



T.C
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

OMUZ MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEMEDE
AKROMİON TİPLERİ İLE ROTATOR MANŞET YIRTIKLARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Abdullah DUMAN
UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

SIVAS
2021



T.C
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

OMUZ MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEMEDE
AKROMİON TİPLERİ İLE ROTATOR MANŞET YIRTIKLARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Abdullah DUMAN
UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ
Doç. Dr. İsmail ŞALK

SIVAS
2021

ONAY SAYFASI

Bu tez, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Radyoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Üye: Prof. Dr. Mehmet Haydar ATALAR

Üye: Doç. Dr. İsmail ŞALK

Üye: Doç. Dr. Mustafa Fatih ERKOÇ

Bu teztarih ve Sayılı Yönetim Kurulu Kararı ile belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

.../.../2021

Prof. Dr. İlhan ÇETİN
Tıp Fakültesi Dekanı



Tıpta Uzmanlık Tez Yazım Yönergesi, Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 10/02/2010 tarih ve 2010 / 1-2 sayılı kararı ile kabul edilerek yürürlüğe girmiştir. Bu tez bu yönetmelik hükümlerine göre yazılmıştır.

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanma sürecinde her konuda bilgisi, tecrübesi ve nezaketi ile yol gösteren ve yardımcı olan tez danışmanım ve Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Doç. Dr. Sn. İsmail ŞALK'a

Uzmanlık eğitimi süresince eğitimime katkıda bulunan Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerimiz, Prof. Dr. Sn. Orhan SOLAK'a, Prof. Dr. Sn. Sema BULUT'a, Prof. Dr. Sn. Mübeccel ARSLAN'a, Prof. Dr. Sn. Mehmet Haydar ATALAR'a, Dr. Öğr. Üyesi Sn. Bülent YILDIZ'a, Dr. Öğr. Üyesi Sn. Nisa BAŞPINAR'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan büyük memnuniyet duyduğum hekim arkadaşlarıma ve Radyoloji Anabilim Dalı çalışanlarına,

Hayatımın her döneminde hep yanımda olan, desteklerini esirgemeyen çok kıymetli Anneme ve Babama,

Her zaman yanımda olan, varlıkları ile mutlu olduğum sevgili kardeşlerim Ahmet'e ve Gamze'ye,

Ve tezimin düzenlenmesinde büyük emekleri bulunan, hayat arkadaşım, mutluluk kaynağım, biricik eşim Yeşim'e

Çok teşekkür ederim...

Dr. Abdullah Duman

ÖZET

Omuz Manyetik Rezonans Görüntülemeye Akromion Tipleri ile Rotator Manşet Yırtıkları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi, Dr. Abdullah DUMAN, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı, Sivas, 2021

Amaç: Bu çalışmada omuz eklemindeki akromionun açısının ve tipinin, subakromiyal mesafenin rotator manşet patolojileri ile ilişkisini araştırmayı amaçladık.

Yöntem: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Ortopedi polikliniğine 01.01.2018 - 01.01.2019 tarihleri arasında başvuran ve Radyoloji Anabilim Dalı'nda omuz manyetik rezonans görüntüleme tetkiki yapılan hastalar dahil edildi. Çalışmaya 447 erkek ve 738 kadın olmak üzere 18 yaş ve üzerindeki toplam 1185 hasta dahil edildi. Hastaların konvansiyonel MR görüntülerinden akromion açısı, akromion tipi, subakromial (akromiohumeral) mesafe ve rotator manşet kasları değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 1185 hastanın 592'sinde supraspinatus kas tendonunda yırtık saptanırken, 593 hastada yırtık saptanmadı. Yırtık ile akromion tipi, akromial açı, subakromial mesafe, cinsiyet yönünden istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamış olup yaş ile yırtık gelişimi açısından anlamlı derecede ilişki saptandı ($p<0.05$). İlerleyen yaşlarda rotator manşet yırtığı görülme sıklığı artmış olarak bulunmuştur.

Sonuç: Rotator manşet yırtık gelişimi ile akromial morfoloji arasında ilişki saptanmamış olup, yırtık gelişiminin yaş ilerledikçe kaslarda oluşan değişiklikler ile ilgili olabileceği düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Rotator manşet yırtığı, Omuz MR, Akromion tipi

ABSTRACT

Evaluation of the Relationship Between Acromion Types and Rotator Cuff Tears in Shoulder Magnetic Resonance Imaging, Dr. Abdullah DUMAN, Sivas Cumhuriyet University, Department of Radiology, Sivas, 2021

Aim: In this study, we aimed to investigate the relationship between the angle and type of the acromion in the shoulder joint and the subacromial distance with rotator cuff pathologies.

Method: Patients who applied to the Orthopedics outpatient clinic at Sivas Cumhuriyet University Medical Faculty Hospital between 01.01.2018 - 01.01.2019 and had shoulder magnetic resonance imaging in the Department of Radiology were included. A total of 1185 patients aged 18 and over, 447 men and 738 women, were included in the study. Acromion angle, acromion type, subacromial (acromiohumeral) distance and rotator cuff muscles were evaluated from conventional MR images of the patients.

Results: While 592 of the 1185 patients included in the study had tears in the supraspinatus muscle tendon, no tear was found in 593 patients. There was no statistically significant relationship with the tear in terms of acromion type, acromial angle, subacromial distance, gender, and a significant correlation was found between age and tear development ($p < 0.05$). The incidence of rotator cuff tears has been found to be increased in advanced ages.

Conclusion: No relationship was found between rotator cuff tear development and acromial morphology, and it was thought that the development of the tear may be related to the changes in the muscles as the age progresses.

Keywords: Rotator cuff tear, Shoulder MR, Acromion type

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.Omuz Eklemi Anatomisi.....	2
2.1.1. Omuz Kavşağı Kemikleri.....	2
2.1.2. Omuz Kompleksi Eklemleri.....	2
2.1.2.1. Glenohumeral eklem	2
2.1.2.2. Sternoklavikular Eklem.....	3
2.1.2.3. Akromiyoklaviküler Eklem.....	3
2.1.3. Omuz Eklem Biyomekaniği	4
2.2. Kas Yapıları	4
2.2.1. Deltoideus kası	5
2.2.2. Subskapularis kası	5
2.2.3. Supraspinatus kası	5
2.2.4. İnfraspinatus kası	5
2.2.5. Teres minör kası	5
2.2.6. Biceps brachii kası	6
2.2.7. Skapulotorasik kaslar	6
2.3. Omuz Tendon Patolojileri	7
2.3.1. Rotator Manşet Yırtıkları	7
2.3.1.1. İntrinsik Teori.....	7
2.3.1.2. Ekstrinsik Teori.....	8
2.3.1.2.1. Subakromial sıkışma	8
2.3.1.2.2. Tekrarlayıcı aktivite	9
2.3.1.2.3. Korakoid sıkışma.....	9
2.3.1.2.4. Akromion yapısı	10

2.3.1.2.5. Travma.....	10
2.3.1.3. Kısmi rotator manşet yırtıkları	10
2.3.1.4. Tam kat rotator manşet yırtıkları.....	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	12
3.1. Çalışmanın Şekli.....	12
3.2. Çalışmaya Dahil Edilen Hasta Grubu.....	12
3.3. Omuz MR Çekim Protokolü	12
3.4 Radyolojik Değerlendirme	13
3.5 İstatistiksel Analiz	15
4. BULGULAR.....	16
5. OLGU ÖRNEKLERİ	22
6. TARTIŞMA	24
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	30
KAYNAKLAR.....	31

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Omuz Eklemi Anatomisi.....	3
Şekil 2.2. Omuz eklemi kasları.....	7
Şekil 2.3. Akromion tipleri.....	10
Şekil 3.1. Tip 1 akromion ve akromion açısı ölçümü.....	13
Şekil 3.2. Tip 2 akromion ve subakromial mesafe ölçümü	14
Şekil 3.3. Tip 3 akromion	14
Şekil 4.1. Cinsiyet ile akromion tipi dağılımı.....	17
Şekil 4.2. Subakromial mesafe ile akromion tipi dağılımı	18
Şekil 4.3. Subakromial mesafe ile cinsiyet grupları dağılımı	19
Şekil 4.4. Akromion açısı ile cinsiyet grupları dağılımı.....	20
Şekil 4.5. Akromion açısı ortalaması ile akromion tipi dağılımı	21

TABLolar

Tablo 4.1. Cinsiyet dağılımı.....	16
Tablo 4.2. Yaş grupları ile STY grupları dağılımı.....	16
Tablo 4.3. Cinsiyet ile STY grupları dağılımı	16
Tablo 4.4. Yaş grupları ile akromion tipi dağılımı.....	17
Tablo 4.5. Akromion tipi ile STY grupları dağılımı	18
Tablo 4.6. Subakromial mesafe ile STY grupları dağılımı	18
Tablo 4.7. Subakromial mesafe ile yaş grupları dağılımı	19
Tablo 4.8. Akromion açısı ile yaş grupları dağılımı	20
Tablo 4.9. Akromion açısı ile STY grupları dağılımı	20
Tablo 4.10. Subakromial mesafe ile akromion açısı değerlendirmesi	21



SİMGELER VE KISALTMALAR**MRG:** Manyetik Rezonans Görüntüleme**BT:** Bilgisayarlı Tomografi**US:** Ultrasound**MRA:** Manyetik Rezonans Artrografi**T1A:** T1 Ağırlıklı**T2A:** T2 Ağırlıklı**TE:** Time To Echo**TR:** Time To Repetition**SE:** Spin Echo**FSE:** Fast Spin Echo**PD:** Proton dansite**FS:** Fat sat**FOV:** Field Of View**PACS:** Picture Archiving and Communication Systems **χ^2 :** Ki kare sembolü**STY:** Supraspinatus tendon yırtığı

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz eklemi günlük hayatta en çok kullanılan eklemlerden biridir ve kompleks bir içeriğe sahiptir. Çeşitli nedenlerle oluşan omuz ağrısı ve disfonksiyonel problemler sık karşılaşılan durumlardır[1]. Omuz eklemi geniş hareket yeteneğine sahiptir ve bu yüzden olası travmalara daha yatkındır. Hastalarda ağrıya neden olarak yaşam kalitesini etkilemektedir. Omuz ağrısına neden olabilecek birçok etken vardır. Bunların ilk sıralarında tendon ve bursal yapıları içeren lezyonlar vardır. Bunlardan başlıca olanları; rotator manşet patolojileri, subakromiyal sıkışma sendromu, biceps tendiniti ve subdeltoid bursa patolojileridir[2,3].

Rotator manşet tendonlarında oluşan patolojiler omuz ağrılarının ve omuz eklem fonksiyon kayıplarının sık görülen nedenlerindedir. Omuz sıkışma sendromu, en çok mesleki ve sportif nedenlerle yapılan hareketlere bağlı olarak tekrarlayan travmalar veya dejenerasyona sekonder meydana gelir[4].

Omuz sıkışma sendromuna bağlı ağrılar, subakromiyal bursit gibi basit patolojilerden rotator manşet tendinopatilerine ve yırtıklarına kadar çeşitlilik gösterebilir[5].

Omuz ekleminin anatomik ve fonksiyonel olarak en anstabil eklem olması, patolojileri değerlendirmede MR incelemeyi önemli hale getirmektedir[6]. Akromiyon şeklinin, açılanmasının ve konfigürasyonunun rotator manşet patolojileri ile ilişkisini incelemek için literatürde birçok çalışma mevcuttur[7].

Bu çalışmada omuz eklemine katılan akromion açısının ve tipinin, subakromiyal mesafenin, rotator manşet patolojileri ile ilişkisini geniş bir seride araştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Omuz Eklemi Anatomisi

2.1.1. Omuz Kavşağı Kemikleri

Omuz eklemi skapula, humerus ve klavikula oluşturur. Klavikula ile skapula tarafından omuz kavşağı oluşturulur. Klavikula, üst ekstremité ile gövde bağlantısını sağlamaktadır. Omuz kemerinin ön kısmını oluşturan klavikula S şekli ile kemik boyunca hissedilebilir. Klavikula sternum ve akromiyon ile oluşturulan eklemlere katılır. Klavikulanın akromiyal çıkıntısı ile skapula arasındaki eklem, omuzun çatısını oluşturur. Skapula omuzun arka tarafında yerleşir. Skapula, kolun fleksiyon hareketinde arkaya doğru hareket eder. Korakoid proses, skapula çıkıntısı olup bağ ve kas tendonlarının yapışma yeri olan bir yapıdır. Skapulada, humerus ile eklem yapan glenoid kavite bulunur. Korakoid çıkıntı biceps tendonunun yapışma yeridir, infraglenoid tüberküle ise triceps tendonu yapışır. Humerus; baş, boyun, major tüberkül, minör tüberkül ve gövdeden oluşur. Baş kısmı küreye benzer şeklindedir ve glenoid fossaya oturur. Boyun kısmı, baş ile major ve minör tüberkül arasında yer alır. Baş kısmının lateral kesimindeki büyük ve küçük tüberküller rotator manşet kaslarının bağlanma yerleridir. İntertüberküler sulkus iki tüberkülün arasında bulunur, biceps tendonu bu oluktan geçerek skapuladaki supraglenoid tüberküle yapışır[8].

2.1.2. Omuz Kompleksi Eklemleri

2.1.2.1. Glenohumeral eklem

Humerus başı ve skapulanın glenoidi tarafından oluşturulan eklemdir. Glenohumeral eklem stabilizasyonunda görevli ligamentler; glenohumeral ligaman, korakohumeral ligaman, korakoakromial ligaman, korakoklaviküler ligaman, akromiyoklaviküler ligamandır.

Glenohumeral eklem fleksiyon, ekstansiyon, medial ve lateral rotasyon, abduksiyon, adduksiyon, sirkümdüksiyon hareketleri yapılabilir ve eklem çevresindeki kaslar bu

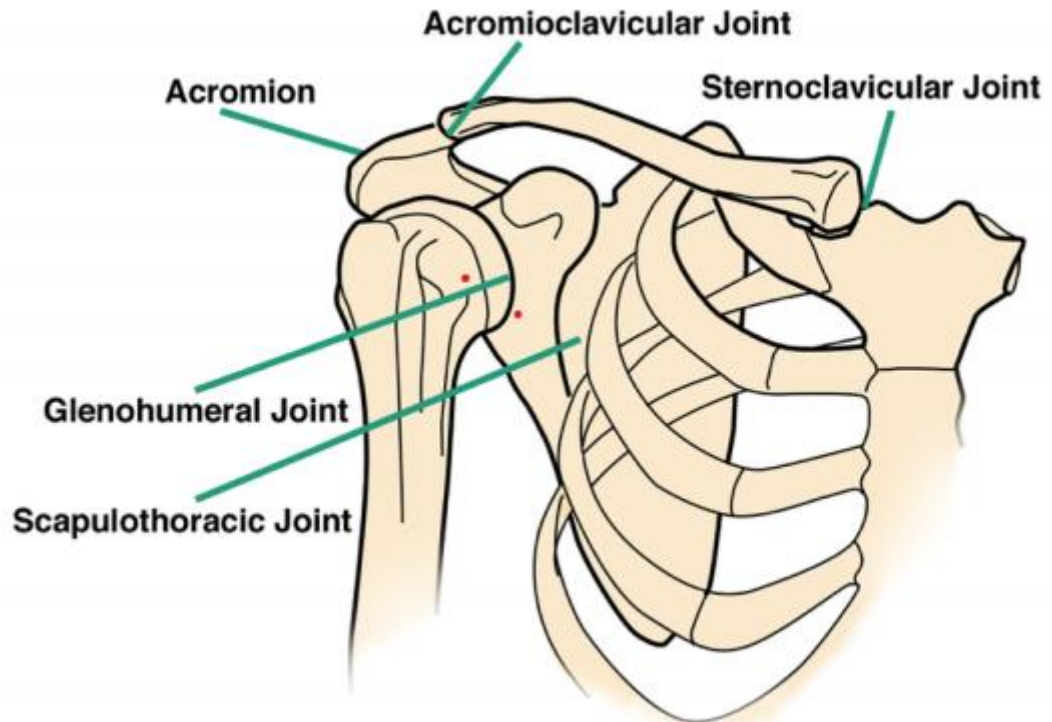
hareketlerin oluşmasında yardım eder. Bu hareketlere ilaveten, omuzlarda depresyon, elevasyon, protraksiyon ve retraksiyon hareketleri görülür[8].

2.1.2.2. Sternoklaviküler Eklem

Klavikulanın medial ucu, sternum manubrium lateral kesimi ve birinci kaburga kıkırdağının mediali tarafından oluşturulur. Aksiyal iskelet ile üst ekstremiteler arasındaki bağlantıyı sağlayan tek eklemdir. Bu eklemden sınırlı kayma hareketi olabilmektedir. Sternoklavikular eklem pasif hareket eder. Skapulaya hareket yaptıran kaslar tarafından bu eklem de hareket ettirilir[8].

2.1.2.3. Akromiyoklaviküler Eklem

Klavikulanın lateral ucu ile skapulanın akromiyonu tarafından oluşturulan bir eklemdir. Akromiyoklaviküler eklem stabilizasyonunda süperior ve inferior akromiyoklaviküler ligaman, korakoklaviküler ligamanlar görev alır. Akromiyoklaviküler eklem hareketleri skapula hareketiyle dolaylı yoldan ortaya çıkar[8].



Şekil 2.1. Omuz Eklemi Anatomisi

2.1.3. Omuz Eklem Biyomekaniği

Humerus ile skapula koordinasyonu omuz hareketlerinin fonksiyonel bir şekilde gerçekleşmesini sağlar. 30 derecelik abduksiyon hareketi ve 45 ile 60 derece arasındaki fleksiyon hareketi glenohumeral eklem ile olur. Bu açılardan sonra skapula harekete dahil olur[9].

Koldaki 180 derece abduksiyon hareketin 120 derecelik kısmı glenohumeral eklem ile, 60 derecelik kısmı skapulotorasik eklem ile gerçekleştirilmektedir. Humerusun skapulaya hareketi oranı 2/1 dir. Buna skapulohumeral ritim denmektedir[10].

Biceps uzun başı ve rotator manşet kasları, skapulotorasik kaslar, dinamik nöromüsküler kontrol ve proprioseptif geri bildirim omuzun dinamik stabilizasyonunu sağlar.

Humerus başı ile glenoid fossa kemik yapısı, ligamentler, eklem kapsülü, glenoid labrum, negatif basınçlı intraartiküler eklem sıvısı omuzun statik stabilizasyonu sağlar.

Kayma: Humerusun baş kısmının glenoid fossada yaptığı translasyondur. Hareketli segmentte temas yüzeyinde değişiklik görülmez, rotasyon ve translasyon hareketlerinin birleşimiyle oluşur.

Dönme: Kayma hareketinin tersi bir harekettir. Hareketli olan segment dönerken, hareketsiz segmentteki temas noktası değişmemektedir.

Yuvarlanma: Hareketsiz ve hareketli temas yüzeyleri arasında oluşur. Bu belirtilenler dışında omuz eklemi üç düzlemde harekete izin verir; hiperektansiyon (60°), fleksiyon (180°), iç rotasyon (90°), dış rotasyon (90°), abduksiyon (180°), hiperadduksiyon (75°) hareketleri[9].

2.2. Kas Yapıları

Omuz kasları üst ekstremitate hareketlerini ve glenohumeral eklem dinamik stabilizasyonunu sağlar. Skapulotorasik kaslar trapezius, levator skapula, pektoralis minör, serratus anterior ve romboideus kaslarıdır. Rotator manşet kasları; subskapularis, supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kaslarıdır[11].

2.2.1. Deltoideus kası

Deltoideus kası koldaki abduksiyon ve fleksiyon hareketinde önemli role sahiptir ve 90 ile 180 dereceler arasında en aktif olan kastır. Ön, orta ve arka olmak üzere 3 parçası bulunan bu kasın en önemli bölümü orta parçasıdır. Elevasyonda bütün hareket paternlerine katılır. Rotator manşet kasları koldaki abduksiyon ve fleksiyon hareketi sırasında deltoideus kası ile birlikte çalışırlar[10].

2.2.2. Subskapularis kası

Omuza internal rotasyon yaptırır ve omuzun pasif stabilizatörü olan kastır. Özellikle alt grup lifleri omuzun anteriora subluksasyonunu önleyerek humerus başını deprese eder. Kol elevasyonunda deltoideus kasına yardımcı olur[11].

2.2.3. Supraspinatus kası

Kolun abduksiyon hareketini başlatan kastır. Elevasyon hareketinin ilk 30 derecesinde maksimum katkı sağlar. Eklemün üst tarafında bulunur ve eklem kapsülüne yapışıktır. Omuz eklemünün stabilizasyonunda oldukça önemli bir role sahiptir ve eklemi kuvvetlendirir[11].

2.2.4. İnfraspinatus kası

Supraspinatus kasından sonra en fazla aktif olan rotator manşet kasıdır ve eksternal rotasyonun %60'ından sorumlu olan kastır. Kol elevasyonunda humerus başını deprese eder ve kolun internal rotasyon hareketinde omuzun posteriora subluksasyonuna karşı stabilizasyon sağlar. Koldaki internal rotasyon ve abduksiyon hareketleri sırasında omuzu anterior subluksasyona karşı stabilize eder[12].

2.2.5. Teres minör kası

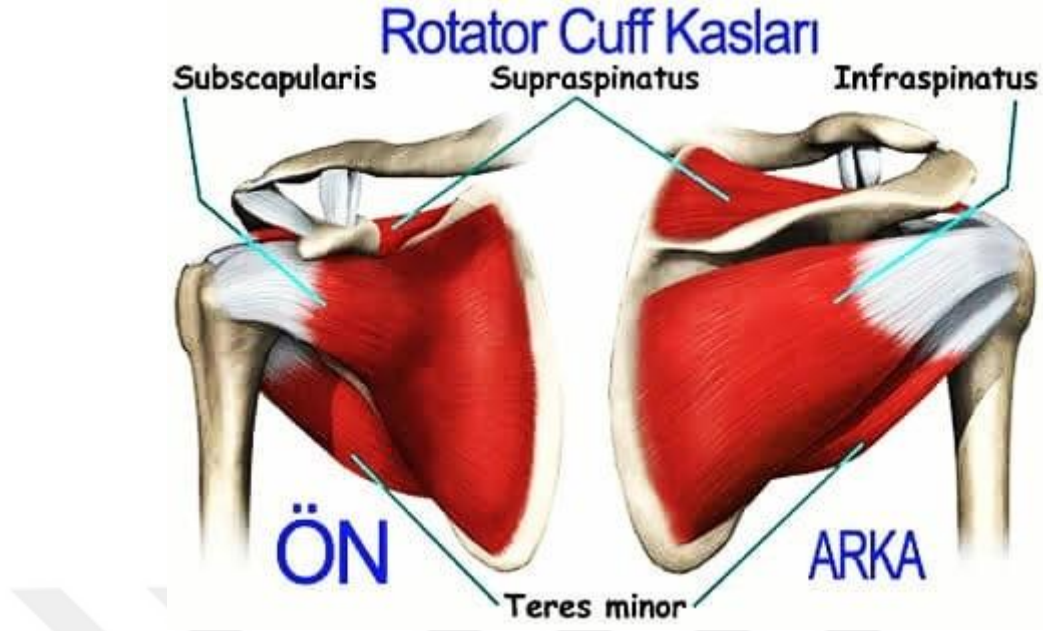
Omuzun eksternal rotasyon hareketinin %45'inden sorumludur. Öne hareketlerde omuzun stabilizasyonu için önemlidir. Koldaki fleksiyon ve abduksiyon hareketlerinin erken safhasında deltoideus kası ile beraber çalışırlar. Humerus başını stabilize eder ve deltoideus kasının kola elevasyon yaptırmasına yardımcı olur[11].

2.2.6. Biceps braki kası

Biceps braki kası uzun tendonu eklem kapsülünün içinden geçerek humerus başını deprese eder. Biceps brachii kası uzun başı glenohumeral ekleminin stabilizasyonda önemli yere sahiptir ve dirseğe fleksiyon hareketi de yaptırır. Abduksiyon esnasında humerus başını deprese eder ve subakromiyal sıkışmayı önlemeye yardımcı olur[11].

2.2.7. Skapulotorasik kaslar

Skapulanın kontrolünü sağlayan kaslardır. Bu kaslar omuz hareketlerinde sinerjik aktivite gösterirler. Kolun fleksiyon ve abduksiyon hareketleri sırasında skapulada abduksiyon, yukarı rotasyon, protraksiyon, elevasyon hareketleri oluşur. Klavikula posteriora doğru rotasyon yapar ve glenoid fossanın hareketlere uygun pozisyona gelmesine yardımcı olur. Serratus anterior kası skapulayı stabilize eden en önemli kastır ve skapulayı protrakte eder. Trapezius kası orta parçası ile romboideus kasları skapulayı retrakte eden kaslardır. Serratus anterior kası omuzun fleksiyon hareketinde abduksiyona göre daha aktiftir. Skapulanın elevasyon hareketini trapeziusun üst parçası ile levator skapula kası sağlar. Trapezius ve serratus anterior skapulanın yukarı rotasyonunu sağlar. Bu kaslar 90 ile 180 derece arasındaki fleksiyon ve abduksiyon hareketlerinde en aktiftir. Latissimus dorsi kası abduksiyon hareketindeki açı arttıkça devreye girer. Humerus başının stabilizasyonuna yardımcı olur. Ayrıca kolun ekstansiyonu, adduksiyonunu ve iç rotasyonundan sorumludur. Ayrıca bu hareketlere sekonder oluşan skapuladaki aşağı rotasyondan da sorumludur[11].



Şekil 2.2. Omuz eklemi kasları

2.3. Omuz Tendon Patolojileri

2.3.1. Rotator Manşet Yırtıkları

Rotator manşet yaralanmaları omuzun sık görülen yaralanmalardır. Rotator manşet tendonlarında iki tip yırtık tanımlanmaktadır; kısmi ve tam kat. Yırtıklar daha çok supraspinatus tendonunda görülmekle birlikte diğer kaslarda da görülebilir. Rotator manşet yırtıklarının oluşum patofizyolojisinde intrinsik ve ekstrinsik teoriler öne sürülmüştür[13].

2.3.1.1. İntrensik Teori

Avaskülarizasyon, sigara kullanım öyküsü, kolesterol yüksekliği ve yaşa bağlı olarak meydana gelen dejeneratif değişiklikler olarak sayılmaktadır

Özellikle rotator kılıf tendinopatilerinin oluşumunda vasküler problemler tanımlanmıştır. Supraspinatus tendonunun humerusa yapışma yerine yaklaşık 1 cm mesafede “kritik alan” olarak adlandırılan avasküler alan belirtilmiştir. Bu alandaki kanlanma yaş ilerledikçe azalmaktadır. Avasküler durumun yırtıklarla olan ilişkisi halen tartışılmaktadır. Levy ve ark.[14] tendon yırtığı bulunmayan fakat sıkışma sendromu bulunan hastalar ile sağlıklı kişileri karşılaştırmış, supraspinatus tendonunda

hipovasküler görünüm izlemiş, tam kat yırtığı bulunan hastalarda supraspinatus tendonunda hipervasküler görünüm izlemiştir.

Sigara kullanım öyküsü bulunması vaskülarizasyondaki önemli faktörlerden biridir. Sigaranın mikrovasküler hastalıklara yatkınlık oluşturduğu bilinmektedir. Sigara kullanımı yumuşak doku iyileşmesini de olumsuz yönde etkilemektedir. Sigara kullanımı ile rotator kılıftaki yırtıklarda supraspinatus tendonundaki kritik avasküler alana olumsuz etkisinin olabileceği düşünülmektedir[14].

Rotator manşet patolojisi bulunan hastalarda trigliserit, total kolesterol ve düşük dansiteli lipoprotein (LDL) seviyelerinin yüksek olduğu bildirmiştir[15].

Yaş ilerledikçe rotator kılıfı oluşturan kas tendonlarında dejeneratif değişiklikler oluşmaktadır. Hashimoto ve ark.[16] ilerleyen yaşlarda kollajen dizilim bozuklukları ve mikroid dejenerasyon olduğundan dolayı mikrotravmaya bağlı dejenerasyonun rotator kılıf yırtıkları oluşmasının temel sebebi olduğunu rapor etmişlerdir.

2.3.1.2. Ekstrinsik Teori

Subakromial sıkışma, tekrarlayıcı aktivite, korakoid sıkışma, akromion yapısı ve travma olarak gösterilmektedir.

2.3.1.2.1. Subakromial sıkışma

Rotator manşet kasları glenohumeral eklemi saracak şekilde yerleşmiştir. Kaslar, skapul fossada ayrılmasına rağmen tendonları birbirleri ile kenetlenir. Bu kaslar birbirleriyle birleşmesiyle humerus başını saracak şekilde "manşet" oluştururlar. Bu sayede abduksiyon ve fleksiyon hareketlerinde omuz başının medialde ve inferiorde tutulmasını sağlarlar[17].

Subakromial sıkışma sendromu, rotator manşet kasları ve biceps tendonunun humerus başı ile korakoakromiyal ark arasında sıkışmasına bağlı oluşan omuz patolojisidir[9]. Rotator manşet kaslarındaki zayıflık, zayıf skapulohumeral ritim, kapsüler kısalık ve skapulanın yukarı rotasyonunda etkili kuvvetler arasındaki kas dengesizliği sıkışma sendromunun ortaya çıkmasına neden olabilecek faktörlerdir[18].

Neer[19] subakromiyal sıkışma sendromunu 3 evrede incelemiştir.

Birinci evrede başın üzerinden yapılan hareketler nedeniyle ödem ve hemoraji oluşur. Özellikle 25 yaş altında ortaya çıkan bu evre her yaşta olabilir. Konservatif

tedavi ile ağrı ve sınırlamaya yol açan sebep normale döndürülebilir. Bu evredeki semptomlar üçüncü evreyle aynı olabileceğinden dolayı bu evredeki lezyonların karışıklıktan öncelikli olarak sorumlu olduğu düşünülmektedir.

İkinci evrede mekanik inflamasyon nedeniyle tekrarlayan ataklar ile fibrotik hale gelen bursada kalınlaşma görülebilir. Bu durumda farklı problemler ortaya çıkabilir. Bu evre diğerlerine göre daha nadir görülür. Genellikle 25 ile 40 yaş arasındaki sporcularda ortaya çıkar. Omuzda hafif aktiviteler sırasında ağrı ve sınırlama oluşturmazken, baş üstünde kullanım nedeniyle semptomlar ortaya çıkabilir[19].

Üçüncü evrede sık kullanım nedeniyle meydana gelen aşınma rotator manşet kaslarında kısmi veya tam kat yırtılma, akromionun anteriorunda ve büyük tüberositede kemik değişiklikleri oluşabilir. Bu lezyonlar genellikle 40 yaş üstündeki hastalarda görülür. Supraspinatus yırtığı, biceps kası zayıflamadan önce yaklaşık 7 kat daha fazla görülür. Fakat, biceps kası uzun başında oluşacak enflamasyon genellikle meydana gelen yırtıklara eşlik eder. Bazen bisipital oluk kaydığında ya da lateralde yerleştiğinde biceps kası uzun başı sıkışarak travmaya maruz kalır ve ilk olarak biceps kas rüptürü görülür[19].

2.3.1.2.2. Tekrarlayıcı aktivite

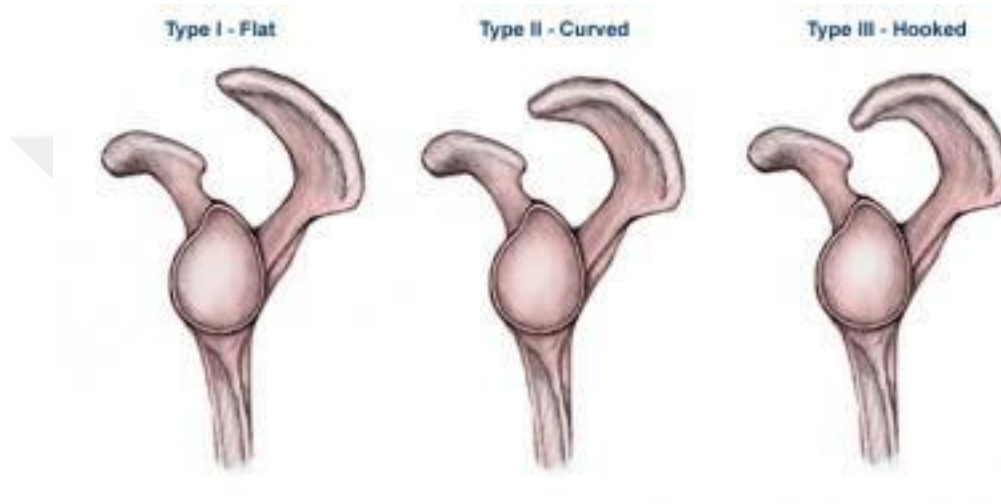
Tekrarlayan baş üstü aktiviteler yapan kişilerde özellikle sporcularda rotator manşet kaslarındaki yaralanma riskinin daha fazla olduğu görülmüştür. Paley ve ark.[20] baş üstü aktivitesi ile uğraşan sporcularda meydana gelen sıkışma sendromunu göstermiş ve bunun rotator manşet yırtıklarının nedeni olduğunu bildirmiştir.

2.3.1.2.3. Subkorakoid sıkışma

Korakoid çıkıntı ve humerus başı veya minör tüberkül arasındaki boşluk subkorakoid mesafe olarak bilinmektedir. Bu aralıkta subskapularis kası, eklem kıkırdağı ve eklem kapsülü bulunmaktadır. Özellikle omuzun elevasyon, internal rotasyon ve addüksiyon hareketleri sırasında bu boşlukta bulunan yapılarda sıkışma meydana geldiği ve rotator manşet yaralanmalarına neden olabileceği bildirilmektedir[21].

2.3.1.2.4. Akromion yapısı

Bigliani ve ark.[19] üç tipte akromion tanımlamıştır: Tip I (düz), Tip II (Kıvrık-eğri), Tip III (kanca tipli). Çalışmalarda akromion yapısıyla rotator manşet yırtıkları arasında ilişkinin olduğu bulunmuştur. Rotator manşet kaslarında tam kat yırtığı olan hastaların %70'inde akromion yapısı tip III görülürken, geri kalanların sadece %3'lük kısmında tip II görülmüştür. Fakat akromion tipi ile rotator manşet yaralanmalarının ilişkisinin bulunmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur[22].



Şekil 2.3. Akromion tipleri

2.3.1.2.5. Travma

Rotator manşet yırtıklarının nedenlerinden birisi de omuz travmalarıdır. Rotator kılıf yırtık insidansı 40 yaş üstü, omuz çıkığı öyküsü bulunan bireylerde %18-80 arasında değişmekle birlikte bu oran yaş arttıkça artış göstermektedir[23].

2.3.1.3. Kısmi rotator manşet yırtıkları

Ellman[24] kısmi yırtıkları üç farklı tipte tanımlanmıştır:

- i) bursal yüz
- ii) artiküler yüz
- iii) intratendinöz.

Bu yırtıklar farklı etioloji ve patoloji sonucu oluşabilirler. Kısmi yırtıklarda genellikle iyileşme görülmezken, biyomekaniksel ve biyolojik süreçler sonucunda tam kat yırtıklara ilerleme ihtimali vardır[25].

Artiküler yüzdeki yırtıklar bursal yüzeydekilere göre iki ila üç kat fazla görülür. İntratendinöz bölgedeki yırtıkların prevalansı ise tam olarak bilinmemektedir[13].

2.3.1.4. Tam kat rotator manşet yırtıkları

Tam kat yırtık tendonların yapışma yerlerinden ayrılmasıdır. Genellikle supraspinatus kası tendonunun kritik bölgesinden başlayarak diğer kas tendonlarına doğru uzanır. Tam kat yırtıkların kendiliğinden iyileşme potansiyeli yoktur. Sigara ve steroid kullanımı, farmakolojik ilaçlar tendon iyileşmesinde olumsuz etki yaparak, kısmi yırtıkların ilerlemesine neden olabilir[26].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Şekli

Bu çalışma retrospektif bir çalışma olup Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan 04/10/2020 tarih ve 2020-10/04 sayılı kararı ile izin alınmıştır (Ek 1).

3.2. Çalışmaya Dahil Edilen Hasta Grubu

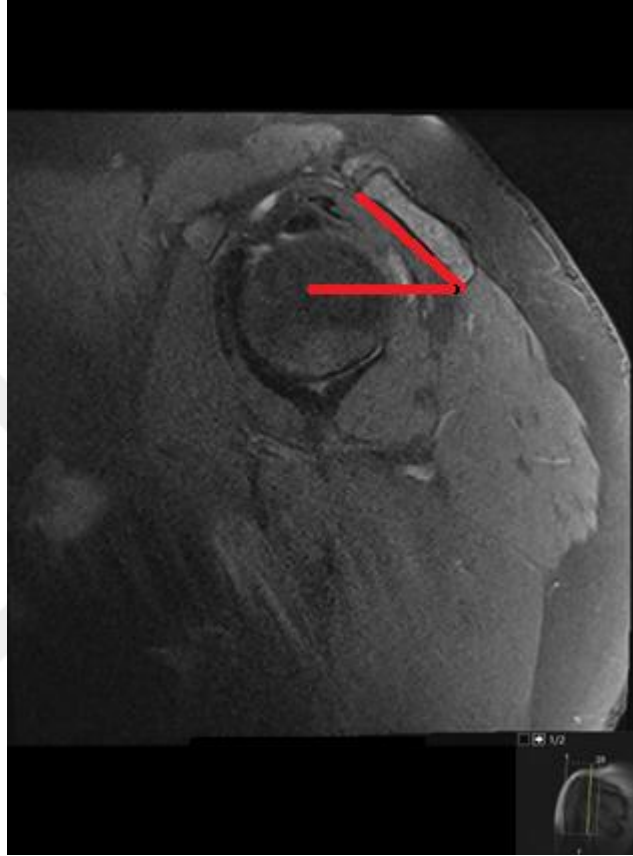
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi polikliniğine 01.01.2018-01.01.2019 tarihleri arasında başvuran ve Radyoloji Anabilim Dalı'nda omuz manyetik rezonans görüntüleme tetkiki yapılan hastalar dahil edildi. Çalışmaya 447 erkek ve 738 kadın olmak üzere 18 yaş ve üzerindeki toplam 1185 hasta dahil edildi. 18 yaş altı hastalar, travmatik kemik patolojisi olan hastalar, omuz operasyonu geçiren hastalar, çekim artefaktları bulunan hastalar ve çekim tekniği değerlendirmeye uygun olmayan 351 hasta çalışmaya dahil edilmedi. Hastalara ait MR görüntülerine Picture Archiving and Communication System-Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemi (PACS) üzerinden ulaşıldı.

3.3. Omuz MR Çekim Protokolü

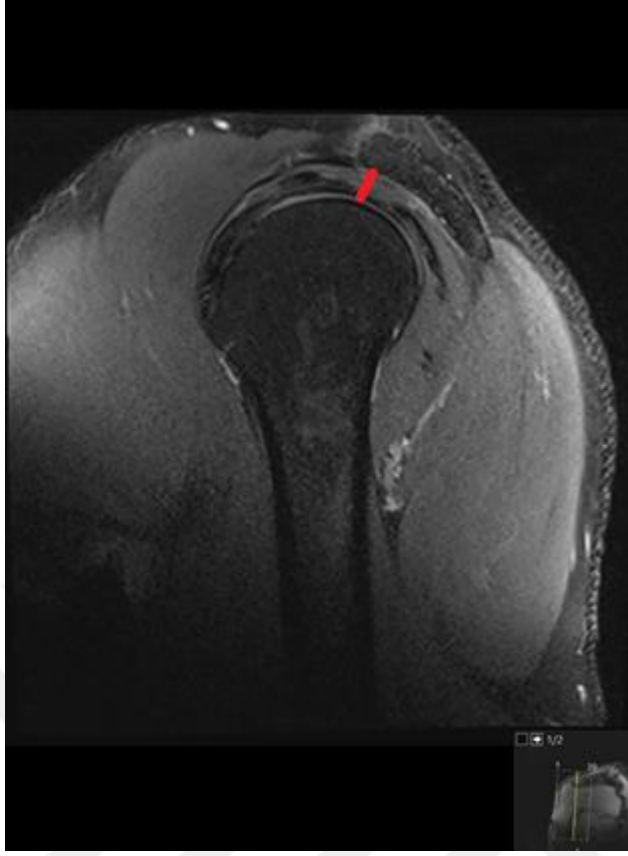
Hastaların radyolojik değerlendirilmesinde Radyoloji bölümünde bulunan 1.5 T alan gücüne sahip MRG cihazı (Magnetom Aera, Siemens, Erlangen, Almanya) kullanılmıştır. Olgularda aksiyel PD TSE FS (Time to repetition (TR): 2400 ms, Time to echo (TE): 50 ms, kesit kalınlığı: 3,5 mm, FOV: 180 mm, matriks: 256x256), sagittal PD TSE FS (Time to repetition (TR): 2000 ms, Time to echo (TE): 40 ms, kesit kalınlığı: 3,5 mm, FOV: 160 mm, matriks: 256x256), koronal T1 TSE (Time to repetition (TR): 400 ms, Time to echo (TE): 15 ms, kesit kalınlığı: 3,5 mm, FOV: 160 mm, matriks: 256x256), koronal PD TSE FS (Time to repetition (TR): 2500 ms, Time to echo (TE): 39 ms, kesit kalınlığı: 3,5 mm, FOV: 160 mm, matriks: 256x256) kullanılarak kesitler elde edilmiştir.

3.4. Radyolojik Değerlendirme

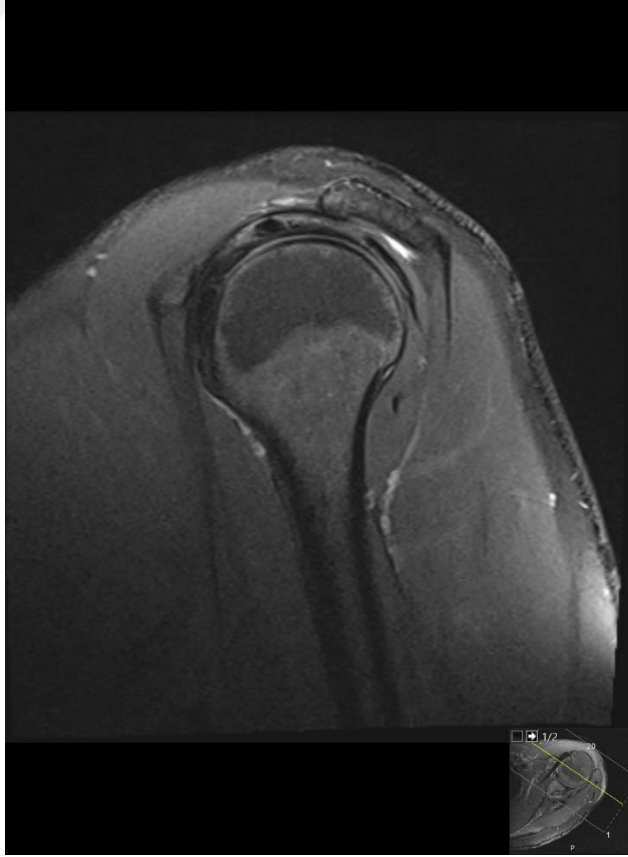
Hastaların konvansiyonel MR görüntülerinden koronal T1 TSE sekanslarda akromion açısı, PD TSE FS sekanslarda akromion tipi, subakromial (akromiohumeral) mesafe, rotator manşet kasları değerlendirilmiştir.



şekil 3.1. Tip 1 akromion ve akromion açısı lm



Şekil 3.2. Tip 2 akromion ve subakromial mesafe ölçümü



Şekil 3.3. Tip 3 akromion

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızdan elde edilen veriler SPSS (v.22) paket programına girilmiştir. Tanımlayıcı ölçütlerden aritmetik ortalama, standart sapma, minimum, maksimum, ortanca değerleri ve kategorik veriler için frekans dağılımları verilmiştir. Normallik dağılımına uygunluk için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Normallik dağılımına uygun değişkenler için iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi uygulanmıştır. Normallik dağılımına uymayan değişkenler için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. İki'den fazla grubun karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde Pearson Ki-Kare testi kullanılmıştır. ($p < 0,05$) anlamlı kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmamıza Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 01.01.2018-31.12.2019 tarihleri arasında Radyoloji Anabilim Dalı'nda omuz MR çekimi yapılan subakromial sıkışma sendromu olan 1185 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 447'si erkek, 738'i kadındı (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Cinsiyet dağılımı

ERKEK	447	%37,72
KADIN	738	%62,28
TOPLAM	1185	%100

Hastaların yaş ortalaması $49,89 \pm 14,33$ olup minimum yaş 18, maksimum yaş 87 idi. Erkek hastaların ortalama yaşı $47,39 \pm 15,65$, kadın hastaların ortalama yaşı $51,41 \pm 13,26$ idi.

Hastaların yaş grubuna göre 571'i (%48,2) 50 yaş altı ve 614'ü (%51,8) 51 yaş ve üstü idi.

Yaş grubuna göre supraspinatus tendon yırtığı (STY) ilişkisine bakıldığında 50 yaş altı bireylerin 176'sında, 51 yaş ve üstü bireylerin 416'sında STY mevcuttu. Yaş grubuna göre STY dağılımı istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Buna göre 51 yaş ve üstü bireylerde STY olanlar daha fazla idi ($\chi^2=161,4$, $p<0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Yaş grupları ile STY grupları dağılımı

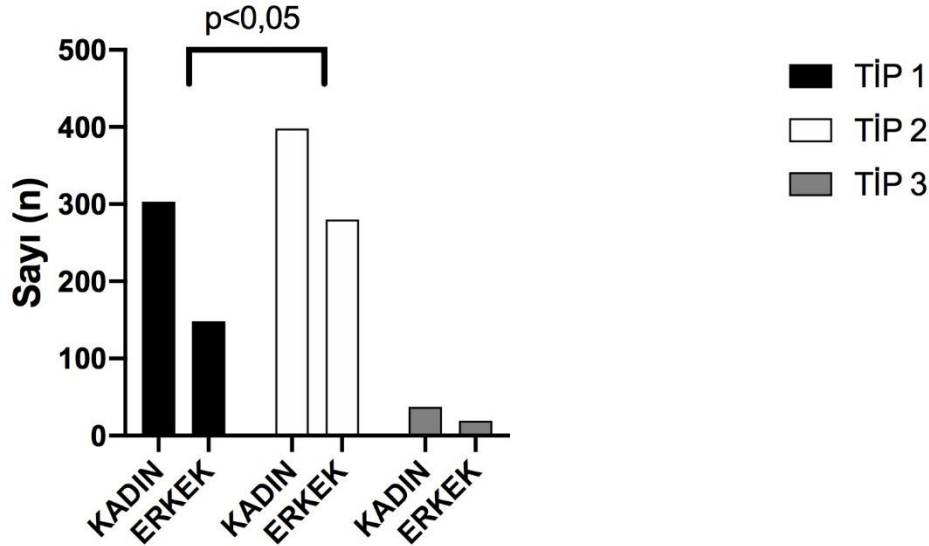
		STY GRUPLARI		$\chi^2=161,4$ $p=0,001$
		YOK	VAR	
YAŞ GRUPLARI	50 YAŞ ALTI	395	176	
	51 YAŞ ÜSTÜ	198	416	

Cinsiyet dağılımına göre STY ilişkisi değerlendirildiğinde kadın olguların 384'ünde ve erkek bireylerin 208'inde STY mevcuttu. STY mevcudiyeti ile cinsiyet arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Cinsiyet ile STY grupları dağılımı

		STY GRUPLARI		$\chi^2=3,37$ $p>0,05$
		YOK	VAR	
CİNSİYET	KADIN	354	384	
	ERKEK	239	208	

Cinsiyet dağılımı ile akromion tipleri karşılaştırıldığında kadınların 303'ünde Tip 1, 398'inde Tip 2, 37'sinde Tip 3 akromion, erkeklerin 148'inde Tip 1, 280'inde Tip 2, 19'unda Tip 3 mevcuttu. Gruplar ikişerli karşılaştırıldığında cinsiyet dağılımına göre Tip 1 ve Tip 2 akromion dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($\chi^2=8.3$ $p<0.05$). Kadınlarda Tip 1 akromion sayısı Tip 2'ye göre daha fazla idi (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Cinsiyet ile akromion tipi dağılımı

Yaş grupları ile akromion tipleri karşılaştırıldığında 50 yaş altı bireylerin 219'unda Tip 1, 332'sinde Tip 2, 20'sinde Tip 3; 51 yaş üstü bireylerin 232'sinde Tip 1, 346'sında Tip 2 ve 36'sında Tip 3 akromion izlendi. Gruplar ikişerli karşılaştırıldığında akromion tiplerinin dağılımı ile yaş grupları arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.4)

Tablo 4.4. Yaş grupları ile akromion tipi dağılımı

		AKROMİON TİPİ			p>0,05
		TİP 1	TİP 2	TİP 3	
YAŞ GRUPLARI	50 YAŞ ALTI	219	332	20	
	51 YAŞ ÜSTÜ	232	346	36	

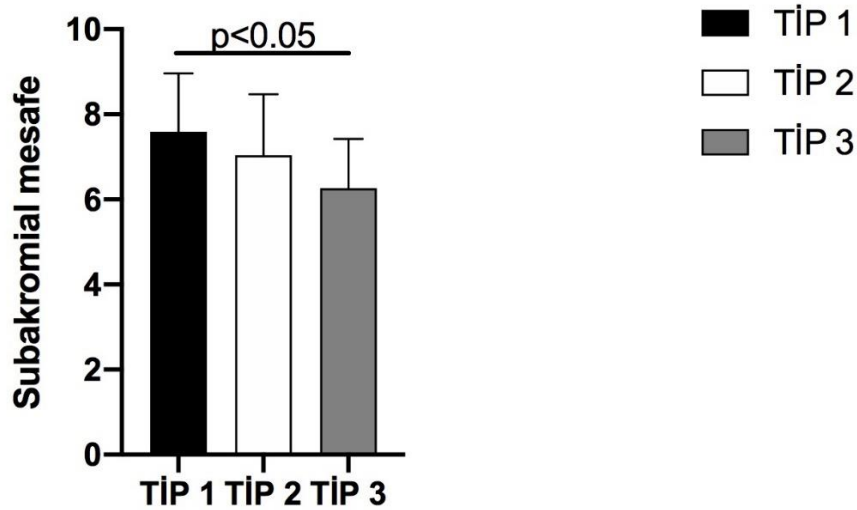
STY ile akromion tipleri karşılaştırıldığında Tip 1 akromionda 213 bireyde STY izlenirken, 238 bireyde STY izlenmedi. Tip 2 akromionda 354 bireyde STY izlenirken, 324 bireyde STY izlenmedi. Tip 3 akromionda 25 bireyde STY saptanırken, 31 bireyde STY saptanmadı. Gruplar ikişerli karşılaştırıldığında akromion tipleri ile

STY arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Akromion tipi ile STY grupları dağılımı

		STY GRUPLARI		p>0,05
		YOK	VAR	
AKROMİON TİPİ	TİP 1	238	213	
	TİP 2	324	354	
	TİP 3	31	25	

Hastaların subakromial mesafe ortalamaları ile akromion tipleri karşılaştırıldığında subakromial mesafe ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu görüldü ($p<0.05$). Buna göre subakromial mesafe ortalamaları Tip 1 grubunda en yüksek, Tip 3 grubunda en düşük idi (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Subakromial mesafe ile akromion tipi dağılımı

Hastaların subakromial mesafe ile STY ilişkisi değerlendirildiğinde STY olan ve olmayan grupta subakromial mesafelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Subakromial mesafe ile STY grupları dağılımı

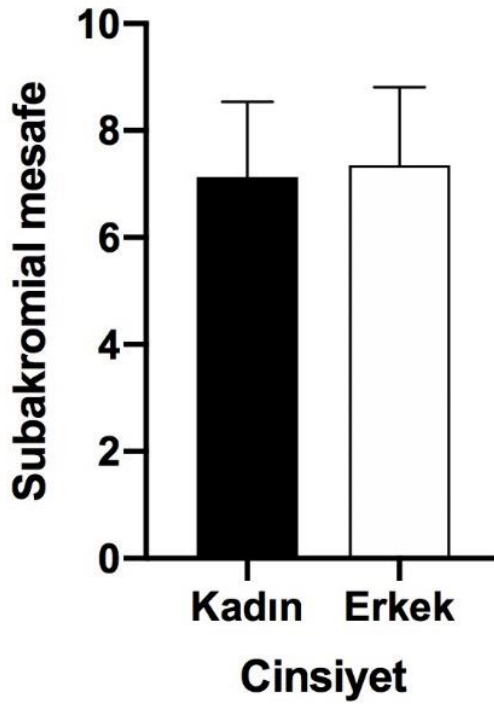
STY GRUPLARI	HASTA SAYISI	SUBAKROMİAL MESAFE ORT.	STD. SAPMA	p>0,05
YOK	593	7.28	1.17	
VAR	592	7.14	1.64	

Olguların subakromial mesafe ile yaş grubu ilişkisi değerlendirildiğinde 50 yaş altı ve 51 yaş üstü bireylerde subakromial mesafeler yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Subakromial mesafe ile yaş grupları dağılımı

YAŞ GRUPLARI	HASTA SAYISI	SUBAKROMİAL MESAFE ORT.	STD. SAPMA	$p>0,05$
50 YAŞ ALTI	571	7.27	1.12	
51 YAŞ ÜSTÜ	614	7.16	1.67	

Hastaların subakromial mesafe ortalamaları ile cinsiyet grupları karşılaştırıldığında kadın ve erkek bireylerin subakromial mesafe ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). Buna göre erkeklerde subakromial mesafe ortalamaları daha yüksek olarak bulundu (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Subakromial mesafe ile cinsiyet grupları dağılımı

Hastaların akromion açısı ile yaş grupları karşılaştırıldığında 50 yaş altı ve 51 yaş üstü bireylerde akromion açısı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Akromion açısı ile yaş grupları dağılımı

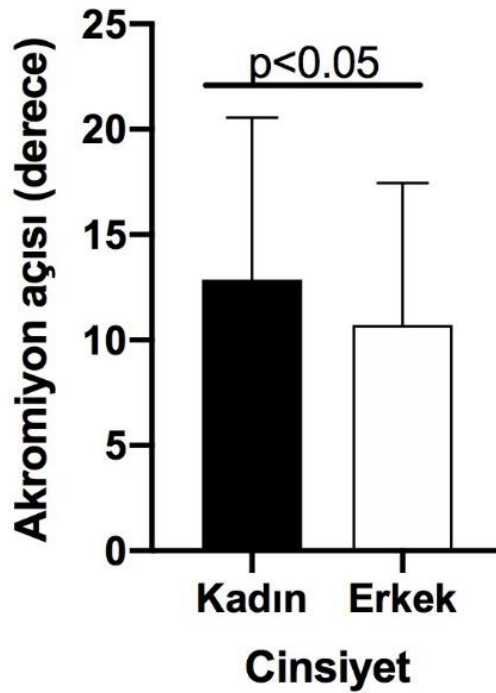
YAŞ GRUPLARI	HASTA SAYISI	AKROMİON AÇISI ORT.	STD. SAPMA	p>0,05
50 YAŞ ALTI	571	12,30	7,50	
51 YAŞ ÜSTÜ	614	11,80	7,32	

Olguların akromion açısı ile STY olup olmadığı karşılaştırıldığında STY olan ve olmayan bireylerde akromion açısı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.9).

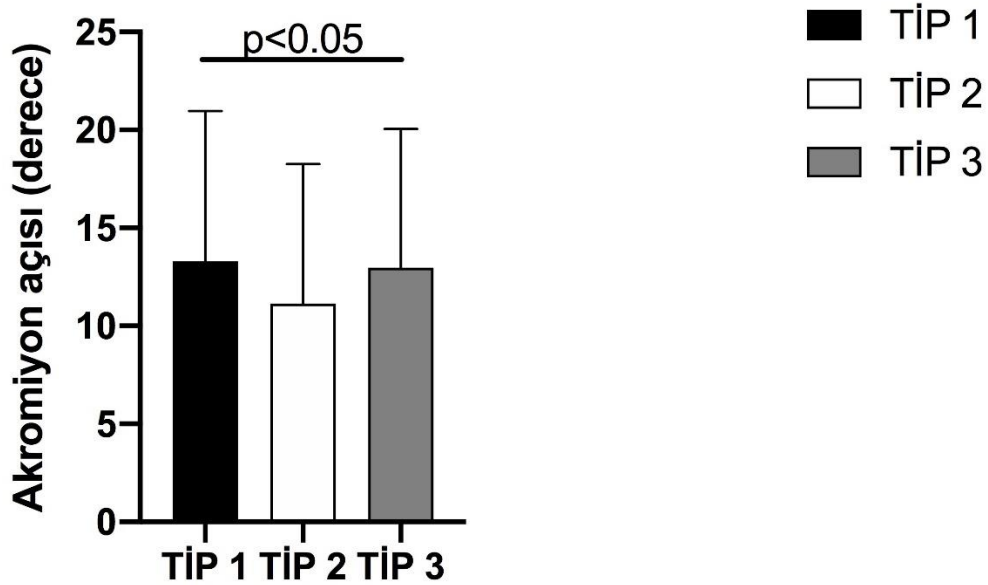
Tablo 4.9. Akromion açısı ile STY grupları dağılımı

STY GRUPLARI	HASTA SAYISI	AKROMİON AÇISI ORT.	STD. SAPMA	p>0,05
YOK	593	11,83	7,34	
VAR	592	12,26	7,47	

Hastaların akromion açısı ile cinsiyet yönünden karşılaştırıldığında akromion açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). Buna göre kadınlarda akromion açısı ortalaması daha yüksek bulundu (Şekil 4.4).

**Şekil 4.4.** Akromion açısı ile cinsiyet grupları dağılımı

Olguların akromion açısı ortalaması ile akromion tipleri karşılaştırıldığında akromion açıları ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). Buna göre Tip 1 akromionu olan bireylerin akromion açısı ortalamaları Tip 3 akromionu olan bireylere göre yüksekti ve Tip 2 akromionu olan bireylerde en düşük ortalamalar saptandı (Şekil 4.5).



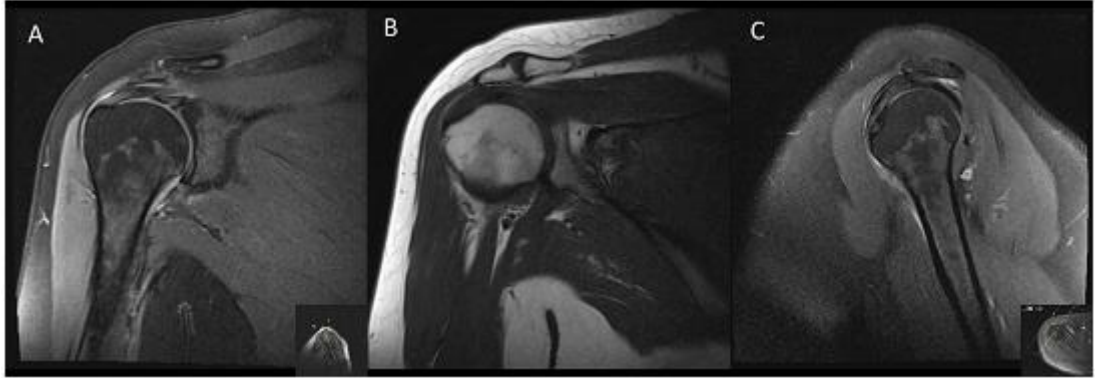
Şekil 4.5. Akromiyon açısı ortalaması ile akromiyon tipi dağılımı

Hastaların akromiyon açısı ortalamaları ile subakromiyal mesafe ortalamaları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde iki değişken yönünden istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

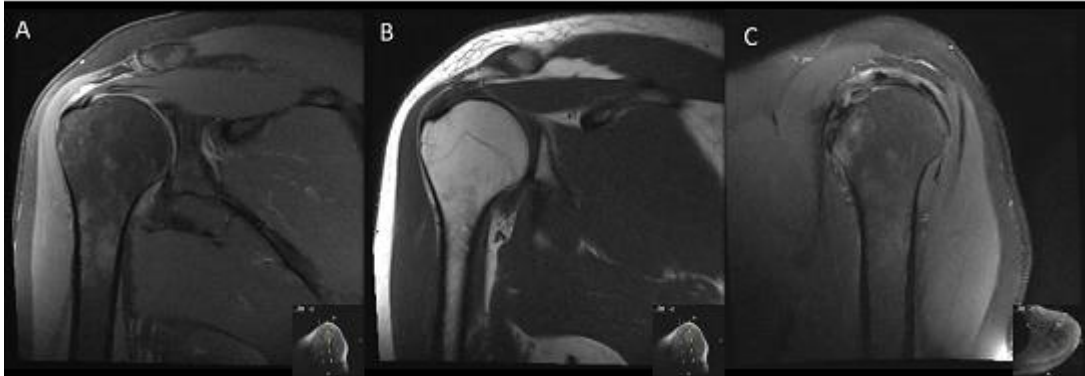
Tablo 4.10. Subakromiyal mesafe ile akromiyon açısı değerlendirmesi

	Hasta sayısı	Ortalama	Standart sapma	$p>0,05$
SUBAKROMİYAL MESAFE	1185	7.2154	1.43447	
AKROMİYON AÇISI	1185	12.0486	7.41254	

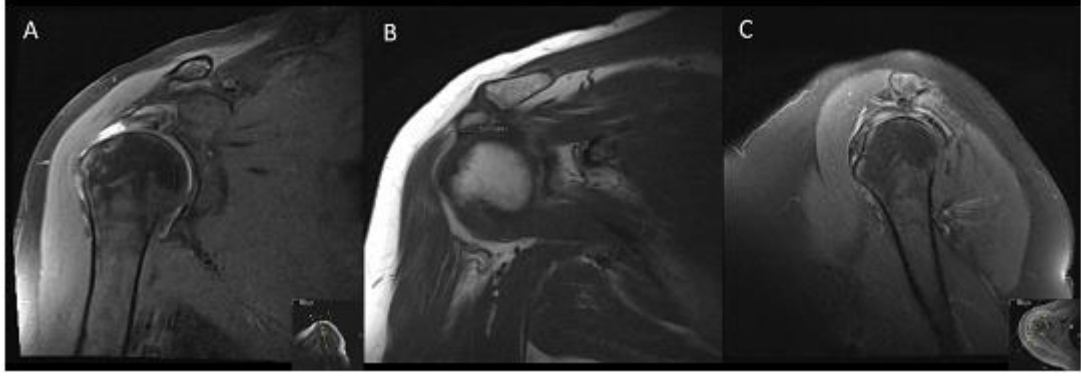
5. OLGU ÖRNEKLERİ



OLGU 1: 50 yaş kadın olgu. Koronal PD TSE sekansta (A) supraspinatus kası tendonunda tendinozis ile uyumlu sinyal artışı izlenmektedir. Koronal T1 TSE sekansta (B) akromion açısı $6,4^{\circ}$ olarak ölçülmüştür. Sagittal PD TSE sekansta (C) tip 2 akromiona ait görünüm izlenmektedir.



OLGU 2: 58 yaş erkek olgu. Koronal PD TSE sekansta (A) supraspinatus kası tendonunda parsiyel yırtık ile uyumlu lineer sinyal artışı izlenmektedir. Koronal T1 TSE sekansta (B) akromion açısı $16,1^{\circ}$ olarak ölçülmüştür. Sagittal PD TSE sekansta (C) tip 2 akromiona ait görünüm izlenmektedir.



OLGU 3: 63 yaş kadın olgu. Koronal PD TSE sekansta (A) supraspinatus kası tendonunda tam kat yırtık ile uyumlu görünüm ve grade 2 retraksiyon izlenmektedir. Koronal T1 TSE sekansta (B) akromion açısı $15,6^{\circ}$ olarak ölçülmüştür. Sagittal PD TSE sekansta (C) tip 3 akromiona ait görünüm izlenmektedir.

6. TARTIŞMA

Omuz çevresinde yerleşim gösteren rotator manşet kasları ve ekstrinsik kaslar omuz eklemine özel rotasyon hareketleri yaptıracak şekilde yerleşmişlerdir. Bu kasların yerleşimi kendi içerisinde dengelidir ve meydana gelebilecek bir yırtıkta denge bozulur. Rotator manşet yırtık oluş mekanizması tam ortaya konulmamakla birlikte genel olarak kabul edilen teoriler akut travma veya tekrar eden kronik travmalara bağlı olarak yırtık meydana gelmesi şeklindedir[27].

50 yaşından itibaren rotator manşet yırtıklarının insidansında artış görülür ve bu yırtıkların yaklaşık %22'si asemptomatiktir. Yaş ilerledikçe bu insidans daha da artmaktadır[28].

Rotator manşet yırtıkları tanısında direk radyolojik inceleme, ultrasonografik (US) inceleme ve MR görüntüleme kullanılmaktadır. Travma hikayesi olan tüm hastalarda ve travma hikayesi olmayan 40 yaş üstü hastalarda ilk yapılması gereken inceleme yöntemi direk grafidir.

MR görüntüleme yüksek kontrast rezolüsyonu ve omuz eklemi hakkında detaylı bilgi vermesi nedeniyle en çok tercih edilen görüntüleme yöntemidir. MR görüntüleme statik bir yöntem olmakla birlikte inceleme süresi uzundur ve maliyeti yüksektir.

US hem statik hem dinamik incelemeye olanak sağlar ve ucuz bir yöntemdir. Fakat kullanıcı bağımlıdır ve öğrenme süresi uzundur.

Rotator manşet yırtıklarının değerlendirmesinde uygun yöntemin hangisi olduğuna dair yapılan metaanaliz çalışmalarında MRG ve US'un yırtıkları saptamada duyarlılık ve özgüllük açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ancak MR artrografi bu iki yöntemden belirgin olarak daha üstündür[29,30].

Rotator manşet kılıf patolojisi şüphesi olan hastalarda yapılacak görüntüleme yöntemi için "The Society of Radiologists in Ultrasound" konsensüs çalışması öneriler sunmaktadır. Bu çalışmada 40 yaş üstü hastalarda ilk kullanılacak inceleme direk grafi, 40 yaş altındaki hastalarda US ve eşlik eden labral patoloji kuşkusunda MRG ve MR artrografi tercih edilmelidir. Eğer US ile hastanın klinik değerlendirmesi uyuşmadığı durumlarda MR veya MR artrografi tercih edilmelidir[31].

MRG'de tendinozis (tendon dejenerasyonu) T1 ağırlıklı ve proton dansite (PD) ağırlıklı görüntülerde kas tendonunda fokal sinyal artışı şeklinde görülür. Bu görünüm tendon içerisindeki enflamasyon, mukoid dejenerasyon ve skar dokusunu gösterir.

Yırtıklarda ise PD ve T2 ağırlıklı görüntülerde sinyal artışı izlenir. Tam kat yırtıklarda retraksiyon görülmesi, bursalarda yoğun efüzyon izlenmesi tanıya katkı sağlamaktadır.

Bigliani ve ark.[32] 71 kadavra ile yaptıkları çalışmada %17 tip 1 akromion, %43 tip 2 akromion, % 49 tip 3 akromion tespit etmişlerdir. Rotator manşet yırtığı bulunanların %70'inin tip 3 akromiona sahip olduğunu tespit etmiştir. Yapmış oldukları çalışmada rotator manşet yırtıkları ile akromion tipi arasında kuvvetli bir bağ bulmuşlardır.

Wang ve Shapiro.[33] 272 olgu ile yaptıkları çalışmada 50 yaş üzerinde tip 3 akromion insidansında belirgin artış , tip 1 akromionda ise anlamlı derecede azalma saptamıştır.

Ledesma ve ark. [34] 54 vaka üzerinde yapmış oldukları çalışmada akromion tiplerini %43 tip 1, %45 tip 2, %13 tip 3 olarak tespit etmişlerdir. Akromial morfolojide yaş ilerledikçe değişiklik meydana gelmediğini savunmuşlardır.

Nicholson ve ark.[35] 50 yaş üzerindeki hastalarda akromion tip insidansını %32 tip 1, %48 tip 2, %20 tip 3 olarak bulmuşlardır. Bu bulgularla akromion morfolojisinin yaşla değişmediği ve rotator manşet patolojileri ile direkt ilişkisinin bulunmadığı açıklamışlardır.

Gill ve ark.[36] 523 vaka üzerinde yaptıkları çalışmada 50 yaş üzerinde rotator manşet patolojileri ile akromion tipi arasında anlamlı ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir. Rotator manşet patolojisi olan hastalar daha yaşlı bulunmuştur.

Banas ve ark.[37] akromion tipi ile rotator manşet patolojileri arasında anlamlı korelasyon bulunmamakla birlikte lateral akromial açının tam kat yırtıklar ile ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada 447'si erkek, 738'i kadın toplam 1185 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu hastalardan 451(%38) hastada tip 1 akromion, 678(%57) hastada tip 2 akromion, 56(%5) hastada da tip 3 akromion saptandı. 50 yaş altı 571 hastanın 219'unda tip 1, 332'sinde tip 2, 20'sinde tip 3 akromion mevcut olup, 50 yaş üzeri 614 hastanın 232'sinde tip 1, 346'sında tip 2, 36'sında tip 3 akromiona rastlandı. 50 yaş altı ve üstü hastalarda akromion tipi dağılımı açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Kadın hastaların toplam sayısı 738, erkek hastaların ise 447 idi. Kadın hastaların 303'ünde tip 1, 398'inde tip2, 37'sinde tip 3 akromion izlendi. Erkek hastaların 148'inde tip 1, 280'inde tip 2, 19'unda tip 3 akromion izlendi. Cinsiyet ile akromion tipleri dağılımı açısından anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0.05$).

Çalışmamızda toplam 1185 hastanın 592'sinde parsiyel ve tam kat STY rastlanmıştır. Tip 1 akromiona sahip hastaların 213(%47)'ünde, tip 2 akromiona sahip hastaların 354(%52)'ünde, tip 3 akromiona sahip hastaların 7(%12)'sinde STY saptanmıştır. STY saptanan hastaların 384'ü kadın, 208'i erkekti. Kadın hastaların %52'sinde, erkek hastaların %46'sında STY tespit edildi. STY ile cinsiyet dağılımları arasında anlamlı korelasyon saptanmadı.

Herhangi bir patolojisi bulunmayan hastaların ortalama yaşı $39,24 \pm 13,04$, tendinozis saptanan hastaların $48,79 \pm 13,19$, parsiyel STY saptanan hastalarda $53,47 \pm 11,46$ ve tam kat STY saptanan hastalarda $60,46 \pm 10,50$ olarak bulundu. STY saptanan hastaların 176(%30)'sı 50 yaş altı, 416(%70)'sı 50 yaş üzerinde idi. Yaş ile STY gelişimi açısından anlamlı derece ilişki saptanmış olup ($p < 0,05$) ilerleyen yaşla birlikte STY görülme sıklığının arttığı düşünüldü.

Akromion açısı akromion alt yüzeyi boyunca çizilen çizgi ile yatay çizgi arasındaki açıdır. İncesoy ve ark.[38] yaptıkları çalışmada rotator manşet yırtığı bulunan hastalarda akromion açısının yırtık bulunmayan hastalarla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. McGinley ve ark.[7] $7,5^\circ$ üzerindeki akromion açısının yırtık gelişme ihtimalini artırabileceğini öne sürmüşlerdir.

Bizim çalışmamızda akromion açısı STY olmayan grupta ortalama $11,8^\circ$, STY olan grupta ise $12,2^\circ$ derece ölçülmüştür. 50 yaş altı hastalarda ortalama akromion açısı $12,3^\circ$ iken 50 yaş üstü hastalarda $11,8^\circ$ bulunmuştur. Herhangi bir patoloji saptanmayan hastalarda akromion açısı ortalama 12° , tendinozis saptanan hastalarda $11,6^\circ$, parsiyel STY saptanan hastalarda $12,6^\circ$ ve tam kat STY saptanan hastalarda ise $11,7^\circ$ bulunmuştur. Bulgular akromion açısı ile STY gelişimi açısından literatür ile uyumlu olarak saptandı.

Balke ve ark.[39] 150 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada hastaları kontrol, impingement ve STY olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır ve her gruba 50 hasta dahil etmişlerdir. Kontrol grubunda 9 hasta tip 1, 40 hasta tip 2, 1 hasta tip 3 akromiona sahiptir. Kontrol grubunun ortalama yaşı 48'dir. İmpingement saptanan hastalarda 14 hastada tip 1, 26 hastada tip 2, 10 hastada tip 3 akromion saptanmış olup ortalama yaş 49 olarak bulunmuştur. Yırtık saptanan hastalarda 14 hastada tip 1, 26 hastada tip 2, 10 hastada tip 3 akromion saptanmıştır ve ortalama yaş 60 olarak bildirmişlerdir.

Michener ve ark.[40] 20 subakromial sıkışma sendromu olan hasta ve 20 kontrol grubu olmak üzere 40 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada subakromial mesafeyi ultrasonografik olarak ölçmüşlerdir. Hasta grubunun ortalama yaşı 45.1, kontrol

grubunun ise 45 idi. Yapılan ölçümlerde hasta grupta ortalama subakromial mesafe 10.8 bulunurken, kontrol grubunda 11.4 bulunmuştur. Tek başına subakromial mesafenin rotator manşet patolojisi ile ilişkili olmadığını öne sürmüşlerdir.

De Oliveira França ve ark.[41] 181 kişi ile yaptıkları çalışmada 88 hastada rotator manşet patolojisi bulunurken 93 hasta kontrol grubu olarak alınmıştır. Rotator manşet patolojisi bulunan hastalar 45 ile 89 yaş aralığındadır ve ortalama yaş 65'tir. Bu hastaların 43'ü erkek, 45'i kadındı. Kontrol grubun yaş aralığı 45 ile 79 arasında olup ortalama yaş 61 idi. Kontrol grubunun 42'si erkek, 51'i kadındı. Ortalama subakromial mesafe patoloji saptanan grupta 6.99, kontrol grubunda ise 7.71 idi. Subakromial mesafenin küçük olmasının rotator manşet patolojisi hakkında bilgi sağlayabileceğini savunmuşlardır.

Song ve ark.[42] yaptıkları subakromial sıkışma sendromu tanısı konmuş 63 hasta üzerinde yaptıkları tomosentez çalışmasında 31'i erkek, 32'si kadın hasta yer almıştır. Hastaların yaş aralığı 40 ile 72 arasında olup ortalama yaş 60 idi. Erkek hastaların ortalama yaşı 58.6, kadın hastaların ise 61.5 idi. Subakromial mesafesi 7 mm ve altında olan grupta hastanın 7'sinde tam kat yırtık saptanmış olup 1 hasta normal olarak değerlendirmiştir. Subakromial mesafesi 8 ile 10 mm arasında olan grupta 25 hastada tam kat, 8 hastada parsiyel yırtık saptanmış olup 5 hasta normal olarak değerlendirilmiştir. 10 mm üzerinde subakromial mesafesi bulunan hastaların 10'unda tam kat, 7'sinde parsiyel yırtık saptanmıştır.

Kalra ve ark.[43] 31'i rotator manşet patolojisi bulunan, 29'u kontrol olmak üzere 60 hasta üzerinde ultrasonografik çalışma yapmışlardır. Hasta grubun 11'i erkek, 20'si kadın, kontrol grubunun 14'ü erkek, 15'i kadındı. Ortalama yaş hasta grupta 53.5, kontrol grubunda 31.9 idi. Subakromial mesafe tüm hastaların ortalamasında 12,1 bulunmuş olup rotator manşet patolojisi bulunan hastalarda 12,5, kontrol grubunda ise 11,8 bulunmuştur. İmpingement saptanan hastalarda ortalama subakromial mesafe 12,8, parsiyel yırtık saptananlarda 12,0, tam kat yırtık saptanan hastalarda ise 12,3 olarak ölçülmüştür.

Balke ve ark.[44] 72 dejeneratif supraspinatus, 64 travmatik supraspinatus yırtığı olan hasta üzerinde çalışma yapmışlardır. Dejeneratif yırtığı olan hastaların 34'ü erkek, 38'i kadındı. Travmatik yırtığı olanların ise 49'u erkek, 15'i kadındı. Dejeneratif yırtığı olanların 47'sinde tam kat, 25'inde parsiyel yırtık ve travmatik yırtığı olanlarda ise 42'sinde tam kat 22'sinde parsiyel yırtık saptanmışlardır. Dejeneratif vakaların travmatik vakalara göre daha ileri yaşlarda görüldüğünü

bulmuşlardır. Tip 2 akromionda dejeneratif ve travmatik vakalar benzer dağılım gösterirken, travmatik vakalarda daha çok tip 1, dejeneratif vakalarda daha çok tip 3 akromion görüldüğünü bildirmişlerdir. Dejeneratif yırtığı olan hastalarda subakromial mesafenin daha kısa olduğunu göstermişlerdir. Dejeneratif vakalar kendi içerisinde morfolojik parametreler açısından değerlendirildiğinde anlamlı farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir.

Navarro-Ledesma ve ark.[45] kronik rotator manşet ağrısı olan 97 hasta üzerinde ultrasonografik olarak yaptıkları çalışmada 63'ü kadın, 34'ü erkek hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 45,4 idi. Kadınların ortalama yaşı 46, erkeklerin ise 44,2 idi. Subakromial mesafeler ortalama 9,6 ölçülmüş olup kadınlarda ortalama 9,5, erkeklerde ise 9,8 olarak bulunmuştur. Kronik rotator manşet ağrısı ile subakromial mesafe arasında ilişkinin az olduğunu belirtmişlerdir.

Hekimoğlu ve ark.[46] 132'si impingement sendromu olan hasta ve 40'ı kontrol olmak üzere 172 kişi üzerinde yaptıkları retrospektif çalışmada MRG'de hasta grupta subakromial mesafeyi ortalama 6,26, kontrol grubunda ise 11,9 olarak bulmuşlardır. Hasta grupta subakromial mesafe anlamlı olarak daha küçüktür. Subakromial impingement sendromunun MRG ile desteklenebilen klinik bir tanı olduğunu, azalmış subakromial mesafenin subakromial impingement sendromu ve rotator manşet yırtıkları ile anlamlı derecede ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Ledesma ve Suarez[47] semptomatik ve asemptomatik rotator manşet patolojisi olan hastalar ile sağlıklı kişileri karşılaştırdıkları çalışmalarında 18 ile 55 yaş arasındaki 76 hasta ve 40 sağlıklı kişiyi çalışmalarına dahil etmişlerdir. Ortalama yaş hasta grupta 45,7 iken sağlıklı grupta 46,4 idi. 76 hastanın 50'si kadın 26'sı erkektir. Sağlıklı grubun 19'u kadın, 21'i erkektir. Ortalama subakromial mesafe semptomu olan hastalarda 9,4, asemptomatik hastalarda 9,6 iken sağlıklı grupta 9,5'dir. Subakromial mesafe ile rotator manşet patolojisi arasında anlamlı ilişki saptamamışlardır.

Yaptığımız çalışmada subakromial mesafe ortalama $7,21 \pm 1,43$ mm olup, kadın hastalarda ortalama $7,13 \pm 1,41$ mm, erkek hastalarda ise $7,35 \pm 1,46$ mm bulunmuştur. Tip 1 akromiona sahip kişilerde ortalama subakromial mesafe $7,58 \pm 1,36$ mm, tip 2'ye sahip kişilerde $7,04 \pm 1,42$ mm ve tip 3'e sahip kişilerde $6,26 \pm 1,16$ mm olarak saptanmıştır. Supraspinatus yırtığı saptanan grupta subakromial mesafe ortalama $7,14 \pm 1,64$ mm, yırtık saptanmayan grupta $7,28 \pm 1,17$ mm olarak bulunmuştur. Ortalama subakromial mesafe 50 yaş altında $7,27 \pm 1,12$ mm, 51 yaş ve üzerinde ise

7,16±1,67 mm olarak bulunmuştur. Rotator manşet yırtıkları, cinsiyet, yaş ve akromion tipi ile subakromial mesafe birlikte değerlendirildiğinde anlamlı ilişki saptanmamıştır.



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak çalışmamızda akromial morfoloji ve yaş ile supraspinatus yırtığı arasındaki ilişkiyi araştırdık. Çalışmamızdan elde edilen veriler dikkate alındığında akromial morfoloji ile rotator manşet yırtığı gelişimi arasında anlamlı ilişki saptanmamış olup, yırtık gelişiminde ilerleyen yaş ile anlamlı ilişki saptanmıştır.



KAYNAKLAR

- [1] Doğan A, Lateral akromion angülasyonun, supraspinatus tendon impingement sendromuna etkisinin MR ile değerlendirilmesi, Uzmanlık tezi, Göztepe Eğitim Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, 2009.
- [2] Factor D, Dale B. Current concepts of rotator cuff tendinopathy. *Int J Sports Phys Ther.* 2014 Apr;9(2):274-88.
- [3] Akın T., Çağlar N. S., Burnaz Ö. and Kesmezacar Ö., Subakromial Sıkışma Sendromu Tedavisinde Ultrasonun Etkinliğinin Araştırılması, *Nobel Med.* 2013; 9(2): 104–108.
- [4] Ergöz E., Omuz rotator manşet parsiyel rüptürlü hastalarda fizik tedavi ve subakromial aralığa kortikosteroid enjeksiyonu etkinliğinin karşılaştırılması, Uzmanlık tezi, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, 2005,
- [5] Özsoy M. H., Subakromiyal sıkışma sendromu, *TOTBID Derg.*, vol. 12, no. 4, pp. 340–352, 2013,
- [6] Cook TS, Stein JM, Simonson S, Kim W. Normal and variant anatomy of the shoulder on MRI. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2011 Aug;19(3):581-94.
- [7] McGinley JC, Agrawal S, Biswal S. Rotator cuff tears: association with acromion angulation on MRI. *Clin Imaging.* 2012 Nov-Dec;36(6):791-6.
- [8] Kocamaz D., Subakromial sıkışma sendromu olan bireylerde aktivite performansının ağrı ruhsal durum ve yaşam memnuniyeti ile ilişkisi, Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2014.
- [9] Çelik D., Akyüz G., Yeldan İ., Subakromiyal sıkışma sendromunda iki farklı egzersiz programının ağrı üzerine etkilerinin karşılaştırılması, *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43(6):504-509.
- [10] Demirhan M., Göksan M.A., Omuz eklemi biyomekaniği ve kas kontrolü. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1993;27:212-217.
- [11] Aydoğan S. A., Omuz Sıkışma Sendromunda Manuel Tedavi ve Bantlamanın Ağrı ve Fonksiyon Üzerine Etkinliğinin Karşılaştırılması, Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2015.
- [12] Inman VT, Saunders JB, Abbott LC. Observations of the function of the shoulder joint. 1944. *Clin Orthop Relat Res.* 1996 Sep;(330):3-12.
- [13] Çalık M., Kısmi ve tam kat supraspinatus yırtıklarında omuz propriyosepsiyonu,

- Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2018.
- [14] Levy O, Relwani J, Zaman T, Even T, Venkateswaran B, Copeland S. Measurement of blood flow in the rotator cuff using laser Doppler flowmetry. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Jul;90(7):893-8.
- [15] Abboud JA, Kim JS. The effect of hypercholesterolemia on rotator cuff disease. *Clin Orthop Relat Res.* 2010 Jun;468(6):1493-7.
- [16] Hashimoto T, Nobuhara K, Hamada T. Pathologic evidence of degeneration as a primary cause of rotator cuff tear. *Clin Orthop Relat Res.* 2003 Oct;(415):111-20.
- [17] Blevins FT. Rotator cuff pathology in athletes. *Sports Med.* 1997 Sep;24(3):205-20.
- [18] Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clin Sports Med.* 1991 Oct;10(4):823-38.
- [19] Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1983 Mar;(173):70-7.
- [20] Paley KJ, Jobe FW, Pink MM, Kvitne RS, ElAttrache NS. Arthroscopic findings in the overhand throwing athlete: evidence for posterior internal impingement of the rotator cuff. *Arthroscopy.* 2000 Jan-Feb;16(1):35-40.
- [21] Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 1985 Nov;67(5):703-8.
- [22] Kim HJ, Kim JY, Kee YM, Rhee YG. Bursal-Sided Rotator Cuff Tears: Simple Versus Everted Type. *Am J Sports Med.* 2018 Feb;46(2):441-448.
- [23] Stayner LR, Cummings J, Andersen J, Jobe CM. Shoulder dislocations in patients older than 40 years of age. *Orthop Clin North Am.* 2000 Apr;31(2):231-9.
- [24] Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 May;(254):64-74.
- [25] Millar NL, Hueber AJ, Reilly JH, Xu Y, Fazzi UG, Murrell GA, McInnes IB. Inflammation is present in early human tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2010 Oct;38(10):2085-91.
- [26] Yamaguchi K, Tetro AM, Blam O, Evanoff BA, Teefey SA, Middleton WD. Natural history of asymptomatic rotator cuff tears: a longitudinal analysis of asymptomatic tears detected sonographically. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001 May-Jun;10(3):199-203.
- [27] K. S. Getz CL, Buzzell JE, *Orthopaedic Knowledge Update 10*, Flynn JM, Ed. 2011, pp. 299–315.
- [28] Tempelhof S, Rupp S, Seil R. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999 Jul-Aug;8(4):296-9.
- [29] McMonagle J. S. and Vinson E. N., MRI of the shoulder: Rotator cuff, *Appl. Radiol.*,

- vol. 41, no. 4, pp. 20–28, 2012. <https://www.appliedradiology.com/articles/mri-of-the-shoulder-rotator-cuff>
- [30] De Jesus JO, Parker L, Frangos AJ, Nazarian LN. Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol.* 2009 Jun;192(6):1701-7.
- [31] Nazarian LN, Jacobson JA, Benson CB, Bancroft LW, Bedi A, McShane JM, Miller TT, Parker L, Smith J, Steinbach LS, Teefey SA, Thiele RG, Tuite MJ, Wise JN, Yamaguchi K. Imaging algorithms for evaluating suspected rotator cuff disease: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. *Radiology.* 2013 May;267(2):589-95.
- [32] Bigliani, L. (1986). The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears.
- [33] Wang JC, Shapiro MS. Changes in acromial morphology with age. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997 Jan-Feb;6(1):55-9.
- [34] Navarro-Ledesma S, Fernandez-Sanchez M, Struyf F, Martinez-Calderon J, Miguel Morales-Asencio J, Luque-Suarez A. Differences in scapular upward rotation, pectoralis minor and levator scapulae muscle length between the symptomatic, the contralateral asymptomatic shoulder and control subjects: a cross-sectional study in a Spanish primary care setting. *BMJ Open.* 2019 Jun 12;9(6):e023020.
- [35] Nicholson GP, Goodman DA, Flatow EL, Bigliani LU. The acromion: morphologic condition and age-related changes. A study of 420 scapulas. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996 Jan-Feb;5(1):1-11.
- [36] Gill TJ, McIrvin E, Kocher MS, Homa K, Mair SD, Hawkins RJ. The relative importance of acromial morphology and age with respect to rotator cuff pathology. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002 Jul-Aug;11(4):327-30.
- [37] Banas MP, Miller RJ, Totterman S. Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995 Nov-Dec;4(6):454-61.
- [38] İncesoy MA, Yıldız Kİ, Türk Öİ, Akıncı Ş, Turgut E, Aycan OE, Bayhan IA. The critical shoulder angle, the acromial index, the glenoid version angle and the acromial angulation are associated with rotator cuff tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020 Jul 15.
- [39] Balke M, Schmidt C, Dedy N, Banerjee M, Bouillon B, Liem D. Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears. *Acta Orthop.* 2013 Apr;84(2):178-83.

- [40] Michener LA, Subasi Yesilyaprak SS, Seitz AL, Timmons MK, Walsworth MK. Supraspinatus tendon and subacromial space parameters measured on ultrasonographic imaging in subacromial impingement syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Feb;23(2):363-9.
- [41] De Oliveira França F, Godinho AC, Ribeiro EJ, Falster L, Búrigo LE, Nunes RB. Evaluation of the acromiohumeral distance by means of magnetic resonance imaging umerus. *Rev Bras Ortop.* 2016 Feb 4;51(2):169-74.
- [42] Song Y, Lee S, Lee BG, Joo YB, Song SY. The Diagnostic Reproducibility of Tomosynthesis for the Correlation between Acromiohumeral Distance and Rotator Cuff Size or Type. *Korean J Radiol.* 2018 May-Jun;19(3):417-424.
- [43] Kalra N, Seitz AL, Boardman ND 3rd, Michener LA. Effect of posture on acromiohumeral distance with arm elevation in subjects with and without rotator cuff disease using ultrasonography. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 Oct;40(10):633-40.
- [44] Balke M, Liem D, Greshake O, Hoehner J, Bouillon B, Banerjee M. Differences in acromial morphology of shoulders in patients with degenerative and traumatic supraspinatus tendon tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 Jul;24(7):2200-5.
- [45] Navarro-Ledesma S, Struyf F, Labajos-Manzanares MT, Fernandez-Sanchez M, Morales-Asencio JM, Luque-Suarez A. Does the acromiohumeral distance matter in chronic rotator cuff related shoulder pain? *Musculoskelet Sci Pract.* 2017 Jun;29:38-42.
- [46] Hekimoğlu B, Aydın H, Kızılgöz V, Tatar IG, Ersan O. Quantitative measurement of humero-acromial, humero-coracoid, and coraco-clavicular intervals for the diagnosis of subacromial and subcoracoid impingement of shoulder joint. *Clin Imaging.* 2013 Mar-Apr;37(2):201-10.
- [47] Navarro-Ledesma S, Luque-Suarez A. Comparison of acromiohumeral distance in symptomatic and asymptomatic patient shoulders and those of healthy controls. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2018 Mar;53:101-106.

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Abdullah DUMAN

Doğum Yeri:

Doğum Tarihi:

Medeni Durumu: Evli

Lise: Sivas Prof. Dr. Necati ERŞEN Anadolu Öğretmen Lisesi:
2005-2009

Tıp Eğitimi : Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi : 2010- 2016

Uzmanlık Eğitimi:Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji
Anabilim Dalı: 2017-2021

Yabancı Dili: İngilizce