



**T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
GÜLHANE EğİTİM VE ARAşTIRMA HASTANESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**OMUZ EKLEM İÇİ BOZUKLUKLARININ
DEğERLENDİRİLMESİNDE MR ARTROGRAFI**

Dr. Ali DADAşOV

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2018



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
GÜLHANE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**OMUZ EKLEM İÇİ BOZUKLUKLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİNDE MR ARTROGRAFI**

Dr. Ali DADAŞOV

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hatice Tuba SANAL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2018

ONAY YAZISI

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Dekanlığına:

“OMUZ EKLEM İÇİ BOZUKLUKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE MR ARTOGRAFI” konulu bu çalışma jürimiz tarafından Radyoloji Anabilim Dalı’nda Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

İMZA:

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hatice Tuba SANAL

Başkan : Prof. Dr. Mustafa TAŞAR

Üye : Prof. Dr. Kemal Niyazi ARDA

Üye : Prof. Dr. Tuncay HAZIROLAN

Yd. Üye : Prof. Dr. Deniz AKATA

Yd. Üye : Prof. Dr. Hatice Tuba SANAL

Dr. Ali DADAŞOV ’ un 22.06.2018 tarihinde savunduğu bu tez Gülhane Tıp Fakültesi Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

DEKAN

Prof. Dr. Muzaffer KIRIŞ

Gülhane Tıp Fakültesi Dekanı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince, huzurlu ve bilimsel bir çalışma ortamı sağlayan, hoşgörüsü, çalışma azmi, sınırsız anlayışı ve hastalara yaklaşım tarzı ile bizlere örnek olan değerli hocam Prof. Dr. Mustafa TAŞAR'a, manevi ve sıcak desteklerini hep yanımda hissettiğim, bana bir radyolog gözü ile bakmasını öğreten, tecrübelerini her zaman bizlerle paylaşan ve tezimi hazırlama aşamasında bilgi ve deneyimleri ile bana destek olan tez hocam Prof. Dr. Hatice Tuba SANAL'a, ilgi ve teşviklerini hiçbir zaman eksik etmeyen, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, uzmanlık eğitimimiz boyunca bizimle yakından ilgilenen Prof. Dr. Kemal Niyazi ARDA'ya, her zaman yakınlığından mutluluk duyduğum, bilgi, beceri ve deneyimlerini bizimle paylaşan Prof. Dr. Uğur BOZLAR'a, kliniğimizde görevli uzmanlarımız Uzm. Dr. Tuncer ERGİN'e, Uzm. Dr. Sinan AKAY'a, Uzm. Dr. Kemal İNAN'a, Uzm. Dr. Ferhat CÜCE'ye, istatistik analiz konusunda yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Mesut AKYOL'a ve Yağmur Polat'a, eğitimim süresince hep yanımda olan fedakâr aileme, asistan arkadaşlarıma, tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen teknisyenler ve tüm radyoloji servisi çalışanlarına teşekkür ederim. Türkiye'de bulunduğum sürede benimle ilgilenen ve misafiri olduğum Güçlü Türk Ordusuna ve MSB'na teşekkürü borç bilirim. Tüm öğrenim hayatım boyunca yanımda olan başta Babam, Annem ve sevgili Eşim olmakla bir ferdi olmaktan gurur duyduğum aileme ve çocuklarıma teşekkür ederim. Ve uzmanlık eğitimini "iki devlet bir millet anlayışıyla" karşılıksız bize sunan TÜRKİYE CUMHURİYETİNE sonsuz sevgiler, saygılar.

Dr. Ali DADAŞOV

İÇİNDEKİLER

ONAY YAZISI.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. OMUZ EKLEM ANATOMİSİ	3
2.1.1. Omuz eklemine oluşturan kemik yapılar.....	3
2.1.2. Omuz kavşağının eklemleri.....	6
2.1.3. Omuz eklemine ligamanları.....	8
2.1.4. Omuz eklemine diğer bileşenleri.....	10
2.2. KLİNİK TABLOLAR	14
2.2.1 Döndürücü Kılıf Patolojileri.....	14
2.2.2. Glenohumeral instabilite ve labrum patolojileri	24
2.2.3. Omuz eklemine diğer patolojileri.....	31
2.3. OMUZ EKLEMİNİN GORÜNTÜLENMESİ	33
2.3.1. Direkt grafi.....	33
2.3.2. Ultrasonografi.....	38
2.3.3. Bilgisayarlı Tomografi	41
2.3.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme	42
2.3.5. Manyetik Rezonans Artrografi.....	43
3. GEREÇ VE YÖNTEM	51
3.1. ARAŞTIRMA İÇİN GEREKLİ İZİNLER	51
3.2. ARAŞTIRMA İÇİN SEÇİLEN OLGULAR	51

3.3. GÖRÜNTÜLEME PROTOKOLÜ	52
3.4. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ METODU	57
3.5. İSTATİKSEL METOD	60
4. BULGULAR	61
4.1. MR YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	61
4.1.1. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Değerlendirme Sonuçları.....	61
4.1.2. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Değerlendirme Sonuçları.....	70
4.2. KAS-İSKELET KONUSUNDA DENEYİMLİ VE YENİ BAŞLAYAN RADYOLOGLARIN SONUÇLARININ KAR-ŞILAŞTIRILMASI.....	78
4.3. 2D MR ARTROGRAFI VE 3D MR ARTROGRAFI YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	92
4.3.1. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Değerlendirme Sonuçları.....	92
4.3.2. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Değerlendirme Sonuçları.....	99
4.4. 2D MR ARTROGRAFI VE 3D MR ARTROGRAFI İÇİN DEĞERLEN-DİRİCİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI	106
5. OLGULARDAN ÖRNEKLER.....	120
6. TARTIŞMA	123
7. SONUÇ	142
8. KAYNAKLAR	143
9. EKLER	166

KISALTMALAR

ABER	: Abdüksiyon Eksternal Rotasyon
AG	: Ağırlıklı Görüntü
AIOS	: Acquired, Instability, Overstressed Shoulder
ALPSA	: Anterior Labroligamentöz <i>Periosteal Sleeve Avulsion</i>
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
BUBT	: Bisepsin Uzun Başının Tendonu
FSE	: Fast Spin Echo
GHE	: Glenohumeral Eklem
GHL	: Glenohumeral Ligaman
GLAD	: Glenolabral <i>Articular Distruption</i>
HAGL	: Humeral <i>Avulsion of Glenohumeral Ligaments</i>
MR	: Manyetik Rezonans
MRAr	: Manyetik Rezonans Artrografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
SLAP	: Superior Labrum Anterior Posterior
TRD	: Türk Radyoloji Derneği
USG	: Ultrasonografi

TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa No:
Tablo 2.1: Direkt grafi projeksiyonları ve kullanıldıkları durumlar.....	35
Tablo 2.2: Omuz USG ile incelemede takip edilecek yol	39
Tablo 4.1: MR yöntemlerinin karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.2: Kas-iskelet konusunda deneyimli ve yeni başlayan radyologların sonuçlarının karşılaştırılması.....	78
Tablo 4.3: 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi yöntemlerinin karşılaştırılması.....	92
Tablo 4.4: 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi için değerlendiricilerin karşılaştırılması.....	107

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1.1: Döndürücü kılıf kasları.....	11
Şekil 1.2: Floroskopi kılavuzluğunda yapılmış anterior yaklaşımlı MR artrografi inceleme öncesine ait görüntüler.....	55
Şekil 1.3: Olguları değerlendirme tablosu.....	58
Şekil 5.1: Kıkırdak hasarına örnek	121
Şekil 5.2: Supraspinatus tendon yırtığı örneği.....	122
Şekil 5.3: Labrum yırtığına örnek.....	123

ÖZET

Omuz eklem içi bozuklukların değerlendirilmesinde MR artrografi

Amaç: Konvansiyonel omuz MR görüntüleme (MRG) ve omuz MR artrografi yöntemlerinin omuz patolojilerini tanımlamak, 2D ve 3D MR artrografi yöntemlerinin lezyon sınıflandırmadaki performanslarını incelemek, deneyimli ve yeni başlayan radyologların lezyonları görüp tanımlarken konvansiyonel MRG, 2D ve 3D MR artrografi yöntemlerinin başarısını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji kliniğinde Ekim 2015-Mart 2018 tarihleri arasında omuz MRG ve MR artrografi incelemeleri yapılmış olan 35 olgu (sekiz kadın, 27 erkek) çalışmaya dâhil edildi. Kas iskelet radyolojisi konusunda deneyimli ve yeni başlayan iki ayrı radyolog olgulara ait görüntüleri bağımsız ve klinik bilgi verilmeden incelediler. Olgulara ait konvansiyonel MR ve MR artrografi görüntüleri labral, döndürücü kılıf ve diğer bileşen patolojileri açısından incelendi. Elde edilen sonuçlar her bir radyolog için yöntemler arası ve MR artrografi sonuçları değerlendiriciler arası karşılaştırıldı. MR yöntemlerinin lezyon saptamadaki başarıları McNemar testi kullanılarak yapıldı. Değerlendiriciler arasındaki uyum Kappa ve PABAK uyum katsayısından uygun olan kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Hem deneyimli, hem de yeni başlayan radyolog için 2D ve 3D MR artrografi yöntemleri arasında lezyon/hasar tarifleme konusunda anlamlı farklılık bulunmadı. Deneyimli ve yeni başlayan radyolog arasında lezyonları saptama açısından iki değerlendirici arası uyum çok iyi-tam olarak belirlendi.

Yeni başlayan radyoloğun lezyon var-yok ayırımında değerlendirmesi deneyimli radyolog ile yüksek uyum göstermektedir. Bununla birlikte kas-iskelet radyolojisine yeni başlayan radyolog özellikle labral lezyonların ayrıntılandırılması konusunda yetersiz bulunmuştur.

Sonuç: Labrum anterosüperior kısmını ilgilendiren yırtık, süperior glenohumeral ligaman, middle glenohumeral ligaman ve kıkırdak hasar öğrenilmek

isteniyor ise ve hastanın yönetiminde önemli olacak ise MR artrografi konvansiyonel MR görüntülemeye tercih edilmelidir. 2D ve 3D MR artrografi yöntemleri arasında bu lezyonları göstermede anlamlı fark yoktur.

3D MR artrografi sekanslarının elde olunuş süresi ve ince kesit kalınlığı ile rekonstrüksiyona olanak sağlaması işlemin kısa sürede bitmesi istenen durumlarda (klostrofobi, omuz ağrısı nedeni ile uzun süre çekim yapılamayacak hastalar) tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Omuz artrografi, Omuz MRG, 2D ve 3D MR artrografi, labral patoloji, rotator - döndürücü kılıf patolojisi.

ABSTRACT

MR Arthrography In The Evaluation Of Shoulder Joint Disorders

Aim: To investigate the performance of conventional shoulder MR imaging (MRI) and shoulder MR arthrography (MRAr) in identifying the pathologies of shoulder joint ; 2D and 3D MR arthrography in shoulder lesion classification, and the success of the experienced and beginner radiologist in musculoskeletal radiology in diagnosing and describing the lesions via conventional MRI, 2D and 3D MR arthrography techniques.

Materials and Methods: 35 patients (eight female, 25 male) who underwent shoulder MRI and MR arthrography examinations in Gülhane Training and Research Hospital Radiology Clinic between October 2015 and March 2018 were included into the study. Two separate radiologists one experienced and one beginner in musculoskeletal radiology have independently evaluated the images without available clinical information. The images of the cases on conventional MRI and MRAr were reviewed in terms of labral, rotator cuff and the other pathologies of the shoulder. The results were compared for each radiologist among the methods and the MR arthrographic results between the examiners. Statistically the success of imaging techniques in detecting lesions was assessed by using the McNemar test. Statistical agreement between examiners were assessed by using the appropriate matching coefficient either with Kappa or PABAK.

Results: There was no significant difference in lesion / injury description between 2D and 3D MR arthrographic methods for both experienced and beginner radiologists. The agreement between the two examiners in detecting the pathologies were found to be good-very good in terms of detecting the lesions.

In assessing the presence or absence of lesions, there was very good agreement between the experienced and beginner radiologist. However in terms of detailing the labral pathologies, the beginner radiologist was found to be insufficient.

Conclusion: If tears involving the anterosuperior aspect of the labrum, superior glenohumeral ligament, middle glenohumeral ligament, and cartilage damage are desired to learn when it is noteworthy in patient management, MR arthrography should be preferred over conventional MR imaging. There is no significant difference between 2D and 3D MR arthrography in demonstrating these lesions.

Owing to the short acquisition time and better reconstruction adaptations with thin sectioning, 3D MR arthrography sequences may be preferred in certain conditions (i.e. patients who can not undergo long-term imaging due to claustrophobia or shoulder pain) when short imaging time is essential.

Keywords: Shoulder MR arthrography, Shoulder MRI, 2D and 3D MR arthrography, labral pathology, rotator cuff pathology

1. GİRİŞ

Omuz eklemi vücudumuzda en fazla hareket kabiliyeti olan ve en büyük eklemlerinden birisidir. Ancak aynı zamanda vücudun en dengesiz eklemi konumundadır. İnsanoğlunun yaşamını sürdürmesi ve hayati günlük fonksiyonlarını yerine getirebilmesinde üst ekstremitenin rolü tartışılmazdır.

Eklem dengesinden sorumlu olan anatomik yapılar dinamik ve statik etkenler olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Dinamik etkenler döndürücü kılıf kaslarından oluşurken statik etkenler labrum, eklem ligamanları ve kapsülden oluşmaktadır [1-3].

Ancak ne yazık ki, istenmeyen nedenlere bağlı olarak omuz eklemine oluşturan anatomik yapıların yaralanmaları kaçınılmazdır. Özellikle bu durum genç yaş grubunda ve atletik insanlarda glenohumeral instabilite şeklinde görülür. İleri yaş grubunda omuz ağrısının en sık nedeni ise sıkışma (impingement) sendromu ve döndürücü kılıf tendon yırtığı ile gelişir.

Omuz eklemine radyolojik değerlendirilmesinde direkt grafi, ultrasonografi, bilgisayar tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme kullanılabilir. Ancak omuz içi patolojilerin tanısında en başarılı radyolojik yöntem MR incelemesidir. Yüksek kontrast çözünürlüğü ve çok planda görüntü yeteneği ile diğer yöntemlere göre omuz eklemine değerlendirmede daha önemli bir yere sahiptir. Bununla birlikte MR görüntüleme intrakapsüler lezyonlarda, labroligamentöz ve döndürücü kılıf artiküler yüzey patolojilerini değerlendirmede yetersiz kalabilmektedir [1, 4]. Altın standart ise artroskopik incelemesidir [5].

Bu iki yöntemin ortasında MR artrografi durmaktadır. MR artrografinin konvansiyonel MR görüntülemeye üstünlükleri mevcuttur. MR artrografi incelemesinde eklem içerisine serum fizyolojik ile dilüe paramanyetik kontrast madde verildiğinden glenohumeral eklem aralığı genişler. İntraartiküler yapıların ve sinovyal yüzeylerin görüntülenmesi kolaylaşır. MR artrografi incelemesi ile özellikle döndürücü kılıf ve labral hasarlar daha kolaylıkla ve doğrulukla tanı almaktadır [6, 7]. Ancak invaziv bir yöntem oluşu kısıtlılığını oluşturmaktadır. Labral hasarlı ve

omuz instabilitesi olan hastalarda MR artrografi tekniğinin daha üstün olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur [8-11].

Bu tez çalışmasında Ekim 2015 – Mart 2018 tarihleri arasında kliniğimizde omuz eklemi hem konvansiyonel MR görüntüleri hem de MR artrografi ile değerlendirilmiş hastaların görüntüleri incelenerek konvansiyonel MR görüntüleme sekansları ile 2D ve 3D MR artrografi sekanslarının omuz eklem patolojilerini göstermedeki başarıları karşılaştırılmıştır. Yanı sıra, kas-iskelet radyolojisinde deneyimli ve yeni başlayan radyoloğun yöntem ve sekanslara göre değerlendirme yapmada etkinliklerinin araştırılması hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. OMUZ EKLEM ANATOMİSİ

Omuz eklemi vücudun en kompleks eklemlerindedir. Bahsi geçen kompleks yapıyı glenohumeral eklemle birlikte skapulotorasik, sternoklaviküler ve akromiyoklaviküler eklemler oluşturmaktadırlar. Omuz eklem kompleksinin esas bileşeni glenohumeral eklem olup skapulanın glenoid çıkıntısı ile humerus başı arasında oluşan eklemdir. İnsan vücudundaki en hareketli eklemlerden birisi glenohumeral eklemdir [12]. Bu durum avantajlarıyla beraber en büyük dezavantajı olan instabilite olasılığını barındırmaktadır. İnstabilitenin en önemli nedeni glenoid fossanın anatomik olarak nispeten düz oluşu ve humerus başının glenoid fossaya göre daha büyük olmasıdır. Eklem stabilizasyonunu sağlayan en önemli dinamik etkenler döndürücü kılıf kasları iken, statik etkenler ligamanlar, eklem kapsülü ve labrumdur [13]. Omuz eklemine kemik yapılarını klavikula, skapula ve humerusun proksimal kısmı oluşturur.

2.1.1. Omuz eklemine oluşturan kemik yapılar

Klavikula: Toraksın ön - yukarı kısmında bulunan ve deri altında kolayca hissedilebilen kemiktir. Aksiyel ve apendiküler iskeleti birbirine bağlayan kemik olarak bilinir. "S" harfi şeklinde kıvrılır. Vücutta en kolay kırılabilen ve kemikleşmesi ilk başlayan kemiktir. Klavikula sternum ile *extremitas sternalis* (sternum'a bakan ucu) vasıtasıyla birleşerek sternoklaviküler eklemi, akromiyon ile *extremitas acromialis* (akromiyon'a bakan ucu) vasıtasıyla birleşerek akromiyoklaviküler eklemi oluşturur. Klavikulanın orta kısmına ise *corpus claviculae* (gövdesi) denir [14, 15].

Skapula: Toraksın posterior yüzeyine, yalnız kas ve bağlar yardımı ile tutunmuş üçgen görünümlü kemiktir. Yassı kemiklerdendir. Skapulanın iki yüzü (ön ve arka), üç köşesi (dış, yukarı ve aşağı) ve üç kenarı (yukarı, iç ve dış) mevcuttur. Skapula gövde, boyun, glenoid fossa, spina skapula, akromiyon ve korokoid çıkıntıdan oluşmaktadır [16]. Kaburgalara bakan ön yüzü *facies costalis*, arkaya

bakan yüzü *facies dorsalis* olarak isimlendirilir. Arka yüzünün 1/3 üst bölümünde yerleşen *spina scapula*, medyalden laterale doğru yükselerek uzanan kemik çıkıntısıdır. *Facies dorsalesin* spina skapulanın üstünde kalan kesimi supraspinöz fossa, altında kalan kesimi ise infraspinöz fossa olarak bilinir. Bahsi geçen fossalarda sırasıyla supraspinatus kası ve infraspinatus kası yerleşir. Spina skapulanın genişlemiş ucuna akromiyon denir. Akromiyon klavikulanın dış ucu ile eklemleşir. *Facies costalis* ortasında bulunan çukura *fossa subscapularis* denir ve burada aynı adlı kas yerleşir. Skapulanın en önemli köşesi dış köşesi olup, humerus başı ile eklemleşen glenoid isimli eklem yüzeyine sahiptir. Glenoid fossanın üst kenarında *Musculus biceps brachii'nin* uzun başının tutunduğu *tuberculum supraglanoidale*, alt kenarında ise *Musculus triceps brachii'nin* uzun başının tutunduğu *tuberculum infraglanoidale* yerleşir. Glenoid fossanın iç yanındaki kalın boyuna *collum scapulae* denir [16-18]. Skapulanın üst kenarı dış yanda korokoid çıkıntı ile sonlanır. Korokoid çıkıntıya korakoklaviküler bağ ile *Musculus pectorialis minör* tutunmaktadır. *Musculus coracobrachialis* ve *Musculus biceps brachii'nin caput breve'si* korokoid çıkıntıdan başlar. Bundan başka üst kenarda *incicula scapulae* isimli çentik var. Bu çentik *lig. transversum scapulae superior* yardımı ile foramen halini alır. Bu foramenden supraskapular sinir geçmektedir. Skapulanın en uzun ve ince kenarı iç kenarıdır. En kalın kenarı ise dış kenarıdır.

Humerus: Üst ekstremitenin en uzun ve en büyük kemiğidir. Her uzun kemik gibi üst uç, gövde ve alt uçtan oluşmaktadır. Üst ucu skapula ile alt ucu ise radius ve ulna ile eklem oluşturur. Üst ucu skapula ile eklem yapan yarımküreye humerus başı (*caput humeri*) denir. Baş ile tüberküller arasındaki, eklem kapsülünün de bulunduğu dar bölüm anatomik boyun (*collum anatomicum*) olarak adlandırılır. Üst ucu gövdeye bağlayan boyun bölgesine, humerus kırıklarının en sık gözlendiği kesim olduğu için cerrahi boyun (*collum chirurgicum*) denir. Cerrahi boyun kırıklarında komşuluk nedeni ile aksiller sinir yaralanabilir. Anatomik boyun ve cerrahi boyun arasında iki adet tüberkülüm bulunur (*tuberculum majus* ve *tuberculum minus*). Büyük tüberkül omuz bölgesinin en lateralinde bulunur, küçük tüberkül ise bunun medyalinde yer alır. Cerrahi boyunun aşağısında sırası ile *crista tuberculi majoris* ve

crista tuberculi minoris olarak devam ederler. Tüberküller döndürücü kılıf kaslarının tutunma yeri olarak görev yaparlar. Supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kasları büyük tüberküle, subskapularis kası küçük tüberküle uzanır.

Büyük tüberkül üzerinde anteriordan posteriora doğru yerleşimli üç faset mevcuttur: süperior, orta (middle) ve inferior faset. Supraspinatus kası (anteriordan posteriora ölçüldüğünde) ortalama 23 mm kalınlığındadır. Anterior 13 mm'lik kısmı süperior fasete, posterior 10 mm'lik kısmı ise orta fasetin ön kesimine yapışır. İnfraspinatus kası (anteriordan posteriora ölçüldüğünde) ortalama 22 mm kalınlığında olup orta fasete yapışmaktadır. Orta fasette 10 mm'lik bir alanda infraspinatus tendonu supraspinatus tendonu üzerinde daha yüzeysel yerleşmektedir. Teres minör inferior fasete yapışır [19]. Ancak bu yapışma ve yerleşim düzeninin de varyasyonları mevcut olabilmekte ve bazen supraspinatus tendonu küçük tüberküle, infraspinatus tendonu ise süperior fasete doğru uzanarak yapışabilmektedir [20].

Bu iki tüberkül arasında *sulcus intertubercularis* adlı oluk mevcuttur. Biseps oluşu olarak da isimlendirilen bu yapı içerisinde *Musculus biceps* uzun başının tendonu geçer. Oluğun üzeri transvers humeral ligaman ile kaplıdır.

Humerus gövdesi (şaftı) proksimal kesiminde silindirik görünümde iken, distalde üçgen şeklini alıp giderek yassılaşıp genişler. Humerus shaftının orta kesiminde, lateralde, "V" şeklinde kabarık bir alan mevcuttur. Bu alan *tuberositas deltoidea* olarak bilinir ve buraya deltoid kası yapışır. Humerus gövdesinin arka yüzünde *sulcus nervi radialis* yer alır. Humerus cisim kırıklarında *n.radialis* ile *a.profunda brachi* yaralanabilir.

Humerusun alt ucu iki küt çıkıntı içerir. Medyal yerleşimli humerus makarası *trochlea humeri*, lateral yerleşimli küre şeklindeki çıkıntı ise *capitulum humeri* olarak bilinir. Bu iki yapı *condylus humeri*yi oluşturur. *Capitulum humeri* radyus başının *fovea articularis*'i ile sferoid tip eklem yapar. *Trochlea humeri* ulnadaki *incisura trochlearis* ile ginglymus tipi eklem yapar. Humerusun alt ucunda en dışta *epicondylus lateralis*, en içte *epicondylus medialis* yer alır. Humerusun alt ucuna yakın ön tarafında iki çukur bulunur. Ön kol fleksiyonda iken radyus başının girdiği *fossa radialis* ve ulnanın *processus coronoideus*unun girdiği *fossa coronoidea*

çukuru. Arka tarafında ise ulnanın olekrononunun girdiği *fossa olecrani* çukuru bulunur.

2.1.2. Omuz kavşağının eklemleri

Sternoklaviküler Eklem: Bu eklem klavikula medyali ile manubrium ve birinci kaburga arasında oluşan sferoid tip eklem olup, üst ekstremitayı toraksa bağlar. Eklem boşluğu fibrokartilaj diskle ikiye ayrılır. Eklem yüzeyleri düz olup, uyumsuzdurlar.

Bu nedenle eklem stabilizesi daha çok çevre ligamanlar ile sağlanır:

1. Anterior ve posterior sternoklaviküler ligamanlar: eklem kapsülünün kalınlaşması sonucu oluşur.
2. İnterklavikular ligaman: klavikuların süperomedial kısımları arasında yerleşir.
3. Kostaklavikular ligaman.

Akromiyoklaviküler Eklem: Klavikuların lateral kenarı ile akromiyon medyal yüzeyi arasında oluşan sferoid eklem türüdür. Eklem yüzeyleri fibrokartilajdır. Genelde kayma hareketlerine izin veren bir eklemdir. Eklem boşluğu eklem diski yardımı ile kısmı olarak ikiye ayrılır. Eklem diski eklem kapsülünden gelişen fibroz plakadır. Bahsi geçen bu disk iki yaşından sonra oluşmaya başlar. Yaklaşık 40 yaş civarında ise bu fibrokartilaj diskin dejenerasyon sonucu kaybolduğu görülür [21]. Eklem kapsülü gevşek lifli tabakadan oluşan ve eklem yüzeylerini bir birine yaklaştıran yapıdır. Kapsülün posterior kesimi trapezyus kası liflerince kuvvetlendirilmiştir. Eklem kapsülünün iç yüzü eklem sıvısını sentezleyen sinovyal membranla örtülüdür. Akromiyoklaviküler eklemin üç esas ligamanı mevcuttur:

1. Akromiyoklaviküler ligaman: akromiyondan klavikulaya horizontal uzanarak eklem kapsülünü örter ve süperiordan kuvvetlendirir.

2. Korakoklaviküler ligaman (konoid lig.): skapulanın korokoid çıkıntısından klavikulanın konoid tüberkülüne vertikal uzanarak eklem kapsülünü posteromedialden kuvvetlendirir.
3. Trapezoid ligaman: skapulanın korokoid çıkıntısından klavikulanın trapezoid hattına uzanır.

Skapulotorasik Eklem: Gerçek bir anatomik eklem olmayıp fizyolojik bir eklemdir. Skapula ile toraks duvarı arasında iki bölmeden oluşur. Birinci bölümü skapula ile anterior serratus kası arasında, ikinci bölümü ise bu kas ile toraks duvarı arasında oluşur. Temel rolü glenohumeral eklemdaki hareketi amplifiye etmektir (güçlendirmektedir). Kaslarla çevrili olduğu için düşmelerde şok emici görevi görür ve omuz eklemine korur.

Subakromiyal Eklem: Gerçek eklem değildir. Eklem fonksiyonu gören bu yapının temelini oluşturan subakromiyal bursa eklem kavitesi görevini üstelenmektedir. Subakromiyal bursa humerus başı ve tüberkül arasında akromiyoklaviküler arkın altında yer alır. Normalde glenohumeral eklem ile ilişkisi yoktur.

Glenohumeral Eklem: Sığ *fossa glenoidale* ve *caput humeri* arasında oluşan sinovyal eklemdir. Hiyalin kıkırdak eklem yüzeylerini örtmektedir. Bu eklem geniş açılı hareketlere sahiptir. Nedeni ise sığ ve küçük *fossa glenoidale* ile büyük *caput humerinin* eklemleşmesidir [22]. Geniş açılı hareketlere fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon, addüksiyon, medyal rotasyon, lateral rotasyon ve sirkumdüksiyon dâhildir. Eklemde yukarıda bahsi geçen özelliğinin en büyük dezavantajı ise dislokasyona olan eğilimdir [23].

Eklem stabilizasyonu birkaç mekanizmayla sağlanmaktadır. Bu mekanizmalar iki ana başlıkta değerlendirilebilir [24, 25]:

Pasif stabilizanlar;

1. Ligamanlar
2. Labrum
3. Kemikler (akromiyon ve korokoid çıkıntı)
4. Kapsül

Aktif stabilizanlar;

1. Döndürücü kılıf kasları
2. Biceps tendonunun uzun başı

2.1.3. Omuz ekleminin ligamanları

Korakohumeral ligaman: İçte korokoid çıkıntı lateral yüzeyine dışta büyük tüberküle yapışır. Süperior glenohumeral ligaman (SGHL) ve supraspinatus kası ile birlikte glenohumeral eklemin stabilizasyonunda rol oynar. Humerusun eksternal rotasyonunu sınırlayarak posterior ve inferiora yer değiştirmesini önlerler [26].

Süperior glenohumeral ligaman (SGHL): Kapsüler glenohumeral bağlar içerisinde en sabit görüleni SGHL'dir. Supraglenoid tüberkül anteriorundan, biceps uzun başının insersiyon yerinin komşuluğundan ve korokoid çıkıntı bazisinden başlayarak tüberkülün minusa yapışır. SGHL korakohumeral ligaman (KHL) ile birleştikten sonra döndürücü kılıfa katılır [1, 22, 27, 28].

Artrografik incelemelerin %98'inde SGHL seçilebilir [29]. Aksiyel planda MR artrografi görüntülerinde glenoid labrumun anterosüperiorundan çıkıp, korokoid çıkıntıya paralel seyreden bant şeklinde yapı olarak izlenir. Sagittal oblik planda görüntülerde, anatomisine uygun olarak korokoid çıkıntı ve korakohumeral ligaman altında seyir gösterir [25]. Yapılan araştırmalarda SGHL'nin başlangıcı ile ilgili birkaç varyant belirlenmiştir. SGHL tek başına başlayabileceği gibi, orta glenohumeral ligaman (MGHL) veya biceps tendonunun uzun başı ile birlikte de başlayabilir [30]. Normalde ince olarak izlenen SGHL, MGHL'nin olmadığı veya zayıf geliştiği durumlarda kalın olarak görülebilir [31].

Orta (middle) glenohumeral ligaman (MGHL): En sık varyasyona sahip glenohumeral bağ olarak bilinir. Shankman ve arkadaşlarının çalışmalarına göre %30 olguda izlenmeyen bu ligaman, De Palma ve arkadaşlarının kadavra çalışmalarında %12 olguda izlenmemiştir [32, 33].

Labrumun ön kesiminin yukarisından, skapula ön yüzeyinden veya glenoidden başlayarak, oblik seyir gösterir. Küçük tüberkülün medyaline yapışmadan önce subskapularis kasının tendonuna karışır [1, 27, 28]. MGHL omuz eklemine dış rotasyonunu sınırlayarak 0-45 derecelik abduksiyon sırasında sabitleyici görevi görür [34]. Bundan başka inferior glenohumeral ligamanın anterior bandının yırtıklarında öne kaymayı da engelleyerek sekonder stabilizatör rolünü üstlenmektedir [35].

MGHL'nin başlangıcına ait varyasyonlara gelince: SGHL veya SGHL ve biceps tendonunun uzun başı ile birlikte başlayabilir. Buna ilaveten sadece biceps tendonunun uzun başı ile birlikte başlayabilir. MGHL'nin iyi bilinen varyasyonlarından biri de Buford kompleksidir. Burada MGHL kalınlaşmış kord şeklinde izlenir ve labrumun anterior süperior parçası yoktur. Literatürde çift MGHL'nin izlendiği durumlara da rastlanılmaktadır [36-39]. SGHL ve MGHL arasında Weitbrecht deliği, MGHL ve inferior glenohumeral ligaman (IGHL) arasında Rouviere deliği bulunur.

İnferior glenohumeral ligaman (IGHL): Glenohumeral ligamanlar içerisinde en uzun, en kuvvetli ve en kalın ligamandır. Bu ligaman önemli ölçüde anterior ve inferior stabiliteden sorumludur. IGHL kompleksi üç bölümden oluşur: Anterior bant, posterior bant ve bu ikisi arasında oluşan aksiller kese [22]. Anterior ve posterior bantların glenoide yapışma yerlerine göre varyasyonlar mevcuttur. Anterior bant glenoidin saat 2-4 yönünden, posterior bant ise saat 7-9 yönünden başlamaktadır [40]. Bundan başka IGHL kompleksinin humerus boynuna yapışması da iki şekilde mümkündür;

Yaka tarzı (*collar-like*) yapışma: bu yapışma tipinde IGHL kompleksinin tamamı humerus başının eklem kenarının hemen inferioruna bağlanır. "V" tarzı yapışma: bu yapışma tipinde anterior ve posterior bantlar, humerus başının eklem kenarının komşuluğuna bağlanır. Aksiller kese ise eklem kenarının distaline, "V"-nin

apeksine bağlanır. Bu şekli ve oryantasyonu nedeni ile glenohumeral ligamanlar içerisinde IGHL, abdüksiyondaki omuz ekleminin posterior ve anterior dislokasyonlarını önleyen en önemli ligamandır [41]. Özellikle omuz 90° abdüksiyonda iken humerus başının anteriora dislokasyonunu önler [42].

2.1.4. Omuz ekleminin diğer bileşenleri

Glenoid labrum: Glenoid fossanın kenarına yapışan fibrokartilaj yapıdır [43]. Glenoidin kenarları boyunca yerleştiğinden labrum oval şekilli yapı olarak izlenmektedir. Labrum glenoid fossa derinliğini artırarak, humerus başı ile glenoid fossa arasındaki ilişkiyi kuvvetlendirir ve eklem stabilizasyonuna katkı sağlar [44].

Labrum glenoid kenarı çevresel oryantasyonda saran kollajen lif demetlerinden oluşur. Bisepsin uzun başının tendonu bu liflerin radyal oryantasyonlu lifler ile karıştığı bölgeden orijin almaktadır. Kollajen lifler çoğunlukla tip 1 kollajenden oluşmaktadır. Labrum yapısındaki tip 2 kollajen miktarı azdır [43, 45, 46]. Labrumun dış kısımları kanlanma gösterse de, iç kısımları avaskülerdir. Labrumun periferinde serbest sinir uçları mevcuttur [47].

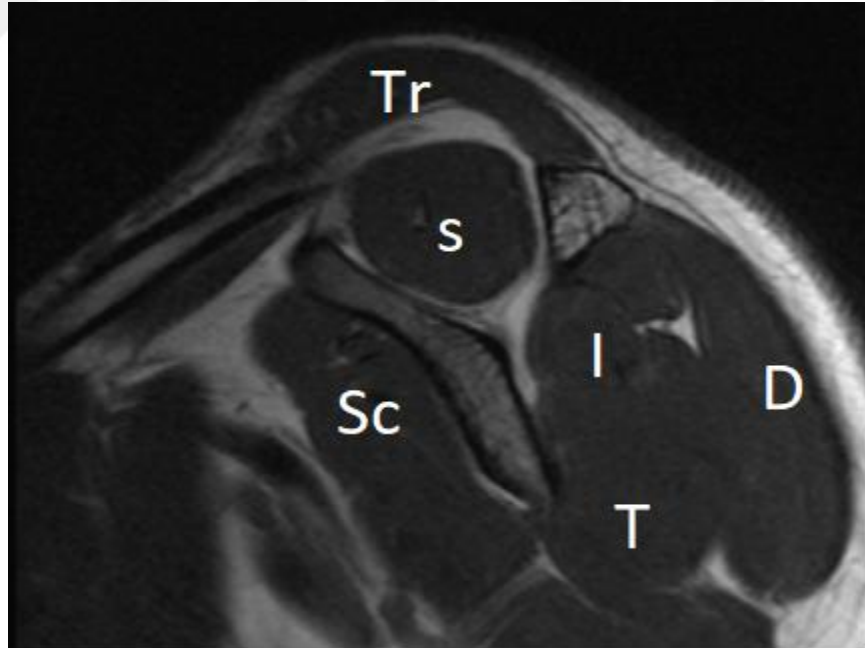
Labral lezyonların pozisyonunun kolay tanımlanabilmesi için labrumun yüzeyi saat kadranlarına göre isimlendirilmiştir. Saat 12 yönü labrumun süperiorunu, saat 3 yönü labrumun anteriorunu, saat 9 labrumun posteriorunu ve saat 6 labrumun inferiorunu tanımlar. Buna alternatif olarak labrum yüzeyi 6 segment şeklinde de tanımlanabilir: süperior, anterosüperior, anteroinferior, inferior, posteroinferior ve posterosüperior [48, 49].

Labrumun glenohumeral eklem stabilizasyonundaki katkılarından biri de humerusun anterior ve posterior hareketini kısıtlamasıdır [25]. Aynı zamanda glenohumeral ligamanların ve biseps uzun başı tendonunun yapışma yeri olarak görev yapmaktadır [48, 50, 51]. Labrum tek başına izole bir anatomik yapı olarak düşünülmemelidir. Labrumu oluşturan kollajen lifler çevre yapılara doğru uzanım göstererek periartiküler lif sistemini oluşturmaktadırlar [52]. Özellikle labrumun posterosüperior segmenti biseps tendonuna doğru uzanım gösteren periartiküler lifler içermektedir. Labrumun anterior ve anterosüperior segmentlerinde glenohumeral

ligamanlara uzanım gösteren periartiküler lifler mevcuttur. Döndürücü aralığa doğru uzanan periartiküler lifler de labrumun anterosüperior segmentinde yerleşmiştir [52, 53]. Labrumun fonksiyonlarında bir diğeri ise, glenoid kavitenin beslenmesini sağlamaktır [47].

Labrumun kesitsel görünümü genellikle üçgen şekilde izlenmektedir. Bunu yuvarlak şekilli labrum görünümü takip etmekle beraber labrum bölünmüş, çentikli, yassı hali ile de görülebilmektedir [31, 54-56]. Özellikle labrumun anterior kısmı posterior kısmı ile kıyaslandığında daha fazla şekil değişikliği göstermektedir [56]. Normal labrumun kalınlığı 3 mm, genişliği 4 mm olarak bilinmektedir [49, 57].

Döndürücü kılıf: Dört kas birlikte döndürücü kılıfı oluşturmaktadır: Supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis (Şekil 1.1). Hepsi skapuladan başladıktan sonra humerus proksimaline yapışmaktadırlar. Subskapularis kası küçük tüberküle diğeri üçü ise büyük tüberküle yapışmaktadır.



Şekil 1.1 Döndürücü kılıf kasları. Sagittal-oblik T1 ağırlıklı MR görüntüsünde subskapularis (Sc), supraspinatus (S), infraspinatus (İ), teres minör (T), deltoid (D) ve trapezyus (Tr) kasları görülmektedir.

Supraspinatus kası supraspinatus fossasından başlayarak laterale doğru uzanır ve tendonu klavikulanın altından geçerek büyük tüberküle tutunur. Supraskapular

sinir supraspinatus kasını innerve eder. Bu kas kolun lateral abdüksiyonunu gerçekleştirir.

İnfraspinatus kası fossa infraspinatustan başlayarak süperolaterale doğru uzanır ve tendonu büyük tüberküle tutunur. Bu kas da supraskapular sinir tarafından innerve edilir. İnfraspinatus kası kolun eksternal rotasyonu ve posterior abdüksiyonunu gerçekleştirir.

Teres minör kası skapulanın dorsolateralinden başlar ve aksiller sinir tarafından innerve edilir. Teres minör kasının tendonları eklem kapsülünün posteroinferior kısmı ile birleştikten sonra büyük tüberküle yapışır. Bu kas infraspinatus kası ile birlikte omuz eklemine eksternal rotasyonunda iştirak etmektedir.

Subskapularis kası subskapüler fossadan başlayarak küçük tüberküle tutunur. Bu kas subskapüler sinir tarafından innerve edilir. Subskapularis kası omuzun internal rotasyonu ile beraber humerusun anterior abdüksiyonunu da sağlamaktadır.

Biceps tendonu: Bicepsin uzun başının tendonu omuz eklemi ile yakından ilişkilidir. Bu tendon omuz eklemine dört yere yapışabilir: supraglenoid tüberkül, anterosüperior labrum, posterosüperior labrum, korokoid çıkıntı [58]. İntertüberküler oluk içerisinde seyreden kısmı transvers ligaman tarafından örtülmüştür. Bicepsin uzun başının tendonu döndürücü aralıktan çapraz olarak geçmektedir. Döndürücü aralık süperiordan supraspinatus, inferiordan subskapularis ve medyalden korokoid çıkıntı tarafından oluşmaktadır.

Bicepsin uzun başının supraglenoid tüberküle yapışma yeri bisipito-labral kompleks olarak adlandırılmaktadır. Üç farklı yapışma tipi mevcuttur: Birinci tip yapışmada biceps glenoide sıkıca yapışmakta olup serbest kenarı yoktur. İkinci tip yapışmada biceps glenoide medyalden yapışmış olup labral serbest kenar ile kıkırdak arasında sulkus (oluk) mevcuttur. Üçüncü tip yapışma şeklinde ise derin oluk mevcuttur ve süperior labrum eklem içine projekte olmaktadır. Bisipito-labral kompleksin altındaki bu cep sublabral cep veya sublabral oluk olarak isimlendirilir. Sublabral oluk saat 11-1 yönünde yerleşir. Tip 2 ve tip 3 yapışma çok rastlanan anatomik varyasyonlar olup *süperior labral anterior posterior* (SLAP 2)

lezyonlardan ayırt edilmelidirler [59, 60]. Sublabral foramen labrumun anterosüperior kısmının saat 1-3 yönündeki fokal ayrışmasıdır. Normal popülasyonun %11'inde rastlanmaktadır [61]. Sublabral foramen labrumun anterior veya süperior yırtıkları ile karıştırılmamalıdır. Yerleşim yeri tanıda anahtar rol oynamaktadır. Sublabral foramen olgularında düzgün ve keskin kenarı ile izlenmeli ve ayrışma 1-2 mm'den fazla olmamalıdır.

Bisepsin uzun başının birçok varyasyonu mevcuttur: çok başlı biseps, biseps uzun başı tendonunun intraartiküler kısmının olmaması gibi [62].

Eklem kapsülü: Eklem kapsülü üç tabakadan oluşmaktadır: eklem yüzeyini oluşturan sinovyal tabaka, ortada gevşek kollajen dokudan oluşan subsinovyal tabaka ve en üstte görece daha kalın olan, dens kollajen dokudan oluşmuş bursal yüzeyi ilgilendiren tabaka. Kapsülde kalınlaşmış kollajen dokudan oluşan bantlar glenohumeral ligamanları oluşturmaktadır. Bu ligamanlar ve korakohumeral ligaman birlikte kapsülün sağlamlaştırılmasında önemli rol üstlenmektedirler. Bunlar eklem statik stabilizatörlerine ait yapılardır [63]. Bu yapılar bilgisayarlı tomografi artrografisinde (BTA) veya manyetik rezonans artrografide (MRAr) daha iyi görüntülenirler [64]. Eklem kapsülünün anterior kısmının glenoide yapışma varyasyonlarını Zlatkin ve arkadaşları araştırmış ve üç tipe ayırmışlar: Tip 1'de anterior kapsül glenoid labruma yapışır. Tip 2'de anterior kapsül skapulanın boynuna yapışır. Tip 3'de anterior kapsül skapula boynu ve gövdesi arasındaki geçiş zonuna yapışır [65].

Korakoakromial ark: Akromiyon, korakoakromial ligaman ve korokoid çıkıntının bir biri ile birleşmesinden oluşan osteofibroz yapıdır [66]. Döndürücü kılıfın en önemli anatomik yapılarından olan supraspinatus ve infraspinatus kasları biseps tendonunun uzun başı ile birlikte korakoakromial arkın altından geçerler. Akromiyal arkın aşağı yerleşimi döndürücü kılıf basısına neden olabilir [67].

Omuz Eklemi Çevresindeki Bursalar: Omuz eklemi çevresinde yerleşen bursaların bazıları eklem ile bağlantılı iken bazı bursalar bağlantısızdır. Subkorakoid bursa, subskapüler ve perebisipital reses eklem ile bağlantılıdır. Subakromiyal bursanın ise eklem içi ile direkt ilişkisi yoktur [26]. Eklem ile ilişkisi sadece bursal yüzeye ulaşan tam kat rüptürlerde mümkündür. MR artrografiye doğru yorumlayabilmek için bu bağlantıların bilinmesi önemlidir.

Omuz çevresindeki yerleşik bursalardan en önemlisi ve vücutta bulunan en büyük bursa subakromiyal bursadır. Subakromiyal bursa akromiyon ve korakoakromial ligaman altında uzanmaktadır. Döndürücü kılıf ile eklem boşluğundan ayrılır. Lateralde supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının üst yüzeyinde yer alan subakromiyal bursa omuz hareketleri sırasında döndürücü kılıf ve korakoakromial ark arasında kayganlaştırıcı mekanizma olarak görev yapar [68].

Subakromiyal ve subkorakoid bursalar arasında bağlantı var olmasına karşın subkorakoid ve subskapüler bursalar arasında bağlantı olmayabilir [69, 70].

2.2. KLİNİK TABLOLAR

2.2.1 Döndürücü Kılıf Patolojileri

Erişkinlerde omuz ağrılarının ve disfonksiyonunun en sık sebebi döndürücü kılıf patolojileri olup, klinik olarak omuz eklemine en sık manyetik rezonans görüntüleme (MRG) endikasyonunu oluşturur. Döndürücü kılıf hastalıklarının etiolojisinde birçok patoloji mevcuttur. Döndürücü kılıfın sıkışma (*impingement*) sendromu en sık rastlanan klinik durumdur.

2.2.1.1. Sıkışma (*impingement*) Sendromu: İlk defa 1972 yılında Neer literatürde döndürücü kılıf sıkışma sendromundan bahsederek döndürücü kılıf yapılarının akromiyonun anteroinferior kısmı altında sıkışması sonucu gelişen değişik bulgu ve belirtilerle ortaya çıkan klinik bir durum olduğunu bildirmiştir.

Korakoakromial arkın dejeneratif değişiklikleri nedeniyle yaşı bireylerde fazla görülür. Kolu yukarı kaldırmakla ağrı oluşur [71].

Döndürücü kılıf sıkışmasının patojenezi ekstrensek ve intrinsek mekanizmalarla oluşmaktadır. Ekstrensek mekanizmada asıl patoloji döndürücü kılıf dışı yapılardan kaynaklanırken intrinsek mekanizmada patoloji direkt döndürücü kılıfın kendisinden kaynaklanmaktadır. Ekstrensek sebepler kendi içinde patolojinin doğumsal veya kazanılmış olmasına bağlı olarak primer veya sekonder olarak da ayrılır.

Ekstrensek mekanizmayı ilk olarak Neer tanımlamış ve döndürücü kılıf yırtıklarının %95'inin bu mekanizma ile oluştuğu sonucuna varmıştır. Bu olaya subakromiyal sıkışma sendromu adını vermiştir [72]. Morrison ve Bigliani 'nin yaptıkları morfolojik çalışmalar, akromiyonun şeklindeki varyasyonların döndürücü kılıf sıkışması ile ilişkili olabileceğini ortaya koyarak Neer 'in hipotezini destekleyen bulgular elde etmişlerdir [73, 74].

İntrinsek mekanizmayı destekleyen birçok çalışma ise döndürücü kılıf sıkışmasının asıl sebebinin döndürücü kılıfın kendisinde var olan dejenerasyon olduğunu ve ekstrensek nedenlerin ikincil rol oynadığını göstermiştir [75-78]. Döndürücü kılıf dejenerasyonun nedenleri olarak; tendonun kanlanmasındaki yetersizliklere bağlı iskemi oluşması, yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan yapısal kollajen lif anomalileri ve baş üstü sporlarda olduğu gibi eklemin kötü kullanımı gösterilebilir [75-78].

Özet olarak döndürücü kılıfın sıkışması; primer ekstrensek sıkışma (subakromiyal ve subkorakoid), sekonder ekstrensek sıkışma ve internal sıkışma olarak sınıflandırılabilir.

Primer Ekstrensek Sıkışma (impingement) (Subakromiyal): Primer sıkışma subakromiyal entezopati, os akromiyale, subakromiyal spur, akromiyonun morfolojik varyasyonları (anterior aşağı eğim, tip 3 akromiyon, lateral aşağı eğim veya aşağı seviyede akromiyon), akromiyoklaviküler eklemin alt yüzünün osteofitleri veya kalınlaşmış akromiyoklaviküler ligaman gibi korakoakromial arkın varyantları nedeniyle supraspinatus tendonunun sıkışması sonucu oluşur. Neer ve arkadaşları

döndürücü kılıf yırtıklarının % 95'nin kronik sıkışmaya bağlı olduğunu ileri sürmüştür [72]. Bu anatomik anomaliler nedeni ile korakoakromial arkın altındaki mesafenin azalmasına bağlı olarak subakromiyal bursa ve supraspinatus tendonuna tekrarlayan mikro travmalarının bursit ve tendon yaralanmasına neden olduğu düşünülmektedir. Sıkışmada en çok etkilenen bölge supraspinatus tendonunun büyük tüberkülüma yapıştığı yerden yaklaşık 1 cm proksimaldeki "kritik zon" olarak adlandırılan kesimdir [79]. Kritik zondaki mekanik sıkışma dejeneratif sürecin ilk evresi olan enflamatuar tendinite yol açar.

Neer döndürücü kılıf sıkışma sendromunda klinikopatolojik olarak 3 evre olduğunu belirtmiştir [72]:

Evre1: 25 yaşından daha genç bireyleri etkiler. Bu evrede döndürücü kılıfta ödem, hemoraji ve enflamasyon olur. Cerrahi gerektirmeden bu evre iyileşebilir.

Evre2: 25-40 yaş arası bireyleri etkiler. Evre1'in devamında döndürücü kılıf yapılarında fibrozis ve tendinit gelişir. Bu evre ve sonrasında genellikle cerrahi tedavi gerekir.

Evre3: Genellikle 40 yaş üstü bireyleri etkiler. Bu evrede döndürücü kılıf tendonlarında kopmalar ve korakoakromial arkta akromiyon anterioru boyunca izlenen osteofitler görülür.

Döndürücü kılıf sıkışma sendromunun tanısı klinik olarak konur ve var olan patolojinin derecesine bağlı olarak omuz ağrısı, katılık veya güçsüzlük gibi değişik semptomlarla ortaya çıkar. Bu bulgular kolun fleksiyon ve iç rotasyonu ile artar. Özellikle hareket kısıtlılığı, kolun abdüksiyon ve iç rotasyonunda belirgin olarak ortaya çıkar. Bu sebeptendir ki, tanıda bazı provokatif testlerden faydalanılır. Kolun tam olarak öne fleksiyonu ve internal rotasyonu (Neer bulgusu) veya 90 derece fleksiyondaki kolun internal rotasyonu (Hawkins bulgusu) ile ağrı oluşması subakromiyal sıkışmanın pozitif klinik işaretleri olarak kabul edilir [80].

Sıkışma sendromlarının tanıları klinik olmasına karşın radyolojik yöntemler özellikle de MR artrografi altta yatan patolojileri ortaya koymada faydalı bilgiler sağlar. Korakoakromial ligaman sagittal planda elde olunan manyetik rezonans görüntülerinde (MR) iyi görülür. Korakoakromial ligament korokoidden

akromiyonun alt yüzeyine uzanır. Korakoakromial ligamanın normal kalınlığı 2-5, 6 mm arasında değişir. Varyasyon olarak kalınlaşması görülebilir [81-83]. Korakoakromial ligamanın varyatif kalınlaşması ile anterior akromiyonun alt yüzünde gelişen osifikasyon ve osteofit formasyonunun ayrımı zordur. Çünkü her ikisi de MR görüntülerinde düşük sinyalli alan olarak görülürler [75]. Subakromiyal sıkışma için bir neden olarak düşünülmesine bakılmaksızın, korakoakromial ligament dejenerasyonu ve subakromiyal spur oluşumunun sıkışmanın sebebi mi yoksa supraspinatus tendon dejenerasyonunun bir sekeli mi olduğu tartışmalıdır [76, 84].

Sıkışma sendromlarının patojenezi ile ilişkili en önemli faktör akromiyonun şekli ve yerleşimindeki varyasyonlardır. Bigliani ve arkadaşları sagittal planda elde olunan MR görüntülerine dayanarak morfolojik sınıflamasına göre üç tip akromiyon konfigürasyonu tanımlamışlardır [85]. Tip 1 akromiyon düz yüzeye sahiptir ve sıkışma ile ilişkili olduğu düşünülmez. Tip 2 akromiyon konkav bir alt yüzeye sahiptir ve subakromiyal sıkışma ile orta düzeyde ilişkilidir. Tip 3 akromiyonda öne doğru kancalaşma izlenir. Bu durum döndürücü kılıf yırtıkları için önemli bir etkidir. Alttaki subakromiyal mesafe daralır, bursa ve tendonlara mekanik bir bası oluşur. Akromiyonun aşağı yerleşimli pozisyonunda, akromiyon ile humerus arasındaki mesafe azalır. Bu da en iyi sagittal ve koronal planda elde olunmuş MR görüntülerinde görülür [86].

Supraspinatus çıkışını daraltan akromiyonun morfolojisi dışındaki diğer bazı faktörler de sıkışmaya neden olabilirler. Lateral ve anteriorda aşağıya yönelen akromiyon, aşağı seviyede yerleşmiş olan akromiyon ve akromiyoklaviküler eklem separasyonu veya instabilitesi bu faktörlere örnek gösterilebilir [2,]. Akromiyonun distal klavikula ve döndürücü kılıf ile ilişkisini değerlendirmede koronal oblik ve sagittal oblik plandaki MR görüntüleri kullanışlıdır. Akromiyoklaviküler eklem alt yüzeyinin osteofitleri de subakromiyal mesafeyi daraltarak sıkışmaya sebep olabilir. Özellikle supraspinatus tendonunun bursal yüzeyi glenohumeral eklem abduksiyonu esnasında akromiyoklaviküler eklem altında hareket ettiğinden dolayı hasarlanabilir [87].

Akromiyon 25 yaşına kadar üç ayrı osifikasyon merkezinin füzyonu ile oluşur. Yaklaşık %8 oranında füzyon gerçekleşmez ve “*os acromiale*” (akromiyal

kemik) oluşur [88]. Akromiyonun anteriorundaki stabil olmayan bir os akromiyale deltoid kasının kasılmasıyla aşağıya çekilir ve supraspinatus tendonunun sıkışmasına neden olabilir [89]. Akromiyonun daha posteriorunda os akromiyalenin birleşme yerindeki hipertrofi ve spur oluşumu da sıkışmaya predispozisyon oluşturabilir. Os akromiyale ve akromiyal kemik en iyi aksiyal planda elde olunmuş MR görüntülerinde görülür [73, 90]. Os akromiyalenin tedavisi füzyona uğramamış parçanın büyüklüğüne bağlı olarak değişir. Küçük os akromiyale rezeksiyonla tedavi edilirken daha büyük olanlar füzyon ile tedavi edilirler.

Primer sıkışmanın cerrahi prosedürleri neden olan patolojiye bağlı olarak değişir: korakoakromial ligaman rezeksiyonu, anterior akromiyoplasti, distal klavikula rezeksiyonu ve akromiyoklaviküler eklemden kaynaklanan inferior osteofitlerin rezeksiyonunu içerir [91].

Primer Ekstresek Sıkışma (impingement) (Subkorakoid impingement):

Subskapularis tendonunun humerus başı ile korokoid çıkıntı arasında sıkışması sonucu ortaya çıkan bu durum ilk defa 1985'te tanımlanmıştır [92-94]. Korokoid çıkıntının gelişimsel genişliği ve korokoidin küçük tüberkülüma olan yakınlığı nedeni ile de gelişebilir. Subkorakoid sıkışma supraspinatus tendonunun klasik sıkışmasına benzer şekilde subskapularis tendonunda dejenerasyon ve yırtık ile sonuçlanabilir. Subskapularis tendonundan başka korakohumeral ligaman ve biceps brakinin uzun başı da korakohumeral aralıkta sıkışabilirler. Aksiyal ve sagittal planda elde olunmuş MR görüntüler subkorakoid sıkışmayı en iyi gösteren görüntülerdir [95].

Korakohumeral aralık aksiyel plandaki manyetik rezonans (MR) veya bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde korokoid çıkıntının ucu ve humerusun minör tüberkülümü arasındaki ölçülen mesafedir. Düzgün ölçümlerin yapılabilmesi için kolun çekim esnasında internal rotasyona getirilmesi gereklidir. Friedman ve arkadaşları yaptıkları bir araştırmada asemptomatik kişilerde bu mesafenin ortalama 11 mm, subkorakoid sıkışma olgularında ise ortalama 5,5 mm olduğunu bulmuşlardır [96].

Korakohumeral aralığı daraltan ve subkorakoid sıkışmaya neden olan en önemli patolojilerden birisi korokoid çıkıntı ile ilgili patolojilerdir. Korokoid çıkıntının şekli ve subkorakoid sıkışma arasında ilişki olduğu bilinmekte olup etiolojisinde korokoid çıkıntının şekli ile ilgili üç patoloji tanımlanmıştır:

1. Korokoid çıkıntının idiyopatik genişlemesi, uzaması veya aşağı eğimi.
2. Korokoidin ameliyat sonrası meydana gelen iyatrojenik deformiteleri (supraspinatus çıkışının yetersiz dekompresyonu).
3. Korokoid veya küçük tüberkülün postravmatik deformiteleri.

Sekonder Ekstresek Sıkışma (impingement) Sendromu: Genel olarak bu tip sıkışma tekrarlayan baş üstü veya fırlatma hareketleri yapan genç atletlerde ortaya çıkar. Tekrarlayan mikro travmalar ve statik stabilizatör olan anterior kapsülün zayıflaması, dinamik stabilizatörlere fazla yük binmesine neden olur ve bu durum instabilite gelişmesi ile sonuçlanır. Glenohumeral veya nadiren skapulotorasik eklemin instabilitesi gelişir [97, 98]. Humerus başının süperiora anormal dislokasyonu oluşur. Bu durum korakoakromial çıkışın inferiordan daralması ve döndürücü kılıf yapılarının dinamik olarak sıkışması ile sonuçlanır [99]. Döndürücü kasların güçlendirilmesi ve anterior kapsül labral rekonstrüksiyon ile tedavi edilir [100].

İnternal Sıkışma (impingement): Diğer adı ile posterosüperior sıkışma olarak da bilinen bu sıkışma çeşidi ilk defa 1992’de Walch ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır [101]. Posterosüperior sıkışma omuz ekleminin abduksiyon ve eksternal rotasyonu sırasında posterosüperior labrum ve glenoid ile supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının birleşiminde bulunan liflerin eklem yüzeyi arasındaki sürtünme sonucu gelişen dejenerasyon ve kısmi yırtıklarını ifade eder [102]. Baş üstü atıcılık sporları ile uğraşan ve fırlatma yapan sporcularda omuz ekleminin abduksiyon ve eksternal rotasyonu esnasında tekrarlayan travmalarına sekonder gelişir. Bazı hastalarda glenohumeral instabilite eşlik edebileceği gibi bazı olgularda ise instabilite olmayabilir. Posterosüperior glenoid sıkışmanın MR görüntüleme bulguları omuz **Abduksiyon and External Rotation (ABER)** pozisyonundayken:

posteriosüperior labrum yırtığı ve dejenerasyonu, eklem yüzeyindeki yıpranma ve infraspınatus ve supraspınatusun birleşiminde bulunan yüzeysel liflerin kısmi yırtıkları şeklinde izlenebilir [102-104]. Bundan başka majör tüberkülün tekrarlayan travmalara ikincil gelişen osteokondral fraktürleri ve glenoid kistler de görülebilir.

Gerber ve Sebesta'nın yaptıkları bir artroskopik çalışma ile anterosüperior glenoid kenar boyunca subskapularis tendonunun eklem yüzündeki liflerinin sıkışmasını gösteren ikinci bir internal sıkışma tipini tanımlamışlardır [94]. Bu tip sıkışmada, glenohumeral eklem fleksiyon ve internal rotasyonda iken anterior dokular anterosüperior glenoid kenar boyunca sıkışır.

2.2.1.2 Döndürücü Kılıf Yırtıkları

Döndürücü kılıf yırtıkları 1934'te ilk olarak Codman tarafından sınıflandırılmıştır [105]. Bu sınıflandırmada üç tip yırtık mevcuttur:

- 1.Kılıfın tüm katlarını içermeyen kısmi yırtıklar.
- 2.Kılıfın tüm katlarının ve kapsülün de katıldığı subakromiyal bursa ve eklem mesafesinin ilişkili olduğu yırtıklar.
- 3.Tam longitudinal yırtıklar.

Döndürücü kılıf yırtıkları, yırtığın derecesi ve derinliği, genişliği, şekli, etiyolojisi, oluş zamanı gibi faktörlere göre sınıflandırılabilir. Travma, sıkışma, dejenerasyon gibi sebepler döndürücü kılıf yırtıklarına neden olabilirler [109].

Worland ve arkadaşları asemptomatik kişilerde ultrason incelemesi ile yaptıkları çalışmada yaş arttıkça döndürücü kılıf yırtıklarının prevalansında artış olduğunu ortaya koymuşlardır [106]. Bu çalışmada 50 yaş üstündeki asemptomatik kişilerin yaklaşık % 40'ında döndürücü kılıfın tam kat yırtığı saptanmıştır [106]. Murrell ve arkadaşları 400 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ise 60 yaş üzerindeki semptomatik hastalarda kısmi ve tam kat yırtıkların prevalansını %60'tan fazla bulmuşlardır [107].

Yaşla birlikte artan tekrarlayan mikro travma sayısı, tendon dejenerasyonu, subakromiyal sıkışma ve kanlanma bozukluğu prevalans artışının esas sebebidir. Akut makro travmalar döndürücü kılıf yırtıklarına daha az sebep olmaktadır [108,

109]. Bu nedendir ki travmaya bağlı yırtıklar genellikle 40 yaş altı bireylerde ortaya çıkar ve tüm yırtıkların sadece %5'inden daha az bir kısmını oluşturur. Yırtıklar tek bir travma, tekrarlayan mikrotravmalar veya ciddi zorlanmalar sonucu oluşabilirler. Bundan başka glenohumeral eklem instabilitelerinde ve sıkışma sendromuna bağlı olarak da döndürücü kılıf yırtıkları oluşabilir.

Döndürücü kılıf tendonlarının humerusa yapışma yerlerinde önceden var olan tendinozis bölgelerinde dejeneratif yırtıklar oldukça sık ortaya çıkar. Akut travma dışındaki tüm nedenlerle ortaya çıkan döndürücü kılıf yırtıklarında ilk patolojik değişiklik tendinozistir. Dejeneratif tendinopati veya tendinozis supraspinatus tendonunda diğer tendonlara göre daha sık görülür. Aktif sellüler infiltrasyon ve enflamatuar cevap içermediğinden tendinit değil tendinozis olarak ifade edilir [110]. Normalde tendonlar T1 ağırlıklı ve proton ağırlıklı MR görüntülerinde sinyalsiz olarak izlenir. Tendinoziste ise tendonda orta derecede sinyal artışı görülür. T2 ağırlıklı MR görüntülerde sıvılarda olduğu kadar yüksek sinyal artışı görülmez. Tendinozis durumunda tendon morfolojisinde değişiklik olmamasına karşın bazı olgularda tendon oldukça kalınlaşmış olarak izlenebilir. Peribursal yağ dokusu tüm sekanslarda korunmaktadır [111, 112]. Kronikleşmiş olgularda tendon içerisinde olabilecek yırtığın tanısını koymak zor olduğu için özellikle döndürücü kılıfa yönelik yapılan MR incelemelerinde kesit kalınlığının azaltılması ve yağ baskılı sekansların eklenmesi önerilir [111].

Döndürücü kılıf yırtıklarının tam veya kısmi yırtık olarak ayırımı yırtığın eklem boşluğundan subakromiyal bursaya kadar uzanıp uzanmamasına bakılarak yapılır [107, 113, 114]. Yırtık tendon liflerinin bir kısmının ilgilendiriyor ise kısmi yırtıktır. Kısmi yırtıklar tendonda yerleşim yerlerine göre artiküler, intratendinoz (*intrasubstans*) ve bursal olarak isimlendirilirler. Tendinozis sonrası oluşan ve i lifleri ilgilendiren yırtık intratendinoz yırtıklardır. Ardından eklem veya bursal yzeeye lokalize kısmi yırtık ve en sonunda da tendonun tamamını tutan tam kat yırtık meydana gelir.

Gartsman artroskopik olarak lezyonun tendonu tutma derecesine, büyüklüğüne ve derinliğine dayanarak kısmi yırtıkları sınıflandırmıştır [115, 116]:

Evre 1: Lezyon tendon kalınlığının dörtte birinden az (3 mm'den daha küçüktür) derinliğe sahiptir.

Evre 2: Lezyon tendon kalınlığının yarısından az (3-6 mm) derinliğe sahiptir.

Evre 3: Lezyon tendon kalınlığının yarısından daha fazla (6 mm'den daha büyük) derinliğe sahiptir.

Döndürücü kılıf yırtıkları eklem yüzeyinden başlayarak bursal yüze kadar tendonun tamamını ilgilendiriyor ise tam kat yırtık olarak isimlendirilir. Tam kat yırtıkları yırtığın büyüklüğüne bakılarak sınıflandırılabilir. 10 mm'den kısa yırtıklar küçük, 10-30 mm arasındaki yırtıklar orta, 30-50 mm arasındaki yırtıklar geniş ve 50 mm'nin üzerindeki yırtıklar ise masif yırtıklar olarak sınıflandırılır [99]. Masif yırtıklar supraspinatus ve infraspinatus tendonlarında görülür ve genellikle tendon retraksiyonu eşlik eder. Yırtığın tam kat olarak değerlendirilmesi için anteroposterior boyutta tendonu tam olarak kat etmesi şart değildir [99].

Döndürücü kılıf yırtıkları en çok supraspinatus tendonunda gözlemlenir. İkinci sıklıkta infraspinatus tendonunu tutar. İzole infraspinatus yırtıkları daha nadirdir. İnfraspinatus yırtıkları genellikle supraspinatus yırtıklarının devamı şeklinde izlenir. Büyük supraspinatus tendon yırtıkları posteriora doğru uzanarak infraspinatus tendonunu, anteriora doğru uzanarak döndürücü aralığı ve subskapularisi etkileyebilir. Kronik olgularda ise biceps uzun başı humerus başı ile akromiyon arasında sıkışarak rüptüre olur. Teres minör tendon yırtıkları ise çok nadir görülür. Özellikle posterior instabilite durumlarında şiddetli posterior omuz çıkığı gerçekleşirse teres minör tendonunda tam kat yırtık oluşabilir. Subskapularis tendon ve döndürücü aralık yırtıkları da nadiren gözlemlenen yırtıklardır. Subskapularis tendon yırtıkları genellikle supraspinatus veya infraspinatus tendon yırtıklarının devamı şeklinde görülür. İzole yırtık şeklinde görülmesi nadirdir.

Döndürücü aralık subskapularis tendonu ile supraspinatus tendonu arasında uzanım gösteren elastik membranöz dokudan oluşan alandır. Döndürücü aralık yırtıkları subakromiyal sıkışma sendromunda veya anterior omuz çıkıklarında oluşabilir [26]. Döndürücü aralık yırtığı eklem ile subakromiyal-subdeltoid bursa arasında bağlantı oluşturur. Ekleme enjekte edilen serum fizyolojik ile dilüe edilmiş kontrast madde bu bursalarda görülebilir [94].

Döndürücü kılıf yırtıkları akut dönemde direkt grafilerde bulgu vermezken kronik dönemlerde ise: akromiyal konveksitede ve akromiyohumeral mesafede azalma, konkavite gelişimi, humerus başı ve akromiyonda küçük subkondral kistler şeklinde görülebilir [26].

Ultrasonografi görüntülerinde (USG) kısmi yırtıklarda tendon içinde çizgisel ekojeniteler, bursal yüzeyde hafif düzleşme, tendon içinde fokal hipoekoik alan, tendonda inceltme izlenirken, tam kat yırtıklarında ise tendonun izlenememesi, deltoid kasın humerus başı üzerine apozisyonu, tendonda fokal hipoekoik alan (transvers ve longitudinal planda kalıcıdır ve kompresyonla boyutu artar), tendonun dış yüzünde konvekste kaybı ve subakromiyal-subdeltoid bursada sıvı izlenmesi gibi bulgular görülebilir [117].

Tendon defekti ve muskulotendinöz bileşkede retraksiyon yırtıkların direk MR görüntüleme bulgusudur. Subakromiyal-subdeltoid bursada eklem içinde sıvı, peribursal yağ planında kayıp ve kas atrofisi ise destekleyici MR görüntüleme bulguları olarak bilinmektedir. Yırtığın evresine göre manyetik rezonans görüntüleme bulguları değişkenlik gösterir.

İntrasubstans yırtıklar, T2 ağırlıklı görüntülerde eklem veya bursal yüzeye uzanım göstermeyen tendon lifleri içinde sıvı intensitesi ile karakterizedir. Eklem yüzeyi kısmi yırtıkları bursal yüzdekilerden daha sık görülür ve eklem sıvısı fazla olduğu zaman konvansiyonel MR görüntüleme ile kolaylıkla tanımlanır.

Eklem yüzü kısmi yırtıkları T2 ağırlıklı görüntülerde kas liflerinin devamlılığının kaybolması ve bu bölgelerde sıvı ile uyumlu sinyal artışı ile karakterizedir. Yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntüler sıvı sinyal artışını daha belirgin olarak ortaya koyar. Çok büyük kısmi yırtıklarda bazen tendon retraksiyonu görülebilir. Eklem sıvısının az olduğu durumlarda konvansiyonel MR görüntülemenin etkinliği azalır. Bu vakalarda MR artrografi daha faydalı bilgiler sağlayabilir [118-120].

Bursal yüzün kısmi yırtıklarında tendonun bursal yüz lifleri boyunca devamlılığı kaybolmuş ve içi sıvı dolu cep şeklinde bir yapı oluşmuştur. Subakromiyal bursa içerisinde sıvı varlığında özellikle T2 ağırlıklı görüntülerde bursal yüz kısmi yırtıkları sinyal artışı ile görüntülenebilir. Yırtık sadece bursal yüzü

tuttuğu ve tendonu tam olarak kat etmediği için T1 ağırlıklı MR artrografilerde tanısı zordur. Bu sebeple MR artrografilerde bu patolojileri değerlendirebilmek için mutlaka ilave bir T2 ağırlıklı (tercihen yağ baskılı) görüntü alınmalıdır [99, 111].

Tam kat yırtıklarda yağ baskılı T2 ağırlıklı MR görüntülerinin duyarlılığı yüksek olmasına rağmen spesifik bir görüntü yoktur [118]. Tam kat yırtıklarda T1 ağırlıklı ve proton dansite görüntülerde orta düzeyde, yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntülerde ise belirgin sinyal artışı vardır. Sıvı ile uyumlu olan bu artmış sinyal intensitesi, tendon yırtığı bölgesinin eklem sıvısı ile dolmasına bağlıdır [111]. Tam kat yırtıklarının karakteristik ve en spesifik işareti tendon devamlılığının kaybolmasıdır [121]. Subakromiyal-subdeltoid bursada sıvı varlığı tam kat yırtıklar için spesifik olmamasına karşın en önemli işaretlerinden biridir [121]. Tam kat yırtıkları T2 ağırlıklı görüntülerde tipik olarak sıvı sinyal intensitesinde görülmesine karşın, yırtıkların yaklaşık %10'unda tendon devamlılığının kaybolduğu bölgelerde T2 ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal intensitesi oluşur. Bunun nedeni muhtemelen bu bölgelerde oluşan kronik skarlardır [119]. Bu nedenle yırtığın sekonder bulguları olan miyotendinöz bileşkenin retraksiyonu, kas atrofisi ve periartiküler kistler gibi bulgular da dikkatle incelenmelidir. Verilen serum fizyolojik ile dilüe edilmiş kontrast maddenin yırtığı doldurması ile döndürücü kılıfın tam kat yırtıkları MR artrografide kolaylıkla görüntülenir [99].

2.2.2. Glenohumeral instabilite ve labrum patolojileri

2.2.2.1. Glenohumeral Eklem İnstabilitesi: Glenoid fossa ile humerus başı arasındaki boyut farklılığı büyük humerus başının küçük ve nispeten sıkı glenoid fossa da rahat hareket etmesine olanak sağlayarak glenohumeral ekleme çok yönlü ve geniş hareket açıklığı sağlar. Ancak bu anatomik konfigürasyon omuz eklemine aynı zamanda vücudun en dengesiz eklemi yapmaktadır. Buna karşın omuz eklemine stabilizasyonunu sağlayan birçok faktör mevcuttur. Bu stabilizatörler pasif (labrum, glenohumeral ligamanlar, eklem kapsülü) ve aktif (döndürücü kılıf kasları) olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Bahsi geçen yapılardan birinin hasarı omuz eklemine instabilitesi ile sonuçlanabilir. İnstabilite nedenleri ise konjenital veya anatomik

konfigürasyon gibi atravmatik nedenlerden kaynaklanabileceği gibi travmaya bağlı oluşabilir.

Konjenital nedenlere glenoid displazi veya hipoplazi, kapsül veya ligamanlardaki laksite ve anterior kapsülün aşırı derecede medyale yapışması, travmatik nedenlere ise sporcu veya baş üstünde iş yapan insanlarda zamanla tekrarlayan akut veya kronik mikrotravmalar örnek olarak gösterilebilir [122].

Humerus başının *glenoid fossadan* çıkma eğilimi instabilite olarak tanımlanır. Çoğu olguda klinik semptomlar tabloya eşlik etmektedir. Anterior, posterior ve inferior instabilite çeşitleri mevcuttur. Ancak %95 olguda anterior instabilite görülmektedir. Bundan başka kombinasyon şeklinde çok yönlü instabiliteler de izlenebilmektedir [123, 124]. İnstabiliteye bağlı labrumda, döndürücü kılıfta, humerus başında, ligamanlarda, eklem kapsülünde ve kas gruplarında patolojiler ortaya çıkmaktadır.

İnstabiliteler çok yönlü nontravmatik ve travmatik olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Bu sınıflamadaki esas kriterler instabilitenin yönü, oluş mekanizması ve uygulanacak tedavi metodudur [125]. Genç bireylerde çoğu zaman bilateral çok yönlü nontravmatik instabilite görülür. Konservatif tedavi ilk seçenek olup başarısız olduğunda genellikle inferior kapsüler şift uygulanır. AMBRİ (atraumatic, multidirectional, bilateral, rehabilitation, inferior kapsüler şift) olarak bilinen instabilitenin bu tipinin kapsüler laksiteye sekonder geliştiği düşünülmektedir.

İnstabilitelerin en yaygın formu aslında travmatik olandır. Bunların içerisinde en sık görülen ise anterior instabilitelerdir. Hem genç hem de yaşlı bireylerde görülse de, oluş mekanizmalarında genel olarak farklılık mevcuttur. Genç bireylerde el üzerine düşmeler esas nedenlerden biri iken yaşlı hastalarda neden genellikle döndürücü kılıf kaslarının yırtıkları veya kapsülolabral yaralanmalardır. İnstabilitenin bu formu genellikle tek taraflı olup anteroinferior labrum yırtığı ile birliktedir. Labral hasara glenoid kemik defekti eşlik eder ise Bankart lezyonu olarak isimlendirilir. Bu form instabilite TUBS (traumatic, unidirectional, Bankart, surgery) olarak bilinir. TUBS ve AMBRİ arasında kalan olgular ise AIOS (acquired, instability, overstressed shoulder) olarak isimlendirilir. Edinsel olup, tekrarlayan mikrotravmalar sonucu oluşur, tedavisi cerrahidir.

Hastanın fizik muayene bulguları ve öyküsü omuz instabilite tanısında önemli rol oynamaktadır. Ancak her zaman instabilite tanısı bu kriterlerle kolaylıkla yapılamamaktadır. Çünkü instabilitenin klinik bulguları geniş yelpazede değişken olup belirgin dislokasyondan müphem bulgulara kadar değişkenlik göstermektedir. Bu müphem klinik bulgular eklemde diğer patolojilerinde de izlenebildiğinden görüntüleme yöntemleri önemlidir. Özellikle preoperatif değerlendirme ve tedavi yönteminin seçilmesinde görüntüleme bulguları önemli bilgiler sağlamaktadır. Glenoid kenarın anteroinferior veya humerus başının posterosüperior kırıkları dislokasyonlara özgü bir bulgu olarak bilinmektedir. Ancak bahsi geçen bulgular omuz instabilitesi olan hastaların çok az kısmında belirgin olarak izlenebilmektedir [29, 126, 127]. Bu nedenle omuz instabilite tanısı halen zorluklar taşımaktadır.

Manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) instabilite tanısındaki rolü nedene bağlı olarak değişir. Nontravmatik instabilitelerde belirgin labral, ligamentöz veya döndürücü kılıf patolojileri izlenmediğinden katkısının az olmasına karşın, travmatik instabilitelerde, özellikle tek yön instabilitelerin tanısında büyük ölçüde katkı sağlar. Travmanın akut veya kronik oluşu da MR görüntülemenin tanısal değerini etkilemektedir. Akut travmalarda oluşan eklem içi effüzyon varlığı doğal kontrast oluşturarak MR görüntülemenin tanısal değerini yükseltir.

Direkt radyografi ile "Hill-Sachs" lezyonu ve glenoid kemikte Bankart lezyonu gösterilebilir. Direkt grafiler redüksiyonun değerlendirilmesinde de faydalı bir yöntemdir [128].

Anterior instabilite: En sık görülen instabilite tipidir. Bu tip instabiliteden sorumlu temel faktör labroligamentöz yaralanmalardır. Anteroinferior labroligamentöz kompleks anteroinferior labrum ve inferior glenohumeral ligamanın anterior bandından oluşmaktadır. Omuz ekleminin en önemli pasif stabilizatörü inferior glenohumeral ligaman olduğundan bu yapının yırtılmasının gösterilmesi önemlidir. Türkel ve arkadaşları yaptıkları çalışmada omuz ligamanlarının kesilmesinden sonra anterior instabiliteyi değerlendirmişler. Bu çalışmaya göre inferior glenohumeral ligamanın kesilmesinden sonra anterior instabilite gelişirken diğer ligamanların kesilmesi bu duruma yol açmamıştır [42].

Labrum patolojileri de anterior instabilitenin önemli birleşenlerinden biridir. Özellikle anterior inferior labrumun glenoidin bir kısmı ile birlikte ayrışması Bankart lezyonu olarak bilinir ve instabilitelere en çok eşlik eden görünümdür. Her ne kadar temel lezyon olarak bilinse de, Bankart lezyonu yalnız başına tekrarlayan instabiliteye yol açmamaktadır. Tekrarlayıcı instabiliteğin oluşması için buna ek olarak glenohumeral ligamanların da deformasyona uğraması gereklidir.

Anterior dislokasyon sonucu gelişen patolojiler yaşla değişiklik gösterir. Genç bireylerde glenoid yaralanmalarının üstünlük sağlanmasına karşın, yaşlı hastalarda döndürücü kılıf patolojileri ve büyük tüberkül kırıklarına daha çok rastlanır [129].

Posterior instabilite: Posterior omuz instabilitesi bütün instabilite olgularının %2-4'ünü oluşturur ve anterior dislokasyonlarla kıyaslandığında nadiren görülür [130].

Kolun baş üstünde tutulduğu sporlarla uğraşan bireylerde veya kol addüksiyon, fleksiyon ve internal rotasyonunda iken tekrarlayan mikro travmalara maruz kaldığı durumlarda tekrarlayıcı posterior instabilite meydana gelir.

Glenoid boynunun olmaması veya kısa olması ve düzleşmesine glenoid hipoplazisi denir [131]. Posterior instabiliteye neden olan glenoidin diğer iki anomalisi: posterior glenoid kenar eksikliği ve glenoid retroversiyonudur. Bunlara ek olarak ayrılmış posterior labrum (reverse Bankart lezyonu) ve kapsüler laksite, tekrarlayan posterior omuz dislokasyonu olan hastalarda görülebilmektedir [132-137]. Özellikle Weishaupt ve arkadaşlarının posterior glenoid kenar yetmezliği olan 15 hasta üzerinde yaptıkları araştırmada posterior omuz instabilite prevalansının anterior omuz instabilitesi ve hiç instabilite olmamasına göre yüksek olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada posterior instabilite prevalansı %93 olarak raporlanmıştır [132].

2.2.2.2. Labrum patolojileri

Bankart lezyonu: Bankart tarafından tanımlanmış olan bu lezyonda inferior glenohumeral ligaman (labroligamentöz kompleks) ve anteroinferior glenoid labrumda hasar oluşur. Skapular periostta yırtılma ve anteroinferior labroligamentöz kompleksin glenoidden tamamen ayrılması gözlemlenir [138, 139]. Tabloya anterior glenoidden kopmuş kemik parçası da eşlik ediyor ise buna kemik Bankart lezyonu denir. Genç bireylerde anterior omuz dislokasyonundan sonra görülen en sık patolojidir [140]. Tedavisi cerrahidir. Artroskopik olarak kopmuş labroligamentöz kompleks glenoide yeniden yapıştırılır [141, 142].

Eğer lezyon tam olarak iyileşmez ise omuz instabil olarak kalır. Lezyonun iyileşmesi konvansiyonel MR görüntülemeye çok ABER pozisyonunu da içeren MR artrografi ile değerlendirilmelidir [143]. Klasik olguların büyük kısmında aksiyel MR artrografi imajlarında periostun yırtıldığı görülür. Tipik görüntüsü: glenoidden tamamen ayrılmış ve inferior glenohumeral ligamana bitişik halde anterior kapsüler resesde yüzen anteroinferior labrum görülmesidir [50]. Bazen ise koparak intraartiküler yabancı cisim olarak izlenirler. Bu görünüm glenoid labrum ovoid kitle (GLOM) olarak isimlendirilir.

ABER (Abduksiyon Eksternal Rotasyon) pozisyonu omuzun abduksiyon ve eksternal rotasyonunda iken alınan görüntü olup anterior glenoid labrum yırtıklarının, kemik Bankart lezyonların ve intraartiküler yabancı cisimlerin tanısını kolaylaştırır [144, 145].

Perthes lezyonu: Anterior instabilitesi olan hastalarda görülür. Glenoidden ayrılmış anterior labrum intakt periost ile skapulaya kısmen yapışık kalmıştır. Bu nedenle Perthes lezyonu deplase olmamış Bankart lezyonu varyasyonu olarak bilinir [146]. Periost bütünlüğü korunduğundan ve labrum normal anatomik lokalizasyonunda olduğundan konvansiyonel MR görüntüleme ile tanısı zordur. İyileşme sürecinde oluşan skar dokusu konvansiyonel MR artrografide verilen kontrast maddenin yırtığı doldurmasını engellediğinden ABER pozisyonunda elde edilen MR artrografi görüntülerine ihtiyaç duyulmaktadır. ABER pozisyonunda

inferior glenohumeral ligaman gerildiğinden Perthes lezyonlarının tanısı konvansiyonel MR artrografiye kıyasla daha kolaydır [144, 146].

Anterior Labroligamentöz Periosteal Sleeve Avulsiyon (ALPSA): İlk defa 1993'te Neviaser tarafından tanımlanan "anterior labroligamentöz periosteal sleeve avulsion" (ALPSA) lezyonu Bankart lezyonunun bir varyantıdır [139]. Omuz eklemin tekrarlayan tek yönlü instabilitesi olan bireylerde yırtılmış olan anteroinferior labroligamentöz kompleksin kıvrılarak medyale ve inferiora deplase olması söz konusudur. ALPSA'da anteroinferior labrum anterior glenoid kenardan ayrılmıştır. Ancak periost sağlamdır. ALPSA aynı zamanda medyalize Bankart lezyonu olarak da adlandırılabilir. ALPSA akut veya kronik olabilir. Akut ALPSA'da yer değiştirmemiş bir labrum izlenirken, kronik ALPSA'da fibroz doku oluşumu ve sinovyal proliferasyon görülebilir.

ALPSA tanısında ABER pozisyonunda alınan MR artrografi görüntüleri daha tanısal olup verilen kontrast madde yapışma yerinden ayrılmış ancak yer değiştirmemiş labrum ve glenoid arasında bir hat şeklinde izlenir [1, 32, 38, 147].

Lezyonun tanısı çok önemlidir. Tedavi edilmez ise omuz fibroz doku oluşumu ile iyileşeceği için fonksiyonlarında kalıcı hasarlar meydana gelebilir. Tedavisinde artroskopik olarak önce gerçek Bankart lezyonu oluşturulur daha sonra tamiri yapılır.

Glenolabral Artiküler Distruption (GLAD): İlk olarak Neviaser tarafından tanımlanmıştır [148]. Anteroinferior labrumun superfisyal yırtığının anteroinferior glenoid artiküler kıkırdak lezyonuyla birlikteliği olarak tanımlanmıştır. Bu anomalinin labral komponentinde kapsuloperiosteal ayrışma olmaz. Tipik olarak yüzeysel bir labrum yırtığı vardır. Kıkırdak lezyonu ise flep yırtığı şeklinde veya daha fokal bir defekt şeklinde izlenebilir. Kıkırdağın bir parçası tamamen kopmuş da olabilir. Inferior glenohumeral ligamanın anterior lifleri glenoid ve labruma sıkıca bağlı olduğundan GLAD lezyonu genellikle anterior instabilite ile ilişkili değildir. Humerus başının glenoide çarpması söz konusudur. Gerilmiş kol üzerine düşme sonrası devamlı anterior omuz ağrısı en sık klinik semptomudur. Anterior

labroligamentöz kompleks ve anterior skapular periost intakt olduğu için genellikle stabil bir lezyondur.

Labroligamentöz kompleks ve periost intakt olduğu için kapsül lezyonunun küçük olduğu vakalarda MR görüntüleme ile tanısında zorluklar olabilir. Bu nedenle sıkışma, tendinozis, döndürücü kılıf yırtığı veya instabilite gibi devamlı ağrı yapabilecek bir patolojinin olmadığı olgularda akla gelmelidir [139, 149].

Tedavisinde artroskopik olarak labral ve kıkırdak defektlerin debridmanı yapılır [139].

Süperior Labrum Anterior-Posterior (SLAP): Biceps tendonu uzun başının bitişme yerinin hemen yanında izlenen süperior labrum yırtıkları labral lezyonların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. İlk olarak Andrews ve arkadaşları glenoidin üst kadranlarındaki labrum yırtıklarını tanımlamıştır [150]. Daha sonra Snyder ve arkadaşları SLAP lezyonlarını tanımlamış ve biceps tendonuna yakın ilişkisiyle anteriordan posteriora doğru daha geniş bir tutulum gösteren lezyonları SLAP lezyonu olarak tarif etmişlerdir [151].

SLAP lezyonları en sık biceps tendonuna tekrarlayıcı traksiyon travması sonucunda (atma, fırlatma işini çok yapan atletlerde olduğu gibi) veya aşırı gerilmiş kol üzerine düşme sonucunda oluşur.

İlk olarak 1990'da Snyder ve arkadaşları yaptıkları orijinal sınıflamada 4 grup SLAP lezyonu tarif edilmiştir [151]. Daha sonra bu sınıflamaya eklemeler yapılarak 7 tip ve 10 tip SLAP lezyonu tarif edilmiştir [152, 153]. Bu sınıflamaya göre:

Tip 1 lezyon; süperior labrumu içeren belirgin dejeneratif görünüm ve yıpranma vardır. Labrum glenoide sıkıca tutunmuştur ve biceps tendonu yapışma yeri sağlamdır. Bu lezyon dejeneratif sürecin başlangıcı olarak kabul edilir. Orta yaş ve üzeri kişilerde görülür, nadiren semptom verir.

Tip 2 lezyon; diğer tiplerden ayıran en belirgin bulgu, süperior glenoid tüberkülden ayrılmış olan biceps tendonudur.

Tip 3 lezyon; süperior labrumun kova sapı şeklinde yırtılmasıdır. Biceps tendonu bağlantısı sağlamdır.

Tip 4 lezyon; tip 3 lezyona benzer ancak kova sapı yırtığı biceps tendonuna doğru uzanır.

Tip 5 lezyon; Bankart lezyonunun yukarı doğru uzadığı, biceps tendonun glenoidden ayrıldığı görülür.

Tip 6 lezyon; süperior labrumun ayrılmasına ek olarak labrumda flep yırtığı vardır.

Tip 7 lezyon; süperior labrumdaki ayrışma orta glenohumeral ligamana doğru uzanmıştır.

SLAP lezyonlarının tanısında MR artrografi oldukça faydalı bilgiler sağlar.

Süperior labral yırtıkların sublabral resesten ayırt edilmeleri gerekmektedir.

Tip 2 SLAP lezyonları ile fizyolojik sublabral resesin görünümü aynıdır. Ancak sublabral reses biceps tendonunun labral yapışma bölgesinin posterioruna uzanmaz. Labral yapı içine uzanım göstermez. SLAP lezyonlarında ise kontrast çözeltisi biceps tendonunun anterior süperior labrum ile birleşim yerinde, sublabral alanda posteriora ve anteriora doğru uzanır. Ayrıca parçalı bir görünümü vardır ve labral yapıyı tutmaya meyillidirler.

2.2.3. Omuz ekleminin diğer patolojileri

Humeral Avulsiyon of Glenohumeral Ligaments (HAGL): HAGL lezyonunda, Bankart lezyonu ve varyantlarının aksine glenoide yapışan labroligamentöz kompleks sağlamdır. İnferior glenohumeral ligamanın izole yırtığı mevcuttur. İnferior glenohumeral ligamanın anterior bandı humerusa yapışma yerinden veya yapışma yerinin komşuluğundan kopmuştur. HAGL lezyonu gelişen hastaların büyük bir kısmını ragbi, Amerikan futbolu veya buz hokeyi gibi sporlarla uğraşan erkekler oluşturur [154, 155].

Tanısı MR artrografi ile daha kolay ve doğru yapılmaktadır. Direkt MR artrografide inferior glenohumeral ligamanın anterior bandının humerus boynundan ayrıldığı ve retrakte olduğu gözlemlenebilir. Anterior ligaman ve aksiller resesin normal "U" şekli "J" şekline dönüşmüştür. Kapsül rüptüredir, kontrast madde humerus boynunun anterioruna ekstravaze olur ve humeral şaft boyunca aşağıya

doğru iner. Olguların yaklaşık %20'sinde HAGL lezyonuna humerustan bir kemik parçasının avulsiyonu eşlik eder (bony HAGL=BHAGL) [155].

Tedavisi inferior glenohumeral ligamanın humerusa yapışma yerine cerrahi olarak yeniden yapıştırılmasıdır [154, 156].

Hill-Sachs Defekti: Humerus başının posterolateral bölümünde oluşan bir kompresyon kırığıdır. Omuzun anteroinferior dislokasyonu esnasında humerus başının glenoide çarpmasıyla oluşmaktadır [157]. Lezyonun komşuluğundaki kemik iliğinde oluşan ödem yağ baskılı T2 ağırlıklı veya STIR (Short Time Inversion Recovery) görüntülerinde kolaylıkla belirlenebilir. Özellikle küçük olan kronik lezyonlar genellikle BT ile daha iyi görülebilir [28].

Adeziv Kapsülit: Adeziv kapsülit klinik bir terim olup patojenezinde sinovyum ve eklem kapsülünün kalınlaşması rol oynamaktadır. Etiyolojisinde döndürücü kılıf lezyonları, kalsifik tendinit, supraspinatus tendiniti, humerus başı kırıkları, diyabet ve tiroid bez fonksiyon bozuklukları yer almaktadır. Bu nedenle adeziv kapsülit hastalıktan ziyade klinik bir durum olarak tanımlamak daha doğrudur. Klinik olarak ise tutulan eklemden kronik ağrılı hareket kısıtlılığı görölmektedir. Adeziv kapsülitin donuk omuz, adeziv bursit, Duplay periartriti gibi diğer isimleri de mevcuttur.

Kapsül kalınlılığının koronal MR görüntülerde 3 mm'nin üzerinde olması, T2 ağırlıklı görüntülerde özellikle koronal ve aksiyel kesitlerde iyi seçilemeyen ödematöz inferior kapsül adeziv kapsülitini düşündüren radyolojik bulgularıdır [158-160]. Emig ve arkadaşları yaptıkları çalışmada aksiller reesten yapılan ölçümlerde eklem kapsülü ve sinovyum kalınlılığının 4 mm'nin üzerinde olduğunu göstermişlerdir [161].

Tedavide ilk seçenek konservatif tedavi olup, dirençli vakalarda cerrahi tedavi yapılır. Konservatif tedavi seçeneklerine: eklem içi steroid enjeksiyonları, fizik tedavi ve non-steroid antiinflatuar ilaç kullanımı aittir. Cerrahi olarak ise: omuz eklemine artroskopik olarak gevşetilmesi işleminin yapılmasıdır.

Kalsifiye Tendinit: Kalsifiye tendinit döndürücü kılıfın oldukça sık rastlanan bir rahatsızlığıdır. Döndürücü kılıf tendonlarında kalsifikasyon varlığı ile karakterizedir. En sık supraspinatus tendonunda izlenir. Akut semptomlar birkaç gün içerisinde genellikle düzelir.

Görüntüleme yöntemleri ile kalsifiye tendinit belirlenen olguların hepsi semptomatik değildir. Asemptomatik vakalarda tedavi gerekmez ancak semptomatik vakalarda konservatif tedaviler uygulanır. Kronikleşen bazı olgularda artroskopik tedaviler uygulanabilmektedir. Direkt grafide özellikle dış rotasyonda çekilen grafide kalsifikasyon izlenir. Konvansiyonel MR görüntülerinde tüm puls sekanslarda sinyalsiz alanlar şeklinde izlenir [141,142].

2.3. OMUZ EKLEMİNİN GORÜNTÜLENMESİ

2.3.1. Direkt grafi:

Çok çeşitli ve nispeten yeni görüntüleme yöntem ve tekniklerinin olmasına bakmaksızın direk grafiler omuz eklemının radyolojik incelemesinde ilk seçilecek yöntemdir. Özellikle de artrit, travma, instabilite ve sıkışma gibi patolojileri değerlendirmede kullanışlıdır.

Direkt grafilerde fizik parametreleri ile beraber doğru projeksiyon anatomik yapıları göstermede önemlidir. Omuz direkt grafilerinde anteroposterior projeksiyon temel olmakla beraber bazı patolojik durumlarda özel projeksiyonların algoritmaya eklenmesi ek bilgi sağlamaktadır [162]. Omuz eklemının değerlendirilmesinde kullanılan projeksiyonlar:

1. Anteroposterior (AP). Kol internal ve eksternal rotasyonda olarak iki grafi.
2. Rockwood projeksiyonu. Tüpün kaudale 30° açılı şekli ile AP grafi. Akromiyon ve subakromiyal bölgeyi değerlendirmek için çekilir. (sıkışma patolojilerinde)
3. Grashey projeksiyonu. Hastanın posteriora rotasyonu veya tüpün laterale açlandırılması ile AP grafi. Glenohumeral boşluğu en iyi gösteren

projeksiyon olup travmada eklem uyumunu ve humerus başı subluksasyonlarını değerlendirmede, artritleri değerlendirmede kullanılır.

4. Aksiller projeksiyon. Hastanın supin pozisyonunda kolu 90°lik abdüksiyona getirilir. X- ışınları santrali glenohumeral eklem olmak şartı ile 30° omurgaya doğru açılıdır. Humerus başı subluksasyonları ve dislokasyonlarını, Bankart lezyonları değerlendirmek için kullanılır. Normalde humerus başı yuvarlak olup glenoide santralizedir.
5. West Point projeksiyonu: Aksiller projeksiyonun modifiye versiyonudur. Glenoidin anteriorunu daha iyi göstermekte olup Bankart lezyonlarının daha kolay tanı almasını sağlar [163].
6. Skapular "Y" projeksiyonu: Bu projeksiyonun özelliği elde edilirken kolun fazla hareket etmesine gerek olmamasıdır. Akut travmalı hastalarda anterior ve posterior dislokasyonları değerlendirmek için kullanılır. Hill-Sachs lezyonları en iyi bu projeksiyonda seçilmektedir. Bundan başka skapula kırıklarını bu projeksiyon başarılı şekilde gösterebilmektedir.
7. Supraspinatus outlet projeksiyonu. Skapular "Y" projeksiyonunun modifiye bir formu olup tüp kaudale açılıdır. Akromiyon ve subakromiyal patolojileri göstermek için kullanılır. (Ör: sıkışmaya neden olan osteofitlerin gösterilmesi)
8. Stryker notch projeksiyonu: İnternal rotasyonda elde edilen AP grafi olup Hill-Sachs deformitelerinin gösterilmesinde duyarlı projeksiyondur. (tablo2.1)

Tablo 2.1: Direkt Grafi Projeksiyonları ve Kullanıldığı Durumları Gösterir Özet Tablo

PROJEKSİYON	BAŞARILI OLDUĞU PATOLOJİLER
Anteroposterior	Genel omuz patolojileri, akromiyoklaviküler eklem, glenohumeral eklem, distal klavikula
Grashey	Glenohumeral eklem mesafesi
Aksiller	Subluksasyon, dislokasyon, eklem mesafesi, kemik Bankart lezyonları
West Point	Anteroinferior glenoid kenar, kemik Bankart lezyonları
Rockwood	Subakromiyal alan
Supraspinatus outlet	Subakromiyal alan
Stryker notch	Humerus başının posterosüperior kısmı, Hill-Sachs deformitesi

Omuz ekleminin direkt grafi ile değerlendirilmesi diğer bütün eklemler gibi öncelikle eklemi oluşturan yapıların uygun yerleşiminin kontrolü ile başlar. Ardından kemik dansite, eklem mesafesi ve yumuşak dokular değerlendirilir.

Eklem yapılarının uyumla ilgili patolojilerine kırıklar, anterior veya posterior dislokasyon, *luxatio erecta* örnek gösterilebilir. Bunlar içerisinde kırıklar en ciddi patolojik durum olup tespit edilen kırığın yorumlanmasında: hangi segmenti ilgilendirdiği, açılı veya deplase olup olmadığının belirtilmesi tedavi yönetiminin seçilmesi açısından önemlidir.

Humerus proksimal kırıklarının yorumlanması için 1970 yılında Neer tarafından geliştirilen kalsifikasyon günümüzde halen kullanılmaktadır [164]. Neer proksimal humerusu dört ayrı segmente ayırarak değerlendirme yapar: 1.Humerus başı 2.Şaft 3.Büyük tüberkül 4.Küçük tüberkül.

Neer kalsifikasyonuna göre tespit edilen kırık parçası 1 cm den fazla ayrılma gösteriyor ise veya 45° den fazla açılma söz konusu ise, bu kırık deplase olmuş kırık olarak değerlendirilir.

Humerus proksimal kırıkları ile ilgili diğer bir kalsifikasyon ise AO grup sınıflamasıdır [165]:

Tip A: Ekstra-artiküler kırık; Bir kırık parçası ile (Metafiz veya tüberkül)

Tip B: Ekstra-artiküler kırık; İki veya üç kırık parçası ile (Metafiz ve tüberkül(ler))

Tip C: İntraartiküler kırık; Anatomik boyunu da ilgilendiren kırık

Acil servise omuz patolojileri ile başvuran hastaların çoğunda disloke glenohumeral eklem problemi vardır. Anterior, posterior ve subglenoid (*luxatio erecta*) dislokasyon tipleri mevcuttur. Vakaların %95'ini anterior dislokasyon oluşturmaktadır [166, 167].

Anterior dislokasyon travmaya sekonder gelişmektedir. Genç bireylerde tekrarlama eğiliminde olan anterior dislokasyonlarda çoğu zaman Bankart kırığı ve Hill-Sachs deformiteleri de gelişmektedir. Ancak Kahn J. ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada bu tip kırıkların en az üçte biri postredüksiyon grafilerde görülebilmektedir [166]. Anterior dislokasyonun klasik bulgusu humerus başının glenoid fossaya kıyasla anterior, medyal ve biraz da inferiorda yerleşmesidir. Bu konuma gelen humerus başının posterosüperior kısmı, glenoid kenarın anteroinferior kısmı ile temas halinde olur. Ve bu temastan humerus başında Hill-Sachs deformitesi (kompresyon kırığı) gelişebilir. Diğer taraftan ise glenoid kenarda kırık gelişebilir. Bu kırık üstüne ek olarak labrumun anteroinferior kısmının yırtığı da eklenirse buna Bankart lezyonu denir.

Posterior dislokasyon ise epilepsi veya elektrik çarpması sonucu kasların aşırı kasılmasına sekonder gelişebilir. Genellikle (özellikle epilepsi hastalarında) bilateral izlenmektedir. Humerus başı kırıkları çoğu vakada eşlik etmektedir [167]. AP grafiler çoğu zaman bu vakalarda normal izlenmekte olup tedavinin gecikmesine ve yanlış tanıya neden olmaktadır. Aksiller projeksiyonun diagnostik algoritmaya eklenmesi tanı oranını %100'e ulaştırmaktadır [168]. Hastanın ağrı nedeni ile aksiller projeksiyonu tolere edemediği durumlarda, skapulaya yönelik "Y" projeksiyonu veya BT inceleme yapılabilir [167]. Posterior dislokasyonun klasik bulgusu humerus başının *glenoid fossaya* kıyasla normalden yukarıda yerleşmesidir. Bundan başka humerus başı internal rotasyonda izlenmektedir. Anterior dislokasyon mekanizmasına benzer şekilde posterior dislokasyonlarda da ters Hill-Sachs ve ters Bankart lezyonları izlenebilir.

Inferior dislokasyon veya subglenoid dislokasyon (*luxatio erecta*) kolun hiperabdüksiyonuna sekonder gelişir. Kol yukarı kaldırılmış pozisyonda olup aşağı indirilememektedir. Dislokasyon vakalarının sadece 0,5%'ini oluşturmaktadır [167]. Mallon ve arkadaşlarının yaptığı 80 vakalık bir araştırmada %80 olguda büyük

tüberkül kırığının veya döndürücü kılıf yırtığının inferior dislokasyona eşlik ettiği görülmüştür [169]. İnférieur dislokasyonun klasik bulgusu humerus başının glenoid inferiorunda yerleşmesidir. Kol abdüksiyonda kilitlenmiş olarak izlenmektedir.

Omuz eklemının direk grafi incelemesinde kemik dansite ile ilgili patolojilerden avasküler nekrozda izlenen "hilal bulgusu" örnek gösterilebilir. Humerus başının avasküler nekrozunun üç ana nedeni mevcuttur: postravmatik sekel, kortikosteroid kullanımı ve orak hücre hastalığı. Nekrozun evresine göre grafi bulguları değişkenlik göstermekle beraber skleroz, subartiküler kollaps, fargmentasyon gibi bulgular görülebilir.

Eklem mesafe patolojilerine romatoid artrit, osteoartrit gibi hastalıklarda izlenen bulgular örnektir. Romatoid artritte periartiküler osteopeni, marjinal erozyon, eklem mesafesinin daralması (osteofitler olmadan), subkondral skleroz, bursit ve erozyona sekonder glenoid fossanın derinleşmesi gibi direk grafi bulguları görülmektedir. Osteoartrit olgularında genelde kemik dansite korunmuş olarak izlenmektedir. Osteoartritlerde osteofitlerin eşlik ettiği eklem mesafesinin daralması gibi direkt grafi bulguları izlenmektedir. Özellikle akromegali hastalarında çok büyük boyutlara ulaşan osteofitler izlenebilmektedir [170].

Yumuşak doku değerlendirmesinde izlenen direkt grafi bulgularına tendon kalsifikasyonları, akromiyon tipine bağlı sıkışma, kalsiyum pirofosfat depozit hastalığı, amiloidoz ve döndürücü kılıf yırtıklarındaki bulgular örnek gösterilebilir.

Kalsifik tendinit olgularının yarıdan fazlası supraspinatus kas tendonu ile ilişkilidir. Özellikle eksternal rotasyonda elde olunan grafilere supraspinatus kas tendonunun kalsifikasyonları iyi görüntülenirken, infraspinatus ve teres minör kas tendon kalsifikasyonları internal rotasyonda elde edilen grafilere daha net seçilmektedir. Kalsifikasyonun keskin kenarlı ve dens görünümü kronik kalsifikasyon bulgusu olarak değerlendirilir.

Sıkışma olgularında subakromiyal alanı daraltan anterior akromiyal osteofitler direk grafilere izlenebilmektedir. Os akromiyale gibi varyasyonlar sıkışmaya neden olabildiği gibi direk grafilere bu durum rahatlıkla görülebilmektedir [171]. Bu nedenle sıkışma bulguları olan hastalarda akromiyonun morfoloji ve şekli, akromiyal osteofit varlığı, os akromiyale varlığı incelenmelidir.

Mayerhoefer ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada outlet projeksiyonda elde olunan direkt grafilerin bu maksatla elde edilen tek MR kesitinden daha başarılı olduğu görülmüştür [172].

Akut döndürücü kılıf yırtıklarında direkt grafiler genellikle normal gözükmedirler. Ancak kronik döndürücü kılıf yırtıklarında akromiyohumeral mesafenin azalması (≤ 2 mm), supraspinatus kas atrofisine bağlı outlet projeksiyonda normalde izlenen süperior konveks kenarın seçilememesi, kasların yağlı dejenerasyonuna bağlı dansitede azalmanın görülmesi mümkündür [171]. Bundan başka kronik döndürücü kılıf yırtıklarında humerus başının ve akromiyonun yeniden şekillendiği görülebilmektedir. Bu şekillenmeye döndürücü kılıfın yırtık artropatisi veya Milwaukee omuz sendromu denilmektedir.

2.3.2. Ultrasonografi:

Omuz ekleminin USG ile değerlendirilmesi ucuz oluşu ve kolay ulaşılabilirliği nedeni ile çok tercih edilmektedir. Özellikle döndürücü kılıf patolojisi düşünülen hastalarda tendinozis, tendon yırtığı ve bursit gibi durumlar başta olmak üzere çeşitli hastalıklara tanı koymakta etkilidir [171, 173]. Bütün diğer USG incelemelerinde olduğu gibi omuz incelemesinde de işlemi yapan doktorun deneyim ve tecrübesi önemlidir. Tecrübeli ellerde döndürücü kılıf patolojilerinde tendon tam yırtığı olgularının USG tanı doğruluk oranı 100% [174] , kısmi yırtık olgularının doğruluk oranı ise 91% e yükselebilir [175].

Omuz eklem USG'sinin başarılı olabilmesi için belli bir yol izlenmeli ve anatomik yapılar aşağıdaki tabloda gösterildiği sırası ile incelenmelidir [19]. (tablo 2.2)

Tablo 2.2: Omuz USG ile İncelemede Takip Edilecek Yol

Adım No:	Protokol
1.	Biceps tendonunun uzun başı
2.	Subskapularis ve biceps tendonu (subluksasyon/dislokasyon açısından)
3.	Supraspinatus ve diğer döndürücü kılıf elemanları
4.	Akromiyoklaviküler eklem, subakromiyal-subdeltoid bursa ve subakromiyal sıkışma açısından dinamik değerlendirme
5.	İnfraspinatus, teres minör ve posterior labrum

Omuz USG incelemesinde önerilen hastanın ön tarafından incelemenin yapılmasıdır [176]. (Posterior yaklaşımla da inceleme yapılabilir). Hasta tekerlekli olmayan bel destekli sandalyeye oturularak sabitlenir. İncelemeyi yapan doktorun omzu hastanın omzundan daha yüksekte olursa inceleme daha rahat olur [177].

Omuz US incelemesinde yüksek frekanslı problar kullanılarak görüntü çözünürlüğü artırılır. Ortalama 10 MHz problar kullanılsa da uygun hastalarda 12-15 MHz'lik problar da kullanılabilir. Anizotropiyi azaltmak için lineer transdüser kullanımı çok önemlidir. Konveks prob kullanımı anizotropiden dolayı tendonları hipoekoik göstermektedir. 2°-3° açılanmanın olması anizotropinin ortaya çıkmasına yetmektedir [178]. Özellikle supraspinatus kas tendonunun humerus başına uyum sağlayarak yapışma yerinde eğri şekilde seyretmesi bu kas tendonunun incelenmesinde anizotropi sorununu ön plana çıkarmaktadır. Biceps tendonunun uzun başının intertüberküler oluktan geçen kısmında da benzer problemle sık karşılaşmaktadır. US ışınlarının tendona paralel olduklarını ve anizotropinin azaldığını anlamak için tendon altındaki kemik kortekse bakılır. Kemik korteks net seçilir ve hiperekoik olarak izleniyor ise bu, US ışınlarının kemiğe ve tendona perpendiküler olduğunun göstergesidir [19].

İncelemeye biceps tendonunun uzun başının değerlendirilmesi ile başlanır. Hem aksiyal hem de longitudinal akslarda yapılan incelemede tendon hiperekoik yapı şeklinde, fibriller hali ile izlenmelidir [179]. Ardından subskapularis kas tendonu incelenmesi için hastadan kolunu eksternal rotasyona getirmesi istenilir. Burada amaç anizotropiden kurtulmaktır. Transdüser yukarı ve aşağı hareket ettirilerek supraspinatus kas ve tendonu incelenir. Özellikle süperior kısımlarda

supraspinatus ile birlikte subskapularis tendon yırtıkları daha çok görülmektedir. Bu nedenle süperior kısımlar daha dikkatli incelenmelidir [180].

Supraspinatus kas tendonunu değerlendirmek için hastaya Crass pozisyonu verilir. Crass pozisyonunda hasta aynı taraftaki elinin dorzal yüzünü arkaya götürerek beline koyar. Bu pozisyonda supraspinatus kası akromiyonun altında dışarıya çıkar. Crass pozisyonunda kol hiperekstansiyon ve internal rotasyonda olduğundan büyük tüberkül direk anteriorda yerleşmiş olur. Bu pozisyon özellikle eklem problemi olan hastalarda rahat olmadığından modifiye Crass pozisyonu kullanılmaktadır ki, bu pozisyonda hasta elini kalçasına koymaktadır [181]. Normal supraspinatus kası hiperekoik fibriller ve konveks üst yüzeye sahip olmalıdır.

Döndürücü aralık transdüserin kısa aksiyel pozisyona getirilmesi ile incelenmektedir. Humerus başı yuvarlak, düzgün, ekojen görünümü ile kıkırdak tabaka ise hipoekoik hali ile izlenmektedir. Döndürücü aralıkta biceps brakinin tendonunun uzun başı ve korakohumeral ligaman, supraspinatus ve subskapularis kasları tendonlarının arasında görülmektedir. Transdüseri büyük tüberküle doğru getirerek büyük tüberkül üzerindeki süperior ve orta fasetler görüntülenebilir. Bahsi geçen fasetlerin görülmesi tendon rüptürü varlığında, bu rüptürün infraspinatus veya supraspinatus kas tendonlarına ait olduğunun ayırımında önem kazanmaktadır.

Akromiyoklaviküler eklem değerlendirilmesi için klavikula üzerine koyulan transdüser laterale hareket ettirilerek eklem bulunur. Akromiyoklaviküler eklemden daralma, genişleme, eklemi oluşturan kemiklerde düzensizlik ultrason inceleme ile gösterilebilmektedir. Hatta hastanın aynı taraf kolunun diğer omzuna doğru uzatılması istenerek dinamik inceleme de yapmak mümkündür. Dinamik incelemede eklem aralığının anormal daralması veya genişlemesi, klavikula ve akromiyonun bir birine dokunarak semptomlara neden olduğu patolojiler seçilebilmektedir.

Dinamik incelemelerden subakromiyal sıkışmanın değerlendirilmesi mümkündür. Bunun için transdüser akromiyoklaviküler eklemden daha laterale doğru kaydırılarak büyük tüberkülüm ve akromiyon görülecek şekilde sabitlenir. Hastaya kolunu aktif şekilde yukarı kaldırması söylenir. Eğer subakromiyal-subdeltoid bursa sıvısı akromiyon lateral kenarında göllenme (toplanma) gösterirse bu sıkışmaya işaret eder [182]. Sıkışmanın başka bir bulgusu ise supraspinatus

tendonunun interpozisyonu sonucu büyük tüberkülüm ile akromiyonun temas etmesidir.

İnfraspinatus kas tendonunu değerlendirmek için transdüser posteriorda, biraz süperiorundan spina skapulaya paralel yerleştirilir. Bu uzun aksta değerlendirme yapmaya imkân sağlamaktadır. Transdüseri skapula boyunca medyale doğru kaydırırsak posterior labrum, splinoglenoid çentik izlenebilir. Posterior labrum yırtıkları açısından değerlendirilirken, splinoglenoid çentikte paralabral kistleri görmek mümkündür.

Omuz USG'de kısmi tendon yırtıkları tendonun eklem veya bursal yüzeyinde fokal hipoeoik, bazen aneoik defekt alanı olarak izlenmektedir. Tam yırtıklarda ise tendonun bir kısmı izlenmez ve bu kısımda sıvı koleksiyonu görülür. Çeşitli derecede tendon retraksiyonu da izlenebilir. Büyük tüberkülde düzensizlik, subakromiyosubdeltoid bursada sıvı artışı yırtıkların indirekt bulgusu olarak kabul edilebilir.

2.3.3. Bilgisayarlı Tomografi:

MR incelemenin yaygın kullanıma başlanmasından sonra BT incelemenin omuz eklem patolojilerinde kullanımında azalma görülmektedir. Özellikle MR görüntülemenin yüksek yumuşak doku çözünürlüğü sağlaması, çok planda oluşu BT incelemeyi arka plana itmiştir. Ancak travma hastalarında kırık, çıkık gibi patolojileri ortaya koymak için bazen hastaya pozisyon verilemeyince veya anatomik yapıların superimpozisyonu nedeni ile direkt grafiyle değerlendirilemediği durumlarda BT incelemeye gerek duyulur. Kırık, çıkık, eklem faresi gibi durumlarda BT'nin direk grafilere diğer bir üstünlüğü ise mümkün olan 3D rekonstrüksiyon yapılabilmesidir.

Osteoid osteomada nidüsü göstermek ve osteomiyelitlerde sekestranın değerlendirilmesi için BT değerlidir.

Hastanın omzu gantrinin santraline gelecek şekilde, hasta supin pozisyonunda iken görüntüler elde edilir. Aynı taraf kol vücuda en yakın nötral pozisyonundayken artefaktları azaltmak için diğer kol hastanın başı üzerine kaldırılır. Duruma göre 1-6 mm kalınlığında kesitler alınır.

2.3.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme:

MR görüntüleme omuz eklemine oluşturan yumuşak dokuların değerlendirilmesinde en etkili görüntüleme yöntemidir. İyonizan radyasyon içermemesi, sağladığı yüksek yumuşak doku çözünürlüğü ve çok planda oluşu nedeni ile döndürücü kılıfın, humerus başı konturlarının, kıkırdağın, eklem kapsülünün, bursaların ve kemik iliğinin değerlendirilmesinde tercih edilecek yöntemdir.

Sadece yumuşak dokular değil, kemik yapıların da MR görüntüleme ile değerlendirilmesi mümkündür. Özellikle akromiyonun yapısal anormallikleri ve akromiyoklaviküler eklem değerlendirilmesi MR görüntüleme ile başarılı şekilde yapılabilmektedir.

Omuz MR görüntülemenin rutin kullanım alanları şunlardır:

- Döndürücü kılıf patolojilerinin değerlendirilmesi
- Ağrılı omuz
- Biseps uzun başı hastalıkları
- Akromiyoklaviküler eklem hastalıkları

MR görüntülemenin kontraendikasyonları ise: kalp pili varlığı, ferromanyetik anevrizma klipsleri, göz içi metalik yabancı cisim varlığı gibi durumlardır.

MR görüntülemenin tekniği: Rutin omuz MR görüntülemesi için ön hazırlık gerekmez. Konvansiyonel MR görüntüleri hasta supin pozisyonda, kollar yanda, omuz hafif eksternal rotasyonda veya nötr pozisyonda elde olunur [99]. Sinyal gürültü oranını (SNR) artırmak için omuzu saran yüzeysel sargı omuza yakın yerleştirilir.

Omuz MR görüntülemenin çekim protokolleri kurum ve kullanıcıya göre değişiklik gösterebilmektedir [183]. Ancak hepsinin ortak yanı üç planlı görüntüleme protokolüdür. Sekanslar da aynı şekilde değişiklik gösterebilmektedir. Üç planlı görüntüleme: aksiyel, koronal oblik ve sagittal oblik planlarda görüntüler alınır. TRD'nin revize edilmiş MRG ve BT inceleme standartlarına göre: Koronal izci görüntü üzerinden aksiyel kesitler elde edilir. Aksiyel kesitler akromiyoklaviküler

eklemden humerus proksimal diyafizine dek humerus şaftına dik olarak alınır. Koronal oblik kesitler aksiyel görüntü üzerinden glenoide dik planlanır. Önde subskapularis, arkada infraspinatus kasları tamamen kapsanmalıdır. Sagittal oblik kesitler aksiyel görüntü üzerinden, kemik glenoide paralel planlanır. Anterolateralde deltoid kastan, posteromedialde skapular kanada dek kemik glenoide paralel planlanır.

Aksiyel görüntüler diğer iki plan için lokalizör rolünü oynamakla beraber, glenoid labrumun anterior ve posterior kısımlarını, humerus başının konturlarını ve kapsüler yapıları değerlendirmede çok yararlıdır. Koronal oblik planda görüntüler supraspinatus kasına paralel elde edildiğinden, supraspinatus tendonunu, subakromiyal-subdeltoid bursanı, akromiyoklaviküler eklemi ve glenoid labrumun süperior ve inferior kısımlarını güzel göstermektedir. Oblik sagittal plandaki görüntülerde ise akromiyonun şekli ve akromiyonun supraspinatus kası ile ilişkisi, subdeltoid-subakromiyal bursada sıvı varlığı daha iyi seçilmektedir [111].

TRD tarafından önerilen kesit kalınlığı 3-4 mm, kesit aralığı da 0,4-1 mm kadardır. FOV: omuzun incelenecek alanı tamamen kapsanacak şekilde ayarlanır ve genellikle de 14*16 cm düzeyinde tutulur. Yüksek rezülosyonlu görüntüler elde edebilmek için FOV'un 200 cm²'den yüksek olmaması önerilir [111].

2.3.5. Manyetik Rezonans Artrografi:

MR artrografi işlemi 1987'de Hajek PC. ve arkadaşları tarafından kadavralar üzerinde yapılan araştırma ile tıp dünyasına tanıtılmıştır [184]. 1993-1994 yıllarında Palmer ve arkadaşları omuz MR artrografinin döndürücü kılıf ve labral lezyonların tanımlanmasında klinik bulgularla ilişkisini ortaya koymuşlardır [29, 185].

MR artrografi omuz patolojilerinin değerlendirilmesinde görüntüleme yöntemleri içerisinde günümüzde altın standart olarak kabul edilmektedir [186]. Özellikle labrumun, glenohumeral ligamanların, bicepsin uzun başının, eklem kapsülünün değerlendirilmesinde zengin bilgi sağlamaktadır.

MR artrografi direkt ve indirekt olmak üzere iki yöntemle yapılabilir [187]. İndirekt MR artrografide kontrast madde damar yolundan verilerek MR görüntüleme

yapılmaktadır. Kontrast madde zaman içerisinde damar yatağından eklem sinovyumunu geçerek eklem içine sızıp artrografik etki oluşturmaktadır. Bahsi geçen bu sızma olayını ve zamanını etkileyen birçok faktör mevcuttur: kontrast maddenin kandaki konsantrasyonu, eklem hacmi, eklem içi basınç değeri, sinovyumun yüzey ölçümü gibi. Eklemde hareket kısıtlılığı eklem boşluğunun kontrastlanma zamanını uzatmaktadır. Diğer taraftan olası enflamasyon eklem kanlanmasıyla artışı ile daha hızlı geçişe izin vermektedir. Bundan başka eklem içerisine geçmiş kontrast madde eklem içerisinde dağılım göstermekte olup daha çok sinovyal tarafta toplanmaktadır. Bu nedenle erken elde olunmuş MR görüntülerinde bahsi geçen durum eklem sinovyum kalınlaşmasını taklit edebilir. Bu multifaktöriyel sebeplerden dolayı indirekt MR artrografi yerine günümüzde direkt artrografi tercih edilmektedir.

Direkt artrografi incelenmesinde ise serum fizyolojik ile dilüe edilmiş paramanyetik kontrast madde eklem boşluğuna direkt verilmektedir. Eklem içi enjeksiyonlar BT, floroskopi veya USG kılavuzluğunda yapılabilir, anterior veya posterior yaklaşım tercih edilebilir.

Anterior yaklaşımli enjeksiyonlarda hasta supin pozisyonda, omuz hafif dış rotasyonda yatırılır. Omzun dış rotasyona getirilmesi anterior labrum zedelenme riskini azaltır. Enjeksiyon için omzun alt-iç kadranı hedeflenir [188].

Birçok yazar ise posterior yaklaşımın daha güvenilir olduğunu ve anterior stabilizatörlerin (anterior labrum, inferior glenohumeral ligaman, subskapularis) korunmasının önemini savunmaktadırlar [189]. Chung ve arkadaşlarının kadavralar üzerinde yaptığı araştırmada, anterior yaklaşımli enjeksiyonlarda anterior stabilizatör yapıların penetrasyon riski ortaya konmuştur [129]. Omzun iç rotasyonunda hasta pron pozisyonunda yatırılır ve yine omuz ekleminin inferomedyalı hedeflenir.

TRD'nin 2012ci yılı MRG ve BT inceleme standartlarına göre MR artrografi endikasyonları aşağıdakilerdir:

- 35 yaş altı olgularda omuz ağrısı
- İnstabilite
- SLAP lezyon şüphesi
- Eklem faresi
- Döndürücü aralık patolojisi

- Cerrahi sonrası omuz
- Kısmi / tam kat döndürücü kılıf yırtığı ayrımı
- Eklem yüzünde devam eden küçük kısmi yırtıklar

2.3.5.1. MR artrografi anatomisi

Normal kemik yapılar: Omuz eklemine oluşturan üç temel kemik yapı mevcuttur. Humerus proksimali, klavikula ve skapula.

Proksimal humerus: Humerus başı, küçük ve büyük tüberküller, humerus boynu ve biceps oluğu proksimal humerusu oluşturan yapılardır. Humerus başı yuvarlak yapı olup posteroinferior kısmında düzleşme göstermektedir. Bu normal anatomik görünümü anterior dislokasyon öyküsü olan hastalarda Hill-Sachs lezyonları ile karıştırmamak gerekir. Hill-Sachs lezyonları genelde korokoid çıkıntı seviyesinde izlenmektedir.

Humerusun cerrahi ve anatomik boyunları mevcuttur. Anatomik boyun tüberküllerin üzerinde yerleşik olup humerus başını tüberküllerden ayırmaktadır. Cerrahi boyun ise tüberküllerin altında yerleşik olup genelde kırıklar burayı etkilemektedir

Humerus başını kaplayan kıkırdak doku yaklaşık 1 mm kalınlığındadır [190, 191]. Kıkırdak doku periferide ince, santralde göreceli kalındır [60].

Supraspinatus ve infraspinatus kas tendonlarının yapışma yerlerinde izlenen subkondral kistler dejeneratif olarak oluşan ve tendon patolojileri ile ilişkili kistlerden farklı olarak normal kabul edilmelidirler [192].

Biceps oluğu, intertüberküler oluk olarak da bilinir. Bu olukta biceps tendonunun uzun başı yerleşmektedir. Transvers humeral ligaman bicepsin uzun başının üzerinde, tüberküller arasında uzanmaktadır. Bu oluğun sığ oluşu biceps tendonunun sublüksasyon riskini artırmaktadır [193].

Küçük tüberkül ve korokoid çıkıntı arasında kalan alan korakohumeral mesafe olarak isimlendirilmektedir. Bu alanın çapı erkek ve kadınlarda farklılık göstermekle beraber ortalama değeri 10-11,5 mm'dir. Subkorokoid sıkışma

sendromunda bu mesafenin ölçülmesinin tek başına anlamı yoktur [194]. Subkorakoid sıkışma sendromu klinik bulgularla tanı almaktadır.

Klavikula: "S" harfi şeklinde kısa tübüler kemiktir. Lateralde akromiyoklaviküler eklem, medyalde ise sternoklaviküler eklem oluşumuna katılmaktadır. Morfolojisi aktivite ile değişiklik göstermekte olup, düz ve keskin eğimli olmak üzere geniş varyasyonları mevcuttur. El ile iş yapanlarda ve genelde sağ tarafta klavikula daha kalın ve eğri izlenmektedir [15, 59, 192].

Skapula: Akromiyon skapulanın klavikula ile eklem yapan çıkıntısıdır. Akromiyondan deltoid ve trapezyus kasları başlar. Akromiyon birkaç osifikasyon merkezinden oluşmakta olup yaklaşık 25. yaşlarda füzyon tamamen gerçekleşmektedir. %7-%15 oranda füzyon tam gerçekleşmeyebilir ki, sonuçta os akromiyale oluşur. Bazen os akromiyale kırıklarla karışabilir [195]. Bigliani ve arkadaşları akromiyonu direkt grafilerde izlenen morfolojisine göre 3'e ayırmıştır: Tip 1 (flat) düz akromiyon; Tip 2 (curved) eğimli akromiyon; Tip 3 (hooked) çengelli akromiyondur [86]. Çengelli akromiyon tipi kazanılmış olup, döndürücü kılıf patoloji riskini artırmaktadır [196].

Korokoid çıkıntı bisepsin kısa başının ve minör pektoral kasın başlangıç yeridir. Korokoid çıkıntı morfolojisi de çeşitlilik göstermektedir [197, 198].

Glenoid fossa humerus başı ile birlikte glenohumeral eklemi oluşturmaktadır. Glenoid kenar iki ayrı osifikasyon merkezinden gelişmektedir. Üst osifikasyon merkezi 9-15 yaşları arasında, alt osifikasyon merkezi ise 12-16 yaşları arasında ortaya çıkmaktadır [199].

Supraglenoid tüberkül bisepsin uzun başının, infraglenoid tüberkül ise triseps kasının uzun başının başlangıç yeridir [13].

Glenoid yaklaşık 6-8 cm²-dir [200]. Erkek ve kadınlar arasında boyut olarak anlamlı farklılık göstermese de, farklı etnik gruplar arasında morfolojisine göre değişiklik göstermektedir [201]. Glenoid kavite yaklaşık 7° retrovert pozisyonudur [55].

Anterior glenoid kenar konkav, düz veya konveks olabilir. Posterior glenoid kenar ise triangular, J şeklinde veya deltoid görünümde olabilmektedir. Posterior glenoidin J şekli veya deltoid görünümde olması posterior instabilite ve posterior labral yırtık için artmış risk oluşturmaktadır [132, 202]. Glenoid displazi ise posterior kenarın tamamen olmaması ve bu durumun diğer bulgularla (Skapula boynunun, humerus başının hipoplazisi, korokoid veya akromiyonun hiperplazisi) beraberliği halindedir. Glenoid displazinin derecesi ile instabilite arasında ilişki mevcuttur. Displazinin üç derecesi vardır: zayıf, orta ve ciddi [132, 203-205].

Glenoid fossayı öreten kıkırdak santralda ince, periferde doğru kalın olup, ortalama kalınlığı yaklaşık 1,8 mm'dir [190, 191].

Normal yumuşak dokular: Kaslar, tendonlar, ligamanlar, kıkırdak yapılar omuz eklemine oluşturan yumuşak doku komponentleridir.

2.3.5.2. Normal kemik yapı varyasyonları

Os akromiyale: Akromiyonun normal osifikasyonu 15 yaşlarında başlar ve 20 yaşların ortalarında biter [206]. Tamamlanmamış osifikasyon os akromiyale oluşumuna neden olur. Bu varyasyonun popülasyonda rastlanma sıklığı %8-%10'dur [59]. Cinsler ve etnik gruplar arasında os akromiyale morfolojisindeki farklılıklar bu varyasyonun genetik temelli olduğunu düşündürmektedir [207]. Bundan başka eski travma ve stres faktörleri ile os akromiyale oluşumu arasında ilişki olduğu düşünülmektedir. Os akromiyale kırıkla karıştırılmamalıdır [206].

Akromiyal yalancı spur: Akromiyal veya subakromiyal-korakoakromiyal ligamanın yapışma yerinde akromiyal açının öne doğru belirginleşmesi veya deltoid kasın yapışma yerinin kayması sonucu akromiyal çıkıntının belirginleşmesi olarak bilinir [208]. Ancak genel olarak akromiyal yalancı spur olarak isimlendirilir [209]. Akromiyonun alt yüzeyine yapışan deltoid tendonunun koronal plandaki imajlarda kısmi görülmesi subakromiyal yalancı spur olarak izah edilir. T1 ağırlıklı

görüntülerde hipointens olarak izlenen yalancı spur gerçek osteofitle karıştırılmamalıdır.

Kemik iliği: Hematopoetik (kırmızı) kemik iliği humerus proksimal metafizinde yerleşik olup, kraniyal yönde epifize doğru uzanım gösterirler. Hematopoetik kemik iliğinin dağılımı devamlı veya devamsız olabilir. Hemotopoetik kemik iliği T1 ağırlıklı görüntülerde hipoekoik izlenmektedir.

Humerus başı çıplak alanda kistik değişiklikler: Humerus başının posterosuperiorunda (çıplak alan) izlenen kistik değişiklikler dejeneratif sekel veya vasküler kanal olarak değerlendirilmemelidir. Bunlar genellikle eklem aralığı ile bağlantılı psödokistler olup normalin varyantı olarak kabul edilmektedirler [210].

2.3.5.3. Kemik dışı yapıların varyasyonları

Omzun yumuşak dokularının birkaç normal varyasyonu mevcuttur. Bu varyasyonlar dejeneratif değişiklikleri, kırıkları, tendon yırtıklarını ve diğer anormallikleri taklit edebilir. Özellikle labrumun normal varyasyonları labral patolojilerle çok karışmaktadır. Glenoid eklem yüzeyin incelenmesinde normal varyasyonlar genellikle saat 11-3 yönünde görülürken, patolojiler genellikle saat 3 istikametinden sonra izlenmektedir [192].

Humerus Kıkırdağın Normal İnceliği: Yaklaşık 4 mm kalınlığında olan diz eklem kıkırdağından farklı olarak, humerus başı kıkırdağı belirgin incedir. Humeral kıkırdak humerus başı santral kısmında, glenoid fossa düzeyinde daha kalın olup yaklaşık 1,9 mm olarak ölçülmektedir. Perifere doğru gittikçe kıkırdak kalınlığı giderek azalarak, yaklaşık 1,2 mm'ye kadar düşmektedir [191, 211]. Humerus başı kıkırdak kalınlığı simetrik olup, sadece posterosüperior humeral kıkırdak anterosüperior kıkırdağa göre biraz daha kalındır. Humerus kıkırdağı en iyi MR artrografi ile değerlendirilir.

Assaki tüberkülü kıkırdagının normal inceliği: Assaki tüberkülü glenoidin merkezinde yerleşen kalın subkondral kemiktir [59]. Assaki tüberkülünün üzerindeki kıkırdak ince olup bu alan bazen çıplak alan olarak da isimlendirilir. Bu durum normalin varyasyonu olarak bilinmeli ve fokal kıkırdak defisiti ile karıştırılmamalıdır [212].

Sublabral reses: Sublabral sulkus olarak da bilinen bu yapı bisipito-labral kompleksin saat 11-1 hizasındaki varyant konfigürasyonudur. Smith ve arkadaşlarının yaptığı kadavra çalışmalarında sıklığı %73'ün üzerinde raporlanmıştır [213]. Biceps uzun başı tendonunun glenoid yapışma yerinde süperior labrum ve glenoid kıkırdak arasında oluşur [58, 213].

Sublabral sulkusun gösterilmesinde MR artrografinin duyarlılığı 81-92% arasında, özgülüğü 100% olarak belirtilmektedir [213-215]. Sublabral reses T1 ağırlıklı, yağ baskılı, koronal oblik planda MR artrografi görüntülerinde kontrast maddenin sulkusa dolması sonucu daha iyi izlenebilmektedir [216]. Bu görünüm Tip 2 süperior labrum anteroposterior yırtıkları ile karışabilir. Ancak unutulmamalıdır ki, SLAP 2 lezyonlar lateral veya posteriora doğru uzanım gösterirler [217]. Geleneksel olarak bu sulkusun biceps uzun başı tendonunun yapışma yeri posterioruna geçmediği kabul edilmiştir. Eğer aksi durum söz konusu ise, o zaman SLAP lezyonundan şüphelenmek gerekir [213]. Ancak buna rağmen bazı vakalarda sublabral sulkusun biceps uzun başı tendonunun yapışma yeri posterioruna uzandığını bildiren literatür bilgileri mevcuttur [55, 56, 214, 218]. Bu nedenle günümüzde biceps uzun başı tendonunun yapışma yeri posteriorunda izlenen izole yüksek sinyal intensitesi SLAP 2 lezyonları için güvenilir bulgu olarak kabul edilmemektedir [57, 214, 215].

Sublabral foramen: Bazen sublabral delik olarak da isimlendirilen bu oluşum biceps tendonunun yapışma yerinin anteriorunda, anterosüperior labrumun glenoidden normal ayrışması sonucu oluşur [31, 50, 58, 219]. Tipik olarak saat 12-3 hizasında biceps uzun başının tendonunun orijinin anteriorunda yerleşirler. Bu

varyasyon popülasyonun yaklaşık %11’inde görülür ve yağ baskılı T1 ağırlıklı koronal oblik planda MR artrografi görüntülerinde en iyi görülür [220]. Sublabral foramen çoğu zaman yüksek performanslı fırlatma, atma sporları ile uğraşan sporcularda oluşan ve klinik semptomların da eşlik ettiği anterosüperior labral yırtıklar ile karıştırılır [221, 222]. Sublabral reses, sublabral foramen ile aynı zamanda var olabilir, bazen ilişkili bile olabilir.

Buford kompleks: Popülasyonda görülme sıklığı %1,5 olarak bildirilmiştir. İki antitenin birlikteliği sonucu oluşur. Bunlar orta glenohumeral ligamanın kalın oluşu ve anterosüperior labrumun doğumsal olmamasıdır [48, 56, 223]. Yağ baskılı aksiyal T1 ağırlıklı görüntülerde kordon benzeri orta glenohumeral ligaman konjenital anterosüperior labrum yokluğunda kopmuş labral parça gibi görülebilir [55, 57, 216]. Kalınlaşmış orta glenohumeral ligaman anterosüperior glenoide direkt yapışır [58].

İnferior glenohumeral ligamanın (IGHL) anterior bandının belirginleşmesi: IGHL’nin anterior bandı belirginleşe veya kalınlaşa bilir. Bu durum anterosüperior labrumun hipoplazisi veya olmaması ile ilişkilidir.

Orta glenohumeral ligamanın (MGHL) olmaması: MGHL üç ligamandan en çok varyasyon gösteren ligamandır [224]. Bu varyasyonlar Buford kompleksinde izlenen kalınlaşmış veya kord benzeri ligamandan, ligamanın olmamasına kadar geniş yelpazede izlenmektedir. MGHL’nin tamamen yokluğu popülasyonda %30 izlenmektedir [61]. MGHL oblik sagittal veya aksiyal MR artrografi görüntülerinde iyi görünmektedir.

Biseps tendonunun aksesuar başı: Omuzda varyasyonel birkaç kas görülebilir. Bunlara biseps tendonunun aksesuar başı, kısa korakobrakialis kası, aksesuar subskapularis kası örnek gösterilebilir. En çok rastlanani biseps tendonunun aksesuar başıdır. Sıklığı %9-22 arasındadır. Bu varyasyonun bilinmesi biseps tendonu uzun başının longitudinal yırtıklarının yanlış tanı almasını önlemektedir [225].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada retrospektif olarak ele alınmış Ekim 2015- Mart 2018 tarihler arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim dalında konvansiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Manyetik Rezonans Artrografi ile değerlendirilmiş hastaların 2D MR artrografi, 3D MR artrografi ve konvansiyonel MR görüntüleme sekansları ile elde olunmuş görüntüleri karşılaştırılmıştır.

3.1. ARAŞTIRMA İÇİN GEREKLİ İZİNLER

Çalışma Keçiören Eğitim ve Araştırma hastanesi Klinik Araştırma Etik Kurulunun 28.12.2016 tarihli 2012-KAEK-15/1252, 24.01.2018 tarihli 2012-KAEK-15/1394 ve 24.05.2018 tarihli 2012-KAEK-15/1689 sayılı kararları ile yapılabilmıştır.

3.2. ARAŞTIRMA İÇİN SEÇİLEN OLGULAR

Ekim 2015 – Mart 2018 tarihleri arasında omuz habitüel çıkığı, Bankart lezyonu, döndürücü kılıf lezyonu, omuz eklemi burkulma ve gerilmesi, omuz ağrısı, hareket kısıtlılığı şikâyetleri ile Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD'na başvuran hastalardan hem MRG ve hem de MR artrografi incelemeleri yapılmış olan toplam 35 olgu çalışmaya dâhil edilmiştir.

Olguların sekizi erkek, 27'si kadındı. 19 olguda sol omuz, 16 olguda sağ omuz konvansiyonel MRG ve MR artrografi görüntüleri bulundu. Yapılan MR artrografi işlemlerinin yapılış teknikleri incelendiğinde olgulardan 10'nuna Şubat 2016 – Temmuz 2016 tarihleri arasında floroskopi kılavuzluğunda anterior yaklaşımla, 25'ine ise Ekim 2016 – Mart 2018 tarihleri arasında USG kılavuzluğunda posterior yaklaşımla eklem içi enjeksiyon gerçekleştirildiği görülmüştür. Olguların yaş aralığı 34.00 ± 16.01 idi.

Çalışmada ele alınan tarihler arasında kliniğimizde elde olunan konvansiyonel MRG ve MR artrografi tetkikleri incelendiğinde MR artrografi tetkiki yapılmış hastaların rastgele seçilmediği anlaşılmakta idi. Hastaların klinik bilgileri ve konvansiyonel MR görüntülemenin limitasyonları göz önünde bulundurulduğunda bu hastalarda MR artrografi endikasyonu olduğu; kas iskelet radyolojisinde deneyimli olan radyolog ve omuz eklem konusunda deneyimli klinisyenin ortak kararı sonucu MR artrografi işlemi için seçildikleri görülmekteydi.

3.3. GÖRÜNTÜLEME PROTOKOLÜ

Kliniğimizde genel olarak MR artrografi tetkik endikasyonu kriterlerini özetleyecek olursak:

- Hastanın ön tanısı ile MRG bulgularının örtüşmemesi.
- Redükte çıkık öyküsü olan hastalarda var olan fizyolojik eklem sıvısının labrumun değerlendirilmesinde yetersizliği.
- Klinik olarak glenohumeral hasar şüphesi olan olgularda normal eklem sıvısı varlığında seçilmesi güç olan glenohumeral ligamanların daha iyi değerlendirilebilmesi.
- Şüpheli kısmi tendon yırtıklarında, şüpheli labral hasarı tariflenen hastalarda.

Seçilen hastaların tamamının MR artrografi işlemi için yazılı onamları mevcuttu.

Çalışma kapsamında değerlendirilen bütün konvansiyonel MRG ve MR artrografi tetkik görüntüleri 3 Tesla MR (MR Systems Achieva, PHILIPS, Netherland) cihazına aitti.

Bölümümüzde yapılan konvansiyonel MRG çekimlerinde standart olarak hasta supin pozisyonda ve kol anatomik pozisyonda iken görüntüler şu parametreler kullanılarak elde olunur:

T1A TSE aksiyel (TE: 625 msn, TR: 20 msn, FOV: 160x170x99 mm),

T1A TSE koronal (TE: 521 msn, TR: 20 msn, FOV: 160x144x79 mm),

T1A TSE sagital (TE: 536 msn, TR: 20 msn, FOV: 150x160x79 mm),
T2A FS aksiyel (TE: 4114 msn, TR: 60 msn, FOV: 160x170x99 mm),
T2A FS koronal (TE: 3500 msn, TR: 60 msn, FOV: 160x144x79 mm),
T2A FS sagital (TE: 2657 msn, TR: 30 msn, FOV: 130x123x79 mm)

Bölümümüzde MR artrografi görüntüleri ise standart olarak eklem içi enjeksiyonu takiben 15-30 dakika sonra 8 kanallı omuz sargısı kullanılarak hasta supin ve kol anatomik pozisyonda iken aşağıdaki parametreler kullanılarak elde olunur:

2D MR artrografi sekansları:

T1 FSA aksiyel (TE: 739 msn, TR: 20 msn, FOV: 160x173x79 mm),
T1 FSA koronal (TE: 739 msn, TR: 20 msn, FOV: 160x173x79 mm),
T1 FSA sagital (TE: 633 msn, TR: 20 msn, FOV: 160x173x87 mm),
T2 FSA koronal (TE: 3909 msn, TR: 60 msn, FOV: 160x172x79 mm)

3D MR artrografi sekanslar:

3D WATSf (TE: 20 msn, TR: 6,9 msn, FOV: 180x144x100 mm),
T1 3D FFE (TE: 20 msn, TR: 2,1 msn, FOV: 180x143x56 mm),
PDW SPAİR (TE: 8399 msn, TR: 30 msn, FOV: 300x351 mm),
PDW (TE: 4721 msn, TR: 30 msn, FOV: 300x351 mm)

Bölümümüzde tercih ettiğimiz MR artrografi yapılış tekniği: Hastadan yazılı ve sözlü onamı alındıktan sonra steril şartlarda enjekte edilecek seyreltilmiş kontrast madde, lokal anestetik ve makine pozisyonu, hasta işlem yapılacak odaya alınmadan önce hazırlanır.

Kliniğimizde MR artrografi işlemlerinin yapılış teknikleri MR artrografi raporlarının ilk cümlesi olarak belirtilmektedir. Yapılan çalışmada ele alınan olguların MR artrografi raporlarının bahsi geçen kısımları incelendi. Eklem içi enjeksiyonların olgulardan 10'nuna Şubat 2016 – Temmuz 2016 tarihleri arasında floroskopi kılavuzluğunda anterior yaklaşımla, 25'ine ise Ekim 2016 – Mart 2018

tarıhleri arasında ultrason kılavuzluğunda posterior yaklaşımla gerçekleştirildiği görülmüştür.

Bizim kliniğimizde floroskopi kılavuzluğunda yapılan enjeksiyonlarda (şekil 2) ELECTRONIC HASTEEL marka ARİAN 600 model tek tüp skopi cihazı kullanılmaktadır. Eklem içi enjeksiyonlarda kullanılan maddeler ise aşağıdakilerdir:

- CITANEST %2 (Prilokain, AstraZeneca PLC)
- MAGNEVİST (Gadopentetik Dimegolubin, Bayer Türk Kimya San.)
- OMNIPAQUE (Ioheksol, Opakim Tıbbi rnler)
- Serum Fizyolojik % 0,9

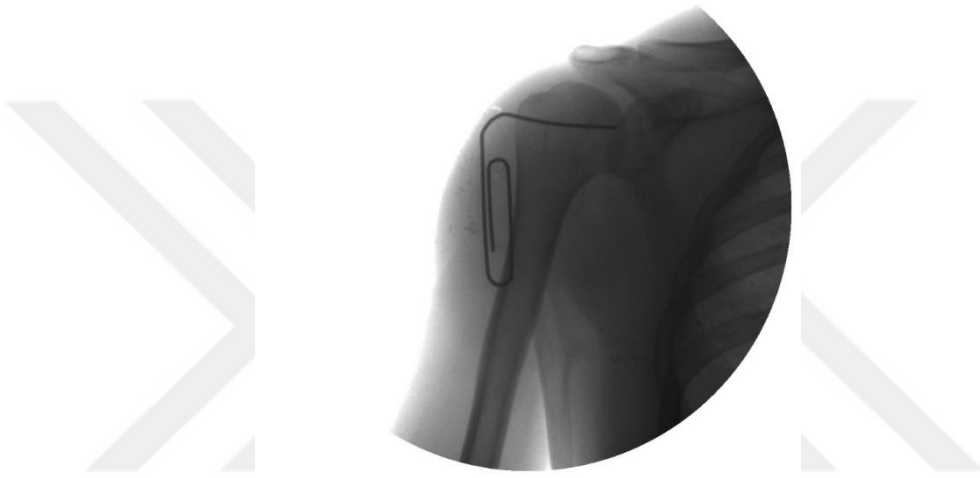
Hazırlık aşamasında: Steril şartlarda hastanın kilosuna uygun CITANEST %2 (Prilokain, AstraZeneca PLC) marka lokal anestetik çekilir. Ardından MAGNEVİST (Gadopentetik Dimegolubin, Bayer Türk Kimya San.) insülin enjektörüne alınarak 0,1 ml olarak ayarlanır. 10 cc enjektör içine alınmış SF ile karıştırılarak seyreltilmiş paramanyetik kontrast madde hazırlanır. Son olarak 2-3 ml OMNIPAQUE (Ioheksol, Opakim Tıbbi rnler) ayrıca çekilerek hazır bulundurulur.

Enjeksiyon için hastanın pozisyonu: Skopi odasına davet edilen hasta skopi masasına supin pozisyonunda uzandırılarak st ekstremitte avuç içi yukarıya bakacak şekilde dış rotasyona getirilir. st ekstremitenin dış rotasyona getirilmesinde maksat bisepsin uzun başından kaçınmaktır. Avuç içine kum torbası yerleştirilerek st ekstremitte immobilize edilir.

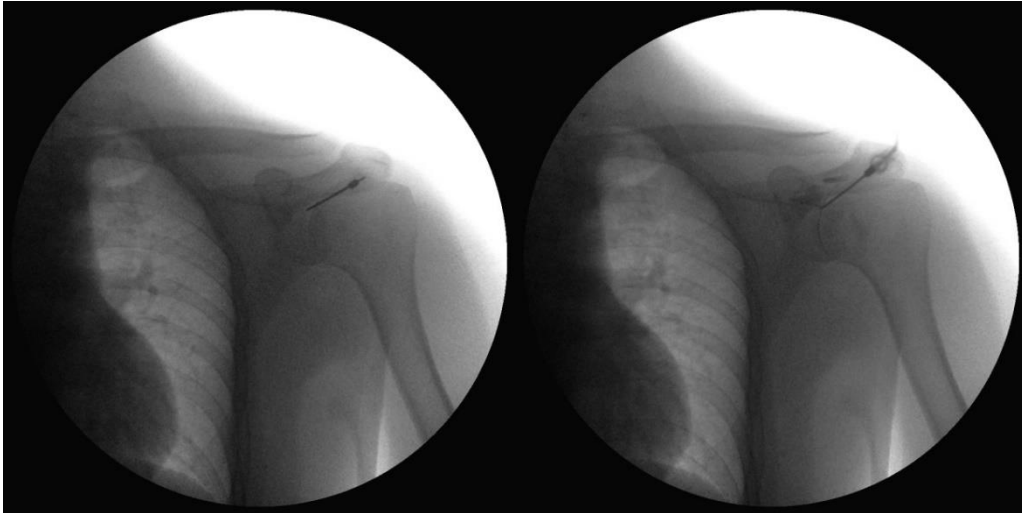
Enjeksiyonun yapılması: Cilt yüzeyinde betadin kullanılarak lokal antisepsisi yapılır. Ardından Citanest ile cilt ve cilt altı dokulara lokal anestezi uygulanır. 20-22G iğne kullanılarak eklem aralığında floroskopi kılavuzluğunda girildikten sonra plastik ara bağlantı yardımı ile omnipaque verilerek iğnenin eklem boşluğunda olduğu teyit edilir. Bundan sonra yine ara bağlantı yardımı ile seyreltilmiş paramanyetik kontrast madde eklem boşluğuna enjekte edilir. Ara bağlantı kullanmanın maksadı iğne pozisyonunun sabit kalmasını sağlamaktır. Paramanyetik

dilüe kontrast madde eklem içinde dağılırken önceden enjekte edilmiş opak maddenin dilüe ederek enjeksiyon işleminin başarılı şekilde devam ettiği bilgisini sağlamaktadır. Ancak anterior yaklaşımda ara bağlantıya her seferinde kontrast dolu şırınga bağlanması istenmeyen hava kabarcıklarına neden olabilmektedir.

Şekil 2. Floroskopi kılavuzluğunda yapılmış anterior yaklaşımlı MR artrografi inceleme öncesine ait görüntüler.



Şekil 2.1. Birinci adım: Skopi altında işaretleyici yardımı ile humerus başının eklem aralığına yakın olan üst medyal kısmının hedeflendiği görüntü.



Şekil 2.2. İkinci adım: Eklem aralığında floroskopi kılavuzluğunda yönlendirilmiş iğne (solda) ve plastik ara bağlantı yardımı ile kontrast madde verilmesini gösteren (sağda) görüntüler.

Kliniğimizde kullandığımız posterior yaklaşımla ultrason eşliğinde eklem içi enjeksiyon tekniği aşağıdaki gibidir:

Ultrason kılavuzluğunda yapılan enjeksiyonlarda GENERAL ELECTRONİCS marka LOGİC 9 model ve SİMENS marka ACQULLİN model ultrason cihazları kullanılmaktadır. Ultrason eşliğinde eklem içi enjeksiyon için kullandığımız maddeler:

- CITANEST %2 (Prilokain, AstraZeneca PLC)
- MAGNEVİST (Gadopentetik Dimegolubin, Bayer Türk Kimya San.)
- Serum Fizyolojik % 0,9

Hazırlık aşamasında: Steril şartlarda hastanın kilosuna uygun CITANEST %2 (Prilokain, AstraZeneca PLC) marka lokal anestetik çekilir. Ardından MAGNEVİST (Gadopentetik Dimegolubin, Bayer Türk Kimya San.) insülin enjektörüne alınarak 0,1 ml olarak ayarlanır. 10 cc enjektör içine alınmış SF ile karıştırılarak dilüe paramanyetik kontrast madde hazırlanır.

Enjeksiyon için hastanın pozisyonu: Ultrason odasına davet edilen hasta masaya pron pozisyonunda uzandırılarak üst ekstremiteler masadan aşağıya sarkıtılır. İşlem öncesi omuz eklem ultrason incelemesi ile glenohumeral aralık görüntülenerek değerlendirilir.

Enjeksiyon yerinin işaretlenmesi: İğnenin giriş istikameti posterolateralden anteromediyale doğru olacak şekilde belirlenir. İğnenin planlanan giriş yeri cilt üzerinde işaretlenir.

Enjeksiyonun yapılması: Cilt yüzeyinde betadin kullanılarak lokal antisepsi yapıldıktan sonra Citanest ile cilt ve cilt altı dokulara lokal anestezi uygulanır. 20-22G iğne kullanılarak eklem aralığına ultrason kılavuzluğunda girilerek dilüe paramanyetik kontrast madde eklem boşluğuna enjekte edilir.

3.4. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ METODU

Olguların konvansiyonel MRG, 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi görüntüleri bir birinden bağımsız olarak, hastaların klinik bilgi ve ön tanılarını bilmeyen hem deneyimli, hem de Türk Radyoloji Derneğinin ve Avrupa Radyoloji Derneğinin geliştirdiği Radyoloji Uzmanlık Eğitim Programı müfredatınca kas-iskelet radyolojisi alanında gerekli eğitim alan son sene uzmanlık öğrencisi tarafından değerlendirilmiştir. Son sene asistanı çalışma öncesi kas-iskelet radyolojisinde deneyimli radyologla beraber günlük omuz MR raporlanmasına katılarak çeşitli glenohumeral eklem patoloji ve hastalıkları konusunda deneyim kazandıktan sonra çalışma başlatılmıştır.

Çalışmada değerlendirilen omuz eklemine ait yapılar üç gruba ayrıldı:

- Döndürücü kılıfın değerlendirilmesi
 - ✓ Supraspinatus kas tendonu yırtığı
 - ✓ İnfraspinatus kas tendonu yırtığı
 - ✓ Subskapularis kas tendonu yırtığı
- Labrumun değerlendirilmesi
 - ✓ Anteroinferior labrum yırtığı
 - ✓ Anterosüperior labrum yırtığı
 - ✓ Posteroinferior labrum yırtığı
 - ✓ Posterosüperior labrum yırtığı
- Diğer yapıların değerlendirilmesi
 - ✓ Süperior glenohumeral ligaman hasarı
 - ✓ Orta glenohumeral ligaman hasarı
 - ✓ İnferior glenohumeral ligaman hasarı
 - ✓ Bisepsin uzun başının tendonu hasarı
 - ✓ Glenoid kırık hasarı
 - ✓ Glenoid kemik hasarı
 - ✓ Humerus başı deformitesi veya hasarı

Konvansiyonel MRG, 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi sekanslarının yukarıda bahsi geçen yapı ve patolojik lezyonlarının saptanmasında başarıları incelendi ve bir-birileri ile karşılaştırıldı.

Son sene radyoloji uzmanlık eğitimi alan asistanın ayrı ayrılıkta MRG, 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi sekanslarında patolojileri saptama başarısı deneyimli radyoloğun bulguları ile karşılaştırıldı.

Her iki radyolog aşağıdaki şekil 1.3’de gösterilen tabloya göre her bir olgunun ayrı ayrılıkta konvansiyonel MR, 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi görüntülerini bir hafta ara ile ve randomize şekilde Radiant DICOM Viewer 4.2.1.1 versiyonu görüntüleme programında değerlendirdi.

Şekil 1.3 Olguları değerlendirme tablosu

Radyolog: Dr.....

OLGU No

Yöntem	Labrum lezyonu			Kas-tendon yırtığı			Biceps tendon patolojisi			Kapsül tipi			Glenohumeral bağ lezyonu			Kıkırdak lezyonu			Kemik lezyonu Humerus			Kemik lezyonu Glenoid		
	var	yok	şüp	var	yok	şüp	var	yok	şüp	1	2	3	var	yok	şüp	var	yok	şüp	var	yok	şüp	var	yok	şüp
.....																								

Sonuç:

3.4.1. Patolojilerin değerlendirme kriterleri

MRG sekanslarında:

1. Döndürücü kılıf tendonları bütün sekanslarda düşük sinyal intensitesinde izlenmiş ve fokal devamsızlık olmadan seyri boyunca tam olarak izlenmişse bu tendona intakt tendon denildi.
2. T2 veya PD sekanslarında fokal devamsızlık olmaksızın tam olarak izlenmiş, ancak intensite artışı sergiliyor ise bu tendinopati olarak değerlendirildi.

3. T2 veya PD sekanslarında, ister bursal yüzeyde, ister ise eklem yüzeyinde fokal intensite artışı izleniyor ve tendon kalınlığının tamamını ilgilendirmiyor ise bu kısmi rüptür olarak raporlandı.
4. T2 ve PD sekanslarında eklem yüzeyinden bursal yüzeye kadar tendonu tam kat eden yüksek intensite fokusu izlediğimizde bu tam kat tendon yırtığı olarak adlandırıldı.
5. Biseps tendonunda intensite artışı ile beraber tendon yatağında effüzyon varlığına tendinopati, tendon devamlılığında kırılmaya rüptür, intertüberküler yarıktan kenarda izlenen tendon ise lükse tendon olarak değerlendirildi.
6. Kıkırdaktaki değişiklikler T2 ve PD sekanslarında değerlendirildi. Kıkırdak yüzeyde bozukluk olmaksızın artmış intensite orta derece kıkırdak değişikliği olarak yorumlandı. Kıkırdak yüzeyde ülserasyon veya irregularite izlenmişse buna ciddi kıkırdak değişikliği dendi.
7. Yüksek sinyal intensitesinde izlenen ve morfolojisi değişmiş labrum görünümü labral yırtık olarak değerlendirildi.

MR artrografi sekanslarında:

Bahsi geçen bulgularla beraber verilen kontrast maddenin yırtık alanlarını doldurması yırtık açısından pozitif kabul edildi.

3.5. İSTATİKSEL METOD

Çalışmada yer alan yaş değişkeninin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelendi. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama±standart sapma (ort±ss) verildi.

MR yöntemlerinin (Konvansiyonel MRG, 2D MR Artrografi ve 3D MR Artrografi) karşılaştırılması ve değerlendiricilerin (Kas-iskelet konusunda deneyimli radyolog, Kas-iskelet konusunda yeni başlayan radyolog) görüş farklılıklarının incelenmesi için belirlenen 14 lezyona göre (Anteroinferior labrum yırtığı, Anterosüperior labrum yırtığı, Posteroinferior labrum yırtığı, Posterosüperior labrum yırtığı vb.) karşılaştırmalar McNemar testi kullanılarak yapıldı. Değerlendiriciler arasındaki uyum Kappa ve PABAK uyum katsayısından uygun olan kullanılarak değerlendirildi.

Uyum katsayılarının yorumu için Landis ve Koch'un 1977 yılında belirlediği;

'0.00' dan Az: Şansa bağlı olabilecek uyumdan daha kötü uyumun olması

0.10-0.20: Önemsiz düzeyde uyumun olması

0.21-0.40: Zayıf düzeyde uyumun olması

0.41-0.60: Orta düzeyde uyumun olması

0.61-0.80: İyi düzeyde uyumun olması

0.81-1.00: Çok iyi düzeyde uyumun olması

standartlarına göre değerlendirildi [227]. Analizler için istatistiksel anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ve Microsoft Excel 2010 programları, Kappa-PABAK uyum katsayılarının hesaplanması için <http://vassarstats.net/> sitesinden yararlanıldı.

4. BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalamaları 34.00 ± 16.01 yıl olan toplam 35 hasta katılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların %22.9'u (n=8) kadın iken erkeklerin oranı %77.1 (n=27)'dir. Sol omzunda patolojisi bulunan hastalar incelendiğinde bunların %37.5'nin (n=3) kadın, %55.6'sının (n=15) ise erkek hastalardan oluştuğu görülmüştür. Aynı şekilde sağ omzunda patolojisi bulunan kadın hastalarda oran %62.5 (n=5) iken erkeklerde %44.4 (n=12) olarak belirlenmiştir.

4.1. MR YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

4.1.1. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Değerlendirme Sonuçları

4.1.1.1. Anteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Deneyimli radyolog, labrumun anteroinferior kesimini ilgilendiren yırtık olup olmadığını değerlendirerek konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) ile 8 (%22,9), 2D MR artrografi ile 13 (%37,1) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir (Tablo 4.1.1.1.). Deneyimli radyoloğa ait anteroinferior labrum yırtığını raporlamada konvansiyonel MR görüntüleme ile 2D MR artrografi değerlendirme arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=1.455; p=0.227$). İki değerlendirme sonucu arasındaki uyuma ait PABAK katsayısı %37,1 (%95 GA: % 6,4 - % 67,9) olarak hesaplanmıştır. Buna göre iki değerlendirme arasındaki uyum çok düşüktür.

Aynı sonuçlar 3D MR artrografi sekansları için de elde edilmiştir. Konvansiyonel MR görüntüleme ve 3D MR artrografi yöntemleri ile yırtık raporlanması arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($\chi^2=1.455; p=0.227$). MRG ve 3D MR artrografi 'nin değerlendirme açısından uyumu zayıf düzeyde belirlenmiştir ve uyum katsayısı; PABAK katsayısı %37,1 (%95 GA: %6,4 - %67,9) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.1.1.1. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Anteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test χ^2	İstatistiği p	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	5 (62.5)	8 (29.6)	13 (37.1)	1.455	0.227	0.371 (0.064-0.679)
<i>Saptanmadı</i>	3 (37.5)	19 (70.4)	22 (62.9)			
Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	5 (62.5)	8 (29.6)	13 (37.1)	1.455	0.227	0.371 (0.064-0.679)
<i>Saptanmadı</i>	3 (37.5)	19 (70.4)	22 (62.9)			
Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			

4.1.1.2. Anterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Deneyimli radyolog, labrumun anterosüperior kesimini ilgilendiren yırtık olup olmadığını değerlendirerek konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) ile 3 (%8,6), 2D MR artrografi ile 12 (%34,3) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir (Tablo 4.1.1.2.). Deneyimli radyoloğa ait anterosüperior labrum yırtığını raporlamada konvansiyonel MR görüntüleme ile 2D MR artrografi yöntemleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($\chi^2=5.818;p=0.016$). 2D MR artrografi ve konvansiyonel MR görüntüleme yöntemleri arası PABAK uyumunun %37.1 (%95 GA:%6.4-%67.9) olduğu ve uyumun zayıf düzeyde olduğu görülmektedir

3D MR artrografi raporlanma sonuçları incelendiğinde 14 (%68.6) olguda yırtık olduğu belirtilmişti. 3D MR artrografi ve konvansiyonel MR görüntüleme yöntemleri arasında labrumun anterosüperior kesimini ilgilendiren yırtıkların saptanması açısından anlamlı fark bulunmuştur ($\chi^2=7.692;p=0.003$). 3D MR artrografi ve konvansiyonel MR görüntüleme yöntemleri arasındaki uyum PABAK katsayısı ile değerlendirildiğinde uyumun %25.7 (%95 GA: %00.0 -%57.7) olduğu ve uyumun zayıf düzeyde olduğu görüldü.

Tablo 4.1.1.2. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Anterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam		χ^2	p
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	2 (66.7)	10 (31.2)	12 (34.3)	5.818	0.016	0.371 (0.064-0.679)
<i>Saptanmadı</i>	1 (33.3)	22 (68.8)	23 (65.7)			
Toplam	3 (100.0)	32 (100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	2 (66.7)	12 (37.5)	14 (68.6)	7.692	0.003	0.257 (0.000-0.577)
<i>Saptanmadı</i>	1 (33.3)	20 (62.5)	21 (31.4)			
Toplam	3 (100.0)	32 (100.0)	35(100.0)			

4.1.1.3. Posteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.3. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Posteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam		χ^2	p
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	4 (11.8)	5 (14.3)	2.250	0.134	0.771 (0.560-0.982)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (88.2)	30 (85.7)			
Toplam	1 (100.0)	34 (100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	3 (8.8)	4 (11.4)	1.333	0.248	0.829 (0.643-1.00)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (91.2)	31 (88.6)			
Toplam	1 (100.0)	34 (100.0)	35(100.0)			

4.1.1.4. Posterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.4. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Posterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	P	PABAK (%95 GA)
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (2.9)			1.000
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	34 (100.0)	34 (97.1)	N/A	N/A	(1.000-
Toplam	1(100.0)	34(100.0)	35(100.0)			1.000)
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (2.9)			1.000
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	34 (100.0)	34 (97.1)	N/A	N/A	(1.000-
Toplam	1(100.0)	34(100.0)	35(100.0)			1.000)

4.1.1.5. Supraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.5. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Supraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	7 (87.5)	2 (7.4)	9 (25.7)			0.829 (0.643-
<i>Saptanmadı</i>	1 (12.5)	25 (92.6)	26 (74.3)	0.000	1.000	1.000)
Toplam	8(100.0)	27(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	6 (75.0)	2 (7.4)	8 (22.9)			1.000 (1.000-
<i>Saptanmadı</i>	2(25.0)	25 (92.6)	27 (77.1)	N/A	N/A	1.000)
Toplam	8 (100.0)	27(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.6. İnfraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.6. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun İnfraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (60.0)	11 (36.7)	14 (40.0)	4.923	0.027	0.257 (0.000- 0.577)
<i>Saptanmadı</i>	2 (40.0)	19 (63.3)	21 (60.0)			
Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	2 (40.0)	13 (43.3)	15 (42.9)	5.063	0.024	0.286 (0.000- 0.416)
<i>Saptanmadı</i>	3 (60.0)	17 (56.7)	20 (57.1)			
Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.7. Subskapularis Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.7. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Subskapularis Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	4 (11.4)	4 (11.4)	2.250	0.134	0.771 (0.560- 0.982)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (88.6)	31 (88.6)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	5 (14.3)	5 (14.3)	3.200	0.074	0.714 (0.482- 0.946)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (85.7)	30 (85.7)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.8. Biceps Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.8. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Biceps Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (8.6)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32 (91.4)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (8.6)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32 (91.4)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.9. Süperior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.9. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun SGHL Hasarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	6 (17.1)	6 (17.1)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	29 (82.9)	29 (82.9)	4.167	0.041	0.657 (0.407-0.907)
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	10 (28.6)	10 (28.6)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	25 (71.4)	25 (71.4)	8.100	0.004	0.429 (0.129-0.728)
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.10. Middle Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.10. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun MGHL Hasarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	4 (11.4)	4 (11.4)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (88.6)	31 (88.6)	2.250	0.134	0.771 (0.560-0.982)
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	9 (25.7)	9 (25.7)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (74.3)	26 (74.3)	7.111	0.008	0.486 (0.196-0.775)
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.11. İinferior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.11. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun IGHL Hasarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	5 (14.3)	5 (14.3)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (85.7)	30 (85.7)	3.200	0.074	0.714 (0.482-0.946)
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	4 (11.4)	4 (11.4)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (88.6)	31 (88.6)	2.250	0.134	0.771 (0.560-0.982)
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.12. Kıkırdak Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.12. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Kıkırdak Hasarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	9 (25.7)	9 (25.7)	7.111	0.008	0.485 (0.196-0.775)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (74.3)	26 (74.3)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	8 (22.9)	8 (22.9)	6.125	0.013	0.543 (0.264-0.821)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	27 (77.1)	27(77.1)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.13. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Humerus Başı Kemik Defektlerinin Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	Kappa (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19(54.3)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16(45.7)			
Toplam	19(100.0)	16(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19(54.3)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16(45.7)			
Toplam	19(100.0)	16(100.0)	35(100.0)			

4.1.1.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.1.14. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Glenoid Kemik Hasarlarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test χ^2	İstatistiği	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam		p	PABAK (%95 GA)
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (80.0)	4 (13.3)	8(22.9)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (20.0)	26 (86.7)	27(77.1)	0.800	0.371	0.714 (0.482-0.946)
Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (80.0)	5 (16.7)	9(25.7)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (20.0)	25 (83.3)	26(74.3)	1.500	0.221	0.657 (0.407-0.906)
Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			

4.1.2. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Değerlendirme Sonuçları

4.1.2.1. Anteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Yeni başlayan radyolog, labrumun anteroinferior kesimini ilgilendiren yırtık olup olmadığını değerlendirerek konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) ile 6 (%17.1), 2D MR artrografi ile 13 (%37.1) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir (Tablo 4.1.2.1.). Deneyimli radyoloğa ait anteroinferior labrum yırtığını raporlamada konvansiyonel MR görüntüleme ile 2D MR artrografi yöntemleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($\chi^2=3.273;p=0.070$).

Aynı sonuçlar 3D MR artrografi sekansları için de elde edilmiştir. Konvansiyonel MR görüntüleme ve 3D MR artrografi yöntemleri ile yırtık raporlanması arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($\chi^2=3.273;p=0.070$).

Tablo 4.1.2.1. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Anteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (66.7)	9 (31.0)	13(37.1)			
<i>Saptanmadı</i>	2 (33.3)	20 (69.0)	22(62.9)	3.273	0.070	0.371 (0.064-0.679)
Toplam	6(100.0)	29(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (66.7)	9 (31.0)	13(37.1)			
<i>Saptanmadı</i>	2 (33.3)	20 (69.0)	22(62.9)	3.273	0.070	0.371 (0.064-0.679)
Toplam	6(100.0)	29(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.2. Anterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.2. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Anterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test χ^2	İstatistiği p	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	2 (66.7)	9 (28.1)	11(31.4)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (33.3)	23 (71.9)	24(68.9)	4.900	0.027	0.428 (0.129-0.728)
Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	2 (66.7)	11 (34.4)	13(37.1)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (33.3)	21 (65.6)	22(62.9)	6.750	0.009	0.314 (0.00-0.629)
Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.3. Posteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.3. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Posteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test χ^2	İstatistiği p	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	4 (11.8)	5(14.3)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (88.2)	30(85.7)	2.250	0.134	0.771 (0.560-0.982)
Toplam	1(100.0)	34(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	3 (8.8)	4(11.4)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (91.2)	31(88.6)	1.333	0.248	0.828 (0.643-1.00)
Toplam	1(100.0)	34(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.4. Posterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.4. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Posterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	1 (2.9)	1(2.9)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	34 (97.1)	34 (97.1)	0.000	1.000	0.942 (0.832-1.000)
Toplam	0(0.0)	34(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	1 (2.9)	1(2.9)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	34 (97.1)	34 (97.1)	0.000	1.000	0.942 (0.832-1.000)
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.5. Supraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.5. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Supraspinatus Tendon Yırtıkları İçin MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	7 (87.5)	2 (7.4)	9 (25.7)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (12.5)	25 (92.6)	26(74.3)	0.000	1.000	0.828 (0.643-1.000)
Toplam	8(100.0)	27(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	6 (75.0)	2 (7.4)	8(22.9)			
<i>Saptanmadı</i>	2 (25.0)	25 (92.6)	27(77.1)	0.000	1.000	0.771 (0.560-0.982)
Toplam	8(100.0)	27(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.6. İnfraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.6. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun İnfraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (50.0)	11 (33.3)	12(34.3)	6.750	0.009	0.243 (0.000-0.556)
<i>Saptanmadı</i>	1 (50.0)	22 (66.7)	23(65.7)			
Toplam	2(100.0)	33(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	12 (36.4)	12(34.3)	5.786	0.016	0.2 (0.000-0.525)
<i>Saptanmadı</i>	2 (100.0)	21 (63.6)	23(65.7)			
Toplam	2(100.0)	33(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.7. Subskapularis Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.7. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Subskapularis Tendon Yırtıkları İçin MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	4 (11.4)	4(11.4)	2.250	0.134	0.771 (0.560-0.982)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (88.6)	31(88.6)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	5 (14.3)	5(14.3)	3.200	0.074	0.714 (0.482-0.946)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (87.5)	30(85.7)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.8. Biceps Tendon Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.8. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Biceps Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam		χ^2	p
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3(8.6)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32(91.4)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3(8.6)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32(91.4)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.9.Süperior Glenohumeral Ligaman (SGHL) Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.9. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun SGHL Hasarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam		χ^2	P
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	6 (17.1)	6 (17.1)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	29 (82.9)	29 (82.9)	4.167	0.041	0.657 (0.407-0.9079)
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	9 (25.7)	9 (25.7)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (74.3)	26(74.3)	7.111	0.008	0.485 (0.196-0.775)
Toplam	0 (0.0)	35 (100.0)	35(100.0)			

4.1.2.10. Middle Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.10. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun MGHL Hasarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam		χ^2	p
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	4 (11.4)	4(11.4)	2.250	0.134	0.771 (0.560-0.982)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (88.6)	31(88.6)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	9 (25.7)	9 (25.7)	7.111	0.008	0.485 (0.196-0.775)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (74.3)	26(74.3)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.11. İinferior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.11. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun IGHL Hasarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam		χ^2	p
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	5 (14.3)	5(14.3)	3.200	0.074	0.714 (0.482-0.946)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (85.7)	30(25.7)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	4 (11.4)	4(11.4)	2.250	0.134	0.771 (0.560-0.982)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (88.6)	31(88.6)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.12. Kıkırdak Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.12. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Kıkırdak Hasarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	9 (25.7)	9 (25.7)	7.111	0.008	0.486 (0.186-0.775)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (74.3)	26(74.3)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	8 (22.9)	8(22.9)	6.125	0.013	0.543 (0.265-0.821)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	27 (77.1)	27(77.1)			
Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			

4.1.2.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.13. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Humerus Başı Kemik Defektlerinin Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	Kappa (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19 (54.3)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	19 (45.7)			
Toplam	19 (100.0)	16 (100.0)	35 (100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19 (54.3)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	19 (45.7)			
Toplam	19 (100.0)	16 (100.0)	35 (100.0)			

4.1.2.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2.14. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Glenoid Kemik Hasarlarının Saptanması Konusunda MR Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Konvansiyonel MRG			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (75.0)	5 (16.1)	8(22.9)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (25.0)	26 (83.9)	27(77.1)	1.500	0.221	0.657 (0.407-0.907)
Toplam	4(100.0)	31(100.0)	35(100.0)			
3D MRAr						
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (75.0)	5 (16.1)	8(22.9)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (25.0)	26 (83.9)	27(77.1)	1.500	0.221	0.657 (0.407-0.907)
Toplam	4(100.0)	31(100.0)	35(100.0)			

4.2. KAS-İSKELET KONUSUNDA DENEYİMLİ VE YENİ BAŞLAYAN RADYOLOGLARIN SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

4.2.1. Anteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Deneyimli radyolog ve yeni başlayan radyolog konvansiyonel MR görüntülerinden labrumun anteroinferior kesimini ilgilendiren yırtık olup olmadığını değerlendirmiştir. Sonuç olarak deneyimli radyolog 8 (%22.9) olguda yırtık belirlerken, yeni başlayan radyolog 6 (%17.1) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir (Tablo 4.2.1.). Deneyimli radyolog ve yeni başlayan radyoloğun sonuçları değerlendirildiğinde aralarında fark bulunmadı ($\chi^2=0.500;p=0.480$). Konvansiyonel MRG sonuçları için gözlemciler arası uyum PABAK katsayısına göre karşılaştırıldığında PABAK katsayısının %88.6 (%73.2-%100.0) olduğu ve aralarında çok iyi düzeyde uyum olduğu görülmektedir.

Tablo 4.2.1. Anteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanamadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)	
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	6 (75.0)	0 (0.0)	6(17.1)			0.886
	<i>Saptanamadı</i>	2 (25.0)	27 (100.0)	29(82.9)	0.500	0.480	(0.732-
	Toplam	8(100.0)	27(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	13 (100.0)	0 (0.0)	13(37.1)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	22 (100.0)	22(62.9)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	13(100.0)	22(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	13 (100.0)	0 (0.0)	13(37.1)			1.000
<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	22 (100.0)	22(62.9)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	13(100.0)	22(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.2. Anterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Değerlendiriciler, konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) ile 3 (%8.6) olguda labrumun anterosüperior kesimini ilgilendiren yırtık olduğunu belirlediler. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun bulundu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

2D MR artrografi ile deneyimli radyolog 12 (%34.3) olguda yırtık olduğunu ifade ederken yeni başlayan radyolog 11 (%31.4) olguda yırtık belirledi. Değerlendirmeler arasındaki fark incelendiğinde aralarında anlamlı bir farklılık bulunamadı ($\chi^2=0.000$; $p=1.000$). PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %94.3 (%95 GA: %83.2-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.2. Anterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam			
Yeni Başlayan Radyolog	MRG					
	Saptandı	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (8.6)		1.000
	Saptanamadı	0 (0.0)	32 (100.0)	32 (91.4)	N/A	N/A
	Toplam	3 (100.0)	32 (100.0)	35(100.0)		1.000
	2D MRAr					
	Sonuçları					
	Saptandı	11 (91.7)	0 (0.0)	11(31.4)		0.943
	Saptanamadı	1 (8.3)	23 (100.0)	24(68.6)	0.000	1.000
	Toplam	12(100.0)	23(100.0)	35(100.0)		1.000
	3D MRAr					
	Sonuçları					
	Saptandı	13 (92.9)	0 (0.0)	13(37.1)		0.878
Saptanamadı	1 (7.1)	21 (100.0)	22(62.9)	0.000	1.000	
Toplam	14(100.0)	21(100.0)	35(100.0)		1.000	

4.2.3. Posteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Değerlendiriciler, posteroinferior labrum için yırtık olup olmadığını değerlendirerek konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) ile her ikisi de 1 (%2.9) olguda yırtık belirledi. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

2D MR artrografi yöntemi ile her iki değerlendirici 5 (%14.3) olguda yırtık olduğunu saptamıştır. Değerlendiricilerin arasındaki PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.3. Posteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanamadı</i>	Toplam		χ^2	p	PABAK (%95 GA)
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	0 (0.0)	1(2.9)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	34 (100.0)	34(97.1)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	1(100.0)	34(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	5 (100.0)	0 (0.0)	5(14.3)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	30 (100.0)	30(85.7)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	0 (0.0)	4(11.4)			1.000
<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	31 (100.0)	31(88.6)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	4(100.0)	31(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.4. Posterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Değerlendiricilerin, labrum posterosüperior kesiminde yırtık olup olmadığını konvansiyonel MR görüntüleme ile değerlendirdiklerinde deneyimli radyolog 1 (%2.9) olguda yırtık belirlemiş fakat bu olgu yeni başlayan radyolog tarafından belirlenememiştir. Değerlendiriciler arasındaki fark incelendiğinde aralarında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($\chi^2=0.000$; $p=1.000$). PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %94.3 (%95 GA: %83.2-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemi ile her iki radyolog da 1 (%2.9) olguda yırtık belirlemiştir. Değerlendiriciler arasındaki PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.4. Posterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam	χ^2	p		
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	Saptandı	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		0.943	
	Saptanamadı	1 (100.0)	34 (100.0)	35(100.0)	0.000	1.000	(0.832-
	Toplam	1(100.0)	34(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	Saptandı	0 (0.0)	0 (0.0)	1(2.9))			1.000
	Saptanamadı	1 (100.0)	34 (100.0)	35(100.0)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	1(100.0)	35(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	Saptandı	1 (100.0)	0 (0.0)	1(2.9)			1.000
Saptanamadı	0 (0.0)	34 (100.0)	34(97.1)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	1(100.0)	34(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.5. Supraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) yöntemiyle her iki değerlendirici 8 (%22.9) olguda yırtık belirledi. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü. 3D MR artrografi yöntemi için de benzer bulgular saptandı.

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendiricinin 9 (%25.7) olguda yırtık belirlediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.5. Supraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda MR Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam				
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	0 (0.0)	8(22.9)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	27 (100.0)	27(77.1)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	8(100.0)	27(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	9 (100.0)	0 (0.0)	9(25.7)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	26 (100.0)	26(74.3)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	9(100.0)	26(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	0 (0.0)	8(22.9)			1.000
<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	27 (100.0)	27(77.1)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	8(100.0)	27(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.6. İnfraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) yöntemiyle değerlendiricilerin infraspinatus tendon yırtıklarının belirlenmesindeki sonuçları incelendiğinde deneyimli radyoloğun 5 (%14.3), yeni başlayan radyoloğun 2(%5.7) olguda yırtık belirlediği görüldü. Değerlendiriciler arasındaki fark incelendiğinde aralarında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($\chi^2=1.333;p=0.248$). Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %82.9 (%95 GA: %64.3-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.6. İnfraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanamadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)	
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	2 (40.0)	0 (0.0)	2(5.7)			0.829
	<i>Saptanamadı</i>	3 (60.0)	30 (100.0)	33(94.3)	1.333	0.248	(0.643-
	Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	12 (85.7)	0 (0.0)	12(34.3)			0.878
	<i>Saptanamadı</i>	2 (14.3)	21 (100.0)	23(65.7)	0.500	0.480	(0.714-
	Toplam	14(100.0)	21(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	12 (80.0)	0 (0.0)	12(34.3)			0.820
<i>Saptanamadı</i>	3 (20.0)	20 (100.0)	23(65.7)	1.333	0.248	(0.626-	
Toplam	15(100.0)	20(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.7. Subskapularis Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Subskapularis tendon yırtıklarının belirlenmesinde konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) yöntemiyle her iki radyoloğun hiçbir olguda yırtık belirlemediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendiricinin 4 (%11.4) olguda yırtık saptadığı görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.7. Subskapularis Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam	χ^2	p		
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	Saptandı	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		1.000	
	Saptanamadı	0 (0.0)	35 (100.0)	35(100.0)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	0(100.0)	35(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	Saptandı	4 (100.0)	0 (0.0)	4(11.4)			1.000
	Saptanamadı	0 (0.0)	31 (100.0)	31(88.6)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	4(100.0)	31(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
Sonuçları							
Saptandı	5 (100.0)	0 (0.0)	5(14.3)			1.000	
Saptanamadı	0 (0.0)	30 (100.0)	30(85.7)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.8. Biceps Tendon Hasarlarının Karşılaştırılması

Her iki radyolog konvansiyonel MR görüntüleme (MRG), 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi ile 3 (%8.6) olguda biceps tendon yırtığının olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiricilerin tüm MR yöntemleri için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.8. Biceps Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanamadı</i>	Toplam		χ^2	p	PABAK (%95 GA)
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3(8.6)	N/A	N/A	1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32(91.4)			(1.000-
	Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3(8.6)	N/A	N/A	1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32(91.4)			(1.000-
	Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3(8.6)	N/A	N/A	1.000
<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32(91.4)	(1.000-			
Toplam	3(100.0)	32(100.0)	35(100.0)	1.000)			

4.2.9.Süperior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) yöntemiyle her iki radyoloğun hiçbir olguda yırtık belirlemediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle deneyimli radyolog 10 (%28.6) olguda hasar belirlerken, yeni başlayan radyoloğun 9 (%25.7) olguda yırtık belirlediği görüldü. Her iki radyolog arasında 3D MR artrografi yöntemi ile SGHL hasarı saptama açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı ($\chi^2=0.000;p=1.000$). Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde uyumun olduğu ve uyum değerinin %94.3 (%95 GA: %83.2-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.9. SGHL Hasarının Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam		χ^2	P	PABAK (%95 GA)
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	Saptandı	0 (0.0)	0 (0.0)	0(0.0)			1.000
	Saptanamadı	0 (0.0)	35 (100.0)	35(100.0)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	Saptandı	6 (100.0)	0 (0.0)	6(17.1)			1.000
	Saptanamadı	0 (0.0)	29 (100.0)	29(82.9)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	6(100.0)	29(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	Saptandı	9 (90.0)	0 (0.0)	9(25.7)			0.943
Saptanamadı	1 (10.0)	25(100.0)	26(74.3)	0.000	1.000	(0.832-	
Toplam	10(100.0)	25(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.10. Middle Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

MGHL hasarlarının belirlenmesinde konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) yöntemiyle her iki radyoloğun hiçbir olguda yırtık belirlemediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendiricinin 9 (%25.7) olguda yırtık belirlediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.10. MGHL Hasarının Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam				
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	35 (100.0)	35 (100.0)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	0 (0.0)	4(11.4)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	31 (100.0)	31(88.6)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	4(100.0)	31(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	9 (100.0)	0 (0.0)	9(25.7)			1.000
<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	26 (100.0)	26(74.3)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	9(100.0)	26(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.11. İnförior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Değerlendiricilerin, konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) yöntemiyle hiçbir olguda yırtık belirlemediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 5 (%14.3) olguda yırtık belirledi. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle her iki radyolog 4 (%11.4) olguda yırtık belirledi. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.11. IGHL Hasarının Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam				
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	35 (100.0)	35 (100.0)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	5 (100.0)	0 (0.0)	5(14.3)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	30 (100.0)	30(85.7)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	0 (0.0)	4(11.4)			1.000
<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	31 (100.0)	31(88.6)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	4(100.0)	31(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.12.Kıkırdak Hasarlarının Karşılaştırılması

Değerlendiricilerin kıkırdak hasarı açısından konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) yöntemiyle hiçbir olguda yırtık belirlemediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 9 (%25.7) olguda yırtık belirledi. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendiricinin 8 (%22.9) olguda yırtık belirlediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.12. Kıkırdak Hasarının Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanamadı</i>	Toplam		χ^2	p	PABAK (%95 GA)
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	35 (100.0)	35 (100.0)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	0(0.0)	35(100.0)	35(100.0)			1.000)
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	9 (100.0)	0 (0.0)	9(25.7)			1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	26 (100.0)	26(74.3)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	9(100.0)	26(100.0)	35(100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	0 (0.0)	8(22.9)			1.000
<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	27 (100.0)	27(77.1)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	8(100.0)	27(100.0)	35(100.0)			1.000)	

4.2.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Karşılaştırılması

Her iki radyoloğun tüm MR yöntemleri ile humerus başı kemik defektini 19 (%54.3) olguda saptadığı görülmektedir. Değerlendiriciler arası uyum değerlendirildiğinde Kappa katsayısının %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu ve değerlendiriciler arası tam bir uyumun gözlemlendiği görüldü.

Tablo 4.2.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	Kappa (%95 GA)
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam			
Yeni Başlayan Radyolog	MRG					
	<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19(54.3)		1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16(45.7)	N/A	N/A
	Toplam	19(100.0)	16(100.0)	35(100.0)		1.000
	2D MRAr					
	Sonuçları					
	<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19(54.3)		1.000
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16(45.7)	N/A	N/A
	Toplam	19(100.0)	16(100.0)	35(100.0)		1.000
	3D MRAr					
Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19(54.3)		1.000	
<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16(45.7)	N/A	N/A	
Toplam	19(100.0)	16(100.0)	35(100.0)		1.000	

4.2.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Karşılaştırılması

Deneyimli radyolog konvansiyonel MR görüntüleme (MRG) yöntemiyle 5 (%14.3) olguda, yeni başlayan radyolog ise 4 (%) olguda yırtık ifade etmektedir. Değerlendiriciler arasındaki fark incelendiğinde aralarında anlamlı bir fark bulunmadı ($\chi^2=0.000;p=1.000$). Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %94.3 (%95 GA: %83.2-%100.0) olduğu görüldü.

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendiricinin 8 (%22.9) olguda yırtık belirlediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle deneyimli radyoloğun 9 (%25.7) olguda, yeni başlayan radyoloğun ise 8 (%22.9) olguda yırtık belirlediği görüldü. Değerlendirmeler arasındaki fark incelendiğinde aralarında anlamlı bir farklılık bulunamadı ($\chi^2=0.000;p=1.000$). Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %94.3 (%95 GA: %83.2-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.2.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Saptanması Konusunda Deneyimli Ve Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanamadı	Toplam				χ^2
Yeni Başlayan Radyolog	MRG						
	<i>Saptandı</i>	4 (80.0)	0 (0.0)	4(11.4)	0.000	1.000	0.943 (0.832- 1.000)
	<i>Saptanamadı</i>	1 (20.0)	30 (100.0)	31(88.6)			
	Toplam	5(100.0)	30(100.0)	35(100.0)			
	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	0 (0.0)	8(22.9)	N/A	N/A	1.000 (1.000- 1.000)
	<i>Saptanamadı</i>	0 (0.0)	27 (100.0)	27(77.1)			
	Toplam	8 (100.0)	27(100.0)	35(100.0)			
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	8 (88.9)	0 (0.0)	8(22.9)	0.000	1.000	0.943 (0.832- 1.000)
<i>Saptanamadı</i>	1 (11.1)	26 (100.0)	27(77.1)				
Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35(100.0)				

4.3 2D MR ARTROGRAFI VE 3D MR ARTROGRAFI YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

4.3.1. Kas-iskelet Konusunda Deneyimli Radyoloğun Değerlendirme Sonuçları

4.3.1.1 Anteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.1. Anteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam		χ^2	p
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	12 (92.3)	1 (4.5)	13 (37.1)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (7.7)	21 (95.5)	22 (62.9)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	13 (100.0)	22 (100.0)	35(100.0)			

4.3.1.2. Anterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.2. Anterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam		χ^2	p
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	12 (85.7)	0 (0.0)	12 (34.3)			0.886
<i>Saptanmadı</i>	2 (14.3)	21 (100.0)	23 (65.7)	0.500	0.480	(0.732-1.000)
Toplam	14 (100.0)	21 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.3. Posteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.3. Posteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	1 (3.2)	5 (14.3)	0.000	1.000	0.943 (0.832- 1.000)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (96.8)	30 (85.7)			
Toplam	4 (100.0)	31 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.4. Posterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.4. Posterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (2.9)	N/A	N/A	1.000 (1.000- 1.000)
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	34 (100.0)	34 (97.1)			
Toplam	1 (100.0)	34 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.5. Supraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.5. Supraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	7 (87.5)	2 (7.4)	9 (25.7)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (12.5)	25 (92.6)	26 (74.3)	0.000	1.000	0.829 (0.643-1.000)
Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.6. İnfraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.6. İnfraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	Kappa (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	12 (80.0)	2 (10.0)	14 (40.0)			
<i>Saptanmadı</i>	3 (20.0)	18 (90.0)	21 (60.0)	0.000	1.000	0.706 (0.467-0.945)
Toplam	15 (100.0)	20 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.7. Subskapularis Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.7. Subskapularis Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (60.0)	1 (3.3)	4 (11.4)			
<i>Saptanmadı</i>	2 (40.0)	29 (96.7)	31 (88.6)	0.000	1.000	0.829 (0.643-1.000)
Toplam	5 (100.0)	30 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.8. Biceps Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.8. Biceps Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (8.6)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32 (91.4)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	3 (100.0)	32 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.9. Süperior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.9. SGHL Hasarının Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test χ^2	İstatistiği p	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	6 (60.0)	0 (0.0)	6 (17.1)			
<i>Saptanmadı</i>	4 (40.0)	25 (100.0)	29 (82.9)	2.250	0.134	0.771 (0.561- 0.982)
Toplam	10 (100.0)	25 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.10. Middle Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.10. MGHL Hasarının Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test χ^2	İstatistiği p	PABAK (%95 GA)
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (44.4)	0 (0.0)	4 (11.4)			
<i>Saptanmadı</i>	5 (55.6)	26 (100.0)	31 (88.6)	3.200	0.074	0.714 (0.482- 0.946)
Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.11. İnförior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.11. IGHL Hasarının Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	1 (3.2)	5 (14.3)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (96.8)	30 (85.7)	0.000	1.000	0.943 (0.832-1.000)
Toplam	4 (100.0)	31 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.12. Kıkırdak Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.12. Kıkırdak Hasarının Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	1 (3.7)	9 (25.7)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (96.3)	26 (74.3)	0.000	1.000	0.943 (0.832-1.000)
Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35(100.0)			

4.3.1.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	Kappa (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	P	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19 (54.3)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16 (45.7)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	19 (100.0)	16 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.1.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Saptanması Konusunda Deneyimli Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	P	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	8 (88.9)	0 (0.0)	8 (22.9)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (11.1)	26 (100.0)	27 (77.1)	0.000	1.000	0.943 (0.832-1.000)
Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2. Kas-iskelet Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Değerlendirme Sonuçları

4.3.2.1. Anteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.1. Anteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test İstatistiği		PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	12 (92.3)	1 (4.5)	13 (37.1)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
<i>Saptanmadı</i>	1 (7.7)	21 (95.5)	22 (62.9)			
Toplam	13 (100.0)	22 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.2. Anterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.2. Anterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test İstatistiği		PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	11 (84.6)	0 (0.0)	11 (31.4)	0.500	0.480	0.886 (0.732-1.000)
<i>Saptanmadı</i>	2 (15.4)	22 (100.0)	24 (68.6)			
Toplam	13 (100.0)	22 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.3. Posteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.3. Posteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	1 (3.2)	5 (14.3)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (96.8)	30 (85.7)	0.000	1.000	0.943 (0.832-1.000)
Toplam	4 (100.0)	31 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.4. Posterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.4. Posterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (2.9)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	34 (100.0)	34 (97.1)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	1 (100.0)	34 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.5. Supraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.5. Supraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	7 (87.5)	2 (7.4)	9 (25.7)			
<i>Saptanmadı</i>	1 (12.5)	25 (92.6)	26 (74.3)	0.000	1.000	0.829 (0.643-1.000)
Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.6. İnfraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.6. İnfraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	9 (75.0)	3 (13.0)	12 (34.3)			
<i>Saptanmadı</i>	3 (25.0)	20 (87.0)	23 (65.7)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	12 (100.0)	23 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.7. Subskapularis Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.7. Subskapularis Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (60.0)	1 (3.3)	4 (11.4)			
<i>Saptanmadı</i>	2 (40.0)	29 (96.7)	31 (88.6)	0.000	1.000	0.829 (0.643-1.000)
Toplam	5 (100.0)	30 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.8. Biceps Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.8. Biceps Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (8.6)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32 (91.4)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	3 (100.0)	32 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.9. Süperior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.9. SGHL Hasarının Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	6 (66.7)	0 (0.0)	6 (17.1)			
<i>Saptanmadı</i>	3 (33.3)	26 (100.0)	29 (82.9)	1.333	0.248	0.829 (0.643-1.000)
Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.10. Middle Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.10. MGHL Hasarının Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam			
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (44.4)	0 (0.0)	4 (11.4)			
<i>Saptanmadı</i>	5 (55.6)	26 (100.0)	31 (88.6)	3.200	0.074	0.714 (0.482-0.946)
Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.11. İnförior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.11. İGHL Hasarının Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	1 (3.2)	5 (14.3)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (96.8)	30 (85.7)	0.000	1.000	0.943 (0.832-1.000)
Toplam	4 (100.0)	31 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.12. Kıkırdak Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.12. Kıkırdak Hasarının Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	1 (3.7)	9 (25.7)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (96.3)	26 (74.3)	0.000	1.000	0.943 (0.832-1.000)
Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	Kappa (%95 GA)
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19 (54.3)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16 (45.7)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	19 (100.0)	16 (100.0)	35 (100.0)			

4.3.2.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3.2.14. Glenoid Kemik Hasarının Saptanması Konusunda Yeni Başlayan Radyoloğun Sonuçları İçin 2D-3D MR Artrografi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	3D MRAr Sonuçları			Test	İstatistiği	
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)
2D MRAr Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	0 (0.0)	8 (22.9)			
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	27 (100.0)	27 (77.1)	N/A	N/A	1.000 (1.000-1.000)
Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			

4.4. 2D MR ARTROGRAFI VE 3D MR ARTROGRAFI İÇİN DEĞERLENDİRİCİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

4.4.1. Anteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi sonuçları incelendiğinde deneyimli radyolog ve yeni başlayan radyoloğun 13 (%37.1) olguda labrumun anteroinferior kesiminde yırtık (Şekil 5.3) belirleyebildiği görülmektedir. Aralarındaki uyum incelendiğinde PABAK katsayısının %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu ve her iki değerlendiricinin tam bir uyuma sahip oldukları görülmektedir. (tablo 4.4.1.)

Benzer sonuçlar 3D MR artrografi sekansları için de elde edilmiştir.

Tablo 4.4.1. Anteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test χ^2	İstatistiği p	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam				
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	13 (100.0)	0 (0.0)	13 (37.1)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	22 (100.0)	22 (62.9)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	13 (100.0)	22 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	13 (100.0)	0 (0.0)	13 (37.1)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	22 (100.0)	22 (62.9)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	13 (100.0)	22 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.2. Anterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi yöntemi ile deneyimli radyolog tarafından 12 (%34.3) olguda yırtık olduğu ifade edilmiş olup yeni başlayan radyolog 11 (%31.4) olguda yırtık belirledi. Değerlendiriciler arasındaki fark incelendiğinde aralarında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($\chi^2=0.000;p=1.000$). PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %94.3 (%95 GA: %83.2-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi ile deneyimli radyolog 14 (%40.0) olguda yırtık olduğunu ifade ederken, yeni başlayan radyolog 13 (%37.1) olguda yırtık belirledi. PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %87.8 (%95 GA: %71.4-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.2. Anterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)	
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	11 (91.7)	0 (0.0)	11 (31.4)			0.943
	<i>Saptanmadı</i>	1 (8.3)	23 (100.0)	24 (68.6)	0.000	1.000	(0.832-
	Toplam	12 (100.0)	23 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	13 (92.9)	0 (0.0)	13 (37.1)			0.878	
<i>Saptanmadı</i>	1 (7.1)	21 (100.0)	22 (62.9)	0.000	1.000	(0.714-	
Toplam	14 (100.0)	21 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.3. Posteroinferior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi için değerlendirici sonuçlarının ortak olduğu ve her iki radyoloğun 5 (%14.3) olguda yırtık belirlediği görüldü. Değerlendiriciler arasındaki uyum PABAK katsayısı ile değerlendirildiğinde aralarında tam bir uyumun olduğu görüldü ve uyum değeri %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olarak elde edildi.

3D MR artrografi sonuçları incelendiğinde her iki değerlendirici 4 (%11.4) olguda yırtık saptamış ve aralarında 2D MR artrografide olduğu gibi tam bir uyum görülmüştür (Tablo 4.4.3).

Tablo 4.4.3. Posteroinferior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam				
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	5 (100.0)	0 (0.0)	5 (14.3)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (100.0)	30 (85.7)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	5 (100.0)	30 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (11.4)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (100.0)	31 (88.6)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	4 (100.0)	31 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.4. Posterosüperior Labrum Yırtıklarının Karşılaştırılması

2D ve 3D MR artrografi ile her iki değerlendirici 1 (%2.9) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiricilerin arasındaki PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.4. Posterosüperior Labrum Yırtığı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam	χ^2	p		
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.9)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	1 (100.0)	34 (100.0)	34 (97.1)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	1 (100.0)	34 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (2.9)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	34 (100.0)	34 (97.1)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	1 (100.0)	34 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.5. Supraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 9 (%25.7) olguda supraspinatus tendonunda yırtık (Şekil 5.2) olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Supraspinatus tendon yırtıklarının belirlenmesinde 3D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici 8 (%22.9) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.5. Supraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam				
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	9 (100.0)	0 (0.0)	9 (25.7)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (100.0)	26 (74.3)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	0 (0.0)	8 (22.9)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	27 (100.0)	27 (77.1)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			1.000)

4.4.6. İnfraspinatus Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi yöntemiyle deneyimli radyolog 14 (%40.0) olguda infraspinatus tendonunda yırtık olduğunu ifade etmiştir. Yeni başlayan radyolog ise 12 (%34.3) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler arasındaki fark incelendiğinde aralarında anlamlı bir fark bulunmadı ($\chi^2=0.500;p=0.480$). Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %87.8 (%95 GA: %71.4-%100.0) olduğu görüldü

3D MR artrografi yöntemiyle deneyimli radyolog 15 (%42.9), yeni başlayan radyolog 12 (%34.3) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler arasındaki fark incelendiğinde anlamlı fark bulunmadı ($\chi^2=1.333;p=0.248$). Değerlendiriciler için Kappa uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %82.0 (%95 GA: %62.6-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.6. İnfraspinatus Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam	χ^2	p		
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	12 (85.7)	0 (0.0)	12 (34.3)			0.878
	<i>Saptanmadı</i>	2 (14.3)	21 (100.0)	23 (65.7)	0.500	0.480	(0.714-
	Toplam	14 (100.0)	21 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	12 (80.0)	0 (0.0)	12 (34.3)			0.820
	<i>Saptanmadı</i>	3 (20.0)	20 (100.0)	23 (65.7)	1.333	0.248	(0.626-
	Toplam	15 (100.0)	20 (100.0)	35 (100.0)			1.000)

4.4.7. Subskapularis Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici 4 (%11.4) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici 5 (%14.3) olguda yırtık olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.7. Subskapularis Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)	
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (11.4)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (100.0)	31 (88.6)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	4 (100.0)	31 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	5 (100.0)	0 (0.0)	5 (14.3)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (100.0)	30 (85.7)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	5 (100.0)	30 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.8. Biceps Tendon Yırtıklarının Karşılaştırılması

Her iki radyolog da 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi ile 3 (%8.6) olguda biceps tendon yırtığının olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiricilerin MR artrografi yöntemleri için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.8. Biceps Tendon Yırtığı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam				
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (8.6)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32 (91.4)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	3 (100.0)	32 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (8.6)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	32 (100.0)	32 (91.4)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	3 (100.0)	32 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.9. Süperior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 6 (%17.1) olguda hasar olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle deneyimli radyolog 10 (%28.6) olguda hasar olduğunu ifade etmiştir. Yeni başlayan radyoloğun 9 (%25.7) olguda hasar belirlediği görüldü. Her iki radyolog arasında 3D MR artrografi yöntemi için anlamlı bir fark bulunmadı ($\chi^2=0.000;p=1.000$). Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde uyumun olduğu ve uyum değerinin %94.3 (%95 GA: %83.2-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.9. SGHL Hasarı Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması
Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam	χ^2	p		
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	6 (100.0)	0 (0.0)	6 (17.1)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	29 (100.0)	29 (82.9)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	6 (100.0)	29 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	9 (90.0)	0 (0.0)	9 (25.7)			0.943
	<i>Saptanmadı</i>	1 (10.0)	25 (100.0)	26 (74.3)	0.000	1.000	(0.832-
	Toplam	10 (100.0)	25 (100.0)	35 (100.0)			1.000)

4.4.10. Middle Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 4 (%11.4) olguda hasar olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 9 (%25.7) olguda hasar olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.10. MGHL Hasarının Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam				
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (11.4)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (100.0)	31 (88.6)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	4 (100.0)	31 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	9 (100.0)	0 (0.0)	9 (25.7)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (100.0)	26 (74.3)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.11. İnförior Glenohumeral Ligaman Hasarlarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 5 (%14.3) olguda hasar olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici 4 (%11.4) olguda hasar olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

Tablo 4.4.11. IGHL Hasarının Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam	χ^2	p		
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	5 (100.0)	0 (0.0)	5 (14.3)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	30 (100.0)	30 (85.7)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	5 (100.0)	30 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (11.4)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	31 (100.0)	31 (88.6)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	4 (100.0)	31 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.12. Kıkırdak Hasarlarının Karşılaştırılması

2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 9 (%25.7) olguda hasar olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendiricinin 8 (%22.9) olguda hasar belirlediği görüldü. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü

Tablo 4.4.12. Kıkırdak Hasarının Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam	χ^2	p	PABAK (%95 GA)	
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	9 (100.0)	0 (0.0)	9 (25.7)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	26 (100.0)	26 (74.3)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	0 (0.0)	8 (22.9)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	27 (100.0)	27 (77.1)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Karşılaştırılması

Deneyimli radyolog ve yeni başlayan radyoloğun 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi sonuçları değerlendirildiğinde 19 (%54.3) olguda humerus başında hasar olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Değerlendiriciler arası uyum incelendiğinde Kappa katsayısının %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu ve değerlendiriciler arası tam bir uyum görüldü

Tablo 4.4.13. Humerus Başı Kemik Defektlerinin Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği		
	<i>Saptandı</i>	<i>Saptanmadı</i>	Toplam	χ^2	p	Kappa (%95 GA)	
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19 (54.3)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16 (45.7)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	19 (100.0)	16 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	19 (100.0)	0 (0.0)	19 (54.3)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	16 (100.0)	16 (45.7)	N/A	N/A	(1.000-	
Toplam	19 (100.0)	16 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

4.4.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Karşılaştırılması

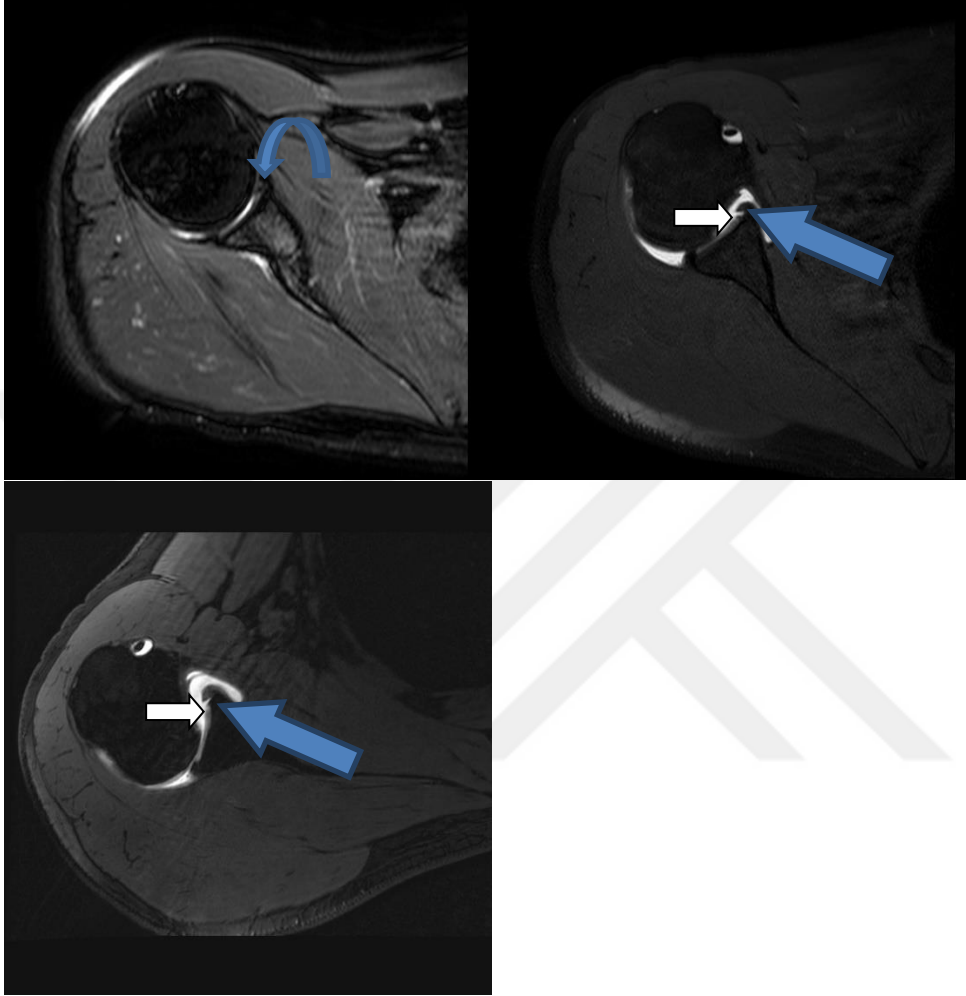
2D MR artrografi yöntemiyle her iki değerlendirici de 8 (%22.9) olguda hasar olduğunu ifade etmiştir. Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında tam bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %100.0 (%95 GA: %100.0-%100.0) olduğu görüldü.

3D MR artrografi yöntemiyle deneyimli radyoloğun 9 (%25.7) olguda, yeni başlayan radyoloğun ise 8 (%22.9) olguda hasar olduğunu ifade ettiği görüldü. Değerlendiriciler arasındaki fark incelendiğinde aralarında anlamlı bir fark bulunmadı ($\chi^2=0.000;p=1.000$). Değerlendiriciler için PABAK uyumu incelendiğinde iki değerlendirici arasında çok iyi düzeyde bir uyumun olduğu ve uyum değerinin %94.3 (%95 GA: %83.2-%100.0) olduğu görüldü.

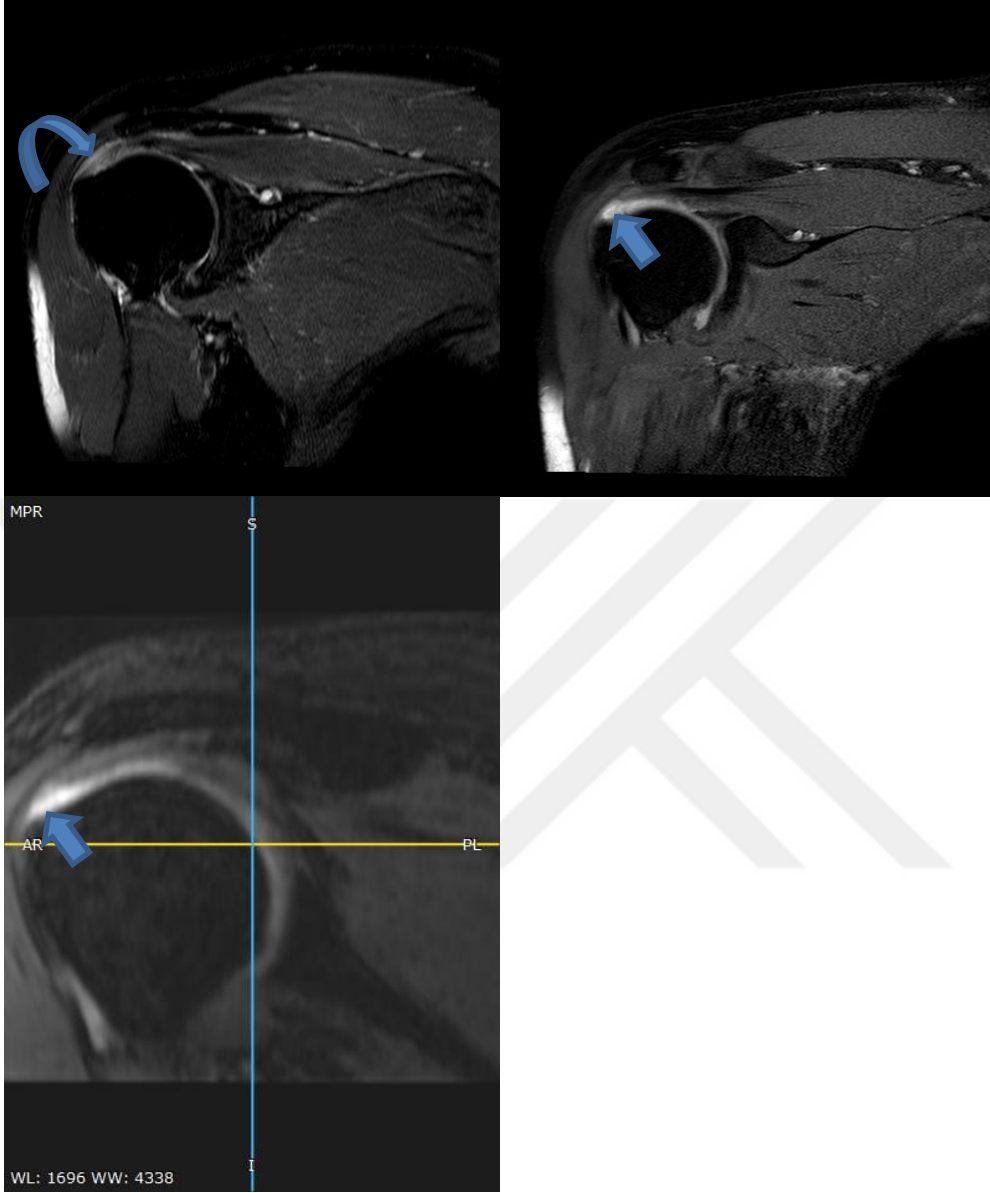
Tablo 4.4.14. Glenoid Kemik Hasarlarının Saptanması Konusunda 2D ve 3D MR Artrografi Sonuçları İçin Değerlendiricilerin Karşılaştırılması

	Deneyimli Radyolog			Test	İstatistiği	PABAK (%95 GA)	
	Saptandı	Saptanmadı	Toplam	χ^2	p		
Yeni Başlayan Radyolog	2D MRAr						
	Sonuçları						
	<i>Saptandı</i>	8 (100.0)	0 (0.0)	8 (22.9)			1.000
	<i>Saptanmadı</i>	0 (0.0)	27 (100.0)	27 (77.1)	N/A	N/A	(1.000-
	Toplam	8 (100.0)	27 (100.0)	35 (100.0)			1.000)
	3D MRAr						
	Sonuçları						
<i>Saptandı</i>	8 (88.9)	0 (0.0)	8 (22.9)			1.000	
<i>Saptanmadı</i>	1 (11.1)	26 (100.0)	27 (77.1)	0.000	1.000	(1.000-	
Toplam	9 (100.0)	26 (100.0)	35 (100.0)			1.000)	

5.OLGULARDAN ÖRNEKLER

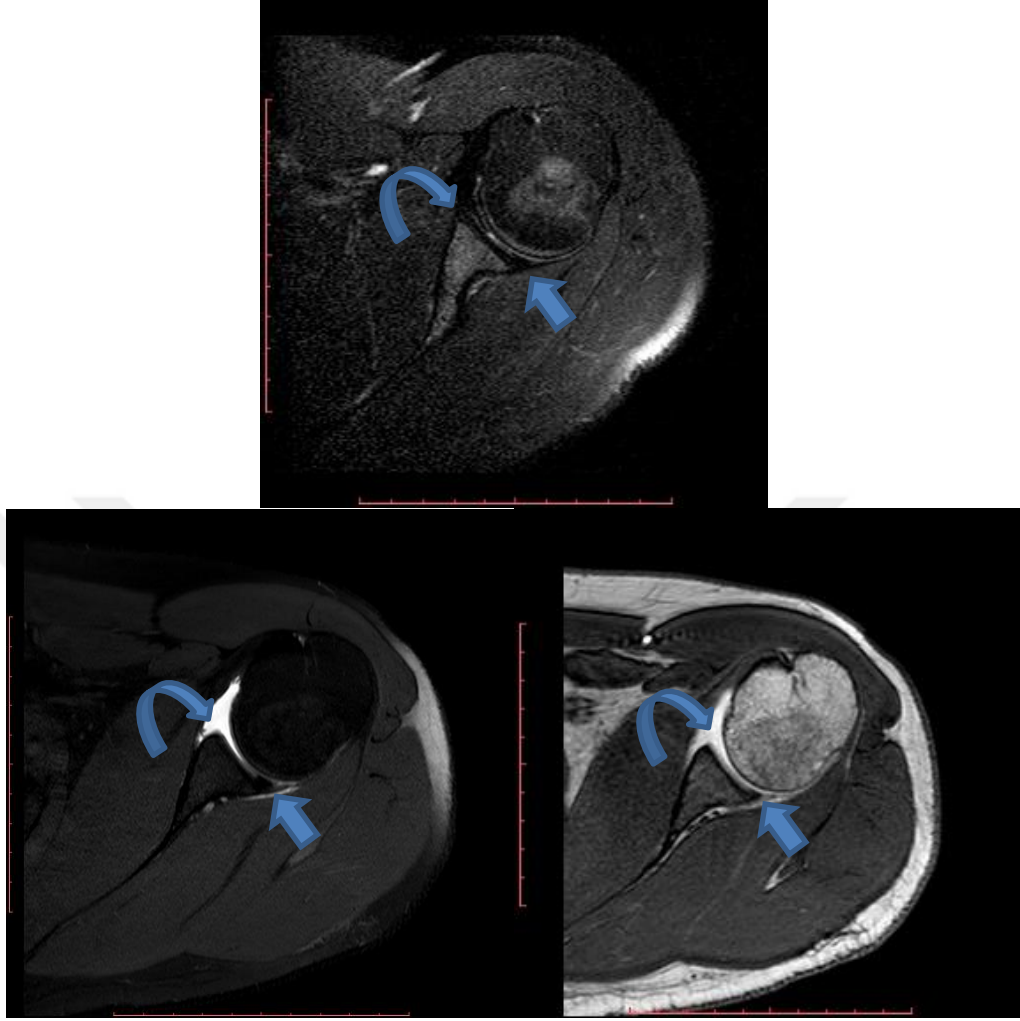


Şekil 5.1.Kıkırdak hasarına örnek. Aynı seviyede aksiyel düzlemde konvansiyonel MR (A), 2D MR artrografi (B) ve 3D MR artrografi (C) ile elde olunan görüntüler. Labrumdaki ayrışma (düz ok) 2D (B) ve 3D MR artrografi (C) sekanslarında görülebilmekte iken konvansiyonel MR (A) (eğri ok) seçilememektedir. Küçük okla gösterilen kesimde kıkırdakta hafif parlama ve yüzey düzensizliği ile diğer kıkırdak kesimlerinden farklı bulunan görünüm.



Şekil 5.2. Supraspinatus tendon yırtığına örnek. Oblik koronal düzlemde 3D MR arthrografi için MPR ile oluşturulmuş (C), konvansiyonel MRG (A) ve 2D MR arthrografi (B) görüntüleri.

Konvansiyonel MRG'de supraspinatus tendonu kritik zon distalinde görünen ara intensitesi dejenerasyon olarak nitelendirilmiştir (A) (eğri ok). 2D MR arthrografi (B) ve 3D MR arthrografi'de (C) kontrast maddenin buraya uzanımı ile hemen tüm kat rüptür olduğu görülmektedir (düz ok).



Şekil 5.3. Labrum yırtığına örnek. Aynı seviyede aksiyel düzlemde konvansiyonel MR (A), 2D MR artrografi (B) ve 3D MR artrografi (C) ile elde olunan görüntüler. Konvansiyonel MRG kesitinde labrumun değerlendirilmesi güç iken, 2D ve 3D MR artrografi görüntülerinde bu düzlemde labrumun anteroinferior kesiminin olmadığı görülmektedir (eğik ok). Posterior labrum normal hali ile seçilmektedir (düz ok).

6. TARTIŞMA

Omuz ağrısının genç bireylerde en sık sebebi instabilite iken, yaşlılarda buna en sık sebep sıkışma sendromudur. Ağrı ve tekrarlayan omuz çıkığı şikâyetiyle başvuran hastalarda etiyolojik nedeni doğru olarak belirlemek, yapılacak tedavi seçeneğini tespit etmek açısından önemlidir. Bu nedenle direkt radyografi, BT artrografi ve BT görüntüleme gibi pek çok metod kullanılmaktadır [228, 229]. Ancak bu yöntemlerin bir takım dezavantajları ve tanıya yardımcı olma konusunda teknik yetersizlikleri mevcuttur. MR görüntüleme omuz eklem patolojilerinin değerlendirilmesinde kıymetli yöntem olarak kabul edilmektedir. Bunun sebebi MR görüntülemenin yüksek yumuşak doku çözünürlüğü ve çok planda görüntü alabilme yeteneğidir. Özellikle omuz eklemine kemik yapıları, bursa ve döndürücü kılıf tendonları konvansiyonel MR görüntüleme ile değerlendirilebilmektedir. Buna karşın döndürücü kılıf tendonlarında var olan yırtıkların tam veya kısmi yırtık oldukları ve eklem yüzeyine bakan kısmi yırtıkların varlığının konvansiyonel MRG ile değerlendirilmesinde zorluklar yaşanabilmektedir. En önemlisi ise normal eklem sıvısı varlığında labrumun ve glenohumeral bağların konvansiyonel MR görüntüleme ile değerlendirilmesi çoğu vakada mümkün olmamaktadır.

Konvansiyonel MR görüntülemedeki bu limitasyonlar günümüzde omuz eklem patolojilerinin değerlendirilmesinde MR artrografi en önemli değerlendirme yöntemi olarak öne çıkarmıştır. MR artrografi mükemmel kontrast çözünürlüğü yanında kapsüller distansiyon yaparak eklem içi yapıları birbirinden ayırarak döndürücü kılıfın eklem yüzeyi ile ilgili patolojilerini, labroligamentöz anomalileri, kapsül lezyonlarını ve eklem içi yabancı cisimleri göstermede başarılı bir tanı aracıdır [63, 189, 230].

MR artrografi teknikleri günümüze kadar diğer tanı yöntemleri gibi yeni gelişmelerle daha pratik ve kolay uygulanabilir hale gelmiştir. Geçmişten günümüze görüntüleme kılavuzluğu olmaksızın ya da floroskopi, Bilgisayarlı Tomografi, MR görüntüleme veya USG kılavuzluğunda artrografi işlemleri yapılagelmiştir.

Omuz eklem enjeksiyonu için farklı yaklaşımlar tanımlanmıştır. Bunlardan en yaygın kullanılanlar anterior enjeksiyon teknikleridir [231]. Enjeksiyonların büyük

bir kısmı floroskopi kılavuzluğunda yapılmış olup bu konuda geniş bir deneyim kazanılmıştır. Ancak bu teknik kullanıldığında hasta ve personelin X-ışınına maruz kalmasına sebep olması, iğnenin eklem içinde olduğuna emin olmak için iyotlu kontrast madde kullanılması bu tekniğin limitasyonlarını oluşturmaktadır.

Anterior enjeksiyonlarda anteroinferior ve anterosüperior yaklaşım söz konusudur. Glenohumeral eklem anterior inferior kısmı önemli anatomik yapıları barındırmaktadır. Bunlardan inferior glenohumeral bağın anterior bandı ve labrumun anteroinferior parçası iğne ile geçilebilir, bu da glenohumeral eklem potansiyel hasarına neden olarak belirlenen anomalilerin özgüllüğünü azaltır. Buna ek olarak kontrast maddenin anterior ekstremitasyonu elde olunan görüntülerin değerlendirmesini zorlaştırmaktadır [129, 188, 189, 230].

Ancak posterior enjeksiyonlar birçok araştırmacı tarafından daha güvenli bulunmuştur. Bunun nedeni eklem posterior kısmında daha az stabilize edici yapı içermesi ve daha kararlı anatomiye sahip olmasıdır [129, 188, 189, 230].

Catalano ve arkadaşları 147 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada görüntü kılavuzluğu olmaksızın modifiye posterior yaklaşımla omuz eklemine yönelik MR artrografi tekniğini araştırmışlardır [230]. Bu çalışma kas-iskelet sistemi radyolojisinde en az beş yıllık tecrübesi olan iki radyolog tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada hastaların %85'inde eklem içine ilk denemede girilmiştir. Hastaların %7'de ekstremitasyonu geliştiği görülmüştür.

Zwar ve arkadaşları ise USG kılavuzluğunda posterior yaklaşımla omuz eklem içine giriş tekniğini konu alan çalışma yapmışlardır [232]. 800 omuz eklem içi kortikosteroid enjeksiyonu ve 200 omuz eklem içi serum fizyolojik ile dilüe kontrast madde enjeksiyonu yapılmış hasta üzerinde yapılan bu çalışmada USG kılavuzluğunda posterior yaklaşımla enjeksiyon yapmanın güvenilir, hızlı ve başarılı bir teknik olduğunu raporlamışlardır.

Bu tez çalışmasındaki olguların artrografi işlemlerinin bir kısmı (%28.6'sı) floroskopi kılavuzluğunda anteriyordan ve diğer büyük bir kısmı (%71.4'ü) ise USG kılavuzluğunda posterior yaklaşım ile gerçekleştirilmiştir. Bu işlemlerde olgu notlarından posterior labrumun iğne ile çaprazlaşarak zarar görmemesi için eklem aralığına lateralden medyale oblik olarak girildiği anlaşılmaktadır. Toplam yapılan

enjeksiyonların 30'u (%85.7'si) ilk girişte, üç anterior yaklaşımda yapılan giriş ve iki posterior yaklaşımda yapılan girişlerin ise ikinci denemede başarılı olduğu görülmektedir. Floroskopi eşliğinde yapılan enjeksiyonlarda hastanın ve çalışanların radyasyona maruz kalması, işlemin nispeten kompleks oluşu, görüntüleme kılavuzu olmaksızın yapılan enjeksiyon tekniğinin ise yıllar süren bir deneyim gerektirmesi USG kılavuzluğunda yapılan posterior enjeksiyonların önemini ortaya koymaktadır. Biz diğer benzer yayınlarda olduğu gibi USG kılavuzluğunda yapılan posterior yaklaşımla omuz eklem içi enjeksiyonlarının güvenilir, hızlı, pratik ve etkili olduğunu düşünmekteyiz [233-236].

İlk MR artrografi işlemleri 1987 yılında Hajek ve arkadaşları tarafından kadavra eklem aralıklarına salin ile dilüe edilmiş gadopentetate dimeglumin enjekte edilerek T1 ağırlıklı görüntüler alınarak yapılmıştır [184].

Manyetik rezonans artrografi işlemlerinde serum fizyolojik ile dilüe edilmiş kontrast madde yerine ringer solüsyonunda kullanılabilir. Ringer solüsyonu kullanılan çalışmalarda T2 ağırlıklı görüntüler elde edilir, ancak eklem aralığına verilen solüsyon ve bursalardaki effüzyon aynı zamanda parladığından döndürücü kılıf tendon tam kat yırtıklarının tanısında yanılgılar ortaya çıkmaktadır. Bundan başka T2 ağırlıklı görüntülerin elde ediliş süresinin uzun olması beraberinde hareket artefaktlarına neden olarak değerlendirmeyi güçleştirmektedir.

Literatürde bahsi geçen MR artrografi çalışmalarının büyük kısmında ve bizim çalışmamıza dâhil edilen olgularda serum fizyolojik ile dilüe edilmiş kontrast madde kullanılmıştır. Bu teknikte yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntüler elde olunarak sadece eklem aralığına verilen kontrast maddenin parlaması amaçlanmaktadır. Yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntülerde parlaması muhtemel yağ ve sıvılar hipointens görüldüğü için eklem içine verilen ve parlayan dilüe kontrast maddenin subakromiyo-subdeltoid bursaya uzanımının görülmesi döndürücü kılıf tam kat yırtıklarının %100 tanısını sağlamaktadır. Yağ baskılama gerçekleştirilmez ise kısmi ve tam kat döndürücü kılıf yırtıkları yağ ve gadolinyum arasındaki benzer sinyal intensitesinden dolayı standart T1 ağırlıklı görüntülerde ayırt edilemeyebilir [185, 237]. Bizim çalışmaya dahil edilen olgularda da yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntüleme yapılmıştır.

MR artrografi işlemi sırasında kullanılan serum fizyolojik ile dilüe kontrast madde bir müddet sonra eklem sinovyası tarafından emilmektedir. Bu nedenle enjeksiyon sonrasında elde edilecek MR artrografi çekimlerinin geciktirilmemesi doğru olacaktır. Eğer gecikme ihtimali var ise kontrast madde emilimini azaltmak amacı ile dilüe kontrast madde solüsyonu içerisine epinefrin gibi vazokonstrüktör ajanlar eklenebilir [238].

Labral yırtıkların doğru teşhisi, yaygınlık derecesi ve evresinin belirlenmesi uygulanacak tedaviyi etkilediği için çok önemlidir. Konvansiyonel MR görüntülemelerde labral yırtıklar yüksek sinyal intensitesi şeklinde görülebilirler. MR görüntüleme bulgularına göre labral yırtığın varlığından bahsederken dikkatli olmakta fayda vardır. Çünkü normalde de hiyalin eklem kıkırdağı labrumun altında sıvı intensitesinde görülebilir. Bundan başka glenohumeral bağlar labruma yakın yerleşimleri ile labral yırtıkları taklit edebilir. Ancak bahsi geçen bu tanısal zorluklar MR artrografi ile aşılmıştır. Yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntülerde kontrast madde dışındaki dokuların hipointens görülmesi MR artrografide büyük tanı kolaylığı sağlamaktadır. Kontrast maddenin labrumda olan yırtık alanına girmesi ek bazı bulgularla birlikte tanı koydurucudur. Yanısıra, kontrast maddenin sağladığı distansiyon sayesinde yırtığı taklit eden glenohumeral bağlar labrumdan uzaklaştırılarak yanlış tanı olasılığı bertaraf edilir.

Omuz eklem instabilitelerinin yaklaşık %95'i anteriora doğru gelişir. Anterior instabilitede anteroinferior labrum etkilenir ve buna çoğu zaman humerus başında posterolateraldeki kemik defekti eşlik eder. Anteriora doğru tek yönlü dislokasyonlarda anterior inferior labroligamentöz yapıların hasarı Bankart lezyonu olarak adlandırılır.

Yırtığa alttaki skapular periost da katılıyor ise bu durum Bankart lezyonunun bir varyantı olan Perthes lezyonu olarak isimlendirilir [239]. Kronik hasarlanmalarda glenoid boynunda komşu periostun ve labrumun medyale yer değiştirmesi ALPSA lezyonu olarak tanımlanabilir [139]. Perthes, ALPSA ve GLAD lezyonları anteroinferior labrum lezyonlarıdır.

Posterior instabiliteler ise %5'ten daha az görülmekle tüm omuz instabilite vakalarının küçük bir kısmını oluşturmaktadır [147]. Labrum ve artiküler kıkırdakta

bulunan anormalliklere göre posterior instabilite lezyonları Ters Bankart, POLPSA, Posterior GLAD, Kim's lezyonları ve yaygın posterior labral yırtık şeklinde sınıflandırılırlar [147].

Labral lezyonları tanımlamada konvansiyonel MR görüntüleme, BT artrografi ve MR artrografinin etkinliğini değerlendiren birçok çalışma mevcuttur [4, 10, 215, 240, 241].

Chandnani ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmaya göre labral yırtıkların varlığını belirlemede konvansiyonel MR görüntülemenin duyarlılığı %46, BT artrografinin %52 ve MR artrografinin ise %96 olarak bulunmuştur [10]. Garneau ve arkadaşlarının anormal labrum tanısı için yaptıkları başka bir çalışmada ise konvansiyonel MR görüntülemenin özgüllüğü %44-78, duyarlılığı %67 olarak bulunmuştur [242]. Palmer Caslowitz'in anterior instabilitesi bulunan 121 hasta üzerinde yaptıkları başka bir çalışmada ise MR artrografinin labral yırtıklarda duyarlılığı %91, özgüllüğü ise %93 olarak bulunmuş ve MR artrografinin labral lezyonların teşhisinde yüksek doğru tanı aracı olduğu vurgulanmıştır [11].

Bizim çalışmamıza dâhil ettiğimiz 35 olgunun 25'inde anterior dislokasyon öyküsü mevcuttu. Deneyimli radyolog tarafından raporlanan toplam 20 labral yırtık olgusu anterior instabilite öyküsü olan olguların % 80'nini oluşturmaktaydı. Deneyimli radyolog konvansiyonel MR görüntüleme yöntemi ile 8 (% 40) olguda, 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi ile 13 (% 65) olguda labrumun anteroinferior kesiminde yırtık olduğunu ifade etmiştir. Yeni başlayan radyolog ise labrum anteroinferior kesimini ilgilendiren yırtık sayısını sırası ile konvansiyonel MR görüntüleme ile, %30, 2D MR artrografi ve 3D MR artrografide ise 13 (% 65) olarak ifade etmiştir. Bu veriler incelendiğinde deneyimli radyolog tarafından anterior dislokasyon öyküsü olan olguların %40'ında konvansiyonel MR görüntüleme ile, %65'inde ise MR artrografi ile labrum anteroinferior kesiminde yırtık saptanmıştır. Yeni başlayan radyolog tarafından ise olguların konvansiyonel MR görüntüleme ile %30'unda, MR artrografi ile %65'inde labrum anteroinferior kesiminde yırtık saptanmıştır. Bu değerler Gregory ve arkadaşları tarafından 66 anterior dislokasyon öyküsü olan hasta üzerinde yapılmış MR artrografi çalışması

sonuçlarına yakın bulundu. Gregory ve arkadaşlarının çalışmasında MR artrografi ile %73 oranında labrumun anteroinferior kesiminde yırtık saptanmıştı [243].

Labrum anterosüperior kesimini ilgilendiren yırtıklar için inceleme yapıldığında deneyimli radyolog konvansiyonel MR görüntüleme yöntemi ile 3 (% 15) olguda, 2D MR artrografi ile 12 (%60) ve 3D MR artrografi ile 14 (% 70) olguda labrumun anteroinferior kesiminde yırtık olduğunu ifade etmiştir. Yeni başlayan radyolog ise labrum anterosüperior kesimini ilgilendiren yırtık sayısını sırası ile konvansiyonel MR görüntüleme ile 3 (% 15), 2D MR artrografide 11 (% 55) ve 3D MR artrografide ise 13 (% 65) olarak ifade etmiştir. Bu veriler incelendiğinde anterior dislokasyon öyküsü olan olguların deneyimli radyolog tarafından konvansiyonel MR görüntüleme ile %15'inde, MR artrografi ile %60-70'inde labrum anteroinferior kesiminde yırtık saptanmıştır. Yeni başlayan radyolog tarafından ise konvansiyonel MR görüntüleme ile olguların %30'unda, MR artrografi ile %55-65'inde labrumun anterosüperior kesiminde yırtık saptanmıştır. Bu değerler Jee ve arkadaşlarının 80 hasta üzerinde yaptıkları çalışma sonuçları ile benzer bulunmuştur. Jee ve arkadaşlarının bu çalışmasında MR artrografi ile anterosüperior labral yırtıklar % 69-84 oranında saptanmıştır [244].

Bizim çalışmamızda her iki radyolog toplamda 5 olguda labrum posterior kesiminde yırtık olduğunu ifade etmiştir. Olgu sayısının az olması nedeni ile posterior labrum yırtıkları için benzer inceleme yapılmadı.

Klasik Bankart lezyonları tanımlanabilir anteroinferior labral lezyonların en yaygın tipidir. Daha sonra sırasıyla ALPSA, Perthes ve GLAD lezyonları gelir. Waldt ve arkadaşlarının 205 hasta (bunlardan 101'i kontrol grup, 104'ü hasta grup) üzerinde yaptıkları çalışmada Bankart lezyonları MR artrografi ile %80, Perthes lezyonları ise %50 doğrulukta tanımlanmıştır [8]. MR artrografi çekimi esnasında hastanın kolu nötral pozisyonda olduğundan kontrast madde yırtık içerisine girmeyebilir. Bu durum ise Perthes lezyonlarının tanısını güçleştirmektedir. Perthes lezyonlarında doğruluk oranının bu denli düşük olmasının nedeni bununla izah olunabilir. Bu sebeptir ki, Perthes ön tanılı hastalarda "Abduction and External Rotation" (ABER) pozisyonunda görüntüler almak gerekir. Ancak semptomatik her

hasta "ABER" pozisyonunu tolere edememektedir [8, 146]. Bizim çalışmamıza dâhil edilen olgularda "ABER" pozisyonun kullanılmadığı görülmüştür.

BANKART

Bizim çalışmamızda 35 hastadan birinde (%2.8) yumuşak doku Bankart lezyonu, dokuz hastada (%25.7) ise osseöz Bankart lezyonu mevcuttu. Deneyimli radyolog konvansiyonel MR görüntüleme ile 5 (% 14.3) olguda, 2D MR artrografi ile 8 (% 22.9) ve 3D MR artrografi ile 9 (%25.7) olguda osseöz Bankart lezyonu olduğunu ifade etmiştir. Yeni başlayan radyolog ise konvansiyonel MR görüntüleme ile 4 (% 11.4) olguda, 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi ile 8 (% 22.9) olguda osseöz Bankart lezyonu olduğunu ifade etmiştir. Yeni radyolog tarafından MR artrografi yöntemleri ile saptanamayan Bankart lezyonu incelendiğinde bu durumu fraktüre glenoid parçasının yeterli displace olmaması ve MR artrografi işleminde eklem içine enjekte edilen kontrast maddenin ayrışma alanını yeterli doldurmaması ile ilişkilendirdik.

PERTHES

Çalışmamızdaki olgularda var olan iki Perthes lezyonundan birisi deneyimli radyolog tarafından konvansiyonel MR görüntüleme sekansları ile labral yırtık olarak ifade edilmiş, diğeri ise konvansiyonel MR görüntüleme sekanslarında hiç görülememiştir. Bunlara ek olarak konvansiyonel MR görüntüleme sekanslarından Perthes lezyonu olarak raporlanan bir olgunun 2D ve 3D MR artrografi görüntüleri değerlendirildikte yumuşak doku Bankart lezyonu olduğu görülmüştür. En son bahsi geçen olgunun var olan artroskopi işleminde Bankart lezyonu görülmüş, ardından tedavi edilmiştir.

Yeni başlayan radyolog ise konvansiyonel MR görüntülerinde ve MR artrografi yöntemi ile Perthes lezyon sınıflandırması yapamamıştır. Olgulardan birisini konvansiyonel MR görüntülerde labral yırtık olarak raporlamıştır. MR artrografi görüntülerinde her iki Perthes lezyonu labrum yırtığı olarak ifade edilmiştir. Bu durumu çalışmaya dâhil edilen olgularda ABER pozisyonun kullanılmamasına bağlı ile ilişkilendirdik.

Çalışmamızdaki Perthes lezyon sayısının azlığını hasta sayısındaki azlık ve "ABER" pozisyonunun kullanılmadığı durumlarda kontrast maddenin yırtık alanını yeterli doldurmaması nedeni ile MR artrografi yönteminin başarısının yüksek olmayışı ile ilişkilendirdik.

ALPSA

Glenoid rimde labrumun yokluğu ve labroligamentöz kompleksin medyale yer değiştirmesi ile ALPSA lezyonları MR artrografi ile güvenilir bir şekilde tanımlanabilir. Bizim çalışmamızda konvansiyonel MR incelemelerinde hiç ALPSA lezyonu tanımlanmamıştır.

2D MR artrografi sekansları incelendiğinde deneyimli radyolog tarafından dört olguda ALPSA lezyonu olduğu tarif edilmiştir. 3D MR artrografi görüntülerinden ise bu dört lezyondan bir tanesi deneyimli radyolog tarafından ALPSA lezyonu olarak tanımlanmıştır.

Yeni başlayan radyolog ise konvansiyonel MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri ile ise hiçbir olguda ALPSA lezyon sınıflandırması yapamamıştır.

Birinci olguda deneyimli radyolog tarafından konvansiyonel MR görüntüleme de osseöz Bankart lezyonu olduğu raporlanmış ancak olası labral patolojiyi ortaya koymak için MR artrografi incelemesi önerilmiştir. Yapılan MR artrografi incelemesinde 2D sekanslarda ALPSA lezyonu tanımlanmış, 3D MR artrografi sekanslarında anteroinferior labrumda yırtık seçilememiştir. Yine bu olguda glenoid kırıkta 2D MR artrografi sekanslarında raporlanan fissürleşme 3D MR artrografi sekanslarında seçilememiştir. Yeni başlayan radyolog bu olguda Bankart lezyonu ve sadece 2D MR artrografi yönteminde anteroinferior labral hasar olduğunu ifade etmiştir.

İkinci olguda deneyimli radyolog tarafından konvansiyonel MR görüntüleme de normal glenohumeral eklem sıvısı varlığında labrumun değerlendirilmesinin güç olduğu ifade edilmiş ve bunun üzerine MR artrografi incelemesi uygun görülmüştür. Yapılan incelemede 2D MR artrografi sekanslarında labrum anteroinferiorunda kronik ALPSA lezyonu görülmüştür ve 3D MR artrografi sekanslarında da lezyon tanımlanmıştır. Bu olguda ayrıca tabloya IGHL'a ait HAGL

lezyonunun da eşlik ettiği görülmüştür. Yeni başlayan radyolog bu olguda 3D MR artrografi sekanslarından labral yırtık olduğunu ifade etmiştir.

Üçüncü olguya ait deneyimli radyoloğun konvansiyonel MR görüntüleme sonuçları incelendiğinde labruma dair patoloji seçilememiştir. 2D MR artrografi sekanslarında kronik ALPSA lezyonu olduğu raporlanmış, ancak 3D MR artrografi sekanslarında posteroinferior labrumdaki yırtık net ayırt edilmemiştir. Bu vakada ayrıca SLAP 1 lezyonu tabloya eşlik etmekteydi. Bu olgunun hasta notlarında hastanın işlemi sonuna kadar tolere edemediği, enjekte edilen dilüe kontrast madde miktarının az ve elde olunan 3D MR artrografi sekanslarının hareket artefaktlı olduğu görülmekte idi. Biz 3D MR artrografi yöntemi ile labrumda yırtığın net seçilememesini bununla ilişkilendirdik. Yeni başlayan radyolog bu olguda labrumda hasar ayırt edememiştir.

Dördüncü olguda da 3D MR artrografi sekanslarında 2D MR artrografi de raporlanan ALPSA lezyonu karakterize edilecek kadar net izlenememişti. Ancak anterior labrumun hem inferior hem de süperior kesimlerinin yırtık olduğu her iki MR artrografi sekanslarında da görülmüştü. Bu olguda glenoid kırıkta var olan fissür bütün MR artrografi sekanslarında seçilebilmiştir. Yeni başlayan radyolog bu olguda MR artrografi yöntemleri ile labrum anteriorunda yırtık olduğunu ifade etmiş, ancak ALPSA sınıflandırmasını yapamamıştır.

GLAD

Çalışmamızda yer alan her iki radyolog (kas-iskelet radyolojisinde deneyimli ve yeni başlayan radyolog) GLAD lezyonu raporlamamıştır.

SLAP

Omuz artroskopisi yapılan hastaların sadece %3.9'unda belirlenebilen SLAP lezyonları MR görüntülemeye en iyi koronal oblik planda elde olunmuş imajlarda görülebilirler [151]. Jin ve arkadaşlarının 55 hasta (57 vaka) üzerinde yaptıkları bir çalışmada (34'ü SLAP 2 lezyonu, 23'ü sublabral reses) artroskopi bulguları ile MR görüntüleme bulgularını karşılaştırmışlar ve görülme sıklığı %73 olan sublabral resesin SLAP lezyonlarından ayırımında MR artrografinin konvansiyonel MR görüntülemeye üstün olduğunu göstermişlerdir [214]. Funk ve arkadaşları 51 profesyonel ragbi oyuncularının yer aldığı 18 olgudan oluşan çalışmalarında MR artrografi ile SLAP lezyonlarını incelemişler ve cerrahi sonuçları ile karşılaştırmışlardır. 18 olgunun 11'inde (%61) izole, 3'ünde (%17) Bankart lezyonu ile beraber, 2'sinde (%11) posterior labral yırtıkla, 2'sinde (%11) anterior ve posterior yırtıkla beraber izlemişlerdir. %78 oranında tip 2, %17 oranında tip 3, %5 oranında tip 4 SLAP yırtığı rapor etmişlerdir. Bu çalışmaya göre MR artrografinin SLAP lezyon saptamadaki duyarlılığı % 76 olarak bildirilmiştir [245].

Bizim çalışmamızda 2D MR artrografi yöntemi ile deneyimli radyolog tarafından toplam beş olgu olmakla; üç olguda SLAP 1, iki olguda SLAP 2 lezyonu raporlandı. Yeni başlayan radyolog ise toplam iki olgu olmakla; bir SLAP 1, bir SLAP 2 lezyonu raporladı.

Deneyimli radyolog 3D MR artrografi yöntemi ile iki SLAP 1, iki SLAP 2 lezyonu ifade etmiştir. Yeni başlayan radyolog ise sadece bir SLAP 2 lezyonu ifade etmiştir. 3D MR artrografi yöntemi ile değerlendirmede bir hastada süperior labrum yırtığını hem deneyimli hem de yeni başlayan radyolog sınıflandıramamıştır.

Konvansiyonel MR sekanslarında bahsi geçen bu lezyonların sınıflandırılması her iki radyolog tarafından da yapılamamıştır.

Deneyimli radyolog birinci SLAP 2 olgusunun konvansiyonel MR görüntüleme raporunda posterosüperior labral yırtık ifade etmiş ancak anterosüperior labral yırtığı ifade etmemiştir. 2D ve 3D MR artrografi sekanslarında posterosüperior labrumda konvansiyonel MR görüntülerinde raporlanan yırtığa ek olarak anterosüperior labrumda da yırtık olduğu ifade edilmişti. Bu hastada bütün MR yöntemlerinde SLAP lezyonuna paralabral kistin eşlik ettiği raporlanmıştı. Eşlik eden paralabral

kistin konvansiyonel MR görüntüleme ve 2D MR artrografi sekansları ile kıyaslandığında, 3D MR artrografi sekanslarında daha zor seçildiği anlaşılmaktaydı. Yeni başlayan radyolog bu olguda her iki MR artrografi yöntemleri ile SLAP 2 lezyonunu ve eşlik eden paralabral kistin varlığını raporlamıştır.

İkinci SLAP 2 olgusunda deneyimli radyolog konvansiyonel MR görüntüleme sekanslarında anterosüperior labral yırtık raporlamış ancak sınıflandıramamıştır. Olguya ait 2D MR artrografi sekanslarında bu yırtığı SLAP 2 lezyonu olarak sınıflandırmıştır. 3D MR artrografi sekanslarında ise anterosüperior labral yırtık görülmüş ancak sınıflandırılmamıştır. Yeni başlayan radyolog bu olguda sınıflandırma yapamamış olup, MR artrografi sekanslarında labral yırtık olduğunu raporlamıştır.

Birinci SLAP 1 olgusunda deneyimli radyolog konvansiyonel MR görüntülerinde labrumda normal eklem sıvısı varlığında patoloji ayırt edememiş, 2D MR artrografi sekanslarında anterosüperior labrumdaki yırtığı SLAP 1 lezyonu, posteroinferior labrumdaki yırtığı ise kronik ALPSA lezyonu olarak sınıflandırmıştır. 3D MR artrografi sekanslarında deneyimli radyolog labrum anterosüperiorundaki SLAP lezyonun sınıflandırmasını yapma bilmesine karşın posteroinferior labral yırtığı seçmemiştir. Bu olgunun hasta notlarında hastanın işlemi sonuna kadar tolere edemediğinden bahsedilmekte olup enjekte edilen dilüe kontrast madde miktarının az ve elde olunan 3D MR artrografi sekanslarının hareket artefaktlı olduğu görüldü. Posteroinferior labrumda yırtığın net seçilememesini bununla ilişkilendirdik. Yeni başlayan radyolog konvansiyonel MR yöntemi ile labral hasar raporlamamış, MR artrografi sekanslarında ise bu olguda labral yırtık olduğunu ifade etmiştir. Yeni başlayan radyolog hiçbir MR yöntemi ile SLAP lezyon sınıflandırması yapamamıştır.

İkinci SLAP 1 vakasının konvansiyonel MR görüntüleme sekanslarında deneyimli radyolog eklem içi sıvının normal olduğunu, labrumu normal eklem içi sıvı varlığında değerlendirmenin güç olduğunu raporlamıştı. Olguya ait 2D MR artrografi sekanslarında ise labrum anterosüperiorda görülen yırtık SLAP 1 lezyonu olarak sınıflandırılmıştır. Yanısıra, bu olguda 2D MR artrografi sekanslarında labrum süperiorundan başlayarak anteriora uzanan hat düzgün oluşu nedeniyle varyasyonel

geçit olarak nitelendirilmişti. 3D MR artrografi sekanslarında labrum antero-süperiorunda yırtık görülmesine rağmen sınıflandırılmamıştı. Bundan başka 2D MR artrografi sekanslarında bahsi geçen varyasyonel geçit de deneyimli radyolog tarafından 3D MR artrografi sekanslarında fark edilememiştir. Yeni başlayan radyolog labrumun anterosüperior kesimini ilgilendiren yırtık olduğunu ifade etmiş ancak sınıflandırma yapamamıştır.

Üçüncü SLAP 1 olgusunu incelediğimizde deneyimli radyolog konvansiyonel MR görüntülerinde labral patoloji ayırt etmemiş, 2D ve 3D MR artrografi sekanslarında ise labrum anterosüperiorunda yırtık izlemiş ve SLAP 1 lezyonu olarak sınıflandırmıştır. Yeni başlayan radyolog bu olguda bahsi geçen labral yırtığı 2D MR artrografi sekanslarında SLAP 1 lezyonu olarak sınıflandırmıştır. 3D MR artrografi sekanslarında ise sınıflandırma yapamamış olup sadece labrum anterosüperiorunda labral yırtık olduğunu ifade etmiştir.

SUBLABRAL SULKUS

Deneyimli radyolog çalışmaya dâhil ettiğimiz olguların konvansiyonel MR görüntülerinde iki olguda sublabral sulkus ifade etmiştir. Bu olguların birincisinde sublabral sulkus labrum anterosüperior kısmında izlenen değişiklik şeklinde raporlanmış ve varyasyonel geçit veya ayrışma ayrımı yapılamamıştır. İkinci olguda ise sublabral sulkus labrum anterosüperiorunda hat şeklinde izlenen görünüm olarak raporlanmıştır. Yeni başlayan radyolog ise konvansiyonel MR görüntülerinden bir olguda sublabral sulkusu anterosüperior labrumda yırtık olarak tarif etmiştir.

2D MR artrografi raporları incelendiğinde deneyimli radyoloğun sekiz sublabral sulkus ve bir sublabral foramen raporladığı görülmektedir. Yeni başlayan radyolog ise 2D MR artrografi sekanslarında beş sublabral sulkus varlığını ifade etmekteydi. Sublabral sulkus varlığını tanımlamada 3D MR artrografi sonuçları her iki radyolog için 2D MR artrografi bulguları ile benzer bulunmuştur.

Deneyimli radyoloğun 2D MR artrografi yöntemi ile sublabral foramen olarak nitelendirdiği varyasyonel yapının 3D MR artrografi görüntülerinde ifade etmemesi görülmüştür. Bu durumun uzun işlem süresine bağlı son sekanslar olarak elde edilen 3D MR artrografinin hareket artefaktlı olması ile ilişkili olduğunu düşün-

mekteyiz. Deneyimli ve yeni başlayan radyoloğun konvansiyonel MR görüntülerinde MR artrografi sekanslarına kıyasla sublabral sulkusu kolay seçememesini ise normal eklem sıvısı varlığında labrum değerlendirmesinin güç oluşu ve MR artrografi sekanslarında enjekte edilen kontrast maddenin sulkusu doldurarak daha belirgin kılması ile ilişkilendirdik. Yanısıra, dilüe kontrast madde sublabral sulkus kenarlarının düzgün olduğunu değerlendirmeye olanak sağlayarak düzensiz kenarlı labral yırtık olgularından ayırımı kolaylaştırmaktadır.

Deneyimli radyolog bir olguda sublabral sulkus ile beraber labrumun anteroinferior kesiminin saat 3-5 yönünde olmadığını, gelişimsel defekt olduğunu, bu haliyle görünümün gelişmemiş labrum kesimini temsil ettiğini belirtmiştir. Ancak bu hastanın konvansiyonel MR görüntülerinde bahsi geçen gelişmemiş labrum görünümü net olarak söylenememiş ve labral hasar olabileceği izlenimi raporlanmıştır. Yeni başlayan radyolog ise hem konvansiyonel MR görüntülerinde, hem de MR artrografi görüntülerinde bu olguda sublabral sulkusu ve gelişmemiş labrum kesimini labral hasar olarak raporlamıştır. Yeni başlayan radyoloğun bu yanılgısını gelişmemiş labrum konusunda tecrübe eksikliği ve gelişmemiş labrum ile sublabral yırtık beraberliğinin görünümü dramatize etmesi ile ilişkilendirdik.

Deneyimli radyoloğun raporladığı sublabral sulkus mevcut olan hastaların çoğunda aynı zamanda eşlik eden labral patolojilerin mevcut oluşu nedeni ile sublabral sulkus varlığında labrum yıktıklarının kolay gelişebileceği arasında ilişki olasılığı akla gelmiştir. İleriki çalışmalarda bu durum çalışma konusu olarak ele alınabilir.

HİLL-SACHS

İnstabilite hastalarında görüntüleme yapıldığı zaman dört anatomik bölgeye bakılması gerekir. Bunlar humerus başı, eklem kapsülü, glenohumeral bağlar ve glenoid labrum ile komşuluğundaki kemik yapılarıdır. İnstabilite hastalarında humerus başı posteriorunda oluşan Hill-Sachs deformitesi anterior dislokasyonlarda %75 oranında görülmektedir. Hill-Sachs deformitesi, dislokasyonun direkt göstergesidir. Deformite derecesi büyük ise artroskopik cerrahi yapılmalıdır [246].

Workman ve arkadaşlarının 76 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada konvansiyonel MR görüntüleme ile Hill-Sachs deformitelerinin tespitinde %97 duyarlılık, %91 özgüllük ve %94 doğruluk oranları rapor edilmiştir [247]. Bizim çalışmamıza dâhil edilmiş 35 olgunun 19'unda Hill-Sachs deformitesi mevcuttu. Bütün olgularda humerus başındaki deformite deneyimli ve yeni başlayan radyolog tarafından hem konvansiyonel MR görüntüleme, hem 2D MR artrografi, hem de 3D MR artrografi yöntemleri ile ifade edilmişti. Hill-Sachs deformite tespiti açısından yöntemlerin ve radyologların bir-birine üstünlüğü saptanmadı.

Kemik lezyonları her iki tür incelemede saptamak mümkündür. Bu nedenle konvansiyonel MR görüntüleme yönteminin bu lezyonları saptamada yeterli olduğu düşünülmektedir.

GLENOHUMERAL LİGAMANLAR

Glenohumeral bağlar glenohumeral eklem kapsülünü yoğunlaştırırlar. Glenoidden IGHL'nın avulsiyonu omuz instabilitesinin en sık nedenidir. Literatürde abduksiyon ve eksternal rotasyonda (ABER pozisyonunda) glenohumeral bağ patolojilerinin tespitinde yüksek duyarlılık oranı rapor edilmiştir [248]. Parmar ve arkadaşları tekrarlayan omuz çıkığı olan 22 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada MR artrografi bulgularını artroskopi bulguları ile karşılaştırdıklarında sırası ile SGHL, MGHL ve IGHL için MR artrografinin duyarlılığını %83, %80 ve %86 olarak, özgüllüğü ise sırası ile %100, %71 ve %93 olarak raporlamışlardır. MR artrografinin Hill-Sachs ve Bankart lezyonlarını saptama duyarlılığını ise %100 olarak bulmuşlardır [249].

Çalışmamızda deneyimli ve yeni başlayan radyolog konvansiyonel MR görüntülemelerde hiç glenohumeral bağ hasarı raporlamaz iken, 2D MR artrografi sekanslarından deneyimli radyolog altı olguda SGHL hasarı, dört olguda MGHL hasarı ve beş olguda IGHL hasarı raporlamıştı. 3D MR artrografi sekanslarında ise deneyimli radyolog 10 olguda SGHL hasarı, dokuz olguda MGHL hasarı ve dört olguda IGHL hasarı raporlamıştı. Deneyimli radyolog için olgulardan birinde 2D ve 3D MR artrografi bulguları IGHL hasarı yönünden farklılık göstermekte olup diğer olgularda IGHL hasarı her iki yöntemle de görülmüştür. Deneyimli radyolog olgu-

lardan birinde IGHL hasarını HAGL lezyonu olarak sınıflandırmıştı. HAGL lezyonu bulunan olguda tabloya ALPSA lezyonu da eşlik etmekteydi.

Yeni başlayan radyolog ise 2D MR artrografi sekanslarından altı olguda SGHL hasarı, dört olguda MGHL hasarı ve beş olguda IGHL hasarı raporlamıştı. 3D MR artrografi sekanslarında ise yeni başlayan radyolog dokuz olguda SGHL hasarı, dokuz olguda MGHL hasarı ve dört olguda IGHL hasarı raporlamıştır.

Deneyimli ve yeni başlayan radyoloğun glenohumeral eklem lezyonlarını MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri ile değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında:

Süperior glenohumeral ligaman yırtıklarının saptanması açısından yöntemler arasında sınırda fark bulunmuştur. Değerlendiriciler arası fark bulunmadı.

Middle glenohumeral ligaman yırtıklarının saptanması açısından yöntemler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Değerlendiriciler arası fark bulunmadı.

Inferior glenohumeral ligaman yırtıklarının saptanması açısından yöntemler ve değerlendiriciler arasında anlamlı fark bulunmadı.

Bizim çalışmamıza dâhil olan olgularda MR artrografide yırtık olduğu daha çok tarif edildi. Konvansiyonel MR görüntülemelerde kapsülün devamlılığı niteliğinde ligamanlar eklem mesafesi kontrast madde ile gerildiğinde görünürlükleri artmaktadır. Inferior glenohumeral ligaman yırtıklarını saptama açısından yöntemler arasında fark bulunmuştur. Bu ligaman diğerlerine göre daha kalın ve eklem sıvısının gravitasyon etkisiyle bu kesimde göllenmesi patolojilerin konvansiyonel MR görüntüleme ile de görülebileceği şeklinde değerlendirildi.

Radyologlar ve yöntemler arasındaki olgu sayılarında farkın oluşunu biz iki esas nedenle ilişkilendirdik. Konvansiyonel MR görüntülemelerde normal eklem sıvısı varlığında glenohumeral bağ hasarlarını seçmek zor olduğundan daha az olguda hasar raporlanmıştır. MR artrografi sekanslarında işleme bağlı eklem içi enjeksiyon sırasında eklem içine kaçan hava ve kanama ürünlerinin özellikle 3D MR artrografi sekanslarında MGHL ile karışarak şüpheli hasar görünümü oluşturması yanılğılara neden olabilmektedir. İnce kesitlerde hava kabarcıklarının bağ hasarını taklit edebileceğini ve buna dikkat edilmesi gerektiğini her iki radyolog düşünmektedir.

İlerideki çalışmalarda 3D MR artrografi yöntemi ile glenohumeral bağ hasarı raporlanan olguların altın standart olan artroskopi ile kolere edilmesi çalışma konusu olarak ele alınabilir.

BİSEPS TENDONU

Bizim çalışmamıza dâhil olan üç olguda biceps tendon yaralanması mevcuttu. Deneyimli ve yeni başlayan radyolog her üç olgunu konvansiyonel MR görüntüleme, 2D ve 3D MR artrografi sekanslarında belirtmişlerdir.

Biceps tendon yırtıklarını saptama açısından konvansiyonel MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri arasında deneyimli ve yeni başlayan radyolog için fark bulunmadı. Biceps tendon yırtığını ortaya koymak açısından invaziv yöntem olduğu için MR artrografi işlemine gerek olmadığını, konvansiyonel MR görüntülemenin yeterli olduğunu düşünmekteyiz.

DÖNDÜRÜCÜ KILIF

Hodler ve arkadaşlarının 36 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada intrasubstans ve bursal yüzey yırtıklarında konvansiyonel MR görüntüleme kullanışlı bir yöntem olarak vurgulanmış, ancak kısmi eklem yüzeyi yırtıklarının belirlenmesinde ve bu yırtıkların küçük tam kat yırtıklarından ayırımında MR artrografiyi daha duyarlı bulmuşlardır [250]. Tirman ve arkadaşlarının yaptıkları ayrı bir çalışmada eklem yüzeyi yırtıklarının optimal tanısı ve karakterizasyonuna ABER pozisyonunun katkısı yüksek bulunmuştur [104]. Lee ve arkadaşlarının 16 hasta üzerinde yaptıkları ayrı bir çalışmada ise döndürücü kılıf eklem yüzeyi yırtıklarının intrasubstans uzanımı ele alınmış ve söz konusu yırtıkların intrasubstans uzanımının ABER pozisyonunda alınan MR artrografilerde %100 doğrulukla tanınabileceği bildirilmiştir [248]. Ancak önceden de bahsedildiği gibi semptomatik her hastada ABER pozisyonu vermek mümkün olmamaktadır [8, 146]. Bizim olgularımız standart pozisyonlarda alınan MR artrografilerde tanı almıştır.

Kısmi döndürücü kılıf tendon yırtıklarının tanısında konvansiyonel MR görüntülemenin duyarlılığı %20-89 oranında değişken olarak bildirilmiştir [119, 251]. Meister ve arkadaşlarının tekrarlayan omuz ağrısı şikâyeti bulunan 67 sporcu

üzerinde yaptıkları bir çalışmada döndürücü kılıfın eklem yüzeyine bakan kısmi yırtıklarının MR artrografi tanısını artroskopi ile kolere ederek, MR artrografi tetkikinin bu hasta grubunda duyarlılığını %84, özgüllüğünü ise %96 olarak bulmuşlardır [252]. Benzer bir çalışmada Waldt ve arkadaşları 275 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada döndürücü kılıfın tam kat ve eklem yüzeyine bakan kısmi yırtıklarını MR artrografi yöntemiyle değerlendirerek sonuçlarını artroskopi ile kolere etmişlerdir [9]. Çalışmanın sonuçlarına göre tam kat yırtıklarında MR artrografinin özgüllüğü %99, duyarlılığı %96 iken, eklem yüzeyine bakan kısmi yırtıklarda özgüllüğü %97, duyarlılığı %80 olarak bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda da MR artrografinin döndürücü kılıf tendon yırtıklarını konvansiyonel MR görüntülemeye kıyasla daha fazla ortaya koyduğunu görmekteyiz. Özellikle infraspinatus tendonunun kısmi yırtıklarının konvansiyonel MR görüntülerinde normal eklem sıvısı varlığında kolaylıkla atlanabildiği, ancak MR artrografi tetkikinde kontrast maddenin yırtık alanına girerek yırtık belirlenmesini kolaylaştırdığı görülmektedir.

Deneyimli ve yeni başlayan radyoloğun döndürücü kılıf tendonlarını MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri ile değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında:

Supraspinatus tendon yırtıklarının saptanmasında yöntemler ve değerlendiriciler arasında fark saptanmadı.

İnfraspinatus tendon yırtıklarını saptama açısından her iki radyolog için konvansiyonel MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri arası fark bulundu. Ancak 2D ve 3D MR artrografi ve değerlendiriciler arası fark bulunmadı.

Subskapularis kas tendon yırtıklarının saptanmasında yöntemler ve değerlendiriciler arası fark bulunmadı.

Supraspinatus tendon yırtıkları ve subskapularis tendon yırtıkları için konvansiyonel MR görüntüleme yeterli olsa da, bunula birlikte izole infraspinatus tendon yırtıkları supraspinatus ve subskapularis tendon yırtıkları olmadan nadir görülmektedir. İnfraşpinatus yırtığı söz konusu olduğunda tek başına konvansiyonel MR görüntüleme ile yırtık gözden kaçabilir.

LABRUM

Her iki radyoloğun labrum anteroinferior kesimlerini ilgilendiren yırtıkları saptamasında konvansiyonel MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri arasında fark bulunmadı. Bu durum çalışmaya dâhil edilen olgularda büyük çoğunlukla çıkış yönünün anteroinferior oluşu, bu yerleşimde eşlik eden kemik değişikliği ve eklem sıvısının inferior kesiminde fazla oluşu ile ilişkilendirildi.

Labrum anterosüperior kesimini ilgilendiren yırtıkların saptanmasında hem deneyimli hem de yeni başlayan radyolog için konvansiyonel MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri arasında fark bulundu. MR artrografi yönteminde eklem aralığına enjekte edilen serum fizyolojikle dilüe kontrast maddenin eklemi genişletmesi, tersine konvansiyonel MR görüntüleme yönteminde yerçekiminin de etkisiyle bu kısımda eklem sıvısı azlığı bu farka katkıda bulunuyor olabilir.

Labrumun posteroinferior kısmını ilgilendiren yırtıkların saptanması konusunda her iki radyoloğun konvansiyonel MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri ile ulaştığı sonuçlar karşılaştırıldığında yöntemler arasında anlamlı fark bulunmadı. Bu durumun çoğu vakada çıkık yönünün anteroinferior oluşu ve labrumun bu kesiminde çalışmamıza dâhil edilen olgularda lezyon sayısının az oluşuyla ilişkili olabileceği düşünüldü.

Labrum posterosüperior kesiminin yırtıklarının saptanmasında MR yöntemleri arasında fark bulunmadı. İster deneyimli isterse de yeni başlayan radyoloğun MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri ile labrum posterosüperior kısmının yırtıklarını ifade ettikleri olgular karşılaştırıldığında deneyimciler arasında fark bulunmadı. Bu durum labrumun bisipito-labral kompleksin humerusun çekme kuvvetinin katkısı ile bu bölge lezyonlarını belirginleştirmesine bağlı olabilir.

GLENOİD KIKIRDAK

Deneyimli ve yeni başlayan radyoloğun MR görüntüleme ve MR artrografi yöntemleri ile glenoid kıkırdak hasarı saptamadaki başarıları karşılaştırıldığında yöntemler arasında anlamlı fark olduğu görüldü. Bizim çalışmamıza dâhil edilen olgularda radyologların MR artrografi yöntemleri ile daha fazla kıkırdak hasarı

saptadıkları görülmüştür. Bu MR artrografi sekanslarında rekonstrüksiyona izin veren ince kesit görüntüleri ve yağ baskılı sekanslarda eklem içi dilüe kontrast maddenin kıkırdak kontrastını artırmasıyla ilişkilendirildi.

Çalışmamızda önceki çalışmalardan farklı olarak, lezyon belirleme ve sınıflandırma açısından da gözlemciler arası uyum değerlendirilmiştir.

Çalışmamızın temel hedefi olan 2D MR artrografi ve 3D MR artrografi yöntemleri ile kas-iskelet radyolojisi konusunda deneyimli radyolog ve yeni başlayan radyologun omuz eklem patolojilerini saptamadaki başarılarını incelediğimizde:

Hem deneyimli, hemde yeni başlayan radyolog için 2D ve 3D MR artrografi yöntemleri arasında lezyon/hasar tarifleme konusunda anlamlı farklılık araştırıldı. Fark bulunamadı. Deneyimli ve yeni başlayan radyolog arasında lezyonları saptama açısından iki gözlemci arası uyum çok iyi-tam olarak belirlendi.

Çalışmamızın bazı sınırlamaları mevcuttur. Birincisi, gözlemcilerin kas-iskelet radyolojisinde tecrübeleri birbirinden farklıdır. İkincisi, çalışmanın retrospektif doğası gereği, çekim sırasındaki oluşan hareket artefaktları bazı olgularda değerlendirmeyi güçleştirmekteydi. Üçüncüsü, çekim esnasında ABER pozisyonunun kullanılmaması bazı superior labral yırtıkları ortaya koymakta zorluklar oluşturmaktaydı. Dördüncüsü, çalışmaya dahil edilen olgu sayısının az oluşu bazı lezyonların istatistiksel değerlendirmesini imkansız kılmıştır. Beşincisi, çalışmaya dahil edilen olguların hepsine artroskopi uygulanmamış ve artroskopi yapılan olgularda artroskopik işlem ve gözlem raporları ayrıntılı değildi.

7. SONUÇ

Bu tez çalışmasının sonucuna göre:

Labrum anterosüperior kısmını ilgilendiren yırtık, süperior glenohumeral ligaman, middle glenohumeral ligaman ve kıkırdak hasar öğrenilmek isteniyor ise ve hastanın yönetiminde önemli olacak ise MR artrografi konvansiyonel MR görüntülemeye tercih edilmelidir. 2D ve 3D MR artrografi yöntemleri arasında bu lezyonları göstermede anlamlı fark yoktur.

Çalışmamızın sonuçları genel olarak Jee Young Jung ve Ralf Wutke'nin yaptıkları çalışmalar ile benzerlik göstermektedir [253, 254].

3D MR artrografi sekanslarının elde olunuş süresi ve ince kesit nedeni ile rekonstrüksiyona uyumu işlemin kısa sürede bitmesi istenen durumlarda (klostrofobi, omuz ağrısı nedeni ile uzun süre çekim yapılamayacak hastalar) tercih edilebilir.

Yeni başlayan radyoloğun lezyon var-yok ayırımında değerlendirmesi deneyimli radyolog ile yüksek uyum göstermektedir. Bununla birlikte kas-iskelet radyolojisi konusunda yeni başlayan radyolog özellikle labral lezyonların ayrıntılandırılması konusunda yetersiz bulunmuştur.

8. KAYNAKLAR

1. Tirman PF, Palmer W.E, Feller J.F. *MR arthrography of the shoulder*. Magn Reson Imaging Clin N Am, 1997. 5(4):811-39.
2. Banas M.P, Miller RJ, Totterman S. *Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease*. J Shoulder Elbow Surg, 1995. 4(6):454-61.
3. Ly JQ, Beall DP, Sanders TG. *MR imaging of glenohumeral instability*. AJR Am J Roentgenol. 2003. 181(1):203-13.
4. 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. Am J Roentgenol, 1990. 155(4):829-32.
5. Torstensen E.T, Hollinshead R.M. *Comparison of magnetic resonance imaging and arthroscopy in the evaluation of shoulder pathology*. J Shoulder Elbow Surg, 1999. 8(1):42-45.
6. Helgason J, Chandnani V, Yu J. *MR arthrography: a review of current technique and applications*. AJR. Am J Roentgenol, 1997. 168(6):1473-1480.
7. Steinbach L.S, Palmer W.E, Schweitzer M.E. *Special focus session: MR arthrography*. Radiographics, 2002. 22(5):1223-1246.
8. 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):578-583.
9. Waldt S, Bruegel M, Mueller D, Holzapfel K, Imhoff AB, Rummeny EJ, Woertler K. *Rotator cuff tears: assessment with MR arthrography in 275 patients with arthroscopic correlation*. Eur Radiol, 2007. 17(2):491-498.
10. Chandnani VP, Yeager TD, DeBerardino T, Christensen K, Gagliardi JA, Heitz DR, Baird DE, Hansen MF. *Glenoid labral tears: prospective evaluation with MRI imaging, MR arthrography, and CT arthrography*. AJR. American journal of roentgenology, 1993. 161(6):1229-1235.
11. Palmer WE, Caslowitz PL. *Anterior shoulder instability: diagnostic criteria determined from prospective analysis of 121 MR arthrograms*. Radiology, 1995. 197(3):819-825.

12. Barcelo P, Obach Benach J. [*Anatomy, physiology & biomechanics of the region of the shoulder*]. Rev Esp Reum Enferm Osteoartic, 1957. 7(4):365-74.
13. Lugo R, Kung P, Ma C.B. *Shoulder biomechanics*. European journal of radiology, 2008. 68(1):16-24.
14. Daruwalla ZJ, Curtis P, Fitzpatrick C, Fitzpatrick D, Mullett H. *Anatomic variation of the clavicle: A novel three-dimensional study*. Clinical Anatomy, 2010. 23(2): p. 199-209.
15. Moseley HF. *The Clavicle: Its Anatomy and Function*. Clinical orthopaedics and related research, 1968. 58: p. 17-28.
16. von Schroeder HP, Kuiper SD, Botte MJ. *Osseous anatomy of the scapula*. Clin Orthop Relat Res, 2001(383): p. 131-9.
17. Edelson JG. *Variations in the anatomy of the scapula with reference to the snapping scapula*. Clin Orthop Relat Res, 1996(322): p. 111-5.
18. Weyers H. [*Anatomy and therapy of congenital high scapula*]. Dtsch Krankenpflegez, 1974. 27(12): p. 673-6.
19. Jacobson JA. *Shoulder US: anatomy, technique, and scanning pitfalls*. Radiology, 2011. 260(1): p. 6-16.
20. Mochizuki T, Sugaya H, Uomizu M, Maeda K, Matsuki K, Sekiya I, Muneta T, Akita K. *Humeral insertion of the supraspinatus and infraspinatus: new anatomical findings regarding the footprint of the rotator cuff*. J Bone Joint Surg Am, 2009. 1;91 Suppl 2 Pt 1:1-7
21. Simovitch R, Sanders B, Ozbaydar M, Lavery K, Warner JJ. *Acromioclavicular joint injuries: diagnosis and management*. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2009. 17(4): p. 207-219.
22. Rockwood C. (1990) *The shoulder*. Philadelphia:Saunders.
23. Berquist TH. (2012) *MRI of the musculoskeletal system*. USA:Lippincott Williams & Wilkins.
24. Stoller DW, Mann F A. *Magnetic Resonance Imaging in Orthopaedics & Sports Medicine*. AJR-American Journal of Roentgenology, 1994. 162(2): p. 376-376.
25. Bencardino JT, Beltran J. *MR imaging of the glenohumeral ligaments*. Magnetic Resonance Imaging Clinics, 2004. 12(1): p. 11-24.

26. Tamer K. (2007) *Omuz normal anatomisi ve MR inceleme tekniği*. Ankara. Turk Manyetik Rezonans Derneği
27. Petersilge, C. A., Witte, D. H., Sewell, B. O., Bosch, E., & Resnick, D. *Normal regional anatomy of the shoulder*. Magnetic resonance imaging clinics of North America, 1993. 1(1): p. 1-18.
28. Blum A, Coudane H, Mole D. *Gleno-humeral instabilities*. European radiology, 2000. 10(1): p. 63-82.
29. Palmer WE, Brown JH, Rosenthal DI. *Labral-ligamentous complex of the shoulder: evaluation with MR arthrography*. Radiology, 1994. 190(3): p. 645-651.
30. Palmer WE, Caslowitz P, Chew F. *MR arthrography of the shoulder: normal intraarticular structures and common abnormalities*. AJR. American journal of roentgenology, 1995. 164(1): p. 141-146.
31. Beltran J, Bencardino J, Mellado J, Rosenberg ZS, Irish RD. *MR arthrography of the shoulder: variants and pitfalls*. Radiographics, 1997. 17(6): p. 1403-1412.
32. Shankman S, Bencardino J, Beltran J. *Glenohumeral instability: evaluation using MR arthrography of the shoulder*. Skeletal radiology, 1999. 28(7): p. 365-382.
33. Palma AFD. *Recurrent dislocation of shoulder joint*. Ann. Surg, 1950. 132: p. 1052-1065
34. Bowen M, Warren R. *Ligamentous control of shoulder stability based on selective cutting and static translation experiments*. Clinics in sports medicine, 1991. 10(4): p. 757-782.
35. Gray H. (1973) *Anatomy of the Human Body*. Philadelphia: Lea and Febiger.
36. Yeh L, Kwak S, Kim YS, Pedowitz R, Trudell D, Muhle C, Resnick D. *Anterior labroligamentous structures of the glenohumeral joint: correlation of MR arthrography and anatomic dissection in cadavers*. AJR. American journal of roentgenology, 1998. 171(5): p. 1229-1236.
37. Beltran J, Bencardino J, Padron M, Shankman S, Beltran L, Ozkarahan G. *The middle glenohumeral ligament: normal anatomy, variants and pathology*. Skeletal radiology, 2002. 31(5): p. 253.

38. Beltran J, Jbara M, Maimon R. *Shoulder: labrum and bicipital tendon*. Topics in Magnetic Resonance Imaging, 2003. 14(1): p. 35-49.
39. Williams MM, Snyder SJ, Buford D. *The Buford complex—the “cord-like” middle glenohumeral ligament and absent anterosuperior labrum complex: a normal anatomic capsulolabral variant*. The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 1994. 10(3): p. 241-247.
40. O'Brien SJ, Neves MC, Arnoczky SP, Rozbruch SR, Dicarlo EF, Warren RF, Schwartz R, Wickiewicz TL. *The anatomy and histology of the inferior glenohumeral ligament complex of the shoulder*. The American Journal of Sports Medicine, 1990. 18(5): p. 449-456.
41. O'Brien SJ, Schwartz RS, Warren RF, Torzilli PA. *Capsular restraints to anterior-posterior motion of the abducted shoulder: a biomechanical study*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 1995. 4(4): p. 298-308.
42. Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG. *Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint*. JBJS, 1981. 63(8): p. 1208-1217.
43. Cooper DE, Arnoczky SP, O'Brien SJ, Warren RF, DiCarlo E, Allen AA. *Anatomy, histology, and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study*. JBJS, 1992. 74(1): p. 46-52.
44. Howell SM, Galinat BJ. *The glenoid-labral socket: a constrained articular surface*. Clinical orthopaedics and related research, 1989. 243: p. 122-125.
45. Iwasaki K, Tafur M, Chang EY. *High Resolution Qualitative and Quantitative MR Evaluation of the Glenoid Labrum*. Journal of computer assisted tomography, 2015. 39(6): p. 936.
46. Nishida K, Hashizume H, Toda K, Inoue H. *Histologic and scanning electron microscopic study of the glenoid labrum*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 1996. 5(2): p. 132-138.
47. Zlatkin MB, Sanders TG. *Magnetic resonance imaging of the glenoid labrum*. Radiologic Clinics, 2013. 51(2): p. 279-297.

48. Chang D, Mohana-Borges A, Borso M, Chung CB. *SLAP lesions: anatomy, clinical presentation, MR imaging diagnosis and characterization*. European journal of radiology, 2008. 68(1): p. 72-87.
49. De Coninck T, Ngai SS, Tafur M, Chung CB. *Imaging the glenoid labrum and labral tears*. Radiographics, 2016. 36(6): p. 1628-1647.
50. Shankman S, Bencardino J, Beltran J. *Glenohumeral instability: evaluation with MR arthrography*. Radiographics, 1997. 17(3): p. 657-673.
51. Clavert P. *Glenoid labrum pathology*. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2015. 101(1): p. S19-S24.
52. Huber WP, Putz RV. *Periarticular fiber system of the shoulder joint*. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 1997. 13(6): p. 680-691.
53. Arai R, Kobayashi M, Toda Y, Nakamura S, Miura T, Nakamura T. *Fiber components of the shoulder superior labrum*. Surgical and radiologic anatomy, 2012. 34(1): p. 49-56.
54. Connell DA, Potter HG. *Magnetic resonance evaluation of the labral capsular ligamentous complex: a pictorial review*. Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology, 1999. 43(4): p. 419-426.
55. De Maeseneer M, Van Roy P, Shahabpour M. *Normal MR imaging anatomy of the rotator cuff tendons, glenoid fossa, labrum, and ligaments of the shoulder*. Radiologic Clinics, 2006. 44(4): p. 479-487.
56. Gustas CN, Tuite MJ. (2014) *Imaging update on the glenoid labrum: variants versus tears*. Seminars in musculoskeletal radiology. Thieme Medical Publishers.
57. Chloros GD, Haar PJ, Loughran TP, Hayes CW. *Imaging of glenoid labrum lesions*. Clinics in sports medicine, 2013. 32(3): p. 361-390.
58. De Maeseneer M, Van Roy F, Lenchik L, Shahabpour M, Jacobson J, Ryu KN, Handelberg F, Osteaux M. *CT and MR arthrography of the normal and pathologic anterosuperior labrum and labral-bicipital complex*. Radiographics, 2000. 20(suppl_1): p. S67-S81.

59. Rudez J, Zanetti M. *Normal anatomy, variants and pitfalls on shoulder MRI*. European journal of radiology, 2008. 68(1): p. 25-35.
60. Dunham KS, Bencardino JT, Rokito AS. *Anatomic variants and pitfalls of the labrum, glenoid cartilage, and glenohumeral ligaments*. Magnetic resonance imaging clinics of North America, 2012. 20(2): p. 213-228.
61. Wall M, O'Brien S. *Arthroscopic evaluation of the unstable shoulder*. Clinics in sports medicine, 1995. 14(4): p. 817-839.
62. Vinson EN, Wittstein J, Garrigues GE, Taylor DC. *MRI of selected abnormalities at the anterior superior aspect of the shoulder: potential pitfalls and subtle diagnoses*. American Journal of Roentgenology, 2012. 199(3): p. 534-545.
63. Morag Y, Jacobson JA, Shields G, Rajani R, Jamadar DA, Miller B, Hayes CW. *MR arthrography of rotator interval, long head of the biceps brachii, and biceps pulley of the shoulder*. Radiology, 2005. 235(1): p. 21-30.
64. Petchprapa CN, Beltran LS, Jazrawi LM, Kwon YW, Babb JS, Recht MP. *The rotator interval: a review of anatomy, function, and normal and abnormal MRI appearance*. American Journal of Roentgenology, 2010. 195(3): p. 567-576.
65. Zlatkin MB. (1991) *MRI of the shoulder*. New York: Raven Press.
66. Vaz S, Soyer J, Pries P, Clarac JP. *Subacromial impingement: influence of coracoacromial arch geometry on shoulder function*. Joint, bone, spine., 2000. 67(4): p. 305-309.
67. Cay N, Tosun O, Işık C, Unal O, Kartal MG, Bozkurt M. *Is coracoacromial arch angle a predisposing factor for rotator cuff tears?* Diagnostic and Interventional Radiology, 2014. 20(6): p. 498.
68. Neer CS. (1990) *Shoulder reconstruction*. Philadelphia: Saunders.
69. Naimark A, Baum A. *Injection of the subcoracoid bursa: a cause of technical failure in shoulder arthrography*. Canadian Association of Radiologists journal= Journal l'Association canadienne des radiologistes, 1989. 40(3): p. 170-171.
70. Thomas HM, Tocantins LM. *An anatomical study of the role of the long thoracic nerve and the related scapular bursae in the pathogenesis of local*

- paralysis of the serratus anterior muscle*. The Anatomical Record, 1938. 71(4): p. 375-385.
71. Neer 2nd C. *Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder*. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 2005. 87(6): p. 1399-1399.
 72. Neer CS. *Impingement lesions*. Clinical orthopaedics and related research, 1983. 173: p. 70-77.
 73. Morrison DS. *The clinical Significance of variations in acromial morphology*. Orthop Trans, 1987. 11: p. 234.
 74. Anetzberger H, Putz R. [*Morphometry of the sub-acromial space and its clinical relevance*]. Unfallchirurg. 1995. 98(8):407-14
 75. Lohr J, Uhthoff HK. *The microvascular pattern of the supraspinatus tendon*. Clinical orthopaedics and related research, 1990. 254: p. 35-38.
 76. Ogata S, Uhthoff HK. *Acromial Enthesopathy and Rotator Cuff Tear: A Radiologic and Histologic Postmortem Investigation of the Coracoacromial Arch*. Clinical orthopaedics and related research, 1990. 254: p. 39-48.
 77. Rathbun JB, Macnab I. *The microvascular pattern of the rotator cuff*. Bone & Joint Journal, 1970. 52(3): p. 540-553.
 78. Brewer BJ. *Aging of the rotator cuff*. The American journal of sports medicine, 1979. 7(2): p. 102-110.
 79. Iannotti JP, Zlatkin MB, Esterhai JL, Kressel HY, Dalinka MK, Spindler KP. *Magnetic resonance imaging of the shoulder. Sensitivity, specificity, and predictive value*. JBJS, 1991. 73(1): p. 17-29.
 80. Boenisch U, Lembcke O, Naumann T. *Classification, clinical findings and operative treatment of degenerative and posttraumatic shoulder disease: what do we really need to know from an imaging report to establish a treatment strategy?* European journal of radiology, 2000. 35(2): p. 103-118.
 81. Gallino M, Battiston B, Annaratone G, Terragnoli F. *Coracoacromial ligament: a comparative arthroscopic and anatomic study*. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 1995. 11(5): p. 564-567.

82. Holt EM, Allibone R.O. *Anatomic variants of the coracoacromial ligament.* Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 1995. 4(5): p. 370-375.
83. Uhthoff HK, Hammond DI, Sarkar K, Hooper GJ, Papoff WJ. *The role of the coracoacromial ligament in the impingement syndrome.* International orthopaedics, 1988. 12(2): p. 97-104.
84. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. *Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera.* JBJS, 1988. 70(8): p. 1224-1230.
85. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC. *The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease.* Clinics in sports medicine, 1991. 10(4): p. 823-838.
86. Bigliani L. *The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears.* Orthop Trans, 1986. 10: p. 228.
87. Steinbach LS. (1998) *Shoulder magnetic resonance imaging.* USA: Lippincott Williams & Wilkins.
88. Edelson JG, Zuckerman J, Hershkovitz I. *Os acromiale: anatomy and surgical implications.* Bone & Joint Journal, 1993. 75(4): p. 551-555.
89. Mudge MK, Wood VE, Frykman GK. *Rotator cuff tears associated with os acromiale.* JBJS, 1984. 66(3): p. 427-429.
90. Park JG, Lee JK, Phelps CT. *Os acromiale associated with rotator cuff impingement: MR imaging of the shoulder.* Radiology, 1994. 193(1): p. 255-257.
91. Hawkins RJ, Brock RM, Abrams JS, Hobeika P. *Acromioplasty for impingement with an intact rotator cuff.* Bone & Joint Journal, 1988. 70(5): p. 795-797.
92. Gerber C, Terrier F, Ganz R. *The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome.* Bone & Joint Journal, 1985. 67(5): p. 703-708.
93. Ferrick MR. *Coracoid impingement.* The American journal of sports medicine, 2000. 28(1): p. 117-119.
94. Gerber C, Sebesta A. *Impingement of the deep surface of the subscapularis tendon and the reflection pulley on the anterosuperior glenoid rim: a preliminary report.* Journal of shoulder and elbow surgery, 2000. 9(6): p. 483-490.

95. Dines DM, Warren RF, Inglis AE, Pavlov H. *The coracoid impingement syndrome*. Bone & Joint Journal, 1990. 72(2): p. 314-316.
96. Friedman RJ, Bonutti PM, Genez B. *Cine magnetic resonance imaging of the subcoracoid region*. Orthopedics, 1998. 21(5): p. 545-548.
97. Bencardino JT, Garcia AI, Palmer WE. *Magnetic resonance imaging of the shoulder: rotator cuff*. Topics in Magnetic Resonance Imaging, 2003. 14(1): p. 51-67.
98. Jobe F, Kvitne R, Giangarra C. *Shoulder pain in the overhand or throwing athlete. The relationship of anterior instability and rotator cuff impingement*. Orthopaedic review, 1989. 18(9): p. 963-975.
99. Kassanjian A, Bencardino JT, Palmer WE. *MR imaging of the rotator cuff*. Radiologic Clinics, 2006. 44(4): p. 503-523.
100. Jobe F, Bradley J, Pink M. *Impingement syndrome in overhand athletes*. Surg Rounds Orthop, 1990. 4: p. 19-24.
101. Walch G, Liotard JP, Boileau P, Noël E. *Postero-superior glenoid impingement. Another shoulder impingement*. Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur, 1991. 77(8): p. 571-574.
102. Walch G, Boileau P, Noel E, Donell ST. *Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: an arthroscopic study*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 1992. 1(5): p. 238-245.
103. Paley KJ, Jobe FW, Pink MM, Kvitne RS, ElAttrache NS. *Arthroscopic findings in the overhand throwing athlete: evidence for posterior internal impingement of the rotator cuff*. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2000. 16(1): p. 35-40.
104. Tirman PF, Bost FW, Garvin GJ, Peterfy CG, Mall JC, Steinbach LS, Feller JF, Crues JV 3rd. *Posterosuperior glenoid impingement of the shoulder: findings at MR imaging and MR arthrography with arthroscopic correlation*. Radiology, 1994. 193(2): p. 431-436.
105. Codman E. (1934). *The shoulder*. Boston: Thomas Todd
106. Worland RL, Lee D, Orozco CG, SozaRex F, Keenan J. *Correlation of age, acromial morphology, and rotator cuff tear pathology diagnosed by ultrasound*

- in asymptomatic patients*. Journal of the Southern Orthopaedic Association, 2003. 12(1): p. 23-26.
107. Murrell GA, Walton JR. Diagnosis of rotator cuff tears. The Lancet, 2001. 357(9258): p. 769-770.
108. Teefey SA, Middleton WD, Yamaguchi K. *Shoulder sonography: state of the art*. Radiologic Clinics of North America, 1999. 37(4): p. 767-785.
109. Seibold CJ, Mallisee TA, Erickson SJ, Boynton MD, Raasch WG, Timins ME. *Rotator cuff: evaluation with US and MR imaging*. Radiographics, 1999. 19(3): p. 685-705.
110. Kannus P, Jozsa L. *Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients*. JBJS, 1991. 73(10): p. 1507-1525.
111. Vahlensieck M. *MRI of the shoulder*. European radiology, 2000. 10(2): p. 242-249.
112. Anzilotti KF Jr, Schweitzer ME, Oliveri M, Marone PJ. *Rotator cuff strain: a post-traumatic mimicker of tendonitis on MRI*. Skeletal radiology, 1996. 25(6): p. 555-558.
113. Ellman H. *Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears*. Clinical orthopaedics and related research, 1990. 254: p. 64-74.
114. Evancho AM, Stiles RG, Fajman WA, Flower SP, Macha T, Brunner MC, Fleming L. *MR imaging diagnosis of rotator cuff tears*. American Journal of Roentgenology, 1988. 151(4): p. 751-754.
115. Gartsman GM. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons-Combined Arthroscopic and Open Treatment of Tears of the Rotator Cuff. JBJS, 1997. 79(5): p. 776-83.
116. McConville, O.R. and J.P. Iannotti, Partial-thickness tears of the rotator cuff: evaluation and management. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1999. 7(1): p. 32-43.
117. Arkun, R., Diagnostic imaging of the rotator cuff. Acta orthopaedica et traumatologica turcica, 2003. 37: p. 13-26.

118. Reinus, W., et al., MR diagnosis of rotator cuff tears of the shoulder: value of using T2-weighted fat-saturated images. *AJR. American journal of roentgenology*, 1995. 164(6): p. 1451-1455.
119. Rafii, M., et al., Rotator cuff lesions: signal patterns at MR imaging. *Radiology*, 1990. 177(3): p. 817-823.
120. Gartsman, G.M. and J.C. Milne, Articular surface partial-thickness rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1995. 4(6): p. 409-415.
121. Farley, T., et al., Full-thickness tears of the rotator cuff of the shoulder: diagnosis with MR imaging. *AJR. American journal of roentgenology*, 1992. 158(2): p. 347-351.
122. Şahin G. *Omuz instabilitesinde MRG*. Manyetik Rezonans Uygulamaları, 2007: p. 36-47.
123. Cofield RH, Irving JF. *Evaluation and Classification of Shoulder Instability: With Special Reference to Examination Under Anesthesia*. *Clinical orthopaedics and related research*, 1987. 223: p. 32-43.
124. Warner JJ, Micheli LJ, Arslanian LE, Kennedy J, Kennedy R. *Patterns of flexibility, laxity, and strength in normal shoulders and shoulders with instability and impingement*. *The American Journal of Sports Medicine*, 1990. 18(4): p. 366-375.
125. Cleeman E, Flatow E.L. *Shoulder dislocations in the young patient*. *Orthopedic Clinics of North America*, 2000. 31(2): p. 217-229.
126. Mok DW, Fogg AJ, Hohan R, Bayley JI. *The diagnostic value of arthroscopy in glenohumeral instability*. *Bone & Joint Journal*, 1990. 72(4): p. 698-700.
127. Adolfsson L, Lysholm J. *Arthroscopy and stability testing for anterior shoulder instability*. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1989. 5(4): p. 315-320.
128. O'Brien S, Warren R, Schwartz E. *Anterior shoulder instability*. *The Orthopedic clinics of North America*, 1987. 18(3): p. 395.
129. Chung CB, Dwek JR, Feng S, Resnick D. *MR arthrography of the glenohumeral joint: a tailored approach*. *American Journal of Roentgenology*, 2001. 177(1): p. 217-219.

130. Robinson CM, Aderinto J. *Posterior shoulder dislocations and fracture-dislocations*. JBJS, 2005. 87(3): p. 639-650.
131. Currarino G, Sheffield E, Twickler D. *Congenital glenoid dysplasia*. Pediatric radiology, 1998. 28(1): p. 30-37.
132. Weishaupt D, Zanetti M, Nyffeler RW, Gerber C, Hodler J. *Posterior glenoid rim deficiency in recurrent (atraumatic) posterior shoulder instability*. Skeletal radiology, 2000. 29(4): p. 204-210.
133. Tibone JE, Prietto C, Jobe FW, Kerlan RW, Carter VS, Shields CL Jr, Lombardo SJ, Collins HR, Yocum LA. *Staple capsulorrhaphy for recurrent posterior shoulder dislocation*. The American journal of sports medicine, 1981. 9(3): p. 135-139.
134. Pollock RG, Bigliani L.U. *Recurrent posterior shoulder instability: diagnosis and treatment*. Clinical orthopaedics and related research, 1993. 291: p. 85-96.
135. Papendick L. *Anatomy-specific repair techniques for posterior shoulder instability*. Journal of the Southern Orthopaedic Association, 1995. 4(3): p. 169-176.
136. Bigliani LU, Pollock RG, McIlveen SJ, Endrizzi DP, Flatow EL. *Shift of the posteroinferior aspect of the capsule for recurrent posterior glenohumeral instability*. JBJS, 1995. 77(7): p. 1011-1020.
137. Hawkins RJ, Janda D.H. *Posterior instability of the glenohumeral joint: a technique of repair*. The American journal of sports medicine, 1996. 24(3): p. 275-278.
138. Bankart A.S. *The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder-joint*. British Journal of Surgery, 1938. 26(101): p. 23-29.
139. 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): p. 17-21.
140. Bigliani LU, Pollock RG, Soslowsky LJ, Flatow EL, Pawluk RJ, Mow VC. *Tensile properties of the inferior glenohumeral ligament*. Journal of Orthopaedic Research, 1992. 10(2): p. 187-197.

141. Norlin R. *Intraarticular pathology in acute, first-time anterior shoulder dislocation: an arthroscopic study*. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1993. 9(5): p. 546-549.
142. 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): p. 306-311.
143. Tirman PF, Steinbach LS, Belzer JP, Bost FW. *A practical approach to imaging of the shoulder with emphasis on MR imaging*. *Orthopedic Clinics*, 1997. 28(4): p. 483-515.
144. Cvitanic O, Tirman PF, Feller JF, Bost FW, Minter J, Carroll KW. *Using abduction and external rotation of the shoulder to increase the sensitivity of MR arthrography in revealing tears of the anterior glenoid labrum*. *AJR. American journal of roentgenology*, 1997. 169(3): p. 837-844.
145. Rafii M, Minkoff J. *Advanced arthrography of the shoulder with CT and MR imaging*. *Radiologic Clinics of North America*, 1998. 36(4): p. 609-633.
146. Wischer TK, Bredella MA, Genant HK, Stoller DW, Bost FW, Tirman PF. *Perthes Lesion (A Variant of the Bankart Lesion) MR Imaging and MR Arthrographic Findings with Surgical Correlation*. *American Journal of Roentgenology*, 2002. 178(1): p. 233-237.
147. Robinson G, Ho Y, Finlay K, Friedman L, Harish S. *Normal anatomy and common labral lesions at MR arthrography of the shoulder*. *Clinical radiology*, 2006. 61(10): p. 805-821.
148. Neviasser TJ. *The GLAD lesion: another cause of anterior shoulder pain*. *Arthroscopy*, 1993. 9(1): p. 22-23.
149. Woertler K, Waldt S. *MR imaging in sports-related glenohumeral instability*. *European radiology*, 2006. 16(12): p. 2622-2636.
150. Andrews JR, Carson WG Jr, McLeod WD. *Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps*. *The American journal of sports medicine*, 1985. 13(5): p. 337-341.

151. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. *SLAP lesions of the shoulder*. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1990. 6(4): p. 274-279.
152. Mohana-Borges AV, Chung CB, Resnick D. *Superior labral anteroposterior tear: classification and diagnosis on MRI and MR arthrography*. *American Journal of Roentgenology*, 2003. 181(6): p. 1449-1462.
153. Maffet MW, Gartsman GM, Moseley B. *Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder*. *The American Journal of Sports Medicine*, 1995. 23(1): p. 93-98.
154. Bokor DJ, Conboy VB, Olson C. *Anterior instability of the glenohumeral joint with humeral avulsion of the glenohumeral ligament*. *J Bone Joint Surg Br*, 1999. 81(1): p. 93-96.
155. Burkhart SS, De Beer JF. *Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion*. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2000. 16(7): p. 677-694.
156. Wolf EM, Cheng JC, Dickson K. *Humeral avulsion of glenohumeral ligaments as a cause of anterior shoulder instability*. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1995. 11(5): p. 600-607.
157. Armfield DR, et al. (2003) *Biomechanical basis of common shoulder problems*. *Seminars in musculoskeletal radiology*. Thieme Medical Publishers
158. Bateman JE. (1978) *Shoulder and neck*. USA
159. Akpınar S, et al. *Arthroscopic capsular release for frozen shoulder*. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 2003. 37(3): p. 213-218.
160. Carrillon Y, et al. *Magnetic resonance imaging findings in idiopathic adhesive capsulitis of the shoulder*. *Revue du rhumatisme (English ed.)*, 1999. 66(4): p. 201-206.
161. Emig EW, Schweitzer ME, Karasick D, Lubowitz J. *Adhesive capsulitis of the shoulder: MR diagnosis*. *AJR. American journal of roentgenology*, 1995. 164(6): p. 1457-1459.

162. Goud A, et al. *Radiographic evaluation of the shoulder*. European journal of radiology, 2008. 68(1): p. 2-15.
163. Senna LF, Albuquerque RP. *Modified axillary radiograph of the shoulder: a new position*. Revista Brasileira de Ortopedia, 2017. 52(1): p. 115-118.
164. Neer C. *Displaced proximal humeral fractures. Part I. Classification and evaluation*. By Charles S. Neer. I. Clin Orthop Relat Res, 1970. 223(3-10): p. 1987.
165. Müller ME, Allgöwer M. (1991) *Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group.*: Springer Science & Business Media.
166. Kahn JH, Mehta SD. *The role of post-reduction radiographs after shoulder dislocation*. The Journal of emergency medicine, 2007. 33(2): p. 169-173.
167. Betz M, Traub S. *Bilateral posterior shoulder dislocations following seizure*. Internal and emergency medicine, 2007. 2(1): p. 63.
168. Hawkins RJ, Neer CS 2nd, Pianta RM, Mendoza FX. *Locked posterior dislocation of the shoulder*. JBJS, 1987. 69(1): p. 9-18.
169. Mallon WJ, Bassett FH 3rd, Goldner RD. *Luxatio erecta: the inferior glenohumeral dislocation*. Journal of orthopaedic trauma, 1990. 4(1): p. 19-24.
170. Tani Y, Tanaka N, Isoya E. *Locking of metacarpophalangeal joints in a patient with acromegaly*. Skeletal radiology, 1999. 28(11): p. 655-657.
171. Moosikasuwan JB, Miller TT, Burke BJ. *Rotator cuff tears: clinical, radiographic, and US findings*. Radio-Graphics, 2005. 25(6): p. 1591-1607.
172. Mayerhoefer ME, Breitensteiner MJ, Roposch A, Treitl C, Wurnig C. *Comparison of MRI and conventional radiography for assessment of acromial shape*. American Journal of Roentgenology, 2005. 184(2): p. 671-675.
173. Martinoli C, Bianchi S, Prato N, Pugliese F, Zamorani MP, Valle M, Derchi LE. *US of the shoulder: non-rotator cuff disorders*. Radio-Graphics, 2003.
174. Teefey SA, Rubin DA, Middleton WD, Hildebolt CF, Leibold RA, Yamaguchi K. *Detection and quantification of rotator cuff tears: comparison of ultrasonographic, magnetic resonance imaging, and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases*. JBJS, 2004. 86(4): p. 708-716.

175. Vlychou M, Dailiana Z, Fotiadou A, Papanagiotou M, Fezoulidis IV, Malizos K. *Symptomatic partial rotator cuff tears: diagnostic performance of ultrasound and magnetic resonance imaging with surgical correlation.* Acta radiologica, 2009. 50(1): p. 101-105.
176. Read JW, Perko M. *Shoulder ultrasound: diagnostic accuracy for impingement syndrome, rotator cuff tear, and biceps tendon pathology.* Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 1998. 7(3): p. 264-271.
177. Ahovuo J, Paavolainen P, Homstrom T. *Ultrasonography of the tendons of the shoulder.* Eur J Radiol, 1989. 9(1): p. 17-21.
178. Crass JR, Van de Vegte G, Harkavy L. *Tendon echogenicity: ex vivo study.* Radiology, 1988. 167(2): p. 499-501.
179. Vandeveld B, Van Ryssen B, Saunders JH, Kramer M, Van Bree H. *Comparison of the ultrasonographic appearance of osteochondrosis lesions in the canine shoulder with radiography, arthrography, and arthroscopy.* Vet Radiol Ultrasound, 2006. 47(2): p. 174-84.
180. Ivanoski S. *Ultrasound assessment of most frequent shoulder disorders.* 2014. European Congress of Radiology 2014.
181. Ferri M, Finlay K, Popowich T, Stamp G, Schuringa P, Friedman L. *Sonography of full-thickness supraspinatus tears: comparison of patient positioning technique with surgical correlation.* American Journal of Roentgenology, 2005. 184(1): p. 180-184.
182. Bureau NJ, Beauchamp M, Cardinal E, Brassard P. *Dynamic sonography evaluation of shoulder impingement syndrome.* American Journal of Roentgenology, 2006. 187(1): p. 216-220.
183. Chaipat L, Palmer WE. *Shoulder magnetic resonance imaging.* Clinics in sports medicine, 2006. 25(3): p. 371-386.
184. Hajek PC, Baker LL, Sartoris DJ, Neumann CH, Resnick D. *MR arthrography: anatomic-pathologic investigation.* Radiology, 1987. 163(1): p. 141-147.
185. Palmer WE, Brown JH, Rosenthal DI. *Rotator cuff: evaluation with fat-suppressed MR arthrography.* Radiology, 1993. 188(3): p. 683-687.
186. Peterson JJ. (2008) *Image-guided musculoskeletal intervention.*

187. Morrison WB. (2005) *Indirect MR arthrography: concepts and controversies*. in Seminars in musculoskeletal radiology. Thieme Medical Publishers, New York
188. Jacobson JA, Lin J, Jamadar DA, Hayes CW. *Aids to successful shoulder arthrography performed with a fluoroscopically guided anterior approach*. Radiographics, 2003. 23(2): p. 373-378.
189. Farmer K, Hughes P. *MR arthrography of the shoulder: fluoroscopically guided technique using a posterior approach*. American Journal of Roentgenology, 2002. 178(2): p. 433-434.
190. Guntern DV, Pfirrmann CW, Schmid MR, Zanetti M, Binkert CA, Schneeberger AG, Hodler J. *Articular cartilage lesions of the glenohumeral joint: diagnostic effectiveness of MR arthrography and prevalence in patients with subacromial impingement syndrome*. Radiology, 2003. 226(1): p. 165-170.
191. Yeh LR, Kwak S, Kim YS, Chou DS, Muhle C, Skaf A, Trudell D, Resnick D. *Evaluation of articular cartilage thickness of the humeral head and the glenoid fossa by MR arthrography: anatomic correlation in cadavers*. Skeletal radiology, 1998. 27(9): p. 500-504.
192. Cook TS, Stein JM, Simonson S, Kim W. *Normal and variant anatomy of the shoulder on MRI*. Magnetic resonance imaging clinics of North America, 2011. 19(3): p. 581-594.
193. Chan TW, Dalinka MK, Kneeland JB, Chervrot A. *Biceps tendon dislocation: evaluation with MR imaging*. Radiology, 1991. 179(3): p. 649-652.
194. Giaroli EL, Major NM, Lemley DE, Lee J. *Coracohumeral interval imaging in subcoracoid impingement syndrome on MRI*. American Journal of Roentgenology, 2006. 186(1): p. 242-246.
195. Prescher A. *Anatomical basics, variations, and degenerative changes of the shoulder joint and shoulder girdle*. European journal of radiology, 2000. 35(2): p. 88-102.
196. Schippinger G, Bailey D, McNally EG, Kiss J, Carr AJ. *Anatomy of the normal acromion investigated using MRI*. Langenbeck's Archives of Surgery, 1997. 382(3): p. 141-144.

197. Gumina S, Postacchini F, Orsina L, Cinotti G. *The morphometry of the coracoid process—its aetiologic role in subcoracoid impingement syndrome*. International orthopaedics, 1999. 23(4): p. 198-201.
198. Gallino M, Santamaria E, Doro T. *Anthropometry of the scapula: clinical and surgical considerations*. Journal of shoulder and elbow surgery, 1998. 7(3): p. 284-291.
199. Llopis E, Montesinos P, Guedez MT, Aguilera L, Cerezal L. *Normal shoulder MRI and MR arthrography: anatomy and technique*. in Seminars in musculoskeletal radiology. 2015. Thieme Medical Publishers.
200. Prescher A, Klümpen T. *The glenoid notch and its relation to the shape of the glenoid cavity of the scapula*. The Journal of Anatomy, 1997. 190(3): p. 457-460.
201. Churchill RS, Brems JJ, Kotschi H. *Glenoid size, inclination, and version: an anatomic study*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2001. 10(4): p. 327-332.
202. Mulligan M, Pontius C. *Posterior-inferior glenoid rim shapes by MR imaging*. Surgical and Radiologic Anatomy, 2005. 27(4): p. 336-339.
203. Harper KW, Helms CA, Haystead CM, Higgins LD. *Glenoid dysplasia: incidence and association with posterior labral tears as evaluated on MRI*. American Journal of Roentgenology, 2005. 184(3): p. 984-988.
204. Randall T. *Glenoid dysplasia*. Journal of athletic training, 1995. 30(3): p. 259.
205. Tung GA, Hou D.D. *MR arthrography of the posterior labrocapsular complex: relationship with glenohumeral joint alignment and clinical posterior instability*. American Journal of Roentgenology, 2003. 180(2): p. 369-375.
206. Hunt D, Bullen L. *The frequency of os acromiale in the Robert J. Terry collection*. International Journal of Osteoarchaeology, 2007. 17(3): p. 309-317.
207. Case DT, Burnett SE, Nielsen T. *Os acromiale: population differences and their etiological significance*. HOMO-Journal of Comparative Human Biology, 2006. 57(1): p. 1-18.
208. Hambly N, Fitzpatrick P, MacMahon P, Eustace S. *Rotator cuff impingement: correlation between findings on MRI and outcome after fluoroscopically guided*

- subacromial bursography and steroid injection*. American Journal of Roentgenology, 2007. 189(5): p. 1179-1184.
209. Cone RO 3rd, Resnick D, Danzig L. *Shoulder impingement syndrome: radiographic evaluation*. Radiology, 1984. 150(1): p. 29-33.
210. Jin W, Ryu KN, Park YK, Lee WK, Ko SH, Yang DM. *Cystic lesions in the posterosuperior portion of the humeral head on MR arthrography: correlations with gross and histologic findings in cadavers*. American Journal of Roentgenology, 2005. 184(4): p. 1211-1215.
211. Fox JA, Cole BJ, Romeo AA, Meininger AK, Williams JM, Glenn RE Jr, Bicos J, Hayden JK, Dorow CB. *Articular cartilage thickness of the humeral head: an anatomic study*. Orthopedics, 2008. 31(3).
212. De Wilde LF, Berghs BM, Audenaert E, Sys G, Van Maele GO, Barbaix E. *About the variability of the shape of the glenoid cavity*. Surgical and Radiologic Anatomy, 2004. 26(1): p. 54-59.
213. Smith, D.K., et al., *Sublabral recess of the superior glenoid labrum: study of cadavers with conventional nonenhanced MR imaging, MR arthrography, anatomic dissection, and limited histologic examination*. Radiology, 1996. 201(1): p. 251-256.
214. Jin W, Ryu KN, Kwon SH, Rhee YG, Yang DM. *MR arthrography in the differential diagnosis of type II superior labral anteroposterior lesion and sublabral recess*. American Journal of Roentgenology, 2006. 187(4): p. 887-893.
215. Waldt S, Metz S, Burkart A, Mueller D, Bruegel M, Rummeny EJ, Woertler K. *Variants of the superior labrum and labro-bicipital complex: a comparative study of shoulder specimens using MR arthrography, multi-slice CT arthrography and anatomical dissection*. European radiology, 2006. 16(2): p. 451-458.
216. McCarthy C. *Glenohumeral instability*. Imaging, 2014. 23(1): p. 20110084.
217. Bencardino JT, Beltran J, Rosenberg ZS, Rokito A, Schmahmann S, Mota J, Mellado JM, Zuckerman J, Cuomo F, Rose D. *Superior labrum anterior-posterior lesions: diagnosis with MR arthrography of the shoulder*. Radiology, 2000. 214(1): p. 267-271.

218. Sheridan K, Kreulen C, Kim S, Mak W, Lewis K, Marder R. *Accuracy of magnetic resonance imaging to diagnose superior labrum anterior–posterior tears*. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2015. 23(9): p. 2645-2650.
219. McCauley TR. *MR imaging of the glenoid labrum*. *Magnetic Resonance Imaging Clinics*, 2004. 12(1): p. 97-109.
220. Stoller DW. *MR arthrography of the glenohumeral joint*. *Radiologic clinics of north America*, 1997. 35(1): p. 97-116.
221. Grainger AJ, Elliott JM, Campbell RS, Tirman PF, Steinbach LS, Genant HK. *Direct MR arthrography: a review of current use*. *Clinical radiology*, 2000. 55(3): p. 163-176.
222. Tuite MJ, Blankenbaker DG, Seifert M, Ziegert AJ, Orwin JF. *Sublabral foramen and Buford complex: inferior extent of the unattached or absent labrum in 50 patients*. *Radiology*, 2002. 223(1): p. 137-142.
223. Tirman PF, Feller JF, Palmer WE, Carroll KW, Steinbach LS, Cox I. *The Buford complex--a variation of normal shoulder anatomy: MR arthrographic imaging features*. *AJR. American journal of roentgenology*, 1996. 166(4): p. 869-873.
224. Chatterjee P, Sureka J. *Normal variants of the middle glenohumeral ligament in MR imaging of the shoulder*. *Internet J Radiol*, 2009. 10(1).
225. Gheno R, Zoner CS, Buck FM, Nico MA, Haghighi P, Trudell DJ, Resnick D. *Accessory head of biceps brachii muscle: anatomy, histology, and MRI in cadavers*. *American Journal of Roentgenology*, 2010. 194(1): p. W80-W83.
226. Patten RM. *Vacuum phenomenon: a potential pitfall in the interpretation of gradient-recalled-echo MR images of the shoulder*. *AJR. American journal of roentgenology*, 1994. 162(6): p. 1383-1386.
227. Landis JR, Koch GG. *The measurement of observer agreement for categorical data*. *biometrics*, 1977: p. 159-174.
228. Fritz RC. *Magnetic resonance imaging of sports-related injuries to the shoulder: impingement and rotator cuff*. *Radiologic Clinics*, 2002. 40(2): p. 217-234.


229. Stoller DW. *Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine*. Vol. 1. 2007: Lippincott Williams & Wilkins.
230. Catalano OA, Manfredi R, Vanzulli A, Tomei E, Napolitano M, Esposito A, Resnick D. *MR arthrography of the glenohumeral joint: modified posterior approach without imaging guidance*. *Radiology*, 2007. 242(2): p. 550-554.
231. Dépelteau H, Bureau NJ, Cardinal E, Aubin B, Brassard P. *Arthrography of the shoulder: a simple fluoroscopically guided approach for targeting the rotator cuff interval*. *American Journal of Roentgenology*, 2004. 182(2): p. 329-332.
232. Zwar RB, Read JW, Noakes JB. *Sonographically guided glenohumeral joint injection*. *American Journal of Roentgenology*, 2004. 183(1): p. 48-50.
233. Gokalp G, Dusak A, Yazici Z. *Efficacy of ultrasonography-guided shoulder MR arthrography using a posterior approach*. *Skeletal Radiol*, 2010. 39(6): p. 575-9.
234. Rutten MJ, Collins JM, Maresch BJ, Smeets JH, Janssen CM, Kiemeney LA, Jager GJ. *Glenohumeral joint injection: a comparative study of ultrasound and fluoroscopically guided techniques before MR arthrography*. *European radiology*, 2009. 19(3): p. 722-730.
235. Valls R, Melloni P. *Sonographic guidance of needle position for MR arthrography of the shoulder*. *AJR. American journal of roentgenology*, 1997. 169(3): p. 845-847.
236. Koivikko MP, Mustonen AO. *Shoulder magnetic resonance arthrography: a prospective randomized study of anterior and posterior ultrasonography-guided contrast injections*. *Acta Radiol*, 2008. 49(8): p. 912-7.
237. Chung CB, Corrente L, Resnick D. *MR arthrography of the shoulder*. *Magnetic Resonance Imaging Clinics*, 2004. 12(1): p. 25-38.
238. Kassarian A, Bencardino JT, Palmer WE. *MR imaging of the rotator cuff*. *Magnetic Resonance Imaging Clinics*, 2004. 12(1): p. 39-60.
239. Feller JF, Tirman PF, Steinbach LS, Zucconi F. *Magnetic resonance imaging of the shoulder*. in *Seminars in roentgenology*. 1995. Elsevier.
240. Czerny C, Hofmann S, Neuhold A, Tschauer C, Engel A, Recht MP, Kramer J. *Lesions of the acetabular labrum: accuracy of MR imaging and MR arthrography in detection and staging*. *Radiology*, 1996. 200(1): p. 225-230.

241. Dinauer PA, Flemming DJ, Murphy KP, Doukas WC. *Diagnosis of superior labral lesions: comparison of noncontrast MRI with indirect MR arthrography in unexercised shoulders*. Skeletal radiology, 2007. 36(3): p. 195-202.
242. Garneau RA, Renfrew DL, Moore TE, el-Khoury GY, Nepola JV, Lemke JH. *Glenoid labrum: evaluation with MR imaging*. Radiology, 1991. 179(2): p. 519-522.
243. Antonio GE, Griffith JF, Yu AB, Yung PS, Chan KM, Ahuja AT. *First-time shoulder dislocation: High prevalence of labral injury and age-related differences revealed by MR arthrography*. Journal of Magnetic Resonance Imaging, 2007. 26(4): p. 983-991.
244. 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): p. 127-132.
245. Funk L, Snow M. *SLAP tears of the glenoid labrum in contact athletes*. Clinical Journal of Sport Medicine, 2007. 17(1): p. 1-4.
246. Tirman PF, Feller JF, Janzen DL, Peterfy CG, Bergman AG. *Association of glenoid labral cysts with labral tears and glenohumeral instability: radiologic findings and clinical significance*. Radiology, 1994. 190(3): p. 653-658.
247. Workman TL, Burkhard TK, Resnick D, Goff WB 2nd, Balsara ZN, Davis DJ, Lapoint JM. *Hill-Sachs lesion: comparison of detection with MR imaging, radiography, and arthroscopy*. Radiology, 1992. 185(3): p. 847-852.
248. 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): p. 470-476.
249. Parmar H, Jhankaria B, Maheshwari M, Singrakhia M, Shanbag S, Chawla A, Deshpande S. *Magnetic resonance arthrography in recurrent anterior shoulder instability as compared to arthroscopy: a prospective comparative study*. Journal of postgraduate medicine, 2002. 48(4): p. 270.
250. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ, Cervilla V, Karzel RP, Schweitzer ME, Flannigan BD, Resnick D. *Rotator cuff disease: assessment with MR*

- arthrography versus standard MR imaging in 36 patients with arthroscopic confirmation.* Radiology, 1992. 182(2): p. 431-436.
251. Tuite MJ, Yandow DR, DeSmet AA, Orwin JF, Quintana FA. *Diagnosis of partial and complete rotator cuff tears using combined gradient echo and spin echo imaging.* Skeletal radiology, 1994. 23(7): p. 541-546.
252. Meister K, Thesing J, Montgomery WJ, Indelicato PA, Walczak S, Fontenot W. *MR arthrography of partial thickness tears of the undersurface of the rotator cuff: an arthroscopic correlation.* Skeletal radiology, 2004. 33(3): p. 136-141.
253. Wutke R, Fellner FA, Fellner C, Stangl R, Dobritz M, Bautz WA. *Direct MR arthrography of the shoulder: 2D vs. 3D gradient-echo imaging.* Magnetic resonance imaging, 2001. 19(9): p. 1183-1191.
254. Jung JY, Yoon YC, Choi SH, Kwon JW, Yoo J, Choe BK. *Three-dimensional isotropic shoulder MR arthrography: comparison with two-dimensional MR arthrography for the diagnosis of labral lesions at 3.0 T.* Radiology, 2009. 250(2): p. 498-505.

9. EKLER

Ek-1: Etik Kurul Onayları



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
Ankara İli Kamu Hastaneleri Birliği 2 Nolu Genel Sekreterliği
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Baştabipliği
Klinik Araştırma Etik Kurulu

Sayı : 2012-KAEK-15/1252
Konu: Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Etik Kurul Kararı

28.12.2016

**KEÇİÖREN EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMA
ETİK KURULU**

“Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi” adlı klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına ve kurulumuz kararının başvuru sahibi tarafından sağlık bakanlığına arzına gerek olmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.

Op.Dr. Ömer Faruk CANER
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Pınarbaşı Mahallesi Sanatoryum Cad.
Ardahan Sokak No:25 Keçiören / ANKARA
Web: www.akeah.gov.tr

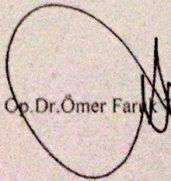
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2012-KAEK-15
	AÇIK ADRESİ:	Pınarbaşı Mah. Sanatoryum Cad. Ardahan Sok. No:25 06380 Keçiören / Ankara
	TELEFON	0312 356 90 00-1117
	FAKS	
	E-POSTA	etikkurulkeah@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. HATİCE TUBA SANAL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	RADYOLOJİ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	GÜLHANE EĞİTİM VE ARAŞTIRMRA HASTANESİ			
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>	Retrospektif		
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Diğer ise belirtiniz Uzmanlık Tezi				
	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Ömer Faruk TANER
İmza:



ASL GİBİDİR
Zeynep ÖZBİLGE
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sekreteri

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	ILAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GUVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER ANKETLER	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:1252		Tarih: 28.12.2016				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmancının/çalışmanın gereke, amacı, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmancının/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İvi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BASKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Op.Dr.Ömer Faruk TANER

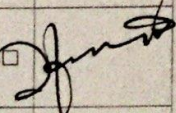
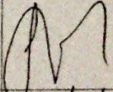
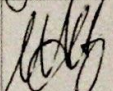
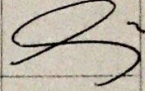
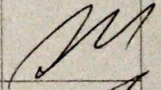
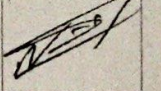
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Op.Dr.Ömer Faruk TANER Bşk.	Plastik Ve Rekonstrüktif Cerrahi	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Op. Dr. Selim Şakir Erkmen GÜLHAN Bşk. Yrd.	Göğüs Cerrahisi	Atatürk Göğüs Hst. Ve Göğüs Cer.E.A.H.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Handan GÜLEÇ Blg.Görevli üye	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ahmet ERGÜN	Fizyoloji	Ankara Üniv. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet Ali ERGÜN	Tıbbi Genetik	Gazi Üniv. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Op.Dr.Ömer Faruk TANER
İmza:

ASLI GÜNDİR
Zeliha BİLGE
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Sekreteri

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi						
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU								
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma İle İlişki		Katılım *	İmza
Prof. Dr. Mustafa N. İLHAN	Halk Sağlığı, İş Ve Meslek Hst.	Gazi Üniv. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İsmet Faruk ÖZGÜNER	Çocuk Cerrahisi	Dr.Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları E. A. H	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yr.Doç. Dr. Işıl ÖZAKCA	Farmakoloji (PhD)	Ankara Üniv.Ecz.Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Selma UYSAL RAMADAN	Radyodiagnostik	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mustafa ALTAY	Endokrinoloji ve Metabolizma Hst.	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Osman KORUCU	Nöroloji	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Av. Abdullah Emin TEKİN	Avukat	Serbest	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Necmettin TEKİN	Din Görevlisi	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

ASIN GİBİDİR

Zeliha ÖZBİLGE
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırma Etik Kurulu Sekreteri

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Op.Dr.Ömer Faruk TANER
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Baştabipliği
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 2012-KAEK-15/1594
Konu: Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Etik Kurul Kararı

24.01.2018

**KEÇİÖREN EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMA
ETİK KURULU**

"Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi" adlı klinik araştırma değişikliği hakkında etik kurul üyeleri bilgilendirilmiş, uygun bulunmuş ve kurulumuz kararının başvuru sahibi tarafından Sağlık Bakanlığı'na arzına gerek olmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.

Op.Dr. Ömer Faruk TONER
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Pınarbaşı Mahallesi Sanatoryum Cad.
Ardahan Sokak No.25 Keçiören / ANKARA
Web: www.akeah.gov.tr

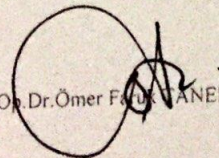
KLINİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2012-KAEK-15
	AÇIK ADRESİ:	Pınarbaşı Mah. Sanatoryum Cad. Ardahan Sok. No.25 06380 Keçiören / Ankara
	TELEFON	0312 356 90 00-1117
	FAKS	
	E-POSTA	etikkurulkeah@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. HATİCE TUBA SANAL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	RADYOLOJİ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	GÜLHANE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ			
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>	Retrospektif			
Diger ise belirtiniz	Uzmanlık Tezi Süre Uzatma				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	<input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ	<input type="checkbox"/>	
	ULUSAL	<input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI	<input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Dr.Ömer Faruk YANER
İmza:



ASLI BİR KOPYA
ZELHA YILMAZ
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sekreteri

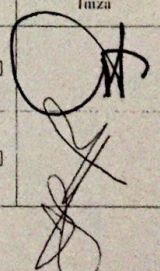
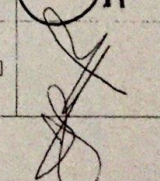
Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

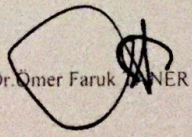
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	DELGÜ RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER	<input checked="" type="checkbox"/>	Hasta alım süresinin 15 Ocak 2018 tarihine kadar uzatılması				
KARAR BELGELERİ	Karar No:1594	Tarih: 24.01.2018					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili değişiklik talebi incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısını salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Op.Dr.Ömer Faruk TANER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Op.Dr.Ömer Faruk TANER Başkan	Plastik Ve Rekonstrüktif Cerrahi	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Handan GÜLEÇ Bilgilendirmede Görevli Üye	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

* Toplantıda Bulunma

ASLI GİBİDİR
Zeliha ÖZEL
Eğilimli Üye / Araştırma Görevlisi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kurul Üyesi

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Op.Dr.Ömer Faruk TANER
İmza: 

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Baştabipliği
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 2012-KAEK-15/1689
Konu: Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Etik Kurul Kararı

24.05.2018

KEÇİÖREN EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMA
ETİK KURULU

"Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi "adlı klinik araştırma değişikliği(Süre uzatma) hakkında etik kurul üyeleri bilgilendirilmiş, uygun bulunmuş kurulumuz kararının başvuru sahibi tarafından Sağlık Bakanlığı'na arzına gerek olmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.

Op.Dr. Ömer Faruk PANER
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

ASLI GİBLE
Zelina ÖZBİLGE
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sekreteri

Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Pınarbaşı Mahallesi Sanatoryum Cad.
Ardahan Sokak No:25 Keçiören / ANKARA
Web: www.akeah.gov.tr

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİ ENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	ILAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	Diğer: 2 süre uzatma	<input checked="" type="checkbox"/>	Hasta alımı süresinin 21 Mayıs 2018 tarihine kadar uzatılması				
KARAR BELGELERİ	Karar No:1689	Tarih: 24.05.2018					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili değişiklik talebi incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Op.Dr.Ömer Faruk TANER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Op.Dr.Ömer Faruk TANER Başkan	Plastik Ve Rekonstrüktif Cerrahi	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Handan GÜLEÇ Bilgilendirmede Görevli Üye	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*: Toplanıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Op.Dr.Ömer Faruk TANER
İmza:

ASLI GİBİ
Zelma ÖZBİLGE
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sekreteri

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

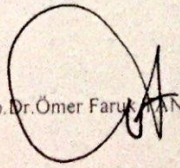
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Omuz Eklem İçi Bozukluklarının Değerlendirilmesinde MR Artrografi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2012-KAEK-15
	AÇIK ADRESİ:	Pınarbaşı Mah. Sanatoryum Cad. Ardahan Sok. No 25 06380 Keçiören / Ankara
	TELEFON	0312 356 90 00-1117
	FAKS	
	E-POSTA	etikkurulkeah@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. HATICE TUBA SANAL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	RADYOLOJİ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	GÜLHANE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ			
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>	Retrospektif		
Diğer ise belirtiniz Uzmanlık Tezi Süre Uzatma					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Op. Dr. Ömer Faruk ANER
İmza:



ASLI GİRİ
Zelha ÖZBİLGE
Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sekreteri

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.