

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ROTATOR MANŞET YIRTIĞI OLAN HASTALARDA BİSEPS
TENOTOMİSİN KLİNİK SONUÇLARA ETKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Gökhan ÖNCE**

**TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Murat GÜRGER**

**ELAZIĞ
2019**

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. Ahmet KAZEZ

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Erhan YILMAZ

Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Tez tarafınızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Murat GÜRGER _____ **Danışman**

Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri

..... _____

..... _____

..... _____

..... _____

..... _____

TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatolojinin zorlu, riskli, sıkıntılı ve stresli ihtisas eğitimini, bize kolay, güvenilir, zevkli ve huzurlu hale getiren; hoca-talebe ilişkisini abi-kardeş samimiyeti ile harmanlayıp bizden esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Erhan YILMAZ, Prof. Dr. Lokman KARAKURT, Prof. Dr. Oktay BELHAN, Dr. Öğr. Üyesi Murat GÜRGER ve Dr. Öğr. Üyesi Şükrü DEMİR'e minnetlerimi sunarım.

Tez çalışmam da dahil her türlü problemimde rahatlıkla danışabildiğim, her sıkıştığımda bana mihnetsizce yol gösteren, çalışkanlığıyla, çalışma disipliniyle, bilgisiyle, becerisiyle ve zorlu vakalara karşı gösterdiği cesaretiyle hepimize örnek olan kıymetli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Murat GÜRGER'e tekrardan teşekkür ederim.

Yine yetişmemde emeği geçen şu anda uzman olmuş tüm kıdemli abilerime, beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, Fırat Ortopedi ailesinin ameliyathane, servis ve polikliniğinde çalışan tüm hizmetli, hemşire, sağlık memuru, hastabakıcı, aşçı ve sekreterlerine teşekkür ederim.

Tıp Fakültesini kazanırken, okurken, mezun olup en ücra yerlerde pratisyen hekimlik yaparken, uzmanlık sınavına çalışırken, ortopedi gibi zorlu bir cerrahi branşta asistanlık eğitimi alırken hep yanımda olan, en az benim kadar bu süreçlerin zorluklarını yaşayan ve iki çocuğum, kıymetlilerim Yusuf Kenan ile Yağız Ali'ye annelik yapan vefalı eşim Buket'ime, ayriyeten beni büyüten, yetiştiren koruyup gözetten, karşılıksız ve saf sevgiyi bana tattıran gizli kahramanlarım annem, babam ve ağabeyime en derin şükranlarımı sunarım.

ÖZET

Rotator manşet yırtıkları omuz ağrısı ve hareket kısıtlılığının en sık sebeplerinden biridir. Bu yırtıkları tamir etmek için bazı yöntemler tanımlanmıştır. İlk tarif edilen ameliyatların hepsi açık cerrahi yöntemler ile yapılmaktaydı, ancak teknolojinin ve cerrahi tekniklerin gelişmesiyle birlikte günümüzde bu ameliyatlar tamamen kapalı bir yöntem olan artroskopik teknikle yapılabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, artroskopik rotator manşet tamiri yapılan hastalarda biceps tenotomisinin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar üzerine olan etkisini araştırmaktır.

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında Mart 2013 ile Temmuz 2017 tarihleri arasında rotator manşet yırtığı olan hastalarda, yırtık tamirine ek olarak artroskopik biceps tenotomisi uygulanan ve uygulanmayan hastalar geriye dönük olarak yapılan dosya incelemesi sonucu belirlendi. Seçmiş olduğumuz kriterlere uyan ve ulaşabildiğimiz hastalar klinik ve radyolojik değerlendirilme için kontrole çağrıldı. Kontrole gelen hastalar klinik (Modifiye Constant-Murley skorlaması), fonksiyonel (Bilimsel araştırma projesi oluşturarak geliştirdiğimiz izokinetik dinamometre cihazı yardımıyla bilateral dirsek fleksiyon gücü ve bilateral ön kol supinasyon gücü ölçümü), radyolojik (tenotomi uygulanan omuzlarda USG ile biceps uzun başının olukta olup olmaması), kozmetik açıdan (Temel Reis bulgusunun varlığı) değerlendirildi.

Son kontrolleri yapılabilen toplam 66 hasta ile çalışma tamamlandı. 40 hastaya tenotomi yapılmışken 26 hastaya tenotomi yapılmamıştı. Hastaların 25'i erkek, 41'i kadındı. Tenotomi yapılan hastalarda ortalama yaş $58,17 \pm 7,95$ ve takip süresi 28,7 ay, tenotomi yapılmayan hastalarda ise ortalama yaş $60,61 \pm 4,66$ ve takip süresi 35,28 aydı. Yaş ve takip süresine göre yapılan karşılaştırmada 2 grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$). Klinik olarak Modifiye Constant-Murley skorlamasına göre iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$). Fonksiyonel açıdan ön kolun fleksiyon ve supinasyon kuvvetlerinde iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$). Ancak her hastanın ameliyat olan tarafla olmayan taraf arasındaki kas kuvvetinde anlamlı fark görüldü ($p < 0,05$). Tenotomi yapılan grupta görülmesi beklenen bulgulardan biri olan Temel Reis bulgusu 3 hastada (%7,5) görüldü. Bu hastaların diğer hastalara göre daha zayıf oldukları ve ciltaltı yağ dokularının daha ince olduğu görüldü. Ancak bu hastalarda kramp ağrıları olmadığından ve "Temel Reis" bulgusu hafif derecede

görüldüğünden hastalar bunu fark etmiyorlardı ve hasta memnuniyeti yüksekti. Bu hastalarda kramp ağrılarına ve biceps oluşunda hassasiyete rastlanmadı. Radyolojik olarak USG ile biceps uzun başının biceps oluşundaki lokalizasyonu değerlendirildi. Biceps uzun başı biceps oluşunda görülmeyen hastalarda bile “Temel Reis” bulgusunun nadiren geliştiği gözlemlendi. Bu çalışmanın sonucuna göre her iki grupta başarılı sonuçlar elde edildi. Hasta memnuniyetiyle beraber birçok parametreyi değerlendirdiğimiz Modifiye Constant Murley klinik skorlamasında her iki grupta da memnuniyet yüksekti. Anlamlı bir fark oluşturacak kadar olmasa da tenotomi yapılan gruptaki memnuniyet skoru (%89,83) tenotomi yapılmayan gruba göre (%86,19) daha yüksekti. Günlük fonksiyonel aktivite için biceps tenotomisi uygulamasının olumsuz bir etki oluşturmadığı gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Rotator manşet, artroskopik tamir, biceps, tenotomi

ABSTRACT

THE EFFECT OF BICEPS TENOTOMY ON CLINICAL RESULTS IN PATIENTS WITH ROTATOR CUFF TEARS

Rotator cuff rupture is one of the most common cause of shoulder pain. Several techniques are defined to repair this ruptures. In early time, all of the surgical techniques were based on open repair, but today, thanks to development of technology and surgical techniques, all this repairs can be done with arthroscopic technique. The aim of this study is research for functional and radiological results of biceps tenotomy in the patients have rotator cuff rupture that repaired with arthroscopic technique.

Between March 2013 and July 2017, in the Department of Orthopedics and Traumatology of Firat University Medical Faculty, the patients with rotator cuff rupture were divided in two groups retrospectively as biceps tenotomy was performed or not performed in addition to arthroscopic cuff repair. The patients who have inclusion criteria was invited to our hospital for clinical and radiological evaluation. Then they were evaluated clinically (Modified Constant-Murley was applied), functionally (bilaterally elbow flexion strength and forearm supination strength measured with the help of isokinetic dynamometer device the we developed as a scientific research project), radiologically (on tenotomy applied side, ultrasonic examination was performed for the long head of biceps was in groove or not), cosmetically (Popeye's sign was occurred or not).

The study was completed with a total of 66 patients whose final controls were performed. Tenotomy had been performed in 40 patients and tenotomy had not been performed in 26 patients. 25 of the patients were male and 41 were female. The mean age was $58,17 \pm 7,95$ years in patients who underwent tenotomy and 28,7 months for the follow-up period, the mean age was $60,61 \pm 4,66$ years and the duration of follow-up was 35,28 months. No significant difference was observed between the two groups according to age and follow-up period ($p>0,05$). There was no significant difference between the two groups according to the Modified Constant-Murley scoring ($p>0,05$). Functionally, there was no significant difference between the two groups in the flexion and supination strengths of the forearm ($p>0,05$). However, in each patient, a significant difference was observed in muscle strength between operative side and the non-operative side ($p < 0,05$). One of the findings that was expected to be seen in the

tenotomy group was Popeye's Sign and found in 3 patients (7,5%). These patients were thinner than the other patients and the subcutaneous fat tissues were slimmer. Because of these patient did not have any pain and the Popeye's sign was mild, they did not notice this so the patient satisfaction was high. Any cramp pain and sensitivity in the biceps groove were not observed in these patients. Radiographically, the localization of the biceps long head in the biceps groove was evaluated with ultrasound. Even in patients whom the long head of biceps were not seen in the groove, this study suggested that the Popeye's sign was rare. According to the results of this study, successful results were obtained in both groups. In the Modified Constant Murley clinical scoring we evaluated the many parameters with patient satisfaction, the satisfaction in both groups was high. The satisfaction score in the tenotomy group (89,83%) was higher than the non-tenotomy group (86,19%), although not a significant difference. It was observed that the application of biceps tenotomy did not have a negative effect for daily functional activity.

Keywords: Rotator cuff, arthroscopic repair, biceps, tenotomy

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLO LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Omuz Embriyolojisi	2
1.1.2. Omuzun Anatomisi	3
1.1.2.1. Omuz Eklemine Kimik Yapıları	4
1.1.2.2. Omuzdaki Eklemler ve Ligamanlar	6
1.1.2.3. Omuz Eklemine kasları	8
1.1.2.3.1. Rotator manşet kasları	8
1.1.2.3.2. Deltoid Kas	10
1.1.2.3.3. Teres Majör Kası	10
1.1.2.3.4. Skapulotorasik Kaslar:	10
1.1.2.3.4. Birden Fazla Eklemi Geçen Kaslar:	11
1.1.2.4. Omuz Eklemine Bursaları, Arter ve Sinirleri	12
1.1.3. Omuz Eklemi Biyomekaniği	13
1.1.3.1. Rotator Manşetin Biyomekaniği	13
1.1.3.2. Rotator Manşetin Patomekaniği	17
1.1.3.3. Korakoakromiyal Arkın Omuz Biyomekaniğine Etkisi	18
1.1.3.4. Biseps Kasının Uzun Başının Omuz Biyomekaniğine Etkisi	19
1.1.4. Patofizyoloji ve Sınıflandırmalar	20
1.1.4.1 Rotator Manşet Patofizyolojisi	20
1.1.4.1.1. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması	23
1.1.4.2 Biseps Tendon Patolojileri ve Patofizyolojisi	27

1.1.4.2.1 Biseps Tendiniti	27
1.1.4.2.2 Slap Lezyonları	29
1.1.5. Rotator Manşet Yırtıklarında ve Biseps Patolojilerinde Tanısal Yaklaşım	32
1.1.5.1. Hikaye	32
1.1.5.2. Fizik Muayene	33
1.1.5.2.1. İnspeksiyon	33
1.1.5.2.2. Palpasyon	33
1.1.5.2.3. Omuz Hareket Genişliği	33
1.1.5.2.4. Kas Gücünün Değerlendirilmesi	34
1.1.5.2.5. Özel Muayene Testleri	35
1.1.5.3. Radyolojik Tanım Yöntemleri	37
1.1.6. Tedavi	44
1.1.6.1. Konservatif tedavi	44
1.1.6.2. Cerrahi tedavi	45
2. GEREÇ ve YÖNTEM	47
2.1. Olgular ve Amaçlar	47
2.2 Çalışmanın Amaçları	49
2.3 Cerrahi Tedavi	49
2.3.1. Anestezi	49
2.3.2. Pozisyon	49
2.4. İstatistiksel Analiz	52
3. BULGULAR	54
3.1. Hastaların Demografik Bulguları	54
3.2. Hastaların Tedavi Gruplarına Göre Klinik Bulguları	55
3.3. Hastaların Radyolojik Bulguları	58
4. TARTIŞMA	60
5. KAYNAKLAR	67
6. ÖZGEÇMİŞ	83

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.	Tenotomi işlemine göre hasta sayısı ve oranı	54
Tablo 2.	Hastaların yaşına ve takip süresine göre dağılımı	54
Tablo 3.	Hastaların Cinsiyetlerine göre dağılımı	54
Tablo 4.	Ameliyat edilen tarafa göre dağılım	55
Tablo 5.	Ameliyat edilen omuzun tarafına göre dağılımı	55
Tablo 6.	Ameliyat edilen omuzun dominant tarafa göre dağılımı.	55
Tablo 7.	Modifiye CMS derecesine göre dağılım	56
Tablo 8.	Hastaların fonksiyonel bulgularına göre dağılımı	56
Tablo 9.	Tenotomi yapılmayan hastalarda ameliyat edilen tarafta ön kol supinasyon gücü	57
Tablo 10.	Tenotomi yapılan hastalarda ameliyat edilen tarafta ön kol supinasyon gücü	57
Tablo 11.	“Temel Reis” bulgusuna göre dağılım	58
Tablo 12.	BUB’nın biceps oluğundaki yerleşmesine göre hastaların dağılımı.	59
Tablo 13.	Tenotomi yapılan hastalarda BUB “Temel Reis” bulgusunun görülme olasılığına göre hasta dağılımı.	59

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	Üst ekstremité tomurcuğunun embriyolojik gelişimi	3
Şekil 2.	İnklinasyon açısı (a), humerus başının retroversiyon açısı (b)	4
Şekil 3.	Akromion tipleri	5
Şekil 4.	Korakoakromial ark, korakoid, akromion ve korakoakromial ligamanlar	5
Şekil 5.	Korakoide yapışan bağlar	8
Şekil 6.	Rotator manşetin önden, arkadan ve üstten görünümü	9
Şekil 7.	İnfraspinatus ve supraspinatusun ayak izlerinin örtüşmesi	10
Şekil 8.	Bisep braki kası	12
Şekil 9.	Rotator manşetin biyomekaniği	14
Şekil 10.	Rotator manşet tendonlarının eklem etrafındaki hareketi sırasında kuvvetin etkili uygulama noktası	15
Şekil 11.	Rotator manşet kaslarının omuz stabilizasyonuna etkisi	16
Şekil 12.	Rotator manşet yırtıklarında asma köprü modeli	18
Şekil 13.	Omuz abduksiyonunda biceps mekanizması	20
Şekil 14.	Ellmann'a göre tam kat yırtık şekilleri	25
Şekil 15.	İlk dört slap lezyon tipi	31
Şekil 16.	Kombine slap lezyon tipleri	31
Şekil 18.	Jobe supraspinatus testi	34
Şekil 19.	Gerberin lift off testi	34
Şekil 20.	Dış rotatorların güç muayenesi.	35
Şekil 21.	Neer sıkışma bulgusu.	35
Şekil 22.	Hawkins testi.	36
Şekil 23.	Düşük kol testi (drop arm test)	36
Şekil 24.	Omuz AP grafisi ve gerçek omuz eklemi AP grafisi	38
Şekil 25.	Skapula Y grafisi ve çekim pozisyonu	38
Şekil 26.	Supraspinatus outlet grafisi,	39
Şekil 27.	Aksiller grafi ve çekim pozisyonu	39
Şekil 28.	30 derece kaudal açılı AP omuz grafisinin çekilişi	39
Şekil 29.	a) lateral skapula kolunu ile humerusun medial korteksi arasındaki "omuzun shenton çizgisi (sarı çizgi) b) bu çizginin proksimal yönde kırılması	40

Şekil 30. Bilimsel araştırma projesi oluşturarak geliştirdiğimiz izokinetik dinamometre cihazının karşıdan (a) ve yandan (b) görünümü	48
Şekil 31. Omuz ameliyatı için hazırlanan lateral dekübit pozisyonu	49
Şekil 32. Omuz artroskopisi için posterior girişin belirlenmesi	50
Şekil 33. Omuz artroskopisi için temel giriş noktaları	51
Şekil 34. Rotator interval	51
Şekil 35. Biseps oluğunun ve bub tendonunun US ile değerlendirilmesi	58



KISALTMALAR LİSTESİ

AP	: Anteroposterior
BUB	: Biseps kasının uzun başı
C	: Uygulama noktası ile hareketin merkezi
İGHL	: İnförior glenohumeral ligaman
MRG	: Manyetik Rezonans
OGHL	: Orta glenohumeral ligaman
P	: Moment kolu kuvveti
SLAP	: Süperior Labrum Anterior Posterior
US	: Ultrasonagrafi

1. GİRİŞ

Omuz eklemi vücudumuzun en geniş hareket açıklığına sahip eklemdir. Günlük hayatta aktif olarak yapılan hareketlerin büyük çoğunluğu bu eklem sayesinde gerçekleştirilir. Aşırı hareketli olmasına rağmen büyük bir denge mekanizması sayesinde stabil olarak kalabilmektedir. Omuz eklemi yerinde tutup bu dengeyi sağlayan dinamik ve statik stabilizatörler vardır. Bunlar karşılıklı etkileşim içerisindeyler. Dinamik stabilizatörler rotator manşet ve biceps kasının uzun başı; statik stabilizatörler ise glenoid ve humerus başının osteokondral anatomisi, labrum, kapsül, glenohumeral ligamanlar ve korakohumeral ligamandır. Dinamik ve statik stabilizatörler arasındaki proprioseptif nörolojik geri bildirim omuz eklem stabilitesine katkıda bulunur. Glenohumeral eklem, iki farklı yarıçaplı eğrinin konsantrik uyumu ile oluşan top-soket konfigürasyonuna sahip olacak şekilde eşleşmiştir. Bu, serbest omuz eklemine geniş bir eklem hareket açıklığı kazandırır. Aşırı hareketli bir eklem olması ve travmalara maruziyeti sebebiyle bu bölgenin yaralanmalarına ve ağrısına sık rastlanır. Omuz ağrıları bel ve diz ağrılarından sonra en sık üçüncü kas-iskelet sistemi ağrısı sebebidir. Omuz ağrısının en sık sebebi ise rotator manşet yırtıklarıdır (1).

Rotator manşet skapuladan başlayıp humerus başında sonlanan 4 adet kasın oluşturduğu ortak fonksiyonel bir ünedir. Bu ünite omuzun hem stabilizasyonunda hem de hareket fonksiyonlarının yerine getirilmesinde büyük önem taşır. Rotator manşet yırtıkları intrensek (dejeneratif) ve ekstrensek (mekanik kompresyon, impingement vs.) değişikliklere bağlı olarak gelişebilir (2, 3).

Genel olarak genç yaşta travmatik, ileri yaşta dejeneratif sebepler ön plandadır (4). Rotator manşet patolojileri konservatif ve cerrahi yöntemlerle tedavi edilebilir. Güçlendirici egzersizler, hareket modifikasyonu, eklem içi enjeksiyon ve analjezik-antienflamatuar ilaç kullanımı, konservatif tedaviyi oluşturur. Konservatif tedavideki amaç, rotator manşetin bozulan fonksiyonlarını iyileştirmek ve ağrıyı azaltmaktır.

Günümüzde cerrahi yaklaşımlar içerisinde en sık kullanılan yaklaşım ise artroskopik girişimdir. Bu yöntemde daha küçük insizyon kullanılması, deltoid kasın etkilenmemesi, daha az enfeksiyon oranı olması, küçük patolojilerin ve çıplak gözle görülmesi zor bölgelerin görülebilmesi, buralara müdahale edebilme imkanı ve daha hızlı postoperatif rehabilitasyon sağlanabilmesi gibi avantajlarından dolayı, artroskopik girişimlere eğilim daha fazladır. Açık ve mini açık cerrahi teknikler de bir kısım

cerrahlar tarafından devam ettirilse de artroskopik cerrahi yöntemler ana tedavi yöntemi haline gelmiştir.

Omuz ağrısının bir diğer önemli sebebi de rotator manşet yırtıklarına eşlik edebilen veya ondan bağımsız olarak görülebilen biceps uzun başı tendonu patolojileridir (5).

Bu tendonun hem duyuşal hem de sempatik innervasyonu mevcuttur. İnnervasyon özellikle proksimalde daha yoğundur. Kalın miyelinli ve miyelinsiz sinir liflerinin tendon boyunca oluşturduğu bir ağ ile bu innervasyon sağlanır (6). Biceps uzun başı patolojilerinde cerrahi seçenek olarak genellikle tenotomi uygulanabilmektedir.

Bu çalışmamızda rotator manşet yırtığı nedeniyle daha önceden artroskopik olarak ameliyat ettiğimiz ve bu ameliyat sırasında biceps tenotomisi uyguladığımız hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirme amaçlandı.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Omuz Embriyolojisi

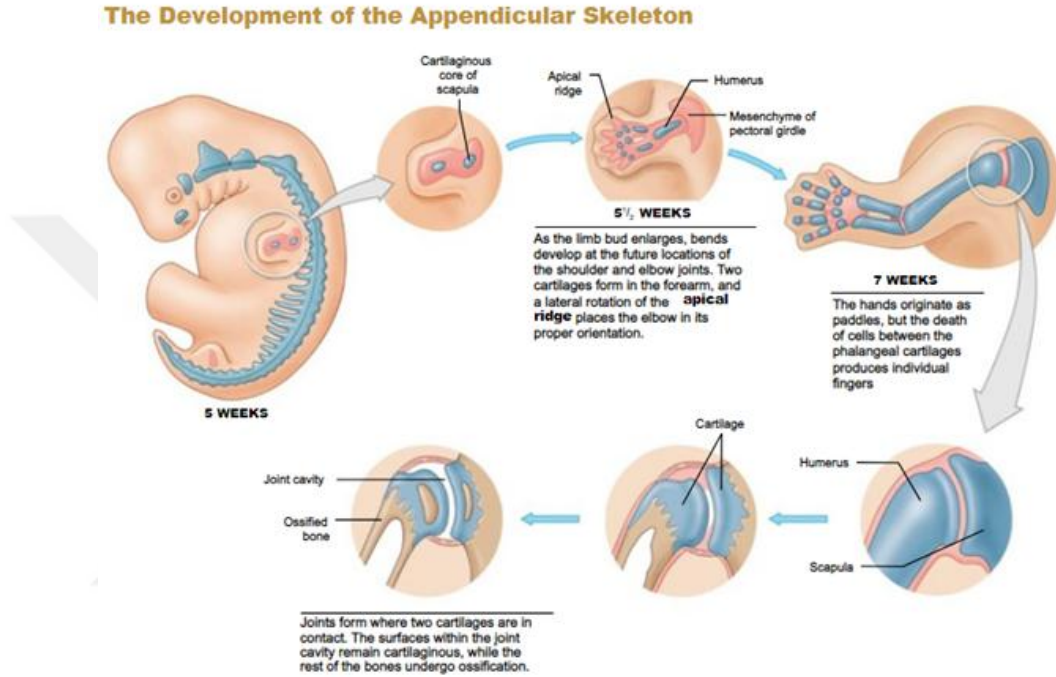
Tüm vücut dokuları ektoderm, mezoderm ve endoderm adlı germ tabakalarından köken alır. Ektoderm tabakasından periferik sinirler gelişirken, mezoderm tabakasından kıkırdak, kemik dokuları, kaslar, kan hücreleri, iç organlar ve vücut boşluklarını örten serozalar gelişir. Endoderm tabakasından ise gastrointestinal sistem ve genitoüriner sistemlerin epitel tabakaları karaciğer, pankreas ve timus bezi gelişir (7).

İskelet sistemi paraksiyal mezodermden, mezoderm somatik plağından ve nöral krestten gelişir. Paraaksiyal mezoderm, oksipital bölgeden kaudale uzanan somit adı verilen doku bloklarını oluşturur. Ekstremité tomurcuğı beşinci haftada vücut duvarı ventromedialinde somitin laterale göç etmesi ile oluşur. Kasları oluşturacak miyoblastlar mezodermden farklılaşır. Eş zamanlı olarak humerus merkezinde kıkırdak oluşumu başlar. Humerus ve skapula arasında omuz eklemine öncüsü olan "interzonal mezenkim" bulunur (8).

Altıncı haftada ekstremité tomurcukları uç bölümleri yassılaşıarak parmakları oluşturur. Yedinci haftada üst ekstremité kırk derece lateral rotasyon, alt ekstremité doksan derece medial rotasyon gösterir. Böylece üst ekstremitéde lateral yüzde ekstansör, medial yüzde fleksör kasları yerleşir. Alt ekstremitéde bu rotasyon doksan

derece laterale doğru olur. Tomurcuklardaki mezenşim hücrelerinin çoğalmasıyla ekstremite kasları oluşur. Doksan derece dönüş anında medialde kalan kısımdan glenoid labrum, biceps tendonu, eklem kapsülü ve subskapularis kası oluşur.

Üçüncü ve dördüncü gebelik aylarında ise ekstremite son şeklini alır. Baş makat boyutu 38 mm olduğunda net olarak tanımlanabilen bir omuz eklem aralığı ve labrumlar ortaya çıkmıştır (Şekil 1) (9).



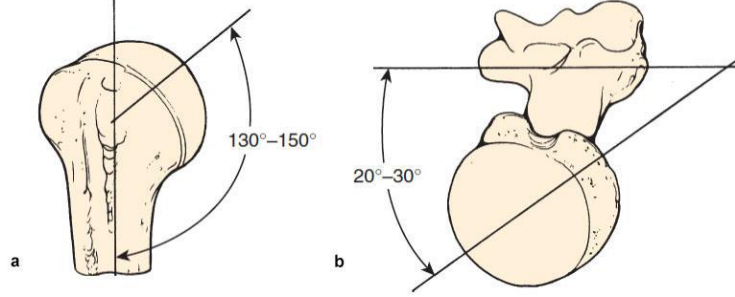
Şekil 1. Üst ekstremite tomurcuğunun embriyolojik gelişimi (9).

1.1.2. Omuzun Anatomisi

Vücudumuzdaki en geniş hareket açıklığı omuz eklemine aittir. Bu hareket açıklığı öylesine geniştir ki, kişi eklem hareket açıklığının büyük bir kısmını kaybetse bile günlük yaşam aktivitelerinin önemli bir kısmını sürdürebilir. Omuz eklemi dört kemik ve beş eklemden oluşan kompleks bir eklemdir. Kemik yapılar humerus, skapula, klavikula ve sternumdan ibaret olup; eklemler ise sternoklavikular, akromiyoklavikular, glenohumeral, subakromial ve skapulotorasik eklemlerden müteşekkildir. Ana omuz eklemi glenohumeral eklem olup skapulaya ait glenoid yüzey ile humerus başı arasında oluşan eklemdir (1,2).

1.1.2.1.Omuz Ekleminin Kemik Yapıları

Proksimal Humerus: Proksimal humerus baş, boyun, büyük ve küçük tüberkülden oluşur. Humerus başı küresel şekillidir humerus başı yaklaşık 30 derece retroverttir ve eklem yüzeyi humerusun shaftına göre 130–150 derece yukarı doğru eğimlidir (Şekil 2) (10, 11)



Şekil 2. İnklınasyon açısı (a), humerus başının retroversiyon açısı (b) (11).

Humerus başındaki kemik doku ile küresel kıkırdak dokunun birleştiği dairesel oluk hattına anatomik boyun denir. Humerus başı ile shaftının birleştiği bölgeye cerrahi boyun adı verilir. Humerus üst ucundaki iki kemik çıkıntısından biri olan büyük tüberkül lateralde yer alır ve buraya supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kaslarının tendonu yapışır. Küçük tüberkül ise ön iç kısımda yer alır ve buraya subskapularis kasının tendonu yapışır. İki çıkıntı arasında ki oluktan biceps kasının uzun başına ait tendon geçer (10, 12).

Skapula: Skapula toraksın arka duvarında, 2. ve 7. kaburgalar hizasında uzanan yassı, üçgen bir kemiktir. Frontal planda 30° lik öne açılanma yapar (13). Arka yüzünde arkaya doğru çıkıntı yapan spina skapula vardır. Spina skapulanın akromiyon denen serbest dış ucu, klavikula ile eklem yapar.

Glenoid kavite skapulanın üst dış köşesinde bulunan, humerus başı ile eklem yapan armut biçimindeki yapıdır (14). Bu yüzey skapular aksa göre genellikle 5 derece retroverttir. Ancak 7 derece retroversiyondan 10 derece anteversiyona kadar normal kabul edilir (10).

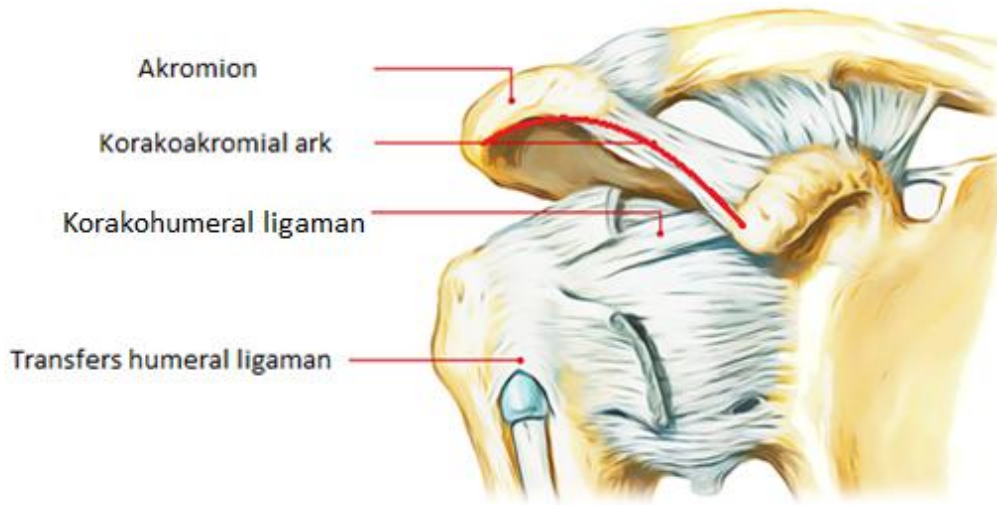
Korakoid çıkıntı skapulanın ön dış yanında bulunan çengelimsi yapıdır. Korakoid, biceps kasının kısa başının ve korakobrakialis kasının başlangıç yeri, pektoralis minor kasının ise sonlanma yeri olarak fonksiyon görür (15). Ayrıca korakoid çıkıntıya korakohumeral ligaman, korakoakromial ligaman, korakoklavikular ligaman ve supraskapular ligaman yapışır (Şekil 3).

Akromion humerus başı ile ilişkisi dolayısıyla bir çok patolojik koşula eşlik ettiği için skapula kemiğinin üzerinde en fazla çalışmalar yapılan çıkıntısıdır (2, 15). Spina skapulanın devamı olarak üst dış yandan öne doğru uzanan akromion klavikula ile eklem yapar. Akromion ile humerus başı arasındaki mesafe normalde koronal planda 9-10 mm'dir (15). Bu yapı ile humerus başı arasından supraspinatus kasının tendonu geçer. Akromion hakkında ayrıntılı araştırmalar yapılmıştır. Bigliani akromion için üç tip belirlemiştir. Tip 1 düz, tip 2 kavisli, tip 3 ise çengel şeklindedir (12). Vanarthos daha sonra alt yüzü dış bükey şeklinde olan 4 üncü tip akromion tanımlamıştır (Şekil 3) (16).



Şekil 3. Akromion tipleri: Tip 1: düz, Tip 2: kavisli, Tip 3: çengel, Tip 4: konveks (16).

Akromionun anterior kısmı, korakoid çıkıntı ve her ikisi arasında uzanan korakoakromial bağdan oluşan korakoakromial ark adı verilen yapının altında rotator manşet, biceps tendonunun uzun başı, subakromial bursa ve humerus başı bulunmaktadır (Şekil 4) (4).



Şekil 4. Korakoakromial ark, korakoid, akromion ve korakoakromial ligamanlar (16).

Klavikula: Klavikula aksiyel ve apendikuler iskeleti birbirine bağlar. Tüm uzunluğu boyunca palpe edilebilir ve ön bölümü medialde konveks, lateralde konkav bir şekildedir. Ayrıca lateralde düzleşip, daralıp akromion ile eklem yaparken; medialde kalınlaşıp, silindirik bir şekil alıp manubrium sterni ile eklemleşir (17).

1.1.2.2. Omuzdaki Eklem ve Ligamanlar

Omuz eklemi üst ekstremité ile gövde arasındaki bağlantıyı sağlar. Vücuttaki en hareketli eklemdir. Eklemde hareketi engelleyen kemik bir yapı yoktur. Bu durum stabiliteden taviz vermekle birlikte yumuşak dokular sayesinde geniş bir hareket açıklığı sağlamış olur.

Omuz hareketlerine üç tanesi gerçek eklem (sternoklaviküler eklem, akromioklaviküler eklem, glenohumeral eklem) ve iki tanesi işlevsel eklem (skapulotorasik eklem, subakromial bölge) olmakla toplam beş eklem katılır (18,19).

Glenohumeral eklem: Humerus başı ile glenoid çukur arasında sferoid tip bir eklemdir. Eklem yüzleri birbirleriyle çok uyumlu değildir (20). Büyük bir humerus başı ve karşısında küçük bir yuva olan glenoidten oluşan yapısı ile ileri derecede hareketlidir (21). Humerus başının sadece %30'u glenoid ile eklemleşme yaparken bu oran labrum sayesinde %75'e çıkar. Glenoid çukur ortalama olarak humerus başının yarı çapının 1/3' ünü alabilecek durumdadır. Humerus başı tüm eklem hareketi boyunca merkezi vaziyette ve stabil pozisyonda olmalıdır (22). Tüm hareket arkı boyunca humerus başı ile glenoidal yüzey arasında 1 mm kayma olur (23). Ancak bu eklem anatomik yapıları (glenoid labrum, eklem kapsülü, bağlar) eklem satabil pozisyonda kalmasını sağlar.

Akromioklavikolar eklem: Skapulanın akromion çıkıntısı ile klavikulanın lateral ucu arasında düz, sinovyal bir eklemdir. Humerusun glenoid içerisindeki hareket açıklığının artmasına yardım eder. Eklem, aradaki fibrokartilajinöz disk ile ikiye ayrılmıştır (24). Korakoklavikular bağ, eklemi destekleyen temel bağıdır. Bu bağın trapezoid ve konoid olmak üzere iki bileşeni vardır. Bu bağ sayesinde klavikula, skapulanın ve üst ekstremitenin ağırlığını taşır. Korakoakromiyal ligaman, akromiyonun medial alt kenarından korakoide uzanır. Altında rotator manşet tendonlarının kaydığı ve subakromial bursanın bulunduğu bir boşluk vardır (20). Bu eklem 40 yaşlarında dejenere olur (18). Akromioklavikular eklem ileri yaşlardaki dejenerasyonuna bağlı

alt yüzeyde gelişen düzensizlik ve sert kabartı bu bölgeyi daraltarak subakromiyal sıkışma sendromuna yol açabilir.

Sternoklavikuler eklem: Üst ekstremitayı aksiyal iskelete bağlayan tek eklemdir. Bu yüzden omuzun tüm hareketlerine katılır. Omuz kavşağını ve üst ekstremitayı göğüs kafesine bağlar. Manubrium sterni ile klavikula proksimali arasındaki eklemdir (25).

Skapulotorasik yüzey: Gerçek bir eklem değildir. Fonksiyonel olarak ifade edilir. Üst ekstremitenin hareket ve stabilitesi için skapulotorasik eklemin normal fonksiyona sahip olması gerekir (20).

Glenoid labrum: Glenoid fossayı çepeçevre saran, bu çukurun yaklaşık %50 oranında derinleşmesini sağlayan, damarlanması çok az olan yaklaşık 4 mm kalınlığında fibrokartilaj bir doku halkasıdır (26). Bu doku baş ile çukur temas alanını genişletip derinleştirerek eklemin stabilizasyonunda rol oynar. Glenoid labrum ayrıca biceps tendonunun uzun başı ve glenohumeral ligamanlar için yapışma bölgesidir. Labrumun kanlanması alttaki kemikten değil kapsüler ve periosteal damarlar yoluyla olur. Dizdeki menisküsler gibi periferde kanlanma daha yaygındır. Labrumun ön üst parçası konjenital olarak hiç izlenmeyebilir. Buna Buford kompleksi denir (27).

Eklem kapsülü: Omuz eklemi kapsülünün humerus başının iki katı kadar yüzey alanı bulunur. Böylelikle daha geniş hareket açıklığı sağlar. Eklem kapsülü medialde glenoid labrumun ön-alt kısmına yapışır ve lateralde humerusun anatomik boynuna kadar uzanır. Yukarda korakoidin tabanına yapışır, biceps tendonunu sarar ve onu eklem içi bir yapıya dönüştürür. Posterior kapsül, omuz eklemi kapsülünün en zayıf yeri olarak bilinir ve özellikle abduksiyon pozisyonunda glenohumeral eklemin stabilitesinin sağlanması için hayatidir (28).

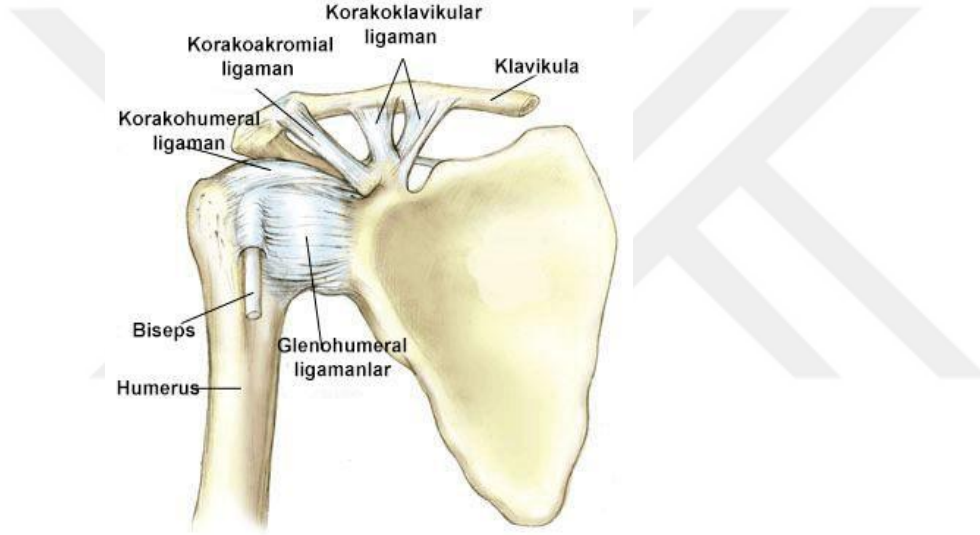
Rotator interval, süperior glenohumeral ve korakohumeral ligamanlar: Rotator interval, supraspinatus kasının ön kenarı ve subskapularis kasının üst kenarı arasındaki bölgedir. Süperior glenohumeral ligaman ve korakohumeral ligaman bu bölgedeki ligamentöz yapılardır. Bir bağdan çok bir kapsül katlantısı yapısında olan korakohumeral ligaman korakoid çıkıntından başlar ve humerusun büyük tüberkülüne yapışır. Süperior glenohumeral ligaman ise supraglenoid tüberkülden başlar. Bicepsin altından geçip, küçük tüberküle (intertüberküler oluğun medial kenarına) kadar uzanır (29).

Orta glenohumeral ligaman (OGHL):

Supraglenoid tüberkülden ve labrumun anterosüperior bölgesinden saat 1-3 pozisyonundan başlar. Yapışma yerine 2 cm mesafe kala subskapularis tendonuna karışarak küçük tüberküle tutunur (29).

İnferior glenohumeral ligaman (İGHL) kompleksi:

Anterior, posterior bantlar ile bunların arasındaki aksiller poş olmak üzere 3 bileşeni vardır. Anterior bant, saat 8-10 arasında (sol omuz), posterior bant ise saat 3-5 arasında labruma veya bazen glenoid boynu medialine, yüzeye paralel seyrederek ve periosta karışarak tutunmaktadır. Ön ve arka ligamanların arasını ise aksiller poş oluşturur (30).



Şekil 5. Korakoide yapışan bağlar (12).

1.1.2.3. Omuz Ekleminin kasları

1.1.2.3.1. Rotator manşet kasları

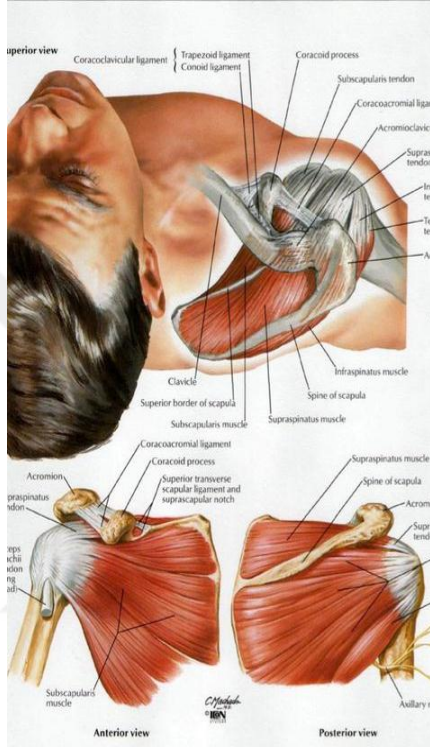
Skapuladan başlayıp humerus üst ucunda biten dört ayrı kastan oluşmaktadır. Bu kaslar supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarıdır.

Supraspinatus kası skapula üzerindeki supraspinöz çukurdan köken alıp, humerus başındaki büyük tüberkülün üst ve orta yüzeyine yapışır. Supraskapularis siniri tarafından innerve edilen bu kasın görevi kolun ilk 12 – 15 derecelik abduksiyonunu sağlamaktır.

İnfraspinatus kası, infraspinöz çukurdan başlayıp büyük tüberkülün posterior yüzeyine yapışır. Kolu dış rotasyona getiren bu kası n. supraskapularis innerve eder.

Teres minör kası skapulanın lateral kenarından köken alır ve büyük tüberkülün alt yüzüne yapışır. Bu kası aksiller sinir innerve eder ve görevi kolun dış rotasyonudur.

Subskapularis kası ise skapulanın ön yüzündeki subskapular çukurdan başlayıp küçük tüberküle yapışır ve subskapular sinirden beslenip kolu iç rotasyona getirir (Şekil 6).

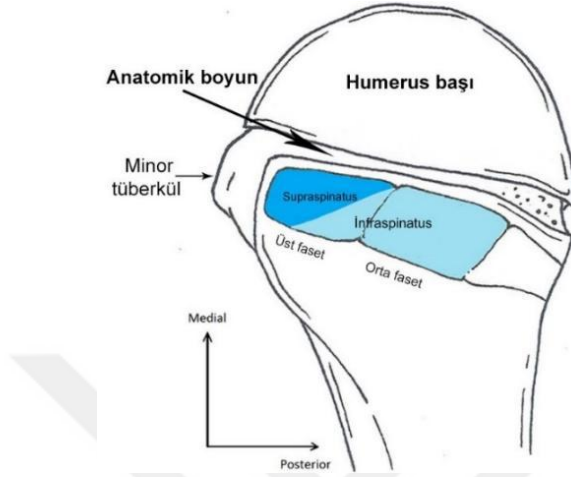


Şekil 6. Rotator manşetin önden, arkadan ve üstten görünümü (31).

Rotator manşeti oluşturan dört kasın tendinöz kısımları, eklem kapsülü, korakohumeral ligaman ve glenohumeral ligaman kompleksi, humerusun büyük ve küçük tüberküllerine yapışmadan önce birleşirler. Supraspinatus ve infraspinatus tendonları büyük tüberküle yapışmadan 1.5 cm önce birleşirler ve bu seviyeden itibaren bu iki kasın tendon liflerini ayırmak mümkün değildir. Teres minör ve infraspinatus ise daha önce birleşip kas- tendon birleşkesinden itibaren bunları ayırmak imkansızdır (31).

Rotator manşetin humerusun büyük tüberkülü üzerine yapıştığı alan ayak izi (footprint) olarak adlandırılır. Geleneksel olarak kaynak kitaplarda, supraspinatusun yapışma yeri majör tüberkülün üst faseti ve infraspinatusun insersiyosu orta faset olarak bildirilmiştir. Fakat Clark ve Harryman (31) ve Mochizuki ve ark. (32), infraspinatusun ayak izinin önceden düşünüleninden daha geniş olduğunu göstermişler. En son 2015

yılında yapılan bir çalışmada, infrapinatusun ayak izi, orta fasetin posterolateral ve lateral kısımları, üst fasetin anterosuperior ve posterolateral kısımları olarak gösterilmiştir. Suprapinatusun ayak izi ise üçgen şeklinde olup üst fasetin anteriorunda bulunmaktadır (Şekil 7) (31, 32).



Şekil 7. İnfraspinatus ve supraspinatusun ayak izlerinin örtüşmesi (33).

1.1.2.3.2. Deltoid Kas

Omuz ekleminin elevasyonunda majör kastır. Ön, orta ve arka olmak üzere üç ayrı kas huzmesinden oluşur. Ön lifler klavikula distalinden, orta lifler akromiondan, arka lifler ise spina skapuladan başlar üç huzme birleşerek humerus proksimal lateralindeki deltoit çıkıntıya yapışır. Aksiller sinir tarafından uyarılır. En kuvvetli kısmı orta lifleridir. Bu lifler omuza abduksiyon yaptırır. Ön lifleri omuzun fleksiyonunda görev alırken, arka lifleri omuz ekstansiyonunu sağlar (34).

1.1.2.3.3. Teres Majör Kası

Teres minör kasının aşağısında yer alan bu kas skapulanın lateral kenarından başlayıp humerusun küçük tüberkülünün kristasına yapışır. Seyri esnasında latissimus dorsi kası ile birleşerek kolun iç rotasyon ve addüksiyon hareketlerinin oluşumuna katkı sağlar (34).

1.1.2.3.4. Skapulotorasik Kaslar

- 1-Trapezius kası
- 2-Levator skapula kası
- 3-Romboid kaslar
- 4-Serratus anterior kası
- 5-Pectoralis minör kası

1.1.2.3.4. Birden Fazla Eklemi Geçen Kaslar

1- Pectoralis major kası

2-Latissimus dorsi kası

3- Biceps kası

Bisep kasının uzun başı, büyük ve küçük tüberkülün arasında bulunan bisipital oluk içinde seyreder ve glenoidin üst çıkıntısına ve superior labruma ulaşır. Bu tendon, rotator manşetin fonksiyonel bir elamanı olarak kabul edilebilir. Yine bu tendonun sağladığı gerginlik humerus başını glenoide doğru komprese edip omuzun stabilitesine katkıda bulunur (Şekil 8) (12, 31). Biceps kasının kısa başı ise korakoid çıkıntından başlar. Her iki baş kolun üst 1/3 kısmında birleşerek tek bir kas halini alır. Biceps tendonu olarak tuberositas radiale sonlanır (35).

Bicepsin uzun başı tendonu humerus başını aşağı bastırır bu tendonun glenohumeral translasyonu özellikle öne ve aşağıya olmak üzere her yönde engellediği gösterilmiştir. Biceps uzun başı tendonu ön omuz ağrısı nedenlerinden biridir. Bu bölgede hem duyuşal hem de sempatik innervasyonu mevcuttur.

Biceps uzun başı kas-tendon bileşkesi muskölökutan sinire 2,61 cm, pectoralis major kasının üst sınırına 3,47 cm, tüberkülüm minora 5,37 cm, anteriör humeral sirkumfleks artere ise 4,63 cm uzaklığındadır. Bu mesafeler proksimal biceps tenodezi uygulanacak olgularda güvenli sınırları belirlemek açısından oldukça önemlidir (36).

Biceps kası ağır bir yük taşımak için kasıldığında bicepsin kısa kolu humerusun skapulaya göre yukarıda olmasını sağlar ve aşağıya dislokasyonunu önler. Aynı zamanda uzun kol özellikle abduksiyonda humerusu glenoid kaviteye doğru bastırır. Ruptüründe abduksiyon kuvvetinde %20'ye kadar azalma olur (37).



Şekil 8. Bisep braki kası.

1.1.2.4. Omuz Eklemine Bursaları, Arter ve Sinirleri

Bursalar, fasyal aralıkların birleşmesi ile oluşmuş keselerdir. Normalde damarsızdırlar ve yüzeyleri kaygan olduğu için, özellikle sert dokular arasında yer alırlar. Tendonlarla kemiklerin arası, cilt ve kemikler arası ve özellikle de tendonların yapışma yerinde kas ile kemik arası bursaların görüldüğü yerlere örnektir. Subakromial bursa vücuttaki en büyük bursadır. Fibroadipöz doku ile supraspinatus tendonuna bağlıdır. Omuz hareketleri sırasında rotator manşet ve akromion arasında kayganlığı artırarak hareketi kolaylaştırır. Subdeltoid bursa ile direkt ilişkilidir. Bu yüzden bu iki bursa yerine sadece subakromial bursa terimini kullanmak daha doğru olur (15, 38, 39).

Subskapular bursa subskapular kasın üst kısmı ile glenoidin boynu arasında bulunur. Bu bursa glenohumeral eklem ile ilişkilidir. Bunlar dışında korakoid çıkıntı ile subskapular tendonu ayıran subkorakoid bursa, infraspinatus tendonu ile eklem kapsülünü ayıran infraspinatus bursası ve deri ile akromiyonu ayıran bursa mevcuttur (40). Omuz eklemine kanlanmasını sağlayan 6 adet arter vardır. Bunlar anterior ve posterior sirkumfleks humeral arterler, supraskapular arter, korakoakromiyal arter, suprahumeral ve subskapular arterlerdir.

Omuz eklemine innervasyonu ise aksiler sinir, muskulokutan sinir, subskapular sinir ve supraskapular sinirler ile sağlanır. Nervus suprascapularis skapula üst

kısımındaki supraskapular çentikten geçer. Rotator manşet kas grubundaki supraspinatus ve infraspinatus kaslarına lifler verir.

1.1.3. Omuz Eklemi Biyomekaniği

Omuzun normal fonksiyonunu görebilmesi stabilite ve mobilite arasındaki dengeye bağlıdır. Glenohumeral eklem, omuzun ana eklemidir. Bu eklem mobilite ve stabilitesi için omuzun dinamik ve statik stabilizatörlerinin dengeli çalışması gereklidir. Statik stabilizatörler olarak glenohumeral eklem uyumu, glenoid labrum, eklem içi negatif basınç ve glenohumeral ligamanlar işlev görür. Dinamik stabilizatörler ise hareket eden yapılardır. Rotator manşet kasları, biceps kasının uzun başı ve periskapular kaslardır. Bu bölümde rotator manşetin biyomekanik özelliklerini inceleyeceğiz (41).

1.1.3.1. Rotator Manşetin Biyomekaniği

Rotator manşetin biyomekanik açıdan üç önemli görevi vardır:

1. Rotasyon: Supraspinatus ve infraspinatus, deltoid kası ile beraber çalışarak omuza abduksiyon hareketini yaptırır. Abduksiyonun başlangıç aşamasındaki gibi düşük derecelerde rotator manşet daha etkin, yüksek abduksiyon derecelerinde deltoid kası daha etkindir. Dış rotasyonda infraspinatus ve teres minör görev alır. İç rotasyonda ise subskapularis kası etkindir. Bu şekilde rotator manşet kasları humerus başının glenoid içinde rotasyonunu sağlarlar.

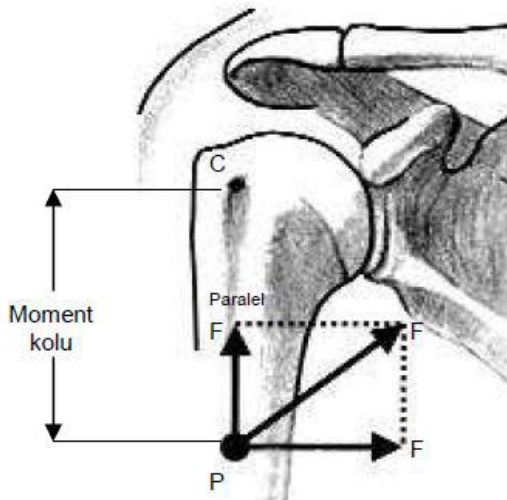
2. Stabilite: Rotator manşetin bir diğer görevi ise humerus başını glenoidin içinde tutmaktır. Rotator manşet, omuzun en önemli dinamik stabilizatörüdür. Ayrıca rotator manşetin pasif kas gerginliğinin de omuz eklemi stabilitesinde etkisi vardır. Örnek olarak subskapularisin pasif gerginliği, 45 derece abduksiyonda öne doğru translasyonu engeller (41).

3. Denge: Diğer birçok eklem aksine, omuz bir çok değişik eksenlerde geniş hareket açıklığına sahiptir. Farklı eksenlerde uygulanan değişik kuvvetleri dengelemek için, rotator manşetin kusursuz çalışması şarttır. Bu hareketleri sağlayan kaslar tek tek ele alındıklarında omuz eklemine değişik net hareketler yaptırırlar. Ancak fonksiyonel hareketler hep bu hareketlerin kombinasyonu şeklindedir. Her hareket belirli bir grup kasın değişik miktarda kasılmasıyla gerçekleşir. Örneğin; deltoidin ön kısmı tek başına omuza, öne fleksiyon, addüksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Sadece öne fleksiyon yapmak istediğimiz zaman addüksiyon ve iç rotasyon momentlerini nötralize etmek için

posterior deltoid ve infraspinatus kasılmalıdır. Kasların kasılma zamanlamaları ve miktarları, uygun omuz hareketlerini mükemmel şekilde yapabilmemizi sağlar.

Anlaşıldığı gibi glenohumeral eklemin üzerinde etkili olan kuvvetlerin miktarı ve yönü sürekli değişmektedir. Rotator manşetin yapısı ve humerusa yapışması çok iyi bilinmektedir. Ancak mekanik özellikleri ile ilgili bilgiler sınırlıdır. Tendonu oluşturan lifler tek tek izlenecek olursa, rotator manşeti oluşturan tendonların humerusa ayrı ayrı yapışmadığı, komşu tendonların lifleriyle karıştığı gözlenir. Tendon liflerinin bu düzeni nedeniyle, rotator manşet kaslarından herhangi birinin kasılması, sadece o kasın tendonunun humerusa yapışma yerini etkilemez. Aynı zamanda komşuluğundaki tendonların yapışma yeri de etkilenmiş olur. Tek bir tendonu ayırıp fonksiyonlarını tek tek test etmedeki zorluktan dolayı, mekanik özellikler üzerine bilgilerimiz sınırlıdır. Böyle karmaşık hareket ve fonksiyonları olan bir sistemin biyomekanik incelemesi de oldukça karmaşıktır (41, 42).

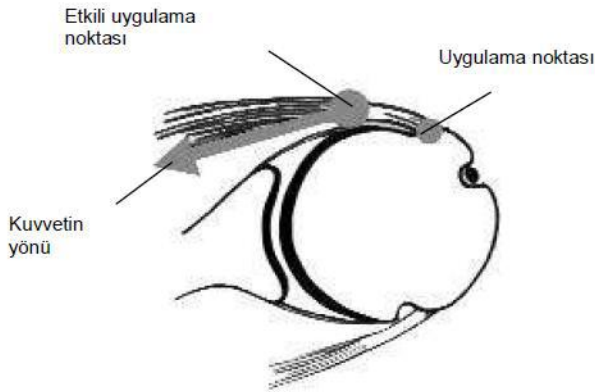
Rotator manşet kaslarının oluşturduğu kuvvet ve tork, eklemin pozisyonu ile değişmektedir; örneğin supraspinatus kası, kolun pozisyonuna bağlı olarak abduksiyon veya eksternal rotasyon yaptırabilir. Rotator manşete ait tendonun humerus başına etki noktası, kemiğe temas ettiği ilk noktadır, bu nokta her zaman yapışma yeri değildir ve eklemin hareketi ile sürekli yer değiştirir (43). Rotator manşet kaslarının kasılması sonucu humerusta oluşan tork, moment kolu (humerus başı merkezi ile bu kuvvetin etkili uygulama noktası arasındaki uzaklık) ile buna dik olan kas kuvvetinin bileşkesine bağlıdır (Şekil 9) (42).



Sekil 9. Rotator manşetin biyomekaniği.

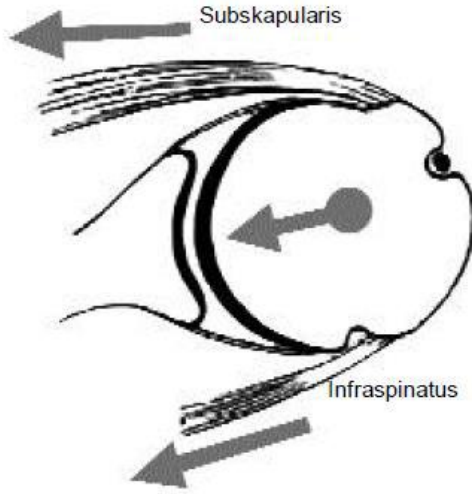
Rotator manşetin, hareket ve stabilite ile ilgili görevlerini yerine getirebilmesi için birbiriyle denge halinde çalışmalarına yani kuvvet eşlerine ihtiyaç vardır. Kuvvet eşleri, birbirlerinin bir nokta üzerine uyguladıkları momenti, karşılıklı olarak dengelerler. Omuzda moment uygulanan nokta humerus başının dönme merkezidir. Bu nokta üzerine uygulanan kuvvetlerin oluşturduğu momentin, hem koronal hem de transvers planda birbirlerini dengelemesi gerekir. Koronal planda, deltoid kuvveti ile rotator manşetin bileşke kuvvetlerinin momentleri eşit olmalıdır. Transvers planda ise, manşetin ön kısmının (subskapularis), manşetin arka kısmı (infraspinatus ve teres minor) ile dengesi, rotator manşet biyomekaniğinin temelini oluşturur (Şekil 10) (44).

Manşet kası tarafından oluşturulan kuvvetin büyüklüğü, kasın kitlesi ve pozisyonu ile eklemin pozisyonuna bağlıdır. Bir kasın omuz kuvveti üzerindeki etkisini değiştiren en az üç faktör vardır. Kasın oluşturduğu kuvvet ve tork, eklemin pozisyonu ile değişir. Kas, genellikle kasılıp gevşeme uzunluğunun orta noktasında en kuvvetli, uçlarda en zayıftır (45). Kasın kuvvet yönü eklemin pozisyonu ile değişir; örneğin supraspinatus kası, kolun pozisyonuna bağlı abduksiyon veya eksternal rotasyon yaptırabilir (43). Humerus başı etrafında hareket eden manşet tendonunun humeral etkili uygulama noktası anatomik yapışma yeri değil, tendonun humerus başı ile temasa geçtiği genellikle eklem yüzündeki noktadır (Şekil 10).



Şekil 10. Rotator manşet tendonlarının hareketle değişen kuvvet uygulama noktaları

Rotator manşet tendonlarının eklem etrafındaki hareketi sırasında kuvvetin uygulama noktası sürekli değişir. Çünkü tendonların humerus başı ile temas noktaları hareketle değişmektedir (Şekil 11) (46, 47).



Şekil 11. Rotator manşet kaslarının omuz stabilizasyonuna etkisi

Omuz eklemi, diğer eklemlerden farklı olarak çok değişik eksenlerde ve geniş sınırlar içinde hareket eder. Bu hareketi sağlayan kaslar tek tek ele alındıklarında omuz eklemine değişik hareketler yaptırırlar. Ancak fonksiyonel hareketler hep bu hareketlerin birleşimi sonucu oluşur ve her hareket bir grup kasın değişik miktarda kasılmasıyla gerçekleşir. Belirli bir pozisyonda kas aktivasyonu, belirli tek bir rotasyon momenti yaratır. Örneğin; deltoid kasının ön kısmı tek başına omuza, öne fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Sadece öne fleksiyon yapmak istendiği zaman adduksiyon ve iç rotasyon momentlerinin dengelenmesi gerekir ve bunun için posterior deltoid ve infraspinatus kasları da kasılmalıdır. Bir başka durumda ise, saf internal rotasyon için latissimus dorsi kası kullanılacak ise, adduksiyon momenti bu kez süperior manşet ve deltoid tarafından etkisizleştirilmelidir. Tam tersine, latissimus dorsi sadece adduksiyon yaptırmak üzere kullanılacaksa, bu durumda internal rotasyon momentini etkisizleştirecek olan posterior manşet ve posterior deltoid kaslarıdır (46). Kolu hareketsiz olarak başın üzerinde tutmak için, omuz kaslarının her birinin oluşturduğu kuvvet ve torkun toplamı sıfır olmalıdır. Sonuç olarak, rotator manşet kasları belirli bir hareketi yaptırmak için, belirli bir kas grubu içinde birbiriyle bağlantılı ve eşzamanlı olarak çalışırlar. İstenen bir hareketi yaparken birbirine karşı ters görev yapan kaslar, bir kasın istenmeyen hareketini etkisizleştirerek net bir hareket torku oluştururlar (48).

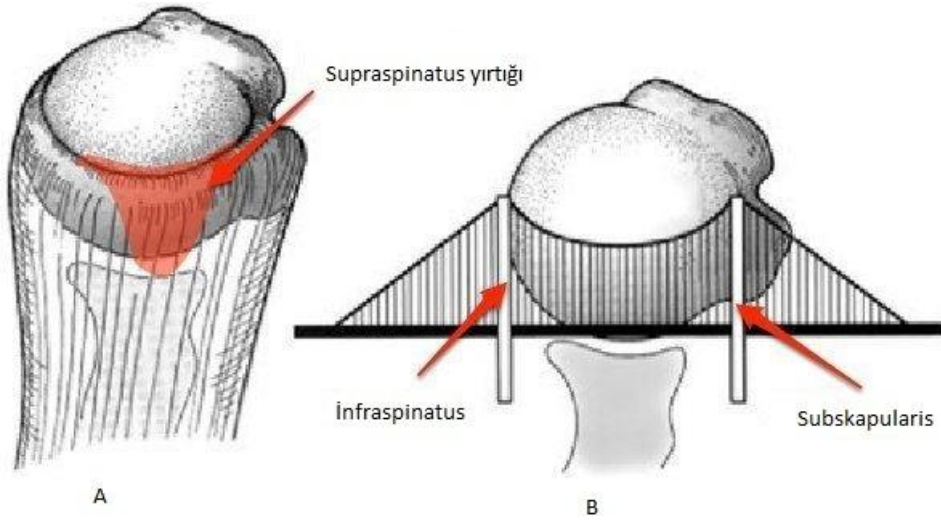
Rotator manşet kaslarının omuz hareketlerinin kuvvetindeki payını anlamak için seçici sinir blokları ile yapılan çalışmalarda, supraspinatus ve infraspinatus kaslarının

abduksiyon kuvvetinin %45'ini, eksternal rotasyon kuvvetinin %90'ını sağladığı gözlemlenmiştir (49, 50).

Supraspinatus ve deltoid kaslarının fleksiyon ve elevasyon sırasında yarattıkları tork ölçülmüş ve omuz hareketlerinin fonksiyonel düzlemlerinde, her ikisinin de eşit miktarda tork oluşturduğu görülmüştür (51).

1.1.3.2. Rotator Manşetin Patomekaniği

Supraspinatus tendonunun eklem bölgesindeki kısmı ön, orta ve arka olmak üzere longitudinal olarak üç eşit parçaya bölündüğünde, tendonun arka kesitinin daha ince olduğu, ön kısma binen yüklerin daha fazla olduğu, ayrıca ön kısmın esnekliğinin diğer kısımlara göre fazla olduğu gözlenir. Buradan, supraspinatus tendonunun ön parçasının mekanik olarak daha kuvvetli olduğu ve tendonun asıl fonksiyonunun önemli bir kısmını üstlendiği anlaşılmaktadır (52, 53). Yaşla birlikte, tendon kuvvetinde azalma olmaktadır (53). Bir başka çalışmada ise, supraspinatus tendonunun kompresif dayanıklılığının, bursal yüzde anteriorda, eklem yüzünde ise tüberkülüm majusun 10 mm proksimalinde daha fazla olduğu bulunmuş; tendondaki farklı sertlik derecelerinin yırtık oluşmasında bir faktör olabileceği ve rotator manşet sorunlarında dejeneratif ve mekanik faktörlerin rol oynadığı öne sürülmüştür (54). Mekanik sıkışmanın önemini anlamak için normal ve anormal rotator manşetin yapısını gösteren, birçok biyomekanik omuz modeli yapılmıştır. Bunlardan birisi de "asma köprü modeli" olup, rotator manşet yırtığını biyomekanik olarak tanımlamaya çalışır (Şekil 11). Bu modelde, yırtığın serbest kenarı köprünün asma kablosuna, yırtık kenarları destek ayaklarına benzetilmektedir. RM yırtık olsa bile destek ayaklarından dağıtılmış yük prensibine uygun olarak humerus başına etkili kompresyon yapmaya devam eder (Şekil 12). Halat ile humerus arasındaki alan, rotator hilal olarak adlandırılır. Bu modele göre rotator manşet yırtıklarında iki farklı durum olabilir. Bunlardan “halat baskın” olanda, halat yırtığı büyütücü etkide bulunmaktadır. “Hilal baskın” olanda ise, hilal üzerinde yırtığı büyütücü etki yoktur (55).



A, Rotator manşet yırtıkları asma köprü modeli ile tanımlanabilir. B, Yırtığın serbest kenarı köprünün halatlarına karşılık gelirken, yırtığın ön ve arka bağlantıları ise köprünün ayaklarına karşılık gelir (55).

Şekil 12. Rotator manşet yırtıklarında asma köprü modeli

Rotator manşet yırtıklarında humerus başı ile glenoid arasındaki uyumun bozulduğu dolayısıyla omuz abduksiyonu esnasında deltoid kasa düşen yük miktarının arttığı gösterilmiştir. (56). Mekanik test cihazları ile yapılan bir çalışmada, supraspinatus çalışmadığında deltoidin kolu kaldırması için gerekli kuvvet belirgin olarak artmıştır (57). Tam glenohumeral abduksiyonda ihtiyaç duyulan kuvvet azalmaktadır. Rotator manşetin sağlam olduğu, felçli olduğu ve rotator manşet yırtığı modellerinde abduksiyonda humeral translasyonun değişmediğinin gözlenmesi, infraspinatusun fonksiyonel olduğuna işaret eder. Ayrıca, birçok çalışma rotator manşetin glenohumeral ekleme stabilite sağladığını göstermiştir (58). Omuzun kapsüloligamentöz yapıları (statik faktörler) omuz hareket genişliğinin sonunda stabilite sağlarken, glenoidin sağlam olduğu omuzlarda rotator manşet, hareketin hem orta hem de son evresinde omuza güçlü bir stabilite sağlamaktadır (59, 60).

1.1.3.3. Korakoakromiyal Arkın Omuz Biyomekaniğine Etkisi

Korakoakromiyal bağ, subakromiyal sıkışma sendromunun etyolojisinde önemli bir role sahiptir. Subakromiyal temas ve bası noktalarını araştıran çalışmalarda korakoakromiyal arkın yapısı, rotator manşet ile olan ilişkisi ve dolayısıyla mekanik bası noktaları ortaya konmuştur. Kadavra çalışmalarında, rotator manşet dejenerasyonu olan omuzlarda, korakoakromiyal bağın lateral ve medial bantları, rotator manşeti sağlam olan omuzlardaki korakoakromiyal bağa göre daha kısa bulunmuş ve bu durum rotator manşet sorunlarını hazırlayıcı yapısal faktörlerin olduğunu düşündürmüştür

Rotator manşet dejenerasyonu olan yaşlı hastalarda korakoakromiyal ligamanın paralel dizilen kollajen demetlerinin dizilimindeki bozukluk nedeni ile yüklenmeye karşı direncinde azalma saptanmıştır (61).

Omuz elevasyonu sırasında korakoakromiyal ark altındaki basınç değişikliklerini ölçen çalışmalarda en yüksek basınç, akromiyonun altında (akromiyon anterolateral kenarında) ölçülmüştür. Korakoid çıkıntının altındaki basınç, korakoakromiyal ligamanın altındakinden ve bazı örneklerde akromiyonun altındaki basınçtan yüksek çıkmıştır, bu da korakoid çıkıntının da sıkışma sendromunun bir parçası olduğunu düşündürmektedir

Bu çalışmalarda, korakoakromiyal ark altındaki basınç, supraspinatus kası olmadığına %8 oranında, subskapularis, infraspinatus ve teres minor kaslarının hiçbirisi olmadığına ise %61 oranında artar. Deltoid kasının yukarı sıkıştırıcı kuvveti, subskapularis, infraspinatus ve teres minor kasları tarafından dengelenir ve deltoid kası supraspinatus ile eşzamanlı olarak çalışır. Dejeneratif bulguların olmadığı omuzlarda, akromiyoplasti ve korakoakromiyal bağın kesilmesi basınçta değişiklik yapmamaktadır (62, 63)

Subakromiyal yüzey ile rotator manşet teması kolun elevasyonunda akromiyonun anterolateralinde başlar ve elevasyonun artması ile mediale doğru yer değiştirir. Subakromiyal bölge ile rotator manşet arasındaki en fazla temas 60-120 derece abduksiyonda olmakla birlikte, tip 3 akromiyon varlığında, temas daha da belirgindir (64-66). Akromiyoplasti uygulanmış omuz modellerinin yarısında, sadece akromiyonun anterior inferior çıkıntılarının alınması, supraspinatus insersiyosundaki subakromiyal basıncı yok eder. Akromiyonun ön 1/3'unun düzleştirilmesi sıkışmayı giderirken, blok kesi ile tüm akromiyonu düzleştirmek, sıkışmayı gidermede ek yarar sağlamadığı gibi, subakromiyal temas bölgelerini değiştirip diğer manşet tendonlarına ve humerusa zarar verebilmektedir (41). Korakoakromiyal ark, humerusun yukarı subluksasyonunu önleyen pasif stabilizatör olarak görev yapar. Geniş rotator manşet yırtıklarında, humerus başının glenoid içinde yukarı doğru yer değiştirmesini engellemek için geri kalan tek oluşum korakoakromiyal arktır (41, 67)

1.1.3.4. Biceps Kasının Uzun Başının Omuz Biyomekaniğine Etkisi

Biceps tendonunun uzun başı, rotator manşetin fonksiyonel bir parçası olarak kabul edilir. Korakohumeral bağ ile transvers humeral bağ, biceps tendonunu kendi

adını taşıyan çukurcuğunda tutar. Bu tendonun gerilmesi, humerus başını glenoid içine doğru bastırır (Şekil 13). Ayrıca humerus başı yukarı yer değiştirdiğinde, tendon humerus başının hareketlerini tek raylı bir vagon gibi yönlendirir. Bu mekanizma humerusun, adduksiyonda daha fazla rotasyon yapabilmesinin ve aşırı abduksiyonda hareketinin kısıtlanmasının nedenini açıklar; bu durumda tüberkülüm majus ve minus, gerilmiş olan biceps tendonunun insersiyosuna yakın bir pozisyonundadır; hareketleri ise ata binmiş jokeyin bacakları gibi kısıtlanmış durumdadır.

Humerusun anterosuperior subluksasyonunda biceps tendonunun varlığı önem taşır. Aktif kasılması olmadığında bile subluksasyon miktarı ihmal edilebilecek düzeydedir. Biceps tendonunda defekt yaratıldığında migrasyonun belirgin olması, biceps tendonu uzun başının boşluk kaplayıcı olarak görev yaptığını göstermektedir (41).



Şekil 13. Omuz abduksiyonunda biceps mekanizması (41).

1.1.4. Patofizyoloji ve Sınıflandırmalar

1.1.4.1 Rotator Manşet Patofizyolojisi

Rotator manşet hastalığına birçok etken yol açabilir. Bu etkenler, temel olarak dışsal (ekstrinsik) ve içsel (intrinsik) olmak üzere ikiye ayrılır.

Dışsal (ekstrinsik mekanizma)

Bu mekanizmayı Neer tanımlamıştır (68). Neer'a göre rotator manşet yırtıklarının %95'i tendonun korakoakromiyal arkın alt kısmında mekanik kompresyonu sonucunda oluşmuştur. Subakromiyal sıkışma sendromu adını verdiği bu mekanizma neticesinde, akromiyon alt yüzeyinin ön üçte bir kısmında, korakoakromiyal bağda ve bazen de akromiyoklaviküler eklemden bir takım değişiklikler olmaktadır. Akromiyon şeklindeki değişikliklerin yırtıklarla olan ilişkisi de Morrison ve Bigliani'nin yaptıkları

morfolojik çalışma ile gösterilmiştir (69). Bu çalışmada tip I (düz), tip II (eğri), ve tip III (çengel) olmak üzere üç akromiyon şekli tanımlanmıştır. Ortalama yaşı 74 olan 71 kadavranın 140 omzu incelenmiş; omuzların %33'ünde tam kat yırtık olduğu görülmüş; yırtığı olan omuzların %73'ünde tip III, %24'ünde tip II, %3'ünde tip I akromiyon olduğu belirlenmiştir. Putz ve Reichelt (70) ameliyat ettikleri 133 hastanın %75'inde, korakoakromiyal bağın akromiyona birleşme yerinde kondroid metaplazi olduğunu göstermişlerdir. Bu metaplastik bölge, enkontral kemik formasyonu ile daha sonra akromiyal çengel haline dönüşebilecektir. Klinikte sıkça karşılaşılan rotator manşet yırtıklarının, akromiyon altında kompresyon ile oluşup oluşmadığı daima merak konusu olmuştur. Luo ve ark, (71), basitleştirilmiş iki-boyutlu ölçülebilir eleman modeli ile supraspinatus tendonunda stres dağılımını ölçmüşlerdir. Oluşturdukları subakromiyal sıkışma modelinde, stres artışı sadece akromiyon temas alanında değil, aynı zamanda bursal ve eklem yüzeylerinde, tendon boyunca da yüksek bulunmuştur. Bu bulgular rotator manşet yırtıklarının ekstrasik mekanizma ile oluşabileceğini göstermiştir.

İçsel (İnstrinsik) Mekanizma

Bu mekanizma Codman tarafından tanımlanmıştır. Codman (72) yaptığı çalışmalar ile rotator manşetteki yırtığın nedenini dejeneratif değişiklikler olarak gösterir. Birçok çalışma bu teoriyi desteklemiştir. Uhthoff ve Sarkar (73) 306 kadavra omzunda yaptıkları bir çalışmada, rotator manşet yırtıklarının büyük bir çoğunluğunun eklem bakan yüzde oluştuğunu tesbit etmişler; başlangıçtaki yırtıkların dejeneratif nitelikte olduğunu ve ekstrasik sebeplerin dolaylı rol oynadığını belirtmişlerdir. Ozaki ve ark. (74) 200 kadavranın omzunda, akromiyon alt yüzeyindeki değişiklikleri incelemişler; eklem yüzüne bakan tarafta kısmi rotator manşet yırtığı olan örneklerde akromiyonların alt yüzeylerinin sağlam olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, rotator manşetteki yırtığın derecesinin, akromiyon alt yüzeyindeki değişikliklerle korelasyon gösterdiğini; akromiyonun üçte bir ön tarafının alt yüzeyindeki değişikliklerin, bursal taraftaki yırtıklar neticesinde oluştuğu sonucuna varmışlardır. Rotator manşet dejenerasyonunun ana nedeni yaşlanmadır. Aynı vücuttaki diğer bağ dokusu yapıları gibi, rotator manşet tendonları da az kullanmaya ve yaşlanmaya bağlı olarak zayıflar ve daha az kuvvet ile yırtılabilir. Mikroskobik olarak incelendiğinde rotator manşette kemiğin, fibrokartilajın ve tendonun normal organizasyonunda ve boyanma özelliklerinde kayıplar oluşmaktadır. Rotator manşetin damarsal anatomisi, yırtık

oluşma mekanizmasındaki rolü nedeniyle ilgi odağı olmuştur. Kadavraların normal omuzlarında yapılan mikroenjeksiyon çalışmalarında, supraspinatus tendonunun ön kısmında damarlanmada azalma (hipovasküler bölge) olduğu gösterilmiştir. Bu hipovasküler bölge, Codman'ın tanımladığı “kritik alana” karşılık gelmektedir (72). Dejeneratif rotator manşet yırtıklarının çoğunun bu bölgede olması, hipovasküleritenin yırtık patogenezinde rolü olabileceğini düşündürmektedir. Rathbun ve Macnab (75) kadavra rotator manşetlerinde, kanlanmanın kolun pozisyonuna bağlı olduğunu göstermişlerdir. Kol adduksiyonda iken, supraspinatus tendonunun tüberkülüm majusa yakın kısmına kontrast madde enjekte etmişler, bu bölgenin yeterince kontrast madde almadığını gözlemişlerdir. Tam aksine, kol abduksiyona getirilince insersiyon yerinde hemen hemen tam bir dolum olduğu görülmüştür. Aynı araştırmacılar, daha önce bildirilmiş olan hipovasküleritenin, aslında bu pozisyona bağlı bir artifakt nedeniyle olduğunu ileri sürmüşlerdir. Swiontkowski ve ark. (76) lazer Doppler ile yaptıkları çalışmada, normal tendonda, “kritik bölgede” akımın sürekli var olduğunu, yırtık tendon kenarlarında ise akımın artmış olduğunu saptamışlardır. Biberthaler ve ark. (77) travmatik olmayan rotator manşet yırtığı olan hastalarda yaptıkları artroskopik çalışmada, lezyonlu bölgeyi yeni geliştirilmiş bir mikroskop olan Orthogonal Polarized Spectroscopy görüntüleme tekniği ile incelemişler; rotator manşet lezyonunun kenarlarında fonksiyonel kapiller yoğunluğunu kontrol grubuna kıyasla azalmış bulmuşlardır. Yazarların bu bulgudan çıkardıkları sonuç, travmatik olmayan rotator manşet yırtıklarında mikrosirkülasyonun anlamlı derecede bozulmuş olduğudur. Subakromiyal mesafe ile ilgili yürütülen basınç çalışmalarında, omuz seviyesinin üzerinde 1 kg yük kaldırmanın mikrosirkülasyonu engelleyecek derecede basınç artışına neden olduğu gösterilmiştir (78). Dolayısıyla, damarsal kesinti dinamik nedenlere bağlı gelişebilmekte ve omuzun fonksiyonel aktivitesi ile ilişkili olabilmektedir. Uthoff ve Sarkar (73), rotator manşet tam kat yırtığı olan 115 hastanın cerrahi tedavisi sırasında aldıkları biyopsi parçaları üzerinde, yırtık bölgesini örten damarlı bir bağ dokusu ve parçalanmış tendonda hücre çoğalması gözlemlemişler; tendon iyileşmesinde fibrovasküler doku kaynağının subakromiyal bursa olduğunu belirtmişlerdir. Bütün bunlara karşın, rotator manşet yırtıklarında hipovasküleritenin patogenezdaki rolü hala tam bir kesinlik kazanmamıştır. Brewer (79), rotator manşette yaşa bağlı değişiklikleri göstermiştir. Bu değişiklikler, manşetin yapışma yerinde fibrokartilajda azalma,

damarlanmanın bozulması, hücresel kayıp yanı sıra tendonda fragmentasyon, kemiğe yapışma yerinde Sharpey liflerinde ayrışma olarak sayılabilir. Kırk yaşın altındaki kişilerde yırtık olma olasılığı azdır. Dejeneratif manşet yırtığı farklı şekillerde oluşabilmektedir. Codman'ın, "kenar yarığı" olarak tanımladığı tüberkülün yapışma yerinde, yırtık derin yüzeyden başlamaktadır. Tendon yırtıkları derin yüzeyde başlar ve tam kat yırtık oluncaya kadar dışa doğru ilerler. Maruz kaldığı aşırı yükler ve kısıtlı iyileşme kapasitesinden dolayı, bu bölgede başlayan yırtık giderek büyümektedir. Yamanaka ve Matsumoto (80), ortalama yaşı 61 olan 40 olgudaki kısmi yırtıkları, ilk artrografiden bir yıl sonra tekrar incelemişler, yırtıkların %10'unda iyileşme, %10'unda boyutunda küçülme, %50'sinde boyutunda büyüme, %25'inde tam kat yırtığa dönüşme belirlemişlerdir. Rotator manşet, insan yaşamı boyunca traksiyon, kompresyon, kontüzyon, subakromiyal abrazyon, enflamasyon, enjeksiyon ve belki de en önemlisi yaşa bağlı dejenerasyon gibi çeşitli etkenlere maruz kalmaktadır. Yırtıklar, tipik olarak yüklerin en fazla olduğu biceps tendonuna yakın, supraspinatus tendonunun ön kısmında başlar.

Yırtık başladığında, henüz daha yırtılmamış komşu tendon liflerinde yükler artar. Bu duruma fermuar fenomeni denir. Aynı zamanda, yırtık kenarındaki aşırı gerilme tendondaki lokal kan akımını bozar. Bu arada, eklem sıvısındaki litik enzimler, iyileşme için gerekli olan hematoma oluşmasını engeller. Tendonun boşluk kaplayıcı etkisi kalkar, humerus başı yukarıya kayar. Biceps tendonu üzerine binen yük artar. Yırtık, bisipital oluğu aşır subskapularis tendonunu tutar. Rotator manşet yırtılınca konkavite-kompresyon mekanizması bozulacağı için humerus başı, deltoidin çekmesine bağlı olarak, yukarıya kayar.

Humerus başının yukarıya kayması, geriye kalan manşeti korakoakromiyal arkın altında sıkıştırır. Bu arada, korakoakromiyal bağda dejeneratif traksiyon spurları oluşur. Abrazyona bağlı olarak humerus eklem kıkırdağında hasar oluşur ve sonuçta manşet yırtığı artropatisi olarak bilinen ikincil dejeneratif eklem hastalığı gelişir.

1.1.4.1.1. Rotator Manşet Yırtıklarının Sınıflandırılması

Rotator manşet yırtıklarının sınıflaması tanı, tedavi, prognoz ve tedavi sonuçlarının bilimsel değerlendirmesine yardımcı olmaktadır. Yırtığın şekli, yeri, etiyolojisi, büyüklüğü, topografisi, patolojisi ve öyküsü, tendonların yırtık oluşumuna katkısı ile birlikte çok değerli bilgiler sağlamaktadır.

Codman ilk sınıflamayı 400 hasta üzerinde yapmış ve omuz ağrısına en sık yol açan dört faktör olarak supraspinatusun tam yırtığı, supraspinatusun kısmi yırtığı, kalsifiye tendon ve tendinitisi (donuk omuz) bildirmiştir. Rotator manşet lezyonlarını ise şu şekilde sınıflamıştır:

- 1) Rotator manşetin tüm katlarını içermeyen kısmi yırtıklar;
- 2) Rotator manşetin tüm katlarının ve kapsülün yırtığa katıldığı, subakromiyal bursa ile eklem kavitesinin ilişkili olduğu yırtıklar;
- 3) Tam longitudinal yırtıklar. Bunlar nadiren ve genç hastalarda görülür, manşetin tendinöz liflerine paraleldir, çoğunlukla rotator interval bölgesinde supraspinatus-subskapularis bileşkede ortaya çıkar (81).

A) Yırtığın Derecesi ve Derinliği

Kısmi yırtıklarda tendonun bir kısmı yırtırken, bir kısmı devamlılığını korur. Kısmi yırtıklar komşu oldukları anatomik yapılara göre artiküler taraf, bursal taraf, intramural-intertendinöz olarak alt gruplara ayrılır. Fukuda (82), 149 kadavranın sol omzunda %13 oranında kısmi yırtık saptamıştır.

Bunların %3'ü bursal tarafta, %3'ü artiküler tarafta, %7'si intertendinöz'dür.

Ellman (84), kısmi yırtıkları derinliklerine göre üç gruba ayırmıştır.

Grade I yırtıklar, 3 mm'den daha az derindir; tendon kalınlığının 1/4'ünden daha az bir kısmını ve yalnızca kapsül ya da yüzeyel lifleri tutar.

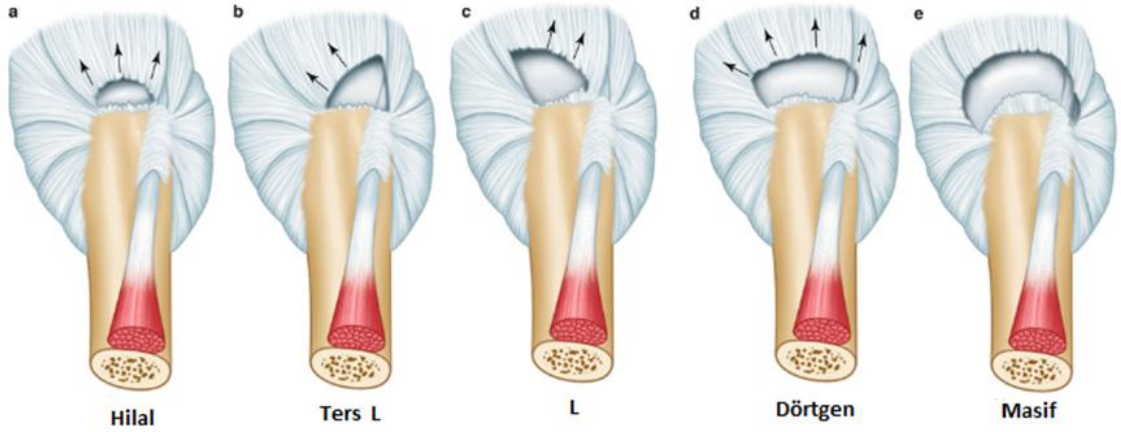
Grade II yırtıklar 6 mm'den daha az derinliktedir; tendon kalınlığının yarısından daha az kısmını tutar.

Grade III yırtıklar, tendon kalınlığının yarısından fazlasının yırtığa katıldığı tiptir.

B) Yırtığın Şekli

Wolfgang (83), 1974'de tam kat rotator manşet yırtıklarını, şekillerine göre transvers, üçgen veya hilal şekilli, masif (yaygın) olarak üçe ayırmıştır.

Ellmann (84) 1993'de yırtığın büyüklüğü, şekli ve bulunduğu tendona bağlı olarak daha ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır (Şekil 14).



Şekil 14. Ellmann'a göre tam kat yırtık şekilleri (ok işaretleri tendonların çekme yönüne bağlı olarak yırtık üzerine etki eden kuvvetlerin yönünü göstermektedir) (84).

C) Etiyolojisine göre rotator manşet yırtıkları

Neer (84) rotator manşet yırtıklarını etiyolojilerine göre sınıflamıştır. Yırtıkların %95'inin sıkışma sendromundan kaynaklandığını ve 40 yaşın üzerinde görüldüğünü bildirmiştir. Neer ayrıca, yırtığın süresi, ek travmalar ve rotator manşet kaslarına olan doğrudan zorlayıcı kuvvetlere göre de alt sınıflar oluşturmuştur. İkinci grubu travmatik yırtıklar olarak adlandırmıştır. Travmatik yırtıklar, tüm yırtıkların %5'inden daha az bir kısmını oluşturmaktadır ve hastalar 40 yaşın altındadır. Bunlar da tek yaralanma, tekrar eden mikrotravmalar ya da ciddi zorlamalar olarak alt gruplara ayrılmıştır. Üçüncü grup, rotator aralık yırtıklarıdır. Bunlar çok yönlü omuz instabilitesi veya çıkığı sonucunda oluşur; %5'den az bir orana sahiptirler ve hastalar 40 yaşın altındadır. Dördüncü grup, 40 yaş üzeri akut glenohumeral çıkıklar sonrası gelişir ve %5'den az bir oranda görülür. Neer, bu sınıflamayı rotator manşet yırtıklarının patoloji, prognoz ve tedavi algoritminde kullanmıştır.

D) Büyüklüğüne göre rotator manşet yırtıkları

Rotator manşet yırtığının büyüklüğü 1-2 mm'lik hafif debridmandan sonra en geniş açıklığın ölçülmesiyle bulunur. Küçük yırtıklar 1 cm'den küçüktür, orta büyüklükte yırtıklar 1-3 cm, büyük yırtıklar 3-5 cm arasındadır; masif yırtıklar 5 cm'den büyüktür (85).

E) Oluş zamanına göre rotator manşet yırtıkları

Akut yırtıkların altı haftadan kısa süreli, subakut yırtıkların altı hafta-altı ay arasında, kronik yırtıkların altı ay-bir yıl arasında; eski yırtıkların bir yıldan daha uzun süreli öyküsü vardır (85, 86).

F) Yırtığa katılan tendon sayısına göre

Haryman (85) cerrahi sırasında belirlenen yırtık tendon sayısını baz alarak bir sınıflandırma geliştirmiştir:

Grade 1A: Parsiyel supraspinatus yırtığı

Grade 1B: Tam kat supraspinatus yırtığı

Grade 2: Supraspinatus ve infraspinatusun bir kısmını içeren yırtıklar

Grade 3: Supraspinatus, infraspinatus ve subskapularisi içeren yırtıklar

Grade 4: Rotator manşet artropatisi

Bu sınıflandırmanın da eksik yönleri yırtık şekli ve tamir metodu hakkında bilgi vermemesidir.

G) Topografik ve patolojik sınıflama

Patte (86), anatomik ve patolojik özelliklerine göre ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır.

Grup I: Kısmi yırtıklar ya da kemikten ayrışımındaki sagittal planda 1 cm'den küçük olan tüm-cisim yırtıkları

- a. Derin, parsiyel yırtıklar
- b. Yüzeyel yırtıklar
- c. Küçük, tüm-cisim yırtıkları

Grup II: Supraspinatusun tamamının tüm-cisim yırtıkları

Grup III: Birden çok tendonu içeren tüm-cisim yırtıkları

Grup IV: Sekonder osteoartritle birlikte masif yırtık

Yırtığın sagittal plandaki topografisi

Segment I: Subscapular yırtık

Segment II: Coracohumeral ligament yırtığı

Segment III: İzole supraspinatus yırtığı

Segment IV: Supraspinatusun tamamı ve infraspinatusun yarısının yırtığı

Segment V: Supraspinatus ve infraspinatusun yırtığı

Segment VI: Subscapularis, supraspinatus ve infraspinatusun yırtığı

Yırtığın frontal plandaki topografisi

Seviye I: İnsersiyoda proksimal güdük

Seviye II: Caput humeri seviyesinde proksimal güdük

Seviye III: Glenoid seviyesinde proksimal güdük

Kasın kalitesi

1. Minimal yağ katmanı
2. Kastan az yağ
3. Kas ve yağ eşit
4. Kastan çok yağ

Biceps tendonunun durumu

1. Sağlam
2. Sublükse
3. Çıkık (Disloke)

Bütün sınıflamaları tek bir sistem içinde toplayarak yırtık tipi, büyüklüğü ve yeri üzerine bilgilerimizin yanına, yırtık süresi (hafta), yırtığın genişliği (cm), retraksiyon derecesi (cm) ve yırtığın humerus başı çapına oranını ekleyebiliriz (87). Büyük çaplı humerus başında 2 cm'lik yırtık, küçük çaplı humerus başından daha az morbiditeye yol açar. Bu ölçümler, farklı tedavi yöntemleri ve konservatif tedavinin farklı yırtıklardaki etkinliğinin daha nesnel olarak değerlendirilmesine yardımcı olabilir.

1.1.4.2. Biceps Tendon Patolojileri ve Patofizyolojisi

Biceps kasının uzun başı (BUB) ön omuz ağrısı sebepleri arasındadır (6, 88). Bu tendonun instabilitesi humerus başının öne translasyonunu ve humeral başın yukarıya doğru migrasyonunu arttırmaktadır (89). BUB tendonu enflamatuvar ve travmatik patolojilerin yanında instabiliteye de maruz kalabilmektedir. BUB patolojileri arasında biceps tendiniti, SLAP lezyonları, parsiyel ve tam kat rotator manşet yırtıkları yer almaktadır. Çoğunlukla BUB sorunları için steroid olmayan antiinflatuar ilaçlar, istirahat ve rehabilitasyon tedavisi uygulanır, cevap alınamayan hastalara cerrahi tedavi uygulanmaktadır.

1.1.4.2.1. Biceps Tendiniti

Primer ve sekonder olmak üzere iki kısma ayrılır:

Primer tendinit bisipital olukta ek bir patoloji olmadan gelişir. Tendinitlerin sadece %5'i bu gruptadır. Sekonder tendinitler diğer sistemik ve lokal patolojilerde (sıkışma sendromu ve rotator manşet hastalığı) eşlik eder (90).

İnflamatuvar ve dejeneratif tendinopati çoğunlukla tendon üzerinde basınç artışında BUB tendonunun tekrarlayan sürtünme ve traksiyon hareketleri ile ilişkilidir. BUB tendonunun eklem içinde seyreden kısmı glenohumeral eklem kısmından kaynak

alan bir kılıfla çevrilmiştir. Rotator manşet tendonlarını etkileyen inflamatuvar süreç, bu kılıfın inflamasyonuna sebep olabilir. BUB tenosinovitinin ilerlemesiyle inflamatuvar tendinopati gelişebilir. Tenosinovitte biceps tendonu inflamasyonlu ve hemorojik olsa bile biceps oluğu içerisinde hala hareketlidir. İnflamasyonun daha ileri safhalarında ise tendon kılıfı kalınlaşır ve fibrotik avasküler bir hal alır. Erken dönem bulgular ortaya çıkar. Hipertrofik tendinopati, tendonun glenohumeral eklem içerisinde tuzaklanması sonucunda kum saati deformitesine neden olur. Ayrıca ilerleyen süreçte dejenerasyon başlar ve oluk içinde sıkışma ile hareketsizlik başlar. Bu süreç daha da ilerlerse spontan rüptür veya instabilite (SLAP lezyonu) gelişir (91).

Biceps uzun başı tendonunun değişik derecelerdeki yırtıkları sıklıkla artroskopi sırasında karşımıza çıkmaktadır. 50 yaş üstündeki hastalarda daha sıktır ve bütün biceps patolojilerinin %96'sını teşkil eder. BUB tendonun tam kat veya kısmi rüptürleri olabilir. Toplam rüptür, kısmi rüptürlere oranla daha nadir görülür. Yüzde yirmibeş aşan tendon yırtıklarında tenotomi veya tenodez gerekmektedir (92).

Toplam rüptürler en sık tendonun proksimalinde 1,2-3 cm arasındaki hipovasküler alanda ve bisipital oluktan çıktığı kas-tendon bileşkesinde gelişir (93). Travma kaynaklı biceps uzun başı rüptürü nadirdir. Eğer Toplam rüptür, tendinopati zemininde gelişirse ağrı şikayetleri azalır. Biceps kontraktürüne bağlı “Temel Reis” bulgusu ortaya çıkar. Hipertrofik tendinopati, yapışıklıklar veya vincula oluşumu ototendeze neden olup kas kasılmasına engel olabilir (94). Klinik olarak biceps tendinitlerinde biceps oluğunda ağrı olur. Bu, sıkışma sendromu ile karıştırılabilir. Tendinitlerde ağrı sıkışmaya göre daha ön kısımdadır ve bicipse doğru yayılır. Sıkışma sendromunda omuzda takılmalar görülebilir. Sıkışma veya rotator manşet yırtığı, biceps uzun baş tendonunun intrakapsüler bölümünün etkilenmesine ve daha sonra da ekstrakapsüler parçasının etkilenip bisipital tendinit gelişmesine, rüptür oluşmasına neden olabilir (39, 95, 96).

Fizik muayenede bisipital oluk palpasyonda hassastır ve provakatif testlerle (Yergeson, Speed, O' Brien, Lift-off, Jobe) ağrı olur. Bazen enjeksiyon yapılarak eşlik eden rotator manşet hastalığı veya sıkışma sendromu ayrımı yapılabilir.

Radyografi ve USG, tendinitlerin tanısında sınırlı kalır. MRG önemli bir tanı aracıdır. MRG’de subluksasyon, dislokasyon, rüptür varlığı tespit edilir.

Artroskopi en önemli tanı yöntemidir. Tendonda eklem içerisinde inflamasyon, dejenerasyon ve kum saati deformitesi izlenilir.

1.1.4.2.2. SLAP Lezyonları

Süperior Labrum Anterior Posterior lezyonları ilk olarak Snyder (97) tarafından 1990 yılında tanımlanmıştır. Bu lezyon, süperior labrumun biceps uzun başının glenoid tutunma yeri ile beraber anteriordan posteriora doğru yerinden ayrılması anlamına gelir. SLAP lezyonlarının tanısı artroskopik olarak konulmaktadır. Artroskopi kullanımının yaygınlaşması ile SLAP lezyonları tanınmaya başlamıştır.

Snyder, SLAP lezyonlarını dört ayrı tipe ayırmıştır. Buna göre, lezyonların stabil olup olmaması tedavi seçeneğimizi yönlendirmektedir. Snyder'in yaptığı SLAP sınıflamasında, glenoid bir saat kadranına benzetildiğinde, lezyon saat 11 ile 1 arasındadır. 1991'den sonra ise 11-1 kadranı dışında da lezyonlar tanımlanmaya başlanılmış ve mevcut sınıflandırma genişletilmiştir. Buna lezyonların değişik kombinasyonları da eklenerek 10'dan fazla SLAP lezyonu tanımlanmıştır.

Labrumun kanlanması aynı menisküsler gibi periferden gerçekleşmektedir. Labrumun bölgesel olarak en az kanlanan kesimleri ise süperior ve anterior-süperior kısmıdır. Kanlanma zayıf olduğundan bu bölge lezyonlarında yeterince iyileşme görülemez ve bu durum SLAP lezyonlarının ortaya çıkmasına neden olabilir. Yaşlanmayla birlikte, labrumun üst kısmının kanlanmasının azaldığı gösterilmiştir. Bu, yaşlı hastalarda SLAP lezyonlarının sıklıkla ciddi travma olmadan da karşımıza çıkmasının nedenini açıklayabilmektedir (98, 99).

Yaralanma Mekanizması

Glenoidal labrum, glenohumeral ligamentlerin de yapışma yeridir. Bu sebeple, avülsiyon, sıkıştırma, çekme, makaslama ve kronik dejenerasyon mekanizmalarından biri veya birkaçı sonucu yırtılabilir. Kompresyon mekanizması Snyder (97) tarafından ortaya atılmıştır. Bu mekanizma abduksiyondaki kol üzerine düşme ile olabileceği gibi direkt glenohumeral travma ile de olabilmektedir. Burkhart (100) ise, öne, arkaya ve aşağıya doğru traksiyon sonucu SLAP lezyonlarının oluşabileceğini söylemektedir.

Biyomekanik bir kanıt olmamakla birlikte, abduksiyon ve fleksiyondaki kol üzerine düşme sonucu SLAP lezyonlarının oluşabileceği düşünülmektedir. Kompresyon nedeniyle oluşan SLAP lezyonlarına eşlik eden humerus üst ucunda, eklem yüzünde Hill-Sachs benzeri lezyon oluşabilmektedir (101, 102).

Bir diğerk mekanizmada ise, omuz üzerine direkt travma ile SLAP lezyonları görülebilmektedir ki, bir çalışmada bu mekanizma %31 hastada gösterilmiştir (97, 101, 102).

Atıcılarda izole SLAP 2 izlenebilmektedir. Yani labrum süperior glenoide tutunma yerinden bisepsle birlikte ayrılmıştır. Bu, atış sonrası *follow-through* fazında dirsek ekstansiyonda iken, eksentrik yüklenmeye sekonder ortaya çıkar. Bu hastaların bazılarında *drive-through sign* (kapsüler gevşeklik göstergesidir) pozitif iken, SLAP tamiri sonrası negatif olabilmektedir. Bu hasta grubunda sıklıkla iç rotasyon kısıtlıdır. Bunun nedeni, posterior kapsül kontraktürü olabilir ve SLAP lezyonu için predispozan olarak görülmektedir. Artroskopi sırasında *dinamik peel-back bulgusu*; abduksiyon ve dış rotasyonda biseps-labrum kompleksinin mediale yer değiştirmesi ile SLAP tanısı koydurur (103).

Slap Lezyon Çeşitleri

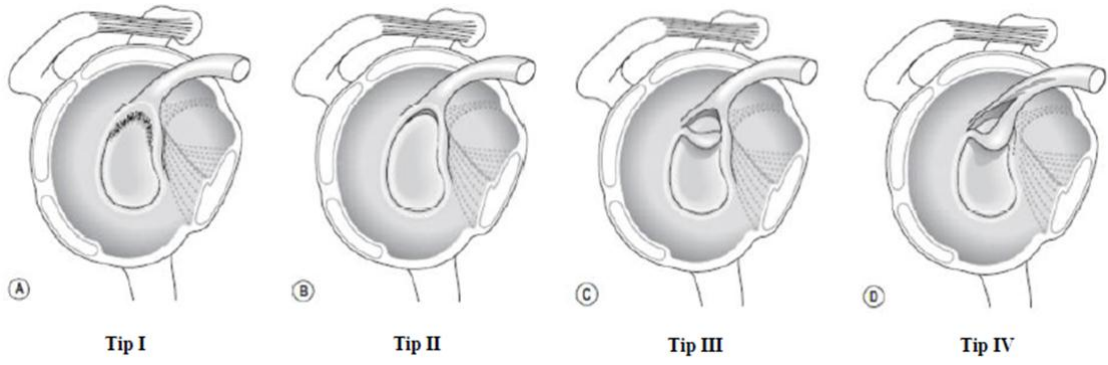
Süperior labrum, biseps tendonunun da yapışma yeridir. Süperior labrum bazen normalden daha büyüktür ve menisküs benzeri bir yapı oluşturur; buna *meniskoid labrum* adı verilir. Meniskoid labrum, SLAP lezyonlarına zemin hazırlayabileceği gibi, yanlış SLAP lezyonu görünümü de oluşturarak cerrahı yanıltabilir. Temel olarak dört tip SLAP lezyonu vardır (Şekil 15) (97).

Tip I: Labrum üst kısmında dejeneratif saçaklı görünümü vardır. Labrum glenoid ve biseps tutunması normaldir. Yaşlı hastalarda sıklıkla bulunabilir. Sıklıkla meniskoid labrumlarda görülmektedir.

Tip II: Labrumda dejeneratif görünüm var, ancak süperior glenoide tutunma yerinden bisepsle birlikte ayrılmıştır. Biseps-labrum kompleksi instabildir.

Tip III: Süperior labrumda kova sapı tarzında yırtık vardır. Bu lezyonlarda meniskoid labrum birlikteliği sıktır.

Tip IV: Kova sapı yırtık biseps tendonuna ilerlemiştir. Stabil ve instabil olarak iki şekli vardır.



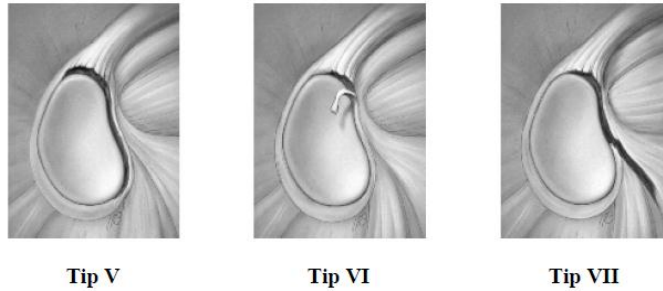
Şekil 15. İlk dört SLAP lezyon tipi.

Snyder'in tanımından sonra ilk eklenen yeni SLAP lezyon tipi, ilk dört tipin diğer labrum lezyonları ile kombinasyonları şeklindedir. Bu labrum lezyonları, saat kadranındaki lokalizasyonları göz önüne alınarak sınıflandırılmıştır (Şekil 16). Bunların bir kısmı aşağıda özetlenmiştir:

SLAP 5: SLAP 2 ve anterior-inferior Bankart lezyonu vardır.

SLAP 6: Labrum instabilidir; flap tarzı yırtık ankora ilerler.

SLAP 7: Biseps ankor süperioru ayrılarak anteriordan IGHL'e doğru ilerler.



Şekil 16. Kombine SLAP lezyon tipleri.

Slap lezyonlarına eşlik eden patolojiler: Yapılan bir çalışmada SLAP lezyonu olan hastaların %70'inde, SLAP lezyonlarına eşlik eden veya SLAP lezyonlarının eşlik ettiği ek patolojiler tespit edilmiştir. Hastalarda görünüş sırasına göre bu patolojiler şunlardır: rotator manşet patolojisi, %40 (bunların %15'i tam kat yırtıktır); anterior instabilite, %15; humerus başında kondral patoloji, %15; ve akromioklaviküler eklemdede artrit, %11 (97, 101, 104).

Paralabral kist veya Spinoglenoid Ganglionlar SLAP kaynaklı olabilirler. Bu lezyonların kendileri de bası nedeniyle ağrı kaynağı olabilirler (105, 106). SLAP'a komşu olabilirler ve bazen ağrının kaynağıdırlar. Özellikle posterior-süperior labral lezyonlarda izlenirler. Oluş mekanizması meniskal kistlerde olduğu gibi tek yönlü valv

mekanizması ile açıklanmaktadır. Oluşan kist, supraskapüler sinire bası yapabilmektedir. Klinikte eksternal rotasyonda güçsüzlük, sıkışma sendromu, kas atrofisi görülebilir. Tanısında MRG önemlidir. Elektromiyelografi ve sinir iletim hızı supraskapüler nöropati tanısında kullanılmaktadır. Ganglion kistlerinin dekomprese edilmesi bazı yazarlarca önerilirken (105), SLAP lezyonunun tamirini takiben kistin kendiliğinden kaybolacağını bildiren çalışma da vardır (Şekil 17) (106).

Klinik

Hikayede abduksiyondaki kol üzerine düşme, baş üstü aktiviteler veya tekrarlayan, özellikle atma eylemi içeren spor faaliyetleriyle olabilir. Baş üstü aktivitelerde olan ağrı sıklıkla hastalar tarafından ifade edilir. Ani ağrı, ses gelmesi, kilitlenme, atlama sesi gibi mekanik tip semptomlar labral yırtıklara eşlik edebilir. Hasta tarafından genellikle, ağrının omuzun derinlerinden geldiği ifade edilir. Bazı hastalar tipik omuz sıkışma sendromu bulgularıyla başvurabilir. Özellikle genç hastalarda (40 yaş altı), sıkışma bulguları varsa ve konservatif tedaviye cevap vermemişse, altta yatan bir glenohumeral instabilite SLAP 2 lezyonu akla gelmelidir. Bütün bunlara rağmen SLAP lezyonlarında hikaye, spesifik ve tanı koydurucu değildir (107).

1.1.5. Rotator Manşet Yırtıklarında ve Biseps Patolojilerinde Tanısal Yaklaşım

Omuz problemlerinde tanısal yaklaşımda sistematik bir sıra izlenmelidir. Bu yaklaşım tarzı tanıya kolay gitmemizi, çok basit problemlerde bocalamamamızı sağlar. Sistematik muayene hastanın hikayesiyle başlar, iyi bir fizik muayeneye devam eder ve bu durumda ortopedistin kafasında tanı yüksek oranda konmuş olur. Bu düşünülen ön tanıya görüntüleme yöntemlerine başvurulur ve gerekirse tanısal artroskopi ile tanı kesinleştirilir.

1.1.5.1. Hikaye

Rotator manşet yırtıkları, üst ekstremitede sorunlar oluşturan önemli bir patoloji olup, hastaları tedavi aramaya zorlayan omuz ağrısının en sık sebebidir (108). Omuz ağrısı ile gelen hastanın yaşı, mesleği, aktivite durumu, ağrının süresi, başlangıç şekli, yayılımı, derecesi ve ağrıyı artıran faktörler sorgulanmalıdır. Rotator manşet hastalarında ağrı genelde omuzun anterolateralinde ve superiorunda olmakla birlikte posteriorunda da olabilir. Tam kat rotator manşet yırtıklarında deltoid insersiyosuna yayılan ağrı oluşurken dirseğe inen ağrı daha çok biseps patolojilerini düşündürmelidir.

Baş üstü aktivitelerinde ağrı artmakta ve geceleri de uykudan uyandırabilmektedir. Bazı tam kat yırtıklarında krepitasyon da görülebilir. Krepitasyon özellikle fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyonda, supraspinatus yapışma yerinde veya akromion altında hissedilir. Fakat bu durum kalınlaşmış subakromial bursada da görülebilmektedir (109).

Rotator manşet yırtıklarında diğer önemli bulgu, hareket kısıtlılığıdır. Omuzda hareket kısıtlılığı ve sertlik, hem subakromiyal sıkışma sendromunda hem de rotator manşet yırtıklarında izlenebilir. Yırtığın varlığı ve ağrının olması nedeniyle hem hareket kısıtlılığı hem de güçsüzlük mevcut olabilir.

1.1.5.2. Fizik Muayene

Fizik muayene esnasında üst ekstremitenin tümü ve servikal vertebralar muayene edilmelidir.

1.1.5.2.1. İnspeksiyon

İnspeksiyon sırasında eski skar dokusu, renk değişikliği, kas atrofisi, şişlik, deformite, kanat skapula gibi bulgular araştırılır. Her iki omuz karşılaştırılmalıdır.

1.1.5.2.2. Palpasyon

Palpasyon esnasında ısı artışı, krepitasyon, hassasiyet gibi bulguların varlığı kontrol edilir. Kemik ve yumuşak dokular tek tek muayene edilmeli, bu esnada eklem üzerindeki ağrılar ve miyofasiyal tetikleyici noktalar tespit edilmelidir. Ağrı noktası supraskapular çentikte supraskapular sinirin veya kuadrangular boşlukta aksiller sinirin sıkışması gibi özel bazı bölgelerde sıkışmaya bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (109).

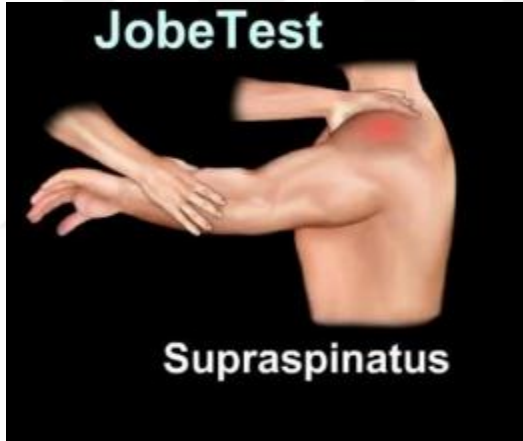
1.1.5.2.3. Omuz Hareket Genişliği

Her yöne pasif ve aktif omuz hareket genişliği muayene edilip kaydedilmelidir. Ağrının hareketin hangi derecesinde olduğu belirlenmelidir. Omuz hareket genişliğindeki azalmanın ağrıya mı yoksa kapsül kontraktürüne mi bağlı olduğu ortaya çıkartılmalıdır.

Gençlerde iç rotasyonun kaybı posterior kapsül kontraktürüne bağlı olabilir. Yaygın kapsül kontraktürü ise kronik rotator manşet yırtıklarına eşlik etmektedir. Bu durumda öne elevasyon, abduksiyon, rotasyon ve adduksiyon hareketlerinde kısıtlılık olmaktadır (109).

1.1.5.2.4. Kas Gücünün Değerlendirilmesi

Deltoid ve özellikle rotator manşet kasları değerlendirilmelidir. Mümkün olduğu kadarıyla manşet kasları izole edilerek ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Supraspinatus kası kol öne 90° fleksiyonda ve önkol pronasyonda, başparmak yeri işaret edecek pozisyonda iken muayene edilir. Bu pozisyonda dirence karşı tutabilmesi güçlü ve sağlam kası gösterirken, kolun bu pozisyonda düşmesi tam kat rotator manşet yırtığını desteklemektedir (Jobe testi) (Şekil 18) (110). Subskapularis kasının izole muayenesi için Gerber'in "patolojik lift-off testi" kullanılabilir. Bu testte hastanın omuzu pasif olarak maksimum iç rotasyona alınır ve eli sırtına yerleştirilir. Bu pozisyonda elini vücudundan ayırması söylenir ve ayırdıktan sonra ayırık pozisyonda tutması istenir. Eğer hasta ayırık pozisyonda tutamıyor ya da elini gövdesinden ayıramıyor ise test pozitif olarak değerlendirilir. Eğer bu pozisyonda hasta doktorun elini itemezse, bu durumda Gerber testinin pozitif olduğu söylenir (Şekil 19) (111).



Şekil 18. Jobe supraspinatus testi (110).



Şekil 19. Gerberin Lift off testi (110).

Dış rotatorların muayenesinde kol gövde kenarında veya 90 derece abduksiyonda iken dış rotasyona getirmekteki zayıflık, infraspinatusa uzanan geniş bir yırtık varlığını gösterir (Şekil 20).



Şekil 20. Dış rotatorların güç muayenesi (110).

1.1.5.2.5. Özel Muayene Testleri

Özel muayeneler omuz ağrısının etiyolojisini bulmada yardımcıdır. Altta yatan neden rotator manşet yırtığı olsun veya olmasın, sıkışma bulgusu olabilir. O'Brien, Yergason ve Speed testleri biceps patolojilerini düşündürürken, Hawkins ve Neer testleri sıkışma bulgusunu, düşük kol (drop arm) testi ise rotator manşet yırtığı olup olmadığını anlamamızı sağlar.

A) Rototar Manşet Özel Testleri:

Neer Sıkışma Bulgusu

Neer'in tanımlamış olduğu bu testte ağrı, supraspinatus tendonunun humerus başı ile akromiyonun anteroinferior kısmı arasında sıkışması ile ortaya çıkar. Kol kuvvetli öne eleve edilir. Eğer tendonda inflamasyon varsa hastanın omzunda ağrı oluşur (Şekil 21) (110).



Şekil 21. Neer sıkışma bulgusu (110).

Hawkins Testi

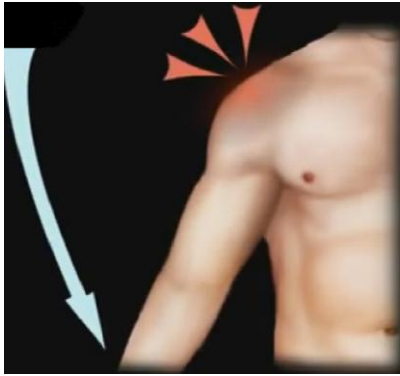
Kol kuvvetli 90 derece öne eleve edilip pronasyona ve iç rotasyona alınır. Supraspinatus tendon korakoakromial ligaman ve majör tüberkülün arasında sıkışır ve ağrıya neden olur (Şekil 22).



Şekil 22. Hawkins testi (110).

Düşük Kol Testi (Drop arm test)

Kolun düşmesi testi rotator manşette yırtık olup olmadığını anlamak için kullanılır. Önce hastanın kolunu tam abduksiyona getirmesi ve yavaşça yana indirmesi istenir. Eğer rotator manşette yırtık varsa (özellikle supraspinatus tendonunda), kol 90° abduksiyon pozisyonunda iken aniden yana düşecektir. Hasta bu pozisyonda kolunu tutmayı başarır ise doktorun ön kola hafifçe vurması ile kolun düşmesi, rotator manşet yırtığını düşündürmelidir (Şekil 23) (109).



Şekil 23. Düşük Kol Testi (Drop arm test) (110).

B) Biceps patolojilerinin özel testleri: SLAP lezyonları için birçok muayene yöntemi tanımlanmıştır. Bu konuda birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Testlerin tanıdaki güvenilirliği sıklıkla yapılan çalışmalarla sınanmaktadır. Ancak SLAP tanısını kesin olarak koyduracak bir test halen elimizde yoktur. Altta yatan ve hem birlikte görülen

hem de birbirine karışan sıkışma ve glenohumeral instabilite mutlaka araştırılmalıdır. En sık kullanılan, SLAP lezyonlarına yönelik klinik muayene yöntemlerinin bazıları aşağıda özetlenmiştir (101,104, 112).

Biceps germe testi: Omuz 90° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, ön kol supinasyonda iken hastanın direnç göstermesi istenir. Bu hareket biceps ankorunu veya tendonun kendisini irrite ederek ağrı oluşumuna neden olur.

O'Brien Testi (Aktif Kompresyon Testi): Yüksek sensitivitesi vardır. 90° fleksiyon, 10-15° addüksiyon ve maksimum iç rotasyonda hasta aşağıya uygulanan kuvvete direnir. Maksimum supinasyonda test tekrarlandığında ağrı azalmalı veya geçmelidir. Bu bulgu testin SLAP lezyonları açısından pozitif olduğunu göstermektedir. Eğer ağrı omuzun üst bölgesinde lokalize ise akromiyoklavikular eklem patolojisi; omuzun iç bölgesinde lokalize ise labral patolojiler akla getirilmedir (113).

Speed Testi: Dirsek ekstansiyonda ve ön kol supinasyonda iken verilen dirence karşı hasta, omuz fleksiyonu yaptığında, bisipital oluk üzerinde ağrı oluşması pozitifliği gösterir. Bisipital tendon lezyonunu gösterir.

Yergason testi: Kol nötral pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol pronasyonda iken hasta, dirence karşı ön kolunu fleksiyona ve supinasyona almaya çalışır. Bu sırada bisipital oluk bölgesinde ağrı olursa test pozitifdir. Bisipital tendon lezyonunu gösterir (114, 115).

Kompresyon testi: 90° abduksiyonda kompresyon ve eksternal/internal rotasyon yaptırarak labrum yırtığına bağlı ağrı ortaya çıkartılmaya çalışılır.

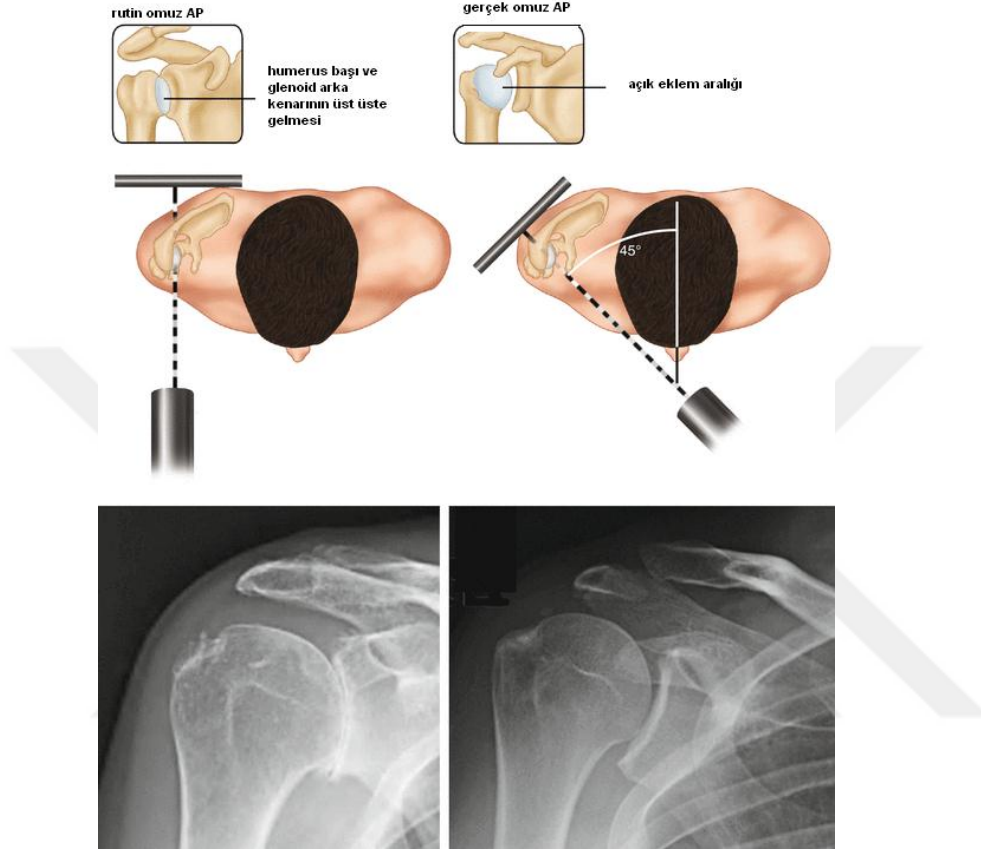
Mimori provokatif testi: Oturur durumda 90°–100° abduksiyon ve omuz dış rotasyonda direnç göstermesi istenir. Bu maksimum pronasyon ve supinasyonda tekrarlanır. O'Brien gibi, pronasyonda ağrı ve rahatsızlık olur, supinasyonda ise bu geçer.

SLAP lezyonlarında unutmamamız gereken şey, hiçbir testin spesifik olmadığıdır.

1.1.5.3. Radyolojik Tanı Yöntemleri

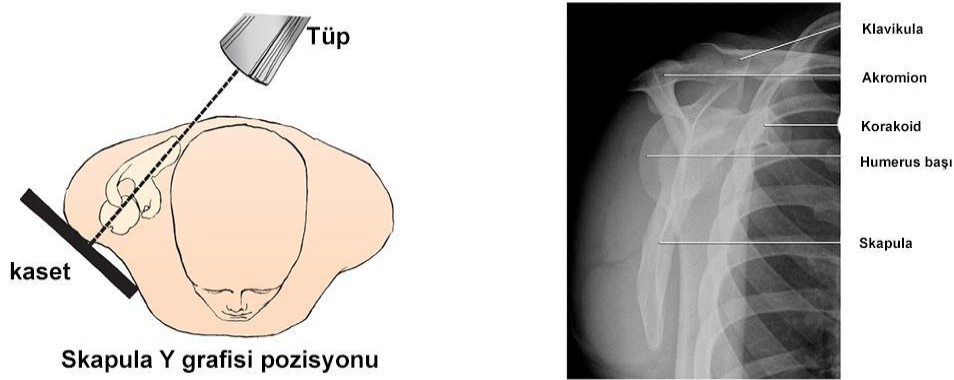
Direk grafi: Omuzun ilk değerlendirmesinde en önemli görüntüleme yöntemi direk grafilerdir. AP, aksiler ve skapula lateral (Skapula Y) grafiler rutin olarak çekilmelidir. Akromiyon morfolojisini göstermede modifiye transskapular veya supraspinatus çıkım grafisi kullanılmaktadır. Akromial kabartıların gösterilmesinde 30

derece kaudal grafi yararlıdır (116,117). Os acromiale sıklıkla aksiller grafide gösterilmektedir (118,119,120). Glenohumeral eklem, gerçek AP grafi ile değerlendirilir (Şekil 24).



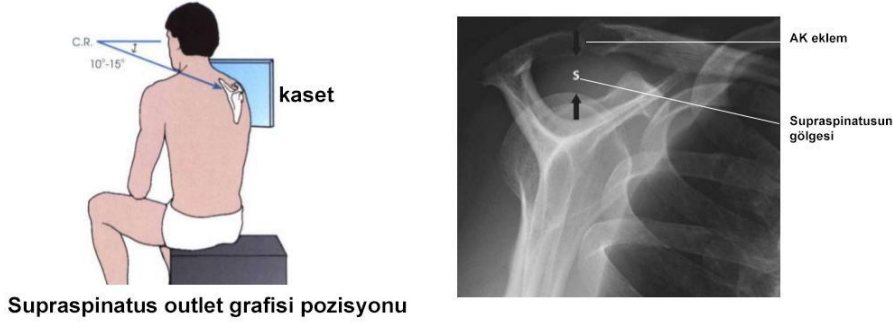
Şekil 24. Omuz AP grafisi ve Gerçek omuz eklemi AP grafisi (121).

Skapula Y grafisinde akromion morfolojisi, akromion veya korakoidin kırıkları ve anterior veya posterior glenohumeral eklem çıkıkları değerlendirilebilir (Şekil 25).



Şekil 25. Skapula Y grafisi ve çekim pozisyonu (121).

Sıkışma sendromunda radyolojik bulgular klinik bulguların arkasından gelir. Sıkışmanın birinci evresinde grafi bulguları normaldir. Sıkışma sendromunun değerlendirilmesinde, omuz anteroposterior grafisi (Şekil 26), supraspinatus outlet grafisi (Şekil 27) ve aksiller omuz grafisinden (Şekil 28), 30 derece kaudal açılı grafilerle (Şekil 29) değerli bilgiler elde edilebilir.



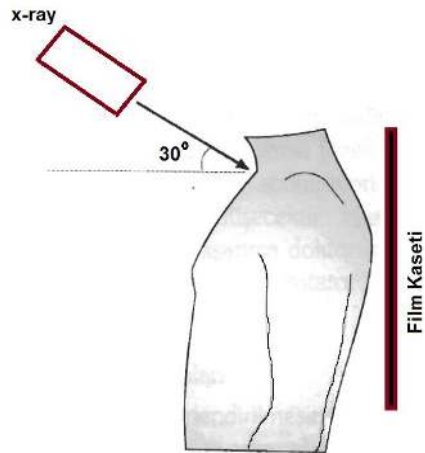
Supraspinatus outlet grafisi pozisyonu

Şekil 26. Supraspinatus outlet grafisi, Çekim pozisyonu Skapula Y grafisine benzer fakat tüpe 10-15 derece kaudal açı verilir (121).



Aksiller grafisi pozisyonu

Şekil 27. Aksiller grafi ve çekim pozisyonu (121).

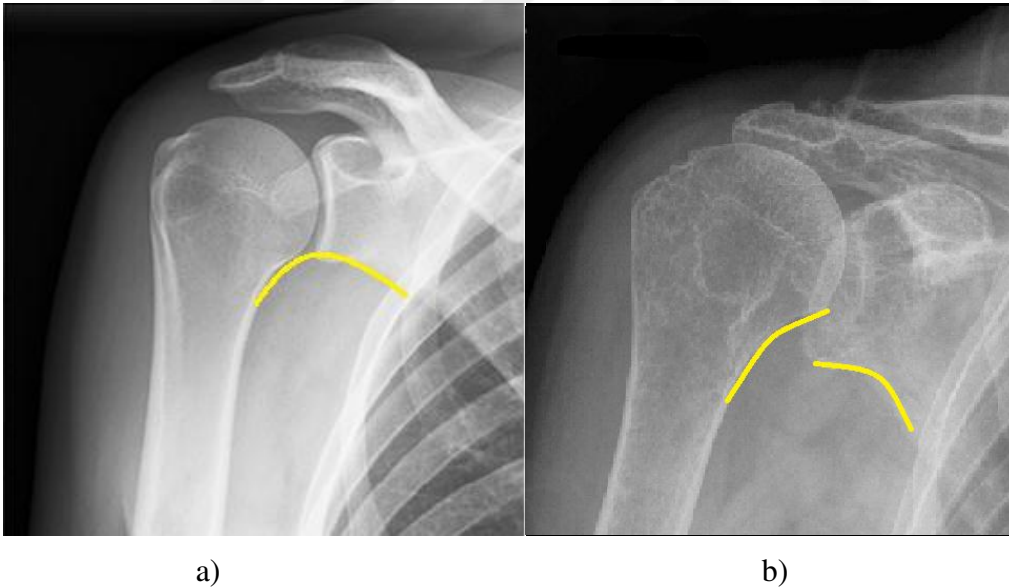


Şekil 28. 30 derece kaudal açılı AP omuz grafisinin çekilişi (121).

Sıkışmanın ileri evrelerinde radyografide büyük tüberküle kistik değişiklikler, akromionun ön kısmında sklerotik değişiklikler, akromionun alt yüzünde ostofitler, akromioklavikular eklemden dejenerasyonlar, subakromial aralıkta daralma, büyük tüberkül ve akromioklavikular eklemden dejenerasyonlar ve ostofitler görülebilecek bulgulardır.

Rotator manşet yırtıklarına gelince, manşetin küçük yırtıklarında direk grafi çoğunlukla normaldir. Bazen kronik subakromial sıkışma sendromuna ait bulgular görülebilir (119,120 122, 123).

Ayrıca akromioklavikular eklemden dejeneratif değişiklikler görülebilecek diğer bulgulardır. Büyük yırtıklarda ise humerus başının normale göre daha yukarıda olduğu, subakromiyal mesafenin daralmış olduğu görülür. Humerus başının proksimale migrasyonunun değerlendirilmesi, mesafe ölçümüyle her zaman kolaylıkla yapılamayabilir. Bunker, humerus başının yukarıya doğru yer değiştirmesinin ölçümünde lateral skapula kolunu ile humerus medial korteksi arasındaki "omuzun Shenton çizgisinin" kırılmasının kullanılmasını önermektedir (Şekil 29) (124).



Şekil 29. a) Lateral skapula kolunu ile humerusun medial korteksi arasındaki "Omuzun Shenton Çizgisi (sarı çizgi) b) bu çizginin proksimal yönde kırılması.

Ultrasonografi: Teknik olarak güç ve öğrenilmesi uzun süren bir yöntemdir (125). Omuz ultrasonografisinin avantajları, invaziv olmaması, hızlı yapılması, ucuz olması ve tek seferde her iki omuzun aynı anda değerlendirilmesine imkân sağlamasıdır (126). Yapan kişiye bağlı olması ve bu nedenle daha sübjektif olması, akromiyon

altındaki manşetin değerlendirilememesi ve retraksiyon miktarı ile kasın atrofisinin değerlendirilememesi yöntemin dezavantajlarıdır (124).

Rotator manşete ait sonografik patolojiler dört grupta incelenmektedir. Bunlar:

1. Manşetin görüntülenememesi: Geniş ve tam kat yırtıklarda rotator tendon görüntülenemez. Subdeltoid bursa, humerus başıyla temastadır ve sıklıkla kalınlaşmış 5 mm genişliğe ulaşmıştır. Pasif humeral hareketlerle gerçek zamanlı olarak tendonun yokluğu görüntülenebilir.

2. Lokalize yokluk veya fokal görüntülenememe: Küçük yırtıklar, tendonda lokal yokluklar olarak görülmektedir. Yırtıklarda normal ve anormal rotator manşetin demarkasyon hattı keskin sınırlı iken, ileri tendinopatide bu geçiş yaygındır.

3. Bütünlüğünün devamsızlığı: Küçük tendon defektleri eklem sıvısı veya hiperekoik doku ile dolduğunda devamsızlık izlenir.

4. Fokal anormal ekojenite: Manşetin ekojenitesi lokal veya yaygın olarak anormal olabilir. Yaygın anomaliler rotator manşet yırtık tanısı için güvenilir verilerdir. Bu bulgular inflamasyon veya fibrozise eşlik edebilir. Fokal anormal ekojenite, küçük tam-kat veya parsiyel rotator manşet yırtıklarına da eşlik edebilir. Artmış ekojenitenin granülasyon dokusu, hipertrofik sinovyum ve hemoraji alanlarını temsil ettiği düşünülmektedir.

Manşet yırtığını düşündürecek ek veriler ise deltoid bursasında effüzyon, subdeltoid bursa konturunda konkavite, humerus başının elevasyonu ve eklem effüzyonudur. USG, akromiyoplasti ve rotator manşet tamiri sonrası değerlendirmede de önemli rol oynamaktadır. Tam kat yırtıklarda %94 doğrulukta tanı konabilmektedir (118).

Biseps kasının değerlendirilmesinde ultrason, biseps uzun başının dinamik olarak incelenmesini sağlayan ucuz ve hali hazırda temin edilebilir bir yöntemdir (127). Armstrong ve arkadaşları (128) biseps uzun başının subluksasyon ve dislokasyonu ile ilgili % 100'lük bir özgüllük ve %96'lık bir duyarlılık olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, ultrason biceps tendonunun tam yırtıklarının tanınması için doğru bir yöntemdir (129). Bununla birlikte, yırtığın olmadığı patolojilerde ve parsiyel yırtıklarda düşük bir doğruluğa sahiptir.

Artrografi: Rotator manşetin değerlendirilmesinde geçmişte etkin bir şekilde kullanılan artrografi, günümüzde artık rutin olarak kullanılmamaktadır (130). Artrografi

ile glenohumeral eklem içerisine enjekte edilen kontrast maddenin subakromiyal aralığa geçişinin radyolojik olarak görülmesi ile tanı konulur. Artrografinin komplet yırtıklardaki özgünlük ve duyarlılığı %90'ın üzerindedir (45).

Manyetik Rezonans Görüntüleme: En önemli görüntüleme yöntemidir ve üç planda (aksiyel, koronal oblik ve sagittal oblik) görüntü verir. Bir ortopedist olarak omuz MR görüntülerine hakim olmamız gerekmektedir (131, 132).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)'nin, omuz eklemine radyolojik olarak değerlendirilmesinde hem kapsül içi hem de kapsül dışı yapıları aynı anda gösterdiği için diğer radyolojik yöntemlere göre üstünlüğü vardır. Radyasyon içermeyen ve invaziv olmayan bir yöntem olması, rotator manşet patolojilerini erken dönemlerde gösterebilmesi diğer üstünlükleridir (130).

Rotator manşet hastalıklarında akromiyonun şekli, MRG'nin sagittal oblik kesitlerinde değerlendirilebilir. MRG ile akromiyoklavikular eklemdeki artroz ve hipertrofi, saptanarak eklem alt yüzünün sıkışmaya olan katkısı değerlendirilebilir. Direkt grafilere görülmesi zor olan os akromiyale, aksiyel MR'da kolaylıkla görülebilir (133).

Akut travma dışında neden ne olursa olsun, rotator manşette normal morfolojiyi değiştiren ilk patolojik değişiklik tendinozistir. Bu değişikliğin en belirgin olduğu yer ise supraspinatus tendonudur. Tendinoziste önce tendonda ödem, kanama ve enflamasyona bağlı MRG bulguları oluşmaktadır. Bu aşamada, normalde sinyalsiz olan tendonda T1-ağırlıklı görüntülerde orta derecede sinyal artışı oluşmaktadır (134). Tendinozisin ileri döneminde, önce tendon içi liflerden başlayan intrasubstans yırtık, daha sonra eklem veya bursal yüze lokalize kısmi yırtık ve nihayet tam kat yırtık haline gelir. MRG bulguları da yırtığın evresine göre değişkenlik gösterir. Tam kat yırtık büyük oranda bu dejeneratif sürecin sonucu olmakla birlikte, özellikle 35 yaşın altındaki bireylerde yırtıklar akut travmaya bağlı da oluşabilir (135).

Rotator manşet yırtıklarında tendonda T1-ağırlıklı görüntülerde oluşan sinyal artışı, T2-ağırlıklı görüntülerde belirgin hale gelir ve buradaki sinyal paterni vücut sıvılarına özdeş özellik kazanır. T1-ağırlıklı görüntülerde peribursal yağ dokusu oblitere olurken, özellikle yağ baskılamalı T2-ağırlıklı görüntülerde subakromiyal ve subdeltoid bursa içinde sıvı ile uyumlu sinyal artışı meydana gelir (125, 130, 134).

Yırtık boyutu büyükse, tendonda retraksiyon ve kasta yağlı dejenerasyon bulguları oluşur. Yağlı dejenerasyon oranı cerrahi planlamayı etkileyeceğinden, bu oranın radyolojik bulgular kısmında tanımlanması gerekmektedir. Nadiren de olsa tam kat kalınlık yırtığı olduğu halde, yırtık, tendon içinde oluşan granülasyon dokusu ve fibrozise bağlı olarak T2-ağırlıklı görüntülerde sinyal artışı şeklinde izlenemez. Bu durumda klinik korelasyon ve ultrasonografiye rağmen tanı konamıyorsa, omuz eklemi içine paramanyetik kontrast madde verilerek yapılan manyetik rezonans artrografinin yararı vardır (130, 134).

Tam kat kalınlık yırtıklarında MRG ile duyarlılık %84-100, özgüllük %93-99 arasında değişmektedir (125).

Kısmi yırtıklar ultrasonografide olduğu gibi, MRG’de de en önemli tanı sorununu oluşturur (130, 136). Bu tip yırtıklarda, T2 ağırlıklı görüntülerde tendon içinde oluşan hiperintens alan tendonun sadece bir yüzünde izlenmektedir (125, 134, 136).

Bursal yüz yırtıklarında tendon sınırları düzenini kaybetmiştir ve akromiyon altında osteofitik değişiklikler vardır (130). MRG’nin kısmi yırtıklarda duyarlılığı %35-92, özgüllüğü %85-99 arasında değişmektedir. Bu hastalarda MR-A, duyarlılığı artırmaktadır (125, 137). Ancak, invaziv olması ve uygulamanın süresinin daha uzun olması dezavantajlarıdır.

Ultrasonografide olduğu gibi, MRG ile de yırtık boyutunun belirlenmesi özellikle küçük boyutlu yırtıklarda zordur. Yırtık boyutunu saptamada MRG’nin başarı oranı %50 olarak bildirilmiştir (125). Rutin MRG ile küçük tam kat kalınlık yırtığı ve kısmi yırtık ayırımı yapılamayan olgularda MR-A tanıda yararlı olmaktadır (136). Özellikle supraspinatusun posterosuperiorunda oluşmuş horizontal özellikteki yırtıklarda ve infraspinatus ve subskapulariste oluşmuş kısmi yırtıklarda MR-A önem taşır. Manyetik rezonans artrografi ile duyarlılık %71-100, özgüllük %84-100 arasında bildirilmiştir (137).

Manyetik Rezonans, biceps patolojilerinin ve SLAP kompleksinin teşhisinde de uygun bir yöntemdir. Tendonun intertuberküler sulkustan sublüksasyonu, rüptürler ve ciddi tendinopatiler görülebilir. Taramadan önce kontrast madde, enjekte edilirse, spesifik patolojiler daha görünür hale gelir (127). Her ne kadar tendinopati veya biceps

tendonunda rüptürü tespit etmek zor olsa da MRG yardımıyla, iki görüntüleme düzleminde birkaç MR kriterlerinin birleştirilmesiyle doğru bir teşhis yapılabilir (138).

Labral patolojileri göstermede konvansiyonel MRG kullanılabileceği gibi bu bazen yeterli olmayabilir. ArthroMR'da ise SLAP daha kolaylıkla tanımlanır (139). MR artrografi %89 sensitif, %92 spesifik, %90 doğru tanı koydurur. Normal labral varyasyonlar nedeniyle yalancı pozitif SLAP lezyonu tanısı konulabilir. Bunun yanında, yanlış negatif sonuçlar da alınabilir. MRG'de biceps ankoru altında sıvı varlığı SLAP lezyonunu desteklemektedir (140, 141).

 zet olarak rotator manşetin radyolojik olarak değerlendirilmesine ilk önce konvansiyonel radyografiler ile başlanmalıdır. Geleneksel bir görüntüleme yöntemi olan artrografi ise günümüzde rutin olarak kullanılmamaktadır. İnvaziv olmayan yöntemlerden US ve MRG'nin kullanımında öncelik sırası uygulayıcı faktörüne ve ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. Tanı koymakta zorlanılan durumlarda MR-A, tanı doğruluğunu artırmakta; ancak yöntemi invaziv hale getirmektedir (142). Kullanılacak yöntem ne olursa olsun hastanın klinik bulgularının bilinmesi, incelemeleri yapan radyoloğun kas iskelet sistemine yönelik çalışan bir radyolog olması ve omuz cerrahı ile yakın ilişki içinde çalışması rotator manşetin değerlendirilmesinde tanının doğruluğunun artırılması için önem arz etmektedir (143).

1.1.6. Tedavi

1.1.6.1. Konservatif tedavi

Rotator manşet yırtıklarının tedavisinde konservatif ve cerrahi yöntemler yer alır. Özellikle semptomların az olduğu ve nispeten daha küçük yırtıklarda tedavi yöntemi tartışması halen devam etmektedir. Tam kat yırtıklarda cerrahi tedavi yaygın olarak seçilmekte birlikte, konservatif tedavi ile başarılı sonuçlar alındığını bildiren çalışmalar mevcuttur (144, 145). Hastanın yaşına, yırtığın boyutuna ve yırtık bölgesindeki atrofinin derecesine bağlı olmakla birlikte, tedavi yöntemleri arasında konservatif tedavi de yerini almıştır (146, 147). Ancak, henüz tam olarak görüş birliğine varılmış bir rehabilitasyon yöntemi veya egzersiz akış seması yoktur. Konservatif tedavide temeli, kişinin günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırmaya yönelik uğraşı terapileri, kas gücünün ve eklem hareket açıklığının geliştirilmesine yönelik egzersiz programları oluştırmaktadır (147). Atravmatik tam kat rotator manşet yırtığı olan hastaların dahil edildiği çok merkezli bir çalışmada, fizik tedavi aşamasında hastalardaki ağrı

ve fonksiyon kaybı ile ilişkili olabilecek bir takım faktörlerin hedeflenmesi gerektiği belirtilmiş ve skapulotorasik diskinezi, kolun öne elevasyonu ile aktif abduksiyonun üzerinde çalışılması yöntemiyle konservatif olarak başarılı sonuçlar alınabileceği bildirilmiştir (148).

SLAP lezyonları gibi biceps patolojilerinde Ağrılı durumlarda NSAİ, soğuk uygulama ve istirahat önerilmektedir. Fonksiyonel sorunu olan hastalarda ise omuz çevresi hareket genişliğinin kazanılması, kapsüler özellikle posterior kapsül gerginliklerinin giderilmesi, eğer mevcut ise skapulotorasik ritim bozukluğunu gidermeye yönelik fizik tedavi yaklaşımları önemlidir. Hastanın omuz çevresi kaslarının güçlendirilmesi ve aktivite modifikasyonları önerilmektedir.

1.1.6.2. Cerrahi Tedavi

Konservatif tedaviye rağmen yırtıkta zaman içinde iyileşme görülmemesi, bilinen semptomlara ağrı ve hareket kaybının da eklenmeye başlaması, konservatif tedaviden artık uzaklaşmak gerektiğine işaret eder.

Rotator manşet yırtıklarının cerrahi tedavisinde tedavinin nasıl olacağını belirlemeden önce, tedavide nelerin gerektiğini bilmek gerekir. Yeterli fonksiyonun sağlanması için, rotator manşetteki yırtığın tam anatomik tamiri gerekli değildir ve tam anatomik tamir teknik olarak mümkün de değildir. Yırtık kenarlarının fibrotik ve avasküler hale gelmiş olması nedeniyle tamir sahasında vasküler bir kemik yatağının hazırlanması ve yırtık kenarlarının tazelenmesi gereklidir. Yırtığın mediale doğru supraspinat kas, öne doğru subskapular kas ve arkaya doğru infraspinat kas tarafından çekilmekte olduğu düşünüldüğünde, tamir bittiğinde kol vücudun yanında iken (yani abduksiyonda değilken) tamir sahasının gergin olmaması gerekir. Gerginlik olmadan yırtık kenarlarının uç uca getirilerek tamiri ve son olarak hazırlanan kemik yatağına sabitlenmesi ile rotator kaslar arasındaki devamlılık sağlanmış olur. Tamir sahasının akromiyon ile temasta olacağı üst yüzeyinin düzgün olması da önemlidir. Ekleme hareket verilmesi ile eklem sıvısının pompalanmasının etkisiyle sıvının subakromiyal bölgeye geçmesi tamiri tehlikeye atacağından, tamirin sıkıca yapılması önemlidir. Böylelikle tamir sonrasında yeni bir yırtık oluşması da önlenmiş olur (149).

Sonuç olarak, rotator manşet yırtıkları, ileri yaş aktiviteleri arttıkça ve insan ömrü uzadıkça ortopedik cerrahların karşısına daha sıklıkla çıkmaktadır. Gerçek patolojiyi ortaya koyup, uygun tedaviyi gerek cerrahi gerekse konservatif olarak

planlayarak yapmak ve ardından uygun rehabilitasyon protokollerini vermek tedavinin anahatlarıdır. İyi tedavi edilmiş bir manşet yırtığının klinik sonuçları oldukça yüz güldürücü olacaktır. Burada önemli nokta, cerrahın işini en iyi bildiği yöntemle yapmasıdır. Ancak artroskopinin sağladığı geniş görüş açısını ve daha hızlı rehabilitasyonu gözardı etmemek gerekir.

SLAP lezyonları gibi biceps patolojilerinde ise Konservatif tedaviden yarar görmeyen hastalarda cerrahi tedavi planlanmalıdır. Labral patolojilerde debridman ve tamir seçenekleri vardır. Labral yırtıkların debridmanı erken dönemde iyi sonuç verse de uzun dönemde sonuçlar gerilemektedir. Bu özellikle sporcular için geçerlidir. Altta yatan bir glenohumeral eklem instabilitesi gözden kaçırılmamalıdır. SLAP lezyonlarında tedavi seçenekleri, diğer labral patolojiler gibi, debridman, tamir ve tenodez/tenotomi şeklinde sıralanmaktadır. Tenodez/tenotomi, ileri yaşlarda, biceps tendon patolojisi (dejenerasyon-yırtık) eşlik ediyorsa önerilmektedir. Debridman ve tamir seçeneği ise genellikle SLAP lezyon tipine bağlıdır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Olgular ve Amaçlar

Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'nın 06.09.2018 tarihli 14/5 sayı/karar numaralı etik kurul onayı ile başlanan bu çalışma, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Biriminin desteği ile gerçekleştirilmiştir.

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Mart 2013 ile Temmuz 2017 tarihleri arasında artroskopik rotator manşet tamiri yapılan 130 hasta geriye dönük olarak incelendi. Rotator manşetinde tamir edilemeyen yırtığı olan, yağlı dejenerasyon gelişmiş olduğu görülen, takibimizden çıkan, takip süresi bir yıldan az olan, kontrollere gelmeyen veya ulaşamayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Bu kriterlere uyan 66 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışma kapsamına alınan 66 hastanın 40'ına (%60.6) tenotomi uygulandı. Diğer 26 hastaya (%39.4) ise tenotomi uygulanmadı. Bütün ameliyatlar aynı cerrah tarafından yapıldı (Dr. Öğr. Üyesi Murat GÜRGER).

Çalışmaya katılan bütün hastalar klinik, radyolojik, fonksiyonel ve kozmetik olarak değerlendirildi. Klinik değerlendirme için Modifiye Constant-Murley skorlaması kullanıldı. Radyolojik değerlendirme için biceps uzun başı tendonunun biceps oluşunda olup olmamasının USG ile muayenesi, fonksiyonel değerlendirme için dinamometre ile biceps gücünün bilateral kantitatif ölçümü, görsel değerlendirme için ise kolda ameliyat sonrası dönemde gelişebilen Temel Reis bulgusunun tesbiti yapıldı.



a



b

Şekil 30. Bilimsel araştırma projesi oluşturarak geliştirdiğimiz izokinetik dinamometre cihazının karşıdan (a) ve yandan (b) görünümü.

Orijinal Constant - Murley Skoru, 15 puanlık ağrı, 20 puanlık günlük yaşam aktiviteleri, 40 puanlık aktif eklem hareket açıklığı (ROM) ve 25 puanlık kuvvet değerlendirmesi olmak üzere dört alt kategoriden oluşur. Objektif fizik muayene bulguları (ROM, kas kuvveti değerlendirmesi) maksimum 65 puanı oluştururken, subjektif bulgular (ağrı şiddeti, günlük yaşam aktiviteleri) maksimum 35 puan ve toplamda 100 puan oluşturmaktadır. Constant ve Murley, ilk makalesinde standart bir test protokolü vermemiştir ve CMS'nin tasdiki yapılmamıştır (150). Modifiye CMS nin ise geçerliliği onaylandı ve kültürel olarak Türkçe'ye uyarlandı (151). Orjinal versiyonda ağrı ölçeği; yok, hafif, orta ve şiddetli olarak derecelendirilmiştir. Bu durum, modifiye CMS'de VAS (visual analog scale) ile değiştirildi. Yine orjinal CMS'de 40 puanlık bölüm fleksiyon, abduksiyon, fonksiyonel dış rotasyon ve fonksiyonel iç rotasyona eşit oranda bölünmüştü. Modifiye CMS'de ise, tüm hareketlerin ağrısız ve aktif olması gerektiği belirtilmiştir. Kuvvet değerlendirmesi yöntemi orijinal versiyonda net değildi. Ancak bu değerlendirmenin modifiye versiyonda bir Isobex cihazı veya yay denge tekniği kullanılarak ölçülmesi tavsiye edildi. Bu çalışmada Türkçe konuşan bireyler için güvenilirlik ve geçerliliği yüksek olduğundan CMS yerine modifiye CMS'yi seçtik.

Modifiye Constant ve Murley skoru değerlendirmesine göre 90-100 puan arası mkemmел, 80-90 puan arası iyi, 70-80 puan arası orta, 70'in altında kötü olarak değerlendirilmiştir.

2.2 Çalışmanın Amaçları

Bu alışmamızda Rotator manşet yırtığı nedeniyle daha önceden artroskopik olarak ameliyat ettiğimiz ve bu ameliyat sırasında biseps tenotomisi uyguladığımız ve uygulamadığımız hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

2.3. Cerrahi Tedavi

2.3.1. Anestezi

Hastalara genel anestezi veya kombine anestezi (genel anestezi öncesi interskalen blok) yapıldı. Genel anestezi ile beraber yapılmış olan interskalen blok ile ameliyat sonrası ağrının daha az olması sağlandı. Ameliyat boyunca hipotansif anestezi uygulanarak eklem içine kanamanın azalması böylelikle artroskopi esnasında görüntünün daha temiz ve kaliteli olması temin edildi.

2.3.2. Pozisyon

Tüm hastalar lateral dekübit pozisyonunda operasyona alındı (şekil 31). Traksiyon sistemi kullanılan bu yöntem sayesinde hem eklem aralığı daha görünür hale geldi hem de asistan ihtiyaı azaltılmış oldu.



şekil 31. Omuz ameliyatı için hazırlanan lateral dekübit pozisyonu.

Artroskopik Giriş Yerleri

Posterior giriş: Akromiyonun arka dış köşesinin 2 cm inferior ve 2 cm medialine denk gelen noktadan omuz artroskopi ameliyatlarının ilk giriş portali olan posterior portal açıldı. (Şekil 32).

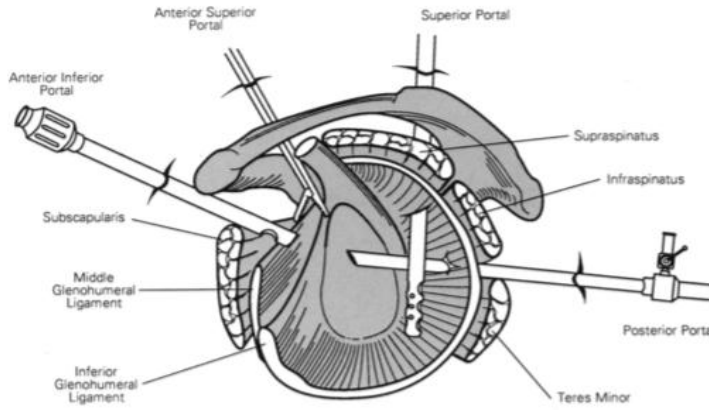


Şekil 32. Omuz artroskopisi için posterior girişin belirlenmesi.

Anterior Giriş: Posterior giriş yerinden girilen skopi ile bir spinal iğne kullanılarak anterosüperior girişin yeri belirlendi. Bu giriş anterolateral akromiyon köşesinin hemen önünden ve 1 cm lateraline denk gelmektedir.

Lateral giriş: Lateral giriş, akromiyonun anterior kenarının 10-15 mm posterioruna ve akromiyon kenarının yaklaşık 2-4 mm lateraline uyan noktadan açıldı. Lateral giriş ile humerus başı ve akromiyon arasındaki uzaklığın ortasından kanülün subakromiyal alana girmesi sağlandı. Lateral girişin yeri, artroskop subakromiyal alana sokulduktan sonra, bir spinal iğne ile belirlendi. Spinal iğne rotator manşet yırtığının anterior ve posterior kenarları arasındaki uzaklığın ortasında olacak şekilde sokuldu.

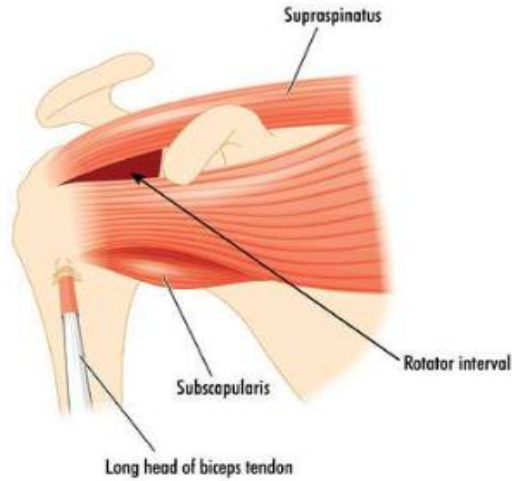
Bu standart portallerin dışında gerekli olması durumunda farklı giriş yerleri de açıldı.



Şekil 33. Omuz artroskopisi için temel giriş noktaları (152).

Cerrahi Teknik

Ameliyata başlarken artroskop ilk önce posterior girişten sokularak glenohumeral ekleme girildi. Oriyantasyon amacıyla ekleme ilk girildiğinde biceps tendonu hemen sonrasında da rotator interval belirlendi (Şekil 34). Bu bölgeden anterior girişin yeri belirlendi. Anterior giriş korakoid çıkıntının hemen lateralinden açıldı. Glenohumeral eklem sistematik olarak muayene edildi. Glenoidin ve humerusun eklem yüzeyleri kıkırdak hasarı açısından değerlendirildi. Bicepsin uzun başı, intertübüküler yarık, rotator manşet tutunma yeri yırtıklar açısından kontrol edildi. Artiküler yüzlerin ve labrumun değerlendirilmesinin ardından subskapularis bütünlüğü kontrol edildi.



Şekil 34. Rotator interval.

Biceps tendonu sinovit, dejenerasyon ve yırtık açısından değerlendirildi. Ayrıca prob yardımı ile biceps oluğunda biceps tendonunda dejenerasyon veya sinovit olup olmadığı kontrol edildi. Bicepsin değerlendirilmesi neticesinde tenotomi yapıp

yapılmamasına bu esnada karar verildi. Tenotomi işlemi tendonun periferinden santraline doğru halka şeklinde RF ile yakılarak yapıldı.

Daha sonra subakromial boşluğa girildi. Künt trokarla medialden laterale doğru süpürme hareketleri yapılarak subakromial boşluk gevşetildi. Ardından iğne yardımıyla uygun giriş yeri belirlenerek lateral portal açıldı. Shaver ve elektrokoter yardımıyla subakromial bursektomi yapıldı. Traşlama akromionun alt yüzeyindeki periostu da içerecek şekilde uygulandı. Korakoakromial ligamandaki gerginlik gevşetildikten sonra ihtiyaç duyulması halinde artroskopik törpü yardımıyla akromioplasti yapıldı.

Akromiyoplasti, subakromiyal bursektomi ve gerekli debridmanlar yapıp yırtık ortaya konuldu. Bu aşamadan sonra yırtığın derecesi, tipi ve lokalizasyonuna göre uygun cuff tamiri yapıldı.

Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon: Rotator manşet yırtıkları için uygulanan cerrahi tedavi ne olursa olsun, başarılı sonuçların elde edilebilmesi için iyi bir rehabilitasyon programı uygulanması gerektiği bilinciyle hastalar rehabilitasyon programına alındı. Rotator manşet yırtıklarının artroskopik tamiri sonrasında hastalara beş fazlı rehabilitasyon protokolü uygulandı. Amaç ağrısız, tam hareket açıklığı olan ve normal fonksiyonlu bir omuz eklemi kazanmaktır. İlk 6 hafta maksimum koruma fazıydı (faz 1). İlk üç hafta sadece pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri ve 3. haftadan sonra aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizleri yaptırıldı. Tamir dokusunun iyileşmesi için 6 hafta beklendi. 7-9. haftalar orta koruma fazı olup (faz 2) aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine bu fazda başlandı. Hastanın ağrısı olmasa bile aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine 6. haftadan önce başlanmadı. 10-12. haftalar minimal koruma fazıydı (faz 3) ve bu fazda minimal dirençli egzersizlere kısıtlı eklem hareket açıklığında izin verildi. 12-24. haftalar arası dönemde yani güçlendirme fazında (faz 4) dirençli güçlendirici egzersizlere başlandı. Bu fazda eklemi güçlendirerek dinamik fonksiyonel stabilite kazandırmak amaçlandı. 24. haftadan sonraki fonksiyonel fazda (faz 5) hastaya spor hariç tüm aktif ve pasif, dirençli ve dirençsiz hareketleri yapması önerildi. Spora dönüşü ancak 6. aydan sonra müsaade edildi.

2.4. İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 22.0 adlı yazılım ile yapılmıştır. Hastaların tanımlayıcı özellikleri frekans, yüzde ve aritmetik ortalamalar ile yapılmıştır. Veriler student-t testi ile analiz edilmiştir. Sınıflanmış değişkenler

arasındaki fark analizinde ise Ki-kare testi kullanıldı. $p < 0,05$ olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



3. BULGULAR

3.1. Hastaların Demografik Bulguları

Tenotomi uygulanan hasta grubunda ortalama yaş $58,17 \pm 7,95$ ve takip süresi 28,87 ay, tenotomi uygulanmayan hasta grubunda ise ortalama yaş $60,61 \pm 4,66$ ve takip süresi 35,28 aydı. Hastaların yaşı ve takip sürelerine göre yapılan karşılaştırmada iki grup arasında anlamlı fark görülmedi. Tüm hasta grubunda normal dağılım göstermiştir ($p>0,05$). Tenotomi yapılan hastaların 15'i (%37,5) erkek, 25'i (%62,5) kadın; tenotomi yapılmayanların ise 10 tanesi (%38,5) erkek, 16 tanesi (%61,5)'u kadındır. Tenotomi yapılan hastaların ameliyat edilen omuzlarının 32'si (%80) sağ taraf, 8'i (%20) sol taraf, tenotomi yapılmayan hastaların ise 21'i (%80,8) sağ taraf, 5'i (%19,2) sol taraftır. Tenotomi yapılan hastaların 36'sının (%90) dominant eli sağ, 4'ü (% 10) dominant eli sol, tenotomi yapılmayan hastaların ise 26'sının (%100) dominant eli sağdır. Ayrıca hastaların 49 tanesi (%74) dominant tarafından ameliyat edilirken 17 tanesi (%26) nondominant tarafından ameliyat edilmiştir. Hastaların ameliyat edilmeden önceki tanıları MRG, muayene kayıtları ve yazılan ameliyat notlarına göre değerlendirildi.

Tablo 1. Tenotomi işlemine göre hasta sayısı ve oranı.

	n	%
Tenotomi	Yapılmadı	26
	Yapıldı	40
	Toplam	66
		100,0

Tablo 2. Hastaların yaşına ve takip süresine göre dağılımı.

	n	Yaş	Takip süresi (ay)
Tenotomi yapılmayan	26	$60,61 \pm 4,66$	35,28
Tenotomi yapılan	40	$58,17 \pm 7,95$	28,87
P değeri		0,163	0,218

Tablo 3. Hastaların Cinsiyetlerine göre dağılımı.

	Erkek		Kadın		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Tenotomi Yapılmadı	10	38,5	16	61,5	26	39,4
Tenotomi Yapıldı	15	37,5	25	62,5	40	60,6

Tablo 4. Ameliyat edilen tarafa göre dağılım.

	Etkilenen omuz					
	SAĞ		SOL		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Tenotomi Yapılmadı	21	80,8	5	19,2	26	100,0
Tenotomi Yapıldı	32	80,0	8	20,0	40	100,0
Toplam	53	80,3	13	19,7	66	100,0

Tablo 5. Ameliyat edilen omuzun tarafına göre dağılım.

	Dominant taraf				Toplam	
	Sağ		Sol		n	%
	n	%	n	%		
Tenotomi Yapılmadı	26	100,0	0	0,0	26	100,0
Tenotomi Yapıldı	36	90,0	4	10,0	40	100,0
Toplam	62	93,9	4	6,1	66	100,0

Tablo 6. Ameliyat edilen omzun dominant tarafa göre dağılım.

	Tenotomi Yapıldı		Tenotomi Yapılmadı		Toplam	
	Ameliyat olan omuz		Ameliyat olan omuz		n	n
	n	%	n	%		
Dominant	28	57,0	21	43,0	49	100,0
Nondominant	12	70,5	5	29,5	17	100,0

3.2. Hastaların Tedavi Gruplarına Göre Klinik Bulguları

Tenotomi uyguladığımız ve uygulamadığımız hastaların karşılaştırma analizinde, ameliyat sonrası Constant-Murley skorlamasına göre, tenotomi yapılan grupta ortalama değer $89,83 \pm 7,87$ iken tenotomi yapılmayan grupta ortalama değer $86,19 \pm 7,07$ olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmedi ($p > 0,05$).

Modifiye Constant ve Murley skoru değerlendirmesine göre 90 ile 100 puan arasındaki sonuçlar mükemmel, 80 ile 90 puan arasındaki sonuçlar iyi, 70 ile 80 puan arasındaki sonuçlar orta, 70'in altındaki sonuçlar kötü olarak kabul edilmiştir. Tenotomi uygulanan hastalardan 29 tanesi (%72,5) mükemmel, 8 tanesi (%20) iyi, 2 tanesi orta(%5) 1 tanesi (%2,5) kötü olarak değerlendirildi.

Tenotomi yapılmayan hastalardan 14'ü (%53,8) mükemmel, 8'i (%30,8) iyi, 3'ü (%11,5) orta, 1'i (%3,8) kötü olarak değerlendirildi.

Tablo 7. Modifiye CMS derecesine göre dağılım.

		CMS				Toplam	$\bar{x} \pm ss$	Min-max	p
		Kötü	Orta	İyi	Mükemmel				
Tenotomi Yapılmadı	n	1	3	8	14	26	86,19±7,07	65-93	0,061
	%	3,8	11,5	30,8	53,8	100,0			
Tenotomi Yapıldı	n	1	2	8	29	40	89,83±7,87	68-98	
	%	2,5	5,0	20,0	72,5	100,0			
Toplam	n	2	5	16	43	66			
	%	3,0	7,6	24,2	65,2	100,0			

Çalışmamızda iki grup arasında, dirsek fleksiyon ve ön kol supinasyon gücü karşılaştırıldı. İzokinetik dinamometre cihazıyla, dirseğin fleksiyon gücüne ve ön kolun supinasyon gücüne bakıldı. Bu uygulamalar 30 saniye aralarla 3 kez tekrar edildi. Sonuçlar kg kuvvet birimi ile değerlendirildi. Bu üç ölçüm arasından en yüksek değer çalışma için kaydedildi.

Dirseğin fleksiyon gücü (brachialis, biceps brachii ve brachioradialis kasları) hasta oturur vaziyette, sandalye sırt açısı 0°, omuz gövdeye bitişik (addüksiyonda) ve dirsek zeminle temas halinde olacak şekilde izokinetik dinamometre cihazıyla değerlendirildi. Dirseğin fleksiyon gücü için, tenotomi yapılan grupta ortalama değer 10,14± 5,031 iken tenotomi yapılmayan grupta ortalama değer 11,13±5,909 olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Ön kol supinasyon gücü (biceps brachii ve supinator kasları) hasta oturur vaziyette, sırt açısı 90°, omuz gövdeye bitişik (addüksiyonda) ve ön kol zeminde olacak şekilde izokinetik dinamometre cihazı ile değerlendirildi. Ön kolun supinasyon gücü ortanca değer olarak tenotomi grubunda 14,48±7,071 iken tenotomi yapılmayan grupta 17,08±7,324 olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 8. Hastaların fonksiyonel bulgularına göre dağılımı.

	Tenotomi	n	$\bar{x} \pm ss$	t	p
Fleksiyon	Yapılmayan	26	11.13±5.909	0.471	0.465
	Yapılan	40	10.14±5.031		
Supinasyon	Yapılmayan	26	17.08±7.324	1.436	0.156
	Yapılan	40	14.48±7.071		

Yaptığımız çalışmada her grup ameliyat ettiğimiz taraftaki ve ameliyat etmediğimiz taraftaki kas gücü açısından karşılaştırıldı.

Tenotomi yapılmayan hastalarda ameliyat edilen tarafta dirsek fleksiyon gücü ortanca değer $10,53 \pm 5,90$ iken, ameliyat edilmeyen tarafta ortanca değer $11,53 \pm 5,26$ olarak bulunmuştur. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. ($p < 0,05$)

Tenotomi yapılmayan hastalarda ameliyat edilen tarafta ön kol supinasyon gücü ortanca değer $17,08 \pm 7,32$ iken, ameliyat edilmeyen tarafta ortanca değer $21,59 \pm 5,47$ olarak bulunmuştur. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. ($p < 0,05$)

Tablo 9. Tenotomi Yapılmayan Hastalarda ameliyat edilen tarafta dirsek fleksiyon ve ön kol supinasyon gücü.

Güç	Yön	Tenotomi Yapılmayan ($\bar{x} \pm ss$)	p
Dirsek fleksiyon	Ameliyat olan	$10,53 \pm 5,90$	<0,001
	Ameliyat olmayan	$11,53 \pm 5,26$	
Ön kol Supinasyon	Ameliyat olan	$17,08 \pm 7,32$	<0,001
	Ameliyat olmayan	$21,59 \pm 5,47$	

Tenotomi yapılan hastalarda ise ameliyat edilen tarafta dirsek fleksiyon gücü ortanca değer $10,14 \pm 5,031$ iken, ameliyat edilmeyen tarafta ortanca değer $14,18 \pm 4,304$ olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p < 0,05$).

Tenotomi yapılan hastalarda ameliyat edilen tarafta ön kol supinasyon gücü ortanca değer $14,48 \pm 6,071$ iken, ameliyat edilmeyen tarafta ortanca değer $17,62 \pm 4,392$ olarak bulunmuştur. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p < 0,05$).

Tablo 10. Tenotomi Yapılan Hastalarda ameliyat edilen tarafta dirsek fleksiyon ve ön kol supinasyon gücü.

Güç	Yön	Tenotomi Yapılan ($\bar{x} \pm ss$)	p
Dirsek fleksiyon	Ameliya olan	$10,14 \pm 5,031$	0.035
	Ameliyat olmayan	$14,18 \pm 4,304$	
Supinasyon	Ameliya olan	$14,48 \pm 6,071$	0.046
	Ameliyat olmayan	$17,62 \pm 4,392$	

Tenotomi uygulanan hastalarda kas retraksiyonuna bağlı olarak “Temel Reis” bulgusu deformitesi görülebilir. Çalışmamızda tenotomi uygulanan hastalarda “Temel Reis” bulgusu gelişip gelişmediği, kesilen biceps uzun başı tendonunun biceps oluğunda olup olmadığı ve olukta olmayanlarda “Temel Reis” bulgusu gelişip gelişmediği değerlendirildi.

Tenotomi yapılan hastalar içerisinde 3 hastada (%7,5) “Temel Reis” bulgusu mevcutken, 37 hastada (%92,5) bu bulguya rastlanmadı.

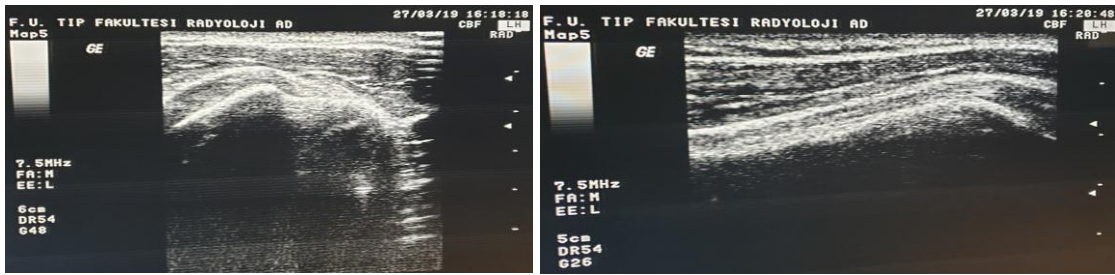
Tablo 11. “Temel Reis” bulgusuna göre dağılım

	Temel Reis Bulgusu		Toplam
	Var	Yok	
Tenotomi yapılan (n)	3	37	40
Tenotomi yapılan (%)	%7.5	%92.5	%100

3.3. Hastaların Radyolojik Bulguları

Omuz ultrasonografisi (USG) ucuz, invaziv olmayan, basit ve etkin bir görüntüleme yöntemidir. USG omuz bölgesinde rotator manşet yırtıkları, tendonların kalınlıkları, hareket özellikleri, yerleşim yerleri ve retraksiyonun miktarı hakkında malumat veren bir yöntemdir. Günümüzde rotator manşet ve tendon incelenmelerinde 12-15 MHz’lik lineer transduserler kullanılmaktadır.

Biceps tendonunun uzun başı ultrason ile değerlendirilirken ön kol supinasyona, kol addüksiyona alınarak değerlendirilir. Transduser, vücudun aksiyel düzlemine paralel olacak şekilde omuzun ön kısmında biceps oluğuna uyan seviyeye yerleştirilir. Biceps oluğu, büyük ve küçük tüberküllerin arasında kalan içbükey görünümü sebebiyle kolayca tespit edilir. Biceps tendonunun uzun başı oluk içerisinde hiperekoik oval bir yapı şeklinde seçilir. Biceps tendonunun cilt yüzeyine çok yakın olmaması nedeniyle anizotropi artefaktlarına da sık rastlanır. Bu artefaktları önlemek için transduser tendonun uzun aksına paralel hale getirilmeli ve tendon boyunca hareket ettirilmelidir (Şekil 35).



Şekil 35. Biceps oluğunun ve biceps uzun başı (BUB) tendonunun US ile değerlendirilmesi.

Çalışmamızda USG yöntemi ile biceps tenotomisi uygulanmış olan hastaların omuz biceps tendonun yerleşim yeri ve retraksiyon miktarı değerlendirildi. Tüm hastalar tek bir radyolog tarafından değerlendirildi. Referans noktaları olarak humerus başının kıkırdağı, biceps oluğu ve transvers ligament kabul edildi.

Biseps tenotomisi yapmış olduğumuz 40 hastaya yapılan USG neticesinde BUB, 24 hastada (%60) biseps oluğunda görülürken, 16 hastada (%40) olukta görülmedi.

Tablo 12. BUB'nın biseps oluğundaki yerleşkesine göre hastaların dağılımı.

	Tendonun Yeri		Toplam
	Olukta	Olukta değil	
Tenotomili Hastalar	24 (%60)	16 (%40)	40

Ayrıca çalışmamızda BUB'nın yerleşim yerine göre klinik olarak “Temel Reis” bulgusunun görülebilme olasılığını karşılaştırdık. Tenotomi yapılan grupta BUB'nın biseps oluğunda görülmediği 16 hastadan sadece 3 ünde “Temel Reis” bulgusu görülürken 13 tanesinde bu bulguya rastlanmadı, BUB'nın biseps oluğunda görüldüğü hastalarda “Temel Reis” bulgusu hiç görülmedi.

Tablo 13. Tenotomi yapılan hastalarda BUB “**Temel Reis**” bulgusunun görülme olasılığına göre hasta dağılımı.

	“Temel Reis”		Toplam (tenotomili hastalardan BUB olukta olmayanlar)
	Var	Yok	
Tendon Olukta Değil	3 7.5%	13 %32.5	16 %40

4. TARTIŞMA

Omuz patolojileri içersinde en sık cerrahi gerektiren neden rotator manşet lezyonlarıdır. Bu hastaların tedaviden beklentileri öncelikli olarak ağrının azalması daha sonrada omuz fonksiyonlarının iyileşerek günlük yaşam aktivitelerine dönmeleri ve yaşam kalitesini hasardan önceki döneme döndürebilmeleridir. Rotator manşet yırtıkları açık, mini-açık ve artroskopik yöntemlerle tedavi edilebilmektedir Omuz ekleminin karmaşıklığından ötürü literatürde hastaların beklentilerini karşılamak için birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda omuz eklemi ilgilendiren yapılar içerisinde rotator manşet haricindeki yapılar da incelenmiştir.

Çalışmamızda artroskopik yöntemle rotator manşet tamiri yapılan 66 hastanın ameliyat sonrası ortalama 31,29 aylık takip dönemi sonrasında fonksiyonel, radyolojik ve klinik sonuçları analiz edildi. Hastalar tenotomi yapılanlar ve tenotomi yapılmayanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Operasyon sırasında biceps tendon uzun başında %25'den fazla hasar olup tenotomi uyguladığımız hastalar ile tenotomi uygulamadığımız hastalar arasında fonksiyonel açıdan istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Günlük fonksiyonel aktivite için biceps tenotomisinin olumsuz bir etki oluşturmadığı gözlemlendi.

Çalışmamızda tüm hastalara artroskopik girişim yapıldı. Artroskopik yöntemlerle eklem içi patolojiler tesbit edildi. Özellikle biceps tendon hasarının belirlenmesinde, rotator manşetin debridman ve serbestleştirilmesi gibi işlemlerde artroskopinin faydalı olduğu görüldü. Ayrıca subakromial boşluktaki sıkışmanın tanısı ve tedavisinde artroskopi yönteminin yararlı olduğu görüldü.

Gartsman (153) bir çalışmasında tam kat rotator manşet yırtığı bulunan vakaların %68'inde (137/200) glenohumeral eklem patolojisi tesbit etmiş; fakat, bu vakaların büyük bir kısmının mühim olmadığını, %12,5 oranında da (25/200) ciddi problemle (geniş labrum yırtığı, kıkırdak lezyonu, biceps tendon hasarı) karşılaştığını belirtmiştir. Burada mühim olan şey, bu patolojilerin cerrahi tedavi gerektirip gerektirmemesi ve ameliyat sonrası dönemde rehabilitasyonu engelleyip engellememesidir.

Çalışmamızda rotator cuff yırtıklarıyla beraber en önemli glenohumeral eklem patolojisinin biceps tendon hasarı olduğu görüldü. Bu patolojilerin dışında hastanın ameliyattan sonraki rehabilitasyonunu etkileyecek mühim bir sorunla karşılaşılmadı.

Biceps tendonu hasarlı olan ve tenotomi yapılan hastaların rehabilitasyona başlama süresinde ve rehabilitasyon süreci boyunca olumlu etkilendikleri görüldü.

Çalışmamızda rotator cuff yırtığı onarılırken sütür ankor tekniği kullandı. Herhangi bir sütür karşılaştırması yapılmadı. Hastalarda ameliyat sonrası dönemde omuz sertliği, ağrı veya günlük aktivitelerdeki memnuniyetsizlikten ötürü tekrar operasyon ihtiyacı olan hastamız olmadı.

Biseps patolojileri arasında en sık görülenler tenosinovit, prerüptür, luksasyon ve sublüksasyondur. Bu patolojiler arasında cerrahi tedavi yöntemi olarak tenodez veya tenotomi uygulanabilir.

Tenodez, kas atrofisini engellemek ve kasılabilirliğini korumak için bicepsin gerginliğini ve uzunluğunu muafaza eden bir yöntemdir. Bu yöntem daha çok genç hastalarda, sporcularda, ağır işçilerde, kozmetik kaygıları olan hastalarda tercih edilmektedir.

Yamaguchi (154) biceps tenodezini şu durumlarda önermektedir:

- %25'ten fazla parsiyel biceps tendon yırtığı
- tendonda kronik artrofik değişiklikler
- bisipital olukta sublüksasyon
- bisipital olukta ototenodez yapan (örneğin dört parçalı proksimal humerus kırığı) herhangi bir değişiklik,
- normal tendon kalınlığının %25 inden fazla atrofi ve rotator manşet tendinitinde başarısız dekompresyon varlığı

Qiang ve ark. (155) tarafından yapılan 55 yaş üstü biceps lezyonu bulunan 151 hastayı içeren bir çalışmada ameliyat öncesi Constant skoru, radyolojik değerlendirme ve fizik muayane yapıldıktan sonra hastalar iki gruba ayrılmış. Biceps tenotomisi yapılan 77 hasta ve biceps tenodezi yapılan 74 hastada rotator manşet onarımı uygulanmış. Hastaların ameliyattan sonraki 24 aylık takibinde VAS (Visual Analog Skala) skoru, "Temel Reis" bulgusu, kramplı ağrı, Constant skoru, tatmin düzeyi ve ROM ların karşılaştırılması sonrasında anlamlı fark saptanmamış olup biceps uzun başı tendonu için tenotomi ve tenodezin de efektif olduğu bulunmuş. Ancak kısa cerrahi süresi ve daha çabuk ağrıyı giderebilmesi nedeniyle, 55 yaş üstü hastalarda tenotominin daha iyi bir seçenek olabileceği belirtmiştir.

Biceps tenotomisi ve tenodezinin kıyaslandığı diğer bir çalışmada da Kyoung Koh ve ark. (156) biceps uzun başının ankorla tenodezinin tenotomiye nazaran daha az “Temel Reis” bulgusuna yol açtığı görülmüştür. Fakat Constant skoru, ASES skoru, ağrı ölçeği gibi klinik değişkenler açısından iki grup arasında anlamlı fark tesbit edilmemiştir.

Tenodez ve tenotomi karşılaştırmasında tartışılan bir diğer konu tenotomi yapılan hastalarda kozmetik deformite (“Temel Reis” bulgusu), kramp tarzında ağrılar, bicipital olukta hassasiyet, ön kol supinasyonu ve dirsek fleksiyonu kaybının olmasıdır.

Tenotomi sonrası ön kolda supinasyon kuvvetinde %20, dirsek fleksiyon kuvvetinde ise %8-20 oranla spontan olarak kuvvet kaybı olduğu gösterilmiştir (157). Bizim çalışmamızda ön kol supinasyonu ve dirsek fleksiyonu kuvvetleri açısından tenotomi yapılan ve yapılmayan gruplar arasında anlamlı fark görülmedi.

Tenotomi, kolay bir cerrahi prosedürdür. Ameliyat sonrası dönemde “Temel Reis” bulgusu ve kasın geri çekilmesine bağlı kramp tarzında ağrılar görülebilse de tenotomi sonrasında herhangi bir kozmetik deformite olmadığını düşündüren çalışmalar da mevcuttur (158). Lemos ve ark. (159) inflamasyon sonucunda hipertrofik hale gelmiş olan BUB’nın, tenotomi sonrası tendon pulley etkisi sayesinde biceps oluşunda kalabildiğini tanımlamıştır. Hipertrofik tendinopati, yapışıklıklar veya vinkula oluşumunun ototendeze sebep olup kasın kontraksiyonuna engel olabildiği gösterilmiştir (94).

Bizim çalışmamızda tenotomi yapılan 40 hasta içerisinde 3 hastada (%7,5) “Temel Reis” bulgusu varken, 37 hastada (%92,5) bu bulgu görülmedi. Bu 3 hastada tenotomiye bağlı herhangi bir güçsüzlük, instabilite veya fonksiyon kaybı izlenmedi. Diğer hastalara göre Temel Reis bulgusu görülen hastaların daha zayıf oldukları ve cilt altı yağ dokularının daha az olduğu tesbit edildi. Ayrıca yapılan omuz USG’si neticesinde tenotomi yapılan 40 hastadan 16 tanesinde kesilmiş olan biceps uzun başının bicipital olukta olmadığı ancak bu 16 hasta içerisinde sadece 3 tanesinde “Temel Reis” bulgusu geliştiği görüldü. “Temel Reis” bulgusu gelişen 3 hastada da kramp ağrılarına veya biceps oluşunda hassasiyete rastlanmadı.

Literatürde tenodez ya da tenotominin hangisinin daha iyi olduğuna dair tartışmalar sürmekle beraber ameliyat süresi ve zorluğu, rehabilitasyona erken başlama, ağrının daha erken kaybolması gibi nedenlerden dolayı biz çalışmamız sırasında rotator

manşet yırtıklarına eşlik eden biceps tendon patolojilerinin tedavisinde tenodez yerine tenotomi yöntemini seçtik. Hasta memnuniyetine ve günlük yaşam aktivitesine geri dönme sürelerine bakılarak çalışmamız literatürü destekler nitelikte neticelendi (155).

Qiang ve ark. (155)'nın yaptığı çalışma ile karşılaştırıldığında tenotomi yapılan hastaların constant skorları ortalaması arasında fark olmasına rağmen hasta memnuniyet seviyeleri arasında anlamlı fark bulunmadı. Qiang ve ark. (155) yaptığı çalışmada tenotomi yapılan hastaların ameliyat sonrası Constant skoru ortalaması %95,6 ve hasta memnuniyet düzeyi %84,4 iken çalışmamızda ameliyat sonrası Constant skoru ortalaması %88,4 ve memnuniyet düzeyi %85 olarak bulundu. Fonksiyonlarda istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulmasak bile tenotomi yapılan grupta ameliyat sonrasındaki takiplerde rehabilitasyon sürecinin daha rahat geçtiği, ağrının daha erken azaldığı gibi hasta memnuniyetini artırıcı geri bildirimler alındı.

Biceps tenotomisi yaptığımız hastaların günlük aktivitelerinde herhangi fonksiyon kaybı görülmemekle beraber rotator manşet onarımına eşlik eden tenotomi işleminin anlamlı derecede güç kaybına yol açmadığı görüldü. Nitekim iki grup arasında göreceli memnuniyet farkı olsa bile, değerlendirilen Constant skorlarına göre güç parametrelerinde benzer puanlar izlendi.

Çalışmamızda tenotomi yapılan ve yapılmayan gruplar arasında ön kol supinasyonu ve dirsek fleksiyonu kuvvetlerini karşılaştırdık. Sonuç olarak anlamlı fark görülmedi.

Ayrıca her iki grupta kendi içinde ameliyat edilen tarafla edilmeyen taraf arasında da ön kol supinasyonu ve dirsek fleksiyonu kuvvetleri de karşılaştırıldı. Bu karşılaştırmada ameliyat edilen tarafla edilmeyen taraf arasında ameliyatsız taraf lehine anlamlı fark görüldü. Tenotomi yaptığımız grupta ameliyat sonrası Constant skoru ortalaması %89,83 olarak bulundu. Hastalara ameliyat öncesi Constant omuz skorlaması uygulanmamış olup, hastalardan alınan geri bildirimlere göre yaptığımız değerlendirmede omuz skorlarının ameliyat sonrası dönemde yükseldiği görüldü.

Carlo Biz (160) ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada rotator manşet yırtığı ve biceps tendon hasarı bulunan 252 hasta üç ayrı gruba ayrılmış. İlk gruba biceps tenotomisi, ikinci gruba rotator interval biceps tenodezi ve üçüncü gruba subscapularis kasına tenodez yapılmış. Tenotomi yapılan hastaların VAS skoru, SST ve Modifiye UCLA skorları mükemmele yakın bulunmuş. Bu çalışmada biceps uzun baş hasarı

bulunan rotator manşet yırtıklarında tenotominin tercih edilebilecek bir tedavi yöntemi olduğu belirtilmiştir. Kozmetik kaygısı olmayan yaşlı hastalarda biceps uzun başı ameliyat öncesi ve ameliyat esnasında hasarlı görünüyorsa tenotomi yapılabileceği önerilmiş. Tenotominin hızlı, kolay ve de ucuz bir tedavi yöntemi olduğu, ayrıca iyi klinik sonuçlar verdiği, tenodeze göre daha kısa bir rehabilitasyon süresi gerektirdiği belirtilmiştir (160).

Thomas ve ark. (161) rotator manşet yırtığı bulunan fare deneklerinde yaptığı bir çalışmada biceps tendon uzun başının kesilmesi işleminin daha az eklem hasarına ve daha iyi omuz fonksiyonlarına imkan sağladığı saptanmış. Bu çalışmanın hipotezinde biceps tendon tenotomisinin omuz fonksiyonlarını bozacağı düşünülmüş; ancak çalışma sonucunda tam aksine tenotominin faydalı olduğu görülmüş.

Kim ve ark. (162) yapmış olduğu 36 hastadan oluşan bir çalışmada artroskopik yöntemle yapılan Tip 2 SLAP lezyonu ve geniş-masif rotator manşet yırtığı olan hastalarda eş zamanlı SLAP lezyonu ve rotator manşet tamiri yapılanlar ile biceps uzun başı tenotomisi ve rotator manşet tamiri yapılan hastalar arasında fonksiyonel omuz skorları ve eklem hareket açıklıklarına bakılarak karşılaştırılma yapılmış. Biceps tenotomisi yapılan rotator cuff onarımı uygulanan hastaların sonuçlarının daha iyi olduğu gözlenmiş. Tip 2 SLAP lezyonu bulunan geniş-masif rotator manşet yırtıklı hastalarda bu yırtığın tamiri ile birlikte biceps tenotomisinin güvenilir bir metot olduğu kanısına varılmış.

Çalışmamızda ameliyat süresi açısından, tenotomi yapılan grup ile tenotomi yapılmayan grup arasında fark bulunmadı. Tenotominin kolay bir yöntem olması, ek materyal gerektirmemesi gibi nedenlerden ötürü normal ameliyat süresine belirgin şekilde etki etmediği görüldü.

Kukkonen ve ark. (163) tarafından 148 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada hastalar biceps prosedürüne göre 3 ayrı gruba ayrılmış. Bu çalışmada biceps tenotomisi yapılanlar, biceps tenodezi yapılanlar, tenotomi veya tenodez yapılmayanlar olarak 3 grup Constant skorlarına bakılarak incelenmiş. Ameliyat öncesi Constant skorlarında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmemiş. Üçüncü ayda tenotomi grubundaki kadın hastalarda operasyon öncesi Constant skorlarına göre istatistiksel olarak anlamlı derece olumlu değişim tesbit edilmiş. Birinci yılda her 3 grupta ve her iki cinsiyette Constant skorlarında anlamlı olumlu değişiklik tesbit edilmiş. Cinsiyetler

arasındaki skorlarda ilk yılda anlamlı değişiklik izlenmemiş. Biceps tenotomisinin rotator manşet tamiri sonrasındaki son klinik sonuçları etkilemediği vurgulanmış. Biceps hasarı saptanan ve tenotomi uygulanan kadın hastalarda, ameliyat sonrası toparlanma sürecinin daha çabuk olduğu gözlenmiş.

Bizim çalışmamızda da tenotomi yapılan hastalar ile tenotomi yapılmayan hastalar arasında omuz fonksiyonları bakımından anlamlı istatistiksel fark bulunmadı. Tenotomi yapılan grupta günlük yaşam aktivitelerindeki rahatlık, toparlanma sürecinin daha hızlı olması, rehabilitasyona daha erken yanıt alınması göz önünde bulundurularak çalışmamızın Juha Kukkonen ve arkadaşlarının çalışmasını destekler nitelikte olduğu görüldü.

Biceps tendonunun omuz ağrısı ve disfonksiyonunda aldığı rol ile ilgili büyük anlaşmazlıklar olsa da yapılan anatomik ve biyomekanik çalışmalar, görüntüleme yöntemleri, özellikle artroskopi biceps tendonun hasarının rolü ile ilgili bizi aydınlatmaktadır. Birçok yazar biceps tendonun rotator manşetteki yırtık sonucunda hasarlandığına ve tamir edilmesi gerektiğine inanır. Tendon onarımı veya tenotominin hangisinin üstün olduğu konusunda varılan bir fikir birliği olmamasına rağmen birçok çalışmada hasarlanmış olan bicepsin tenotomisinin omuz fonksiyonlarına katkısı olduğu belirtilmiştir.

Sonuç olarak;

1. Rotator manşet yırtığı nedeniyle polikliniğe başvuran hastaların en önemli şikayetleri omuz ağrısı ve hareket kısıtlanmasıdır. Artroskopik rotator manşet tamiri yapılan ve tenotomi uygulanan hastalarda amaç; ağrıyı ve hareket kısıtlılığını gidermek, rehabilitasyona erken başlamak ve günlük işlerini ağrısız yapabilmektir.
2. Çalışmamızda rotator cuff yırtıklarıyla beraber görülen en önemli ve en sık glenohumeral eklem patolojisinin biceps tendon hasarları olduğu tesbit edildi. Bu hasarlar uygun cerrahi yöntemlerle tedavi edildi.
3. Rotator manşet yırtığına eşlik eden biceps tendon patolojileri için yapılabilecek tedavi yöntemlerinden biri olan Tenotomi yöntemi maliyet, ağrının giderilmesi ve ameliyat sonrası dönemde rehabilitasyon açısından uygun hasta grubunda diğer tedavi yöntemlerinden daha avantajlıdır.

4. Tenotomi yönteminde kozmetik deformite “Temel Reis” bulgusu ve nadiren de kramp ağrıları olsa da, 24 ay sonrasındaki takiplerde hastanın kramp ağrıları olmadığı ve Temel Reis bulgusu hafif derecede kaldığı için hastaların bunu fark etmediği gözlemlendi.

4. Tenotomi yapılan hastalarda kesilen tendonun yerleşkesi US ile tesbit edilirken, BUB’nın bisipital olukta olmadığı hastalarda bile “Temel Reis” bulgusunun yüksek ihtimalle gelişmeyeceği (%77) görüldü.

5. Tenotomi uyguladığımız ve uygulamadığımız hastalar kıyaslandığında kas kuvvetlerinde anlamlı fark görülmedi. Ancak aynı grup içerisinde ameliyat olan tarafla olmayan taraf arasındaki kas kuvvetlerinde ameliyat olmayan taraf lehine fark görüldü.

6. Uyguladığımız Modifiye Constant-Murley skorlamasında, her iki grupta memnuniyet anlamlı derecede yüksekti ve fark yoktu.

5. KAYNAKLAR

1. Edwards S, Galatz L, Orthopaedic Knowledge (çev. Atilla B, Alpaslan M), 11. Baskı, Ankara: Pelim Ofset Tipo Matbaacılık, 2015: 357-37.
2. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder A preliminary report. J Bone Joint Surg (AM) 1972; 54: 41-50.
3. Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K. Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. Clin Orthop 1990; 254: 75-80.
4. Matsen FA, Fehringer EV, Lippitt SB. Rotator cuff. Rockwood CA, Matsen FA III, editors. The shoulder. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2009: 771-880.
5. Mariani EM, Cofield RH, Askew LJ, Li G, Chao EY. Rupture of the tendon of the long head of the biceps brachii surgical versus nonsurgical treatment. Clin Orthop Related Res 1988; 228: 233-239.
6. Krupp RJ, Kevern MA, Gaines MD, Kotara S, Singleton SB. Long head of the biceps tendon pain: differential diagnosis and treatment. J Ort Sports Physical Therapy 2009; 39: 55-70.
7. Koçer N. Omuz İmpingement Sendromunun Manyetik Rezonans Görüntüleme Özellikleri Ve Akromiyon Morfolojisiyle İlişkisinin Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Denizli, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1993.
8. Donne HD, Faúndes A, Tristão EG, de Sousa MH, Urbanetz AA. Sonographic identification and measurement of the epiphyseal ossification centers as markers of fetal gestational age. J Clin Ultrasound 2005; 33: 394-400.
9. Martini F, Timmons MJ, Tallitsch RB. Embryology and human development. Human Anatomy. Chapter 28. 6nd. Edt. Pearson Education, 2009: 770-771.
10. O'Brian JS, Voos JE, Niviaser JA, Drakos MC. Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. The shoulder. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2009: 12-29.

11. Boileau P, Walch G. The three-dimensional geometry of the proximal humerus. Implications for surgical technique and prosthetic design. J Bone Joint Surg Br 1997; 79: 857-865.
12. Jobe MC, Phipatanakul WP, Coen MJ. Gross Anatomy of the Shoulder: Rockwood CA, Matsen FA, (editors). The shoulder. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2009: 33-62
13. Morrey F. Biomechanics of the Shoulder. Rockwood CA, Matsen FA (Ed). The Shoulder. Second Edition. WB Saunders Company. Chapter 1998; 6: 233-276.
14. Snell S. Upper Extremity. Snell SR (Ed). Clinical Anatomy. Little, Brown Company-Washington 1995: 381-422.
15. Jobe CM: Gross Anatomy of the Shoulder. Rockwood and Matsen. Second Edition. Chapter 2, WB. Saunders Company, 1998: 34-97.
16. Vanarhos WJ, Monu JU. Type 4 acromion: a new classification. Contemp Orthop 1995; 30 : 227-229.
17. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. GRAY's Anatomy, Yıldırım, M GRAY'S Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Anatomi. Ankara, Güneş Kitapevi, 2007.
18. Di Giacomo G, Pouliart N, Costantini A, de Vita A. Atlas of functional shoulder anatomy: Springer Science & Business Media, 2008: 9.
19. Thompson JC. Netter's concise orthopaedic anatomy: Elsevier Health Sciences, 2009.
20. Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. Physical Therapy 1986; 66 : 1855-1865.
21. Güven O, Karahan M, Bezer M. Shoulder instability in athletes: Principles of diagnosis and treatment. Acta Orthop Traumatol Turc 2005; 39: 139-145.
22. Matsen III FA, Chebli C, Lippitt S. Principles for the evaluation and management of shoulder instability. JBJS 2006; 88 : 647-659.
23. Itoi E, Hatakeyama Y, Kido T, Sato T, Minagawa H, Wakabayashi I, et al. A new method of immobilization after traumatic anterior dislocation of the shoulder: a preliminary study. J Shoul Elbow Sur 2003; 12 : 413-415.

24. Magee DJ, Reid DC. Shoulder injuries. Magee DJ (Ed). Athletic Injuries and Rehabilitation W.B. Saunders Company Philadelphia. Section 4, Chap 1996; 26: 509-542.
25. Gürsel Y. Omuz semiyolojisi. Göksoy T (Ed). Romatizmal Hastalıkların Tanı ve Tedavisi. Bölüm 3. İstanbul: Yüce Yayın AŞ. 2002; 15: 182-201.
26. Warner J, Matsen F, Fu F, Hawkins R. The gross anatomy of the joint surfaces, ligaments, labrum, and capsule. The shoulder: a balance of mobility and stability Rosemont, IL: Am Acad Orth Sur 1993;7-28.
27. Arkun R. Omuz eklemi manyetik rezonans görüntüleme. Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics 2011; 4 (1): 1-16.
28. Neer CS. II Shoulder Reconstruction. WB Saunders Comp. Philadelphia, 1990.
29. Burkart AC, Debski RE. Anatomy and function of the glenohumeral ligaments in anterior shoulder instability. Clin Orthop 2002; 400: 32-39.
30. Curl LA, Warren RF. Glenohumeral joint stability. Selective cutting studies on the static capsular restraints. Clin Orthop 1996; 330: 54-65.
31. Clark JM, Harryman DT. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. J Bone Joint Surg Am 1992; 74 : 713-725.
32. Mochizuki T, Sugaya H, Uomizu M, Maeda K, Matsuki K, Sekiya I, et al. Humeral insertion of the supraspinatus and infraspinatus. New anatomical findings regarding the footprint of the rotator cuff. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am 2009; 91: 1-7.
33. Lumsdaine W, Smith A, Walker RG, Benz D, Mohammed KD, Stewart F. Morphology of the humeral insertion of the supraspinatus and infraspinatus tendons: Application to rotator cuff repair. Clin Anat 2015; 28: 767-773.
34. Demirhan M, Göksan MA. Biomechanics of the shoulder joint and muscular control. Acta Orthop Traumatol Turc 1993; 27: 212-217.
35. Schiebler T, Schmidt W, Zilles K. Anatomie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer; 1995; 6: 284-288.

36. Jarrett CD, McClelland WB, Xerogeanes JW. Minimally invasive proximal biceps tenodesis: an anatomical study for optimal placement and safe surgical technique. J Shoul Elbow Surg 2011; 20 : 477-80.
37. Bicos J. Biomechanics and anatomy of the proximal biceps tendon. Sports Medicine and Arthroscopy Review 2008; 16: 111-117.
38. Akman Ş. Subakromial Sıkışma Sendromları ve Cerrahi Tedavisi, Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniv. İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, 1994.
39. Hawkins RJ, Abrams JS. Impingement Syndrome in the Absence of Rotator Cuff Tear (Stage 1 and 2) . Orthop Clin North Am 1987; 18: 373-382.
40. Akgün K. Omuz ağrıları. Tüzün F (Ed). Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul: 1997: 193-210.
41. Soslowsky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. Orthop Clin North Am 1997; 28 : 17-30.
42. Wuelker N, Wirth CJ, Plitz W, Roetman B. A dynamic shoulder model: reliability testing and muscle force study. J Biomech 1995; 28 : 489-499.
43. Otis JC, Jiang CC, Wickiewicz TL, Peterson MG, Warren RF, Santner TJ. Changes in the moment arms of the rotator cuff and deltoid muscles with abduction and rotation. J Bone Joint Surg Am 1994; 76: 667-676.
44. Burkhart SS. A stepwise approach to arthroscopic treatment rotator cuff repair based on biomechanical principles. Arthroscopy 2000; 16: 82-90.34
45. Matsen FA, Arntz CT, Lippitt SB. Rotator cuff. Rockwood CA, Wirth MA, Harryman DT, editors. The Shoulder. Philadelphia: WB Saunders, 1998: 755-839.
46. Sharkey NA, Marder RA, Hanson PB. The entire rotator cuff contributes to elevation of the arm. J Orthop Res 1994; 12 : 699-708.
47. Wuelker N, Roetman B, Plitz W, Knop C. Function of the supraspinatus muscle in adynamic shoulder model. Unfallchirurg 1994; 97: 308-313.
48. Rowlands LK, Wertsch JJ, Primack SJ, Spreitzer AM, Roberts MM. Kinesiology of the empty can test. Am J Phys Med Rehabil 1995; 74: 302-304.

49. Colachis SC, Strohm BR. Effect of suprascapular and axillary nerve blocks on muscle force in upper extremity. *Arc Phys Med Rehabil* 1971; 52: 22-29.
50. Colachis SC, Strohm BR, Brechner VL. Effects of axillary nerve block on muscle force in the upper extremity. *Arch Phys Med Rehabil* 1969; 50 : 647-654.
51. Howell SM, Imobersteg AM, Seger DH, Marone PJ. Clarification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68 : 398-404.
52. Itoi E, Berglund L.J, Grabowski J.J, Schultz F.M, Growney E.S, Morrey B.F, et al. Tensile properties of the supraspinatus tendon. *J Orthop Res* 1995; 13: 578-584.
53. Rickert M, Georgousis H, Witzel U. Tensile strength of the tendon of the supraspinatus muscle in the human. A biomechanical study. *Unfallchirurg* 1998; 101: 265-70.
54. Lee SB, Nakajima T, Luo ZP, Zobitz ME, Chang YW, An KN. The bursal and articular sides of the supraspinatus tendon have a different compressive stiffness. *Clin Biomech* 2000; 15: 241-7.
55. Burkhart SS. Reconciling the paradox of rotator cuff repair versus debridement: a unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1994; 10: 4-19.
56. Sharkey NA, Marder RA. The rotator cuff opposes superior translation of the humeral head. *Am J Sports Med* 1995; 23: 270-275.
57. Thompson WO, Debski RE, Boardman ND, Taskiran E, Warner JJ, Fu FH, et al. A biomechanical analysis of rotator cuff deficiency in a cadaveric model. *Am J Sports Med* 1996; 24: 286-292.
58. Blasier RB, Soslowsky LJ, Malicky DM, Palmer ML. Posterior glenohumeral subluxation: active and passive stabilization in a biomechanical model. *J Bone Joint Surg (Am)* 1997; 79: 433-440.
59. Malicky DM, Soslowsky LJ, Blasier RB, Shyr Y. Anterior glenohumeral stabilization factors: progressive effects in a biomechanical model. *J Orthop Res* 1996; 14: 282-288.

60. Soslowsky LJ, Malicky DM, Blasier RB. Active and passive factors in inferior lenohumeral stabilization: a biomechanical model. *J Shoulder Elbow Surg* 1997; 6: 371-379.
61. Fremerey R, Bastian L, Siebert W.E. The coracoacromial ligament: anatomical and biomechanical properties with respect to age and rotator cuff disease. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000; 8 : 309-313.
62. Wuelker N, Plitz W, Roetman B. Biomechanical data concerning the shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop* 1994; 303: 242-249.
63. Wuelker N, Roetman B, Roessig S. Coracoacromial pressure recordings in a cadaveric model. *J Shoulder Elbow Surg* 1995; 4 : 462-467.
64. Flatow EL, Soslowsky LJ, Ticker JB, Pawluk RJ, Hepler M, Ark J, et al. Excursion of the rotator cuff under the acromion. Patterns of subacromial contact. *Am J Sports Med* 1994; 22 : 779-788.
65. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clin Sports Med* 1991; 10 (4): 823-838.
66. Payne LZ, Deng XH, Craig EV, Torzilli PA, Warren RF. The combined dynamic and static contributions to subacromial impingement. A biomechanical analysis. *Am J Sports Med* 1997; 25: 801-808.
67. Wiley AM. Superior humeral dislocation. A complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1991;263: 135-141.
68. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg (Am)* 1972; 54: 41-50.
69. Morrison DS, Bigliani LU. The clinical significance of variations in acromial morphology *Orthop Trans* 1987; 11: 234.
70. Putz R, Reichelt A. Structural findings of the coraco-acromial ligament in rotator cuff rupture, tendinosis calcarea and supraspinatus syndrome. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1990; 128: 46-50.

71. Luo ZP, Hsu HC, Grabowski JJ, Morrey BF, An KN. Mechanical environment associated with rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 616-20.
72. Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop* 1990; 254: 3-26.
73. Uthoff HK, Sarkar K. Surgical repair of rotator cuff ruptures The importance of the subacromial bursa. *J Bone Joint Surg (Br)* 1991; 73: 399-401.
74. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg (Am)* 1988; 70: 1224-1230.
75. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg (Br)* 1970; 52: 540-553.
76. Swiontkowski M, Lannotti JP, Boudas JH, Esterhai JL. Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using laser Doppler flowmetry. Post M, Morrey BE, Hawkins RJ, (eds). *Surgery of the shoulder*. 1 st ed. St. Louis: Mosby Year Book, 1990; 208-212.
77. Biberthaler P, Wiedemann E, Nerlich A, Kettler M, Mutschler W. Microcirculation of non-traumatic lesions of the rotator cuff: first-time in vivo assessment during arthroscopy of the shoulder. 16th congress of the European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow (SECEC/ESSSE). 19-21 September, 2002; Budapest, Hungary. 2002: 142.
78. Sigtholm G, Styf J, Korner L, Herberts P. Pressure recording in the subacromial bursa. *J Orthop Res* 1988; 6: 123-128.
79. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med* 1979; 7: 102-110.
80. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff. A followup study by arthrography. *Clin Orthop* 1994; 304: 68-73.
81. Codman EA. *The Shoulder: Rupture of the Supraspinatus Tendon and Other Lesions in or About the Subacromial*. Boston: Thomas Todd Co, 1934.
82. Fukuda H, Mikasa M, Ogawa K, Yamanaka K, Hamada K. The partial thickness tear of the rotator cuff. *Orthop Trans* 1983; 7: 137.

83. Wolfgang GL. Surgical repair of tears of the rotator cuff of the shoulder. Factors influencing the result. *J Bone Joint Surg (Am)* 1974; 56: 14-26.
84. Ellmann H. Rotator cuff disorders. Ellmann H, Garstman GM, editors. *Arthroscopic shoulder surgery and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993: 98-119.
85. Harryman D, Mack L, Wang K, Jackins S, Richardson M, Matsen F. Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 982-989.
86. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop* 1990; 254: 81-86.
87. Burman MS. Arthroscopy of direct visualization of joints. An experimental cadaveric study. *J Bone Joint Surg* 1931; 13: 669-696.
88. Ejnisman B, Monteiro GC, Andreoli CV, de Castro Pochini A. Disorder of the long head of the biceps tendon. *Br J Spor Med* 2010; 44: 347-354.
89. Chang D, Mohana-Borges A, Borso M, Chung CB. SLAP lesions: anatomy, clinical presentation, MR imaging diagnosis and characterization. *Eur J Radio* 2008; 68: 72-87.
90. Elser F, Braun S, Dewing CB, Giphart JE, Millett PJ. Anatomy, function, injuries, and treatment of the long head of the biceps brachii tendon. *Arthroscopy: J Arth Related Surg* 2011; 27: 581-592.
91. Ptaszniak R, Hennessy O. Abnormalities of the biceps tendon of the shoulder: sonographic findings. *AJR* 1995; 164: 409-414.
92. Jones GL, Galluch DB. Clinical assessment of superior glenoid labral lesions: a systematic review. *Clin Orth Related Res* 2007; 455: 45-51.
93. Khazzam M, George MS, Churchill RS, Kuhn JE. Disorders of the long head of biceps tendon. *Journal Shoul Elbow Sur* 2012; 21: 136-145.
94. Longo UG, Loppini M, Marineo G, Khan WS, Maffulli N, Denaro V. Tendinopathy of the tendon of the long head of the biceps. *Sports Med and Arth Rev* 2011; 19: 321-32.
95. Kumar V, Satku K, Balasubramaniam P. The role of the long head of biceps brachii in the stabilization of the head of the humerus. *Clin Ort Rel Res* 1989; 244: 172-175.

96. Neviaser T. The role of the biceps tendon in the impingement syndrome. *Orth Clin North Am* 1987; 18: 383-386.
97. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 1990; 6: 274-279.
98. Prodromos CC, Ferry JA, Schiller AL, Zarins B. Histological studies of the glenoid labrum from fetal life to old age. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72: 1344-1348.
99. 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.
100. Burkhart SS, Morgan CD. The peel-back mechanism: its role in producing and extending posterior type II SLAP lesions and its effect on SLAP repair rehabilitation. *Arthroscopy* 1998; 14(6): 637-640.
101. Nam EK, Snyder SJ. The diagnosis and treatment of superior labrum, anterior and posterior (SLAP) lesions. *Am J Sports Med* 2003; 31: 798-810.
102. Barber FA, Field LD, Ryu RK. Biceps tendon and superior labrum injuries: decision making. *Instr Course Lect* 2008; 57: 527-538.
103. Burkhart SS, Morgan C. SLAP lesions in the overhead athlete. *Orthop Clin North Am* 2001; 32: 431-441.
104. Snyder SJ. *Shoulder Arthroscopy*. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
105. Westerheide KJ, Karzel RP. Ganglion cysts of the shoulder: technique of arthroscopic decompression and fixation of associated type II superior labral anterior to posterior lesions. *Orthop Clin North Am* 2003; 34: 521-528.
106. Kim DS, Park HK, Park JH, Yoon WS. Ganglion cyst of the spinoglenoid notch: comparison between SLAP repair alone and SLAP repair with cyst decompression. *J Shoulder Elbow Surg* 2001; 21: 1456-1463.
107. Kanatlı U. *Yeni Başlayanlar İçin; Omuz Artroskopisi*. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık, 2010.

108. Gomoll AH, Katz JN, Warner JJ, Millett PJ. Rotator cuff disorders: recognition and management among patients with shoulder pain. *Arthritis Rheum* 2004; 50(12): 3751-3761.
109. Bolukbası S, Kanatlı U. Rotator manşet hastalıklarında tanı ve tedavi algoritması. *TOTBİD Dergisi* 2003; 2: 1-16.
110. Tennent TD, Beach WR, Meyers JF. A review of the special tests associated with shoulder examination. Part I: the rotator cuff tests. *Am J Sports Med* 2003; 31: 154-160.
111. Gerber C, Krushell RJ. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73: 389-394.
112. Cook C, Beaty S, Kissenberth MJ, Siffri P, Pill SG, Hawkins RJ. Diagnostic accuracy of five orthopedic clinical tests for diagnosis of superior labrum anterior posterior (SLAP) lesions. *J Shoulder Elbow Surg* 2012; 21: 13–22.
113. O'Brien SJ, Pagnani MJ, Fealy, S. The active compression test: A new and effective test for diagnosing labral tears and acromioclavicular joint abnormality. *Am J Sports Med* 1998; 26: 610–613.
114. Dalton SE. The Shoulder. Klippel JH, Dieppe PA. (Ed.) *Rheumatology, Second Edition* Mosby –Year Book, 1998: 1-14.
115. Hawkins RJ, Bokor DS. Clinical Evaluation of Shoulder Problems; In: Rockwood CA, Matsen III FA. (eds): *The Shoulder, Second Ed.*, W.B. Saunders-Philadelphia, Chap 4 1998: 164-196.
116. Cervilla V, Schweitzer ME, Ho C, Motta A, Kerr R, Resnick D: Medial dislocations of biceps tendon: Appearance at MR imaging. *Radiology* 1991; 180: 523-526
117. Jacobson JA, van Holsbeek MT. Musculoskeletal ultrasonography. *Orthop Clin North Am* 1998; 29: 135-167.
118. Bernageau J. Roentgenographic assessment of the rotator cuff. *Clin Orthop* 1989; 254: 87-91.
119. Kaneko K, DeMony EH, Brunet ME. Massive rotator cuff tears: Screening by routine radiographs. *Clin Imaging* 1995; 19: 8-11.

120. Weiner DS. MacNab 1: Superior migration of the humeral head. *J Bone Joint Surg* 1970; 52-8: 524-527.
121. Matsen FA, Fehring EV, Lippitt SB. Radiographic evaluation of shoulder problems. Rockwood CA, Matsen FA, (eds). *The Shoulder*. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2009: 177-212.
122. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y. Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. *Clin Orthop* 1990; 254: 92-96.
123. Miniaci A, Salonen O. Rotator cuff evaluation: Imaging and diagnosis. *Orthop Clin North Am* 1997; 28: 43-58.
124. Bunker T. Rotator cuff disease. *Current Orthopaedics* 2002; 16: 223-233.
125. Seibold CJ, Mallise TA, Erickson SJ, Boynton MD, Raasch WG, Timins ME. Rotator cuff: evaluation with US and MR imaging. *Radiographics* 1999; 19: 685-705.
126. Mack LA, Matsen FA 3rd, Kilcoyne JF, Davies PK, Sickler ME. Ultrasound evaluation of the rotator cuff. *Radiology* 1985; 157: 205-209.
127. Lorbach O, Trennheuser C, Anagnostakos K. Diagnostik und Therapie der isolierten proximalen Bizepsläsion. *Obere Extremität* 2014; 9: 10-16.
128. Armstrong A, Teefey SA, Wu T. The efficacy of ultrasound in the diagnosis of long head of the biceps tendon pathology. *J Shoulder Elbow Surg* 2006; 15: 7-11.
129. Skendzel JG, Jacobson JA, Carpenter JE, Miller BS. Long head of biceps brachii tendon evaluation: accuracy of preoperative ultrasound. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197: 942-948.
130. Rafii MS, Firooznia HF, Golimbu CR, Rauschning W, Weinreb J, (eds). *MRI and CT of the musculoskeletal system*. 1st ed. St. Louis: Mosby-YearBook, 1992: 465-547.
131. Rudez J, Zanetti M. Normal anatomy, variants and pitfalls on shoulder MRI *Eur J Radiol* 2008; 68: 25-35.
132. Kanatlı U. *Omuz Sorunlarında Görüntüleme. Omuz Artroskopisi*. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık; 2010.

133. Tirman PF, Steinbach LS, Beizer JP, Bost FW. A practical approach to imaging of the shoulder with emphasis on MR imaging. *Orthop Clin North Am* 1997; 28(4): 483-515.
134. Vahlensieck M. MRI of the shoulder. *Eur Radiol* 2000; 10: 242-249.
135. Anzilotti KF, Schweitzer ME, Oliveri M, Marone PJ. Rotator cuff strain: a posttraumatic mimicker of tendonitis on MRI. *Skeletal Radiol* 1996; 25: 555-558.
136. Lee SY, Lee JK. Horizontal component of partial-thickness tears of rotator cuff: imaging characteristics and comparison of ABER view with oblique coronal view at MR arthrography initial results. *Radiology* 2002; 224: 470-476.
137. Pfirrmann CW, Zanetti M, Weishaupt D, Gerber C, Hodler J. Subscapularis tendon tears: detection and grading at MR arthrography. *Radiology* 1999; 213: 709-714.
138. Zanetti M, Weishaupt D, Gerber C, Hodler J. Tendinopathy and rupture of the tendon of the long head of the biceps brachii muscle: evaluation with MR arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170:1557-1561.
139. Monu JU, Pope TL, Chabon SJ, Vanarthos WJ. MR diagnosis of superior labral anterior posterior (SLAP) injuries of the glenoid labrum: value of routine imaging without intraarticular injection of contrast material. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163: 1425–1429.
140. Chang EY, Fliszar E, Chung CB. Superior labrum anterior and posterior lesions and microinstability. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2012; 20: 277–94.
141. Amin MF, Youssef AO. The diagnostic value of magnetic resonance arthrography of the shoulder in detection and grading of SLAP lesions: comparison with arthroscopic findings. *Eur J Radiol* 2012; 81: 2343–2347.
142. Oh CH, Schweitzer ME, Spettell CM. Internal derangements of the shoulder: decision tree and cost-effectiveness analysis of conventional arthrography, conventional MRI, and MR arthrography. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 670-678.
143. Arkun R. Diagnostic imaging of the rotator cuff. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003; 37: 13-26.

144. Kijima H, Minagawa H, Nishi T, Kikuchi K, Shimada Y. Long-term follow-up of cases of rotator cuff tear treated conservatively. *J Shoulder Elbow Surg* 2012; 21: 491–494.
145. Maman E, Harris C, White L, Tomlinson G, Shashank M, Boynton E. Outcome of nonoperative treatment of symptomatic rotator cuff tears monitored by magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91-: 1898–906.
146. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 1699–704.
147. Krischak G, Gebhard F, Reichel H, Friemert B, Schneider F, Fisser C, et al. A prospective randomized controlled trial comparing occupational therapy with home-based exercises in conservative treatment of rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22: 1173–1179.
148. Harris JD, Pedroza A, Jones GL. MOON Shoulder Group. Predictors of pain and function in patients with symptomatic, atraumatic full-thickness rotator cuff tears: a time-zero analysis of a prospective patient cohort enrolled in a structured physical therapy program. *Am J Sports Med* 2012; 40: 359–366.
149. McLaughlin HL. Rupture of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1962; 44: 979–983.
150. Constant C, Murley A. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 214: 160-164.
151. Çelik D. Turkish version of the modified Constant-Murley score and standardized test protocol: reliability and validity. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2016; 50: 69-75.
152. Wolf EM. Anterior portals in shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1989; 5: 201-208.
153. Gartsman GM. All arthroscopic rotator cuff repairs. *Orthop Clin North Am* 2001; 32: 501-510.
154. Sethi N, Wrigt R, Yamaguchi K. Disorders of The Long Head of The Biceps Tendon. *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8: 644-654.

155. Qiang Z, Jiaojiao Z, Heng'an G, Biao C. Tenotomy or tenodesis for long head of biceps lesions in shoulders with reparable cuff tears: a prospective randomized trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23: 464-469.
156. Koh KH, Ahn JH, Kim SM, Yoo JC. Treatment of biceps tendon lesions in the setting of rotator cuff tears: prospective cohort study of tenotomy versus tenodesis. *Am J Sports Med* 2010; 38: 1584-1590
157. Carpenter JE, Flanagan CL, Thomopoulos S, Yian EH, Soslowky LJ. The effects of overuse combined with intrinsic or extrinsic alterations in an animal model of rotator cuff tendinosis. *Am J Sports Med* 1998; 26: 801-807.
158. Boileau P, Ahrens PM, Hatzidakis AM. Entrapment of the long head of the biceps tendon: the hourglass biceps a cause of pain and locking of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2004; 13 : 249-257.
159. Lemos D, Esquivel A, Duncan D, Marsh S, Lemos S. Outlet biceps tenodesis: A new technique for treatment of biceps long head tendon injury. *Arthroscopy Techniques* 2013; 2: 83-88.
160. Biz C, Vinanti GB, Rossato A, Arnaldi E, Aldegheri R. Prospective study of three surgical procedures for long head biceps tendinopathy associated with rotator cuff tears. *Muscles Ligaments Tendons J* 2012; 2: 133-136.
161. Thomas SJ, Reuther KE, Tucker JJ, Sarver JJ, Yannascoli SM, Caro AC, et al. Biceps detachment decreases joint damage in a rotator cuff tear rat model. *Clin Orthop Relat Res* 2015; 473: 3321-3322.
162. Kim SJ, Lee IS, Kim SH, Woo CM, Chun YM. Arthroscopic repair of concomitant type II SLAP lesions in large to massive rotator cuff tears: comparison with biceps tenotomy. *Am J Sports Med* 2012; 40: 2786-2793.
163. Kukkonen J, Rantakokko J, Virolainen P, Aärimaa V. The effect of biceps procedure on the outcome of rotator cuff reconstruction. *ISRN Orthop* 2013; 2013: 840965.

6. ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Elazığ'da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi Elazığ'da tamamladım. 2010 yılında İstanbul Tıp Fakültesi'nden mezun oldum. Sağlık Bakanlığı'na bağlı Elazığ/Maden Devlet Hastanesi'nde, 112 Acil Sağlık Hizmetler Birimi'nde çalıştım. Ayrıca Elazığ Arıcak ilçesinde aile hekimi olarak görev yaptım. 2014 yılında F.Ü. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım. Halen bu görevime devam etmekteyim. Evli ve iki çocuk babasıyım.

