

**MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME KULLANARAK
ROTATOR CUFF TENDONLARINDA GÖRÜLEN YIRTIK
TIPLERİ İLE ACROMİONUN ANATOMİK VARYASYONLARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

SENA DEMİROĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. İSMAİL MALKOÇ**

DÜZCE, 2024

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME KULLANARAK
ROTATOR CUFF TENDONLARINDA GÖRÜLEN YIRTIK
TIPLERİ İLE ACROMİONUN ANATOMİK VARYASYONLARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

SENA DEMİROĞLU tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. İSMAİL MALKOÇ

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. İSMAİL MALKOÇ

Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. SERDAR ÇOLAKOĞLU

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. PAPTAYA KELEŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 08/01/2024

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tarih: 08/01/2024

Sena DEMİROĞLU

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenim sürecimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı saygıdeğer danışman hocam Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Syn. Prof. Dr. İsmail MALKOÇ'a en içten dileklerle teşekkür ederim.

Yüksek lisans öğrenim sürecimde değerli bilgilerini özveriyle paylaşan ve donanımına katkı sağlayan Syn. Prof. Dr. Serdar ÇOLAKOĞLU'na ve Syn. Doç. Dr. Deniz ŞENOL'a, tez yazım sürecime katkı sağlayan Syn. Prof. Dr. Hayri OĞUL'a ve Syn. Prof. Dr. Ayla KEÇECİ'ye, tezin hazırlanma sürecinde deneyimleriyle ve istatistiksel bilgileriyle yolumu aydınlatan Syn. Dr. Öğr. Üyesi Merve ŞAHİN KÜRŞAD'a, bilgilerini paylaşarak tez sürecimdeki zorlukları kolaylaştıran Syn. Arş. Gör. Sıdıka KARAKETİR'e içtenlikle teşekkür ederim.

İlköğretim hayatımdan yüksek lisans öğrenim sürecimin sonuna değin her daim bana ve hedeflerime inanarak saygı gösteren, öğrenim sürecimi kuşkusuz maddi ve manevi olarak destekleyen, en önemlisi varlıklarıyla bana kendimi hep çok şanslı hissettiren sevgili anneciğim Gülyaşar DEMİROĞLU'na, babacığım İsmet DEMİROĞLU'na ve mesleği ile özgün iletişimini birleştirerek sürecime psikolojik farkındalık katan, varlığına her zaman şükrettiğim ablacığım Psk. Danış. Sinem DEMİROĞLU ÇAVUŞ'a sonsuz teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanma sürecinde bana her türlü konaklama imkanı sunarak samimiyetleriyle destek olan kuzenim Gülçin EKEROĞLU'na ve eşi Yusuf EKEROĞLU'na teşekkür ederim.

Tarih: 08/01/2024

Sena DEMİROĞLU

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
KISALTMALAR.....	ix
SİMGELER	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. OMUZ KOMPLEKSİ ANATOMİSİ	3
2.1.1. Omuz Kompleksi Kemikleri.....	3
2.1.1.1. Humerus.....	3
2.1.1.2. Clavicula.....	5
2.1.1.3. Scapula.....	6
2.1.1.4. Acromion Morfolojisi.....	7
2.1.2. Omuz Kompleksi Eklemleri	11
2.1.2.1. Articulatio Glenohumeralis (Articulatio Humeri)	12
2.1.2.2. Articulatio Acromioclavicularis	13
2.1.2.3. Articulatio Sternoclavicularis.....	14
2.1.2.4. Scapulothoracal Yüzey.....	14
2.1.3. Omuz Kompleksi Bursaları	15
2.1.4. Omuz Kompleksi Kasları.....	16
2.1.4.1. Omuz Ön Bölge Kasları.....	17
2.1.4.1.1. Musculus Pectoralis Major	17
2.1.4.1.2. Musculus Pectoralis Minor	17
2.1.4.1.3. Musculus Serratus Anterior	17
2.1.4.1.4. Musculus Subclavius	18
2.1.4.2. Omuz Arka Bölge Kasları	18
2.1.4.2.1. Musculus Deltoideus	18
2.1.4.2.2. Musculus Teres Major.....	19
2.1.4.3. Rotator Cuff Kasları	19
2.1.4.3.1. Musculus Supraspinatus.....	21
2.1.4.3.2. Musculus Infraspinatus	23
2.1.4.3.3. Musculus Teres Minor.....	24
2.1.4.3.4. Musculus Subscapularis.....	24
2.1.5. Rotator Cuff Kasları Biyomekanikliği.....	24
2.1.6. Rotator Cuff Tendonları Histolojisi.....	26
2.1.7. Rotator Cuff Tendonlarında Görülen Patolojiler	27
2.1.7.1. İntrinsik Faktörler.....	28
2.1.7.2. Ekstrinsik Faktörler	29
2.1.8. Rotator Cuff Tendonlarında Oluşan Yırtık Tipleri.....	30
2.1.9. Derinliğine Göre Rotator Cuff Tendonlarında Oluşan Yırtık Tipleri Sınıflaması	30

2.1.9.1. Kısmi Yırtık Tipleri	31
2.1.9.1.1. Artiküler Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık.....	31
2.1.9.1.2. Bursal Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık.....	32
2.1.9.1.3. Intratendinöz (Intrasubstant)Tip Kısmi Yırtık.....	32
2.1.9.1.4. Rim-Rent Tip Kısmi Yırtık.....	32
2.1.9.1.5. Delaminasyon Tip Kısmi Yırtık.....	32
2.1.9.2. Tam Kat Kalınlık Yırtığı Tipi.....	32
2.2. MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME.....	33
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	34
3.1. ÇALIŞMA MODELİ	34
3.2. ÇALIŞMA TASARIMI	34
3.3. ÇALIŞMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ	35
3.4. VERİLERİN TOPLANMASI.....	36
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	37
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	39
4.1. BULGULAR.....	39
4.2. TARTIŞMA	48
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	66
5.1. SONUÇLAR	66
5.2. ÖNERİLER	68
6. KAYNAKLAR.....	69
ÖZGEÇMİŞ.....	75

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1 Bigliani vd. nin (1986) eğimlerine göre sınıflandırdıkları acromion tiplerinin kadavra görüntüleri.	8
Şekil 2.2 Edelson & Tartz'in (1992) şekillerine göre sınıflandırdıkları acromion tiplerinin kadavra görüntüleri	9
Şekil 2.3 Vanarthos & Mono'nun (1995) sınıflandırdığı acromion tiplerinin şematize edilmiş görüntüleri.	9
Şekil 2.4 Vanarthos & Mono'nun (1995) sınıflandırdığı acromion tiplerinin MRG ile çekilmiş görüntüleri.....	10
Şekil 2.5 Omuz kompleksini oluşturan 4 farklı eklem: art. glenohumeralis, art. acromioclavicularis, art. sternoclavicularis, scapulothoracal yüzey.	12
Şekil 2.6 Scapula ile humerus'un posterior görüntüsü ve RC kaslarından m. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. teres minor.	20
Şekil 2.7 Scapula ile humerus'un anterior görüntüsü ve RC kaslarından m. supscapularis.	20
Şekil 2.8 Humerus abduction'u sırasında m. deltoideus ile m. supraspinatus arasındaki superior-inferior kuvvet çiftleri biyomekaniği	25
Şekil 2.9 RC tendonlarının histolojik yapısını gösteren bir kesit	27
Şekil 2.10 RC tendonlarında derinliğine göre oluşan yırtık tipleri sınıflandırmasına ait şematik gösterim	31
Şekil 3.1 DÜTFH RABD'ne ait PACS uygulamasından alınan hastalara ait retrospektif omuz MRG sonuçlarından bir örnek	36
Şekil 3.2 DÜTFH RABD'ne ait PACS uygulamasından alınan hastalara ait retrospektif omuz MRG sonuçlarından bir örnek	37
Şekil 4.1 RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin sütun grafiği.....	41

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1 Hastaların çalışmaya dâhil edilme ve çalışmadan dışlanma kriterleri.....	35
Çizelge 4.1 RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastaların bazı betimsel özelliklerine ilişkin istatistikler (N: 426).	39
Çizelge 4.2 RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları.	40
Çizelge 4.3 RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları.....	42
Çizelge 4.4 RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi sonuçları.....	43
Çizelge 4.5 RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile yaş arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları.	44
Çizelge 4.6 Acromion tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları.	44
Çizelge 4.7 Acromion tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları.	45
Çizelge 4.8 Yırtığın görüldüğü RC tendonları ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları.	46
Çizelge 4.9 Yırtığın görüldüğü RC tendonları ile RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları.....	47
Çizelge 4.10 RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Pearson Ki-Kare Bağımsızlık Testi sonuçları.	47

KISALTMALAR

a.	Arteria
AK	Adheziv Kapsülit
art.	Articulatio
DG	Direk Grafi
DÜTF	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi
lig.	Ligamentum
m.	Musculus
mm.	Musculi
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
n.	Nervus
nn.	Nervi
OSS	Omuz Sıkışma Sendromu
PACS	Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemleri
RABD	Radyoloji Anabilim Dalı
RC	Rotator Cuff
RCR	Rotator Cuff Ruptürü
RCS	Rotator Cuff Sendromu
sd	Serbestlik Derecesi
SİS	Subacromial İmpingement Sendromu
SLAP	Superior Labrum Anterior-Posterior
SPSS	Statistical Package for Social Science
SSS	Subacromial Sıkışma Sendromu
USG	Ultrasonografi
v.	Vena

SİMGELER

%	Yüzde
X^2	Ki-kare
p	Anlamlılık değeri
<	Küçüktür
>	Büyüktür



ÖZET

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME KULLANARAK ROTATOR CUFF TENDONLARINDA GÖRÜLEN YIRTIK TIPLERİ İLE ACROMİONUN ANATOMİK VARYASYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Sena DEMİROĞLU

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İsmail MALKOÇ

Ocak 2024, 74 sayfa

Rotator cuff tendonlarında görülen dejeneratif yırtıklar; hekimlerin ve fizyoterapistlerin pratiğinde sıklıkla karşılaştığı, omuzda fonksiyon bozukluğu ve ağrı ile karakterize, hastaların yaşam kalitesini ciddi oranda düşüren bir omuz patolojisidir. 40 yaşın altında daha seyrek görülürken üzerinde ise artan yaş ile birlikte yaygın prevalansa sahiptir. Yırtıkların spesifik etiyolojisi halen tam bilinmemekle birlikte tanımlanmış olan ekstrinsik faktörler içerisinde yer alan acromion, anatomik varyasyon göstermesi yönüyle üzerine araştırmalar yapılan önemli bir kemiktir. Omuz hareketlerinde acromion ile RC tendonlarının içinde bulunduğu temas göz önüne alınarak tasarlanan bu çalışmacının amacı MRG yoluyla RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalardan dejeneratif yırtığa sahip olanların sonuçları incelenerek RC tendonlarında görülen farklı yırtık tipleri ile farklı acromion tipleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmaya RC tendonlarında dejeneratif yırtığa sahip 426 hasta dahil edilmiş ve çalışmanın yaş aralığı 25-65 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın temel değişkenleri yırtık tipi ve acromion tipidir. Yırtık tipleri 6, acromion tipleri 4 kategoride ele alınmıştır. Ek olarak yaş, cinsiyet, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve yırtığın görüldüğü omuz tarafı değişkenleri arasındaki ilişki de incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre yırtık tiplerinde en fazla artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, acromion tiplerinde en fazla Tip II acromion bulunmuştur. Örneklem grubunda rim-rent tip yırtık hiçbir hastada bulunmamıştır. Tip III ve Tip IV acromion yalnızca üçer hastada bulunmuştur. Yapılan incelemeye göre RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Çalışmada incelenen diğer değişkenlerin dağılımına göre RC tendonlarında yırtık bulunan hastalarda; en fazla m. supraspinatus tendon yırtığı, sağ omuz, kadın hasta ve 41-65 yaş aralığı bulunmuştur. Yapılan incelemelere göre yırtık tipleri ile yırtık görülen RC tendonları arasında, acromion tipleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yırtık tipleri ile cinsiyet arasında, yırtık tipleri ile farklı yaş grupları arasında, acromion tipleri ile yırtık görülen RC tendonları arasında, yırtık görülen RC tendonları ile cinsiyet arasında, yırtık görülen RC tendonları ile yırtık görülen omuz tarafı arasında ve yırtık görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Anahtar Sözcükler: Acromion, Acromion Tipleri, Rotator Cuff, Rotator Cuff Yırtıkları

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE TYPES OF ROTATOR CUFF TENDON TEARS AND ANATOMICAL VARIATIONS OF THE ACROMION USING MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Sena DEMİROĞLU

Düzce University
Graduate School, Department of Anatomy
Master's Thesis
Thesis Advisor: Prof. Dr. İsmail MALKOÇ

January 2024, 74 pages

Degenerative tears in the rotator cuff tendons are a shoulder pathology frequently encountered by physicians and physiotherapists in their practice, characterized by dysfunction and pain in the shoulder, which significantly reduces the quality of life of patients. Below 40 years of age, it is less common, whereas above 40 years of age, it has a widespread prevalence with increasing age. Although the specific etiology of tears is still unknown, the acromion, which is among the extrinsic factors that have been identified, is an important bone that has been studied due to its anatomical variation. The aim of this study, which was designed considering the contact between the acromion and RC tendons in shoulder movements, was to examine the relationship between different types of tears in RC tendons and different types of acromion by analyzing the results of patients with degenerative tears among patients with RC tendon tears detected by MRI. The study included 426 patients with degenerative tears in RC tendons and the age range of the study was 25-65 years. The main variables of the study were tear type and acromion type. Tear types were analyzed in 6 categories and acromion types in 4 categories. In addition, the relationship between the variables of age, gender, the RC tendon where the tear occurred and the side of the shoulder where the tear occurred were also analyzed. According to the results of the study, the most common tear type was partial tear facing the articular surface and the most common acromion type was Type II acromion. In the sample group, rim-vent type tear was not found in any patient. Type III and Type IV acromion were found in only three patients each. According to the analysis, there was no statistically significant relationship between the types of tears seen in RC tendons and acromion types ($p>0.05$). According to the distribution of other variables analyzed in the study, the most common types of RC tendon tears were m. supraspinatus tendon tears, right shoulder, female patients and age range 41-65 years. According to the examinations, a statistically significant positive correlation was found between tear types and torn RC tendons, and between acromion types and gender ($p<0.05$). There was no statistically significant relationship between tear types and gender, between tear types and different age groups, between acromion types and torn RC tendons, between torn RC tendons and gender, between torn RC tendons and torn shoulder side, and between torn shoulder side and gender ($p>0.05$).

Keywords: Acromion, Acromion Types, Rotator Cuff, Rotator Cuff Tears

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Rotator cuff (RC) tendonlarında dejeneratif yırtık görülen hastaların yaşam kalitesindeki düşüş; konjestif kalp yetmezliği, diyabet, miyokard enfarktüsü veya depresyon yaşayan hastalarinki ile eşdeğer görülmüştür. Bu nedenle RC tendonlarında dejeneratif yırtık oluşuma neden olan risk faktörlerini belirlemek oldukça önemlidir [1]. RC tendonlarında travma olmaksızın görülen dejeneratif yırtıkların patolojisi tam olarak ortaya konulamamakla birlikte ilk olarak Codman'ın (1934) tanımladığı intrinsik faktörler ve yine ilk olarak Neer'ın (1972) tanımladığı ekstrinsik faktörler mevcuttur [2-6]. Ekstrinsik faktörler içinde yer alan acromion, anatomik varyasyon göstermesinden dolayı RC tendonlarında yırtık oluşumu açısından oldukça önemlidir ve tarihsel süreçte birçok araştırmacı tarafından acromial morfoloji çalışma konusu olmuştur [4, 7-13].

Günlük yaşam aktivitelerinde her kol elevasyonu sırasında RC tendonları acromion alt yüzeyine çarpmaktadır. Bu çarpmalar sonucu oluşan mikrotravmalar, dejenerasyona ek olarak kronik dönemde tendonlarda yırtık oluşumuna neden olur. Acromion ile RC tendonları arasındaki bu temas, ilk kez Neer (1983) tarafından çarpma teorisi olarak bahsedilmiş ve RC tendonlarında meydana gelen yırtıkların %95'inin acromial morfolojiye bağlı olarak mekanik sıkışma sonucu meydana geldiğini belirtmiştir. Bu durumun tedavi yöntemini ise günümüzde standart bir cerrahi seçenek olarak kanıtlanmış olan anterior acromioplasti kavramıyla açıklamıştır [14, 15]. Literatürde tanımlanmış farklı acromion tipleri [16] ve RC tendonlarında görülen farklı yırtık tipleri [17] mevcuttur. Kronik dönemde dejenerasyona ek olarak meydana gelen bu tekrarlı çarpmalar farklı acromion tipleri varlığında oluyorsa, RC tendonlarında da farklı etkilenim söz konusu olabilir. Bu düşünceden ve ilgili literatür incelendiğinde RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin belirsizliğinden yola çıkarak bu çalışma kapsamında yırtık tiplerini ayrıntılı kategorize ederek acromion tipleriyle ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

İlgili literatür incelendiğinde RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tiplerini inceleyen araştırmalara rastlanmıştır. Fakat bu araştırmalarda RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ayrıntılı kategorize edilerek incelenmemiştir. Genellikle kısmi yırtık ve tam

kat kalınlık yırtığı olarak 2 temel kategori halinde [7, 9, 12, 14] veya artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı olarak 3 kategoride [10] acromion tipleri ile ilişkisi ele alınmıştır. Bu bağlamda bu çalışmanın ilgili literatürdeki diğer çalışmalardan farkı; RC tendonlarında görülen yırtık tiplerinin kısmi yırtık ana başlığı olmaksızın alt kategorileri olan artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık, intratendinöz tip kısmi yırtık, delaminasyon tip kısmi yırtık ve rim-rent tip kısmi yırtık şeklinde ayrı kategorize ederek tam kat kalınlık yırtığı ile birlikte toplam 6 kategoride; Tip I, Tip II, Tip III ve Tip IV olarak acromion'un 4 tipi ile ilişkisini aynı çalışmada incelenmesidir.

Çalışmanın temel amacı Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) yöntemiyle RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalardan dejeneratif yırtığa sahip olanların verilerinin incelenmesiyle RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve acromion tipine göre potansiyel yırtık tipinin öngörülebilmesidir. RC tendonlarında oluşan yırtıklarda dış faktör olarak değerlendirilen acromion'un yırtık tipleriyle ilişkisinin araştırılması, konservatif ve cerrahi tedavi seçeneklerine katkı sağlayarak hasta yönetimini kolaylaştırabilir. Çalışmada ek olarak cinsiyet, yaş, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı değişkenleri de kaydedilerek birbirleri ile ilişkisi incelenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. OMUZ KOMPLEKSİ ANATOMİSİ

Omuz, extremitas superior'u thorax'a bağlayan ve günlük hayatta sık kullanılan oldukça hareketli bir bölgedir. Vücutta en hareketli ve stabilizasyonu en az olan bölge olması yönüyle patolojilere açıktır [18]. Bu nedenle omuz kompleksi anatomisinin iyi bir şekilde bilinmesi bu araştırmanın modeli için bir hayli önemlidir.

Omuz, tek bir eklem gibi görülse de temelinde kendisini oluşturan 3 kemik bulunur. Bu kemikler de birbiri ile eklem yapar ve 4 farklı eklem meydana gelir. Bu 4 farklı eklemin uyum içerisinde olmasıyla bir bütün yapı olan “omuz kompleksi” ya da “omuz kavşağı” oluşur. Bu nedenle omuz eklemi terimi yerine omuz kompleksi ya da omuz kavşağı terimleri kullanımı daha uygundur. Omuz kompleksini oluşturan kemik yapılar humerus, clavícula ve scapula'dır. Bu kemik yapıların birbirleri ile oluşturduğu eklemler; articulatio (art.) glenohumeralis (art. humeri), art. acromioclavicularis, art. sternoclavicularis ve scapulothoracal yüzey olarak tanımlanır. Kemikler ve oluşturdukları eklemler dışında omuz kompleksinin oluşumunda yer alan diğer yapılar ise bursalar, kaslar, ligamentler ve capsula articularis'tir. Neticede bu yapıların uyum içerisinde ve düzgün bir biyomekanik sistemde olması, omuz kompleksine geniş hareket açıklığı sağlar. Bu geniş hareket açıklığı da omuza çeşitli fonksiyonlar kazandırır [11, 19, 20].

2.1.1. Omuz Kompleksi Kemikleri

Omuz kompleksini oluşturan 3 kemik yapı; humerus, clavícula ve scapula'dır.

2.1.1.1. Humerus

Humerus, extremitas superior'un en kalın ve en uzun kemiği olup kol iskeletini oluşturur. Morfolojik olarak 2 ucu ve 1 corpus'u vardır. Üst ucuna extremitas proximalis, alt ucuna extremitas distalis, bu 2 uç arasında kalan kısma corpus humeri denir.

Extremitas proximalis; caput humeri, tuberculum majus, tuberculum minus, sulcus intertubercularis, collum anatomicum ve collum chirurgium gibi yapıların bulunduğu kısımdır [21, 22]. Omuz kompleksi oluşumuna extremitas proximalis'teki yapılar katılır. Bu yapılardan caput humeri ile scapula'nın cavitas glenoidalis'i, art. glenohumeralis'i

oluşturur. Caput humeri küre benzeri şekle sahip olduğu için art. glenohumeralis'in konveks bileşenidir. Caput humeri'nin dış tarafında kalan kabarıntıya tuberculum majus, ön ve iç tarafında kalan kabarıntıya ise tuberculum minus denir [18].

Tuberculum majus ve tuberculum minus'u önemli kılan, RC kaslarının tendonları için insertio yüzeyi olmalarıdır. RC kasları da art. glenohumeralis'in dinamik stabilizasyonunda oldukça önemli rol oynayan bir gruptur. 4 kasta oluşur ve bunlar; musculus (m.) supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor ve m. supscapularis'tir. Tuberculum majus superior, medius ve inferior olmak üzere 3 kısma sahiptir ve m. supraspinatus superior, m. infraspinatus medius ve m. teres minor inferiorde insertio yapar. M. supscapularis ise tuberculum minus'da insertio yapar [11, 18].

Tuberculum majus ve tuberculum minus arasında sulcus intertubercularis denilen bir oluk bulunur. Bu oluğun önemi; m. biceps brachii'nin caput longum'u ve arteria (a.) circumflexa humeri anterior'a ait bir dalın buradan geçiyor olmasıdır [20].

Caput humeri'nin hemen altında kalan dar alana collum anatomicum, tuberculum majus ve tuberculum minus'un altında kalan kısma ise collum chirurgium denir. Collum chirurgium humerus'un en zayıf yeri olarak bilinir. Dolayısıyla humerus'ta meydana gelen fraktürlerin en sık görüldüğü bölgedir. Buna ek olarak vena (v.) ve a. circumflexa humeri posterior ile nervus (n.) axillaris bu bölgenin hemen arkasından geçtiği için yaralanma ihtimali nedeniyle collum chirurgium klinik öneme sahiptir [11].

Corpus humeri extremitas distalis'e yakın; facies anteromedialis, facies anterolateralis, facies posterior olarak 3 yüze ve margo medialis, margo lateralis ve margo anterior olarak 3 kenara sahiptir. Corpus humeri'nin üzerinde bulunan yapılar incelendiğinde, anterior kısmının ortasında m. deltoidea'nın insertio yaptığı tuberositas deltoidea denilen pürtüklü bir kabartı bulunur. Bu pürtüklü kabarıntının altında da sulcus nervi radialis yer alır. Bu oluktan n. radialis ve a. profunda brachii'nin dalları geçer. Corpus humeri fraktürlerinde bu yapıların yaralanma ihtimali bulunur [22].

Extremitas distalis, humerus'un art. cubiti'nin yapısına katılan kısmıdır. Yanlarda epicondylus medialis ile epicondylus lateralis yapıları bulunur. Epicondylus medialis, lateralis'e göre daha büyüktür. Bu iki yapı arasında önde fossa radialis ve fossa coronoidea, arkada ise fossa olecrani bulunur. Epicondylus medialis'in arkasından n. ulnaris'in geçtiği sulcus nervi ulnaris yer alır. Extremitas distalis'in diğer yapıları ise trochlea humeri ve capitulum humeri'dir. Extremitas distalis'i oluşturan yapıların hepsine

birden condylus humeri denilir. Condylus humeri radius ile ulna için eklem yüzeyi görevi görür [23].

2.1.1.2. Clavicula

Köprücük kemiği olarak da bilinen clavicula; yaklaşık 2-3 cm genişliğinde, 15-17 cm uzunluğunda, thorax'ın superior ve anterior tarafında yer alan S harfi şeklinde uzun bir kemiktir. Clavicula vücutta en erken kemikleşmeye başlayan fakat kemikleşmeyi en son tamamlayan kemiktir. Omuzun anterioru ile sternum arasında yer aldığı için extremitas superior'u thorax'a bağlar. Anatomik pozisyonda neredeyse horizontal plandadır fakat yalnızca extremitas acromialis'i bir miktar yukarı kalkmış şekildedir. Clavicula'nın anatomik pozisyonda duruşuna bakıldığında, medial yarısındaki konveksliği anteriora, lateral yarısındaki konveksliği posteriora bakar şekilde durur [24]. Clavicula'nın yapısı incelendiğinde; 2 ucu, 1 corpusu, 2 kenarı ve 2 yüzü vardır [21].

Clavicula'nın medial ucuna extremitas sternalis, lateral ucuna extremitas acromialis denir. Extremitas sternalis kalın ve dörtgen yapıdadır. Burada bulunan facies articularis sternalis ile manubrium sterni'de bulunan incisura clavicularis birbiri ile eklem yapar ve art. sternoclavicularis oluşur. Extremitas acromialis ise konveks, ince ve yassı yapıdadır. Burada bulunan facies articularis acromialis ile acromion'un facies articularis clavicularis'i birbiri ile eklem yaparak art. acromioclavicularis oluşur. Her iki uçta oluşan bu eklemler ise omuz kompleksi hareketlerinde aktif rol oynamaktadır [25, 26].

Clavicula'nın gövdesine corpus clavicula denir ve uçlarına oranla daha ince yapıdadır. Corpus clavicula, facies superior ve facies inferior olarak 2 yüze; margo anterior ve margo posterior olarak 2 kenara sahiptir. Facies superior düz yapıda iken facies inferior pürtüklü yapıdadır. Bunun nedeni facies inferior'a kasların ve ligamentlerin tutunması ve iz oluşturmalarıdır. Tutunan bu kaslardan en belirginini ise m. subclavicus'tur. Nedeni hem origosu hem insertiosu clavicula'da olmasıdır. Böylece pürtüklü bir oluk olan sulcus musculi (mm.) subclavii'yi oluşturmaktadır [20].

Clavicula'nın facies inferior'una tutunan ligamentler ve oluşan izler incelendiğinde, extremitas sternalis'te ligamentum (lig.) costoclavicularis'in tutunduğu impressio ligamenti costoclavicularis; extremitas acromialis'te lig. conoideum'un tutunduğu tuberculum conoideum ile lig. trapezoideum'un tutunduğu linea trapezoidea görülür. Lig. conoideum ve lig. trapezoideum'a birlikte lig. coracoclaviculare denir. Tuberculum

conoideum ve linea trapezoidea ise birlikte tuberositas ligamenti coracoclavicularis'i meydana getirir [22].

Clavicula'nın facies superior'undan, plexus cervicalis'in duyu dalı, nervi (nn.) supraclaviculares geçer ve clavicula fraktürlerinde bu sinirlerin yaralanma ihtimali bulunmaktadır. Clavicula ile hemen altında bulunan 1. costa arasından ise a. v. subclavia ile plexus brachialis'in truncusları geçer ve yine bu bölgede oluşan yaralanmalarda bu yapılar zarar görebilmektedir [24].

2.1.1.3. Scapula

Scapula thorax'ın posterolateralinde ve 2-7. costalar arasında bulunan ters üçgen şeklinde konumlanmış yassı bir kemiktir. Kürek kemiği olarak da bilinir. Scapula, birçok kasın yapışma yeridir. Morfolojisi incelendiğinde kendine has düzensiz bir yapıya sahip olma özelliği başta gelir. Kendine has bu düzensiz morfolojisinde 2 yüz, 3 kenar, 3 köşe ve 1 gövde bulunur [27].

Scapula'nın yüzlerine facies anterior ve facies posterior denir. Facies anterior'a costalara bakan taraf olmasından dolayı fascies costalis de denir. Facies posterior'a ise diğer isim olarak facies dorsalis denir [28]. Facies anterior'da fossa subscapularis isimli büyük çukur bulunur ve bu çukuru m. subscapularis doldurur. Facies posterior'da ise üstte fossa supraspinata ve altta fossa infraspinata olarak 2 çukur bulunur. Fossa supraspinata m. supraspinatus tarafından, fossa infraspinata ise m. infraspinatus tarafından doldurulur. Bu fossaları birbirinden ayıran ve medialden laterale doğru gittikçe yükselen yapıya spina scapulae denilir. Spina scapulae laterale doğru yassılaşılarak acromion denilen bir çıkıntı ile sonlanır. Acromion konumu ve anatomik varyasyon göstermesi bakımından klinik açıdan oldukça önemlidir [21, 28].

Scapula'nın kenarları; margo medialis, margo lateralis, margo superior olarak adlandırılır. Margo medialis, kemiğin en uzun kenarıdır. Bu kenar anatomik duruşta vertebrae thoracica'nın processus spinosus'larının yakınında ve paralel uzanacak şekilde konumlandığı için margo vertebralis olarak da bilinir. Üzerinde trigonum spina scapulae adlı üçgen vardır. Spina scapulae bu üçgenden başlayarak laterale ve hafif superiora uzanır. Karşı kenarı olan margo lateralis kemiğin en kalın kenarıdır ve yine anatomik duruş referans alındığında aksilla'ya doğru uzandığı için margo aksillaris olarak da bilinir [29]. Margo superior ise kemiğin üst kenarı ve aynı zamanda en kısa kenarıdır. Üzerinde incisura scapulae adlı çentik bulunur. Bu çentik horizontal yerleşimli olan lig.

transversium scapulae superius tarafından kapatılarak delik haline gelir ve oluşan deliğe foramen scapulae denir. İçinden n. suprascapularis geçerken, üzerinden a. suprascapularis geçer [30].

Scapula'nın köşelerine bakıldığında; angulus superior, angulus inferior, angulus lateralis olmak üzere 3 tanedir. Angulus superior, margo medialis ile margo superior'un kesiştiği ve 2. costa seviyesine denk gelen köşesidir. Angulus inferior ise margo medialis ve margo lateralis'in kesiştiği aynı zamanda 7. costa seviyesine denk gelen köşesidir. Angulus lateralis de margo superior ile margo lateralis'in kesiştiği köşesidir. Ayrıca bu köşe daha kalın ve geniş olmasıyla caput scapulae olarak da isimlendirilir. Bu köşede önemli bir yapı olan cavitas glenoidalis bulunur. Cavitas glenoidalis'in superiorundaki çıkıntıya tuberculum supragleoidale, inferiorundaki çıkıntıya tuberculum infraglenoidale denir [22, 29].

Scapula'nın ters üçgen şeklinde konumlanan gövdesine corpus scapulae denir. Corpus scapulae ile caput scapulae arasında kalan kısım ise collum scapulae olarak adlandırılır. Bu bölgede scapula'ya ait önemli bir çıkıntı olan processus coracoideus bulunur. Gaga şeklindeki bu çıkıntı tuberculum supraglenoidale ile incisura scapulae arasından başlar. Processus coracoideus yapı ve yön itibarıyla omuzu gösteren bükülmüş bir parmak şekline benzetilmektedir. [28].

2.1.1.4. Acromion Morfolojisi

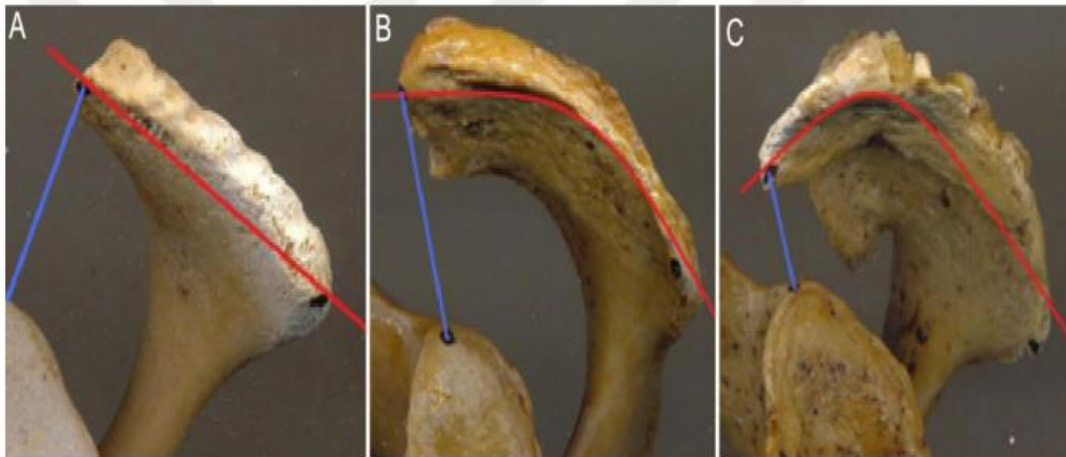
Bu çalışmanın genel amacına hizmet eden önemli yapılardan biri acromion'dur ve scapula başlığı altında yalnızca tanımı yapılan acromion'un, bu başlık altında ayrıntılı olarak anatomisi ve varyasyonları anlatılmıştır.

Acromion; kelime anlamı olarak en yüksek, en belirgin gibi anlamlara gelir. Kökenini Yunanca da "akros" kelimesinden alır. Vücudumuzda scapula'ya ait önemli bir çıkıntı olan acromion, spina scapulae'nin bir parçasıdır. Spina scapulae'nin superolaterale doğru uzamasıyla uç kısmındaki genişlemiş, arkadan öne doğru basık ve yassı görünümlü ucudur. Başka bir tarif ile; cavitas glenoidalis'in üstünde bulunan, laterale doğru yatay olarak yer alan yassı, belirgin bir çıkıntıdır. Belirgin bir çıkıntı olma özelliğiyle palpasyon ile deri altında kolayca bulunabilen bir kemiktir [20]. Acromion hemen yakından bulunan clavícula ve processus coracoideus'a ligamentler aracılığı ile bağlanır. Bu ligamentler lig. acromioclaviculare ve lig. coracoacromiale'dir [26].

Acromion, anatomik varyasyon göstermesi yönüyle günümüze kadar birçok araştırmacı tarafından incelenmiş bir kemiktir ve literatürde morfolojik çalışmaların konusu olmuştur. Acromion morfolojisi denilince en çok araştırılan parametre ise acromion'un tipidir [10, 16, 31-37].

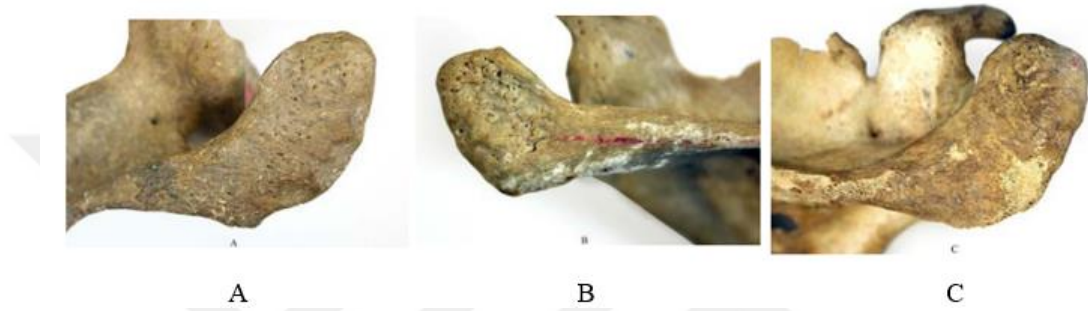
İlk olarak Neer (1972), yaptığı araştırmasında acromion morfolojisi ile subacromial sıkışma sendromu (SSS) arasında korelasyon saptadığını bildirmiş ve acromion'un morfolojik farklılıklarını dile getirmiştir [6]. Neer (1972) bu çalışması ile acromion morfolojisini oldukça önemsemiş ve bu çalışmanın ardından birçok araştırmacı tarafından acromion morfolojisi ilgi çekici hale gelmiştir. Tarihsel süreçte yapılan çalışmalarda acromion morfolojik olarak eğimlerine [31] ve şekillerine [32] göre incelenerek tiplere ayrılmıştır.

Bigliani, Morrison, & April (1986); kadavralar üzerinde yaptıkları çalışmada acromion'u ilk kez eğimlerine göre sınıflandırmışlardır ve literatüre Tip I (düz), Tip II (kavisli) ve Tip III (çengelli) şeklinde 3 adet acromion bildirmişlerdir (Şekil 2.1). Tip I acromion anteriora doğru herhangi bir eğim göstermediği için düz acromion, Tip II acromion anteriora doğru eğim gösterdiği için kavisli acromion, Tip III acromion anterior ve inferior yönde keskin bir eğim gösterdiği için çengelli acromion olarak da tanımlanmışlardır. Bulunan bu tiplerin görülme sıklığını da kaydetmişler ve Tip I %17,3; Tip II %43,6 ve Tip III %39,1 şeklinde belirtmişlerdir [31].



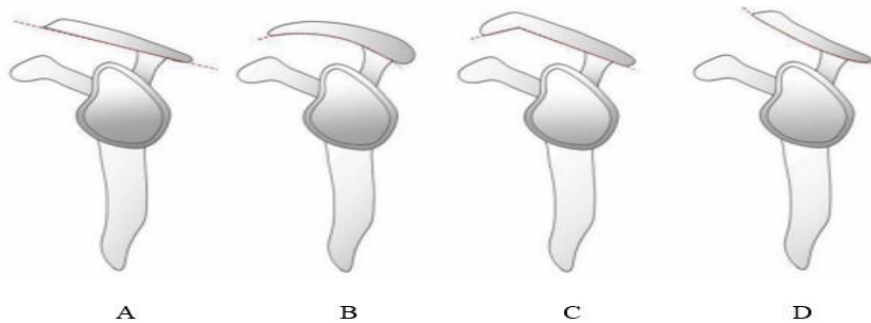
Şekil 2.1. Bigliani vd. nin (1986) eğimlerine göre sınıflandırdıkları acromion tiplerinin kadavra görüntüleri: A) Tip I (düz) acromion, B) Tip II (kavisli) acromion, C) Tip III (çengelli) acromion [11].

Edelson & Taitz (1992) ise yaptıkları kadavra çalışmasında, acromion'u şekillerine göre sınıflandırmışlardır. Çalışmada 200 adet scapula incelemişlerdir. Sonuçta; kobra şekilli acromion, kare şekilli acromion ve ara şekilli acromion olarak 3 tip acromion tanımlamışlardır (Şekil 2.2). Bu acromion'ların görülme sıklıklarını da incelemişler ve kobra şekilli acromion %33, kare şekilli acromion %22, ara şekilli acromion %45 oranında kaydetmişlerdir. Ek olarak bu acromion tiplerini uzunluklarına göre de inceleyerek en uzun acromion kobra şekilli acromion, en kısa acromion ise kare şekilli acromion olarak bildirmişlerdir [32].

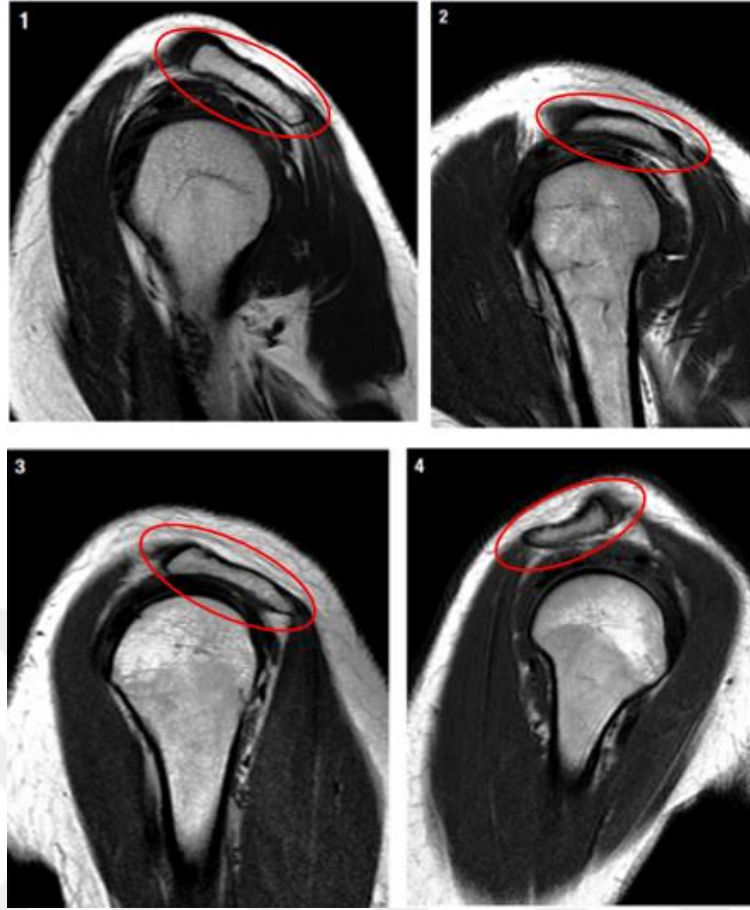


Şekil 2.2. Edelson & Taitz'in (1992) şekillerine göre sınıflandırdıkları acromion tiplerinin kadavra görüntüleri: A) Kobra şekilli acromion, B) Kare şekilli acromion, C) Ara şekilli acromion [38].

Bigliani vd. nin (1986) acromion'u eğimlerine göre sınıflandırdıkları çalışmanın [31] ardından acromial morfolojiyi eğimlerine göre inceleyen başka çalışmalar da olmuştur. Bu çalışmalardan Vanarthos & Monu (1995), konveks bir alt yüzeyi olan diğer acromion tiplerinin aksine superior yönde eğim gösteren Tip IV acromion'u tanımlayarak literatüre dört (4) tip acromion bildirmişlerdir. Tip IV acromion'u şekli itibariyle dışbükey acromion olarak da tanımlamışlardır (Şekil 2.3 ve Şekil 2.4) [16].



Şekil 2.3. Vanarthos & Mono'nun (1995) sınıflandırdığı acromion tiplerinin şematize edilmiş görüntüleri: A) Tip I (Düz) acromion B) Tip II (Kavisli) acromion C) Tip III (Çengelli) acromion D) Tip IV (Dışbükey) acromion [7].



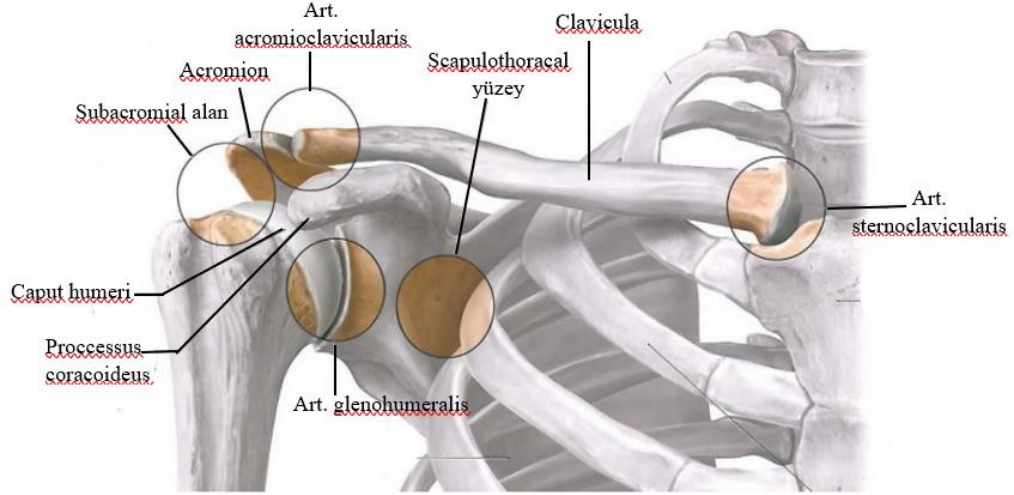
Şekil 2.4. Vanarthos & Mono'nun (1995) sınıflandırdığı acromion tiplerinin MRG ile çekilmiş görüntüleri: 1) Tip I (Düz) acromion 2) Tip II (Kavisli) acromion 3) Tip III (Çengelli) acromion 4) Tip IV (Dışbükey) acromion [8].

Acromion'un ossifikasyonu incelendiğinde 4 ayrı ossifikasyon merkezi bulunur. Bunlar preacromion, mezoacromion, metaacromion ve basiacromion olarak adlandırılır. Bu merkezler, acromion'un ossifikasyon sürecinde kaynar ve füzyon tamamlanır. Basiacromion merkezi 12 yaşında ossifikasyonunu tamamlayıp spina scapula ile kaynaşırken, diğer üç merkez için acromion'un ossifikasyon süreci 15 yaşında başlamakta ve 23-25 yaşlarında tamamlanması beklenir. Beklenen yaş aralığında ossifikasyon merkezlerinden herhangi birinde kaynama tam olmazsa füzyon tamamlanmaz. Kaynamamış bu kısım "os acromiale" olarak isimlendirilir [38, 39]. Os acromiale ise aksesuar bir kemik olup görülme sıklığı %1,4-%8,2 olarak bildirilmiştir. Os acromiale genellikle asemptomatik bir varyanttır fakat bazen sorunlu hale gelebilir. İstatistiksel olarak RC tendonlarında yırtık gelişimi ile ilişkilidir dolayısı ile olası bir risk faktörüdür [38].

Acromion, anatomik konumu ve morfolojik yapısındaki farklılıklardan dolayı RC tendonlarında görülen patolojiler ile ilişkilendirilmektedir. Bu patolojiler ise geniş spektrumdan oluşur. Geniş spektrumun başında RC tendonlarında tendinit oluşumu gelir. Ardından RC tendonlarının yapısının bozulmasıyla kronik dönemde tendinozis olur. Daha da ileri patoloji olarak RC tendonlarında yırtık oluşumu meydana gelmektedir [40]. RC tendonlarındaki patolojilerin başında SSS gelmektedir. Subacromial alanda RC tendonlarında meydana gelen bu sıkışma subacromial mesafe ile ilişkilidir. Subacromial mesafeye acromiohumeral mesafe de denmektedir. Acromion'un en alt ve uç kısmı ile caput humeri'nin en tepe noktası arasındaki doğrusal uzunluktur [41]. SSS'ye neden olan faktörler temelde intrinsik ve ekstrinsik faktörler olarak ikiye ayrılır. Acromion ise bu grubun ekstrinsik faktörler kısmında yerini alır. Morfolojik olarak varyasyonlara sahip olan acromion, her tipi için subacromial mesafeyi değiştirmektedir. Değişen subacromial mesafe ile art. glenohumeralis hareketleri sırasında RC tendonlarında farklı düzeyde etkilenim söz konusu olur [8]. Art. glenohumeralis'in bu tekrarlı hareketleriyle, RC tendonları ile acromion'un ön-alt yüzeyi arasında temas artar ve tekrarlı çarpma meydana gelir. Çarpma tekrarladıkça caput humeri ile lig. coracoacromiale arasında bulunan bursa subacromialis, m. biceps brachii'nin caput longum tendonu ve RC tendonları; her kol elevasyonu sırasında farklı düzeylerde etkilenir. Tekrarlayan bu çarpma, başlangıçta tendinit meydana getirirken kronik dönemde ilgili RC tendonlarında yırtık oluşumuna neden olmaktadır. Bu nedenle acromion morfolojisi, RC tendonları için risk faktörü olarak değerlendirilmektedir [26, 42].

2.1.2. Omuz Kompleksi Eklemleri

Omuz kompleksi art. glenohumeralis, art. acromioclavicularis, art. sternoclavicularis ve scapulothoracal yüzey olarak 4 ayrı eklemin oluşturduğu bir bütündür (Şekil 2.5). İlk üç tanesi gerçek anatomik bir eklemdir ve kemik yüzeyleri birbirine direkt temas eder. Scapulothoracal yüzey ise gerçek anatomik bir eklem olmayıp, kemik yüzeyleri doğrudan birbirleriyle temas etmez [11, 13, 20].



Şekil 2.5. Omuz kompleksini oluşturan 4 farklı eklem: art. glenohumeralis, art. acromioclavicularis, art. sternoclavicularis, scapulothoracal yüzey [20].

2.1.2.1. *Articulatio Glenohumeralis (Articulatio Humeri)*

Art. glenohumeralis, scapula'nın konkav yüzü cavitas glenoidalis ile humerus'un konveks yüzü caput humeri arasında art. spheroidea tipinde synovial bir eklemdir. Bu eklem her 3 eksende hareket edebilir ve eklem 6 yönde hareket açıklığı bulunur. Bu eksen ve hareketler: axis sagittalis etrafında abduction ve adduction, axis verticalis etrafında internal ve external rotation, axis transversalis etrafında flexion ve extension hareketleri şeklindedir. Art. glenohumeralis oldukça geniş hareket açıklığına sahip olması yönüyle omuz kompleksinin de en hareketli eklemidir [21].

Caput humeri ile cavitas glenoidalis'in eklem yüzleri cartilago articularis ile kaplıdır. Bu iki eklem yüzü morfolojik olarak birbiri ile tam uyum göstermez. Caput humeri'nin yalnızca 1/4'ü cavitas glenoidalis ile eklem yapar. Bu eklem yapma oranında artmayı sağlamak için, cavitas glenoidalis'in çevresinde halka şeklinde yoğun fibröz dokudan meydana gelen labrum glenoidale bulunur. Bu yapı sayesinde eklem yüzeylerinin uyumu artar ve art. glenohumeralis'in devamlılığı sağlanır. Labrum glenoidale aynı zamanda cavitas glenoidalis'i derinleştirerek negatif basınç oluşturur ve bu özelliği ile art. glenohumeralis'in stabilizasyonunda oldukça önemli rol oynar [20]. Labrum glenoidale; konum itibarıyla üstte tuberculum supraglenoidale'de bulunan m. biceps brachii'nin caput longum'u ile ve önde lig. glenohumerale superior, lig. glenohumerale mediale, lig. glenohumerale inferior ile kaynaşmış şekilde yer alır [18].

Art. glenohumeralis 10-15 mililitre (ml) hacimde ve caput humeri'nin yüzey alanının iki katı büyüklüğünde oldukça geniş bir capsula articularis'e sahiptir. Capsula articularis labrum glenoidale'nin dış kenarından başlar, caput humeri'ye uzanarak onu sarar ve collum anatomicum'da sonlanır. Capsula articularis'in yapısı gevşek ve incedir. Bu yapısıyla art. glenohumeralis'e geniş hareket açıklığı kazandırır. Capsula articularis'in içinde membrana synovialis, dışında ise onu destekleyen RC tendonları bulunur. Bu tendonlar capsula articularis'i inferior kısım hariç çepeçevre sararak korur [18]. Sonuçta capsula articularis'te homojen olmayan güçlü bir yapı oluşur ve en zayıf yeri de inferior parçası olmaktadır. Bu zayıflık art. glenohumeralis'te dislokasyon şeklinde bir patolojiye neden olabilmektedir. Bu dislokasyon çoğunlukla inferior ve anterior yöne doğru gerçekleşir. Disloke olmuş bir omuzda, caput humeri cavitas glenoidalis içinde belirtilen yönlere doğru yer değiştirir ve sonuçta omuzun şekli bozulur. Bozulan şeklin görüntüsünde ise caput humeri ile acromion arasında boşluk meydana gelmiş ve acromion sivri şekilde belirginleşmiş durumdadır. Meydana gelen bu patolojik durum "apolet belirtisi" olarak adlandırılır [43].

Art. glenohumeralis'in bağları; lig. glenohumerale superior, lig. glenohumerale mediale, lig. glenohumerale inferior, lig. coracohumerale, lig. transversum humeri'dir. En kalın olan ve eklem asıl desteği sağlayan bağ lig. glenohumerale inferius'tur. Lig. transversum humeri ise, eklem ile ilgili herhangi bir fonksiyonu olmayan bir bağıdır ve tuberculum majus ile minus arasında uzanarak burayı kanal haline getirir. Bu kanaldan m. biceps brachii caput longum'u geçer [21, 43].

Art. glenohumeralis'in innervasyonu nervus (n.) suprascapularis, n. axillaris ve n. pectoralis lateralis tarafından sağlanır. Kanlanması ise arteria (a.) suprascapularis, a. circumflexa humeri anterior ve posterior tarafından sağlanır [21, 43].

2.1.2.2. *Articulatio Acromioclavicularis*

Art. acromioclavicularis, clavicula'nın facies articularis acromialis'i ile acromion'un facies articularis clavicularis'i arasında oluşan art. plana tipinde synovial bir eklemdir. Eklem yüzleri fibröz yapıda cartilago articularis ile kaplıdır. Eklem yüzlerini içine alan capsula articularis'i bulunur [21]. Ayrıca eklem yüzleri arasında discus articularis bulunur ve disk şeklindeki bu kıkırdak yapı, eklem yüzlerinin birbiri ile uyumunu arttırmaktadır. Bu eklemden geniş hareket meydana gelmez. Eklem, kayma tarzında yukarı ve aşağı rotasyon yaparak omuz kompleksi hareketlerine katılır [20].

Art. acromioclavicularis'in bağları: lig. acromioclaviculare, lig. trapezoideum ve lig. conoideum'dur. Lig. trapezoideum ile lig. conoideum'a birlikte lig. coracoclaviculare denir ve bu bağ da en g¼c¼l¼ ligament'tir [44].

Art. acromioclavicularis'in innervasyonu n. suprascapularis ve n. pectoralis lateralis tarafından sağlanır. Eklem kanlanması ise a. suprascapularis ve a. thoracoacromialis ile sağlanır [21].

2.1.2.3. *Articulatio Sternoclavicularis*

Art. sternoclavicularis, clavicula'nın facies articularis sternalis'i ile sternuma ait manubrium sterni'nin incisura sternalis'i arasında oluşan art. sellaris tipinde synovial bir eklemdir [21]. Art. sternoclavicularis'in eklem y¼zleri fibr¼z yapıda cartilago articularis ile kaplıdır. Eklem y¼zlerini içine alan capsula articularis'e sahiptir. Eklem y¼zleri arasında discus articularis bulunur ve bu discus sayede eklem y¼zleri arasındaki uyum artar [13].

Art. sternoclavicularis, extremitas superior ile aksiyal iskelet arasındaki bağlantıyı sağlayan bir eklem olması y¼n¼y¼le ¼nemli bir ¼zellięe sahiptir.

Art. glenohumeralis'teki t¼m hareketlerde clavicula'nın da hareket etmesiyle art. sternoclavicularis'te de hareket açığa çıkar. Sonuçta art. sternoclavicularis'te sınırlı olarak; axis sagittalis, axis verticalis ve axis transversalis olmak ¼zere her 3 ekseninde de hareket açığa çıkar [13, 20].

Art. sternoclavicularis'in bağları: lig. sternoclavicularis anterior, lig. sternoclavicularis posterior, lig. costoclavicularis ve lig. interclavicularis'tir. Lig. costoclavicularis, bu eklem stabilizasyonunu sağlayan temel bağdır [20].

Art. sternoclavicularis'in innervasyonu n. supraclavicularis tarafından sağlanır. Kanlanması a. suprascapularis ve a. thoracica interna tarafından sağlanır [21].

2.1.2.4. *Scapulothoracal Y¼zey*

Scapula'nın anterior y¼z¼ ile thorax'ın posterolateral duvarı arasında fonksiyonel eklem niteliği taşıyan bir mekanizmadır. Capsula articularis ve membrana synovialis gibi anatomik eklem yapılarını içermez. Ayrıca kemik y¼zeyleri arasında doğrudan herhangi bir temas yoktur. Bu nedenle gerçek anatomik bir eklem değildir. Kemik y¼zeyleri arasında m. subscapularis, m. serratus anterior ve mm. erector spinae kasları bulunur [13, 20, 45].

Scapulothoracal yüzey, omuz kompleksinde düzgün hareket açığa çıkması için oldukça önemli fonksiyonel bir mekanizmadır. Çünkü art. glenohumeralis'in flexion ve abduction hareketleri sırasında scapular paternde superior ve inferior yönde rotation hareketleri meydana gelir. Scapular paterndeki bu rotation yönlü hareketler, clavícula'nın harekete katılması ile beraber art. sternoclavicularis ve art. acromioclavicularis'te oluşan hareketlerin katkıları sonucunda meydana gelir. Scapula ile humerus arasındaki bu hareket uyumu "scapulo-humeral ritim" olarak adlandırılır. Bu biyomekanik sistem scapula ile humerus arasındaki kinematik etkileşimdir. Scapulo-humeral ritim ise şu şekilde çalışır: Art. glenohumeralis'in her 2⁰'lik hareketi karşısında scapula'da 1⁰'lik hareket meydana gelir. Bu uyum omuz abduction hareketi için 30⁰'den sonra, flexion hareketi için 60⁰'den sonra oluşur. 2:1 şeklinde olan bu ritim hem flexion hem de abduction hareketleri için 120⁰'den sonra 1:1 oranına dönüşmektedir [11, 26]. Scapulo-humeral ritim sayesinde omuz flexion ve abduction hareketleri sırasında normalde var olan subacromial alanın varlığı sürdürülmeye çalışılır [28].

2.1.3. Omuz Kompleksi Bursaları

Bursa; avasküler ve kaygan yüzeye sahip, fascia aralıklarının birleşimiyle meydana gelen, kese şeklinde ve içi sinovial sıvı ile dolu su yastıklarıdır. Bursa, potansiyel bir boşluk yapısıdır dolayısı ile anatomik kesilerde gözükmez. Bu yapı, bulunduğu yerde dokular arasındaki kayganlığı artırarak sürtünmeyi azaltır ve fonksiyonel olarak da hareketi kolaylaştırır. Bursalar özellikle tendonların kemiğe yapışma yeri olan tendon-kemik arasında veya tendon-tendon, cilt-kemik, kas-kemik gibi karşı karşıya kalan dokular arasında bulunur. Omuz kompleksine ait 9 adet bursa bilinmektedir. Bu bursaların bazıları cavitas articularis ile bağlantılı iken bazıları tam kese biçiminde olup bağlantılı değildir [13, 46].

Aşağıda 9 adet bursa anlatılmıştır. Bunların ilk 3 tanesi RC tendonlarında patoloji gelişimiyle yakından ilgili olması yönüyle omuz kompleksi için oldukça önemlidir [47].

Bursa subacromialis: Capsula articularis ile acromion arasında, lig. coracoacromiale'nin altında, m. supraspinatus tendonunun üzerinde yer alan vücudun en büyük bursasıdır. Ödem gelişmediği durumlarda kapasitesi 5-10 ml'dir. Kese şeklindeki yapısından dolayı patolojik durumlarda ödem varlığıyla genişlemektedir. Bursa subacromialis'in cavitas articularis ile doğrudan bir bağlantısı bulunmaz. Bursa subacromialis'in görevi; omuz hareketleri sırasında RC tendonları ile acromion, art. acromioclavicularis, lig.

coracoacromiale arasındaki kayganlığı arttırarak sürtünmeyi azaltmaktır. Böylece hareketi konforlu hale getirmektedir [13, 45].

Bursa subdeltoidea: Capsula articularis ile m. deltoideus arasında bulunan bursadır. Görevi iki yapı arasında kayganlığı arttırarak sürtünmeyi azaltmaktır. Bursa subdeltoidea, cavitas articularis ile doğrudan bağlantılı değildir fakat bursa subacromialis ile direkt bağlantılıdır [48]. Hatta bu bursa, bursa subacromialis'in subdeltoid uzantısı olarak da kabul edilir [47].

Bursa subcoracoidea: Processus coracoideus ile m. subscapularis tendonu arasında bulunur. Görevi iki yapı arasında kayganlığı sağlamak ve hareketi kolaylaştırmaktır. Bursa subacromialis'in devamı olarak da ele alınır [46].

Bursa subcutanea acromialis: Acromion ile cilt arasında bulunan geniş yapıda bursadır [46].

Bursa musculi coracobrachialis: Capsula articularis ile m. coracobrachialis tendonu arasında yer alan ve her zaman bulunmayan bursadır [46].

Bursa subtendinea musculi subscapularis: Anterior capsula articularis ile m. subscapularis tendonu arasında bulunan bursadır. Capsula articularis'in anterior normal uzantısı olarak da kabul edilir [46]. Capsula articularis'in anteriorundaki delik aracılığıyla cavitas articularis ile doğrudan bağlantılıdır. Omuz hareketleri sırasında m. subscapularis tendonundaki sürtünmeyi azaltarak hareketi kolaylaştırır [26].

Bursa subtendinea musculi infraspinati: Capsula articularis ile m. infraspinatus tendonu arasında yer alan bursadır [26].

Bursa subtendinea musculi latissimi dorsi: Capsula articularis ile m. latissimus dorsi tendonu arasında yer alan bursadır [26].

Bursa subtendinea musculi teretis major: Capsula articularis ile m. teres major tendonu arasında yer alan bursadır [13, 48].

2.1.4. Omuz Kompleksi Kasları

Omuz kompleksi içerisinde birçok kas yer alır. Bu kaslar anatomik yer olarak incelendiğinde temelde, omuz ön bölge ve omuz arka bölge kasları olarak ikiye ayrılmaktadır [21].

2.1.4.1. Omuz Ön Bölge Kasları

Omuz ön bölge kasları; m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. serratus anterior ve m. subclavius'tan oluşur ve bu kaslar art. glenohumeralis'in hareket organizasyonunda yer alır [21].

2.1.4.1.1. Musculus Pectoralis Major

M. pectoralis major, pars clavicularis, pars sternocostalis ve pars abdominalis olarak 3 parçadan oluşan bir kastır. Bölümlerin isimleri origo yaptıkları yere göre tanımlanmıştır. Bu doğrultuda; pars clavicularis clavícula'nın medialinden, pars sternocostalis manubrium sterni ve corpus sterni'nin facies anterior'u ile üst 1-6. kıkırdak costa'lardan, pars abdominalis pars vagina mm. recti abdominis'in anterior duvarından origo almaktadır. 3 parçaya ait insertio yeri sulcus intertubercularis'in lateral kısmı ve crista tuberculi majoris'tir [48].

M. pectoralis major'un temel fonksiyonu humerus'a adduction ve internal rotation yaptırmaktır. Bu doğrultuda kol pronasyon pozisyonuna gelir. Bu kas ayrıca pars clavicularis'i ile humerus flexion'una yardımcı olur. M. pectoralis major, m. subscapularis ile birlikte bariyer görevi de yapar. Bu bariyer, art. glenohumeralis hiperextension ve external rotation pozisyonundayken caput humeri'nin anteriora subluksasyonunu önler [26, 49].

M. pectoralis major, n. pectoralis lateralis (C₅₋₆) ve n. pectoralis medialis (C_{8-T₁}) tarafından innerve edilir [21].

2.1.4.1.2. Musculus Pectoralis Minor

M. pectoralis minor, m. pectoralis major'ün derininde yer alan kastır. Origosu 3-5.kıkırdak costa'ların facies anterior'udur. Insertio yeri scapula'nın processus coracoideus'udur. M. pectoralis minor'un görevi scapula'ya protraction ve depresyon yaptırmaktır. Dolayısı ile fonksiyonel olarak omuzda protraction ve depresyon meydana gelir. Diğer önemli görevi ise, omuz stabilize edilmiş durumda iken, tutunduğu costalara elevation yaptırır ve bu durum inspirasyona yardımcıdır. M. pectoralis minor n. pectoralis lateralis (C₅₋₆) ve n. pectoralis medialis (C_{8-T₁}) tarafından innerve edilir [28].

2.1.4.1.3. Musculus Serratus Anterior

M. serratus anterior, thorax duvarının anterolateralinde yer alan dişli görünüme sahip bir kastır. Origosu 1-8. costaların facies anterolateral kısmıdır. Pars superior, pars media ve

pars inferior olarak 3 parçanın birleşiminden oluşur. Pars superior 1-2. costalar'dan başlayarak angulus superior'da, pars media 2-4. costalar'dan başlayarak margo medialis'te, pars inferior 5-8. costalar'dan başlayarak angulus inferior'da sonlanır. Kas, n. thoracicus longus (C₅₋₇) tarafından innerve edilir [26].

M. serratus anterior'un görevi, scapula'yı anteriora çekerek thorax'a yaklaştırmaktır. Üstelik oblik yerleşiminden dolayı scapula'da rotation hareketi de meydana getirir. Bu kas kasıldığı sırada bölümleri arasından pars inferior'da daha güçlü bir çekim meydana gelir ve scapula'nın angulus inferior'u öne ve dış yana gider. Sonuçta m. serratus anterior cavitas glenoidalis'te yukarı rotasyon meydana getirir ve bu durum da fonksiyonel olarak kolun horizontal seviyeden daha yukarı çıkmasını sağlar. Bir başka deyiş ile m. serratus anterior, humerus'a 90⁰ üzerinde abduction yaptıran kastır. Fonksiyonel olarak da kolun baş üstü aktivitelerinde etkindir [44].

M. serratus anterior paralizisinde, scapula'nın margo medialis ve angulus inferior kısımları thorax'a yaklaştıramaz ve bu kısımlar sırttan dışarı çıkarak adeta kanat benzeri görünüm meydana gelir. Scapula için patolojik olan bu durum "scapula alata (winged scapulae)" olarak tanımlanır. Bu durum omuz kompleksi biyomekaniğinde ciddi bozulmalara neden olmakla birlikte estetik bakımdan da ciddi sorunlar oluşturmaktadır [48].

2.1.4.1.4. *Musculus Subclavius*

M. subclavius, çok fonksiyonel olmayan bir kastır. Origosu 1. kıkırdak costa olup insertiosu clavicula'nın inferior yüzündeki sulcus subclavius'dur. N. subclavius (C₅₋₆) tarafından innerve edilmektedir. Görevi omuz hareketleri sırasında clavicula'nın stabilizasyonunu sağlayarak clavicula'yı inferior yönde çekmektir [21].

2.1.4.2. *Omuz Arka Bölge Kasları*

Arka bölgenin kasları; m. deltoideus, m. teres major, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor ve m. subscapularis'ten oluşur. Bu bölgenin kasları art. glenohumeralis'in hareketlerinde temel kaslar olarak görev alır. Bu kaslardan m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor ve m. subscapularis'e birlikte RC kasları denir [21].

2.1.4.2.1. *Musculus Deltoideus*

M. deltoideus; art. glenohumeralis'i anterior, lateral ve posterior'dan örten, kalın, üçgen yapıda bir kastır. Bu kas karakteristik omuz kabarıntısını oluşturarak omuz bölgesine

yuvarlak şeklini verir. Pars clavicularis, pars acromialis ve pars spinalis olmak üzere üç (3) parçadan oluşur ve parçaların isimleri origo yerlerine göre tanımlanmıştır. Pars clavicularis'in origosu clavícula'nın 1/3 laterali, pars acromialis'in origosu acromion ve pars spinalis'in origosu spina scapula'dır. İnsertio yerleri ise üç parçanın da aynıdır ve humerus'un tuberositas deltoideası'dır. M. deltoideus'un üç parçası da n. axillaris (C₅-C₆) tarafından innerve edilir [48].

Kasın görevlerine bakıldığında fonksiyonel olarak pars acromialis, en kuvvetli parçasıdır ve humerus'a 15⁰- 90⁰ abduction yaptırır. Pars clavicularis; humerus'a flexion, adduction, internal rotation yaptırır. Ayrıca 60⁰'den sonra da abduction'a katılır. Pars spinalis; humerus'a extension, adduction, external rotation yaptırır ve bu parça da 60⁰'den sonra abduction'a katılır. M.deltoideus toplamda ise kolun 15⁰-90⁰ arasındaki abduction hareketinden sorumludur [21, 50].

M. deltoideus'un aktivasyonundaki artış, kasın fonksiyonel lif uzunluğu ile doğru orantılıdır. Kol 90⁰ abduction yaptığıında m. deltoideus'un lifleri kısalır ve aktivasyonunda azalma meydana gelir. Bu durum ise beraberinde m. deltoideus'a güç kaybını getirir. Bu biyomekaniğin sonucunda kol abduction'unun devamı tamamen m. deltoideus ile yapılamaz. Devreye m. serratus anterior girer, scapula'ya superior ve lateral yönde rotation yaptırır. Bu hareket fonksiyonel eklem niteliği taşıyan scapulothoracal yüzey'de meydana gelir. Gerçekleşen kompensasyon neticesinde ise kol, abduction hareketini tamamlamaktadır [49].

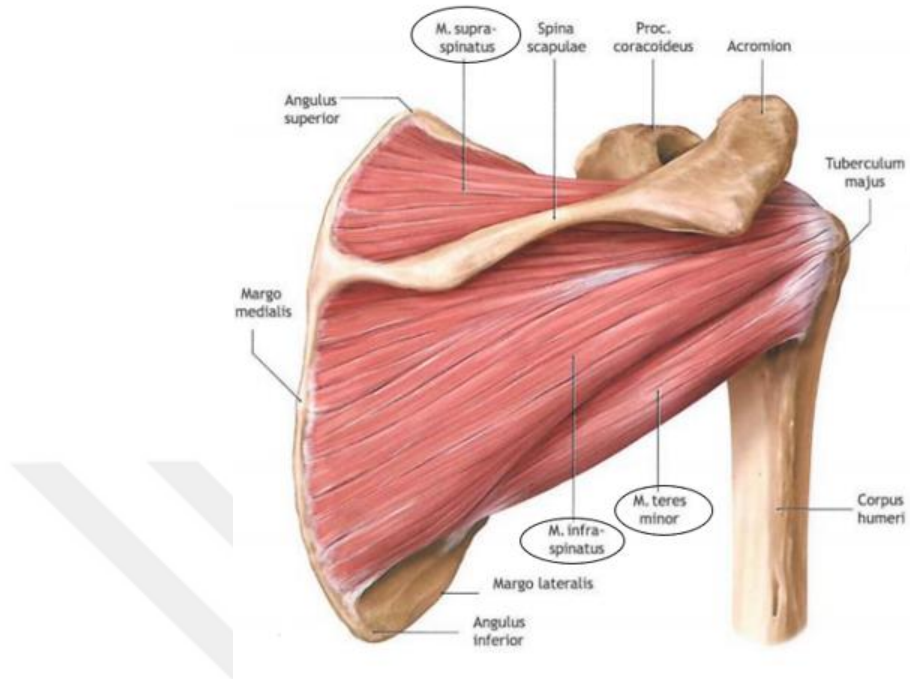
2.1.4.2.2. *Musculus Teres Major*

M. teres major, origosu scapula'nın margo lateralis'inin 1/3 alt kısmı ile angulus inferior'dur. İnsertiosu humerus'da bulunan crista tuberculi minoris'tir. N. subscapularis (C₅₋₇) tarafından innervasyonu sağlanır. Kasın görevi ise humerus'a adduction, internal rotation ve extension yaptırmaktır. Fonksiyonel olarak da kolun içe çekilmesini ve dönmesini sağlar [22].

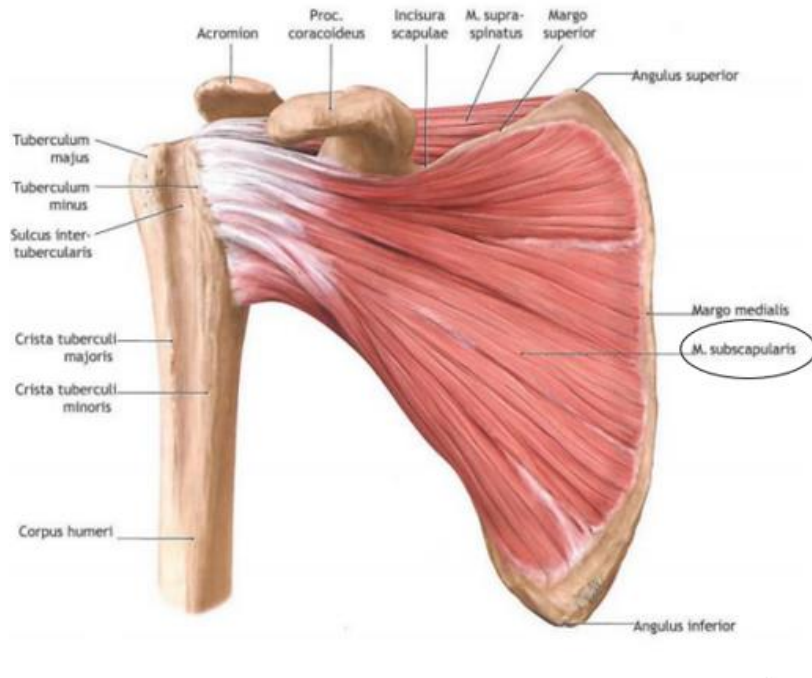
2.1.4.3. *Rotator Cuff Kasları*

M. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor ve m. subscapularis'in oluşturduğu gruptur. İlk üç kas scapula'nın posteriorundan başlayarak tendonları yelpaze şeklinde caput humeri'ye uzanırken, m. subscapularis scapula'nın anteriorundan başlayarak tendonu caput humeri'ye uzanır. Sonuçta bu 4 kasın tendonları caput humeri'yi adeta bir

manşon gibi sarar ve caput humeri etrafında muskulotendinöz bileşke oluşur. Bu 4 kasa özel bir isim olarak RC denir (Şekil 2.6 ve Şekil 2.7) [19, 21].



Şekil 2.6. Scapula ile humerus'un posterior görüntüsü ve RC kaslarından m. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. teres minor [51].



Şekil 2.7. Scapula ile humerus'un anterior görüntüsü ve RC kaslarından m. subscapularis [51].

RC tendonlarının olduğu alan 'subacromial alan' olarak ifade edilir ve bu alan inferiorda caput humeri; superiorda ise acromion (acromion'un anterior 1/3' lük bölümü), lig. coracoacromiale, processus coracoideus ve daha posteriora yerleşen lig. acromioclaviculare ile sınırlandırılan bölgedir. RC kaslarından m. supraspinatus tendonunun tamamı subacromial alanda bulunmaktadır [52].

RC kaslarının temel olarak 3 görevi vardır. Bunlar: Humerus'un scapula'ya göre rotasyonunu sağlamak, caput humeri'yi cavitas glenoidalis içinde tutmak için konkavite kompresyonu denilen kuvveti uygulamak ve omuz çevresindeki diğer kaslar ile uyumlu çalışarak omuz hareketleri sırasında kassal dengeyi sağlamaktır. Art. glenohumeralis'i superiorda m. supraspinatus tendonu, anteriorda m. subscapularis tendonu, posteriora da m. infraspinatus ve m. teres minor tendonları destekler. Eklem inferiorda ise RC tendonlarından herhangi biriyle desteklenmez ve sonuçta inferiorda potansiyel bir zayıf alan meydana gelir. Bu potansiyel zayıf alan ise caput humeri'nin genellikle çıkma eğilimi gösterdiği alandır [13, 26].

RC tendonlarının insertio yaptığı yerde anatomik ayak izi oluşur ve bu ayak izleri "footprint" olarak tanımlanır. Bu izlerden en büyüğü m. subscapularis'e aittir. Diğerleri sırasıyla büyükten küçüğe: m. infraspinatus, m. supraspinatus ve m. teres minor'e aittir [26]. Bu anatomik ayak izinin bilinmesi RC tendonlarındaki yırtıkları teşhis etmek ve tamir etmek açısından önemlidir [53].

RC tendonlarının bir diğer özelliği de insertio yaptığı yerde her tendonun komşu tendonun lifleri ile devamlılık göstermesidir. Yani RC tendonları 4 adet olmasına rağmen caput humeri'de insertio yaparken birbirinden tamamen bağımsız yapışmazlar ve komşu tendon lifleri birbiri içerisine karışır. Tendonların bu düzende olmasının sonucu olarak tek bir RC kasının kasılması sadece kendi tendonunu etkilemez, komşu tendonu da etkiler. Aynı çoklu etkilenim tendonun birinde dejenerasyon veya yırtık oluşması halinde komşu tendon liflerinin de etkilenmesinde geçerlidir [17, 54].

2.1.4.3.1. Musculus Supraspinatus

M. supraspinatus, scapula'nın fossa supraspinata'sından origo alan ve tuberculum majus'un superiorunda insertio yapan RC kasıdır. N. suprascapularis (C₅₋₆) tarafından innerve edilir. M. supraspinatus'un görevi humerus'a ilk 15⁰'lik abduction hareketini yaptırmaktır ve bu kas kolun abduction hareketini başlatan kas olarak da bilinir [21]. M. supraspinatus aslında humerus'un total abduction hareketinin her derecesinde aktiftir

fakat kaldıraç kolunun kısa olması ve anatomik olarak dar bir alana sahip olması bu kasın gücünü 15⁰ abduction'dan sonra oldukça zayıflatmaktadır. Ancak m. supraspinatus kol abductionu için major bir kastır [49].

M. supraspinatus'un asıl görevi caput humeri'ye cavitas glenoidalis'in içine doğru kompresör yönde kuvvet uygulamaktır. Bu kompresör kuvvet mekanizması şu şekilde çalışır: Kol 0⁰ abduction'da iken ele bir ağırlık alındığında m. supraspinatus tonus artışı göstererek izometrik olarak aktive olur ve artan tonus ile humerus'ta hareket açığa çıkarmadan caput humeri'yi cavitas glenoidalis içinde tutar. M. supraspinatus'un uyguladığı bu kompresör kuvvet humerus abduction'u sırasında da gerçekleşir. Diğer RC kasları da abduction hareketi sırasında caput humeri'ye kompresör yönde kuvvet uygulamakta fakat bu kuvvetin büyük çoğunluğu m. supraspinatus tarafından sağlanmaktadır. Bunun biyomekanik açıklaması ise m. supraspinatus'un diğer RC kaslarına kıyasla art. glenohumeralis ile daha büyük açı yapmasıdır ve bu açı da 70⁰'dir [49].

M. supraspinatus üstlendiği biyomekanik rolden ve tendonu anatomik olarak acromion'un altından geçtiği için tekrarlı kol abduction'unda maruz kalınan stresin ve potansiyel bir sıkışmanın en fazla olacağı kastır. Tendon; caput humeri ile acromion, lig. coracoacromiale ve bursa subacromialis arasında sıkışır. Sonuçta m. supraspinatus tendonunda daha sık dejenerasyon görülür [2, 7, 13, 17, 20, 27, 32, 37, 51, 55].

M. supraspinatus tendonu insertio yaparken anterior lifleri m. subscapularis tendonunun yüzeyel lifleri ile birlikte seyreder. Bu iki tendonun lifleri sulcus intertubercularis'te m. biceps brachii'nin caput longum tendonu için bir kılıf oluşturur. Bu kılıf lig. transversium humeri tarafından da desteklenir [17, 56]. M. biceps brachii caput longum'u, m. supraspinatus ve m. subscapularis için fonksiyonel bir parçadır. Gerildiği zaman caput humeri'yi cavitas glenoidalis içine yaklaştırmasıyla RC kaslarının fonksiyonuna yardımcı olmaktadır. Bu etkileşimden dolayı m. supraspinatus ve m. subscapularis tendonlarındaki patolojik değişiklik m. biceps brachii caput longum'unu etkileyebilmektedir [20].

M. supraspinatus ve m. subscapularis tendonlarını ayıran bir alan vardır ve bu alana anterior interval veya rotator interval denir. Bu alanda lig. coracohumerale ile m. biceps brachii caput longum'u bulunur [19].

M. supraspinatus tendonunun tuberculum majus'a yapışma yerinin yaklaşık 1 santimetre (cm) medial kısmı önceleri vaskülerizasyondan yoksun olduğu için "kritik zon" olarak

tanımlanmıştır [19]. Ancak sonradan yapılan DeFranco & Cole'nin (2009); Matava, Purcell, & Rudzki'nin (2005) ve Opsha vd. nin (2008) RC tendonlarını araştırdıkları çalışmalarına göre kritik zon olarak tanımlanan bölgede vaskülerizasyonun mevcut olduğu fakat tendonun o bölgesinde artiküler taraftaki vaskülerizasyonun bursal taraftaki vaskülerizasyona göre nispeten daha az olduğu bildirilmiştir. Ayrıca tendonun artiküler taraf vaskülerizasyonun bursal tarafa göre daha az olması, artiküler tarafta dejenerasyonu ve yırtık riskini artırabileceği belirtilmiştir [47, 57, 58].

2.1.4.3.2. *Musculus Infraspinatus*

M. infraspinatus, scapula'nın fossa infraspinata'sından origo alan ve tuberculum majus'un medial kısmında insertio yapan RC kasıdır. N. suprascapularis (C₅₋₆) tarafından innerve edilir. Bu kasın görevi humerus'a external rotation hareketini yaptırmaktır. Aynı zamanda bu kas art. glenohumeralis'in temel external rotation kasıdır. Fonksiyonel olarak da kolu dışa çevirir ve kol supinasyon pozisyonuna gelir [21].

M. infraspinatus'un görevleri arasında bariyer fonksiyonu da bulunur. Bu göreve göre m. infraspinatus, humerus'un internal rotation'u sırasında caput humeri'nin posteriora aşırı translasyonunu önler [20]. M. infraspinatus'un bir diğer önemli görevi, art. glenohumeralis'in dinamik stabilizasyonunu sağlamaktır. Bu kas, art. glenohumeralis ile 45⁰'lik bir açı yapar ve kasın ekleme uyguladığı kuvvet de kaudal yöndedir. Bu kaudal yöndeki çekim etkisi ile m. deltoideus'un humerus'a abduction yaptırmaması sırasında caput humeri'yi cavitas glenoidalis'ten yukarı çeken kuvvet etkisine zıt yönde güç uygular. Sonuçta hareket sırasında caput humeri'yi cavitas glenoidalis içinde tutmaya çalışır [49].

M. infraspinatus tendonu insertio yapmadan önce anterior lifleri, m. supraspinatus tendonu posterior lifleri birleşerek tuberculum majus'un medialine insertio yaparlar. M. supraspinatus ve m. infraspinatus, spina scapulae ile ayrılmasına rağmen muskületendinöz bileşkede birbiri içine karışarak insertio yapmaktadır. M. infraspinatus tendonu aynı zamanda m. teres minor tendonu ile de devamlılık gösterir ve bu birleşme m. infraspinatus ve m. teres minor için henüz tendonlarına varmadan önce gerçekleşir [54, 56].

M. infraspinatus ile art. glenohumeralis arasında çıplak bir bölge bulunur ve bu bölge "bare area" olarak adlandırılır. Bu bölgenin önemi artroskopik bir landmark olmasıdır [53].

2.1.4.3.3. *Musculus Teres Minor*

M. teres minor, scapula'nın margo lateralis superiorundan origo alan ve tuberculum majus'un inferiorunda insertio yapan RC kasıdır. N. axillaris (C₅₋₆) tarafından innerve edilir. M. teres major ile m. infraspinatus arasında yer alır. Bu kasın temel görevi humerus'a external rotation yaptırmaktır. Ayrıca zayıf da olsa humerus abduction'u yaptırmaktır. Fonksiyonel olarak kolu dışa çevirirken zayıf da olsa yana da kaldırır [21].

M. teres minor'un diğer görevi art. glenohumeralis'in dinamik stabilizasyonunu sağlamaktır. Bu kas art. glenohumeralis ile 55⁰'lik açı yapar ve ekleme kaudal yönde çekme kuvveti uygular. Bu kaudal çekme kuvveti de m. deltoideus'un humerus'a abduction yaptırdığı sırada caput humeri'yi cavitas glenoidalis'ten yukarıya çeken kuvvete zıttır. Bu zıtlık, hareket sırasında caput humeri'nin cavitas glenoidalis içinde kalmasını sağlar. Ayrıca m. infraspinatus ile birlikte caput humeri'nin posteriora aşırı translasyonunu önlemek için bariyer görevi de yapar [49].

2.1.4.3.4. *Musculus Subscapularis*

M. subscapularis, diğer 3 RC kasından farklı olarak scapula'nın facies anterior'unda bulunan bir RC kasıdır. Buradaki linea muscularis'lerden origo alır ve diğer 3 RC kasından farklı olarak tuberculum minus'ta insertio yapar. M. subscapularis n. suprascapularis tarafından (C₅₋₆) tarafından innerve edilir [21].

M. subscapularis'in temel görevi, humerus'a internal rotation ve adduction yaptırmaktır. Fonksiyonel olarak kolu pronasyon pozisyonuna getirir. Bu kasın diğer 3 RC kası gibi önemli bir başka görevi, art. glenohumeralis'in dinamik stabilizasyonunu sağlamasıdır. M. subscapularis, caput humeri'nin cavitas glenoidalis içinde rotasyon hareketini kontrol ederek caput humeri'yi cavitas glenoidalis içine tespit eder. Ayrıca humerus hiperextension ve external rotation pozisyonunda iken caput humeri'ye anterior bariyer oluşturur. Bu bariyer ile caput humeri'nin anteriora aşırı translasyonunu önlemeye yardımcı olur. Bu bilgi, art. glenohumeralis'in habitüel çıkıklarında m. subscapularis kasının oldukça kuvvetlendirilmesi yönünden klinik öneme sahiptir [49].

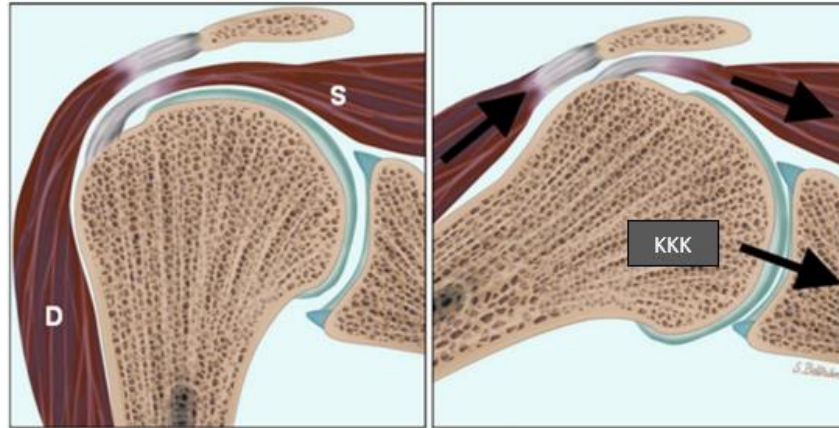
2.1.5. **Rotator Cuff Kasları Biyomekaniği**

RC kaslarının anatomisi net ve iyi bilinmekle birlikte biyomekanik bilgisi karmaşıktır. Çünkü bu kaslar art. glenohumeralis'te hem hareket açığa çıkmasını sağlar hem de

eklemin hareketleri sırasında caput humeri'nin dinamik stabilizasyonunu sağlamakla görevlidir [52].

RC kaslarının biyomekaniği “kuvvet çiftleri” kavramı ile açıklanır. Kuvvet çiftleri kavramı ise, bir bölgeyi hareket ettirmeye çalışan anterior-posterior ya da superior-inferior yönde birbirine zıt 2 kuvvet olarak tanımlanır. Zıt yönlü olan bu 2 kuvvet aynı anda çalıştığında ilgili bölgede hareket açığa çıkarmazlar. Art. glenohumeralis'te kuvvet uygulanan bölge rotation merkezidir. Kuvvet çiftleri ise superior-inferior yönde 4 RC kası ile m. deltoideus arasında, anterior-posterior yönde m. subscapularis ile m. infraspinatus ve m. teres minor arasındadır. Bu bilgi RC kasları biyomekaniğinin temelini oluşturmaktadır [26].

Superior-inferior yöndeki kuvvet çiftleri mekanizması şu şekilde çalışır: Sağlıklı bir humerus abduction'u sırasında m. deltoideus'un kuvveti ile caput humeri cavitas glenoidalis içinde superior yöne gitme eğilimi gösterir. Buna karşın da RC kasları caput humeri'ye konkavite yönünde kompresör kuvvet uygulayarak caput humeri'yi inferior yöne çekmeye çalışır. Bu konkavite kompresyon kuvvetinin de büyük bir kısmı m. supraspinatus tarafından uygulanır. Diğer RC kasları ise yardımcı gruptur. Sonuçta caput humeri, cavitas glenoidalis içinde kalarak humerus abduction'u gerçekleştirir (Şekil 2.8) [58-60].



Şekil 2.8. Humerus abduction'u sırasında m. deltoideus ile m. supraspinatus arasındaki superior-inferior kuvvet çiftleri biyomekaniği: D) m. deltoideus, S) m. supraspinatus, KKK) Konkavite kompresör kuvveti [58].

Anterior-posterior yöndeki kuvvet çiftleri mekanizması ise sağlıklı bir humerus rotation'u sırasında çalışır. M. subscapularis'in internal rotation yaptırması sırasında caput humeri posteriora translasyon eğilimindedir. Buna karşın m. infraspinatus ve m. teres minor

kasları kuvvet açığa çıkararak dengeyi sağlar. Aynı denge m. infraspinatus ve m. teres minor'un external rotation yaptırması sırasında gerçekleşir. Caput humeri'nin anteriora translasyonuna karşın m. subscapularis kuvvet açığa çıkartır. Sonuçta caput humeri cavitas gelnoidalis içinde kalarak rotation gerçekleşir [58-60].

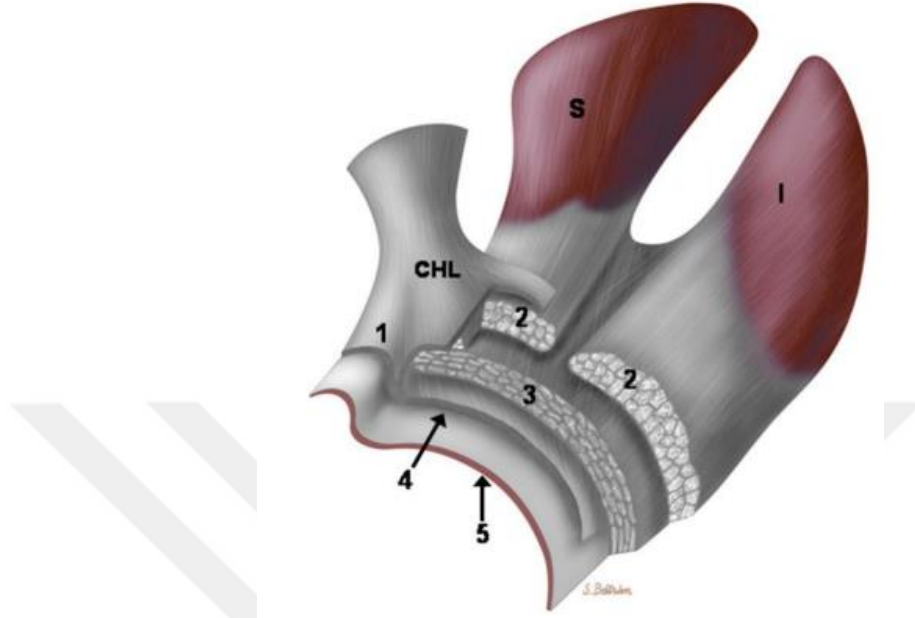
Mevcut olan bu biyomekanik sistemin korunması art. glenohumeralis'in fonksiyonları ve stabilizasyonu için gereklidir. RC tendonlarında meydana gelen patolojilerde mevcut biyomekanik düzen bozulur. Dolayısıyla art. glenohumeralis'in fonksiyonlarında bozulma ve stabilizasyonunda azalma meydana gelir. Sonuçta omuz hareketleri sırasında caput humeri'nin cavitas glenodalis içindeki dengesi bozularak art. glenohumeralis; sublüksasyon, translasyon veya dislokasyon gibi olası problemlere açık hale gelir [52, 58].

2.1.6. Rotator Cuff Tendonları Histolojisi

RC tendonlarının histolojik yapısı incelendiğinde tekli birimlerden ziyade birleşik ve tabakalı bir yapıda olduğu belirtilir. RC tendonlarındaki bu tabakalı yapının bilinmesi, tendonlarda oluşan yırtık tiplerinin derecesi ve derinliği gibi konular hakkında fikir vermektedir [57].

Kadavralar kullanılarak RC tendonlarına dair yapılan histolojik bir çalışmada Clark & Harryman (1992), tendonları makroskobik ve mikroskobik olarak incelemişler. Tendonların çoklu tabakadan oluştuğunu, bu katmanlı yapının birbiri ile uyum içinde işlev gördüğünü bildirmişlerdir. Clark & Harryman (1992), m. supraspinatus ve m. infraspinatus tendonlarından alınan histolojik kesitlerde 5 katman belirtmişlerdir [61]. En yüzeysel katman 1. katmandır ve 1 mm kalınlıkta olup kas karınlarının uzun eksenine eğik olarak yönlendirilmiş lifler içerir. Lig. coracohumerale'nin yüzeysel lifleri bu tabakayı oluşturur. Bir alt tabaka olan 2. katman 3-5 mm kalınlıkta olup RC tendonlarının temel liflerini oluşturur ve kasların karın bölgesinden doğrudan humerus'un tuberculum majus ve minus kısmına uzanan demetler halinde gruplanmışlardır. Sıkı ve yoğun şekilde dizilmiş paralel tendon liflerinden oluşan büyük demet paketleri bu katmanı oluşturur. 3. katman yaklaşık 3 mm kalınlığındadır ve 2. katmana göre daha az uniform ve daha küçük liflerden oluşur. 4. katman gevşek bağ dokusu ve kalın kolajen liflerden oluşur ve tendonun asıl liflerini oluşturan ikinci ve üçüncü katmana dik seyreder. Lig. coracohumerale'nin derin liflerinden oluşan bu tabaka aynı zamanda "transvers bant", "perikapsüler bant" ya da "rotator cable" olarak da isimlendirilir. 5. katman gerçek bir

kapsüler katmandır ve en derinde yer alan tabaka olup 2 mm kalınlığındadır. Bu tabaka labrum glenoidale'den humerus'a uzanan rastgele seyreden kollajen liflerden oluşur (Şekil 2.9) [54, 57, 58].



Şekil 2.9. RC tendonlarının histolojik yapısını gösteren bir kesit: S) m. supraspinatus tendonu, I) m. infraspinatus tendonu, CHL) ligamentum coracohumerale 1) 1. Katman, 2) 2. Katman, 3) 3. Katman, 4) 4. Katman, 5) 5. Katman [58].

RC tendonları yapısı ve bileşimi yönünden incelendiğinde, diğer tendonlardan farklıdır. RC tendonları tip I ve tip III kolajenlerden oluşmaktadır ve tendonun kuru ağırlığının %85'inin tip I kolajen olduğu söylenmiştir. Tip III kolajen daha çok; artan yaş, tendonda dejenerasyon veya yırtık durumlarında tendonun yapısında artış gösterir. RC tendonları kolajene ek olarak yapısında glikozaminoglikan bulundurur [1].

2.1.7. Rotator Cuff Tendonlarında Görülen Patolojiler

Fizik tedavi kliniklerine başvuran hastaların önemli bir kısmı omuz ağrısı yaşayanlardan oluşmaktadır. Omuz ağrısının kas-iskelet sistemine ait ağrılar arasında yetişkin prevelansının %7-26 olduğu bildirilmiştir [17].

Vecchio, Kavanagh, Hazleman, & King (1995); omuz ağrısının nedenlerinde RC tendon patolojilerinin tüm omuz tanılarının %65'ini oluşturduğunu bildirmişlerdir [62]. Roe, Soberg, Bautz-Holter, & Ostensjo (2013); yaptıkları çalışmada ilgili literatürde omuz ağrısı ile ilgili yapılan araştırmaları sınıflandırmışlar. Sınıflandırmaya göre omuz ağrısı olan bireylerin %52'si RC tendon patolojileri, %17'si instabilite veya superior labrum

anterior-posterior (SLAP) lezyonları, %9'u adeziv kapsülit (AK), %17'si karışık tanılar ve %4'ü diğer olarak bildirmişlerdir [63]. Şengül (2014), RC tendonlarında görülen patolojilerin yetişkin bireylerde omuz ağrısı ve omuzda fonksiyon bozukluğunun en yaygın nedeni olarak tanımlandığını belirtmiştir [64].

RC tendonlarındaki patolojiler incelendiğinde tendonlarda tendinit ile başlayan ve kronik dönemde yerini tendinozise bırakan, daha da ileri durumda kısmi yırtıklar ve son aşama olan tam kat kalınlık yırtığına kadar giden birden çok farklı tanı meydana gelir [40]. Tendinit varlığında tendonda inflamasyon oluşur ve birkaç hafta içerisinde iyileşme meydana gelmektedir. Tendinozis tablosunda ise tendonda inflamasyon aşaması artık geçmiştir ve tendonun yapısında dejeneratif değişiklikler meydana gelir. Tendonun iyileşmesi birkaç ay sürer. Bu süreçte yeterli iyileşmeyi gösteremeyen ya da kronik mikrotravmaya maruz kalmaya devam eden tendonlarda kısmi yırtık ve ileri aşaması olan tam kat kalınlık yırtığı şeklinde patolojiler devam eder [65]. RC tendonlarında görülen bu patolojilerden yırtık prevalansı %60-70 olarak bildirilmiştir [57, 58, 64, 66].

Bilen'e (2016) göre RC tendonlarında tendinitten yırtığa kadar gidebilen patolojilere klinikte oldukça sık rastlanmasına karşın, bunlar doğal seyri hakkında en az bilgiye sahip olunan alanlardan biridir [67]. RC tendonlarındaki patolojik değişiklikleri anlamak için literatürde birçok çalışma yapılmıştır ve nedenleri halen tam anlaşılamamıştır. Temelde patogenezin multifaktöriyel olduğu bilinir ve tendonlardaki bu multifaktöriyel nedenler de intrinsik ve ekstrinsik faktörler olarak 2 gruba ayrılır [2, 7, 17, 26, 59, 68, 69].

2.1.7.1. Intrinsik Faktörler

İlk olarak Codman (1934), tendonlarda yaşa bağlı oluşan dejeneratif değişikliklerin kronik mikrotravma ile birleşerek tendonda önce kısmi yırtık sonra tam kat kalınlık yırtığına yol açtığını belirtmiştir. Bu patolojilerin nedenlerini de intrinsik mekanizma ile tanımlamıştır ve Codman ile birlikte "intrinsik impingement" teorisi gündeme gelmiştir. Bu teoriye göre RC tendonlarında yırtık oluşum nedeni tendondaki içsel dejenerasyondur [5, 13]. Tendonlarda içsel dejenerasyona yol açan intrinsik faktörler: yaşa bağlı olarak tendonun vasküleritesinde azalma ve sonuçta iyileşmeye olan cevabında yetersizleşme, yaşa bağlı olarak tendonda hücreliliğin azalması ve sonuçta tendon fasiküllerinde incelme ile bozulma, yine yaşa bağlı olarak tendonda distrofik kalsifikasyon ve sonuçta artmış granülasyon dokusu, yaştan bağımsız olarak da kolesterol ve sigara tüketimidir [13, 26]. Yine bu konu hakkında yapılan yapılan başka bir araştırmada Akpınar (2003),

RC tendonlarında yaşa bağlı gelişen içsel değişiklikleri tendon vaskülerizasyonunda bozulma, tendonda hücresel kayıp ve sonuçta fragmentasyon, tendonun insertio yerindeki fibrokartilajda azalma ve sharpey liflerinde ayrılma olarak belirtmiştir [54].

Vücuttaki diğer dokular gibi RC tendonlarında da yaşlanmaya bağlı yapıca zayıflık oluşur ve RC tendonları dejenerasyona açık hale gelir. RC tendonlarında dejenerasyon ile birlikte caput humeri'nin cavitas glenoidalis içindeki konkavite kompresyon dengesi bozulur ve caput humeri superior yönde yer değiştirme eğilimine geçer. Bu superior yönlü yer değiştirme ile var olan subacromial mesafe daralır. Subacromial mesafede oluşan daralma ile omuzun tekrarlı hareketleri sonucu RC tendonları üzerine olan bası artar. Bu kısır döngü kronik dönemde RC tendonlarında yırtık oluşumuyla sonuçlanmaktadır [17, 57, 66].

2.1.7.2. Ekstrinsik Faktörler

RC tendonları çevresindeki komşu anatomik yapıların patolojik ve varyatif değişikliğinden kaynaklı olarak patolojik değişikliklere uğramaktadır. Bu patolojiler “ektrinsik impingement” olarak tanımlanır. Neer (1972) acromion'daki varyasyonların sonucu olarak m. supraspinatus tendonunun acromion 1/3 alt yüzeyine teması ile bu tendonda ve bursa subacromialis'te meydana gelen değişiklikleri öne sürerek ektrinsik mekanizma kavramını ilk kez tanımlamış ve subacromial sıkışmayı tariflemiştir [6, 17].

Ektrinsik faktörler primer ve sekonder olarak ikiye ayrılır. Primer ektrinsik faktörler: acromion tipi, art. acromioclavicularis'in alt yüzünde yerleşik osteofitler, os acromiale varlığı, subacromial osteofitler, lig. coracoacromiale'de kalınlaşma, processus coracoideus anomalileri ve posttravmatik yeniden şekillenme gibi morfolojik değişikliklerdir. Primer ektrinsik faktörlerin ortak noktası normalde var olan subacromial mesafeyi doğrudan daraltmalarıdır [13]. Sekonder ektrinsik faktörler ise: scapula stabilizatörlerinde yetersizlik, omuz instabilitesi, adheziv kapsülit (AK), aşırı kullanım ve travmadır. Bu faktörlerin ortak noktası art. glenohumeralis'in biyomekaniğini ve stabilizasyonunu bozarak caput humeri'nin superior yönde yer değiştirmesine neden olmaktır. Sonuçta dolaylı olarak var olan subacromial mesafe daralır [17]. Primer ve sekonder faktörlerin doğrudan veya dolaylı sonucu olan subacromial mesafede daralma, kronik süreçte RC tendonlarında yırtık oluşumuna neden olmaktadır [13].

2.1.8. Rotator Cuff Tendonlarında Oluşan Yırtık Tipleri

RC tendonları art. gelanohumeralis'i bir manşon gibi sararak dinamik stabilizasyon ve rotasyon görevini üstlendiği için bu tendonlarda görülen yırtıklar da iyi bilinmelidir. RC tendon yırtıklarının sınıflandırılması ve tanımlanması; doğru teşhis, tedavi, cerrahi planlama ve prognoza yardımcı olması açısından klinik uygulamada oldukça önemlidir [70].

RC tendonlarında oluşan yırtık tipleri için; yırtığın derinliğine, derecesine, büyüklüğüne, şekline, oluş zamanına, etiyojisine ve yırtığa katılan tendon sayısına göre olmak üzere literatürde birden çok sınıflama tanımlanmıştır. RC tendon yırtıkları çok parametrelili ve çok boyutlu bir patoloji olmasından kaynaklı olarak sınıflandırmalar çeşitlidir ve bazıları da karmaşıktır [71, 72].

Bu çalışma, RC tendonlarında görülen yırtık tipleri için derinliğine göre yapılmış sınıflandırma referans alınarak tasarlanmıştır.

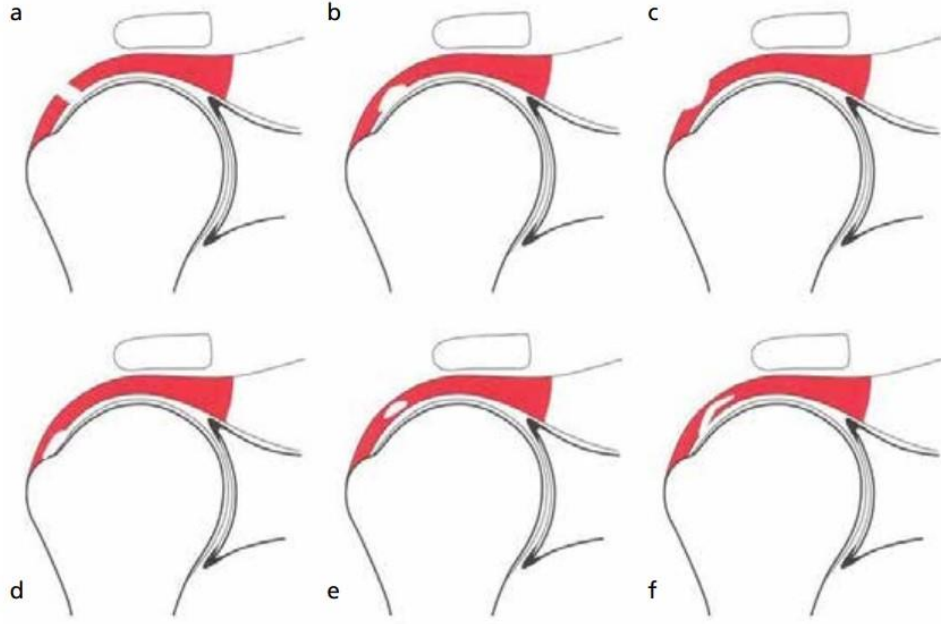
2.1.9. Derinliğine Göre Rotator Cuff Tendonlarında Oluşan Yırtık Tipleri Sınıflaması

Derinliğe göre yapılan sınıflama temel olarak, tendonun tamamını kat etmeyen “kısmi yırtık” ve tendonun tamamını kat eden “tam kat kalınlık yırtığı” olarak 2 gruba ayrılır [58]. Kısmi yırtık tipi de 5 alt yırtık tipine ayrılır (Şekil 2.10) [17, 57, 58, 66].

1. Kısmi yırtık

- Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık
- Bursal yüzeye bakan kısmi yırtık
- İntratendinöz (İntrasubstant) tip kısmi yırtık
- Rim-rem tip kısmi yırtık
- Delaminasyon tip kısmi yırtık

2. Tam kat kalınlık yırtığı



Şekil 2.10. RC tendonlarında derinliğine göre oluşan yırtık tipleri sınıflandırmasına ait şematik gösterim: a) Tam kat kalınlık yırtığı b) Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık c) Bursal yüzeye bakan kısmi yırtık d) Rim-rent tip kısmi yırtık e) Intratendinöz (Intrasubstant) tip kısmi yırtık f) Delaminasyon tip kısmi yırtık [17].

2.1.9.1. Kısmi Yırtık Tipleri

Kısmi yırtık tipi, tendon devamlılığında bozulma ile karakterizedir. Bozulma, tendonun tamamını kat etmeyerek belirli bir kısmında meydana gelir. MRG’de görülen T2 ağırlıklı sinyal artışı tendonun tüm kalınlığı boyunca değil, yalnızca bir kısmında uzanır. Kısmi yırtık tipi, tendonun anormal olan yerine göre kendi içinde 3 tipe ayrılır. Bunlar: artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, intratendinöz (intrasubstant) tip kısmi yırtık ve bursal yüzeye bakan kısmi yırtık şeklindedir. Daha sonra bu üç yırtığa ek, rim-rent tip kısmi yırtık ve delaminasyon tip kısmi yırtık olarak adlandırılan başka yırtıklar tanımlanmıştır ve sonuçta kısmi yırtık tipi 5 farklı tipte incelenmektedir [17, 57, 58, 66].

2.1.9.1.1. Artiküler Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık

Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipi, tendonun insertio yaptığı yerde art. glenohumeralis’e bakan tarafındaki liflerin devamsızlığı olarak tanımlanır (Şekil 2.10) [66].

2.1.9.1.2. Bursal Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık

Bursal yüzeye bakan kısmi yırtık tipi, tendonun insertio yaptığı yerde bursa subacromialis ve bursa subdeltoidea'ya bakan taraftaki liflerin devamsızlığı olarak tanımlanır (Şekil 2.10) [66].

2.1.9.1.3. İntratendinöz (Intrasubstant)Tip Kısmi Yırtık

İnatendinöz tip kısmi yırtık, tendon liflerindeki devamsızlık artiküler ve bursal yüzeye uzanmayarak tendonun içerisinde meydana gelir (Şekil 2.10) [66].

2.1.9.1.4. Rim-Rent Tip Kısmi Yırtık

Rim-rent tip kısmi yırtık, tuberculum majus'da insertio yapan RC tendonlarının insertio yaptığı yerin artiküler yüzey ile komşu olan kısmi yırtığıdır (Şekil 2.10). Bu yırtık, bir çeşit avülsiyon yırtığı olarak da geçer ve daha çok genç, atış sporu ile yoğun uğraşan kişilerde görüldüğü belirtilir. Rim-rent tip kısmi yırtıkta humerus'un tuberculum majus'u da etkilendiği için bu tip kısmi yırtık tam kat kalınlık yırtığına kolaylıkla dönüşebilir [73].

2.1.9.1.5. Delaminasyon Tip Kısmi Yırtık

Delaminasyon tip kısmi yırtık, tendonun artiküler yüzeyindeki yırtık olan fibrillerinin retraksiyonu olarak tanımlanır (Şekil 2.10). Tendona ait artiküler ve bursal yüzeylerdeki liflerin ve vaskülerizasyonun farkı, tendon içindeki strese karşı verilen cevabı da farklılaştırır ve bu durum artiküler tarafta delaminasyon tip kısmi yırtığa zemin oluşturur [74, 75].

2.1.9.2. Tam Kat Kalınlık Yırtığı Tipi

Tendon liflerindeki devamsızlığın tendonun iki tarafı olan artiküler ve bursal taraf arasında bağlantı oluşturmasıyla sonuçlanan bir yırtık tipidir. Tam kat kalınlık yırtığının en spesifik özelliği tendonda artiküler yüzeyden bursal yüzeye uzanan tam bir defekt söz konusudur (Şekil 2.10). Ayrıca derinliğe göre yapılan bu sınıflamada tendonun gelebileceği son aşama olan yırtık tipi budur. Tendon, MRG'de bütünlüğü bozulmuş halde görülür ve T2 sinyal artışı tendonun tamamını kat eder [17, 66].

Bu yırtık tipinde tendonun iki tarafı arasındaki liflerin devamsızlığı nedeniyle bursa subacromialis ile bursa subdeltoidea art. glenohumeralis ile ilişkili hale gelir. Yırtığın büyüklüğüne bağlı olarak art. glenohumeralis'teki membrana synovialis'in ilgili bursayı doldurmasıyla bursa içerisinde bir sıvı artışı meydana gelir. Sonuçta tam kat kalınlık yırtığında bursa subacromialis ve bursa subdeltoidea etkilenir ve yine MRG'de T2 sinyal

artışı tendonun tamamından bu ilgili bursalara kadarda uzanır [17, 76]. MRG’de ayrıca tanıya yardımcı olarak tendon retraksiyonu, kas atrofisi ve peribursal yağ gibi ikincil belirtiler de görülebilir [58].

2.2. MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

Kas-iskelet sistemine ait problemler arasında omuz ağrısı ve disfonksiyonu ile hastaneye başvuran hastaların sayısı oldukça fazladır. Omuzda ağrı ve disfonksiyona neden olan travmatik ya da dejeneratif patolojilerin radyolojik görüntüleme yöntemleri ile incelenmesi, omuzun klinik muayenesinin doğrulanması için bir hayli önemlidir. Kullanılan bu görüntüleme yöntemleri; Direk Grafi (DG), MRG ve Ultrasonografi (USG) olarak üç (3) tiptir. DG, yalnızca kemik dokuya dair bilgiler vermesi nedeniyle USG ve MRG kompleks bir yapıya sahip olan omuz bölgesi patolojileri için daha önemli olmaktadır [77]. USG’de yüzeysel yerleşimli kas ve tendonların görüntülenmesine olanak sağladığı için eşlik eden diğer patolojileri göstermekte MRG’ye göre yetersiz kalır [78].

MRG; RC kas ve tendonlarındaki patolojileri, eğer bu duruma eşlik eden kemik, labrum, komşu derin dokular ve bursa yapılarını içeren patolojiler varsa bunları göstermekte altın standart bir yöntemdir. Yüksek doku çözünürlüğünde ve multiplanar görüntüleme imkânı sunması, iyonize radyasyon içermemesi, yırtığın derecesini göstermesi, tendonları tek tek inceleme olanağı sağlaması ve invaziv olmaması yönüyle oldukça avantajlıdır. MRG, USG’ye göre kişiye çok daha az bağımlıdır ve bu da tanısal yanlışları aza indirmektedir. Yüksek maliyetli oluşu, zaman alması ve kloströfobik hastalara uygulanamaması dezavantajlarındandır [17].

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. ÇALIŞMA MODELİ

Bu çalışma MRG yöntemiyle RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalardan dejeneratif yırtığa sahip olanların verileri incelenerek RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion'un anatomik varyasyonları arasındaki ilişkinin incelendiği ilişkisel tarama modelinde bir araştırmadır. İlişkisel tarama modelleri iki veya daha fazla değişken arasındaki, birlikte değişimin varlığını ve bu değişimin derecesini belirlemeyi amaçlayan modellerdir. Bu modellerde, aralarında ilişki aranan değişkenler ayrı ayrı sembolleştirilir. Tarama yoluyla belirlenen ilişkiler gerçek bir neden-sonuç ilişkisi vermemekle birlikte o yönde bazı ipuçları vererek, bir değişkenin durumuna göre diğer değişkendeki değişimin kestirilmesi yönünde yararlı sonuçlar sağlamaktadır [79].

3.2. ÇALIŞMA TASARIMI

Çalışmanın temel değişkenleri RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ve acromion tipleridir. Çalışmada temel değişkenlere ek olarak cinsiyet, yaş, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve RC yırtığı görülen omuz tarafı verileri de incelenmek üzere kaydedilmiştir.

Çalışma kapsamında RC tendonlarında görülen yırtık tipleri; artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık, intratendinöz tip kısmi yırtık, rim-rent tip kısmi yırtık, delaminasyon tip kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı olarak 6 kategoride incelenmiştir. Literatürde yapılmış olan birçok yırtık tipi sınıflaması mevcuttur [70]. Bu çalışmada MRG raporlarından en sık değerlendirilen olması yönüyle literatürde derinliğine göre RC tendonlarında görülen yırtıklar şeklindeki sınıflandırma referans alınmıştır [17].

Çalışma kapsamında acromion tipleri; Tip I (düz) acromion, Tip II (kavisli) acromion, Tip III (çengelli) acromion ve Tip IV (dışbükey) acromion şeklinde 4 kategoride incelenmiştir. Acromion tipleri sınıflamasında Vanarthos & Monu'nun (1995) yaptığı acromion tipleri sınıflandırması referans alınmıştır [16]. Günümüzde tanımlanan acromion tipleri 4 tip olup Vanarthos & Monu'nun (1995) sınıflamasına dayanmaktadır.

Çalışma kapsamında incelenen yaş aralığı 25-65'tir. Yaş değişkeni, farklı yaş gruplarında değerlendirme yapmak için 25-40 ve 41-65 olarak ikiye ayrılmıştır. Yaşı kategorize ederken Neer'ın (1983) SSS için belirlediği 3 evreli sınıflama dikkate alınmıştır [15, 28]. Günümüzde RC tendonlarında görülen patolojilerin evrelemesi Neer'ın (1983) sınıflamasına dayanmaktadır.

Çalışma, güncel retrospektif bir çalışma olması için son 1 yıla ait olarak Ocak 2022-Aralık 2022 aralığında bulunan hastaların verileri kullanılarak tasarlanmıştır.

Çalışma öncesinde Düzce Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alınmıştır (Ek-1).

3.3. ÇALIŞMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

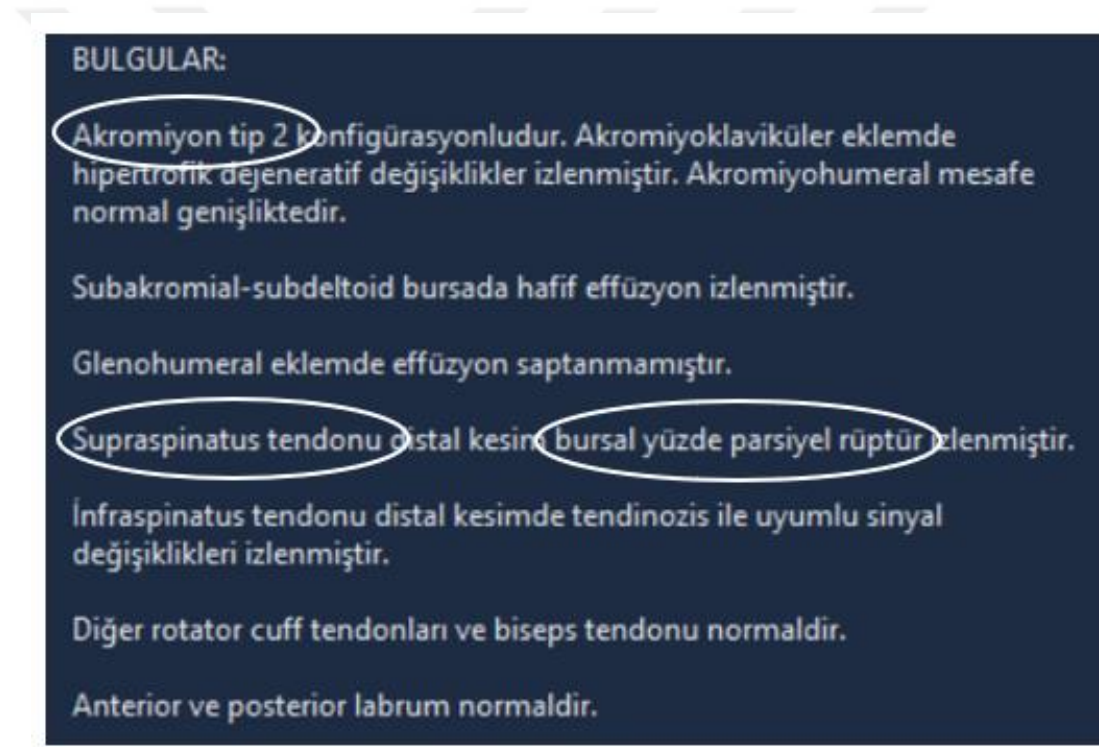
Çalışmanın evrenini Ocak 2022-Aralık 2022 tarihleri aralığında DÜTFH'ne başvurmuş ve uzman doktor tarafından tanı koyulmuş, DÜTFH RABD'de omuz bölgesi için MRG yöntemi kullanılarak çekimi yapılmış hastalardan, MRG raporunda RC tendon yırtığına sahip 700 hasta oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise Çizelge 3.1'de gösterilen dahil edilme kriterlerine uygun olan toplam 426 hasta oluşturmaktadır.

Çizelge 3.1. Hastaların çalışmaya dâhil edilme ve çalışmadan dışlanma kriterleri

Dâhil Edilme Kriterleri	Dışlanma Kriterleri
25-65 yaş aralığında olmak	25 yaşından küçük veya 65 yaşından büyük olmak
-Subacromial İmpingement Sendromu (SİS) - SSS -Rotator Cuff Sendromu (RCS) -Omuz Sıkışma Sendromu (OSS) -Rotator Cuff Ruptürü (RCR) -Omuz Ağrısı tanılarında herhangi birine sahip olmak	-Adheziv Kapsülit (AK) -Superior Labrum Anterior Posterior (SLAP) -Bankart Lezyonu -Hill Sacs Lezyonu tanılarında herhangi birine sahip olmak
	Anamnezinde: -omuz a ait travma öyküsü -geçirilmiş omuz cerrahisi -omuz eklemine ait subluksasyon veya dislokasyon öyküsü -inflamatuvar bir hastalık bilgisi -kemik tümörü varlığı bilgisi -os acromiale varlığından herhangi birine sahip olmak

3.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Çalışmanın verileri için gerekli MRG raporları DÜTFH RABD'ne ait PACS uygulamasından araştırmacı tarafından Ocak 2023- Mart 2023 tarihleri arasında alınmıştır. Çalışma kapsamında sistemden hastalara ilişkin olarak RC tendonunda görülen yırtık tipi, acromion tipi, cinsiyet, yaş, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve RC yırtığı görülen omuz tarafı verileri alınmıştır. Şekil 3.1'de ve Şekil 3.2'de PACS uygulamasına ait hastaların omuz MRG sonuçlarından retrospektif olarak iki örnek gösterilmiştir. Örnekte yer aldığı şekilde her hastanın MRG raporundan acromion tipi, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve RC tendonunda görülen yırtık tipi verileri kaydedilmiştir.



Şekil 3.1. DÜTFH RABD'ne ait PACS uygulamasından alınan hastalara ait retrospektif omuz MRG sonuçlarından bir örnek

BULGULAR:

Akromiyon tip 1 konfigürasyonludur. Akromiyoklaviküler eklemdede hafif dejeneratif değişiklikler mevcuttur. Akromiyohumeral mesafe normal genişliktedir.

Subakromial-subdeltoid bursada effüzyon izlenmemiştir.

Glenohumeral eklemdede effüzyon saptanmamıştır.

Supraspinatus tendonunda tendinozis ile uyumlu kalınlık ve sinyal artışı mevcuttur.

Bisipital oluk düzeyinde biceps tendon kılıfında sıvı izlenmiştir (tenosnovit).

Subskapularis tendonunda tendinozis ile birlikte intrasubstans yırtık mevcuttur.

Humerus başında supraspinatus ve infraspinatus tendonları yapışma düzeyi komşuluğunda mikrokistik-ödematöz sinyal değişiklikleri mevcuttur.

Anterior ve posterior labrum normaldir.

Şekil 3.2. DÜTFH RABD'ne ait PACS uygulamasından alınan hastalara ait retrospektif omuz MRG sonuçlarından bir örnek

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics 26.0 programı (Statistical Package for Social Science) kullanılmıştır. Öncelikle değişkenler kategorik olarak sınıflandırılarak SPSS programına girilmiştir. Veriler kategorik olduğu için kategorik verilerin ilişkisel analizlerinde kullanılan ve non-parametrik tekniklerden Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi ve Fisher's Exact Test kullanılmıştır.

Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi'nin kullanılması için beklenen değeri 5'ten küçük olan kategori sayısının, toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması ve tüm kategorilerde bu değer 1'den büyük olması gerekir. Bu varsayımın sağlanmadığı durumda, uygun ise kategoriler arası birleştirme yapılır. Kategorilerin birleştirilmesi uygun değil ise Fisher's Exact Test kullanılır [80]. Bu araştırmanın temel amacı RC tendonlarında görülen yırtık tiplerini ayrıntılı olarak sınıflandırarak 6 kategori halinde, 4 acromion tipi ile ilişkisini incelemektir. Dolayısı ile yırtık tipleri ve acromion tipleri değişkenlerinde kategori birleştirmesine gidilmemiştir.

Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi ile analiz edilen durumlar:

1. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile cinsiyet ilişkisi
2. RC yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet ilişkisi

Fisher's Exact Test ile analiz edilen durumlar:

1. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri ilişkisi
2. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları
3. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile yaş ilişkisi
4. Acromion tipleri ile cinsiyet ilişkisi
5. Acromion tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları ilişkisi
6. Yırtığın görüldüğü RC tendonları ile cinsiyet ilişkisi
7. Yırtığın görüldüğü RC tendonları ile RC yırtığı görülen omuz tarafı ilişkisi

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. BULGULAR

Çalışmanın temel amacı MRG yöntemiyle RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalardan dejeneratif yırtığa sahip olanlarda, RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Temel amaca ek olarak yaş, cinsiyet, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve RC yırtığı görülen omuz tarafı verileri de kaydedilerek değişkenlerin birbiri ile ilişkisi incelenmiştir. RC tendonlarında yırtık görülen 426 hastaya ait verilere ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastaların bazı betimsel özelliklerine ilişkin istatistikler (N: 426)

Değişken	Değişken Boyutları	N	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	287	%67,4
	Erkek	139	%32,6
Yaş	25-40	29	%6,8
	41-65	397	%93,2
Acromion Tipleri	Tip I	93	%21,8
	Tip II	327	%76,8
	Tip III	3	%0,7
	Tip IV	3	%0,7
Yırtığın Görüldüğü RC Tendonları	M. supraspinatus	226	%53,1
	M. infraspinatus	104	%24,4
	M. subscapularis	95	%22,3
	M. teres minor	1	%0,2
Rotator Cuff Tendonlarında Görülen Yırtık Tipleri	Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık	164	%38,5
	Bursal yüzeye bakan kısmi yırtık	87	%20,4
	İntratendinöz (İntrasubstant) tip kısmi yırtık	66	%15,5
	Rim-rem tip kısmi yırtık	0	%0,0
	Delaminasyon tip kısmi yırtık	51	%12,0
	Tam kat kalınlık yırtığı	58	%13,6
RC Tendon Yırtığı Görülen Omuz Tarafı	Sağ Omuz	240	%56
	Sol Omuz	186	%44
Toplam		426	%100

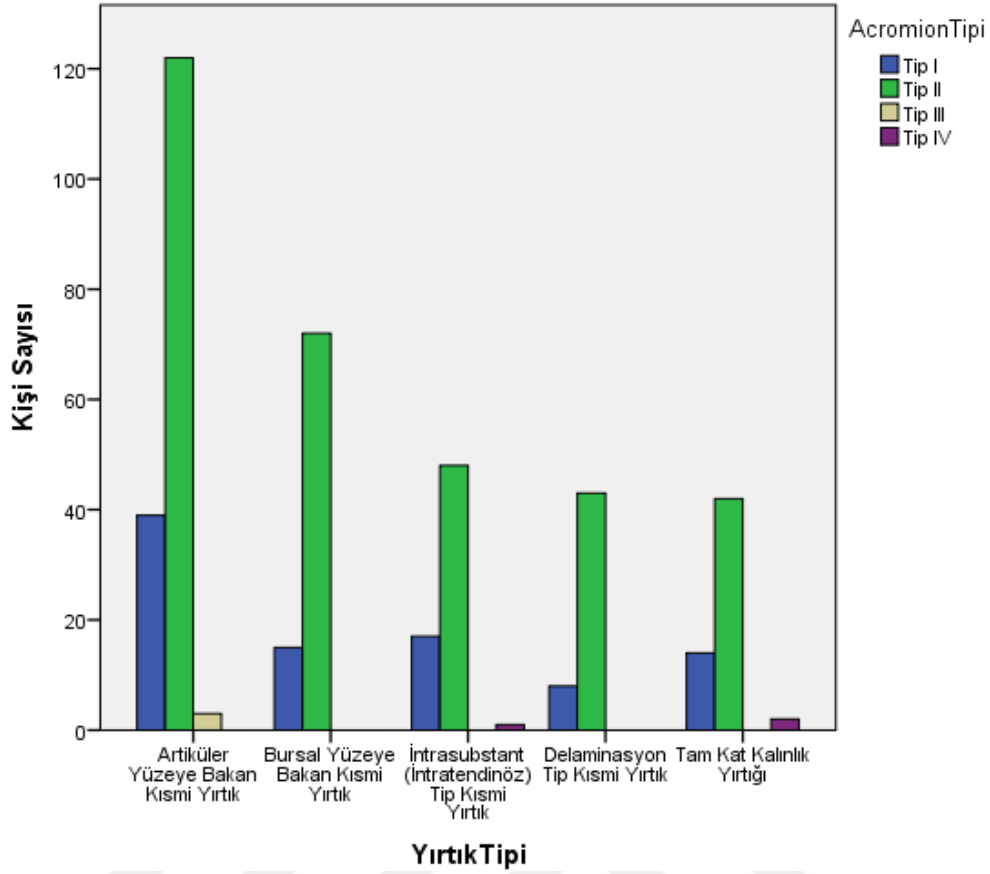
Çizelge 4.1’de RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastaların betimsel özelliklerine ilişkin veriler incelendiğinde; cinsiyet dağılımında, kadın hasta sayısı daha fazla bulunmuştur (%67,4). Farklı yaş grupları dağılımında, 41-65 yaş grubunda RC tendon yırtığına sahip daha fazla hasta görülmüştür (%93,2). Acromion tipi dağılımında, en fazla Tip II acromion (%76,8) bulunmuştur. Tip III ve Tip IV acromion en az sayıda ve eşit şekilde üçer hastada tespit edilmiştir. Yırtığın görüldüğü RC tendonu dağılımında; en fazla m. supraspinatus tendon yırtığı (%53,1) bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı yalnızca 1 hastada bulunmuştur (%0,2). RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı dağılımında, sağ omuz yırtığı daha fazla tespit edilmiştir (%56). Yırtık tipleri dağılımında en fazla bulunan RC tendon yırtık tipi, artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık (%38,4); en az bulunan delaminasyon tip kısmi yırtık (%12) olmuştur. RC tendonlarında görülen yırtık tiplerine ait “rim-vent tip kısmi yırtık” hiçbir hastanın MRG raporunda görülmemiştir (%0,0).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher’s Exact Test sonuçları Çizelge 4.2’de yer almaktadır.

Çizelge 4.2. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher’s Exact Test sonuçları

Acromion Tipleri	RC Tendonlarında Görülen Yırtık Tipleri						Toplam
		Artiküler Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık	Bursal Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık	İnatradentöz (İnatrasubstant) Tip Kısmi Yırtık	Delaminasyon Tip Kısmi Yırtık	Tam Kat Kalınlık Yırtığı	
Tip I	N	39	15	17	8	14	93
	%	%23,8	%17,2	%25,8	%15,7	%24,1	%21,8
Tip II	N	122	72	48	43	42	327
	%	%74,4	%82,8	%72,7	%84,3	%72,4	%76,8
Tip III	N	3	0	0	0	0	3
	%	%1,8	%0,0	%0,0	%0,0	%0,0	%0,7
Tip IV	N	0	0	1	0	2	3
	%	%0,0	%0,0	%1,5	%0,0	%3,4	%0,7
Toplam	N	164	87	66	51	58	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=12,575$; $p=0,238$



Şekil 4.1. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin sütun grafiği

Çizelge 4.2'ye ve Şekil 4.1'e ilişkin çıktılara göre artiküler yüzeyle bakan kısmi yırtık (%74,4), bursal yüzeyle bakan kısmi yırtık (%82,8), intratendinöz tip kısmi yırtık (%72,7), delaminasyon tip kısmi yırtık (%84,3) ve tam kat kalınlık yırtığı tipi (%72,4) gruplarının her birinde en fazla Tip II acromion bulunmuştur. Yırtık tiplerinin her birinde kendisine hiç rastlanmayan acromion tipleri tespit edilmiş ve bunlar Tip III ile Tip IV acromion olarak değişkenlik göstermiştir. Artiküler yüzeyle bakan kısmi yırtıkta Tip IV acromion, bursal yüzeyle bakan kısmi yırtıkta Tip III ve Tip IV acromion, intratendinöz tip kısmi yırtıkta Tip III acromion, delaminasyon tip kısmi yırtıkta Tip III ve Tip IV acromion, tam kat kalınlık yırtığında Tip III acromion bulunmamıştır. Tip I acromion'da 39 hastada, Tip II acromion'da 122 hastada kaydedilerek iki acromion tipinin en fazla oluşturduğu yırtık tipi artiküler yüzeyle bakan kısmi yırtık olarak bulunmuştur. Tip III ve Tip IV acromion ise yalnızca üçer hastada tespit edilmiş ve Tip III acromion'un tamamında artiküler yüzeyle bakan kısmi yırtık, Tip IV acromion'da 2 hastada tam kat kalınlık yırtığı 1 hastada intratendinöz tip kısmi yırtık bulunmuştur. Çizelge 4.2'ye ilişkin Fisher's Exact Test

sonuçlarına göre RC tendonlarında görülen 5 farklı yırtık tipi ile 4 farklı acromion tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($X^2=12.575$, $p>0,05$).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda yırtık tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları Çizelge 4.3'te yer almaktadır.

Çizelge 4.3. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları

Yırtığın Görüldüğü RC Tendonları		RC Tendonlarında Görülen Yırtık Tipleri					Toplam
		Artiküler Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık	Bursal Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık	İnatendinöz (İnatrasubstant) Tip Kısmi Yırtık	Delaminasyon Tip Kısmi Yırtık	Tam Kat Kalınlık Yırtığı	
M. Supraspinatus	N	68	60	17	30	51	226
	%	%41,5	%69,0	%25,8	%58,8	%87,9	%53,1
M. İnfraspinatus	N	46	16	24	12	6	104
	%	%28,0	%18,4	%36,4	%23,5	%10,3	%24,4
M. Subscapularis	N	50	11	24	9	1	95
	%	%30,5	%12,6	%36,4	%17,6	%1,7	%22,3
M. Teres Minor	N	0	0	1	0	0	1
	%	%0,0	%0,0	%1,5	%0,0	%0,0	%0,2
Toplam	N	164	87	66	51	58	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=77,583$; $p=0,000$

Çizelge 4.3'e ilişkin çıktılara göre artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık (%41,5), bursal yüzeye bakan kısmi yırtık (%69), delaminasyon tip kısmi yırtık (%58,8) ve tam kat kalınlık yırtığı (%87,9) tiplerinin her birinde en fazla m. supraspinatus tendonu bulunmuştur. Yalnızca inatendinöz tip kısmi yırtık en fazla ve eşit sayıda m. infraspinatus (%36,4) ile m. subscapularis (%36,4) tendonlarında bulunmuştur. Yırtık tiplerinde görülmeyen RC tendonu tespit edilmiştir. Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık, delaminasyon tip kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı tiplerinin hiçbirinde m. teres minor tendonu bulunmamıştır. M. supraspinatus'ta 68 hastada, m. infraspinatus'ta 46 hastada ve m. subscapularis'te 50 hastada bulunarak üç RC tendonunda da en fazla oluşan yırtık tipi artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık olarak bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı yalnızca 1 hastada görülmüş ve inatendinöz tip kısmi yırtık olarak bulunmuştur. Çizelge 4.3'e ilişkin Fisher's Exact Test sonuçlarına göre RC tendonlarında görülen 5 farklı yırtık tipi ile yırtığın görüldüğü 4 farklı RC

tendonu arasında yüksek düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($X^2=77,583$, $p<0,05$).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda yırtık tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi sonuçları Çizelge 4.4'te yer almaktadır.

Çizelge 4.4. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi sonuçları

Cinsiyet		RC Tendonlarında Görülen Yırtık Tipleri					Toplam
		Artiküler Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık	Bursal Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık	İnatendinöz (İnatendinöz) Tip Kısmi Yırtık	Delaminasyon Tip Kısmi Yırtık	Tam Kat Kalınlık Yırtığı	
Kadın	N	110	56	47	37	37	287
	%	%67,1	%64,4	%71,2	%72,5	%63,8	%67,4
Erkek	N	54	31	19	14	21	139
	%	%32,9	%35,6	%28,8	%27,5	%36,2	%32,6
Toplam	N	164	87	66	51	58	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=1,766$; $sd=4$; $p=0,779$

Çizelge 4.4'e ilişkin çıktılara göre artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık (%67,1), bursal yüzeye bakan kısmi yırtık (%64,4), intratendinöz tip kısmi yırtık (%71,2), delaminasyon tip kısmi yırtık (%72,5) ve tam kat kalınlık yırtığı tipi (%63,8) gruplarının her birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. Kadın hastalarda 110 kişide ve erkek hastalarda 54 kişide kaydedilerek iki cinsiyette de en fazla görülen yırtık tipi artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık olmuştur. Çizelge 4.4'e ilişkin yapılan Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi sonuçlarına göre RC tendonlarında görülen 5 farklı yırtık tipi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($X^2=1,766$, $p>0,05$).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda yırtık tipleri ile farklı yaş grupları arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları Çizelge 4.5'te yer almaktadır.

Çizelge 4.5. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile yaş arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları

Yaş		RC Tendonlarında Görülen Yırtık Tipleri					Toplam
		Artiküler Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık	Bursal Yüzeye Bakan Kısmi Yırtık	İnatendinöz (İnatrasubstant) Tip Kısmi Yırtık	Delaminasyon Tip Kısmi Yırtık	Tam Kat Kalınlık Yırtığı	
25-40 yaş	N	14	4	6	3	2	29
	%	%8,5	%4,6	%9,1	%5,9	%3,4	%6,8
41-65 yaş	N	150	83	60	48	56	397
	%	%91,5	%95,4	%90,9	%94,1	%96,6	%93,2
Toplam	N	164	87	66	51	58	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=2,817$; $p=0,587$

Çizelge 4.5'e ilişkin çıktılara göre artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık (%91,5), bursal yüzeye bakan kısmi yırtık (%95,4), intratendinöz tip kısmi yırtık (%90,9), delaminasyon tip kısmi yırtık (94,1) ve tam kat kalınlık yırtığı tipi (%96,6) gruplarının her birinde 41-65 yaş aralığı daha fazla bulunmuştur. 25-40 yaş grubunda 15 hastada ve 41-65 yaş grubunda 150 hastada kaydedilerek iki yaş grubunda da en fazla görülen yırtık tipi artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık olmuştur. Çizelge 4.5'e ilişkin yapılan Fisher's Exact Test sonuçlarına göre RC tendonlarında görülen 5 farklı yırtık tipi ile 25-40 ve 41-65 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($X^2=2,817$, $p<0,05$).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda acromion tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları Çizelge 4.6'da yer almaktadır.

Çizelge 4.6. Acromion tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları

Cinsiyet		Acromion Tipleri				Toplam
		Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Kadın	N	69	215	0	3	287
	%	%74,2	%65,7	%0,0	%100,0	%67,4
Erkek	N	24	112	3	0	139
	%	%25,8	%34,3	%100,0	%0,0	%32,6
Toplam	N	93	327	3	3	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=8,581$; $p=0,017$

Çizelge 4.6'a ilişkin çıktılara göre Tip I (%74,4) ve Tip II (%65,7) acromion gruplarının her birinin kadınlarda daha fazla RC tendon yırtığı oluşturduğu bulunmuştur. Tip III acromion (%100) yalnızca 3 hastada bulunmuş ve tamamı kadın hasta olmuştur. Tip IV acromion'da (%100) yalnızca 3 hastada bulunmuş ve tamamı erkek hasta olmuştur. Kadın hastalarda 215 kişide ve erkek hastalarda 112 kişide kaydedilerek iki cinsiyette de en fazla RC tendon yırtığı oluşturan acromion tipi, Tip II acromion olarak bulunmuştur. Çizelge 4.6'ya ilişkin yapılan Fisher's Exact Test sonuçlarına göre 4 farklı acromion tipi ile cinsiyet düşük düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($X^2=8,581$, $p<0,05$).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda acromion tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları Çizelge 4.7'de yer almaktadır.

Çizelge 4.7. Acromion tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları

Yırtığın Görüldüğü RC Tendonları		Acromion Tipleri				
		Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
M. Supraspinatus	N	50	172	2	2	226
	%	%53,8	%52,6	%66,7	%66,7	%21,8
M. İnfraspinatus	N	19	84	0	1	104
	%	%20,4	%25,7	%0,0	%33,7	%76,8
M. Subscapularis	N	24	70	1	0	95
	%	%25,8	%21,4	%33,3	%0,0	%0,7
M. Teres Minor	N	0	1	0	0	1
	%	%0,0	%0,3	%0,0	%0,0	%0,7
Toplam	N	93	327	3	3	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=10,009$; $p=0,835$

Çizelge 4.7'ye ilişkin çıktılara göre Tip I (%53,8) ve Tip II (%52,6) acromion gruplarının her birinin en fazla m. supraspinatus tendon yırtığı oluşturduğu bulunmuştur. Tip III acromion yalnızca 3 hastada bulunmuş ve 2 tanesinin m. supraspinatus, 1 tanesinin m. subscapularis tendon yırtığı oluşturduğu bulunmuştur. Tip IV acromion'da yalnızca 3 hastada bulunmuş ve 2 tanesinin m. supraspinatus, 1 tanesinin m. infraspinatus tendon yırtığı oluşturduğu görülmüştür. Tip I acromion'da m. teres minor tendon yırtığı, Tip III acromion'da m. infraspinatus ve m. teres minor tendon yırtığı, Tip IV acromion'da m.

subscapularis tendon yırtığı ve m. teres minor tendon yırtığı görülmemiştir. M. supraspinatus'ta 172 hastada, m. infraspinatus'ta 84 hastada, m. subscapularis'te 70 hastada kaydedilerek üç RC tendonunda da en fazla yırtık oluşturan acromion tipi, Tip II acromion olarak bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı yalnızca 1 hastada görülmüş ve Tip II acromion olarak kaydedilmiştir. Çizelge 4.7'ye ilişkin yapılan Fisher's Exact Test sonuçlarına göre 4 farklı acromion tipi ile yırtığın görüldüğü 4 farklı RC tendonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($X^2=10,00$, $p>0,05$).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda yırtığın görüldüğü RC tendonları ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları Çizelge 4.8'de yer almaktadır.

Çizelge 4.8. Yırtığın görüldüğü RC tendonları ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları

Cinsiyet		Yırtığın Görüldüğü RC Tendonları				Toplam
		M. Supraspinatus	M. Infraspinatus	M. Subscapularis	M. Teres Minor	
Kadın	N	152	74	60	1	287
	%	%67,3	%71,2	%63,2	%100,0	%67,4
Erkek	N	74	30	35	0	139
	%	%32,7	%28,8	%36,8	%0,0	%32,6
Toplam	N	226	104	95	1	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=1,915$; $p=0,672$

Çizelge 4.8'e ilişkin çıktılara göre m. supraspinatus (%67,3), m. infraspinatus (%71,2) ve m. subscapularis (%63,2) tendon yırtığı gruplarının her birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı sadece 1 hastada bulunmuş ve kadın hasta olarak kaydedilmiştir. Kadın hastalarda 152 kişide ve erkek hastalarda 74 kişide kaydedilerek iki cinsiyette de en fazla yırtık görülen RC tendonu m. supraspinatus olmuştur. Çizelge 4.8'e ilişkin yapılan Fisher's Exact Test sonuçlarına göre yırtığın görüldüğü 4 farklı RC tendonu ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($X^2=1,915$, $p>0,05$).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda yırtığın görüldüğü RC tendonları ile yırtığın görüldüğü omuz tarafı arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları Çizelge 4.9'da yer almaktadır.

Çizelge 4.9. Yırtığın görüldüğü RC tendonları ile RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Fisher's Exact Test sonuçları

RC Tendon Yırtığı Görülen Omuz Tarafı	Yırtığın Görüldüğü RC Tendonları					Toplam
		M. Supraspinatus	M. İnfraspinatus	M. Subscapularis	M. Teres Minor	
Sağ Omuz	N	125	63	52	0	240
	%	%55,3	%60,6	%54,7	%0,0	%56,3
Sol Omuz	N	101	41	43	1	186
	%	%44,7	%39,4	%45,3	%100,0	%43,7
Toplam	N	226	104	95	1	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=2,246$; $p=0,523$

Çizelge 4.9'a ilişkin çıktılara göre m. supraspinatus (%55,3), m. infraspinatus (%60,6) ve m. subscapularis (%54,7) tendon yırtığı gruplarının her birinin sağ omuzda daha fazla görüldüğü bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı ise yalnızca 1 hastada kaydedilerek sol omuz yırtığı olarak bulunmuştur. Sağ omuz RC tendon yırtığında 125 hastada ve sol omuz RC tendon yırtığında 101 hastada kaydedilerek iki tarafta da en fazla yırtığın görüldüğü RC tendonu m. supraspinatus olmuştur. Çizelge 4.9'a ilişkin yapılan Fisher's Exact Test sonuçlarına göre yırtığın görüldüğü 4 farklı RC tendonu ile RC tendon yırtığının görüldüğü omuz tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($X^2=2,246$, $p>0,05$).

RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda yırtık görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi sonuçları Çizelge 4.10'da yer almaktadır.

Çizelge 4.10. RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin Pearson Ki-Kare Bağımsızlık Testi sonuçları

Cinsiyet	RC Tendon Yırtığı Görülen Omuz Tarafı			Toplam
		Sağ Omuz	Sol Omuz	
Kadın	N	162	125	287
	%	%67,5	%67,2	%67,4
Erkek	N	78	61	139
	%	%32,5	%32,8	%32,6
Toplam	N	240	186	426
	%	%100,0	%100,0	%100,0

$X^2=0,004$; $sd=1$; $p=0,949$

Çizelge 4.10'a ilişkin çıktılarına göre sağ omuzunda RC tendon yırtığı (%67,5) ve sol omuzunda RC tendon yırtığı (%67,2) olan grupların her birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. Kadın hastalarda 162 kişide ve erkek hastalarda 78 kişide kaydedilerek iki cinsiyette de sağ omuzda RC tendon yırtığı daha fazla bulunmuştur. Çizelge 4.10'a ilişkin yapılan Pearson Ki-kare Bağımsızlık Testi sonuçlarına göre RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($X^2=0,004$, $p>0,05$).

4.2. TARTIŞMA

Çalışma kapsamında, MRG yöntemiyle RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalardan dejeneratif yırtığa sahip olanlarda RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri incelenmiştir. Çalışmadaki temel amaç, RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tiplerinin nasıl bir ilişki gösterdiğini inceleyerek acromion tipine göre olası potansiyel yırtık tipini önerebilmek ve ilgili literatüre katkı sağlamaktır. Ek olarak çalışma kapsamında cinsiyet, yaş, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı değişkenleri de kaydedilerek birbirleriyle ilişki incelenmiştir.

Günlük yaşamda art. glenohumeralis hareketlerinde her kol elevasyonu sırasında RC tendonları acromion alt yüzeyine çarpar. Bu çarpmalar sonucu oluşan mikrotravmalar, kronik dönemde dejenerasyona ek olarak tendonlarda yırtık oluşumuna neden olmaktadır. Acromion ile RC tendonlarının içinde bulunduğu bu temas Neer (1983) tarafından ilk kez çarpma teorisi olarak belirtilmiştir [15]. Güncel literatürde acromion tipleri RC tendonlarında yırtık oluşumu açısından risk faktörü olarak görülmektedir. Birçok araştırmacı tarafından da acromion tipleri sıklıkla çalışılan bir konu olmuştur [4, 7, 9-13, 15, 37, 81].

Her kol elevasyonunda acromion ile RC tendonlarının temas ettiği göz önüne alındığında farklı acromion tipleri varlığında RC tendonlarında farklı etkilenim söz konusu olabilir. Bu da kronik süreçte farklı yırtık tiplerini meydana getirebilir. Bu düşünceden yola çıkarak ve ilgili literatür incelendiğinde dejeneratif RC tendon yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin belirsizliğinden dolayı bu çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmada MRG yöntemiyle RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalardan dejeneratif yırtığa sahip 426 hastada yaş, cinsiyet, acromion tipi, yırtık tipi, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı değişkenleri

incelenmiştir (Çizelge 4.1). Betimsel istatistik verilerine bakıldığında değişkenlerin dağılımına göre hastaların %93,7'si 41-65 yaş aralığında; %6,8'i 25-40 yaş aralığında bulunmuştur. %67,4'ü kadın; %32,6'sı erkek olarak bulunmuştur. %53,1'inde m. supraspinatus tendonunda yırtık; %24,4'ünde m. infraspinatus tendonunda yırtık; %22,3'ünde m. subscapularis tendonunda yırtık ve %0,2 oranıyla yalnızca 1 kişide m. teres minör tendonunda yırtık bulunmuştur. %56 oranında sağ omuzda RC tendon yırtığı, %44 oranında sol omuzda RC tendon yırtığı görülmüştür.

Çalışmada, MRG yöntemiyle RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastaların acromion tipleri kaydedilmiştir. Acromion tipleri dağılımına bakıldığında ilk sırada 327 (%76,8) hastada Tip II acromion, ikinci sırada 93 hastada (%21,8) Tip I acromion olduğu görülmüştür. Tip III (%0,7) ile Tip IV (%0,7) acromion ise yalnızca üçer hastada tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Çalışma grubunda Tip II acromion'un Tip I, Tip III ve Tip IV acromion tiplerine göre daha yüksek oranda; Tip III ve Tip IV acromion tiplerinin ise diğerlerine göre çok daha az oranda olduğu görülmüştür. Elde edilen dağılıma göre RC tendonlarında yırtık oluşumunda Tip II acromion'un diğer acromion tiplerine göre öne çıkan bir risk faktörü olabileceği anlaşılmaktadır.

Farley, Neumann, Steinbach, & Petersen (1994); Kaur vd. (2019) ve Mohamed & Abo-Sheisha (2014); MRG kullanarak RC tendonlarında yırtık bulunan hastaların acromion tiplerini incelemişlerdir. Acromion'u bu çalışmada olduğu gibi 4 tipte ele almışlardır. Her üç çalışmada RC tendonlarında yırtık oluşumunda acromion tiplerinin görülme sıklığı açısından en fazla Tip II acromion bulunduğu belirtilmiştir [12, 14, 82]. Belirtilen çalışmalar ile bu çalışmada, RC tendonlarında yırtık olan hastalarda en fazla Tip II acromion bulunması yönünden uyumlu bulgular elde edildiği görülmüştür.

Balke vd. (2013), Duman (2020) ve Talu (2019); MRG yöntemiyle RC tendonlarında yırtık olan hastaların acromion tipleri dağılımını incelemişlerdir. Ancak belirtilen çalışmalar bu çalışmadan farklı olarak acromion'u 3 tipte ele alarak Tip IV acromion'u incelememişlerdir. Çalışmaların her birinde RC tendonlarında yırtık olan hasta gruplarında en fazla Tip II acromion bulunduğu bildirilmiştir [2, 13, 51]. Belirtilen çalışmalar ve bu çalışma, RC tendonlarında yırtık olan hastalarda en fazla Tip II acromion bulunması yönünden paralellik göstermektedir. Belirtilen çalışmalar ile bu çalışmanın yöntemi ve elde edilen sonuçlara göre; bu çalışmada acromion tipleri için sonradan dışbükey olarak tanımlanan Tip IV acromion'un ele alınmasının, Tip II acromion'un RC

tendon yırtığı oluşturma dağılımında ilk sırada gelmesi sonucunu etkilemediği anlaşılmaktadır.

Almokhtar vd. (2020) ve Kim vd. (2018), MRG kullanarak RC tendonlarında yırtık olan hastalarda acromion tipleri görülme sıklığını incelemişlerdir. Acromion tiplerini bu çalışmada olduğu gibi 4 tipte ele almışlardır. Her iki çalışmada RC tendonlarında yırtık olan hastalarda en fazla Tip I acromion bulunduğu belirtilmiştir [7, 10]. Her iki çalışmanın bulgusu, bu çalışmada RC tendonlarında yırtık olan hastalarda en fazla Tip II acromion bulunması yönünden bu çalışmanın bulgusuyla uyumlu değildir. Bunun nedeni çalışmaların örneklem sayılarındaki farklılıktan veya MRG değerlendirmelerinin farklı uzmanlarca yapılmasından kaynaklanıyor olabilir.

Almokhtar vd. (2020) ve Kim vd. nin (2018), RC tendonlarında yırtık olan hasta gruplarında, yaygın bulgu olan Tip II acromion'un aksine en fazla Tip I acromion bulmaları, acromion tiplerinde farklılık gösteren acromial eğim ve oluşturdukları subacromial mesafe göz önüne alındığında farklı bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarihsel süreçte eğimlerine göre yapılan acromion tipleri sınıflamasında Tip I acromion, diğerlerinden farklı olarak anteriora doğru herhangi bir eğim göstermemesinden dolayı düz acromion olarak da tanımlanmıştır [16, 31]. Dolayısıyla anterior yönde eğim gösteren Tip II acromion ile anterior ve inferior yönde eğim gösteren Tip III acromion'un, var olan subacromial mesafeyi Tip I ile Tip IV acromion'a göre daha fazla daraltabileceği ve bu durumunda RC tendonlarında daha fazla yırtık ile sonuçlanabileceği düşünülmektedir. Literatürde bu bulguyu destekler nitelikte olan acromion tipleri ile acromial eğim ilişkisi, acromion tipleri ile subacromial mesafe ilişkisi ve subacromial mesafe ile RC tendon yırtıkları ilişkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur ve sonuçları aşağıda belirtilmiştir [8, 11, 83, 84].

Koca (2020), MRG aracılığıyla 100 hastanın acromion tipleri ile acromial eğimleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Acromion'u 4 tipte ele almıştır ancak çalışmasında Tip IV acromion'a rastlamadığını belirterek acromial eğim ölçümlerini 3 tip üzerinden incelemiştir. Acromial eğim ölçümünde ilk olarak acromion ön ucunun en alt noktasından acromion'un orta noktasına bir çizgi çizilir, ikinci çizgi de arka ucun en alt noktasından yine acromion'un orta noktasına doğru çizilir ve aralarında kalan açı acromion'un eğimini vermektedir. Ölçümlerini bu doğrultuda yaparak Tip I acromion'ların eğimlerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az bulunduğunu ($p < 0,05$) ve Tip II ile Tip III acromion'ların eğimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını ($p > 0,05$)

bildirmiştir. Acromial eğim ortalamalarını büyükten küçüğe Tip III, Tip II, Tip I acromion olarak belirtmiştir [11].

Doymuş (2012), MRG yöntemiyle 100 hastanın acromion tipleri ile subacromial mesafe ortalamaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Acromion'u 4 tipte kategorize etmiştir. Subacromial mesafe aynı zamanda acromiohumeral mesafe olarak da adlandırılmaktadır. Subacromial mesafe uzunluğu acromion'un en alt ve uç noktası ile caput humeri'nin en üst noktası arasındaki doğrusal mesafedir. Ölçümlerini bu doğrultuda yaparak Tip III acromion'un subacromial mesafesinin diğer acromion tiplerine göre anlamlı şekilde daha kısa bulunduğunu bildirmiştir ($p<0,05$). Subacromial mesafe ortalamalarını büyükten küçüğe doğru Tip IV, Tip I, Tip II, Tip III acromion olarak bulunduğunu belirtmiştir [8].

Balke vd. (2016) ve França vd. (2016), MRG kullanarak RC tendon yırtıkları ile subacromial mesafe arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yapılan çalışmalarda RC tendonlarında yırtık olan hastalar ile RC tendonlarında patolojisi olmayan hastaların subacromial mesafeleri karşılaştırılmıştır. RC tendonlarında yırtık oluşumu ile subacromial mesafe arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır ($p<0,05$). RC tendonlarında yırtık olan grupta subacromial mesafeyi anlamlı şekilde daha az bulduklarını belirtmişlerdir [83, 84].

Morelli, Martin, Charakla, Durmisevic, & Warren (2019); RC tendonlarında yırtık olan hastalarda acromion tiplerinin görülme sıklığına dair bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. Tip III acromion'un RC tendon yırtığı olan hastalarda bulunma olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bunun da Tip III acromion'un anterior ve inferior yöne doğru bir eğim göstermesiyle çengelli acromion olarak da tanımlanması ve bu yönüyle Tip I ile Tip II acromion'dan farklı olmasından kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir [4]. Bu çalışmada ise RC tendon yırtığı olan hastalarda en fazla Tip II acromion bulunmuştur ve bu yönden Morelli vd. nin (2019) bulgusu ile uyumlu değildir. Ancak belirtilen meta-analiz çalışmasında bu çalışmadan farklı olarak en fazla Tip III acromion bulunması acromial eğim düşünüldüğünde şaşırtıcı bir bulgu da değildir. Çünkü Tip II ve Tip III acromion'un acromial eğim yönünden benzerlik gösterdiği Koca (2020) tarafından belirtilmiştir. Koca (2020) yaptığı çalışmada acromial eğim yönünden Tip II ile Tip III acromion'un istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediğini bildirmiştir [11]. Tarihsel süreçte eğimlerine göre yapılan acromion tipleri sınıflamasında Tip II acromion anteriora doğru eğim göstermesinden dolayı kavisli acromion, Tip III acromion da anterior ve inferior yönde eğim göstermesinden dolayı çengelli acromion olarak

tanımlanmıştır [16, 31]. Dolayısıyla Tip II ve Tip III acromion'ların RC tendonlarında yırtık oluşumu açısından diğer acromion tiplerine göre ön planda olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada Tip II acromion'un en fazla bulunması, toplumda Tip III acromion'un yaygın olarak görülmemesinden dolayı Tip II acromion'un Tip III acromion'a göre belirgin şekilde öne çıkmasından kaynaklı olabilir.

Bu çalışmada, MRG yoluyla RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastaların yırtık tipleri kaydedilmiştir. Yırtık tipleri dağılımına göre 164 hastada (%38,5) kaydedilerek en fazla artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık bulunmuştur. Diğerleri sırasıyla: 87 hastada (%20,4) bursal yüzeye bakan kısmi yırtık, 66 hastada (%15,5) intratendinöz tip kısmi yırtık, 58 hastada (%13,6) tam kat kalınlık yırtığı, 51 hastada (%12) delaminasyon tip kısmi yırtık olarak bulunmuştur. Rim-rent tip kısmi yırtığa (%0,0) hiçbir hastada rastlanmamıştır (Çizelge 4.1). Çalışmada, RC tendonlarında görülen 6 farklı yırtık tipi arasından artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipinin en yaygın görülen yırtık tipi olduğu anlaşılmaktadır.

Arkun (2014), RC tendonlarındaki patolojik değişiklikleri araştırdığı çalışmasında kısmi yırtık tiplerinden en yaygın artiküler yüzeye bakan kısmi yırtığın görüldüğünü bildirmiştir. Bu durumu tendonun artiküler yüzeye bakan lifleri ile bursal yüzeye bakan liflerinde strese karşı verilen cevabın farklı olmasıyla ilişkilendirerek artiküler yüzeye bakan liflerin bursal yüzeye bakan liflere göre daha ince ve disorganize liflerden oluştuğunu belirtmiştir [17]. Bu çalışmada yırtık popülasyonunda en fazla artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipi bulunması Arkun'un (2014) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

DeFranco & Cole (2009) ve Matava vd. (2005), RC tendonlarını araştırdıkları çalışmalarında artiküler yüzeye bakan tendon liflerinde bursal yüzeye bakan tendon liflerine göre nispeten vaskülerizasyonun daha az olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumun artiküler yüzeye bakan tendon liflerinde daha sık dejenerasyon ve yırtık meydana getirebileceğini belirtmişlerdir [47, 57]. Bu çalışmada yırtık popülasyonunda en fazla artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipi bulunması belirtilen çalışmalar ile paralel bulunmaktadır.

McMonagle & Vinson (2012), Morag vd. (2006) ve Opsha vd. (2008); yaptıkları araştırmalarında kısmi yırtık tiplerinden artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık ve intratendinöz tip kısmi yırtık arasında artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipinin açık ara en yaygın görülen kısmi yırtık tipi olduğunu

belirtmişlerdir [66, 85, 58]. Belirtilen çalışmaların yönteminden farklı olarak bu çalışmada delaminasyon tip kısmi yırtık ve rim-rent tip kısmi yırtık ele alınarak kısmi yırtık tipleri 5 tipte incelenmiştir ve sonuç olarak en fazla artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipi bulunmuştur. Bu çalışmada kısmi yırtık tiplerinin 5 kategoride karşılaştırılmasının, en yaygın görülen kısmi yırtık tipinin artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipi sonucunu değiştirmedeği anlaşılmaktadır.

Vinson, Helms, & Higgins (2007); MRG yoluyla rim-rent tip kısmi yırtığın insidansını incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada 70 adet kısmi yırtığa sahip omuzda 49 tanesinde rim-rent tip kısmi yırtık, 9 tanesinde artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, 10 tanesinde intratendinöz tip kısmi yırtık ve 2 tanesinde bursal yüzeye bakan kısmi yırtık bulunduğunu bildirmişlerdir. Rim-rent tip kısmi yırtığın kısmi yırtık alt tipleri arasında sanılanın aksine daha yaygın olduğunu belirtmişlerdir ancak rim-rent tip kısmi yırtığın MRG değerlendirmesinde kolun internal rotasyona belirgin şekilde alınmasıyla uzman tarafından kolaylıkla gözden kaçabildiğini ve sonuçta yapılan çalışmalarda kısmi yırtık tipleri arasında insidansının oldukça düşük çıkabildiğini bildirmişlerdir [73]. McMonagle & Vinson da (2012) rim-rent tip kısmi yırtığın kolayca gözden kaçabildiğini bu nedenle MRG raporlarına not edilmediğini belirtmiştir. Bu yırtık tipinin daha fazla farkına varılabilmesi için özellikle bir değerlendirme yöntemi olması kanısındadırlar [66]. Belirtilen çalışmalara bakılarak bu çalışmaya ait yırtık grubunda rim-rent kısmi yırtığa hiç rastlanmaması MRG raporlarını oluşturan uzmanların gözden kaçırabilmesinden kaynaklı olabilir.

Çalışma kapsamında MRG yöntemiyle RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişki incelenmiştir. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.2). Bunun nedeni çalışmanın bulgularında acromion tipi değişkenlerinin sayılarında bulunan belirgin farklılıktan veya incelenen yaş aralığındaki genişlikten kaynaklı olarak yapılan istatistiğin değişkenlik gösterebilmesinden kaynaklı olabilir. Bunun yanı sıra artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık (%74,4), bursal yüzeye bakan kısmi yırtık (%82,8), intratendinöz tip kısmi yırtık (%72,7), delaminasyon tip kısmi yırtık (%84,3), tam kat kalınlık yırtığı tipi (%72,4) gruplarının her birinde en fazla Tip II acromion bulunmuştur. Yırtık tiplerinin her birinde ikinci sırada Tip I acromion bulunmuştur. Yırtık tiplerinin her birinde kendisine hiç rastlanmayan acromion tipleri tespit edilmiş ve bunlar Tip III ve Tip IV acromion olarak değişkenlik

göstermiştir. Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtıkta Tip IV acromion, bursal yüzeye bakan kısmi yırtıkta Tip III ve Tip IV acromion, intratendinöz tip kısmi yırtıkta Tip III acromion, delaminasyon tip kısmi yırtıkta Tip III ve Tip IV acromion, tam kat kalınlık yırtığında Tip III acromion bulunmamıştır. Tip I acromion'da 39 hastada, Tip II acromion'da 122 hastada kaydedilerek iki acromion tipinin de en fazla oluşturduğu yırtık tipi artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık olarak bulunmuştur. Tip III acromion 3 hastada tespit edilmiştir ve tamamı artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık olmuştur. Tip IV acromion'da yalnızca 3 hastada kaydedilmiş ve 2 hastada tam kat kalınlık yırtığı 1 hastada intratendinöz tip kısmi yırtık bulunmuştur. Çalışmanın bulgularına göre RC tendonlarında görülen yırtık tiplerinin her biri için birinci sırada Tip II acromion'un ikinci sırada Tip I acromion'un bir risk faktörü olabileceği; Tip I ve Tip II acromion için artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipinin bir risk faktörü olabileceği ancak yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin dağılımında anlamlı bir korelasyon bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Kaur vd. (2019), MRG kullanarak RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tiplerini incelemişlerdir. Yırtık tiplerini kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı olarak 2 kategoride, acromion tiplerini 4 kategoride ele almışlardır. Kısmi yırtık tipi ve tam kat kalınlık yırtığı tipi ile 4 farklı acromion tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptamadıklarını bildirmişlerdir ($p<0,05$). Bunun yanında inceledikleri 2 farklı yırtık tipi gruplarının her birinde en fazla Tip II acromion bulduklarını belirtmişlerdir [14]. Bu çalışmada ise farklı olarak, kısmi yırtık tipleri 5 alt kategoriye ayrılarak acromion tipleri ile ilişkisi incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Kısmi yırtık tiplerinin her birinde en fazla Tip II acromion bulunmuştur dolayısı ile kısmi yırtık tipi olarak tek kategoride bakıldığında da en fazla Tip II acromion bulunduğu görülmektedir. Yine bu çalışmada tam kat kalınlık yırtığı ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamış ve en fazla Tip II acromion tespit edilmiştir. Bu bulgular açısından belirtilen çalışma ile bu çalışma paralel bulunmaktadır.

Kim vd. (2019), MRG kullanarak yaptıkları çalışmada 91 hastada RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yırtık tiplerini artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık, tam kat kalınlık yırtığı; acromion'u 4 tip olarak kategorize etmişlerdir. Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı tipleri ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir

($p>0,05$). İnceledikleri 3 farklı yırtık tipinin her birinde en fazla Tip I acromion olmak üzere diğerlerini sırasıyla Tip II, Tip III, Tip IV olarak bulduklarını belirtmişlerdir [10]. Belirtilen çalışma, inceledikleri 3 farklı yırtık tipi ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaması yönünden bu çalışma ile uyumludur. Bu çalışmada artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı tiplerinin her birinde en fazla Tip II acromion bulunması yönünden belirtilen çalışmanın bulgusundan farklılaşmaktadır. Bunun nedeni örneklem sayılarındaki farklılıktan veya MRG değerlendirmelerinin farklı uzmanlarca yapılmasından kaynaklanıyor olabilir.

Morag vd. (2006), MRG'den yararlanarak yaptıkları çalışmada kısmi yırtık tipleri arasında bursal yüzeye bakan kısmi yırtık tipinde Tip II ile Tip III acromion prevalansının Tip I ile Tip IV acromion'a göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun Tip II acromion'un sahip olduğu anterior eğim ve Tip III acromion'un sahip olduğu anterior-inferior eğimden kaynaklı olarak lig. coracohumerale ile ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir. Lig. coracohumerale'nin boyu ve kalınlığının, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık tipinde etkili olabileceği yorumunu yapmışlardır [85]. Bu çalışma, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık tipinde en fazla Tip II acromion bulunması yönünden belirtilen çalışma ile paralellik göstermiştir ancak bu çalışmada farklı olarak bursal yüzeye bakan kısmi yırtık tipinde Tip III acromion bulunmamıştır. Farklılaşan bu bulgunun nedeni Tip III acromion'un bursal yüzeye bakan kısmi yırtık oluşturmamasından ziyade acromion tipleri arasındaki görülme prevalansının oldukça az olmasından kaynaklı olabilir. Çünkü bu çalışmada 426 kişilik örneklemde yalnızca 3 hastada Tip III acromion bulunmuştur.

Mohamed & Abo-Sheisha (2014), MRG kullanarak yaptıkları çalışmada 56 hastada RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yırtık tiplerini kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı olarak 2 temel kategoriye, acromion tiplerini de 4 kategoriye ayırmışlardır. Kısmi yırtık tipi ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$). Kısmi yırtık tipinde en fazla Tip II acromion olmak üzere diğerlerini sırasıyla Tip I, Tip III, Tip IV acromion olarak bulduklarını belirtmişlerdir. Tam kat kalınlık yırtığı tipi ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir ($p<0,05$). Tam kat kalınlık yırtığında en fazla Tip III acromion olmak üzere diğerlerini sırasıyla Tip II, Tip I acromion olarak bulduklarını belirtmişlerdir. Tam kat kalınlık yırtığı hastaların hiçbirinde Tip IV acromion bulmadıklarını belirtmişlerdir [12]. Bu çalışmada ise farklı

olarak, kısmi yırtık tipleri 5 alt kategoriye ayrılarak acromion tipleri ile ilişkisi incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Kısmi yırtık tiplerinin her birinde en fazla Tip II acromion bulunmuştur dolayısı ile kısmi yırtık tipi olarak tek kategoride bakıldığında da en fazla Tip II acromion bulunduğu görülmektedir. Bu bulgu yönünden belirtilen çalışma ile paralellik göstermektedir. Bu çalışmada tam kat kalınlık yırtığı tipi ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamış ve en fazla Tip II acromion tespit edilmiştir. Bu bulgu yönünden söz konusu çalışma ile bu çalışma uyumlu bulunmamaktadır. Bu uyumsuzluğun nedeni örneklem sayılarındaki farklılıktan veya MRG değerlendirmelerinin farklı uzmanlarca yapılmasından kaynaklanıyor olabilir.

Hassan, Refaat, & El-Shazly (2018); MRG kullanarak yaptıkları çalışmada 40 hastada RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yırtık tiplerini kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı olarak 2 temel kategoride; acromion'u 4 tipte ele almışlardır. Kısmi yırtık tipi ve tam kat kalınlık yırtığı tipi ile acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$). Kısmi yırtık tipinde en fazla Tip III acromion olmak üzere diğerlerini sırasıyla Tip I, Tip IV acromion olarak bulduklarını; Tip II acromion'a hiç rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Tam kat kalınlık yırtığı tipinde en fazla Tip III acromion olmak üzere Tip I, Tip II, Tip IV acromion'ları ise daha az ve eşit sayıda bulduklarını bildirmişlerdir [9]. Belirtilen çalışma ile bu çalışma, yalnızca tam kat kalınlık yırtığı tipiyle acromion tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaması yönünden uyumludur. Bu çalışmada tam kat kalınlık yırtığı tipinde en fazla Tip II acromion ve 5 kategoride ele alınan kısmi yırtık tiplerine kısmi yırtık tipi ana başlığı olarak tek kategoride bakıldığında en fazla Tip II acromion bulunduğu görülmektedir. Bu bulgular ile belirtilen çalışmanın bulguları farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların nedeni örneklem sayılarındaki farklılıktan veya MRG değerlendirmelerinin farklı uzmanlarca yapılmasından kaynaklanıyor olabilir.

Hassan vd. (2018) ile Mohamed & Abo-Sheisha (2014), tam kat kalınlık yırtığı tipinde en fazla Tip III acromion bulmaları yönünden bu çalışma ile farklılaşmaktadır ancak birbirleri ile uyumlu bulunmaktadır. Belirtilen çalışmalarda en fazla bulunan Tip III acromion ile bu çalışmada en fazla bulunan Tip II acromion gösterdikleri benzer şekilde dolay benzer eğim ve subacromial mesafe uzunluğuna sahiptir. Fakat bu çalışmada ve birçok çalışmaya göre toplumda Tip III acromion Tip II acromion'a göre belirgin oranda daha az bulunmaktadır [8, 13, 16, 33, 37, 51, 82]. Nitekim benzer eğim ve subacromial

mesafeye sahip olmalarına rağmen toplumda Tip II acromion'un daha yaygın olması, yırtık tipleri dağılımında Tip III acromion'un önüne geçmesinde bir faktör olabilir.

Hassan vd. (2018), Kran vd. (2019) ve Mohamed & Abo-Sheisha (2014); çalışmalarında kısmi yırtık tipini alt kategorilere ayırmadan temel başlık olarak ele alıp acromion tipleriyle ilişkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada ise kısmi yırtık tipi alt kategorilerine ayrılarak 5 tipte acromion tipleriyle ilişki incelenmiştir (Çizelge 3). Belirtilen çalışmalarda ve bu çalışmada değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Dolayısıyla bu çalışmada kısmi yırtık tiplerinin alt kategorilerine ayrılarak 5 tip halinde acromion tipleriyle ilişkisinin incelenmesinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı anlaşılmaktadır.

İlgili literatürde bir meta analiz çalışması yapan Morelli vd. (2019), RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yırtık tiplerini kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı; acromion tiplerini Tip I, Tip II, Tip III olarak inceleyen çalışmaları dahil etmişlerdir. Kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı tiplerinin her birinde Tip III acromion'un Tip I ve Tip II acromion'a göre anlamlı şekilde daha fazla bulunduğunu bildirmişlerdir [4]. Bu çalışma, kısmi yırtık tipi ve tam kat kalınlık yırtığı tipinde en yaygın Tip II acromion bulunması açısından belirtilen meta-analiz sonucundan farklılaşmaktadır. Bu durum meta-analize dahil edilen çalışmaların farklı ırklara ait olmalarıyla Tip III acromion'un Tip II acromion'a göre daha fazla görülmesiyle ilişkili olabilir. Acromion tipleri farklı kıtalarda farklı dağılım gösteriyor olabilir. Çünkü belirtilen meta analiz çalışmasına Avrupa, Asya ve Amerika kıtalarından araştırmalar dahil edilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen diğer bir durum MRG yoluyla RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkidir. Yırtık tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasında yüksek düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 4.3). Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık (%41,5), bursal yüzeye bakan kısmi yırtık (%69), delaminasyon tip kısmi yırtık (%58,8) ve tam kat kalınlık yırtığı tipi (%87,9) gruplarının her birinde en fazla m. supraspinatus tendonu bulunmuştur. Yırtık tiplerinde farklı olarak intratendinöz tip kısmi yırtıkta, en fazla ve eşit sayıda m. infraspinatus (%36,4) ile m. subscapularis (%36,4) tendonları bulunmuştur. M. supraspinatus'ta 68 hastada, m. infraspinatus'ta 46 hastada ve m. subscapularis'te 50 hastada kaydedilerek 3 RC tendonunda da en fazla oluşan yırtık tipi artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık olmuştur. M. teres minor tendon yırtığı ise

yalnızca 1 hastada görülmüş ve yırtık tipi intratendinöz tip kısmı yırtık olarak kaydedilmiştir. Elde edilen bulgulara göre yırtık tiplerinin RC tendonlarında görülme dağılımında anlamlı bir farklılık bulunduğu ve yırtık tiplerinden intratendinöz tip kısmı yırtık hariç diğer yırtık tiplerinde m. supraspinatus tendonunun daha fazla bulunduğu, artiküler yüzeye bakan kısmı yırtık tipinin m. teres minor tendonu hariç diğer üç RC tendonunda en fazla oluşan yırtık tipi olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum m. supraspinatus tendonunun anatomik konumu ve RC biyomekaniğindeki rolünün doğal bir sonucu olabilir. Diğer RC tendonlarından farklı olarak m. supraspinatus tendonu'nun tamamı subacromial alanda bulunarak acromion alt yüzeyinin tümüne temas edebilir. Bu durum tekrarlı kol abduction hareketlerinde en fazla bu tendonu stres altında bırakmaktadır. Dolayısıyla potansiyel bir sıkışmanın en fazla olacağı tendondur. Bu sıkışma caput humeri ile acromion, lig. coracoacromiale ve bursa subacromialis arasında meydana gelir [2, 37, 55].

Boykin (2010), bu çalışmadaki bulgulara paralel olarak kısmi yırtık tipi ve tam kat kalınlık yırtığı tipinde en fazla m. supraspinatus tendonunun öne çıktığını ve m. supraspinatus tendonunda da kısmi yırtık tiplerinden en fazla artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipi görüldüğünü belirtmiştir [76].

Kaur vd. (2019), MRG kullanarak yaptıkları çalışmada, bu çalışmanın bulgularına benzer olarak kısmi yırtık tipi ve tam kat kalınlık yırtığı tipinde 4 RC tendonu arasından en fazla m. supraspinatus'un etkilendiğini bildirmişlerdir [14].

Arkun (2014), bu çalışmadaki bulgulara paralel olarak kısmi yırtık tipi ve tam kat kalınlık yırtığı tipinin en fazla m. supraspinatus tendonunda görüldüğünü; tam kat kalınlık yırtığı tipinin m. teres minor tendonunda görülmediğini belirtmiştir [17]. Belirtilen çalışmaya paralel olarak bu çalışmada, tam kat kalınlık yırtığı tipinde m. teres minor tendonunun bulunmamasına ek olarak kısmi yırtık tiplerinin neredeyse tümünde de m. teres minor tendonu bulunmamıştır. Yalnızca 1 hastada yırtık bulunarak intratendinöz tip kısmi yırtık olarak tespit edilmiştir. M. teres minor tendonuna ait dikkat çeken bu bulgunun nedeni bu tendonun insertio yeri ve fonksiyonu ile ilişkili olabilir. M. teres minor tuberculum majus'un inferior'unda insertio yapar ve acromion alt yüzeyine teması diğer RC tendonlarına kıyasla çok daha azdır. Bu kasın esas görevi kolun external rotation yapmasını sağlamaktır [21]. External rotation ise günlük yaşam aktivitelerinde kol abduction ve flexion'una göre daha seyrek kullanılan bir harekettir. Bu bilgiler göz önüne alındığında m. teres minor tendon yırtığına yalnızca 1 hastada rastlanması, dolayısıyla

yırtık tiplerinin neredeyse tümünde rastlanmaması bu tendonun daha az strese maruz kalabileceğinden kaynaklı olabilir.

Walz, Miller, Chen, & Hofman (2007); delaminasyon tip kısmi yırtığın incelemesini yapmışlardır. 14 tane delaminasyon tip kısmi yırtık hastasının 10 tanesinde m. supraspinatus tendonu, 4 tanesinde m. subscapularis tendonu bulunduğunu ve m. infraspinatus ile m. teres minör tendonu hiç bulunmadığını bildirmişlerdir [75]. Belirtilen çalışma ile bu çalışma, delaminasyon tip kısmi yırtığın en fazla m. supraspinatus tendonunda bulunması ve m. teres minör tendonunda görülmemesi yönünden uyumlu bulunmaktadır. Bu çalışmada delaminasyon tip kısmi yırtık grubunda 12 hastada kaydedilerek %23,5 oranında m. infraspinatus tendonu bulunmuştur. Bu yönden Walz vd. nin (2007) çalışmasından farklılaşmaktadır ve bunun nedeni MRG'de yırtık tiplerinin farklı uzmanlarca değerlendirilmiş olması ile ilişkili olabilir.

Çalışma kapsamında incelenen diğer bir durum MRG kullanarak RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkidir. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.4). Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık (%67,1), bursal yüzeye bakan kısmi yırtık (%64,4), intratendinöz tip kısmi yırtık (%71,2), delaminasyon tip kısmi yırtık (%72,5) ve tam kat kalınlık yırtığı tipi (%63,8) gruplarının her birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. Kadın hastalarda 110 kişide ve erkek hastalarda 54 kişide kaydedilerek her iki cinsiyette de en fazla görülen RC tendon yırtık tipi artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık olmuştur. Elde edilen bulgulara göre yırtık tiplerinin her birinde kadın hastaların daha fazla görüldüğü ve her iki cinsiyette artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipinin en fazla görülen yırtık tipi olduğu ancak yırtık tiplerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımında anlamlı bir farklılık bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Kim vd. (2019), 91 hastada MRG yoluyla RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yırtık tiplerini; artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı olarak ele almışlardır. İncelenen 3 farklı yırtık tipi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$). İnceledikleri 3 farklı yırtık tipi grubunun her birinde kadın hasta sayısının daha fazla bulunduğunu bildirmişlerdir [10]. Söz konusu çalışmada incelenmiş olan yırtık tipleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması ve yırtık tiplerinin her birinde kadın hasta sayısının daha fazla bulunması yönünden bu çalışma ile uyumlu bulunmaktadır.

Kaur vd. (2019), 68 hastada MRG kullanarak yaptıkları çalışmada kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı tipinin cinsiyet değişkeni üzerinde dağılımını bildirmişlerdir. Her 2 yırtık tipinde de erkek hastanın daha fazla bulunduğunu belirtmişlerdir [14].

Çalışma kapsamında incelenen diğer bir durum MRG kullanarak RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile 25-40 ve 41-65 olarak ele alınan farklı yaş grupları arasındaki ilişkidir. RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile 25-40 ve 41-65 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.5). Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık (%91,5), bursal yüzeye bakan kısmi yırtık (%95,4), intratendinöz tip kısmi yırtık (%90,9), delaminasyon tip kısmi yırtık (%94,1) ve tam kat kalınlık yırtığı tipi (%96,6) gruplarının her birine 41-65 yaş aralığında belirgin oranda daha fazla rastlanmıştır. 25-40 yaş grubunda 14 hastada ve 41-65 yaş grubunda 150 hastada kaydedilerek iki yaş grubunda da en fazla görülen RC tendon yırtık tipi artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık olmuştur. Elde edilen bulgulara göre yırtık tiplerinin her birinin 41-65 yaş grubunda daha fazla görüldüğü ve her iki yaş grubunda da artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipinin en fazla görülen yırtık tipi olduğu anlaşılmaktadır.

Arkun (2014), özellikle 40 yaş üzeri hastalarda RC tendonlarında azalmış hücresel yapı, incelme ve kesinti, RC tendonları içinde granülasyon dokusu ve distrofik kalsifikasyon birikimi gibi irreversibl değişikliklerle tendonlarda dejeneratif yırtığa eğilimin arttığını belirtmiştir. Arkun (2014), bu çalışmaya paralel olarak 40 yaş üzerindeki dejeneratif RC tendon yırtıklarında en yaygın artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık tipi görüldüğünü belirtmiş ve bunu tendondaki lif dağılımının kalınlık ve düzen yönünden homojen olmamasıyla ve nispeten hipovasküler olmasıyla ilişkilendirmiştir. Artiküler yüzeye bakan liflerin bursal yüzeye bakan liflere göre artan yaşa daha dayanıksız olduğunu belirtmiştir [17].

Bilen (2016), RC tendonlarında görülen kısmi yırtık tipi ve tam kat kalınlık yırtığı tipi için artan yaş ile birlikte görülme prevalanslarının doğru orantılı olduğunu, 60 yaş üzeri bireylerde tam kat kalınlık yırtığı prevalansında belirgin artma olduğunu belirtmiştir [67].

Çalışma kapsamında incelenen diğer bir durum MRG yoluyla RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalarda acromion tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkidir. Yapılan incelemeye göre acromion tipleri ile cinsiyet arasında düşük düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 4.6). Tip I (%74,2), ve Tip II (%65,7) acromion gruplarının her birinin kadınlarda daha fazla RC tendon

yırtığına neden olduğu bulunmuştur. Tip IV acromion yalnızca 3 hastada görülmüş ve tamamı kadın hasta (%100) olarak; Tip III acromion'da yalnızca 3 hastada görülmüş ve tamamı erkek hasta olarak (%100) kaydedilmiştir. Kadın hastalarda 215 kişide ve erkek hastalarda 112 kişide kaydedilerek iki cinsiyette de en fazla RC tendon yırtığı oluşturan acromion tipi, Tip II acromion olmuştur. Elde edilen bulgulara göre RC tendonlarında yırtık görülen hastalarda acromion tiplerinin cinsiyete göre dağılımında anlamlı bir farklılık bulunduğu; Tip I, Tip II ve Tip IV acromion'un kadınlarda daha fazla, Tip III acromion'un ise erkeklerde daha fazla RC tendon yırtığı oluşturduğu; her iki cinsiyette de Tip II acromion'un RC tendonlarında daha fazla yırtık oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Mohamed & Abo-Sheisha (2014), MRG yöntemiyle yaptıkları çalışmada RC tendonlarında yırtık olan 56 hastada acromion tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Acromion'u 4 tipte ele almışlardır. Acromion tipleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$). Kadın hastalarda ve erkek hastalarda en fazla yırtık oluşturan acromion tipini Tip II acromion olarak bulduklarını belirtmişlerdir [12]. Belirtilen çalışma ve bu çalışma, her iki cinsiyette en fazla yırtık oluşturan acromion tipinin Tip II acromion bulunması yönünden benzerdir ancak istatistiksel anlamlılık yönünden farklılaşmaktadır. Bu farklılığın nedeni örneklem sayılarındaki farklılıktan kaynaklı olabilir.

Hassan vd. nin (2018), MRG kullanarak yaptıkları çalışmada RC tendonlarında yırtık olan 40 hastada acromion tipleri ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Acromion'u 4 tipte kategorize etmişlerdir. Acromion tipleri ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$). Kadın ve erkek hastalarda en fazla yırtık oluşturan acromion tipini Tip III acromion olarak bulduklarını belirtmişlerdir [9]. Belirtilen çalışma ve bu çalışma, istatistiksel anlamlılık yönünden ve diğer bulgular yönünden uyumlu değildir. Bu uyumsuzluğun nedeni çalışmaların örneklem sayılarındaki farklılık veya MRG değerlendirmesinin farklı uzmanlarca yapılmış olmasından kaynaklı olabilir.

Çalışma kapsamında incelenen diğer bir durum MRG kullanarak acromion tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkidir. Acromion tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.7). Tip I (%53,8) ve Tip II (%52,6) acromion gruplarının her birinin en fazla m. supraspinatus tendonunda yırtık oluşturduğu bulunmuştur. Tip III ve Tip IV acromion yalnızca üçer hastada görülmüş ve her iki grupta 2 hastada m. supraspinatus

tendon yırtığı bulunmuştur. M. supraspinatus'ta 172 hastada, m. infraspinatus'ta 84 hastada ve m. subscapularis'te 70 hastada kaydedilerek üç RC tendonunda da en fazla yırtık oluşturan acromion, Tip II acromion olarak bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı yalnızca 1 hastada bulunmuş ve Tip II acromion olarak kaydedilmiştir. Elde edilen bulgulara göre 4 farklı acromion tipinin her birinin en fazla m. supraspinatus tendonunda yırtık oluşturduğu ve 4 farklı RC tendonunun her birinde en fazla yırtık oluşturan acromion'un Tip II acromion olduğu ancak yırtığın görüldüğü farklı RC tendonlarında acromion tipleri dağılımının anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.

Talu (2019), MRG yoluyla yaptığı çalışmada RC tendonlarında yırtık olan 64 hastada acromion tipleri ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Acromion'u 3 tip olarak ele almış ve Tip IV acromion'u incelememiştir. 3 tip acromion ile yırtığın görüldüğü RC tendonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir ($p>0,05$). Tip I, Tip II ve Tip III acromion gruplarının her birinin en fazla m. supraspinatus tendonunda yırtık oluşturduğunu ve hiçbirinde m. teres minor tendon yırtığına rastlamadığını belirtmiştir. M. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. subscapularis tendonlarının her birinde en fazla yırtık oluşturan acromion tipinin Tip II acromion olarak bulunduğunu belirtmiştir [13]. Belirtilen çalışma ile bu çalışma; istatistiksel anlamlılık yönü, üç tip acromion'da m. supraspinatus tendon yırtığının öne çıkması ve yırtığın görüldüğü üç RC tendonunda en fazla Tip II acromion bulmaları yönünden paralellik göstermektedir. Talu'nun (2019) çalışması ile bu çalışmanın benzer bulgulara sahip olması m. supraspinatus tendonunun tamamının subacromial alandan geçmesi ve daha fazla strese marus kalması, Tip II acromion'un anterior yönde eğim göstermesiyle kavisli şekilde tanımlanması ve ek olarak toplumda yaygın olarak bulunan acromion tipi olmasının beklenen bir sonucu olabilir.

Çalışma kapsamında incelenen diğer bir durum MRG kullanarak yırtığın görüldüğü RC tendonları ile cinsiyet arasındaki ilişkidir. Yırtığın görüldüğü RC tendonları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.8). M. supraspinatus (%67,3), m. infraspinatus (%71,2) ve m. subscapularis (%63,2) tendon yırtığı gruplarının her birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı yalnızca 1 hastada görülmüş ve kadın hasta olarak bulunmuştur. Kadın hastalarda 152 kişide ve erkek hastalarda 74 kişide kaydedilerek iki cinsiyette de en fazla yırtık görülen RC tendonu m. supraspinatus olmuştur. Elde edilen bulgulara göre yırtığın görüldüğü 4 farklı RC tendonunun her birinde kadınların sayısının daha fazla olduğu ve

her iki cinsiyette en yaygın m. supraspinatus tendonunun yırtığa uğradığı ancak yırtığın görüldüğü farklı RC tendonlarında acromion tipleri dağılımının anlamlı bir farklılık oluşturmadığı anlaşılmaktadır. 4 RC tendonunda da yırtık oluşumu açısından kadın prevelansının daha fazla bulunması genetik faktörler, tendonların histolojik farklılıkları, kadınlarda görülen menopoz durumunda meydana gelen değişiklikler ile ilişkili olabilir.

Kim vd. (2019), MRG yöntemiyle yaptıkları çalışmada m. supraspinatus tendon yırtığı ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi incelemiştir. M. supraspinatus tendon yırtığı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu bildirmiştir ($p<0,05$). M. supraspinatus tendon yırtığının kadın hastalarda anlamlı olarak daha fazla bulunduğunu belirtmişlerdir [10]. Belirtilen çalışma ile bu çalışma m. supraspinatus tendon yırtığının kadınlarda daha yaygın bulunması yönünden benzerdir ancak istatistiksel anlamlılık yönünden farklılaşmaktadır. Bunun nedeni belirtilen çalışmada m. supraspinatus tendonunun tek başına incelenmiş olması ile ilişkili olabilir.

Çalışma kapsamında incelenen diğer bir durum MRG kullanarak yırtığın görüldüğü RC tendonları ile RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı arasındaki ilişkidir. Yırtığın görüldüğü RC tendonları ile yırtığın görüldüğü omuz tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.9). M. supraspinatus (%55,3), m. infraspinatus (%60,6), m. subscapularis (%54,7) tendon yırtığı gruplarının her birinde sağ omuz yırtığı daha fazla bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı ise yalnızca 1 hastada görülüp sol omuz yırtığı (%100) olarak kaydedilmiştir. Sağ omuzda 125 hastada ve sol omuzda 101 hastada kaydedilerek iki tarafta da en fazla yırtık bulunan RC tendonu m. supraspinatus olmuştur. Elde edilen bulgulara göre m. teres minor hariç diğer RC tendon yırtıklarının yaygın olarak sağ omuzda görüldüğü, sağ ve sol omuz RC tendon yırtığı gruplarının her birinde en fazla m. supraspinatus tendonunun görüldüğü ancak yırtığın görüldüğü farklı RC tendonlarının omuz tarafına göre dağılımında anlamlı bir farklılık bulunmadığı anlaşılmaktadır. Bu çalışma kapsamında sağ omuzda RC tendon yırtıklarının daha yaygın bulunması dominant üst ekstremitenin toplumda yaygın olarak sağ taraf olabileceğini düşündürmüştür. Çünkü dominant üst extremitede art. glenohumeralis'in gün içindeki hareket sayısının daha fazla olmasından kaynaklı olarak RC tendonlarının acromion alt yüzeyine çarpma oranı non-dominant üst extremiteye göre daha fazla beklenir.

Kim vd. (2019), MRG yöntemiyle yaptıkları çalışmada, m. supraspinatus tendon yırtığı ile omuz tarafı değişkeni arasındaki ilişkiyi incelemiştir. M. supraspinatus tendon yırtığı

ile omuz tarafı değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$). M. supraspinatus tendon yırtığının sağ omuzda daha fazla bulunduğunu belirtmişlerdir [10]. Belirtilen çalışma ve bu çalışma, m. supraspinatus tendon yırtığının sağ omuzda daha fazla bulunması ve istatistiksel anlamlılık yönü açısından paralellik göstermektedir.

Çalışma kapsamında incelenen son durum ise MRG yöntemiyle RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasındaki ilişkidir. RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.10). Sağ omuz RC tendon yırtığı (%67,5) ile sol omuz RC tendon yırtığı (%67,2) gruplarının her birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. Kadın hastalarda 162 kişide ve erkek hastalarda 78 kişide kaydedilerek iki cinsiyette de sağ omuzda RC tendon yırtığı daha fazla bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre sağ omuz ve sol omuz RC tendon yırtığı gruplarının her birinde kadın hastaların daha fazla olduğu ve hem kadın hem erkek hastalarda sağ omuz RC tendon yırtığının daha fazla görüldüğü ancak RC tendon yırtığı bulunan omuz tarafının cinsiyete göre dağılımında anlamlı bir farklılık görülmediği anlaşılmaktadır.

Koca (2020), MRG kullanarak yaptığı çalışmada RC tendon yırtığı olan omuz tarafı ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi incelemiştir. RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir ($p>0,05$). Sağ omuz ve sol omuz RC tendon yırtığı gruplarının her birinde kadın hasta sayısını daha fazla bulduğunu ve hem kadın hem erkek hastalarda sağ omuz RC tendon yırtığının daha fazla görüldüğünü belirtmiştir [11]. Koca'nın (2020) bulguları ile bu çalışmanın bulguları uyumlu bulunmaktadır.

Almokhtar vd. (2020), MRG yoluyla yaptıkları çalışmada RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi incelemiştir. RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$). Sağ omuz RC tendon yırtığı grubunda kadınların sayısını daha fazla, sol omuz RC tendon yırtığı grubunda erkeklerin sayısını daha fazla bulduklarını belirtmişlerdir [7]. Söz konusu çalışma ile bu çalışma, sağ omuz RC tendon yırtığı grubunda kadınların daha fazla bulunması ve istatistiksel anlamlılık yönünden uyumludur ancak sol omuz RC tendon yırtığı grubunda erkek hasta sayısını daha fazla bulmaları yönünden farklılaşmaktadır. Bu farklılığın nedeni çalışmaların retrospektif yapılmasından kaynaklı olarak hastalar ile yüz yüze değerlendirme yapılamaması,

sonuçta hastaların dominant üst extremité kullanımının bilinmemesi olabilir. Bu belirsizlik değişkenlerin dağılımını etkileyebilir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR

Çalışmanın temel amacı RC tendonlarında görülen yırtık tipleri ile acromion tipleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda MRG yöntemiyle RC tendonlarında yırtık tespit edilmiş hastalardan dejeneratif yırtığa sahip olan 426 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Yaş aralığı 25-65 olarak incelenmiştir. Yırtık tipleri artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık, bursal yüzeye bakan kısmi yırtık, intratendinöz tip kısmi yırtık, delaminasyon tip kısmi yırtık, rim-rent tip kısmi yırtık ve tam kat kalınlık yırtığı olarak 6 kategoride; acromion tipleri Tip I, Tip II, Tip III ve Tip IV olarak 4 kategoride ele alınmıştır. Temel amaca ek olarak yaş, cinsiyet, yırtığın görüldüğü RC tendonu ve RC yırtığı görülen omuz tarafı verileri de kaydedilmiş ve birbirleri ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada rim-rent tip kısmi yırtığa hiçbir hastada rastlanmamıştır bu nedenle inceleme 5 farklı yırtık tipi üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın verilerinden elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1. RC tendonlarında görülen 5 farklı yırtık tipi ile 4 farklı acromion tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. 5 farklı yırtık tipinin her birinde yaygın olarak Tip II acromion görülmüştür. Yırtık tiplerinin her birinde kendisine hiç rastlanmayan acromion tipi tespit edilmiştir ve bunlar Tip III ile Tip IV acromion olarak değişkenlik göstermiştir. Artiküler yüzeye bakan kısmi yırtıkta Tip IV acromion, bursal yüzeye bakan kısmi yırtıkta Tip III ve Tip IV acromion, intratendinöz tip kısmi yırtıkta Tip III acromion, delaminasyon tip kısmi yırtıkta Tip III ve Tip IV acromion, tam kat kalınlık yırtığında Tip III acromion bulunmamıştır.
2. RC tendonlarında görülen 5 farklı yırtık tipi ile yırtığın görüldüğü 4 farklı RC tendonu arasında yüksek düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. İntratendinöz tip kısmi yırtık yaygın olarak m. infraspinatus ve m. subscapularis tendonlarında görülürken, diğer 4 yırtık tipi m. supraspinatus tendonunda görülmüştür. M. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. subscapularis tendonlarının her birinde yaygın olarak artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı ise yalnızca 1 hastada görülmüştür.

3. RC tendonlarında görülen 5 farklı yırtık tipi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. 5 farklı yırtık tipinin her birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. Hem kadın hem erkek hasta gruplarının her birinde yaygın olarak artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık bulunmuştur.
4. RC tendonlarında görülen 5 farklı yırtık tipi ile 25-40 ve 41-65 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. 5 farklı yırtık tipinin her biri 41-65 yaş aralığında daha fazla bulunmuştur. Her iki yaş grubunda da yaygın olarak artiküler yüzeye bakan kısmi yırtık bulunmuştur.
5. 4 farklı acromion tipi ile cinsiyet arasında düşük düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Tip I, Tip II ve Tip IV acromion'ların kadın hastalarda daha fazla RC tendon yırtığı oluşturduğu; Tip III acromion'un erkek hastalarda daha fazla RC tendon yırtığı oluşturduğu bulunmuştur. Hem kadın hem erkek hastalarda en fazla RC tendon yırtığı oluşturan acromion'un Tip II acromion olduğu bulunmuştur.
6. 4 farklı acromion tipi ile yırtığın görüldüğü 4 farklı RC tendonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. 4 farklı acromion tipinin her birinin yaygın olarak m. supraspinatus tendonunda yırtık oluşturduğu bulunmuştur. M. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. subscapularis tendonlarının her birinde en fazla yırtık oluşturan acromion'un Tip II acromion olduğu bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı ise yalnızca 1 hastada görülmüştür.
7. Yırtığın görüldüğü 4 farklı RC tendonu ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. M. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. subscapularis tendonlarının her birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. M. teres minor tendon yırtığı ise yalnızca 1 hastada görülmüştür. Hem kadın hem erkek hasta gruplarında yaygın olarak m. supraspinatus tendon yırtığı bulunmuştur.
8. Yırtığın görüldüğü 4 farklı RC tendonu ile yırtığın görüldüğü omuz tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. M. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis tendon yırtığı gruplarının her biri sağ omuz tarafında daha fazla bulunmuştur. M. teres minör tendon yırtığı ise yalnızca 1 hastada tespit edilmiştir. Sağ omuz ve sol omuz RC tendon yırtığı gruplarının her birinde yaygın olarak m. supraspinatus tendonu bulunmuştur.
9. RC tendon yırtığı görülen omuz tarafı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Sağ omuz ve sol omuz RC tendon yırtığı gruplarının her

birinde kadın hasta daha fazla bulunmuştur. Hem kadın hem erkek hastalarda sağ omuz RC tendon yırtığı daha fazla bulunmuştur.

5.2. ÖNERİLER

Çalışmada Tip III ile Tip IV acromion yalnızca üçer hastada tespit edilmiştir. Örneklemdeki bu prevalansın belirgin şekilde az bulunması, bu 2 acromion tipinin yırtık tipleri değişkeniyle ilişkisini tam ortaya koyamadığını düşündürmüştür. Bu bağlamda bu acromion tiplerinin sayısının artabileceği ve yırtık tipleri ile ilişkisinde daha net bulgular verebileceğini düşünerek çalışmanın örneklem sayısının artırılarak yapılması önerilebilir.

Çalışmada m. teres minor tendon yırtığı yalnızca 1 hastada tespit edilmiştir. Dejeneratif RC tendon yırtıklarında m. teres minor yırtığı insidansının diğer 3 RC tendonuna göre açık az bulunması, çalışmanın bu tendona dair yeterli bulgular vermediğini düşündürmüştür. Buna göre m. teres minor tendon yırtığının diğer 3 RC tendonundan ayrı çalışmada ve daha büyük örneklem grubuyla incelenmesi önerilebilir.

Dejeneratif RC tendon yırtıklarının başlangıçta kısmi yırtık tipleri ile kendini gösterip kronik dönemde tam kat kalınlık yırtığına ilerleyebileceği bilinmektedir [60]. Bu hususta çalışmanın daha net bulgular verebilmesi için 5 farklı kısmi yırtık tipi ile tam kat kalınlık yırtığı tipinin acromion tipleri ile ilişkisinin ayrı çalışmalarda incelenmesi önerilebilir.

Bu çalışmaya göre nispeten daha güvenilir sonuçlar vermesi için yırtığın görüldüğü omuz tarafı değişkeninin incelenmesinde hastalar ile yüz yüze iletişim kurularak dominant üst ekstremitenin bilinmesi ve verilerin buna göre toplanması önerilebilir.

6. KAYNAKLAR

- [1] M. A. Smith & W. T. Smith, "Rotator cuff tears: an overview," *Orthopaedic nursing*, c. 29, sayı 5, ss. 319-322, 2010.
- [2] M. Balke, C. Schmidt, N. Dedy, M. Banerjee, B. Bouillon, & D. Liem, "Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears," *Acta orthopaedica*, c. 84, sayı 2, ss. 178-183, 2013.
- [3] P. Edwards, J. Ebert, B. Joss, G. Bhabra, T. Ackland, & A. Wang, "Exercise rehabilitation in the non-operative management of rotator cuff tears: a review of the literature," *International journal of sports physical therapy*, c. 11, sayı 2, ss. 279, 2016.
- [4] K. M. Morelli, B. R. Martin, F. H. Charakla, A. Durmisevic, & G. L. Warren, "Acromion morphology and prevalence of rotator cuff tear: a systematic review and meta-analysis," *Clinical Anatomy*, c. 32, sayı 1, ss. 122-130, 2019.
- [5] E.A. Codman, "Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa," *The shoulder*, Boston, Massachusetts, 1934.
- [6] C. S. Neer, "Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report," *The Journal of Bone and Joint Surgery*, c. 54, sayı 1, ss. 41-50, 1972.
- [7] A. A. Almokhtar, A. S. Qanat, A. Mulla, Z. Alqurashi, A. Aljerais, & A. H. Hegaze, "Relationship between acromial anatomy and rotator cuff tears in Saudi Arabian Population," *Cureus*, doi: 10.7759/cureus.8304, 2020.
- [8] M. Doymuş, N. Asal, A. Bozkurt, G. Orman, Y. Yeşilkaya, & Ö. Yılmaz, "Semptomatik hastalarda akromion tiplerinin dağılımı ve subakromiyal mesafeler; MRG bulguları," *Kafkas Journal of Medical Sciences*, c. 2, sayı 2, ss.60-65, 2012.
- [9] A. Hassan, M. Refaat, & I. El-Shazly, "The role of magnetic resonance imaging in the assessment of acromial morphology in association with rotator cuff tear," *Benha Medical Journal*, c. 35, sayı 2, ss. 157-162, 2018.
- [10] J. M. Kim, Y. W. Kim, H. S. Kim, S. C. Lee, Y. M. Chun, S. H. Joo, & H. S. Lim, "The relationship between rotator cuff tear and four acromion types: cross-sectional study based on shoulder magnetic resonance imaging in 227 patients," *Acta Radiologica*, c. 60, sayı 5, ss. 608-614, 2019.
- [11] R. Koca, "Acromion tipleri ve omuz eklemine manyetik rezonans görüntüleme ile morfolojik değerlendirilmesi," Doktora Tezi, Anatomi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, 2020.
- [12] R. E. Mohamed & D. M. Abo-Sheisha, "Assessment of acromial morphology in association with rotator cuff tear using magnetic resonance imaging," *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, c. 45, sayı 1, ss. 169-180, 2014.

- [13] A. S. Talu, "Omuz sıkışma sendromlu hastalarda Acromion tipi ve Acromiohumeral mesafenin MR görüntüleme tekniği ile değerlendirilmesi," Yüksek Lisans Tezi, Anatomi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye, 2019.
- [14] R. Kaur, A. Dahuja, S. Garg, K. Bansal, R. S. Garg, & P. Singh, "Correlation of acromial morphology in association with rotator cuff tear: a retrospective study," *Polish Journal of Radiology*, doi: 10.5114/pjr.2019.90277, 2019.
- [15] C. S. Neer, "Impingement lesions," *Clinical Orthopaedics and Related Researchs*, doi: 0009-921X/83/0300/070, 1983.
- [16] W. Vanarhos & J. Monu, "Type 4 acromion: a new classification," *Contemporary Orthopaedics*, c. 30, sayı 3, ss. 227-229, 1995.
- [17] R. Arkun, "Rotator kılıf: patolojik değişiklikler," *Türk Radyoloji Seminerleri*, doi:10.5152/trs.2014.005, 2014.
- [18] C. Çetin, "Rotator Manşet Rüptüründe Tedavi Amacıyla Tasarlanan Subakromiyal Bursa Replasman İmplantının Omuz Biyomekanik Modelinde Uygulanması," Tıpta Uzmanlık Tezi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2023.
- [19] R. Arkun & F. B. Ergen, "Omuz MRG: Normal Anatomi ve Teknik Özellikler," *Türk Radyoloji Seminerleri*, c. 2, sayı 1, ss. 1-15, 2014.
- [20] B. Bahtiyar, "Omuz Ağrılı Hastalarda Acromion Morfolojisi ve Subacromial Mesafenin Radyolojik Bulgular ile Değerlendirilmesi," Yüksek Lisans Tezi, Anatomi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye, 2021.
- [21] Y. Arifoğlu, *Her Yönüyle ANATOMİ*, 3. baskı, İstanbul, Türkiye: İstanbul Tıp Kitapevi, 2021.
- [22] D. Özbağ, *"İNSAN" Anatomi*, 1. baskı, İstanbul, Türkiye: İstanbul Tıp Kitapevi, 2019.
- [23] V. C. Kıran, "Medial Açık Redüksiyon Pediatrik Suprakondiler Humerus Kırıklarında Güvenilir Bir Yöntem Midir?," Tıpta Uzmanlık Tezi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye, 2023.
- [24] E. Özşahin, H. Erdem, N. Boyan, & Ö. Oğuz, "Clavicula morfometrisinin klinik önemi," *Çukurova Medical Journal*, c. 43, sayı Ek 1, ss. 139-145, 2018.
- [25] H. K. Güçlü- Ekinci, H. Güler, Ö. Al, Ş. Ateş, S. Uçar & E. Sağiroğlu, "Clavicula Morfometrisi," *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, c. 6, sayı 1, ss. 1-6, 2021.
- [26] K. Yılmaztürk, "Rotator manşet yırtıklarında akromial indeks, kritik omuz açısı, lateral akromial açısının ve korakohumeral mesafenin manyetik rezonans görüntülerinde değerlendirilmesi," Yüksek Lisans Tezi, Anatomi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medipol Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2018.
- [27] A. G. Kabakçı, S. Polat, and A. H. Yücel, "Scapula'nın morfometrik analizi ve klinik önemi," *Çukurova Medical Journal*, c. 44, sayı 3, ss. 788-793, 2019.
- [28] A. Baydere, "Omuz Sıkışma Sendromu Hastalarda Akromion Kesit Alanı, Akromial İndeks, Lateral Akromial Açısı ve Kritik Omuz Açısının Cinsiyetler

- Arası Karşılaştırılması," Yüksek Lisans Tezi, Anatomi Anabilim Dalı Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medipol Üniversitesi, İstanbul, 2023.
- [29] M. Ülker, "Scapula Morfometrisi ve Cinsiyet İlişkisinin Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi," Tıpta Uzmanlık Tezi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2021.
- [30] Y. Kastamoni, S. Akgün, K. Öztürk, & M. Ayazoğlu, "Incisura Scapulae Morfometrisi ve Tiplendirmesi," *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, c. 27, sayı. 3, ss. 309-313, 2020.
- [31] L. U. Bigliani, D. S. Morrison, & E. W. April, "The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears," *Orthopaedic Transactions*, c. 10, ss. 216-228, 1986.
- [32] J. G. Edelson, & C. Taitz, "Anatomy of the coraco-acromial arch," *The Journal of Bone and Joint Surgery*, c. 74-B, sayı 4, ss. 589-594, 1992.
- [33] N. Gagey, E. Ravaud, & J. Lassau, "Anatomy of the acromial arch: correlation of anatomy and magnetic resonance imaging," *Surgical and radiologic anatomy: SRA*, c. 15, sayı 1, ss. 63-70, 1993.
- [34] M. Koşar, V. Sabancıoğulları, F. Erdil, M. Çimen, & K. Aycan, "Akromion tipleri ve morfometrik değerlendirilmesi," *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, c. 28, sayı 1, ss. 16-20, 2006.
- [35] D. S. Morrison, & L. U. Bigliani, "The clinical significance of variations in acromial morphology," *Orthopaedic Transactions*, c. 11, ss. 234, 1987.
- [36] G. P. Nicholson, D. A. Goodman, E. L. Flatow, & L. U. Bigliani, "The acromion: morphologic condition and age-related changes. A study of 420 scapulas," *Journal of shoulder and elbow surgery*, c. 5, sayı1, ss. 1-11, 1996.
- [37] G. Polat & K. Tuncer, "Türk popülasyonunda akromion morfolojisinin subakromial impingement ve rotator manşet yırtıkları ile ilişkisi," *Genel Tıp Dergisi*, c. 29, sayı 3, ss. 119-123, 2019.
- [38] F. Çamiçi, "Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi Kullanılarak Os Acromiale Varlığının ve Morfolojisinin Araştırılması," Yüksek Lisans Tezi, Anatomi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye, 2019.
- [39] P. T. Campbell, N. M. Nizlan, & A. P. Skirving, "Arthroscopic excision of os acromiale: effects on deltoid function and strength," *Orthopedics*, c. 35, sayı 11, ss. e1601-e1605, 2012.
- [40] Y. Tenekecioğlu & I. Akgün, (Editörler). *Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğrenci Ders Kitabı*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, 2008, ss. 311.
- [41] S. Navarro-Ledesma, F. Struyf, M. T. Labajos-Manzanares, M. Fernandez-Sanchez, J. M. Morales-Asencio, and A. Luque-Suarez, "Does the acromiohumeral distance matter in chronic rotator cuff related shoulder pain?," *Musculoskeletal Science and Practice*, doi: 10.1016/j.msksp.2017.02.011, 2017.
- [42] T. Akın, N. Çağlar, Ö. Burnaz, & Ö. Kesmezacar, "Subakromial sıkışma sendromu tedavisinde ultrasonun etkinliğinin araştırılması," *Nobel Medicus Journal*, c. 9, sayı 2, ss. 104-108, 2013.

- [43] K. Arıncı & A. Elhan, *Anatomi*, 6. baskı, Ankara, Türkiye: Güneş Tıp Kitapevi, c.1, ss. 7-10, 83-86, 2016.
- [44] R. S. Snell , *Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Anatomi*. (Çev. M. Yıldırım). 5. baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri ve Yüce Yayınları Ortak Yayını. 384-413. 1998.
- [45] A. Doğan, "Lateral Akromion Angülasyonunun, Supraspinatus Tendon İmpingement Sendromuna Etkisinin MR ile Değerlendirilmesi," Tıpta Uzmanlık Tezi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, İstanbul 2009.
- [46] S. Karataş, "Radyoterapi almış meme kanserli hastalarda radyasyonun omuz eklemine etkisinin ultrasonografi ile araştırılması, Tıpta Uzmanlık Tezi, Radyoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye, 2010.
- [47] M. J. DeFranco & B. J. Cole, "Current perspectives on rotator cuff anatomy," *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, c. 25, sayı 3, ss. 305-320, 2009.
- [48] K. Bağcı, "Skapulanın Morfometrisi ve Acromion Tipleri," Yüksek Lisans Tezi, Anatomi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye, 2017.
- [49] M. Demirhan & M. Göksan, "Omuz eklemi biyomekaniği ve kas kontrolü," *Acta Orthopaedica et Traumatologia Turcica*, c. 27, sayı 3, ss. 212-217, 1993.
- [50] H. Ozan, *Ozan Anatomi*, 3. baskı, Ankara, Türkiye: Klinisyen Tıp Kitapevi, ss. 9-13, 2014.
- [51] A. Duman, "Omuz Mnayetik Rezonans Görüntülemeye Acromion Tipleri ile Rottaor Mnaşet Yırtıkları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi," Tıpta Uzmanlık Tezi, Radyoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, 2021.
- [52] M. H. Özsoy, O. Fakıoğlu, & N. H. Aydoğan, "Subakromiyal sıkışma sendromu," *Totbid Dergisi*, doi: 10.14292/totbid.dergisi.2013.42, 2013.
- [53] J. Huegel, A. A. Williams, & L. J. Soslowsky, "Rotator cuff biology and biomechanics: a review of normal and pathological conditions," *Current rheumatology reports*, doi: 10.1007/s11926-014-0476-x, 2015.
- [54] S. Akpınar, G. Özkoç, and N. Cesur, "Anatomy, biomechanics, and physiopathology of the rotator cuff," *Acta Orthopaedica et Traumatologia Turcica*, c. 37 sayı Ek-1, ss. 4-12, 2003.
- [55] M. E. Mayerhoefer, M. J. Breitenseher, C. Wurnig, & A. Roposch, "Shoulder impingement: relationship of clinical symptoms and imaging criteria," *Clinic Journal of Sport Medicine*, c. 19, sayı 2, ss. 83-9, 2009.
- [56] T. S. Cook, J. M. Stein, S. Simonson, & W. Kim, "Normal and variant anatomy of the shoulder on MRI," *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*, c. 19, sayı 3, ss. 581-94, 2011.
- [57] M. J. Matava, D. B. Purcell, & J. R. Rudzki, "Partial-thickness rotator cuff tears," *The Americal Journal of Sport Medicine*, c. 33, sayı 9, ss.1405-17, 2005.

- [58] O. Opsha, A. Malik, R. Baltazar, D. Primakov, S. Beltra, T. T. Miller & J. Beltran, "MRI of the rotator cuff and internal derangement," *European Journal of Radiology*, c. 68, sayı 1, ss. 36-56, 2008.
- [59] S. Özyürek, K. Turan, & H. Çabuk, "Artroskopik tam kat rotator manşet tamiri ve klinik sonuçları," doi: <https://doi.org/10.5578/totbid.dergisi.2022.24>, 2022.
- [60] A. Mert, "Rotator Cuff Yırtıkları," in *Insac Advances in Health Sciences*, İzmir, Türkiye: Duvar Yayınları, 2021, bölüm 2, ss. 27-31.
- [61] J. M. Clark & D. T. Harryman, "Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy," *The Journal of Bone and Joint Surgery*, c. 74, sayı 5, ss. 713-25, 1992.
- [62] P. Vecchio, R. Kavanagh, B. L. Hazleman, & R. H. King, "Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic," *The British Journal of Rheumatology*, c. 34, sayfa 5, ss. 440-2, 1995.
- [63] Y. Roe, H. L. Soberg, E. Bautz-Holter, & S. Ostensjo, "A systematic review of measures of shoulder pain and functioning using the International classification of functioning, disability and health (ICF)," *Bmc Musculoskelet Disorders*, doi: 10.1186/1471-2474-14-73, 2013.
- [64] M. Şengül, A. Karagöz, B. Nacı, & H. R. Erdem, "Omuz ağrılı hastalarda klinik testlerin tanısal performanslarının araştırılması," doi: 10.5152/tftrd.2014.09068, 2014.
- [65] A. Erzin. "Tendinit, Tendinoz ve Tendinopati Arasındaki Farklar Nelerdir?" <https://www.fizyodemi.com/blog/tendinit-tendinoz-ve-tendinopati-arasindaki-farklar-nelerdir> (erişim tarihi: 22 Ağustos 2022).
- [66] J. S. McMonagle & E. N. Vinson, "MRI of the shoulder: rotator cuff," *Applied Radiology*, c. 41, sayı 4, ss. 20-28, 2012.
- [67] F. E. Bilen, "Rotator Manşet Yırtıklarında Doğal Seyir," *Omuz ve Dirsek Artropatileri*, ss. 1-5, 2016.
- [68] D. Factor & B. Dale, "Current concepts of rotator cuff tendinopathy," *The International Journal Sports Physical Theraphy*, c. 9, sayı 2, ss. 274-88, 2014.
- [69] N. Fallahpour, G. Jamalipour Soufi, K. Jamalipour Soufi, & A. Hekmatnia, "Evaluation of the acromion variants in MRI and their association with rotator cuff injuries in non-traumatic patients," *Journal of Orthopaedics*, doi: 10.1016/j.jor.2023.06.012, 2023,
- [70] M. Yel & M. Arazi, "Rotator manşet yırtıklarının sınıflandırılması," *Acta Orthopaedica Traumatology Turcica*, c. 37, sayı 1, ss. 77-82, 2003.
- [71] M. E. Erdil, İ. H. İnan, & O. Tunalı, "Parsiyel rotator manşet yaralanmalarının artroskopik tamiri ve klinik sonuçları," doi: <https://doi.org/10.5578/totbid.dergisi.2022.25>, 2022.
- [72] A. Çelikel, "Artroskopik cerrahi yapılan rotator cuff hastalarına interaktif online egzersizlerin etkinliğinin incelenmesi," İş ve Uğrası Tedavisi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 2023.
- [73] E. N. Vinson, C. A. Helms, & L. D. Higgins, "Rim-rent tear of the rotator cuff: a common and easily overlooked partial tear," *American Journal of Roentgenol*, c. 189, sayı 4, ss. 943-6, 2007.

- [74] J. H. Kim & S. K. Lee, "Delaminated Tears of the Rotator Cuff: MRI Interpretation with Clinical Correlation," *Diagnostics (Basel)*, doi: 10.3390/diagnostics13061133, 2023.
- [75] D. M. Walz, T. T. Miller, S. Chen, & J. Hofman, "MR imaging of delamination tears of the rotator cuff tendons," *Skeletal Radiology*, c. 36, sayı 5, ss. 411-6, 2007.
- [76] R. E. Boykin, H. J. Heuer, S. Vaishnav, & P. J. Millett, "Rotator cuff disease—basics of diagnosis and treatment," *Rheumatology Reports*, c. 2, sayı 1, ss. e1-e1, 2010.
- [77] M. H. Şahan & Ç. Babuna, "Comparison of Ultrasonography and Magnetic Resonance Imaging in Evaluating Rotator Cuff Pathologies," *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, c. 20, sayı 2, ss. 147-155, 2018.
- [78] H. Erdoğan, "Omuz Ultrasonografi İncelemesi Manyetik Rezonans Görüntülemenin Yerini Alabilir Mi?," *Dicle Tıp Dergisi*, c. 47, sayı 4, ss. 929-939, 2020.
- [79] N. Karasar, *Bilimsel araştırma yöntemi*, 26. baskı, Ankara, Türkiye: Nobel Yayıncılık, 2013.
- [80] Ş. Büyüköztürk, E. Kılıç-Çakmak, Ö. Akgün, Ş. Karadeniz, and F. Demirel, *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara, Türkiye: Pegem Akademi Yayınları, 2012.
- [81] D. A. Toivonen, M. J. Tuite, and J. F. Orwin, "Acromial structure and tears of the rotator cuff," *Journal of Shoulder Elbow Surgery*, c. 4, sayı 5, ss. 376-83, 1995.
- [82] T. E. Farley, C. H. Neumann, L. S. Steinbach, & S. A. Petersen, "The coracoacromial arch: MR evaluation and correlation with rotator cuff pathology," *Skeletal Radiology*, c. 23, sayı 8, ss. 641-5, 1994.
- [83] M. Balke, D. Liem, O. Greshake, J. Hoehner, B. Bouillon, & M. Banerjee, "Differences in acromial morphology of shoulders in patients with degenerative and traumatic supraspinatus tendon tears," *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, c. 24, sayı 7, ss. 2200-5, 2016.
- [84] F. d. O. França, A. C. Godinho, E. J. S. Ribeiro, L. Falster, L. E. G. Búrigo, & R. B. Nunes, "Evaluation of the acromiohumeral distance by means of magnetic resonance imaging umerus," *Revista brasileira de ortopedia*, c. 51, sayı 2, ss. 169-174, 2016.
- [85] Y. Morag, J. A. Jacobson, B. Miller, M. De Maeseneer, G. Girish, & D. Jamadar, "MR imaging of rotator cuff injury: what the clinician needs to know," *Radiographics*, c. 26, sayı 4, ss. 1045-1065, 2006.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı Sena DEMİROĞLU
Yabancı Dili İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Anatomi Anabilim Dalı	Düzce Üniversitesi	2024
Lisans	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Bülent Ecevit Üniversitesi	2018
Lise		Çaycuma TSO Anadolu Öğretmen Lisesi	2014

YAYINLAR

S. Demiroğlu “Analysis of the Effects of Pain in Postoperative Early Period on Kinesiophobia Level and Knee Flexion Angle in Patients Who Have Undergone Knee Surgery” *I. International Medical Regards Congress Oral Presentation Abstract Book c.4, sayı.2, ss.26, 2022.*