; büyük iç ve dış organların gelişimi ve farklılaşması açısından çok önemlidir. Fetal dönem ise ekstremitelerin büyümesi ve olgunlaşması için önemlidir. Ayrıca bu dönemde ligamanların kollajen içeriği artarken bursaların gelişimi tendonların yapışma yerlerinin olgunlaşması ve epifizyel kartilajında kanlanımı da artar (69).

Vücuttaki organ ve dokular 3 adet germ tabakasından gelişir. *Ektoderm* tabakasından ; santral sinir sistemi, periferik sinir sistemi, epidermis ve uzantıları, meme bezleri, hipofiz bez ve subkutan bezler gelişir. *Mezoderm* tabakasından ; kartilaj, kemik ve bağ dokusu, çizgili ve düz kaslar, kan hücreleri, böbrekler, gonadlar, dalak ve vücuttaki kavileri örten seröz membranlar gelişir. *Endoderm* tabakasından ise üriner, solunum ve gastro intestinal sistemin epiteliyal örtüsü, tonsil parankimi, timus, karaciğer ve pankreas gelişir (69).

Ekstremiteler tomurcuğu ilk olarak 4. gestasyon haftasında görülür. 5. gestasyon haftasında brakial pleksustan periferik sinirler gelişmeye başlar. Bu sırada myoblastlar aktive olurlar. Skapula bu sırada C4-C5 seviyesindedir. 6. gestasyon haftasında ise periferde el oluşurken parmaklar da tomurcuklanmaya başlar. 7. gestasyon haftasında üst ekstremiteler longitudinal aksta 90° laterale döner, böylece dirsek posteriorda kalırken, ekstansör kaslar da posterior ve lateralde kalmış olur. Embriyo “Baş-makat” boyu 12 mm’e ulaştığı sırada humerus ve glenoid masif prekartilaj yapısındadır. Bu dönemde eklem aralığı mevcut değildir. Buna karşın “İç alan” olarak tanımlanan hücre sıraları gelecekteki eklem hattını oluşturur. Daha sonra bu “İç alan” glenoid labrum, biceps tendonu, kapsül ve subskapularis kasını oluşturur. 8. haftada embriyo yaklaşık olarak 23 mm boyundadır ve el pronasyonda olmak üzere üst ekstremiteler uzanmaktadır. Artık bu dönemde ekstremitenin kas yapısı kolaylıkla tanımlanabilir. Omuz eklemi yetişkin bir glenohumeral eklem yapısını almıştır (69).

“Baş-makat” boyutu 38 mm olduğunda net olarak tanımlanabilen bir omuz eklem aralığı ve labrumlar ortaya çıkar. Biceps tendonu uzun başı ise ilk

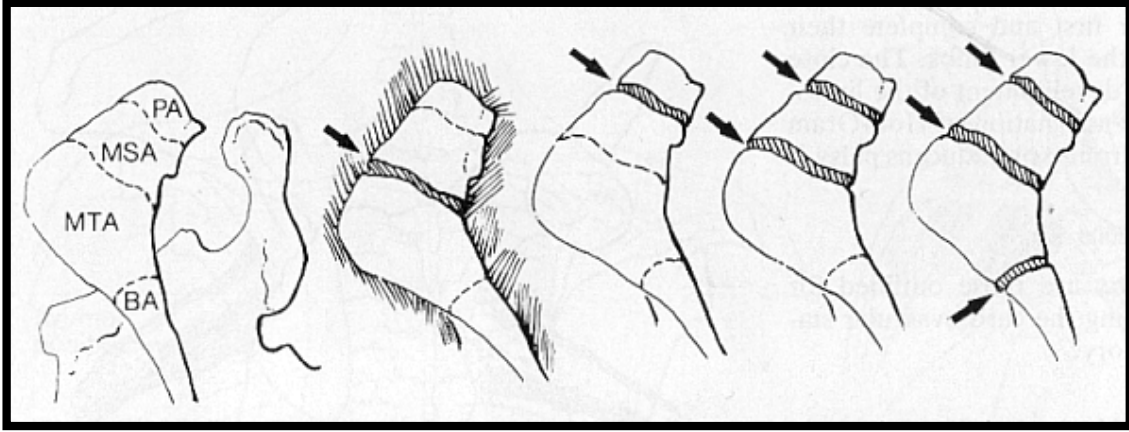
olarak eklem dışında gelişmeye başlar, gelişimin ilerlemesiyle kapsüller sinoviyuma yapışır. Zamanla bu bağlantı kopar ve son evrede biceps tendonu uzun başı kapsülden ayrı, kapsülün gelişimsel bir artığı olan sinovyal kılıf ile çevrelenmiş yapısını kazanır (15, 97). 3. ve 4. gestasyon ayında son halini alır. Tendonlar, ligamanlar ve eklem kapsülü 3. ve 4. gestasyon ayında penetre olurlar. Yine subdeltoid, subkorakoid ve subskapular bursa da bu dönemde gelişir (69).

2. 3. ANATOMİ:

Glenohumeral eklem, skapulanın sığ glenoid çukuru ile buna göre daha büyük boyutta ve kabaca yarı-küre şeklindeki humerus başı arasında yer alan, kompleks ve geniş hareket potansiyeline sahip bir eklemdir. Bu özellikleri de, eklemi göreceli olarak daha instabil yapmaktadır (48).

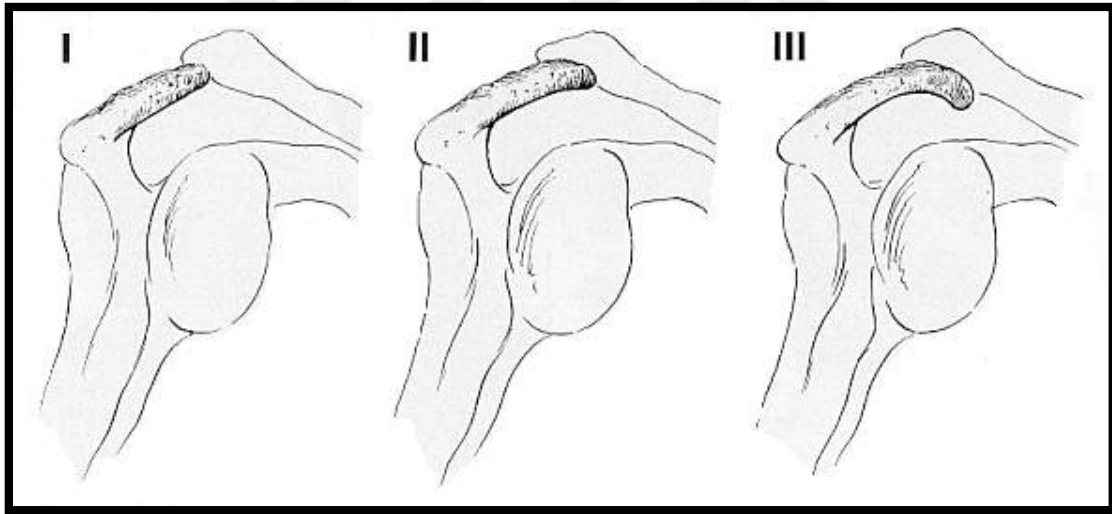
Akromion sıklıkla 2 bazen de 3 ossifikasyon merkezine sahiptir (Şekil 1). Bu ossifikasyon merkezlerinde yaklaşık olarak 22 yaş civarında akromiona füzyon gerçekleşir. Bu merkezlerin kaynamama durumlarında Os Akromiale'den bahsedilir. Os Akromiale'nin genel popülasyondaki insidansı yaklaşık % 2'dir ve bunların da % 60'ı bilateralidir. Os Akromiale ile beraber rotator manşet semptomları veya yırtığı rapor edilen vakalar % 6 kadardır (63). Kaynamayan apofiz lokalizasyonuna göre akro, meso ve meta olarak. En sık kaynamayan bölge ise meso-akromion ile meta-akromion bölgesidir (63).

İntakt akromion 3 farklı anatomik yapıda karşımıza çıkar (Şekil 2).Tip II ve III Subakromial Sıkışma Sendromu (SASS) ve rotator manşet yırtığı açısından yüksek insidansa sahiptir (19, 63).



Şekil 1: Akromion ossifikasyon merkezleri

(Wood EV, Marchinski L: *Congenital anomalies of the shoulder*. In: Rockwood CA and Matsen FA, eds.: *The shoulder*, Vol 1, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co, S:98-148, 1990)



Şekil 2: Akromion tipleri

(Jobe CM: *Gross anatomy of the shoulder*. In: Rockwood CA and Matsen FA, eds.: *The shoulder*, Vol 1, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co, S:34-97, 1990)

Humerus başı artiküler yüzünün hemen distalinden, eklem kapsülünün de yapıştığı anatomik boyun başlar. Anatomik boyun periferinde tüberkulum

minus ve tüberkulum majus yer alır. Tüberkulum majusa, süperiordan inferiora doğru sırasıyla, supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kaslarının tendonları bağlanır. Tüberkulum minus ise daha anteriorda yer alır ve subskapularis tendonu buraya bağlanır. Humerus tüberkülleri arasında biseps oluğu oluğur. Biseps braki kasının uzun başına ait tendon, supraglenoid bölgeden başlayıp bu oluktan geçer ve bir sinovyal kılıf ile sarılıdır. Biseps braki uzun başı, süperior glenoid labrum ile birlikte, glenoidin süperior kenarına tutunmakta olup, biseps oluğuna doğru gider. Supraspinatus ve subskapularis kasları arasından geçerek ilerler. Tendonu çevreleyen sinovyal kılıf, omuz eklemine ait sinovyum ile devamlılık göstermektedir ve bu nedenle eklem içine verilecek olan kontrast madde biseps tendon kılıfı içinde de genellikle izlenir. İki tüberkül arasındaki transvers humeral ligaman biseps oluğunun tavanını oluğturur (48).

Glenoid fossanın sığ bir i  bükey yapısı vardır. Tüm yüzeyini kaplayan hyalin kartilajın orta kesimde daha ince olması ve kenarlarında yer alan glenoid labrum ile yüzeyi genişler. Glenoid yüzeyin süperior kesimi dar, inferior kesimi geniştir (48).

Glenoid labrum yapı olarak yoğun şekilde bir araya gelmiş kollajen demetlerinden oluğur. Labrumun glenoid kemiğe bağlandığı, artiküler kartilaj ile birleşme noktasında ise kollajen demetleri hyalin kartilaj içine karışır. Bu alan fibrokartilajinöz geçiş bölgesi olarak isimlendirilir. Glenoid orta seviyesi üzerinde labrumun glenoid kenarına gevşek bağlı olması normal bir bulgudur (55). Histolojik olarak labrum süperiorda, inferiora göre çok farklı bir yapıdadır. Özellikle anteros periorda glenoid kenarına gevşek bir bağlanma gösterir ve bağlantıyı kolayca sıyrılabilen ince bir bağ dokusu oluğturur. İneriorda ise labrum sağlam bir fibröz doku ile glenoid kenara bağlanmıştır. Bu bölgede fibrokartilajinöz geçiş zonu ile hyalin kartilaj ile fibröz labral doku birbirine sıkıca bağlanır (55). Fetus ve infantlarda süperior labrumun hyalin kartilaja sublabral girinti olmaksızın sıkıca yapıştığı, ancak 2. dekadtan sonra süperior labrumda bazı değişikliklerin görülmeye başlandığı, ve süperior labrumun glenoidden ayrılmasının yaşa bağlı dejeneratif bir olay olduğu bildirilmiştir. Bunda da labruma yapışan glenohumeral ligamanların ve bisepsin çekmesinin rol

oynadığı öne sürülmüştür (84). Labrumun morfolojisi, humerus başındaki rotasyon ile hatta iki omuz arasında bile farklılık gösterebilir. Glenoid labrum değişken büyüklük ve kalınlıkta olabilir, hatta bazen hiç olmayabilir. Anterior glenoid labrumun süperior ve orta kesimleri aksiyal düzlemde genelde üçgen şeklinde izlenirken, inferior kesimleri yuvarlaktır. Posterior labrum ise nispeten daha küçük ve genelde yuvarlaklaşmış olarak izlenir. Ancak bunun tam tersi olarak, anterior labrum daha küçük ve yuvarlak, posterior labrum büyük ve üçgen şeklinde izlenebilir. Daha nadir olarak yarıklı, çentikli, düzleşmiş veya hiç gelişmemiş labrum tipleri izlenebilir (48, 97).

Anterosüperior glenoid labrumun, orta glenohumeral ligaman (OGHL) ile anterior glenoidin orta noktası arasında iki normal çeşitliliği tanımlanmıştır. İlki, anterosüperior labrumun glenoid kenarından izole ayrılmış görüldüğü sublabral foramendir. İkincisi, anterosüperior labrumun yokluğu ve band şeklinde kalın orta glenohumeral ligaman ile tanımlanmış Buford kompleksidir. Bu varyasyonlar labrumda yırtık veya defekt zannedilerek yanlış tanıya yol açabilir. Diğer yandan anterosüperior labrumun izole, semptomatik yırtığı nadirdir. Ancak Bankart yırtığı veya SLAP (süperior labral tear oriented in the anterior to posterior direction) yırtığı bu bölgeye uzanabilir (89, 90).

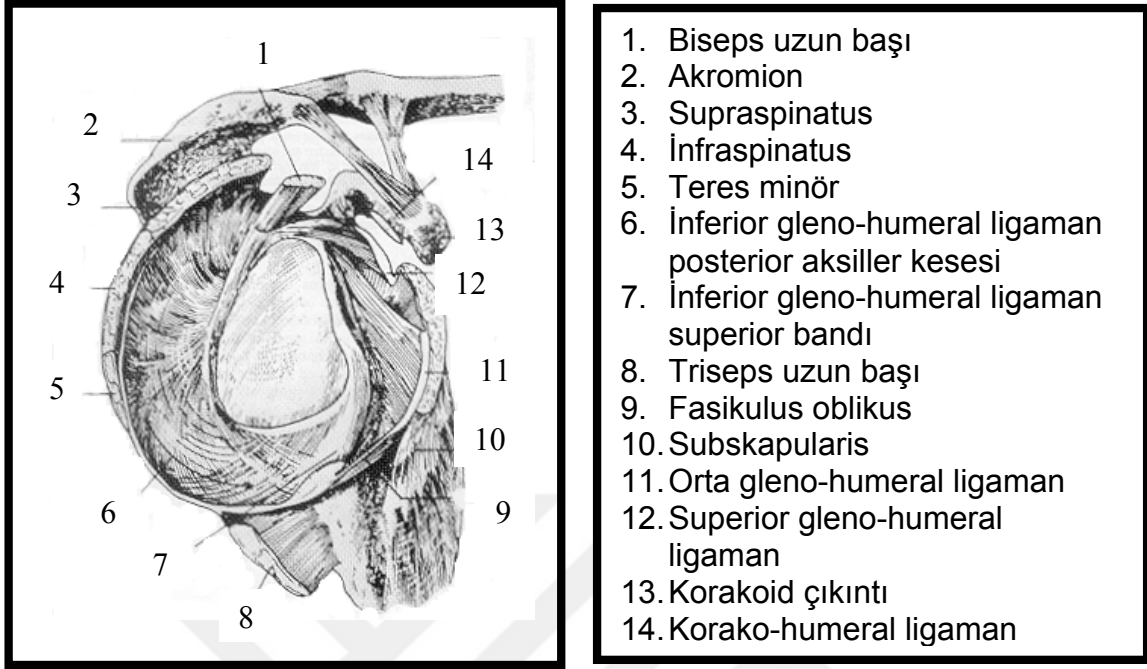
Glenohumeral eklemin kapsüler mekanizmasını fibröz eklem kapsülü, kapsüler ligamanlar, sinovyal girintiler, glenoid labrum ve rotator manşet tendonları oluşturur (Şekil 3). Eklem kapsülü iç sinovyal tabaka ve dış fibröz bağ dokusundan oluşur ve glenohumeral ekleme humerus başının eklem yüzünün yaklaşık iki katı büyüklüğünde gevşek bir kılıf sağlar. Sinovyal membran, intrakapsüler tüm yumuşak dokuları sarmaktadır (48).

Humerustaki yapışma yerlerine göre isimlendirilen süperior, orta ve inferior glenohumeral ligamanlar, intraartiküler olup kapsülü ve eklem stabilitesini desteklerler. Glenohumeral ligamanlar kapsül iç yapısından kaynaklanan, kapsül ile devamlılık gösteren fibröz elemanlardır ve özellikle humerus başının aşırı dış rotasyona gelmesine engel olurlar. Süperior glenohumeral ligaman (SGHL) labrum anterosüperiorundan, biceps braki uzun başı tendonu yapışma yerinin hemen anteriorundan başlar, supraspinatus kasının altında seyreder ve anterior kapsül ile birleşerek humerus anatomik

boynunun anterioruna yapışır. SGHL genelde ince bir ligaman olmakla birlikte bazen hiç olmayabilir (% 3-10) veya beklenenden kalın olabilir. Orta glenohumeral ligaman (OGHL) skapula ön yüzünde labruma hemen komşu alandan başlar, oblik bir seyir ile anterior kapsüle karışır ve SGHL'in hemen altına yapışır. Subskapularis kası üst kenarına göre posteriorda yer alır. OGHL en çok değişim gösteren ligamandır veya hiç olmayabilir (%27), anterosüperior labrumdan, SGHL ile birlikte ya da bu ligamanın hemen altından yalnız veya inferior glenohumeral ligaman ile birlikte başlayabilir. Kapsülde SGHL ve OGHL arasındaki açıklıktan kapsüler süperior subskapular bursa oluşur. İnferior glenohumeral ligaman (İGHL) kompleksi, bir anterior band, bir posterior band ve bu bandlar arasındaki kapsülün aksiller girintisinden (reses) oluşur. Kapsülün en kalın ve dayanıklı kesimini oluşturur. Anterior band ligamantöz yapıların en güçlüsü olup labrumun anteroinferioruna yapışır ve oblik bir seyirle inferior kapsüle bağlanarak humerusun cerrahi boynunda sonlanır. Posterior band ise; posteroinferior labrumdan humerusun cerrahi boynuna kadar uzanır. Aksiller girintideki sinovyal kıvrımlar belirgin olduklarında, aksiyal veya parakoronal görüntülerde, intraartiküler debris veya serbest cisimcik ile karışabilirler (48).

Bir diğer kapsüler ligaman ise korakohumeral ligamandır ve eklemin anterosüperiorunda korakoid proses lateral kenarından humerusta tüberkulum majusa uzanır. Humerusun dış rotasyonunu sınırlar ve supraspinatus kası ile birlikte kullanılan kola destek olur (48).

Korako-akromial ligaman klavipektoral fasyanın kalınlaşması ile oluşur. Ligaman korakoidin lateral ve anterior yarısından başlayarak, akromionun anteromedial ve alt yüzüne bağlanır. Böylece korako-akromial arkı tamamlamış olur. Kronik subakromial sıkışma ve rotator manşet yırtığı olan hastalarda korako-akromial ligamanın anormal kalınlaşması görülebilir. Fakat bu ligamanın izole olarak gevşetilmesi önerilmemektedir (48).



Şekil 3: Omuz eklemi anatomisi

(O'brein SJ, Arnoczky SP, Warren RF, Rozbruch SB: *Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint*. In: Rockwood CA and Matsen FA, eds.: *The shoulder*, Vol 1, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co, S:1-33, 1990)

Korako-akromial ark, akromion, korakoid proses ve korako-akromial ligamandan oluşur. Korako-akromial ligaman üçgen yapıdadır ve korakoid proses lateral kenarından akromion anteromedial-anteroinferior yüzlerine uzanır. Korako-akromial ark glenohumeral ekleme süperiordan stabilizasyon sağlar. Subakromial boşluk korako-akromial ark ile glenohumeral eklem arasında kalır ve tüm supraspinatus tendonu, subskapularis tendon üst bölümleri ve infraspinatus tendonu bu boşluktan geçer. Akromio-klaviküler eklem oldukça düz bir yapıdadır. Akromio-klaviküler eklem, akromion, korakoid proses ve korako-akromial ligamandan oluşan yapıya "Supraspinatus çıkışı" (Supraspinatus outlet) adı verilir (48).

Glenohumeral ekleme önemli iki bursa vardır: Subakromial-subdeltoid bursa ve subskapular bursa. Subakromial-subdeltoid bursa, sinovyumun da yardımıyla korako-akromial ark ile rotator manşet tendonları

arasında sürtünmeyi azaltır. Ayrıca tüberkulum majus ile deltoid kas arasındaki hareketi de kolaylaştırır. Subskapular bursa, korakoid prosesin altında subskapular kasın üstünde, eklem kapsülünün normal bir uzantısıdır ve subskapularis tendonunun hareketini kolaylaştırır. Bu girinti glenohumeral ligamanların konfigürasyonuna bağlı olarak varyasyon gösterir. OGHL'in yokluğunda ve anterior instabilite olgularında bu bursa geniş olarak izlenebilir (48).

Rotator manşet, dört kastan oluşur. Bu kaslar skapuladan başlayarak humerustaki tüberküllere yapışırlar. Kolun iç ve dış rotasyonu sırasında humerus ile glenoid arasındaki bağlantıyı oluştururlar. Supraspinatus kası skapulanın supraspinöz fossasından başlar ve laterale uzanarak humerus başında tüberkulum majus süperioruna yapışır. Tendon, kas lifleri arasında oluşur ve daha anteriorda santralize olur. İnferiorda ise tendon, eklem kapsülü ve glenoid boynunun kenarı ile birliktelik gösterir. Supraspinatus tendon insersiyonunun posteriorunda infraspinatus ve anteriorunda korakohumeral ligaman bulunur. Supraspinatus kasının sinir uyarımı C5 ve bazen de C6 sinir kökünden oluşan Supraskapular sinir tarafından sağlanır. Supraskapular arter ise kanlanımını sağlayan başlıca arterdir. Kasın orta bölümünün kanlanmasını ise dorsal skapular arter sağlar (8, 24, 79, 81).

İnfraspinatus kası, infraspinöz fossadan başlar ve eklem posteriorosüperiorundan supraspinatusa göre daha oblik seyrederak tüberkulum majus orta kesimine yapışır. Kas, birkaç komponentten oluşur ve rotator manşetin en güçlü tendinöz yapısıdır. Üst kesimi akromion altından geçer ve humerus başında supraspinatus tendonu posterior lifleri ile karışır. İki tendon yapışmadan hemen önce birbiri üzerine biner. Tendon bağlantı bölgesinde anterosüperiorda supraspinatus bulunurken, inferiorda teres minor bulunmaktadır. İnfraspinatus humerusa dış rotasyon yaptıran güçlerin % 60'ını oluşturur. Ayrıca humerus başında depresör etki oluşturur. İnfraspinatus kasında sinir uyarımı supraskapular sinir tarafından sağlanır. Kanlanımı ise supraskapular arter tarafından sağlanmaktadır (8, 24, 79, 81).

Teres minör kası, skapula lateral kenarından başlar, infraspinatusun posteroinferiorunda, süperiolaterale uzanarak, tüberkulum majus inferior ve

humerus cerrahi boyun kesimine yapışır. İnfraspinatus kası ile birleşik bir görünümde olabilir. Kasın inferior kenarı lateralde kuadrilateral aralığı, medialde ise triangular aralığı sınırlar. Kuadrilateral aralıktan posterior humeral sirkumfleks arter ve aksiller sinir geçer. Triangüler aralıkta ise sirkumfleks skapular arter kasın hemen inferiorundan geçer. Teres minor kası omuzun diğer eksternal rotatorudur. Teres minör kasının sinir uyarımı C5 ve C6 sinir kökünden oluşan aksiller sinir tarafından sağlanır. Kanlanımı ise posterior humeral skapular sirkumfleks arter tarafından sağlanmaktadır (8, 24, 79, 81).

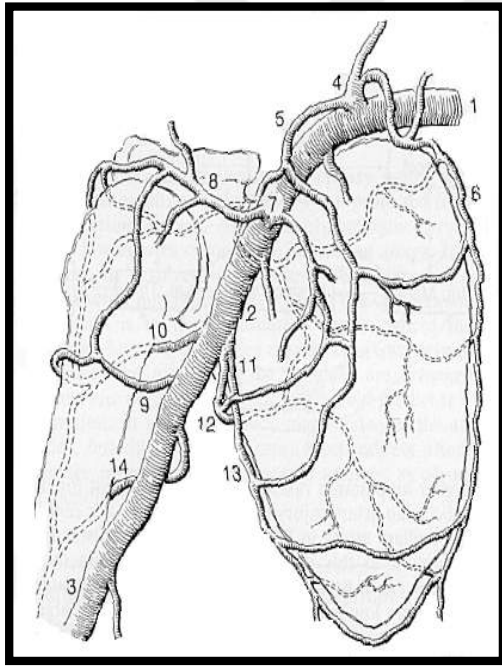
Subskapularis kası skapulanın ön yüzünden geniş tabanlı olarak başlar. Medialde kastan çıkan dört ile altı kadar güçlü tendon lifleri, ana tendonu oluşturmak üzere birbirlerine yaklaşırlar, ve glenohumeral eklemi önden geçerek, tendon, tüberkulum minusun süperior yüzüne yapışır. Bu geniş tendon anteriorda eklem kapsülü ile birliktelik gösterir ve kapsülü güçlendirir. İnternal rotasyon ve eklemi anteriordan stabilize eden fonksiyonları vardır. Subskapular bursa, kasın süperior kenarında oluşur ve tendonun bir kısmı intraartiküler kalır. Subskapular kasın sinir uyarımı genellikle iki kaynaktan olmaktadır. Üst bölümü C5 sinir kökünden meydana gelen üst subskapular sinir innerve ederken, alt bölümünü C5 ve C6 sinir kökünden oluşan alt subskapular sinir innerve eder. Kanlanımı ise subskapular arter tarafından sağlanır (8, 24, 79, 81).

Subskapularis tendonu süperioru ile supraspinatus anterioru arasında, korakoid prosesin buradan protrüzyonu nedeniyle oluşmuş, rotator manşetin içinde, tendon bulunmayan, ligamantöz boşluğa “rotator interval” denir. Rotator intervalde, en dıştan içe doğru, yağ-bağ dokusu, korakohumeral ligaman, eklem kapsülü, SGHL ve biceps tendonunu uzun başı bulunur (48).

Omuzda rotator manşete dahil olmayan ancak önemli fonksiyonları olan diğer kaslar, deltoid, teres major, korakobrakialis, biceps, triseps, pektoralis majör ve latissimus dorsidir.

2. 4. VASKÜLER YAPI:

Rotator manşetin vasküler anatomisi rotator manşet yırtıklarının patogenezisini tam olarak anlamamız için önem taşımaktadır. Rotator manşeti besleyen 6 adet arter vardır. Bunlar supraskapular (% 100), ant. sirkumfleks humeral (% 100), post. sirkumfleks humeral (% 100), torakoakromial (% 76), suprahumeral (% 59) ve subskapular (% 38) arterleridir. Posterior humeral sirkumfleks ve supraskapular arterler primer olarak manşetin posterior ve superiorunu beslerken, anterior humeral sirkumfleks arter ise anterior ve superiorunu besler. Çoğu vakada ise torakoakromial arterin akromial dalı supraspinatusu besler. Bazı vakalarda aksiller arterin alt dalları olan subskapular ve suprahumeral dalları zaman zaman büyük tüberkülü besler (48), (Şekil 4).



1. Subklavian arter
2. Aksiller arter
3. Brakial arter
4. Tiroservikal dal
5. Supraskapular arter
6. Dorsal skapular arter
7. Torako-akromial dal
8. Deltoid arter
9. Anterior humeral sirkumfleks arter
10. Posterior humeral sirkumfleks arter
11. Subskapular arter
12. Sirkumfleks skapular arter
13. Torako-dorsal arter
14. Profunda braki

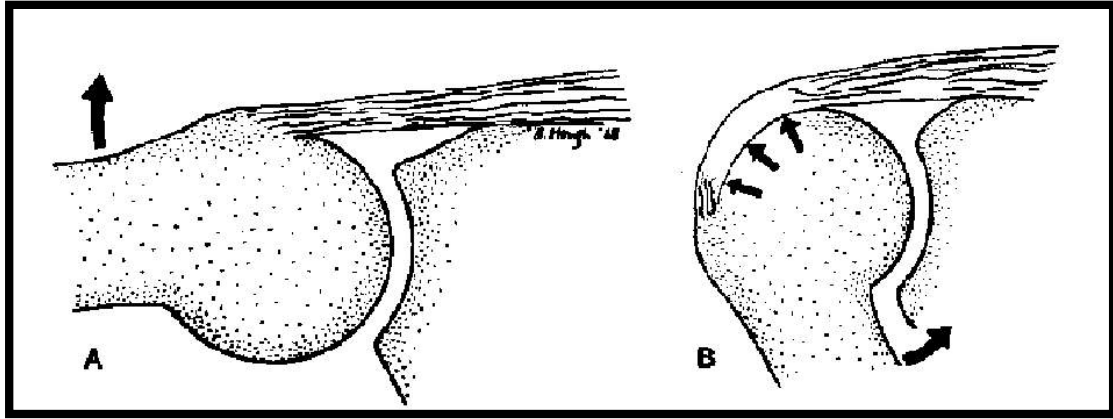
Şekil 4: Omuz eklemi kanlanması

(Jobe CM: Gross anatomy of the shoulder. In: Rockwood CA and Matsen FA, eds.: The shoulder, Vol 1, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co, S:34-97, 1990)

Normal kadavra omuzlarında yapılan mikro enjeksiyon çalışmaları supraspinatusun tendinöz bölümünün bir parçasında hipovasküler bir zon

ortaya koymuşlardır. Bu hipovasküler bölümü Codman “Kritik Zon” olarak adlandırmıştır (58). Bu zon dejeneratif rotator manşet yırtıklarının çoğunda vardır ve bu supraspinatustaki hipovasküleritenin manşet yırtıklarının patogenezisinde rol oynadığı öne sürülmektedir. Ayrıca yapılan mikroenjeksiyon çalışmalarında genç insanlardaki rotator manşet kanlanımının yaşlılara oranla daha fazla olması, hipovasküleritenin yaşa bağlı dejeneratif manşet yırtıklarında da rol oynadığını ortaya koymuştur. Rathbun ve Macnab yaptıkları mikroenjeksiyon çalışmalarında, kol abduksiyonda iken hipovasküler zonun da yeterli miktarda kanlandığını, fakat kol adduksiyona getirildiğinde ise damarda gerilmeye bağlı kanlanmanın azalmasına (wrung out) bağlı olarak geçici hipovaskülarite gelişmektedir (79), (Şekil 5).

Diğer yapılan mikroenjeksiyon çalışmalarında ise özellikle bursal yüzde olmak üzere manşette yeterli kan akımının sağlandığı gösterilmiş, fakat artiküler yüzde ise oransal bir hipovasküleritenin varlığı ortaya konmuştur. Artiküler yüzde vasküler yapının daha fakir ve bursal yüzde daha zengin olduğu gösterilmiştir. Bu da artiküler yüzdeki kısmi rotator manşet yırtıklarının sık görülmesinin sebebini gösterebilir (54).



Şekil 5: Omuz abduksiyonu ve adduksiyonu sırasında gerilme

(O'brein SJ, Arnoczky SP, Warren RF, Rozbruch SB: *Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint*. In: Rockwood CA and Matsen FA, eds.: *The shoulder*, Vol 1, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co, S:1-33, 1990)

Kronik SASS'u olan hastalarda yapılan histolojik çalışmalarda sıklıkla hipervasküler ve yeni damarlanmanın yoğun olduğu (Neovaskülerizasyon) değişikliklere rastlanmıştır. Bu mekanik sıkışmanın hipervasküleriteye neden olduğu hipotezini doğurmaktadır. Neovaskülerizasyona sekonder hipervasküler değişiklikler rotator manşet yırtıklarının etyolojisinde rol oynayabilir. Bununla birlikte manşet yırtıklarının patogenezinde manşetin mikrovasküler kan akımının rolü tartışmalıdır.

2. 5. GLENOHUMERAL EKLEM SİNİR UYARIMI:

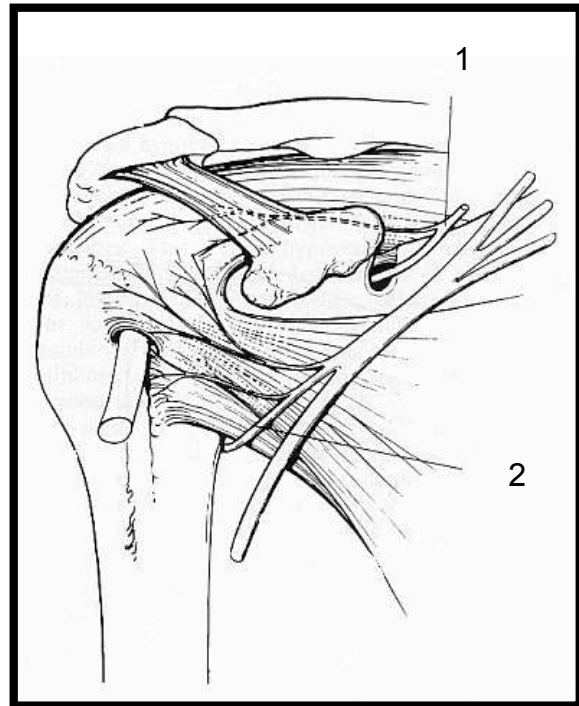
Omuzun derin ve yüzeysel yapıları büyük oranda C5, C6 ve C7 sinir köklerinin yapmış olduğu ağ ile innerve olurlar. Bazen C4 de küçük bir dal verir. Innervasyon Aksiller, Supraskapular ve Muskulokutanöz sinirden ve arasına brakial pleksusun posterior kordundan olmaktadır (69).

Anteriorda, aksiller ve supraskapular sinir kapsül ve glenohumeral eklemin büyük bir bölümünün innervasyonunu sağlar. Bazı durumlarda, muskulokutan sinir eklemin anterosuperior bölümünü innerve edebilir. Buna ek olarak anterior kapsülü subskapular sinir veya brakial pleksusun posterior kordu subskapularis kasını geçtikten sonra innerve edebilir (69), (Şekil 6).

1. Supraskapular sinir
2. Aksiller sinir

Şekil 6: Omuzun anterior sinir uyarımı

(O'brein SJ, Arnoczky SP, Warren RF, Rozbruch SB: *Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint*. In: Rockwood CA and Matsen FA, eds.: *The shoulder*, Vol 1, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co, S:1-33, 1990)



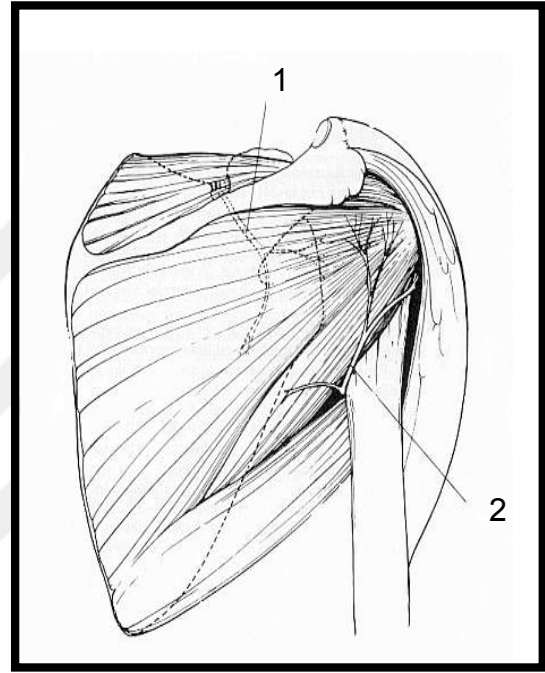
Superiorda, sinir dağılımı primer olarak supraskapular sinirin iki dalı tarafından olmaktadır. Diğer sinirler ise aksiller, muskulokutanöz sinir ve lateral anterior torasik sinirin dallarıdır.

Posteriorda üst bölgenin başlıca siniri supraskapular sinir iken, alt bölgenin siniri aksiller sinirdir (69), (Şekil 7).

1. Supraskapular
2. Aksiller

Şekil 7: Omuzun posterior sinir uyarımı:

(O'brein SJ, Arnoczky SP, Warren RF, Rozbruch SB: *Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint*. In: Rockwood CA and Matsen FA, eds.: *The shoulder*, Vol 1, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co, S:1-33, 1990)



İnferiorda anterior bölümün primer innervasyonunu aksiller sinir yaparken, posterior bölümü aksiller sinir ve supraskapular sinirin alt dallarının yapmış olduğu kombinasyon innerve eder (69).

2. 6. BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLER :

Tendonlar kompleks karmaşık bir yapıda, primer olarak su (Yaş ağırlığının % 55'i) ve tip I kollajen (Kuru ağırlığının % 85'i), daha az miktarlarda diğer kollajenler, proteoglikanlar ve hücrelerden oluşur. Moleküler ve makromoleküler yapısı tensil güçleri kastan kemiğe aktarımını kolaylaştırmak için organize olmuştur (2).

Kollajen:

Rotator manşet tipik tendon morfolojisine göre farklıdır. Clark ve Harryman (8) rotator manşetin farklı tendonlarının humerusu tüberküllerine tek bir yapı halinde yapıştığını ve supraspinatus tendonunun, komşu manşet tendon lifleri ve korakohumeral ligaman tarafından desteklendiğini göstermişlerdir. Histolojik olarak supraspinatus (SSP) ve infraspinatus (İSP)'un kemiğe birleşme (Entesis bölümü) bölümünde beş tabaka tanımlanmıştır. Manşet tendonları kemiğe yapışmadan önce birbirlerinin içine doğru girerler. Bu birleşme en yoğun olarak üçüncü tabakada gözlenir (8).

Rotator manşet tendonundaki major kollajen Tip I kollajen, daha az olarak Tip III kollajendir. Tip III kollajenin oranı dejenerasyon, yaş, rotator manşet yırtıkları ile artış gösterir (36). Supraspinatus tendonu ile ilgili çalışmalar Tip III kollajenin primer olarak komşu fasiküllerde değil endotenonda lokalize olduğunu göstermiştir. Çok az miktarda Tip 12 kollajen de bulunabilir (36).

Fukuda ve ark.'nın yapmış olduğu bir çalışmada da rotator manşet yırtığı olan hastalarda yırtık kenarındaki hücrelerde kollajen tip 1 prekürsörü olan prokollajen $\alpha 1$ - tip 1 mRNA'nın oldukça fazla olduğunu saptarken rotator manşetin diğer bölümlerinde bu prekürsöre rastlamamışlardır (36).

Glikozaminoglikan ve Proteoglikan:

Rotator manşette Glikozaminoglikan (GAG) seviyeleri çok yüksektir. Ayrıca proteoglikan seviyesi de diğer tensil tendonlara göre rotator manşette daha fazladır. Proteoglikanlar kollajen fibrilleri arasındaki ayırıcı güçleri minimize etmeyi sağlar (2).

Rotator manşetteki GAG ve proteoglikan içeriğinin diğer tendonlarla karşılaştırıldığında önemli ölçüde artmış olarak görülmesinin sebebi tam anlaşılamamıştır. Bu rotator manşetin korako-akromial ark tarafından SASS'na bir cevabı olarak fibrokartilajinöz transformasyonun patolojik prosesine bağlı gelişebileceği düşünülmüş. Bununla birlikte artmış GAG ve proteoglikan seviyeleri normal rotator manşet fonksiyonlarında da gözlenmektedir (2).

2. 7. FONKSİYON VE BİYOMEKANİK:

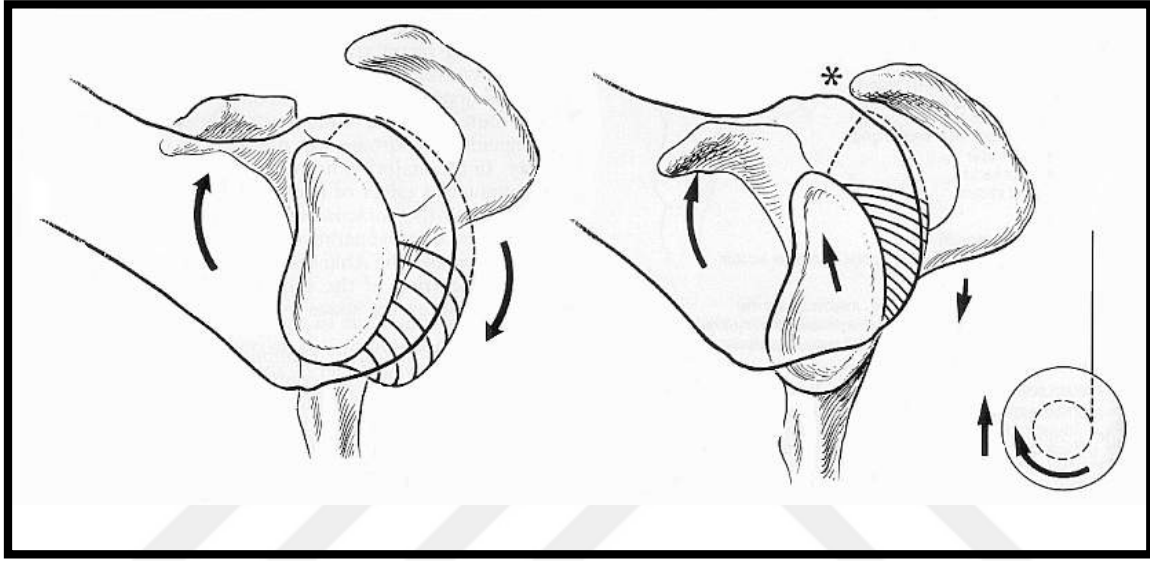
SSP kası yaklaşık olarak sagittal planda öne elevasyonun % 50'sini, skapular planda omuz abduksiyonunun yine % 50'sini sağlar (9, 43, 92). Buna ek olarak, rotator manşetin posterior bölümü (İSP, teres minör) eksternal rotasyonun % 80'nini karşılar (46, 49, 76).

Rotator manşet kaslarının inferiora doğru oluşturduğu direkt vektörel güç humerus başının sığ olan glenoid fossa içinde kalmasını sağlar ve böylece kolun aktif elevasyonu sırasında genellikle deltoidin yukarı doğru yaratmış olduğu ayırıcı güce de karşı koymuş olur. Rotator manşet mekanizmasının fonksiyonel ve intakt olmadığı durumlarda, deltoide karşı bir güç olmadığı için humerus başının yukarı doğru elevasyonuna neden olur (76, 77). Bu özellikle glenohumeral elevasyonun ilk 60°'nde meydana gelir. Rotator manşetin normal fonksiyonel ve intakt olduğu durumlarda ise humerus başının rotasyon merkezi, geometrik merkezin 2 mm'lik sınırları içinde kalır (77). Kronik rotator manşet yırtığında ise skapular planda kolun aktif elevasyonu sırasında humerus başının rotasyonu yukarıya doğru ortalama 6 mm yer değiştirir (77). Bu yukarıya doğru gerçekleşen yer değiştirme korako-akromial arkın alt yüzeyi tarafından sıkışmaya neden olur. Bazı masif, kronik manşet yırtıklarında humerus başının statik yer değiştirmesi direkt radyografilerde gösterilebilir. Eğer rotator manşet güçsüz ise, aktiviteler esnasında yorgunluğa bağlı olarak humerus başında dinamik yer değiştirmeden bahsedilir ve bu da manşet sıkışmasının ilerlemesine yol açar. Bu nedenle uygulanacak manşet güçlendirme egzersizleri humerus başının dinamik stabilizasyonunu düzenleyebilir (76, 77).

Bununla birlikte kapsül ve labrum kompleksi glenohumeral eklemin primer statik stabilizatörü iken; rotator manşet ise omuzun dinamik stabilizasyonunda önemli bir rol almaktadır (1, 46). Glenohumeral instabiliteye sekonder rotator manşet tendiniti, kapsüller gevşeklik ile ilişkili çok yönlü instabilite veya atravmatik tek yönlü; veya travmatik olarak kapsüller ve labral yırtıklarla ilişkili olabilir (50).

Normal dinamik aktif glenohumeral hareket ile ilgili yapılan son çalışmalar kolun rotasyon ve elevasyonu sırasında humerus rotasyon merkezinin zorunlu yer değiştirmesini (Zorunlu translayonu) göstermektedir.

Humeral başın bu zorunlu yer değıştirmesi kapsüler mekanizmaya ikincil olarak ortaya çıkar (39). Gevşemiş olan kapsül, özellikle de posterior kapsül omuzun en yaygın kronik ağrı sebebidir. Gergin bir posterior kapsül ise humerus başının superiora yer değıştirmesine neden olarak, korako-akromial ark altında sıkışma meydana getirebilir (39), (Şekil 8).



Şekil 8: Humerus başının zorunlu yer değıştirmesi

(Matsen III FA, Arntz CT: Subacromial impingement. In: Rockwood CA and Matsen III FA, eds.: The shoulder, Vol.2, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co, S:623-646, 1990)

Normal ve bozulmamış bir rotator manşet artiküler kartilajın da sağlıklı kalmasına yardımcı olur. Masif kronik manşet yırtığında rotator manşetin beslenmesindeki bozukluğa bağlı olarak glenohumeral artropati gelişebilir. Bu oluşumda rotator manşet kanlanmasıyla oluşan bozulmanın artropati oluşumu üzerine etkisi bilinmemektedir, fakat çok sık olmadığı söylenebilir (64). Manşet artropatisi masif rotator manşet yırtığında ağrı, kolun aktif elevasyonunda kayıp ve humerus başının önemli derecede yukarı yer değıştirmesi ile karşımıza çıkabilir. Bu da artiküler kartilaj destrüksiyonu, humeral osteopeni ve sinovyal beslenmenin azalması ve anormal omuz mekaniğinin bir sonucu olan humerus başının kollapsı ile sonuçlanabilir (64).

Kolun aktif elevasyonu normal bir skapulo-torasik hareket ile glenohumeral ilişkiyi içerir (46). Kolun ağrısız ve tam elevasyonunu başarması için, özellikle yorulmadan tekrarlayan omuz hareketlerinde skapulo-torasik ve glenohumeral komponentler mutlaka normal fonksiyonunda olmalıdır. Skapulo-torasik kasların odaksal paralizisi veya yorgunluğu ya da kronik semptomatik servikal spondilolizis sonucu atrofiye bağlı skapulo-torasik ritim etkilendiğinde skapula fonksiyonlarında gecikme (Skapular lag) gelişir. Skapular lag aşırı kullanım ve yorgunluk semptomları veya korako-akromial arkın alt yüzünde manşetin mekanik olarak sıkışması sonucu kronik manşet semptomlarına neden olur (46).

Supraskapular veya aksiller sinirin sıkışma sendromları da manşetle ilişkili ağrıya neden olurlar. Deltoidin veya İSP ve SSP kaslarının güçsüzlüğü aşırı kullanım semptomlarının ortaya çıkmasına yol açar. Bununla birlikte her iki sinir sıkışma sendromunda, başlangıçta çoğunlukla en sık olarak mekanik sıkışma sendromuyla karışan yaygın ağrı görülür.

3. KLİNİK DEĞERLENDİRME:

Boyun ve bel ağrılarında sonra en sık kas iskelet sistemi ile ilgili yakınma omuz eklemi ağrısı olarak görülmektedir. Omuz fonksiyonlarında önemli rolü olan rotator manşet hastalığı ise ağrının en sık nedenidir (58, 62). Rotator manşet, glenohumeral eklem abduksiyonunun % 30-50'sini ve dış rotasyonun % 80'ni sağlar ve aynı zamanda glenohumeral eklemin dinamik bir stabilizatörü olarak fonksiyon görür. Rotator manşet hastalığında, sıkışma, travma, mesleki ve atletik aktiviteler ve yaşlanmaya bağlı dejenerasyon önemli etiyolojik faktörlerdir. Romatoid artrit gibi akut ve kronik enflamasyon daha nadir sebeplerdendir (58).

SASS, glenohumeral eklemin anatomik yapısı ve hareketlerine bağlı olarak ortaya çıkar. Akromion, korakoid ve korako-akromial ligamanın oluşturduğu korako-akromial arkın altında, rotator manşetin kas ve tendon kısımları uzanır. Humerusun hareketleri rotator manşeti korako-akromial arka doğru sıkıştırır. Tekrarlayan mikrotravmalar, rotator manşette zedelenmeye yol açmaktadır.

Neer dış kaynaklı sıkışmanın 3 klinikopatolojik evresini tanımlamıştır (66, 67):

Evre I: Kolunu baş üzerinde çok kullanan yüzme gibi sporları yapan genç olgular olup, tendonda ödem ve hemoraji;

Evre II: 25-40 yaşlarında olgular olup, tendonda fibrozis;

Evre III: Genelde 40 yaşın üzerindeki hastalar olup, parsiyel veya tam kat yırtık ile karakterizedir.

Fizik muayenede hasta özellikle, inspeksiyon, palpasyon, hareket genişliği, kas gücü, nörolojik değerlendirme ve özel omuz testleri ile değerlendirilir.

SSP kasının izole olarak değerlendirildiği ilk testimiz “Jobe Testi”dir. Bu testte kol skapular planda 90° fleksiyona alınır ve önkol pronasyonda el başparmağı yön olarak ayağı gösterir. Kola yukarıdan güç uygulandığında direnç göstermesi SSP’un fonksiyon ve güç açısından iyi olduğunu gösterir. Fakat güç uygulandığında kolun aşağı düşmesi, büyük olasılıkla rotator manşette masif yırtık olduğunu düşündürür (50, 62).

Gerber’in tanımlamış olduğu “Lift off testi” ise subskapularis kasını değerlendirmemize yardımcı olur. Hasta kolunu iç rotasyona alarak elinin dorsal kısmını sırtına yaslar. Elini sırtından uzaklaştırması söylenir ve bu harekete karşı direnç uygulanır. Bu hareketi yapabiliyorsa subskapularis kası sağlam olarak değerlendirilir (29, 62).

Dış rotator olan teres minör ve İSP kası ise; kol gövde yanında veya 90° abduksiyonda iken test edilir. Dış rotasyonda güçsüzlük varsa tam kat yırtıktan şüphelenilir (62).

Anterior akromion, korako-akromial ligaman ve akromio-klaviküler eklemin konfigürasyonundaki düzensizlikler ile bütün rotator manşet yırtıklarının % 95’i açıklanabilir (67). Akromion alt yüzüne göre 3 değişik akromion tipi tanımlanmıştır. Tip I düz, Tip II konkav, Tip III ise çengel şeklindedir. Tip III akromion, rotator manşet yırtıkları ile direkt ilişkili bulunmuştur (19, 63). Ayrıca akromionun anteriorda veya lateralde inferiora doğru eğim göstermesi de sıkışma sebebi olabilir (63). Korako-akromial ligamanın akromionun inferioruna yapışma yerindeki subakromial osteofit oluşumu, sonradan oluşan sıkışma

sebebi olabilir. Üç ayrı akromion ossifikasyon merkezinden birinin füzyonunun gerçekleşmemesi sonucu görülen “Os Akromiale” , geri kalan akromiona fibröz doku, kartilaj, periost veya sinovial eklem ile birleşiktir. Os akromiale deltoid kasın kontraksiyonu ile subakromial daralmaya neden olur. Bu instabil os akromiale, aynı zamanda bir akromio-klaviküler dejenerasyon sebebidir (74). Akromio-klaviküler eklemden, yaşlanmayla birlikte kapsüler hipertrofi ve osteofit oluşumu ile kendini gösteren dejeneratif değişiklikler ve buna bağlı rotator manşette yırtıklar izlenebilir (75). Diğer daha nadir dış kaynaklı sıkışma sebepleri, korako-akromial ligaman kalınlaşması, supraspinatus kas hipertrofisi, korakoid proses anormallikleri, posttravmatik tekrar yapılanma (Posttravmatik remodelling) olarak sayılabilir.

İkincil olarak dış kaynaklı sıkışma ise, subakromial boşluğun glenohumeral instabilite sonucu göreceli olarak daralması ile olur. Burada korako-akromial ark normal olup, tedavi protokolleri farklılık gösterdiğinden, primer dış kaynaklı sıkışma ile ayırımları önemlidir.

Rotator manşet tendon dejenerasyonu sadece iç kaynaklı nedenlere bağlı olabilir. Burada etkilenen bölge özellikle rotator manşetin kritik bölgesinin olduğu düşünülmektedir. Rotator manşet kritik bölgesi, supraspinatus tendon ön kısmında subskapularis tendonu ile birleşme yerine yakın, humerus tüberkulum majustaki yerine ise yaklaşık 1 cm uzaklıktadır (Entesis bölgesi). Bu bölgenin hipovasküler olduğu ve buna sekonder kronik inflamasyon, dejenerasyon ve kronik fibrozis gelişimi sonucunda, kronik sıkışma ile bu bölgede yırtık olduğu görüşü savunulmuştur. Ancak yapılan bazı histolojik çalışmalarda kritik hipovasküler bölge olmadığı ve supraspinatus tendonunda ortaya çıkan yırtıklardan sadece hipovaskülerite değil başka faktörlerin de sorumlu olduğu ortaya koymuştur (86).

Rotator manşet hastalığında, tendondaki değişiklikler tendinozis, tendon yüzey dejenerasyonu, parsiyel yırtık ve komplet yırtık olarak tanımlanabilir (97). Tendinozis veya tendinopatide, tendon morfolojik olarak normal ancak T1 ağırlıklı ve proton dansite ağırlıklı görüntülerde sinyal artışı ile karakterizedir. Histolojik olarak tendonda eozinofilik, fibriller ve mukoid dejenerasyon ve skar saptanmıştır (52). MRG’de “magic angle“ etkisine bağlı olarak normal tendonda,

benzer sinyal değişiklikleri tendinozis ile karışabilir (20, 88). Parsiyel yırtıklar; grade I, 3 mm'den az derinlikte; grade II, 3-6 mm arası; grade III, 6 mm'den büyük yırtıklar olarak sınıflandırılmıştır. Çok küçük yırtıklar tendinozis ile büyük grade III yırtıklar ise tam kat yırtıklar ile karışabilir. Tam kat yırtıkların % 8'i akut, % 92'si kroniktir. Tam kat rotator manşet yırtıkları, küçük (1 cm'den küçük), orta (1-3 cm), büyük (3-5 cm) ve masif (5 cm'den büyük) olarak tanımlanabilir (18, 57, 61).

4. PATOGENEZ:

Rotator manşet hastalığının patogenezi oldukça tartışmalıdır. 1972 yılında Neer (66) korako-akromial ark altında tendonların mekanik kompresyonu sonucu % 95 rotator manşet yaralanması olduğunu savunmuştur. Bununla birlikte Ogata ve Uhthoff (70) ve Ozaki (72) tarafından yapılan son çalışmalarda Neer'in varsayımını değiştirmişlerdir. Bu çalışmalarda artiküler yüzde parsiyel rotator manşet yırtığı olan vakalarda akromion altında patolojik dejeneratif değişikliklere rastlanmamıştır. Bunun aksine tam kat manşet yırtığı veya bursal yüzde parsiyel yırtığı olan vakalarda akromial değişiklikleri gözlemlemişlerdir (70, 72).

Tüm bu bulgular araştırmacılara rotator manşet hastalığının "Primer tendinopati" den kaynaklanan dejeneratif bir süreç olduğunu göstermiştir. Bu hipotez histolojik bulgularla birlikte tutulan tendonun debridmanını içeren acil cerrahi tedavi sonrasında dejenere tendon bölgesinin zayıf iyileştiğini göstermektedir. Bununla birlikte cerrahi dekompresyon yapmaksızın sadece debridmanla çok daha yüksek oranlarda kötü sonuçlar elde edilmektedir. Son zamanlardaki ortak görüşe göre, rotator manşet hastalığının etyolojisi korako-akromial arkin morfolojisi, aşırı yüklenme, sık tekrarlayan kullanım ve biyomekanik anormallikler gibi dışa bağlı (Ekstrinsik) ve tendonun değişen damarsal yapısı, kollajen liflerin mikro yapısındaki değişiklikler gibi içe bağlı (İntrinsik) olarak çok faktörlüdür. Sonuçta rotator manşet hastalığını tedavi edebilmek için omuz mekaniğini çok iyi anlamak gerekmektedir (23, 24, 54, 67).

Dejeneratif ve reaktif tendinopatiler arasındaki ayırım uygun tedavi seçimi için esastır; bu prognozu büyük ölçüde etkiler. Dejeneratif tendinopatiler

tendon içinden veya çevre dokulardaki lezyonlar nedeni ile başlayabilir. Bununla birlikte çoğu intrinsik tendinopatinin dejeneratif doğada iyileştiğine inanılmaktadır (91). Cerrahi sonrası veya kendiliğinden iyileşme tendon dışında (Subakromial bursada), hücre tipi ve damarlara bağlı olarak gelişir. Bunu aksine kalsifiye tendinit iyileşmesi ise cerrahi olarak çıkarma sonrası veya kalsiyum depozitlerinin fagositik rezorpsiyonu sonrası oluşur. Tendonun kemiğe bağlantı bölgesinde dejeneratif değişiklikler varsa, tam yırtıklarda “end to end” denilen tendonun tam olarak uç uca ve su geçirmez nitelikte dikilmesi denenmemelidir. (91).

Tendinopatiler ya tendonun kendisinden (İntrinsik) ya da tendon dışı (Ekstrinsik) kaynaklardan oluşabilir. Tendinopatilerde tanısal ve tedavi yaklaşımını kolaylaştırmak için şöyle bir sınıflama yapılabilir (91):

I – İNTRİNSİK KAYNAKLI TENDİNOPATİLER:

A- DEJENERATİF

1. Tendinit
2. Entesopati
3. Parsiyel yırtıklar
 - a) Bursal ve artiküler yüz
 - b) Tendon içi (Intrasubstance)
4. Tam kat yırtık
5. Manşet yırtık artropatisi

B- REAKTİF

1. Kalsifiye tendinit

II – EKSTRİNSİK KAYNAKLI TENDİNOPATİLER:

A- ÇEVRE DOKULARDAN KAYNAKLANANLAR

1. Kemik (Akromial çıkıntı, akromio-klaviküler osteofit, uzun korakoid proses)
2. Yumuşak dokular
 - a) Subakromial bursit

b) Donuk omuz (Kapsülit)

B- SİSTEMİK HASTALIK KAYNAKLANANLAR

5. TANI YÖNTEMLERİ:

5. 1. Düz Radyografiler: Standart ve özel açılı radyografiler semptomatik rotator manşet hastalığının değerlendirilmesinde çok kullanışlıdır. Akromionun inferior veya anterior kenarında ve akromio-klaviküler eklem alt yüzündeki proliferatif dejeneratif spur oluşumu sıklıkla “supraspinatus outlet impingement” ile ilişkilidir. Akromion ve akromio-klaviküler eklemdaki proliferatif değişiklikleri en iyi olarak değerlendirmemizi supraspinatus outlet ve 30° caudal açılı AP düz radyografiler sağlar. Os akromiale ise en iyi aksiller düz radyografi ile değerlendirilir. Subakromial aralıktaki kalsifik depozitler özellikle omuzun iç ve dış rotasyonunda çekilen düz radyografiler ile gözlemlenebilir. Eğer akromio-humeral aralık 7 mm’den daha dar ise bu bize büyük olasılıkla kronik rotator manşet yırtığını gösterir (10, 37). Akromion ve akromio-klaviküler eklemdaki proliferatif dejeneratif değişiklikler genellikle manşet artropatisi ile ilişkilidir. Bu değişiklikler manşet artropatisinin romatoid artrit, psöriatik artropati ve kristal artropatilerinden ayırımını kolaylaştırır.

5. 2. Artrografi: Artrografi tam kat rotator manşet yırtıklarını tanısının konmasında geleneksel olarak altın standart sayılır. Tam kat bir yırtığın tanısı subakromial aralığın içine doğru kontrast maddenin kaçması ile konur. Artrografinin, bazı yazarlar tarafından parsiyel rotator manşet yırtıklarının tanısı ve yırtık büyüklüğünün tanımlanması açısından doğru bir test olduğu savunulmaktadır (25). Ayrıca bazen digital artrografi ve computerize tomografi yırtık büyüklüğünün değerlendirilmesinde oldukça yardımcı tetkiktir. Artrografinin tam kat yırtıklardaki spesifite ve sensitivitesi % 90’ın üzerindedir. Omuz artrografisinin avantajı kolay uygulanıp, kolay bir şekilde yorumlanmasıdır (25).

5. 3. Ultrasonografi (USG): Real-time veya 7 MHz yüksek rezolusyonlu omuz USG’u tam kat rotator manşet yırtıklarının tanısında; bazı araştırmacılar tarafından oldukça yüksek oranda doğruluk payı olduğu rapor edilirken (12, 14); bazı yayınlar bunun tersini savunmaktadır (4). Çoğu araştırmacı yüksek rezolusyonlu USG’un parsiyel yırtık tanısında başarısız olduğunu savunurken, son yıllarda yapılan araştırmalarda USG’un omuz ağrılı ve intact rotator manşetli hastaların klinik informasyonunda oldukça kullanışlı olduğu söylenmektedir. USG non-invaziv olması ve ucuz olması nedeni ile diğer tanı yöntemlerine göre oldukça avantajlıdır. Fakat dezavantaj olarak tamamen radyolojistin performansına bağlıdır.

5. 4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG): Rotator manşette MRG oldukça geniş bir şekilde kullanılmaktadır ve rotator manşetteki problemleri de en iyi şekilde ortaya koymaktadır (4, 16, 22, 44, 53, 83, 85). Tanıda genellikle tendon devamlılığının takibinde T1 ağırlıklı görüntüler kullanılırken, T2 ağırlıklı görüntüler sıvı sinyallerini iyi bir şekilde ortaya koyar. MRG’nin başarısı görüntüleme ekipmanına, tekniğine, sonuçta bunu yorumlayan ekibe bağlıdır. MRG’nin tam kat yırtık rotator manşetlerde sensitivitesi % 100 iken, spesifitesi % 95 civarındadır. Pozitif doğruluk değeri % 92 iken negatif doğruluk değeri ise % 100’dür (44). MRG’nin “supraspinatus outlet impingement”, kronik manşet tendiniti ve parsiyel rotator manşet yırtığının tanısını konmasındaki kolaylığı nedeniyle bir takım avantajları vardır. MRG’nin yırtık büyüklüğü ve spinatus kaslarının atrofisini tanımlamada çok etkilidir (44). 30° sagittal oblik planda çekilen MRG’de akromionun yapısı çok iyi belirlenebilir. Ek olarak aksiyel kesitlerde ise glenoidin labral ve kapsüler yapısı çok iyi değerlendirilebilir (44). MRG non-invaziv olması avantajları arasındadır, fakat oldukça pahalı bir tetkiktir.

6. TEDAVİ:

Primer sıkışma. sendromu ve rotator manşet anormallikleri hastaların omuz şikayetlerinin her zaman nedeni olmayabilir. Primer ve sekonder glenohumeral artrit, akromio-klaviküler artrit ve servikal radikülopati gibi bazı patolojik durumlar rotator manşet hastalığı gibi yanlış algılanabilir. 1972 yılında

Neer (66) anterior akromioplasti ile ilgili klasik makalesinde akromion altına Lidokain enjeksiyonundan bahsetmiştir. Daha sonraki yayınlarda da bu testin önemi vurgulanmıştır. Bu testte 8-10 ml lokal anestetik subakromial aralığa enjekte edilir. Enjeksiyon ya anterior ya da posterior portallerden yapılmalıdır. Posterior enjeksiyon daha kolaydır. İmpingement bulguları genellikle 5-10 dakika içinde geçer. Eğer geçmezse ağrı sebebi olarak akromio-klaviküler eklem veya biceps tendonu ile ilgili başka bir neden düşünmek gerekir (58).

6. 1. KORUYUCU TEDAVİ:

Neer arasıra olan masif manşet avülsiyonu dışındaki tüm vakalarda non-operatif tedaviyi önermektedir (66).

Tam kat yırtıklarının koruyucu tedavisinin sonuçlarına ait önemli bilgiler elimizde bulunmaktadır. FTR, NSAİ, istirahat, şikayetleri artırıcı aktivitelerden kaçınma ve steroid enjeksiyonunu içeren programlar genelde uygulanmaktadır.

6. 1. 1. Kortikosteroid Enjeksiyonu:

SASS'nda subakromial kortikosteroid enjeksiyonu oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tedavi uygulamasının etkinliği tartışmalıdır. Bazı yazarlar subakromial aralığa kortikosteroid enjeksiyonu ile rotator manşet yırtığı, tendiniti veya SASS'nda ağrının geçtiğini rapor etmişlerdir (95). Withrington ve ark. Supraspinatus tendiniti olan hastaları iki gruba ayırarak, bir gruba kortikosteroid enjeksiyonu, diğer gruba plasebo yapmışlar ve her iki grup arasında önemli bir fark saptamamışlar (95). Ayrıca subakromial kortikosteroid enjeksiyonu, gluteal bölgeye steroid enjeksiyonu, akopunktur, fizyoterapi ve non-steroid anti-inflamatuar (NSAİ) tedavisi karşılaştırıldığında bu tedavi metodları arasında önemli bir fark bulunmamıştır (58).

6. 1. 2. Steroid olmayan Anti-inflamatuar Tedavi (SOAİ):

Bir çok SOAİ ajan kronik rotator manşet hastalığı ve SASS tedavisinde kullanılmaktadır. Fakat bu ilaçların uzun süre kullanımı sonucu gastro-intestinal kanama ve renal veya hepatik toksiste riski vardır.

6. 1. 3. Fizik Tedavi Uygulamaları:

6. 1. 3. 1. Ultrasonografi:

Ultrasonik enerjinin biyolojik etkileri termal ve non-termal olarak ikiye ayrılmalıdır. Doku ısınısını artırarak hiperemi meydana gelir ve bu da potansiyel olarak iyileşmeyi artırır (16). USG ayrıca membran permeabilitesini ve fibroblastlar tarafından protein sentezini artırarak non-termal etkisini gösterir (16).

6. 1. 3. 2. Fonoforesis:

Bu işlem yine USG kullanarak uygulanan topikal medikal tedavinin kas ve sinir gibi derin dokulara nüfuz etmesini sağlamak amacıyla uygulanmaktadır (16). Çoğunlukla tedavide anti-inflamatuar ajanlar (Hidrokortizon vb.) ve lokal anestezi (Lidokain vb.) kullanılır (16).

6. 1. 3. 3. İyontoforesis:

İyontoforesis, fonoforesisten farklı olarak ultrasonik enerji yerine elektriksel enerjiyi kullanarak; tedaviyi derin dokulara kadar ulaştırmayı amaçlar.

6. 1. 3. 4. Egzersiz:

Koruyucu tedavinin en önemli bölümü egzersiz tedavisidir. Bu tedavi sadece ağrıyı azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda rotator manşet kasları ve deltoid kasının da rehabilitasyonunu sağlamalıdır. Egzersizler ağırlı olmamalı ve hastanın semptomlarını artırmamalıdır. Rehabilitasyon protokolü üç faz içermektedir (45):

Faz 1: Faz 1 tedavisinin amacı, omuz hareket aralığının devamlılığı veya artırılması sırasındaki rahatsızlığın azaltılmasını sağlamaktır. Bu fazda pandüler hareket, değnek yardımıyla pasif fleksiyon, abduksiyon, dış rotasyon ve iç rotasyon yaptırılır.

Faz 2: Bu egzersiz rotator manşet, posterior-anterior-lateral deltoid kasları ve skapular rotator kaslarının (trapezius, serratus anterior

kasları) rehabilitasyonuna yönelik tasarlanmıştır. Rotator manşet ve deltoide yönelik germe egzersizleri yapılır.

Faz 3: Hasta Faz 2'yi tam olarak bitirdiğinde ve semptomlar çok azaldığında, Faz 3'e geçilir. Bu dönemde hastanın tekrar kendi işine dönmesi amaçlanır. Aktivitelerini tam olarak yapması sağlanır.

Hastaya egzersiz programı verilirken bazı kurallara dikkat etmek gerekmektedir (58):

1. Tekrarlayan hasar verici hareketlerden kaçınılmalı
2. Normal omuz gevşekliğinin tekrar kazanılması
3. Normal gücün tekrar kazanılması
4. Aerobik egzersiz programı
5. Hastanın mesleğine uygun olarak egzersiz programı düzenlenir.

Koruyucu tedavi sonuçlarını, Wolfgang (96) % 33, Itoi ve Tabata (47) % 82 olarak vermiştir.

Sonuç olarak; özellikle şüpheli ve uzun süreli manşet yırtığı durumlarında olmak üzere kronik tam kat manşet yırtıklarının tedavisinde koruyucu yaklaşımlar başlangıç tedavisi olarak önerilmektedir.

6. 2. CERRAHİ TEDAVİ YÖNTEMLERİ:

6. 2. 1. Tendon Onarımı:

6. 2. 1. 1. Hasta Seçimi:

Sadece anamnez , fizik muayene ve direkt radyografilerle hasta değerlendirilerek cerrahi tedavi için karar verilebilir. Daha önce omuz hastalığı olmayan genç hastalarda meydana gelen akut yırtıklar daha kolay tamir edilebilirken; yaşlı hastalarda major güçsüzlükle seyreden uzun süreli yırtıklarda prognoz daha kötüdür. Uzun süreli yırtıkların tamirinde eğer lokal veya sistemik steroid, sigara içimi veya önceki yaralanmalar veya cerrahi sonrası geç iyileşme hikayesi mevcutsa prognoz, genellikle kötüdür.

Akut olmayan manşet yırtıklarının cerrahi tedavisinde endikasyonlar şöyle sıralanabilir (58):

- 1) Hasta fizyolojik olarak 60 yaşından daha az olmalı,
- 2) Klinik ve artrografik olarak tam kat yırtığı olmalı,
- 3) 6 haftadan daha az olamamak kaydıyla cerrahi olmayan tedaviye rağmen iyileşmemiş olmalı,
- 4) Kolun başın üzerinde kullanma zorunluluğunun mevcut olması,
- 5) Omuz hareketlerinin sadece pasif olarak yapılabilmesi,
- 6) Aktif abduksiyonun biraz azaltılarak dış rotasyonun artırıldığında ağrının azalması.

Gerber ve arkadaşları masif rotator manşet yırtıklarında cerrahi tedavi endikasyonlarını şöyle sıralamıştır (28):

1. En az 3 ay koruyucu tedaviye rağmen iyileşme olmaması
2. Hastanın beklentileri
3. Ameliyet sonrası hastanın rehabilitasyon programına uyması
4. Akromion ile humerus arasındaki uzaklığın en az 6 mm olması
5. Osreoartrit çok az veya hiç olmaması.

6. 2. 1. 2. Tamir tekniklerinin Labarotuvarda çalışmaları:

Gerber ve ark. (30) kadavralarda yaptığı çalışmada rotator manşet tamirinde tendon-kemik dikişinin mekanik özelliklerini araştırmışlar ve iki basit dikişin 184 N'da, dört basit dikişin ise 208 N'da yetmezliğe girerken; iki adet Mason-Allen dikişi 359 N'da yetmezlik oluştuğunu göstermişler. Bu sonuçlar da göstermiştir ki; kemik ve manşetin kalitesi yanında suture sayısı ve tekniği de yetmezliği etkileyen önemli faktörlerdendir.

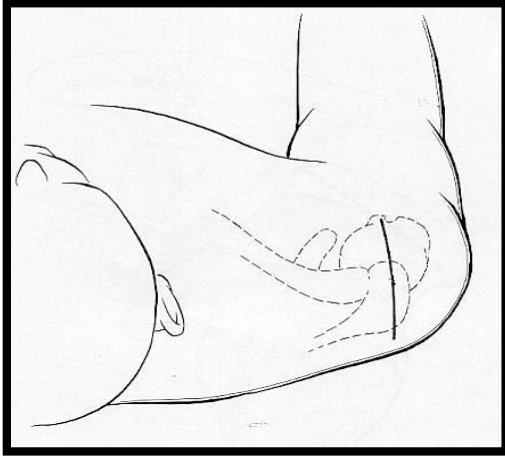
Ayrıca Zuckerman ve ark.'nın (98) kadavralarda yapmış olduğu çalışmada, sadece SSP defektinin dikildiği tamirlerde kol abduksiyonu 30°'den 15°'e getirildiğinde tendondaki gerilimin oldukça arttığı saptanmış; eğer glenoid kenarından kapsüler gevşetme yapılırsa kol abduksiyonunun 0° - 15°'e kadar getirebildiği gösterilmiştir.

6. 2. 1. 3. Cerrahi Yaklaşımlar:

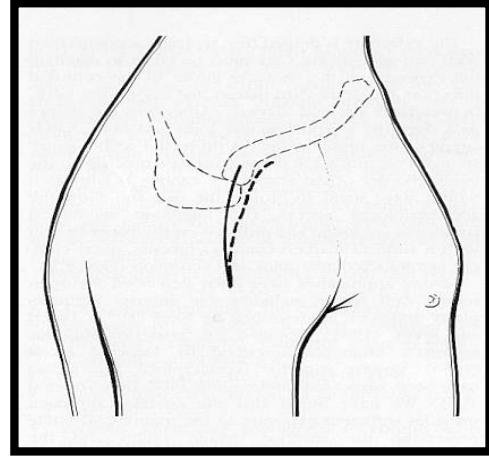
Açık rotator manşet tedavisinin bir çok cerrahi yaklaşım vardır. Neer 1972 yılında anterior akromioplasti yaklaşımını tanımlamıştır (66). Debeyre'nin 1965 yılında tanımladığı posterior superior yaklaşımı (13), 1981 yılında Ha'eri ve Wiley modifiye etmişlerdir (35).

Standart insizyon Langer's çizgilerine paralel olarak yapılmaktadır. İnsizyon korakoid prosesin lateralinden başlayıp dorsale doğru giderek akromiyonun hemen lateralinde sonlanır (Şekil 9).

Lateral yaklaşım ise distal klavikuladan başlayıp akromionun anteriorundan geçen insizyonla yapılır (21), (Şekil 10). Bu teknikte acromion kaldıraç kolunu ve deltoid yapışma yerini koruduğu için tercih etmektedir (9, 65, 66). Bu teknik acromio-klaviküler eklem, akromion alt yüzü, bisipital oluk ve anterior manşet bölümünü çok mükemmel bir şekilde görmemizi sağlar.



Şekil 9: Standart insizyon



Şekil 10: Lateral insizyon

(Hill JM, Norris TR: Open rotator cuff repair. In: Fu FH, Ticker JB, Imhoff AB, eds.: An atlas of shoulder surgery. Martin Dunitz Ltd. S: 121-144, 1998)

6. 2. 1. 4. Tamir Metodları:

Tam kat rotator manşet yırtıklarını tamirinde, “tendon-tendon” ve “tendon ilerletme ve kemiğe tespit” operasyon teknikleri kullanılır. Mc Laughlin (60)

kendi tanımladığı yaklaşımla girerek; transvers yırtıklarda kemiğe tekrar tespit, longitudinal yırtıklarda ise “yan yana” (side to side) onarım, ve retrakte olmuş yırtıklarda ise kolun uygun pozisyonunda retrakte olan parçanın kolaylıkla getirilebildiği bölümde başa tekrar bağlantı yapılmasını içermektedir.

Bununla birlikte günümüzde bazı yazarlarde Mc Laughlin ile aynı fikirde değildirlir. Hawkins ve ark. küçük yırtıklarda “yan yana”, büyük yırtıklarda ise entesis bölgesinde “tendon-kemik” onarımını kullanmaktadırlar (40).

Birkaç otör ise, geniş defektlerde major tendon fleplerinin ilerletilmesini veya geniş miktarda tendon mobilizasyonunu tanımlamışlardır. Cofield geniş yırtık tedavisinde subskapularisin transpozisyonunu tavsiye etmektedir (9). Bu teknikte, subskapularis ve anterior-superior kapsül, antero-inferior kapsülden serbestleştirilir, orta ve inferior glenohumeral ligaman intact bırakılır. Tendon superiora doğru, büyük tuberositasın anterioruna transfer edilir. Çoğu hastayı 4-5 hafta abduksiyon splintini veya alçıda korumak gerekmektedir.

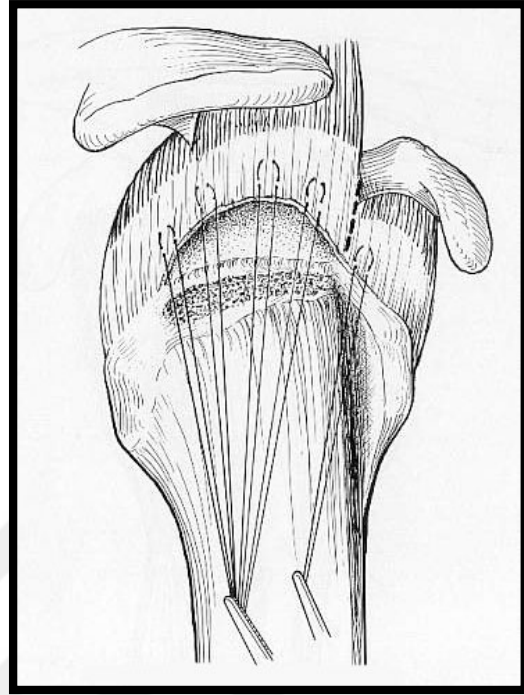
Bigliani 1992 yılında “Interval kaydırma ” (Interval slide) denilen tekniği yayınlamıştır. Bu teknik mediale doğru çekilmiş rotator manşeti tekrar normal yerine getirilerek tamir olanağı sağlar. Bu teknikte korakoid proses etrafında rotator manşet serbestleştirilir ve korakoid tabanındaki korako-humeral ligaman da gevşetilir (42), (Şekil 11).

Neer yapmış olduğu tendon tamirlerinin % 5’inden daha azında İSP ve subscapularisin superiorunu kaydırarak SSP defektini kapatmıştır (67).

Erb palsisi için tanımlanan Latissimus dorsi transferi de geniş yırtıklar için kullanılmıştır. Gerber (32) 16 tamir edilemeyen masif manşet yırtığında latissimus dorsi transferi kullanmış ve ağrının iyileşmesinde % 94 iyi sonuç vermiştir. Deltoid flepleri de manşet defektini kapatmak için kullanılmıştır.

Şekil 11: “İnterval kaydırma”

(Hill JM, Norris TR: *Open rotator cuff repair*. In: Fu FH, Ticker JB, Imhoff AB, eds.: *An atlas of shoulder surgery*. Martin Dunitz Ltd. S: 121-144, 1998)



Bazı yazarlar ise geniş manşet defektlerinin tamirinde biyolojik ve prostetik greftler kullanmaktadırlar. Bush (6) ve Mc Laughlin-Asherman (59) biceps uzun başının tendonu yama olarak kullanmışlar. Neviaser ve ark. taze dondurulup kurutulmuş rotator manşet kullanmışlar (68) ve kullandıkları 16 hastanın 16'nda gece ağrıları belirgin olarak azalmıştır. Ozaki ve ark (71) ve Post (78) sentetik manşet protezleri kullanmışlar. Bunlar Teflon dokuma, Teflon keçe veya Marlex ağdan oluşmaktadırlar.

7. GEREÇ VE YÖNTEMLER:

Mart 1994 ile Haziran 1999 tarihleri arasında rotator manşet yırtığı nedeni ile Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü'nde opere edilip, masif rotator manşet yırtığı olan 31 hasta retrospektif olarak klinik ve radyolojik değerlendirmeye alındı. Bu hastaların hepsinde masif rotator manşet yırtığı bulunmaktaydı. Hastaların 24 tanesi bayan, 7 tanesi erkek idi. Yaş ortalaması 54.7 (36-72) idi. Hastaların tümünde dominant taraf sağ

iken, hasta taraf 21 tanesinde sağ, 10 tanesinde sol olarak tespit edildi. Ortalama takip süresi 32.32 ay (9-72 ay). Hastaların hepsine operasyon öncesi ortalama 2 ay (1,5-3 ay) koruyucu tedavi uygulandı.

Klinik değerlendirmede omuzun hareket genişlikleri değerlendirildi ve sonuçlar Modifiye Constant değerlendirme kriterleri ile irdelendi (11). Ağrı ve fonksiyon değerlendirmesinde görsel analog skala kullanıldı. Hasta ağrısına 0 – 10 arası puan vererek; 0 hiç ağrısının olmaması, 10 ise şiddetli ağrıyı göstermekteydi. Fonksiyon ise 0 –10 arası puan verildi. Burada 10 puan günlük zorunlu aktivitelerin hiçbirini yerine getirememe, 0 puan ise karşı omuza eşit veya hastalanmadan önceki fonksiyonlarına eşit düzeyi göstermektedir.

Hastaların fizik muayanesinde omuz fleksiyon ve abduksiyonu ayakta ölçüldü. Fleksiyon sagittal planda humeral shaft ile toraks orta çizgisi arasındaki açı ölçülerek değerlendirildi. Abduksiyonda yine aynı şekilde humeral shaft ile toraks orta çizgisi arasındaki açı koronal planda değerlendirildi.

Fonksiyonel dış rotasyon Constant ve Murley'in tanımlamış olduğu metoda göre ölçüldü (11). Bu metod günlük yaşamda kolun fonksiyonel pozisyonu için gerekli olan dış rotasyonu ölçmemizi sağlar (Tablo 1). Dış rotasyonun derece olarak değerlendirmesi ise; hasta supin pozisyonda yatırılarak, dirsek 90° fleksiyonda, kol vucuda yapışık ve önkol yere dik olarak pozisyon verildikten sonra, ölçüm yapıldı.

Tablo 1: Fonksiyonel dış rotasyon değerlendirmesi

POZİSYON	PUAN
El kafa arkası-dirsek önde	2
El kafa arkası-dirsek arkada	4
El kafa tepesi-dirsek önde	6
El kafa tepesi-dirsek arkada	8
Tam elevasyon	10

Aktif iç rotasyonun değerlendirmesinde ise hasta ağrı olmaksızın el başparmağını hangi vertebra spinöz çıkıntıya kadar getirdiğine bakıldı. Constant ve Murley'in tanımlamış olduğu metoda göre puanlama yapıldı (Tablo 2).

Tablo 2: İç rotasyon değerlendirmesi

POZİSYON	PUAN
El dorsali uyluk lateralinde	0
El dorsali kalçada	2
El dorsali lumbosakral bileşkede	4
El dorsali belde (L3 vertebraya kadar)	6
El dorsali T12 vertebrada	8
El dorsali interskapular bölgede (T7 vertebraya kadar)	10

Operasyon öncesi tüm hastalara antero-posterior, transskapular lateral, 30° kaudal omuz direkt grafileri çekildi. Ayrıca hastaların tümüne MRG uygulandı.

Operasyon sonrası ortalama 32 ay sonunda (9-72 ay) hastalar tekrar direkt radyolojik inceleme ve MRG ile değerlendirildi.

Bunlara ek olarak intramusküler yağlı dejenerasyon miktarı Goutallier ve ark'nın komputarize tomografide tanımladıkları yağlı dejenerasyon sınıflaması kullanılarak sınıflandırıldı (33).

Tetkikler, 1.0 T magnet (Siemens Magnetom 42 SP) ve özel yüzeyel omuz sarmalı kullanılarak yapıldı. Yüzeyel omuz sarmalı incelenecek omuz eklemi içine alacak şekilde hastanın kolundan geçirilerek, omuza bantlar ile sabitleştirildi. Supin pozisyonda yatan hastada, incelenecek taraf kol vücuda bitişik, rahat ve hareketsiz durabileceği nötrale yakın konumda tetkik yapıldı. Tüm hastalarda, operasyon öncesi DEÜTF Radyodiagnostik Anabilim Dalı'nda halen uygulanmakta olan rutin omuz MRG tetkiki yapıldı. Rutin omuz MRG tetkikiinde, ilk olarak T1 ağırlıklı spin eko puls sekansı kullanılarak [tekrarlama zamanı 600 msn, eko zamanı 15 msn (TR/TE=600/15)], aksial ve parakoronal planlarda görüntüleme yapıldı. Parametreler; görüntüleme alanı (field of

view=FOV) 160 mm, kesit kalınlığı 3 mm, kesit aralığı 0.3 mm, veri toplama sayısı (acquisition=ACQ) 3 ve matris 200x256 olarak belirlendi. Yine parakoronal planda, spin eko T2 ağırlıklı (TR/TE=2000/25-70) görüntüler ile; FOV 160 mm, kesit kalınlığı 4 mm, kesit aralığı 0.4 mm, ACQ 1 matris 140x256 parametreleri kullanılarak, tetkike devam edildi. Daha sonra, parasagittal planda FISP (Fast Imaging Steady-state Precession) gradient eko T2* ağırlıklı (TR/TE=500/12, sapma açısı 15°) görüntüleme ile tetkik sonlandırıldı. Gradient eko sekansında kullanılan parametreler ise, FOV 160 mm, kesit kalınlığı 4 mm, kesit aralığı 0.4 mm, ACQ 5 ve matris 140x256 olarak belirlendi. MRG tetkikinin süresi yaklaşık 35 dakika idi. Operasyon sonrası takipte her hastaya intravenöz yoldan 0.1 mmol/kg gadopentetat dimeglumin (Magnevist®, Schering AG, Berlin) verildi ve hastanın ilgili kolu en az 10, en çok 20 dakika (ortalama 15 dakika) süresince aktif olarak hareket ettirildi. Bu egzersiz süresinin hemen sonunda hastaya indirekt MRG tetkiki yapıldı. İndirekt MRG tetkikine; yukarıdaki parametreler kullanılarak spin eko T1 ağırlıklı sekans ile başlandı. Daha sonra frekans selektif yağ baskılama tekniği kullanılarak parasagittal planda T1 ağırlıklı (TR/TE=975/22) görüntüleme ile tetkik sonlandırıldı. Yağ baskılama tekniği ile elde olunan sekanslarda kullanılan parametreler ise, FOV 160 mm, kesit kalınlığı 3mm, kesit aralığı 0.3 mm, ACQ 2 ve matris 192x256 olarak belirlendi. Parasagittal kesitler ise aksial planda elde olunan, glenoidin ekvatoru seviyesindeki anterior ve posterior labrumların her ikisinden geçen doğruya paralel olacak şekilde planlandı. İndirekt MRG tetkiki sırasında geçen süre ortalama 25 dakika idi. Tüm hastalarda tetkik, intravenöz Gd-DTPA veriminden sonra 60 dakika içerisinde tamamlandı.

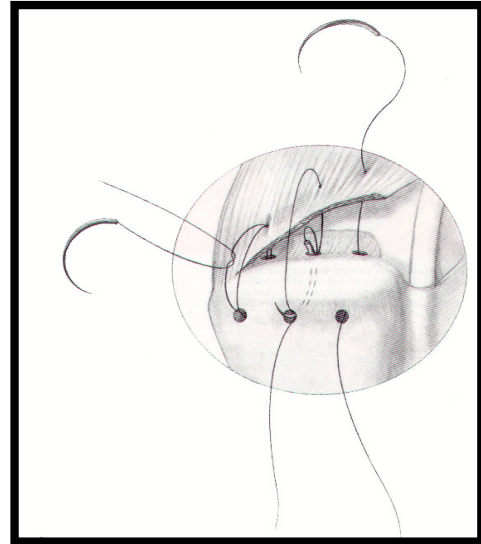
Verilerin analizinde SPSS (ver. 5.0) programı kullanıldı. 0.05'ten küçük anlamlılık değerleri (p) istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Sayısal verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında "Mann Whitney U testi"; sayısal verilerin operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında "Wilcoxon matched pairs" testi; nominal (Oranlar) verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında "Fischer" ve "Kikare" testleri; oranların operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında ise "Mc Nemar" testi kullanıldı.

7. 1. OPERATİF TEKNİK:

Hasta şezlong pozisyonunda yatırıldı. Neer'in tarif ettiği akromio-klaviküler eklemin 1 cm distalinden başlayarak deltoid boyunca supero-lateral insizyon yapıldı. Anterior deltoid ile orta deltoid arasından girilerek deltoidin lifleri ayrıştırıldı. Bu işlem akromionun, en fazla 5 cm distaline kadar uygulandı. Daha sonra anterior ve orta deltoid akromiona yapıştığı yerden ayrıştırıldı. Subakromial dekompresyon yapıp ve korako-akromial ligamanın anterior bölümü eksize edildikten sonra, retrakte olmuş yırtık rotator manşet kası, rotator interval ve korakoid çıkıntı çevresinden serbestleştirildi. Tüm yapışıklıklar gevşetildikten sonra muskulotendinöz yapının mobilizasyonuna bakıldı. Yeterli mobilizasyon görüldükten sonra büyük tüberkülün hemen superiorunda tendonu tekrar dikebileceğimiz bir oluk hazırlandı. Daha sonra tendon, omuz 30° abduksiyona alınarak modifiye Mason Allen dikişi kullanılarak N0: 2 Ti-cron dikiş materyalleri ile ossöz dikişler ile su geçirmez nitelikte dikildi (Şekil 12). Deltoidin anterior ve orta lifleri akromiondan ayrıldıkları yere tekrar No:2 Ti-cron absorbe olmayan dikişler ile dikildi. Katlar uygun olarak kapatıldı. Operasyon sonrası hemen onarım yapılan tendonda gerginliği azaltmak için abduksiyon cihazı uygulandı (41).

Şekil 12: Mason Allen dikişi

(Craig EV: Open anterior acromioplasty for full-thickness rotator cuff tears. In: Craig EV, ed.: The shoulder. Raven Press Ltd. S:3-33, 1995)



7. 2. OPERASYON SONRASI TEDAVİ PROGRAMI:

Hastalara operasyon sonrası hemen omuzu 45° abduksiyon, 30° dış rotasyon ve 45° fleksiyonda tutan özel bir splint uygulandı ve hemen fizyoterapi programına alındı:

1.-7. Gün:

Ağrı kontrolü }
Ödem kontrolü } Buz kompres ve TENS
Pandüler egzersiz
Aktif dirsek ve el-el bileği egzersizi
Pasif omuz fleksiyon ve abduksiyon egzersizi
Postür egzersizi

8. Gün – 3. Hafta:

Aynı programa devam edildi
Kol gövde yanında omuz iç ve dış rotasyon egzersizi
(İç rotasyonda 30° aşılmadı)
Deltoid (Ön-orta-arka) izometrik egzersizi
Deltoid kası için elektrik uyarımı
TENS. Sıcak uygulamaya aşamalı geçildi
Wand egzersizi (Egzersiz değneği kullanılarak)

4. – 8. Hafta:

Aktif omuz fleksiyonu başlandı (Elektrik uyarımı bırakıldı)
Omuza fleksiyon-abduksiyon-iç rotasyon yönünde germe egzersizi
Dış rotasyon için kol gövde yanından aşamalı olarak abduksiyona alınarak germe egzersizi
6.haftadan itibaren deltoid, rotator manşet ve diğer omuz kuşağı kasları için izofleks egzersiz

8. Hafta – 3. Ay:

250 gr ile deltoid (Ön-orta) ve rotator manşet kaslarına kuvvetlendirme programı başlandı
Tüm yönlerde omuza germe egzersizi verildi
Kendi kendine germe egzersizi verildi
Proprioseptif egzersiz verildi

3. Ay – 1 Yıl:

Germe ve kuvvetlendirme programına devam edildi
Hastanın mesleğine özel kuvvetlendirme egzersizi verildi

7. 3. BULGULAR:

7. 3. 1. Operasyon Öncesi Bulgular:

Hastaların tümünde SSP ve İSP yırtığı bulunmaktaydı. Masif rotator manşet yırtığı olan hastalar; fleksiyon, abduksiyon ve abduksiyon gücü, günlük yaşam aktivitelerindeki performansları Constant ve Murley Omuz skorlamasına göre değerlendirildi. (11), (Tablo-3).

7. 3. 2. Klinik Bulgular:

Operasyon sonrası MRG'de rotator manşet sağlam olarak değerlendirilen hasta grubunda (Grup I), operasyon öncesi Constant skoru 44.89 ± 10.28 iken, operasyon sonrası olarak $91,63 \pm 13.26$ ($P=0,0001$) olarak bulundu. Operasyon sonrası MRG'de yırtık tespit edilen hasta grubunda ise (Grup II) operasyon öncesi Constant skoru 45.04 ± 9.60 iken, operasyon sonrası olarak 83.42 ± 7.39 ($p=0,0022$) olarak bulundu (Tablo 4).

Tablo 3: Operasyon öncesi değerlendirme

	Operasyon Öncesi		
	Grup I	Grup II	P değeri*
Yaş (yıl)	52.87	59.00	0.0807
Semp.-op. Süresi (ay)	10.37	6.08	0.0638
Constant skoru (puan)	44.89	45.04	0.9029
Ağrı (puan)	6.74	7.25	0.6358
Hayat Kalitesi (puan)	5.63	6.50	0.5106
Fleksiyon (derece)	106.05	109.17	0.7912
Abduksiyon (derece)	80.00	110.42	0.0560
Dış Rotasyon (derece)	24.42	32.75	0.0597
İç Rotasyon (puan)	5.68	5.67	0.9493

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı. P<0.05

Tablo 4: Constant skorlarının karşılaştırılması

CONSTANT	Grup I	Grup II	p *
Op. öncesi	44.89 ± 10.28	45.04 ± 9.60	0,9029
Op. sonrası	91.63 ± 13.26	83.42 ± 7.39	0,0030
p #	0,0001	0,0022	

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

Wilcoxon matched pairs testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

Ağrısız serbest fleksiyon dereceleri Grup I'de operasyon öncesi 106,05 ± 31,78, operasyon sonrası ise 166,32 ± 22,66 (p=0,0001); Grup II'de operasyon

öncesi $109,17 \pm 41,22$, operasyon sonrası $169,17 \pm 11,45$ ($p=0,0042$) olarak bulundu (Tablo 5).

Tablo 5: Fleksiyon derecelerinin karşılaştırılması

FLEKSİYON	Grup I	Grup II	p *
Op. öncesi	106.05 ± 31.78	109.17 ± 41.22	0,7912
Op. sonrası	166.32 ± 22.66	169.17 ± 11.45	0,5412
p #	0,0001	0,0042	

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı, $p<0.05$

Wilcoxon matched pairs testine göre karşılaştırıldı, $p<0.05$

Ağırsız abduksiyon dereceleri Grup I'de operasyon öncesi $80,00 \pm 34,35$, operasyon sonrası ise $158,42 \pm 34,20$ ($p=0,0002$); Grup II'de operasyon öncesi $110,42 \pm 42,98$, operasyon sonrası $163,75 \pm 15,54$ ($p=0,0096$) olarak bulundu (Tablo 6).

Tablo 6: Abduksiyon derecelerinin karşılaştırılması

ABDUKSİYON	Grup I	Grup II	p *
Op. öncesi	80.00 ± 34.35	110.42 ± 42.9822	0,0560
Op. sonrası	158.42 ± 34.20	163.75 ± 15.54	0,3042
p #	0,0002	0,0096	

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı, $p<0.05$

Wilcoxon matched pairs testine göre karşılaştırıldı, $p<0.05$

Dış rotasyon dereceleri Grup I'de operasyon öncesi $24,42 \pm 12,28$, operasyon sonrası ise $44,63 \pm 9,91$ ($p=0,0002$); Grup II'de operasyon öncesi

32,75 ± 8,73, operasyon sonrası 47,50 ± 6,91 (p=0,0033) olarak bulundu (Tablo 7).

Tablo 7: Dış rotasyon derecelerinin karşılaştırılması

DIŞ ROTASYON	Grup I	Grup II	p *
Op. öncesi	24.42 ± 12.28	32.75 ± 8.73	0,0597
Op. sonrası	44.63 ± 9.91	47.50 ± 6.91	0,5577
p #	0,0002	0,0033	

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

Wilcoxon matched pairs testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

Hastaların ağrıları görsel analog skalaya göre Grup I'de operasyon öncesi 6,74 ± 2,26, operasyon sonrası 1,89 ± 2,60 (p=0,0005); Grup II'de operasyon öncesi 7,25 ± 1,86, operasyon sonrası 0,92 ± 1,83 (p=0,0022) olarak değerlendirildi (Tablo 8).

Tablo 8: Ağrının görsel ananlog skalaya göre karşılaştırılması

AĞRI	Grup I	Grup II	p *
Op. öncesi	6.74 ± 2.26	7.25 ± 1.86	0,6358
Op. sonrası	1.89 ± 2.60	0.92 ± 1.83	0,3191
p #	0,0005	0,0022	

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

Wilcoxon matched pairs testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

Hastaların görsel analog skalaya göre hayat kaliteleri ise, Grup I'de operasyon öncesi 5.63 ± 2.47, operasyon sonrası 2.00 ± 2.54 (p=0.0023); Grup

II'de operasyon öncesi 6.50 ± 1.62 , operasyon sonrası 0.92 ± 1.44 ($p=0.0022$) olarak değerlendirildi (Tablo 9).

Tablo 9: Hayat kalitesinin görsel analaog skalaya göre karşılaştırılması

HAYAT KALİTESİ	Grup I	Grup II	p *
Op. öncesi	5.63 ± 2.47	$6,50 \pm 1.62$	0.5106
Op. sonrası	2.00 ± 2.54	$0,92 \pm 1.44$	0.2300
p #	0.0023	0.0022	

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı, $p<0.05$

Wilcoxon matched pairs testine göre karşılaştırıldı, $p<0.05$

Grup I'de operasyon sonrası Constant skoru ortalama 91,63, ağrı 1,89, fleksiyon $166,32^\circ$, abduksiyon ise 158,42 olarak saptanmıştır. Böylece başarılı tamir yapılmış olan Grup I'de normal omuz fonksiyonlarına yakın bir fonksiyon elde edilmiştir.

Grup II'de ise operasyon sonrası Constant skoru ortalama 83,42, ağrı 0,92, fleksiyon $169,17^\circ$, abduksiyon ise $163,75^\circ$ olarak saptanmıştır. Fakat her iki grup arasında önemli bir fark bulunamamıştır (Tablo 10).

7. 3. 3. Yapısal Bulgular:

Tamir sonrası tekrar yırtık oluşma oranı % 39 idi (31 hastanın 12'nde tekrar yırtık saptandı). Bu 12 hastanın 7 tanesinde yırtık boyutu ve yeri, başlangıçtaki yırtık ile aynıydı; 5 tanesinde orijinal yırtıktan daha küçük olarak izlenmişti. Bu 5 hastanın klinik sonuçları, yırtık boyutu başlangıç boyutu ile aynı olan 7 hastadan daha iyi değildi.

Yağlı dejenerasyon miktarı her iki grupta da artmış olarak bulundu. Grup I'de operasyon öncesi Goutallier $0,26 \pm 0,56$, operasyon sonrası $0,63 \pm 0,83$ ($p=0,0180$); Grup II'de ise operasyon öncesi $0,50 \pm 0,52$, operasyon sonrası

1,33 $\pm$ 1,37 (p=0,0277) olarak bulundu. Fakat Grup I ile Grup II arasında operasyon öncesi ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 11).

Tablo 10: Bulguların genel değerlendirilmesi

	Operasyon Öncesi			Operasyon Sonrası			Operasyon öncesi ve sonrası P değerleri #	
	Grup I	Grup II	P değeri*	Grup I	Grup II	P değeri*	Grup I	Grup II
Yaş (yıl)	52.87	59.00	0.0807					
Semp.-op. Süresi (ay)	10.37	6.08	0.0638					
İzlem süresi (ay)				35.53	27.25	0.1178		
Constant skoru (puan)	44.89	45.04	0.9029	91.63	83.42	0.0030	0.0001	0.0022
Ağrı (puan)	6.74	7.25	0.6358	1.89	0.92	0.3191	0.0005	0.0022
Hayat Kalitesi (puan)	5.63	6.50	0.5106	2.00	0.92	0.2300	0.0023	0.0022
Fleksiyon (derece)	106.05	109.17	0.7912	166.32	169.17	0.5412	0.0001	0.0042
Abduksiyon (derece)	80.00	110.42	0.0560	158.42	163.75	0.3042	0.0002	0.0096
Dış Rotasyon (derece)	24.42	32.75	0.0597	44.63	47.50	0.5577	0.0002	0.0033
İç Rotasyon (puan)	5.68	5.67	0.9493	9.05	9.17	0.7599	0.0007	0.0000

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı. P<0.05

Wilcoxon matched pairs testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

Tablo 11: Yağlı dejenerasyonun karşılaştırılması

GOUTALLIER	Grup I	Grup II	p *
Op. öncesi	0,26 $\pm$ 0,56	0,50 $\pm$ 0,52	0,1358
Op. sonrası	0,63 $\pm$ 0,83	1,33 $\pm$ 1,37	0,1967
p #	0,0180	0,0277	

* Mann-Whitney U testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

Wilcoxon matched pairs testine göre karşılaştırıldı, p<0.05

7. 3. 4. Komplikasyonlar:

Hastalarda hematoma, yara iyileşmesi, deltoid yetersizliği veya sinir yaralanması gibi herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

8. TARTIŞMA:

Masif rotator manşet yırtıklarının tedavisinde uygun tedavi seçimi tartışmalıdır. Günümüze kadar bir çok çalışmada cerrahi tedavi yöntemlerinin iyiden mükemmele kadar varan klinik sonuçları rapor edilmiştir (34, 38). Değişik tipteki rotator manşet yırtıklarının geleneksel cerrahi yöntemlerle onarımı oldukça başarılıdır. Masif rotator manşet yırtıklarındaki sorun daha kompleks olmasına rağmen, cerrahi yöntemlerle tedavi başarılı olarak bildirilmektedir (80).

Son yıllarda yapılan yayınlarda subakromial sıkışma ve rotator manşet yırtıkları arasındaki ilişki çok iyi tanımlanmıştır (66, 67). Bazı yazarlar masif rotator manşet yırtığının cerrahi tamirinde başarısızlığın sık olduğunu düşünmekte ve bu tip yırtığı olan hastaların tedavisinde koruyucu tedaviyi tercih etmektedirler (3, 47, 96). Ancak yaptığımız yayın taramalarında uzun dönem koruyucu tedavinin klinik sonuçlarını veren çalışmaya rastlamadık. Bu nedenle masif rotator manşet yırtıklarının koruyucu tedavi sonuçları hakkında kesin bir yorum yapmak mümkün olmamaktadır.

Harryman ve ark. 1991 yılında yapmış oldukları bir çalışmada rotator manşet yırtığı tanısı ile opere edilen 105 omuzu ortalama 5 yıl sonra değerlendirmeye almışlar. Hastaların fonksiyonel sonuçlarını ultrasonografi ile birleştirerek değerlendirmişlerdir. Sonuçta rotator manşeti sağlam olarak değerlendirilen grubun ultrasonografide tekrar yırtık gözlenen gruba göre klinik ve radyolojik olarak çok daha iyi olduğunu istatistiksel olarak belirlemişlerdir (38). Yine Grana ve ark.'nın 1994 yılında yapmış olduğu bir çalışmada cerrahi olarak tedavi edilmiş 54 kronik rotator manşet yırtıklı hastayı fonksiyonel olarak değerlendirmişler ve % 80 başarılı sonuç bildirmişlerdir. Başarılı fonksiyonel sonuç elde edilen hastaların hepsine açık tamir ve subakromial dekompresyon

uygulanmıştır (34). Fakat bu çalışmalarda masif rotator manşet yırtığı ile tam kat yırtık arasındaki ayırım net olarak yapılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmaların sonuçlarının masif yırtıkların klinik sonucu olarak değerlendirmek mümkün değildir.

Subakromial dekompresyon ve akromioplastiyi kombine ederek yapılan rotator manşet yırtığının tedavisinde, ağrının belirgin bir biçimde azalması akromioplasti yönteminin uygulanmış olmasına bağlanmıştır (73). 1983 yılında Packer ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada; 30 omuza subakromial dekompresyon ve rotator manşet tamiri, 26 omuza ise sadece rotator manşet tamiri yapılmış. Subakromial dekompresyonla beraber tamir yapılan grupta 26 hastada (% 87) ağrıda düzelme saptanırken, sadece tamir yapılan grupta 14 hastada (% 54) ağrıda düzelme saptanmıştır. Bu nedenle araştırmacı rotator manşetle ilgili her bir operasyona subakromial dekompresyonun eklenmesini önermektedir (73). Wolfgang 1978'de rotator manşet yırtığında geçmeyen inatçı ağrıyı operasyon endikasyonu olarak kabul etmiştir (96). Fakat halen rotator manşet yırtığındaki ağrı sebebinin ne olduğu tam saptanamamıştır. Tendinitis; bursitis veya subakromial sıkışmanın ağrıya neden olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (51, 93). Fakat rotator manşet tamirinden sonra ağrının nasıl gerilediği halen tartışmalıdır. Neviaser ve ark 1978 yılında yaptıkları çalışmada, ağrının gerileyebilmesi için rotator manşetteki defektin kapatılmasının şart olduğunu savunmuşlardır (68).

Bizim çalışmamızda da hastaların tümüne subakromial dekompresyon ve korako-akromial ligaman kısmi eksizyonu uygulanmıştır. Korako-akromial ligaman bazı kişilerde belirgin anatomik değişimler göstermektedir. Korako-akromial ligaman anterior bölümü bazen daha geniş ve yayvan olarak uzanmaktadır. Bu yapısal özelliği nedeni ile omuz abduksiyon ve rotasyonları sırasında rotator manşet adaleleri ile korako-akromial ligaman arasındaki sürtünme artmaktadır. Bu nedenle anterior korako-akromial ligaman eksizyonu glenohumeral eklemler hareketleri sırasında sürtünmeyi azaltmaktadır. Bu da çalışmamızdaki her iki grupta da ağrının belirgin bir şekilde düzelmesini desteklemektedir (58, 82). Korako-akromial ligamanın total eksizyonu, superior bölgede bir defekt meydana getirerek, superiora doğru humerus başının yer

değiştirmesine neden olduğu gerekçesiyle yapılmaması önerilmektedir (58, 81). Bizim çalışmamızda uzun dönem takipte tekrar yırtık gözlenen hastalarda bile korako-akromial ligaman kısmen sağlam bırakılmış olması nedeniyle akromio-humeral mesafe korunmuş olması, bu savı desteklemektedir (58, 61, 82, 94).

Akromioplasti ve subakromial dekompresyonun yararları yapılan uzun dönem çalışmalar ile gösterilmiştir (7, 9, 38, 40). Ancak sadece akromioplasti ve subakromial dekompresyonun yeterli olmadığı kanısındayız. Bu nedenle rotator manşet tendonlarının anatomik lokalizasyonuna getirilerek bu bölgeye veya yakınına tespit edilmesinin gerekliliğini savunuyoruz. Böylece superior bölümde defekt kalsa bile omuz bölgesindeki kas dengesizliğinin düzeltilmesi sonucu omuz fonksiyonel sonuçlarının daha iyi olduğu inancındayız.

1986 yılında Calvert ve arkadaşları yapmış olduğu bir çalışmada; rotator manşet tamiri, subakromial dekompresyon ve akromioplasti yapılan 20 hastayı artrografi ile değerlendirmiş ve bunların 18 tanesinde rotator manşette operasyon sonrası defekt gözlemiştir. Bu 18 hastanın 17 tanesi ise asemptomatik olarak saptanmış (7). Artrografi ve ultrasonografi ile yapılan bir çalışmada da rotator manşet tamiri sonrası tekrar yırtık oluşma prevalansını yüksek olarak saptanmıştır (56). Bizim çalışmamızda tekrar yırtık oranı % 38 olarak saptanmıştır.

Melillo ve ark. 1997 yılında 56 adet masif rotator manşet yırtığı olan hastalarda yapmış olduğu uzun dönem çalışmada; hastaları iki gruba ayırmışlar; bir gruba açık cerrahi onarım ve Neer'ın tanımladığı anterior akromioplasti uygularken, diğer gruba artroskopik debridman ve subakromial dekompresyon uygulamışlar. Bunların en az 6 yıllık takibinde ise artroskopik debridman yapılan 25 hastanın 23 tanesi tekrar açık cerrahi onarım için operasyona alınmıştır. Debridmanın uzun dönem takiplerde iyi sonuç verebilmesi için yırtık olan manşet tendonlarından İSP adalesinin inferior bölümünün sağlam kalması ve böylece omuzun askı köprüsü ile kuvvet kolunu oluşturması gerektiğini bildirmişlerdir (61).

Burkhart ve ark. onarılması mümkün olmayan 14 masif rotator manşet yırtığına açık veya artroskopik akromioplasti uygulamışlar ve rotator manşetteki defekti olabildiğince kapatmaya çalışmışlar, fakat tüm hastalarda tamir sonrası

ortalama 2.9 cm² defekt belirlenmiştir. Ancak tüm hastalarda fonksiyonel olarak önemli ölçüde iyileşme gözlenmiştir. Bu sonucu superior bölümde defekt kalsa da omuz bölgesi kas dengesizliğini düzelterek omuzun kuvvet kolunun sağlanmasına bağlamışlardır (5).

Yayınlanmış görüş ve sonuçlardaki farklılıklar değişik sebeplere bağlı olabilmektedir. İlk olarak yırtık boyutunu tanımlamadaki farklılıklar, farklı yazarlardan gelen sonuçların karşılaştırılmasını güçleştirmektedir (9, 17, 26). Maksimum olarak ölçülen bir yırtığın boyutu ölçümün en iyi göstergesi değildir (9). Eğer ölçüm sırasında humerus proksimale itilirse yırtığın boyutu artar, distale doğru çekilirse boyutu azalır. Ölçülen yırtık boyutu aynı zamanda humerusun rotasyonundan da etkilenir. Gerber ve arkadaşlarının (28) savunduğu gibi; humerustan kopan tendon miktarının; yırtık özelliğini çok daha belirleyici olduğuna inanmaktayız. Bu nedenle Gerber'in tanımladığı gibi masif yırtığı en az 2 rotator manşet tendonunun tam ayrılması olarak kabul ettik ve çalışmamızda değerlendirmeyi bu kriter ışığında gerçekleştirdik. Bu tür bir lezyonun bu anatomik tanımlaması genel olarak 5 cm üzeri yırtık boyutuna uymaktadır. Çalışmamıza subskapularis tendonu yırtık olan hastalar alınmamıştır.

Statik superior subluksasyonlu masif yırtıklı omuzlarda (Akromio-humeral aralık 6 mm'den dar olanlar) cerrahi onarım sonrasında prognoz, başın merkezde olduğu durumlara göre (Başın normal anatomik yerinde olduğu durumlar) daha kötü olduğu görülmüştür (94). Supraspinatus kası omuzun abduksiyonunda aktif olarak rol alır. Ayrıca humerus başını glenoide doğru deprese eder ve glenohumeral hareketler sırasında stabilizasyon sağlar. Supraspinatus adalesinin glenoide doğru sağladığı kompresif etki mekanizması rotator manşet yırtığında kaybolacağı için glenohumeral stabilite belirgin şekilde bozulacaktır. Rotator manşette yırtık oluşması ile beraber manşet adalelerinin sağladığı stabilite etkisi ortadan kalkar ve deltoid adalesinin çekmesi ile humerus başı superiora doğru yönlenir. Bununla birlikte masif rotator manşet yırtıklarında İSP adalesinin bir bölümü sağlam kalmışsa (İnferior bölümü), sağlam olan subskapularis adalesi ile beraber stabilizatör etkileri devam etmektedir (5, 61). Rotator manşet yırtıklarında humerus başını superiora doğru

yer değiştirmesi erken görülen değişikliklerdendir. Deltoid kasının humerus başını yukarıya çekmesi ile beraber korako-akromial ark ile humerus başı arasında sağlam durumda olan rotator manşet adaleleri sıkışır. Glenohumeral eklem hareketleri ile beraber kalan rotator manşet kaslarında ve o bölgede kompresyonun yarattığı etki ile vaskülarite bozulur ve dejeneratif değişiklikler bunu takip eder (58, 94). Bu dejeneratif değişiklikler öncelikle subakromial-subdeltoid bursalarda ve daha sonra da rotator manşet adalelerinin insersiyon bölgelerinde; akromion ve korako-akromial ligamanın inferior yüzünde belirgin olarak kendini gösterir. Yapılan çalışmalarda da akromio-humeral aralığı 6 mm'den dar olan hastalarda rotator manşet sorunlarının görülme olasılığının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (94). Biz de bu çalışmada nötral pozisyonda çekilmiş antero-posterior radyografide, akromio-humeral 6 mm ve daha fazla olan omuzları çalışma grubumuza aldık. Bu değerlendirmeyi hastalara  ektirdiğimiz lateral transskap ler grafi ve 30  kaudal açılı AP grafiyle yaptık.

Dikkatimizi çeken bir diğer özellik, onarımda uygulanan yöntemlerin farklı cerrahlar tarafından değişik şekillerde uygulanmasıdır (30). Güncel  nerilen teknikler mekanik olarak halen mevcut patolojiyi tam olarak d zeltilmeyi sağlayacak özelliklerde değildir ve daha dayanıklı tamirlerin gerçekleşebileceği yöntemlerin geliştirilmesi gerekliliği kesindir (30, 31). Gerber ve arkadaşları bir labarotuar çalışmasında; 3 numara örgü polyester dikişi özel tendon yakalama tekniği kullanarak ve osteoporotik kortikal kemiğe transoss z dikişlerle güvenli bir fiksasyon sağlamışlardır. Burada 159 adet normal koyun infraspinatusu kullanılarak dokuz farklı teknik karşılaştırılmış. Basit dikiş atılanlar mekanik sonuç olarak çok kötü bulunmuş. 2 ile 4 dikiş atılanlar ise gerilme güçleri 184 N ve 208 N'da başarısızlık göstermişlerdir. Fakat modifiye Mason-Allen dikişi kullanılarak uygulanan teknikte gerilme gücü 359 N'a kadar çıkmıştır. Bu metodla tekrar yırtık oranını yaklaşık % 37 bulmuşlardır (30). Bu oran benzer yırtıkların diğer metodlarla tamirinden sonra görülen tekrar yırtık oranından (% 50-70) daha düşük bir orandır (27, 38). Bizim  alışmamızda da hastaların tümüne modifiye Mason-Allen dikişi uygulandı (şekil 12) ve tekrar yırtık oranı % 38 olarak saptandı.. Tekrar yırtık 7 hastada operasyon öncesi yırtıkla aynı boyutta, 5 hastada operasyon öncesi yırtık boyutuna göre daha küçük

bulunmuştur. Operasyon öncesine göre daha küçük tekrarlayan yırtığı olan hastaların klinik sonuçları, aynı boyutta tekrar yırtık oluşan grup ile benzer bulunmuştur. Her iki grup arasında istatksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamıştır ($p=0.1358$).

Yapılan çalışmalarda yağlı dejenerasyonun kronik rotator manşet yırtığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (87). Klinik deneyimler rotator manşet tamirinden sonra ilerlemiş olan kas atrofisinin ve güçsüzlüğünün tam olarak geri dönmediğini göstermiştir. Bizim çalışmamızda da operasyon sonrası yağlı dejenerasyon belirgin oranda artmış olarak bulundu. Diğer çalışmaları göz önüne aldığımızda tamir tarafından yaratılan gerginliğin, yağlı dejenerasyona bağlı hasara sebep olduğu düşünülmektedir (28). Fakat hastaların kas yapılarının ve boyutlarının farklı olabileceği de düşünülerek kaslardaki yağlı dejenerasyon ile ilgili daha geniş bir popülasyonu içeren bir çalışma yapılmasında yarar olacağı görüşündeyiz.

Masif rotator manşet yırtığının onarımında tendonların mümkün olduğunca anatomik lokalizasyona getirilmesi; defektin olabildiğince kapatılabilmesi ve tendon dikişinin su geçirmez özellikte uygulanabilmesi başarıyı etkileyen en önemli faktörlerdendir. Buna rağmen onarımda doku yetersizliği söz konusu ise destek olarak biceps tendonunun kullanılması, daha sağlam bir onarım sağlayacağına inanıyoruz; ancak biz bu yöntemle tedavi ettiğimiz 7 hastayı cerrahi teknikteki farklılık nedeniyle bu çalışmada değerlendirmeye almadık. Bunların yanında dacron, teflon, fascia lata yamalarının kullanılması ve son yıllarda güncellenen aşil tendon allogreft uygulamaları ile ilgili uzun dönem takip sonuçları henüz yeterli güveni vermemektedir (68, 71, 78). Ayrıca latissimus dorsi veya deltoid adalenin akromial bölümünün SSP'un kalan güdüğüne uçlandırılması şeklinde yapılan onarımlar da, daha geniş bir cerrahi gerektirdiğinden ve operasyon sonrası yapışıklık olasılığını çok fazla artırdığından dolayı fonksiyonel olarak çok iyi sonuçları rapor edilmemiştir. Bizim kliniğimizde uyguladığımız bu yöntemlerin uzun dönem sonuçları henüz elimizde olmadığı için biz de bu konuda yorum yapamıyoruz.

Rotator manşet tamirinin yapısal sonuçları nadir olarak değerlendirilmiştir (27, 38). Bazı yazarlar (27, 38) kendi tamirlerini uyguladıkları hastalardaki onarım bölgesi yapısal özelliklerini incelemişler ve başarılı tamir yapılan hastaların, başarısız tamir yapılanlara göre daha üstün olduğunu saptamışlardır. Bizim çalışmamızda operasyon sonrası yırtık olan grup ile, yırtık olmayan grup arasındaki sonuçlar hemen hemen benzer bulunmuştur (Tablo 10). Biz masif rotator manşet yırtıklarında sadece subakromial dekompresyon, debridman ve akromioplastinin yeterli olduğuna inanmıyoruz. Bu yöntemlerin uygulandığı hastalarda ağrı geçiyor olabilir, ama yırtık olan manşete yönelik herhangi bir işlem yapılmadığı için hastanın fonksiyonel sonuçları, onarım yapılan hastalar kadar düzelmediği belirlenmiştir. İlk olarak yırtık olan kasın yerine tam olarak çekilememesi ve bulunduğu bölgede tendonun tam bir entezisi görülmemesine rağmen, bu bölgede oluşan fibrotik yapıların fonksiyonel sonuçları iyileştirdiği düşündürmektedir ki, bunlar halen MRG ile tam olarak tanımlanamamaktadır. Bu konu ancak yapılacak olan artroskopik değerlendirme ile açıklığa kavuşturulabilir.

9. SONUÇLAR:

- Subakromial dekompresyon ve akromioplasti masif rotator manşet yırtık tedavisinde ağrıyı azaltmaktadır, fakat omuzun fonksiyonel sonuçlarını tam olarak iyileştirememektedir.
- Masif rotator manşet yırtığında, yırtık olan tendonun anatomik lokalizasyonuna veya o bölgeye yakın olarak yönlendirilmesi ve tespiti, omuz bölgesindeki kuvvet kolunu yeniden oluşturmakta ve buna bağlı olarak omuz fonksiyonel sonuçları iyileşmektedir.
- Masif rotator manşet onarımı ile yaratılan gerginlik, yağlı dejenerasyonu artırarak hasara neden olabilmektedir. Bu da, rotator manşet tamirinden sonra ilerlemiş olan kas atrofisi ve güçsüzlüğünün tam olarak geri dönmemesini açıklamaktadır.
- Semptomlar koruyucu tedaviye cevap vermiyorsa ve kalıcı ise masif rotator manşet yırtığının cerrahi tedavisi, yararlı bir işlemdir. Subakromial dekompresyon ve akromioplastiye ek olarak yırtık olan tendon mutlaka anatomik lokalizasyonuna veya o bölge yakınına tespit edilmeye çalışılmalıdır. Ancak bu şekilde omuzun askı köprüsü ve kuvvet kolu oluşturulabilmektedir.
- Masif rotator manşet yırtıklarının cerrahi sonuçlarının memnuniyeti artırmasındaki en büyük neden ağrının giderilmesidir. Fakat hastaların kas kuvvetlerini eskisi gibi kazanabilmesi mümkün değildir.
- Tekrar yırtık oluşmuş hastalarda fonksiyonel sonuçların yine kabul edilebilir düzeyde olabilmesi, ağrının giderilmesine ve tekrar yırtık oluşmasına rağmen İSP adalesinin bir kısmının sağlam kalmasına bağlanabilir.



10. OLGULARIN MRG ÖRNEKLERİ



















11. OLGULARIN FONKSİYONEL SONUÇLARINDAN ÖRNEKLER







12. ÖZET:

Giriş: Masif rotator manşet yırtıklarının tedavisinde uygun tedavi seçimi tartışmalıdır. Rotator manşet masif yırtıklarından sonra omuz da fonksiyon kaybı ve manşet kaslarında atrofi ve yağlı dejenerasyon gelişmektedir. Masif yırtıkların tamirinden sonra sıklıkla tekrar yırtık ve bunlara ek olarak kaslarda dejenerasyon ve kötü klinik sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada cerrahi yöntemlerle tedavi ettiğimiz ve masif yırtık olarak tanımlanabilecek rotator manşet lezyonlarının uzun süre takip sonucunda klinik ve radyolojik olarak ulaştığı noktayı tanımlamak ve cerrahi tedavi yöntemimizi değişik parametreler kullanarak irdelemeyi amaçladık.

Metod: 31 adet masif rotator manşet yırtığı olan hastayı retrospektif olarak değerlendirmeye aldık. Hastaların 24 tanesi bayan, 7 tanesi erkek idi. Yaş ortalaması 54.7 (36-72) idi. Hastaların tümünde dominant taraf sağ iken, hasta taraf 21 tanesinde sağ, 10 tanesinde sol olarak tespit edildi. Tüm hastalar klinik ve radyolojik olarak değerlendirmeye alındı. Ortalama takip süresi 32.32 ay (9-72 ay) idi.

Sonuç: 31 hastanın 12'nde tekrar yırtık izlendi. Bunların 7 tanesinin boyutu aynı kalırken, 5 tanesinde yırtık boyutu daha küçük idi. Operasyon öncesi Constant skoru 44.95 iken, operasyon sonrası 88.45 olarak bulundu, ağrısız fleksiyon ise operasyon öncesi 107.26° iken, operasyon sonrası 167.42°; abduksiyon ise operasyon öncesi 91.77° iken, operasyon sonrası 160.48° olarak bulundu. Hastaların ağrı ve fonksiyonlarında da görsel analog skalaya göre önemli ölçüde düzelme izlendi ($p<0.05$). Yağlı dejenerasyon tüm hastalarda ilerlemiş olarak bulundu. Operasyon sonrası yırtık izlenmeyen grup ile operasyon sonrası yırtık izlenen grup arasında abduksiyon, fleksiyon, Constant skoru ağrı ve fonksiyon açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi.

Sonuç olarak semptomlar koruyucu tedaviye cevap vermiyorsa ve kalıcı ise rotator manşet yırtığının cerrahi tedavisi, yararlı bir işlemdir. Subakromial

dekompresyon ve akromioplastiye ek olarak yırtık olan tendon mutlaka anatomik lokalizasyonuna veya o bölge yakınına tespit edilmeye çalışılmalıdır. Böylece omuz bölgesindeki kas dengesizliğini düzeltmekte ve buna paralel olarak omuz fonksiyonel sonuçları iyileşmektedir.



13. KAYNAKLAR:

1. Basmajian JV, Bazant FJ: Factors preventing downward dislocation of the adducted shoulder joint: An electromyographic and morphological study. J Bone Joint Surg 41A: 1182-1186, 1959.
2. Blevins FT, Djurasovic M, Flatow EL, Vogel KG: Biology of the rotator cuff tendon. Orthop Clin North Am 28:1-16, 1997.
3. Bokor DJ, Hawkins RJ, Huckell GH, Angelo RL, Schickendantz MS: Results of nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff. Clin Orthop 294: 103-110, 1993.
4. Burk DL, Karasick D, Kurtz AB, et al: Rotator cuff tears: Prospective comparison of MR imaging with arthrography, sonography and surgery. Am J Roentgenol 153: 87-92, 1989.
5. Burkhart SS, Nottage WM, Ogilvie-Harris DJ, et al: Partial repair of irreparable rotator cuff tears. Arthroscopy 10: 363-370, 1994.
6. Bush LF: The torn shoulder capsule. J Bone Joint Surg 57A: 256-259, 1975.
7. Calvert PT, Packer NP, Stoker DJ, Bayley JIL, Kessel L: Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff. J Bone Joint Surg 68B: 147-150, 1986.
8. Clark JM, Harryman II DT: Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. J Bone Joint Surg 74A: 713-725, 1992.
9. Cofield RH: Current concepts review: Rotator cuff disease of the shoulder. J Bone Joint Surg 67A: 974-979, 1985.
10. Cone III RO, Resnick D, Danzig L: Shoulder impingement syndrome: Radiographic evaluation. Radiology 150: 29-33, 1984.
11. Constant CR, Murley AHG: A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin Orthop 214: 160-164, 1987.
12. Crass JR, Craig EV, Feinberg SB: Sonography of the postoperative rotator cuff. Am J Roentgenol 146: 561-564, 1986.

13. Debeyre J, Patte D, Elmelik E: Repair of ruptures of the rotator cuff of the shoulder: With a note on advancement of the supraspinatus muscle. *J Bone Joint Surg* 47B: 36-42, 1965.
14. Drakeford MK, Quinn MJ, Simpson SL, et al: A comparative study of ultrasonography and arthrography in evaluation of the rotator cuff. *Clin Orthop* 253: 118-122, 1990.
15. Drapé JL, Thelen P, Gay-Depassier P, et al: Intraarticular diffusion of Gd-DOTA after intravenous injection in the knee: MR imaging evaluation. *Radiology* 188: 227-234, 1993.
16. Dyson M, Suckling J: Stimulation of tissue repair by ultrasound: A survey of the mechanism involved. *Physiotherapy* 64: 105-108, 1978.
17. Ellman H, Hunker G, Bayer M: Repair of rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg* 68A: 1136-1144, 1986.
18. Ellman H: Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop* 254: 64-74, 1990.
19. Epstein RE, Schweitzer ME, Frieman BG, et al: Hooked acromion: Prevalence on MR images of painful shoulder. *Radiology* 187: 479-481, 1993.
20. Erickson SJ, Cox IH, Hyde JS, et al: Effect of tendon orientation on MR imaging signal intensity: A manifestation of the "magic angle" phenomenon. *Radiology* 181: 389-392, 1991.
21. Essman JA, Bell RH, Askew M: Full-thickness rotator cuff tear: An analysis of results. *Clin Orthop* 265: 170-177, 1991.
22. Evancho AM, Stiles RG, Fajmaa WA, et al: MR imaging in the diagnosis of rotator cuff tears. *Am J Roentgenol* 15: 751-754, 1988.
23. Fu FH, Harner CD, Klein AH: Shoulder impingement syndrome: A critical review. *Clin Orthop* 269: 162-173, 1991.
24. Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K: Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from En Bloc histologic sections. *Clin Orthop* 254: 75-80, 1990.
25. Fukuda H, Mikasa M, Yamanaka K: Incomplete thickness rotator cuff tears diagnosed by subacromial bursography. *Clin Orthop* 223: 51-58, 1987.

26. Gartsman GM: Massive, irreparable tears of the rotator cuff. Results of operative debridement and subacromial decompression. *J Bone Joint Surg* 79A: 715-721, 1997.
27. Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C: Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clin Orthop* 304: 43-53, 1994.
28. Gerber C, Fuchs B, Hodler J: The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 82A: 505-515, 2000.
29. Gerber C, Krushell RJ: Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg* 73B: 389-394, 1991.
30. Gerber C, Schneeberger A, Beck M, Schlegel U: Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 76B: 371-380, 1994.
31. Gerber C, Schneeberger AG, Perren SM, Nyffeler RW: Experimental rotator cuff repair. A preliminary study. *J Bone Joint Surg* 81A: 1281-1290, 1999.
32. Gerber C: Latissimus dorsi transfer for the treatment of irreparable tears of the rotator cuff. *Clin Orthop* 275: 152-160, 1992.
33. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, et al: Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. *Clin Orthop* 304: 78-83, 1994.
34. Grana WA, Teague B, King M, Reeves RB: An analysis of rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 22: 585-588, 1994.
35. Ha'eri GB, Wiley AM: Advancement of the supraspinatus muscle in the repair of ruptures of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 63A: 232-238, 1981.
36. Hamada K, Fukuda H, Gotoh M, Tomonaga A: Localization of mRNA of procollagen $\alpha 1$ type I in torn supraspinatus tendons of joint side rotator cuff tears. In: Vastamaki M. And Jalovaara P editors. *Surgery of the shoulder*: 65-70, Elsevier Science BV, 1995.
37. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, et al: Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears: A long term observation. *Clin Orthop* 254: 92-96, 1990.
38. Harryman DT, Mack LA, Wang KY, et al: Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg* 73A: 982-989, 1991.

39. Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, et al: Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion. *J Bone Joint Surg* 72A: 1334-1343, 1990.
40. Hawkins RJ, Misamore GW, Hobeika PE: Surgery for full-thickness rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg* 67A: 1349-1355, 1985.
41. Hersche O, Gerber C: Passive tension in the supraspinatus musculotendinous unit after long-standing rupture of its tendon: A preliminary report. *J Shoulder and Elbow Surg* 7: 393-396, 1998.
42. Hill JM, Norris TR: Open rotator cuff repair. In: Fu FH, Ticker JB, Imhoff AB, eds.: *An atlas of shoulder surgery*. Martin Dunitz Ltd. S: 121-148, 1998.
43. Howell SM, Imobersteg AM, Segar DH, et al: Clarification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function. *J Bone Joint Surg* 68A: 398-404, 1986.
44. Ianotti JP, Zlatkin MB, Esterhai JL, et al: Magnetic resonance imaging of the shoulder: Sensitivity, specificity and predictive value. *J Bone Joint Surg* 73A: 17-29, 1991.
45. Ianotti JP: *Rotator cuff disorders: Evaluation and treatment*. American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1991.
46. Inman VT, Saunders JB, Abbott LC: Observations on the function of the shoulder joint. *J Bone Joint Surg* 26A: 1-30, 1944.
47. Itoi E, Tabata S: Conservative treatment of rotator cuff tears. *Clin Orthop* 275: 165-173, 1992.
48. Jobe CM: Gross anatomy of the shoulder. In: Rockwood CA Jr and Matsen III FA eds. : *The shoulder*, Vol 1, 1st ed. Philadelphia: W.B Saunders Co, S: 34-97, 1990.
49. Jobe FW, Tibone JE, Perry J, et al: An EMG analysis of the shoulder in throwing and pitching. *Am J Sports Med* 11: 3-5, 1983.
50. Jobe FW: Painful athletic injuries of the shoulder. *Clin Orthop* 173: 117-124, 1983.
51. Kessel L, Watson M: The painful arc syndrome. Clinical classification as a guide to management. *J Bone Joint Surg* 59B: 166-172, 1977.

52. Kjellin I, Ho CP, Cervilla V, et al: Alterations in the supraspinatus tendon at MR imaging: Correlation with histopathologic findings in cadavers. *Radiology* 181: 837-841, 1991.
53. Kneeland JB, Middleton WD, Carrera GF, et al: MR imaging of the shoulder: Diagnosis of rotator cuff tears. *Am J Roentgenol* 149: 333-337, 1987.
54. Lohr JF, Uhthoff HK: The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop* 254: 35-38, 1990.
55. Loredó R, Longo C, Salonen D, et al: Glenoid labrum: MR Imaging with histologic correlation. *Radiology* 196: 33-41, 1995.
56. Mack LA, Nyberg DA, Matsen III FR, Kilcoyne FR, Harvey D: Sonography of the postoperative shoulder. *Am J Roentgenol* 150: 1089-1093, 1988.
57. Mansat P, Cofield RH, Kersten TE, Rowland CM: Complications of rotator cuff repair. *Orthop Clin North Am* 28: 205-213, 1997.
58. Matsen III FA, Arntz CT, Lippitt SB: Rotator cuff. In: Rockwood CA Jr and Matsen III FA eds. : *The shoulder*, Vol 2, 2nd ed. Philadelphia: W.B Saunders Co, S: 755-839, 1998.
59. McLaughlin HL, Asherman EG: Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. IV. Some observations based upon the results of surgical repair. *J Bone Joint Surg* 33A: 76-86, 1951.
60. McLaughlin HL: Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. The exposure and treatment of tears with retraction. *Clin Orthop* 304: 3-9, 1994.
61. Melillo AS, Savoie III FH, Field LD: Massive rotator cuff tears: Debridement versus repair. *Orthop Clin North Am* 28: 117-124, 1997.
62. Miniaci A, Salonen D: Rotator cuff evaluation: Imaging and diagnosis. *Orthop Clin North Am* 28: 43-58, 1997.
63. Mudge MK, Wood VE, Frykman GK: Rotator cuff tears associated with os-acromiale. *J Bone Joint Surg* 66A: 427-429, 1984.
64. Neer CS II, Craig EV, Fukuda H: Cuff tear arthropathy. *J Bone Joint Surg* 65A: 1232-1244, 1983.
65. Neer CS II, Marberry TA: On the disadvantages of radical acromionectomy. *J Bone Joint Surg* 63A: 416-419, 1981.

66. Neer CS II: Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 54A: 41-50, 1972.
67. Neer CS II: Impingement lesions. *Clin Orthop* 173: 70-77, 1983.
68. Neviaser JS, Neviaser RJ, Neviaser TJ: The repair of chronic massive ruptures of the rotator cuff of the shoulder by use of a freeze-dried rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 60A: 681-684, 1978.
69. O'Brien SJ, Arnoczky DV, Warren RF, Rozbruch SR: Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint. In: Rockwood CA Jr and Matsen III FA eds. : *The shoulder*, Vol 1, 1st ed. Philadelphia: W.B Saunders Co, S: 1-33, 1990.
70. Ogata S, Uhthoff HK: Acromial enthesopathy and rotator cuff tear: A radiological and histological investigation of the coracoacromial arch. *Clin Orthop* 254: 39-48, 1990.
71. Ozaki J, Fujimoto S, Masuhara K, Tamai S, Yoshimoto S: Reconstruction of chronic massive rotator cuff tears with synthetic materials. *Clin Orthop* 202: 173-183, 1986.
72. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, et al: Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion: A study in cadavera. . *J Bone Joint Surg* 70A: 1224-1230, 1988.
73. Packer NP, Calvert PT, Bayley JIL, Kessel L: Operative treatment of chronic ruptures of the rotator cuff of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 65B: 171-175, 1983.
74. Park JG, Lee JK, Phelps CT: Os acromiale associated with rotator cuff impingement: MR imaging of the shoulder. *Radiology* 193: 255-257, 1994.
75. Petersson CJ, Gentz CF: Ruptures of the supraspinatus tendon: The significance of distally pointing projecting acromioclavicular osteophytes. *Clin Orthop* 174: 143-147, 1983.
76. Poppen NK, Walker PS: Forces at the glenohumeral joint in abduction. *Clin Orthop* 135: 165-170, 1978.
77. Poppen NK, Walker PS: Normal and abnormal motion of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 58A: 195-201, 1976.

78. Post M: Rotator cuff repair with carbon filament: A preliminary report of five cases. Clin Orthop 196: 154-158, 1985.
79. Rathbun JB, Macnab I: The microvascular pattern of the rotator cuff. J Bone Joint Surg 52B: 540-553, 1970.
80. Rokito AS, Cuomo F, Gallagher MA, Zuckerman JD: Long term functional outcome of repair large and massive chronic tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg 81A: 991-997, 1999.
81. Rothman RH, Parke WW: The vascular anatomy of the rotator cuff. Clin Orthop 41: 176-186, 1965.
82. Sarkar K, Taine W, Uhthoff HK: The ultrastructure of the coracoacromial ligament in patients with chronic impingement syndrome. Clin Orthop 254: 49-54, 1990.
83. Seeger LL, Ruskowski JT, Bassert LW, et al: MR imaging of the normal shoulder: Anatomic correlation. Am J Roentgenol 148: 83-92, 1987.
84. Smith DK, Chopp TM, Aufdemorte TB, et al: Sublabral recess of the superior glenoid labrum: Study of cadavers with conventional nonenhanced MR imaging, MR arthrography, anatomic dissection, and limited histologic examination. Radiology 201: 251-256, 1996.
85. Soble MG, Kaye AD, Guay RD: Rotator cuff tears: Clinical experience with sonographic detection. Radiology 173: 319-321, 1989.
86. Stiles RG, Otte MT: Imaging of the shoulder. Radiology 188: 603-613, 1993.
87. Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F: Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. Clin Orthop 344: 275-283, 1997.
88. Timins ME, Erickson SJ, Estkowski LD, et al: Increased signal in the normal supraspinatus tendon on MR imaging: Diagnostic pitfall caused by magic angle effect. Am J Roentgenol 165: 109-114, 1995.
89. Tirman PFJ, Feller JF, Palmer WE, et al: The Buford Complex-A variation of normal shoulder anatomy. Am J Roentgenol 166: 869-873, 1996.
90. Tuite MJ, Orwin JF: Anterosuperior labral variants of the shoulder: Appearance on gradient-recalled-echo and fast spin-echo MR images. Radiology 199: 537-540, 1996.

91. Uhthoff HK, Sarkar K: The pathogenesis of rotator cuff diseases with special reference to changes at the tendon insertion. In: Vastamaki M. And Jalovaara P editors. Surgery of the shoulder: 59-63, Elsevier Science BV, 1995.
92. Van Linge B, Mulder JD: Function of the supraspinatus muscle and its relation to the supraspinatus syndrome: An experimental study in man. J Bone Joint Surg 45B: 750-754, 1963.
93. Watson M: The refractory painful arc syndrome. J Bone Joint Surg 60B: 544-546, 1978.
94. Weiner DS, Macnab I: Superior migration of the humeral head. A radiological aid in the diagnosis of tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg 52B: 524-527, 1970.
95. Withrington RH, Girgis FL, Seifert MH: A placebo-controlled trial of steroid injections in the treatment of supraspinatus tendonitis. Sacnd J Rheumatol 14: 76-78, 1985.
96. Wolfgang GL: Rupture of the musculotendinous cuff of the shoulder. Clin Orthop 134: 230-243, 1978.
97. Zlatkin MB: Shoulder. In: Edelman RR, Hesselink JR, Zlatkin MB, eds. Clinical Magnetic Resonance Imaging, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders Co: 1819-1875, 1996.
98. Zuckerman JD, Leblanc JM, Choueka J, Kummer F: The effect of arm position and capsular release on rotator cuff repair. J Bone Joint Surg 73B: 402-405, 1991.