



T.C.

YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**OMUZ ARTROSKOPİSİ YAPILAN
HASTALARDA PREOPERATİF MANYETİK
REZONANS GÖRÜNTÜLEMEDE TESPİT
EDİLEN PATOLOJİK BULGULARIN
İNTRAOPERATİF PATOLOJİK BULGULARLA
KORELASYONU**

UZMANLIK TEZİ

Dr.MELİKŞAH BULUT

DANIŞMAN

Prof. Dr. Murat KORKMAZ

YOZGAT-2021

T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**OMUZ ARTROSKOPİSİ YAPILAN
HASTALARDA PREOPERATİF MANYETİK
REZONANS GÖRÜNTÜLEMEDE TESPİT
EDİLEN PATOLOJİK BULGULARIN
İNTRAOPERATİF PATOLOJİK BULGULARLA
KORELASYONU**

UZMANLIK TEZİ

Dr.Melikşah BULUT

DANIŞMAN

Prof. Dr. Murat KORKMAZ

YOZGAT-2021

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

“Omuz Artroskopisi Yapılan Hastalarda Preoperatif Manyetik Rezonans Görüntülemeye Tespit Edilen Patolojik Bulguların İntraoperatif Patolojik Bulgularla Korelasyonu” adlı bu çalışma Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı’nda Uzmanlık Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışma giriş, genel bilgiler, materyal ve metot, bulgular, sonuç ve tartışma kısmından oluşmaktadır. Genel bilgiler kısmında omuz anatomisi ve omuz artroskopisi hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. Çalışmada artroskopik omuz cerrahisi yapılan hastaların geriye dönük Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme raporları ve artroskopik cerrahi işlemlere ait kayıt altına alınan ameliyat notları taranarak görüntüleme raporlarındaki bulguların ve ameliyatlarda saptadığımız bulguların karşılaştırılması ve ne derecede örtüştüğü araştırılmıştır. Çalışma verilerini oluşturan rapor kayıtları ve ameliyatlarda saptanan bulgular literatürdeki örnekler ile karşılaştırmalar yapılarak tez metnine aktarılmıştır. Bu çalışmayı birlikte tasarlayıp yürüttüğümüz, tez çalışma sürecinin her aşamasında deneyimlerini, bilgisini ve zamanını benimle paylaşan, anlayışla destek olan, birlikte çalışma şansı bulduğum değerli tez danışman hocam Prof. Dr. Murat KORKMAZ’ a;

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini paylaşan ve her zaman destek olan Anabilim Dalı hocalarımızdan Dr. Öğr. Üyesi Serhat DURUSOY’ a;

Uzmanlık eğitimim sürecinde birlikte çalışma fırsatı bulduğum, bilgi ve deneyimlerinden istifade edebildiğim Anabilim Dalımızdan şu anda ayrılmış bulunan Prof. Dr. Ahmet Şükrü SOLAK, Dr. Öğr. Üyesi Kerim ÖNER, Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Emre PAKSOY’ a;

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım, desteklerini esirgemeyen sevgili Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Araştırma görevlisi arkadaşlarıma;

Hayatımın her anında desteğini ve sevgisini hissettiren, beni bugünlere getiren annem Uzm. Türkçe Öğretmeni Ayşe BULUT, babam Prof. Dr. İhsan BULUT ile kardeşlerim Uzm. Dr. Melek Hande BULUT DEMİR ve Melike İklim BULUT’ a, anneannem Muazzez KARADEMİR, teyzem Uzm. Dr. Aysel KILCI ve eniştem Uzm. Dr. Muzaffer KILCI’ ye, Tüm içtenliğim ile sonsuz teşekkür ederim.

Dr.Melikşah BULUT
Yozgat, 2021

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar DİZİNİ.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Omuz Anatomisi	3
2.1.1. Kemik Anatomisi.....	3
2.1.2. Eklemler	6
2.1.3. Omuz Stabilitesinin Yapısal Katkı Mekanizmaları	9
2.1.4. Kas ve Ligamentler.....	11
2.1.5. Bursalar.....	15
2.2. Omuz Kompleksinin Hareketleri	15
2.3. Omuz Biyomekaniği	16
2.3.1. Omuza Etkiyen Kuvvetler	16
2.3.2. Rotator Manşet Kaslarının Kuvvet Dengesi.....	18
2.3.3. Skapulotorasik Kuvvetler	19
2.4. Rotator Tendon Lezyonları	19
2.5. Manyetik Rezonans.....	25
2.6. Omuz Artroskopisi.....	27
2.6.1. Artroskopik İnstabilite Bulguları ve Sınıflandırılması	28
2.6.2. Artroskopik Teknikler	33
2.6.3. Artroskopik Omuz Stabilizasyonunun Teknik Hususları.....	37
3. MATERYAL VE METOT.....	43
4. BULGULAR	44
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
7. ÖZET.....	61
8. SUMMARY	63
KAYNAKLAR.....	65

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Omuz hareketleri ve kas grupları	16
Tablo 2. Rotator manşet fizik muayene bulguları	21
Tablo 3. Patte Sınıflaması.....	22
Tablo 4. Kemik patolojilerinde artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması	45
Tablo 5. Akromiyon tiplerinin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması	46
Tablo 6. Eklem arası mesafenin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması.....	46
Tablo 7. Kartilaj kaybı, ödem, osteofitik dejenerasyon ve AC eklem patolojilerinin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 8. Rotator kas patolojilerinin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması	48
Tablo 9. SLAP lezyonlarının artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması	49
Tablo 10. Biseps dejenerasyonu artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması.....	49
Tablo 11. Rotator manşet tendon devamlılığının artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması.....	49
Tablo 12. Bursitin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması	50
Tablo 13. Sıvı koleksiyonunun artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması	50
Tablo 14. Artroskopi öncesi ve sonrası VAS'ın karşılaştırması	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Omuz eklemi kemikleri.....	4
Şekil 2. Sternoklaviküler eklem	6
Şekil 3. Akromiyoklaviküler eklem	7
Şekil 4. Glenohumeral eklem	9
Şekil 5. Omuz ekleminin primer kas yapısı	11
Şekil 6. Hastaların yaş dağılımları	44
Şekil 7. Hastaların cinsiyet dağılımları	44
Şekil 8. Lezyon taraflarının oranı.....	45

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AC:	Akromiyoklaviküler
FOV:	Örtüşme ile sonuçlanmayan en küçük görüş alanı
GH:	Glenohumeral
GLAD:	Glenolabral eklem bozulması
HAGL:	Glenohumeral ligamentin humerus avülsiyonu
IGHL:	İnferior glenohumeral ligament
MR:	Manyetik rezonans
NPD:	Negatif prediktif değer
NSAII:	Nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar
PD:	Eksenel proton yoğunluğu
POLPSA:	Posterior labrokapsüler periostal sleeve avülsiyonu
PPD:	Pozitif prediktif değer
SC:	Sternoklaviküler
SLAP:	Superior labrum anterior-posterior
VAS:	Vizüel analog skala

1. GİRİŞ

Omuz şikâyetlerinin tüm toplumlarda görülme sıklığı yüksektir. Omuz ağrılarının en sık nedeni rotator manşet patolojileri olup, insidansı %5-40 oranında olduğu bildirilmiştir. Rotator manşet patolojileri sıklıkla omuz eklemi için uygun olmayan hareketlerin yapılması sonucu meydana gelmektedir ve çoğunlukla kapsülo-labral kompleksin lezyonlarından kaynaklanmaktadır (1).

Manyetik rezonans (MR) görüntülemesi yüksek doğruluk ile rotator manşet, glenoid labrum ve kas-tendon birimlerinin lezyonlarını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan non-invaziv bir testtir (2-7).

Omuz instabilitesi durumunda instabiliteye neden olan altta yatan yapısal düzensizlikleri değerlendirmek için klinik muayene ve radyografik değerlendirmeyi takiben rutin olarak MR'den yararlanılır (8). Stabilitate lezyonlarının çoğu genç hastada glenohumeral (GH) eklemi çevreleyen yumuşak doku ve labroligamentöz yapılar içerdiğinden; MR, GH eklem instabilitesinin değerlendirilmesinde altın standart haline gelmiştir (9,10). Omuz instabilitesine yol açan çoğu yaralanmanın intraoperatif olarak değerlendirilmesi zor olduğundan, preoperatif görüntülemenin uygun değerlendirilmesi ve MR kullanılarak teşhis konulması hastalar için kritik öneme sahiptir. Bu duruma göre belirlenen teşhis ile artroskopik veya açık yaklaşımla başarılı bir şekilde tedavi edilebilir (11).

Omuz patolojilerinde omuz artroskopisi; glenoid labrum, kemik glenoid, humerus başı, kondral yüzey, kapsül ve omuzun ilişkili bağlarının ameliyat öncesi görüntülemesinin doğrudan görselleştirilmesine, tespitine ve onaylanmasına olanak sağlar (11). Bu nedenle artroskopik onarım omuz patolojilerinin tedavisinde altın standart haline gelmiştir (12,13). Omuz instabilitesi olan hastalarda artroskopinin konservatif tedaviden daha iyi sonuçlar verdiği, daha güvenli ve daha az maliyetli olduğu gösterilmiştir (14). Ayrıca artroskopinin az da olsa komplikasyonları bildirilmiştir (15). Bununla birlikte omuz artroskopisinin etkinliği ve başarısı büyük ölçüde uygun hasta seçimine ve stabil olmayan omuzun patoanatomisinin ameliyat öncesi tanımlanmasına bağlıdır, çünkü önemli glenoid kemik kaybı veya Hill-Sachs lezyonları olan hastaların artroskopik müdahaleden yararlanma olasılığı düşüktür (16).

Rutin artroskopide görülmesi zor konumlardaki anormalliklerin MR bulguları portal yerleşimini veya seçimini değiştirebilir, hasta pozisyonunu değiştirebilir veya cerrahı

artroskopik tedavi yerine açık bir prosedür gerçekleştirmesi için yönlendirebilir. Örneğin inferior glenohumeral ligament (IGHL)'nin humerus avülsiyonu ve inferior subskapularis tendonundaki yırtıklar artroskopik olarak kolayca görülemeyebilir veya onarılamayabilir. MR inferior subskapularis tendonunu, IGHL'yi ve ilişkili herhangi bir patolojiyi iyi göstermektedir. Bu yapılardan herhangi birindeki yırtık ortopedistin uygun tedavi için açık bir cerrahi girişim seçmesine yol açabilir. Artroskopi eklem içi omuz patolojisinin tanısında referans standart olarak kabul edilir, çünkü labrumun, proksimal biceps tendonunun, rotator manşet tendon liflerinin ve eklem yüzeylerinin doğrudan görüntülenmesine olanak sağlar (17,18). Ortopedistin bu yapıları bir prob ile manipüle edebilmesi ve ameliyat sırasında omuzun konumunu değiştirebilmesi sebebiyle MR'den daha dinamik bir inceleme sağlayabilir. Bu mekanik avantajlar labrum veya rotator manşonun yırtığı gibi MR görüntülemeye gözden kaçabilecek bazı bulguları ortaya çıkarabilir (17,19,20). Bu eklem içi yapıların doğrudan incelenmesi ve büyütülmesi, eklem kapsülü, biceps tendonu veya rotator manşet yüzeyleri boyunca hafif eritematöz değişiklikler gibi MR'nin çözünürlüğünün ötesinde olan ve bu nedenle gözden kaçabilen patolojileri gösterebilir (21). Ancak günlük klinik uygulamada radyologlar ve ortopedistler sıklıkla omuz MR muayenelerinin yorumlanmasında farklılık gösterirler. Artroskopik bulguları klinik MR raporu ile karşılaştırırken bu anlaşmazlık daha da fazla ortaya çıkar.

Bu çalışmanın amacı artroskopik omuz cerrahisi yapılan hastaların geriye dönük MR görüntüleme raporları ve artroskopik cerrahi işlemlere ait kayıt altına alınan ameliyat notları taranarak görüntüleme raporlarındaki bulguların ve ameliyatlarda saptadığımız bulguların ne derecede örtüştüğünün araştırılmasıdır. Elde edilen verilerden günümüz poliklinik şartlarında raporlanan MR görüntülerinin artroskopik omuz cerrahisine karar vermede etkinliğine dair bilgiler elde edilecektir. Ayrıca kliniğimizde omuz artroskopisi yapılan hastalarda geriye dönük incelenecektir.

2. GENEL BİLGİLER

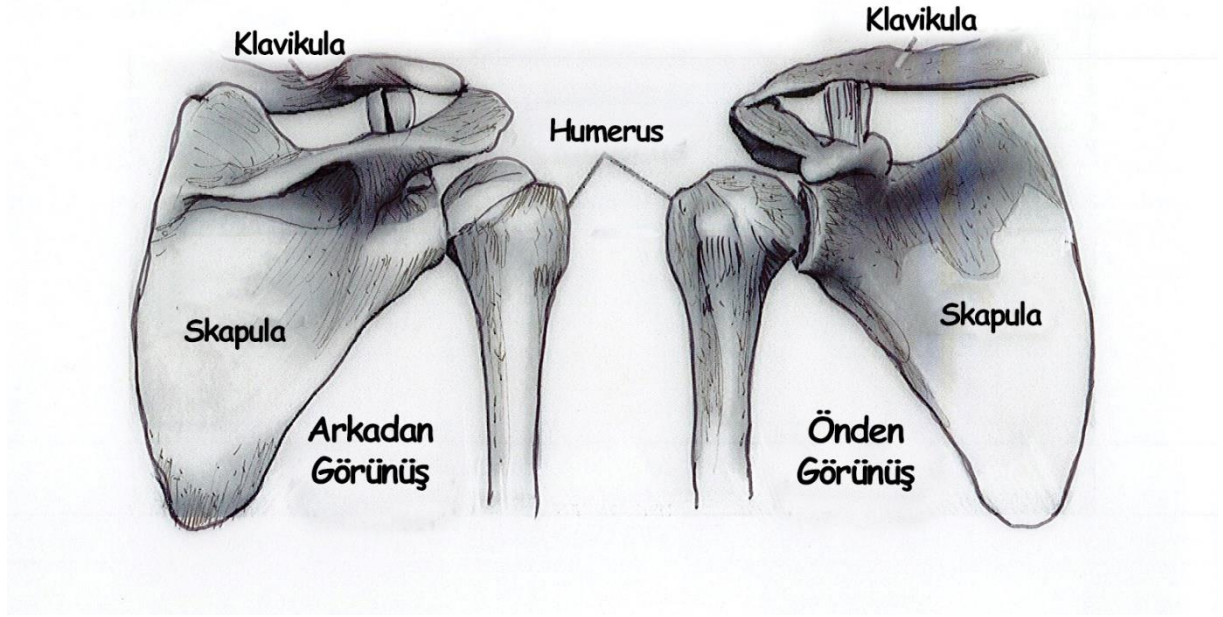
2.1. Omuz Anatomisi

Omuz kompleksi klavikula, skapula ve humerus kemikleri ile bu kemiklerin oluşturduğu GH, akromiyoklaviküler (AC) ve sternoklaviküler (SC) eklemlerden meydana gelmiştir. Bu yapılara ek olarak bir skapulotorasik ve bir subakromiyal eklem omuz kompleksinin anatomik tanımlarına dâhil edilir. Bu eklemler omuza diğer tüm eklem mekanizmalarını aşan bir hareket aralığı sağlarlar (22,23).

İnsan omuzunun hareketleri birçok kas kuvvetinin, bağ kısıtlamalarının ve kemik eklemlerinin karmaşık dinamik bir ilişkisi sonucu oluşur. Statik ve dinamik dengeleyiciler omuza vücuttaki herhangi bir eklem en büyük hareket aralığını sağlar ve el ile dirseği boşlukta konumlandırır. Tam hareketlilik omuz kompleksinin tüm eklemlerinde koordineli, senkronize hareketine bağlıdır. Dirsek hareketiyle birlikte bu geniş hareketlilik yelpazesi elin görsel çalışma alanı içinde herhangi bir yere konumlandırılmasına izin verir ve sayısız aktiviteye katılma becerisi sağlar. GH eklem humerus başı ve küçük glenoid yüzey ile oluşur. Bu kemikli mimari hareket arkı boyunca ağırlıklı olarak bağ ve kas stabilizatörlerine dayanır. Statik veya dinamik stabilizatörlerden herhangi birinin travma veya aşırı kullanım sonucu yıpranması omuzun yaralanma riskini artırır. Omuz yaralanmaları atletik yaralanmaların %8-20'sini oluşturur (22,23). Bazı meslekler ve spor etkinlikleri bu geniş hareket aralığını gerektirirken günlük yaşam aktivitelerinin çoğu omuz kompleks hareketinin kısmi kaybına rağmen gerçekleşebilir. Hafif omuz patolojileri servikal omurga ve distal üst ekstremit eklemlerinde hareketliliğin bozulmasına yol açmaz (24).

2.1.1. Kemik Anatomisi

Omuz humerus, skapula ve klavikulanın katıldığı birden fazla eklem oluşturduğu bir yapıdır (Şekil 1).



Şekil 1. Omuz eklemi kemikleri

2.1.1.1. Humerus

Humerus, üst ekstremitenin en büyük ve en uzun kemiğidir. Proksimal kısmı; tüberkülüm minus ve majus, yarım küre şeklindeki eklem yüzeyi, humerus başından ve proksimal humerus shaftından oluşur. Baş anatomik boyunda shafta göre 130° ila 150° 'lik bir açıyla eğimli olup; medial ve lateral epikondiler düzlemden 26° ila 31° retroverttir (25). Supraspinatus, infraspinatus ve teres minör tendonları tüberkülüm majus üzerinde bulunan üç fasete yapışır. Supraspinatus, süperior ve kısmi olarak orta fasete; infraspinatus ve teres minör inferior fasete tutunurlar. Fasetler, humerus boynunda posterior inferiordan anterior-inferiora rotator manşonun sürekli halka şeklinde yerleşmesini sağlar. Omuz stabilizasyonuna katkı sağlayan bu halka yapısı bisipital oluk tarafından kesilir. Bisipital oluk, humerus üzerinde yer alan majör ve minör tüberküller arasında kalan derin bir çukur yapısındadır. Ayrıca subskapularis kası, tüberkülüm minusa yapışır (25,26).

2.1.1.2. Skapula

Skapula, halk arasında kürek kemiği olarak isimlendirilir. Skapula göğsün posterolateral tarafında yer alan, ikinci ve yedinci kaburganın üzerinde uzanan ve esas olarak kas bağlanma yeri olarak hizmet eden büyük, ince, üçgen şeklinde bir kemiktir. Skapulanın arka yüzünde birçok kas grubunun yapıldığı spina skapula yer alır. Skapuladan orjin alan kas

grupları supraspinatus, infraspinatus, teres major, teres minor ve subskapularis kaslarıdır. Biseps kası humerus ön yüzde yer alan en büyük kas olup proksimalde iki ayrı kas grubu gibi başlayarak distalde birleşerek tek bir kas gövdesi meydana getirir. Biseps brachii'nin kısa kolu korakoid çıkıntısından, uzun kolu ise glenoidin üst kısmından başlar. Kemik üzerinde klavikula ile eklemleşen akromiyon birçok kas ve ligamentin bağlandığı korakoid çıkıntı yer alır. Deltoid kasının ön lifleri klavikula anterolateraline, orta lifleri akromiyon lateraline, arka lifleri ise spina skapulaya yapışır. Trapezius, levator skapulae, rhomboideus (majör, minor) ve serratus anterior kas gruplarının bazı kısımları da skapular kemiğe yapışır. Skapulanın lateralinde humerus ile eklemleşmeyi sağlayan glenoidal kavite yer alır. Glenoidal kavite skapulanın humerus başı ile eklem yaptığı yüzeydir. Çevresi yarım ay şeklinde kıkırdak ile kaplı olup bu durum eklem derinliğini arttırarak humerus başının eklem içerisinde kalmasını sağlar. Yaklaşık 2-7° arasında değişen retroversiyon açısı vardır (26). GH eklem humerus başının omuz noktasının etrafında geniş bir şekilde dönmesini sağlar. Omuzun hareket kabiliyetini artırır. Bu artan hareketlilik en sık çıkarılan eklem olmasına neden olur (27).

Supraspinatus kası, akromiyonun tabanını oluşturmak için üstte ve yanda uzanan spina skapula ile infraspinatustan ayrılır. Spina skapula trapezius kasına sonlanma noktası olmanın yanı sıra posterior deltoid kasın kökeninin bir parçası olarak işlev görür. Akromiyon, deltoidin işlevi için bir kaldıraç kolu görevi görür. Rotator manşet için boşluğun çatısının bir kısmını oluşturur ve akromiyal şeklindeki farklılıklar manşet üzerindeki teması ve aşınmayı etkileyebilir (26).

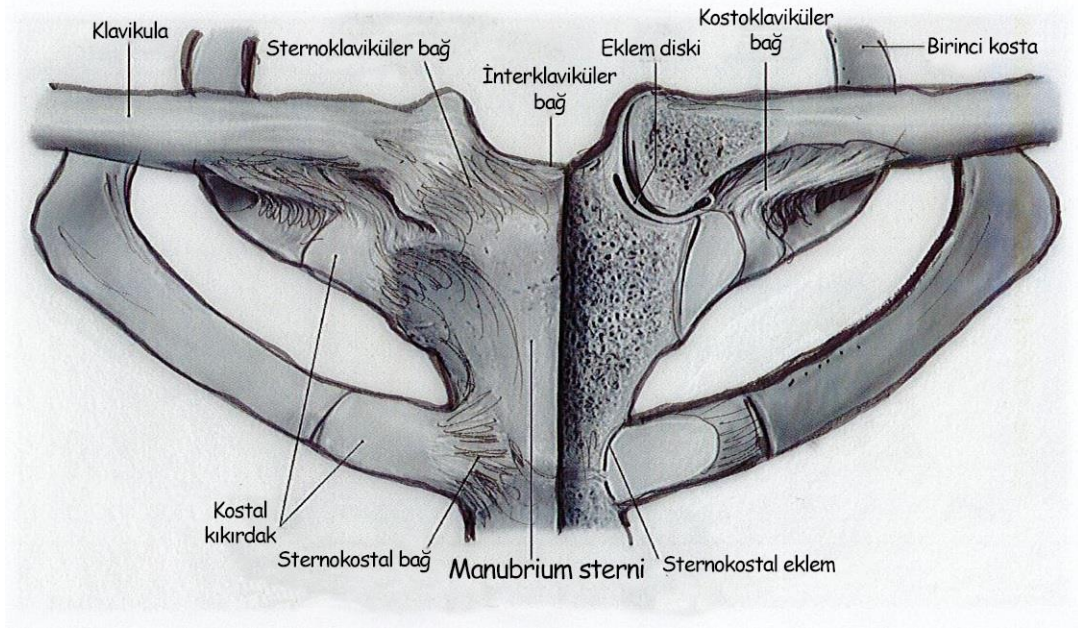
2.1.1.3. Klavikula

Klavikula, gövdeyi omuz kuşağına medial olarak ve AC eklemi lateral olarak birleştirerek destek görevi görür. Uzun eksen boyunca çift kavislidir ve tam olarak deri altındadır. Düz dış üçte birlik kısım kaslar ve bağlar için bir bağlantı noktası görevi görür ve eksenel yüklemeyi kabul eder. En ince olan kısmı orta üçte birlik kısım iyonol bölge olarak isimlendirilir, mekanik olarak zayıf olması sebebiyle en sık bu bölgeden kırılır. İç üçte birlik kısım medialde sternum ile eklemleşir (28). Klavikula kas bağlantıları için bir yer olmasının yanı sıra altta yatan nörovasküler yapıların korunmasını sağlar. Pektoralis ve diğer aksiyohumeral kasların aktivasyonu ile mediyal olarak yer değiştirmesini önlediği için omuz kompleksinin stabilizasyonuna da katkıda bulunur. Ayrıca klavikula omuz kuşağı arasında yer alan güçlü korakoklaviküler bağlar sayesinde omuzun aşağıya doğru göç etmesini önler (28).

2.1.2. Eklemler

2.1.2.1. Sternoklaviküler Eklem

Sternoklaviküler eklem bir sinovyal eklemdir. Mafsal yapısı düz tipte olmasına rağmen işlev olarak bilye ve yuva eklemine benzer. Eklem yüzeyleri uyumlu değildir ve eklem içerisinde disk yapısı bulunur. Klavikulanın büyük yuvarlak medial ucunun yaklaşık yarısı sığ sternal soketin üzerinde çıkıntı yapar. Klavikulanın kalan yüzeyi eyer şeklindedir, ön-arka kısmı iç bükümlü ve aşağı doğru olan kısmı dış bükümlüdür. Medial ucu sternuma, ilk kaburga ve kostal kıkırdığına bağlıdır. Lifli kapsül eklemi öne, arkaya, üste ve aşağıya doğru güçlendirilir. Eklem disk ve kostoklaviküler bağ eklemi stabilize eden, klavikulanın medial yer değiştirmesi eğilimine direnen ve kol hareketinin klavikula bileşenini sınırlayan ana eklem yapılarını içerir (29) (Şekil 2).



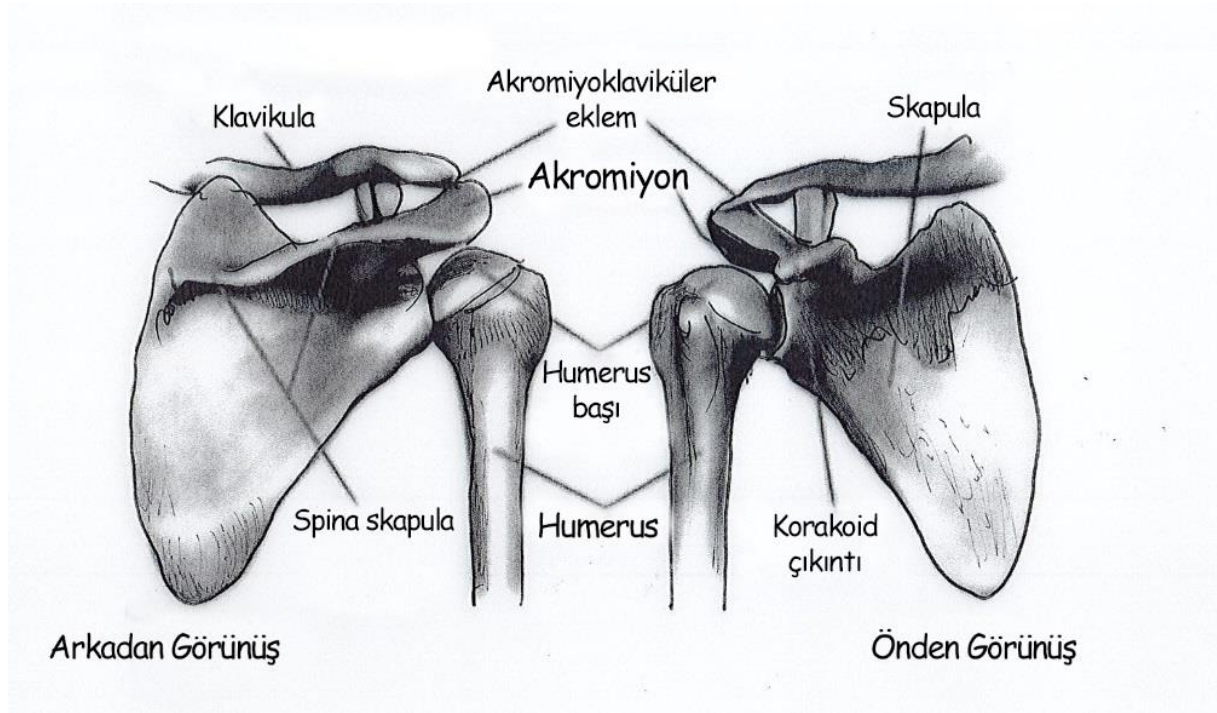
Şekil 2. Sternoklaviküler eklem

Eklem disk fibrokartilajinöz güçlü, neredeyse daireseldir ve eklem boşluğunu tamamen böler. Diskin kendisi klavikulanın üst orta ucuna tutunur ve eklem yüzeyleri arasından aşağıya doğru birinci kostal kıkırdağına geçer. Eklem kapsülü ön ve arka kısımlarda, manubriumun ön ve arka yüzeylerine aşağı ve medyal olarak geçen SC bağlarıyla desteklenir. Gevşek olan ön bağın aksine arka bağ geri çekilme sırasında işlem uzaması halinde gerilir. Bunun tersi de geçerlidir. SC eklem üstü yönü boyunca klavikulaların medial uçlarını

birleştiren interklaviküler bir bağ uzanır. Bu bağ manubriumun üst kenarına tutunan derin lifleri sayesinde eklemin üst yöne olan hareketinde stabilite sağlar (29).

2.1.2.2. Akromiyoklaviküler eklem

Akromiyoklaviküler eklem, klavikulanın lateral ucu ile skapulanın akromiyonu arasında olan sinovyal tipte bir eklemdir (29) (Şekil 3).



Şekil 3. Akromiyoklaviküler eklem

Eklem yüzeyi, eğik ve hafif kavislidir. Bu eğiklik akromiyonun dolayısıyla skapulanın ve klavikulanın yanıl ucu üzerinde ileri veya geri kaymasına olanak sağlar. Glenoid fossayı sürekli olarak humerus başına dönük tutan, skapulanın bu hareketidir. Eklemin önemi büyüktür, çünkü klavikula ile akromiyon arasındaki kuvvetleri iletmenin yanı sıra toplam kol hareketine de katkıda bulunur (29).

Akromiyoklaviküler eklem, eklemin üst tarafını güçlendirmek için bir fibrojen kapsül ve üstünde AC bağ ile desteklenmiştir. Korakoklaviküler bağ, eklemi stabilize eden ve klavikulayı skapulaya bağlayan ana bağ yapısıdır. Konoid ve trapezoid bağlar tarafından oluşturulur. Konoid bağ korakoid çıkıntıdan başlayarak klavikula alt yüz medialine yapışır. Trapezoid bağ korakoid çıkıntıdan başlar fakat klavikula alt yüzeyinde daha laterale yapışır.

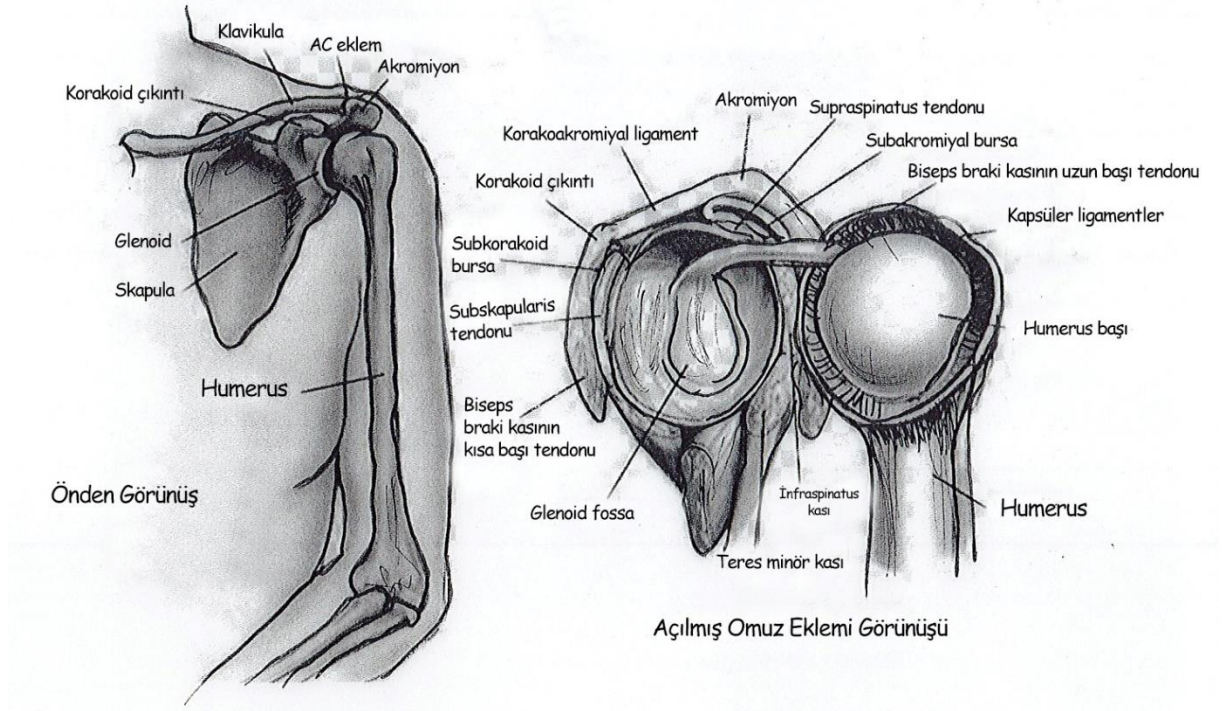
İki komponentli bu yapı eklemden uzak olsa dahi klavikula ve akromiyonun temasını kaybetmesini engeller (29).

Fonksiyonel olarak AC eklemin iki ana hareketi vardır. Bunlardan biri omuz eklemi bükülüp uzandıkça ortaya çıkan bir kayma hareketi, diğeri ise abdüksiyon sırasında skapula ile humerus arasındaki ilişkideki değişikliklere uymak için ortaya çıkan bir yükselme ve çökme hareketidir (30).

Kol abdüksiyon ile yükseltildiğinde, skapula dönüşü korakoid çıkıntının hareket etmesine neden olur. Bu şekilde klavikula ile korakoid arasındaki mesafe tek başına artmaz. Gerilme esnasında konoid bağ üzerinde basınç artar böylece klavikulanın geriye doğru aksenal dönmesi sağlanır. Skapular açılanma olduğunda konoid bağ eklemi aşağı doğru ve klavikuladan uzağa çeker. Bu durumda gergin hale gelen korakoklaviküler bağ, krank benzeri bir hareket ile klavikulanın dış eğrilğine etki eder ve klavikulanın uzun eksenini üzerindeki dönüşünü etkiler. Kolun tam abdüksiyona gelmesi sırasında klavikula aksenal olarak 50 derece döner. Bu klaviküler dönme, glenoid fossa'nın kol elevasyonuna devam etmesine olanak sağlar (29).

2.1.2.3. Glenohumeral Eklem

Glenohumeral eklem, çok eksenli, soket tarzında sinovyal eklemdir. Eklem yüzeyleri, humerus başı ve skapulanın glenoid fossası karşılıklı olarak kavisli olmasına rağmen ovaldir. Bu nedenle eklem "uyumsuz" olarak tanımlanır. Humerus eklem yüzeyinin eğrilik yarıçapı 35 ila 55 mm'dir. Eklem yüzeyi şaftla 130 ila 150 derecelik bir açı yapar ve şaft bükülme eksenine göre yaklaşık 20 ile 30 derece geriye dönüktür. Humerusun başı glenoid fossadan daha büyüktür. Bu nedenle herhangi bir pozisyonunda humerus başının sadece bir kısmı glenoid fossa ile eklemleşir. Nötral pozisyonda eklem gevşektir ve yüzeyleri uyumlu değildir. Humerus abdükte edildiğinde veya lateral olarak döndürüldüğünde tam uyum sağlanır ve sıkı paket pozisyonuna dönüşür. Eklem tipinin uyumsuz olması büyük humerus başı ve küçük glenoid eklem yüzeyi, eklemi aşırı hareketli bir dönme eksenine uygun hale getirir. Ancak yüzeylerin asimetrik olması nedeniyle eklemin stabilitesinin korunabilmesi için eklemle ilgili kaslar ve ligamentlerin fonksiyonel olması gerekir (30) (Şekil 4).



Şekil 4. Glenohumeral eklem

2.1.3. Omuz Stabilitesinin Yapısal Katkı Mekanizmaları

2.1.3.1. Eklem Yüzeyi

Glenoidin eğriliğinin kemik yarıçapı, humerus başına göre hafifçe düzleşmiştir. Glenoidin eklem kıkırdağı daha kalın olup bu durum eklem yüzeyinin uyumunu artırarak stabilite yaratır. Bu eklem uyumuna ek olarak rotator manşet ve çevreleyen kas sistemi tarafından sağlanan iç bükme sıkıştırma etkisi kol hareketleri için temel sağlar. Eklem kapsül tarafından tamamen kapalı hale getirilir. Normal GH eklem hafif negatif eklem içi basınç altında normalde 1 ml'den daha az eklem sıvısı içerir. Sıvı miktarının az olması humerus başının itilmesini engelleyen bir emme etkisi sağlar ve böylece stabiliteyi artırır. Buna ek olarak sıvının az olması eklem yüzeylerinin birbirine olan yakınlığını arttırdığından yapışma ve kohezyon kuvvetleri oluşur (31). Bu faktörlerin stabiliteye katkısı muhtemelen küçüktür ve yalnızca düşük yüklerde işlevseldir (32).

2.1.3.2. Glenoid Labrum

Glenoid labrum, glenoid sınırında bulunur. Enine kesitte üçgen şeklinde yoğun lifli bir yapıdır. Uyumlu eklem yüzeylerinin genişlemesinde ve dolayısıyla omuz kompleksinin stabilitesine katkı sağlayarak temas yüzeyinin artmasında merkezi bir rol oynar (33). Glenoid

labrum, glenoid fossa kenarının etrafına tutturulmuş fibrokartilajinöz dokunun bir kenarıdır. Labrum eklem boşluğunu derinleştirir, kemiğin kenarlarını korur ve eklem kayganlaşmasına yardımcı olur (29). Labrumun iç yüzeyi sinovyum ile kaplanırken, dış yüzey kapsüle bağlanır ve skapular boynun periostu ile devamlılığını sürdürür. Labrumun şekli, humerus başının dönüşüne uyum sağlayarak glenoid fossanın kenarlarına esneklik katar. Biseps braki ve triseps braki kaslarının uzun başının tendonları labrumun yapısında ve güçlendirilmesinde önemli bir rol oynar. Labrum, kapsülün bir katını temsil eder ve GH bağlar içinde bağlantı görevi görür. Labrum glenoid socketin iç bükeyliğini horizontal düzlemde ortalama 9 mm ve frontal düzlemde 5 mm derinleştirerek stabiliteyi artırır. Labrum ayrıca kapsüloligamentöz yapılar için önemli bir dayanak noktası görevi görür (29).

2.1.3.3. Ortak Kapsül

Eklemi çevreleyen ve labrumun ötesinde glenoid fossa sınırına medial olarak bağlanan yapı kapsül olarak adlandırılır. Yanal olarak anatomik boynun çevresine tutunur ve humerus shaftına uyum sağlamak için yaklaşık yarım inç kadar alçalır. Kapsül yapısı gevşek olup eklem yüzeyine olan basıncı dağıtabilme yeteneğine sahiptir (34). Kapsül nispeten ince olduğu için tek başına eklem stabilitesine çok az katkıda bulunur. Kapsülün bağlarla güçlendirilmesi ve rotator manşet mekanizmasının kas tendonlarına bağlanması son derece önemlidir, çünkü hem kapsülün bütünlüğü hem de normal GH eklem ilişkisinin sürdürülmesi buna bağlıdır (34,35).

Kapsülün üst kısmı, eklem üst bölgesini güçlendirmede ve kol üzerindeki yerçekiminin etkisine direnmekte önemli rol oynar. Korakohumeral bağ da bu konuda kararlı bir şekilde katkıda bulunur. Anteriyorda, kapsül GH ligamentler ve subskapularis tendonunun bağlanması ile güçlendirilirken; posteriorda teres minör ve infraspinatus tendonlarının bağlanmasıyla güçlendirilir. Subskapularis tendonu, omuzun ön cephesinin temel dinamik stabilizatörüdür (29).

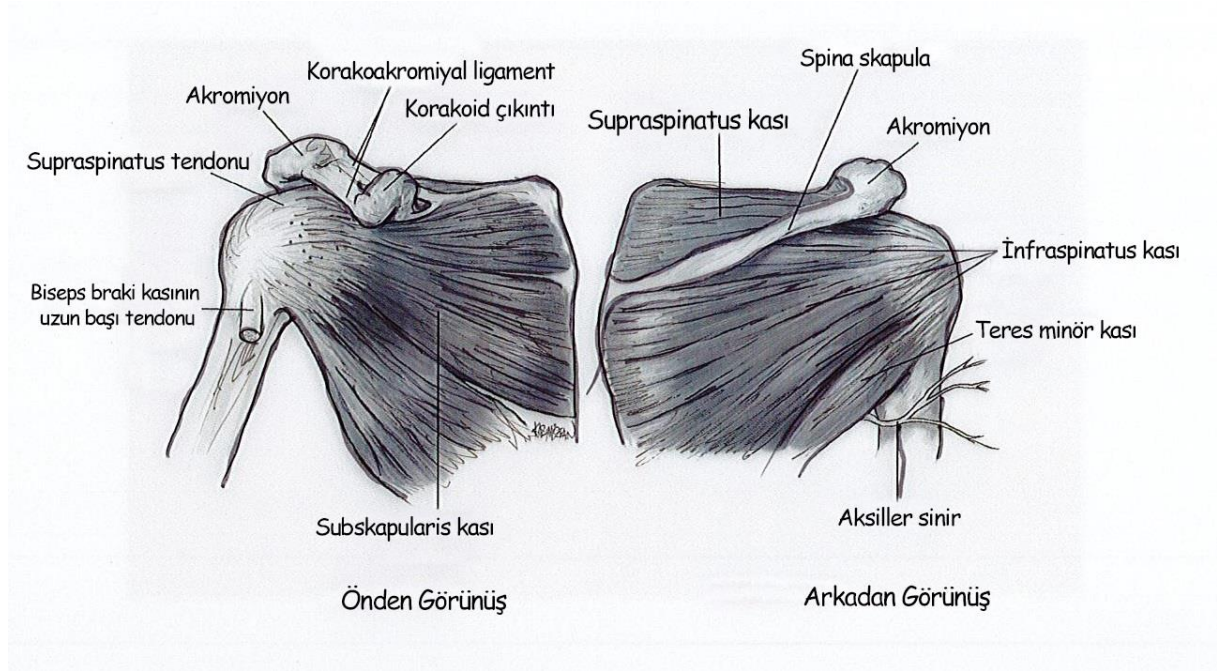
Eklem alt kısmında kapsül ince ve zayıf olup eklem stabilitesine çok az katkıda bulunur. Kapsülün bu kısmı kol kaldırıldığında humerus başı boyunca sıkıca gerildiği için önemli ölçüde zorlanmaya maruz kalır. Kola adduksiyon yapıldığında ise kıvrımlar halinde üst üste biner (36). Omuz eklemi kapsülünün mekanik bir kuvvete maruz bırakıldığında kopmaya göre daha büyük bir esneme kapasitesi olduğu belirtilmiştir (29).

Biseps brakinin kısa kolu korakoid çıkıntından, uzun kolu ise glenoidin üst kısmından başlar (26). Biseps braki kasının uzun başının tendonu humerus başı üzerinden geçer ve

intertübüküler olukta eklemden çıkan kapsül içinde yer alır. Bir sinovyal kılıf, eklem içindeki hareketini kolaylaştırmak için tendonu örter. Tendonun humerus başı üzerinde kavis yaptığı noktada ve kemik korteksin eklem kırırdağına dönüştüğü lokalizasyonlarda yapının yaralanmaya duyarlı olduğu söylenebilir (29).

2.1.4. Kas ve Ligamentler

Omuz eklemi birçok kas ve ligament desteklemektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Omuz eklemi primer kas yapısı

2.1.4.1. Korakohumeral Ligament

Korakohumeral ligament, omuz kompleksindeki en önemli ligamentöz yapılardan biri olarak kabul edilir. Ligament, korakoid çıkıntının tabanına ve lateral sınırına tutunur. Supraspinatus kası ve kapsülle birleşerek oblik olarak aşağı ve lateral olarak tüberkülum majusun önüne geçer. Rotator manşet ile karışarak subskapularis ve supraspinatus kasları arasındaki boşluğu doldurur. Ligamentin medial ve lateral sınırları kapsülün ön kısmında belirgin iken ligamentin arka sınırı belirsiz olup kapsül ile karışır (29,37).

Korakohumeral ligamentin, glenohumeral ilişkinin sürdürülmesinde önemli olduğu kabul edilmektedir. Kapsül ve korakohumeral ligament birlikte çalışarak kolun yerçekimi etkisine karşı koyar. Bu yapılar supraspinatus ve posterior deltoid kaslarla birlikte işlev görür.

Ligamentin diğerk bir fonksiyonu da glenoid fossanın yana olan rotasyonu ve uzamayı kontrol ederek humerus başına destek sağlamaktır (29,37).

2.1.4.2. Glenohumeral Ligamentler

Her üç GH ligament, eklemin ön tarafında bulunur. Sıklıkla kapsülün kalınlaşmış kısımları olarak tanımlanırlar.

Süperior GH ligament, glenoid labrumun üst kısmından ve korakoid çıkıntının tabanından başlar, tüberkülum minus ve humerus boynunun arasından geçer. Süperior GH ligament, supraspinatus kası ve korakohumeral ligamentden superior GH kompleks oluşur. Süperior GH ligament, korakohumeral ligamentin önünde ve kısmen altına doğru uzanır. Supraspinatusun ön sınırı ile subskapularisin üst sınırı arasındaki rotator aralık bölgesini oluşturur (38,39). Humerus başının aşağı doğru yer değiştirmesini önlemeye yardımcı olur (29).

Orta GH ligament, GH ligamentler arasında en değişken olanıdır. Glenoid fossanın ön kenarından, glenoid kenarın orta ve alt üçte birlik kısmına kadar uzanan geniş bir bağlantıya sahiptir. Ligament, subskapularis kasının tendonunun altında yer alır ve kısmen ona yapışır. Yavaş yavaş genişler ve humerus boynunun ön tarafına bağlanır. Orta GH bağın en önemli fonksiyonel rollerinden biri lateral rotasyonu 90 derece abdüksiyona kadar sınırlandırmaktır. Omuz ekleminin önemli bir anterior stabilizatörü olarak kabul edilir ve özellikle abdüksiyonun orta aralıklarında etkilidir (29,39).

Inferior GH ligament; anterior band, posterior band ve aksiller poştan meydana gelir. Humerus başı için altta bir hamak gibi davranır. Anterior band abdüksiyon ve dış rotasyon, posterior band ise abdüksiyon ve iç rotasyon hareketlerinde görev alır (40).

2.1.4.3. Rotator Manşet Kasları

Rotator manşet subskapularis, supraspinatus, infraspinatus ve teres minör adı verilen dört kastan oluşur. Bu kaslar humerus başı için dinamik bir yönlendirme mekanizması görevi görür. Rotator manşet kasları; statik stabilizatörler arasında dinamik bir etkileşim, humerus başının üç boyutlu hareketini ve rotasyon yapma yeteneğini sağlar. Abdüksiyon ve humerus başı rotasyonu rotator manşetin temel görevidir. Rotator manşet kasları; deltoid, pektoralis majör, latissimus dorsi ve trapezius gibi daha büyük ve yüzeysel kaslara kıyasla daha küçüktür. Kaldıraç kolları daha kısa olup etki ettikleri dönme merkezine yakın oldukları için

daha küçük bir kuvvet ile daha büyük bir hareket oluşturabilirler. Bu anatomik konum göz önüne alındığında rotator manşet kasları abduksiyon sırasında dinamik bir dayanak noktası oluşturur ve stabilite sağlar. Rotator manşonun kasılması iç bükey kompresyona neden olur ve asimetrik kasılma omuz hareketi sırasında humerus başının dönmesine neden olur. Ek olarak birden fazla düzlemde GH ekleminde kuvvet çiftleri oluşur. Kuvvet çiftleri iki karşıt kas grubunun sonuç kuvveti belirli bir ana ulaştığında ortaya çıkar. Çalışmalarda deltoidin oluşturduğu yukarı yönlü kuvvete karşılık olarak aşağı veya bastırıcı kuvvetin subskapularis, infraspinatus ve teres minor tarafından sağlandığı belirtilmiştir (29,41).

Supraspinatus kası, supraspinöz fossadan orjin alır ve tüberkulum majusun üst tarafının anteromedialine yapışır. Tendonu, eklem kapsülüne ve infraspinatus tendonunun alt kısmına karışır. Abduksiyon hareketi esnasında deltoid ile birlikte supraspinatus tarafından GH eklem stabilizasyonu sağlanır. İnervasyonu, supraskapular sinir tarafından sağlanır.

Infraspinatus kası, infraspinöz fossadan başlar ve tüberkulum majusun orta fasetindeki eğilimli girişine kadar uzanır. Teres minor ile birlikte birincil dış rotasyon kuvvetini sağlar. Diğer bir önemli katkısı ise, GH eklem posterior subluksasyona karşı stabilizasyonuna katılmasıdır. İnervasyonu, supraskapular sinir tarafından sağlanır.

Teres minor kası, infraspinatus ile uyumlu olarak GH eklem stabilizasyonuna katkıda bulunur. Skapulanın aksiller sınırının ortasından, yukarı bölgelere kadar uzanır ve tüberkulum majus alt yüzüne yerleşerek sonlanır. İnervasyon aksiller sinirden gelir.

Subskapularis kası, rotator manşonun ön kısmını oluşturur. Subskapular fossadan, tüberkulum minusa kadar uzanır. Subskapularisin tendonu, ön kapsül ile yakından ilişkilidir. Aksiller sinir, skapulanın alt sınırı boyunca geçer. Bu nedenle anterior çıkık durumunda travmaya maruz kalır. Subskapularis, özellikle maksimum iç rotasyonda dâhili bir rotator olarak işlev görür. Diğer kasların aksine innervasyon hem üst hem de alt subskapular sinirlerden yapılır (29,39,41).

2.1.4.4. Korakoakromiyal Ligament

Korakoakromiyal ligament, korakoid çıkıntının lateral sınırına tutturulmuş güçlü üçgen şeklinde bir ligamentdir. Akromiyonal çıkıntının tepesine doğru hafifçe arkadan yukarı doğru geçer. Üst ligamenti deltoid kası tarafından kaplanırken, arka tarafı supraspinatus kasını kaplayan fasya ile sürekliliğini sağlar. Korakoakromiyal ligament ön kısmı keskin ve net sınırlı olup kısmi olarak serbesttir. Korakoakromiyal ligament, akromiyon ve korakoid çıkıntı ile

birlikte GH eklemin üzerinde önemli bir koruyucu kemer oluşturur. Bu kemer tarafından humerus başı için ikincil bir kısıtlama soketi oluşturulur, böylelikle humerus başının yukarı bir şekilde yerinden çıkmasını önler ve eklemi travmadan korur. Supraspinatus kası, korakoakromiyal arkın altından geçer, deltoid kası ile GH eklemin kapsülü arasında yer alır ve kapsülle karışır. Supraspinatus tendonu, subakromiyal bursa ile kemerden ayrılır (40).

Deltoid kası omuzun en güçlü ve en önemli kası olup, omuzun ana elevatörüdür. Anterior, orta ve posterior olmak üzere üç parçadan oluşur. Anterior kısım klavikulanın dış 1/3 kısmının anteriosüperiorundan ve akromiyon anteriorundan başlar. Orta kısım akromiyonun lateralinden başlar. Posterior kısım ise spina skapuladan başlar. Bu üç parça distalde birleşerek humerusun lateral korteksine yapışır. Deltoid kası aksiller sinir tarafından innerve edilir. Ana görevi olan omuzun elevasyonu dışında, anterior instabilite gelişen olgularda dinamik stabilizör olarak çalışır. Elevasyon esnasında anterior ve orta lifler hareketin tüm fazlarında aktif rol oynarken, posterior lifler ise hareketin son dönemlerinde aktif hale gelir (40).

Biseps braki kası, humerus anteriorunda yer alır. Kasın proksimali iki baştan oluşmuş olup, kısa kolu korakoid çıkıntından, uzun kolu ise süperior glenoid labrum ve supraglenoid tüberkülden başlar. Distalde birleşerek tek bir kas gövdesi tuberositas radii'nin arka kısmına yapışır. Dirseğe fleksiyon ve ön kola supinasyon yaptıran bu kas muskulokutenöz sinir tarafından innerve edilir (40).

Bisepsin uzun başı intraartiküler ve ekstrasinovialdir. Eklemi bisipital oluktan geçerek terk eder. Humerus başının süperiora hareketinin stabilizasyonunda görev alır. Oluk girişindeki anterior stabilitesini korakohumeral ve süperior GH ligamentlerin oluşturdukları Pulley sisteminin oluşmasını sağlar. Pulley sisteminin zarar görmesi durumunda, anterior instabilite oluşur. Superior labrumanterior-posterior (SLAP) lezyonları sadece biseps uzun başını değil GH ligamentleri de etkilemektedir ve SLAP lezyonlarıyla birlikte görülen instabilitayı de açıklamaktadır (40).

Abdüksiyon ve fleksiyonun birlikte yapıldığı kol kaldırma sırasında humerusun tüberkülm majusu akromiyonun ön üçte birlik kısmının ön kenarı ile alt yüzeyine ve korakoakromiyal bağa baskı uygulayabilir. Sıkışma bazı durumlarda AC eklemine karşı da meydana gelebilir. Supraspinatus tendonu, kol fleksiyonda öne doğru kaldırıldığında akromiyonun ön kenarının ve AC eklemin altından geçer (29,42).

2.1.5. Bursalar

Omuz bölgesinde birkaç bursa bulunur (34). Özellikle subakromiyal ve subskapular bursalar en önemlileridir (29). GH eklem çevresinde yer alan diğer bursalar infraspinatus kası ile kapsül arasında, akromiyonun üst yüzeyinde, korakoid ile kapsül arasında, korakobrakialis kasının altında ve latissimus dorsi kasının tendonunun önünde ve arkasındadır. Bursalar, komşu yapılar arasında hareketin gerekli olduğu yerlerde bulundukları için omuz mekanizmasında önemli bir işleve sahiptir.

Subakromiyal bursa, deltoid kası ile kapsül arasında yer alır. Akromiyon ve korakoakromiyal ligamentin altında ve bu yapılar ile supraspinatus kası arasında uzanır. Bursa, korakoakromiyal ligament ve akromiyona yukarıdan, rotator manşete aşağıdan yapışır. Bursa genellikle eklem ile iletişim kurmasa da rotator manşet yırtılması durumunda iletişimi sağlar. Subakromiyal bursa, korakoakromiyal arkın altından geçerken supraspinatus tendonu üzerindeki sürtünmenin azaltılmasında merkezi bir rol oynar. Ayrıca akromiyon ile deltoid kası ve rotator manşet arasında kaymaya izin vermede önemli role sahiptir (29).

Subskapular bursa, subskapularis tendonunun korakoid çıkıntının tabanının altından ve skapula boynunun üzerinden geçtiği yerde konumlanır. Tendon ile skapulanın boynu arasında yer alır. Bursa, süperior ve orta GH bağlar arasındaki eklem boşluğu ile iletişim halindedir (29,43).

2.2. Omuz Kompleksinin Hareketleri

Omuz kompleksinin yapısı üst ekstremiteye geniş bir hareket aralığı sağlamak için tasarlanmıştır. Tasarım özellikleri elin görsel çalışma alanında vücut önünde etkili bir şekilde çalışmasını sağlar (29). Omuz kompleksinin dört eklemi de (GH, AC, SC ve skapulotorasik) toplam kol hareketine katkıda bulunur.

Glenohumeral eklemdaki eklem yüzeylerinin yer değiştirmesi iç bükey bir oval yüzeye göre dış bükey bir oval yüzeyin hareketleri olarak kabul edilir. Eklem içerisinde humerus başı dönebilir, kayabilir ve kayarak dönebilir; bu durum fleksiyon-ekstansiyon, abdüksiyon-addüksiyon ve medial-lateral rotasyon hareketlerini sağlar. GH eklemine çok eksenli tasarımı bu hareketlerin sonsuz çeşitlilikte kombinasyonuna izin verir (34). Dış bükey oval yüzeyin iç bükey oval yüzeye göre yer değiştirmesi GH eklemine hareketlerinde ekstremitenin uzak ucu tarafından büyütülür. Bir oval yüzeyde bir noktadan diğerine en kısa mesafe akor olarak adlandırılır ve en kısa yer değiştirme kardinal yer değiştirir. GH eklemden spin veya

eksenel rotasyon, iki kardinal deplasman dik açıda birbiri ardına meydana geldiğinde oluşur. Bu GH eklem hareketinin önemli bir özelliği olarak kabul edilir.

Humerus başının merkezi glenoid fossa merkezi ile temas halindeyken (hafif medial rotasyonda iken kol fleksiyon ve abduksiyon arasında 45 derece kaldırıldığında) GH eklem mekanik orta pozisyonu frontal düzlemde meydana gelir (29). Eklem kapalı paket pozisyonu en iyi uyum pozisyonu olup yanal rotasyon ile tam abduksiyonda meydana gelir. Glenoid fossanın yanal ve ileri yönlü hareketi skapulunun pozisyonu ile belirlenir. Skapula düzlemi ön düzlemde 30 derece ila 45 derece öndedir. Humerusun glenoid fossaya göre hareketleri frontal ve koronal düzlemlerle veya skapula düzlemiyle ilişkili olarak tanımlanabilir (29,44).

Skapula hareketleriyle GH eklem ile ilişkili yapılar optimum hizalanma pozisyonuna geçer. Bazı yazarlar kolun "gerçek abduksiyonunun" frontal düzlemde değil skapula düzleminde gerçekleştiğini öne sürmüşlerdir. Skapula düzleminde kapsül bükülmez, deltoid ve supraspinatus kasları kolu yükseltmek için en uygun şekilde hizalanır.

Kolun yükselme mekanizması hem glenohumeral hem de skapulotorasik hareketi içerdiğinden oldukça karmaşıktır. Bu mekanizmayı incelerken bu bileşenlerin dikkate alınması önemlidir (29,44) (Tablo 1).

Tablo 1. Omuz hareketleri ve kas grupları

Omuz hareketi	Kas grubu
Elevasyon	Levator skapula, trapezius üst lifler, rhomboideus majör, rhomboideus minör
Depresyon	Pektoralis minör, trapezius alt lifleri, subskapularis
Adduksiyon	Levator skapula, trapez, rhomboideus majör, rhomboideus minör
Abduksiyon	Pektoralis minör, serratus anterior, deltoid orta lifler, supraspinatus
Fleksiyon	Pektoralis majör, deltoidin ön lifleri
Ekstansiyon	Deltoidin arka lifleri, latissimus dorsi, teres majör, teres minör, infraspinatus
İnternal rotasyon	Subskapularis, pektoralis majör, deltoidin ön lifleri
Eksternal rotasyon	İnfraspinatus, deltoidin arka lifleri, teres minör

2.3. Omuz Biyomekaniği

2.3.1. Omuza Etkiyen Kuvvetler

GH eklem gün içerisinde genellikle ağırlıksız yani nötr pozisyonda bulunsun da bu pozisyonda bile önemli yükler altındadır. Omuzdaki tam sıkıştırma kuvvet miktarı

araştırmacılar arasında farklı olarak hesaplanmış ve vücut ağırlığının %50-90'ı arasında bulunmuştur. Çoğu eklemde ligament ve eklem yüzeylerinden gelen pasif kuvvetlerin etkisinde iken humerus başının dengesinin büyük ölçüde aktif kuvvetlerin etkileşimi ile sağlandığı bulunmuştur (45).

Humerusa etki eden bir kas, eklem üzerinde subluksasyon kuvveti oluşturmamak için diğer kaslarla birlikte çalışmalıdır. Bu GH eklem için potansiyel olarak instabildir. Omuzun çoklu eklem sistemi o kadar karmaşıktır ki bazı kasların birden fazla eklemi kapsamaları ve dolayısıyla etkilemesi gerekir. Ayrıca kemiklerin göreceli pozisyonları kas fonksiyonunu etkiler. Bir kasın eklemler üzerindeki etkisinin omuz hareketleri boyunca değişeceği açıktır (45).

Kısa rotator kasların aktif olarak aşağı doğru çekmesi ve kolun yükselmesi için gerekli olan kas kuvvetleri “kas kuvveti çifti” olarak tanımlanır. Kol yanda olduğunda deltoid kas kuvveti humerusa göre yukarı ve dışa doğru iken infraspinatus, teres minor ve subskapularis kaslarının kuvveti aşağı ve içe doğrudur. Deltoid kasın dönme merkezinin altına etki eden kuvveti, dönme merkezinin her iki tarafına zıt yönlerde merkeze uygulanan üç kısa rotator kasın kuvvetinin tersidir ve güçlü bir kuvvet oluşturur. Kolun 90 derecelik yüksekliğe getirilmesi için gereken kuvvetin büyüklüğü kol ağırlığının 8,2 katıdır. 90 dereceden sonra kuvvet gereksinimi giderek azalır ve 180 derecede sıfıra ulaşır. 60 derece abduksiyonda kuvvet gereksinimi kol ağırlığının 9,6 katıdır, kas kuvveti çiftinin kısa rotator bileşeninin kuvvet gereksinimleri maksimuma ulaşır. 90 dereceden sonra kuvvetin büyüklüğü hızla azalır ve 135 derecede sıfıra ulaşır. Deltoid kasın çekilmesi, abduksiyonun ilerlemesi sırasında humerus doğrudan glenoid fossayı zorlar. Daha yüksek aralıklarda deltoid kasın çekilmesi humerusun başını aşağı doğru zorlar. Supraspinatus kası da dâhil olmak üzere rotator manşet ve deltoid kas fonksiyonu tamamen kaybolursa kolun normal kuvvetin %50'si ile abduksiyonu sağlanabilir. Omuzun ağrısız olması koşuluyla sadece supraspinatus kasının yokluğunda daha yüksek abduksiyon aralıklarında belirgin bir güç kaybı meydana gelir. Kolun yukarı yönlü ani hareketi esnasında kuvvet hızla kaybolur ve 90 derecelik kombine humerus ve skapular harekete ulaşıldığında kolun ağırlığı yer çekimine karşı ancak zar zor kaldırılabilir (29,45).

Abduksiyon sırasında GH eklem stabilizasyonu biceps brakinin uzun başı tarafından da desteklenir. Biceps braki kasının tendonu, humerusun üst ucu ile kasnak benzeri bir ilişkiye sahiptir ve humerus başına aşağı doğru bir kuvvet uygular. Biceps braki kasının uzun başı

kolun yanal olarak döndürülmesi ve böylelikle biceps oluğunun yana bakması durumunda kolun ani hareketine yardımcı olan bir kasnak görevi görür (29,45).

2.3.2. Rotator Manşet Kaslarının Kuvvet Dengesi

Intrinsik rotator manşet kasları dolayısıyla subskapularis, infraspinatus, minör teres ve supraspinatus abdüksiyon ve lateral rotasyon sırasında aktiftir. Teres minör ve infraspinatus kasları, GH eklem üzerinde etkili olduğunda genellikle tek bir birim olarak kabul edilir. Morrey ve Chao, GH kuvvetlerinin denge analizini üç fikre dayalı olarak tanımladılar:

- 1) Her kas kesit alanıyla orantılı bir kuvvetle hareket eder
- 2) Her kas eşit derecede aktiftir
- 3) Aktif kas kasılır (29,46).

Kolun yukarı yönlü 90 dereceye kadar ki hareketi ve yanal rotasyonu esnasında meydana gelen denge konfigürasyonu 70 kg'lık bir sıkıştırma kuvveti, 12 kg'lık bir ön kesme kuvveti ve son olarak 14 kg'lık bir alt kesme kuvveti şeklindedir. Subskapularis kası humerus başının öne doğru yer değiştirmesini önlemekten sorumlu birincil rotator manşet kasıdır. Omuz 90 derece abdüksiyonda iken 30 derece geriye doğru uzatılırsa ve tüm rotator manşet kasları maksimum düzeyde kasılacak şekilde yüklenirse ön kesme kuvveti neredeyse 42 kg'a kadar artırılabilir. Bu kuvvet kapsül ve bağlar tarafından karşılanmalıdır, çünkü eklem yüzeyleri çok az stabilize edici etki sağlar. Bağ kompleksi ve kapsülün gerilme mukavemeti ortalama 50 kg'dır. Subskapularis kası kapsüle ve bağlara eklendiğinde ön yapıların birleşik gerilme mukavemeti yaklaşık 120 kg'dır (29,46).

Glenohumeral eklem üzerine etki eden kuvvetlerle ilgili birkaç faktör vardır ve uzuv farklı konumlar aldıkça bu kuvvetlerin ilişkisi değişir. GH kuvvetlerinin doğasını ve derecesini etkileyen başlıca faktörler şunlardır:

- ❖ Eklem yüzeyleri
- ❖ Deltoid kası
- ❖ Supraspinatus kası
- ❖ Kolun ağırlığı
- ❖ Rotator manşet kasları
- ❖ Kapsül ve bağlar
- ❖ Kolun pozisyonu

2.3.3.Skapulotorasik Kuvvetler

Trapeziusun üst lifleri ve pektoralis minör kasları dışında skapulayı eksenel iskelete bağlayan tüm kaslar skapulanın medial sınırına veya yakınına yerleşir. Bunlar serratus anterior kasının üst ve alt kısımları, rhomboid majör ve minör kasları, levator skapula kasını ve trapezius kasının alt liflerini içerir. Kolun ani hareketinin erken aşamalarında spina skapulanın tabanı ile ilgili geliştirilen kuvvetler ve momentler dikkate alınırsa tutarlı bir mekanik arka kısım fark edilebilir. Serratus anterior kasının üst liflerinin ana etkisi ve rotator manşet kasları tarafından skapulaya uygulanan abdüksiyon kuvveti rhomboid, levator skapula ve trapezius kaslarının alt lifleri tarafından dengelenir. Bu şekilde 100 derecelik abdüksiyona kadar hareket için dönme merkezi olan spina skapula ile stabilize edilir. Bu hareket esnasında skapula nötr pozisyonda serratus anterior kasının alt kısmında bulunan odak noktasını geçer. Trapezius kasının üst kısmı öncelikle deltoid kasın çekilmesine karşı çıkar ve skapular rotasyon üzerinde sınırlı etkiye sahiptir. Serratus anterior kası abdüksiyonun erken evresinde skapulanın stabilize edilmesinde önemli bir faktördür. Serratus anterior kasının alt lifleri abdüksiyonun ilk ve sonraki aşamalarında hem spina skapula hem de AC eklemin etrafında etkili bir şekilde moment uygular. İlgili kasların en uzun moment kolu serratus anterior kasına aittir. Serratus anterior kasını etkileyen hem nörolojik hem de yumuşak doku lezyonlarının omuz kompleksinin aktivitesinde azalmaya yol açtığı gösterilmiştir (41,47). Omuz eklemine dâhil olan iskelet bileşenlerinin hareketini ve pozisyonunu etkileyen pasif ve viskoelastik kuvvetler hakkındaki bilgiler yetersizdir (48).

2.4. Rotator Tendon Lezyonları

Rotator manşet patolojisi özellikle orta yaşlı ve yaşlı popülasyonda önemli bir morbidite nedenidir (49). Bugüne kadar normal supraspinatus tendonunun yapısı ve fonksiyonel anatomisinin tam olarak anlaşılmaması etiyolojinin yetersiz anlaşılmasına neden olmuştur. Eklem kapsülü rotator manşonun eklem yüzeyini kaplayan ince bir kolajen yapıdır. Kapsül ince kolajen tabakalardan oluşan bir bileşiktir. Her bir tabaka farklı lif oryantasyonuna sahip sert bir yapı oluşturmak üzere birleşirken tabakalar arasında biraz farklı olan tekdüze bir lif hizalaması vardır. Kapsül bağlantı fibrokartilajından tüberkülm majusa yapışma noktasına sadece medialden ayıramaz hale gelir. Kapsül ve infraspinatus tendonu supraspinatus tendonunun yakınında tüm rotator manşetin sağlam bir yapıya dönüştüğü bağlantı noktasının yakınına kadar farklı yapısal şekiller gösterir (29).

Omuz tendinitine ve nihai rotator manşet yırtığına neden olan iki yol tanımlanmıştır. İlk yol 40 yaş üstü grupta ortaya çıkan sıkışma sendromu ikinci yol ise daha genç atletik popülasyonda traksiyon aşırı yük tendinitidir.

Hem içsel hem de dışsal nedenleri içeren ortak bir yolun nihai sonucunun rotator manşet yırtıklarının patogenezi oluşturduğu düşünülmektedir. İçsel nedenler arasında tendon içinde dejeneratif yırtığı olanlar, farklı kayma gerilimine yol açan durumlar ve intratendinöz yırtılmalara yol açan yaşla ilişkili metabolik ve vasküler değişiklikler yer alır. Dışsal nedenler arasında ise subakromiyal sıkışma, GH eklem instabilitesi, akut travmatik olaylar ve tekrarlayan mikro travmalar mevcuttur (50). Yaşa bağlı dejeneratif değişiklikler rotator manşette gösterilmiştir ve geri döndürülemez olduğu belirtilmiştir. Dejeneratif rotator manşet yırtıklarında hücre sayısında azalma fasiküler incelme/bozulma, granülasyon dokusunda artma ve distrofik kalsifikasyon bulunduğu gösterilmiştir (51).

Supraspinatus tendonu spina skapula komşuluğunda dar bir tünelden geçer. Bu tünelin üstündeki bağın hipertrofiye uğraması veya kemiğin aşırı büyümesi veya kireçlenmesi tendonun düzgün hareketini engeller. Tendonun sürekli sürtünmesi sonucu supraspinatus tendinitine yol açarak omuz hareketleri sırasında ağrıya neden olur. Bu ağrılı aşama genellikle yaklaşık bir veya iki hafta içinde kendiliğinden düzelir. Bununla birlikte kalıcı sürtünme supraspinatus tendinozis olarak bilinen tendon dejenerasyonuna neden olabilir. Tendinozis tendonu zayıflatan patolojik bir durumdur, ancak hasta genellikle herhangi bir ağrı hissetmez ve omuzunu kullanmaya devam eder. Bu durum kısmi veya tam kat supraspinatus tendon yırtığı ile sonuçlanır. Supraspinatus kasının işlevi kısmen diğer omuz kasları tarafından kompanse edildiğinden tam bir supraspinatus tendon yırtılmasından sonra bile kol kaldırabilir ve bu durum teşhis edilememe nedenidir. Supraspinatus yırtığı sinsidir ve tamamen gözden kaçabilir (29).

Sıkışma sendromu kaf dâhil olmak üzere subakromiyal boşluktaki yapılar, korakoakromiyal bağ dâhil subakromiyal ark, çok kalınlaşabilen subakromiyal bursa ve biceps tendonu arasındaki temaslardan kaynaklanır.

Rotator manşet, humeral başı glenoid fossa içinde ortalayarak tutma işlevi görür ve başın kısmen glenoidin dışına çıkması durumunda meydana gelebilecek çarpışmayı önler. Başın kısmen glenoid dışında olması sıkışmayı taklit edebilecek semptomlara neden olabilir. Rotator manşet tendiniti, rotator manşet kaslarının (en yaygın olarak supraspinatus tendonu)

ve ardından infraspinatus tendonunun inflamasyonudur. Tendinit genellikle kolun tekrar eden baş üzerine kaldırılması, travma veya omuz dengesizliğinin bir sonucudur. Daha genç hastalarda tendinitin birincil nedenleri uygunsuz atletik aktivite, zayıf kas kondisyonu, eksantrik aşırı yük ve GH eklem instabilitesidir. Orta yaşlı ve yaşlı hastalarda tendinit daha sinsi olabilir (29).

Rotator manşet yırtıklarında rotator manşet grubundaki kasların muayenesi ayrı ayrı yapılır (52) (Tablo 2).

Tablo 2. Rotator manşet fizik muayene bulguları

Kas	Test	Pozitif bulgu
Supraspinatus	Düşük kol testi (Drop Arm)	Hastanın kolu 90° elevasyona getirilmesi halinde, pozisyon korunamaz
Infraspinatus	Eksternal rotasyon yetersizliği testi	Hastanın kolu adduksiyonda iken, eksternal rotasyon yaptırıldığında pozisyon korunamaz
Teres minör	Borazancı (Hornblower)	Hastanın kolu 90° abduksiyona, 90° eksternal rotasyona getirildiğinde pozisyon korunamaz
Üst subskapularis	Göbeğe bastırma testi	Hastanın elleri abdomen üzerinde iken, dirsekleri vücudun midsagittal hattının önünde muhafaza edebilmelidir
Alt subskapularis	Yukarı kaldırma (Lift Off) testi	Hastanın ellerini lumbosakral vertebradan uzaklaştırmaya çalıştırılırsa, pozisyon korunamaz.

Omuz ağrısı ve disfonksiyonu olan hastanın ilk değerlendirmesi fizik muayeneyi takiben her zaman omuzun düz radyografisini içermelidir. Omuz ağrısının diğer nedenlerini değerlendirmek ve akromiyal morfolojiyi değerlendirmek için radyografiler gereklidir, ancak bunlar bir rotator manşet yırtığının spesifik tanısını koymada nadiren yardımcı olur. Direk grafiler özellikle ayırıcı tanıda yardımcı olur. Ön arka omuz grafisi, skapula Y grafisi veya supraspinat çıkış grafisi, lateral aksiller grafi kullanılabilecek grafilerdir. Tüberkülm majusta skleroz varlığı, subakromiyal bölgede çıkıntı varlığı veya akromiyohumeral eklem mesafe artışı manşet yırtıklarını düşündürmelidir (52).

Çoğu klinisyen ve araştırmacı için tercih edilen görüntüleme yöntemlerinin ultrasonografi ve manyetik rezonans (MR) olduğu belirtilmektedir. Ultrasonografi tecrübeli bir radyolog tarafından yapılması durumunda oldukça faydalıdır. Standardizasyonunun olmaması ve tecrübeye dayanması kullanışlılığını azaltmaktadır. MR'deki son gelişmeler, özellikle sekans değişikliği, kontrast artrografi ve diferansiyel kol konumlandırmanın rotator manşet patolojisini tanımlamadaki doğruluğunu büyük ölçüde geliştirmiştir. Abduksiyon ve dış rotasyonda çekilen MR artrografide intratendinöz gözyaşı kırıklarının görsellerinin daha tanısal olduğu gösterilmiştir (53). MR günümüzde en fazla kullanılan tanı yöntemi olup tanı

ve tedavi sonrası takipte kullanılır. Tüm tendonları ayrı ayrı göstermesinin yanısıra tendonun retraksiyon miktarı ve yağlı dejenerasyona uğrayıp uğramadığı görülebilir. Bilgisayarlı tomografinin kullanımı kısıtlıdır. Manşet yırtığı sebebiyle gelişen artropatide kemik kaybının derecesini gösterebilir (52).

Manşet yırtıklarında tek bir sınıflama tanımlanmamış olup bunun temel nedeni manşet yırtıklarının birçok parametreyi kapsamasıdır. Yırtık derinliği, etiyoloji, başlama zamanı, büyüklüğü, şekli, eşlik eden tendon sayısı, yırtık yerleşimi ve tendon kalitesi sınıflama üzerinde etkilidir. En sık kullanılan sınıflama Patte sınıflamasıdır (52) (Tablo 3).

Tablo 3. Patte Sınıflaması

Yırtık derecesi Grup I: Kısmi yırtıklar ya da kemikten ayrışımındaki sagittal planda 1 cm'den küçük olan tüm-cisim yırtıkları - Derin, parsiyel yırtıklar - Yüzeyel yırtıklar - Küçük, tüm-cisim yırtıkları Grup II: Supraspinatusun tamamının tüm-cisim yırtıkları Grup III: Birden çok tendonu içeren tüm-cisim yırtıkları Grup IV: Sekonder osteoartritle birlikte masif yırtık
Yırtığın sagittal plandaki topografisi Segment I: Subskapular yırtık Segment II: Korakohumeral ligament yırtığı Segment III: İzole supraspinatus yırtığı Segment IV: Supraspinatusun tamamı ve infraspinatusun yarısının yırtığı Segment V: Supraspinatus ve infraspinatusun yırtığı Segment VI: Subskapularis, supraspinatus ve infraspinatusun yırtığı
Yırtığın frontal plandaki topografisi Seviye I: İnsersiyoda proksimal güdük Seviye II: Kaput humeri seviyesinde proksimal güdük Seviye III: Glenoid seviyesinde proksimal güdük
Kasın kalitesi - Minimal yağ katmanı - Kastan az yağ - Kas ve yağ eşit - Kastan çok yağ
Biseps tendonunun durumu - Sağlam - Sublükse - Çıkık (Disloke)

Rotator manşet tedavisi konservatif tedaviden tendon transferine kadar uzanan geniş bir yelpazeyi içerir. Daha az semptom veren ve küçük yırtığı olan olgularda tedavi yöntemi ile ilgili tartışmalar devam etmektedir. Tam kat yırtıklarında ise cerrahi tedavi ön planda olsa da konservatif yaklaşımlarında faydalı olduğu belirtilmiştir. Konservatif tedaviden fayda görmeyen olgularda cerrahi tedavi yaklaşımları denenmelidir (54).

Amaç;

(a) Hareket açıklığına göre iki kol arasındaki simetriyi eski haline getirmek olmalıdır, özellikle etkilenen tarafta yaygın olarak azalan iç rotasyonun düzeltilmesi,

(b) Skapulotorasik eklemin hareket kalitesinin artırılması,

(c) Humeral başı glenoid içinde uygun pozisyonda tutmak için rotator manşetin güçlendirilmesi ve GH eklem stabilitesini arttırmaya yönelik perikapsüler kasların güçlendirilmesidir.

Omuz tendinitinde rahatsızlığı azaltmaya yönelik ilk tedavi esneme ve egzersize izin verecek modalitelerle fizik tedavi uygulamasıdır. Günümüzde halen rehabilitasyon yöntemi veya egzersiz akış şeması tanımlanmamış olsa da kişinin günlük aktivitelerini kolaylaştıran kas gücü ve eklem hareket açıklığını artırmasına yönelik egzersiz programları uygulanmaktadır. Tam kat rotator manşet yırtığı olan hastalarda hedefin ağrının ve fonksiyon kaybının giderilmesi gerektiği olduğu belirtilmiş ve bu hastalarda skapulotorasik diskinezi rehabilitasyonu, kolun öne elevasyonu ile aktif abduksiyonun kazanımı üzerinde çalışılması önerilmiştir (55).

Hastaların büyük çoğunluğu böyle bir programla semptomlarında aşamalı bir rahatlama yaşayacaktır. Hastalar nüksü önlemek için semptomlar ortadan kalktıktan sonra bile egzersizleri yapmaya ve esnemeye teşvik edilmelidir. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAII) genellikle enflamasyonu azaltmak ve analjezi sağlamak için kullanılır. Semptomlar düzeldikten sonraki adım ise iç ve dış omuz rotasyonunu içeren egzersizlerin kullanımıyla rotator manşet kaslarını güçlendirmektir. Düşük dirençle egzersizler yavaş ve sorunsuz yapılmalıdır. Egzersizin kısa vadeli iyileşmede ve uzun vadeli dönemde ise omuz fonksiyonlarında düzelme sağladığı gösterilmiştir (56).

Konservatif önlemler başarısız olduysa kortikosteroidler küçük bir fayda sağlayabilir. Kortikosteroid sonuçları kısa vadede en iyisidir (57). Daha geniş daha yeni bir meta-analiz dokuz aya kadar subakromiyal kortikosteroid enjeksiyonlarının faydasını göstermiştir (58). Bu derleme ayrıca kortikosteroid enjeksiyonlarının NSAII'lerle karşılaştırıldığında hastaların %2,5'inde daha faydalı olduğu bildirilmiştir. Eklem içi steroidlerin supraspinatus tendinitinde etkili olduğunu öne sürmek için yeterli kanıt yokken steroid kullanımının dozu ve sıklığı belirsizliğini korumaktır. 6 aylık non-operatif tedavide başarısız olan hastalar, omuz

instabilitesi öyküsü olan hastalar, ciddi ağrı ve sakatlığı olan kişiler ortopedi uzmanınca girişimsel açıdan değerlendirilmelidir (59).

Hastada kısmi kalınlıkta rotator manşet yırtığı varsa ameliyatsız tedavi denenmesi makul bir tedavi seçeneğidir. Provokatif aktiviteden kaçınarak aktivite modifikasyonu ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların akıllıca kullanımı bu yaklaşıma dâhil edilmelidir. Denetimli fizik tedavi rejimi kapsüler gerilme dâhil olmak üzere normal omuz dinamiklerini yeniden tesis etmesi veya sürdürmesi için tavsiye edilir. Rotator manşon ve perikapsüler kas sistemine odaklanan güçlendirme egzersizlerine sadece ağrı azaldığında ve hareket düzeldiğinde başlanmalıdır.

Cerrahi tedavide yeterli fonksiyonun sağlanması için yırtığın anatomik olarak tamamen onarımı gereksizdir. Yırtığın çevresinde gelişen fibrotik ve avasküler dokunun uzaklaştırılması amacıyla kemik yatak revizyonu ve yırtık kenarlarının işleme tabi tutulması gerekir. Yırtık onarımı sonrası gerginliğin minimize edilmesi amacıyla yırtık kenarlarının uç uca getirilmesi ve kemik yatağa sabitlenmesi gerekmektedir. Ayrıca tamir sahası ve akromiyon arasındaki ilişkinin yeniden yapılanması amacıyla yırtık kenarının üst yüzeyinin düzgün olması önemlidir. Parsiyel yırtıklarda tendon kalınlığı %50'den az ise artroskopik debridman yeterlidir. Tendon kalınlığı %50'yi aşarsa debridmana ilaveten canlandırma sonrası tamir önerilir (52).

Omuz artroskopisi ilk başta sadece rotator manşetin debridmanı için kullanılmış ancak zamanla yırtığın tamiri ve rekonstrüksiyonunda da kullanılmaya başlanmıştır. Rotator manşet tamirinin artroskopik yapılmasının birçok avantajı vardır. Bunlar postoperatif erken dönemde ağrının daha az olması ve omuz hareketlerinin daha kısa zaman zarfında kazanılmasıdır. Avantajı olduğu kadar zayıf tarafı da vardır. Bu zayıf kısmı teknik zorluklar ve kısıtlayıcı özelliklerdir. Tendon düğümleri yeteri kadar sağlam değildir (60).

1911 yılında Codman tarafından açık rotator manşet tamiri yapılmış, cerrahisi arttıkça teknik sayısı da artmıştır. 1972 yılında Neer, yaptığı çalışmalar sonucu rotator manşetin cerrahi tedavisindeki temel ilkelerden bahsetmiştir. Bu ilkeler deltoidin orijininin korunması, anteroinferior osteofitin rezeksiyonunu yaparak yeterli bir subakromiyal dekompresyonun sağlanması, tendonun tüberkülum majusa güvenilir bir şekilde tutturulması ve iyi bir rehabilitasyonun yapılması olarak sayılabilir. Artroskopik tamirin avantajları arasında cilt

insizyonunun küçük olması, GH eklemine muayene edilebilmesi, deltoidin güvenliliği, postoperatif ağrının daha az olması ve daha hızlı rehabilitasyon sağlaması sayılabilir (60).

Artroskopik yaklaşımda rotator manşet yırtıklarında ideal görüntü sağlamak amacıyla uygun giriş noktalarının belirlenmesi önemlidir. Açık cerrahi anterior yaklaşımla yapılsa da yırtığın görüş alanı içinde olması kısıtlı insizyon alanında oldukça zordur. Artroskopik olarak yırtık bölgesine ulaşım daha kolay olup farklı açılardan yırtık alanı değerlendirilip tamir edilebilir. Bu durum yırtığın tüm çevresinin 360° olarak değerlendirmesini olanak sağlar. Hilal şeklindeki yırtıklar doğrudan kemiğe fiks edilir. U şeklindeki yırtıklar daha mediale uzanır ve medialden başlanıp laterale doğru yönlendirilerek ön ve arka yırtıkların onarımı gerekir. Bu sayede gerginlik azaltılabilir. L şeklindeki yırtıklar U şeklindeki yırtıklara benzese de daha mobildir. L şeklindeki yırtıkların kemik tamir yatağına veya diğer kenarın yanına daha kolay getirilebilmesi avantaj sağlar, yırtık kolaylıkla uç uca dikilebilir ve serbest kenar kemiğe sabitlenir (61).

Masif yırtıklarda açık veya artroskopik yaklaşım önerilmektedir. Son seçenek subskapularis tendon yırtıklarında pektoralis major, posterior ve süperior manşet yırtıklarında ise latissimus dorsi tendon transferleridir (61).

Biceps tendon lezyonları basit inflamasyondan instabiliteye yol açan yırtıklara kadar uzanır. İnstabilite genellikle subskapularis veya rotator interval yırtığı ile birliktelik gösterir. Biceps tendon hasarı %50'den az ise debridman, çok ise tenodes veya tenotomi önerilir (52).

2.5. Manyetik Rezonans

Omuzun MR görüntülemesi ileri omuz görüntülemeye muhtemelen en sık kullanılan görüntüleme tekniğine dönüşmüştür. MR gadolinyum şelatların intra-artiküler veya intravenöz enjeksiyonundan sonra farklı eklem pozisyonlarında veya artrografik etkilere sahip görüntüleme seçeneklerinin yanı sıra global tanı yetenekleri sunar. Rotator manşonun görüntülenmesi subakromiyal ağrı ve abduksiyondaki güçsüzlük klinik bağlamında omuz MR için en yaygın endikasyonlardan biridir. Rotator manşet görüntülemesine yönelik önemli araştırma çabalarında tam kalınlıkta rotator manşet yırtıklarının MR kullanılarak güvenilir ve kolay bir şekilde tanınırken, kısmi yırtıklar ve dejeneratif değişiklikler daha zor bir şekilde tanınmaktadır. İlk tendon hasarının yaşı, tipi ve boyutu, ameliyat endikasyonlarındaki yerel varyasyonlar, teknikler, hedefler, eşzamanlı iyileşme, yaşa bağlı dejenerasyon, tekrarlayan travma ve devam eden veya daha yeni edinilmiş semptomlar göz önünde bulundurulması

gereken faktörlerdir. Kullanılan standart spin-eko puls sekansının göreceli değeri, daha önce bildirilen alternatif görüntüleme protokolleri performansı ile en önemli ölçüde hızlı veya turbo spin-eko teknikleriyle karşılaştırılır. Normal tendon görünümü başarılı iyileşmenin göstergesi ve iyi klinik sonuç arasındaki korelasyonu gösterdiğinden kullanılan sekansın postoperatif hastalarda uygun duyarlılığa sahip olması gerekir. MR görüntüleme onarılan tendonun yeniden yırtılmalarını ve doğrulama görüntülemelerinde kullanılabilir (62).

Sabit skor hastanın klinik durumunu dört değişkende ölçer:

1. Öznel semptomlar (ağrı)
2. Kaçırma gücü
3. İşlev
4. Aktif hareket açıklığı

Avrupa Omuz ve Dirsek Cerrahisi Derneği (ESSE) tarafından Avrupa'da omuz araştırmalarında kullanılmak üzere birincil değerlendirme puanı olarak önerilmekte ve aynı zamanda dünya genelinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sabit skor gibi iyi bilinen puanların kullanılması çok önemlidir. Çalışmalar arasında karşılaştırmaları ve bilginin yayılmasını çok daha kolay hale getirir ve radyolojik araştırmalarda şiddetle tavsiye edilmelidir. Uzun vadeli takip araştırması yapmak herkesin bildiği gibi zordur ancak çok önemlidir. Sırasıyla hastalığın doğal seyrini ve postoperatif değişiklikleri anlama ve ayırma sorunlarının yanı sıra görüntüleme tekniklerinin sonuçları, maliyet-fayda tahminleri ve nihai klinik sonuç arasındaki ilişkiyi ele alır. Teknik geliştirmenin hızı, araştırma konularını takip etmedeki zorluk, verileri olabildiğince çabuk üretme sunma konusundaki artan baskı, ihtiyaç duyulan uzun vadeli perspektifi ortadan kaldırır ve araştırmacıların azmini sınırlar. Sonuç olarak tendonların tam olarak iyileşmesini sağlamak için yeterli takip süresi ile ameliyat edilen rotator manşonu ele alan çok az çalışma vardır ve sunulan çalışmalar bu alanda önemli bir katkıdır. Standart spin-eko sekanslarının daha yavaş olmalarına rağmen aşırı duyarlı olmadıkları için daha hızlı alternatiflerden daha iyi performans gösterdiği tespit edilirse bunları MR protokollerine kesinlikle almak gereklidir (62).

Hasta etkilenen kolu yanda olacak şekilde sırtüstü pozisyonda görüntülenir. Omuz kısmi dış rotasyonda tutulmalıdır. Supraspinatus ve subskapularis tendonlarının görünümünü bozabileceğinden iç rotasyondan kaçınılmalıdır (63). Biseps tendon kılıfındaki potansiyel sıvı,

kısmi hacim etkileri nedeniyle supraspinatus tendonunun ön kenarındaki küçük bir yırtılmayı simüle edebileceğinden aşırı dış rotasyondan da kaçınılmalıdır (63).

Aksiyal koronal oblik ve sagittal oblik düzlemlerde görüntüler elde edilir. Eksenel dilimler gövdenin uzun eksenine diktir ve diğer iki düzlem için bir lokalizasyon görevi görür. Koronal oblik düzlem glenoid yüze dik, tipik olarak supraspinatus kası ve tendona paralel olarak elde edilir. Çekim aralığı infraspınatustan subskapularis kaslarına kadar olan bölgeyi içermelidir. Sagittal oblik düzlem glenoid yüze paralel olarak koronal oblikliğe diktir ve lateral olarak tüberküllum majus içinden skapulanın boyun kısmını medial olarak örtmelidir. Eksenel düzlem görüntüleri subskapularis tendonu, GH eklemin ve glenoid labrumun değerlendirilmesine yardımcı olabilir. Sagittal ve koronal oblik görüntüler labrum, biceps tendonu, AC eklem, rotator aralık, supraspinatus ve infraspınatus tendonlarının değerlendirilmesinde yardımcı olabilir.

1.5 ve 3T birimlerinde örtüşme ile sonuçlanmayan en küçük görüş alanı (FOV) tipik olarak 13-15 cm kullanılmalıdır (64). Birçok standart omuz protokolü hızlı dönüş eko dizilerini içermektedir: eksenel proton yoğunluğu (PD) ağırlıklı, koronal ve sagittal eğik T1 ağırlıklı ve yağ baskılama dizileri ile koronal ve sagittal eğik T2 ağırlıklı. Sıvıya duyarlı (PD ağırlıklı veya T2 ağırlıklı) diziler, rotator manşonu değerlendirmede yardımcı olur. T1 ağırlıklı sekanslar, kas patolojisi, kanama ve kemik iliği anormalliklerinin değerlendirilmesine yardımcı olacaktır (64,65).

2.6. Omuz Artroskopisi

Artroskopi rotator manşon, subakromiyal boşluk ve GH eklemin değerlendirilmesi için altın standart olarak ortaya çıkmıştır.

Omuz artroskopisi ilk olarak Amerikalı cerrah Michael S. Burman tarafından kadavra çalışmaları sırasında 1931 tarihinde tanımlanmıştır (66,67). Bununla birlikte omuz artroskopisinin literatürdeki ilk klinik kullanımı 1965 yılında adeziv kapsülit tedavisi ile yapılmıştır (68). 1980'lerde James Andrews ve Harvard Ellman, ortopedik cerrahide rotator manşet debridmanı ve subakromiyal dekompresyon için bir yöntem olarak omuz artroskopisinin yaygın kullanımını destekledi (69,70). Artroskopik Bankart onarımı dâhil omuz instabilitesinin tedavisinde 1980'lerde ve 1990'larda daha fazla ilerleme kaydedildi (71). O zamandan beri omuz patolojilerinde çeşitli artroskopik yöntemler uygulandı ve omuz artroskopi endikasyonları hızla omuz instabilitesini de içerecek şekilde genişledi (66).

Artroskopik cerrahi, ortopedik cerrahi alanını önemli ölçüde ilerletmiştir ve genellikle ortopedi alanındaki en büyük gelişmelerden biri olarak kabul edilmektedir (72). Artroskopik prosedürler insan vücudundaki hemen hemen her eklem üzerinde gerçekleştirilebilir, tipik olarak daha düşük ağrı skorları ve daha hızlı fonksiyonel iyileşme ile ilişkilendirildikleri için açık prosedürlere bir alternatif oluşmuştur. Omuz artroskopik prosedürlerinin kullanımı artmaktadır ve 2025 yılına kadar artmaya devam edeceği tahmin edilmektedir (73).

Geçtiğimiz on yılda birçok omuz cerrahının tüm rotator manşet yırtıklarını artroskopik tekniklerle onarması ve genel olarak artan sayıda ortopedistin basit rotator manşet yırtıklarını "minimal invazif" prosedürlerle tedavi etmesi gibi artroskopik becerilerde ilerlemeler görülmüştür. Zaman içinde rotator manşet patolojisinin tedavisi için altın standart muhtemelen artroskopik onarım haline gelecektir. Tüm artroskopik onarımların ilk raporları teknikte tutarlılığı ve mükemmel klinik sonuçları ile cesaret vericiydi. Bu nedenle rotator manşonun artroskopik değerlendirmesinin ve onarımının avantajlarının farkına varmak önemlidir. Ayrıca olası tuzakların farkında olmak ve tekniğe titizlikle dikkat ederek bunların nasıl önlenebileceğinin bilinmesi önemlidir (29).

Giderek artan sayıda cerrah bu ameliyatlara gerçekleştirmek için gerekli becerileri geliştirdiğinden omuz artroskopisinin öncüleri artroskopik rotator manşet onarımının başarısını belgelemek için yeterli deneyime sahip olmuştur. Son 5 yılda spor hekimliği ve artroskopi literatürü bu tekniklerin kısa ve uzun vadeli başarısını belgeleyen makaleler sunmuştur. Yapılan çalışmalarda mini-açık ve geleneksel onarım literatürüne kıyasla hastaların %84 ila %94'ünde "iyi ve mükemmel" sonuçları belgelemiştir (29).

2.6.1. Artroskopik İnstabilite Bulguları ve Sınıflandırılması

Omuz instabilitelerinin tam olarak sınıflandırılması optimal bir tedavi seçmek için bir ön koşuldur. Çok sayıda bulgu farklı sınıflandırma sistemlerinin kurulmasına izin verir. Tanımlayıcı bakış açısından en yaygın olarak istikrarsızlığın derecesini, sıklığını, etiyolojisini ve yönünü dikkate alan bir sınıflandırma kullanılır (29). Bu sınıflandırma sistemlerinin hedefi cerrahın asıl problemi olan tedavi seçimine ve prognoz tayinine katkı sağlamaktır. Esas olarak kapsülün gevşekliği ile ilgili olan Gerber'in yaptığı klinik ayrımlar, aşağıda sunulan eklem içi bulguların artroskopik sınıflandırması ile kolaylıkla birleştirilebilir (74).

Omuz ekleminin artroskopisi kapsül-bağ kompleksi yapılarının ve patolojilerinin sınıflandırmasını üst seviyeye ulaştırmıştır. Normal durumlara karşı değişiklikler daha doğru

bir şekilde kaydedilebilir ve terapi konseptine entegre edilebilir. Glenoid labrumun değerlendirilmesine ek olarak birden fazla eşlik eden patolojiyi (örneğin biceps tendonu, dorsal labrum veya rotator manşet yakınındaki alanlardaki değişiklikleri) fark etmek mümkündür. Bu değişiklikler klinik olarak son derece ilişkisiz olabilir ve açık keşif durumunda değerlendirilmesi zordur (29).

Literatürde labrumdaki hasarın karmaşıklığı sebebiyle farklı sınıflandırmalar geliştirilmiştir (75). Bu nedenle klinik sınıflandırmayı desteklemek için kapsül-ligaman aparatına ilişkin instabilite bulgularının artroskopik sınıflandırması önerilmiştir (29).

Kararsız omuz eklemlerinde kapsül-labrum değişikliklerinin bireysel bulgusu üç faktöre bağlıdır:

- ❖ Primer lezyonun yeri
- ❖ Eklem doğuştan gevşekliği
- ❖ Yaşanan çıkıkların sıklığı

Bir kararsızlık durumu kapsül-ligament aparatında temel olarak üç bölge hasarına neden olabilir:

- ❖ Glenoid labrum
- ❖ Güçlendirici kordonları ile ventral eklem kapsülü
- ❖ Kapsülün humerus içine sokulması

Tam artroskopik değerlendirme için söz konusu üç yeri de incelemek gerekir.

Literatüre göre glenoid labrumun glenoidden ayrılması omuz ekleminin ilk çıkığı durumunda çok sık görülen bir bulgudur (76). Tam yırtık hiperlaksite olmaksızın tek yönlü bir instabilitenin tipik artroskopik bulgusu olarak ortaya çıkar (Gerber'e göre tip 2). Çoğunlukla normal gevşeklik vakalarında gelişen Hill-Sachs lezyonlarında travmatik bir oluşumu destekleyen bir ilişki vardır.

Kemik-tendon insersiyonunda kapsül-labrum kompleksinin hasar gördüğünü gösteren diğer bir tipik bulguda eklem kapsülünün humerus disosiasyonudur. Böyle bir durum ayrıca hiperlaksite olmaksızın tek yönlü dengesizlik ile de karakterize edilir. Öte yandan eklem kapsülünün gevşekliği intraligamentöz lezyonlara yol açar. Bir zincirin en zayıf halkası gibi artan gevşeklik nedeniyle daha elastik olan kapsül mekanik zorlanma altında kalır. Tipik olarak glenoid labrum tamamen korunur (29).

Primer olarak gelişen omuz çıkıklarında, gelişen kapsül hasarı ve labral hasarda konjenital hiperlaksitenin de rolü olduğu ifade edilmiştir. Yaşanan çıkık sayısı arttıkça omuz ventral labrum-kapsül hasarı artar ve bu hasar artroskopik olarak şu bulguları verir:

- ❖ Labrum-kapsül kompleksinin aşağı ve mediale yerleşmesi
- ❖ Glenoid labrumun dejenerasyonu ve bozulması
- ❖ Anteroinferior kapsüler poş varlığı
- ❖ Ventral kapsülün, özellikle GH bağlarının yapısal bozulması
- ❖ Rotator aralığının genişlemesi

Artroskopide sadece labrumun durumunu değil aynı zamanda IGHL'nin işlevini de değerlendiren basitleştirilmiş bir sınıflandırma önerilmektedir (29).

2.6.1.1. Perthes-Bankart Lezyonu

Akut veya tekrarlayan omuz çıkığı sonrası anterior glenoidden avülsiyon gelişebilir. Bu durum ilk kez Perthes-Bankart tarafından tanımlanmış olması sebebiyle aynı isimle anılmaktadır (29). Bununla birlikte labrumun gevşemesinin yeniden çıkıklardan ne ölçüde sorumlu olduğu net değildir. Speer ve ark.(77) kadavralarda yapay olarak bir Bankart lezyonu oluşturduktan sonra dislokasyona neden olan anterior translasyonda belirgin bir artış olmadığını bildirdiler. Aslında biyomekanik çalışmalar IGHL kompleksinin gerilim altında iken önce omuz kapsülünde geri dönüşü olmayan değişikliklerin meydana geldiğini ardından bir avülsiyonun meydana geldiğini ortaya çıkarmıştır. Bu sürece diğer faktörlerinde etkili olabileceği sonucuna varılmıştır (77).

Tipik Perthes-Bankart lezyonu IGHL'de önemli bir uzama olmadan gelişen avülsiyon ile karakterizedir. Bu durum kapsülün içsel hasarını dışlamaz. Omuz çıkığı sayısı arttıkça labrumda artan bir dejenerasyonla karşılaşılır. Bu gibi durumlarda omuz çıkığı sayısı ve artan hasar bir kısır döngüye girer. Yani çıkık sayısı arttıkça hasar miktarı, hasar miktarı arttıkça çıkık sayısında artış olur. Tekrarlayan çıkıklar kapsülün iyileşmesini engeller ve kapsüler dengesizlik meydana gelir (77).

Aynı zamanda Bankart tip 4 lezyonlarda anterior instabilite vakalarının %15- %50'sinde ventral glenoid kenardan kemik parçalarının avülsiyonu görülür (29). Büyük parçaların mümkünse azaltılması ve açık osteosentez ile sabitlenmesi gerekir. Daha küçük parçalar ya göz ardı edilebilir ya da yumuşak dokunun rekonstrüksiyonuna entegre edilebilir.

Böyle bir durumda glenoidin kemikli avülsiyonunun varlığı travmatik bir instabilite oluşumunu güçlü bir şekilde destekler (29).

2.6.1.2. Avülsiyon Lezyonları

Akut omuz çıkığı vakalarının yarısından fazlasında çıkığa avülsiyon fraktürlerinin eşlik ettiği bildirilmektedir. Bu vakalarda labrumun avülsiyonuna ek olarak önemli kapsüller instabilite vardır. Kalan labrum önemli dejeneratif değişiklikler gösterebilir. Birkaç çıkık ve skar oluşumundan sonra spesifik GH bağlar genellikle tanımlanamaz. Kronik vakalarda avülsiyon glenoid labrum medialinin uzak bir noktasında glenoide bağlanır. Bu yanlış yerleşim skapulanın boynundaki sağlam bir periostal manşondan kaynaklanır (78).

2.6.1.3. Kapsüler Lezyonlar

Labrumun ve kapsülün glenoidden avülsiyonuna ek olarak kapsüllerde meydana gelen uzama tekrarlayan anterior omuz instabilitesi için temel sorun oluşturur. Bankart lezyonunun meydana gelmesinden önce kapsülde geri döndürülemez hasar olduğu kanıtlanmıştır. Bununla birlikte Taylor ve Arciero(76) travmatik ilk çıkıklardan sonra artroskopi sırasında hastaların %97'sinde kapsülde fark edilebilir herhangi bir yırtılma olmaksızın labrum-kapsül kompleksinde izole gevşeme tespit edildiğini bildirmiştir. Çalışmalarında ultrastrüktürel değişikliklerin artroskopik olarak görüntülenememesi sebebiyle bu değişikliklerin artroskopi ile dışlanamadığını bildirmiştir (76).

Klinik olarak bu kavram büyük önem taşır, çünkü neredeyse tüm omuz çıkığı vakalarında kapsülün deformasyonundan şüphelenilmelidir. Bu kapsüler deformasyon terapötik konsepte entegre edilmelidir. Bu labrumun izole artroskopik refiksasyonunun her zaman tüm patoloji alanına hitap etmediği ve bu nedenle eleştirel olarak sorgulanması gerektiği anlamına gelir. Açık cerrahinin aksine artroskopik stabilizasyon sırasında operatif yaklaşımda kapsül kısalması ve ardından skar oluşmaz. Bu durum bir dereceye kadar artroskopik prosedürlerden sonra daha yüksek yeniden çıkma oranını açıklar (29).

Çok sayıda çıkığı olan olgularda artroskopide kapsüler labrum nispeten iyi korunmuştur. Ana bulgu kapsüler kompleksin glenoid çerçeveden ayrılması veya uzamasıdır. Birkaç çıkıktan sonra yırtılmış IGHL sonucu labrum glenoidin kenarında derin bir anteroinferior kapsüler poş gelişir. Çok yönlü hiperlaksitesi olan hastalarda hipotrofik labrum sağlam olduğunda veya GH bağları yumuşak kıvamda olduğunda sıklıkla bu tip bir

dengesizlik geliştirir. Kapsüler doku daha sertse labrum da etkilenir ve birkaç dislokasyondan sonra labrumun tamamen kaybolması mümkündür.

2.6.1.4. Humerus Lezyonları

Eklem kapsülünün humerus avülsiyonlarında HAGL (Glenohumeral ligamentin humerus avülsiyonu) özel bir anterior instabilite formu ortaya çıkar. IGHL'nin humerus kapsüler insersiyosu böyle bir durumda rüptüre olur, böylece anterior translasyon koşulları altında IGHL humerus başına direnemez. Bu başlangıçtaki çıkığın neden olduğu majör bir travma öyküsü olan ancak artroskopik bir Perthes-Bankart lezyonu kanıtı olmayan hastalar için geçerli olabilir. GH bağlarının yol açtığı humerus avülsiyonu nadirdir ve ilk olarak izole vakalarda tanımlanmıştır. Ayrıca kapsülün glenoid ve humerus avülsiyonlarının bir kombinasyonu da mümkündür (79). Bokor ve ark.(29) 529 vakanın 41'inde HAGL lezyonlarının omuz instabilitesinin nedeni olduğunu bildirmişlerdir.

2.6.1.5. İlişkili Lezyonlar

Travmatik anterior instabilite için tipik olan kondral veya osseöz Hill-Sachs lezyonu humerus başının posterolateral tarafında artroskopik olarak kolayca teşhis edilebilir. Buna karşılık humerus başının ön bölgesinde tüberkülmus minus yakınındaki ters lezyonlar posterior instabiliteyi gösterir. Esas olarak yaşlılarda ortaya çıkan özel bir lezyon türü travmatik olarak oluşan interval lezyondur. Özellikle 40 yaşın üzerindeki hastalar travmatik omuz çıkıklarına bağlı rotator manşet rüptürlerinden sıklıkla etkilenmektedir. Bu durum yaşın ilerlemesine bağlı olarak tendon esnekliğindeki azalmaya bağlanmıştır. Rotator kafın ön kısmında lezyonlar meydana gelirse rotator aralık etkilenecektir (29).

Ventral glenoidin labrumunda tam bir avülsiyon varsa bu lezyon kraniyal olarak uzanabilir ve biseps tendonunun uzun başını etkileyebilir. Labrumun üst kısmında görülen instabiliteler SLAP lezyonları olarak adlandırılır. Labrumun avülsiyonunun önden kraniyale doğru devam ettiği görülebilir. Birleşik SLAP-2/Bankart lezyonları artroskopik refleksasyondan sonra olumlu bir prognoza sahip olan travmatik olarak indüklenmiş lezyon formlarıdır. Tedavi bir yandan ventral stabilizasyonu ve diğer yandan glenoidin üst kısmının yeniden düzenlenmesini içermelidir (29).

Kıkırdak hasarı glenoid baskı kırıklarında anteroinferiorda yer alan kıkırdakta meydana gelir. Sadece kıkırdağı değil labrumun komşu bölgelerini de etkileyen bu lezyonlara glenolabral eklem bozulması (GLAD) adı verilir. Bu lezyonları ilk tanımlayan Neviaser'e göre

değişiklikler 3 ay içinde herhangi bir komplikasyon olmaksızın iyileşmektedir (80). Kronik vakalarda instabilite ile ilişkili değişiklik olması halinde artroskopik olarak fark edilebilir. Konjenital ön omuz uyumsuzluğu durumunda meydana gelen zorlanmalarda (atıcı sporcular) dejeneratif artrit gelişiminde önemli bir rol oynar. Tekrarlayan omuz çıkıklarından sonra kapsüler instabilitenin tedavisi artroskopik stabilizasyon gibi görünmektedir. Artroskopi sırasında cerrahın yeniden yapılandırılacak tüm yapılar hakkında net bir fikre sahip olmasını sağlayan patomorfoloji paterni değerlendirilebilir (29).

2.6.2. Artroskopik Teknikler

Bankart lezyonlarının artroskopik tedavisi için kullanılan cerrahi teknikler bilgi ve ekipman geliştikçe birçok revizyon ve iyileştirmeye tabi tutulmuştur. Bankart lezyon onarımının en eski tekniği 1982'de Johnson tarafından yaygın olarak uygulanan açık prosedürün bir modifikasyonu olarak tanımlanmıştır. Üç portal yaklaşımla yanal pozisyonda yapılan bu teknikte kanayan süngerimsi kemik üretmek için glenoid kenar üzerinde abrazyon artroplastisi yapılmıştır (81). Ancak bu teknik kabul edilemeyecek kadar yüksek bir komplikasyon oranı nedeniyle büyük ölçüde terk edilmiştir (82).

Artroskopik transosseöz sütür onarımı tekniği ilk olarak 1987 yılında Morgan ve Bodenstab tarafından tanımlanmıştır. Bu teknikte bankart lezyonunun onarımına hazırlık olarak süngerimsi kemik kanayan yatağı oluşturmak için aşındırılır. Standart sütür materyali modifiye bir Beath pimi ile Bankart lezyonunun yumuşak dokusundan ve glenoid kemikten önden arkaya doğru geçirilir. Daha sonra pim, IGHL'yi ataşmanın yakınında ayrılmış ön glenoid labrumdan atlatmak için kullanılır. Supraskapular siniri riske attığından pimleri aşırı medial pozisyonda açmamaya dikkat edilmelidir. Ameliyat sonrası 17 aylık bir takip döneminde tüm hastalar kararsızlık olmaksızın tam ve ağrısız hareket açıklığı elde etmiş ve tüm sonuçlar mükemmel olarak değerlendirilmiştir (83). Bu teknik takip çalışmalarındaki değişken başarı oranlarının yanı sıra yeni tekniklerin ortaya çıkması sebebiyle terk edilmiştir (84).

Suretac kanüllü bio-tack kullanılarak (Acufex Microsurgical, Mansfield, Massachusetts), skapular boyunda süngerimsi kemikte kanama yatağı elde edildikten sonra Suretac cihazı ile IGHL'nin fiksasyonu yapılır. Posterior glenoid penetrasyonundan kaçınma, eklem içinde düğüm olmaması, artroskopik sütür materyali olmaması ve daha kısa bir öğrenme süresi gibi avantajları vardır (85). Tekniğin uygulandığı çalışmada postoperatif

komplikasyon oranı %38 olarak bildirilmiştir. 11 hastada subluksasyon epizodları ve 16 hastada rekürren dislokasyon ve radyografilerde GH eklemine dejeneratif görünümünde de artış saptanmıştır. Bu tekniğin olumsuz yönleri kapsüller gevşekliğe müdahale edememe ve kullanılan poliglukonata karşı sinoviyal reaksiyon varlığıdır (86).

Sütür kancaları ön omuz instabilitesinin tedavisinde bir sonraki teknolojik ilerlemeydi. Bu işleme bağlı olarak hiçbir komplikasyon bildirilmese de sadece bir olguda dislokasyon görülmüştür. Bu teknik için kaydedilen avantajlar birden fazla sabitleme noktası, posterior glenoid penetrasyon olmaması ve transosseöz sütürlere yaklaşan çekme mukavemetidir. Süngersi kemiğin kanama yatağının debridmanı ve hazırlanması en iyi anterosuperior portal yoluyla gerçekleştirilir. Matkap ve matkap kılavuzunun yerleştirilmesi, anteroinferior portal yoluyla optimize edilir. Açılan üç delik glenoid jant üzerinde birbirinden mümkün olduğunca uzağa yerleştirilmelidir. Matkap ucunun medial skapular boyuna değil, kıkırdak yüzeyin ön kenarına yerleştirilmesi önemlidir. Dikiş malzemesi daha sonra çapa sabitlendikten sonra ayrılmış labral-ligament kompleksinden geçirilir (87). Metal biyoemilebilir ve biyoinert dâhil olmak üzere çeşitli tipte sütür kancaları mevcuttur. Kim ve ark.(88) 167 hastada sonuçları geriye dönük olarak değerlendirerek, Bankart lezyonunun sütür kancaları kullanılarak artroskopik onarımına ilişkin sonuçlarını gözden geçirdiler. Ameliyattan sonra tüm hastaların omuz skorlarında iyileşme olduğunu buldular. Postoperatif bir hastada çıkık iki subluksasyon ve %4 oranında nüks vardı. Cole ve Romeo(89) 2 yıllık takip ile artroskopik olarak sütür ankraj tekniği ile tedavi edilen travmatik tek yönlü ön omuz instabilitesi olan 45 hastayı gözden geçirdiler. Hastalarında tekrarlayan çıkık bulamadılar ve %96 iyi-mükemmel sonuçlar buldular. Tüm sporcular temas sporlarına geri dönebildi.

Akromiyoplasti, omuz sıkışması ve rotator manşet hastalığını tedavi eden cerrahi bir prosedürdür. Akromiyondan küçük bir kemik parçası ve yumuşak dokunun çıkarılmasını içerir. Akromiyoplasti ile artroskopik subakromiyal dekompresyon en sık uygulanan artroskopik omuz prosedürleri arasındadır ve herhangi bir ortopedi cerrahının önemli bir silahıdır. Bu prosedür, refrakter subakromiyal bursit ve subakromiyal sıkışma için endikedir. Aynı zamanda rotator manşet onarımının rutin bir parçasıdır. Prosedür ağrı oluşturan subakromiyal bursayı ve akromiyonun alt yüzeyindeki herhangi bir osteofitin çıkarılmasını amaçlamaktadır. Çok sayıda randomize klinik çalışma subakromiyal bursiti olan hastalarda başlangıç tedavisi olarak bu prosedürün hiçbir yararı olmadığını göstermiştir ve bu

nedenle bu prosedür sadece refrakter subakromiyal bursiti olan hastalar için endikedir (90,91).

Bu prosedürde:

- a) Artroskopun subakromiyal boşluğa yerleştirilmesi ve lateral bir çalışma portalının kurulması,
- b) Tam bir subakromiyal bursektomi yapılması,
- c) Hemostazın sağlanması ve akromiyonun alt yüzeyinin subperiostal açığa çıkarılması,
- d) Akromiyonun alt yüzeyinin düzleştirilmesi ve anterolateral osteofitin çıkarılması yer alır (92).

Akromiyoplasti, subakromiyal dekompresyon olarak da bilinir. Artroskopik subakromiyal dekompresyon özellikle rotator kılıf yırtık tedavisinde kullanılan bir yöntemdir. Deltoid ve üzerinde yer alan fasya kesilmediği için giderek açık akromiyoplastinin yerini almaktadır (93,94). Akromiyonda impingement sırasında oluşan ağrının giderilmesinde artroskopik anterior akromiyoplasti uygulanabilir. Artroskopik subakromiyal dekompresyon uygulamasında ileri düzeyde hasar görmüş doku debridmanı yapılır. İmpingement hastalığı olanların erken döneminde dejenerasyon tedavisi sadece artroskopik subakromiyal dekompresyon ile olmaktadır. Artroskopi sırasında görülen bulgulara sadece artiküler veya bursal yüzün değil korakoakromiyal ligamentin de hasarlı olduğu belirtilmiştir (95). Subakromiyal dekompresyon 2 yıllık süreçte %85 oranında sonuç vermektedir. Parsiyel yırtık artiküler yüzeyi tutan hastalarda subakromiyal dekompresyon ve parsiyel yırtığın debridmanı ile tedavi edilirken, tam kat yırtıkların tedavisi zordur ve açık cerrahi girişim gerektirebilir. Standart tedavide artroskopik subakromiyal dekompresyon yapılmasını takiben deltoidi akromiyal kenardan çok fazla ayırmadan yırtığa deltoid kesi ile yaklaşılr. MR görüntüleme preoperatif plan için yeterli bilgi sağlayabilir. Eğer MR görüntüleri minimal retraksiyonun eşlik ettiği küçük bir yırtığı gösteriyorsa daha az invazif olan artroskopik yaklaşım kullanılır. Eğer MR görüntüleri glenoidin süperior polü düzeyinde tendonda ciddi bir retraksiyon gösteriyorsa daha geniş bir yaklaşım gerekir (96).

Biseps tenotomisi; biseps tendonunun uzun başının ileri düzeyde hasarlıyken onarılamadığı durumda tendonun glenoide yapıştığı noktadan kesilerek fonksiyon dışı bırakılmasıdır. Biseps kasının uzun başının tendonunda yaygın hasar varlığında tenotomi uygulaması 60 yaşın üzerindeki hastalara önerilir ve artroskopik olarak uygulanabilir. Biseps

tenotomisinin ağrıyla hafiflettiği belirtilmektedir. Bununla birlikte kramp nedenli ağrı dirsek fleksiyonu sırasında kısıtlılık, kozmetik deformite ve dirsek fleksiyon-supinasyon gücünde azalma gibi sorunların olabildiği bildirilmiştir (97-99). Biseps kasının uzun başı tendonu cerrahisi planlanan hastalar mutlak suretle bilgilendirilmeli ve buna göre cerrahi seçim yapılmalıdır. Tenotomi sonrasında %62 oranında kozmetik deformite görülebildiği bildirilmiştir (100). Boileau ve ark.(101) yaptıkları çalışmalarında hastaların kozmetik deformiteden yakınmadıklarını bildirilmişlerdir. Tenotomi uygulanan hastalarda biseps kasının ortasında kasılma görülmesi tartışmalara yol açmıştır. Kelly ve ark.(98) bu kasılmaların 60 yaş altında daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Yine bu çalışmada tenotomi uygulanan hastalarda dirsek fleksiyonunda güçsüzlük olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sebeplerden dolayı biseps kasının uzun başı tendonu tenotomisinin yaşlı ve kozmetik deformiteyi önemsemeyecek hasta grubuna yapılmasını önermişlerdir.

Biseps tenodezi tamamen artroskopik olarak gerçekleştirilen bir yöntem olup, açık subpektoral tekniğin gerektirdiği gibi ayrı bir kesiye ihtiyaç bırakmaz. Bu teknikle biseps patolojisi; rotator manşet yırtığı, labral yırtığı gibi ek omuz patolojileri ile birlikte ele alınabilir. Artroskopik biseps tenodezi için tenodezin konumuna ve fiksasyon yöntemine göre değişik teknikler geliştirilmiştir. Bu teknikler üç kategoride tanımlanmıştır:

- ❖ yüksek (bisipital oluğun girişinde veya içinde)
- ❖ düşük veya suprapektoral (bisipital oluğun alt kısmında pektoralis majör tendonun hemen üstünde)
- ❖ ve yumuşak doku tenodezidir.

En sık kullanılan yöntem yüksek tendon kalıntısının rotator aralık dokusuna dikilmesi veya bunun eşlik eden bir rotator manşet onarımının anterior uzantısına dâhil edilmesi tekniğidir (102-105).

Artroskopik biseps tenodezinin ilk denemeleri 2000'lerin başında başlamıştır. Bisipital oluk içinde eklem kıkırdak sınırının hemen altında önerilen yüksek fiksasyon, pektoralis majör tendonunun proksimalinde önemli miktarda rezidüel biseps tendonu bırakmıştır (106,107). Daha yakın zamanlarda ise bazı yazarlar pektoralis majör tendonunun hemen yakınında düşük bir suprapektoral pozisyonu savunmuşlardır. Bu alt pozisyon tutulan tendon veya tenosinovyumun kalıcı bisipital oluk ağrısına yol açabileceği endişesi üzerine gelişmiştir (108,109).

2.6.3. Artroskopik Omuz Stabilizasyonunun Teknik Hususları

Tarihsel olarak omuz eklemine artroskopik stabilizasyonu için bir dizi iddialı cerrahi teknik icat edildi, ancak bunlar beklentileri karşılayamadı. Hataları ve aksaklıkları analiz etmek, artroskopik prosedürlerle ilişkili problemleri keşfetmek için ön şarttı. Genel inanca göre omuz stabilizasyonu için artroskopik prosedürler, omuz çıkıklarının daha yüksek rekürrensleri nedeniyle karmaşıktır. Bununla birlikte bazı cerrahlar aynı fikirde değildir. Artroskopik işlemler değişkenlik gösterdiği için sonuçları bir bütün olarak açık cerrahi işlemlerle karşılaştırılmaz. Çoğu cerrah bireysel patolojik bulgulara göre artroskopik ve açık cerrahi teknikler uygulamaktadır. Bu arada her iki yaklaşımın da uygun endikasyonlarla mükemmel sonuçlar verdiği kanıtlanmıştır (29).

2.6.3.1. Tercih Edilen Portallar

Omuz artroskopisinde posterior, süpero-medial ve inferior olmak üzere üç portal kullanılır. Posterior giriş hem giriş portalı hem de en sık kullanılan yoldur. Hem GH eklem hem de subakromiyal boşluğa giriş için bu yol kullanılır. Her hasta için geçerli olmasa da en uygun giriş yeri şezlong pozisyonunda akromiyonun posterolateral köşesinden 2 cm inferior, lateral dekübit pozisyonunda ise akromiyonun 3 cm inferior ve 1 cm medialidir. Özellikle humerus lezyonlarının teşhisinde arka portaldan 30 derecelik açının kullanıldığı sınırlı görüş alanı en önemlisidir. Bununla birlikte bu açıdan glenoidin ön kenarının arkasındaki yapılar görülemez. Ek olarak labrum ve kapsülün büyük kısmı humerus başı ve glenoid tarafından gizlenir. Doğru teşhis kolaylıkla gözden kaçabilir. Yalnızca pozitif bir "geçme işareti" olan son derece gevşek bir omuz eklemine, tüm eklem lezyonları yalnızca bir posterior portaldan teşhis edilebilir. Bir glenoidal avülsiyon veya bir humerus kapsül lezyonu tanısı için posteriordan, anterior portala geçiş zorunludur. Ayrıca eklem ön alt kısmındaki cerrahi prosedürlerin arka portaldan güvenli bir şekilde kontrol edilmesi zordur (110).

Anterior portal, korakoid çıkıntının 1 cm lateralinde olup rotator intervale karşılık gelir. Kabaca subskapularis, biceps tendonu ve humerus başından meydana gelen üçgen bölgesidir. Bu bölgede süperior GH ligament ve korakohumeral ligament, bicepsin uzun başının medial kısmı yer alır. Bu bölgenin medialinde muskülokütan sinir yer alır. Muskülokütan sinir, korakoid çıkıntının 1 cm medialinde ve 3 cm distalindedir. Spinal iğne ile lokalizasyonunun tespiti yapıldıktan sonra outside-in tekniği ile portal açılarak kanül

yerleştirilir. İnstabilite cerrahisinde ikinci bir anterior portale ihtiyaç olduğundan anterior portal daha süperiordan ve medialden açılmaya çalışılmalıdır (111).

Lateral portal subakromiyal boşluk portalı olup aksiler sinire yakındır. Aksiller sinir klavikula ile spina skapulanın oluşturduğu çentikte yer alan AC eklemin posteriorundan klavikulaya paralel çizilen çizginin akromiyon lateral kenarının 5 cm distalindedir. Spinal iğne ile yeri tespit edilerek istenilen bölgeye kolaylıkla ulaşıp ulaşılamayacağı kontrol edilir (111).

Yapılacak işleme göre aksesuar anterior portal, süperior lateral portal, naviaser portalı, anterior inferior (saat 5 portalı), anterolateral portal ve ek posterior portaller açılabilir (111).

Labral lezyonların rekonstrüksiyonu geleneksel ön portalın kullanılmasını gerektirdiğinden, görüntüleme için ek bir ön portal zorunludur. Bu portal bir suprabisipital pozisyonda anterior çalışma kanülünün üstüne kolayca yerleştirilebilir. Artroskopu arkadan öne geçirmek için arka portal her durumda korunmalı ve ek bir anahtarlama çubuğu ile sabitlenmelidir. Çoğu durumda suprabisipital portala bir kanül yerleştirmek gerekli değildir. Böylelikle rotator aralığının gereksiz yere zarar görmesi en aza indirilir (110).

Artroskopik rekonstrüksiyonun kritik cerrahi adımları sırasında portallerin doğru lokalizasyonu kullanılan tüm aletlerin kullanımını kolaylaştırır. Alternatif olarak kullanılan 70 derecelik bir artroskopa inferior glenoid görüntülenebilir. Bununla birlikte cerrahın bulguların yönelimi ve yorumlanması açısından 70 derecelik bir artroskopa alışması gerektiğinden, 30 derecelik bir artroskop daha kullanışlı görünmektedir. Ayrıca kamera için ek steril sargıların kullanılması zaman alıcı ve maliyetlidir. Bir suprabisipital portal kullanımına ek olarak artroskop arka portalden aşağı yönde yönlendirilebilir ve ardından optik açı ventral olarak döndürülebilir. Ön glenoid kenar, glenoidin alt sınırı etrafına bakarken görselleştirilir. Bununla birlikte, IGH'nin sadece en aşağı kısımları görülmektedir. Bu nedenle bu optik portal ile cerrahi prosedürleri takip etmek zor olabilir. Aletler eklemin ön alt kısmına ulaşıldığında görülebilir. Bununla birlikte posterior yaklaşım özellikle ventral kapsül kaymasından sonra anterior inferior glenoid kenarın muayenesi için çok yararlıdır. Omuz stabilizasyonu için ek bir anteroinferior portal Resch ve ark.(110) tarafından tanımlanmıştır. Alt portalların kullanılmasına bağlı olarak sefalik ven ve aksiller sinir risk altında olması sebebiyle tekniğin modifiye formları tanımlanmıştır (112).

Posterior portalin açılması infraspinatus ile teres minör kasları arasındaki yumuşak nokta tespiti ile başlar. Başparmak yumuşak noktaya konduktan sonra ikinci parmak ile korakoid çıkıntının lokalizasyonu tespit edilir. İkinci parmak yumuşak noktanın 1 cm laterale kaydırılarak anterior eklem aralığı belirlenir. Humerus başı iki parmak ile ileri ve geri hareket ettirilerek GH eklem aralığının anterior ve posterioru belirlenir. Başparmak posterior portali ikinci parmak ise anterior portali belirlemektedir. Bu noktalar işaretlendikten sonra bistüri ile trokar giriş yerleri hazırlanır. Künt uçlu trokar ile ilk olarak posterior portalden giriş yapılarak anterior portal için konulan işarete yönelme yapılır. Giriş yapılırken omuz eklemi alt kısımdan (aksilla) tutularak lateral traksiyon, abduksiyon ve distraksiyon uygulanır. Böylece eklem aralığı daha fazla oranda genişletilir. Bu noktalardaki zorlama kıkırdak hasarı ile sonuçlanabilir. Giriş sırasında kemik direnci ile karşılaşılması durumunda anatomik noktaların tekrar kontrolü gerekir. Bu kemik direnç muhtemel olarak humerus başı veya posterior glenoid aittir. Subakromiyal bölgeye geçiş aynı insizyon ile sağlanır. Trokar deltoid kasından çıkartılarak, cilt altından çıkmadan subakromiyal boşluğa doğru yönlendirilir. Subakromiyal bursa anterior bir yapı olup akromiyonun 2/3 ön kısmındadır. Posterior bursanın sınırı “posterior perde” olarak isimlendirilir. Subakromiyal girişi takiben sıvı açılarak ve bölge şişirilerek daha geniş bir alan değerlendirilebilir. Trokar ucu ve skopun bursal dokuların içine girmesi durumunda ise görüntü alınmayabilir. Bu durumda bursal dokuların uzaklaştırılması amacıyla trokar ucu yüzeysel olarak mediolateral ve süperiorinferior yönde oynatılır. Lateral bölgeden girilen bir spinal iğne yardımı ile lateral portalin yeri belirlenir. Spinal iğnenin kanülü içinden aspiratörü açık shaver ile bursal dokular temizlenir. Shaver’in çalışmasını takip eden kısa süreyi takiben subakromiyal anatomik yapılar ayırt edilir. İlk ayırt edilen yapı akromiyon olup korakoakromiyal ligamentin ve rotator manşetin belirlenmesine kılavuz görevi görür (111).

2.6.3.2. Glenoid'in Debridmanı

Birincil omuz çıkıklarında skar dokusunun debridmanına gerek yoktur. Kronik vakalarda skar dokusunun çıkarılması ve kemikli debridman zorunludur. Labrum ve glenoid arasındaki iyileşme potansiyelini garanti etmenin tek yolu budur. Daha önce de belirtildiği gibi glenoidin alt kısmının görselleştirilmesi artroskopu süperoanterior portale değiştirerek iyileştirilir.

Birkaç alet glenoid debridmanı için uygundur. Açılı Bankart raspası kullanılarak glenoide saat 4 pozisyonuna kadar ulaşılabilir. Saat 6 pozisyonuna inebilmek için törpü 180 derece döndürülebilir. Süngerimsi kemiğe kadar debridmanın iyileşme kapasitesini artırdığı yönündeki eski inancın aksine hayvan çalışmaları kortikal kemiğe kadar debridmanın iyileşmeyi desteklemek için yeterli olduğunu göstermiştir (113). Titiz bir kortikal debridman için glenoid kenarın noktasal kanamalı hale gelmesi gereklidir. Kapsülün mobilizasyonu için tüm glenoid çerçeveye erişilebilen açılı boyunlu bir elektriksel rezeksiyon aleti uygulanabilir. Ardışık olarak açılı bir raspayla veya yumuşak doku tıraş makinesi ile ventral glenoid kenarın debridmanı gerçekleştirilir. Glenoid temas alanında bir azalmaya yol açan bu adım doğrudan görselleştirme altında yerleştirilen küçük kendi kendini kesen dikiş kancaları kullanılırsa gerekli değildir. Artroskopun ilgili rotasyonel manevrasıyla anterior glenoid çerçevenin optimal bir görselleştirmesi elde edilebilir. Glenoidin saat 4 pozisyonuna kadar görselleştirilmesi için artroskop öne yerleştirilebilir ve böylece aletlerle etkileşime girmez. Glenoidin alt kısmında artroskopun medial olarak aletlere döndürülmesi ile optimal görselleştirme elde edilir (29).

2.6.3.3. Labrum ve Kapsülün Harekete Geçirilmesi

Labrum ve kapsülün ayrılması, saat 2'den saat 6'ya kadar adım adım yapılır. Avülsiyon lezyonu durumunda preparat, labrumun kemikli glenoid kenara yerleştirilmesi ile başlamalıdır. Tam bir mobilizasyon için periost, subskapular kasın görülebilmesi için skapulanın boynundan medial olarak ayrılmalıdır. Altta nörovasküler yapılara zarar vermemek için bu adım dikkatlice gerçekleştirilmelidir. İzole bir Perthes-Bankart lezyonu durumunda sadece labrumun anatomik pozisyonuna yeniden konumlandırılması gereklidir. Labrumun doğru şekilde yeniden konumlandırılması bir prob ile kolayca incelenebilir. Bununla birlikte Perthes-Bankart lezyonları çok sık bir kapsül yetmezliği ile çakışır, bu nedenle labrumun yeniden konumlandırılması test edilirken ek bir kapsüler prosedür düşünülmelidir. Kapsül ve labrumun yeniden konumlandırılmasının sonucunu belirlemek için geçici dikişlere veya bir yakalayıcıya ihtiyaç vardır. Aletler veya sütürler ön veya arka portalden yerleştirilebilir.

Labrum ve kapsülün yeniden yerleştirilmesi için glenoiddeki tüm yapışıklıklar farklı yönlerde hareket ettirilmelidir. İnferior kese ile aşırı kapsül instabilitesi olması durumunda geçici dikişler yardımcı olabilir. Kesin tespit için kullanılan aynı dikiş cihazları ile geçici

için yeterli miktarda dokuyu kavrayabilmeli ve yeniden konumlandırma sırasında mekanik gerilimden bükülmeyi önleyecek kadar sert olmalıdır. Posterior alışan bir kanülün ek kullanımı dikişlerin veya omuz içindeki taşıma cihazlarının tutulmasını geliştirebilir (114).

Birkaç sistem labrumun kesin sabitlenmesi için kullanılmayan transport s t rlerini (Mekik rölesi, Kement) kullanır. Bunun yerine taşıma s t r  sabitleme için belirli dikişlerin transferi için kullanılır. Diğ r aletler nakil sütürlerine dayanmazlar, ancak belirli sütürleri doğrudan labrum veya kapsül içinden taşımak için forseps benzeri bir mekanizma veya esnek bir tel kullanır. Sütür materyalinin dikiş geri alma cihazı veya takılan kancadan zarar görmemesi önemlidir. Keskin kenarlar dikişlerin kesilmesine neden olabilir ve bu da fiksasyon için felaket olabilir (115).

Artroskopik omuz stabilizasyonunun yüksek başarısızlık oranları ile ilgili olarak omuzun stabilize edilmesi için kapsül kısılmasının gerekli olduğu açıktır. Son artroskopik teknikler özellikle yeterli sütür taşıma cihazları ile kapsüler kısaltmayı çeşitli şekillerde gerçekleştirebilir (115).

3. MATERYAL VE METOT

Bozok Üniversitesinin yerel etik kurulunun 11.12.2019 tarih ve 2019-KAEK-189.2019.12.11_10 karar numaralı onayı ile çalışmaya 90 hasta retrospektif olarak alındı.

Araştırmanın örneklem büyüklüğü; çift bacaklı, orta etki düzeyinde 0,05 α hata payı ve güç 0,8 olacak şekilde G Power programı kullanılarak hesaplandığında minimum 82 hasta olarak hesaplanmıştır. Çalışmaya bu sayının üzerinde tutularak 90 hasta alınmıştır.

Çalışmanın verileri 2017-2019 yılları arasında Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine omuz şikâyeti ile başvuran ve cerrahi tedavi uygulanan hastaların MR rapor kayıtları ve ameliyat rapor kayıtlarından elde edilmiştir.

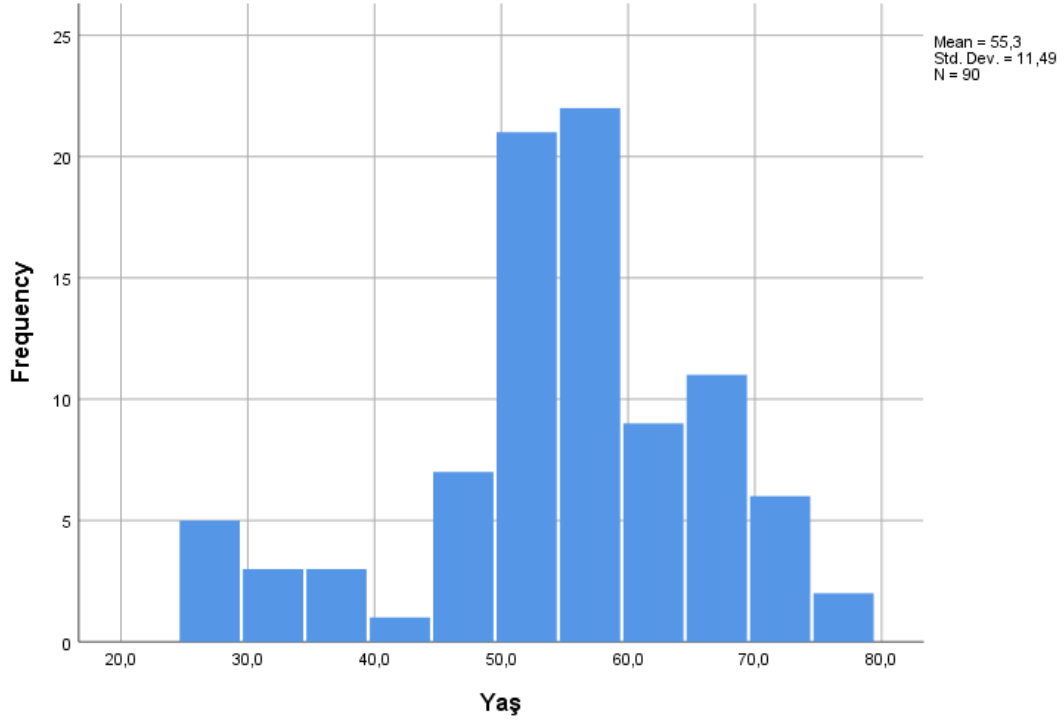
Çalışma verileri hastane otomasyon sistemi, hasta dosyaları ve ameliyat notları incelenerek sağlandı. Çalışmaya alınan hastaların yaş, cinsiyet, patolojik omuz tarafı, akromiyon tipi, kemik patolojileri (humerus, distal klavikula, glenoid), eklem mesafeleri, kartilaj kaybı, ödem, osteofitik dejenerasyon, AC eklem patolojisi, rotator kas yırtıkları (supraspinatus, teres minör, infraspinatus ve subskapularis), biceps dejenerasyonu, SLAP lezyonu, rotator manşet tendon devamlılığı, bursit, sıvı koleksiyonu ve Vizüel analog skala (VAS) verileri incelendi. MR raporları ile artroskopi sonrası yazılan rapor formları incelendi ve sonuçlar kıyaslandı.

Çalışmaya omuz patolojisine sahip, artroskopik cerrahi geçiren, geçirilmiş artroskopik cerrahiye ait ameliyat notları olan ve operasyon öncesi MR raporları olan 18 yaş üstü hastalar dâhil edildi. 18 yaş altında olan, omuz patolojisi olmayan, artroskopik girişim geçirmemiş, geçmiş dönemde omuz bölgesine artroskopik veya açık cerrahi girişim geçiren hastalar, cerrahi notu olmayan, kontrole gelmeyen ve operasyon öncesi MR raporu olmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmada elde edilen tüm veriler SPSS IBM statistics version 22'de analiz edildi. Niceliksel verilerin gösteriminde ortalama ve standart sapma niteliksel verilerin gösteriminde olgu sayısı (n) ve yüzdelik dilim (%) kullanıldı. Niceliksel verilerin dağılımının değerlendirilmesinde Kolmogrov Smirnov Testi kullanıldı. Verilerin zaman içinde değişimi paired T testi, niteliksel verilerin analizinde Pearson ki-kare ve Fisher Exact testleri kullanıldı. Bu çalışmada $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

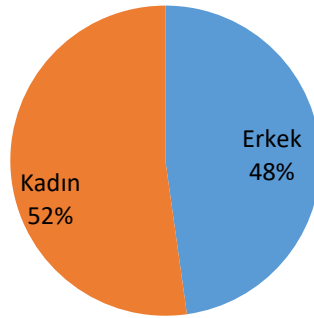
4. BULGULAR

Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması $55,3 \pm 11,5$ olup, en küçük hasta 27 yaşında, en büyük hasta 79 yaşındaydı (Şekil 6).



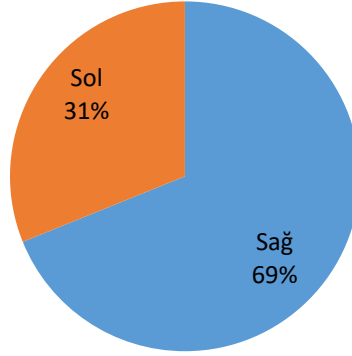
Şekil 6. Hastaların yaş dağılımları

Hastaların 43'ü (%47,8) erkek, 47'si (%52,2) kadındı (Şekil 7).



Şekil 7. Hastaların cinsiyet dağılımları

Hastaların 62'sinde (%68,9) sağ omuzda, 28'inde (%31,1) sol omuzda lezyon saptandı (Şekil 8).



Şekil 8. Lezyon taraflarının oranı

Çalışmamızda artroskopide hastaların 17'sinde (%18,9) humerusta patoloji saptanırken, MR'de hastaların 54'ünde (%48,9) humerusta patoloji saptandı. Artroskopide humerus patolojisi saptanan 17 hastanın 13'üne (%76,5) MR'de tanı konuldu. Humerus patolojisi açısından uyumluluk oranı (uyumluluk oranı: %50 ve kappa:0,111) önemsiz olarak saptandı. MR ve artroskopide saptanan humerustaki patoloji sıklığı arasında farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Hem artroskopide hem de MR'de distal klavikula ve glenoidde patolojiye rastlanmadı. Distal klavikula ve glenoid açısından görüntüleme yöntemindeki uyum oranı birebir uyumluydu. Tanı yöntemlerine ait seçicilik, duyarlılık, pozitif prediktif değer (PPD) ve negatif prediktif değer (NPD) Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Kemik patolojilerinde artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

			Artroskopi		Duyarlılık	Seçicilik	Uyumluluk oranı	Kappa	P
			Var n (%)	Yok (n%)	PPD	NPD			
MR	Humerusta patoloji	Var	13 (76,5)	41 (56,2)	% 29,5	% 43,8	% 50	0,111	0,124
		Yok	4 (23,5)	32 (43,8)	% 76,5	% 88,9			
MR	Distal Klavikulada patoloji	Var	0	0	N/a	%100	%100	1	N/a
		Yok	0	90 (100)	N/a	%100			
MR	Glenoidde patoloji	Var	0	0	N/a	%100	%100	1	N/a
		Yok	0	90 (100)	N/a	%100			

Çalışmamızda akromiyon tipleri incelendiğinde artroskopide hastaların 39'unda (%43,3) Tip 1, 15'inde (%16,7) Tip 2 ve 36'sında (%40) Tip 3 akromiyon tespit edildi. MR'de hastaların 61'inde (%67,8) Tip 1, 19'unda (%21,1) Tip 2 ve 10'unda (%11,1) Tip 3 akromiyon tespit edildi. Artroskopide Tip 1 tanısı alan 39 hastanın tamamı, Tip 2 tanısı alan 15 hastanın 12'sine (%80) ve Tip 3 tanısı alan 36 hastanın 10'una (%27,8) MR'de doğru tanı

konulduğu saptandı. Çalışmamızdaki artroskopi ve MR uyumunun akromiyon tipi için (uyumluluk oranı: %67,8 ve kappa: 0,486) orta düzeyde olduğu saptandı. Artroskopi sırasında Tip 3 akromiyon fazla iken, MR’de bu yorumlamanın Tip 1 ağırlıklı olduğu saptandı (p<0,05) (Tablo 5).

Tablo 5. Akromiyon tiplerinin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

		Artroskopi			Uyumluluk oranı	Kappa	P
		Tip 1 n (%)	Tip 2 n (%)	Tip 3 n (%)			
MR	Tip 1	39 (100)	3 (20)	19 (52,8)	%67,8	0,486	0,003
	Tip 2	0	12 (80)	7 (19,4)			
	Tip 3	0	0	10 (27,8)			

Çalışmamızda eklem arası mesafe incelendiğinde artroskopide hastaların 6’sında (%6,7) 1 mm ve altı, 3’ünde (%3,3) 2 mm ve 81’inde (%90) 3 mm ve üstü olarak bulundu. MR’de hastaların 8’inde (%8,9) 1 mm ve altı, 4’ünde (%4,4) 2 mm ve 78’inde (%86,7) 3 mm ve üstü olarak bulundu. Artroskopide eklem arası mesafesi ≤ 1 mm olan 6 hastanın tamamı, eklem arası mesafesi 2 mm olan 3 hastanın 2’si (%66,7) ve eklem arası mesafe ≥ 3 mm fazla olan 79 hastanın 77’sine (%27,8) MR’de doğru tanı konulduğu saptandı. Çalışmamızdaki artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %94,4 ve kappa: 0,739) yüksek olarak saptandı. Artroskopide 3 mm ve üzeri olan hasta sayısı yüksek iken, MR’de 1 mm ve altında olan olan hasta sayısı anlamlı olarak yüksek saptandı (p<0,05) (Tablo 6).

Tablo 6. Eklem arası mesafenin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

		Artroskopi			Uyumluluk oranı	Kappa	P
		≤ 1 mm n (%)	2 mm n (%)	≥ 3 mm n (%)			
MR	≤ 1 mm n (%)	6 (100)	0	2 (2,5)	%94,4	0,739	<0,001
	2 mm n (%)	0	2 (66,7)	2 (2,5)			
	≥ 3 mm n (%)	0	1 (33,3)	77 (95,1)			

Çalışmamızda artroskopide hastaların 16’sında (%17,8) kartilaj kaybı saptanırken, MR’de kartilaj kaybı saptanan hasta sayısının 22 (%24,4) olduğu saptandı. Artroskopide kartilaj kaybı saptanan 16 hastanın 13’üne (%81,2) MR’de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda kartilaj kaybı açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %86,7 ve kappa: 602) yüksek olarak saptandı. Artroskopide saptanan kartilaj kaybı sıklığı anlamlı olarak yüksek saptandı (p<0,05). Artroskopide hastaların 83’ünde (%92,2) ödem saptanırken, MR’de ödem

saptanan hasta sayısı 73 (%81,1) olarak saptandı. Artroskopide ödem saptanan 83 hastanın 72'sine (%86,7) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda ödem açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %86,7 ve kappa: 0,438) orta düzey olarak saptandı. Artroskopide ödem tespit sıklığı anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0,05$). Artroskopide hastaların 12'sinde (%13,3) osteofitik dejenerasyon saptanırken, MR'de osteofitik dejenerasyon saptanan hasta sayısı 18 (%20) olarak saptandı. Artroskopide osteofitik dejenerasyon saptanan 12 hastanın 10'una (%83,3) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda osteofitik dejenerasyon açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %88,9 ve kappa: 0,603) yüksek olarak saptandı. Artroskopide osteofitik dejenerasyon saptama sıklığı anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0,05$). Artroskopide hastaların 10'unda (%11,1) AC eklem patolojisi saptanırken, MR'de AC eklem patolojisi saptanan hasta sayısı 42 (%46,7) olarak saptandı. Artroskopide AC eklem patolojisi saptanan 10 hastanın 7'sine (%70) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda AC eklem patolojisi açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %57,8 ve kappa: 0,102) önemsiz olarak saptandı. Artroskopi ve MR arasında, AC eklem patolojisi gösterme açısından farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tanı yöntemlerine ait seçicilik, duyarlılık, PPD ve NPD Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Kartilaj kaybı, ödem, osteofitik dejenerasyon ve AC eklem patolojilerinin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

			Artroskopi		Duyarlılık	Seçicilik	Uyumluluk oranı	Kappa	P
			Var n (%)	Yok (n%)	PPD	NPD			
MR	Kartilaj kaybı	Var	13 (81,2)	9 (12,2)	% 81,2	% 87,8	%86,7	0,602	<0,001
		Yok	3 (18,8)	65 (87,8)	% 59,1	% 95,6			
MR	Ödem	Var	72 (86,7)	1 (14,3)	% 86,7	% 85,7	%86,7	0,438	<0,001
		Yok	11 (13,3)	6 (85,7)	% 98,6	% 35,3			
MR	Osteofitik dejenerasyon	Var	10 (83,3)	8 (10,3)	% 83,3	% 89,7	%88,9	0,603	<0,001
		Yok	2 (16,7)	70 (89,7)	% 55,6	% 97,2			
MR	AC eklem patolojisi	Var	7 (70)	35 (43,8)	%70,0	% 56,3	% 57,8	0,102	0,179
		Yok	3 (30)	45 (56,3)	%16,7	% 93,8			

Artroskopide hastaların 61'inde (%67,8) supraspinatus yırtığı saptanırken, MR'de supraspinatus yırtığı saptanan hasta sayısı 55 (%61,1) olarak saptandı. Artroskopide supraspinatus yırtığı saptanan 61 hastanın 41'ine (%67,2) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda supraspinatus yırtığı açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %62,2 ve kappa: 0,180) önemsiz olarak saptandı. Supraspinatus yırtığını gösterme açısından

yöntemler arasında farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Artroskopide hastaların 44'ünde (%48,9) infraspinatus yırtığı saptanırken, MR'de infraspinatus yırtığı saptanan hasta sayısı 4 (%4,4) olarak saptandı. Artroskopide infraspinatus yırtığı saptanan 44 hastanın 4'üne (%9,1) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda infraspinatus yırtığı açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %55,6 ve kapa: 0,093) önemsiz olarak saptandı. İnfraspinatus yırtığını gösterme açısından yöntemler arasında farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Artroskopide hastaların 11'inde (%12,2) subskapularis yırtığı saptanırken, MR'de 4 (%4,4) hastada subskapularis yırtığı saptandı. Artroskopide subskapularis yırtığı saptanan 11 hastanın 4'üne (%36,4) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda subskapularis yırtığı açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %92,2 ve kapa: 0,501) orta düzey olarak saptandı. Artroskopinin subskapularis yırtığını gösterme sıklığı anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0,05$). Çalışmamızda hiçbir olguda gerek artroskopi gerekse MR'de teres minör hasarı saptanmadı. Tanı yöntemlerine ait seçicilik, duyarlılık, PPD ve NPD Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Rotator kas patolojilerinin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

			Artroskopi		Duyarlılık	Seçicilik	Uyumluluk oranı	Kappa	P
			Var n (%)	Yok (n%)	PPD	NPD			
MR	Supraspinatus yırtığı	Var	41 (67,2)	14 (48,3)	% 67,2	% 51,7	%62,2	0,180	0,085
		Yok	20 (32,8)	15 (51,7)	% 74,5	% 42,9			
MR	İnfraspinatus yırtığı	Var	4 (9,1)	0	% 9,1	% 100,0	%55,6	0,093	0,053
		Yok	40 (90,9)	46 (100)	% 100,0	% 53,5			
MR	Subskapularis yırtığı	Var	4 (36,4)	0	% 36,4	% 100,0	%92,2	0,501	<0,001
		Yok	7 (63,6)	79 (100)	% 100,0	% 91,9			

Artroskopide hastaların 58'inde (%64,4) SLAP lezyonu saptanırken, MR'de SLAP lezyonu saptanan hasta sayısı 6 (%6,7) olarak saptandı. Artroskopide SLAP lezyonu saptanan 58 hastanın 6'sına (%10,3) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda SLAP lezyonu açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %42,2 ve kapa: 0,076) önemsiz düzeyde saptandı. SLAP lezyonu gösterme açısından tanı yöntemleri açısından farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tanı yöntemlerine ait seçicilik, duyarlılık, PPD ve NPD Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. SLAP lezyonlarının artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

			Artroskopi		Duyarlılık	Seçicilik	Uyumluluk Oranı	Kappa	P
			Var n (%)	Yok (n%)	PPD	NPD			
MR	SLAP Lezyonu	Var	6 (10,3)	0	% 10,3	% 100,0	% 42,2	0,076	0,085
		Yok	52 (89,7)	32 (100)	% 100,0	% 38,1			

Artroskopide hastaların 55'inde (%61,1) biceps dejenerasyonu saptanırken, MR'de biceps dejenerasyonu saptanan hasta sayısı 29 (% 32,2) olarak saptandı. Artroskopide biceps dejenerasyonu saptanan 55 hastanın 25'ine (%45,5) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda biceps dejenerasyonu açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %62,2 ve kappa: 0,300) düşük olarak saptandı. Artroskopinin biceps dejenerasyonu gösterme sıklığı anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0,05$). Tanı yöntemlerine ait seçicilik, duyarlılık, PPD ve NPD Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Biceps dejenerasyonu artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

			Artroskopi		Duyarlılık	Seçicilik	Uyumluluk oranı	Kappa	P
			Var n (%)	Yok (n%)	PPD	NPD			
MR	Biceps dejenerasyonu	Var	25 (45,5)	4 (11,4)	% 45,5	% 88,6	%62,2	0,300	0,001
		Yok	30 (54,5)	31 (88,6)	% 86,2	% 50,8			

Artroskopide hastaların 65'inde (%72,2) rotator manşet tendon devamlılığının bozulduğu saptanırken, MR'de rotator manşet tendon devamlılığında bozulma saptanan hasta sayısı 50 (%55,6) olarak saptandı. Artroskopide rotator manşet tendon devamlılığı bozulan saptanan 65 hastanın 40'ına (%61,5) MR'de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda rotator manşet tendon devamlılığını gösterme açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %61,1 ve kappa: 0,182) önemsiz olarak saptandı. Artroskopinin ve MR'nin rotator manşet tendon devamlılığındaki bozukluğu gösterme sıklığı benzer olarak saptandı ($p>0,05$). Tanı yöntemlerine ait seçicilik, duyarlılık, PPD ve NPD Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Rotator manşet tendon devamlılığının artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

			Artroskopi		Duyarlılık	Seçicilik	Uyumluluk Oranı	Kappa	P
			Var n (%)	Yok (n%)	PPD	NPD			
MR	Tendon devamsız	Var	40 (61,5)	10 (40)	% 61,5	% 60,0	%61,1	0,182	0,066
		Yok	25 (38,5)	15 (60)	% 80,0	% 37,5			

Artroskopide hastaların 69'unda (%76,7) bursit saptanırken, MR'de bursit saptanan hasta sayısı 72 (%80) olarak saptandı. Artroskopide bursit saptanan 69 hastanın 54'üne

(%78,3) MR’de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda bursit açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: % 63,3 ve kappa: 0,078) önemsiz olarak saptandı. Bursit tespiti açısından yöntemler arasında farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tanı yöntemlerine ait seçicilik, duyarlılık, PPD ve NPD Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Bursitin artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

			Artroskopi		Duyarlılık	Seçicilik	Uyumluluk oranı	Kappa	P
			Var n (%)	Yok (n%)	PPD	NPD			
MR	Bursit	Var	54 (78,3)	18 (85,7)	% 78,3	% 14,3	% 63,3	0,078	0,455
		Yok	15 (21,7)	3 (14,3)	% 75,0	% 16,7			

Artroskopide hastaların 69’unda (%76,7) sıvı koleksiyonu saptanırken, MR’de sıvı koleksiyonu saptanan hasta sayısı 68 (%75,6) olarak saptandı. Artroskopide sıvı koleksiyonu saptanan 69 hastanın 54’üne (%78,3) MR’de doğru tanı konuldu. Çalışmamızda sıvı koleksiyonu açısından artroskopi ve MR uyumu (uyumluluk oranı: %67,8 ve kappa: 0,114) önemsiz olarak saptandı. Sıvı koleksiyonu tespiti açısından yöntemler arasında farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tanı yöntemlerine ait seçicilik, duyarlılık, PPD ve NPD Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13. Sıvı koleksiyonunun artroskopi ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

			Artroskopi		Duyarlılık	Seçicilik	Uyumluluk oranı	Kappa	P
			Var n (%)	Yok (n%)	PPD	NPD			
MR	Sıvı koleksiyonu	Var	54 (78,3)	14 (66,7)	% 78,3	% 33,3	%67,8	0,114	0,279
		Yok	15 (21,7)	7 (33,3)	% 79,4	% 31,8			

Çalışmamızda artroskopi öncesi VAS $6,5\pm1,5$; artroskopi skoru $2,4\pm1,5$ olarak saptandı. Artroskopi sonrası hastaların VAS skorunda anlamlı azalma saptandı ($p<0,05$) (Tablo 14).

Tablo 14. Artroskopi öncesi ve sonrası VAS'ın karşılaştırması

	Artroskopi öncesi Ortalama $\pm$ SS	Artroskopi sonrası Ortalama $\pm$ SS	Fark Ortalama $\pm$ SS	P
VAS	$6,5\pm1,5$	$2,4\pm1,5$	$4,0\pm2,0$	$<0,001$

5. TARTIşMA

Omuz patolojilerinde altta yatan yapısal düzensizlikleri değerlendirmek için klinik muayene ve radyografik değerlendirmeyi takiben MR'den yararlanılır (8). Omuz patolojilerinde omuz artroskopisi; glenoid labrum, kemik glenoid, humerus başı, kondral yüzey, kapsül ve omuzun ilişkili bağlarının ameliyat öncesi görüntülemesinin doğrudan görselleştirilmesine, tespitine ve onaylanmasına olanak sağlar (11).

Omuzda en sık görülen şikâyet ağrıdır, bunu omuz hareketlerinde azalma, instabilite ve endişe izler. Bhatnagar ve ark.(8) omuz patolojisi olan hastalarda MR ile artroskopi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada erkeklerin (% 56) daha fazla oranda etkilendiğini belirtmişlerdir. Hastaların %82'sinin 40 yaşın üzerinde olduğu ve hastaların çoğunun (%56) 40-60 yaş grubunda olduğu saptanmıştır. şengül ve ark.(116) yaptıkları bir çalışmada çalışmaya katılan 76 omuz ağrılı hastanın yaklaşık %66'sının kadın olduğunu ve tüm hastaların yaş ortalamasının $54,5\pm11,7$ yıl olduğunu belirtmişlerdir. Rotator manşet yırtıklarının değerlendirildiği bir çalışmada klinik muayene, MR ve artroskopi bulguları karşılaştırılmış hastaların yaş ortalamasının $52,0\pm6,4$ ve hastaların %56,3'ünün kadın olduğu belirtilmiştir (117). Sher ve ark.(118) çalışmalarında rotator manşet kaslarında rüptür görülme sıklığının yaşla birlikte anlamlı olarak arttığını, 60 yaşın üstündeki hastaların %54 ünde rotator manşet kaslarında rüptür olduğunu belirtmişlerdir. Tempelhof ve ark.(119) yaptıkları çalışmada rotator manşet kaslarındaki rüptürlerin ilerleyen yaşla birlikte anlamlı bir artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Gill ve ark.(120) yaptıkları bir çalışmada 50 yaş üzerindeki hastalarda rotator manşet kaslarındaki rüptürlerinin daha fazla görüldüğünü yaş ile rotator manşet kaslarındaki rüptürler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bennett(121) tam kat supraspinatus yırtığı olan ve tamamen artroskopik tamir yapılan 47 hastanın 2-4 yıllık takipleri sonunda, cinsiyet ve yaşın sonucu etkilemediğini belirtmiştir. Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak hastaların yaş ortalamasının $55,3\pm11,5$ olduğu ve popülasyonun cinsiyet açısından benzer olduğu saptandı. İlerleyen yaşlarda gerek yumuşak doku gerekse kemiklerde olan zayıflama sebebiyle omuz bölgesinde olan patolojilerin daha sıklıkla görüldüğü kanısındayız. Erkek popülasyonda daha ağır işlerde omuzun zorlanmasına bağlı olarak daha sık görülmesi beklenirken, kadın popülasyonda kas yoğunluğunun düşük olmasına bağlı olarak daha hafif işlerde bile omuzda patoloji oluşmasına bağlı olarak her iki cinsiyette benzer sıklık görülmüş olabilir.

Bhatnagar ve ark.(8) omuz patolojisi olan hastalarda MR ile artroskopi arasındaki ilişkiyi değerlendirdiği çalışmada sağ omuzun (%69,23) daha fazla tutulduğunu belirtmişlerdir. Şengül ve ark.(116) yaptıkları bir çalışmada hastaların yaklaşık %66'sında sağ omuzun etkilendiğini belirtmişlerdir. Özcan ve ark.'nın(122) yaptıkları çalışmalarında 52 hastanın sağ kolunu, 2 hastanın sol kolunu kullandığı, omuz sıkışma sendromunun 34 hastada dominant tarafta olduğu belirtilmiştir. Qakish ve ark.(123) 44 hastanın tamamının sağ elini kullanmasına rağmen bu hastaların sadece 22'sinin sağ omuzunun etkilendiği, 21 hastanın sol omuzunun etkilendiğini, bir hastanın ise her iki omuzunda etkilendiğini belirtmiştir. Sonuçta baskın tarafın etkilenmesi yönünde önemli bir özellik taşımadığını bildirmiştir. Çalışmamızda literatür ile benzer olarak hastaların sıklıkla sağ omuz (%68,9) patolojisi ile başvurduğu saptandı. Kişilerin daha çok dominant kolu olan sağ kolunu kullanıyor olması bu omuza düşen yük miktarını artıracığından sağ omuzun daha fazla etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir.

Kemik yapıda önceden geçirilmiş patolojilerin hastalarda omuz eklem patolojilerinin artmasına yol açtığı gösterilmiştir. MR, direk grafide görülemeyen humerus başı veya tüberkümler minus kırığının eşlik ettiği ve altta yatan posterior dislokasyonun gizlendiği durumlarda yararlıdır (124,125). Ayrıca BT ve MR sırasıyla ince glenoid kenar kırıkları ve labroligamentöz yapılarıdaki yumuşak doku hasarı için daha duyarlıdır. Kontrastsız MR'nin kemik kaybını değerlendirmede; BT ile karşılaştırılabilir olduğu, hatta BT'den üstün olduğu belirtilmiştir (126). MR, ters Hill-Sachs (anteromedial humerus başının impaksiyon kırığı), ters Bankart (posteroinferior labrumun ayrılması) ve posterior labrokapsüler periosteal sleeve avülsiyonu (POLPSA) gibi diğer ters Bankart varyantlarının, glenoid lezyonlarının değerlendirilmesinde yardımcı olabilir (127). Çalışmamızda hastalarda artroskopi ve MR'de kemik yapılarıdaki patoloji sıklığının benzer olduğu saptandı. Gerek omuz çıkığında gerekse rotator manşet yırtıklarında travma şiddeti nedeniyle humerus başında dejenerasyon, fraktür olabileceği kanaatindeyiz. Hekimin artroskopi öncesi hastanın görüntülenmesini değerlendirirken, direk grafilerde kemik yapıya ait patolojileri görmüş olması ve kemik yapı patolojisi olan hasta sayısının düşük olması farkın anlamlı çıkmamasına yol açmış olabilir.

Literatür çalışmalarında akromiyon tiplerinin farklı yaş gruplarında değişiklik göstermesi ve rotator manşet yırtığı bulunan kişilerde semptom görülmemesi, ana sebebin akromiyon morfolojisi olmadığını düşündürmektedir. Sıkışma sendromu ile gelen ve Tip 2 akromiyonu olan pek çok hasta olmasına rağmen semptomu olmayan ve aynı tip akromiyon

görülen hastaların varlığı sıkışma sendromunda kas dengesizliğinin ön planda olduğunu düşündürmüştür (128). Jerosch ve ark.(129) yaptıkları bir çalışmada kas dengesizliğinin sıkışmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu durumun kas güçlendirici egzersiz ile tedavi edilebileceğinden bahsetmişlerdir. Tip 3 akromiyondaki çıkıntının akromiyonun kendi morfolojisinin bir sonucu olup olmadığı ve korakoakromiyal bağın kemikleşmesinin bir sonucu olup olmadığı net değildir. Rotator manşet tamiri ile akromiyoplasti uygulanan hastalarda tamirin başarısız kalması sonucunda Tip 3 akromiyon olduğu gözlenmiş ve rotator manşet hastalıklarının primer sebebinin omuz kaslarında yaşla gelişen dengesizlik olduğu belirtilmiştir (130). Deltoid kasın, rotator manşet kaslarına göre zaman içinde kuvvetini göreceli olarak koruması; öte yandan rotator kaslardaki zayıflama ile depresör etkinin azalması sıkışma sendromunun başlamasına yol açmaktadır. Akromiyonun anatomik çeşitlilik gösterdiği olguların, sıkışma sendromuna daha eğimli olduklarını belirten yayınlarda mevcuttur (131). Yıldız ve ark.(128) yapmış olduğu çalışmada; hastaların 1'inde (%2,5) Tip 1, 24 (%60) hastada Tip 2, 15 (%37,5) hastada ise Tip 3 Akromiyon görüldüğünü belirtmiştir. Bu çalışma sonucunda akromiyon tiplerinin tedavi sonuçlarına etki etmediği belirtilmiştir. Ancak hastaların çok büyük çoğunluğunun Tip 2-3 akromiyon olması nedeniyle akromiyon morfolojisinin hastalığın meydana gelmesinde etkili olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Banas ve Miller(96) akromiyon morfolojisini, rotator kılıf hastalığı ile korele eden bir araştırma yapmışlardır. Araştırmalarında akromiyon tipleri açısından anlamlı korelasyon bulamamakla birlikte laterale akromiyal açılanmanın tam kat yırtıklarla çok sıkı bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Çalışmamızda hastalarda MR sonucuna göre Tip 1'in fazla görüldüğü, cerrahi girişim sırasında Tip 3'ün fazla görüldüğü; uyumun orta düzeyde olduğu saptandı. Bu durum yapılan bir çalışmada Tip 1 akromiyon tipinin toplumda daha sık görülmesini destekler niteliktedir (132). Bununla birlikte cerrahi sırasında Tip 3'ün fazla olması, Tip 3'te morfolojiye bağlı dengesizliğin bir sonucu olarak daha sıklıkla omuz patolojisine yol açmış olabileceği ve MR'nin akromiyon tipini belirlemede artroskopi kadar başarılı olmadığı sonucuna varmamıza yol açmıştır.

Manyetik rezonans, AC eklem dejenerasyonundaki erken değişiklikleri değerlendirmede, ligamentöz hasarı ayırt etmede ve eş zamanlı GH eklem patolojilerini göstermede yardımcı olabilir. Çalışmalarda AC eklem osteoartritinin MR'de yaygın bir bulgu olmasına rağmen çoğu vakanın asemptomatik kaldığı ve müdahale gerektirmediği belirtilmiştir (133). Bhatnagar ve ark.'nın(8) yaptıkları çalışmada MR'nin, osteokondral

kusurların teşhisinde duyarlılık ve özgüllüğün mükemmel olduğunu, pozitif hem de negatif prediktif değerleri 1 (%100) olarak belirtilmiş ve çalışma sonuçlarının geçmiş dönemde yapılan çalışmalardan daha iyi olduğuna vurgu yapılmıştır. Stein ve ark.(134) asemptomatik 42 hastanın omuzunu standart MR ile değerlendirmişler ve %82'sinde artritle uyumlu bulgular saptamışlardır. Gordon ve ark.(135) rotator kılıf patolojisini işaret eden semptomları olan hastalarda MR ile izole AC eklemının patolojisini araştırdıklarında osteoartrit, distal klavikula osteolizisi ve os akromiale sendromu tanımlamışlardır. Schweitzer ve ark.(136) klinik omuz problemleri olan 108 hastanın %67'sinde AC eklemінде sıvı olduğunu saptamışlardır. AC eklemінде sıvının osteoartritin asemptomatik bir bulgusu olduğu sonucuna varmışlardır. Jordan ve ark.(137) ise 116 hastayı omuz MR ile değerlendirdikleri çalışmalarında, AC eklemінде MR görüntüleri ile klinik bulgular arasında gerçek bir uyum olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda eklem mesafesi, ödem, osteofitik dejenerasyon ve kartilaj kaybı için MR ve artroskopi sonuçları arasında uyum yüksek olsada artroskopi esnasında saptanan eklem mesafesi, ödem, osteofitik dejenerasyon ve kartilaj kaybının MR'de saptanandan anlamlı olarak yüksek olduğu saptandı. Bazı patolojilerin görselinin benzer olması sebebiyle bu patolojilerde gerek MR'de gerekse artroskopide benzer bulgular saptandığı kanısındayız. Bununla birlikte artroskopide lezyonların üç boyutlu ve canlı olarak değerlendirilebilmesi, şüphe duyulan alanların daha ayrıntılı incelenebilmesi sebebiyle artroskopinin MR'den daha üstün olduğunu söyleyebiliriz. MR'de görülen AC eklem patoloji sıklığı, artroskopide görülden fazla olsada istatistiksel olarak anlamsızdı. İstatistiksel olarak anlamsız çıkması AC eklem patolojisi olan olgu sayısının düşük olmasına bağlı olabileceği gibi MR'de olan görselin artroskopide de tespit edilmesine bağlı olabilir.

Manyetik rezonans görüntülemenin sinovit ve rotator manşet tendinitini içeren hastalıklar için doğru tanı koyma olasılığı düşüktür. Zlatkin ve ark.(138) yaptıkları bir çalışmada omuz MR görüntüleme ve cerrahi bulgularını karşılaştırmışlar ve MR görüntüleme ile artroskopik bulgular arasında iyi bir korelasyon olduğu sonucuna varmışlardır. Loeffler ve ark.(139) yaptıkları metaanalizde hem kısmi hem de tam kat kalınlıkta yırtıklar için %85 ile %100 arasında değişen hassasiyet ve özgüllüklerle MR'nin etkinliğini göstermiştir. Bu çalışmalarda rotator manşet patolojisinin saptanması için pozitif prediktif değerin %100 olduğu belirtilmiştir. Motamedi ve ark.(140) tarafından yapılan bir çalışmada, radyologların MR yorumunu cerrahi bulgularla ilişkilendirerek, rotator manşet onarımından sonra MR için %91 duyarlılık bulmuştur. Iannotti ve ark.(141) MR'nin tam kat rotator manşet yırtıklarının

tanısında %100 duyarlı ve %95 spesifik olduğunu ve tendiniti dejeneratif değişikliklerden ayırmada %82 duyarlı ve %85 spesifik olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada, MR'nin patolojik bir tendondan normal bir durumu göstermede %93 duyarlılığa ve %87 özgüllüğe sahip olduğunu göstermiştir (142). Magee ve ark.(143) supraspinatus tendonu yırtığını tanımda MR'nin duyarlılığını %100 ve özgüllüğünü %87 olarak saptarken, parsiyel yırtıklarının saptanmasında ise MR'nin duyarlılığının %56 gibi düşük bir değerde olduğunu belirtmişlerdir. Artroskopi genellikle subskapularis tendonunun üst üçte birinin değerlendirilmesine izin verir, çünkü alt üçte ikisi orta GH ligament ve IGHL ile kaplıdır ve standart artroskopi sırasında net bir şekilde görüntülenmez. Bu nedenle ön omuz instabilitesinde tendonun yırtılması gibi inferior subskapularis tendonunda herhangi bir anormallik görülmeyecek ve bu nedenle tamir edilmeyecektir (144). Subskapularis tendon yırtıklarını öngörmede preoperatif MR taramalarının doğruluğunu araştıran birçok çalışma yapılmış ve yüksek oranda uyumluluk bulunmuştur (145,146). Pfirrmann ve ark.(147) 2 radyoloğun subskapularis tendon yırtıklarını tahmin etmedeki sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Çalışma, birbirini izleyen 50 hastada (29'u normal subskapularis tendonu ve 21'i subskapularis tendonu yırtığı) MR artrogramlarından oluşmuş olup, MR artrogram yorumları, açık veya artroskopik cerrahinin bulguları ile karşılaştırılmıştır. Duyarlılık oranı, birinci radyolog için %91 ve ikinci radyolog için %91 olarak ölçülmüş ve özgüllük, birinci radyolog için %86 ve ikinci radyolog için %79 olarak ölçülmüştür. Tung ve ark.'nın(146) yaptıkları çalışmalarında artroskopik veya açık cerrahi bulguları ile kurum içi ve dışı radyologlardan alınan 16 MR yorumunun duyarlılığını retrospektif olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmalarındaki subskapularis tendon yırtığı olan 16 hastadan sadece 5'i preoperatif olarak MR yorumuyla subskapularis tendon yırtığı olarak tanımlanmıştır (145). MR duyarlılığının rotator aralık patolojileri için en düşük (0,250) düzeyde olduğu kanıtlanmıştır. En yüksek özgüllük infraspinatus tendon yırtıklarında (0,985) iken biceps-labrum kompleksi için bu oranın en düşük düzeyde (0,805) olduğu belirtilmiştir (148). MR raporlarının supraspinatus tendon yırtığı için en yüksek pozitif prediktif değere sahip olduğu (0,930) bu faktörün subskapularis tendon yırtıklarında en düşük olduğu (0,538) gösterilmiştir. En yüksek negatif prediktif değer biceps tendon patolojileri (tendinit ve yırtık) için kaydedilen değer 0,954 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte anterior labrum lezyonlarının tespiti, MR raporlarında en düşük negatif prediktif değere (0,604) sahip olduğu görülmüştür. Genel olarak, MR özgüllüğü, bu tanısal testin diğer üç özelliği ile karşılaştırıldığında ve özellikle

değerlendirilen sekiz alandan beşi için en yüksek değerlere sahip olduğu gözlenmiştir (148). Çalışmamızda hastalarda rotator kaslarda oluşan yırtığın cerrahi sırasında daha fazla saptandığı; yırtık saptanmasında supraspinatus ve infraspinatusta bu oranın istatistiksel olarak anlamsız ve uyumun önemsiz olduğu; subskapulariste ise artroskopide saptanan lezyonun anlamlı olarak daha yüksek, uyumun ise orta düzeyde olduğu saptandı. Duyarlılık ve özgüllük literatür ile benzerdi. Bu durum MR'nin tam kat yırtıklarda kısmi yırtıklara göre daha duyarlı olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca subskapularis tendonunun anatomik insersiyosunun geniş ve vertikal olması nedeniyle yorum yapan radyoloğun deneyim ve tecrübesine bağlı olarak gözden kaçmış olabileceği bu yüzden MR'de görülmemiş olabileceği kanaatindeyiz.

Artroskopiye MR ile karşılaştıran çalışmaların çoğunda, referans temeli artroskopinin %100 doğru olduğu varsayılmıştır. Ireland ve ark.(149) çalışmalarında artroskopinin genel doğruluğunun cerrahların deneyimine bağlı olarak %70-100 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada sadece 1 yanlış pozitif sonuç SLAP lezyonu olduğu, artroskopide gözden kaçan bir SLAP lezyonu olsa da yine de artroskopinin oldukça doğru olduğu bulunmuştur (8). Bu nedenle omuz patolojisinin tanısında MR'nin doğruluğunu karşılaştırmada artroskopiye standart olarak almanın daha doğru olacağı belirtilmektedir (8). SLAP lezyonlarının tespiti de geleneksel MR ile zordur. Monu ve ark.(150) tarafından yapılan bir çalışmada koronal oblik görünüm ve dış rotasyon pozisyonunun alınması SLAP lezyonunun saptanmasında yardımcı olmuştur. Artroskopi yapılan hastalarda SLAP lezyonunun tespiti, MR için % 66 genel duyarlılık, %77 özgüllük, %24 PPV ve %95 NPV göstermiştir. Bu değerlerin tümü daha önceki literatürlerde belirtilenlerden daha düşüktür ve bu nedenle MR, yüksek negatif prediktif değeri nedeniyle kabul edilebilir bir SLAP lezyon dışlama aracı olmak dışında tek bir tanı aracı olarak doğru kabul edilemez (151). SLAP lezyonları üzerine yapılan başka bir çalışmada, geleneksel MR için %43 duyarlılık ve %96 özgüllük olduğu belirtilmiştir (152). MR artrografi, SLAP lezyonunun saptanmasında kontrastsız MR'den daha yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir, ancak tam ve parsiyel biseps-labral dekolman ayrımında başarılı değildir (153). Jee ve ark.(154) MR artrografinin, artroskopiye göre %92 duyarlılık ve %82 özgüllüğünü bildirmiştir. Çalışmamızda hastalarda SLAP patolojilerinin artroskopi sırasında daha fazla saptandığı, ancak bu farkın anlamlı olmadığı ve uyumun önemsiz olduğu tespit edildi. SLAP patolojisi için genel olarak MR duyarlılığı düşük olsa da çekim sırasında uygun pozisyon verilememesi artroskopi sırasında SLAP tanısının daha fazla olmasına katkı sağlamış olabileceği kanaatindeyiz.

MR noninvaziv olmasından ötürü biceps tendonunu değerlendirmede çok iyi bir inceleme aracıdır. Yapılan bir çalışmada MR'nin biceps tendonunda effüzyon veya tenosinovit için duyarlılık %35, özgüllük %93 olduğu belirtilmiştir. Ayrıca biceps tendonu parsiyel rüptüründe duyarlılık %40, özgüllük %100 olduğu belirtilmiştir (155). Biceps tendonunun ekstra artiküler kısmı ve supraskapular siniri sıkıştıran supraskapular çentik veya spinoglenoid çentikte bulunan herhangi bir anormallik MR'de daha iyi değerlendirilir, çünkü bu alanlara artroskopik olarak kolayca erişilemez (156). Yapılan bazı çalışmalarda, tam kat yırtıkların saptanmasında MR duyarlılığı %100 bildirilirken, kısmi yırtıklar için bu oran yalnızca %59,1 verilmiş; MR'nin kısmi ve tam kat biceps tendon yırtıklarını teşhis etme doğruluğunda bir fark olduğu bildirilmiştir (157). Yapılan başka bir çalışmada da ultrasonun tam ve kısmi distal biceps tendon yırtıklarını ayırt etmede %95 duyarlılık, %71 özgüllük ve %91 doğruluğa sahip olduğu bildirilmiştir (158). MR'nin subluksasyon değerlendirilmesinin daha yararlı olabileceği belirtilmektedir (159). Artroskopi sırasında, biceps uzun başı tendonu subluksasyonu olan hastaların tendonun bisipital oluk içinde olup olmadığı kesin olarak ayırt edilemeyebilir (159,160). Koh ve ark.'nın(159) yaptıkları çalışmalarında, artroskopik olarak biceps-glenoid açısının subluksasyon olan ve olmayan gruplarda subluksasyon olmayan grupta anlamlı olarak daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Triseps lezyonlarında yapılan bir çalışmada, kısmi kalınlıktaki tendon yırtığı teşhisinde MR'nin kısıtlı kaldığı belirtilmiştir (161). Çalışmamızda hastalarda biceps dejenerasyonunun artroskopi sırasında daha fazla tanı aldığı tespit edildi ve MR ile uyumun düşük olduğu belirlendi. Biceps patolojisi için MR duyarlılığı kısmi yırtıklar için düşük olması nedeniyle artroskopi sırasında daha fazla tanı almasına yol açmış olabileceği kanaatindeyiz.

Manyetik rezonans görüntülemenin koronal oblik T2 ağırlıklı kesitlerinde tendonda devamsızlık olması komplet rotator manşet kaslarındaki yırtığın teşhisini koydurur. Tedavi şekillerinin farklı olmasından dolayı komplet yırtık ile parsiyel yırtığı ayırt etmek önemlidir. Farley ve ark.'na(162) göre yırtık teşhisinde tendon devamlılığının bozulması %96 spesivitesi olan bir bulgudur. Subakromiyal bursada sıvı olması %93,85 sensivitesi olan bir bulgudur. Subakromiyal bursada sıvı olması tek başına yırtık teşhisi koymak için yeterli değildir. Ancak diğer MR bulguları ile birlikte değerlendirildiği zaman bu bulgu anlamlı olabilir. Tam kat yırtıklarının en spesifik işareti tendon devamlılığının izlenmemesidir. Ayrıca subakromiyal-subdeltoid bursada sıvı olması tam kat yırtıklar için spesifik olmamakla birlikte en önemli göstergelerden biridir (162). Eklem aralığına verilen kontrast çözeltisinin GH eklemden

subakromiyal subdeltoid bursaya sızması tam kat yırtık tanısını kesinleştirir (163). Tam kat rotator kılıf yırtığının tipik MR özelliği, tendon bütünlüğünün bozulmasıdır. Bu durumda subakromiyal ve subdeltoid bursa eklem ile ilişkili hale gelir ve bursa içinde yırtığın şiddetine bağlı değişken miktarda sıvı görülür (164-166). Farley ve Steinbach(162) tam kat yırtıkların MR bulgularını, operasyon bulguları ile karşılaştırmışlar subakromiyal ve subdeltoid bursalarda sıvı artışı, rotator kas tendonlarının sinyal değişiklikleri, tendonlardaki incelme, devamlılığın kaybolması ve kas ile tendonun proksimal segmentindeki retraksiyonunu incelemişlerdir. Tam kat yırtığı olan vakalarda tendinöz devamlılığın kaybolmasının en spesifik bulgu (%96) olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda artroskopi esnasında rotator manşetteki tendon devamlılığının aksadığı daha fazla oranda tespit edilsede MR ve artroskopi arasında anlamlı fark olmadığı ve tanı alan olgularda uyumun önemsiz olduğu saptandı. Bu durum işlemi yapan cerrahın, cerrahi sırasında tendonu üç boyutlu olarak değerlendirebilmesi ve kol hareketi ile tendonu görebilmesi ile ilişkili olabilir. Nitekim MR esnasında özellikle parsiyel rüptürlerin gereken lokalizasyonda olması MR'nin normal raporlanmasına yol açmış olabilir.

Manyetik rezonans yumuşak doku yapılarını değerlendirmede üstün olmasına ve omuz bursasını güzel bir şekilde tasvir etmesine rağmen bursit şüphesi olan hastalarda genellikle birinci basamak yöntem olarak istenmez (167). Normal subakromiyal ve subdeltoid bursa kalınlığı 2 mm'den az iken; kalınlığı> 3 mm olanların, sıvının AC eklem veya GH ekleme uzanması ve bursal duvarın kalınlaşmasının bursitin daha prediktif belirtileri olduğu düşünülmektedir (168,169). Bazı çalışmalar asemptomatik bireylerde rotator manşet ve bursa anormallikleri bulmuş ve bunları semptomlarla zayıf bir şekilde ilişkili görmesine rağmen Kvalvaag ve ark.(170) tendinozis ve bursitin MR bulgularının konservatif tedavi sonrası daha kötü sonuçla ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda MR ve artroskopideki bursa inflamasyon sonuçları arasında fark olmadığı ve uyumun önemsiz düzeyde olduğu saptandı. MR'de saptanan bazı bursitlerin zaman içinde iyileşirken, bazı bursitlerin yeni gelişmiş olması sebebiyle uyumun düştüğü kanısındayız.

Farley ve Steinbach(162) tam kat yırtıklarının MR bulguları ve operasyon bulgularını karşılaştırmışlar. Bu çalışmada subakromiyal ve subdeltoid bursalarda sıvı artışı, rotator kas tendonlarının sinyal değişiklikleri, tendonlardaki incelme, devamlılığın kaybolması ve kas ile tendonun proksimal segmentindeki retraksiyonunu incelemişlerdir. Bu çalışmada MR'nin grade 3'teki sinyal değişiklikleri için sensitivitesi %70, spesifitesi %96;

grade 2 için sensitivitesi %89, spesifitesi %77; incelme için sensitivitesi %85, spesifitesi %89; retraksiyon için sensitivitesi %78, spesifitesi %92; atrofi için sensitivitesi %60, spesifitesi %97 ve bursalardaki sıvı birikimi için sensitivitesi %93, spesifitesi %75 olarak bulmuşlardır (162). Tam kat yırtığı olan vakalarda subakromiyal sıvı artışının en sensitif indikatör %93 olduğunu göstermişlerdir. Yapılan bir çalışmada omuzda eklem içi sıvı artışının minimal düzeylerinde bile MR'nin başarısının oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir (171). Çalışmamızda MR'de saptanan sıvı koleksiyonu ve artroskopide saptanan sıvı koleksiyonu arasında fark saptanmadı. Bu durumun sıvı koleksiyonunun saptanmasında artroskopisinde en az MR kadar başarılı olabildiğini gösterdiği kanısındayız.

Yaradılmış ve ark.(172) rotator manşet tamiri yapılan hastalarda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası on ikinci ay VAS değerlerinin anlamlı olarak azaldığını belirtmişlerdir. Atik ve ark.(173) subakromiyal sıkışma sendromlu olgularda artroskopik tedavi sonrası VAS skorunda anlamlı düşüş olduğunu belirtmişlerdir. Karakuş ve Sarı(174) tam kat rotator manşet yırtıklı olgularda akromiyoplasti ve bursektominin hastaların VAS skorlarında anlamlı azalma sağladığını bildirmiştir. Çalışmamızda artroskopik girişim sonrası 60.günde hastaların VAS skorunun azalmış olduğu gözlemlendi. VAS skorlarındaki azalmanın artroskopik girişim ile tanı ve tedavinin etkinliğini gösterdiğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kemik yapılarıdaki patolojilerin gösterilmesinde artroskopi ve MR arasında farklılık saptanmadı.

En sık saptanan akromiyon tipi, Tip 1 olup artroskopide Tip 3 görülme sıklığı anlamlı olarak yüksek saptanmış olup yöntemler arasındaki uyum orta düzeydeydi.

Eklem mesafesi, kartilaj kaybı, ödem ve osteofitik dejenerasyon açısından artroskopinin daha üstün olduğu ve yöntemler arasında uyumun orta-yüksek olduğu saptandı.

Yöntemler arasında AC eklem patolojisi gösterme açısından fark olmadığı, yöntemler arasında uyumun önemsiz düzeyde olduğu saptandı.

Supraspinatus yırtığı, infraspinatus yırtığı, SLAP ve rotator manşet tendon devamlılığının bozulduğu patolojilerde yöntemler arasında fark olmadığı; yöntemler arasında uyumun önemsiz düzeyde olduğu saptandı.

Artroskopinin subskapularis yırtıklarında ve biseps dejenerasyonunu göstermede MR'den üstün olsa da artroskopi ile uyumun düşük-orta düzeyde olduğu saptandı.

Bursit ve sıvı koleksiyonunu göstermek açısından artroskopi ve MR arasında farklılık saptanmamış olup yöntemler arasındaki uyum önemsiz düzeydeydi.

Post operatif dönemde hastaların VAS skorlarının anlamlı şekilde düştüğü saptandı.

Sonuç olarak; omuz patolojilerine yol açan lezyonların tanısında, artroskopinin, MR'den üstün olduğu saptandı. Bazı tanılarda MR'nin, artroskopi ile sonuçlarının yüksek uyumlu olsa bile hastanın bir bütün olarak değerlendirildiğinde yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır. Bu durum artroskopinin gold standart bir tedavi yöntemi olması yanında tanısal olarakta kullanılabilir olduğunu bir kez daha göstermiştir. Her ne kadar MR alanında gelişmeler olsa da tanısal anlamda günümüzde artroskopinin yerini alamayacağını, bununla birlikte noninvaziv olması sebebiyle MR'nin yardımcı tanı yöntemi olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

7. ÖZET

Omuz Artroskopisi Yapılan Hastalarda Preoperatif Manyetik Rezonans Görüntülemesinde Tespit Edilen Patolojik Bulguların İntraoperatif Patolojik Bulgularla Korelasyonu

Amaç: Artroskopik omuz cerrahisi yapılan hastaların geriye dönük Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme raporları ve artroskopik cerrahi işlemlere ait kayıt altına alınan ameliyat notları taranarak görüntüleme raporlarındaki bulguların ve ameliyatlarda saptadığımız bulguların ne derecede örtüştüğü araştırılacaktır. Elde edilen verilerden günümüz poliklinik şartlarında raporlanan MR görüntülerinin artroskopik omuz cerrahisine karar vermede etkinliğine dair bilgiler elde edilecektir.

Materyal ve Metot: Omuz şikâyeti ile başvuran ve cerrahi tedavi uygulanan 90 hasta ile retrospektif olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya alınan hastaların yaş, cinsiyet, patolojik omuz tarafı, akromiyon tipi, kemik patolojileri (humerus, distal klavikula, glenoid), eklem mesafeleri, kartilaj kaybı, ödem, osteofitik dejenerasyon, AC eklem patolojisi varlığı, rotator kas yırtıkları (supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis), biceps dejenerasyonu, SLAP lezyonu, rotator manşet tendon devamlılığı, bursit, sıvı koleksiyonu ve Vizüel analog skala (VAS) verileri incelendi. MR ve artroskopi sonrası sonuçlar kıyaslandı.

Bulgular: Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması $55,3 \pm 11,5$ yıl olup, %52,2'si kadındı. Sağ eklem tutulum sıklığı %68,9 olarak saptandı. Humerus, distal klavikula ve glenoid patolojilerini göstermek açısından artroskopi ve MR arasında farklılık saptanmadı ($p > 0,05$). En sık saptanan akromiyon tipi, Tip 1 olup, artroskopide Tip 3 görülme sıklığı anlamlı olarak yüksek saptanmış olup ($p < 0,05$); yöntemler arasındaki uyum orta düzeydeydi. Eklem mesafesi, kartilaj kaybı, ödem ve osteofitik dejenerasyon açısından artroskopinin daha üstün olduğu ($p < 0,05$) ve yöntemler arasında uyumun orta-yüksek olduğu saptandı. Yöntemler arasında AC eklem patolojisini göstermede fark olmadığı ($p > 0,05$); yöntemler arasında uyumun önemsiz düzeyde olduğu saptandı. Supraspinatus yırtığı, infraspinatus yırtığı, SLAP ve rotator manşet tendon devamlılığının bozulduğu patolojilerde yöntemler arasında fark olmadığı ($p > 0,05$); yöntemler arasında uyumun önemsiz düzeyde olduğu saptandı. Artroskopinin subskapularis yırtıklarında ve biceps dejenerasyonunu göstermede daha başarılı olsa da ($p < 0,05$); uyumun düşük-orta düzeyde olduğu saptandı. Bursit ve sıvı koleksiyonunu göstermek açısından artroskopi ve MR arasında farklılık saptanmamış olup

($p>0,05$); yöntemler arasındaki uyum önemsiz düzeydeydi. Post operatif 60.günde hastaların VAS skorlarının anlamlı şekilde düştüğü saptandı.

Sonuç: Omuz patolojilerine yol açan lezyonların tanısında, artroskopinin MR'den üstün olduğu saptandı. Özellikle subskapularis tendon rüptürlerinin MR'de diğer patolojilere göre daha az tanı aldığı saptandı. Bazı tanılarda MR'nin, artroskopi ile sonuçlarının yüksek uyumlu olsa bile hastanın bir bütün olarak değerlendirildiğinde yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: omuz, artroskopi, manyetik rezonans

8. SUMMARY

Correlation of Pathological Findings Detected by Preoperative Magnetic Resonance with Intraoperative Pathological Findings in Patients who had Shoulder Arthroscopy

Objective: The aim of this study was to investigate on which extent Magnetic resonance imaging (MRI) reports and arthroscopic surgery notes overlap by reviewing the surgery notes and imaging findings retrospectively. Data obtained would enable to provide information on efficiency of magnetic resonance images on deciding arthroscopic shoulder surgery.

Material and Method: The present study was conducted retrospectively on 90 patients who referred due to shoulder complaints and had surgical procedure. Age, gender, pathological shoulder side, acromion type, bone pathologies (humerus, distal clavicle, glenoid), joint spaces, cartilage loss, edema, osteophytic degeneration, existence of acromioclavicular joint pathology, rotator muscle tears (supraspinatus, infraspinatus, teres minor and subscapularis), biceps degeneration, superior labrum anterior to posterior lesion, integrity of rotator cuff, bursitis, fluid collection and visual analogue scale data of patients enrolled were reviewed. Magnetic resonance imaging findings and postoperative outcomes were compared.

Findings: The age average of the patients enrolled into the study was 55.3 ± 11.5 years; 52.2% of the patients were male. The prevalence of right joint involvement was detected as 68.9%. There was not any difference between arthroscopy and magnetic resonance imaging for indicating pathologies on the humerus, distal clavicle and glenoid ($p > 0.05$). The most common acromion type was Type 1; the prevalence of Type 3 was significantly higher by arthroscopy ($p < 0.05$); the compliance between methods was moderate. It was detected that arthroscopy was superior for joint space, cartilage loss, edema, and osteophytic degeneration ($p < 0.05$), and the compliance between methods was moderate to higher. There was not any difference between methods for indicating the acromioclavicular joint pathology ($p > 0.05$); the compliance between methods were detected insignificant. There was not any difference between methods for supraspinatus tear, infraspinatus tear, superior labrum anterior to

posterior lesion and rotator cuff tendon integrity ($p>0.05$); the compliance between methods were detected insignificant. Although arthroscopy was more successful to address subscapularis tears and biceps degeneration ($p<0.05$), the compliance was detected as lower to moderate. There was not any difference between arthroscopy and magnetic resonance imaging for indicating bursitis and fluid collection ($p>0.05$); the compliance between methods was at insignificant level. Visual analogue scale scores of the patients were detected significantly lower on 60 day after the surgical procedure.

Conclusion: Arthroscopy was detected superior to magnetic resonance imaging in diagnosis of lesions causing shoulder pathologies. It was detected that subscapularis tendon ruptures are especially diagnosed less than other pathologies detected in magnetic resonance imaging. Magnetic resonance imaging findings are highly consistent with arthroscopy results in some diagnoses; however, they are insufficient when the patient was considered as a whole.

Key Words: shoulder, arthroscopy, magnetic resonance

KAYNAKLAR

1. Iannotti J, Codsı M, Lafosse L. Management of rotator cuff disease: intact and repairable cuff. Disorders of the shoulder: diagnosis and management 2nd ed Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2007:53-100.
2. Applegate GR, Hewitt M, Snyder SJ, Watson E, Kwak S, Resnick D. Chronic labral tears: value of magnetic resonance arthrography in evaluating the glenoid labrum and labral-bicipital complex. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2004;20(9):959-63.
3. Flannigan B, Kursunoglu-Brahme S, Snyder S, Karzel R, Del Pizzo W, Resnick D. MR arthrography of the shoulder: comparison with conventional MR imaging. AJR American journal of roentgenology. 1990;155(4):829-32.
4. Guntern DV, Pfirrmann CW, Schmid MR, Zanetti M, Binkert CA, Schneeberger AG, et al. Articular cartilage lesions of the glenohumeral joint: diagnostic effectiveness of MR arthrography and prevalence in patients with subacromial impingement syndrome. Radiology. 2003;226(1):165-70.
5. Holzapfel K, Waldt S, Bruegel M, Paul J, Heinrich P, Imhoff AB, et al. Inter-and intraobserver variability of MR arthrography in the detection and classification of superior labral anterior posterior (SLAP) lesions: evaluation in 78 cases with arthroscopic correlation. European radiology. 2010;20(3):666-73.
6. Waldt S, Bruegel M, Mueller D, Holzapfel K, Imhoff A, Rummeny E, et al. Rotator cuff tears: assessment with MR arthrography in 275 patients with arthroscopic correlation. European radiology. 2007;17(2):491-8.

7. Waldt S, Burkart A, Imhoff AB, Bruegel M, Rummeny EJ, Woertler K. Anterior shoulder instability: accuracy of MR arthrography in the classification of anteroinferior labroligamentous injuries. *Radiology*. 2005;237(2):578-83.
8. Bhatnagar A, Bhonsle S, Mehta S. Correlation between MRI and arthroscopy in diagnosis of shoulder pathology. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2016;10(2):RC18.
9. Roy EA, Cheyne I, Andrews GT, Forster BB. Beyond the cuff: MR imaging of labroligamentous injuries in the athletic shoulder. *Radiology*. 2016;278(2):316-32.
10. Ng AWH, Chu C, Lo W, Lai Y, Kam C. Assessment of capsular laxity in patients with recurrent anterior shoulder dislocation using MRI. *American Journal of Roentgenology*. 2009;192(6):1690-5.
11. Knapik DM, Voos JE. Magnetic resonance imaging and arthroscopic correlation in shoulder instability. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2017;25(4):172-8.
12. Nam EK, Snyder SJ. The diagnosis and treatment of superior labrum, anterior and posterior (SLAP) lesions. *The American journal of sports medicine*. 2003;31(5):798-810.
13. Castagna A, Markopoulos N, Conti M, Delle Rose G, Papadakou E, Garofalo R. Arthroscopic Bankart suture-anchor repair: radiological and clinical outcome at minimum 10 years of follow-up. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(10):2012-6.
14. Hantes M, Raoulis V. Suppl-1, 6: Arthroscopic Findings in Anterior Shoulder Instability. *The open orthopaedics journal*. 2017;11:119.
15. Wall MS, O'Brien SJ. Arthroscopic evaluation of the unstable shoulder. *Clinics in sports medicine*. 1995;14(4):817-39.
16. Boileau P, Villalba M, Héry J-Y, Balg F, Ahrens P, Neyton L. Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair. *JBJS*. 2006;88(8):1755-63.
17. Snyder SJ. *Shoulder arthroscopy*: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.

18. David TS, Andrews JR. Arthroscopic techniques of the shoulder: a visual guide: SLACK Incorporated; 2009.
19. Polster JM, Schickendantz MS. Shoulder MRI: what do we miss? American Journal of Roentgenology. 2010;195(3):577-84.
20. Burkhart SS, Morgan CD. The peel-back mechanism: its role in producing and extending posterior type II SLAP lesions and its effect on SLAP repair rehabilitation. Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery. 1998;14(6):637-40.
21. Gyftopoulos S, Strauss EJ. MRI-arthroscopy correlation for shoulder anatomy and pathology: a teaching guide. American Journal of Roentgenology. 2015;204(6):W684-W94.
22. Powell JW, Barber-Foss KD. Injury patterns in selected high school sports: a review of the 1995-1997 seasons. Journal of athletic training. 1999;34(3):277.
23. Steinbrück K. Epidemiology of sports injuries--25-year-analysis of sports orthopedic-traumatologic ambulatory care. Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin. 1999;13(2):38-52.
24. Culham E, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1993;18(1):342-50.
25. Kronberg M, Broström L, Söderlund V. Retroversion of the humeral head in the normal shoulder and its relationship to the normal range of motion. Clinical orthopaedics and related research. 1990(253):113-7.
26. Rockwood CA, Matsen FA. Gross anatomy of the shoulder. The shoulder Philadelphia: WB Saunders. 1990:34-97.
27. Rugg CM, Hettrich CM, Ortiz S, Wolf BR, Baumgarten KM, Bishop JY, et al. Surgical stabilization for first-time shoulder dislocators: a multicenter analysis. Journal of shoulder and elbow surgery. 2018;27(4):674-85.
28. Ljunggren AE. Clavicular function. Acta Orthopaedica Scandinavica. 1979;50(3):261-8.

29. Matsangos P. Rehabilitace po artroskopické operaci ramenního kloubu. 2012.
30. Moore KL, Dalley AF. Clinically oriented anatomy: Wolters kluwer india Pvt Ltd; 2018.
31. Gibb TD, Sidles JA, Harryman 2nd D, McQuade KJ, Matsen 3rd F. The effect of capsular venting on glenohumeral laxity. Clinical orthopaedics and related research. 1991(268):120-7.
32. Cole B. Anatomy, biomechanics, and pathophysiology of glenohumeral instability. Disorders of the shoulder: diagnosis and management. 1999.
33. Cooper DE, Arnoczky S, O'brien S, Warren R, Dicarlo E, Allen A. Anatomy, histology, and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1992;74(1):46-52.
34. Frankel VH, Nordin M. Basic biomechanics of the skeletal system: Lea & Febiger; 1980.
35. Hertz H. Die bedeutung des limbus glenoidalis fur die stabilitat des schultergelenks. Wien Klin Wochenschr. 1984:1-23.
36. Kaltsas D. Comparative study of the properties of the shoulder joint capsule with those of other joint capsules. Clinical orthopaedics and related research. 1983(173):20-6.
37. Kask K, Põldoja E, Lont T, Norit R, Merila M, Busch LC, et al. Anatomy of the superior glenohumeral ligament. Journal of shoulder and elbow surgery. 2010;19(6):908-16.
38. Boardman III ND, Debski RE, Warner JJ, Taskiran E, Maddox L, Imhoff AB, et al. Tensile properties of the superior glenohumeral and coracohumeral ligaments. Journal of shoulder and elbow surgery. 1996;5(4):249-54.
39. Kadi R, Milants A, Shahabpour M. Shoulder anatomy and normal variants. Journal of the Belgian Society of Radiology. 2017;101(Suppl 2):3.
40. Kanatlı U. Omuz Anatomisi. Erişim adresi: <http://ulunaykanatli.com/UserFiles/anatomi%20ve%20portaller%209-12.pdf> Son erişim tairihi: 09.04.2021.

41. Maruvada S, Varacallo M. Anatomy, rotator cuff. 2017.
42. Rothenberg A, Gasbarro G, Chlebeck J, Lin A. The coracoacromial ligament: anatomy, function, and clinical significance. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2017;5(4):2325967117703398.
43. Sawyer E, Varacallo M. Anatomy, Shoulder and upper limb, hand ulnar bursa. StatPearls [Internet]. 2020. Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541025/> Son erişim tarihi: 10.03.2021.
44. Amabile C, Bull AM, Kedgley AE. The centre of rotation of the shoulder complex and the effect of normalisation. *Journal of biomechanics*. 2016;49(9):1938-43.
45. Hoogervorst P, Bolsterlee B, Pijper M, Aalsma A, Verdonschot N. Forces acting on the clavicle during shoulder abduction, forward humeral flexion and activities of daily living. *Clinical Biomechanics*. 2019;69:79-86.
46. Espinosa-Urbe AG, Negreros-Osuna AA, Vélchez-Cavazos F, Pinales-Razo R, Quiroga-Garza A, Elizondo-Riojas G, et al. An age-and gender-related three-dimensional analysis of rotator cuff transverse force couple volume ratio in 304 shoulders. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2017;39(2):127-34.
47. Rowe C, Zarins B. Recurrent transient subluxation of the shoulder. *JBJS*. 1981;63(6):863-72.
48. Engín A. On the biomechanics of the shoulder complex. *Journal of biomechanics*. 1980;13(7):575-90.
49. Beach WR, Caspari RB. Arthroscopic management of rotator cuff disease. *Orthopedics*. 1993;16(9):1007-15.
50. Gonzalez-Lomas G, Kippe MA, Brown GD, Gardner TR, Ding A, Levine WN, et al. In situ transtendon repair outperforms tear completion and repair for partial articular-sided supraspinatus tendon tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2008;17(5):722-8.

51. Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. The rotator crescent and rotator cable: An anatomic description of the shoulder's "Suspension bridge". *Arthroscopy*. 2010;26(2):256-7.
52. Mahiroğulları M, İşyar M, Çakmak S. Rotator manşet yırtıkları. *TOTBID Derg*. 2013;12(4):353-9.
53. Lee SY, Lee JK. Horizontal component of partial-thickness tears of rotator cuff: imaging characteristics and comparison of ABER view with oblique coronal view at MR arthrography—initial results. *Radiology*. 2002;224(2):470-6.
54. Çetinkaya M, Özer M, Ataoğlu MB. Omuz Lezyonları Açık ve Artroskopik Tedavisi. *Derman Tıbbi Yayıncılık* 2015: 726-41.
55. Harris JD, Pedroza A, Jones GL, Group MS. Predictors of pain and function in patients with symptomatic, atraumatic full-thickness rotator cuff tears: a time-zero analysis of a prospective patient cohort enrolled in a structured physical therapy program. *The American journal of sports medicine*. 2012;40(2):359-66.
56. Green S, Buchbinder R, Hetrick SE. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane database of systematic reviews*. 2003(2):CD004258.
57. Buchbinder R, Green S, Youd JM. Corticosteroid injections for shoulder pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2003(1):CD004016.
58. Arroll B, Goodyear-Smith F. Corticosteroid injections for painful shoulder: a meta-analysis. *British Journal of general practice*. 2005;55(512):224-8.
59. Mitchell C, Adebajo A, Hay E, Carr A. Shoulder pain: diagnosis and management in primary care. *Bmj*. 2005;331(7525):1124-8.
60. Akceylan A. Rotator manşet yırtık onarımı yapılan hastalarda biceps tenotomisi uygulanan ve uygulanmayan olguların klinik sonuçlarının karşılaştırılması. (Uzmanlık Tezi) Eskişehir 2016.

61. Dedeoğlu SS. Rotator manşet yırtığı tedavisinde tam artroskopik ve artroskopi yardımlı mini açık teknikle yapılan tamir sonuçlarımız ve bu iki tekniğin karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi): İstanbul; 2010.
62. Vlychou M, Dailiana Z, Fotiadou A, Papanagiotou M, Fezoulidis I, Malizos K. Symptomatic partial rotator cuff tears: diagnostic performance of ultrasound and magnetic resonance imaging with surgical correlation. *Acta radiologica*. 2009;50(1):101-5.
63. Davis S, Teresi L, Bradley W, Ressler J, Eto R. Effect of arm rotation on MR imaging of the rotator cuff. *Radiology*. 1991;181(1):265-8.
64. Ashir A, Lombardi A, Jerban S, Ma Y, Du J, Chang EY. Magnetic resonance imaging of the shoulder. *Polish Journal of Radiology*. 2020;85:e420.
65. McMonagle JS, Vinson EN. MRI of the shoulder: Rotator cuff. *Appl Radiol*. 2012;41(4):20-7.
66. Iqbal S, Jacobs U, Akhtar A, Macfarlane RJ, Waseem M. A history of shoulder surgery. *The open orthopaedics journal*. 2013;7:305-9.
67. Burman MS. Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study. 1931. *Clinical orthopaedics and related research*. 2001(390):5-9.
68. Andren L, Lundberg BJ. Treatment of Rigid Shoulders by Joint Distension during Arthrography. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1965;36:45-53.
69. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1987;3(3):173-81.
70. Andrews JR, Broussard TS, Carson WG. Arthroscopy of the shoulder in the management of partial tears of the rotator cuff: a preliminary report. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1985;1(2):117-22.

71. Detrisac DA, Johnson LL. Arthroscopic shoulder capsulorrhaphy using metal staples. *The Orthopedic clinics of North America*. 1993;24(1):71-88.
72. Bigony L. Arthroscopic surgery: a historical perspective. *Orthopedic nursing*. 2008;27(6):349-54; quiz 55-6.
73. Global Arthroscopy Devices Market Forecast up to 2025—Growing Popularity of Minimally Invasive Surgeries. Erişim adresi: <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/02/21/1739073/0/en/Global-Arthroscopy-Devices-Market-Forecast-up-to-2025-Growing-Popularity-of-Minimally-Invasive-Surgeries.html> Son erişim tarihi: 09.04.2021.
74. Gerber C. Observations on the classification of instability. Complex and revision problems in shoulder surgery Lippincott-Raven, Philadelphia. 1997.
75. Harryman D, Sidles J, Harris S, Matsen F. The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74:53-66.
76. Taylor DC, Arciero RA. Pathologic changes associated with shoulder dislocations: arthroscopic and physical examination findings in first-time, traumatic anterior dislocations. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(3):306-11.
77. Speer KP, Deng X, Borrero S, Torzilli PA, Altchek DA, Warren RF. Biomechanical evaluation of a simulated Bankart lesion. *JBJS*. 1994;76(12):1819-26.
78. Neviaser TJ. The anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion: a cause of anterior instability of the shoulder. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1993;9(1):17-21.
79. Warner JJ, Beim GM. Combined Bankart and HAGL lesion associated with anterior shoulder instability. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1997;13(6):749-52.
80. Neviaser TJ. The GLAD lesion: another cause of anterior shoulder pain. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1993;9(1):22-3.

81. Johnson L. Arthroscopy of the shoulder. *The orthopedic clinics of North America*. 1980;11(2):197-204.
82. Zuckerman JD, Matsen F. Complications about the glenohumeral joint related to the use of screws and staples. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1984;66(2):175-80.
83. Morgan CD, Bodenstab AB. Arthroscopic Bankart suture repair: Technique and early results. *Arthroscopy*. 2010;26(6):819-20.
84. Stein DA, Jazrawi LM, Rosen JE, Loebenberg MI. Arthroscopic stabilization of anterior shoulder instability: a historical perspective. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*. 2002;60(3-4):124.
85. Kartus C, Kartus J, Matis N, Forstner R, Resch H. Long-term independent evaluation after arthroscopic extra-articular Bankart repair with absorbable tacks: a clinical and radiographic study with a seven to ten-year follow-up. *JBJS*. 2007;89(7):1442-8.
86. Warner JP, Miller MD, Marks P, Fu FH. Arthroscopic bankart repair with the suretac device. part I: clinical observations. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1995;11(1):2-13.
87. Wolf E. Arthroscopic capsulolabral repair using suture anchors. *The Orthopedic clinics of North America*. 1993;24(1):59-69.
88. Kim SH, Ha KI, Cho YB, Ryu BD, Oh I. Arthroscopic anterior stabilization of the shoulder: two to six-year follow-up. *JBJS*. 2003;85(8):1511-8.
89. Cole BJ, Romeo AA. Arthroscopic shoulder stabilization with suture anchors: technique, technology, and pitfalls. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2001;390:17-30.
90. Henkus HE, de Witte PB, Nelissen RG, Brand R, van Arkel ER. Bursectomy compared with acromioplasty in the management of subacromial impingement syndrome: a prospective randomised study. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2009;91(4):504-10.

91. Rhon DI, Boyles RB, Cleland JA. One-year outcome of subacromial corticosteroid injection compared with manual physical therapy for the management of the unilateral shoulder impingement syndrome: a pragmatic randomized trial. *Annals of internal medicine*. 2014;161(3):161-9.
92. Chalmers PN, Romeo AA. Arthroscopic subacromial decompression and Acromioplasty. *JBJS essential surgical techniques*. 2016;6(2):e13.
93. Park JG, Lee JK, Phelps CT. Os acromiale associated with rotator cuff impingement: MR imaging of the shoulder. *Radiology*. 1994;193(1):255-7.
94. Quinn SF, Sheley RC, Demlow TA, Szumowski J. Rotator cuff tendon tears: evaluation with fat-suppressed MR imaging with arthroscopic correlation in 100 patients. *Radiology*. 1995;195(2):497-500.
95. Şahbey M. Rotator kılıf tam kat yırtıklarında manyetik rezonans görüntüleme bulguları (Uzmalık Tezi) İstanbul 2009.
96. Banas MP, Miller RJ, Totterman S. Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 1995;4(6):454-61.
97. Gill TJ, McIrvin E, Mair SD, Hawkins RJ. Results of biceps tenotomy for treatment of pathology of the long head of the biceps brachii. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2001;10(3):247-9.
98. Kelly AM, Drakos MC, Fealy S, Taylor SA, O'Brien SJ. Arthroscopic release of the long head of the biceps tendon: functional outcome and clinical results. *The American journal of sports medicine*. 2005;33(2):208-13.
99. Acar B, Katı YA. Rotator Kılıf Yırtığına Eşlik Eden Biseps Tendon Patolojilerinde, Biseps Kasının Uzun Başına Yapılan Tenodez ve Tenotomi Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 2019;72(1):102-5.
100. Mazzocca AD, Bicos J, Santangelo S, Romeo AA, Arciero RA. The biomechanical evaluation of four fixation techniques for proximal biceps tenodesis. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery*. 2005;21(11):1296-306.

101. Boileau P, Baqué F, Valerio L, Ahrens P, Chuinard C, Trojani C. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *JBJS*. 2007;89(4):747-57.
102. AlQahtani SM, Bicknell RT. Outcomes following long head of biceps tendon tenodesis. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2016;9(4):378-87.
103. Patzer T, Santo G, Olender GD, Wellmann M, Hurschler C, Schofer MD. Suprapectoral or subpectoral position for biceps tenodesis: biomechanical comparison of four different techniques in both positions. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012;21(1):116-25.
104. Verma NN, Drakos M, O'Brien SJ. Arthroscopic transfer of the long head biceps to the conjoint tendon. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2005;21(6):764.
105. Hapa O, Gunay C, Komurcu E, Cakici H, Bozdog E. Biceps tenodesis with interference screw: cyclic testing of different techniques. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2010;18(12):1779-84.
106. Boileau P, Krishnan SG, Coste JS, Walch G. Arthroscopic biceps tenodesis: a new technique using bioabsorbable interference screw fixation. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2002;18(9):1002-12.
107. Lo IK, Burkhart SS. Arthroscopic biceps tenodesis using a bioabsorbable interference screw. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2004;20(1):85-95.
108. Romeo AA, Mazzocca AD, Tauro JC. Arthroscopic biceps tenodesis. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2004;20(2):206-13.

109. David TS, Schildhorn JC. Arthroscopic suprapectoral tenodesis of the long head biceps: reproducing an anatomic length-tension relationship. *Arthrosc Tech.* 2012;1(1):e127-32.
110. Resch H, Wykypiel HF, Maurer H, Wambacher M. The antero-inferior (transmuscular) approach for arthroscopic repair of the Bankart lesion: an anatomic and clinical study. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery.* 1996;12(3):309-19.
111. Kanatlı U. Portaller. Erişim adresi: <http://www.ulunaykanatli.com/UserFiles/Portaller.pdf> Son erişim tarihi: 07.04.2021.
112. De Simoni C, Burkart A, Imhoff AB. Ein neuer inferiorer (5.30-Uhr-) Zugang für die arthroskopische Reparatıon des Bankart-Schadens. *Arthroskopie.* 2000;13(5):217-9.
113. St Pierre P, Olson EJ, Elliott JJ, O'Hair KC, McKinney LA, Ryan J. Tendon-healing to cortical bone compared with healing to a cancellous trough. A biomechanical and histological evaluation in goats. *The Journal of bone and joint surgery American volume.* 1995;77(12):1858-66.
114. Nebelung W, Röpke M, Urbach D, Becker R. A new technique of arthroscopic capsular shift in anterior shoulder instability. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery.* 2001;17(4):426-9.
115. Cole BJ, L'insalata J, Irrgang J, Warner JJ. Comparison of arthroscopic and open anterior shoulder stabilization: a two to six-year follow-up study. *JBJS.* 2000;82(8):1108.
116. Şengül M, Karagöz A, NACIR B, Erdem HR. Omuz Ağrılı Hastalarda Klinik Testlerin Tanısal Performanslarının Araştırılması. *Turkish Journal of Physical Medicine.* 2014;60(3):236-44.
117. Yıldırım C, Muratoğlu OG, Muslu DC, Ertürk AK, Sönmez MM. Rotator Manşet Yırtıklarında Klinik Muayene, Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Artroskopi Bulgularının Karşılaştırılması. *Medical Bulletin of Haseki/Haseki Tıp Bulteni.* 2019;57(4):414-20.

118. Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ, Zlatkin MB. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1995;77(1):10-5.
119. Tempelhof S, Rupp S, Seil R. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. Journal of shoulder and elbow surgery. 1999;8(4):296-9.
120. Gill TJ, McIrvin E, Kocher MS, Homa K, Mair SD, Hawkins RJ. The relative importance of acromial morphology and age with respect to rotator cuff pathology¹. Journal of shoulder and elbow surgery. 2002;11(4):327-30.
121. Bennett WF. Arthroscopic repair of full-thickness supraspinatus tears (small-to-medium): a prospective study with 2-to 4-year follow-up. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2003;19(3):249-56.
122. Özcan A, Tulum Z, Bacakoğlu AK. Omuz sıkışma sendromunda fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi ölçekleri arasındaki ilişki. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica. 2003;37(3):219-25.
123. Qakish D, Öncel A, Berker E, Aksoy C: Omuzun eklem dışı hastalıklarında klinik özellikler. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Derg. 1975;11:107-16.
124. Gimber LH, Taljanovic MS, Rockov ZA, Krupinski EA, Chadaz TS, Rogers LF. The Veil of Obscuration: Additional Radiographic Sign of Posterior Shoulder Dislocation. Acta medica academica. 2018;47(2).
125. Orvets ND, Parisien RL, Curry EJ, Chung JS, Eichinger JK, Murakami AM, et al. Acute versus delayed magnetic resonance imaging and associated abnormalities in traumatic anterior shoulder dislocations. Orthopaedic journal of sports medicine. 2017;5(9):2325967117728019.
126. Amini B, Beckmann NM, Beaman FD, Wessell DE, Bernard SA, Cassidy RC, et al. ACR Appropriateness Criteria® Shoulder Pain–Traumatic. Journal of the American College of Radiology. 2018;15(5):S171-S88.

127. Joseph SY, Ashman CJ, Jones G. The POLPSA lesion: MR imaging findings with arthroscopic correlation in patients with posterior instability. *Skeletal radiology*. 2002;31(7):396-9.
128. Yıldız V, Yıldırım ÖS. Subacromial sıkışma sendromunda artroskopik dekompresyon sonuçlarımız. *Journalagent*. 2019; 20(1): 87-93
129. Jerosch J, Castro WH, Sons HU, Moersler M. Etiology of subacromial impingement syndrome – a biomechanical study. *Beitr Orthop Trauma* 1989; 36:411-8
130. Burkhead W, Burkhart S, Gerber C, Harryman D. Symposium: the rotator cuff: debridement versus repair-part I. *Contemporary Orthopaedics*. 1995;31:262.
131. Anderson K, Bowen MK. Case Report Spur Reformation After Arthroscopic Acromioplasty. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1999;15(7):788-91.
132. Duymuş M, Asal N, Bozkurt A, Orman G, Yeşilkaya Y, Yılmaz Ö. Semptomatik hastalarda akromiyon tiplerinin dağılımı ve subakromiyal mesafeler; MRG bulguları. *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi*. (2):60-5.
133. Frigg A, Song D, Willi J, Freiburghaus AU, Grehn H. Seven-year course of asymptomatic acromioclavicular osteoarthritis diagnosed by MRI. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2019;28(10):e344-e51.
134. Stein BES, Wiater JM, Pfaff HC, Bigliani LU, Levine WN. Detection of acromioclavicular joint pathology in asymptomatic shoulders with magnetic resonance imaging. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2001;10(3):204-8.
135. Gordon BH, Chew FS. Isolated acromioclavicular joint pathology in the symptomatic shoulder on magnetic resonance imaging: a pictorial essay. *Journal of computer assisted tomography*. 2004;28(2):215-22.
136. Schweitzer ME, Magbalon MJ, Frieman BG, Ehrlich S, Epstein RE. Acromioclavicular joint fluid: determination of clinical significance with MR imaging. *Radiology*. 1994;192(1):205-7.

137. Jordan L, Kenter K, Griffiths H. Relationship between MRI and clinical findings in the acromioclavicular joint. *Skeletal radiology*. 2002;31(9):516-21.
138. Zlatkin MB, Hoffman C, Shellock FG. Assessment of the rotator cuff and glenoid labrum using an extremity MR system: MR results compared to surgical findings from a multi-center study. *Journal of Magnetic Resonance Imaging: An Official Journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine*. 2004;19(5):623-31.
139. Loeffler BJ, Brown SL, Alessandro DF, Fleischli JE, Connor PM. Incidence of false positive rotator cuff pathology in MRIs of patients with adhesive capsulitis. *Orthopedics*. 2011;34(5):e81-e7.
140. Motamedi AR, Urrea LH, Hancock RE, Hawkins RJ, Ho C. Accuracy of magnetic resonance imaging in determining the presence and size of recurrent rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2002;11(1):6-10.
141. Iannotti JP, Zlatkin MB, Esterhai JL, Kressel HY, Dalinka M, Spindler K. Magnetic resonance imaging of the shoulder. Sensitivity, specificity, and predictive value. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1991;73(1):17-29.
142. Muthami K, Onyambu C, Odhiambo A, Muriithi I, Byakika T. Correlation of magnetic resonance imaging findings with arthroscopy in the evaluation of rotator cuff pathology. *East African Orthopaedic Journal*. 2014;8(2):52-9.
143. Magee T, Gaenslen E, Seitz R, Hinson G, Wetzel L. MR imaging of the shoulder after surgery. *AJR American journal of roentgenology*. 1997;168(4):925-8.
144. Wright JM, Heavrin B, Hawkins RJ, Noonan T. Arthroscopic visualization of the subscapularis tendon. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2001;17(7):677-84.
145. Adams CR, Schoolfield JD, Burkhart SS. Accuracy of preoperative magnetic resonance imaging in predicting a subscapularis tendon tear based on arthroscopy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2010;26(11):1427-33.

146. Tung GA, Yoo DC, Levine SM, Brody JM, Green A. Subscapularis tendon tear: primary and associated signs on MRI. *Journal of computer assisted tomography*. 2001;25(3):417-24.
147. Pfirrmann CW, Zanetti M, Weishaupt D, Gerber C, Hodler J. Subscapularis tendon tears: detection and grading at MR arthrography. *Radiology*. 1999;213(3):709-14.
148. Momenzadeh OR, Gerami MH, Sefidbakht S, Dehghani S. Assessment of correlation between MRI and arthroscopic pathologic findings in the shoulder joint. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2015;3(4):286.
149. Ireland J, Trickey EL, Stoker DJ. Arthroscopy and arthrography of the knee. A critical review. . *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1980;62:3.
150. Monu J, Pope Jr T, Chabon S, Vanarthos W. MR diagnosis of superior labral anterior posterior (SLAP) injuries of the glenoid labrum: value of routine imaging without intraarticular injection of contrast material. *AJR American journal of roentgenology*. 1994;163(6):1425-9.
151. Tuckman G. Abnormalities of the long head of the biceps tendon of the shoulder: MR imaging findings. *AJR American journal of roentgenology*. 1994;163(5):1183-8.
152. Boden B, Hanks G, Chesnick R. Diagnosis of biceps tendon dislocation by kinematic magnetic resonance imaging. *American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ)*. 1996;25(10):709-11.
153. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder S, Cervilla V, Karzel R, Schweitzer M, et al. Rotator cuff disease: assessment with MR arthrography versus standard MR imaging in 36 patients with arthroscopic confirmation. *Radiology*. 1992;182(2):431-6.
154. Jee WH, McCauley TR, Katz LD, Matheny JM, Ruwe PA, Daigneault JP. Superior labral anterior posterior (SLAP) lesions of the glenoid labrum: reliability and accuracy of MR arthrography for diagnosis. *Radiology*. 2001;218(1):127-32.

155. Yiğitel G, Komut E, Ciliz D, K lt r T, Sakman B. Biseps Tendon Patolojilerinde Ultrasonografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulgularının Karşılaştırlması. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2015;17(1):1-7.
156. Gyftopoulos S, Beltran LS, Bookman J, Rokito A. MRI evaluation of bipolar bone loss using the on-track off-track method: a feasibility study. American Journal of Roentgenology. 2015;205(4):848-52.
157. Festa A, Mulieri PJ, Newman JS, Spitz DJ, Leslie BM. Effectiveness of magnetic resonance imaging in detecting partial and complete distal biceps tendon rupture. The Journal of hand surgery. 2010;35(1):77-83.
158. Lobo LDG, Fessell DP, Miller BS, Kelly A, Lee JY, Brandon C, et al. The role of sonography in differentiating full versus partial distal biceps tendon tears: correlation with surgical findings. American Journal of Roentgenology. 2013;200(1):158-62.
159. Koh KH, Kim SC, Yoo JC. Arthroscopic evaluation of subluxation of the long head of the biceps tendon and its relationship with subscapularis tears. Clinics in orthopedic surgery. 2017;9(3):332.
160. Motley GS, Guengerich B, Schuller T, Turbyfill A. The ramp test: an arthroscopic technique for confirming intra-articular subluxation and instability of the long head of the biceps tendon within the shoulder. Arthroscopy techniques. 2018;7(4):e327-e30.
161. Kholinne E, Al-Ramadhan H, Bahkley AM, Alalwan MQ, Jeon I-H. MRI overestimates the full-thickness tear of distal triceps tendon rupture. Journal of Orthopaedic Surgery. 2018;26(2):2309499018778364.
162. Farley T, Neumann C, Steinbach L, Jahnke A, Petersen S. Full-thickness tears of the rotator cuff of the shoulder: diagnosis with MR imaging. AJR American journal of roentgenology. 1992;158(2):347-51.
163.  zaydoğdu  imen A. BT artrografi: Standart MRG ve MR artrografi ile karşılaştırma. (Uzmanlık Tezi) Malatya 2015.
164. Arkun R, Ergen FB. Omuz MRG: Normal Anatomi ve Teknik  zellikler. 2014;2:1-15.

165. Morag Y, Jacobson JA, Miller B, De Maeseneer M, Girish G, Jamadar D. MR imaging of rotator cuff injury: what the clinician needs to know. *Radiographics*. 2006;26(4):1045-65.
166. Opsha O, Malik A, Baltazar R, Primakov D, Beltran S, Miller TT, et al. MRI of the rotator cuff and internal derangement. *European journal of radiology*. 2008;68(1):36-56.
167. Small KM, Adler RS, Shah SH, Roberts CC, Bencardino JT, Appel M, et al. ACR Appropriateness Criteria® shoulder pain-traumatic. *Journal of the American College of Radiology*. 2018;15(11):S388-S402.
168. Allen H, Chan BY, Davis KW, Blankenbaker DG. Overuse injuries of the shoulder. *Radiologic Clinics*. 2019;57(5):897-909.
169. White EA, Schweitzer ME, Haims AH. Range of normal and abnormal subacromial/subdeltoid bursa fluid. *Journal of computer assisted tomography*. 2006;30(2):316-20.
170. Kvalvaag E, Anvar M, Karlberg AC, Brox JI, Engebretsen KB, Soberg HL, et al. Shoulder MRI features with clinical correlations in subacromial pain syndrome: a cross-sectional and prognostic study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2017;18(1):1-10.
171. Erdoğan H. Omuz Ultrasonografi İncelemesi Manyetik Rezonans Görüntüleme'nin Yerini Alabilir Mi? *Dicle Tıp Dergisi*. 2020;47(4):929-39.
172. Yaradılmış YU, Okkaoğlu MC, Şeşen H, Tarğal AS, Ahmet A, Altay M. There Is No Difference in Between Clinical Results of Fast Transosseous Repair and Double Row Suture Anchor Technique for Repair of Rotator Cuff Rupture. *Bozok Tıp Dergisi*. 2019;9(1):3-8.
173. Atik A. Subakromiyal sıkışma sendromunda artroskopik tedavinin yeri. *Acta Medica Alanya*. 2019;3(3):248-53.
174. Karakus O, Sari AS. The Effect of Acromioplasty or Bursectomy on the Results of Arthroscopic Repair of Full Thickness Rotator Cuff Tears: Does the Acromion Type Affect These Results? *Researchsquare*. 2020:1-18.