



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

**KONVANSİYONEL MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME
İLE GLENOİD MORFOLOJİSİ VE BUFORD KOMPLEKSİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Rıza FIRINCIOĞULLARI
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Sinem KARAZİNCİR**

HATAY - 2013

**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

**KONVANSİYONEL MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME
İLE GLENOİD MORFOLOJİSİ VE BUFORD KOMPLEKSİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Rıza FIRINCIOĞULLARI
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Sinem KARAZİNCİR**

TEZ ONAY SAYFASI
T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**KONVANSİYONEL MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME
İLE GLENOİD MORFOLOJİSİ VE BUFORD KOMPLEKSİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Rıza FIRINCIOĞULLARI

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

(İmza).....
Prof. Dr. Sadık BÜYÜKBAŞ
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

(İmza).....
Doç. Dr. Sinem KARAZİNCİR
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

(İmza).....
Doç. Dr. Sinem KARAZİNCİR
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

1. Doç. Dr. Sinem KARAZİNCİR
2. Yrd. Doç. Dr. Ramazan DAVRAN
3. Yrd. Doç. Dr. Hanifi BAYAROĞULLARI
4. Yrd. Doç. Dr. Nesrin ATCI
5. Doç. Dr. Aydın KALACI

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	i
TEZ ONAY SAYFASI	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
RESİMLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1.Omuz Embriyolojisi	3
2.2.Omuz Histolojisi	3
2.3.Omuz Fizyolojisi	4
2.4.Omuz Anatomisi	6
2.4.1.Omuz Kavşağının Kemik Yapısı	6
2.4.2.Omuz Kompleksini Oluşturan Eklemler.....	8
2.4.3.Eklem Kapsülü	11
2.4.4.Omuz Bölgesinde Bulunan Bursalar	18
2.4.5.Rotator Kılıf Kasları.....	19
2.4.6.Omuz Eklemine Rotator Kılıf Dışı Kasları.....	21
2.5.Omuz Eklemi Varyasyonları	23
2.5.1.Akromiyon Varyasyonları.....	23
2.5.2.Glenoid Fossa ve Labrum Varyasyonları.....	24
2.5.3.Glenohumeral Ligaman Varyasyonları	28
2.6.Omuz Görüntüleme.....	28

2.6.1.Radyografi.....	28
2.6.2.Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve BT Artrografi.....	29
2.6.3.Ultrasonografi (USG).....	30
2.6.4.Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	30
2.6.5.Manyetik Rezonans Artrografi.....	31
2.7.Omuz Ekleminde Klinik Tablolar.....	32
2.7.1.Glenohumeral Eklem İnstabilitesi.....	32
2.7.1.1.Posterior İnstabilite.....	34
2.7.1.2.Anterior İnstabilite.....	34
2.7.2.Bankart Lezyonu.....	35
2.7.3.Perthes Lezyonu.....	36
2.7.4.Anterior Labroligamanöz Periostal Sleeve Avülsiyon (ALPSA).....	36
2.7.5.Glenolabral Artiküler Distrüpsiyon (GLAD).....	37
2.7.6.Superior Labrum Anterior Posterior (SLAP) Lezyonları.....	38
3.GEREÇ ve YÖNTEM.....	40
3.1.Çalışma Grubu.....	40
3.2.MRG Protokolü.....	40
4.BULGULAR.....	42
4.1.Olgu Örnekleri.....	43
5. TARTIŞMA.....	45
6. SONUÇLAR.....	49
7. KAYNAKLAR.....	50
8. ÖZGEÇMİŞ.....	60

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Skapulanın ön (A) ve arkadan (B) şematik görünümü.....	7
Şekil 2: Akromiyoklavikular eklem	9
Şekil 3: Glenohumeral ekleminin koronal planda önden ve arkadan şematik görünümü.....	10
Şekil 4: Omuz eklemi ligamanlarının koronal planda ön ve arkadan şematik görünümü.....	11
Şekil 5: Eklem kapsülü ve korakohumeral ligaman	12
Şekil 6: Glenohumeral ligamanlar	12
Şekil 7: Superior glenohumeral ligaman	13
Şekil 8: Orta glenohumeral ligaman	13
Şekil 9: İnférieur glenohumeral ligaman kompleksi	14
Şekil 10: İnférieur glenohumeral bağın hamak benzeri fonksiyonu	14
Şekil 11: A; addüksiyon ve eksternal rotasyondaki omuzda superior ve orta glenohumeral ligamanlar gergin, inferior glenohumeral ligamanın anterior ve posterior bantları gevşek. B; abdüksiyon ve eksternal rotasyondaki omuzda inferior glenohumeral ligamanın anterior ve posterior bantları sıkılaşıp superior ve orta glenohumeral ligamanlar gevşemiştir.....	15
Şekil 12: Transvers humeral ligamanın görünümü.....	16
Şekil 13: Omuz ekleminde koronal planda glenoid labrumun şematik görünümü.....	17
Şekil 14: Glenoid labrumun saat kadranına göre şematik görünümü.....	18
Şekil 15: Rotator kılıf kaslarının ön (A) ve arkadan (B) görünümü.....	20
Şekil 16: Akromiyonun morfolojik varyasyonları.....	23

Şekil 17: Sublabral resesin şematik görünümü.....	25
Şekil 18: Sublabral foramenin şematik görünümü	26
Şekil 19: Buford kompleksi; anterior superior labrum yokluğu ve kord benzeri kalınlaşmış orta glenohumeral ligaman.....	27

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1: Rotator intervalin MRG görünümü.....	17
Resim 2: Os akromiyalenin aksiyel 3 boyutlu gradient eko MRG görüntüsü.....	24
Resim 3 a ve b: Glenoid anterosuperior kesimde çentik (a) ve çentik olmayan ovoid glenoid kavitesi (b).....	24
Resim 4: Oblik koronal T1 yağ baskılı manyetik rezonans görüntüde sublabral reses.....	25
Resim 5: Oblik sagittal yağ baskılı manyetik rezonans görüntüde sublabral foramen	26
Resim 6: Aksiyel T2 yağ baskılı manyetik rezonans artrogramda buford kompleksi; anterior superior labrum yokluğu ve kord benzeri kalınlaşmış orta glenohumeral ligaman.....	27
Resim 7 A,B,C: T2A SPAIR aksiyel (A,B) ve T2A SPAIR oblik sagittal (C) görüntülerde anterior süperior labrum yokluğu, anterior inferior labrum varlığı ve kalın kord benzeri orta glenohumeral ligaman	43
Resim 8 A,B: T2 TSE oblik sagittal görüntüde ovoid ve çentikli glenoid yapısı.....	44

KISALTMALAR LİSTESİ

ABER: Abdüksiyon Eksternal Rotasyon

ALPSA: Anterior Labroligamanöz Periostal Sleeve Avülsiyon

BT: Bilgisayarlı Tomografi

C: Servikal

FOV: Field of View

FSE: Fast Spin Eko

GRE: Gradient Eko

GHL: Glenohumeral Ligaman

GLAD: Glenolabral Artiküler Distrüpsiyon

MRA: Manyetik Rezonans Artrografi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

PD: Proton Dansite

SLAP: Superior Labrum Anterior Posterior

SPAIR: Spectral Selective Attenuated Inversion Recovery

T:Torakal

TE: Time Eko

TR: Time Repetation

TSE: Turbo Spin Eko

USG: Ultrasonografi

TEŞEKKÜR

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi, birikim ve desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan, başta tez danışmanım olmak üzere çok değerli hocalarım Doç. Dr. Sinem KARAZİNCİR' e, Yrd. Doç. Dr. Hanifi BAYAROĞULLARI' na, Yrd. Doç. Dr. Ramazan DAVRAN' a, Yrd. Doç. Dr. Nesrin ATCI' ya ve Doç. Dr. Ali BALCI' ya ;

Kliniğimizde birlikte çalıştığım sevgili asistan arkadaşlarıma ;

Tez çalışmamda bana yardımcı olan Doç. Dr. Cahit ÖZER, Doç. Dr. Aydın KALACI, Op. Dr. Gökhan ÇAVUŞ ve Dr. Yeliz ÇAVUŞ' a ;

Bölümümüzde çalışan ve yardımlarını esirgemeyen tüm mesai arkadaşlarıma;

Her zaman bana destek olan annem, babam, kardeşlerim ile eşim Derya FIRINCIOĞULLARI ve minik oğlum Aybars FIRINCIOĞULLARI' na ;

TEŞEKKÜRLERİMİ SUNUYORUM

ÖZET

Amaç: Konvansiyonel manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile glenoid morfolojisi ve buford kompleksi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

Gereç ve Yöntem: Dokuzyüzonbir olguya ait omuz MRG tetkiki retrospektif olarak incelendi. Oblik sagittal görüntülerde glenoid anterior superior kesimdeki konkavite varlığı araştırıldı. Konkavite varlığı çentikli, yokluğu ise ovoid glenoid morfolojisi olarak değerlendirildi. Buford kompleksi glenoid labrumun anterior superior kesiminin olmaması ve orta glenohumeral ligamanın kord benzeri kalınlaşması olarak kabul edildi.

Bulgular: Buford kompleksi görülme sıklığı %2,1 oranında saptandı. Olguların %86,3' ünün ovoid, %13,7' sinin çentikli glenoid yapısına sahip olduğu gözlemlendi. Çentikli glenoid yapısında buford kompleksi görülme sıklığı %8, ovoid glenoid yapısında %1,1 olup, çentikli glenoid morfolojisinde buford kompleksi görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0.05$).

Sonuçlar: Glenoid anterior superior kesimdeki çentik varlığı ile buford kompleksi arasında anlamlı ilişki gözlemlendi. Glenoid konkavite varlığının arada kalınan olgularda labral varyasyon ile patolojik labrum yırtığını ayırmada bir belirteç veya ikincil bulgu olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Omuz MRG, buford kompleksi, glenoid labrum, glenoid çentik

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to evaluate the relation between the glenoid morphology and Buford complex by means of conventional magnetic resonance imaging (MRI).

Methods: Shoulder MRI features of 911 cases were retrospectively examined. Presence of concavity was sought for in the anterior superior glenoid in the oblique sagittal images. Presence of concavity was considered as notched glenoid morphology while absence of it was considered as ovoid glenoid. An absent anterior superior glenoid labrum and an associated cord-like thickening of the middle glenohumeral ligament was accepted as Buford complex.

Results: Buford complex had a prevalence of 2,1%. Furthermore, 86,3% of the cases had an ovoid glenoid while %13,7 had a notched glenoid. Prevalence of Buford complex in the notched glenoid was 8% while it was 1,1% in the ovoid glenoid. Higher prevalence of Buford complex in the notch glenoid morphology was statistically significant ($p<0.05$).

Conclusions: A statistically significant relation was found between the presence of a notch in the anterior superior glenoid and Buford complex. Therefore, presence of glenoid concavity may be used as a marker or secondary finding in discriminating pathological labral tears from labral variations in suspicious cases.

Key words: Shoulder MRI, Buford complex, glenoid labrum, glenoid notch

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Glenoid labrum; glenoid fossa kenarına yapışan ve vaskülaritesi çok az olan fibröz bir dokudan oluşur. Labrum, glenoid kemiğe yapışma bölgesinde fibrokartilajenöz bir geçiş zonu gösterir ve glenoid fossanın kıkırdağı ile devam eder. Eklem yüzeyini genişletip derinleştirerek omuz ekleminin stabilitesini arttırmak yanında glenohumeral ligamanlar (GHL) ve biceps tendonunun uzun başı için yapışma bölgesi oluşturur. Anterior, inferior, posterior ve superior parçalardan oluşur (1-5).

Labrumun normal şekli üçgen olarak kabul edilmesine rağmen pek çok varyasyonu bulunur. Anterior superior labrum normal anatomik labral ligamanöz varyasyonun en sık görüldüğü bölgedir. Bu bölgede sublabral foramen, sublabral reses, labrumun komplet yokluğu ve buford kompleksi gibi anatomik varyasyonlar görülebilmektedir (6-11).

Buford kompleksi nadir görülen bir glenoid labrum varyasyonudur. Bu varyasyon MRG ve artroskopide sublabral foramen veya patolojik labrum ayrışması ile karıştırılabilir. Bu varyasyonun bilinmesi yanlışlıkla labrum yırtığı tanısı ve gereksiz artroskopiye önlemek açısından önemlidir. Eğer buford kompleksi yanlışlıkla opere edilip glenoid boynuna yeniden yapıştırılırsa omuz rotasyonu ve elevasyonu ağırlı ve kısıtlanmış olacaktır (9,12).

Skapulanın lateral kenarı glenoid kaviteye dönüşür ve bazen kavitenin ön kenarında önemli bir yapı olan glenoid çentik bulunur. Glenoid kavite morfolojisi anterior glenoid kenardaki çentiğin varlığına veya yokluğuna bağlı olarak gözyaşı veya armut şeklinde, yuvarlak, oval ve ters virgül gibi farklı şekillerde tanımlanmaktadır (13,14).

Glenoid kavitenin boyut ve şekil açısından anlamlı cinsiyet farklılığı gösterebildiği, glenoid anatomisinin kadın ve erkeklerde ve her iki omuzdaki belirgin farklılığının göz önünde bulundurulmasının farklı omuz cerrahilerinde özellikle total omuz artroplastide glenoid komponentin tasarımı ve montajında önemli olabileceği vurgulanmıştır. Ayrıca glenoid çentik varlığı anterior omuz

dislokasyonu için predispozan faktör ve labral varyasyonlarla ilişkili olabileceği için tanımlanmasının önemli olduğu bildirilmektedir (15).

Çalışmamızın amacı konvansiyonel MRG ile glenoid morfolojisi ve buford kompleksi arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Embriyolojisi

Omuz, üst ekstremitte tomurcuğundan köken alır ve ilk olarak gestasyonun 4. haftasından sonra görülür. Mezenşimal merkez ve çevresinde ektodermal tabakadan meydana gelen tomurcuk yapı gövdeye dik durumdadır. Mezodermal komponentlerin farklılaşması ve yüzeyel ektodermal yapının indüklenmesiyle omuz ve ekstremitte proksimalden distale doğru gelişir.

Omuz ve ekstremitte kas yapısı, gestasyonun 5. haftasında periferik sinirlerin mezenşime ilerlemesiyle oluşur. Eş zamanlı olarak mezenşimal merkezdeki çekirdekten, önce kıkırdak sonra kemik yapı oluşur. Eklem bölgeleri interzonal mezenşimal yapılardan gelişir. Bu mezenşimal farklılaşma ile eklemi oluşturacak şekilde özelleşmiş dokular meydana gelir.

Kas grupları 6. haftada dorsal ve ventral olmak üzere ikiye ayrılır. Omuz bölgesinde “interzone” iki kıkırdak tabaka arasında gevşek bir tabaka olmak üzere üç tabakalı bir görünüme sahiptir.

Fetal gelişimin yaklaşık 7. haftasında glenohumeral eklem ile bursalar arasındaki ilişki ortaya çıkar, ekstremiteler ventrale doğru 7. haftada hareket eder, üst ekstremitte uzun eksenli boyunca 90 derece laterale rotasyon yapar. Böylece dirsek posteriora, ekstansör kaslar posteriora ve laterale bakar. Korakobrakiyal bursa, infraspinatus, supraspinatus ve biceps tendonları görülebilir. Orta bölümü kaybolurken ortaya çıkan boşluk eklem boşluğunu oluşturur. 8. haftada kaslar belirgindir. Glenohumeral eklem erişkindeki şeklini almıştır. Embriyonik gelişim sırasında ilk 8 hafta omuz ve ekstremitelerin teratojenik etkilere en duyarlı olduğu dönemdir (16,17).

2.2. Omuz Histolojisi

Kaslar: Çok çekirdekli hücreler olan kas lifleri silindirik biçimdedir. Hücre içinde çok sayıda periferik yerleşimli çekirdek, mitokondri, golgi cisimcikleri ve az miktarda stoplazma ile birlikte sarkoplazma denenen stoplazmik plazma içinde gömülü

miyofibrillerin oluşturduğu kasılmayı sağlayan enine çizgili yapılar bulunur. Dış zarı sarkolemma adını alır.

Tendonlar: Kasları kemiklere bağlayan beyaz fibröz bantlardır. Birbirine sıkıca bağlı paralel kollajen demetlerden oluşur. İçlerinde bulunan tip 1 kollajen sayesinde uzatılamazlar. Yapışma yerleri dışında zayıf fibroelastik bağ dokusundan oluşan kılıfları vardır.

Ligamanlar: Elastik lif oranı yüksektir. Paralel ve yer yer birbiriyle bağlantılı kollajen liflerden oluşur.

Sinovyal tendon kılıfları: Bir tabakası tendonun içinden geçtiği tüneli, diğer tabakası tendon yüzeyini kaplayan kapalı keseler şeklindedirler. İçerdikleri sıvı tendonun kolay kaymasını sağlar.

Eklem kapsülü: Hareketli eklemlerde, dışta kemiğin eklem içinde kalan ucunun çevresini ve tüm eklemi saran fibröz kapsül tabakası ve içte sinovyal membran olmak üzere iki tabakadan oluşur. Sinovyal boşluk, sinovyal membranın kıvrımlar oluşturduğu kesedir. Gevşek bağ dokusundan oluşur. Serbest yüzeyi sinovyal sıvı salgılar. Sinovyal sıvı, kan plazması içeriğindedir. Eklem yüzeylerinde perikondrium yoktur ve hyalin kıkırdak ile örtülüdür. Eklem çevresindeki ligamanlar ve eklem içine giren tendonlar dış tabaka olan fibröz tabaka ile sarılıdır.

Sinovyal bursalar: Kas, tendon, ligamanlar ve kemikler arasındaki yumuşak doku boşluklarıdır. Bazen eklem boşluğu ile ilişkili olabilen kapalı keseler oluşturacak şekilde sinovyal doku ile kaplıdır (18,19).

2.3. Omuz Fizyolojisi

Omuzun kompleks hareketlerini tanımlayabilmek için başlangıç konumunu temsil eden referans pozisyonunun belirlenmesi gerekir.

Abdüksiyon ve addüksiyon için referans pozisyonu; kol gövdenin yanında vertikal olarak asılıdır. Humerus ve ekstremitenin vertikal eksenleri devamlılık gösterir. Bu pozisyonda kapsülün üst kısmı gerginken alt kısmı gevşektir.

Rotasyon için referans pozisyonu; ön kol sagittal planda olacak şekilde dirsek 90 derece fleksiyona getirilir. Böylece omuzun rotasyon kapasitesi ölçülürken rotasyon hareketinin ön kol pronasyon ve supinasyonu ile birleşmesi önlenir.

Pratikte rotator kasların denge noktasına karşılık gelen 30 derece internal rotasyon başlangıç pozisyonu olarak kullanılır.

Abdüksiyonu sağlayan kaslar :

I-Abdüksiyonu omuz ekleminde başlatanlar: Deltoid, supraspinatus, serratus kasları

II-Abdüksiyonu skapulotorasik ekleme başlatanlar: Trapezius, subskapularis, infraspinatus kasları

III-Humerus başını inferior ve mediale çekenler: Teres minör, biceps kasları

Abdüksiyonun en başından itibaren aktif olan deltoid kası hareketin tümünü tek başına tamamlayabilir. Uzun süre supraspinatus kasının abdüksiyon başlangıcında etkili olduğu düşünülüyse de başlangıçta bile gerekli olmadığı, deltoidin tek başına hareketi başlatıp bitirmeye yeterli olduğu gösterilmiştir. Ancak kapasite olarak supraspinatus da deltoide eşit bir abdüksiyon sağlayabilir. Supraspinatus esas olarak rotator kasların eklem yüzlerini bir arada tutma görevini güçlendirir ve çabuk yorulan deltoid kasın yardımcısıdır.

Abdüksiyonun üç farzı vardır :

I. 0-90 derece : Tuberkulum majus glenoid üst ucuna 90 derecede dokunur ve omuz kilitlenir. Humerusun lateral rotasyonu tuberkulum majusu geriye deplase ederek mekanik kilitlenmeyi geciktirir. 30 derece fleksiyonla kombine abdüksiyon gerçek fizyolojik abdüksiyon hareketidir.

II. 90-150 derece : Omuz kilitlenmiştir. Bu aşamada skapulunun rotasyonu ile glenoid kavite yukarıya bakar, sternoklavikular ve akromiyoklavikular eklemlerde de aksiyel rotasyon gerçekleşir.

III. 150-180 derece : Elin vertikal pozisyona gelmesi için omurganın hareketi gerekir. Tek kol kaldırılıyorsa lordoz artması gerçekleşir. Bu üç faz birbirini kesin sınırlarla takip etmekten çok iç içe geçmiştir ve belirtilen açılar kişiden kişiye farklılık gösterebilir.

Fleksiyon: Horizontal düzlemde üst sınırı 140 derecedir. 180 dereceye kadar gerçekleşebilir.

Addüksiyon: Ekstansiyon veya fleksiyon ile birlikte olabilir (ekstansiyon ile hafif, fleksiyon ile 30-40 dereceye kadar).

Ekstansiyon: 30-50 dereceye kadar gerçekleşebilir.

Rotasyon: Medial rotasyon 100-110 derece, lateral rotasyon üst sınırı 90 derecenin altıdır. Ancak günlük kullanımda en sık 0-30 derece lateral rotasyon kullanılır (20-22).

2.4. Omuz Anatomisi

Omuz eklemi üst ekstremitenin gövdeye bağlantısını sağlayan hareketli ve kompleks bir eklemdir.

Omuz eklemi glenohumeral eklem, akromiyoklavikular eklem, sternoklavikular eklem ve skapulotorasik eklemden oluşur. Bu nedenle omuz eklemi yerine omuz kompleksi terimini kullanmak daha uygundur.

Normal omuz hareketleri, omuz kavşağı olarak adlandırılan bu dört ayrı eklem birliktedir hareketinden meydana gelir. Skapulotorasik eklem fizyolojik, diğerleri anatomik eklemlerdir (23,24).

2.4.1. Omuz Kavşağının Kemik Yapısı

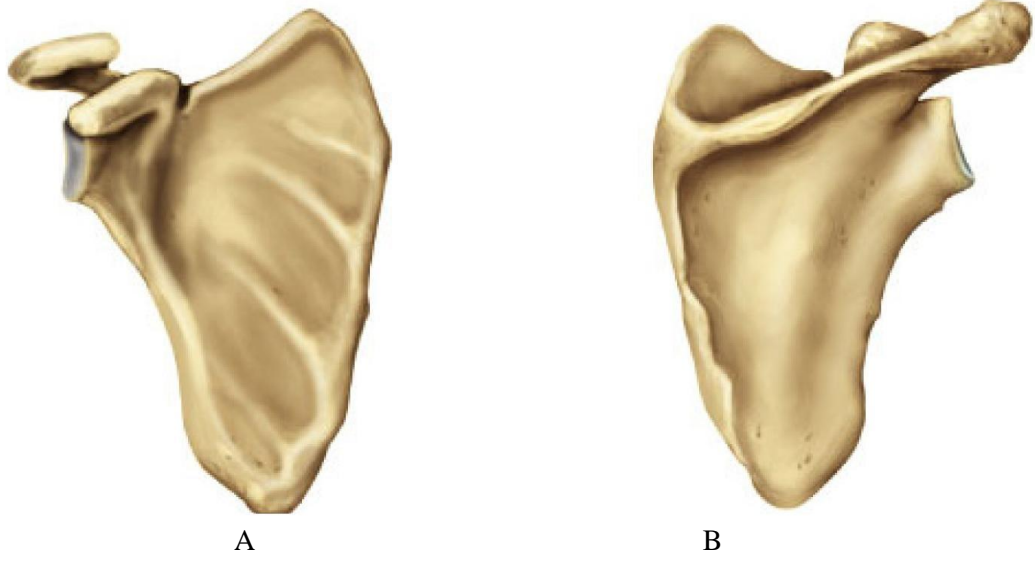
Klavikula: Aksiyel iskelet ile üst ekstremitenin arasındaki bağlantıdır. Klavikula önden bakıldığında düz bir kemik görünümünde iken transvers planda “ s “ harfine benzer, 2/3 medial kısmı konveks, 1/3 lateral kısmı konkavdır. Silindirik şeklindeki yapısı medialde kalın, lateralde dar ve düzdür (25).

İç yanda sternum ve 1. kıkırdak kaburga, dış yanda akromiyon ile eklem yapar. Kolu gövdeden ayrı tutan ve dayanak görevi yapan klavikula, üst ekstremitenin uygulanan gücün aksiyel iskelete iletilmesinde rol oynar. Ayrıca bir çok kas için de yapışma yeridir (26).

Skapula: Toraksın arka duvarında, 2. ile 7. kostalar arasında uzanan yassı, üçgen şeklinde bir kemiktir. Korakoid, akromiyon, spina ve glenoid olmak üzere 4 adet çıkıntısı vardır. Frontal planda 30 derecelik öne açılma yapar (27).

Skapulunun içbükey olan ön yüzünü subskapular fossa oluşturur. Arka yüzünü ise spina skapula, üstte fossa supraspinatus, altta fossa infraspinatus olarak ikiye ayırır (Şekil 1) (26).

Spina skapula; skapulunun konveks olan arka yüzünü supraspinöz fossa ve infraspinöz fossa olmak üzere ikiye ayırır. Deltoid kası için orijin, trapez kası için yapışma yeri görevini üstlenir (28).



Şekil 1: Skapulanın ön (A) ve arkadan (B) şematik görünümü

Akromiyon; skapulanın arka yüzünde yer alan spina skapulanın, kollum skapula arkasında dış yana doğru giden ve arkadan öne doğru basık olan uzantısına verilen addır. Subakromiyal sıkışmanın olduğu supraspinatus tendonunun çıkış bölgesinde akromiyon ile humerus başı arasındaki mesafe normalde frontal planda 9-10 mm (erkeklerde 6.6-13.8 mm, kadınlarda 7.1-11.9 mm) dir (23).

Akromiyonun üç ayrı kemikleşme merkezi vardır. Bu kemikleşme merkezleri preakromiyon, mezoakromiyon ve metaakromiyon olarak adlandırılır. Bu kemikleşme merkezleri ortalama 22. yaşta birbirleri ile kaynarlar. Eğer kaynama olmazsa kaynamamış parça “os akromiyale” olarak adlandırılır. Genellikle akromiyonun mezoakromiyon ve metaakromiyon epifiz çekirdekleri arasında kaynama olmaz (29).

Akromiyon epifiz çekirdekleri konvansiyonel olarak aksiller pozisyonda değerlendirilmelidir. Aksiller grafide kaynamamış epifiz çekirdekleri kırık olarak yorumlanmamalıdır. Kaynamamış akromiyon epifiz çekirdeği subakromiyal bölgede sıkışmaya sebep olabilir (23).

Korakoid; skapula glenoid boynunun tabanından çıkar ve dış yana doğru çengel şeklinde kıvrımlıdır. Korakoidin anatomik olarak farklı tipleri bulunabilir. Korakoid ve klavikula arasında %1 popülasyonda kemik köprü olabilir (23). Korakoidin posterior yerleşimi, kıvrımının anterolaterale doğru fazla olması veya malunionuna bağlı korakoid sıkışma sendromları oluşabilir (30). Skapulanın üst

kenarı ile korakoid çıkıntı arasında skapular çentik bulunur. Bu çentik üstten bir bağ ile kapatılarak bir delik haline dönüşür. Bu delik veya çentikten supraskapular sinir geçer. Supraskapular sinirin, ganglion veya ligaman kalınlaşmasına bağlı olarak sıkışması sonucu oluşan tuzak sendromu bu lokalizasyonda olur (31). Korakoid; biceps kasının kısa başının ve korakobrakialis kasının başlangıç, pektoralis minör kasının sonlanma yeri olarak fonksiyon görür (23). Korakoide yapışan ligamanlar korakohumeral, korakoklavikular ve korakoakromiyal olarak isimlendirilir. Korakohumeral ligaman omuzun inferior subluksasyonunu önler. Akromiyoklavikular ligaman akromiyoklavikular eklem ve klavikulanın aşağı-yukarı stabilitesinde önemlidir. Bu ligamanın yırtığı veya kesilmesi halinde klavikula yukarı ve arkaya deplase olur. Korakoakromiyal ligaman klavipektoral fasyanın kalınlaşması ile oluşmuştur. Humerus başının superiora hareketleri sırasında tampon görevi görür (32,33).

Glenoid fossa; skapulanın humerus başı ile eklem yaptığı kısmıdır. Yaklaşık 2-7 derece arasında değişen retroversiyon açısı vardır. Bu açının artması ya da azalması omuz instabilitesine yol açabilir (34).

Proksimal humerus: Humerus omuz ekleminde skapula, dirsek ekleminde radius ve ulna ile eklem yapar. Proksimal humerus baş, boyun, tuberkulum majus ve minustan oluşur. Tuberkulum majus lateralde yer alır. Supraspinatus, infraspinatus ve teres minör buraya bağlanır. Tuberkulum minus humerusun ön iç kısmında bulunur ve subskapularis buraya yapışarak sonlanır. İki tuberkül arasından biceps kasının uzun başının tendonu geçer (23).

2.4.2. Omuz Kompleksini Oluşturan Eklemler

Sternoklavikular Eklem: Üst ekstremité ile aksiyel iskelet arasındaki tek eklemdir. Omuz kavşağını ve üst ekstremitéyi toraksa bağlar. Manubrium sterni ile klavikula proksimali arasındaki eklemdir. İki eklem yüzeyi arasında fibrokartilajenöz bir disk veya menisküs bulunur. Eklem en büyük ligamanları ön ve arka sternoklavikular ligamanlardır. Özellikle arka sternoklavikular ligaman, klavikulanın dış ucunun aşağı doğru yer değiştirmesini önler (35). İnterklavikular ligamanlar klavikula üstünde uzanırlar ve sternuma yapışırlar. Ön ve arka kostoklavikular ligamanlar 1. kostadan klavikula alt ucuna yapışırlar. Ön kostoklavikular ligaman

klavikulanın dışa yer değiştirmesini, arka kostoklavikular ligaman ie yer değiştirmesini önler (23).

Akromiyoklavikular Eklem: Akromiyoklavikular eklem glenoid içinde humerusun hareket açıklığının artmasına yardım eden düz, sinovyal bir eklemdir. Skapulanın akromiyon çıkıntısı ile klavikulanın lateral ucu arasındadır. Eklem aradaki fibrokartilajenöz disk aracılığı ile ikiye bölünmüştür (36).

Akromiyoklavikular eklemin yukarı ve aşağı hareketi, omuz abduksiyonunun ilk 20 ve son 40 derecesinde olmak üzere akromiyon ve klavikula arasında 20 derecelik rotasyona izin verir (23). Akromiyoklavikular ligaman, st bölümde yer alır ve ön-arka yöndeki sağlamlığı sağlar. Korakoklavikular ligaman, temel ligaman olup trapezoid ve konoid olarak iki parçadan oluşur. Korakoakromiyal ligaman, akromiyonun medial alt kenarından korakoide uzanır. Bu bağ, klavikulanın skapula ve st ekstremitenin ağırlığını taşımasından sorumludur (şekil 2) (37).



şekil 2: Akromiyoklavikular eklem

Skapulotorasik Eklem: Gerçek bir eklem olmayıp fonksiyonel olarak ifade edilir. Skapulanın geniş n yüzünde yer alan serratus anterior ve subskapularis kasları iki kemik dokuyu ayırır. Skapulotorasik hareketin önemli bir kısmı bu kasların fasyası ile toraksın fasyası arasında oluşur. st ekstremitenin mobilite ve stabilitesi için skapulotorasik eklemin normal fonksiyona sahip olması gerekir (37).

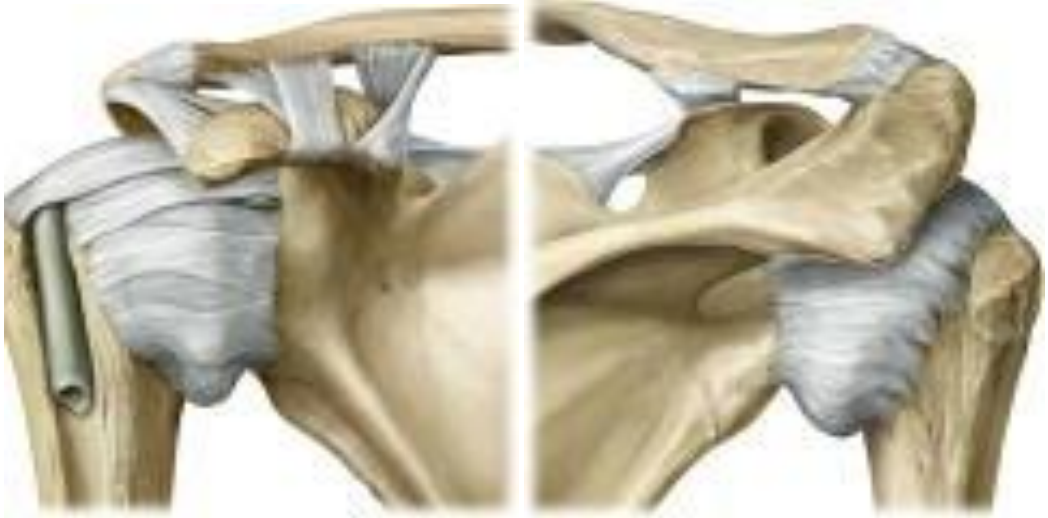
Glenohumeral Eklem: Glenohumeral eklem humerus başı ile glenoid fossa arasındaki sferoid (top-yuva) tipi eklemdir (şekil 3) (24).



Şekil 3: Glenohumeral ekleminin koronal planda önden ve arkadan şematik görünümü

Glenoid kavite geniş tarafı aşağıda, dar tarafı yukarıda olan bir çukurdur. Bu çukurun yüzeyi, humerus başının konveks eklem yüzeyine nazaran çok küçük olup yaklaşık üçte biri kadardır. Bu küçük çukurun eklem yüzeyini büyütebilmek için çukurun kenarına çepeçevre yapışmış fibrokartilaj yapıda olan glenoid labrum bulunur. Anteriorda glenoid labrum, tabanı glenoid çukur çevresinde, serbest kenarı ince ve keskin üçgen tarzındadır, posteriorda yuvarlaktır. Glenoid labrumlar kemik kenarları koruyucu görev yaparlar, glenoid kaviteyi örten eklem kıkırdağından ince bir oluk ile ayrılmışlardır. Glenoid kavite yüzeyini kaplayan hyalin kıkırdak orta bölümde ince, kenarlarda dardır. Böylece konkavite artışını sağlar. Glenoid yüzeyini oluşturan kemik yüzeyler arasında temasın az olması sağlamlığını azaltır, ancak hareket yeteneğini artırır. Sağlamlık esas olarak eklem çevresindeki yumuşak dokuların dinamik ve statik fonksiyonları ile sağlanır. Omuz eklemi yapı olarak zayıftır, herhangi bir kuvvet karşısında eklemi çevreleyen kasların desteğine gereksinimi vardır. Eklemi destekleyici kuvvetli bir ligaman yada kemik yapı yoktur. Ancak üst kısımda korakoid çıkıntı, akromiyon ve ikisi arasındaki korakoakromiyal ligamandan oluşan bir ark bulunur.

Korakoakromiyal ligaman klavipektoriyal fasyanın kalınlaşmasından oluşmuştur. Korakoakromiyal ligaman geniş üçgen şeklinde olup, korakoid lateral bölümünden başlar, akromiyonun anteromedial ve anteroinferior yüzeylerinde sonlanır. Korakoakromiyal ligaman ile glenohumeral eklem arasındaki bölge subakromiyal boşluktur. Supraspinatus tendonunun tümü, subskapularis tendonunun üst bölümü ve arkada infraspinatus tendonu subakromiyal boşluktan geçip humerus tuberkülumlarına yapışırlar (Şekil 4) (23,24,26,38).



Şekil 4: Omuz eklemi ligamanlarının koronal planda ön ve arkadanşematik görünümü

2.4.3. Eklem Kapsülü

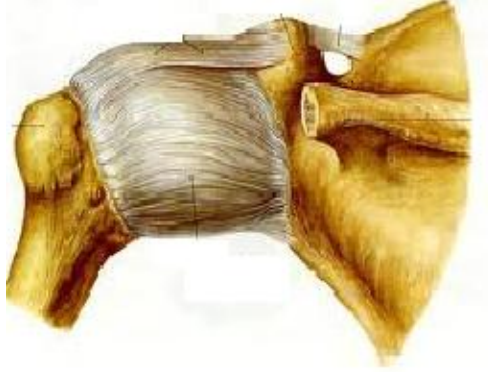
Kapsül, glenoid kavitenin çevresine glenoid labrumları içine alacak şekilde çepeçevre tutunur. Yukarıda biceps tendonu uzun başının yapışma yerini içine alacak şekilde korakoid köküne tutunur.

Kapsül, önde subskapularis bursası altında skapular kortekse ve periostuna katılır. Humerusta tuberkulum majus ve minus kapsül dışında kalmak üzere çepeçevre humerus anatomik boynuna tutunur.

Eklem kapsülü oldukça gevşek bir yapıdadır, öyle ki kemikler birbirinden 2-3 cm ayrılabilirler, böylece eklemden önemli bir hareket açıklığı sağlanmış olur. Eklem boşluğunda ortalama 10-15 ml sıvı bulunur. Donuk omuz olgularında bu sıvı 5 ml' ye kadar düşebilir, sağlamlığın bozulduğu olgularda ise 30 ml' ye çıkabilir. Eklem kapsülü ligamanlar ile kuvvetlendirilmiştir (23,24,26,38).

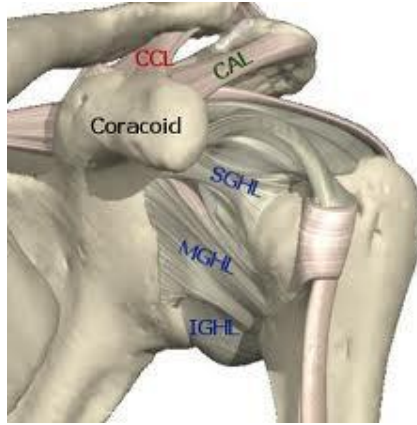
Korakohumeral ligaman, kapsül üst kısmını sağlamlaştıran ve eklem kapsülünün anterosuperiorunda yer alan kuvvetli, geniş bir banttır. İç tarafta korakoid çıkıntının lateral kenarına, dış tarafta humerusun tuberkulum majusuna tutunur. Arka ve alt kısmı eklem kapsülü ile birleşir.

Korakohumeral ligaman humerusun eksternal rotasyonunu sınırlar ve supraspinatus kası ile birlikte humerus başını dengede tutar, biceps tendonu uzun başına destek verir, abdüksiyonda gevşer (Şekil 5) (39).



Şekil 5: Eklem kapsülü ve korakohumeral ligaman

Glenohumeral Ligamanlar: GHL' ler eklem kapsülünün bant şeklinde katlanmalarından oluşurlar. Anterior ve inferior glenoid kenarından humerusun anatomik boynuna uzanırlar. Omuz ekleminde superior GHL, inferior GHL ve orta GHL olmak üzere 3 ligaman tanımlanmıştır (Şekil 6) (1,40).



Şekil 6: Glenohumeral ligamanlar

İnferior GHL kompleksi anterior bant, posterior bant ve aksiller girintiden oluşur. GHL' ler labruma bağlanırlar ve eklemin major pasif stabilizatörleridirler (40-42).

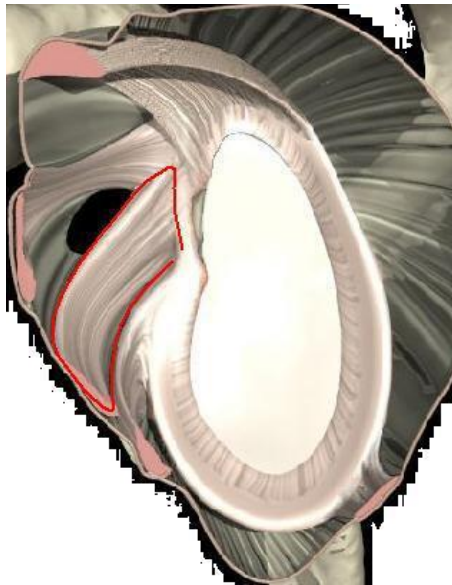
Superior GHL: Kapsüler ligamanlar içerisinde en sabit olarak görülenidir. Glenoid labrumun anterosuperiorundan, biceps uzun başı tendonunun yapışma bölgesinin komşuluğundan ve korakoid tabanından kaynaklanır ve korakoide paralel seyrederek biceps oluşunun bulunduğu seviyede humerusa, tuberkulum minusun hemen üzerine yapışır. Burada korakohumeral ligaman ile birleşir ve rotator aralığa katılır (Şekil 7) (2,3,41,43).



Şekil 7: Superior glenohumeral ligaman

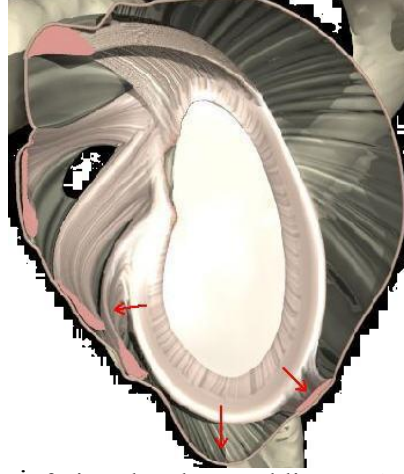
Superior GHL ve korakohumeral ligaman, glenohumeral eklemin stabilizasyonuna birlikte katkıda bulunur, humerusun posterior ve inferiora yer değiştirmesini önlerler (44).

Orta GHL: Anterior labrumun superiorundan, glenoidden veya skapulanın anterior yüzeyinden başlar, oblik olarak seyreder ve subskapularis kasının tendonuna karışarak humerusun anatomik boynunun ön yüzeyine tuberkulum minus medialine yapışır (2-4,43). Orta GHL omuzun 0-45 derecelik abdüksiyonu esnasında stabilizasyonunu sağlar, dış rotasyonunu sınırlar (Şekil 8) (45).



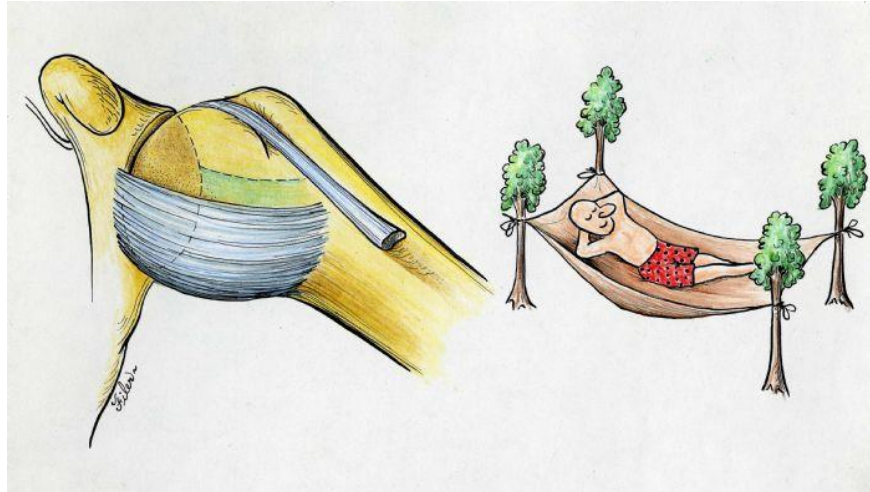
Şekil 8: Orta glenohumeral ligaman

İnferior GHL: GHL' ler içerisinde en geniş olanıdır, omuzda anterior ve inferior stabiliteyi sağlayan en önemli yapıdır. İnferior GHL kompleksi; anterior bant, posterior bant ve bu ikisi arasında kapsüler kalınlaşmadan oluşan aksiller girinti olmak üzere üç bileşeni içerir (Şekil 9) (41).



Şekil 9: İnferior glenohumeral ligamankompleksi

Bu kompleks, abdüksiyon ve rotasyon sırasında bir hamak gibi davranarak omuz stabilitesini sağlar (Şekil 10) (46).

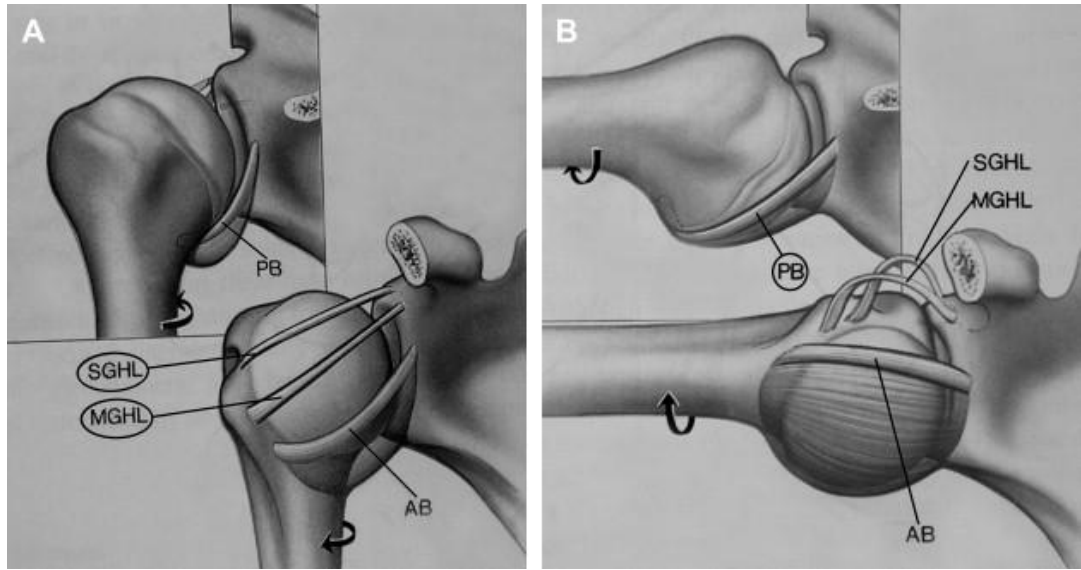


Şekil 10: İnferior glenohumeral bağın hamak benzeri fonksiyonu

Anterior bant, glenoid labrumun anteroinferiorundan başlayıp humerusun anatomik boynunun anterioruna yapışırken, posterior bant glenoid labrumun

posteroinferiorundan başlayarak humerusun anatomik boynunun posterioruna yapışır (1).

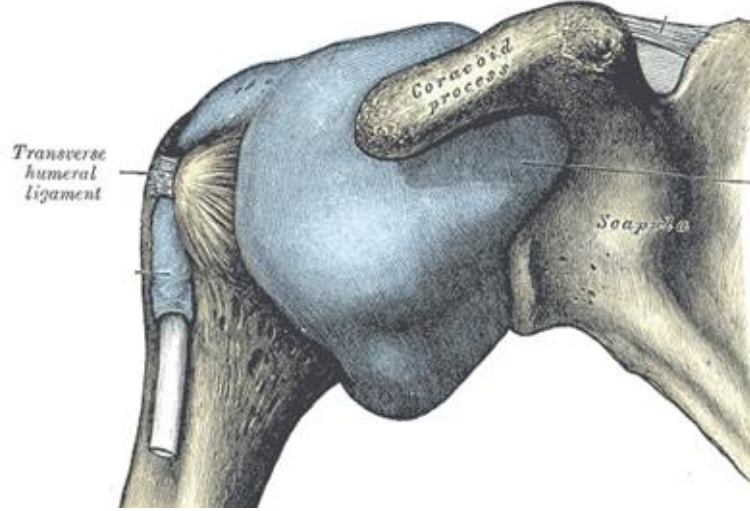
İnferior GHL humerusun anatomik boynuna halka şeklinde veya “ v ” şeklinde yapışma gösterebilir. Halka şeklinde yapışmada inferior GHL humerus başının artiküler kenarının inferioruna tutunur, “ v ” şeklinde yapışmada ise anterior ve posterior bantlar humerus başının artiküler yüzünün bitişiğine yapışır (40). Omuzun iç rotasyonu sırasında inferior GHL’ nin anterior bandı inferior translasyonu, posterior bandı ise posterior translasyonu sınırlar. Omuzun dış rotasyonunda ise anterior band anterior translasyonu; posterior bant ise inferior translasyonu sınırlar (47). Anterior ve posterior bantlar, humerus başına göre yukarı yer değiştirir. Anterior ve posterior dislokasyonlara karşı eklemi stabilize eder. Eklem addüksiyonunda gevşer, artmış abduksiyonda ise gerilir (Şekil 11 A,B) (48).



Şekil 11: **A;** addüksiyon ve eksternal rotasyondaki omuzda superior ve orta glenohumeral ligamanlar gergin, inferior glenohumeral ligamanın anterior ve posterior bantları gevşek. **B;** abduksiyon ve eksternal rotasyondaki omuzda inferior glenohumeral ligamanın anterior ve posterior bantları sıkılaşıp superior ve orta glenohumeral ligamanlar gevşemiştir.

Transvers humeral ligaman; humerus tuberkulum majusundan tuberkulum minusuna uzanır. Bu ligaman intertuberküler oluğu kanala çevirir. Bisepsin uzun başı için bir retinakulum görevi görür ve tendonu oluk içinde sağlamlaştırır. Eklem kapsülünün iç yüzünü sinovyal membran kaplar. Sinovyal membran humerus anatomik boynunu humerus başındaki kıkırdak sınırına kadar örter. Bisepsin uzun başı eklem içinden geçerek boşluğu terkettikten sonra bisipital olukta sinovyal

membran kendisini eldiven parmağı şeklinde sarar ve distale doğru 3-5 cm uzunlukta olan ‘vajina sinovyalis intertuberkularis’ adını alan bir uzantı verir (Şekil 12) (24,49).



Şekil12 : Transvers humeral ligamanın görünümü

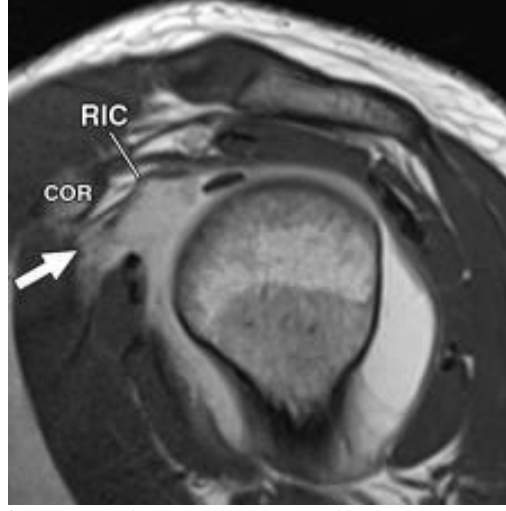
Eklem kapsülünün iki veya üç açıklığı bulunur:

- 1-Önde korakoid çıkıntının altında üst ve orta glenohumeral ligamanlar arasında, eklem mesafesiyle subskapular tendon altındaki subskapular bursayı birleştirir.
- 2-Humerus tuberkülumları arasında, bisipital olukta biceps tendonu uzun başı ve sinovyal kapsülüne geçiş sağlar.
- 3-Her zaman bulunmamakla birlikte arkada eklem mesafesiyle infraspinatus tendonu altındaki bursa arasındadır (24,26,38,49).

Rotator kılıf intervali: Supraspinatus tendonunun anterior lifleri ve subskapularis tendonunun superior lifleri arasındaki üçgen şeklinde bir boşluktur. Korakoid çıkıntı bu boşluğun tabanını, transvers humeral ligaman ise apeksini oluşturur.

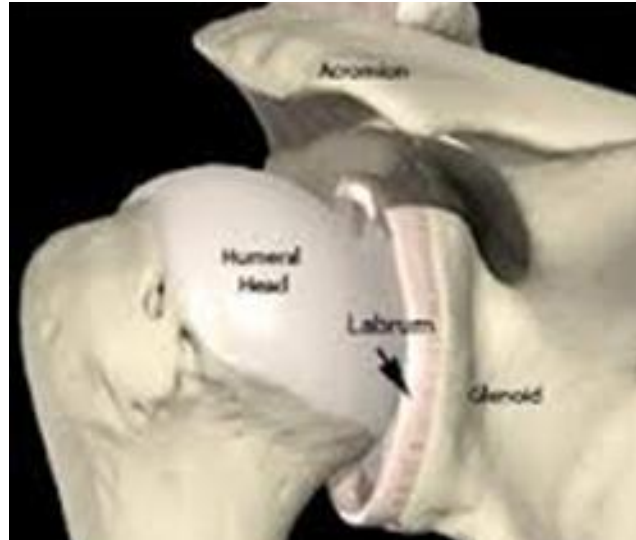
Korakohumeral ligaman, korakoid çıkıntıdan posterolaterale doğru seyrederek rotator intervale katılır. Superior GHL, humerusun tuberkulum minusunda korakohumeral ligaman ile birleşerek rotator intervale katılır.

Bicepsin uzun başının tendonu ise rotator intervalden omuz eklemine girerek glenoidin anterosuperioruna yapışır. Rotator interval yetmezliğinde omuz eklemine çok yönlü instabilite, kontraktüründe ise hareket kısıtlılığı izlenir (Resim 1) (3,46,50).



Resim1: Rotator intervalin manyetik rezonans görünümü

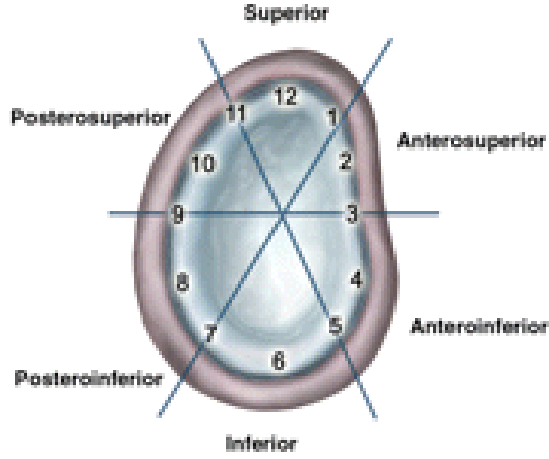
Glenoid labrum: Glenoid fossa kenarına yapışan ve vaskülaritesi çok az olan fibröz bir dokudan oluşur. Labrum, glenoid kemiğe yapışma bölgesinde fibrokartilajenöz bir geçiş zonu gösterir ve glenoid fossanın kıkırdağı ile devam eder. Eklem yüzeyini genişletip derinleştirerek omuz ekleminin stabilitesini arttırmak yanında GHL' ler ve biceps tendonunun uzun başı için yapışma bölgesi oluşturur. Anterior, inferior, posterior ve superior parçalardan oluşur (Şekil 13) (1-5).



Şekil 13:Omuz ekleminde koronal planda glenoid labrumun şematik görünümü

Bu parçaların konumları geleneksel olarak saat kadranı üzerindeki pozisyonlarına göre söylenir. Anterior, inferior, posterior ve superior labrum her iki

omuzda da sırasıyla saat 3, 6, 9 ve 12 pozisyonlarında tanımlanır. Labrumun damarsal beslenmesi alttaki kemikten değil; supraskapular, sirkumfleks skapular ve posterior humeral sirkumfleks arterlerin dallarıyla, kapsüler ve periostal damarlar yoluyla olur. Diz eklemindeki menisküslere benzer şekilde, damarlanma periferde daha yaygındır (Şekil 14) (51).



Şekil 14: Glenoid labrumun saat kadranına göre şematik görünümü

Labrumun fibröz bir yapıya sahip ve yuvarlak olan inferior kısmı eklem kıkırdağı ile devamlılık gösterirken, superior kısmı menisküse benzer ve glenoide zayıf bir şekilde bağlıdır. Anterior inferior labrum inferior GHL' nin anterior bandı için yapışma yeri sağlar. Superior labrum ise superior glenoide gevşek bağ dokusu lifleri ile yapışır ve biceps uzun başının tendonu için yapışma yeri sağlar. Superior labrum ve biceps tendonunun oluşturduğu bu yapıya biceps labral kompleks adı verilir. Biceps labral kompleks glenoide üç farklı şekilde yapışır. Tip 1' de biceps labral kompleks glenoide sıkıca yapışır. Tip 2' de glenoidin üst kesiminde küçük bir sulkus bulunur. Tip 3 biceps labral komplekste ise labrum meniskoid yapıdadır ve labrum altında geniş bir sulkus vardır (1,48).

2.4.4. Omuz Bölgesinde Bulunan Bursalar

Bursalar fasyal aralıkların birleşmesiyle oluşmuş keselerdir. Fonksiyonel olarak normalde kaslar arasında yer alan ve eklem hareketlerini kolaylaştıran yapılardır. Normalde damarsızdırlar ve yüzeyleri kaygan olduğu için özellikle sert

dokular arasında, örneğin; tendon kemik, cilt kemik ve genellikle tendonların yapışma yerinde kas ile kemik arasında yer alırlar (24,49).

1-Subakromiyal bursa: Eklem kapsülü ile akromiyon arasındadır. Genellikle korakoakromiyal ligamanın altına girer. Subakromiyal bursa, fibröadipöz doku ile supraspinatus tendonuna bağlı olan, vücuttaki en büyük bursadır. Omuz hareketleri sırasında rotator kılıf ve akromiyoklavikular eklem arasında kayganlığı arttırarak hareketi kolaylaştırır. Subdeltoid bursa ile direk ilişkisi olduğu için bu iki bursa yerine sadece subakromiyal bursa olarak adlandırmak daha doğru olur. Subakromiyal bursa normalde sadece potansiyel bir boşluktur, omuzun anatomik kesitlerinde görülmez. Adezyonlar ve ödem yoksa kapasitesi 5-10 ml' dir. Normalde subakromiyal bursanın glenohumeral eklemlle ilişkisi yoktur (23,31,52).

2-Subdeltoid bursa: Eklem kapsülü ile deltoid kas arasında bulunan büyük bir bursadır. Genellikle subakromiyal bursa ile bağlantılıdır. Eklem boşluğu ile ilişkili değildir.

3-Subskapular bursa: Eklem kapsülü ile subskapularis tendonu arasında bulunur. Eklem kapsülünün ön tarafındaki delik aracılığı ile eklem boşluğuyla bağlantılıdır.

4-Korakobrakial bursa: Eklem kapsülü ile korakobrakialis kası arasında yer alır. Her zaman bulunmaz.

5-Latissimus dorsi ve teres major bursaları: Eklem kapsülü ile ismi geçen kas tendonları arasında bulunur.

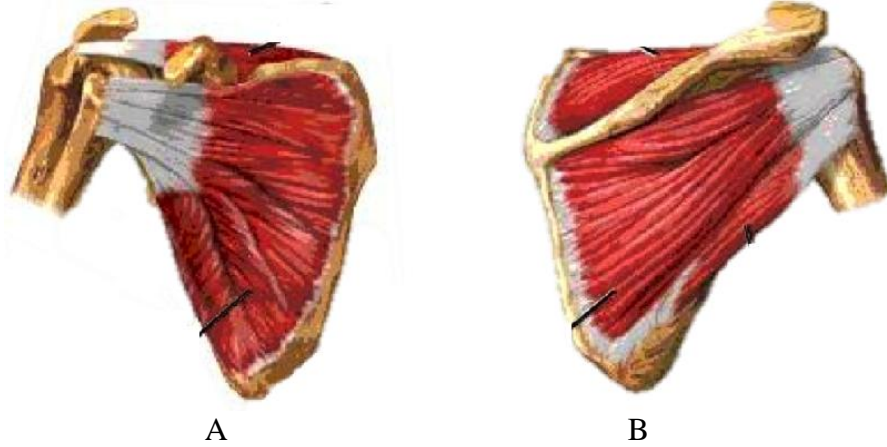
6-Subkutan akromiyal bursa: Akromiyon ile cilt arasında bulunur.

7-Infraspinatus bursa: Eklem kapsülü ile infraspinatus tendonu arasında bulunur.

8-Subkorakoid bursa: Korakoid çıkıntının altında yer alır. Subakromiyal bursanın devamı olabilir (23,24,31,49,52).

2.4.5. Rotator Kılıf Kasları

Skapuladan kaynaklanan supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minör kaslarından oluşur. Bu kaslar eklem kapsülü boyunca ilerleyip humerusun tuberkulum majus ve minusuna yapışma yerinde kapsül lifleri ile karışıp tutunan bir komplekstir. Biceps labral kompleks ve glenohumeral ligamanlar ile birlikte omuz ekleminin hareket ve stabilitesinde önemli bir rol oynar (Şekil 15) (19,24,31,49).



Şekil 15: Rotator kılıf kaslarının ön (A) ve arkadan (B) görünümü

Supraspinatus: Skapulanın üst bölümünde bulunur. Fossa supraspinatustan başlar ve korakoakromiyal arkın altından geçerek tuberkulum majusa yapışır. Tendinöz yapışma kısmı infraspinatus ile posteriordan, korakohumeral ligaman ile anteriordan komşudur. Kasın inferior kısmı kaynaklandığı skapula, glenoidin dudağı ve eklem kapsülü tarafından sınırlandırılmıştır. Supraspinatusun inferior lifleri ile eklem kapsülü birbirinden ayrılmazlar. Supraspinatus kasının kanlanması torakoakromiyal arter, innervasyonu supraskapular sinir ile olur. Fonksiyonu ise omuz abduksiyonudur. Omuzun elevasyon ile ilgili tüm hareketlerinde aktif rol oynar. Maksimum kasılmayı 30 derece elevasyonda yapar. Ayrıca humerus başını tümüyle yukarıdan çevrelediği ve kas lifleri direkt olarak glenoide yöneldiği için glenohumeral eklem stabilizasyonunda önemli rol oynar. Üstte subakromiyal bursa ve akromiyon, altta humerus başı ile çevrelendiği için tendonu kompresyon ve zedelenmelere maruz kalabilir.

İnfraspinatus: İnfraspinatus fossası iç kısmından başlar ve tuberkulum majus ortasına yapışır. Dış rotasyonun %60-90' ı bu kas tarafından sağlanır. Tuberkulum majusa yapışma yerinde, anterosuperiorda supraspinatus, inferiorda teres minörün tendinöz kısımları ile karışmıştır. Humerus başı depresörüdür. İnfraspinatus iç rotasyon sırasında humerus başını sardığı için omuzu posterior subluksasyona karşı stabilize eder, omuz abduksiyon ve dış rotasyonda iken ise omuzu arkaya doğru çekerek inferior subluksasyonu önler. Kanlanması supraskapular arter, innervasyonu supraskapular sinir ile sağlanır.

Teres minör: Skapulanın lateral kenarının orta kısmından başlar, tuberkulum majus posteriorunun alt kısmına yapışır. Teres minörün altında posterior kapsül, üst yüzünde ise deltoid yer alır. Omuzun dış rotatordur ve anterior yöndeki stabilizasyonda rol oynar. Aksiller sinirin posterior dalı ile uyarılır. Kanlanması posterior humeral sirkumfleks arteri ile olur.

Subskapularis: Skapulanın ön yüzünde subskapular fossadan başlar. Eklem önünden geçerek tuberkulum minusa yapışır. Önden aksiller boşluk ve korakobrakial bursa tarafından sınırlandırılmıştır. Üstten korakoid çıkıntı ve subskapular bursaya bitişiktir. Omuza internal rotasyon yaptırır ve alt lifleri yoluyla humerus başının depresörü olarak fonksiyon görür. Subskapularis kollajen açısından zengindir ve özellikle omuzun anterior sublüksasyonunda pasif stabilizatör olarak rol oynar. Subskapular sinir ile uyarılır (19,24,31,49).

2.4.6. Omuz Eklemine Rotator Kılıf Dışı Kasları

Biceps: İki başlı yüzeysel kastır. Kasın bölümleri uzunluklarına göre isimlendirilmiştir. Kısa başı korakoidin ucundan başlar. Uzun başı supraglenoid çıkıntıdan başlar. Uzun tendonu omuz eklemi kapsülü iç yüzünde sinovyal bir kılıfla sarılı olarak intertübüküler oluktan aşağı iner. Tek kas olarak distalde radial tuberosit arka kısmında sonlanır. Omuzda özellikle dış rotasyonda humerus başı depresörü olarak görev yapar. Kol ve dirsek eklemlerinde fleksiyon ve önkolun dolayısıyla elin supinasyonunu sağlar. Muskulokutaneal sinir ile uyarılır.

Latissimus dorsi: Yedi ve onikinci vertebra spinöz çıkıntıları, torakolumbal fasya, iliak krest, 9-12. kostalar ve skapulanın inferior köşesinden başlar. Proksimal humerus ön yüzünde pektoralis major ve teres major kasları arasında bisipital oluk medialine yapışır. Torakodorsal sinir ile uyarılır. Kola internal rotasyon, ekstansiyon ve addüksiyon yaptırır. Ayrıca skapulaya aşağı rotasyon yaptırır.

Pektoralis major: Üç kısımdan oluşur. Klavikula mediali, sternum ön yüzü ve ilk 6 kostal kıkırdaktan başlar. Kendi etrafında dönerek tuberkulum majusa yapışır. Lateral pektoral sinir ile uyarılır. Pektoralis major kasının hareketi onun başlangıç pozisyonuna bağlıdır. Klavikular kısım anterior deltoid ile beraber fleksiyonda yer alırken daha alt lifler buna antagonisttir. Bu kas aynı zamanda glenohumeral eklem güçlü bir addüktördür ve indirekt olarak skapulanın lateral köşesinin depresörü olarak fonksiyon görür.

Deltoid: Ön, orta ve arka huzmeler olarak üçe ayrılır. Ön lifleri klavikulanın 1/3 lateralinden, orta lifleri akromiyondan ve arka lifleri spina skapuladan başlar. Humerus proksimalindeki deltoid tuberosite yapışır. Ön ve arka lifler birbirine paralel seyreder. En kuvvetli bölümü orta deltoiddir ve omuza abdüksiyon yaptırır. Ön deltoid omuza fleksiyon yaptırır ayrıca horizontal addüksiyon ve internal rotasyonda görev alır. Arka deltoid ise ekstansiyon ve eksternal rotasyon yaptırır. Kanlanması posterior humeral sirkumfleks ile olur. Aksiller sinir ile uyarılır.

Teres major: Skapula dış kenarından başlar, kolu önden dolanarak tuberkulum minus altına yapışır. Kola ekstansiyon ve addüksiyon yaptırır. Subskapular sinir ile uyarılır.

Trapez: Skapulotorasik kaslar içinde en büyüğü ve en yüzeysel olanıdır. Yedinci servikal (C) ve onikinci torakal (T) vertebra arasındaki spinöz çıkıntılarında başlar. Üst lifler oblik olarak uzanır ve klavikula 1/3 dış kısmına, alt servikal ve üst torasik lifler akromiyon ve spina skapulaya, alt lifler ise spina skapulanın medialine yapışır.

Aksesuar sinir ile uyarılır, ayrıca 2, 3 ve 4. servikal köklerden dallar alır. Bu kas skapular retraktör olarak hareket eder. Üst lifleri skapulaya elevasyon yaptırır. Alt lifleri depresyon ve retraksiyon yaptırır.

Levator skapula: C1-C3, bazen C4 vertebra transvers çıkıntılarında başlar, skapulanın üst köşesinde sonlanır. Dorsal skapular sinir ile uyarılır. Trapez üst lifleri ile birlikte skapular elevasyon yaptırır.

Romboidler: Romboid minör, C7-T1 vertebraların spinöz çıkıntılarında başlayıp, spina skapulanın tabanına yakın olarak skapula medial kenarına yapışır. Romboid major T2-T5 vertebraların spinöz çıkıntılarında başlayıp, romboid minörün yapıştığı yerin hemen altında skapula medial kenarına yapışır.

Trapez orta lifleri ile benzer fonksiyonları görürler. Skapular retraktör olarak görev yaparlar. Skapulanın elevasyonuna da katılırlar. Dorsal skapular sinir ile uyarılırlar.

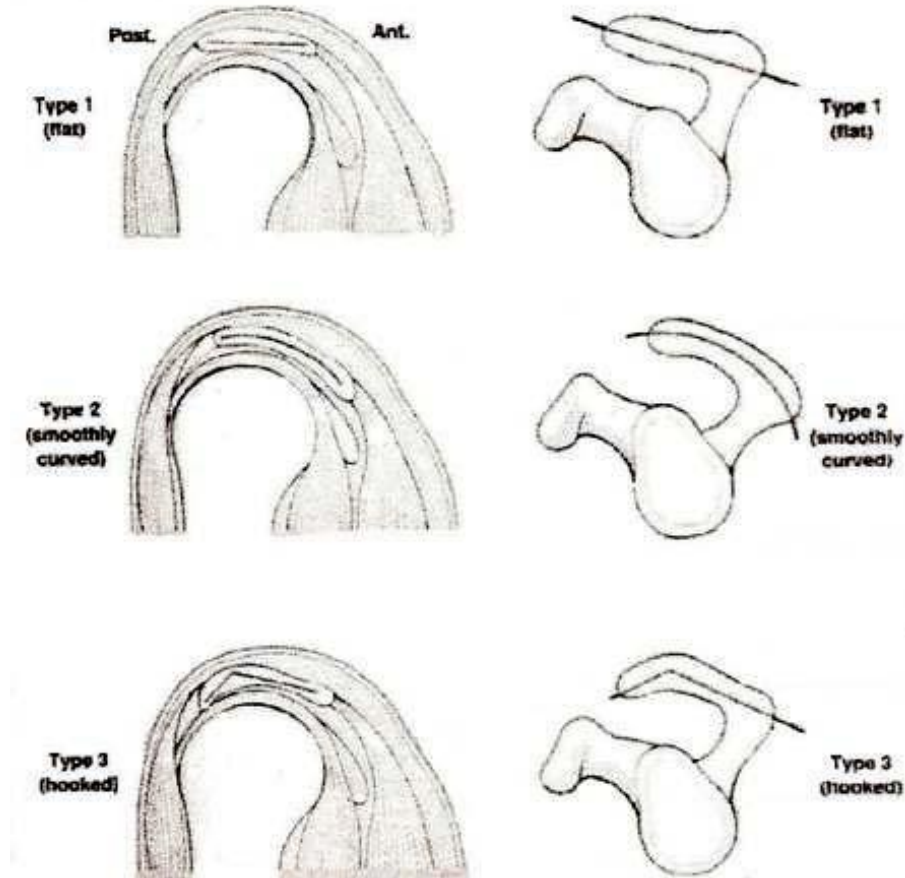
Serratus anterior: İlk 8 kostanın ön yüzlerinden başlar. Skapulanın kostal yüzüne yapışır. Torasik longus siniriyle uyarılır. Kuvvetli bir kastır. Skapulanın protraksiyonu ve yukarı rotasyonunda rol alır (19,24,31,49).

2.5. OmuzEklemleri Varyasyonları

2.5.1. Akromiyon Varyasyonları

Skapular kemiğin bir bölümüdür. Morfolojik varyasyonlar gösterir. Akromiyon morfolojisini Morisson ve Bigliani (53) kategorize etmiştir.

Tip 1 düz akromiyon, Tip 2 eğimli akromiyon humerus başından yaklaşık olarak eşit uzaklıkta olan anterior, posterior kenarları ile inferior yüzeyinde konkav eğriliğe sahiptir. Tip 3 çengel akromiyonun anterior inferior yüzeyinde kanca şeklinde çıkıntı vardır (Şekil 16) (53,54).



Şekil 16: Akromiyonun morfolojik varyasyonları

Akromiyon morfolojisinin önemi; supraspinatus impingementine predispoze olması ve rotator kılıf rüptürünü geliştirebilmesidir. Tip 3, rotator kılıf rüptürleri ile birliktelik ve büyük oranda predispozisyon gösterir (55,56).

Os akromiyale: Akromiyon ana parçası ile birleşme göstermeyen akromiyal epifizdir. Olguların yaklaşık %60' ında bilateral görülür. İmpingement sendromuna katkıda bulunan bir durumdur. Rutin omuz MRG çalışmalarında kolaylıkla

izlenebilir. Nadir görülen bir patoloji olan akromiyal kırıkla karıştırılabilir (Resim 2) (57,58).

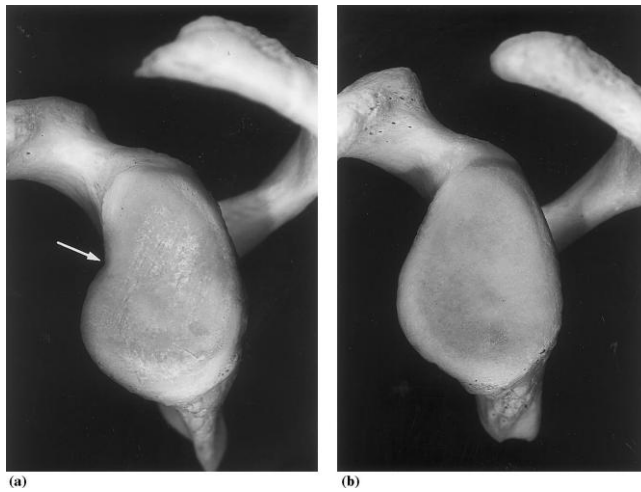


Resim 2: Os akromiyalenin aksiyel 3 boyutlu gradient eko MRG görüntüsü

2.5.2. Glenoid Fossa ve Labrum Varyasyonları:

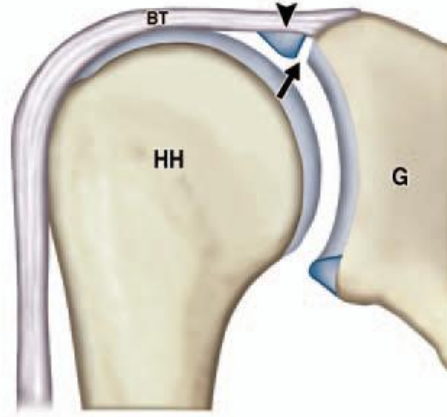
Labrumun normal şekli üçgen olarak kabul edilmesine rağmen pek çok varyasyonu bulunur. Varyasyonların çoğu anterior labrumu, özellikle de onun anterior superior kısmını ilgilendirir. Asemptomatik hastalarda labrumun tanımlanan şekilleri şunlardır: üçgen (%45), yuvarlak (%19), bölünmüş (%15), çentikli (%8), yassı (%7) ve hiç labrum olmaması (%6) şeklindedir (59).

Glenoid fossanın şekli değişkendir. Bazı kişilerde üst kesimi aşağısından dar olup armut gibi görünür. Bazen de anteriorunda küçük bir çentik bulunur. Bu tiplerde labrumun anterosuperior kesimi glenoid fossaya bağlanmadığı için sublabral reses oluşur (Resim 3 a,b) (15).



Resim 3 a,b : Glenoid anterosuperior kesimde çentik (a) ve çentik olmayan ovoid glenoid kavitesi (b)

Labrumun glenoide yapışmasında bir takım normal anatomik varyasyonlar bulunur. Bu varyasyonlar labrumun daha mobil olduğu superior kısımda genellikle saat 11-3 arasında ortaya çıkar. Superior labrum ve glenoid arasında saat 10-12 pozisyonunda yerleşen sublabral reses normal bireylerin %30' unda ortaya çıkabilir. Bu reses SLAP lezyonları ile karışabildiği için önemlidir (Şekil 17) (Resim 4) (60).



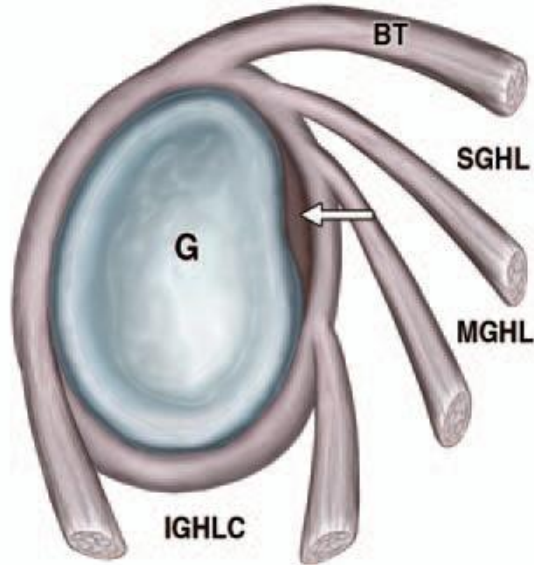
Şekil 17: Sublabral resesin şematik görünümü



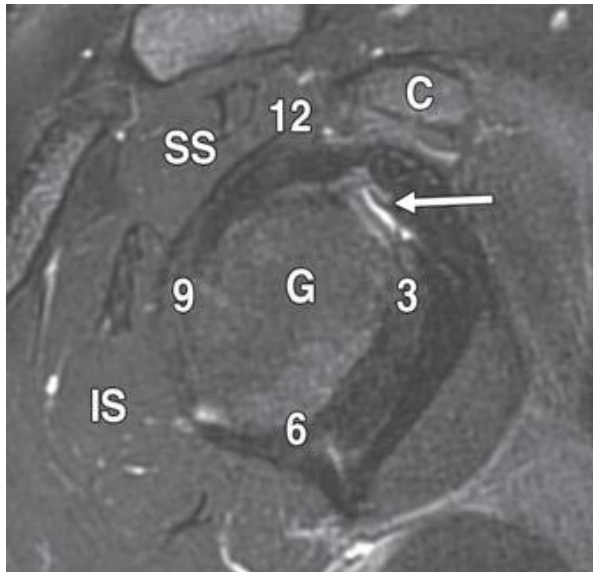
Resim 4: Oblik koronal T1 yağ baskılı manyetik rezonans görüntüde sublabral reses

Sublabral foramen, bireylerin %11' inde ortaya çıkan, sublabral resesten farklı olan ancak birlikte bulunabilen bir diğer normal anatomik varyasyondur (61). Sublabral foramen varlığında glenoid kavite genelde armut şeklindedir ve sublabral foramen saat 2 hizasında yerleşmiştir. Anterosuperior labrum komşu glenoide tutunmaz ve konjenital orjinlidir. Orta GHL doğrudan anterosuperior labruma

bağlıdır. Sublabral foramen labral yırtıklarla karışabildiği için önemlidir (Şekil 18) (Resim 5) (9,62).



Şekil 18: Sublabral foramenin şematik görünümü

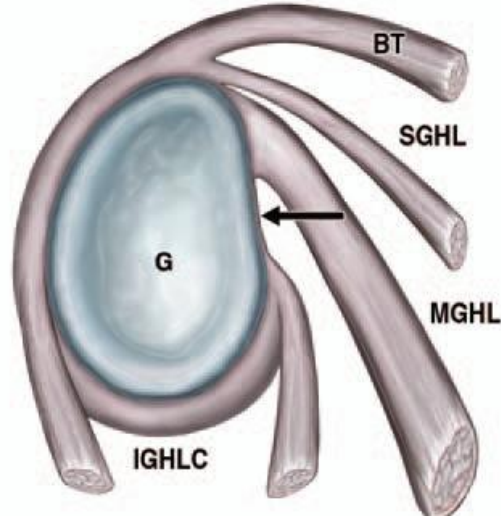


Resim 5: Oblik sagittal yağ baskılı manyetik rezonans görüntüde sublabral foramen

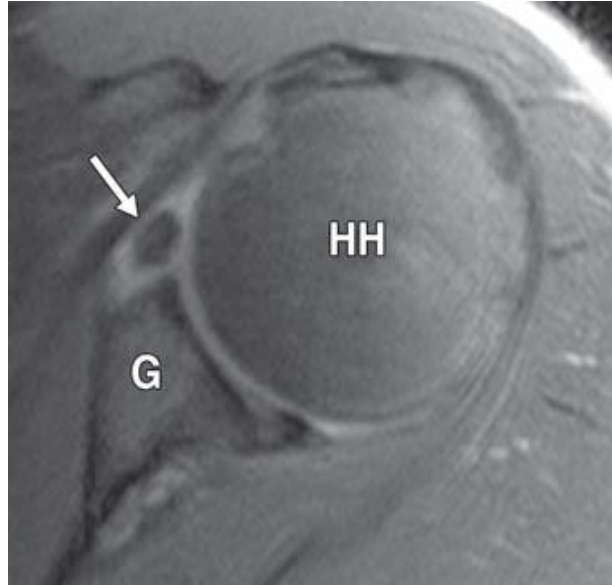
Labrumun diğer bir önemli varyasyonu Buford kompleksidir. Buford kompleksinde labrumun anterosuperior kısmı tamamen yoktur, buna karşın orta GHL kord benzeri bir kalınlaşma gösterir ve doğrudan biceps tendonu zemininden ve superior labrumdan köken alır.

Vakaların yaklaşık %1,5' inde ortaya çıkar. Bu varyasyonun cerrahi olarak tedavi edilmesi ağırlı dış rotasyon ve elevasyon kısıtlılığına neden olur. Ancak bu anatomik varyasyonun görüldüğü olgularda patolojik derecede gevşek superior

labrumun tedavi edilmemesi orta GHL yetersizliğine neden olur (Şekil 19) (Resim 6) (9,63).



Şekil 19:Buford kompleksi; anterior superior labrum yokluğu ve kord benzeri kalınlaşmış orta glenohumeral ligaman



Resim 6:Aksiyel T2 yağ baskılı manyetik rezonans artrogramda buford kompleksi; anterior superior labrum yokluğu ve kord benzeri kalınlaşmış orta glenohumeral ligaman

Glenoid fossanın konkavitesi de değişken olup bazı bireylerde oldukça sığ olabilir. Bireylerin %18-25' inde glenoid fossanın posteriorunda yetersiz gelişim neticesinde küntlük olabilir. Bu da posteriora subluksasyona zemin hazırlar. Glenoid kavite skapulanın mediolateral aksına göre çoğu zaman 5-7 derecelik bir retroversiyon gösterir. Retroversiyon açısındaki artışın posterior dislokasyona zemin hazırladığı düşünülmektedir (64).

2.5.3. Glenohumeral Ligaman Varyasyonları

Superior GHL: Birkaç varyantı belirlenmiştir. Superior GHL; biceps tendonunun uzun başı ile birlikte, tek başına veya orta GHL ile birlikte başlayabilir (65). Ligamanın biceps orjininin üzerine binen ve posteriorda superior labruma uzanan nadir bir formu da tanımlanmıştır (66). Superior GHL normalde incedir ancak orta GHL' nin olmadığı veya iyi gelişmediği durumlarda kalınlaşabilir (67).

Orta GHL: En sık varyasyon gösteren GHL' dir (41). Olguların yaklaşık %30' unda yoktur (4). Orta GHL' nin en yaygın varyantı superior GHL ile birlikte başlamasıdır. Daha az sıklıkla superior GHL' ye ilaveten biceps tendonunun uzun başı ile birlikte veya sadece biceps tendonunun uzun başı ile birlikte başlayabilir. Buford kompleksi, orta GHL' nin iyi tanımlanmış bir varyantıdır. Burada labrumun anterior superior parçası yoktur ve orta GHL kord benzeri bir kalınlaşma gösterir (9,42,68,69). Orta GHL' nin çift olduğuna dair birkaç vaka da tanımlanmıştır (42).

İnferior GHL: Çeşitli varyasyonlar gösterebilir. Anterior bant genellikle posterior banttan daha kalındır (70). Aksiller girintinin kapsülden kaynaklanan sinovyal katlanmaları bulunabilir. Bunlar aksiyel ve oblik koronal MR görüntülerde intraartiküler debris veya eklem faresini taklit edebilir (67). Kolts ve ark. (71) spiral ligaman adını verdikleri yeni bir inferior GHL' yi kadavralarda tanımlamışlardır. Ancak spiral ligaman radyolojik olarak tanımlanabilmiş değildir. İnfierior GHL' nin anterior ve posterior bantları ve aksiller girinti tüm MRG planlarında izlenebilir (1). Anterior bant genellikle anteroinferior labrumla devamlılık gösterdiğinden transvers kesitlerde inferiorda çentikli bir kontur oluşturabilir. Sagittal ve transvers kesitlerde daha iyi görüntülenir (72).

2.6. Omuz Görüntüleme

2.6.1. Radyografi

Omuz bölgesinin patolojilerinde ilk başvurulacak yöntem rutin röntgen incelemeleridir. Bu incelemelerden elde edilen bilgiler ışığında ihtiyaç duyulursa diğer tetkiklere başvurulmalıdır. Konvansiyonel radyografiler kırık, çıkık, yumuşak doku kalsifikasyonları, dejeneratif ve inflamatuvar artrit, kemik tümörleri gibi patolojileri ortaya koymada kullanışlıdır. Ancak rotator kılıf hastalığı veya kitleleri ve instabilite gibi primer olarak yumuşak dokuyu ilgilendiren patolojilerde yetersiz

kalır, bu nedenle daha ileri tetkikler yapılması gereklidir (73). Omuzun rutin anterior posterior röntgen grafileri dışında subakromiyal bölgenin değerlendirilmesi için apikal görüntü ve supraspinatus outlet (çıkış) grafilerinin çekilmesi gereklidir.

Apikal görüntü, akromiyonun anteriorunu görüntüler. Hasta erekt pozisyonudadır, kaset hastanın omzunun arkasına yerleştirir. Röntgen ışını kaudale doğru 30 derece yönlendirilerek çekilir. Anterior subakromiyal spurların görüntülenmesinde yararlıdır (74).

Supraspinatus outlet (çıkış) görüntü ile supraspinatus çıkışı, akromiyonun inferior çıkıntılı kısmı ve akromiyal spur görüntülenebilir. Humerus başı ile akromiyon ve akromiyoklavikular eklem arasındaki mesafe ölçülür ve subakromiyal bölgenin daralıp daralmadığı anlaşılır. Teknik olarak hasta erekt ya da supin pozisyonda incelenen taraf omuzu üzerine 60 derece döner, kaset omuzun önüne oblik olarak yerleştirilir ve ışın kaudale doğru 5-10 derece açılı olarak hastanın arkasından gönderilir. Akromiyoklavikular mesafe hastanın vücut ölçüleriyle değişir. Örneğin yaş ile azalır. Akromiyon ile humerus başı arasındaki bu mesafe supraspinatus outlet grafide değerlendirilir. Yaşlılarda ortalama 8-9 mm olan bu mesafe 6 mm' nin altına düştüğünde rotator kılıf yırtığından şüphelenilmelidir (75).

2.6.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve BT Artrografi

Bilgisayarlı tomografi, özellikle kemik yapıların değerlendirilmesinde etkili bir yöntemdir. Kemik dokusu, bankart lezyonları, glenoid kenar kırıkları, Hill-Sachs lezyonları, artrit ve neoplazmları direkt grafilerden daha iyigörüntüler. Ayrıca yumuşak dokular arasındaki farklılıkları da direkt grafilere göre daha iyi değerlendirir. BT' nin kemik yapılarla ilgili patolojileri değerlendirmede MRG' ye üstün olduğu kabul edilmektedir. Ancak BT, kapsül ve labrum gibi yapıların değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır ve daha ileri inceleme tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Eklem yumuşak dokularıyla ilgili daha ayrıntılı bilgi sağlamak amacıyla artrografik incelemeler bu yöntem ile korele edilmiştir. Eklem içine kontrast madde enjeksiyonu ile yapılan BT artrografi kapsülolabral harabiyet, glenohumeral instabilitenin varlığı ve yönüyle ilgili doğrudan bilgi sağlar. Aksiyel planda elde edilen görüntüler, rotator kılıfın subskapularis ve infraspinatus komponentlerini iyi görüntüler. Ancak patolojik değişikliklerin büyük bir kısmının

oluştugu supraspinatus patolojilerinde yetersiz kalır. Ayrıca bu yöntem, verdiği bilgiyle karşılaştırıldığında invaziv özelliğinden dolayı fazla tercih edilmez (73,76).

2.6.3. Ultrasonografi (USG)

Omuz ekleminde cilt, cilt altı dokuları, kemik konturları, rotator kılıf, biceps kas ve tendonları, subakromiyal bursa gibi yapıları değerlendirebilen noninvaziv bir yöntemdir. Hastanın her iki omuzu belirli bir sırayla standart kesitler halinde incelenir. USG özellikle rotator kılıf kasları ve tendonlarını iyi bir şekilde değerlendirebilir. Omuz hareketi ile tendonlardaki değişiklikler direkt olarak gözlenir. Bu şekilde omuz hem statik hem de dinamik olarak değerlendirilebilir. USG instabilite tanısında faydalı bilgiler sağlayabilir. USG ile kemik lezyonların yanı sıra kırık ve Hill-Sachs lezyonları da gösterilebilmektedir. Referans noktalarının doğru belirlenmesi ve probun düzgün yerleştirilmesiyle anteroposterior ve superoinferior instabiliteler gösterilebilmektedir. Ancak instabilite ile meydana gelen labrum patolojileri saptanamamaktadır. Rotator kılıfın kısmi ve tam kat yırtıklarının tanısında USG' nin değeri ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Özellikle tam kat yırtıkların tanısında USG yüksek sensitivliğe sahiptir. Ancak parsiyel yırtıklarda ve küçük tam kat yırtıklarda duyarlılığı azalmaktadır ve bunların birbirinden ayırımında yetersiz kalmaktadır. Röntgen, BT, MRG yöntemlerine göre USG' de araç gereksinimi azdır ve yardımcı tıbbi personele ihtiyaç yoktur. Ancak USG operatöre bağımlı bir tetkiktir. Tetkiki yapan kişinin tecrübesi doğru tanı konulmasını direkt olarak etkiler. Tecrübeli ellerde USG omuz instabilitesi ve rotator kılıf yırtıklarının tanısını koymada iyi bir yöntem olabilir. Korakoakromiyal hattın kemik yapılarının ve labrum lezyonlarının değerlendirilmesinde daha ileri tetkiklere ihtiyaç duyulur (73,76).

2.6.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Omuz ekleminin, özellikle de omuzun yumuşak dokularının değerlendirilmesinde en etkili görüntüleme tekniği MRG' dir. MRG, yumuşak doku rezolüsyonu yüksek, multiplanar görüntüleme yapabilme kapasitesine sahip ve radyasyon içermeyen bir yöntemdir. Manyetik rezonans görüntüleme ile omuz aksiyel, oblik koronal ve oblik sagittal planlarda taranır. Kullanılan sirküler ve faz dizilimli koiller ile yüksek çözünürlüklü görüntüler elde edilebilir. Hasta sırtüstü pozisyonda yatarken, kol vücuduna paralel ve hafif eksternal rotasyonda iken

görüntüler alınır. Kullanılan cihazın özelliklerine göre değişen puls sekanslar kullanılabilir. Konvansiyonel MRG ile her planda omuzun kemik ve yumuşak doku patolojilerinin çoğu direkt olarak görülebilir. Yağ baskılı T2A görüntülerde tendon içinde sıvı ile uyumlu yüksek sinyal intensitesi görülmesiyle rotator kılıf yırtıklarının tanısı konabilir. Gradyent eko (GRE) sekanslarla düşük sinyal intensitesine sahip olan labrumda sıvılara ait yüksek sinyal intensitesi görülmesi ile labral dejenerasyonlar, yırtıklar ve avülsiyonlar ayırt edilebilir. Aksiyel yağ baskılamalı T2A fast spin eko (FSE) çalışmaları, subakromiyal sıvının değerlendirilmesi ve kas patolojilerinin görüntülenmesini sağlar. Oblik sagittal planda alınan görüntüler ile supraspinatus ve infraspinatusun ortak yapışma bölgesi değerlendirilir ve rotator kılıf yırtıklarının anteroposterior boyutu ve lokalizasyonu belirlenebilir. Bu düzlemde ayrıca korakoakromiyal ark, rotator kılıf ve glenohumeral eklem kapsülü ilişkisi değerlendirilebilir. Eklem içi sıvının az olmasına bağlı olarak anatomik yapıların birbirine yakın durması MRG ile bazı patolojilere tanı konmasını güçleştirir. Bu güçlüğü ortadan kaldırmak ve daha iyi görüntü elde etmek amacı ile manyetik rezonans artrografi (MRA) tekniği uygulanmaktadır. Artrografi öncesinde eklem içine enjekte edilen kontrast madde ile eklem şişirildiğinden, MRA ile diğer yöntemlerde atlanan labral ve ligamanöz yapılar görüntülenmekte, kıkırdak patolojileriyle ilgili daha fazla bilgi elde edilmektedir (73,76,77).

2.6.5. Manyetik Rezonans Artrografi

MRA son yıllarda yaygın olarak kullanılan bir tanısal görüntüleme yöntemidir. Bu tetkikte eklem içi sıvı miktarı serum fizyolojik veya seyreltilmiş gadolinyum bileşiği enjeksiyonu ile arttırılarak eklem kapsülünde distansiyon sağlanması ve eklem içi yapıların daha iyi görüntülenmesi amaçlanmaktadır. MRA sırasında verilen kontrast çözeltilisi, yırtıkların içini doldurarak ve/veya yırtıklardan eklem dışına sızarak eklem içi yapılardaki yırtıkların belirlenmesini kolaylaştırmaktadır. Eklem içine kontrast madde enjeksiyonu floroskopi, MRG veya USG kılavuzluğunda veya herhangi bir görüntüleme yönteminin kılavuzluğu olmadan doğrudan yapılabilir. Kontrast madde enjeksiyonu çoğunlukla anteriordan yapılmasına karşın son zamanlarda posterior yaklaşım da tercih edilmeye başlanmıştır. Eklem içine kontrast madde enjeksiyonunu takiben yağ baskılamalı oblik koronal, oblik sagittal ve aksiyel planda kesitler alınır. Kontrast madde

enjeksiyonu ile elde edilen distansiyon kaybedilmeden görüntü alınabilmesi için tetkik geciktirilmemeli, 30 dakika içinde çekim yapılmalıdır. Omuz MRA' nın rotator kılıf, biceps labral kompleks, kapsüler ligamanöz kompleksin normal anatomisi ve patolojileri, intraartiküler kitlelerin değerlendirilmesinde önemli yeri vardır. Ayrıca özellikle rotator kılıf tamiri ve kapsülolabral tamirler olmak üzere, omuzun postoperatif değerlendirilmesinde çok faydalı bilgiler sağlar (5,73,76-79).

2.7. Omuz Ekleminde Klinik Tablolar

2.7.1 Glenohumeral Eklem İnstabilitesi

Humerus başının büyüklüğü buna karşın glenoid fossanın sığ ve küçük olması glenohumeral ekleme çok geniş bir hareket açıklığı sağlarken aynı zamanda bu eklemivücudun en instabil eklemi haline getirir. Eklem stabilitesi aktif (rotator kılıf kasları) ve pasif (labrum, eklem kapsülü, glenohumeral ligamanlar) stabilizan faktörler ile korunmaya çalışılır. Omuz eklemi instabilitesinde eklem stabilitesine katkıda bulunan tüm yapıların patolojisi sözkonusu olabilir. Glenohumeral instabilite glenoid displazi ya da hipoplazi, kapsüloligamanöz laksite ve anterior kapsülün aşırı derecede mediale yapışması gibi atravmatik yada konjenital nedenlerle oluşabileceği gibi sporcularda olduğu gibi akut yada kronik tekrarlayan mikrotravmalar nedeniyle de oluşabilir (80).

Omuz instabilitesi, eklem normal rotasyonu sırasında humerus başının glenoidkenarından aşırı derecede ve semptomatik translasyonudur. Anterior, posterior veya inferior instabilite olabilir. Olguların %95' inde anterior instabilite görülür. Bu hastalarda genellikle ikinci bir instabilite yönü de bulunmaktadır. Genel anestezi altında yapılan muayenelerde anterior instabiliteye posterior instabilitenin eşlik ettiği görülmüştür (81,82). Anterior veya posterior instabilitede, aynı eklem karşı tarafındaki kapsüloligamanöz yapılarda da yırtık veya laksite gelişir (83). Glenohumeral eklem instabilitesi oluş mekanizması, instabilitenin yönü ve uygulanacak tedavi metoduna göre iki büyük gruba ayrılabilir (84).

1. Çok yönlü nontravmatik instabilite
2. Travmatik tek yönlü instabilite

Çok yönlü nontravmatik instabilite; tipik olarak genç kişilerde ortaya çıkar, subluksasyon veya dislokasyon kendiliğinden meydana gelir ve instabilite her yöne

olur. Bu kişilerde travma öyküsü yoktur ve instabilite çoğunlukla bilateralidir. Tedavi genellikle konservatiftir. Konservatif tedavinin başarısız olması durumunda genellikle inferior kapsüler şift uygulanır. İnstabilitenin bu formu; AMBRİ (atraumatic, multidirectional, bilateral, rehabilitation, inferior capsular shift) olarak bilinir. Bu hastalarda instabilitenin kapsüler laksiteye bağlı olduğu düşünülür. Travmatik instabilite, glenohumeral eklem instabilitesinin en yaygın formudur. Bu form genellikle tek yönedir ve en sık anterior instabilite olur. Ayrıca genellikle unilateraldir ve anteriora olduğu zaman sıklıkla anterior inferior labrum yırtığı vardır. Labrum yırtığına glenoid kemik kırığı eşlik edebilir. Bu duruma bankart lezyonu denir. Bu instabilite genellikle cerrahi tamir gerektirir. Travmatik anterior instabilite; TUBS (traumatic, unidirectional, Bankart, surgery) olarak bilinir. Travma mekanizması 35-40 yaş altı kişilerde tipik olarak humerus abduksiyon ve dış rotasyonda iken el üzerine düşmedir. Daha ileri yaşlardaki hastalarda tek yönlü instabilite kapsülolabral yaralanmayla olduğu gibi rotator kılıf tendon yırtıklarına sekonder de gelişebilmektedir.

Bu iki büyük grup dışında AIOS (acquired, instability, overstressed shoulder) ve istemli instabilite olmak üzere iki ayrı grup daha tanımlanabilir. AIOS yukarıdaki iki grup arasında kalan vakalardır. Mikroinstabilite olarak da bilinir ve tekrarlayan mikrotravmaların sonucu olarak ortaya çıkar. Edinseldir ve tedavisi için cerrahi gereklidir. İstemli instabilite ise omuzlarını, omuz çevresi kaslarını kasarak disloke veya sublukse duruma getirebilen hastalarda görülür. Kapsülde laksite vardır ancak esas patoloji istemli kasların dinamik kuvveti sonucu oluşur (43,84,85).

İnstabilite tanısı hastanın öyküsü ve fizik muayene bulguları ile büyük oranda konabilir. Ancak instabilitenin klinik spektrumu aşikar rekürren dislokasyondan diğer omuz patolojilerini taklit edebilen müphem semptomlara kadar değişir. Klinik değerlendirme ile kesin tanı konulamayan hastalarda, görüntüleme yöntemleri preoperatif planlama ve uygun tedavi yönteminin seçilmesinde yol gösterici olabilir. Glenohumeral instabilite tanısı radyologlar için hala karmaşık bir konudur. Glenoid rimin anteroinferior veya humerus başının posterosuperior kırıkları, daha öncesinde olan dislokasyonu gösterir ancak bu patolojiler instabil omuzların çok küçük bir kısmında vardır. Çok yönlü nontravmatik instabilitede labrum, GHL' ler ve rotator kılıf normal olduğu için bu hastaların değerlendirilmesinde MRG' nin katkısı

minimaldir. MRG travmatik tek yöne instabilitenin değerlendirilmesinde çok faydalı bilgiler sağlar. MRG; labral yırtığın varlığı, yeri ve büyüklüğü, glenoid rim kırığı veya deformitesi, Hill-Sachs lezyonu ve rotator kılıf yaralanmalarını ortaya koymada kullanışlıdır (86-88).

2.7.1.1. Posterior İnstabilite

Posterior omuz instabilitesi genellikle tekrarlayan posterior subluksasyon olarak ortaya çıkar. Anterior instabiliteye kıyasla oldukça nadirdir, omuz instabilitelerinin yalnızca %2-4' ünü oluşturur (89,90).

Rekürren posterior instabilite kolun baş üstünde tutulduğu sporlarda veya kol addüksiyon, fleksiyon ve internal rotasyonunda iken tekrarlayan mikrotravmalara maruz kalındığı durumlarda meydana gelir. Posterior instabiliteye neden olan lezyonlar hakkında bir konsensus yoktur. Kemik glenoidin aşırı retroversiyonu veya hipoplazisi, humerusun artmış retroversiyonu, ayrılmış posterior labrum (reverse bankart lezyonu) ve kapsüler laksite rekürren posterior glenohumeral subluksasyonu olan hastalarda rapor edilmiştir (91-96).

Weishaupt ve ark. (96) posterior glenod rim yetmezliği olan 15 hastada posterior instabilite prevalansını %93, buna karşın anterior instabilite prevalansını %60 ve instabilite olmamasının prevalansını ise %73 buldular. Posterior instabiliteli hastalardaki posterior labral yırtıkların prevalansı, anterior instabiliteli hastalardaki anteroinferior labrokapsüler lezyonların prevalansından daha düşük ve daha değişkendir (90,93,97). Kapsüler laksite de posterior instabilite için predispozisyon oluşturabilir (98).

2.7.1.2. Anterior İnstabilite

Glenohumeral eklem instabilitesi en sık olarak anterior yönde meydana gelir. Anterior glenohumeral instabilite, genç hastalarda özellikle de atletlerde sakatlığın en sık sebebidir ve genellikle omuz fonksiyonlarını düzeltebilmek için cerrahi müdahale gerektirir. Labroligamanöz kompleks yaralanması, instabiliteden sorumlu temel faktördür. İnferior GHL' nin anterior bandı ve anteroinferior labrum, anteroinferior labroligamanöz kompleksi oluşturur. Omuz ekleminin en önemli pasif stabiliteörü inferior GHL' dir. Türkel ve ark. (99) yaptıkları çalışmalarında subskapularis, orta ve inferior glenohumeral ligamanların kesilmesinden sonra anterior instabiliteyi değerlendirmişlerdir. Tüm inferior GHL' nin kesilmesi, abdüksiyonun her

derecesinde subluksasyon ve çıkığa neden olmuştur. Yalnızca anterior bandın kesilmesi ise 0° abdüksiyonda dış rotasyonu arttırmış, anterior subluksasyon veya çıkığa neden olmuştur. Ancak 45-90° abdüksiyonlarda subluksasyona neden olmamıştır. Inferior GHL dışındaki yapıların kesilmesinde ise, subluksasyon ve çıkık oluşmamış, sadece dış rotasyon artmıştır. Eklem yüzeyini derinleştiren ve genişleten, böylece eklem stabilitesine önemli bir katkıda bulunan labrumun patolojileri de anterior instabiliteye sıklıkla eşlik eder.

Anterior inferior glenoid labrumun kırıkta kısmının ya da glenoid kemikle birlikte bir bölümünün ayrılması bankart fraktürü olarak tanımlanır ve omuz instabilitesinde en sık görülen lezyondur. Her ne kadar temel lezyon olarak tanımlansa da, Bankart lezyonu tek başına tekrarlayan instabiliteye yol açmamaktadır. Tekrarlayan instabilite için ek olarak glenohumeral ligamanların deformasyonu da gereklidir. Glenohumeral eklem travmatik anterior dislokasyonundan kaynaklanan patolojilerin sıklığı hastanın yaşı ile değişkenlik gösterir. Genç hasta popülasyonunda anterior instabilitenin sonucu olarak glenoid bölgesinde yaralanmalarla karşılaşılırken yaşlı hastalarda rotator kılıf patolojileri, tuberkulum majus kırıkları ve eklem humeral bölge kırıklarına daha çok rastlanır (5).

2.7.2. Bankart Lezyonu

Bankart lezyonu; Bankart tarafından tanımlanan klasik labral yaralanmada, skapular periostun yırtılması ile ilişkili olarak anteroinferior labroligamanöz kompleksin glenoidden komplet ayrılması söz konusudur (100,101). Labroligamanöz kompleks ile birlikte çeşitli büyüklükteki bir kemik parçasının anteroinferior glenoidden avülsiyonu ise kemik bankart lezyonu olarak isimlendirilir. Bankart lezyonu omuzun travmatik dislokasyonlarındaki labroligamanöz yaralanmaların en sık formudur. Lezyonun kendiliğinden iyileşme şansı yoktur. Cerrahi tedavi artroskopik olarak veya açık operasyonla labroligamanöz kompleksin glenoidden yeniden yapıştırılmasıdır (102,103). Vakaların çoğunda aksiyel MRA' da periost yırtığı vizualize edilir. MRA' da tipik olarak glenoidden komplet olarak ayrılmış ve inferior GHL' ye yapışık anterior kapsüler reseste yüzen deforme bir anteroinferior labrum görülür (104). Bazı örneklerde, bu doku kaynaklandığı bölgeden ayrılabilir ve intraartiküler bir cisim taklit edebilir. Bu olay, glenoid labrum ovoid kitle

(GLOM) olarak isimlendirilir. Eklem sıvısının azaldığı durumlarda kalın bir anterior kapsül anteroinferior kapsülolabral birleşmeyi vizualize etmede zorluk oluşturabilir. Bu vakalarda abduksiyon-eksternal rotasyon (ABER) pozisyonu inferior GHL' nin anterior bandını gererek anterior labrum yırtıklarının belirlenmesinde sensitiviteyi ve doğru tanı koyma oranını artırır. Omuz abduksiyon ve eksternal rotasyonda iken anterior labrum ve inferior GHL' nin anterior bandı devamlılığı olan gergin bir yapı olarak görülür. Eğer yırtık varsa kullanılan kontrast madde labroligamanöz kompleks içinde ince bir yol şeklinde görülür. Bu şekilde anterior glenoid labrumun küçük yırtıkları, kemik bankart lezyonu veya intraartiküler cisimler daha kolaylıkla ortaya konabilir (60,69,105,106).

2.7.3. Perthes Lezyonu

Perthes lezyonu; bankart lezyonunun bir varyantıdır ve anterior instabiliteli hastalarda görülür. Burada, bankart lezyonunda olduğu gibi anterior labrum glenoidden ayrılmıştır, fakat intakt periost ile skapulaya kısmen yapışık kalmıştır. Perthes lezyonunu deplase olmamış bir bankart lezyonu olarak tanımlamak mümkündür (107). Labrum normal anatomik pozisyonunda yer alır. Periost bütünlüğü devam ettiği için labrumun kısmen iyileşmesi mümkündür. Rutin konvansiyonel MRG ile tanısı çokzordur. Oluşan skar dokusu kontrast maddenin labral yırtığın içine geçmesine izin vermediği için rutin pozisyonda alınan MRA görüntüleriyle de tanı konulamayabilir. Rutin aksiyel görüntülerde, eklemden kontrast var veya yokken, anteroinferior labrum ve kapsülolabral yapılar normal görünür. Lezyonun görüntülenebilmesi için inferior GHL' nin gerilmesi gereklidir. ABER pozisyonunda alınan MRA görüntülerinin perthes lezyonlarını tanımlamada aksiyel MRA görüntülerine göre daha sensitif olduğu bildirilmiştir (106,107).

2.7.4. Anterior Labroligamanöz Periostal Sleeve Avülsiyon (ALPSA)

Bankart lezyonunun bir varyantıdır. Glenohumeral eklemin tekrarlayan tek yönlü instabilitesi olan hastalarda yırtılmış olan anteroinferior labroligamanöz kompleksin kıvrılarak mediale ve inferiora deplase olması söz konusudur. ALPSA'da da bankart lezyonunda olduğu gibi anterior inferior labrum anterior glenoid marjinden ayrılmıştır fakat bankarttan farklı olarak periost sağlamdır. Bu lezyona 'medialized bankart' denilmektedir. ALPSA akut veya kronik olabilir. Akutta glenoid marjinden ayrılmış fakat deplase olmamış bir labrum söz konusudur.

Kronik ALPSA' da fibröz doku formasyonu ve bitişişinde sinovyal proliferasyonla iyileşme gerçekleşir. Oluşan fibröz doku glenoidden ayrılmış olan labrumu çevreler ve kapsüloabral dokunun inferiora ve mediale yer değiştirmesine sebep olur. Bu doku kapsüloabral kompleksin intakt periostal yapışmasının en proksimaline gö eder. Lezyonun tanısı çok önemlidir. Çünkü tedavi edilmediği takdirde omuz, instabil pozisyonda fibröz doku gelişimiyle iyileşeceği için fonksiyonlarında kalıcı hasarlar meydana gelebilir. Tedavisinde, artroskopik olarak önce gerçek bankart lezyonuna dönüştürölür daha sonra tamiri yapılır. ALPSA tanısında, MRA görüntülerinden faydalanılabilir. MRA esnasında verilen kontrast madde yapışma yerinden ayrılmış fakat deplase olmamış labrum ve glenoid arasında bir hat şeklinde izlenir. Omuzun ABER pozisyonunda alınan görüntülerinde lezyon daha iyi vizualize edilebilir (43,1,4,69).

2.7.5. Glenolabral Artiküler Distrüpsiyon (GLAD)

GLAD lezyonu ilk olarak Neviasser (108) tarafından glenoidin anterior inferior kadranının anterior kıkırdağının lezyonu ile birlikte olan anteroinferior labrumun yüzeysel yırtığı olarak tanımlandı. Bu anormalliğin labral komponentinde tipik olarak kapsüloperiostal ayrılmanın olmadığı yüzeysel bir labrum yırtığı vardır. Kıkırdağta flap yırtığı şeklinde veya daha fokal bir defekt olabilir. Kıkırdağın bir parçası tamamen kopmuş da olabilir. İnferior GHL' nin anterior lifleri glenoid ve labruma sıkıca bağlı olduğu için GLAD lezyonu genellikle anterior instabilite ile ilişkili değildir. Bu lezyonun kol abdüksiyon ve eksternal rotasyonda iken omuz eklemine gelen darbelerden kaynaklandığı düşünölmektedir. Humerus başının glenoide çarpması söz konusudur.

Gerilmiş kol üzerine düşme sonrası persistan anterior omuz ağrısı en sık klinik yakınmadır. Anterior labroligamanöz kompleks ve anterior skapular periost intakt olduğu için genellikle stabil bir lezyondur. Tedavisinde artroskopik olarak labral ve kondral defektlerin debridmanı yapılır. Kapsül lezyonunun küçük olduğu vakalarda labroligamanöz kompleks ve periost intakt olduğu için MR ile tanısında zorluklarla karşılaşılabilir.

Bu sebeple rotator kılıf yırtığı, tendinozis, impingement veya instabilite gibi persistan ağrı yapabilecek bir patolojinin olmadığı vakalarda akılda tutulmalıdır (1,108,109).

2.7.6. Superior Labrum Anterior Posterior (SLAP) Lezyonları

Labrum lezyonlarının önemli bir kısmını biceps tendonu uzun başının insersiyosunun hemen yanında yer alan superior labrum yırtıkları oluşturmaktadır. Glenoidin üst kadranlarındaki labrum yırtıkları, ilk olarak Andrews ve ark. (110) tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra Snyder ve ark. (111) biceps tendonuna yakın ilişkisiyle anteriordan posteriora doğru daha geniş bir tutulum gösteren lezyonları yeni bir terim olarak SLAP lezyonu şeklinde tarif etmişlerdir.

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 ve glenohumeral instabiliteye eşlik edebilir. Bu lezyonlar, baş üstü aktivite yapan sporcularda ciddi ağrı ve kısıtlılık nedenidir ve spora son verme gerekçesi olabilmektedir. SLAP lezyonlarının tanısı, diğer patolojiler tarafından maskelenebileceğinden oldukça zordur. Hastaların çoğunlukla baş üstü aktivitelerle artan omuz ağrısı, stabil olmayan parçanın sıkışmasından dolayı meydana gelen takılma yakınmaları vardır. Eşlik eden bankart lezyonu varsa instabilite bulguları da eklenir. Snyder ve ark. (111) yaptıkları orijinal sınıflamada 4 grup SLAP lezyonu tarif edilmiştir. Bu sınıflamaya göre:

Tip 1: Superior labrumun serbest yüzünde dejeneratif yıpranma vardır. Biceps tendonunun uzun başı ve labrumun glenoide yapışma bölgesi sağlamdır. İleri yaşlarda daha sık görülür. Nadiren klinik olarak semptom verir.

Tip 2: Superior labrum ve biceps uzun başının glenoidden avülsiyonu vardır.

Tip 3: Meniskoid tipteki superior labrumda kova sapı yırtığı ve buna bağlı fragman ayrılması vardır. Biceps uzun başı sağlamdır.

Tip 4: Biceps tendonunun uzun başını da tutan superior labrum kova sapı yırtığı vardır.

MRA, SLAP lezyonlarının tanısında oldukça faydalı bilgiler sağlar. Oblik koronal görüntülerde biceps uzun başı tendonunun glenoide yapışma bölgesinde, aksiyel görüntülerde labrum ve glenoid arasında kontrast madde birikimi görülebilir. Oblik koronal ve oblik sagittal görüntülerde biceps tendonunun uzun başının insersiyosu irregülerdir, superior labrum yer değiştirmiştir (112). Superior labral yırtıkların sublabral resesten ayırt edilmeleri gerekmektedir. Fizyolojik sublabral reses ile tip 2 SLAP lezyonlarının görünümü aynıdır. Ancak sublabral reses, biceps

tendonunun labral yapışma bölgesinin posterioruna uzanmaz. Labral substans içine uzanım göstermez. SLAP lezyonlarında ise kontrast çözültisi biceps tendonunun anterior superior labrum ile birleşim yerinde, sublabral alanda posteriora ve anteriora doğru uzanır. Ayrıca parçalı bir görünümüleri vardır ve labral substansı tutma eğilimindedirler. Superior labral yırtıklar biceps tendonu içine uzanabilir ve tendinopatiye, parsiyel veya tam kat tendon yırtığına neden olabilir. MRA ile bicipsteki tendinopati ve tendon yırtığı ayırt edilebilir, çünkü yırtıkta kontrast çözültisi tendon lifleri içine ilerler (1,113).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Grubu

Çalışmada Ocak 2009 - Haziran 2012 tarihleri arasında Ortopedi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon bölümünde muayene olup herhangi bir nedenle omuz MRG tetkiki istenilen ve çekilen 993 olguya ait tetkik retrospektif olarak değerlendirildi. Teknik yetersizlik, biceps yırtığı, labrum yırtığı veya yırtık açısından kuşkulu olan ve glenoid morfolojisi net olarak değerlendirilemeyen 82 olguya ait tetkik çalışmadan çıkarıldı ve sonuçta 911 tetkik değerlendirildi.

Olguların 501' i (% 55) kadın 410' u (% 45) erkekti. Olguların yaş aralığı kadınlarda 12-88 olup ortalama yaş $52 \pm 13,6$ idi. Erkeklerde yaş aralığı 6-86 olup ortalama yaş $49 \pm 16,3$ idi. Tüm olgularda yaş aralığı 6-88 olup ortalama yaş 51 ± 15 idi.

3.2. MRG Protokolü

Tüm olguların MRG incelemeleri 1,5 Tesla MRG cihazı (Philips, Achieva) ile standart yüzeysel omuz sargısı kullanılarak gerçekleştirildi. İncelemeler olgu supin pozisyonda ve kol hafif eksternal rotasyonda iken yapıldı. Tüm incelemeler aksiyel, oblik koronal ve oblik sagittal planlarda gerçekleştirildi. MR protokolü T2 turbo spin eko (TSE) oblik sagittal (time repetition (TR) / time eko (TE) 4000/ 1000, TSE faktör 18, matriks 240x384), T2 spectral selective attenuated inversion recovery (SPAIR) oblik sagittal (TR / TE 4590/ 30 , TSE faktör 13, matriks 320x512), proton dansite (PD) SPAIR aksiyel (TR/TE 5106/30, TSE faktör 13, matriks 320x512), T1 TSE oblik koronal (TR / TE 450/ 18, TSE faktör 3, matriks 320x512) ve T2 SPAIR oblik koronal (TR / TE 4780/50, TSE faktör 15, matriks 260x512) görüntülerden oluşmaktadır. Field of view (FOV) 12-16 , kesit kalınlığı 3mm, kesit aralığı 0.3 mm, NSA 2-3.

Buford kompleksi varlığı iki radyolog tarafından PD SPAIR aksiyel ve T2 SPAIR oblik sagital görüntüler üzerinden değerlendirildi. Olgularda glenoid labrum sagital görüntülerde saat kadranına göre 4 kesime ayrıldı. Saat 12-3 kadranları anterior superior labrum olarak değerlendirildi. Glenoid labrumun anterior superior kesiminin aksiyel ve sagital görüntülerde izlenememesi, diğer labrum kesimlerinin normal olması ve orta glenohumeral ligamanın kord benzeri kalınlaşmış anterior superior labrumda biceps tendonu yapışma yerinin altından başlayıp subskapularis tendonunu çaprazlayıp humerusta tuberkulum minusa yapıştığı olgular 'buford kompleksi' olarak değerlendirildi (9,12). Kord benzeri kalın orta GHL için biceps tendonu kriter alındı. Biceps tendonu kadar veya daha kalın olanlar kord benzeri kalın orta GHL olarak değerlendirildi (10).

Glenoid morfolojisi bir başka radyolog tarafından T2 TSE oblik sagital görüntüler üzerinden değerlendirildi. Kemik glenoidde anterior superior kesimde konkavite varlığı araştırıldı. Konkavite var ise çentikli yok ise ovoid glenoid morfolojisi olarak kabul edildi (114).

4. BULGULAR

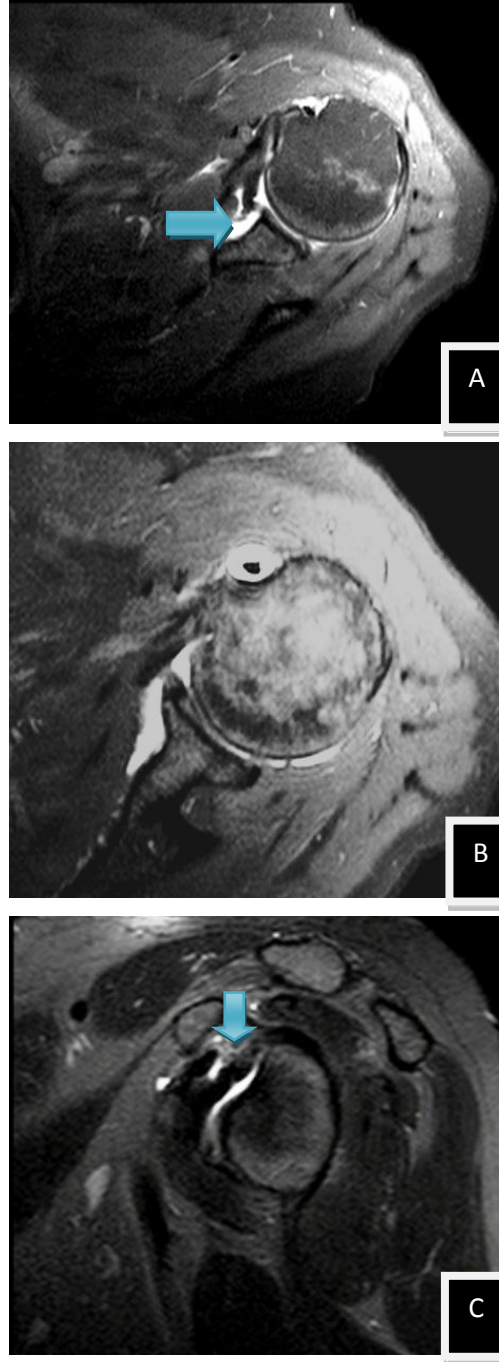
Olguların 19' unda (%2,1) buford kompleksi saptandı. Bu olguların aksiyel MRG kesitlerinde anterior superior labrum izlenmemiş olup, diğer labrum kesimleri düşük sinyal özelliğinde olup normal değerlendirildi. Orta glenohumeral ligamanları biceps tendonu kadar veya daha kalındı (Resim 7 A,B,C).

Cinsiyete göre dağılımda 501 kadın olgunun 11 tanesinde (%2,2), 410 erkek olgunun 8 tanesinde (%2) buford kompleksi saptandı ve cinsiyete göre dağılımda istatistiksel açıdan anlamlı fark izlenmedi ($p>0.05$).

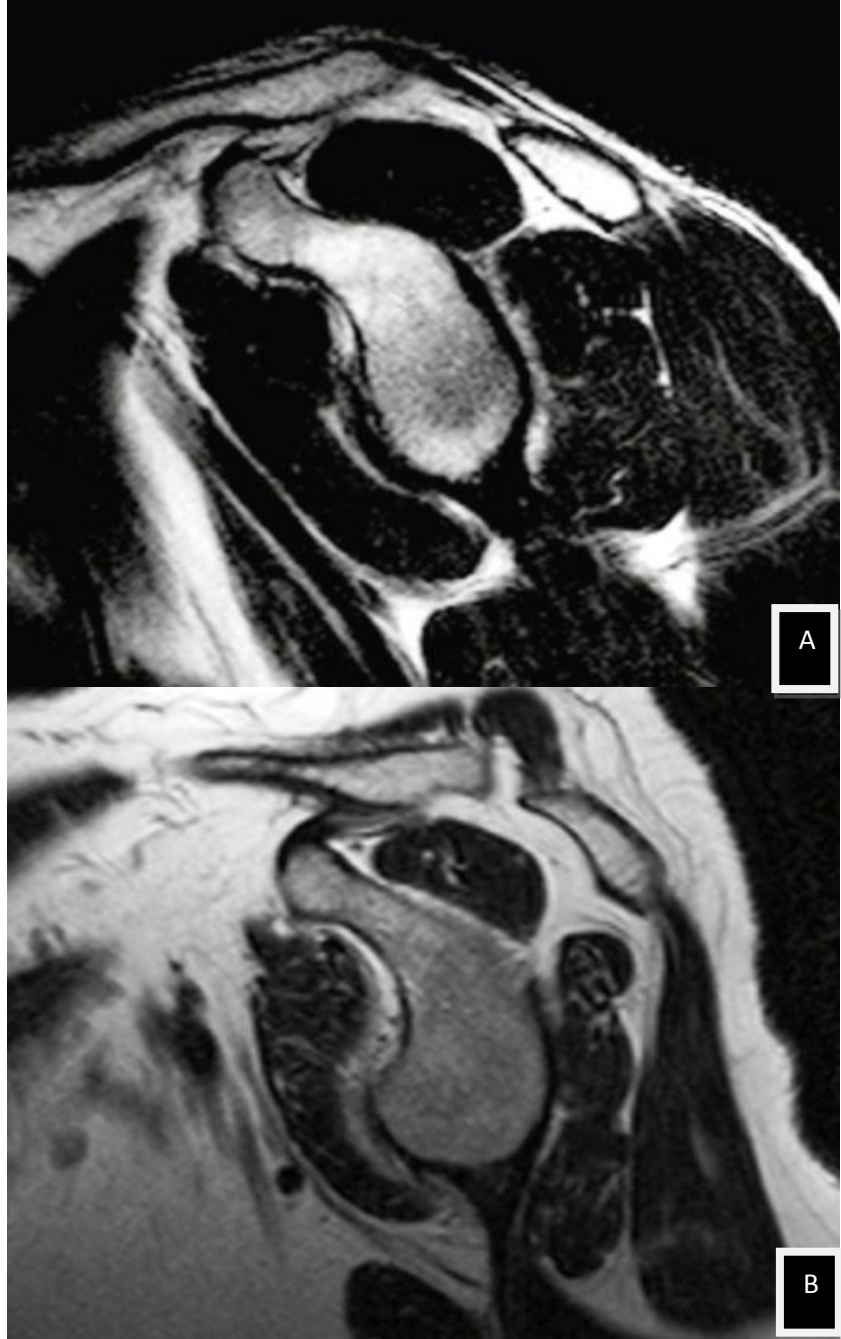
Glenoid morfolojisi yönünden yapılan değerlendirmede 911 olgunun 786' sında (%86,3) ovoid, 125' inde (%13,7) ise çentikli glenoid morfolojisi gözlemlendi (Resim 8 A,B). Çentikli glenoid yapısına sahip olgularda glenoid kavite anterior superior kesimi konkav görünümdeydi. Çentikli glenoid yapısındaki olguların 80' i (%64) kadın, 45' i (%36) erkek olup kadınlarda çentikli glenoid morfolojisi görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0.05$). Ovoid glenoid yapısındaki olguların 421' i (%53,6) kadın, 365' i (%46,4) erkek olup iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Çentikli glenoid yapısında buford kompleksi görülme sıklığı (%8), ovoid glenoid yapısında ise (%1,1) olup, çentikli glenoid morfolojisinde buford kompleksi sıklığı istatistiksel olarak anlamlı yüksekti ($p<0.05$).

4.1. Olgu Örnekleri



Resim 7 A-C : T2A SPAIR aksiyel (A,B) ve T2A SPAIR oblik sagital (C) görüntülerde anterior süperior labrum yokluğu, anterior inferior labrum varlığı ve kalın kord benzeri orta glenohumeral ligaman



Resim 8 A,B: T2 TSE oblik sagital görüntüde ovoid ve çentikli glenoid yapısı

5. TARTIŞMA

Glenohumeral eklem geniş hareket açıklığı nedeniyle vücudun en instabil eklemi konumundadır. Rotator kılıf kaslarından oluşan dinamik etkenler ve glenohumeral ligamanlar, labrum ve eklem kapsülünden oluşan statik etkenler glenohumeral eklem stabilitesinde rol oynarlar (43,115-117).

Glenoid labrum; glenoid fossa kenarına yapışan ve vaskülaritesi çok az olan fibröz bir dokudan oluşur. Labrum, glenoid kemiğe yapışma bölgesinde fibrokartilajenöz bir geçiş zonu gösterir ve glenoid fossanın kıkırdağı ile devam eder. Eklem yüzeyini genişletip derinleştirerek omuz eklemine stabilitesini arttırmak yanında GHJ' ler ve biceps tendonunun uzun başı için yapışma bölgesi oluşturur. Anterior, inferior, posterior ve superior parçalardan oluşur (1-5).

Bu parçaların konumları saat kadranı üzerindeki pozisyonlarına göre tarif edilir. Anterior, inferior, posterior ve superior labrum her iki omuzda da sırasıyla saat 3, 6, 9 ve 12 pozisyonlarında tanımlanır (51).

MRG' deki teknik gelişmelerle birlikte glenoid labrumun normal anatomisi, varyasyonları ve yırtıkları değerlendirilebilmektedir (114).

MRG ve özellikle de MRA labrum ve intraartiküler patolojileri daha iyi değerlendirme olanağı sağlamaktadır. Literatürde artroskopi ile yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda konvansiyonel MRG' nin labral yırtıkları değerlendirilmesindeki duyarlılığı % 44-93 gibi geniş bir aralıkta bildirilmiş, sublabral sulkus ve foramen gibi normal varyasyonların olması, glenohumeral ligamanların apozisyonu, kıkırdakla ilişkisi nedeniyle konvansiyonel MRG' de glenoid labrumları değerlendirmenin güç olabileceği vurgulanmıştır (118,119). Konvansiyonel MRG' de özellikle nondeplase labrum yırtıklarını eklem içerisinde sıvı olmadan görüntülenmesinin güç olması nedeniyle MRA' nın labral patolojileri değerlendirmede duyarlılık ve özgüllüğünün daha yüksek olduğu bildirilmektedir (120-122).

Garneau ve ark. (123) anormal labrumun tanısı için yaptıkları başka bir çalışmada konvansiyonel MRG' nin sensitivitesini %44-78, spesifitesini %67 olarak

bulmuşlardır. Palmer ve Caslowitz'in (124) anterior instabiliteli hastalarda yaptıkları bir çalışmada MRA' nın labral lezyonlarda sensitivitesi % 91 ve spesifitesi % 93 olarak bulunmuş ve MRA' nın labral lezyonların teşhisinde yüksek doğrulukta kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Konvansiyonel MRG' nin MRA' ya göre labral patolojileri değerlendirmedeki duyarlılık ve özgüllüğünün daha düşük olduğu vurgulanmakla birlikte konvansiyonel MRG ile anterior labral lezyonları değerlendirmede daha duyarlı ancak superior ve posterior labral lezyonlarda ise daha düşük olduğu bildirilmektedir. Gusmer ve ark. (119) konvansiyonel MRG' de labral lezyonların saptanmasında 1.5 Tesla MRG' de anterior labral yırtık için duyarlılığı %100 özgüllüğü %95, süperior labrum yırtığı için duyarlılığı %86 özgüllüğü %100, posterior labrum yırtığı için ise duyarlılığı %74 özgüllüğü %95 bulmuşlardır. Magee ve ark. (125) 3 Tesla MRG ile yaptıkları başka bir çalışmada ise anterior labral yırtık için duyarlılığı %89 , posterior labral yırtık için %86 olarak bildirilmiştir.

Anterior superior labrum normal anatomik labral ligamanöz varyasyonun en sık görüldüğü bölgedir. Bu bölgede sublabral foramen, sublabral reses, labrumun komplet yokluğu ve Buford kompleksi gibi anatomik varyasyonlar görülebilmektedir (6-11). Buford kompleksi nadir görülen bir glenoid labrum varyasyonudur. Bu varyasyon MRG ve artroskopide sublabral foramen veya patolojik labrum ayrışması ile karıştırılabilir. Bu varyasyonun bilinmesi yanlışlıkla labrum yırtığı tanısı ve gereksiz artroskopiye önlemek açısından önemlidir. Eğer Buford kompleksi yanlışlıkla opere edilip glenoid boynuna yeniden yapıştırılırsa omuz rotasyonu ve elevasyonu ağırlı ve kısıtlanmış olacaktır (9,12).

Son zamanlardaki çalışmalarda Buford kompleksi ile intraartiküler patoloji arasında ilişki olabileceği söylenmektedir. Bents ve ark. (126), İlahi ve ark. (127) Buford kompleksi ile SLAP lezyonları arasında anlamlı bir ilişki saptamış ve Buford kompleksi varlığında superior labral lezyon açısından dikkatli olunması gerektiğini vurgulamışlardır. Superior labral lezyonlar sıklıkla traksiyon veya kompresyon yaralanmaları sonucu olmaktadır. Bent ve ark. (126) anterior superior labrum yokluğunda kuvvetin superior labrum ve biceps tendon yapışma bölgesinde yoğunlaşacağını ve bunun da SLAP lezyonu geliştirme eğilimini arttıracaklarını belirtmişlerdir.

Rao ve ark. (128) anterosuperior ve posterosuperior labrum dejenerasyonları ve subskapular tendon yırtıklarının buford kompleksi olanlarda daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada buford kompleks varlığında anterior labrum yokluğu nedeniyle glenoid konkavitenin efektif derinliğinin azalması, konkavitede azalan kompresyon stabilitesi ve glenohumeral ekleme aktarılan kuvvetlere azalan direnç sonucu anterior glenohumeral instabilite görülme sıklığının artabileceği belirtilmiştir, bu nedenlerle literatürde buford kompleksi varlığında intraartiküler patoloji açısından dikkatli olunması gerektiği vurgulanmıştır (129).

Literatürde buford kompleksi görülme sıklığı MRA ve artroskopik çalışmalarda % 1.5-6.5 oranında bildirilmektedir (9,127). Konvansiyonel MRG ile yapılan bu çalışmada buford kompleksi %2,1 oranında izlendi. Bildiğimiz kadarıyla konvansiyonel MRG ile buford kompleksi sıklığına bakılan ilk çalışmadır. Buford kompleksi varlığının konvansiyonel MRG duyarlılığını değerlendirmek için artrografi veya artroskopi ile korele çalışmaların yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada buford kompleksi varlığı; anterior superior labrumun yokluğu ve diğer labrum kesimlerin varlığı, orta GHL kalınlığının biceps tendonu kadar veya daha fazla olması ve orta GHL' nin takip edilerek superiorda biceps tendonu tabanına yapışması olarak değerlendirildi (9,10,12).

Orta GHL tüm glenohumeral ligamanlar içerisinde en sık varyasyon gösteren ligamandır. Bu varyasyonlar komplet yokluğundan kalınlaşmasına kadar değişebilmektedir. Kalınlaşmış bu ligamanın artrografide deplase labral fragman ile karışabilmesi nedeniyle bilinmesi önemlidir (10,130).

Glenoid kavite morfolojisi oldukça değişken olup anterior glenoid kenardaki çentiğin varlığına veya yokluğuna bağlı olarak gözyaşı veya armut şeklinde, yuvarlak, oval ve ters virgül gibi farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Prescher ve ark. (15) yaptıkları kadavra çalışmalarında glenoid çentiğin belirginliğine bağlı olarak glenoid kaviteyi armut ve ovoid şekilli olarak tanımlamış ve %55 çentikli, %45 ovoid olarak saptamışlardır. Meril ve ark. (131) ise çentik varlığı ve derinliğine bağlı olarak glenoid kaviteyi 4 tipe ayırmış ve çentikli glenoid görülme sıklığını kadınlarda %80.4, erkeklerde ise %57.6 olarak bildirmişlerdir.

Literatürde eğer glenoid çentik çok belirginse çentiğin bulunduğu tarafta glenoid kenara labrumun yapışmadığını ve bunun da anterior dislokasyon için predispozan faktör olabileceği, glenoid kavitenin boyut ve şekil açısından anlamlı cinsiyet farklılığı gösterebildiği, glenoid anatomisinin kadın ve erkeklerde ve her iki omuzdaki belirgin farklılığının göz önünde bulundurulmasının farklı omuz cerrahilerinde özellikle total omuz artroplastide glenoid komponentin tasarımı ve montajında önemli olabileceği vurgulanmıştır (15).

Bizim çalışmamızda %86,3 ovoid, % 13,7 çentikli glenoid morfoloji oranları bulundu ayrıca çentikli glenoid yapısındaki olguların %64' ü kadın, %36' sı erkek olup kadınlarda çentikli glenoid yapısı anlamlı yüksek idi. Bu çalışmada literatürden belirgin farklı olarak ovoid glenoid morfoloji daha fazlaydı. Literatürde yapılan çalışmalar kadavra çalışmaları olup glenoid çentik derinliğine bağlı olarak sınıflandırılmıştır. Bu çalışma ise MRG görüntüleme çalışması olup Shortt ve ark. (114) benzer şekilde sadece glenoid konkavite varlığı veya yokluğu araştırılarak değerlendirilmiştir. MRG' de kullanılan sekans tipi, kesit kalınlığı ve pozisyonun glenoid morfolojisini değerlendirmede etkili olabileceği düşünülmekte ve görüntüleme ile konkavite varlığı ve derinliğinin 3 boyutlu BT veya 3 boyutlu GRE MRG ile daha detaylı değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

Çalışmanın en önemli kısıtlılığı artrografi ve artroskopik koreleasyonun olmamasıdır.

Sonuç olarak konvansiyonel MRG' de fokal anterior konkavite veya çentik ile buford kompleksi arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Glenoid konkavite varlığının arada kalınan olgularda labral varyasyon veya patolojik labrum yırtığını ayırmada bir belirteç veya ikincil bulgu olarak kullanılabilceği düşünülmektedir. Glenoid morfoloji ile labrum varyasyon arasındaki ilişkinin daha ileriki çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

6. SONUÇLAR

Glenoid labrum; glenoid fossa kenarına yapışan fibrokartilajinöz bir yapıdır. Eklem yüzeyini genişletip derinleştirerek omuz eklemine stabilitesini arttırarak GHL' ler ve biceps tendonunun uzun başı için yapışma bölgesi oluşturur. Anterior, inferior, posterior ve superior parçalardan oluşur.

Anterior superior labrum normal anatomik labroligamanöz varyasyonların en sık görüldüğü bölgedir. Bu bölgede sublabral foramen, sublabral reses, labrumun komplet yokluğu ve Buford kompleksi gibi anatomik varyasyonlar görülebilmektedir. Buford kompleksi nadir görülen bir glenoid labrum varyasyonudur. Bu varyasyon MRG ve artroskopide labrum yırtığı ile karışabilmektedir. Bu varyasyonun bilinmesi yanlışlıkla labrum yırtığı tanısı ve gereksiz artroskopiye önlemek açısından önemlidir.

MRG' deki teknik gelişmelerle birlikte glenoid labrumun normal anatomisi, varyasyonları ve yırtıkları değerlendirilebilmektedir.

Glenoid kavite morfolojisi anterior glenoid kenardaki çentik varlığına veya yokluğuna bağlı olarak farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Glenoid çentik varlığının anterior instabilite bir risk faktörü oluşturduğu ve labral varyasyon veya patolojik labrum yırtığını ayırmak için de bir bulgu olarak kullanılabilenliği bildirilmektedir.

Sonuç olarak konvansiyonel MRG' de fokal anterior konkavite veya çentik ile buford kompleksi arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Glenoid konkavite varlığının arada kalınan olgularda labral varyasyon veya patolojik labrum yırtığını ayırmada bir belirteç veya ikincil bulgu olarak kullanılabilenliği düşünülmektedir. Glenoid morfolojisinin 3 boyutlu BT veya 3 boyutlu GRE MRG ile daha detaylı bir şekilde değerlendirilebileceği ve morfoloji ile intraartiküler patoloji arasındaki ilişkinin ileriki çalışmalarla desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Robinson G, Ho Y, Finlay K, Friedman L, Harish S: Normal anatomy and common labral lesions at MR arthrography of the shoulder. *Clin Radiol* 2006; 61: 805-21
2. Petersilge CA, Witte DH, Sewell BO, Bosch E, Resnick D: Normal regional anatomy of the shoulder. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1997; 5: 667-81
3. Blum A, Coudane H, Mole D: Glenohumeral instabilities. *Eur Radiol* 2000; 10: 63-82
4. Shankman S, Bencardino J, Beltran J: Glenohumeral instability: evaluation using MR arthrography of the shoulder. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 365-82
5. Chung CB, Corrente L, Resnick D: MR arthrography of the shoulder. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2004; 12: 25-38
6. Detrisac DA, Johnson LL. *Arthroscopic shoulder anatomy: pathology and surgical implications*. Thorofare, NJ: Slack, 1987
7. Stoller DW, Wolf EM. The shoulder. In: Stoller DW, ed. *Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sport medicine*. Philadelphia: Lippincott, 1993:511-632
8. Tirman PFJ, Applegate GR, Flannigan BD, Stauffer AE, Crues JV III. Shoulder MR arthrography. *MRI Clin North Am* 1993; 1: 125-142
9. Williams MM, Snyder SJ, Buford D, Jr. : The Buford complex-the "cord-like" middle glenohumeral ligament and absent anterosuperior labrum complex: a normal anatomic capsulolabral variant. *Arthroscopy* 1994; 10: 241-7
10. Snyder SJ. Diagnostic arthroscopy: normal anatomy and variations. In: Snyder SJ, ed. *Shoulder arthroscopy*. New York: McGraw-Hill, 1994: 179-214
11. Feller JF, Tirman PFJ, Steinbach, Zucconi F. Magnetic resonance imaging of the shoulder: review. *Semin Roentgenol* 1995; 30: 224-39
12. 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. *Am J Roentgenol* 1996; 166: 869-73
13. Prescher A, Klumpfen T. Does the area of the glenoid cavity of the scapula show sexual dimorphism? *J Anat* 1995; 186: 223-6

14. Fick R. Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd II, 1. Abt. 1. T. 1: Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. Jena: G. Fischer, 1904
15. Prescher A, Klumpen T. The glenoid notch and its relation to the shape of the glenoid cavity of the scapula. J Anat. 1997; 190: 457-60
16. Pansky B. Review of Medical Embryology development of the Limbs Mecomillan Publishing Co. inc. New York.1982; 184-5
17. O' Brien S. J, Allen A. , Fealy S. Developmental Anatomy of the Shoulder and Anatomy of the Glenohumeral Joint. In: Rockwood C.A. Matsen F.A. (ED): The shoulder. W.B:Saunders Company- Philadelphia, Second Edition 1990 ; 1: 1-28
18. Jungeira LC, Carneiro J, Kelley RO: Basic Histology 7. edition, Appleton-Lange Medical book 1993; 12: 123-4
19. Williams PL, Warwick R, Dyson M.Gray's Anatomy, Churchill Livingstone New York. 1989; 7: 499-521
20. Epstein RE, Schweitzer ME, Friedman BG, Fenlin JM, Mitchell DG: Hooked Acromion: Prevalence on MR Images of Painful Shoulders. Radiology 1993; 187: 479-81
21. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowky LJ, Mow VC. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. Clin. Sports Med. 1991; 10: 823-38
22. Brahme SK, Resnick D. Magnetic Resonance Imaging of the Shoulder. Radiologic Clinics of North America- Vol 28, No.5, September 1990
23. Jobe CM: Gross Anatomy of the Shoulder. In: Rockwood and Matsen. Second Edition. W.B.Saunders Company Volume 1. 1998; 2: 34-97
24. Prof. Dr. Ahmet Çimen, Anatomi, 4. Baskı, Uludağ Üni. Araştırma ve Yayın merkezi; Yayın No:88 Bursa. 1994; 87-91, 151-53, 650-61
25. Diamond W. : Upper Extremity: Shoulder. In: Myers R.S. (Ed.), Manual of Physical Therapy Practice W.B.Saunders Company-Philadelphia 1995; 30: 789-838
26. Snell S. Upper Extremity. In: Snell S.R. (Ed.), Clinical Anatomy. Little, Brown Company-Washington 1995; 9: 381-422
27. Morrey F. : Biomechanics of the Shoulder. In: Rockwood C.A. Matsen F.A.(Ed) The Shoulder. Second Edition. W.B. Saunders Company 1998; Volume 1. 6: 233-76
28. Kyung won chung. Anatomi Board Review Serisi. 3.Baskı: 1998; 17 – 59
29. Mudge,M.K, Wood,W.E. Frykman,G.K. : Rotator cuff tears associated with os acromiale. J.Bone Joint Surg 1984; 66-A(3): 427-9

30. Neer CS II. Shoulder reconstruction. Philadelphia: WB Saunders, 1990: 143-271
31. Stoller D.W. Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine. Lipincott Williams-Wilkins, 3rd edition, San Francisco, California 2007; 8: 1235-54
32. Neer,C:S: İmpingement lesions. Clin.Orthop. 1982; 173: 70-7
33. Soslowsky L.J, Carpenter J.E, Bucchieri J.S.: The rotator cuff, part I. Orthop Clinicsof North America. Vol. 28, Number 1 1997; 243-68
34. Cyprien J.M., Vasey H.M.: Humeral retrotorsion and glenohumeral relationship in the normal shoulder and in recurrent anterior dislocation. Clin.Orthop. 1983; 175: 8-17
35. Gürsel Y. : Omuz semiyolojisi. In: Göksoy T. (Ed), Romatizmal hastalıkların tanı ve tedavisi. Yüce yayım A.Ş.-İstanbul. 2002; 3: 182-201
36. Magee D.J. Reid D.C. : Shoulder injuries. In: Magee D.J. (Ed),Athletic Injuries and Rehabilitation W.B. Saunders Company Philadelphia. Section 4, 1996; 26: 509-42
37. Peat Malcolm: Functional anatomy of the shoulder complex. Physical Therapy 1986; 66(12): 1855-65
38. Williams PL, Warwick R, Dyson M. Gray's Anatomy, New York. Churchill Livingstone, 1989; 500-4
39. Toprak M, Müftüoğlu A. Anatomi Ders Kitabı. İstanbul Cerrahpaşa Tıp Fakültesi yayınları 1996; 66-7
40. Bencardino JT, Beltran J: MR imaging of the glenohumeral ligamans. Magn Reson Imaging Clin N Am 2004; 12: 11-24, v
41. Rockwood CA, Matsen F: The shoulder. Philadelphia, Saunders, 1990
42. Yeh L, Kwak S, Kim YS, Pedowitz R, Trudell D, Muhle C, Resnick D: Anterior labroligamanous structures of the glenohumeral joint: correlation of MR arthrography and anatomic dissection in cadavers. AJR Am J Roentgenol 1998; 171: 1229-36
43. Tirman PF, Palmer WE, Feller JF: MR arthrography of the shoulder. Magn Reson Imaging Clin N Am 1997; 5: 811-39
44. Kaya T: Omuz normal anatomisi ve MR inceleme tekniği, Kas-İskelet Manyetik Rezonans Uygulamaları. Edited by Erden İ. Ankara, Türk Manyetik Rezonans Derneği, 2007, pp 23-8

45. Bowen MK, Warren RF: Ligamentous control of shoulder stability based on selective cutting and static translation experiments. *Clin Sports Med* 1991; 10: 757-82
46. Warner JJ, Deng XH, Warren RF, Torzilli PA: Static capsuloligamentous restraints to superior-inferior translation of the glenohumeral joint. *Am J Sports Med* 1992; 20: 675-85
47. Curl LA, Warren RF: Glenohumeral joint stability. Selective cutting studies on the static capsular restraints. *Clin Orthop Relat Res* 1996: 54-65
48. Stoller D: *Magnetic Resonance Imaging in Orthopaedics & Sports Medicine*, Lippincott Raven Philadelphia, 1997
49. Stoller D.W. *Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine*. Lippincott Williams -Wilkins, 3rd edition, San Francisco, California 2007; 8: 1141-80
50. Neer CS, 2nd, Satterlee CC, Dalsey RM, Flatow EL: The anatomy and potential effects of contracture of the coracohumeral ligament. *Clin Orthop Relat Res* 1992: 182-5
51. Cooper DE, Arnoczky SP, O'Brien SJ, Warren RF, DiCarlo E, Allen AA: Anatomy, histology, and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74: 46-52
52. Hawkins RJ, Abrams JS : Impingement Syndrome in the Absence of Rotator Cuff Tear (Stage 1 and 2) . *Orthop. Clin. North. Am.* 1987; 18: 373-82
53. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthopedic Transactions* 1987; 11: 234
54. Bigliani L. Morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthopedic Transactions* 1986; 10; 459-60
55. Uri DS. MR imaging of shoulder impingement and rotator cuff disease. *Radiological Clinics of North America* 1997; 35: 77-96
56. Oxner KG. Magnetic resonance imaging of the musculoskeletal system. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1997; 334: 354-73
57. Arkun R. Omuz travmalarında BT ve MRG, *Türk Radyoloji Dergisi* 1999; 34 (4): 722-32
58. Christian WA, Pfirrmann, Marco Zanetti, Juerg Hodler, Joint magnetic resonance imaging. Normal variants and pitfalls related to sports injury, *Radiol Clin North Am*, 2002; 40: 167-80

59. Loredó R, Longo C, Salonen D, Yu J, Haghighi P, Trudell D, Clopton P, Resnick D: Glenoid labrum: MR imaging with histologic correlation. *Radiology* 1995; 196: 33-41
60. Stoller DW: MR arthrography of the glenohumeral joint. *Radiol Clin North Am* 1997; 35: 97-116
61. Wall MS, O'Brien SJ: Arthroscopic evaluation of the unstable shoulder. *Clin Sports Med* 1995; 14: 817-39
62. 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. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2004; 12: 1-10
63. 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 Spec No: 67-81
64. Mellado JM, Calmet J, Domenech S, Sauri A: Clinically significant skeletal variations of the shoulder and the wrist: role of MR imaging. *Eur Radiol* 2003; 13: 1735-43
65. Palmer WE, Caslowitz PL, Chew FS: MR arthrography of the shoulder: normal intraarticular structures and common abnormalities. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164: 141-6
66. Pradhan RL, Itoi E, Watanabe W, Yamada S, Nagasawa H, Shimizu T, Wakabayashi I, Sato K: A rare anatomic variant of the superior glenohumeral ligament. *Arthroscopy* 2001; 17: E3
67. Beltran J, Bencardino J, Mellado J, Rosenberg ZS, Irish RD: MR arthrography of the shoulder: variants and pitfalls. *Radiographics* 1997; 17: 1403-12
68. Beltran J, Bencardino J, Padron M, Shankman S, Beltran L, Ozkarahan G: The middle glenohumeral ligament: normal anatomy, variants and pathology. *Skeletal Radiol* 2002; 31: 253-62
69. Beltran J, Jbara M, Maimon R: Shoulder: labrum and bicipital tendon. *Top Magn Reson Imaging* 2003; 14: 35-49
70. Kwak SM, Brown RR, Trudell D, Resnick D: Glenohumeral joint: comparison of shoulder positions at MR arthrography. *Radiology* 1998; 208: 375-80
71. Kolts I, Busch LC, Tomusk H, Rajavee E, Eller A, Russlies M, Kuhnel W: Anatomical composition of the anterior shoulder joint capsule. A cadaver study on 12 glenohumeral joints. *Ann Anat* 2001; 183: 53-9

72. Park YH, Lee JY, Moon SH, Mo JH, Yang BK, Hahn SH, Resnick D: MR arthrography of the labral capsular ligamentous complex in the shoulder: imaging variations and pitfalls. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175: 667-72
73. Babacan M, Kesmezacar H, Ogut T, Cansu E, Erginer R: Radiologic evaluation of shoulder instability: conventional radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005; 39 Suppl 1: 24-33
74. Cone RO, Resnick D, Danzing L: Shoulder Impingement Syndrome: Radiographic Evaluation. *Radiology* 1984; 150: 29-33
75. Hardy DC, Vogler JB, White RH: The Shoulder Impingement Syndrome: Prevalence of Radiographic Findings and Correlation with Response to Therapy. *AJR* 1986; 147: 557-61
76. Arkun R: Diagnostic imaging of the rotator cuff. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003; 37 Suppl 1: 13-26
77. Kaya T: Rotator kılıf lezyonlarında MRG, Kas-İskelet Manyetik Rezonans Uygulamaları. Edited by Erden İ. Ankara, Turk Manyetik Rezonans Derneği 2007, pp 29-35
78. Kassarian A, Bencardino JT, Palmer WE: MR imaging of the rotator cuff. *Radiol Clin North Am* 2006; 44: 503-23
79. Kerimoğlu U, Aydınöz U: Eklem görüntülemesinde son basamak: manyetik rezonans artrografi. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2005; 36: 80-5
80. Şahin G: Omuz instabilitesinde MRG, Kas-İskelet Manyetik Rezonans Uygulamaları. Edited by Erden İ. Ankara, Türk Manyetik Rezonans Derneği, 2007, pp 36-47
81. 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. *Am J Sports Med* 1990; 18: 366-75
82. Cofield RH, Irving JF: Evaluation and classification of shoulder instability. With special reference to examination under anesthesia. *Clin Orthop Relat Res* 1987: 32-43
83. Ovesen J, Nielsen S: Anterior and posterior shoulder instability. A cadaver study. *Acta Orthop Scand* 1986; 57: 324-7
84. Cleeman E, Flatow EL: Shoulder dislocations in the young patient. *Orthop Clin North Am* 2000; 31: 217-29

85. Abboud JA, Soslowsky LJ: Interplay of the static and dynamic restraints in glenohumeral instability. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 48-57
86. Palmer WE, Brown JH, Rosenthal DI: Labral-ligamentous complex of the shoulder: evaluation with MR arthrography. *Radiology* 1994; 190: 645-51
87. Mok DW, Fogg AJ, Hohan R, Bayley JI: The diagnostic value of arthroscopy in glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72: 698-700
88. Adolfsson L, Lysholm J: Arthroscopy and stability testing for anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 1989; 5: 315-20
89. Mc LH: Posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1952; 24- A-3: 584-90
90. Rowe CR: Prognosis in dislocations of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1956; 38-A: 957-77
91. 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. *Am J Sports Med* 1981; 9: 135-9
92. Pollock RG, Bigliani LU: Recurrent posterior shoulder instability. Diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 85-96
93. Papendick LW, Savoie FH, 3rd: Anatomy-specific repair techniques for posterior shoulder instability. *J South Orthop Assoc* 1995; 4: 169-76
94. Bigliani LU, Pollock RG, McIlveen SJ, Endrizzi DP, Flatow EL: Shift of the posteroinferior aspect of the capsule for recurrent posterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 1011-20
95. Hawkins RJ, Janda DH: Posterior instability of the glenohumeral joint. A technique of repair. *Am J Sports Med* 1996; 24: 275-8.
96. Weishaupt D, Zanetti M, Nyffeler RW, Gerber C, Hodler J: Posterior glenoid rim deficiency in recurrent (atraumatic) posterior shoulder instability. *Skeletal Radiol* 2000; 29: 204-10
97. Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, Ortiz G: Arthroscopic labral debridement. A three-year follow-up study. *Am J Sports Med* 1992; 20: 702-6
98. Fronek J, Warren RF, Bowen M: Posterior subluxation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71: 205-16
99. Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG: Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63: 1208-17

100. Bankart A: The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder. *Br J Surg* 1938; 26: 23-39
101. Neviaser TJ: The anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion: a cause of anterior instability of the shoulder. *Arthroscopy* 1993; 9: 17-21
102. Taylor DC, Arciero RA: Pathologic changes associated with shoulder dislocations. Arthroscopic and physical examination findings in first-time, traumatic anterior dislocations. *Am J Sports Med* 1997; 25: 306-11
103. Norlin R: Intraarticular pathology in acute, first-time anterior shoulder dislocation: an arthroscopic study. *Arthroscopy* 1993; 9: 546-9
104. Beltran J, Rosenberg ZS, Chandnani VP, Cuomo F, Beltran S, Rokito A: Glenohumeral instability: evaluation with MR arthrography. *Radiographics* 1997; 17: 657-73
105. Rafii M, Minkoff J: Advanced arthrography of the shoulder with CT and MR imaging. *Radiol Clin North Am* 1998; 36: 609-33
106. 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 Am J Roentgenol* 1997; 169: 837-44
107. 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. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 233-7
108. Neviaser TJ: The GLAD lesion: another cause of anterior shoulder pain. *Arthroscopy* 1993; 9: 22-3
109. Woertler K, Waldt S: MR imaging in sports-related glenohumeral instability. *Eur Radiol* 2006; 16: 2622-36
110. Andrews JR, Carson WG, Jr, McLeod WD: Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sports Med* 1985; 13: 337-41
111. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ: SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 1990; 6: 274-9
112. Williams MM, Karzel RP, Snyder SJ: Labral Disorders, Shoulder Injuries in the Athlete Edited by Hawkins RJ, Misamore GW. New York, Churchill Livingstone, 1991, pp 291-305
113. Steinbach LS, Palmer WE, Schweitzer ME: Special focus session. MR arthrography. *Radiographics* 2002; 22: 1223-46

114. Shortt CP, Morrison WB, Shah SH, Zoga AC, Carrino JA. Association of glenoid morphology and anterosuperior labral variation. *J Comput Assist Tomogr* 2009; 33: 584-6
115. Rafii M, Firooznia H, Golimbu C: MR imaging of glenohumeral instability. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1997; 5: 787-809
116. Banas MP, Miller RJ, Totterman S: Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg* 1995; 4: 454-61
117. Ly JQ, Beall DP, Sanders TG: MR imaging of glenohumeral instability. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 203-13
118. Chandnani VP, Yeager TD, De Berardino T, et al. Glenoid labral tears: prospective evaluation with MR imaging, MR arthrography and CT arthrography. *AJR* 1993; 161: 1229-35
119. Gusmer PJ, Porter HG, Schatz JA, et al. Labral injuries: accuracy of detection with unenhanced MR imaging of the shoulder. *Radiology* 1996; 200: 519-24
120. Tuite MJ. MR imaging of sports injuries to the rotator cuff. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2003; 11: 207-19
121. Farber JM, Buckwalter KA. Sports-related injuries of the shoulder: instability. *Radiol Clin North Am* 2002; 40: 235-49
122. Roger B, Skaf A, Hooper AW, Lektrakul N, Yeh L, Resnick D. Imaging findings in the dominant shoulder of throwing athletes: comparison of radiography, arthrography, CT arthrography and MR arthrography with arthroscopic correlation. *AJR* 1999; 172: 1371-80
123. Garneau RA, Renfrew DL, Moore TE, el-Khoury GY, Nepola JV, Lemke JH: Glenoid labrum: evaluation with MR imaging. *Radiology* 1991; 179: 519-22
124. Palmer WE, Caslowitz PL: Anterior shoulder instability: diagnostic criteria determined from prospective analysis of 121 MR arthrograms. *Radiology* 1995; 197: 819-25
125. Magee TH, Williams D. Sensitivity and specificity in detection of labral tears with 3.0 T MRI of the shoulder. *AJR* 2006; 187: 1448-52
126. Bents RT, Skeete KD. The correlation of the Buford complex and SLAP lesions. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14: 565-69
127. Ilahi OA, Labbe MR, Cosculluela P. Variants of the anterosuperior glenoid labrum and associated pathology. *Arthroscopy* 2002; 18: 882-6

128. Rao AG, Kim TK, Chronopoulos E et al. Anatomical variants in the anterior superior aspect of the glenoid labrum. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 653-9
129. Lippitt S, Matsen F. Mechanisms of glenohumeral joint stability. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 291: 20-8
130. Morgan C, Rames RD, Snyder SJ. Anatomical variations of the glenohumeral ligaments. Anaheim, CA: American Academy of Orthopedic surgeons, 1991
131. Andrea Merrill, Kara Guzman, Suzanne L. Miller. Gender differences in glenoid anatomy: an anatomic study. *Surg Radiol Anat* 2009; 31: 183-9

8. ÖZGEÇMİŞ

Hatay' ın Samandağ ilçesinde 09.08.1982 tarihinde doğdum. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimimi Hatay'da tamamladım. 1999 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne başladım ve 2005 yılında buradan tıp doktoru ünvanıyla mezun oldum. 2005 yılında Dr. Sami Ulus Çocuk Hastanesi' nde Çocuk Cerrahisi bölümünde asistanlığına başladım. 2008 yılında görevimden ayrıлып Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak uzmanlık eğitimime başladım. Halen Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım.