

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ROTATOR CUFF YIRTIĞI OLAN
HASTALARDA OMUZUN MANYETİK
REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE
MORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gizem KAYA

Enstitü Anabilim Dalı: Anatomi

Tez Danışman: Doç. Dr. Keziban KARACAN

TEMMUZ-2025

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ROTATOR CUFF YIRTIĞI OLAN
HASTALARDA OMUZUN MANYETİK
REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE
MORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Gizem KAYA

Enstitü Anabilim Dalı: Anatomi

“Bu tez 10/07/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ	İMZA

BEYAN

Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'nda 28/03/2024 tarihinde 71522473/050.01.04 onay numarası ile onay alarak hazırlanmıştır. Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

10/07/2025

Gizem KAYA

TEŞEKKÜR

Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans eğitimim boyunca bilgi, fikir ve tecrübelerinden faydalandığım, şahsını her daim kendime örnek almaya çalıştığım, tezimin bu aşamaya gelmesinde sayısız katkıları olan kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Keziban KARACAN'a,

Çalışmamızda kullandığımız radyolojik görüntülerin elde edilmesi ve incelenmesi kısmında yardım ve katkıları olan Doç. Dr. Alper KARACAN'a,

Akademik gelişimim süresince sayısız desteği olan, her daim yol gösteren, her türlü çalışmamda beni motive eden ve benim için çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Burak BİLECENOĞLU ve Doç. Dr. Berin TUĞTAĞ DEMİR'e,

Yüksek lisans eğitimim süresince desteklerini benden esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin BAYLAN, Laborant İsmail KÖSE, Fzt. Aynur OLTAN ve Fzt. Edagül ÇAYLAK'a,

Son olarak hayatımın her anında maddi manevi yanımda olan annem ve babam başta olmak üzere ailem, arkadaşlarım ve benden desteğini hiçbir zaman esirgemeyen nişanlım Dr. Alp Giray UYGUR'a

Sonsuz teşekkür ederim...

Gizem KAYA

ÖZET

Rotator cuff kasları, anatomik ve klinik açıdan önemli bir yapıdır ve patolojilere yatkındır. Bu patolojilerden biri olan rotator cuff yırtıkları, hastaları maddi ve manevi olarak olumsuz etkiler. Tanı genellikle muayene ve radyolojik görüntüleme ile konur; doğru tanı ise etkili tedavi için kritiktir. Çalışmamızda, doğru tanıya katkı sağlayacağını düşündüğümüz 7 parametreyi ölçüp, elde ettiğimiz sonuçları rotator cuff yırtığı tanısı konmuş hastalar ile rotator cuff yırtığı olmayan bireyler arasında karşılaştırmayı amaçladık. Bu doğrultuda çalışmamızda yaşları 20 ve 80 arasında değişen 64 rotator cuff yırtığı olan hasta ve ortopedi servisine omuz ağrısı ile başvuran fakat rotator cuff yırtığı tanısı konmayan 63 bireyin omuz görüntüleri MR görüntüleme kullanılarak retrospektif olarak karşılaştırdık. Daha sonra yapılan ölçümleri SPSS üzerinde istatistiksel olarak değerlendirdik ve bulgulara ulaştık. Çalışmamızda kritik omuz açısı (KOA), korakohumeral mesafe (KHM), akromiohumeral mesafe (AHM), supraspinatus tendon kalınlığı değerlerini vaka grubu ve kontrol grubu arasında karşılaştırdığımız takdirde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaştık. Literatür taramalarında, rotator cuff yırtığı tanısında kullanılabilecek parametrelerin ölçümleri üzerine pek çok çalışma bulunmakla birlikte, bu parametrelerin genellikle ayrı ayrı ele alındığı görülmektedir. Çalışmamızda, hata payı düşük tüm uzunluk ve açı ölçümlerini bir araya getirerek literatüre daha kapsamlı ve bilgilendirici bir kaynak sunmayı amaçladık. Sonuçlarımız, kritik omuz açısı, korakohumeral mesafe, akromiohumeral mesafe ve m. supraspinatus tendon kalınlığının rotator cuff hastalarında kontrol grubuna göre anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu parametrelerin tanı ve tedavide ortopedistlere, radyoloji uzmanlarına ve fizyoterapistlere rehberlik edebileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Acromion, manyetik rezonans görüntüleme, omuz, rotator cuff, rotator cuff yaralanmaları

SUMMARY

Morphometric Evaluation Of The Shoulder With Magnetic Resonance Imaging In Patients With Rotator Cuff Tears

The rotator cuff muscles are anatomically and clinically significant structures susceptible to various pathologies. Among these, rotator cuff tears are particularly common and can adversely affect patients both financially and emotionally, often causing pain, reduced mobility, and decreased quality of life. Diagnosis is typically made through physical examination and radiological imaging, with accuracy being essential for effective treatment. In our study, we aimed to measure seven specific parameters believed to aid in accurate diagnosis and compare the results between patients with confirmed rotator cuff tears and those without. We retrospectively analyzed shoulder MR images of 64 patients aged 20–80 diagnosed with rotator cuff tears and 63 individuals who presented with shoulder pain but were not diagnosed with a tear. The measurements were statistically analyzed using SPSS software. We found statistically significant differences between the case and control groups in critical shoulder angle (CSA), coracohumeral distance (CHD), acromiohumeral distance (AHD), and supraspinatus tendon thickness. Although many studies have examined these parameters, they are often evaluated in isolation. Our study aimed to provide a more comprehensive reference by combining all relevant length and angle measurements with low error margins. Our results showed that these anatomical parameters significantly differed in patients with rotator cuff tears compared to controls. We believe these findings can help guide diagnosis and treatment for orthopedic surgeons, radiologists, and physiotherapists.

Keywords: Acromion, magnetic resonance imaging, rotator cuff, rotator cuff injuries, shoulder

İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET.....	iii
SUMMARY	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. OMUZ ANATOMİSİ	4
2.1.1 Omuz Bölgesi Kemikleri.....	4
2.1.1.1 Scapula	4
2.1.1.2 Clavicula	6
2.1.1.3 Humerus	7
2.1.2 Omuz Bölgesi Eklemleri	10
2.1.2.1 Art. acromioclavicularis	10
2.1.2.2 Art. sternoclavicularis	11
2.1.2.3 Art. humeri (Art. glenohumeralis).....	12
2.1.3 Omuz Bölgesindeki Bursalar	14
2.1.4 Omuz Bölgesi Kasları	15

2.2 OMUZA KLİNİK BAKIŞ.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM	19
3.1 ÇALIŞMA GRUBU	19
3.2 GÖRÜNTÜLEME	19
3.3 GÖRÜNTÜ ANALİZİ VE ÖLÇÜMLER	19
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	24
4.BULGULAR.....	25
5.TARTIŞMA ve SONUÇ.....	47
KAYNAKLAR.....	64
EKLER.....	72
ÖZGEÇMİŞ	73

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Scapula'nın önden görünüşü.....	5
Şekil 2. Scapula'nın arkadan görünüşü.....	6
Şekil 3. Clavicula'nın üstten görünüşü	7
Şekil 4. Clavicula'nın alttan görünüşü	7
Şekil 5. Humerus'un önden görünüşü.....	8
Şekil 6. Humerus'un arkadan görünüşü	9
Şekil 7. Omuz eklemine gösterimi.....	10
Şekil 8. Omuz eklemi ligament ve tendonlarının önden görünüşü	11
Şekil 9. Rotator cuff kaslarının önden gösterimi	18
Şekil 10. Rotator cuff kaslarının arkadan gösterimi.....	18
Şekil 11. Kritik omuz açısının ölçümünün gösterimi (KOA)	21
Şekil 12. Lateral akromial açının ölçümünün gösterimi (LAA)	21
Şekil 13. Akromial indeksin ölçümünün gösterimi (Aİ).....	22
Şekil 14. Korakohumeral mesafenin ölçümünün gösterimi (KHM).....	22
Şekil 15. Akromiohumeral mesafenin ölçümünün gösterimi (AHM).....	22
Şekil 16. Lig. coracoacromiale (LCA) kalınlığının ölçümünün gösterimi	23
Şekil 17. M. supraspinatus tendon (SST) kalınlığının ölçümünün gösterimi	24
Şekil 18. Vaka ve kontrol grubuna göre kritik omuz açısı değerleri dağılımı ve karşılaştırılması	28
Şekil 19. Vaka ve kontrol grubuna göre korakohumeral mesafe değerlerinin dağılımı ve karşılaştırılması	28
Şekil 20. Vaka ve kontrol grubuna göre akromiohumeral mesafe değerlerinin dağılımı ve karşılaştırılması	29
Şekil 21. Vaka ve kontrol grubuna göre m. supraspinatus tendon kalınlığı değerlerinin dağılımı ve karşılaştırılması	29

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Olguların Tamamlayıcı Özelliklerinin Dağılımı	25
Tablo 2. Radyolojik Ölçümlerin Gösterimi.....	26
Tablo 3. Ölçülen Parametrelerin Vaka Ve Kontrol Gruplarında Karşılaştırılmasının Gösterimi.....	27
Tablo 4. Kadınlarda Ölçülen Parametrelerin Vaka Ve Kontrol Gruplarında Karşılaştırılmasının Gösterimi	31
Tablo 5. Erkeklerde Ölçülen Parametrelerin Vaka Ve Kontrol Gruplarında Karşılaştırılmasının Gösterimi	32
Tablo 6. Kontrol Grubunda Ölçülen Parametrelerin Kadın Ve Erkeklerde Karşılaştırılmasının Gösterimi	34
Tablo 7. Vaka Grubunda Ölçülen Parametrelerin Kadın Ve Erkeklerde Karşılaştırılmasının Gösterimi	35
Tablo 8. Vaka ve kontrol grubunda ölçülen parametrelerin yaş gruplarına göre karşılaştırılmasının gösterimi	37
Tablo 9. 20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerin gruplarına göre karşılaştırılmasının gösterimi	39
Tablo 10. Vaka ve kontrol grubunda bulunan kadınların ölçülen parametrelerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılmasının gösterimi	41
Tablo 11. Vaka ve kontrol grubunda bulunan erkeklerin ölçülen parametrelerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılmasının gösterimi	43
Tablo 12. Vaka grubunda bulunan 20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerin cinsiyete göre karşılaştırılmasının gösterimi.....	45
Tablo 13. Kontrol grubunda bulunan 20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerin cinsiyete göre karşılaştırılmasının gösterimi.....	47

SİMGELER VE KISALTMALAR

a .	: Arter
AHM	: Akromiohumeral Mesafe
Aİ	: Akromial Açı
Ark.	: Arkadaşları
KHM	: Korakohumeral Mesafe
KOA	: Kritik Omuz Açısı
LAA	: Lateral akromial açı
LCA	: Lig. coracoacromiale
MR	: Manyetik Rezonans
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
n.	: Nervus
NSAID	: Non Steroidal Antienflamatuar İlaçlar
PD	: Proton ağırlıklı
RC	: Rotator cuff
RCY	: Rotator cuff yırtığı
SST	: M. supraspinatus tendonu

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Türk Dil Kurumu’nda boynun yanlarında bulunan ve kollar ile gövdeyi birbirine bağlayan kısım olarak tanımlanan omuz; kemik, kas, tendon, ligament ve birçok damar/sinir paketini içeren kompleks bir yapıdır (Brown and Frederick, 2008).

Bu karmaşık yapıda; eklem kapsülüne yapışarak bölgeyi güçlendiren ve en önemli görevi omuz eklemine stabilize etmek olan “rotator cuff” (RC) ; scapula’dan başlayıp humerus’ta sonlanan bir kas grubudur. Eklemi stabilize ederken humerus’un yer değiştirmesini de engellemek amacıyla koordineli bir şekilde çalışan ve mezoderm’den gelişen bu yapı; m. subscapularis, m. infraspinatus, m. teres minör ve m. supraspinatus adlı kaslardan meydana gelmekle birlikte omuza geniş bir hareket açıklığı sağlar (Arıncı 2006). Gerek sahip olduğu hareket çeşitliliği ile gerekse bölgedeki bazı patolojilerin varlığını anlama açısından üst ekstremitede yaş grubu fark etmeksizin önemli bir yere sahiptir (Akhtar et al 2021, Maruwada et al 2017, Neer and Charles 1983).

RC patolojileri klinikte yaygın görülür ve ilk defa 1983 yılında Neer tarafından akut tendon iltihaplanması ile başlayıp kısmi yırtığa dönüşen ve tam yırtıkla sonuçlanan bir durum olarak tanımlanmıştır (Neer and Charles 1983). Daha çok travma sebebiyle genç erkeklerde ve RC çevresindeki zayıflamış yapılardan kaynaklı olarak yaşlılarda görülen bu bozukluklar; inflamasyon ve dejenerasyon gibi intrinsik faktörlerin yanı sıra sıkışma sendromu gibi ekstrinsik faktörlerden de kaynaklanabilir. Budoff ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada; RC’nin tekrarlı eksantrik kasılmaya bağlı olarak dejenere olduğunu ileri sürerken, Miranda ve ark. erkeklerde tekrarlayıcı hareketlerin ve kadınlarda ağır kaldırmanın RC dejenerasyonlarını arttırdığını, bunun yanında fiziksel zorlanma içeren mesleklere sahip olan bireylerin de RC dejenerasyonlarının prevalansını artırdığını ileri sürmüşlerdir (Budoff et al 1998, Miranda et al 2008).

Baumgarten ve ark.'nın yaptığı bir çalışma; sigara içen bireylerde RC patolojileri ile daha sık karşılaşıldığını göstermiştir. 2014'te yapılan bir çalışmada ise cinsiyet fark etmeksizin vücut kitle indeksi anormal olan bireylerde RC patolojilerinin görülme sıklığının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Baumgarten et al 2010, Gumina et al 2014).

RC'nin tanı aşamasında çeşitli testler ve radyografik işlemler bazı ipuçları veriyor olsa bile kesin tanıya varabilmek, bölgedeki yapıların iyi bir şekilde gözlemlenebildiği manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile mümkündür (Lansdown et al 2012, Yadav et al 2009).

Omuz ağrısına en çok sebebiyet veren RC yırtıkları; kısmi yırtık ve tam yırtık olmak üzere iki grupta incelenir. Genellikle tam yırtıklara göre daha acı verici olan kısmi yırtıklar; konservatif tedavi ile atlatılabilirken, konservatif tedaviden yanıt alınamayan vakalarda ve tam yırtıklarda kas atrofisi gibi çeşitli komplikasyonların gerçekleşmesini önlemek adına vakit kaybetmeden cerrahi müdahalelere başvurulur (Neer and Charles 1983, Moosikasuwan et al 2005).

RC yırtıkları ile lateral akromial açı'nın (LAA) ilişkili olduğu belirlenmiş olup bu konuyu 1995 yılında Banas ve ark. vurgulamışlardır (Banas et al., 1995).

2006 yılında Nyffler ve ark. glenoid düzlemin acromion'un lateraline kadar olan mesafesini yine glenoid düzlemin humerus başı lateraline kadarki mesafesine bölerek akromial indeks'i (Aİ) hesaplamış ve sonuçların rotator cuff yırtığı (RCY) ile ilişkili olduğunu gözlemlemişlerdir (Nyffeler et al., 2006).

Moor ve ark. 2014'te yapmış olduğu bir çalışmada; RCY tanısı konmuş hastalarda yırtık olmayan bireylere göre daha yüksek KOA ve Aİ değerleri tespit etmişlerdir fakat LAA'nın hasta grubunda daha az olduğunu saptamışlardır (Moor et al., 2014).

1988 yılında Cotty ve ark. 105 kişiyi RCY olup olmamalarına göre iki gruba ayırarak acromion ve humerus başı arasındaki mesafelerini ölçmüş, bu ölçümler neticesinde AHM ile RCY arasında ilişki bulunduğunu tespit etmişlerdir. Daha sonra, França ve ark. 2016 yılında yaptıkları bir çalışma sonucunda; AHM ve RCY arasında bağlantı olduğunu ileri sürmekle birlikte bu mesafenin yaralanmanın şiddetinden ziyade konumunu belirlediğini vurgulamışlardır (Cotty et al 1988, França et al 2016).

Zhu ve ark. 2021 yılında 213 hastayı dahil ettiği bir prospektif çalışmada; KHM'nin RCY olan omuzda diğer omuza göre farklı olduğunu tespit etmişlerdir (Zhu et al., 2021).

Tüm bu çalışmalardan yola çıkararak biz de çalışmamızda travma ve yıpranma sonucu gelişen RCY'ye sahip bireylerde MRG kullanılarak Aİ, KHM, KOA, AHM, LAA gibi anatomik parametreler ile lig. coracoacromiale (LCA), m. supraspinatus tendon (SST) kalınlığı gibi patolojik bulguları değerlendirilmeyi ve bu bulguları klinik tablo ile ilişkilendirerek cinsiyet farkını da göz önüne alarak tespit etmeyi amaçladık.



2.GENEL BİLGİLER

2.1. OMUZ ANATOMİSİ

Scapula, humerus ve clavicula; omuz kompleksini meydana getiren kemik yapılarıdır. Bunun yanında sternum ve thorax'ın şeklinin de omuz kompleksinin fonksiyonunda önemli bir yeri vardır (Yıldırım 2001).

İnsan vücudunda en fazla hareket açıklığına sahip olan omuz kompleksinin yapısına aynı zamanda art. humeri, art. acromioclavicularis, art. sternoclavicularis ve junctio scapulothoracica adı verilen eklemler de katılmaktadır (Akgün 2014)

2.1.1 Omuz Bölgesi Kemikleri

2.1.1.1 Scapula

Yassı kemiklerden biri olan ve 2-7. Kaburga hizasında bulunan scapula; dorsalde yer alan üst taraf kemiğidir. “Facies costalis (anterior)” ve “facies posterior” adında iki yüzü bulunan scapula'nın ön yüzündeki çukura “fossa subscapularis” denilir. Bu çukurda “linea muscularis” denilen, kasların tutunduğu çizgiler bulunur.

“Spina scapulae” adı verilen çıkıntı, scapula'nın arka yüzünü iki bölüme ayırır: üstte “fossa supraspinata” adı verilen küçük bir çukur ve altta “fossa infraspinata” adı verilen daha büyük bir çukur bulunur.

Medialden laterale uzanan spina scapulae' nın medial kenarındaki üçgen saha “trigonum spinae scapulae” adını almaktadır.

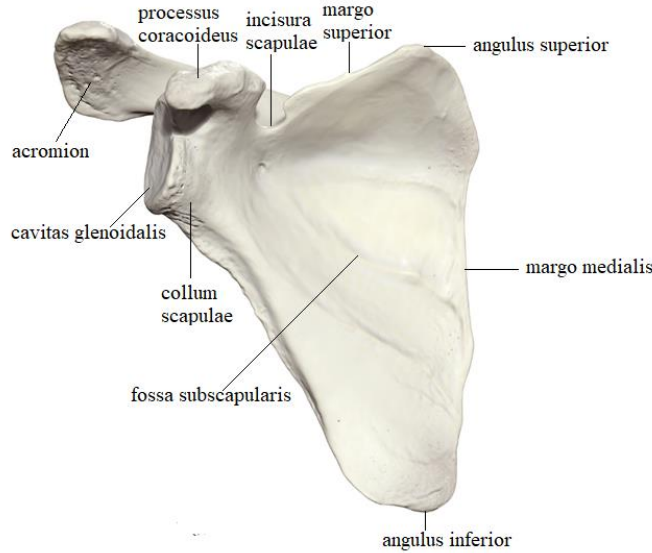
4.göğüs omuru hizasında bulunan ve her iki kürek kemiğinin spina scapulae'sını birleştiren “linea interspinalis” ; akciğerlerin oskültasyonu gibi muayeneleri de içeren bazı klinik durumlar açısından önem arz etmektedir.

Spinae scapulae; laterale doğru gittikçe genişler ve “acromion” adı verilen omuz çıkıntısını meydana getirir. Bu çıkıntının alt ve dış kenarında “angulus acromialis”

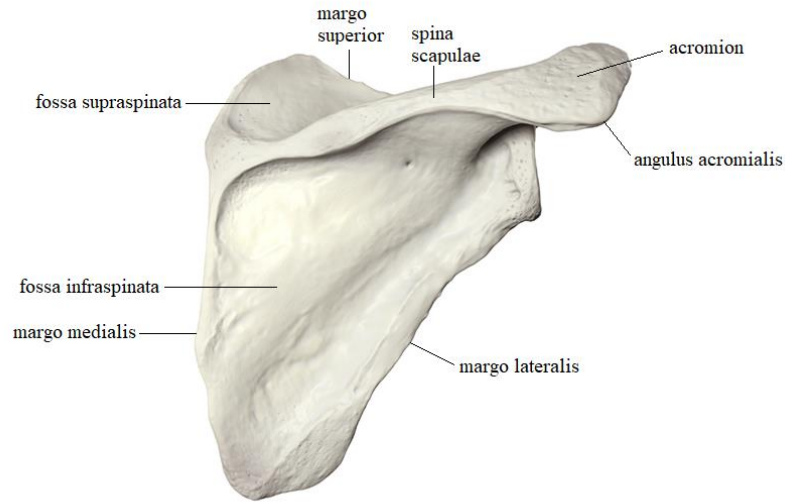
denilen açı bulunur. Humerus'un "tuberositas deltoidea"sına yapışarak sonlanan "m. deltoideus"; acromion, spina scapulae ve clavícula'dan köken alır.

Scapula'nın "angulus superior", "angulus inferior" ve "angulus lateralis" adını alan 3 tane köşesi bulunmaktadır. Bu köşeler arasında en kalın olan "angulus lateralis"teki boyun kısmına "collum scapulae" denmektedir. Yine angulus lateralis'te; humerus un oturduğu boşluk olan "cavitas glenoidalis"ın üstünde "tuberculum supraglenoidale", altında ise "tuberculum infraglenoidale" adı verilen küçük tümsekler bulunur. Bununla birlikte, angulus superior 2.costae seviyesinde, angulus inferior ise 7.costae seviyesindedir.

Kürek kemiğinin en kısa ve ince kenarı "margo superior", en kalın kenarı "margo lateralis" ve en uzun kenarı ise "margo medialis"tir. Margo superior; collum scapulae'nın üzerinde bir çıkıntı olan processus coracoideus'a uzanır ve bu iki yapının arasında "incisura scapulae" denilen bir çentik bulunur. Cavitas glenoidalis'in alt sınırından başlayan "margo lateralis"; angulus inferior'a uzanır (Arıncı 2006, Mostafa et al 2023)



Şekil 1 Scapula'nın önden görünüşü (Anatomy Standard'ın scapula'nın önden görünüşünü gösteren görseli revize edilmiştir)



Şekil 2 Scapula'nın arkadan görünüşü (Anatomy Standard'ın scapula'nın arkadan görünüşünü gösteren görseli revize edilmiştir)

2.1.1.2 Clavicula

Sigmoid bir şekle sahip olan üst ekstremité kemiklerinden clavicula'nın iki ucu ve bir gövdesi vardır. Clavicula 1.costae'nin üzerinde konumlanmış olup, lateralde acromion ile, medialde ise manubrium sterni ile eklem yapar.

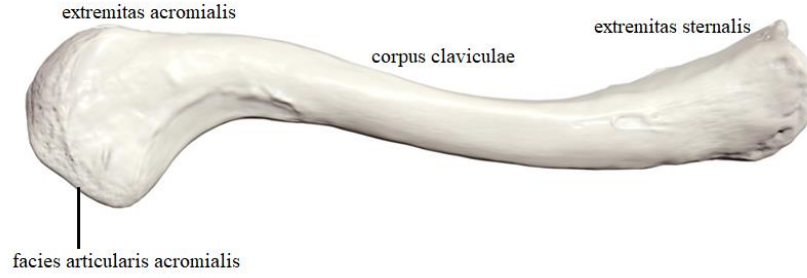
Scapula'nın lateralde acromion ile eklem yapan ucuna “extremitas acromialis”, medialde sternum ile eklem yapan ucuna ise “extremitas sternalis” adı verilir.

Extremitas acromialis ve extremitas sternalis'in arasında clavicula'nın gövdesi olan “corpus claviculae” yer alır. Extremitas acromialis'in alt yüzünde “lig. conoideum” denilen bir ligamentin tutunmuş olduğu çıkıntı vardır. Bu çıkıntının adı “tuberculum conoideum”dur. Tuberculum conoideum'dan itibaren dışa doğru uzanan ve “lig. trapezoideum” adı verilen ligamentin yapıştığı oblik çizgiye ise “linea trapezoidea” adı verilmektedir. Extremitas acromialis'de “facies articularis acromialis” denilen oval bir eklem yüzü bulunur ve bu yapı acromion ile eklem yapmaktadır.

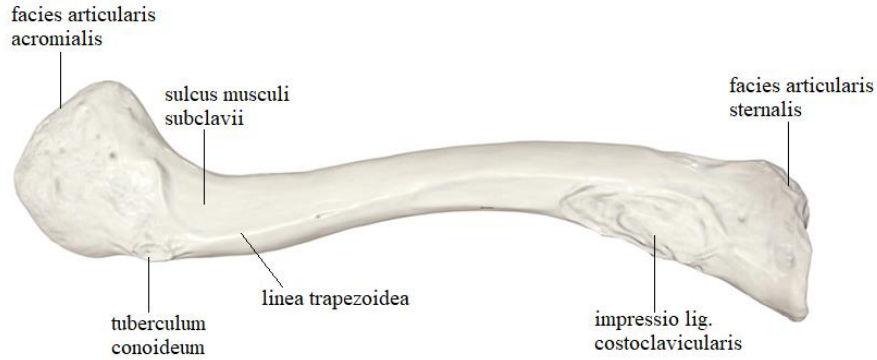
Extremitas sternalis; manubrium sterni ile eklem yapar. Buradaki eklem yüzüne “facies articularis sternalis” adı verilir. Aynı zamanda bu uçta “lig. costoclaviculare” denilen bağın tutunmuş olduğu bir iz olan “impressio ligamenti costoclavicularis” bulunur.

Vücutta kemikleşmeye ilk başlayan ve bunu en son tamamlayan clavícula'nın gövdesinde; m.subclavius'un yapıştığı “sulcus musculi subclavii” adı verilen bir oluk bulunur.

En sık görülen kırık vakalarından biri olan clavícula kırıkları ameliyat ile sonuçlanabilir (Arıncı 2006, Hyland et al 2018).



Şekil 3 Clavícula'nın üstten görünüşü (Anatomy Standard'ın clavícula'nın üstten görünüşünü gösteren görseli revize edilmiştir)



Şekil 4 Clavícula'nın alttan görünüşü (Anatomy Standard'ın clavícula'nın alttan görünüşünü gösteren görseli revize edilmiştir)

2.1.1.3 Humerus

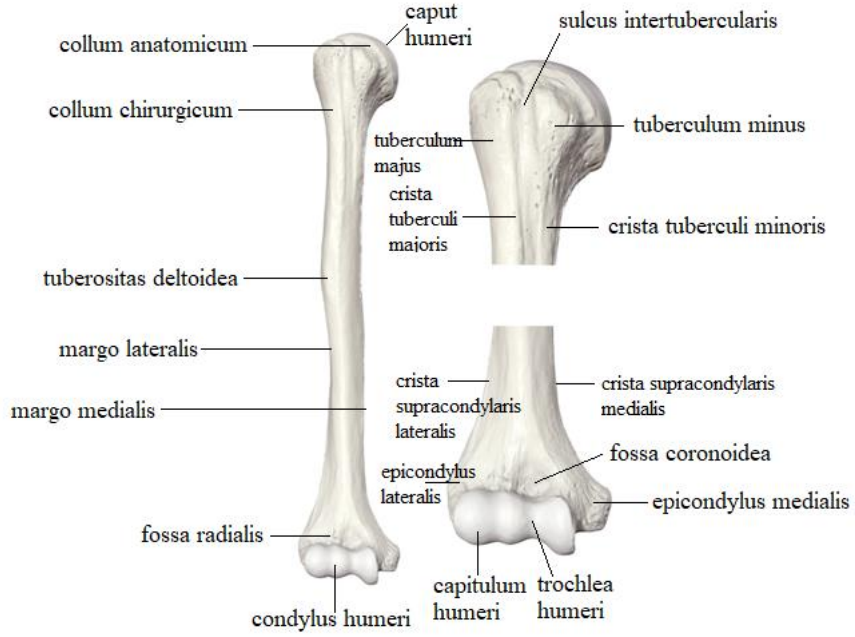
Üst ekstremitedeki diğer kemiklere göre daha uzun ve kalın olan humerus; üç kısma ayrılarak incelenir. Bunlardan ilki “extremitas proximalis”tir ve omuz kompleksi ile eklem yapan humerus bölümüdür. Diğer kısımları ise “corpus humeri” ve “extremitas distalis” oluşturmaktadır.

Kemikleşmesi doğumdan sonra gerçekleşen humerus başı; küre şeklindeki pürüzsüz bir alandır ve “caput humeri” olarak isimlendirilir. Caput humeri; Humerus’un scapula ile eklem yapmasını sağlar.

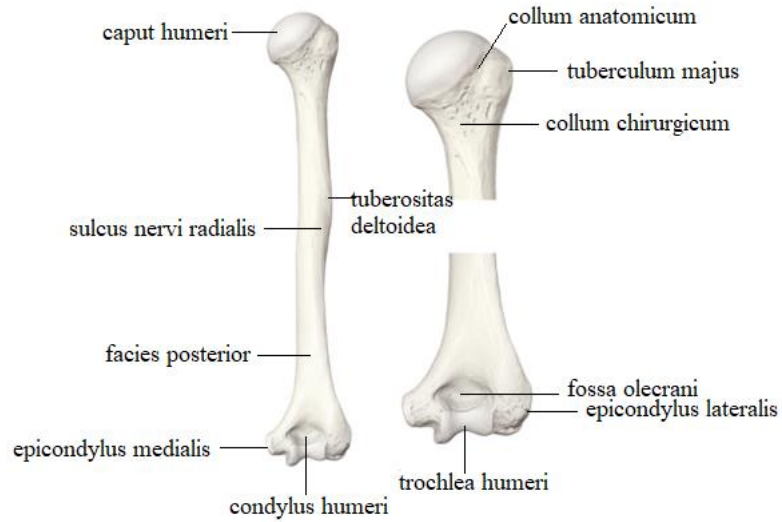
Humerus’un dar olan boyun kısmı “collum anatomicum”dur ve bu yapının üzerinde caput humeri bulunur.

“Tuberculum majus” ile “tuberculum minus”; Caput humeri’nin lateralinde konumlanan ve RC kaslarının tutunduğu iki çıkıntıya verilen addır. Bunlardan m. teres minor, m. supraspinatus ve m. infraspinatus’un yapıştığı “tuberculum majus”; “tuberculum minus”a göre daha büyüktür. M. subscapularis ise “tuberculum minus”a yapışır. Sırasıyla “crista tuberculi majoris” ve “crista tuberculi minores” denilen kenarlar ile devam eden bu yapılar; corpus humeri’de sona erer ve bu iki çıkıntı arasında “sulcus intertubercularis” adı verilen bir oluk bulunur. Clavicula, manubrium sterni ve costa’lardan köken alan “m. pectoralis major”; bu oluğa yapışarak sonlanır.

Caput humeri ve corpus humeri arasında yer alan ve bir diğer adı “cerrahi boyun” olan “collum chirurgicum”; tuberculum majus ile tuberculum minus’un hemen altında yer alır. Epifiz plağı bulundurması; burayı humerus’un en zayıf bölgelerinden biri haline getirmiştir (Arıncı 2006, Mostafa et al 2023).



Şekil 5 Humerus önden görünüşü (Anatomy Standard'ın humerus'un anteriordan görünüşünü gösteren görseli revize edilmiştir)



Şekil 6 Humerus arkadan görünüşü (Anatomy Standard'ın humerus'un arkadan görünüşünü gösteren görseli revize edilmiştir)

2.1.2 Omuz Bölgesi Eklemleri

Scapula'nın retraksiyon, depresyon, protraksiyon, elevasyon ve rotasyon hareketleri; bu bölgedeki eklemler aracılığı ile gerçekleşir.

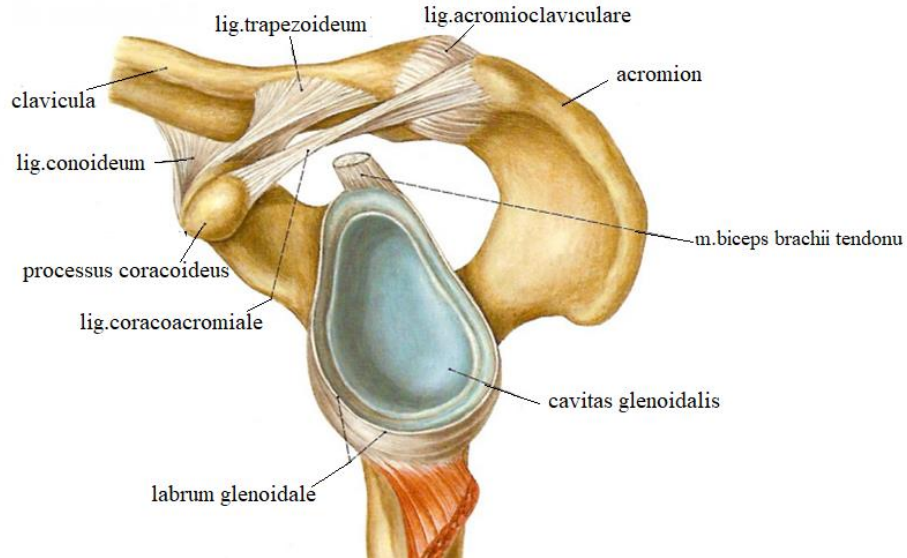
Omuz bölgesi eklemlerini “art. acromioclavicularis, art. sternoclavicularis ve art. humeri” oluşturur (Ozan 2014)

2.1.2.1 Art. acromioclavicularis

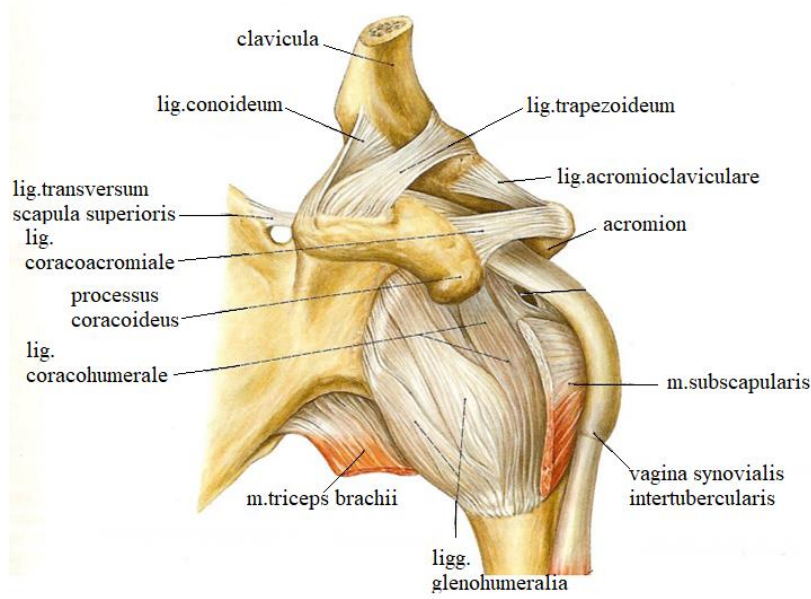
Plana grubu bir eklem olan art. acromioclavicularis; scapula'nın acromion'u ve clavícula'nın extremitas acromialis'i arasındadır. İçerdiği fibröz disk; dejenerasyona yatkındır. Bulundurduğu eklem kapsülünü “lig. acromioclaviculare” kuvvetlendirir.

Processus coracoideus ve clavícula'yı birbirine bağlayan “lig. coracoclaviculare” ise clavícula ile acromion arasındaki en güçlü yapıdır ve art. acromioclavicularis'in stabilitesini sağlar. Aralarını yağ kitlesi veya bursanın doldurduğu “lig. trapezoideum” ve “lig. conoideum” adındaki iki kısımdan oluşur.

Art. acromioclavicularis'in beslenmesini “arteria thoracoacromialis” ve “arteria suprascapularis ” sağlarken bu eklemün duyusunu ise “n. suprascapularis” ve “n. pectoralis lateralis” taşımaktadır.



Şekil 7 Omuz eklemleri (Sobotta 14.baskı'nın art. humeri'yi gösteren 292.görselinden revize edilmiştir)



Şekil 8 Omuz eklemi ligament ve tendonlarının önden görünüşü (Sobotta 14.baskı'nın 8 Omuz eklemi ligament ve tendonlarının anteriordan görünüşünü gösteren 287.görselinden revize edilmiştir)

Genellikle genç yaştaki erkekleri etkileyen art. acromioclavicularis yaralanmaları; daha çok omuz üzerine düşme sebebi ile gerçekleşmektedir. Bunun yanında aşırı kullanım, enfeksiyon ve dejeneratif bozukluklar gibi birçok durum; bu eklemi etkileyen patolojik süreçleri doğurabilmektedir. Bu patolojilerde konservatif tedaviden yanıt alınamadığı durumlarda cerrahi yöntemlere başvurulmaktadır.

Ayrıca bu bölgede; eklem fonksiyonu ile bağlantısı olmaksızın scapula'nın yapı bütünlüğünü sağlamak için “lig. transversum scapulae superius”, “lig. coracoacromiale” ve “lig. transversum scapulae inferius” adı verilen bağlar bulunur (Arıncı 2006, Ozan 2014, Flores et al 2020)

2.1.2.2 Art. sternoclavicularis

Thorax ile ilişkili hayati yapıların da aralarında bulunduğu birçok anatomik oluşum ile bağlantılı olan “art. sternoclavicularis”; manubrium sterni'deki “inc. clavicularis”in ve clavicula'daki “facies articularis sternalis”in arasında yer alan sellar tipte bir eklemdir. Eklem kapsülü bulundurmanın yanı sıra fibröz kıkırdağa sahip olan bu eklem; üst ekstremité ve gövde arasındaki bağlantıyı sağlayan tek eklemdir.

Art. sternoclavicularis'in capsula articularis'i; farklı bölgelere göre değişkenlik gösteren ve sırasıyla ön ve arka yüzde yerleşmiş olan "lig. sternoclaviculare anterius" ve "lig. sternoclaviculare posterius" adı verilen eklem stabilizesinde görevli bağları oluşturur.

Ancak bu eklem stabilizesinde görevli olan en önemli bağ "lig. costoclaviculare"dir. İki laminadan oluşan bu bağ; kısa ve yassı şekilli olmakla birlikte çok güçlüdür.

Art. sternoclavicularis'te bulunan ve iki clavicula'nın arasında yerleşim gösteren bir diğer bağ da "lig. interclaviculare"dir.

Bu eklem duysunu "n. supraclavicularis" ve "n. subclavius" adı verilen sinirler taşıırken; beslenmesini ise "a. subclavia"nın dalları olan "a. thoracica interna" ve "a. suprascapularis" sağlar.

Stabilizesi ve kuvvet seviyesi düşünüldüğünde travmatik dejenerasyonlarının görülme sıklığının az olmasını doğrulayan bu eklem herhangi bir patolojik durumunun gözlenmesi için araba kazası veya darbe gibi ciddi vektör gerektiren bir hasar alması gerekir. Bu tarz vakalarda cerrahi yöntemlere başvurulabilir (Arıncı 2006, Ozan 2014, Epperson et al 2023).

2.1.2.3 Art. humeri (Art. glenohumeralis)

İntramembranöz ve endokondral kemikleşme süreçleri ile oluşan "art. humeri"; sferoid tip bir eklem olmakla birlikte caput humeri ve cavitas glenoidalis arasında yerleşmiştir. Cavitas glenoidalis'te humerus'un eklem içinde kalmasını ve bu bölgenin güçlenmesini sağlayan "labrum glenoidale" adında kıkırdak bir oluşum vardır. Bu oluşum şekil değiştirir ve humerus başı rotasyonunda cavitas glenoidalis'e esneklik sağlar. Art. humeri; bu yapıya ve collum anatomicum'a tutunan fibröz, geniş ve ince bir eklem kapsülüne sahiptir. Bu kapsül; processus coracoideus'un altında bulunan bir geçidin yanı sıra tuberculum majus ve tuberculum minus arasında da başka bir geçit bulundurur. Anterior'dan "m. subscapularis" , posterior'dan "m. teres minor" ve "m. infraspinatus", superior ve inferior'dan ise sırasıyla "m. supraspinatus" ve "m. triceps brachii" tarafından desteklenen eklem kapsülünü m. triceps brachii dışındaki kaslar aktif olarak kuvvetlendirdiği için söz konusu yapılara "rotator manşet" adı verilmiştir.

Omuzun öne doğru çıkmasını önleyen ve eklemün en önemli stabilizatörü konumunda olan “lig. glenohumerale”; kapsülün önünde bulunmakla birlikte üç kısma ayrılarak incelenmektedir. Bunlardan ilki kolun aşırı addüksiyonunu sınırlayan ve caput humeri’nin aşağı doğru çıkmasını önleyen lig. glenohumerale antierius, ikincisi kolun abdüksiyonu esnasında dış rotasyonu kısıtlayan “lig. glenohumerale medius”, ve üçüncüsü ise aşırı abdüksiyon sırasında humerus başının çıkmasını engelleyen “lig. glenohumerale inferius”tur.

Eklem kapsülünün üst parçasının kalınlaşması sonucu meydana gelen bağa “lig. coracohumerale” adı verilir. Processus coracoideus’tan başlayıp tuberculum majus’a tutunan bu bağ, addüksiyon ve dış rotasyonda eklemi stabilize eder.

Tuberculum majus ile tuberculum minus arasındaki kısa bir bağ olan “lig. transversum humeri”, sulcus intertubercularis’i içinden m. biceps brachii’nin uzun başının tendonunun geçtiği bir kanal haline getirir.

Vücudun en çeşitli hareket yapabilme kapasitesine sahip eklemi olan glenohumeral eklemün beslenmesi; “arteria suprascapularis”, “arteria circumflexa humeri anterior” ve “arteria circumflexa humeri posterior” tarafından sağlanırken bu eklemün innervasyonunu ise superior ve posterior’da “nervus suprascapularis”, inferior ve anterior’da “nervus axillaris”, superior ve anterior’da ise “nervus pectoralis lateralis” olmak üzere 3 sinir gerçekleştirir.

Üç düzlemde hareket etme aralığına sahip olan art. humeri; transvers eksen de fleksiyon ve ekstansiyon, vertikal eksen de rotasyon ve sagittal eksen de ise addüksiyon ve abdüksiyon hareketlerini yapar. Fleksiyon hareketinde normal eklem hareket açıklığı 180 derece iken ekstansiyonda 45-60 derece arasındadır. Normalde 120 derece elevasyon gerçekleştiren humerus; tam bu noktada acromion’a çarpar. Scapula superior’a dönerek hareket açısını 180 dereceye kadar artırarak tamamlar ve ilk kez 1944 yılında tanımlanan bu olaya “skapulo humeral ritim” adı verilmiştir. Gövde tarafından kısıtlanan addüksiyon hareketi sırasında kol öne alındığında 45 derecelik bir hareket payı daha elde edilebilir. Vertikal eksen de yapılan rotasyon hareketlerinde ise normal eklem hareket açıklığı 90 derecedir ve tüm bu bahsedilen hareketlerin birlikte yapılması sonucu ortaya “sirkümdüksiyon” hareketi çıkar.

Vücutta çıkık vakaları ile en fazla karşılaşılan omuz ekleminin, aşağı veya arkaya çıkması da mümkün olsa bile büyük çoğunlukla öne doğru çıktığı görülür. Sıklıkla kol fleksiyon ve abduksiyon pozisyonunda iken üzerine düşme sonucu meydana gelen bu durumda; omuzun dörtgen biçiminde olduğu “apolet belirtisi” ne rastlanır.

Omuzda en çok görülen vakalardan biri olan “rotator cuff sendromu”; daha çok yaşlı bireylerde görülmekle birlikte birçok faktörün sebep olabileceği bir etiyojiden oluşur. Muayenede eklem hareket açıklığının, çeşitli testlerin ve radyografik görüntülerin değerlendirilmesi sonucu hastanın omuzunda tam kat veya kısmi yırtılma olup olmamasına göre çeşitli tedavilere başvurulur. Bunlar fizik tedavi, ilaçlar, kortizon enjeksiyonları ve cerrahi müdahalelerden ibarettir (Arıncı 2006, Ozan 2014, Chang et al 2023, Akhtar et al 2021, Bruttel et al 2020, Varacollo et al 2020).

2.1.3 Omuz Bölgesindeki Bursalar

Bursa subacromialis : Hareketi kolaylaştıran ve bölgenin ana bursası olan “bursa subacromialis”; eklem kapsülü ve acromion arasında yer almakla birlikte genellikle bursa subdeltoidea ile ilişkidir ve LCA’nın altına girer. Bu bursa; birçok omuz rahatsızlığında büyük rol oynamanın yanında en fazla enfeksiyona maruz kalan omuz bölgesi bursasıdır (Arıncı 2006, Ozan 2014, Kennedy et al 2017).

Bursa subdeltoidea : Bursa subacromialis’in uzantısı olan bu yapı, m. deltoideus ile eklem kapsülü arasında konumlanır (Arıncı 2006, Ozan 2014).

Bursa subtendinea musculi subscapularis : eklem kapsülünün önündeki bir delik ile eklem boşluğuna bağlanır ve m. subscapularis’in tendonu ile eklem kapsülü arasında konumlanır (Arıncı 2006).

Bursa musculi coracobrachialis: Her zaman bulunmayan bu bursa; m. coracobrachialis ve eklem kapsülü arasında yer alır (Arıncı 2006).

Bursa subtendinea musculi latissimi dorsi: M. latissimus dorsi tendonu ile eklem kapsülü arasındadır (Arıncı 2006).

Bursa subcutanea acromialis: Geniş bir bursa olmakla birlikte acromion ve deri arasında bulunur (Arıncı 2006).

Bursa subtendinea musculi infraspinati: M. infraspinatus’un tendonu ve eklem kapsülü arasındadır (Arıncı 2006).

Bursa subtendinea musculi teretis majoris: M. teres majör ve eklem kapsülü arasındaki bursadır (Arıncı 2006).

2.1.4 Omuz Bölgesi Kasları

M. Deltoideus: Ön parçası olan pars clavicularis, clavicula'nın lateral üçte birinden; orta kısmı olan pars acromialis, scapula'nın acromion'unun lateralinden; arka parçası ise spina scapulae'den başlar. Kas, tuberositas deltoidea'ya tutunur. Siniri nervus axillaris'tir. Pars clavicularis'i; kola iç rotasyon ile fleksiyon clavicularis'i, pars spinalis'i; dış rotasyon ile ekstansiyon hareketini sağlar. Kolun 15-90° arasındaki abduksiyon hareketini ise pars acromialis gerçekleştirir.

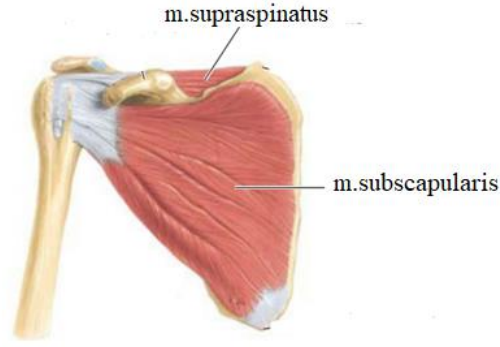
M. Teres Majör: Scapula'nın angulus inferior'undan başlar. Crista tuberculi minoris'e tutunur. Siniri nervus subscapularis'tir. Kolun iç rotasyon ve addüksiyon hareketini sağlar.

M. Supraspinatus: Fossa supraspinata'nın medialinden başlar. Humerus'un tuberculum majus'una tutunur. Siniri nervus suprascapularis'tir. Kolun abduksiyon hareketini başlatır ve bu hareketin ilk 15 derecesini gerçekleştirir.

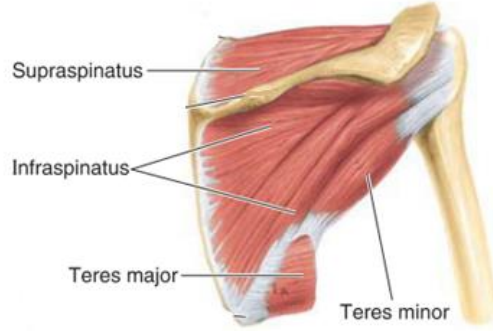
M. İnfraspinatus: Fossa infraspinata'nın medialinden başlar. Tuberculum majus'un orta bölümüne tutunur. Siniri nervus suprascapularis'tir. Kolun dış rotasyon hareketini sağlar.

M. Teres Minör: Scapula'nın lateralinin üst üçte ikilik bölümünden başlar. Tuberculum majus'un alt kısmına tutunur. Siniri nervus axillaris'tir. Kolun dış rotasyon ve zayıf olarak addüksiyon hareketini sağlar.

M. Subscapularis: Scapula'nın lateralinden ve fossa subscapularis'in medialinden başlar. Humerus'un tuberculum minus'una tutunur. Siniri nervus subscapularis'tir. Kola iç rotasyon ve addüksiyon hareketlerini sağlar; ayrıca omuz ekleminde humerus başını sabitleyerek bu bölgeyi kuvvetlendirir.



Şekil 9 Rotator cuff kaslarının önden görünüşü (Moore's essential clinical anatomy 6.baskının Rotator cuff kaslarının önden görünüşünü gösteren görseli revize edilmiştir)



Şekil 10 Rotator cuff kaslarının arkadan görünüşü (Moore's essential clinical anatomy 6.baskının Rotator cuff kaslarının arkadan görünüşünü gösteren görseli revize edilmiştir)

2.2 OMUZA KLİNİK BAKIŞ

2.2.1 Omuz Çıkığı

Vücuttaki en hareketli eklem olması sebebiyle omuz bölgesinde çıkık vakaları dış rotasyon ve abduksiyonda bulunan ekstremitenin darbe alması halinde çok görülür. Çıkık çoğunlukla öne doğru olup tanı aşamasında ultrasonografi önemli rol oynar. Omuz çıkığında nervus axillaris harabiyetinin oluşma ihtimali çok yüksektir bu yüzden kliniğe başvuranların en kısa zamanda redükte edilmesi veya ameliyata alınması gerekmektedir. (Epperson et al 2023, Miniato et al 2023).

2.2.2 Adheziv Kapsülit (Donuk Omuz)

Kadınlarda daha yaygın olarak görülen “adheziv kapsülit” ise halk arasında “donuk omuz” olarak bilinir. Bu klinik durum omuzda iltihapla karakterizedir ve bölgede ağrı ile omuz hareket açıklığının azalmasını meydana getirir. Adheziv kapsülit genelde iki gruba ayrılır. Birincil gruptaki vakalar diyabet, tiroid ve ilaçlar gibi bazı klinik durumlarla ilişkilendirilirken, ikinci gruptaki vakalar ise travma, kırıklar ve RC yırtıkları ile ilişkilendirilir. Donuk omuz tedavisinde NSAID ve fizik tedavinin önemli bir yeri vardır. Bunun yanında etki süresi kısa olsa da eklem içi steroid enjeksiyonlar da yine ağrı kontrolünde etkilidir ancak hastada görülebilecek olası yan etkilere karşı dikkatli olunmalıdır (St Angelo et al 2018).

2.2.3 Osteoartrit

Dünyada en yaygın görülen artrit türlerinden biri olan “osteoartrit”; omuzda da meydana gelebilmektedir. Donuk omuz hastalığında olduğu gibi kadınlarda daha çok görülme sıklığına sahip olan osteoartritlere yaş ve kilo gibi faktörler nedeniyle de sıklıkla rastlanmaktadır. Hastalığın tanısında genellikle fizik muayene ve radyografiler etkili olmaktadır. Tedavide çoğunlukla çeşitli ilaçlar ve fizik tedavi önerilmekle birlikte akut ağrılı durumlarda da eklem içi enjeksiyon uygulanabilir (Sen and Hurley 2022).

2.2.4 Subakromial Bursit

Omuz bölgesinde görülen bir diğer klinik durum ise “subakromial bursit”tir. Bursa subacromialis’in iltihaplanması sonucunda meydana gelen subakromial bursit genellikle fazla kullanım sonucu veya yaşlılarda yıllardır kullanıma bağlı olarak aşınmayla birlikte görülür. Tanı ve değerlendirmede ultrason ve MRG etkili olan yöntemlerdir. Tedavi NSAID’leri, kortikosteroid enjeksiyonları ve fizik tedaviyi içerir fakat bu tedavilere yanıt vermeyen hastalarda cerrahi tedaviye başvurulabilir (Faruqi and Rizvi 2019).

2.2.5 Labrum Yırtığı

Labrum yaralanmaları ise daha çok gençlerde görülmekle birlikte labrum yırtıkları genelde RC yırtıkları ile görülür. Para labral kistler ise daha çok labrum yırtıklarıyla birlikte görülür (McCausland et al 2023).

2.2.6 Rotator Cuff Yırtığı

Toplumlarda yaygın olarak görülen omuz ağrısının öncül nedenlerinden biri “RCY”dir. RCY omuz bölgesinde bulunan RC kaslarında gerçekleşir. Çoğunlukla “subakromial sıkışma sendromu” adı verilen impingement yaralanmaları ile görülen bu durum; yaş ve aşırı kullanım gibi sebeplerle meydana gelir ve hastaların şiddetli bir omuz ağrısı hissetmesini ile üst ekstremitelerinde hareketlerin kısıtlanmasını beraberinde getirir. Geceleri artan ağrı ile karakterize olan bu patolojiye sahip hastalarda baş üstü aktiviteler ile ağrı şiddetlenir (Terzi ve Zeybek 2021).

Yırtıklar tam kat ve kısmi yırtık olmak üzere ikiye ayrılır. Tam kat yırtıklar kısmi yırtıklara göre daha fazla risk barındırır. RCY’lerde tanı ve değerlendirme çoğunlukla MRG ve fizik muayene ile gerçekleştirilir. Kesin tanı belirlendikten sonra tedaviye genellikle NSAID ve fizik tedavi ile başlanır fakat bu tedavilerden fayda görülmediği takdirde veya tam yırtıklarda artroskopi ile cerrahi tedavi uygulanır (Maruvada et al 2017, McCausland et al 2023, Miniato et al 2023).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 ÇALIŞMA GRUBU

Bu çalışmada, Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Ortopedi Kliniği'ne başvurmuş 20-80 yaş grubunda ve RCY olan 63 hasta birey ile herhangi bir sebepten kliniğe başvurmuş aynı yaş grubundaki 64 sağlıklı bireyin omuz manyetik rezonans görüntüleri retrospektif olarak incelenerek karşılaştırılmıştır. Kırık ve enfeksiyon öyküsü bulunan hastalar, ipsilateral omuzdan daha önce ameliyat geçirmiş hastalar ve hemiplejik hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu çalışmaya başlanmadan önce Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 07.03.2024 tarihli 95 no'lu karar ile etik kurul onayı almıştır.

3.2 GÖRÜNTÜLEME

Omuz MRG incelemeleri 1.5 Tesla (Signa Voyager GE healthcare, Milwaukee, WI, USA) cihaz ile omuz koili kullanılarak, hasta supin pozisyonda iken gerçekleştirildi. Hastalar MR masasına supin pozisyonunda ve eller nötral pozisyonda olacak şekilde yerleştirildi. Matrix, 256×256; görüntü alanı (FOV), 16 cm; kesit kalınlığı 3 mm olacak şekilde aksiyal proton dansite yağ baskılı, koronal oblik T2 ağırlıklı yağ baskılı, koronal oblik T2 ağırlıklı yağ baskılı, koronal oblik T1 ağırlıklı, sagittal oblik T2 ağırlıklı sekanslar alındı.

3.3 GÖRÜNTÜ ANALİZİ VE ÖLÇÜMLER

Görüntülerin ölçümünde kullanmış olduğumuz parametrelerin açıklaması aşağıda verilmiştir.

Kritik omuz açısı (KOA): Kritik omuz açısı glenoid'in alt ve üst kenarı ile acromion'un laterali arasında oluşan açı şeklinde tanımlanır (Moor et al., 2013).



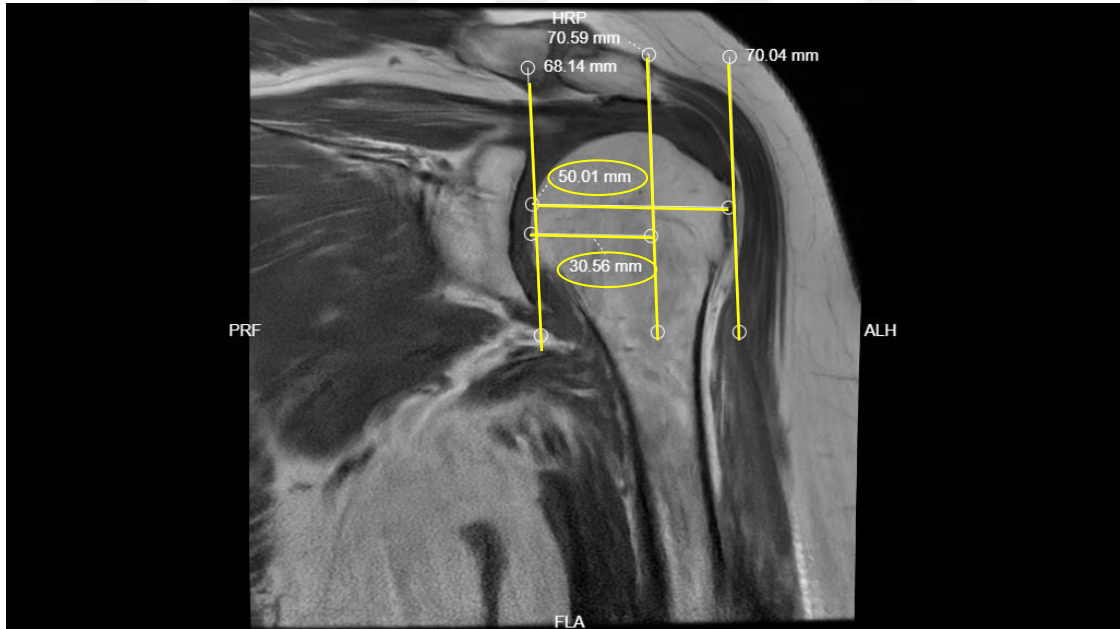
Şekil 11 Kritik omuz açısının ölçümünün gösterimi (KOA)

Lateral akromial açı (LAA) : Glenoid düzleme paralel bir çizgiden acromion'un alt yüzüne paralel olarak çekilen bir çizgi arasında kalan açı "lateral akromial açı" olarak tanımlanmıştır (Banas et al., 1995).



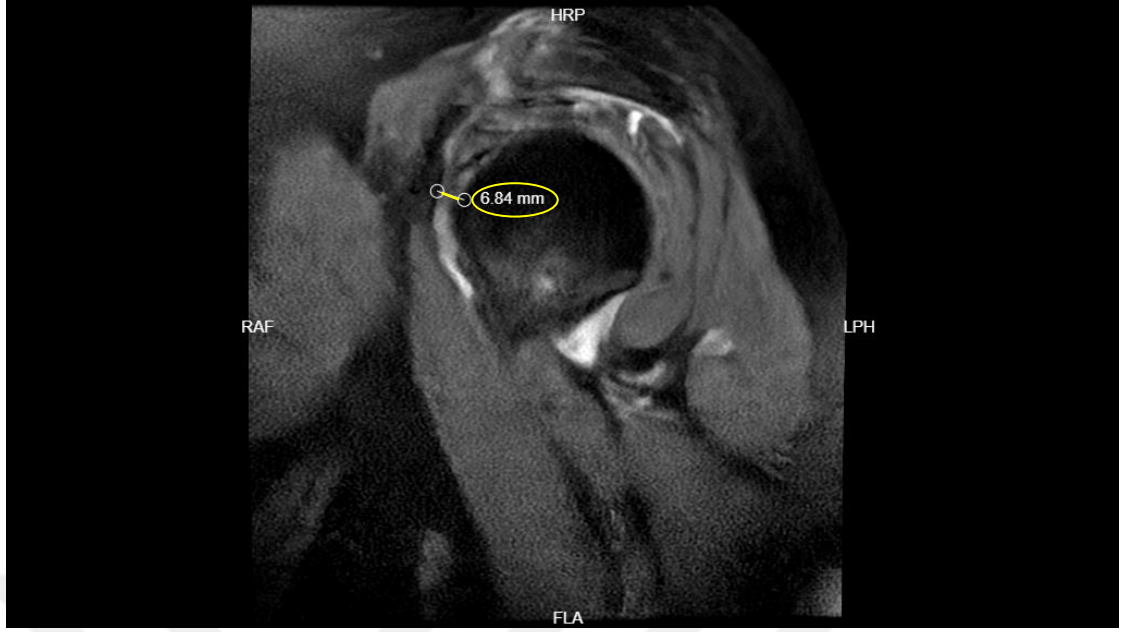
Şekil 12 Lateral akromial açının ölçümünün gösterimi (LAA)

Akromial indeks (Aİ) : Acromion'un laterali ve glenoid düzlem arasındaki mesafenin, caput humeri'nin lateralinden glenoid düzleme kadar olan mesafeye bölümü "akromial indeks" olarak tanımlanmıştır (Nyffeler et al., 2006).



Şekil 13 Akromial indeksin ölçümünün gösterimi (Aİ)

Korakohumeral mesafe (KHM) : Processus coracoideus ve humerus'daki tuberculum minus arasındaki en kısa mesafe "korakohumeral mesafe" olarak ölçülür (Giaroli et al., 2006).



Şekil 14 Korakohumeral mesafenin ölçümünün gösterimi (KHM)

Akromiohumeral mesafe (AHM) : Bu mesafe; humerus başının üzeri ve acromion'un alt yüzeyi arasındaki en kısa mesafe olarak ölçülür (Mirzayan et al., 2020).



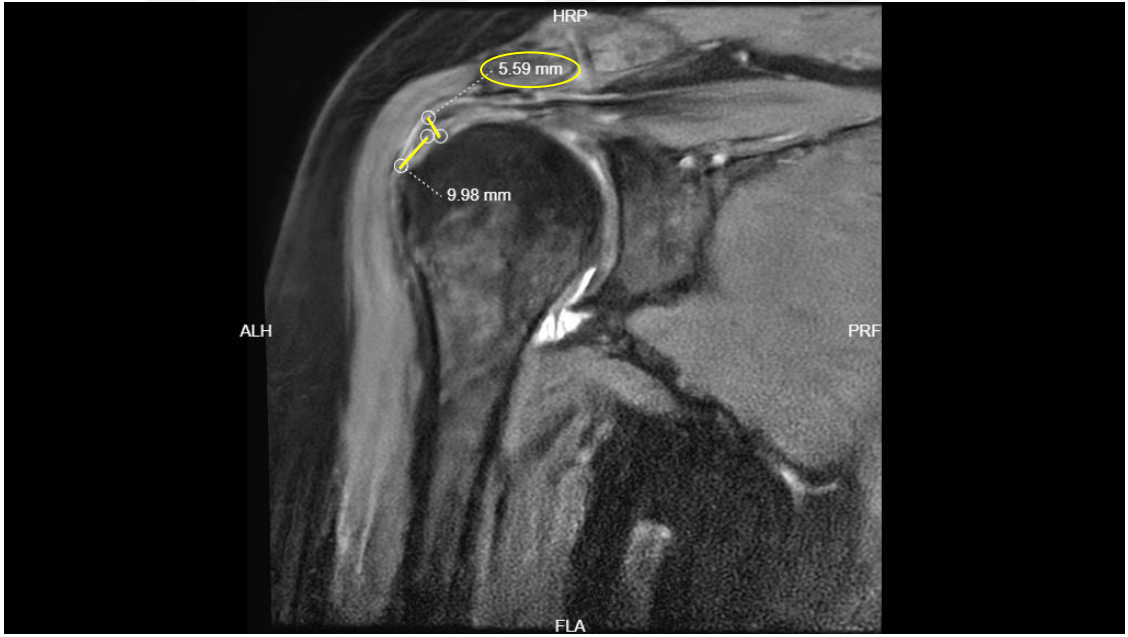
Şekil 15 Akromiohumeral mesafenin ölçümünün gösterimi (AHM)

Lig. coracoacromiale (LCA) kalınlığı: Acromion'un lateralinde lig. coracoacromiale'nin en kalın bölgesinin yerleştiği kısımdan ölçüldü (Miyake et al., 2022)



Şekil 16 Lig.coracoacromiale (LCA) kalınlığının ölçümünün gösterimi

M. supraspinatus tendon (SST) kalınlığı: M. biceps brachii'nin tendonuna 10 mm mesafede ölçülür (Hunter et al., 2021).



Şekil 17 M.supraspinatus tendon (SST) kalınlığının ölçümünün gösterimi

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırmamız sonucunda elde edilen tüm veriler bilgisayarda Windows 11 işletim sisteminde, “Statistical Packages for the Social Science” (SPSS) 23 istatistik programı kullanılarak analiz edildi. Kategorik değişkenler için ki kare testi ve kruskal Wallis testi, normal dağılan sayısal veriler için t test, normal dağılmayan sayısal veriler için ise mann Whitney u testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler, sayısal değişkenlerde ortalama ve standart sapma, kategorik değişkenlerde yüzde-frekans olarak verildi. 0,05’ten küçük p değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği kabul edildi ve literatür ışığında değerlendirildi.



4.BULGULAR

Bu çalışma, 2020-2024 yılları arasında Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi Kliniği'ne başvuran bireylerin omuz MRG'lerinin retrospektif olarak incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu bireyleri RCY olduğu tespit edilmiş 31 erkek ve 32 kadının yer aldığı yaş ortalaması 58,9 olan 63 vaka grubu ile herhangi bir nedenle kliniğe başvurmuş 31 erkek ve 33 kadının yer aldığı yaş ortalaması 48,75 olan 64 kontrol grubu oluşturmuştur. Kadın ve erkeklerde maksimum yaş 80 minimum yaş ise 20 olarak alınmıştır.

Tablo 4.1 Olguların Tamamlayıcı Özelliklerinin Dağılımı

	Kadın	Erkek	Yaş (Min-Max/ $\bar{x}$)
Vaka Grubu	32	31	20-80 (58,9)
Kontrol Grubu	33	31	20-80 (48,75)

KOA, LAA, Aİ, KHM, LCA kalınlığı ve SST kalınlığı radyolojik olarak ölçüldü. Ölçümler sonucunda KOA 25 ve 44 derece arasında değişmekte olup ortalama $34,5 \pm 13,43$ derece bulunurken LAA 70,1 ve 91 derece arasındaydı ve ortalama $80,5 \pm 14,77$ derece bulundu. Aİ değeri 0,4-0,8 mm aralığındaydı ve ortalama $0,6 \pm 0,28$ mm ölçüldü. KHM değeri 5-11 mm arasında seyretti ve ortalama $8 \pm 4,24$ mm idi. AHM 4-10,8 mm arasında değişmekte olup ortalama $7,4 \pm 4,80$ mm'di. LCA kalınlığı 1,6-4 mm arasında değişirken ortalama $2,8 \pm 1,69$ mm ve m. supraspinatus tendon kalınlığı 4,2-8,1 mm arasında değişmekle birlikte ortalama $6,15 \pm 2,75$ mm şeklinde bulundu (Tablo 2)

Tablo 4.2 Radyolojik ölçümlerin gösterimi

	Min-Mak	Ort±Ss
Kritik omuz açısı (KOA)	25°-44°	34,5°±13,43
Lateral akromial açı (LAA)	70,1°-91°	80,5°±14,77
Akromial indeks (Aİ)	0,4-0,8 mm	0,6±0,28
Korakohumeral mesafe (KHM)	5-11 mm	8±4,24
Akromiohumeral mesafe (AHM)	4-10,8 mm	7,4±4,80
Lig. coracoacromiale (LCA) kalınlığı	1,6-4 mm	2,8±1,69
M. supraspinatus tendon (SST) kalınlığı	4,2-8,1 mm	6,15±2,75

Vaka grubu ve kontrol grubunu karşılaştırmak amacıyla yaptığımız ölçüm sonuçlarına göre KOA'nın vaka grubunun değeri ortalama 36,18° iken kontrol grubunun değeri ortalama 32,61° idi ve gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmaktaydı (p=0,000) (Grafik 1).

LAA; vaka grubunda ortalama 79,32° iken kontrol grubunda 78,88° idi ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi (p=0,541).

Aİ değeri vaka grubunda ortalama 0,59 mm ve kontrol grubunda 0,58 mm idi. Ortalama değerler birbirine yakın olup gruplar arasında anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,380).

KHM; vaka grubunda ortalama 7,06 mm iken kontrol grubunda 8,05 mm idi. İki grup arasında yapılan karşılaştırma sonucu istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p=0,000) (Grafik 2).

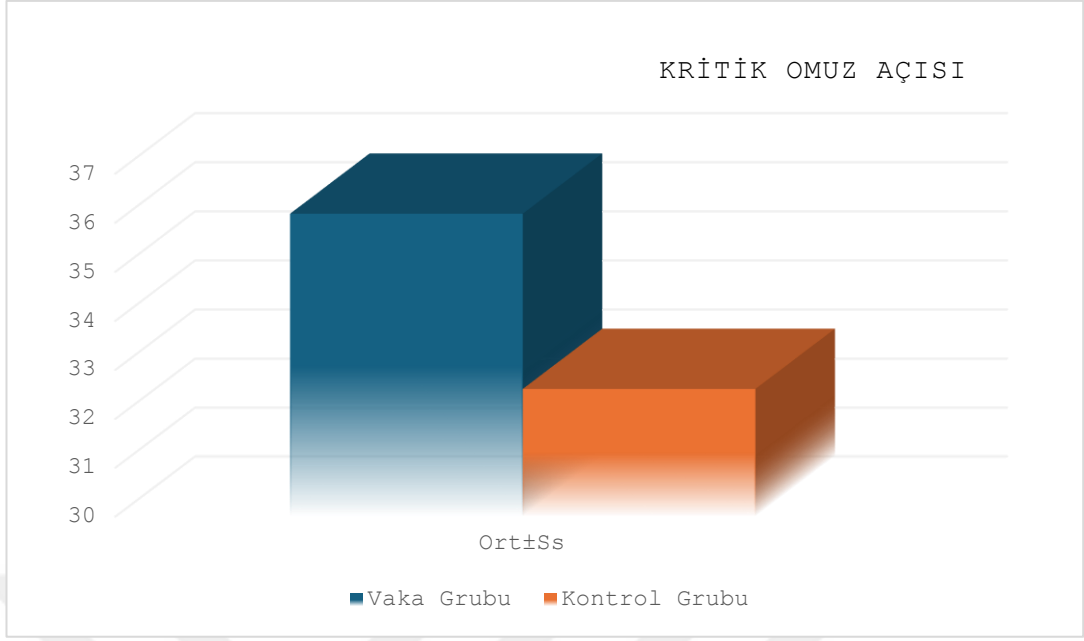
AHM'nin vaka grubu değeri ortalama 6,15 mm, kontrol grubu değeri ise ortalama 7,23 mm olarak bulunmuştur ve gruplar arasında anlamlı olarak farklılık göstermiştir (p=0,000) (Grafik 3).

LCA kalınlığı vaka grubunda ortalama 2,58 mm iken kontrol grubunda ortalama 2,57 mm olarak ölçülmüştür. Bu değerler gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p=0,859$).

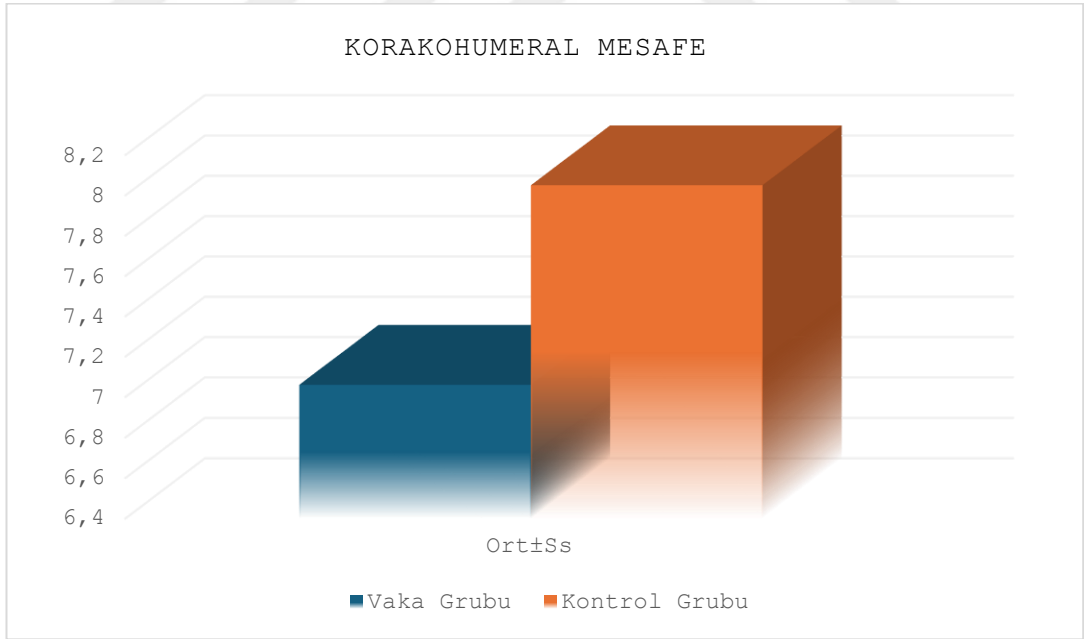
SST kalınlığı vaka grubunda ortalama 5,17 mm iken kontrol grubunda ortalama 6,89 mm idi ve gruplar arasında anlamlı olarak farklılık göstermekteydi ($p=0,000$) (Grafik 4).

Tablo 4.3 Ölçülen parametrelerin vaka ve kontrol gruplarında karşılaştırılmasının gösterimi

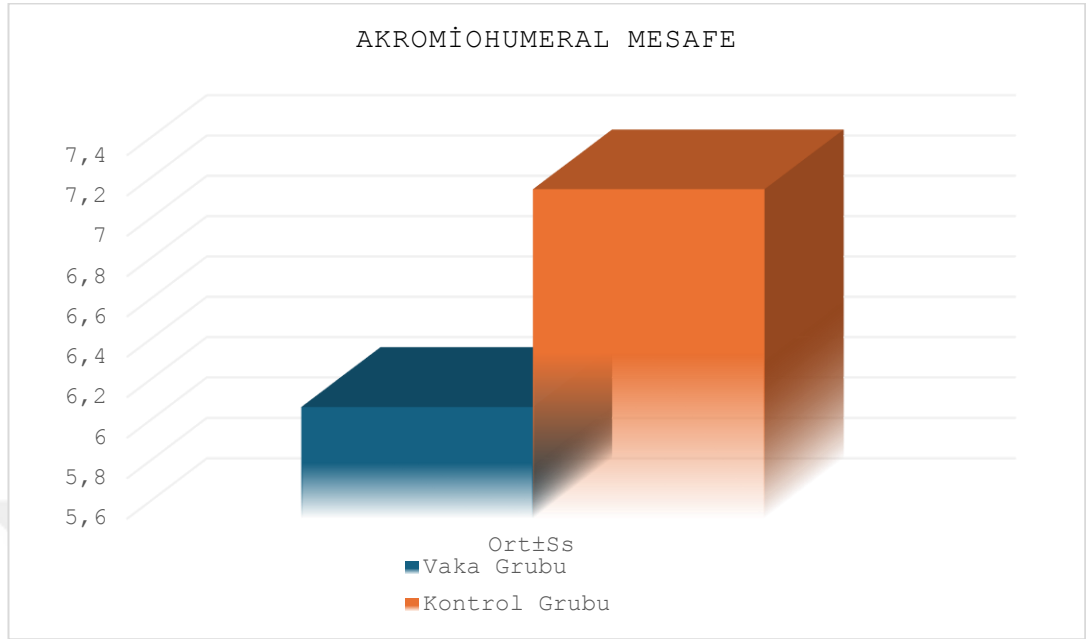
	Vaka		Kontrol
	Grubu	Grubu	
	(Ort±Ss)	(Ort±Ss)	p
Kritik omuz açısı (KOA)	36,18±4,0	32,61±2,6	0,000*
Lateral akromial açı (LAA)	79,32±3,5	78,88±4,16	0,541
Akromial indeks (Aİ)	0,59±,083	0,58±,075	0,380
Korakohumeral mesafe (KHM)	7,06±1,13	8,05±1,30	0,000*
Akromiohumeral mesafe (AHM)	6,15±1,27	7,23±0,99	0,000*
Lig. coracoacromiale (LCA) kalınlığı	2,58±,44	2,57±0,39	0,859
M. supraspinatus tendon (SST) kalınlığı	5,17±,69	6,89±0,64	0,000*



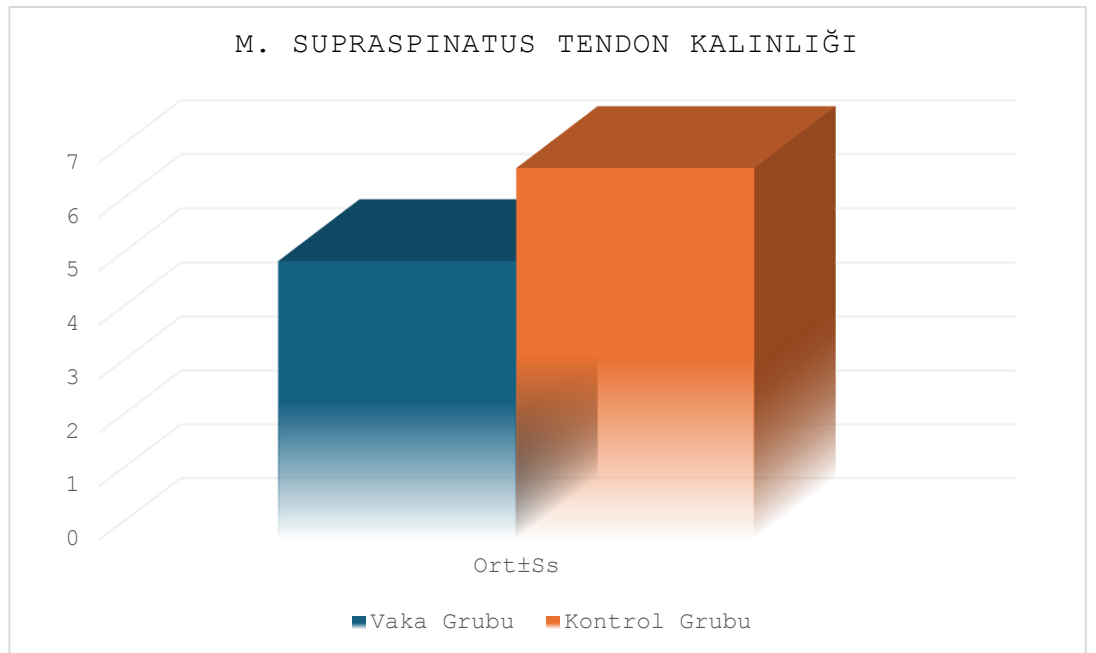
Şekil 18 Vaka ve kontrol grubuna göre kritik omuz açısı değerleri dağılımı ve karşılaştırılması ($p<0,05$)



Şekil 19 Vaka ve kontrol grubuna göre korakohumeral mesafe değerlerinin dağılımı ve karşılaştırılması ($p<0,05$)



Şekil 20 Vaka ve kontrol grubuna göre akromiohumeral mesafe değerlerinin dağılımı ve karşılaştırılması ($p<0,05$)



Şekil 21 Vaka ve kontrol grubuna göre m. supraspinatus tendon kalınlığı değerlerinin dağılımı ve karşılaştırılması ($p<0,05$)

Kadınlarda kritik omuz açısının ortalama değeri vaka grubunda 35,92° iken kontrol grubunda 31,66° bulunmuştur. Bu parametrenin kadınlarda vaka ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık gösterdiği saptanmıştır (p=0,000).

Kadınlarda LAA değeri vaka grubuna 79,05° iken kontrol grubunda 78,57° derece bulunmuştur. Bu parametre; kadınlarda vaka grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (p=0,723)

Aİ değeri kadın vaka grubunda ortalama 0,59 mm iken kadın kontrol grubunda ise ortalama 0,58 mm olarak bulunmuştur. Bu parametrede iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (p=0,867)

Kadınlarda KHM değeri vaka grubunda ortalama 6,82 mm iken kontrol grubunda 7,88 mm bulunmuştur ve iki grupta anlamlı olarak farklılık göstermiştir (p=0,000)

AHM değeri kadınlarda vaka grubunda ortalama 6,00 mm ve kontrol grubunda 6,90 mm bulunmuştur. Bu parametre iki grupta anlamlı olarak farklıdır (p=0,002)

Kadınlarda LCA kalınlığı vaka grubunda 2,65 mm ve kontrol grubunda 2,58 mm şeklinde bulunmuştur ve iki grupta anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,869)

Kadınlarda SST kalınlığı vaka grubunda 5,11 mm iken kontrol grubunda 6,83 mm bulunmuştur ve iki grupta anlamlı olarak farklılık göstermiştir (p=0,000) (Tablo 4).

Tablo 4.4 Kadınlarda ölçülen parametrelerin vaka ve kontrol gruplarında karşılaştırılmasının gösterimi

KADIN	Vaka Grubu	Kontrol Grubu	p
Kritik omuz açısı (KOA)	35,92	31,66	0,000
Lateral akromial açı (LAA)	79,05	78,57	0,723
Akromial indeks (Aİ)	0,59	0,58	0,867
Korakohumeral mesafe (KHM)	6,82	7,88	0,000
Akromiohumeral mesafe (AHM)	6,00	6,90	0,002
Lig. coracoacromiale (LCA) kalınlığı	2,65	2,58	0,869
M. supraspinatus tendon (SST) kalınlığı	5,11	6,83	0,000

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

Erkeklerde kritik omuz açısının ortalama değeri vaka grubunda 36,44° iken kontrol grubunda 33,61° bulunmuştur. Bu parametrenin kadınlarda vaka ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık gösterdiği saptanmıştır (p=0,000).

Erkeklerde LAA değeri vaka grubuna 79,59° iken kontrol grubunda 79,21° bulunmuştur. Bu parametre; kadınlarda vaka grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (p=0,894).

Aİ değeri erkek vaka grubunda ortalama 0,60 mm iken erkek kontrol grubunda ise ortalama 0,58 mm olarak bulunmuştur ve iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (p=0,226).

Erkeklerde KHM değeri vaka grubunda ortalama 7,31 mm iken kontrol grubunda 8,23 mm bulunmuştur. Bu parametre iki grupta anlamlı olarak farklılık göstermiştir (p=0,0011).

AHM değeri erkeklerde vaka grubunda ortalama 6,30 mm ve kontrol grubunda 7,59 mm bulunmuştur ve iki grupta anlamlı olarak farklı olduğu görülmüştür ($p=0,000$).

Erkeklerde LCA kalınlığı vaka grubunda 2,52 mm ve kontrol grubunda 2,57 mm şeklinde bulunmuştur. Bu parametre iki grupta anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,492$)

Erkeklerde SST kalınlığı vaka grubunda 5,22 mm iken kontrol grubunda 6,95 mm bulunmuştur ve iki grupta anlamlı olarak farklılık göstermiştir ($p=0,000$) (Tablo 5).

Tablo 4.5 Erkeklerde ölçülen parametrelerin vaka ve kontrol gruplarında karşılaştırılmasının gösterimi

ERKEK	Vaka Grubu	Kontrol Grubu	p
Kritik omuz açısı(KOA)	36,44	33,61	0,000
Lateral akromial açı(LAA)	79,59	79,21	0,894
Akromial indeks(Aİ)	0,60	0,58	0,226
Korakohumeral mesafe(KHM)	7,31	8,23	0,011
Akromiohumeral mesafe(AHM)	6,30	7,59	0,000
Lig. coracoacromiale (LCA) kalınlığı	2,52	2,57	0,492
M. supraspinatus tendon (SST) kalınlığı	5,22	6,95	0,000

* $p<0.05$ istatistiksel anlamda anlamlı

Kontrol grubunda cinsiyet farkının etkisini tespit amaçlı yaptığımız karşılaştırmada kadınların ortalama kritik omuz açısı değeri $35,92^\circ$ iken erkeklerde $36,44^\circ$ olarak bulunmuştur ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,008$)

LAA değeri kadınlarda $79,05^\circ$ iken erkeklerde $79,59^\circ$ bulunmuştur. Bu durum istatistiksel olarak bir fark göstermemektedir ($p=0,542$).

Aİ değeri kadınlarda ortalama 0,59 mm iken erkeklerde 0,60 mm olarak ölçülmüştür. Bu parametrenin; kontrol grubunda kadınlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır ($p=0,775$).

Kadınların ortalama KHM değeri 6,82 mm iken erkeklerde bu değer 7,31 mm olarak bulunmuştur ve gruplar arasında anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,292).

AHM; kadınlarda ortalama 6,00 mm iken erkeklerde 6,30 mm olarak ölçülmüştür ve gruplar arasında anlamlı farklılık göstermiştir (p=0,005)

Kadınların ortalama LCA kalınlığı 2,65 mm iken erkeklerde bu değer 2,52 mm olarak bulunmuştur ve gruplar arasında anlamlı olmadığı görülmüştür (p=0,777).

SST kalınlığı kadınlarda ortalama 5,11 mm iken erkeklerde bu değer ortalama 5,22 mm olarak bulunmuştur ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (p=0,463) (Tablo 6).

Tablo 4.6 Kontrol grubunda ölçülen parametrelerin kadın ve erkeklerde karşılaştırılmasının gösterimi

KONTROL GRUBU	Kadın	Erkek	p
Kritik omuz açısı (KOA)	31,66	33,61	0,008
Lateral akromial açı (LAA)	78,57	79,21	0,542
Akromial indeks (Aİ)	0,58	0,58	0,775
Korakohumeral mesafe (KHM)	7,88	8,23	0,292
Akromiohumeral mesafe (AHM)	6,90	7,59	0,005
Lig. coracoacromiale (LCA) kalınlığı	2,58	2,57	0,777
M. supraspinatus tendon (SST) kalınlığı	6,83	6,95	0,463

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

Vaka grubunda cinsiyet farkının etkisini tespit amaçlı yaptığımız karşılaştırmada açı ölçümlerinden KOA kadınlarda ortalama 35,92° iken erkeklerde 36,44° LAA ise kadınlarda 79,05° iken erkeklerde 79,59° olarak ölçülmüştür. Aİ değeri kadınlarda ortalama 0,59 mm ve erkeklerde 0,60 mm olarak bulunmuştur. KHM kadınlarda ortalama 7,88 mm ve erkeklerde 8,23 mm iken AHM kadınlarda 6,82 mm iken erkeklerde 7,31 mm idi. LCA kalınlığı kadınlarda ortalama 2,65 mm iken erkeklerde

2,52 mm ve SST kalınlığının kadınlarda ortalama değeri 5,11 mm iken erkeklerde ortalama değeri 5,22 mm idi. (Tablo 7).

Tablo 4.7 Vaka grubunda ölçülen parametrelerin kadın ve erkeklerde karşılaştırılmasının gösterimi

VAKA GRUBU	Kadın	Erkek	p
Kritik omuz açısı(KOA)	35,92	36,44	0,617
Lateral akromial açı(LAA)	79,05	79,59	0,591
Akromial indeks(Aİ)	0,59	0,60	0,502
Korakohumeral mesafe(KHM)	7,88	8,23	0,134
Akromiohumeral mesafe(AHM)	6,82	7,31	0,332
Lig. coracoacromiale (LCA) kalınlığı	2,65	2,52	0,605
M. supraspinatus tendon (SST) kalınlığı	5,11	5,22	0,420

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

Vaka grubu ve kontrol grubundaki bireyler karşılaştırılmak üzere 20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki iki gruba ayrıldı. Vaka ve kontrol grubunda ölçülen parametreler yaş gruplarına göre karşılaştırıldığında KOA; vaka grubunda 20-55 yaş aralığındaki hastalarda ortalama 37,27° iken 56-80 yaş aralığındaki hastalarda ortalama 35,59° idi ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi (p=0,769). Kontrol grubunda KOA değeri 20-55 yaş aralığındaki bireylerde ortalama 32,77°, 56-80 yaş aralığındaki bireylerde ise ortalama 32,20° olarak bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,486)

Vaka grubunda LAA yaş gruplarına göre karşılaştırıldığında 20-55 yaş aralığındaki hastaların ortalama değeri 79,24° iken 56-80 yaş aralığındaki hastaların ortalama değeri 79,09° olarak bulunmuştur ve gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p=0,607). Kontrol grubunda 20-55 yaş aralığındaki bireylerde ortalama

78,78° olan LAA değeri; 56-80 yaş aralığında ortalama 79,10° ölçülmüştür ve gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir (p=0,519).

AI; vaka grubunda 20-55 yaş arası hastalarda ortalama ,59 mm ve 56-80 yaş arası hastalarda ortalama ,57 mm olarak ölçüldü. Ölçüm sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edildi (p=0,010). Kontrol grubunda 20-55 yaş aralığındaki bireylerin ortalama AI değeri ,58 mm iken 56-80 yaş aralığında bu değer ortalama ,57 mm ölçülmüştür ve gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p=0,472).

Vaka grubunda 20-55 yaş aralığındaki hastalarda KHM değeri ortalama 7,06 mm iken 56-80 yaş aralığında bu değer ortalama 7,12 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,574). Kontrol grubundaki 20-55 yaş arası bireylerin KHM değeri ise ortalama 7,82 mm, 56-80 yaş aralığındaki bireylerin KHM değeri ise 8,57 mm idi fakat bu farklılık anlamlı değildi (p=0,400).

AHM vaka grubundaki 20-55 yaş aralığındaki hastalarda ortalama 6,14 mm, 56-80 yaş aralığındaki hastalarda ise ortalama 6,06 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,535). AHM değeri kontrol grubundaki 20-55 yaş arası bireylerde ortalama 7,27 mm ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerde ortalama 7,13 mm idi. Bu parametre iki grup arasında anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,222).

LCA kalınlığı vaka grubundaki 20-55 yaş arası hastalarda ortalama 2,58 mm iken 56-80 yaş aralığındaki hastalarda ise 2,63 mm bulunmuştur ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,065). Kontrol grubundaki 20-55 yaş arası bireylerde bu değer ortalama 2,57 mm iken 56-80 yaş aralığındaki bireylerde ise ortalama 2,42 mm olarak ölçülmüştür ve gruplar arasında anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,084).

Vaka grubunda 20-55 yaş aralığındaki hastalarda SST kalınlığı 6,36 mm olarak ölçülürken 56-80 yaş aralığındaki hastalarda bu parametre 5,13 mm olarak ölçülmüştür ve gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p=0,535). Kontrol grubunda SST kalınlığı 20-55 yaş aralığındaki bireylerde ortalama 6,91 mm ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerde ise ortalama 6,84 mm idi ve gruplar arasında anlamlı olarak farklı değildi (p=0,820).

Tablo 4.8 Vaka ve kontrol grubunda ölçülen parametrelerin yaş gruplarına göre karşılaştırılmasının gösterimi

		20-55 yaş	56-80 yaş	p
KOA	VAKA	37,27±3,86	35,59±4,15	,769
	KONTROL	32,77±2,99	32,20±2,90	,486
LAA	VAKA	79,74±3,58	79,09±4,15	,607
	KONTROL	78,78±4,34	79,10±3,80	,519
Aİ	VAKA	,59±,083	,57±,075	,010
	KONTROL	,58±,075	,57±,067	,472
KHM	VAKA	7,06±1,13	7,12±1,20	,574
	KONTROL	7,82±1,19	8,57±1,43	,400
AHM	VAKA	6,14±1,27	6,06±1,26	,535
	KONTROL	7,27±,87	7,13±1,24	,222
LCA	VAKA	2,58±,43	2,63±,40	,065
	KONTROL	2,57±,38	2,42±,42	,084
SST	VAKA	3,65±,48	5,13±,64	,535
	KONTROL	6,91±,63	6,84±,65	,820

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki bireyler gruplarına göre karşılaştırıldığında KOA; 20-55 yaş aralığında vaka grubundaki hastalarda ortalama 37,27° iken kontrol grubundaki bireylerde ortalama 32,77° idi ve istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,0024). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama KOA değeri 35,59° iken kontrol grubunda bu değer ortalama 32,20° idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,311)

LAA 20-55 yaş aralığında vaka grubunda ortalama 79,74°, kontrol grubunda ortalama 78,78° olarak ölçülmüştür ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,333). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama LAA değeri 79,09° iken kontrol grubunda 79,10° idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,822).

Aİ; vaka grubundaki 20-55 yaş arası hastalarda ortalama 0,60 mm, kontrol grubunda bulunan aynı yaş aralığındaki bireylerde ise 0,58 mm olarak ölçülmüştür ve

istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($p=0,035$). 56-80 yaş aralığında vaka grubunda ortalama 0,57 mm olan Aİ değeri kontrol grubunda da 0,57 mm çıkmıştır ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,825$).

Vaka grubunda 20-55 yaş aralığındaki hastalarda KHM değeri ortalama 6,95 mm iken kontrol grubunda aynı yaş aralığındaki bireylerin ortalama KHM değeri 7,82 mm idi ve anlamlı değildi ($p=0,427$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama KHM değeri 7,12 mm olarak ölçülürken bu değer kontrol grubundaki bireylerde ortalama 8,57 mm ölçüldü ve anlamlı olarak farklı olmadığı tespit edildi ($p=0,319$).

AHM vaka grubundaki 20-55 yaş aralığındaki hastalarda ortalama 6,31 mm bulunurken kontrol grubunda ise ortalama 7,27 mm bulundu ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,007$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama AHM değeri 6,06 mm iken kontrol grubunda bu değer 7,13 mm idi ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi.

LCA kalınlığı 20-55 yaş aralığında vaka grubundaki hastalarda ortalama 2,58 mm iken kontrol grubundaki bireylerde ortalama 2,63 mm bulunmuştur ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,078$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastalarda 2,57 mm olan LCA kalınlığı; kontrol grubundaki bireylerde ortalama 2,42 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,120$).

20-55 yaş arası vaka grubundaki hastalarda SST kalınlığı ortalama 6,36 mm olarak ölçülürken kontrol grubunda 6,91 mm olarak ölçüldü ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$). 56-80 yaş aralığında vaka grubunun ortalama SST kalınlığı değeri 5,13 mm iken kontrol grubunda bu değer ortalama 6,84 mm idi ve anlamlı farklılık gösterdi ($p<0,001$).

Tablo 4.9 20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerin gruplarına göre karşılaştırılmasının gösterimi

		Vaka Grubu	Kontrol Grubu	p
KOA	20-55 yaş	37,27±3,86	32,77±2,99	,024
	56-80 yaş	35,59±4,15	32,20±2,90	,311
LAA	20-55 yaş	79,74±3,58	78,78±4,34	,333
	56-80 yaş	79,09±4,15	79,10±3,80	,822
Aİ	20-55 yaş	,59±,083	,58±,075	,035
	56-80 yaş	,57±,075	,57±,067	,825
KHM	20-55 yaş	7,06±1,13	7,82±1,19	,427
	56-80 yaş	7,12±1,20	8,57±1,43	,319
AHM	20-55 yaş	6,14±1,27	7,27±,87	,007
	56-80 yaş	6,06±1,26	7,13±1,24	,758
LCA	20-55 yaş	2,58±,43	2,57±,38	,078
	56-80 yaş	2,63±,40	2,42±,42	,120
SST	20-55 yaş	3,65±,48	6,91±,63	<,001
	56-80 yaş	5,13±,64	6,84±,65	<,001

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

Kadınları yaş gruplarına göre karşılaştırdığımızda 20-55 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama KOA değeri 33,50° iken bu değer kontrol grubunda ortalama 31,90° idi ve anlamlı olarak farklıydı (p=0,002). 56-80 yaş arası vaka grubundaki hastaların ortalama KOA değeri 35,40°, kontrol grubundaki bireylerin ortalama KOA değeri ise 31,25° idi. Sonuçlar birbirine çok yakın olmadığı halde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü (p=0,055).

LAA 20-55 yaş aralığında vaka grubunda ortalama 78,80°, kontrol grubunda ortalama 78,54° olarak ölçülmüştür ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,941). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama LAA değeri 79,15° iken kontrol grubunda 78,60° idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,871).

Aİ; vaka grubundaki 20-55 yaş arası hastalarda ortalama 0,65 mm, kontrol grubunda bulunan aynı yaş aralığındaki bireylerde ise 0,58 mm olarak ölçülmüştür ve

istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p=1,000$). 56-80 yaş aralığında vaka grubunda ortalama 0,56 mm olan AI değeri kontrol grubunda da 0,57 mm çıkmıştır ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,355$).

Vaka grubunda 20-55 yaş aralığındaki hastalarda KHM değeri ortalama 6,90 mm iken kontrol grubunda aynı yaş aralığındaki bireylerin ortalama KHM değeri 7,58 mm idi ve anlamlı değildi ($p=0,936$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama KHM değeri 7,34 mm olarak ölçülürken bu değer kontrol grubundaki bireylerde ortalama 8,40 mm ölçüldü ve anlamlı olarak farklıydı ($p<0,001$).

AHM vaka grubundaki 20-55 yaş aralığındaki hastalarda ortalama 6,08 mm bulunurken kontrol grubunda ise ortalama 7,09 mm bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,060$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama AHM değeri 5,96 mm iken kontrol grubunda bu değer 6,55 mm idi ve bu sonuç da istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,106$).

LCA kalınlığı 20-55 yaş aralığında vaka grubundaki hastalarda ortalama 2,52 mm iken kontrol grubundaki bireylerde ortalama 2,64 mm bulunmuştur ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,575$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastalarda 2,69 mm olan LCA kalınlığı; kontrol grubundaki bireylerde ortalama 2,45 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,939$).

20-55 yaş arası vaka grubundaki hastalarda SST kalınlığı ortalama 5,03 mm olarak ölçülürken kontrol grubunda 6,89 mm olarak ölçüldü ve istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,334$). 56-80 yaş aralığında vaka grubunun ortalama SST kalınlığı değeri 5,14 mm iken kontrol grubunda bu değer ortalama 6,72 mm idi ve anlamlı farklılık göstermedi ($p=0,782$).

Tablo 4.10 Vaka ve kontrol grubunda bulunan kadınların ölçülen parametrelerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılmasının gösterimi

		Vaka Grubu	Kontrol Grubu	p
KOA	20-55 yaş	33,50±3,98	31,90±2,65	,002
	56-80 yaş	35,40±5,10	31,25±2,96	,055
LAA	20-55 yaş	78,80±4,30	78,54±4,16	,941
	56-80 yaş	79,15±4,06	78,60±3,85	,871
Aİ	20-55 yaş	,65±,079	,58±,085	1,000
	56-80 yaş	,56±,083	,57±,072	,355
KHM	20-55 yaş	6,90±1,21	7,58±,98	,936
	56-80 yaş	7,34±1,33	8,40±1,36	<,001
AHM	20-55 yaş	6,08±1,46	7,09±,92	,060
	56-80 yaş	5,96±1,24	6,55±,65	,106
LCA	20-55 yaş	2,52±,55	2,64±,40	,575
	56-80 yaş	2,69±,50	2,45±,46	,939
SST	20-55 yaş	5,03±,83	6,89±,69	,334
	56-80 yaş	5,14±,60	6,72±,59	,782

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

Erkekleri yaş gruplarına göre karşılaştırdığımızda 20-55 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama KOA değeri 34,85° iken bu değer kontrol grubunda ortalama 33,54° idi ve anlamlı olarak farklıydı (p=0,004). 56-80 yaş arası vaka grubundaki hastaların ortalama KOA değeri 35,83°, kontrol grubundaki bireylerin ortalama KOA değeri ise 33,83° idi ve gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü (p=0,763).

LAA 20-55 yaş aralığında vaka grubunda ortalama 79,48°, kontrol grubunda ortalama 78,98° olarak ölçülmüştür ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,404). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama LAA değeri 79,01° iken kontrol grubunda 79,96° idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,349).

Aİ; vaka grubundaki 20-55 yaş arası hastalarda ortalama 0,59 mm, kontrol grubunda bulunan aynı yaş aralığındaki bireylerde ise 0,58 mm olarak ölçülmüştür ve

istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p=0,224$). 56-80 yaş aralığında vaka grubunda ortalama 0,57 mm olan Aİ değeri kontrol grubunda 0,55 mm çıkmıştır ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,357$).

Vaka grubunda 20-55 yaş aralığındaki hastalarda KHM değeri ortalama 7,67 mm iken kontrol grubunda aynı yaş aralığındaki bireylerin ortalama KHM değeri 8,04 mm idi ve anlamlıydı ($p=0,015$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama KHM değeri 7,53 mm olarak ölçülürken bu değer kontrol grubundaki bireylerde ortalama 8,85 mm ölçüldü ve anlamlı olarak farklılık göstermedi ($p=0,353$).

AHM vaka grubundaki 20-55 yaş aralığındaki hastalarda ortalama 6,46 mm bulunurken kontrol grubunda ise ortalama 7,42 mm bulundu ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,037$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastaların ortalama AHM değeri 6,06 mm iken kontrol grubunda bu değer 7,13 mm idi ve bu sonuç da istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,008$).

LCA kalınlığı 20-55 yaş aralığında vaka grubundaki hastalarda ortalama 2,56 mm iken kontrol grubundaki bireylerde ortalama 2,62 mm bulunmuştur ve anlamlı farklılık göstermemiştir ($p=0,116$). 56-80 yaş aralığında vaka grubundaki hastalarda 2,56 mm olan LCA kalınlığı; kontrol grubundaki bireylerde ortalama 2,37 mm idi ve anlamlı farklılık gösterdi ($p=0,017$).

20-55 yaş arası vaka grubundaki hastalarda SST kalınlığı ortalama 6,37 mm olarak ölçülürken kontrol grubunda 6,92 mm olarak ölçüldü ve bu anlamlıydı ($p<0,001$). 56-80 yaş aralığında vaka grubunun ortalama SST kalınlığı değeri 5,65 mm iken kontrol grubunda bu değer ortalama 7,04 mm idi ve bu sonuç da anlamlı olarak farklıydı ($p<0,001$).

Tablo 4.11 Vaka ve kontrol grubunda bulunan erkeklerin ölçülen parametrelerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılmasının gösterimi

		Vaka Grubu	Kontrol Grubu	p
	20-55 yaş	34,85±3,78	33,54±3,12	,004
KOA	56-80 yaş	35,83±2,59	33,83±2,08	,763
	20-55 yaş	79,48±4,10	78,98±4,57	,404
LAA	56-80 yaş	79,01±4,39	79,96±3,83	,349
	20-55 yaş	,59±,081	,58±,074	,224
Aİ	56-80 yaş	,57±,063	,55±,060	,357
	20-55 yaş	7,67±1,27	8,04±1,32	,015
KHM	56-80 yaş	7,53±1,40	8,85±1,61	,353
	20-55 yaş	6,46±1,20	7,42±,81	,037
AHM	56-80 yaş	6,06±1,26	7,13±1,24	,008
LCA	20-55 yaş	2,56±,37	2,62±,32	,116
kalınlığı	56-80 yaş	2,56±,23	2,37±,37	,017
SST	20-55 yaş	6,37±,98	6,92±,58	<,001
kalınlığı	56-80 yaş	5,65±1,13	7,04±,75	<,001

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

Sadece vaka grubundaki kadın ve erkekleri yaş gruplarına göre karşılaştırdığımızda 20-55 yaş aralığında kadınların KOA değeri 37,25° iken erkeklerinki ortalama 37,28° idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,562). 56-80 yaş arası kadınların ortalama KOA değeri 35,40°, erkeklerin ortalama KOA değeri ise 35,83° idi ve sonuçlar birbirine yakın olmasına rağmen anlamlı olarak farklılık gösterdi (p=0,007).

LAA 20-55 yaş aralığındaki kadınlarda ortalama 78,80°, erkeklerde ise ortalama 80,39° olarak ölçülmüştür ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,482). 56-80 yaş aralığında kadınlardaki ortalama LAA değeri 79,15° iken erkeklerde bu değer 79,01° idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,236).

Aİ; 20-55 yaş arası kadınlarda ortalama 0,62 mm, erkeklerde ortalama 0,61 mm olarak ölçülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (p=0,571). 56-80

yaş aralığındaki kadınlarda 0,57 mm olan Aİ değeri erkeklerde 0,55 mm çıkmıştır ve bu sonuç da anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,355$).

Vaka grubunda 20-55 yaş aralığındaki kadınların ortalama KHM değeri 6,95 mm iken erkeklerde ortalama KHM değeri 7,00 mm idi ve anlamlı değildi ($p=0,841$). 56-80 yaş aralığındaki kadınların ortalama KHM değeri 6,79 mm olarak ölçülürken bu değer erkeklerde ortalama 7,53 mm ölçüldü ve anlamlı değildi ($p=0,144$).

AHM 20-55 yaş aralığındaki kadınlarda ortalama 6,31 mm bulunurken erkeklerde ise ortalama 6,46 mm bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,403$). 56-80 yaş aralığında kadınların ortalama AHM değeri 6,06 mm iken erkeklerde bu değer 8,12 mm idi ve bu sonuç da istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,664$).

LCA kalınlığı 20-55 yaş arası kadınlarda ortalama 2,48 mm, erkeklerde ise ortalama 2,46 mm bulunmuştur ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,762$). 56-80 yaş aralığındaki kadınlarda 2,63 mm olan LCA kalınlığı; erkeklerde ortalama 2,37 mm idi ve bu sonuç da istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,916$).

20-55 yaş arası kadınların SST kalınlığı ortalama 5,23 mm olarak ölçülürken erkeklerinki 5,37 mm olarak ölçüldü ve istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,204$). 56-80 yaş aralığında kadınların ortalama SST kalınlığı değeri 5,13 mm iken erkeklerde bu değer ortalama 7,04 mm idi ve anlamlı farklılık göstermedi ($p=0,833$).

Tablo 4.12 Vaka grubunda bulunan 20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerin cinsiyete göre karşılaştırılmasının gösterimi

		Kadın	Erkek	p
	20-55 yaş	37,25°±4,16	37,28°±3,81	,562
KOA	56-80 yaş	35,40°±5,10	35,83°±2,59	,007
	20-55 yaş	78,80°±4,30	80,39°±3,01	,482
LAA	56-80 yaş	79,15°±4,15	79,01°±4,39	,236
	20-55 yaş	,62±,086	,61±,092	,571
Aİ	56-80 yaş	,57±,075	,55±,060	,337
	20-55 yaş	6,95±,99	7,00±,86	,841
KHM	56-80 yaş	6,79±,93	8,57±1,40	,144
	20-55 yaş	6,31±1,29	6,46±1,20	,403
AHM	56-80 yaş	6,06±1,26	8,12±1,42	,664
LCA	20-55 yaş	2,48±,47	2,46±,43	,762
kalınlığı	56-80 yaş	2,63±,40	2,37±3,71	,916
SST	20-55 yaş	5,23±,77	5,37±,77	,204
kalınlığı	56-80 yaş	5,13±,64	7,04±,75	,833

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

Sadece kontrol grubundaki kadın ve erkekleri yaş gruplarına göre karşılaştırdığımızda 20-55 yaş aralığında kadınların KOA değeri 31,90° iken erkeklerinki ortalama 33,54° idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,993). 56-80 yaş arası kadınların ortalama KOA değeri 31,25°, erkeklerin ortalama KOA değeri ise 33,83° idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi (p=0,556).

LAA 20-55 yaş aralığındaki kadınlarda ortalama 78,54°, erkeklerde ise ortalama 78,98° olarak ölçülmüştür ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (p=0,341). 56-80 yaş aralığında kadınlardaki ortalama LAA değeri 78,60° iken erkeklerde bu değer 79,96° idi ve anlamlı olarak farklılık gösterdi (p=0,009).

Aİ; 20-55 yaş arası kadınlarda ortalama 0,58 mm, erkeklerde ortalama 0,58 mm olarak ölçülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (p=0,894). 56-80

yaş aralığındaki kadınlarda 0,57 mm olan Aİ değeri erkeklerde 0,55 mm çıkmıştır ve bu sonuç da anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,650$).

Vaka grubunda 20-55 yaş aralığındaki kadınların ortalama KHM değeri 8,40 mm iken erkeklerde ortalama KHM değeri 8,85 mm idi ve anlamlı olarak farklılık göstermedi ($p=0,402$). 56-80 yaş aralığındaki kadınların ortalama KHM değeri 7,09 mm olarak ölçülürken bu değer erkeklerde ortalama 7,42 mm ölçüldü ve anlamlı değildi ($p=0,1188$).

AHM 20-55 yaş aralığındaki kadınlarda ortalama 7,09 mm bulunurken erkeklerde ise ortalama 7,42 mm idi ve bu anlamlı değildi ($p=0,287$). 56-80 yaş aralığında kadınların ortalama AHM değeri 7,13 mm iken erkeklerde bu değer 8,12 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,005$).

LCA kalınlığı 20-55 yaş arası kadınlarda ortalama 2,64 mm, erkeklerde ise ortalama 2,62 mm bulunmuştur ve anlamlı olarak farklılık göstermemiştir ($p=0,109$). 56-80 yaş aralığındaki kadınlarda 2,45 mm olan LCA kalınlığı; erkeklerde ortalama 2,37 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,188$).

20-55 yaş arası kadınların SST kalınlığı ortalama 6,89 mm olarak ölçülürken erkeklerinki 6,92 mm olarak ölçüldü ve anlamlı farklılık göstermedi ($p=0,364$). 56-80 yaş aralığında kadınların ortalama SST kalınlığı değeri 6,72 mm iken erkeklerde bu değer ortalama 7,04 mm idi ve anlamlı olarak farklı değildi ($p=0,837$).

Tablo 4.13 Kontrol grubunda bulunan 20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerin cinsiyete göre karşılaştırılmasının gösterimi

		Kadın	Erkek	p
KOA	20-55 yaş	31,90°±2,65	33,54°±3,12	,993
	56-80 yaş	31,25°±2,96	33,83°±2,08	,556
LAA	20-55 yaş	78,54°±4,16	78,98°±4,57	,341
	56-80 yaş	78,60°±3,85	79,96°±3,83	,009*
Aİ	20-55 yaş	,58±,078	,58±,074	,894
	56-80 yaş	,57±,067	,55±,060	,650
KHM	20-55 yaş	7,58±,98	8,04±1,32	,402
	56-80 yaş	8,40±1,36	8,85±1,61	,1188
AHM	20-55 yaş	7,09±,92	7,42±,81	,287
	56-80 yaş	7,13±1,24	8,12±1,42	,005*
LCA	20-55 yaş	2,64±,40	2,62±,32	,109
kalınlığı	56-80 yaş	2,45±,46	2,37±,37	,188
SST	20-55 yaş	6,89±,69	6,92±,58	,364
kalınlığı	56-80 yaş	6,72±,59	7,04±,75	,837

*p<0.05 istatistiksel anlamda anlamlı

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Son yıllarda prevalansı artan omuz ağrısı, üst ekstremitte hareketlerini ve hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen bir rahatsızlıktır. Bu klinik duruma sebebiyet verebilen birçok faktör arasında en sık görülenlerden biri rotator cuff yırtıklarıdır (Rojas et al., 2024).

Manyetik rezonans görüntüleme; RCY'leri belirlemek için kullanılan güvenilir radyolojik metotlardan birisidir ve KOA, LAA, Aİ, KHM, AHM, LCA kalınlığı ve SST kalınlığı gibi parametreler klinik durumların tespiti için rahatlıkla ölçülebilir.

Bazı çalışmalarda RCY'ler ile büyük oranda ilişkili olduğu sonucuna varılan KOA'yı Moor ve ark.; cavitas glenoidalis'in alt ve üst kenarı ile acromion'un laterali arasında oluşan açı şeklinde tanımlamışlardır (Moor et al 2013, Alike et al 2024). Gerlach ve ark. toplam 532 kişilik katılımcının olduğu bir çalışmada RCY bulunan ve bulunmayan bireyler arasında KOA'yı karşılaştırmayı amaçlamış ve yaptıkları ölçümler sonucunda KOA'nın artmış değerleri ile RCY'nin bağlantılı olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca bu parametrenin RCY tanısının koyulma aşamasında güvenli bir şekilde kullanılabileceğini de ileri sürmüşlerdir (Gerlach et al., 2024).

Çağlar ve ark.; RCY tanısında büyük rol oynayan parametreleri belirlemeyi amaçladıkları çalışmada 206 normal birey ile 202 RCY olan hastanın KOA'larını ölçüp değerlendirmişlerdir. Ölçümler sonucunda KOA değerlerini kontrol grubunda ortalama 32,4° ve vaka grubunda ortalama 35,3° bulmuşlardır. Çalışmacılar elde ettikleri sonuca göre KOA'nın kontrol grubunda vaka grubuna göre daha düşük seyrettiğini ve RC patolojilerinde tanı belirleme üzerine önemli bir parametre olduğunu belirlemişlerdir (Çağlar ve ark., 2023).

Nakamura ve ark.; RCY ile scapula morfolojisi ilişkisini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, RCY'ye sahip olan ve olmayan 104 bireyin KOA'larını ölçmüşler ve bu ölçümler sonucunda RCY olan bireylerin ortalama KOA değerlerini

32,8° ± 4,2, RCY olmayan bireylerin ortalama KOA değerlerini ise 29,9° ± 4,0 bulmuşlardır. Çalışmacılar elde edilen sonuçlara göre parametrenin iki grup arasında anlamlı olarak farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir (Nakamura et al., 2024).

Amini ve ark. 134 hasta ile yaptıkları çalışmada; akut travmatik RCY ve kronik dejeneratif RCY vakalarının KOA değerlerini karşılaştırmış ve dejeneratif yırtıkların akut travmatik yırtıklara göre daha yüksek KOA değerlerine sahip olduğunu belirlemekle birlikte akut travmatik vakalarda daha çok m. subscapularis' in yırtıldığını tespit etmişlerdir. (Amini et al., 2023)

Lin ve ark. 301 RCY olan hastanın ve 300 sağlıklı bireyin KOA değerlerini karşılaştırarak bu parametrenin tanı koymadaki rolünü belirleme açısından değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda RC hastalarının KOA değerini ortalama 38,90°±3,88, kontrol grubunun ortalama değerini ise 35,99°±4,03 olarak belirtmişlerdir. Bu sonuçlara göre KOA değeri iki grupta anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Lin ve ark., RCY'nin tanı aşamasında KOA değerinin objektif ve önemli bir parametre olarak kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir (Lin et al., 2020)

Heuberger ve ark.; 1000 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada beş farklı omuz patolojisinin tanısında kullanılabilecek radyolojik parametreleri değerlendirip bunların arasında en güvenilir olan yöntemi bulmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada KOA değerini de ölçüp değerlendiren çalışmacılar, bu parametrenin RC patolojilerinin tanısının koyulmasında önemli ölçüde etkili olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca çalışmacılar yaş faktörünün de RC yırtıklarında belirleyici faktörlerden biri olduğunu öne sürmüşlerdir. (Heuberger et al., 2017).

Watanabe ve ark.; 54 RCY olan vaka grubu ve 54 kontrol grubunun KOA'larını ölçtükleri çalışmada RCY ve KOA ilişkisini belirlemek istemişlerdir. Bireylerin radyografilerini kullanarak gerçekleştirdikleri ölçümlerde KOA değeri vaka grubunda ortalama 36,3° iken kontrol grubunda ortalama 33,7° bulunmuştur. Çalışmacılar elde ettikleri sonuçlara göre KOA'nın RCY'lerin tespit edilmesinde etkili olduğunu belirlemişlerdir (Watanabe et al., 2018).

Gumina ve ark.; KOA'nın cinsiyete veya yaşa göre farklılık gösterip göstermeme durumunu belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmaya 15 yaşından büyük 431 kadın 283 erkek olmak üzere 714 birey dahil edilmiş ve bunlar 8 alt kategoriye ayrılarak incelenmiştir. Çalışmacılar radyolojik ölçümlerde kadınların ortalama KOA değerini $33,7^{\circ}$ ve erkeklerin ortalama KOA değerini ise $33,5^{\circ}$ bulmuşlardır. Elde edilen sonuçlarda çalışmacılar cinsiyete göre KOA değerlerinde anlamlı bir farklılık gözlemlememişlerdir fakat her yıl KOA değerinin belli bir oranda arttığını ve bu yüzden KOA'nın yaşa göre farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir (Gumina et al., 2022).

Darbandi ve ark.; RC onarımı sonrası yırtığın tekrar etmesi açısından risk faktörü olan parametreleri değerlendirmek istemiş ve KOA'nın da aralarında olduğu parametrelerin ölçüldüğü çalışmaları incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre KOA; RCY vakalarında yüksek derecede etkisi olan bir parametreydi fakat çalışmacılar yaş ve cinsiyetin tekrarlı RCY'de pek etkili olmadığını gözlemlemişlerdir (Darbandi et al., 2024).

İnce ve ark.; RCY ve KOA arasındaki ilişkiyi 3 boyutlu bir şekilde incelemeyi amaçlamışlar ve bu doğrultuda 44 kişinin dahil edildiği bir çalışma yapmışlardır. Hastaların bilgisayarlı tomografi görüntülerinin incelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre RCY ile KOA değeri arasında anlamlı bir ilişki yoktu. Bunun yanında çalışmacılar KOA ve yaş arasında da anlamlı bir korelasyon gözlemlememişlerdir (İnce ve ark., 2023).

Bizim çalışmamızda ise KOA, 25° ile 44° derece arasında değişmekteydi ve ortalama değerleri $34,5^{\circ} \pm 13,43$ şeklindeydi. Ölçümlerimizde bu parametre vaka grubunda ortalama $36,18^{\circ} \pm 4,0$ derece iken kontrol grubunda $32,61^{\circ} \pm 2,6$ dereceydi ve bu fark anlamlıydı. Bu yüzden KOA değerindeki artış; tanı aşamasında önemli bir belirleyici unsurdur. Çalışmamızda vaka ve kontrol gruplarının ortalama KOA değerlerini Çağlar ve ark.'nın ölçümlerine benzer iken Lin ve ark. ölçüm değerlerine göre daha azdı. Bu durumun ırksal farklılıklardan dolayı oluştuğu kanaatindeyiz çünkü Lin ve ark.'nın çalışma grubunu Tayvanlı bireyler oluşturmaktaydı. KOA, ayrıca kontrol grubu ve vaka grubu için hem kadınlar hem erkekler arasında anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Kadınlarda vaka grubunun ortalama KOA değeri $35,92^{\circ}$ iken kontrol

grubunun ortalama KOA değeri $31,66^{\circ}$ idi. Erkeklerde de vaka grubunda ortalama $36,44^{\circ}$ olarak gördüğümüz KOA, kontrol grubunda ortalama $33,61^{\circ}$ idi ve bu fark her iki cinsiyette de anlamlıydı. Ayrıca kontrol grubundaki erkeklerin KOA değeri ortalama $33,61^{\circ}$ iken kadınlarda bu değer $31,66^{\circ}$ idi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Gumina ve ark. ise kadınların ortalama CSA değerini $33,7^{\circ}$, erkeklerin ortalama CSA değerini ise $33,5^{\circ}$ bulmuşlardır ve iki cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık olmadığını görmüşlerdir. Çalışmamız bu anlamda Gumina ve ark. ile Darbandi ve ark.'nın yaptıkları çalışmalardan farklı sonuçlanmıştır. Yaptığımız çalışma ölçüm tekniklerinin farklılığından dolayı onların çalışmalarından farklı sonuçlanmış olabilir. Çünkü Gumina ve ark. ölçümlerinde radyografi kullanmıştır. Darbandi ve ark. ise geçmiş çalışmaları inceleyerek bir sonuca varmışlardır. Gomez ve ark. acromion ve processus coracoideus morfolojisini inceledikleri çalışmalarında acromion morfolojisinin cinsiyete göre farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. (Gomez et al., 2020). Biz de glenoid'in alt ve üst kenarı ile acromion'un laterali arasında oluşan açı şeklinde tanımlanan KOA değerinin cinsiyete göre değişkenlik gösterebilen acromion morfolojisi ile ilişkili olduğunu düşünüyoruz. Yaptığımız çalışmada KOA değerinin değişimi yaş ile birlikte farklılıklar gösterse de anlamlı bir ilişki mevcut değildi. Çalışmamızda 20-55 yaş aralığındaki erkeklerde ve kadınlarda vaka grubu; kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek değerlere sahipti. Ayrıca 20-55 yaş aralığındaki tüm bireylerde vaka grubunun değerleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksekti fakat 56-80 yaş aralığındaki bireylerde bu bakımdan herhangi bir farklılık gözlemlemedik. Gumina ve ark. yaptıkları çalışmada RCY olmayan bireylerin KOA değerlerinin her geçen 10 yılda arttığını tespit etmişlerdi. Yaptığımız çalışmada da 56-80 yaş aralığındaki sağlıklı bireylerde KOA değerlerinin artmış olma ihtimalinden dolayı vaka grubu ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığını düşünmekteyiz.

Banas ve ark.; glenoid düzleme paralel bir çizgiden acromionun alt yüzüne paralel olarak çekilen bir çizgi arasında kalan açıyı “lateral akromial açı” olarak tanımlamıştır (Banas et al., 1995).

Liu ve ark. kısmi kalınlıktaki RCY ile akromial anatomi arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla 91 RCY'ye sahip birey ile 91 sağlıklı bireyi dahil ettikleri çalışmalarında bu grupların bazı omuz parametrelerini ve LAA değerlerini

ölçmüşlerdir. Ölçüm sonuçlarında RCY'ye sahip bireylerin ortalama LAA değerini $78,3^{\circ} \pm 4,97$ ve sağlıklı bireylerin ortalama LAA değerini ise $79,5^{\circ} \pm 5,43$ bulmuşlardır. Çalışmacılar LAA'nın gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediğini belirlemişlerdir (Liu et al., 2021).

Balke ve ark. yaptıkları bir çalışmada akromiyoplastinin endikasyonlarını klinik bulgulara bağlayarak akromial anatomide sıklıkla kullanılan 5 parametreyi RCY olan 50 hastayı, subakromial sıkışması olan 50 hastayı ve 50 kontrol grubunu ölçerek karşılaştırmıştır. Ölçüm sonuçlarında kontrol grubunda ortalama 84° olduğu belirlenen LAA değeri RCY olan hastalarda ortalama 77° bulunmuştur. Çalışmacılar; LAA'nın RC hastalarında kontrol grubuna göre anlamlı olarak farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir (Balke et al., 2013).

Kaur ve ark. akromial morfoloji ve RCY'nin ilişkisini araştırmayı amaçlamış ve bu doğrultuda bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 57 kısmi RCY'ye sahip birey, 11 tam RCY'ye sahip birey ve 30 sağlıklı birey dahil edilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre sağlıklı bireylerde ortalama LAA değeri 78° , kısmi yırtığa sahip bireylerde ortalama değer $72,4^{\circ}$ ve tam yırtığa sahip bireylerde ise ortalama değer $69,8^{\circ}$ bulunmuştur. RCY'ye sahip bireylerin LAA değerleri sağlıklı bireylere göre ciddi derecede farklılık göstermiştir (Kaur et al., 2019)

Zaid ve ark. glenohumeral osteoartrit ve RCY'ler gibi dejeneratif omuz hastalıklarının tanısının belirlenmesinde etkili olduğunu düşündükleri bazı parametrelerin ölçüldüğü yayınları inceleyerek bu ölçümlerin hastalığın tanı ve tedavi aşamalarındaki etkilerini belirlemeyi amaçladıkları bir çalışma yapmışlardır. Geniş bir literatür taramasının ardından ilgili iki grup arasında LAA değerlerinde çoğunlukla anlamlı olarak farklılık bulunduğunu gözlemlemişlerdir. Bu sonuç da bize literatürde halihazırda bulunan yayınların çoğunda LAA ve RCY arasında korelasyon olduğuna dair sonuçlar elde edildiğini göstermektedir (Zaid et al., 2019).

Yılmaztürk ve ark. yaptıkları bir çalışmada aralarında LAA'nın da bulunduğu omuz parametreleri ve bu parametrelerin yırtıkların oluşumu ile ilişkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu çalışmaya 50 vaka grubu ve 50 kontrol grubu dahil edilmiştir. Kontrol grubunun ortalama LAA değeri $73,3^{\circ} \pm 2,4$ iken vaka grubunda ortalama değer

78°±4,2 şeklinde bulunmuştur. Çalışmacılar; iki grup arasında LAA değerlerinin anlamlı olarak farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir (Yılmazturk ve ark., 2021).

Scanaliato ve ark. genç ve yaşlı hastalar arasında scapula morfolojisinin farklılıklarını belirlemek üzere bir çalışma yapmışlar ve bu çalışmaya 50 yaşın altındaki 61 hastayı ve 70 yaşın üzerindeki 45 hastayı dahil etmişlerdir. Hastaların LAA'larını ölçüp karşılaştıran çalışmacılar; 50 yaşın altındaki hastalarda ortalama değeri 78,28°; 70 yaşın üzerindeki hastalarda ise ortalama değeri 76,56° bulmuşlardır. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ve LAA yaş grupları arasında da anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Scanaliato et al., 2023).

Maalouly ve ark.; RCY olan ve olmayan bireylerde, aralarında LAA'nın da bulunduğu bazı omuz parametrelerinin anlamlı olarak farklılık gösterme durumunu belirlemek amacıyla bir çalışma yapmak istemişler ve bu çalışmaya 41 bireyden oluşan bir vaka grubunu ve 41 bireyden oluşan bir kontrol grubunu dahil etmişlerdir. Hastaların omuzlarını MRG yöntemi kullanarak inceleyen çalışmacılar ölçtükleri parametrelerden biri olan LAA değerinin RCY olan hastalarda ortalama 79,70°; RCY olmayan bireylerde ise ortalama 81,27° olduğunu tespit etmişlerdir. Bu parametre gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ayrıca çalışmacılar RCY olan hastalarda cinsiyete göre karşılaştırma yaptıklarında kadınlarda ortalama değer 82.34°, erkeklerde ise 78,73° bulunmuştur ve anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Kontrol grubunda kadınlarda ortalama LAA değeri 82.29° iken erkeklerde bu değer ortalama 80,61° bulunmuştur. Kontrol grubunda da LAA değeri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ayrıca çalışmacılar LAA ve yaş arasında da anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir (Maalouly et al., 2020).

Klasan ve ark.; acromion'un yaş ve cinsiyet ile korelasyon durumunu belirlemek amacıyla yaş ortalaması 48 olan politravma geçirmiş 232 erkek ve 118 kadının bilgisayarlı tomografi görüntülerini incelemişler ve aralarında LAA'nın da bulunduğu birtakım parametreleri ölçüp değerlendirmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre cinsiyet tipi LAA ile herhangi bir korelasyon göstermezken yaşa göre değişkenlik göstermiştir ve çalışmacılar yaş ile LAA arasında bir korelasyon olduğu sonucuna varmışlardır (Klasan et al., 2020).

Bizim çalışmamızda LAA değerini vaka grubunda $79,32^{\circ} \pm 3,5$, kontrol grubunda ise $78,88^{\circ} \pm 4,16$ derece bulduk. Edindiğimiz sonuçlara göre LAA farklılığı gruplar arasında anlamlı değildi. Literatürde LAA ve RCY arasında ilişki bulunduğunu tespit eden çalışmalar olduğu gibi karşıt sonuca ulaşan çalışmalar da olmuştur. Bu durum bizi LAA'nın; RCY tanısı koyulurken kullanılabilecek güvenli bir parametre olup olmadığı konusunda düşündürmektedir. Ayrıca kontrol grubunda 56-80 yaş aralığında erkeklerin LAA değeri kadınlardan anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Klasan ve ark. yaptıkları çalışmaya sağlıklı bireyleri dahil etmişler ve LAA ile yaş faktörü arasında anlamlı derecede farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Biz çalışmamızda sadece sağlıklı olan kontrol grubundaki bireylerde anlamlı farklılık olduğunu gördük. Klasan ve ark. çalışmasına politravma geçirmiş hastaları dahil ettiğinden bulduğumuz sonuç farklı olabilir. LAA'yı cinsiyetler arasında karşılaştırdığımızda da anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmış bulunmaktayız. Bu konuda Klasan ve ark. ile Maalouly ve ark.'nın çalışmasına benzer sonuçlara ulaştık.

Nyffeler ve ark.; Acromion'un laterali ve glenoid düzlem arasındaki mesafenin, caput humeri'nin lateralinden glenoid düzleme kadar olan mesafeye bölümünü "akromial indeks" olarak tanımlamıştır (Nyffeler et al., 2006).

Moor ve ark. yaptıkları bir çalışmada 51 RCY olan birey ve 51 sağlıklı bireyin skapular morfolojilerini inceleyip aralarında AI'nin de bulunduğu 5 parametreyi radyografi kullanarak ölçüp gruplar arasında karşılaştırmayı amaçlamış ve bu çalışma sonucunda RCY olan hastaların AI'lerini kontrol grubuna göre daha yüksek bulmuşlardır (Moor et al., 2014).

Tunalı ve ark. sağlıklı bireyler ile kısmi RCY ve tam RCY olan hastaların radyografi ve MR görüntülerini kullanarak AI'lerini ölçüp karşılaştırmışlardır. Ölçüm sonuçlarına göre sağlıklı bireylerde ortalama AI değerini 0,66 mm, kısmi RCY olanlarda 0,68 mm ve tam RCY olanlarda 0,72 mm şeklinde bildirmişlerdir. Çalışmacılar gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmişler ve daha yüksek AI değerlerinin RCY ile ilişkilendirilebileceği kanısına varmışlardır (Tunalı ve ark., 2022).

Lawrence ve ark. RCY'lere sebep olabilecek faktörleri araştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada 54 bireyin baskın omuzu tanısal ultrason aracılığı ile değerlendirilmiş ve bu bireylerden sadece 13'ünün kesin olarak RCY'ye sahip

olduğu belirlenmiştir. RCY olan hastalar ve sağlıklı bireyler demografik özellikler, meslek, aile öyküsü ve glenohumeral morfoloji açısından karşılaştırılmış olup sonuçlar; Aİ'nin sağlıklı grupta RCY olan gruba göre daha düşük değerlerde çıktığını göstermiştir ve çalışmacılar; düşük Aİ ve meslek kaynaklı maruziyete sahip olan bireylerde RCY riskinin arttığını gözlemlemişlerdir (Lawrence et al., 2024).

Hamid ve ark. radyolojik parametrelerin RCY patolojilerine etkilerini araştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlar ve bu çalışmaya 216 hastayı dahil etmişlerdir. Hastaları radyografik, ultrasonografik ve klinik olarak değerlendirmeye alan çalışmacılar; aralarında Aİ'nin de bulunduğu 4 parametreyi incelemişlerdir. Ölçüm sonuçlarına göre ortalama Aİ değerini kontrol grubunda $0,691 \pm 0,06$ mm; RCY olan hastalarda ise $0,692 \pm 0,06$ mm şeklinde bulmuşlardır. Çalışmacılar iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir (Hamid et al., 2012).

Maalouly ve ark. 41 RCY olan birey ve 41 sağlıklı birey ile yaptıkları çalışmada, iki grupta aralarında Aİ'nin de bulunduğu bazı omuz parametrelerini MRG ile ölçüp karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda RCY olan hastalar ve sağlıklı bireyler arasında Aİ değeri farklılık göstermemiştir. (Maalouly et al., 2020).

İnce ve ark.; RCY ve Aİ arasındaki ilişkiyi 3 boyutlu bir şekilde incelemeyi amaçlamışlar ve bu doğrultuda RCY ile kontrol grubundan oluşan 44 kişinin dahil edildiği bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya dahil ettikleri kontrol grubunu; bankart lezyonuna sahip hastalar oluşturmuştur. Ölçüm sonuçlarına göre RCY grubunda $0,65 \pm 0,11$ mm bulunan ortalama Aİ değeri; kontrol grubunda $0,60 \pm 0,13$ mm bulunmuştur fakat gruplar arası farklılık anlamsız olarak bulunmuştur. ortalama Aİ değeri RCY olan kadınlarda ortalama $0,68 \pm 0,10$ iken erkeklerde ortalama $0,56 \pm 0,08$ mm şeklinde bulunmuştur. Vaka grubunda kadın ve erkekler arasında Aİ değeri anlamlı olarak farklılık göstermemiştir. Sağlıklı kadınların ortalama Aİ değeri $0,63 \pm 0,05$ mm iken sağlıklı erkeklerin ortalama değeri $0,58 \pm 0,14$ mm olarak bulunmuştur ve kontrol grubunda Aİ cinsiyete göre anlamlı olarak farklılık göstermemiştir. Bunun yanında çalışmacılar RCY ile kontrol grubunu 40 yaşın üzerinde ve 40 yaşın altında olmak üzere iki gruba ayırarak incelemişlerdir. RCY grubunda ve kontrol grubunda Aİ değeri ile iki yaş grubu arasında anlamlı olarak farklılık tespit edilmemiştir (İnce ve ark., 2023).

Çalışmamızda RCY olan ve olmayan bireylerde Aİ değerlerini ölçüp karşılaştırdığımızda kontrol grubunda $0,59\pm0,83$ mm olan Aİ değeri, vaka grubunda $0,58\pm0,75$ mm'ydı ve bu anlamlı değildi. Ancak literatürde bazı çalışmalar AHM değerini baz alarak 7 mm'den küçük ya da 7 mm'den büyük olanları çalışmaya alıp almamaktadır. Bu da literatürde farklı sonuçların görülmesine ve yorumlanmasına neden olmaktadır. Literatürde kaynaklanan farklılıkların birçoğunun temeli budur. Ayrıca biz ölçümlerimizi MRG yöntemi ile yaptık fakat Moor, Tunalı ve Lawrence radyografi ve ultrason gibi farklı radyolojik görüntüleme yöntemleri kullanmışlardır. Bu yüzden de elde ettiğimiz sonuçlar onların sonuçlarına göre farklılık göstermiş olabilir. Aİ değerlerini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda anlamlı bir ilişki göstermediğini tespit ettik. Ayrıca vaka grubunda 20-55 yaş arası bireylerin Aİ değerlerinin 56-80 yaş arası bireylerin Aİ değerlerine göre daha yüksek olduğunu gözlemledik. Bunun yanında 20-55 yaş aralığındaki RCY olan hastaların Aİ değerlerinin sağlıklı bireylerin Aİ değerlerine göre yüksek çıktığını gördük. Elde ettiğimiz sonuçlar İnce ve ark.'nın yaptığı çalışmaya göre farklılık göstermiştir. İnce ve ark.'nın hem ölçümlerini BT kullanarak gerçekleştirmiş olmaları hem de sağlıklı bireylerde radyolojik görüntüleme yapılmasının etik olmadığını düşünerek kontrol grubuna bankart lezyonuna (lig. glenohumerales inferior'un yapışma yerinden ayrılması sonucu tekrarlayan omuz çıkığı) sahip bireyleri dahil etmeleri bu duruma sebebiyet vermiş olabilir. Bockmann ve ark., yaşlı bireylerde görülen artmış humerus çapının da Aİ'nin yaşa göre farklılık göstermesine neden olabileceğini belirtmişlerdir (Bockmann et al., 2016). Biz de yaş faktörüne göre yaptığımız karşılaştırmalarda 56-80 yaş aralığındaki bireylerde daha az Aİ değerleri ile karşılaşmamızın bu durumdan kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Giaroli ve ark.; processus coracoideus ve humerus'un tuberculum minus'u arasındaki en kısa mesafeyi "korakohumeral mesafe (KHM)" olarak tanımlamış ve ölçmüşlerdir (Giaroli et al., 2006).

Richards ve ark. KHM'nin daralması ile RC patolojileri arasında bir bağlantı olup olmadığını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmaya m. subscapularis yırtığı olan 35 hasta ve omuz artroskopisi geçiren fakat RC patolojilerine sahip olmayan 35 kontrol grubu dahil edilmiştir. MR görüntülerinin aksiyal kesitinden

elde edilen sonuçlar KHM'nin daralması ile RC'nin bağlantılı olduğunu göstermiştir (Richards et al., 2005).

Balke ve ark. daralmış KHM'yi dejeneratif tendon yırtıkları ile ilişkilendirmiş ve travmaya bağlı yırtıklarda bu mesafenin daha büyük olacağı tahmininde bulunarak bir çalışma yapmışlardır. Dejeneratif yırtığı olan 44, travmaya bağlı yırtığı olan 39 ve sağlıklı olan 20 bireyin dahil edildiği bu çalışmada MR görüntülerinin aksiyal kesitleri incelendi ve ölçümler gerçekleştirildi. Ölçüm sonuçları dejeneratif yırtığı olan hastaların ortalama değerlerinin travmaya bağlı yırtığı bulunan hastalara ve kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu gösterdi. Balke ve ark. bu ölçüm sonuçlarına dayanarak çalışmanın başında kurdukları hipotezi desteklemeye devam etmişler ve dejeneratif yırtıklarda KHM'nin her zaman diğerlerine göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (Balke et al., 2016).

Watson ve ark. yaptıkları bir çalışmada 33 RC hastası ve 33 sağlıklı bireyin processus coracoideus morfolojilerini MRG üzerinden ölçüp karşılaştırmayı amaçlamışlar ve subkorokoid boşlukta MR görüntülerinden yararlanarak ölçüm yapmanın güvenilirliğini belirlemek istemişlerdir. KHM değerlerini ölçen çalışmacılar elde edilen sonuçlara göre aksiyal ve sagittal görüntülerde KHM ve RCY arasında korelasyon olduğunu belirlediler (Watson et al., 2019).

Leite ve ark. anterior RCY ile KHM ilişkisini belirlemek amacıyla 301 bireyin dahil edildiği bir çalışma yapmışlardır. MRG kullanarak yaptıkları ölçümlerin sonuçlarına göre, 7,6 mm'lik bir KHM değerinin RCY'ler için %84,4'lük bir duyarlılığa ve %88,6'luk bir özgüllüğe sahip olduğunu belirlemekle birlikte RCY tanısında kullanılabilecek çok güçlü bir parametre olduğuna kanaat getirmişlerdir (Leite et al., 2019).

Reichel ve ark. önceki çalışmalarda belirlenmiş olan azalmış KHM ve RCY arasındaki ilişkiyi sayısal netliğe kavuşturmak ve bu vakaları tanıda doğru tahmin etmek amacıyla bir eşik değeri tanımlamak istemişlerdir. Çalışmaya ameliyat öncesi MR görüntüleri bulunan ve RCY olup artroskopi geçiren 168 hasta dahil edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 9,5 mm'den az olan KHM değeri, m. subscapularis yırtıklarını tahmin etmek için %83,6 duyarlılık ve %83,9 özgüllüğe sahipti (Reichel et al., 2021).

Aktaş ve ark.; yaptıkları bir çalışmada korakoid sıkışmanın RC yırtıklarına etkisini araştırmak istemişler ve 117 omuz MR görüntüsünü inceleyerek KHM'lerini ölçmüşlerdir. Ölçüm sonuçlarına göre RCY olan grubun ortalama KHM değeri $8,362 \pm 2,382$ mm iken RCY olmayan bireylerin ortalama KHM değeri $9,351 \pm 2,520$ mm şeklinde bulunmuştur. Çalışmacılar; iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca KHM değeri, kadın ve erkeklerde anlamlı olarak farklılık göstermemiştir (Aktaş ve ark., 2015).

Li ve ark.; tam kalınlıkta m. subscapularis yırtığına sahip olan hastalarda ilgili omuz patolojisini belirlemek amacıyla 47 MR görüntüsünü inceledikleri çalışmada, birtakım radyolojik ölçümlerin yanında KHM ölçümü de yapmışlar ve sağlıklı bireylerin KHM değerini m. infraspinatus ve m. supraspinatus yırtığına sahip olan hastaların KHM değerinden daha yüksek bulmuşlardır (Li et al., 2013)

Çalışmamızda vaka ve kontrol gruplarının KHM değeri gruplar arasında anlamlı olarak farklılık göstermekteydi. Vaka grubunun ortalama KHM değeri $7,06 \pm 1,13$ mm iken, kontrol grubunun ortalama KHM değeri ise $8,05 \pm 1,30$ mm idi. Kontrol grubunun sonuçlarını Reichel ve ark. 'nın aksine 9,5 mm' den düşük bulsak da bizim sonuçlarımız da RCY ile daralmış KHM'nin ilişkili olduğunu gösterdi. 20-55 ve 56-80 yaş aralığındaki bireylerde de KHM kontrol gruplarında vaka gruplarına göre anlamlı olarak farklılık göstermedi fakat ortalama değerleri daha yüksekti. Dolayısıyla Li ve ark. ile aynı doğrultuda sonuçlar elde ettik. Ayrıca kadınlarda KHM' nin gruplar arasında anlamlı olarak farklılık gösterdiğini tespit ettik. Erkeklerde de durum aynıydı. Biz Aktaş ve ark.'nın çalışmasına göre farklı bir sonuçla karşılaşmış olduk. Processus coracoideus'un bireylere göre varyasyon göstermesinin bu durumu etkilediğini düşünüyoruz.

Akromiohumeral mesafe (AHM); humerus başının üzeri ve acromion'un alt yüzeyi arasındaki en kısa mesafe olarak ölçülür (Mirzayan et al., 2020).

Goutallier ve ark. 6 mm.'den daha düşük olan AHM değerinin yalnızca total infraspinatus yırtığı ile bağlantılı olabileceğini kanıtlamak amacıyla 109 hastayı dahil ettikleri bir çalışma yapmışlar ve bu çalışma ile 6 mm'den düşük olan AHM değerinin total infraspinatus yırtığı ile ilişkili olduğu, 6 mm ve 6 mm'den fazla çıkan değerlerin

ise RC yırtıklarının tanısında bir önemi olmadığı sonucuna varmışlardır (Goutallier et al., 2011).

Razmjou ve ark. yaptıkları çalışmada AHM ve KOA parametrelerinin RCY tanısındaki güvenilirliğini araştırmayı amaçlamış ve 200 hastanın radyografi görüntülerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre AHM 6 mm'den küçük olarak ölçülmüştür ve çalışmacılar RCY tanısında AHM'nin etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Razmjou ve ark.; elde edilen sonuçların hastalığın tedavisinde de hekim ve fizyoterapistlere ışık tutacağına kanaat getirmişlerdir (Razmjou et al., 2020).

Xu ve ark. Çin'de yaptıkları bir çalışmada AHM'nin güvenilirliğini ve bu mesafe ölçümünün m. supraspinatus yırtığı ile ilişkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada, kronik omuz ağrısı ve tek taraflı supraspinatus yırtığı olan 59 hastanın ultrason görüntüleri kullanılarak AHM'leri ölçülüp her hastanın ölçüm sonuçları, kontralateral sağlam omuzlarının AHM ölçümleri ile karşılaştırılmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre ortalama AHD değeri tam kalınlıkta RCY olan hastalarda $6,6 \pm 1,4$ mm; kısmi RCY olanlarda $10 \pm 1,9$ mm ve kontrol grubunda ise $9,8 \pm 1,6$ mm bulunmuştur. Çalışmacılar elde edilen sonuçlara göre azalmış AHM değeri RCY ile şiddetli bir şekilde korelasyon gösterdiğini, bunun yanında AHM değerlerinin tam yırtığı olan hastalarda kısmi yırtığa sahip olan hastalara göre daha düşük çıktığını belirlemişlerdir (Xu et al., 2020).

Kılıç ve ark. 25-70 yaş arası bireyleri dahil ettiği çalışmada AHM'nin ve akromial kalınlığın RC yırtıkları ile ilişkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya RCY sebebiyle ameliyat olan 284 hasta ve omuz ağrısı sebebiyle polikliniğe başvuran ancak radyografi görüntülerinde RC patolojisi gözlenmeyen 234 birey dahil edilmiştir. Grupların radyografi görüntüleri üzerinden yapılan ölçümlerin sonuçlarına göre; AHM değerlerinde RCY olan bireyler ve sağlıklı bireyler arasında anlamlı bir farklılık görülmüş olup Kılıç ve ark., bu sonuçları AHM'nin azalmasının RCY riskini artırdığı yönünde değerlendirmişlerdir (Kılıç et al., 2023).

Çağlar ve ark.; RCY tanısında büyük rol oynayan parametreleri belirlemeyi amaçlamış ve yaptıkları çalışmada 206 sağlıklı birey ile 202 RCY olan hastanın bazı omuz parametrelerini ve AHM'lerini ölçüp elde edilen değerleri gruplar arasında karşılaştırmışlardır. Ölçümler sonucunda AHM'yi 8,1 mm - 9,9 mm arasında değişen

bir değer şeklinde bulmuş olup bu değerlerin kontrol grubunda vaka grubuna göre daha düşük seyrettiğini belirtmişlerdir (ağlar ve ark., 2023).

Koca ve ark.; yaptıkları bir çalışmada omuz ağrısı şikâyeti ile hastaneye başvuran bireylerin omuz morfometrisi ve acromion tiplerini gözlemlemek için bir çalışma yürütmüşler ve bu çalışmaya 100 kişiye dahil etmişlerdir. Çalışma sonucunda; ölçülen omuz parametrelerinden biri olan AHM değerini erkeklerde kadınlara göre anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlardır (Koca ve ark., 2022)

Çalışmamızda AHM değerini vaka grubunda $6,15\pm1,27$ mm, kontrol grubunda ise $7,23\pm0,99$ mm bulduk. Vaka grubundaki MR görüntülerine göre bireylerin çoğunda etkilenen kas m. supraspinatus idi ve tüm vakaların sadece 3 tanesinde m. infraspinatus etkilenmişti. M. infraspinatus yırtığı olan hastaları ayrıca incelediğimizde AHM değerlerinin 6' dan küçük olduğunu tespit ettik. Böylece Goutallier ve ark.'nın yaptığı çalışmanın sonucuna benzer nitelikte bir sonuca sahip olduğumuzu söyleyebiliriz. Bunun yanında Razmjou ve ark. yaptıkları bir çalışma sonucunda 6 mm'den küçük AHM değerini RCY ile ilişkili bulmuşlardır fakat bizim alışmamızda AHM değeri 6 mm'den fazla olan RCY hastamız da mevcuttu. Ayrıca kadınlarda vaka grubu ve kontrol grubunda anlamlı olarak farklılık gösteren AHM değerinin, erkeklerde de istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ve çalışmamız bu anlamda daha önce yapılan çalışmalarla aynı doğrultuda sonuçlanmıştır. Ayrıca kontrol grubundaki kadın ve erkekleri karşılaştırdığımızda erkeklerin AHM değerlerinin kadınlara göre daha yüksek olduğunu gözlemledik. Koca ve ark. yaptıkları çalışmada omuz ağrısı yaşayan bireylerin AHM'lerini karşılaştırmış ve bizle aynı sonuca ulaşmış olsa da bireyleri kontrol grubu veya vaka grubu olarak ayırmamışlardır. Çalışmamızda AHM değerleri 6 mm'den fazla olup RCY tanısı alan birçok hasta vardı. Bunun yanında AHM; kontrol grubunda vaka grubuna göre daha yüksekti ve bu iki grup arasında anlamlı farklılık olduğunu tespit ettik. Dolayısıyla lm sonuçlarımıza göre AHM ve RCY arasında ciddi bir korelasyon olduğunu gözlemledik. Ayrıca erkekleri yaş gruplarına ayırıp vaka ve kontrol olmalarına göre karşılaştırdığımızda her iki yaş aralığında da kontrol grubunun AHM değerlerinin vaka grubunun AHM değerlerine göre yüksek olduğunu tespit ettik. Kontrol grubunda olan 56-80 yaş aralığındaki bireylerde erkeklerin AHM değerinin kadınlara göre anlamlı derecede yüksek olduğunu gözlemledik. Gomez ve ark. yaptıkları bir çalışmada erkeklerin vertical coracoid mesafelerinin kadınlarınkine

göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Gomez et al., 2020). Bizim çalışmamızda erkeklerin AHM değerinin yüksek çıkması da bu durumla ilgili olabilir.

LCA kalınlığı acromion'un lateralinde LCA'nın en kalın bölgesinin yerleştiği kısımdan ölçüldü (Miyake et al., 2022).

Watanabe ve ark.'nın LCA kalınlığının RCY riskine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında yaş ortalaması 52 olan 46 omuz ultrasonografi kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre LCA kalınlığını erkeklerde $1,05 \pm 0,19$ mm ve kadınlarda $0,96 \pm 0,24$ mm şeklinde ölçmüşlerdir. Çalışmacılar; bu sonuçları LCA kalınlığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı yönünde değerlendirmişlerdir. Watanabe ve ark.; iki gruba ayırdığı bireylerden kontrol grubunda olanları yaşlı ve genç olmak üzere iki gruba daha ayırmıştır. 50 yaşından büyük bireyler yaşlı, 50 yaşından küçük bireyler ise genç grubu oluşturmuştur. İki grubun LCA kalınlıklarını ölçüp karşılaştırdıklarında ise yine anlamlı bir farklılık bulunmadığını gözlemlemişlerdir (Watanabe et al., 2021).

Alraddadi ve ark. LCA ve RCY ilişkisini belirlemek amacıyla 86 kadavrayı dahil ettikleri bir çalışma yapmışlar ve 172 omuz incelemişlerdir. Çalışma sonucunda RCY olan grupta LCA kalınlığı kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır ve çalışmacılar bu sonuçları RCY ve LCA arasında ciddi korelasyon olduğu yönünde değerlendirmişlerdir (Alraddadi et al., 2022).

Lig. coracoacromiale; konumu sebebiyle bursa subacromialis ile yakından ilişkilidir. Literatürde araştırmacıların LCA kalınlığı ve omuz sıkışması ilişkisine ağırlık vermesini bu duruma bağlıyoruz. Fakat omuz anatomisini incelediğimizde LCA'nın RC kaslarının tendonları ile de bağlantılı olabileceğini görüyoruz. Biz de LCA kalınlığının RCY'lere etkisini araştırmak amacıyla çalışmamızda bu parametreyi de ölçtük ve vaka grubunda $2,58 \pm 0,44$ mm, kontrol grubunda ise $2,57 \pm 0,3$ mm şeklinde bulduk. Elde edilen ölçüm sonuçlarına göre değerler iki grup arasında anlamlı farklılık göstermedi. Sonuçlarımız Alraddadi ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmanın aksine Watanabe ve ark.'nın çalışması ile aynı doğrultuda sonuçlandı. Watanabe ve ark. da radyolojik görüntüler üzerinden ölçüm yapmışlardır fakat Alraddadi ve ark. ölçümlerini kadavralar üzerinden gerçekleştirmiştir. Sonuçların farklı çıkması ölçüm tekniklerinin değişkenliğinden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca LCA kalınlığı; yaş

grupları arasında anlamlı bir farklılık göstermemiş olup 56-80 yaş arasındaki erkeklerde vaka grubunun ölçüm sonuçları kontrol grubundan anlamlı olarak yüksek çıkmıştır. Kadınlarda da vaka grubunun değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek olmasına rağmen anlamlı bir farklılık göstermedi.

Hunter ve ark.; RC kasları arasında en çok yırtılan kas olma özelliğine sahip olan SST kalınlığını M. biceps brachii'nin tendonuna 10 mm mesafede ölçmüştür (Hunter et al., 2021). Biz de ölçümümüzü yaparken bu çalışmayı referans aldık.

Umehara ve ark. RCY'deki rolü sebebiyle m. supraspinatus'un önemine işaret etmişler ve bu kasın tanı ile tedavi aşaması için de değerlendirilmesi gerektiğine değinmişlerdir. Yaptıkları çalışmada MRG yöntemine göre daha az maliyetli olduğunu düşündükleri görüntüleme yöntemi olan ultrasonu kullanarak RC onarımı yapılmış 22 hastanın yırtık ve sağlıklı omuzlarını m. supraspinatus'taki çeşitli parametreleri ölçerek karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar ortaya çıkan sonuçları SST kalınlığının iki omuz arasında anlamlı farklılık göstermediği ve RC onarımından sonra omuzun anatomik özelliklerinde olmasa da mekanik özelliklerinde değişimler olduğu yönünde değerlendirmişlerdir (Umehara et al., 2023).

Hussain ve ark.; genç bireylerde ultrason kullanarak SST kalınlığını ölçüp elde edilen değerleri cinsiyetler arasında karşılaştırmayı amaçlamışlar ve 128 genç yetişkinde bu ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Çalışmacılar SST kalınlığını m. biceps brachii'nin tendonuna 10 cm mesafede ölçmüşlerdir ve ölçüm sonuçlarına göre iki cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemlemişlerdir. Sağ omuzda kadınların ortalama 4,84 mm olan SST kalınlığını erkeklerde ortalama 5,34 mm olarak bulmuşlardır. Sol omuzda kadınlarda ortalama 4,53 cm olan SST kalınlığı erkeklerde ise 4,89 mm olarak ölçmüşlerdir (Hussain et al., 2022).

Kim ve ark.; ultrason görüntülerinde omuzun patolojik olarak değerlendirilebilmesi için yararlanılabilecek parametreler hakkında yönlendirici olabilecek bir çalışma yapmak istemişler ve 100 sağlıklı yetişkinin 200 omuzunda aralarında m. supraspinatus tendon kalınlığının da bulunduğu bazı parametrelerin ölçümünü yapmışlardır. Ölçüm sonuçlarına göre SST kalınlığının kadın ve erkeklerde anlamlı olarak farklı olduğunu gözlemlemişlerdir. Erkeklerde ortalama 5.1 ± 0.8 mm çıkan SST kalınlığı, kadınlarda ortalama 4.6 ± 0.9 mm bulunmuştur. Bunun yanında

çalışmacılar; çalışmaya dahil edilenlerin yaşlarını 10'ar yıla ayırarak karşılaştırdıklarında, bireylerin yaşları arttıkça tendon kalınlıklarının da arttığını gözlemlemişlerdir. Çalışma; bu yönden de anlamlı farklılık göstererek sonuçlanmıştır (Kim et al., 2016).

Çalışmamızda m. supraspinatus tendon kalınlığını vaka grubunda ve kontrol grubunda ölçüp karşılaştırdık. Elde ettiğimiz sonuçlara göre kasın tendon kalınlığını vaka grubunda $5,17 \pm 0,69$ mm, kontrol grubunda ise $6,89 \pm 0,64$ mm bulduk ve bu parametrenin gruplar arasında anlamlı olarak farklılık gösterdiğini tespit ettik. Ayrıca; bireyleri yaş gruplarına ayırıp vaka ve kontrol olmalarına göre karşılaştırdığımızda 20-55 ve 56-80 yaş aralıklarında kontrol grubunun SST kalınlığını vaka grubunun SST kalınlığından yüksek bulduk. Her iki yaş aralığındaki sağlıklı erkeklerin SST kalınlığı; RCY olan erkeklere kıyasla anlamlı derecede daha yüksekti. Yine kontrol grubundaki 56-80 yaş aralığındaki erkeklerin ölçüm sonuçlarının 20-55 yaş aralığındaki erkeklerden daha yüksek olduğunu gözlemledik. Bu anlamda Kim ve ark.'na benzer sonuçlar elde etmiş bulunmaktayız. Cinsiyete göre yaptığımız karşılaştırmalar sonucunda her iki cinsiyette de kontrol grubunun ölçümleri vaka grubunun ölçümlerinden anlamlı olarak yüksek çıkmıştır. Kim ve ark.'nın yaptığı çalışmanın aksine bizim çalışmamızda kontrol grubu kadınları ve erkekleri arasında anlamlı bir farklılık yoktu. M. supraspinatus'un RCY'ler açısından önemi büyük olsa da literatürde bu konuyu araştıran pek fazla çalışma yoktu. Kas yırtıklarında yırtılan kasın tendonunda aşınma ve incelme gerçekleşir. Biz de RCY ile SST kalınlığı arasında ciddi bir korelasyon tespit etmiş olmamızın bu durumdan kaynaklandığını düşünüyoruz.

Sonuç olarak;

Literatürü taradığımızda RCY tanısında kullanılabilecek parametrelerin ölçümlerine dair birçok çalışma olsa da genelde bu parametrelerin ayrı ayrı işlendiğini görmekteyiz. Biz ise çalışmamızda en az hata ile yapılabilecek tüm uzunluk ve açı ölçümlerini bir araya getirerek literatüre daha bilgilendirici ve kapsamlı bir kaynak sunmayı amaçladık. Yaptığımız bu kapsamlı çalışma sonucunda KOA, KHM, AHM ve SST kalınlığı RC hastalarında kontrol grubuna göre anlamlı olarak farklılık gösterdi. Biz de bu parametrelerin hastalığın tanı ve tedavisinde ortopedi uzmanları,

radlyoloji uzmanları ve fizyoterapistlere yol gösterebileceğini düşünüyoruz.  l  m n  yaptığımız diğ r parametreler olan LAA, A  ve LCA kalınlığı; RCY olan hastalarda sağılıklı bireylere göre anlamlı bir farklılık göstermedi. Elde ettiğimiz sonuçların literatürde hali hazırda bulunan bazı çalışmalar ile aynı şekilde sonuçlanmış olup bazı çalışmalara göre ise farklı bir şekilde sonuçlanmış olması bizi  l t   m z parametrelerin hastalığın ayırıcı etmenlerinden biri olması konusunda düşündürdü. Bu sebeple literatüre bu konu ile alakalı kazandırılacak olan yeni çalışmaların, biz ve bizim gibi çalışmacılara ışık tutabileceğı kanaatindeyiz.



KAYNAKLAR

- Akgün, K. (2014). Omuz Biyomekaniği ve Stabilitesi. *Türkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics*, 7(2), 1-7.
- Akhtar, A., Richards, J., & Monga, P. (2021). The biomechanics of the rotator cuff in health and disease—A narrative review. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 18, 150-156.
- Aktas, E., Sahin, B., Arikan, M., Ciledag, N., Buyukcam, F., Tokgoz, O., ... & Aribas, B. K. (2015). MRI analysis of coracohumeral interval width and its relation to rotator cuff tear. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 25, 281-286.
- Alfaro-Gomez, U., Fuentes-Ramirez, L. D., Chavez-Blanco, K. I., Vilchez-Cavazos, J. F., Zdilla, M. J., Elizondo-Omana, R. E., ... & Quiroga-Garza, A. (2020). Anatomical variations of the acromial and coracoid process: clinical relevance. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 42, 877-885.
- Alike, Y., Li, C., Hou, J., Zhou, C., Long, Y., Zhang, Z., ... & Yang, R. (2024). A two-step neural network-based guiding system for obtaining reliable radiographs for critical shoulder angle measurement. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 14(2), 1406.
- Alraddadi, A., Alashkham, A., Lamb, C., & Soames, R. (2022). The association between coracoacromial ligament morphology and rotator cuff tears: a cadaveric study. *Clinical Anatomy*, 35(4), 461-468.
- Amini, M. H., Patel, M., Stone, G. P., Roberson, T. A., Brolin, T. J., & Sykes, J. B. (2023). Acute, traumatic rotator cuff tears have smaller critical shoulder angles than degenerative tears. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 39(2), 225-231.
- Arıncı, Kaplan. Anatomi 1. cilt: Kemikler, eklemler, kaslar, iç organlar. *Güneş kitapevi*, 2006.
- Balke, M., Banerjee, M., Greshake, O., Hoehner, J., Bouillon, B., & Liem, D. (2016). The coracohumeral distance in shoulders with traumatic and degenerative subscapularis tendon tears. *The American journal of sports medicine*, 44(1), 198-201.

- Balke, M., Schmidt, C., Dedy, N., Banerjee, M., Bouillon, B., & Liem, D. (2013). Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears. *Acta orthopaedica*, 84(2), 178-183.
- Banas, M. P., Miller, R. J., & Totterman, S. (1995). Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 4(6), 454-461.
- Baumgarten, Keith M., et al. "Cigarette smoking increases the risk for rotator cuff tears." *Clinical Orthopaedics and Related Research*® 468.6 (2010): 1534-1541.
- Bockmann, B., Soschynski, S., Lechler, P., Ruchholtz, S., Debus, F., Schwarting, T., & Frink, M. (2016). Age-dependent variation of glenohumeral anatomy: a radiological study. *International orthopaedics*, 40, 87-93.
- Brown Jr, Frederick M. "Nursing care after a shoulder arthroplasty." *Orthopaedic Nursing* 27.1 (2008): 3-9.
- Bruttel, H., Spranz, D. M., Wolf, S. I., & Maier, M. W. (2020). Scapulohumeral rhythm in patients after total shoulder arthroplasty compared to age-matched healthy individuals. *Gait & Posture*, 82, 38-44.
- Budoff, JEFFREY E., ROBERT P. Nirschl, and ERIC J. Guidi. "Current Concepts Review. Debridement of partial-thickness tears of the rotator cuff without acromioplasty." *J Bone Joint Surg* 80 (1998): 733-748.
- Chang, L. R., Anand, P., & Varacallo, M. (2023). Anatomy, shoulder and upper limb, glenohumeral joint. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Clement, N. D., Nie, Y. X., & McBirnie, J. M. (2012). Management of degenerative rotator cuff tears: a review and treatment strategy. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 4, 1-5.
- Cotty, Ph, et al. "Rupture of the rotator cuff. Quantification of indirect signs in standard radiology and the Leclercq maneuver." *Journal de Radiologie* 69.11 (1988): 633-638.
- Çağlar, C., Akçaalan, S., & Akkaya, M. (2023). Does the Morphology of the Shoulder Joint Play a Role in the Etiology of a Rotator Cuff Tear? *Available at SSRN* 4079250.
- Darbandi, A., Credille, K., Darbandi, A., Hevesi, M., Dandu, N., Bodendorfer, B. M., ... & Yanke, A. (2024). Fatty Infiltration, Tear Size, and Retraction Size Are Significant Risk Factors for Retear following Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Systematic Review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*.

- Epperson, T. N., Black, A. C., & Varacallo, M. (2023). Anatomy, shoulder and upper limb, sternoclavicular joint. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.Epub.
- Faruqi, T., & Rizvi, T. J. (2019). Subacromial Bursitis.Epub.
- Flores, D. V., Goes, P. K., Gómez, C. M., Umpire, D. F., & Pathria, M. N. (2020). Imaging of the acromioclavicular joint: anatomy, function, pathologic features, and treatment. *Radiographics*, 40(5), 1355-1382.
- França, Flávio de Oliveira, et al. "Evaluation of the acromiohumeral distance by means of magnetic resonance imaging umerus." *Revista brasileira de ortopedia* 51 (2016): 169-174.
- Furrer, P. R., Borbas, P., Egli, R. J., Zindel, C., Wieser, K., & Bouaicha, S. (2023). MRI findings of traumatic and degenerative rotator cuff tears and introduction of the “cobra sign”. *JSES international*, 7(4), 550-554.
- Gerlach, E., Nicolay, R. W., Nayak, R., Williams, C. L., Johnson, D. J., Plantz, M., & Marra, G. (2024). The Critical Shoulder Angle as a Highly Specific Predictor of a Full-Thickness Rotator Cuff Tear: A Case-Control Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 03635465241287474.
- Giaroli, E. L., Major, N. M., Lemley, D. E., & Lee, J. (2006). Coracohumeral interval imaging in subcoracoid impingement syndrome on MRI. *American Journal of Roentgenology*, 186(1), 242-246.
- Gonai, S., Miyoshi, T., da Silva Lopes, K., & Gilmour, S. An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses for assessment and treatment of acute shoulder dislocation. *The American journal of emergency medicine*, 87, 16-27.
- Goutallier, D., Le Guilloux, P., Postel, J. M., Radier, C., Bernageau, J., & Zilber, S. (2011). Acromio humeral distance less than six millimeter: its meaning in full-thickness rotator cuff tear. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 97(3), 246-251.
- Gumina, S., Polizzotti, G., Spagnoli, A., Carbone, S., & Candela, V. (2022). Critical shoulder angle (CSA): age and gender distribution in the general population. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 23(1), 10.
- Gumina, Stefano, et al. "The association between body fat and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes." *Journal of shoulder and elbow surgery* 23.11 (2014): 1669-1674.
- Hamid, N., Omid, R., Yamaguchi, K., Steger-May, K., Stobbs, G., & Keener, J. D. (2012). Relationship of radiographic acromial characteristics and rotator cuff disease: a prospective investigation of clinical, radiographic, and sonographic findings. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 21(10), 1289-1298.

- Heuberger, P. R., Plachel, F., Willinger, L., Moroder, P., Laky, B., Pauzenberger, L., ... & Anderl, W. (2017). Critical shoulder angle combined with age predict five shoulder pathologies: a retrospective analysis of 1000 cases. *BMC musculoskeletal disorders*, 18, 1-9.
- Hunter, D. J., Rivett, D. A., McKiernan, S., & Snodgrass, S. J. (2021). Acromiohumeral distance and supraspinatus tendon thickness in people with shoulder impingement syndrome compared to asymptomatic age and gender-matched participants: a case control study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22, 1-9.
- Hussain, S. A., Khalid, A., Javed, S., Hassan, Z., Khan, N., & Afzal, R. (2022). Measuring Average Supraspinatus Tendon Thickness on Musculoskeletal Ultrasound: Variation in Young Adults. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(10), 88-88.
- Hyland, S., Charlick, M., & Varacallo, M. (2018). Anatomy, shoulder and upper limb, clavicle. Epub.
- Ince, M. S., Gözil, R., Kanatli, U., & Bahçelioglu, M. (2023). Evaluation of the relationship between critical shoulder angle and acromial index measurements with rotator cuff rupture on three-dimensional models. *Journal of the Anatomical Society of India*, 72(3), 246-251.
- Kaur, R., Dahuja, A., Garg, S., Bansal, K., Garg, R., & Singh, P. (2019). Correlation of acromial morphology in association with rotator cuff tear: a retrospective study. *Polish journal of radiology*, 84, 459-463.
- Kennedy, M. S., Nicholson, H. D., & Woodley, S. J. (2017). Clinical anatomy of the subacromial and related shoulder bursae: a review of the literature. *Clinical Anatomy*, 30(2), 213-226.
- Kiliç, E., Bingöl, O., Özdemir, G., Keskin, Ö. H., & Deveci, A. (2023). The effect of reduced acromiohumeral distance and increased acromial thickness on the risk of rotator cuff tear. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 57(6), 348.
- Kim, K., Kim, H. G., Song, D., Yoon, J. Y., & Chung, M. E. (2016). Ultrasound dimensions of the rotator cuff and other associated structures in Korean healthy adults. *Journal of Korean medical science*, 31(9), 1472-1478.
- Klasan, A., Malcherzyk, D., Neri, T., Saul, J., Schofer, M. D., Heyse, T. J., & El-Zayat, B. F. (2020). Reporting on acromion morphology: classifications demonstrate significant correlation. *Journal of ISAKOS*, 5(2), 83-87.
- Koca, R., Fazlıogulları, Z., Aydın, B. K., Durmaz, M. S., Karabulut, A. K., & Dogan, N. U. (2022). Acromion types and morphometric evaluation of painful shoulders. *Folia Morphologica*, 81(4), 991-997.

- Lansdown, Drew A., and Brian T. Feeley. "Evaluation and treatment of rotator cuff tears." *The Physician and sportsmedicine* 40.2 (2012): 73-86.
- Lawrence, R. L., Soliman, S. B., Dalbøge, A., Lohse, K., & Bey, M. J. (2024). Investigating the multifactorial etiology of supraspinatus tendon tears. *Journal of Orthopaedic Research®*, 42(3), 578-587.
- Leite, M. J., Sá, M. C., Lopes, M. J., Matos, R. M., Sousa, A. N., & Torres, J. M. (2019). Coracohumeral distance and coracoid overlap as predictors of subscapularis and long head of the biceps injuries. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 28(9), 1723-1727.
- Li, X., Fallon, J., Egge, N., Curry, E. J., Patel, K., Owens, B. D., & Busconi, B. D. (2013). MRI study of associated shoulder pathology in patients with full-thickness subscapularis tendon tears. *Orthopedics*, 36(1), e44-e50.
- Lin, C. L., Chen, Y. W., Lin, L. F., Chen, C. P., Liou, T. H., & Huang, S. W. (2020). Accuracy of the critical shoulder angle for predicting rotator cuff tears in patients with nontraumatic shoulder pain. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 8(5), 2325967120918995.
- Liu, C. T., Miao, J. Q., Wang, H., An Ge, H., Wang, X. H., & Cheng, B. (2021). The association between acromial anatomy and articular-sided partial thickness of rotator cuff tears. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22, 1-8.
- Maalouly, J., Tawk, A., Aouad, D., Abdallah, A., Darwiche, M., Abboud, G., & El Rassi, G. (2020). Association of acromial morphological parameters and rotator cuff tears, and evaluation of the influence of age and gender on the parameters and impact on cuff tears: a study on a Middle Eastern population. *Asia-Pacific journal of sports medicine, arthroscopy, rehabilitation and technology*, 20, 17-23.
- Maruvada, S., Madrazo-Ibarra, A., & Varacallo, M. (2017). Anatomy, rotator cuff.
- McCausland, C., Sawyer, E., Eovaldi, B. J., & Varacallo, M. (2023). Anatomy, shoulder and upper limb, shoulder muscles. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. Epub.
- Miniato, M. A., Anand, P., & Varacallo, M. (2023). Anatomy, shoulder and upper limb, shoulder. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. Epub.
- Miranda, Helena, et al. "Physical work and chronic shoulder disorder. Results of a prospective population-based study." *Annals of the rheumatic diseases* 67.2 (2008): 218-223.
- Mirzayan, R., Donohoe, S., Batech, M., Suh, B. D., Acevedo, D. C., & Singh, A. (2020). Is there a difference in the acromiohumeral distances measured on radiographic and magnetic resonance images of the same shoulder with a massive rotator cuff tear?. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 29(6), 1145-1151.

- Miyake, S., Tamai, M., Takeuchi, Y., Izaki, T., Arashiro, Y., Shibata, Y., ... & Yamamoto, T. (2022). Alteration of coracoacromial ligament thickness at the acromial undersurface in patients with rotator cuff tears. *JSES international*, 6(3), 468-472.
- Moor, B. K., Bouaicha, S., Rothenfluh, D. A., Sukthankar, A., & Gerber, C. (2013). Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. *The bone & joint journal*, 95(7), 935-941.
- Moor, B. K., Wieser, K., Slankamenac, K., Gerber, C., & Bouaicha, S. (2014). Relationship of individual scapular anatomy and degenerative rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 23(4), 536-541.
- Moosikasuwan, Josh B., Theodore T. Miller, and Brian J. Burke. "Rotator cuff tears: clinical, radiographic, and US findings." *Radiographics* 25.6 (2005): 1591-1607.
- Mostafa, E., Imonugo, O., & Varacallo, M. (2023). Anatomy, shoulder and upper limb, humerus. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. Epub.
- Motamedi, D., Everist, B. M., Mahanty, S. R., & Steinbach, L. S. (2014). Pitfalls in shoulder MRI: part 2—biceps tendon, bursae and cysts, incidental and postsurgical findings, and artifacts. *American Journal of Roentgenology*, 203(3), 508-515.
- Nakamura, Y., Yokoya, S., Matsubara, Y., Harada, Y., & Adachi, N. (2024). Relationship between scapular body morphology and rotator cuff tears: a three-dimensional computed tomography study. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 58(3), 167.
- Neer, Charles S. "Impingement lesions." *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007) 173 (1983): 70-77.
- Nyffeler, R. W., Werner, C. M., Sukthankar, A., Schmid, M. R., & Gerber, C. (2006). Association of a large lateral extension of the acromion with rotator cuff tears. *JBJS*, 88(4), 800-805.
- Ozan, H. (2014). Premium Ozan Anatomi. İstanbul: Klinisyen Tıp Kitapevi, 112-114.
- Razmjou, H., Palinkas, V., Christakis, M., Robarts, S., & Kennedy, D. (2020). Reduced acromiohumeral distance and increased critical shoulder angle: implications for primary care clinicians. *The Physician and Sportsmedicine*, 48(3), 312-319.
- Reichel, T., Herz, S., El Tabbakh, M., Bley, T. A., Plumhoff, P., & Rueckl, K. (2021). Less than 9.5-mm coracohumeral distance on axial magnetic resonance imaging scans predicts for subscapularis tear. *JSES international*, 5(3), 424-429.

- Richards, D. P., Burkhart, S. S., & Campbell, S. E. (2005). Relation between narrowed coracohumeral distance and subscapularis tears. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 21(10), 1223-1228.
- Rojas, W., Vargas, P., Droppelmann, G., Jorquera, C., Stöwhas, K., Godoy, A., & García, N. (2024). The Critical Shoulder Angle: A Significant Radiological Measure in Rotator Cuff vs. Glenohumeral Osteoarthritis in Chilean Patients—A Descriptive Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Medicine*, 13(12), 3408.
- Scanaliato, J. P., Dunn, J. C., Polmear, M. M., Czajkowski, H., Green, C. K., Tomaino, M. M., & Parnes, N. (2023). Acromial Morphology Does Not Correlate with Age at Time of Rotator Cuff Tear: A Cross-Sectional Study. *Shoulder & elbow*, 15(4_suppl), 40-45.
- Sen, R., & Hurley, J. A. (2022). Osteoarthritis. StatPearls. *Treasure Island: Stat Pearls*. Epub.
- St Angelo, J. M., & Fabiano, S. E. (2018). Adhesive capsulitis. Epub.
- Terzi, D., & Zeybek, A. (2021). Rotator Manşet Sendromu ve Tedavide Güncel Yaklaşımlar. *Namık Kemal Tıp Dergisi*. <https://doi.org/10.37696/nkmj.788853>
- Tunalı, O., Erşen, A., Kızılkurt, T., Bayram, S., Sıvacıoğlu, S., & Atalar, A. C. (2022). Are critical shoulder angle and acromion index correlated to the size of a rotator cuff tear. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 108(2), 103122.
- Umehara, J., Ueda, Y., Yagi, M., Nojiri, S., Tachibana, T., Nobuhara, K., & Ichihashi, N. (2023). Mechanical characteristic of supraspinatus muscle changes independent of its size and intramuscular fat in patient with rotator cuff repair. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 73, 102831.
- Varacallo, M., El Bitar, Y., & Mair, S. D. (2022). Rotator cuff syndrome. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. Epub.
- Watanabe, A., Ono, Q., Nishigami, T., Hirooka, T., & Machida, H. (2018). Association between the critical shoulder angle and rotator cuff tears in Japan. *Acta Medica Okayama*, 72(6), 547-551.
- Watanabe, M., Kijima, H., Yoshikawa, T., Ohuchi, K., Sugimura, Y., Miyakoshi, N., & Shimada, Y. (2021). Differences in the Length and Thickness of the Coracoacromial Ligament between Normal Shoulders and Shoulders with Rotator Cuff Tears. *Surgical Science*, 12(1), 9-16.
- Watson, A. C., Jamieson, R. P., Mattin, A. C., & Page, R. S. (2023). Magnetic resonance imaging based coracoid morphology and its associations with subscapularis tears: a new index. *Shoulder Elbow* 2019; 11: 52-8. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*. All rights reserved. *Quant Imaging Med Surg*, 13(12), 8274-8289.

- Xu, M., Li, Z., Zhou, Y., Ji, B., Tian, S., & Chen, G. (2020). Correlation between acromiohumeral distance and the severity of supraspinatus tendon tear by ultrasound imaging in a Chinese population. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21, 1-6.
- Yadav, Hemang, et al. "Rotator cuff tears: pathology and repair." *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy* 17 (2009): 409-421.
- Yıldırım, M. (2001). İnsan Anatomisi. 5. Baskı. Nobel Kitabevi , 24-29
- Yilmazturk, K., Birinci, M., Kuyucu, E., & Bulbul, A. M. (2021). Is shoulder geometry important for rotator cuff tears?. *International Journal of Clinical Practice*, 75(12), e15005.
- Zaid, M. B., Young, N. M., Padoia, V., Feeley, B. T., Ma, C. B., & Lansdown, D. A. (2019). Anatomic shoulder parameters and their relationship to the presence of degenerative rotator cuff tears and glenohumeral osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 28(12), 2457-2466.
- Zhu, Sizheng, et al. "Bilateral coracohumeral distance discrepancy is associated with subscapularis tear in rotator cuff rupture patients." *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 29.12 (2021): 3936-3942.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Raporu



ÖZGEÇMİŞ

