



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

ROTATOR MANŞET TEKRAR YIRTIKLARI İLE SUBKORAKOİD KİST ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İRDELENMESİ

Dr. Mehmet AKAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Mayıs 2024

İSTANBUL



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

ROTATOR MANŞET TEKRAR YIRTIKLARI İLE SUBKORAKOİD KİST ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İRDELENMESİ

Dr. Mehmet AKAN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Oğuz Şükrü POYANLI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Mayıs 2024

İSTANBUL

ONAY

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi'nde Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Yönetmeliği hükümlerine göre uzmanlık eğitimi gören Dr. Mehmet Akan'ın hazırladığı ve jüri önünde savunduğu “Rotator Manşet Tekrar Yırtıkları ile Subkorakoid Kist Arasındaki İlişkinin İrdelenmesi” başlıklı tez başarılı kabul edilmiştir.

Asil Üyeler:

Prof. Dr. Fuat Akpınar
(Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

Prof. Dr. Oğuz Şükrü Poyanlı
(Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

Prof. Dr. Abdullah Demirtaş
(Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

Yedek Üyeler:

Doç. Dr. Tolga Onay
(Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

Doç. Dr. Mehmet Esat Uygur
(Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: .././2024

YAZAR BİLDİRİMİ

“Rotator Manşet Tekrar Yırtıkları ile Subkorakoid Kist Arasındaki İlişkinin İrdelenmesi” isimli uzmanlık tezinde Dr. Mehmet Akan,

- Bu tezin hazırlanmasında katkısı olanları “Bilgilendirme” bölümünde eksiksiz olarak belirtmiştir.
- Bu tez ile ilgili çıkar çatışması olup olmadığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tez içerisinde başkalarının yayınlanmış veya yayınlanmamış çalışmalarından yapılan alıntılar için gerekli kaynakları açıkça belirtmiştir.
- Tez içerisinde başka kaynaklardan kopyalanmış olan kısımları tırnak içine alarak ve izin alınan kaynağı belirterek kullanmıştır.

İmza:

BİLGİLENDİRME

- Tezin hazırlanmasında katkısı olanlar; Prof. Dr. Oğuz Şükrü Poyanlı, Doç. Dr. İsmail Türkmen
- Bu çalışmada adı geçen tıbbi cihaz ve laboratuvar malzemelerinin üreticileri ile herhangi bir çıkar ilişkim yoktur.

Dr. Mehmet Akan

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalışma fırsatına erişebildiğim, bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım; iyi bir hekim olmanın yanı sıra iyi bir insan olma gayretinin önemini idrak etmemi sağlayan değerli hocam Prof. Dr. Fuat AKPINAR'a; tez sürecinde yardımlarını esirgemeyen, özellikle spor cerrahisi ve travmatoloji üzerine kendisinden çok şeyler öğrendiğim değerli hocam Prof. Dr. Oğuz Şükrü POYANLI'ya; 5 yıla yakın bir süre beraber çalışma fırsatı bulduğum, ortopedik onkoloji alanında engin tecrübelerinden faydalandığım, kliniğimizin bir önceki anabilim dalı başkanı ve eğitim sorumlusu değerli hocam Prof. Dr. Korhan ÖZKAN'a ve özellikle omuz cerrahisi ile artroplasti konularında kendisinden çok şeyler öğrendiğim, idari sorumlumuz değerli hocam Prof. Dr. Abdullah DEMİRTAŞ'a saygı ve şükranlarımı sunarım.

Eğitim sürem boyunca beraber çalışma fırsatı bulduğum, bilgi ve tecrübelerini bana aktaran hocalarım ve ağabeylerim Op. Dr. Can DEMİRÇAY, Prof. Dr. Mehmet Fatih KORKMAZ, Doç. Dr. Afşar Timuçin ÖZKUT, Doç. Dr. Murat DEMİROĞLU, Doç. Dr. Tolga ONAY, Op. Dr. Adnan GÜRBÜZ, Op. Dr. Levent BERKEM, Op. Dr. Yavuz YILDIZ, Op. Dr. Enes KANAY, Doç. Dr. Burak ÖZTURAN, Doç. Dr. Erhan OKAY, Op. Dr. Fikret Berkan ANARAT, Op. Dr. Mehmed Nuri TÜTÜNCÜ ve Op. Dr. Yunus Emre BULUM'a şükranlarımı sunarım.

Asistanlığım boyunca kendisinden hem cerrahi beceriler hem de bilimsel çalışmalar konularında oldukça çok şey öğrendiğim, tez sürecinde her an yanımda olan, çalışkanlığı ve bilinmeyene merakıyla Ortopediye bakış açımı şekillendiren, kendisini rol model edindiğim değerli hocam Doç. Dr. İsmail TÜRKMEN'e şükranlarımı sunarım.

Asistanlığım boyunca bana ayak cerrahisi üzerine engin bilgilerini ve tecrübelerini aktaran, bunun yanında bilimsel çalışmalarda bitmek bilmeyen bir enerji ile kılavuzluk eden değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Esat UYGUR'a şükranlarımı sunarım.

Asistanlık sürecimin bir kısmında beraber çalışma fırsatı bulduğum, bilimsel çalışmalarda bana çok şey öğreten ve desteğini esirgemeyen değerli kıdemlim Op. Dr. Emre KORAMAN'a şükranlarımı sunarım.

Asistanlık eğitimimde kendilerinden çok değerli bilgi ve tecrübeler edindiğim kıdemlilerim Op. Dr. Mesut AKKAYA, Op. Dr. Hayati KART, Op. Dr. Hilmi GÜRCAN,

Op. Dr. Ali Burak BOSTAN, Op. Dr. Zilan KARADAĞ, Op. Dr. Arda AKKAYA, Op. Dr. Tarık SARI, Op. Dr. Aykut ÇELİK, Op. Dr. Oğuzhan ÖZYAMAN'a teşekkür ederim.

Zorlu asistanlık süresince omuz omuza çalıştığımız değerli çalışma arkadaşlarım Dr. Salim Çağatay AKBULUT, Dr. Dıhye SEZEN, Dr. İzzet Kadir DALGIÇ, Dr. İbrahim UZUNLU, Dr. İkrım ALLAHVERDİYEY, Dr. Burak KARA, Dr. Muvahhid SEVGİN, Dr. Ubeydullah DEMİR, Dr. Hasan TÜR, Dr. Fahri BÜLBÜL, Dr. Vusal TALİBOV, Dr. Mehmet DİLEK, Dr. Enes Emre YİĞİT, Dr. Muhammet Fatih EKŞİ, Dr. Tural AZİZOV, Dr. Gökçe ŞAMLI, Dr. Güngör METİNÖZ, Dr. Talha BOSTAN, Dr. Omran MARAQA, Dr. Sinan AKYÜZ, Dr. Mert DOLKAY, Dr. Yiğit CAN, Dr. Hamdi ÖZ, Dr. Eren YAVUZCAN'a ve klinik sekreterlerimiz İlknur ÇOLAK, Neşe BATUR, Buket PALA, pansumancılarımız İsmail ASLAN, Arif AYDIN ve tüm servis, ameliyathane hemşire, teknisyen ve personeline göstermiş oldukları desteklerden dolayı teşekkür ederim.

Desteklerini ve sevgilerini her an hissettiğim değerli anneme, babama, kardeşime ve ablama teşekkür ederim.

Hayatın her anında olduğu gibi zorlu asistanlık eğitimi sürecinde de desteğini, sevgisini ve şefkatini bir gün olsun benden esirgemeyen, varlığı ile bana güç veren değerli eşim Dr. Dt. Burcu Ece KORU AKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ONAY	iii
YAZAR BİLDİRİMİ	iv
BİLGİLENDİRME	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar	x
ŞEKİLLER	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. TARİHÇE.....	3
2.2. ANATOMİ, EMBRİYOLOJİ, BİYOMEKANİK	4
2.2.1. Anatomi.....	4
2.2.2. Embriyoloji	9
2.2.3. Biyomekanik	10
2.3. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ ETİYOLOJİ VE PATOFİZYOLOJİSİ	13
2.4. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARI VE İLİŞKİLİ PATOLOJİLERİN SINIFLANDIRILMASI	15
2.5. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME	19
2.5.1. Direkt grafi.....	19
2.5.2. Manyetik rezonans görüntüleme.....	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
3.1. ETİK KURUL İZNİ.....	22
3.2. ÇALIŞMA PLANI VE HASTA SEÇİMİ.....	22
3.3. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	23
3.3.1. Radyolojik değerlendirme.....	23
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	25
4. BULGULAR.....	26
5. TARTIŞMA.....	38
6. SONUÇ	43
7. KAYNAKÇA	44
8. EKLER	
8.1. ETİK KURUL BELGESİ	
8.2. İNTİHAL RAPORU	

KISALTMALAR

cc: korakoklavikular

CSS: Constant omuz skoru

CSS1: ameliyat öncesi saptanan Constant omuz skoru

CSS2: ameliyat sonrası saptanan Constant omuz skoru

MRI: Magnetic Resonance Imaging

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

sa: subakromiyal

ScCs: Subkorakoid Kist

ScCs Delta: ameliyat öncesi ve sonrası subkorakoid kist hacim değişimi

ScCs Pre: ameliyat öncesi subkorakoid kist hacmi

ScCs Post: ameliyat sonrası subkorakoid kist hacmi

sd: subdeltoid

SGHL: superior glenohumeral ligament

ssc: subskapular

TABLÖLAR

- Tablo 2.1: Lafosse Sınıflaması: Subskapularis yırtıklarının intraoperatif değerlendirme ve ameliyat öncesi bilgisayarlı tomografi temelinde sınıflandırılması (Sayfa 17)
- Tablo 2.2: Yoo&Rhee Sınıflaması: Faset maruziyetine ve lateral banda göre subskapularis tendon yırtığı sınıflandırması (Sayfa 17)
- Tablo 4.1: Hasta özellikleri (Sayfa 26)
- Tablo 4.2: Constant omuz skoru değerleri. (Sayfa 27)
- Tablo 4.3: Rotator Manşet Tamirine Ek Cerrahi Girişimler. (Sayfa 27)
- Tablo 4.4: ScCs Pre, Post ve Delta ortalama ve medyan değerleri. (Sayfa 28)
- Tablo 4.5: Bursalar. (Sayfa 29)
- Tablo 4.6: Subskapularis, Biceps pulleyi ve Supraspinatus'un değerlendirilmesi. (Sayfa 30)
- Tablo 4.7: Sugaya sınıflamasına göre hastaların dağılımı. (Sayfa 31)
- Tablo 4.8: Grup A ve Grup B, hasta özellikleri. (Sayfa 32)
- Tablo 4.9. Grup A ve Grup B, Constant omuz skorlamaları. (Sayfa 33)
- Tablo 4.10: Grup A ve Grup B, rotator manşet tamirine ek cerrahi girişimler. (Sayfa 33)
- Tablo 4.11: Grup A ve B, subskapularis, biceps pulleyi ve supraspinatus'un değerlendirilmesi. (Sayfa 34)
- Tablo 4.12: Grup A ve Grup B, Sugaya supraspinatus evrelerine göre incelenmesi. (Sayfa 36)
- Tablo 4.13: ScCs Pre grubundaki hastaların Sugaya Supraspinatus sınıflamasına göre kist hacim değişimleri. (Sayfa 36)
- Tablo 4.14: Grup A₁ ve Grup A₂, Sugaya Supraspinatus sınıflamasına göre ScCs Delta değerleri. (Sayfa 37)

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Rotator manşet yırtığının Alexander Monro tarafından şematize edilmiş hali.

(Sayfa 3)

Şekil 2.2: Rotator manşet tendonlarının, rotator intervalin, korakoakromiyal ve korakohumeral bağların kadavra diseksiyonunda görünüşleri. (Sayfa 5)

Şekil 2.3: Korakoakromiyal ark, korakoakromiyal ligament, biceps tendonunun uzun başı ve konjoint tendonun kadavra diseksiyonunda görünüşleri. (Sayfa 7)

Şekil 2.4: Biceps pulleyinin omuz eklemi içinde seyrederken superior glenohumeral ligament ve korakohumeral ligament ile ilişkisi. (Sayfa 8)

Şekil 2.5: Omuz çevresi bursaların anatomik görünümü. (Sayfa 9)

Şekil 2.6: Omuz ekleminin embriyolojik gelişimi. (Sayfa 10)

Şekil 2.7: Kuvvet çiftleri. (Sayfa 12)

Şekil 2.8: Burkhart'ın tanımladığı asma köprü prensibi. (Sayfa 13)

Şekil 2.9: Patte Sınıflaması-Koronal Plan Topografisi. (Sayfa 16)

Şekil 2.10: Patte Sınıflaması-Sagittal Plan Topografisi. (Sayfa 16)

Şekil 2.11: Habermeyer Sınıflaması. (Sayfa 18)

Şekil 2.12: Goutallier sınıflaması: (a)=Evre 0, belirgin yağ infiltrasyonu yok. (b)=Evre 1, yağlı çizgilenmeler. (c)=Evre 2, yağ infiltrasyonu <%50. (d)=Evre 3, Yağ infiltrasyonu >%50. (e)=Evre 4, tam yağ infiltrasyonu. (Sayfa 18)

Şekil 2.13: Sıugaya Sınıflaması: Supraspinatus Tendon İntegritesi. (Sayfa 19)

Şekil 3.1: T2 sekans aksiyel kesit MRG'de Subkorakoid Kist. (Sayfa 24)

Şekil 4.1: ScCs Pre, Post ve Delta ortalamaları. (Sayfa 28)

Şekil 4.2: ScCs Pre Grupları. (Sayfa 32)

ÖZET

ROTATOR MANŞET TEKRAR YIRTIKLARI İLE SUBKORAKOİD KİST ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İRDELENMESİ

Bu çalışmanın amacı artroskopik rotator manşet tamiri yapılan hastaların postoperatif manyetik rezonans görüntülemelerinde saptanan subkorakoid kistin rotator manşet tekrar yırtığı ile ilişkisinin irdelenmesidir. Kasım 2016 ve Mart 2022 tarihleri arasında artroskopik rotator manşet tamiri yapılan hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Dahil edilme kriterleri şu şekildedir: preoperatif manyetik rezonans görüntülemelerinde subkorakoid kisti olan veya olmayan hastalar, Patte sınıf 1 veya 2 yırtığı olan hastalar ve 18 yaşından büyük hastalar. Patte sınıf 3 yırtığı ve eşlik eden omuz patolojisi olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. İntraoperatif ve poliklinik raporları kaydedilmiştir. Subskapularis tendonu, supraspinatus tendonu, biceps pulleyi ameliyat öncesi ve sonrası manyetik rezonans görüntülemelerde değerlendirilmiştir. Rotator manşet tekrar yırtıkları ameliyat sonrası manyetik rezonans görüntülemelerde değerlendirilmiştir. Ayrıca, ameliyat öncesi ve sonrası subkorakoid kist hacimleri manyetik rezonans görüntülemelerde ölçülmüştür. Ameliyat öncesi manyetik rezonans görüntülemelerde subkorakoid kisti olan hastalar Grup A ve subkorakoid kisti olmayan hastalar Grup B olarak sınıflandırılmıştır. Gruplar arasında hastaların demografik özellikleri, subskapularis ve biceps pulleyinin durumu ve supraspinatusun Patte sınıflamasına göre koronal ve sagittal plandaki paternleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Her iki hasta grubu ayrıca rotator manşet tekrar yırtığı olmayanlar ve olanlar (A₁: tekrar yırtık yok, A₂: tekrar yırtık var; B₁: tekrar yırtık yok, B₂: tekrar yırtık var) olmak üzere ikiye alt gruba ayrılmıştır. Bu gruplar preoperatif ve postoperatif kist hacimlerine, Sugaya sınıflaması baz alınarak postoperatif tendon integritelerine ve Constant omuz skorlamalarına göre karşılaştırılmıştır. Çalışmada istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Sonuçlar: Bu çalışmaya toplam 109 hasta dahil edilmiştir. Grup A ve Grup B sırası ile 69 ve 40 hastadan oluşmuştur. Grup A'daki hastaların %34,8'inin, Grup B'deki hastaların ise %12,5'inin postoperatif MRG'de rotator manşetleri tekrar yırtık (Sugaya Sınıf 4 ve 5) saptanmıştır. Grup A'da tekrar yırtık oranı istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha fazladır ($p=0,021$). Grup A ve B'deki rotator manşet tekrar yırtığı olan hastaların postoperatif Constant omuz skorları, tekrar yırtığı olmayan hastalara göre anlamlı derecede düşük saptanmıştır ($p<0,001$). Rotator manşet tekrar yırtığı olmayan ve olan hastalar arasında, subkorakoid kist hacim değişimleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Grup A'daki hastalar rotator manşet tekrar yırtığı olan ve olmayan şeklinde iki alt gruba (A_1 ve A_2) ayrıldığında ise tekrar yırtık olan grupta (A_2) subkorakoid kist hacim değişiklikleri tekrar yırtığı olmayan gruptaki (A_1) subkorakoid kist hacim değişikliğinden daha az saptanmıştır ($p=0,034$). B_1 ve B_2 grupları arasında subkorakoid kist hacim değişikliği istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, rotator manşet onarımı sonrası korunmuş tendon bütünlüğü, ameliyat öncesi ölçümlere kıyasla ameliyat sonrası manyetik rezonans görüntülemelerde azalmış subkorakoid kist hacmi ile ilişkilidir. Tersine, bozulmuş tendon bütünlüğü ameliyat sonrası subkorakoid kist hacmini önemli ölçüde azaltmamıştır ve bu da potansiyel olarak kistin yeniden oluştuğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla, rotator manşet onarımını takiben subkorakoid kistin ameliyat sonrası saptanması dolaylı olarak rotator manşet tekrar yırtığına işaret edebilir.

Kanıt Düzeyi: Level 3, Retrospektif Karşılaştırma Çalışması

Anahtar Kelimeler: Artroskopi, rotator manşet tekrar yırtığı, rotator manşet tendon integritesi, subkorakoid kist, subkorakoid efüzyon.

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN SUBCORACOID CYST and ROTATOR CUFF RETEAR

A retrospective analysis was conducted on patients who underwent arthroscopic rotator cuff repair from November 2016 to March 2022. Inclusion criteria encompassed Patte class 1 or 2 tears in patients over 18 years old, excluding those with Patte class 3 tears or concurrent shoulder pathologies. Pre- and postoperative magnetic resonance imaging assessed the subscapularis-supraspinatus tendons, and biceps pulley. Rotator cuff retears were also evaluated on postoperative magnetic resonance imaging. Furthermore, preoperative and postoperative Subcoracoid Cyst volumes were measured on magnetic resonance imaging. Patients were classified into Group A (with Subcoracoid Cyst) and Group B (without Subcoracoid Cyst) based on preoperative magnetic resonance imaging. All patients underwent rotator cuff repair and subsequent follow-up magnetic resonance imaging at least one year post-surgery, with further subgrouping based on reter tear presence: A₁ (without reter tear), A₂ (with reter tear), B₁ (without reter tear), and B₂ (with reter tear). Comparative analyses involved Subcoracoid Cyst volume change, Sugaya Classifications, and Constant Shoulder Scores. The study comprised 109 patients: 69 in Group A (A₁=40, A₂=29) and 40 in Group B (B₁=35, B₂=5). No significant difference in Subcoracoid Cyst volume change was observed between patients with or without rotator cuff retears. However, Group A₁ exhibited higher Subcoracoid Cyst volume change than Group A₂ (p=0.034). Group B₁ and B₂ showed no statistical difference in Subcoracoid Cyst volume change. According to the results of the present study, preserved tendon integrity post-rotator cuff repair correlated with reduced subcoracoid cyst volume on postoperative magnetic resonance imaging compared to preoperative measures. Conversely, compromised tendon integrity didn't significantly reduce subcoracoid cyst volume post-surgery, potentially indicating cyst

reformation. Thus, postoperative detection of a subcoracoid cyst following rotator cuff repair might indirectly signal rotator cuff retear.

Level of Evidence: Level 3, Retrospective Comperative Study

Keywords: Arthroscopy, rotator cuff retear, rotator cuff tendon integrity, subcoracoid cyst, subcoracoid effusion.



1. GİRİŞ ve AMAÇ

Omuz eklemi üç ekseninde de çok geniş eklem hareket açıklığına sahip, vücudun en hareketli eklemidir. Bu özelliğini kompleks eklem ve kas-tendon yapısı sayesinde sağlar. Supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minör tendonlarından oluşan rotator manşet, omuz eklemine hareketlerinde ve stabilizasyonunda önemli bir rol oynar.

Toplumda omuz ağrısının genel prevalansı %7-26 arasında değişmektedir(1). Rotator manşet yırtığı, omuzda ağrı ve işlev bozukluğu ile ilişkili bir hastalıktır. Kadavra çalışmaları rotator manşet patolojilerinin genel popülasyonda %5 ile %40 arasında olduğunu ortaya koymuştur(2). Rotator manşet yırtıklarının etiyolojisi multifaktöriyeldir. Travma öyküsü, ağır işlerde çalışmak, baskın kol, sıkışma belirtisinin pozitif olması ve yaş öncelikli etiyolojik faktörlerdir(3). Özellikle yaş, dejenerasyona bağlı rotator manşet yırtığı görülmesinde önemli bir risk faktörüdür. Lehman ve arkadaşlarının 235 kadavra üzerinde yaptığı bir çalışmada 60 yaşın altında rotator manşet yırtığı görülme sıklığı %6 iken, 60 yaşın üzerindekielerde bu oran %30 olarak saptanmıştır(4). Teunis ve arkadaşlarının 16 çalışmayı dahil ettiği bir meta-analize göre ise genel popülasyonda rotator manşet yırtığının yaş ile beraber arttığı (60 yaş ve altı hastalarda %5,6 iken 61-70 yaş arası %15, 71-80 yaş arası %34, 80 yaş ve üzeri hastalarda %62) gösterilmiştir(5).

Tanıda hikaye ve fizik muayenenin yanında sıklıkla görüntüleme kullanılır. Günümüzde rotator manşet yırtığından şüphelenilen hastalarda neredeyse rutin olarak manyetik rezonans görüntülemelere (MRG) başvurulmaktadır. Rotator manşet yırtıklarının MRG'nin duyarlılığı %84, özgüllüğü ise %92'dir(6).

Rotator manşet yırtığı sebebiyle ameliyat olan hastaların, ameliyat sonrası dönemde şikayetlerinin tekrar gelişmesi durumunda tamir bütünlüğünü, kemik çapaların (anchor) durumunu ve yeni gelişmiş olabilecek ek patolojileri değerlendirmek için MRG çekilebilir. MRG'de normal ve doğal tendonlar, kalınlaşma veya incelme, araya giren sıvıya bağlı sinyal artışı veya tendon seyrinde devamsızlık olmaksızın homojen düşük sinyal yoğunluğu göstermelidir(7). Öte yandan, onarılmış rotator manşet tendonları MRG'de genellikle artmış sinyal yoğunluğu gösterir. Bu görünüm, yeniden yırtılmadan ziyade postoperatif granülasyon dokusu ve inflamasyona veya önceden var olan tendinozise atfedilebilir ve rotator manşetin tekrar yırtılması ile karıştırılmamalıdır(8). Yeniden yırtılma tipik olarak,

genellikle supraspinatus tendonunda meydana gelen büyük bir rotator manşet defektini yansıtan, sıvı sinyali ile kesişen tendon liflerinin olduğu tam kalınlıkta bir devamsızlık olarak kendini gösterir(9,10). Rotator intervalin açılmasına bağılı olarak subakromiyal sıvı efüzyonu, sütür materyallerinin tendon içerisinden geçmesi, metalik anchorlar, inflamasyon, neovaskülarizasyon gibi faktörlerden dolayı rotator manşetin tekrar yırtıldığını MRG’de değerlendirmek zor olabilmektedir(11). Bu durumlarda rotator manşetin tekrar yırtığının lehine olacak dolaylı bulgular tanıya gitmede önem kazanabilir.

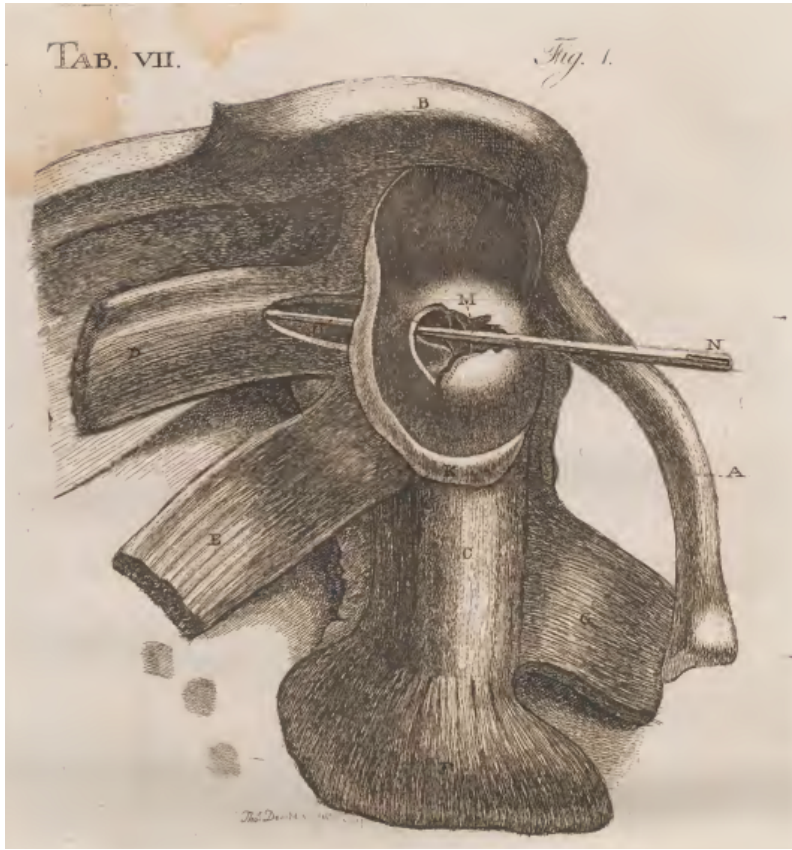
Bu çalışmanın amacı rotator manşet yırtığı sebebiyle artroskopik rotator manşet tamiri yapılan hastaların ameliyat sonrası elde edilmiş olan MRG’lerinde saptanan subkorakoid kistin supraspinatus tendonunun tekrar yırtığı ile ilişkisinin irdelenmesidir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

Rotator manşet yırtıkları 18. yüzyıldan itibaren tanımlanmış olsa da 20. yüzyılda güncel tedavileri ortaya konmuştur. İlk kez 1788 yılında Alexander Monro tarafından “İnsan Vücudunun Tüm Bursaları” isimli kitabında tanımlanmıştır(12). (Şekil 2.1)



Şekil 2.1: Rotator manşet yırtığının Alexander Monro tarafından şematize edilmiş hali(12).

1834 yılında ise John Smith rotator manşet yırtıklarıyla ilgili, 7 kadavranın diseksiyonu sonucu yazdığı yazıda rotator manşet yırtıklarının birçok tipini belirtmiş, yanı sıra biceps tendon patolojilerine de değinmiştir(13).

Rotator manşet yırtıklarının modern tanımlaması ve tedavisi 20. yüzyılın başında Codman ile başlamıştır. Bilinen ilk rotator manşet tamiri 1909 yılında Codman tarafından gerçekleştirilmiştir. 1934 yılında yayınladığı “The Shoulder” adlı kitabında rotator manşet

yırtıklarının mekanizması, semtoları, sıklığı ve tedavi yöntemleri üzerine detaylı bilgiler sunulmuştur. Etiyopatogenez üzerine hipotezleri günümüzde hala kabul görmektedir(14). Ayrıca 20. yüzyılın ilk yarısında, İngiliz Moseley rotator manşet yırtığını sınıflandırmış ve uygulanabilecek tedavi yöntemlerini de ayrıntılı bir şekilde ele almıştır(15).

20. yüzyıl, artroskopik tekniklerin de denenmeye başladığı dönemdir. Danimarkalı cerrah Severin Nordentoft tarafından diz eklemine yönelik ilk endoskopik işlem 1912 yılında gerçekleştirilmiştir(16). İlk tanısal omuz artroskopisi ise 1931 yılında Burman tarafından kadavra üzerinde yapılmıştır(17).

20. yüzyılın ikinci yarısında, omuz eklemi ve rotator manşet üzerine yapılan çalışmalar hız kazanmış ve artroskopi teknikleri de hızla gelişmiştir. 1978'de Watanabe posterior portali, hemen sonrasında ise Conti anterior portali tanımlamışlardır. Hasta üzerinde bilinen ilk artroskopik cerrahi ise Ellman tarafından 1987'de yayınlanan artroskopik subakromiyal dekompresyon sonuçlarının açıklandığı yazıya dayanmaktadır(18). Bu dönemde Burkhart, Gartsman ve Synder gibi diğer öncü isimler artroskopik tekniklerin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır(19).

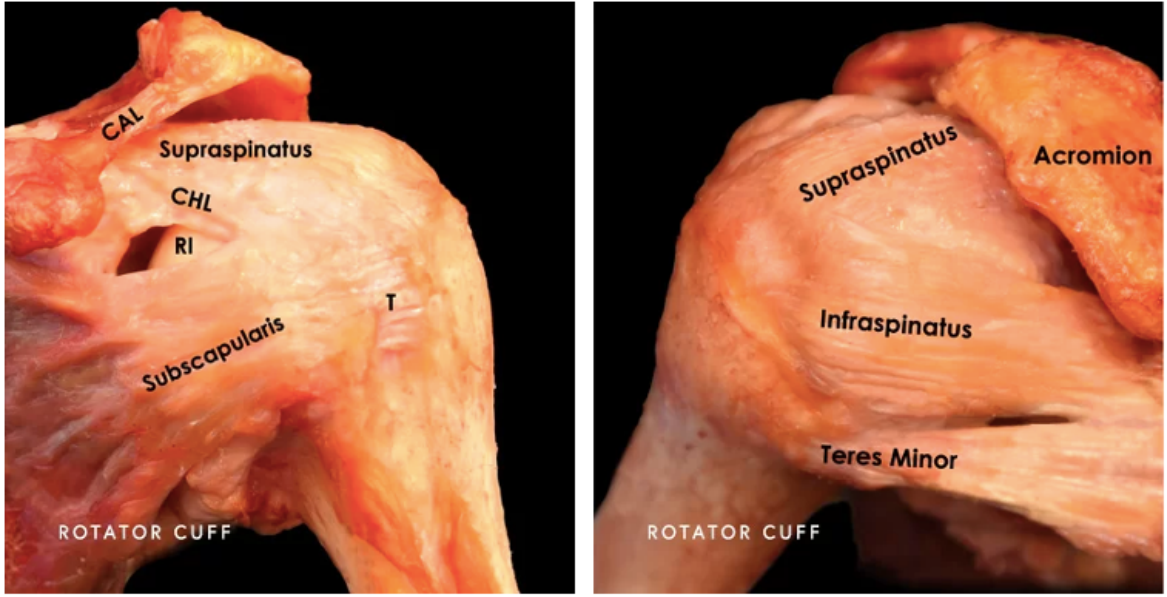
Günümüze ulaşıldığında artroskopi, rotator manşet yırtıklarının tedavisinde vazgeçilmez hal almıştır. Ek olarak, omuz eklem içi patolojileri ve artroskopik tedaviler üzerine çalışmalar günümüzde de hala çok yoğun bir şekilde devam etmektedir.

2.2. ANATOMİ, EMBRİYOLOJİ, BİYOMEKANİK

2.2.1. Anatomi

Omuz eklemi aksiyal, sagittal ve koronal düzlemlerde insan vücudunda en geniş eklem hareket açıklığına sahip olan eklemdir. Gerçek eklemler olan glenohumeral, akromiyoklavikular ve sternoklavikular eklemler ile fonksiyonel eklemler olan skapulotorasik eklem ve korakoakromial ark ile birlikte omuz eklem kompleksini oluşturmaktadır. Humerus, klavikula, sternum ve skapula omzun kemiksel anatomisini meydana getirir.

Omuz, eklemden geniş bir hareket aralığı ve stabilite sağlamak için birlikte çalışan birkaç kas ve tendona sahiptir. Rotator manşet; supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis olmak üzere dört kastan oluşan bir gruptur. Bu kaslar skapuladan orijin alarak humerus büyük ve küçük tüberküllerine bağlanırlar. Omuz hareketlerinin yanı sıra biceps tendonunun uzun başı ile birlikte omuz ekleminin dinamik stabilitesinden sorumludurlar.



Şekil 2.2: Rotator manşet tendonlarının, rotator intervalin, korakoakromiyal ve korakohumeral bağların kadavra diseksiyonunda görünüşleri (20).

Subskapularis kası subskapular fossadan başlayıp humerus tüberkulum minusa yapışır ve humerusa iç rotasyon yaptırır. Subskapular sinir tarafından innerve edilir. Aksiller ve subskapular arterler tarafından beslenir.

Supraspinatus kası spina skapulanın üst tarafındaki fossa supraspinatustan başlayıp korakoakromiyal arkın altından geçerek humerus tüberkulum majusa yapışır. Omuz abdüksiyonunun ilk 15 derecesini gerçekleştirir. Omuz elevasyonuna destek verir. Ayrıca omuz elevasyondayken inferiora migrasyonunu engelleyerek stabilizeye katkı sağlar. Supraskapular sinir tarafından innerve edilir. Supraskapular arter tarafından beslenir.

Infraspinatus kası fossa infrapinatustan başlayıp humerus tüberkulum majus posterolateraline yapışır. Kolun dış rotasyon yapmasını sağlar ve omuza posteriordan destek sağlar. Omuz stabilitesine, omuz iç rotasyonda ve posteriora yüklenmede posteriordan destek olarak, anteriora migrasyonu da engelleyerek destek olur. Supraskapular sinir tarafından innerve edilir. Supraskapular arter tarafından beslenir.

Teres minör kası, skapula lateral marjiniinden başlayıp tüberkulum majus'un posteroinferioruna yapışır. Kolun dış rotasyonuna yardım eder. Aksiller sinir tarafından innerver edilir. Posterior circumflex humeral arter tarafından beslenir.

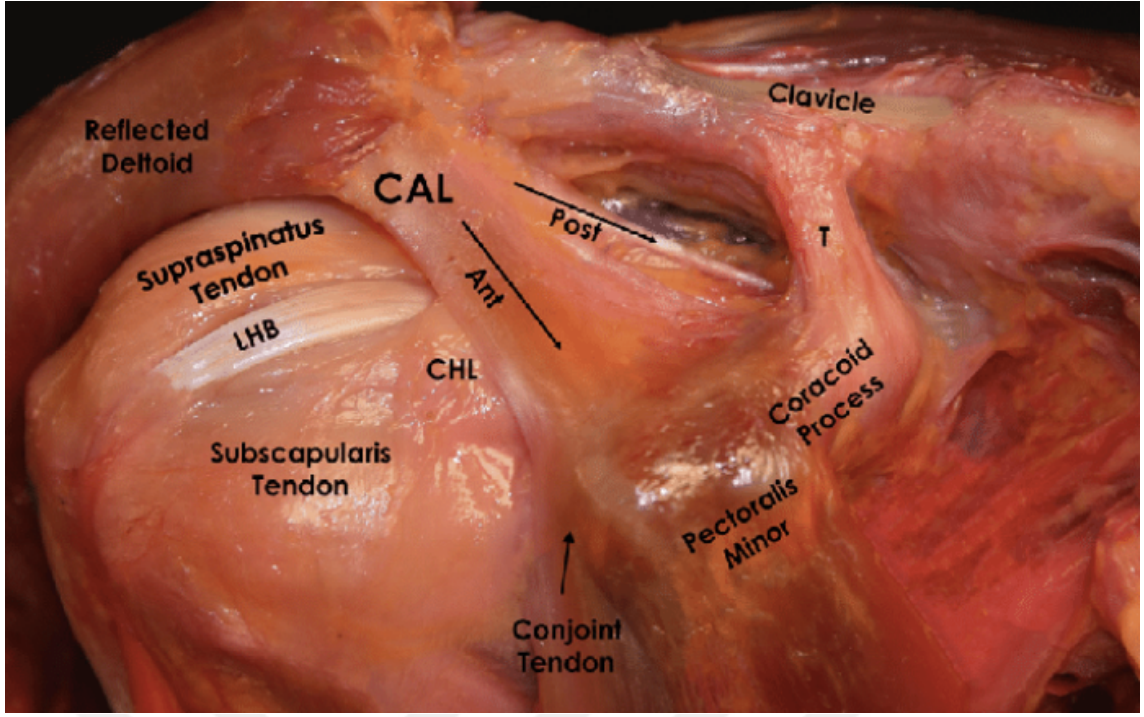
Rotator manşetin ayak izi(footprint), humerus başı üzerinde rotator manşet tendonlarının bağlandığı alandır. Bu ayak izi hem eklem kıkırdağını hem de alttaki kemiği içeren karmaşık bir bölgedir. Rotator manşet tendonları bu ayak izi içinde humerus başına farklı konumlarda bağlanır; supraspinatus tendonu superiorda, infraspinatus ve teres minör

tendonları posteriorda ve subskapularis tendonu anteriorda bağlanır. Rotator manşet ayak izinin gücü ve bütünlüğü omuz stabilitesini ve işlevini korumak için kritik öneme sahiptir. Bu bölgenin doğal anatomiye en yakın restorasyonu manşet iyileşmesinin fizyolojiye uygun olmasında ve fonksiyonların geri kazanılmasında son derece önemlidir.

Biceps brachii kasının uzun ve kısa olmak üzere iki başı mevcuttur. Uzun başı glenoidin suuperiorundan başlayıp tüberkulum majus ve minus arasındaki bisipital oluktan geçtikten sonra korakoid çıkıntından başlayan kısa baş ile birleşerek tuberositas radiiye yapışır. Biceps uzun başının tendonu humerus başını glenoide doğru bastırarak stabiliteye katkısı ve kolun abdüksiyon ve dış rotasyon hareketleri esnasındaki anterior stabiliteye katkısı sebebiyle rotator manşetin işlevsel bir parçası olarak görülmektedir. Korakohumeral ligament ve transvers humeral ligament biceps uzun başının bisipital oluşun içinde kalmasını sağlar.

Rotator interval, omuz ekleminin önünde, supraspinatus ve subskapularis tendonları arasında yer alan üçgen bir boşluktur. Korakoid çıkıntı, subskapularisin üst kenarı ve supraspinatus tendonu ile sınırlanır. Rotator intervalin içinden geçen veya onu sınırlayan yapılar arasında biceps tendonunun uzun başı, superior glenohumeral ligament, korakohumeral ligament ve omuz ekleminin kapsülü yer alır. Biceps tendonunun uzun başının hareketliliğine izin verir, omuz eklemine özellikle ön yönde stabilite sağlar ve omuz ekleminin yapılarını besleyen kan damarlarının ve sinirlerin geçişine izin verir.

Korakoakromiyal ark, omuzda korakoid çıkıntı, akromiyon ve korakoakromiyal ligamentten oluşan kemikli ve ligamentöz bir yapıdır. Korakoakromiyal bağ, korakoid çıkıntı ile akromiyon arasında uzanan ve omuz eklemi üzerinde koruyucu bir kemer oluşturan güçlü bir fibröz banttır. Bu kemer, humerusun üstten çıkmasını ve alttaki tendon ve yapıların sıkışmasını önlemeye yardımcı olur. Korakoakromiyal ark ile humerus başı arasındaki boşluğa subakromiyal boşluk denir. Bu boşluk supraspinatus tendonu, subakromiyal bursa ve biceps tendonunun uzun başını içerir. Bu yapıların sıkışması, omuz ağrısının yaygın bir nedeni olan subakromiyal ağrı sendromuna yol açabilir.



Şekil 2.3: Korakoakromiyal ark, korakoakromiyal ligament, biceps tendonunun uzun başı ve konjoint tendonun kadavra diseksiyonunda görünimleri (20).

Omuz eklemine stabilize etmeye yardımcı olan çeşitli bağlar vardır. Bunlar;

Glenohumeral bağlar: Bunlar glenohumeral eklem etrafında bir kapsül oluşturan üç bağıdır. Üst, orta ve alt glenohumeral bağların hepsi humerusa bağlanır ve eklem farklı yönlerde stabilize sağlar.

Korakohumeral bağ: Bu bağ, skapulanın korakoid çıkıntısından humerus tüberkulum majusa kadar uzanır. Üst ekstremitenin ağırlığını desteklemeye yardımcı olur ve eklem inferior yönde stabilize sağlar. Ayrıca superior glenohumeral ligament ile beraber biceps pulleyini oluşturur.

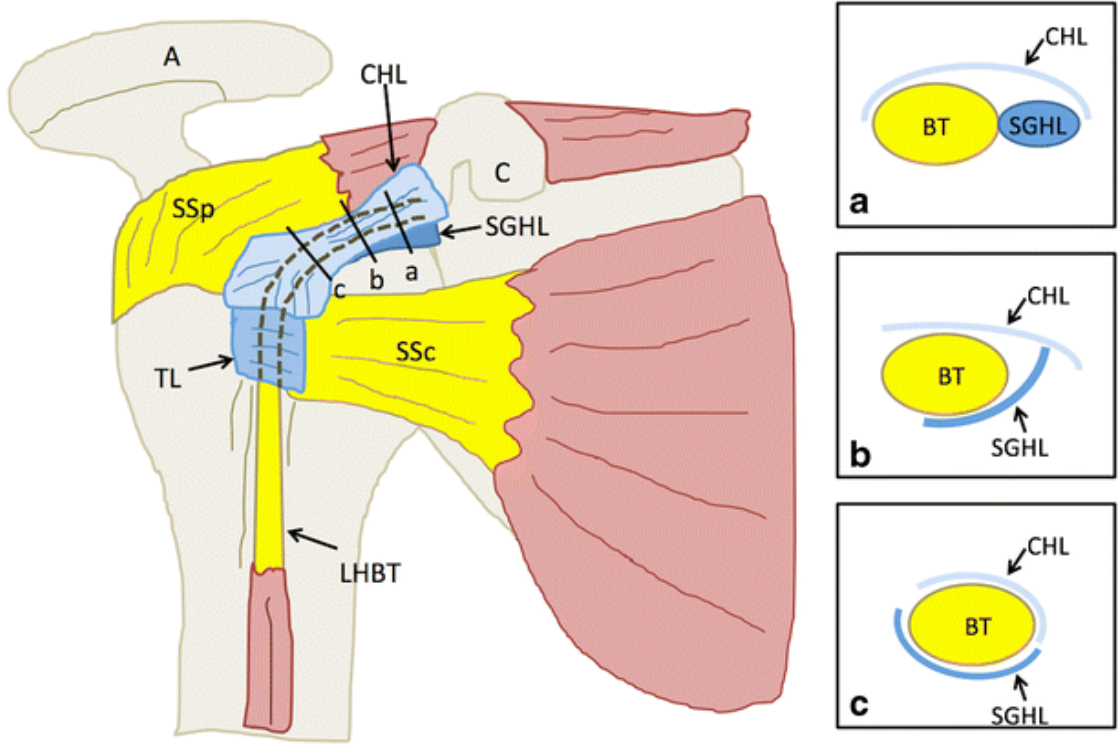
Transvers humeral ligament: Bu bağ, humerus tüberkulum majus ve minus arasındaki oluğu kaplayarak bicepsin uzun başının tendonunun geçişi için bir kanal oluşturur.

Korakoakromiyal bağ: Bu bağ korakoakromiyal arkın bir parçasını oluşturur ve korakoid çıkıntısından akromiyona kadar uzanır. Omuz eklemine superior yönünü stabilize etmeye yardımcı olur ve humerusun superior dislokasyonunu önler.

Superior ve inferior transvers skapular ligamentler: Bu bağlar skapula boyunca enine uzanarak skapulaya stabilize sağlar ve toraks üzerinde yerinde tutulmasına yardımcı olur.

Korakoklaviküler bağ: skapulanın korakoid çıkıntısı ile klavikula arasında uzanır. Konoid ve trapezoid olmak üzere iki kısma ayrılır. Beraberce klavikulanın yukarı doğru yer değiştirmesini önlemeye yardımcı olurlar.

Biceps pulleyi, biceps tendonunun uzun başını glenohumeral eklem boyunca ilerlerken stabilize eden karmaşık bir yumuşak doku yapıdır. Bu biceps tendonunun uzun başını çevreleyen fibröz bant, omuz eklemine ön tarafında bulunan superior glenohumeral ligament ve korakohumeral ligamentten meydana gelir.



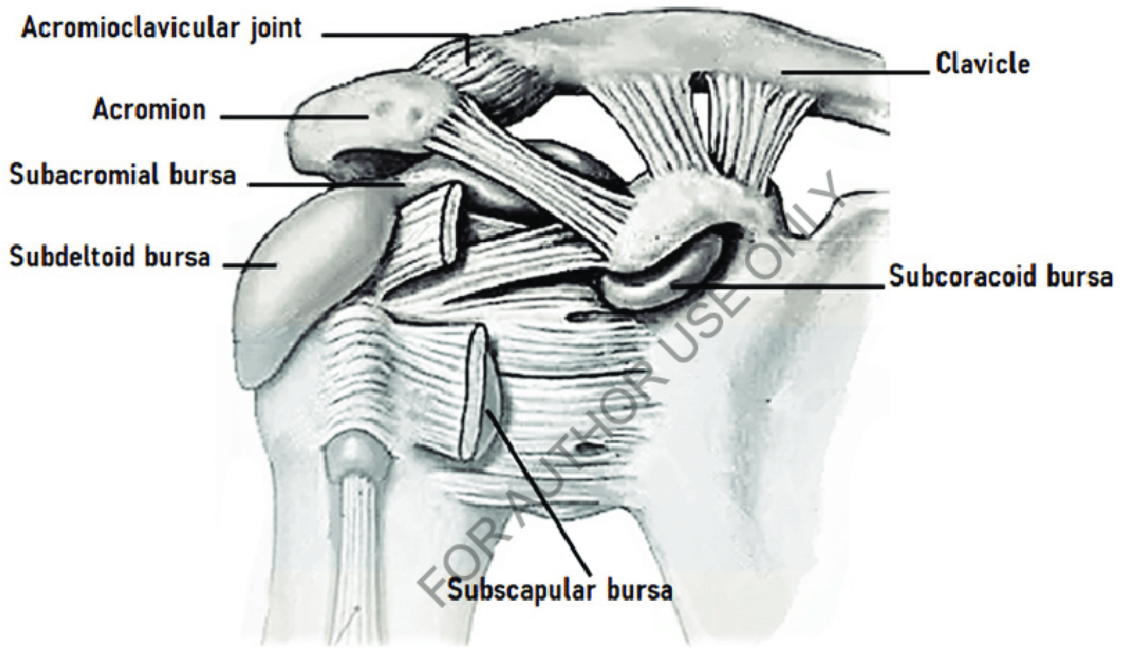
Şekil 2.4: Biceps pulleyinin omuz eklemi içinde seyrederken superior glenohumeral ligament ve korakohumeral ligament ile ilişkisi (21).

Omuz ekleminde bazı bursalar vardır. Bunlar;

Subakromiyal bursa, omuzdaki en büyük ve en önemli bursadır. Akromiyon ile altından geçen rotator manşet arasında yer alır. Subakromiyal bursa, omuz hareketleri sırasında rotator manşet ile akromiyon arasındaki sürtünmeyi azaltır.

Subskapular bursa, subskapularis tendonu ile korakoid çıkıntı arasında yer alır ve sürtünmeyi azaltmaya yardımcı olur.

Omuz eklemi çevresinde korakoklaviküler bursa, subdeltoid bursa ve supraspinatus bursa olmak üzere birkaç küçük bursa daha bulunur.



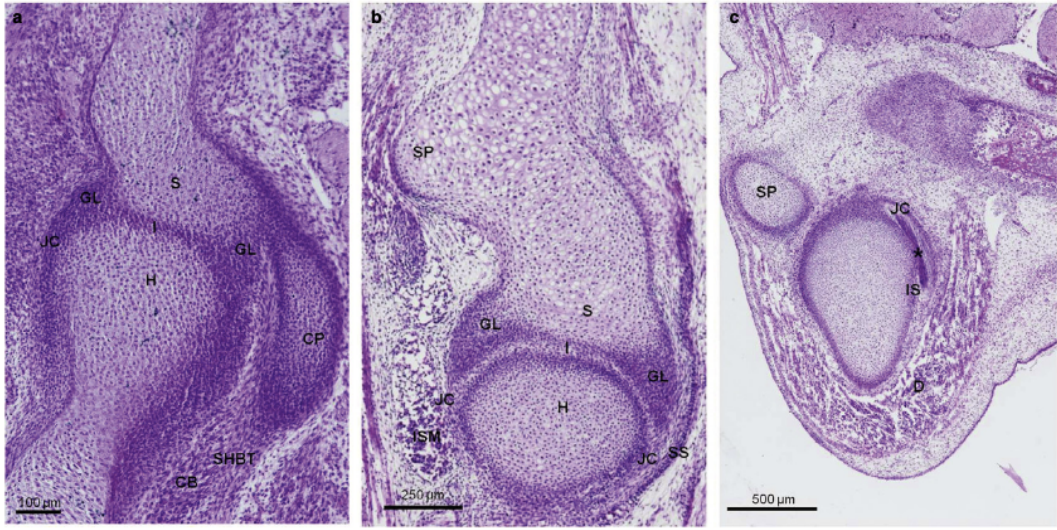
Şekil 2.5: Omuz çevresi bursaların anatomik görünümü (22).

2.2.2. Embriyoloji

Embriyonik gelişim sırasında omuz ve rotator manşet, mezodermal dokudan türetilen çeşitli hücre popülasyonlarının farklılaşmasını, göçünü ve etkileşimini içeren karmaşık ve hassas bir şekilde düzenlenmiş bir süreçten geçer. Bu karmaşık süreç, fonksiyonel omuz eklemlerinin ve üst ekstremitenin stabilitesinden ve hareketinden sorumlu ilişkili kasların oluşumunu sağlar.

Uzuv tomurcuğu oluşumu, gebeliğin beşinci haftası civarında lateral vücut duvarından iki taraflı çıkıntılar olarak başlar. Bu uzuv tomurcukları, omuz da dahil olmak üzere üst ekstremiteleri meydana getirecek progenitör hücreler içerir. Uzuv tomurcuğu içindeki mezoderm tabakası kas dokularını oluşturacak olan miyoblast hücrelerine farklılaşır. Ayrıca nöroektoderm tabakasından da brakiyal pleksus gelişir ve tomurcuk merkezine doğru periferik sinirleri oluşturur. Bu dönemde kas grupları dorsal ve ventral kaslar olarak iki gruba ayrılır. Humerus merkezinde kıkırdak oluşumu da bu dönemde görülür. İleride glenohumeral ekleme dönüşecek interzon yapısı bu bölgenin kemik yapılarını oluşturacak olan kondrojenik kitle içerisinde gözlenir. Takip eden günlere bu interzon genişler ve kapsül ve labrum gibi dokuların oluşması ile sonuçlanır.

Gelişimin sekizinci haftası civarında, klavikula, skapula ve humerus dahil olmak üzere üst ekstremitenin gelişmekte olan kemiklerinde birincil kemikleşme merkezleri ortaya çıkar. Bu kemikleşme merkezleri, omuz eklemi için yapısal destek sağlayarak kemik oluşumu için temel görevi görür.



Şekil 2.6: Omuz eklemine embriyolojik gelişimi (23).

Eş zamanlı olarak, somitlerden köken alan miyoblastlar uzuv tomurcuğuna göç eder. Bu miyoblastlar, rotator manşeti oluşturanlar da dahil olmak üzere üst uzuv kaslarının temelini oluşturan kas liflerine farklılaşır. Rotator manşet kaslarının, yani supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularisin gelişimi, uzuv tomurcuğu içindeki belirli kas kütlelerinin farklılaşmasını ve organizasyonunu içerir. Bir dizi moleküler ve hüresel etkileşim yoluyla, bu kaslar gelişmekte olan omuz eklemi etrafında kendi konumlarını alırlar.

Kas gelişimine paralel olarak, kas kütleleri içindeki özelleşmiş bölgeler tendonlara dönüşür. Bu tendonlar, rotator manşet kaslarını skapula ve humerus üzerindeki ilgili yerleştirme bölgelerine bağlar. Tendon gelişimi, omuz hareketlerini kolaylaştırmak için stabilite sağlamak ve kaslar tarafından üretilen kuvvetleri iletmek için çok önemlidir.

Gelişimin sonraki aşamaları boyunca ve doğumdan sonra bu yapılar büyümeye ve olgunlaşmaya devam eder. Devam eden yeniden şekillenme süreçleri omuz eklemine şeklini ve hizasını iyileştirerek optimum işlev ve stabilite sağlar. Rotator manşet kasları daha fazla farklılaşmaya uğrar ve karakteristik lif yönelimlerini kazanarak omuzun koordineli ve kontrollü hareketlerine izin verir(23).

2.2.3. Biyomekanik

Omuz kemeri, üst ekstremité ile gövde arasındaki bağlantıyı sağlar. Vücuttaki en hareketli eklemdir. Eklemden hareketi engelleyen bir kemik yapının olmaması stabiliteden ödün verilmesine yol açsa da çok geniş bir hareket açıklığı sağlar. Omuz biyomekaniği, bu

eklemler ile beraber omuz kuşağı kaslarının, ligamentlerinin ve kıkırdak oluşumların da analizini gerektirir.

2.2.3.1. Omuz eklem hareketleri

Glenohumeral eklem biyomekaniği; Top ve soket tarzı bir eklemdir. Humerus başının glenoid karşısında anterior-posterior, medial-lateral ve superior-inferior translasyonu mümkündür. Humerus başının eklem yüzünün 1/3'ü glenoid ile temas halindedir. Anterior kapsüle ait superior, orta ve inferior glenohumeral ligamentler stabiliteyi anteriordan kuvvetlendirir.

Glenohumeral eklem hareketleri sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon, koronal düzlemde abduksiyon ve addüksiyon, aksiyal ekseninde ise iç ve dış rotasyonu şeklindedir.

Akromiyoklavikular eklem biyomekaniği: Akromiyoklavikular eklem rotasyonu üç eksen etrafında olmaktadır. Bu hareketler klavikulanın skapula üzerinde anterior-posterior rotasyonu, superior-inferior rotasyonu, anterior ve posterior aksiyal rotasyonu şeklindedir.

Sternoklavikular eklem biyomekaniği: Kolun gövde ön kısmı ile bağlandığı eklemdir. Hareketleri üç düzlemde gerçekleşen elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon, iç ve dış rotasyondur.

2.2.3.2. Statik ve dinamik stabilizatörler

Kemik pasif stabilizatörleri glenoid, humerus başı, akromion ve korakoid çıkıntından oluşur. Eklem pasif stabilizatörleri ise glenoid labrum, glenohumeral ligamentler ve glenohumeral eklem kapsülü olarak sıralanabilir. Buna ek olarak glenoid labrumu, glenoid kavitenin derinliğini ve yüzey alanını artırır. Eklem içi negatif basınç diğer bir statik stabilizatör faktörüdür.

Kapsüloligamentöz kompleks majör statik stabilizatördür. Üst orta ve alt kısımları mevcut olup korakohumeral ligament ile anterosuperior desteğini sağlar. Korakohumeral ligament eksternal rotasyonu sınırlayarak inferior subluksasyona engel olur. Superior glenohumeral ligament korakohumeral ligamente benzer etki ile stabiliteye katkı sağlar. Orta glenohumeral ligament glenohumeral ligamentlerin en güçlü parçasıdır. Anterior humeral instabilitenin en büyük engelleyicisidir. İnferior glenohumeral ligament inferiordan hamak gibi destek sağlar ve abduksiyondaki omzun ana statik stabilizatörüdür.

Rotator interval supraspinatus ve subskapularis tendonları arasında kapsül ile örtülen ve korakohumeral bağ ile kuvvetlendirilen alandır. Rotator interval lezyonu olan hastalarda iç rotasyonda inferior instabilite gelişebilir.

Rotator manşet, biceps kasının kısa ve uzun başları, deltoid, pectoralis majör, latissimus dorsi kasları ve tendonları omuz eklemine dinamik stabilizatörlerini oluşturur.

Pasif kas gerimi; kasların stabilizasyon mekanizmasında önemlidir. Posterior stabilite rotator kılıfın pasif kas gerimi ile sağlanmaktadır ama inferior instabilitede bu kasların statik katkısı önemli görülmemektedir. Supraspinatus kasılma ile inferior stabilizatör olarak görev yapar. Subskapularis ise anterior stabilizasyonda önemlidir.

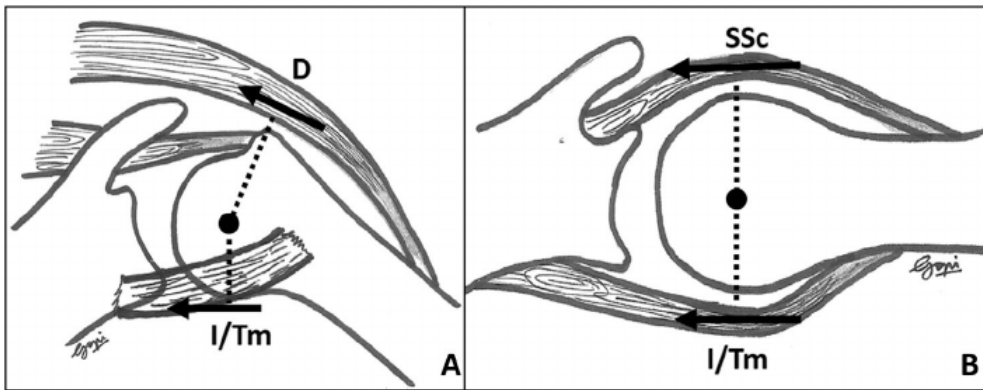
2.2.3.3. Rotator manşet biyomekaniği

Tork, bir segmentin hareket ettiği dönme gücünün bir ölçüsüdür. Torkun herhangi bir segmente etki edebilmesi için, büyüklükleri eşit ancak yönleri zıt olan iki kuvvete ihtiyaç vardır. Bu kavram, kuvvet çiftlerinin anlaşılmasında insan vücuduna uygulanır. Tork aynı zamanda kuvvet momenti olarak da adlandırılır.

Rotator manşet kasları, deltoid ile beraber humerus başına bir kuvvetler toplamı oluşturur ve humerus başında istenen hareket bu kuvvet vektörlerinin toplamına göre olur. İstenen hareketin gerçekleşmesini sağlayan kasın vektörü daha fazla olur ve karşı vektörel kuvvet istenmeyen hareketi sınırlayıcı olarak rol alıp net bir hareket torku oluşturur.

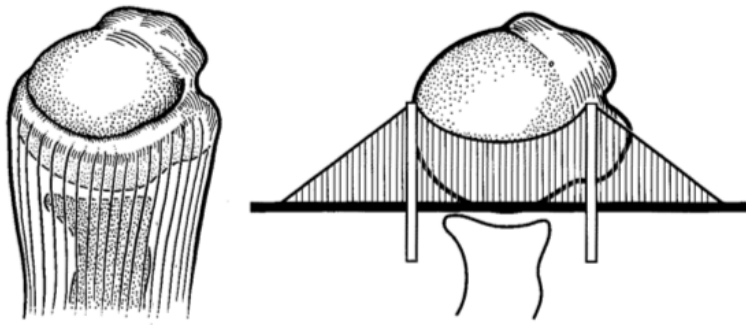
Rotator manşet kaslarının humerusun rotasyonunu ve kas dengesini sağlamanın yanında humerus başının glenoid fossaya kompresyonunu sağlamak gibi önemli olan üçüncü bir görevi vardır. Kompresyon etkisi ile özellikle omuz eklemini stabilize eden bağların yetersiz kaldığı noktalarda stabiliteye katkısı olur.

Büyüklükleri eşit, birbirlerine paralel ve zıt yönlerde olan iki kuvvet, bir kuvvet çiftini oluşturur. Rotator manşetin koronal ve aksiyal planda kuvvetler çifti prensibi tanımlanmıştır. Buna göre koronal planda deltoid kasın çekme kuvvetini subskapularis, infraspinatus ve teres minör karşılar. Transvers planda ise subskapularisin karşılığında infraspinatus ve teres minör vardır. Ancak bu kasların sağlamlığında humerus başı stabilitesi sağlanabilir(24,25).



Şekil 2.7: Kuvvet çiftleri (26).

Rotator manşet biyomekaniğinde bir diğer önemli prensip ise Burkhart'ın tanımladığı asma köprü prensibidir. Bu prensip, rotator manşetin, manşetten kalın kabloya stres transferinin olduğu ve kablonun distalindeki ince kresentik kısmın stresten korunduğu işlevsel bir kablo sistemi olduğu kavramını desteklemektedir. Dolayısıyla, omuz fonksiyonu üzerindeki etkisi açısından incelendiğinde rotator manşet yırtığının lokalizasyonu, yırtığın boyutundan çok daha önemlidir. Yani, rotator kabloyu içeren bir yırtık, biyomekanik olarak sadece rotator kresenti içeren bir yırtıktan çok daha önemli olabilir(27).



Şekil 2.8: Burkhart'ın tanımladığı asma köprü prensibi (27).

2.3. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ ETİYOLOJİ ve PATOFİZYOLOJİSİ

Rotator manşet yırtıkları, tendon içinde dejeneratif kısmi yırtıklardan artropatiye sebep olacak masif yırtıklara kadar geniş bir skalada görülebilir. Rotator manşet yırtıklarının etiyojisinde birçok faktörün rolü olduğuna inanılmaktadır. Temel olarak travmatik ve dejeneratif zeminde gelişebilir. Travmatik yırtıkların sebebi belirli bir travma iken dejeneratif yırtık genellikle multifaktöriyeldir(26). Bu faktörler ekstrinsik ve intrinsik olmak üzere alt gruplara ayrılarak incelenebilir. Ekstrinsik faktörler korakoakromiyal arkın morfolojisi, kinematik bozukluklar, tekrarlayan zorlayıcı hareketler gibi durumları içerirken intrinsik faktörler vasküler beslenme, kollajen yapı ve organizasyonu gibi dokunun histopatolojisi ile alakalı olan durumları kapsar. Sonuç olarak rotator manşet hem ekstrinsik hem de intrinsik faktörler tarafından zayıflatılır.

Zayıflamış olan tendon travmaya maruz kalsın veya kalmayın kademeli olarak yetmezliğe gider ve sonunda tam kalınlıkta yırtıkla sonuçlanır(26). Rotator manşet dejenerasyonu yaş, değişen biyoloji, tendon hipovaskülaritesi, sigara alışkanlıkları,

metabolik-hormonal dengesizlikler, mekanik stres ve aşırı kullanım gibi faktörleri içeren multifaktöriyel etiyojidedir. Bu intrinsik ve ekstrinsik faktörlere ek olarak, genetik faktörler de rotator manşet dejenerasyonunun gelişiminde kısmi bir rol oynamaktadır(28).

Ekstrinsik faktörler: Neer'in subakromiyal sıkışma sendromunu tanımlaması ve özellikle tekrarlayan baş üstü aktiviteler ile subakromiyal aralıkta sıkışan rotator manşetin dejenerasyona uğrayarak rüptüre olması teorisi, Bigliani'nin akromiyon morfolojilerini tanımlaması ve sagittal planda subakromiyal aralığı daraltan akromiyon tiplerinin yırtık riskini arttırdığını ortaya koyması ile kuvvetlenmiştir(29,30). Wang ve arkadaşları kancalı akromiyonun konservatif tedaviye kötü yanıt ile alakalı olduğunu göstermişlerdir(31). Bunun yanında akromiyal spur, akromiyon slobu, korakoakromiyal ligamentler, os acromiale, akromiyoklavikular eklem spuru gibi sıkışmaya yol açabilecek birçok ekstrinsik diğer faktör de tanımlanmıştır(32–34). Bu konuda akromiyon indeksi, kritik omuz açısı gibi parametreler oluşturulmuş ve rotator manşet yırtığı ile ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır(35,36). Bu ekstrinsik faktörler yırtıkla ilişkili görülse de yırtığın tek başına sebebi olarak değerlendirmek mümkün değildir(26).

İntrinsik faktörler: Bilindiği kadarıyla ilk kez Codman tarafından 1911'de ortaya atılmıştır(37). İntrinsik sebeplerden bahsederken bazı teoriler üzerinde durmak gerekir. Bunlar arasında en çok kabul gören dejeneratif mikro travma teorisidir. Dejeneratif mikro travma teorisine göre tekrarlayan mikro travmalar ve yükler ile birlikte yaşa bağlı gelişen dejenerasyon, kısmi bir yırtığa yol açar ve zaman içerisinde bu kısmi yırtık kademeli olarak tam kata dönüşür. Hashimoto ve arkadaşları ilerleyen yaşla birlikte manşetin, kolajen düzensizliği ve incilmesi, mikroid ve hiyalin dejenerasyonu, yağ infiltrasyonu ve vasküler proliferasyon gibi çeşitli iç değişikliklere uğradığını ortaya koymuşlardır(38).

Bunun dışında oksidatif stres, manşetin vasküler beslenmesi gibi teoriler de mevcuttur. Artmış oksidatif stres, rotator manşetin dejeneratif zeminde yırtığına zemin hazırlar(39,40).

Birçok araştırmacı tarafından vasküler beslenme problemlerine yönelik de araştırmalar yapılmıştır. Benjamin ve arkadaşları tendon kemik geçişinin hipovasküler bir alan yarattığı ve yırtıkların buradan gelişebileceğini öne sürmüşlerdir(41). Rudzki ve arkadaşları ise rotator manşet vasküleritesinin özellikle 40 yaş sonrası medial eklem yüzünde azaldığını gözlemlemişlerdir(42). Bu çalışma Codman'ın savunduğu lezyonun eklem yüzünden ve medialden soyulma şeklinde başladığı teorisini destekleyebilir. Ancak Moseley'in yaptığı kadavra çalışmasına göre rotator manşetin damarlanması yaşa göre belirgin farklılık göstermemektedir(43).

Sonuç olarak histolojik geçiş, vaskülarite, yaşlanma gibi faktörler tendon kemik bileşkesinde, iyileşme üzerinde potansiyel etkileri olan parametrelerdir. İntrinsik faktörler inflamatuvar mediatörlerin yer aldığı, apoptoz ve doku yenilenmesi süreçlerinin aktif olarak görüldüğü kompleks bir durumdur ve iyileşme için özellikle bu intrinsik faktörlere yönelmek, tendonun özelliklerine ve histopatolojisine hakim olmak gerekmektedir(26).

Sistemik hastalıkların rotator manşet yırtığı üzerine etkisinin irdelendiğı meta analize göre diyabet, hiperlipidemi ve hipertansiyon rotator manşet hastalığı ile ilişkilendirilmiştir(44).

Kısmi yırtıkların uzun dönemde total yırtığa dönüşme ihtimali semptomatik ve asemptomatik hastalarda istatistiksel olarak anlamlı fark olmaksızın düşük saptanmıştır(45,46).

Rotator manşet tekrar yırtıkları için risk faktörleri ise Zhao ve arkadaşları tarafından 2021 yılında yapılan meta analizde belirtilmiştir. 5693 hastanın değerlendirildiğı meta analize göre yaş, vücut kitle indeksi, diyabet, subskapularis ve infraspinatus yağlı infiltrasyonu, semptom süresi, kemik mineral yoğunluğu, yırtık uzunluğu, yırtık genişliği, yırtık boyutu alanı, retraksiyon miktarı, kritik omuz açısı, akromiyohumeral aralık, muskulotendinöz birleşimden glenoid olan mesafe, ameliyat süresi, biceps prosedürü uygulanmış olması ve ameliyat sonrası Kaliforniya Üniversitesi Los Angeles(UCLA) skoru rotator manşet tekrar yırtıkları ile ilişkili bulunmuştur(47).

2.4. ROTATOR MANŞET YIRTIKLARI ve İLİşKİLİ PATOLOJİLERİN SINIFLANDIRILMASI

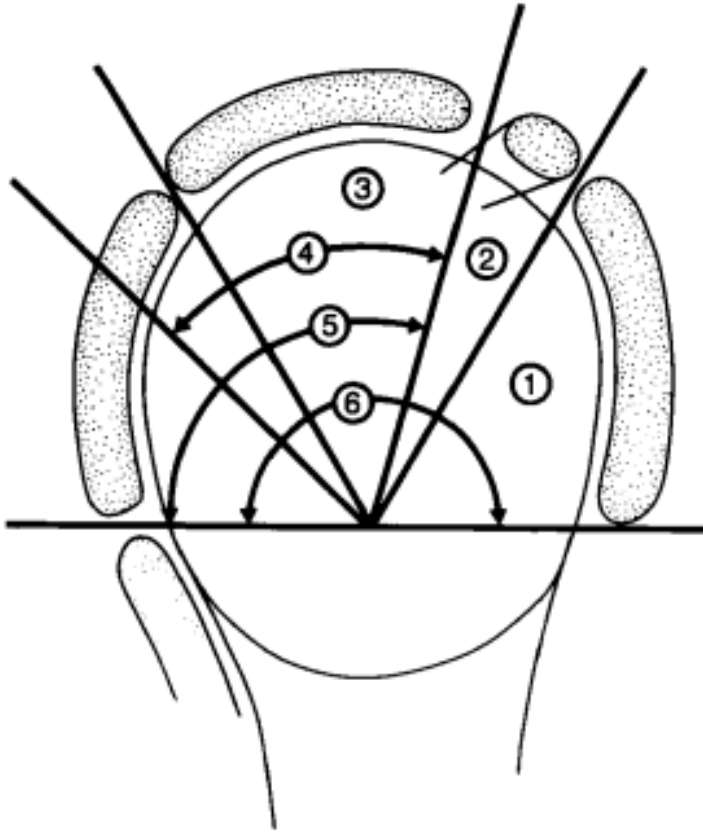
Rotator manşet yırtıkları ve bu yırtıklar ile ilgili patolojilerin ortaya koyulması, tedavi planlamalarının yapılması amacıyla bazı sınıflamalar oluşturulmuştur. Bu sınıflamalardan bazıları aşağıda belirtilmiştir.

Patte Koronal Sınıflama: Koronal planda yırtık rotator manşetin konumlanmasına göre oluşturulan sınıflamadır. Sınıf 1’de yırtılmış olan manşet tüberkulum majus yapışma yerine yakındır ve belirgin retraksiyon göstermez. Sınıf 2’de manşet humerus başı hizasındadır. Sınıf 3’te ise glenoid seviyesine retrakte olmuş görünümdeyir(48).



Şekil 2.9: Patte Sınıflaması-Koronal Plan Topografisi (48).

Patte Sagittal Sınıflama: Sagittal planda yırtığın yerleşimine ve uzanımına göre belirlenir. 1,2,3 anterosuperior yırtıklar; 2,3 superior yırtıklar; 4 ve 5 posteriosuperior yırtıkları gösterir. 6 ise total manşet rüptürünü gösterir(48).



Şekil 2.10: Patte Sınıflaması-Sagittal Plan Topografisi (48).

Lafosse ve Yoo&Rhee Sınıflamaları: Subskapularis yırtıklarını değerlendirmede kullanılan sınıflamalardır(49,50).

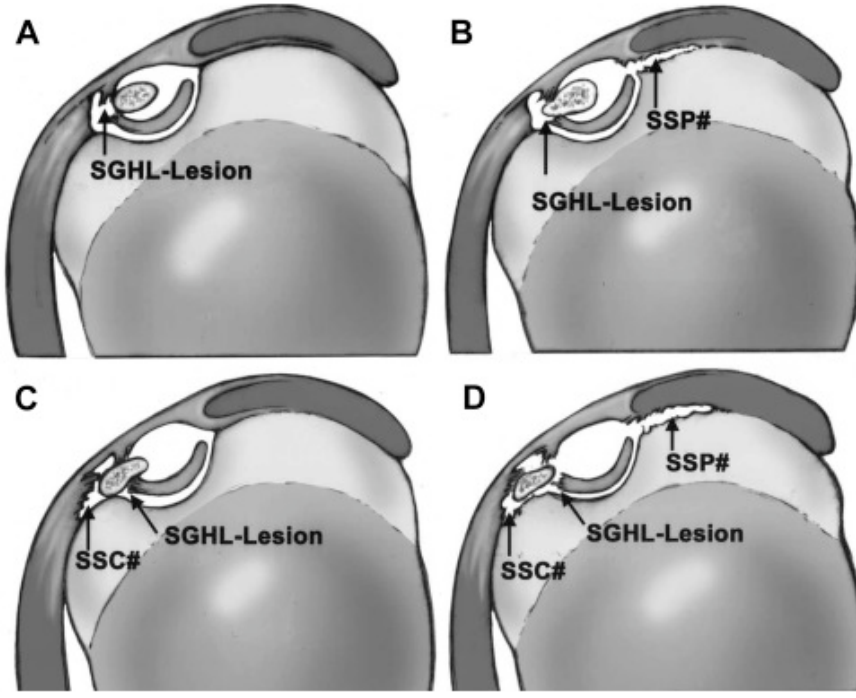
Tablo 2.1: Lafosse Sınıflaması: Subskapularis yırtıklarının intraoperatif değerlendirme ve ameliyat öncesi bilgisayarlı tomografi temelinde sınıflandırılması.

Evre 1	Üst üçte birlik kısmi lezyon
Evre 2	Üst üçte birlik kısımda tam lezyon
Evre 3	Üst üçte ikilik kısımda tam lezyon
Evre 4	Tendonun tam lezyonu ancak yağlı dejenerasyon evre 3'e eşit veya daha az
Evre 5	Tendonun tam lezyonu ancak korakoid sıkışması ve evre 3'e eşit veya daha fazla olarak sınıflandırılan yağlı dejenerasyon ile eksantrik baş

Tablo 2.2: Yoo&Rhee Sınıflaması: Faset maruziyetine ve lateral banda göre subskapularis tendon yırtığı sınıflandırması.

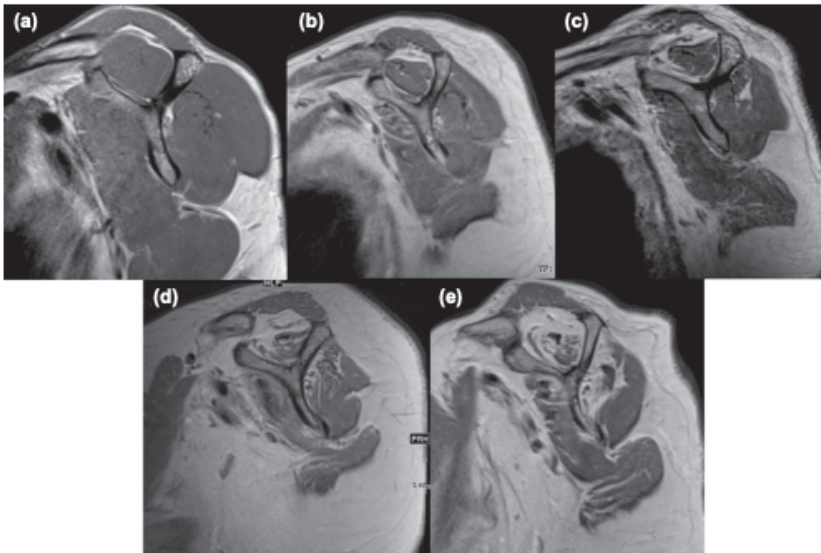
1	Subskapularis tendonunun uzunlamasına yırtığı veya dejenerasyonu
2A	Subskapularis tendonunun birinci fasetten <%50 ayrışması
2B	Subskapularis tendonunun birinci fasetten >%50 ayrışması
3	Subskapularis tendonunun birinci fasetten tamamen ayrışması (Subskapularis tendonunun üst 1/3'lük kısmının tam kat yırtığı)
4	Subskapularis tendonunun ikinci fasetten tamamen ayrışması (Subskapularis tendonunun üst 2/3'lük kısmının tam kat yırtığı)
5	Kas kısmını da içeren komplet subskapularis tendon yırtığı

Habermeyer Sınıflaması: Biceps pulley hasarının sınıflamasıdır. 2004 yılında Habermeyer'in prospektif artroskopik çalışması sonucu ortaya çıkmıştır. Buna göre biceps pulley lezyonları; Grup 1 superior glenohumeral ligament (SGHL) lezyonu, Grup 2 SGHL lezyonu ve supraspinatus eklem yüzü yırtığı, Grup 3 SGHL lezyonu ve subskapularis eklem yüzü yırtığı, Grup 4 ise SGHL lezyonu ile beraber supraspinatus ve subskapularis eklem yüzü yırtığı şeklinde gruplandırılmıştır(51).



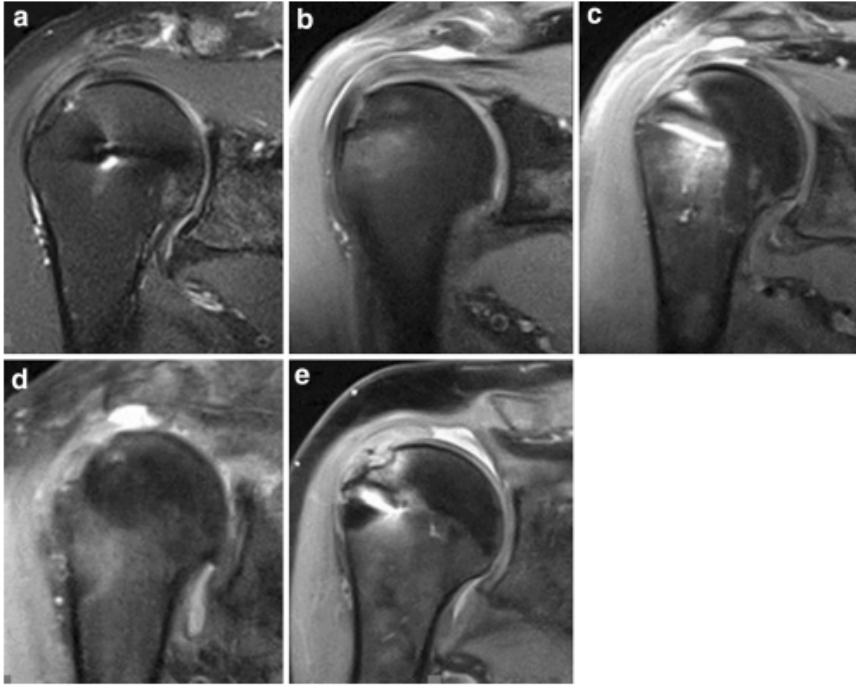
Şekil 2.11: Habermeyer Sınıflaması (51).

Goutallier Sınıflaması: Bu sınıflandırma sistemi, supraspinatus ve subskapularisin de dahil olduğu rotator manşet kaslarındaki yağ infiltrasyonunun derecesini 0 (infiltrasyon yok) ile 4 (tam infiltrasyon) arasında değişen dereceler kullanarak kategorize eder(52).



Şekil 2.12: Goutallier sınıflaması: (a)=Evre 0, belirgin yağ infiltrasyonu yok. (b)=Evre 1, yağlı çizgilenmeler. (c)=Evre 2, yağ infiltrasyonu <%50. (d)=Evre 3, Yağ infiltrasyonu >%50. (e)=Evre 4, tam yağ infiltrasyonu (53).

Sugaya Sınıflaması: Supraspinatus tendon yırtığına bağlı artroskopik tamir sonrası tendon integritesini derecelendirmede kullanılan sınıflamadır. Onarım bütünlüğü, manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak değerlendirilmektedir. 5 alt tipe ayrılmıştır. Tip I, homojen olarak düşük yoğunlukta ve yeterli tendon kalınlığının olması; tip II, kısmi yüksek yoğunlukta ve yeterli tendon kalınlığının olması; tip III, tendon devamsızlığı olmaksızın yetersiz tendon kalınlığı olması; tip IV, küçük bir devamsızlık varlığı ve tip V, büyük bir devamsızlık varlığını gösterir(54).



Şekil 2.13: Sugaya sınıflaması: Supraspinatus tendon integritesi (55).

2.5. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

2.5.1. Direkt grafi

Omuz problemleriyle ortopedi polikliniğine başvuran hastaların klinik değerlendirmelerinin ardından ilk olarak temel görüntüleme yöntemi olan direkt radyografiler elde edilir. Bu grafilere kırıklar, deformasyonlar, neoplazmlar, artrit ve kalsifikasyon gibi kolayca tespit edilebilecek kemik ve eklem patolojilerin varlığı araştırılır. Daha sonra, gerekli görülürse, ayırıcı tanıdaki spesifik hastalıklara yönelik farklı pozisyonlarda özel grafi de çekilebilir.

Ön-arka (AP) grafi, akromiyonun yanal eğiminin ve tipinin, akromiyoklavikular eklemdaki anormalliklerin ve akromiyohumeral aralığın değerlendirilmesinde kullanılır.

Omuz ağrısı olan bir hastada humerus başının superior yönde migrasyonu söz konusu ise hem supraspinatus hem de infraspinatus tendonlarını içeren kronik rotator manşet yırtığı saptanabilir.

Çıkış(outlet) grafi, ışının spina skapula boyunca 10° kaudal eğimle yönlendirildiği omuzun lateral görünümüdür. Bu görünüm korakoakromiyal arkı, anterior akromiyonun morfolojisini ve akromiyon alt yüzeyinin düz, kavisli veya kancalı olup olmadığını gösterir(56).

2.5.2. Manyetik rezonans görüntüleme

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), mükemmel yumuşak doku kontrastı sağlar ve çoklu düzlemlerde anatomik görüntüleme yapabilme özelliğine sahiptir. Bu avantajları nedeniyle MRG, omuz patolojilerinin görüntülenmesinde tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir. Konvansiyonel MRG ile bazı yapılar (rotator manşet, humerus başı konturu ve glenoid şekli gibi) iyi bir şekilde değerlendirilebilir. Rotator manşeti değerlendirmek adına MRG’de standart olarak koronal oblik, sagittal oblik ve aksiyal kesitler elde edilir. Koronal oblik kesit, supraspinatus kasının eksenine ile aynı doğrultudadır. Bu kesitlerde omuz eklemi, ön-arka düzlemde incelenir. Önemli omuz yapıları arasında supraspinatus, infraspinatus, subskapularis kasları, humerus başı, akromion, korakoid çıkıntı bulunur. Bu kesitler omuz patolojilerinin değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar ve omuzun anteroposterior anatomisini detaylı bir şekilde gösterir. Sagittal oblik kesit koronal oblik kesite perpendiküler olarak omuzu sagittal planda incelemeye yarayan kesittir. Bu kesitlerde, omuz ekleminin lateral (yan) ve medial (orta) yapıları görüntülenir. Supraspinatus tendonu, subakromiyal bursa, infraspinatus tendonu, akromiyon, korakoid çıkıntı ve humerus başı gibi yapılar değerlendirilir. Ayrıca korakohumeral ligament, biceps tendonu ve superior glenohumeral ligament bu planda gözlenebilir. Sagittal oblik kesitte ayrıca supraspinatus ve infraspinatus kasındaki yağlı dejenerasyon da değerlendirilebilir. Aksiyal (transvers) kesitler, omzun yatay düzlemde kesilen kesitleridir. Bu kesitler, omzun üstten aşağıya doğru tüm yapılarının görüntülediği kesitlerdir. Glenoid boşluk, humerus başı, rotator manşet kasları, biceps tendonu ve diğer önemli omuz yapıları aksiyal kesitlerde incelenir.

Omuz MRG, rotator manşet yırtıkları sebebiyle opere edilmiş hastaların postoperatif dönemde tendon bütünlüklerini değerlendirmek amacıyla da başvurulabilecek bir görüntüleme yöntemidir. Bu bağlamda, Sugaya ameliyat sonrası tendon integritesinin değerlendirilmesine yönelik bir sınıflama tanımlamıştır(54). Bu sınıflamaya göre ameliyat

sonrası dönemde elde edilen omuz MRG’de tendonun kalınlığı, T2 sekanslardaki sinyal artışı ve retraksiyon göz önüne alınarak tendon integritesi değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, MRG, rotator manşet yırtıklarını saptamada günümüzde en sık kullanılan görüntüleme modalitesi olarak öne çıkmaktadır.



3.GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. ETİK KURUL İZNİ

Bu çalışma İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde yürütülmüştür. Hastalara dair verilerin ve görüntülemelerin toplanması bu hastanede gerçekleştirilmiştir. Çalışma, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınan etik kurul onayından sonra yürütülmüştür (Etik Kurul Karar No:2023/0411).

3.2. ÇALIŞMA PLANI ve HASTA SEÇİMİ

Bu çalışmada, 2016 Kasım ve 2022 Mart ayları arasında rotator manşet yırtığı sebebiyle artroskopik rotator manşet tamiri yapılmış olan hastalar incelenmiştir.

Çalışmaya 18 yaşından büyük, daha önce rotator manşet yırtığı veya diğer omuz patolojilerine yönelik cerrahi tedavi uygulanmamış, preoperatif MRG'de rotator manşet yırtığının Patte sınıflamasına göre koronal planda retrakte olmadığı (evre 1 ve 2) ve sagittal planda anterosuperior yerleşimli olduğu (evre 2,3 ve 2+3) belirlenen artroskopik rotator manşet tamiri yapılmış olan ve postoperatif dönemde takiplerine düzenli gelen hastalar dahil edilmiştir. Hastaların preoperatif dönemdeki MRG'lerine ulaşılabilmiş olması ve yine postoperatif dönemde takiplerinde elde edilmiş olan MRG'lerine ulaşılabilmiş olması da dahil edilme şartı olarak belirlenmiştir.

Verilerine yeteri kadar ulaşamayan, takipleri yetersiz, rotator manşet yırtığı dışında omuz eklem osteoartriti, geçirilmiş omuz çıkığı, geçirilmiş proksimal humerus kırığı, romatizmal hastalık özgeçmiş gibi omuzu ilgilendiren ek patolojileri olan hastalar, rotator manşet yırtıklarının koronal planda retrakte olduğu ve sagittal planda anterosuperiorda olmadığı hastalar, masif rotator manşet yırtığı olan hastalar ise çalışmanın dışında tutulmuştur.

Hasta arşivinden veriler tarandığında artroskopik rotator manşet tamiri ameliyatı yapılan 406 hasta saptanmıştır. Dahil edil ve dışlama kriterlerine göre hastalar ayrıştırıldığında ise kriterleri karşılayan ve çalışmaya dahil edilebilecek 109 hasta saptanmıştır. Bu hastaların ameliyat öncesi çekilmiş olan MRG'leri incelenmiş ve subkorakoid kist(ScCs) olanlar (Grup A) ve olmayanlar (Grup B) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Hastalar Grup A'da 69 ve Grup B'de 40 olacak şekilde dağılmıştır. Grup A ve

Grup B'deki hastalar postoperatif dönemdeki MRG'lerindeki tendon bütünlüğüne göre Grup A₁, A₂, ve Grup B₁ ve B₂ olarak ikiyeşer alt gruba ayrılmışlardır.

3.3. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

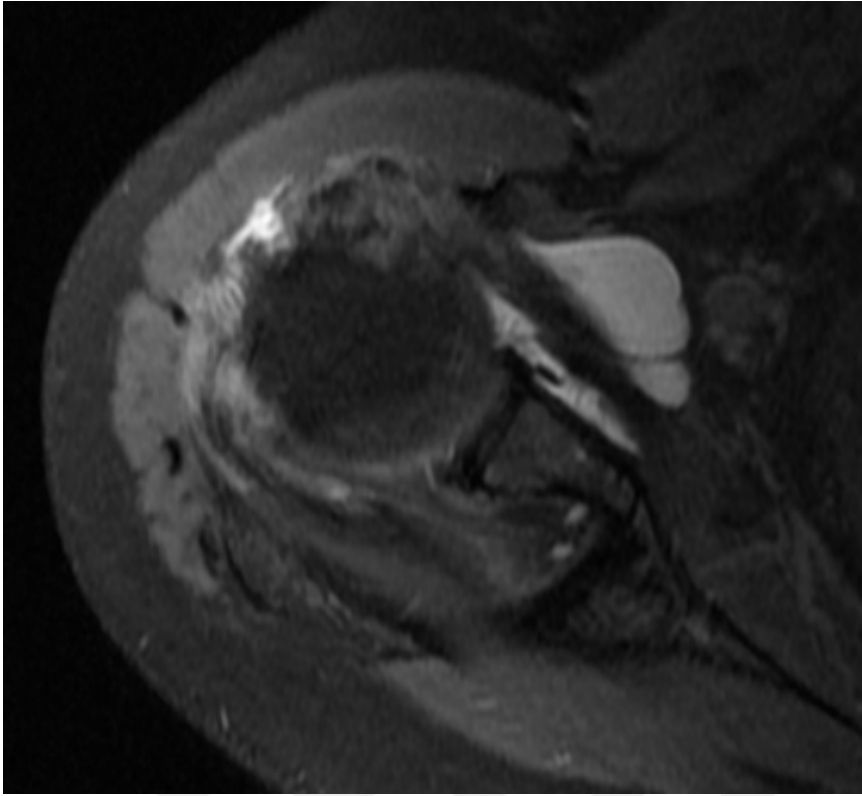
Çalışmaya dahil edilen hastaların muayene notları, ameliyat raporları ve artroskopi görüntüleri incelenerek hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, taraf), ameliyat öncesi ve sonrası omuz klinik skorları (Constant Omuz Skoru) ve intraoperatif gözlenen omuz patolojileri not edilmiştir. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası takip döneminde çekilmiş olan MRG'leri arasındaki zaman farkları hesaplanarak not edilmiştir. Bu MRG tetkikleri, omuz cerrahisi üzerine 10 yılı aşkın süredir çalışan bir kıdemli ortopedi uzmanı ve 1 kıdemli ortopedi asistanı tarafından incelenmiştir. Hastaların klinik skorlamaları ise farklı bir ortopedist tarafından hesaplanmıştır.

3.3.1. Radyolojik değerlendirme

Hastaların radyolojik değerlendirmesinde hastanemiz radyoloji bölümünde bulunan 1.5 T alan gücüne sahip MRG cihazı (Optima MR360, GE Healthcare, Chicago, Illinois, ABD) kullanılmıştır. Çekim pozisyonu, kol vücuda bitişik ve anatomik pozisyonda olacak şekilde belirlenmiştir ve referans çizgileri glenoide dik olacak şekilde klavikulaya paralel olarak yerleştirilmiştir. Tüm hastalardan aksiyal, koronal oblik ve sagittal oblik planlarda, T1 ve T2 kesitler alınmıştır (FOV:18.0, Slice Thickness: 4mm, Spacing:1.5mm).

Hastaların ameliyat öncesi çekilen MRG'leri subkorakoid kist, supraspinatus tendon yırtığı, subskapularis tendon yırtığı, supraspinatus ve subskapularis kaslarının yağlı dejenerasyonu, biceps pulley hasarı ve diğer ek patolojiler açısından incelenmiştir. Ameliyat sonrası çekilmiş olan MRG'lerinde ise subkorakoid kist varlığı ve supraspinatus ile subskapularis tendonlarının devamlılığı incelenmiştir.

Subkorakoid kist, subskapularis kasının anterioru ile konjoint tendon arasında bulunan subkorakoid bursanın efüzyonu sonucu gözlenir(57). Yağ baskılı planlarda, özellikle aksiyal ve sagittal planda iyi gözlenir.



Şekil 3.1: T2 sekans aksiyel kesit MRG'de Subkorakoid Kist.

Çalışmamızda ameliyat öncesi ve sonrası çekilmiş olan tüm MRG'lerde subkorakoid kist araştırılmış ve kist saptanan hastalarda kist hacmi Cavalieri yöntemi ile hesaplanarak not edilmiştir.

Cavalieri yöntemi, özellikle düzensiz şekilli ve hacim ölçümü yapılmasının zor olduğu cisimlerin hacmini hesaplamada kullanılır. İlk olarak 17. yüzyılda, İtalyan matematikçi Bonaventura Cavalieri tarafından tanımlanmıştır. Kesit alanı, kesitler arası eşit mesafe ve kesit kalınlığı bu ölçüm yönteminin prensiplerini oluşturur.

MRG'lerde kistin kesit alanları, T2 sekansında bursanın her bir aksiyal kesitinde kistin dış sınırının "kapalı poligon tekniği" ile manuel olarak çizilmesiyle belirlenmiştir. Bursanın en proksimal kısmı C1 (mm²) ve en distal kısmı Cn (mm²) olarak not edilmiştir. Her kesit arasındaki mesafe çalışmadaki MR kesitine uygun olacak şekilde 4 mm olarak belirlenmiştir. Toplam kist hacmi $C1+C2+...Cn \times 4$ (mm³) formülü ile hesaplanmıştır. Ölçümler bir ortopedi uzmanı ve bir ortopedi asistanı tarafından yapılarak ortalamaları alınmıştır. Ölçümler gözlemciler arası teste tabi tutulmuştur.

Cavalieri yöntemi, farklı biyolojik yapıların hacmini tahmin etmede etkili ve doğru bir yöntemdir(58). Bu yöntem tıp alanında da hacim hesaplanması gereken durumlarda kullanılabilir. Örneğin; Şahin ve arkadaşları Cavalieri yöntemi MRG'de karaciğer hacminin hesaplanmasında güvenli bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.(59) Karaca ve

arkadaşları ise MRG’de beyin ventriküllerinin hacmini yine bu yöntemle hesaplamışlardır(60). Bu yöntem ortopedi alanında da birçok çalışmada hacim hesaplama yöntemi olarak kullanılmıştır. Say ve arkadaşları tomografi üzerinden Cavalieri yöntemi ile kemik kistlerinin hacmini hesaplamışlardır(58). Türkmen ve arkadaşları da subkorakoid kist hacmini Cavalieri yöntemi ile hesaplamışlardır(61).

Supraspinatus tendon yırtığı, koronal kesitlerde retraksiyon derecesine göre, sagittal kesitlerde ise yerleşim yerine göre Patte’nin tariflediği şekilde sınıflandırılmıştır(48).

Subskapularis tendonunun yırtığı araştırılmış ve Lafosse ve Yoo’nun tanımladığı şekilde sınıflandırılmıştır(49,50).

Supraspinatus ve subskapularis kaslarının yağlı dejenerasyonu sagittal T1 kesitlerde incelenerek Goutallier’nin tarifine göre sınıflandırılmıştır(52).

Biceps pulleyi sagittal kesitlerde değerlendirilerek pulley lezyonları Habermeyer’in sınıflamasına göre incelenmiştir(51).

Ameliyat sonrası çekilen MRG’lerde supraspinatus ve subskapularis tendon bütünlüğü incelenmiş ve Sugaya’nın tarifine göre sınıflandırılmıştır(54).

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veriler IBM SPSS Statistics 18 © Copyright SPSS Inc. 1989,2010 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile incelenmiştir. Çalışmada yer alan kategorik değişkenler frekans (n) ve yüzde (%) ile, sürekli değişkenler ortalama±standart sapma (SS), medyan (IQR 25-75) ve minimum-maksimum değerleri ile sunulmuştur. Kategorik değişkenlerin analizinde ise Pearson Ki kare testi, Fisher’s Exact test, Yates düzeltmesi, Fisher Freeman Halton Exact test ve post hoc Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. Bağımsız iki grup analizlerinde normal dağılım gösteren verilerde bağımsız değişkenli T test ve göstermeyen verilerde Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen bağımsız ikiden fazla gruba ilişkin analizde ise Kruskal-Wallis testine başvurulmuştur. Çalışmada istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışma 2016 Kasım ve 2022 Mart arasında ameliyat edilmiş olan 109 hasta ile yapılmıştır. Hastaların %62,4'ü kadın, %37,6'sı erkektir. Hastaların %75,2'si sağ tarafından, %24,8' ise sol tarafından ameliyat edilmiştir. Ortalama yaş 56 ± 8 yıl iken ortanca yaş değeri 57(51-62) yıldır. Hastaların en genci 37, en yaşlısı 73 yaşındadır. Hastaların ameliyat sonrası çekilen MRG'lerinin ortalaması $12,7\pm 7,7$ ay iken ortancası 9(7-15) aydır. Bu özellikler Tablo 4.1'de sunulmaktadır.

Tablo 4.1: Hasta özellikleri.

Değişkenler (n=109)	ORT $\pm$ SS	Med(IQR)	Min-Max
Yaş (yıl)	56 $\pm$ 8	57(51-62)	37-73
MRI (PO/ay)	12,7 $\pm$ 7,7	9(7-15)	6-39
	Sayı (n)	Yüzde (%)	
Cinsiyet			
Kadın	68	62,4	
Erkek	41	37,6	
Taraf			
Sağ	82	75,2	
Sol	27	24,8	

Hastaların Constant omuz skorlamaları analiz edilmiştir. Ameliyat öncesi Constant omuz skoru (CSS 1) ve ameliyat sonrası kontrol MRG elde edildiği tarihteki Constant omuz skoru (CSS 2) olarak adlandırılmıştır. CSS 1'in en düşük değeri 18, en yüksek değeri 55 iken ortalaması 35 ± 9 ve ortancası 35(27-41) olarak hesaplanmıştır. CSS 2'nin ise en düşük değeri 43, en yüksek değeri 98 iken ortalaması 77 ± 12 ve ortancası 77(70-84) olarak hesaplanmıştır. Bulgular Tablo 4.2'de sunulmaktadır.

Tablo 4.2: Constant omuz skoru değerleri.

Değişkenler (n=109)	ORT$\pm$SS	Med(IQR)	Min-Max
CSS 1	35 $\pm$ 9	35(27-41)	18-55
CSS 2	77 $\pm$ 12	77(70-84)	43-98

Hastalar rotator manşet tamirine ek olarak artroskopik yapılan cerrahi girişimler açısından incelenmiştir. Bu girişimler biceps tenotomisi, biceps tenodezi ve akromiyoplasti'dir. Buna göre %77 hastaya biceps tenotomisi, %33 hastaya ise akromiyoplasti yapılmıştır. Biceps tenodezi 7 hastaya uygulanmıştır. Bulgular Tablo 4.3'te sunulmaktadır.

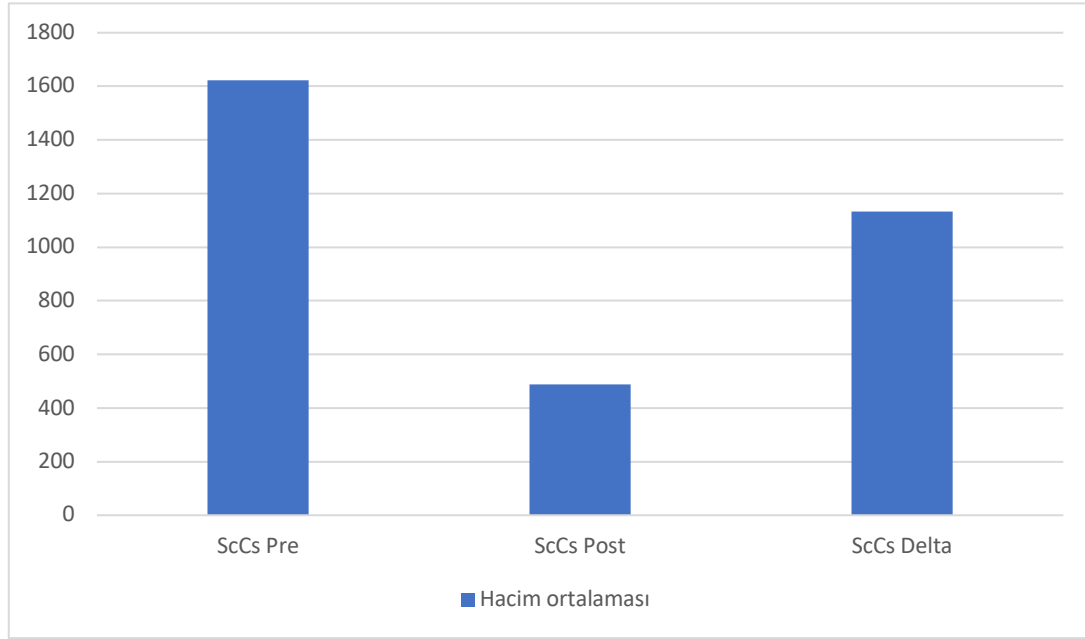
Tablo 4.3: Rotator Manşet Tamirine Ek Cerrahi Girişimler.

Değişkenler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Biceps Tenotomisi (n=109)		
Evet	84	77,1
Hayır	25	22,9
Akromiyoplasti (n=109)		
Evet	36	33,0
Hayır	73	67,0

Ameliyat ncesi ve ameliyat sonrası çekilen MRG'lerde subkorakoid kistin varlığı araştırılmış ve kist saptandığı durumda kistin hacmi hesaplanmıştır. Ameliyat ncesi çekilmiş olan MRG'de ölçülen subkorakoid kist ScCs Pre, ameliyat sonrasındaki ise ScCs Post olarak adlandırılmıştır. Buna göre ScCs Pre'nin aldığı ortalama değerin 1622 $\pm$ 1963 mm³, ortanca değerin ise 840(0-2782) mm³ olduğu görülmektedir. En düşük 0, en yüksek ise 7584 mm³ saptanmıştır. ScCs Post değerlerine ilişkin istatistiksel verilere bakıldığında, azalmalar gözlenmektedir. Ortalama değeri 489 $\pm$ 1104 mm³ olan bu değişkenin aldığı ortanca değer ise 0(0-560) mm³ olarak hesaplanmıştır. ScCs Pre'den ScCs Post'un çıkarılması ile elde edilen kist hacim değişikliği ScCs Delta olarak adlandırılmıştır ve ortalaması 1132 $\pm$ 1620 mm³, ortanca değeri ise 540(0-1834) mm³ olarak ölçülmüştür. Bu bulgular Tablo 4.4'te sunulmaktadır. Grafik 4.1'de tabloda yer alan 3 değişkenin ortalama değerlerine ilişkin görünüm paylaşılmıştır.

Tablo 4.4: ScCs Pre, Post ve Delta ortalama ve medyan değerleri.

Değişkenler (mm2xmm)	n	ORT±SS	Med(IQR)	Min-Max
ScCs Pre	109	1622±1963	840(0-2782)	0-7584
ScCs Post	109	489±1104	0(0-560)	0-6200
ScCs Delta	109	1132±1620	540(0-1834)	-1060-7503



şekil 4.1: ScCs Pre, Post ve Delta ortalamaları.

Hastaların MRG'lerinde tespit edilen subkorakoid bursa hariç diğer bursalar da değerlendirilmiştir. Bu bursalar subakromiyal(sa), korakoklavikular(cc), subdeltoid(sd) ve subskapular(ssc) olarak gruplandırılmıştır. 29 hastada subkorakoid bursaya ek bursa saptanmamıştır. En sık saptanan ek bursalar %18,3 ile sa+cc+sd birlikteliğidir. Bunu %16,5 ile sa ve %15,6 ile sa+sd takip etmektedir. Bulgular Tablo 4.5'te sunulmaktadır.

Tablo 4.5: Bursalar.

Değişkenler (n=109)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Yok	29	26,6
sa	18	16,5
sa+cc+sd	20	18,3
sa+sd	17	15,6
sa+ssc	7	6,4
sa+ssc+sd	7	6,4
sd	4	3,7
sd+cc	4	3,7
sd+ssc	1	0,9
ssc	2	1,8

sa:subakromiyal, cc:korakoklaviküler, sd:subdeltoid, ssc:subskapular

Hastaların MRG’lerinde, subskapularis tendonu, biceps pulleyi, supraspinatus tendonu değerlendirilmiş ve sınıflandırılmıştır.

Subskapularis tendon yırtığı %64,2 oranında saptanmıştır. Lafosse Sınıflamasına göre sınıflandığında Evre 0 ve 1 %35,8’erlik oranlar alırken Evre 2 %21,1 ve Evre 3 %7,3 almıştır. Subskapularis yırtığının Yoo&Rhee Sınıflamasına göre ise Evre 2A %38,5 ile en yüksek değeri almıştır. Bunu Evre 0 %35,8 ve Evre1 %20,2 ile takip etmiştir. Lafosse Evre 3 olarak sınıflandırılan 8 hastaya artroskopik subskapularis tamiri uygulanmıştır.

Biceps pulley lezyonu %22 hastada görülmemiştir. Biceps pulleyinin hasarını sınıflayan Habermeyer sınıflamasına göre Grup A %35,8, Grup C %26,6, Grup D %11 ve Grup B %4,6 olarak saptanmıştır.

Rotator manşetin sagittal planda sınıflanmasında kullanılan Patte sınıflaması Patte Sagittal olarak adlandırılmıştır. Buna göre en yüksek oran “2+3” alt grubunda görülmüştür. 40,4’lük bir orana sahip olan bu alt grubu sırasıyla 3 (%31,2) ve 2 (%28,4) izlemektedir.

Rotator manşetin koronal planda sınıflanmasında kullanılan Patte sınıflaması ise Patte Koronal olarak adlandırılmıştır. Hastaların %62,4’ü Evre 1, %37,6’sı ise Evre 2 saptanmıştır.

Supraspinatusun yağlı dejenerasyonu Goutallier Sınıflandırması ile sınıflanmıştır. Buna göre Goutallier Evre 0 %47,7 ile en sık gözlenen evre olarak ortaya çıkmıştır. Evre 1 %23,9, Evre 2 %19,3 ve Evre 3 %9,2 olarak saptanmıştır. Bulgular Tablo 6’da sunulmaktadır.

Tablo 4.6: Subskapularis, Biceps pulleyi ve Supraspinatus'un değerlendirilmesi.

Değişkenler (n=109)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Subskapularis Yırtığı		
Yok	39	35,8
Var	70	64,2
Lafosse		
0	39	35,8
1	39	35,8
2	23	21,1
3	8	7,3
Yoo&Rhee		
0	39	35,8
1	22	20,2
2A	42	38,5
2B	2	1,8
3	3	2,8
4	1	0,9
Biceps Pulley Lezyonu		
Yok	24	22,0
Var	85	78,0
Habermeyer-Biceps Pulley Lezyonu		
Yok	24	22,0
A	39	35,8
B	5	4,6
C	29	26,6
D	12	11,0
Patte Sagittal		
2	31	28,4
3	34	31,2
2+3	44	40,4
Patte Koronal		
1	68	62,4
2	41	37,6

Tablo 4.6 (Devam): Subskapularis, Biceps pulleyi ve Supraspinatus'un değerlendirilmesi.

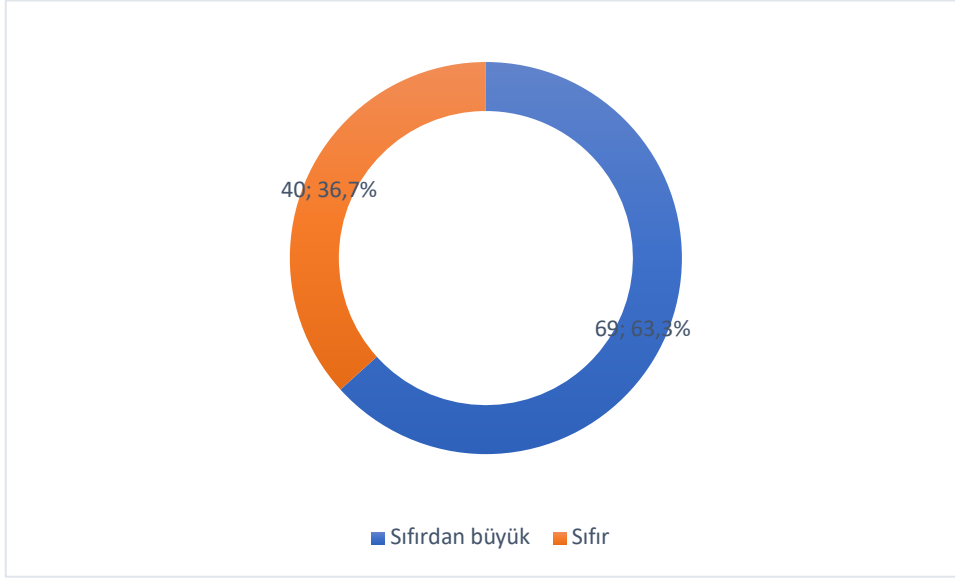
Goutalier		
0	52	47,7
1	26	23,9
2	21	19,3
3	10	9,2

Ameliyat sonrası çekilmiş olan MRG'ler incelendiğinde subskapularis ve supraspinatusun tendon bütünlüğü Sugaya sınıflamasına göre değerlendirilmiştir. Hiçbir hastada subskapularisin Sugaya'ya göre tekrar yırtığı saptanmamıştır. Supraspinatus için %24,8 ile Evre 2 en sık olarak gözlenirken bunu %22 ile evre 0 ve %15,6 ile Evre 5 takip etmiştir. Supraspinatus tekrar yırtığının Sugaya sınıflamasına göre bulguları Tablo 4.7'de sunulmaktadır.

Tablo 4.7: Sugaya sınıflamasına göre hastaların dağılımı.

Değişkenler (n=109)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Sugaya Supraspinatus		
0	24	22,0
1	15	13,8
2	27	24,8
3	14	12,8
4	12	11,0
5	17	15,6

Bu analizlerin ardından hastaların ameliyat öncesi MRG'lerinde subkorakoid kist hacmine göre ScCs Pre sıfırdan büyük olanlar Grup A ve ScCs Pre sıfır olanlar Grup B olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Bu iki gruptaki hasta sayısı sırası ile 69 ve 40 olarak ayrılmıştır. Grafik 2'de bu iki grubun dağılımı sunulmaktadır.



Şekil 4.2: ScCs Pre Grupları.

Grup A ve Grup B hasta özelliklerine göre incelenmiştir. Hastaların yaşları, cinsiyetleri, tarafları ve kontrol MRG tarihleri açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Tablo 4.8’de yer alan analiz sonuçları, hasta özelliklerinin bu iki grup için benzer dağılımlar sergilediğini göstermektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.8: Grup A ve Grup B, hasta özellikleri.

	Grup A (n=69)	Grup B (n=40)	
Yaş (yıl)	57±7	54±9	0,133 [†]
MRI (PO/ay)	12(7-15)	9(7-15)	0,665 ^μ
Cinsiyet			0,105*
Erkek	22(31,9)	19(47,5)	
Kadın	47(68,1)	21(52,5)	
Taraf			0,615*
Sol	16(23,2)	11(27,5)	
Sağ	53(76,8)	29(72,5)	

[†]Independent Samples T test, Ort±SD

^μMann Whitney U test, Medyan (IQR)

*Pearson ki kare test, n(%)

Grup A ve B Constant omuz skorlamalarına göre karşılaştırıldığında Grup B'nin CSS 2 değeri Grup A'ninkine göre anlamlı derecede fazla saptanmıştır. Bu bulgular Tablo 4.9'da sunulmaktadır.

Tablo 4.9. Grup A ve Grup B, Constant omuz skorlamaları.

	Grup A	Grup B	
CSS 1	35(27-41)	35(25-42)	0,828
CSS 2	77(70-81)	81(76-90)	0,009

[#]Mann Whitney U test, Medyan (IQR)

Grup A ve Grup B biseps tenotomisi ve akromiyoplasti uygulanması durumuna göre analiz edildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Diğer yandan Grup A'da biseps tenotomisinin Grup B'ye göre daha fazla uygulandığı, Grup B'de ise akromiyoplastinin Grup A'ya göre daha fazla uygulandığı gözlenmektedir. Bu bulgular Tablo 4.10'da sunulmaktadır.

Tablo 4.10: Grup A ve Grup B, rotator manşet tamirine ek cerrahi girişimler.

	n₁/n₂	Grup A	Grup B	
Biseps Tenotomisi	69/40			0,116
Var		57(82,6)	22(67,5)	
Yok		12(17,4)	13(32,5)	
Akromiyoplasti	69/40			0,109
Evet		19(27,5)	17(42,5)	
Hayır		50(72,5)	23(57,5)	

*Pearson ki kare test, Yates düzeltmesi, n(%)

Hastaların ameliyat öncesi MRG'lerindeki subskapularis, biseps pulleyi ve supraspinatus durumları Grup A ve Grup B'ye göre incelenmiştir. Yoo&Rhee sınıflamasına göre Evre 1 Grup B'de, Evre 2A ise Grup A'da istatistiksel olarak anlamlı ölçüde fazla saptanmıştır. Bu bulgular Tablo 4.11'de sunulmaktadır.

Tablo 4.11: Grup A ve B, subskapularis, biceps pulleyi ve supraspinatus'un değerlendirilmesi.

	Grup A(n=69)	Grup B(n=40)	
Subskapularis Yırtığı			0,484
Yok	23(33,3)	16(40)	
Var	46(66,7)	24(60)	
Lafosse			0,490
0	23(33,3)	16(40)	
1	24(34,8)	15(37,5)	
2	15(21,7)	8(20)	
3	7(10,1)	1(2,5)	
Yoo&Rhee			<0,001
0	23(33,3)	16(40)	
1	9(13) ^a	13(32,5) ^b	
2A	32(46,3) ^a	10(25) ^b	
2B	2(3)	0(0)	
3	2(3)	1(2,5)	
4	1(1,4)	0(0)	
Biceps Pulley Lezyonu			0,126
Yok	12(17,4)	12(30)	
Var	57(82,6)	28(70)	
Habermeyer-Biceps Pulley Lezyonu			0,500
Yok	12(17,4)	12(30)	
A	24(34,8)	15(37,5)	
B	4(5,8)	1(2,5)	
C	21(30,4)	8(20)	
D	8(11,6)	4(10)	
Patte Sagittal			0,980
2	20(29)	11(27,5)	
3	20(29)	14(35)	
2+3	29(42)	15(37,5)	

*Pearson ki kare test, Fisher exact test, Fisher Freeman Halton Exact test, Post-hoc Bonferroni düzeltmesi, n(%)

Gruplar arasındaki farklar küçük harflerle gösterilmiştir, farklı harfler farkı temsil etmektedir.

Tablo 4.11(Devam): Grup A ve B, subskapularis, biceps pulleyi ve supraspinatus'un değerlendirilmesi.

Patte Koronal			0,401
1	41(59,4)	27(67,5)	
2	28(40,6)	13(32,5)	
Goutalier			0,390
0	29(42)	23(57,5)	
1	17(24,6)	9(22,5)	
2	16(23,2)	5(12,5)	
3	7(10,1)	3(7,5)	

*Pearson ki kare test, Fisher exact test, Fisher Freeman Halton Exact test, Post-hoc Bonferroni düzeltmesi, n(%)

Gruplar arasındaki farklar küçük harflerle gösterilmiştir, farklı harfler farkı temsil etmektedir.

Tablo 4.12’de Grup A ve B’nin Sugaya supraspinatus evrelerine ilişkin analizlerin sonuçları yer almaktadır. Sugaya supraspinatus evrelerinde Grup A ve B grupları istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ($p=0,048$). Yapılan ileri analizler, Sugaya supraspinatus 0 evresinde ve 4 evresinde iki grup arası farklılığın olduğunu, diğer evrelerde ise oranların benzer olduğunu göstermektedir. Buna göre, Sugaya supraspinatus 0 evresinin Grup B’de görülme sıklığı (%32,5), Grup A’da görülme sıklığına göre (%15,9) daha yüksektir. Evre 4’ün Grup A’da ulaştığı görülme sıklığı %15,9’dur. Bu değer, Evre 4’ün Grup B’deki %2,5’lik değerine göre anlamlı şekilde yüksektir. Sugaya supraspinatus evreleri 0., 1., 2. ve 3. evreler, yani A₁ ve B₁ bir grup (nüks yok), 4. ve 5. evreler (A₂ ve B₂) başka bir grup (nüks var) olacak şekilde yeniden kategorize edilmiş ve ortaya çıkan dağılımların Grup A ve B’ye göre analizleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları nüks yok grubunun görülme sıklığının Grup B’de (Grup A için %65,2; Grup B için %87,5 nüks var grubunun görülme sıklığının ise Grup A’da (Grup A için %34,8; Grup B için %12,5) daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu dağılımlar istatistiki açıdan anlamlı farklılıkları ifade etmektedir ($p=0,021$).

Tablo 4.12: Grup A ve Grup B, Sugaya supraspinatus evrelerine göre incelenmesi.

	Grup A(n=69)	Grup B(n=40)	
Sugaya Supraspinatus Evreleri			0,048
0	11(15,9) ^a	13(32,5) ^b	
1	7(10,1) ^a	8(20) ^a	
2	19(27,5) ^a	8(20) ^a	
3	8(11,6) ^a	6(15) ^a	
4	11(15,9) ^a	1(2,5) ^b	
5	13(18,8) ^a	4(10) ^a	
Sugaya Supraspinatus Evreleri			
0,1,2,3(A1/B1)	45(65,2)	35(87,5)	0,021
4,5(A2/B2)	24(34,8)	5(12,5)	

*Pearson ki kare test, Fisher exact test, Fisher Freeman Halton Exact test, Post-hoc Bonferroni düzeltmesi, n(%)

Gruplar arasındaki farklar küçük harflerle gösterilmiştir, farklı harfler farkı temsil etmektedir.

Tablo 4.13'te ScCs Pre grubunda yer alan tüm hastalar (Grup A ve B), Sugaya supraspinatusa göre nüks olup olmaması durumu dikkate alınarak iki gruba ayrılmıştır. Bu iki grubun kist hacim değişiminde (ScCs Delta) bir fark olup olmadığına ilişkin yapılan analizlerin sonuçlarına bakıldığında, nüks olmayan [1355(-283-7503)] ve nüks olan [518(-1060-1978)] gruptaki hastaların ScCs Delta değerlerinin benzer olduğu anlaşılmıştır (p=0,587). Ayrıca nüks olan yani rotator manşetinde tendon bütünlüğü bozulan hastalarda klinik skorlar, nüks olmayana göre anlamlı derecede daha düşük saptanmıştır.

Tablo 4.13: ScCs Pre grubundaki hastaların Sugaya Supraspinatus sınıflamasına göre kist hacim değişimleri.

Değişkenler	Sugaya Supraspinatus		
	Nüks yok (A₁ + B₁) (0,1,2,3) (n=80)	Nüks var (A₂ ve B₂) (4,5) (n=29)	p^u
ScCs Delta /Median(min-max) (mm ³)	1355(-283-7503)	518(-1060-1978)	0,587 ^u
CSS 1	35,4±8,6	32,8±10,5	0,192
CSS 2	81±8,5	65,3±12,5	<0,001

^uMann Whitney U test

±std

Tablo 4.14'te Grup A Sugaya supraspinatusa göre nüks olup olmaması durumu dikkate alınarak iki gruba ayrılmıştır. Bu iki grubun ScCs Delta değerinde bir fark olup olmadığına ilişkin yapılan analizlerin sonuçlarına bakıldığında nüks olmayan (A1) ve nüks olan (A2) gruptaki hastaların ScCs delta değerlerinin (nüks yok [2422(257-7503)] ve nüks var [625(-1060-1978)]) istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu saptanmıştır (p=0,034). Ek olarak, ameliyat öncesi subkorakoid kisti olan hastalar arasında rotator manşetin devamlılığında kayıp görülen hastaların klinik skorlamaları da anlamlı derecede düşük gelmiştir.

Tablo 4.14: Grup A₁ ve Grup A₂, Sugaya Supraspinatus sınıflamasına göre ScCs Delta değerleri.

Değişkenler	Sugaya Supraspinatus		p ^u
	A ₁ (n=45)	A ₂ (n=24)	
ScCs Delta /Median(min-max) (mm ³)	2422(257-7503)	625(-1060-1978)	0,034^u
CSS 1	35,1±7,4	33,9±10,7	0,389
CSS 2	79,3±8,2	66,2±13,4	<0,001

^uMann Whitney U test

± std

5. TARTIŞMA

Rotator manşetin, özellikle dejeneratif zemindeyse, tamiri sonrası tekrar yırtılması sık görülen bir durumdur. Rotator manşet tamiri yapılan hastaların tendon integritelerinin takibinde Sugaya sınıflamasına sıklıkla başvurulmaktadır. Sugaya sınıflamasına göre Evre 4 ve 5 tekrar yırtık olarak kabul edilmektedir. Fakat; bazı yazarlar, tendon bütünlüğünün korunup korunmadığı açısından Evre 3'e eleştirel yaklaşmaktadırlar. Werthel ve arkadaşlarının 10 yıldan fazla takip süreli 203 hastada yaptıkları çalışmaya göre, MRG'de Sugaya Evre 3 saptanan hastaların Constant Omuz Skorları Evre 1 ve 2 olan hastalara göre anlamlı derecede düşük saptanmıştır. Bunun yanında daha az ağrı, akromiyohumeral indeksin korunması, osteoartritin daha yavaş ilerlemesi ve supraspinatus yağlı dejenerasyonunun daha az olması ile Evre 3'ün Evre 4 ve 5'ten ayrıldığı belirtilmiştir(62). Muniandy ve arkadaşları, Sugaya'ya göre Evre 3'te Evre 4 ve 5'e göre supraspinatus ve subskapularis kaslarında daha az atrofi ve yağlı dejenerasyon saptamışlardır. Ayrıca Evre 3'te daha iyi klinik skorlara ulaşarak Evre 3 tekrar yırtıkların Evre 4 ve 5'ten farklı olduğunu belirtmişlerdir(63). Görülmektedir ki rotator manşetin tekrar yırtıldığı durumlarda, kas atrofiye ve yağlı dejenerasyona uğramakta, ayrıca eklem dejenerasyonu da hızlanmakta ve hastanın klinik skorlamaları düşmektedir. Bu aşamada tekrar tamir tercih edilmesi gereken tedavi yöntemi olarak öne çıkmaktadır. Willinger ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında rotator manşet tekrar yırtığı olan hastalarının revizyonunun hastaların klinik sonuçları ve omuz eklem fonksiyonları üzerinde pozitif bir sonuca yol açtığını belirtmişlerdir(64). Dolayısıyla, tamir edilmiş rotator manşeti değerlendirirken Sugaya'ya göre evrelemede evre 3 ile 4 ayrımını yapmak takip ve tedaviye yön vermek adına önemli hale gelmektedir.

Rotator manşet tamiri ameliyatı olan hastalar, ameliyat sonrası şikayetleri tekrar geliştiğinde ve fizik muayene ile tekrar yırtık şüphesi doğduğunda hastalardan kontrol MRG planlanabilir. Elde edilecek bu görüntüde rotator manşeti değerlendirmede bazı kısıtlılıklar oluşabilir. Tendonda incelme, T2 sekanslarda hiperintens lineer hatlar gibi tendinopatiyi ve tendon rüptürünü düşündürecek bulgular cerrahi müdahale edilmemiş bir tendonda bize oldukça iyi fikir verse de cerrahi olarak tamir edilmiş olanlar hakkında net bilgi sağlamayabilir. Ayrıca ameliyata bağlı implantların MRG'de artefakt yaratmasından dolayı da tendon bütünlüğünü değerlendirmek zorlaşacaktır. Bu durumda indirekt bulguların önemi de artacaktır.

Çalışmamızda rotator manşet tamiri yapılan hastaların kontrol MRG'lerinde tendon integritesini kontrol ederken MRG'de saptanan subkorakoid kistin tekrar yırtık lehine anlamlı, indirekt bir bulgu olup olamayacağını analiz ettik. Elde ettiğimiz veriler doğrultusunda MRG'de saptanan subkorakoid kistin rotator manşetin tekrar yırtığını değerlendirmede anlamlı bir bulgu olabileceğini ortaya koyduk.

Literatür incelendiğinde subkorakoid kist üzerine sınırlı sayıda araştırma yapılmış olduğu gözlenmektedir. Subkorakoid bursa anatomik ve radyolojik olarak bazı araştırmalarda tanımlanmıştır. Colas ve arkadaşları 49 kadavranın omuz diseksiyonu sonrası subskapular ve subkorakoid bursaları ortaya koymuşlar ve bu bursaların fonksiyonel anatomilerini irdemişlerdir. Bu çalışmada ek olarak subskapular bursanın korakoid çıkıntıya suspensory ligament ile sıkıca bağlandığı fakat subkorakoid bursanın korakoid çıkıntıya sadece zayıf birkaç bağ demeti ile tutunduğu belirtilmiştir(65). Kennedy ve arkadaşları subakromiyal bursa ve ilişkili bursaların morfolojisi konulu kadavra çalışmalarında subkorakoid bursayı da incelemişlerdir. Subakromiyal ve subdeltoid bursaların aksine, subkorakoid bursada görülen sinoviyal dokunun areolar değil fibröz olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, bursalardaki vasküler yapıların varlığını göstererek çevre dokuların beslenmesinin bursaların potansiyel görevlerinden biri olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Ek olarak, hastaların 1/3'ünde bursaların intimasında serbest sinir uçları ve sinir demetleri saptamışlar ve bursaların mekanoresepsiyon görevi olabileceğini belirtmişlerdir(66).

Subkorakoid bursanın radyolojik görüntülemesi üzerine de çalışmalar mevcuttur. MRG ve USG'nin erişilebilir olmadığı dönemlerde konvansiyonel olarak artrogram ile subkorakoid bursa ortaya koyulmaya çalışılmıştır. De Smet 1982 yılında, subkorakoid bursanın artrografik demonstrasyonunu tanımlamıştır(67). Naimark ise 1989 kontrast maddenin eklem yerine subkorakoid bursaya verilmesini omuz artrogramı sırasında karşılaşılan bir teknik hata olarak sunmuştur. Yazar makalesinde bu az bilinen subkorakoid bursanın eklemle ilişkisi olmadığını belirtmiştir(68). Bureau ve arkadaşları ise bazı hastalarda subkorakoid bursanın spontan olarak subakromiyal ve subdeltoid bursa ile ilişkisi olabileceğini belirtmişlerdir. Bu hastalara omuz artrogramı yapılırken yanlışlıkla subkorakoid bursaya kontrast madde verilirse kontrast maddenin subakromiyal ve subdeltoid bursaya geçeceğini ve bunun sonucunda komplet rotator manşet yırtığı ile karışabilecek bir artrografik görüntü elde edilebileceğini belirtmişlerdir(69). Schraner ve arkadaşları da MRG üzerinden yaptıkları araştırma sonucunda subkorakoid bursanın subakromiyal-subdeltoid bursa ile ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir. Subkorakoid boşluktaki efüzyonun bursadan ayırt edilmesi gerektiği ve hem sıvı birikimi hem de bursanın

ağrı sebebi olabileceğinden MRG ile tanı koymanın önemli olduğunu belirtmişlerdir(70). Grainger ve arkadaşları, subkorakoid bursanın ve subkorakoid boşluktaki sıvı birikimi ile ilişkili bulguların MRG anatomisini tanımlamışlardır(71). Hirano ve arkadaşları ise MR Artrografi ile subkorakoid bursayı incelemiştir. Bu çalışmaya göre subkorakoid bursa subakromiyal-subdeltoid bursa ile ilişkilidir ve bursadaki sıvı birikimi rotator manşet gibi muhtemel bir omuz patolojisini işaret etmektedir(72). Xu ve arkadaşları tanısı zor olan subskapularis tendon yırtığı için MRG’de 6 prediktör bulgu belirlemişler ve subkorakoid sıvı bulgusunun de bunlardan biri olarak belirtmişlerdir(73).

Subkorakoid alanın ultrasonografik incelemesi üzerine de çalışmalar mevcuttur. Drakes ve arkadaşlarının subkorakoid sıkışmaya yol açan subkorakoid sıvı birikimi olan 3 hastadan oluşan vaka serisinde tanı aracı olarak ultrason kullanılmıştır. Bu çalışmada, ön omuz ağrısının tanısına ulaşmada ultrasondan yardım alınabileceği vurgulanmaktadır(74). Ricci ve arkadaşları, 2022 yılında ön omuz ağrısı ve subkorakoid efüzyonu tanımlamayı ve yönetmeyi optimize etmek amacıyla yayınladıkları makalede, daha önce omuzun diğer kompartmanları için sonografik protokollerin tanımlandığını; fakat subkorakoid alan için temel ultrason yaklaşımlarından genellikle bahsedilmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada subkorakoidin alanın taranması için iki fazlı dinamik ultrason protokolü tanımlamışlardır(75).

Anatomik ve radyografik tanımlamaların yapıldığı bazı çalışmalara göre subakromiyal-subdeltoid bursanın subkorakoid bursa ile ilişkisi vardır(69,70,72). Fakat, subkorakoid alan ve subkorakoid bursa normal koşullarda eklem ile direkt ilişkili olmadığından subkorakoid alanda sıvı koleksiyonu görülmesi beklenen bir durum değildir. Dolayısıyla, subkorakoid alanda oluşan kistin bu kiste sebep olacak eşlik eden bir patolojisi olmalıdır. Grainger ve arkadaşlarının subkorakoid bursanın MRG anatomisini ve subkorakoid efüzyona eşlik eden patolojileri inceledikleri çalışmalarında subkorakoid efüzyonun sıklıkla rotator intervalin de dahil olduğu anterior rotator manşet yırtığı ile ilişkili olduğunu saptamışlardır(71).

Subskapularis tendonunun fonksiyonel öneminin son yıllarda daha iyi anlaşılması ile subskapularis tendonunun görüntülenmesi ve diğer patolojiler le ilişkisi de daha sık irdelenmeye başlanmıştır. Bu bağlamda, Tung ve arkadaşları, radyolojik tanısının zor olduğu bilinen subskapularis tendon rüptürlerinin MRG’de bulgularını araştırmışlardır. Bu çalışmada başlangıçta daha çok supraspinatus yırtığı ile ilişkilendirilen subkorakoid kistin subskapularis tendon yırtığı ile de önemli derecede ilişkili olduğu, kistin subskapularis tendon rüptürüne daha spesifik bir bulgu olduğunu öne sürmüşlerdir(76). Zhu ve arkadaşlarının, parsiyel subskapularis yırtığının preoperatif görüntülenmesine yönelik

yaptıkları çalışmada MRG’de görülen subkorakoid kistin subskapularis tendon yırtığına %33 sensitif fakat %94 spesifik olduğunu saptamışlardır(77). Anterosuperior rotator manşet yırtığı olan hastalarda subkorakoid kistin görülme sıklığının subskapularis yırtığı ve biceps pulley lezyonu ile ilişkili olduğu hipotezi ile yaptıkları çalışmada, Türkmen ve arkadaşları 96 hastayı incelemişlerdir. Çalışmalarında supraspinatus yırtığına eşlik eden subskapularis ve biceps pulley lezyonlarında kist hacminin anlamlı derecede arttığını belirtmişlerdir. Bunun muhtemel sebepleri arasında kronik rotator manşet yırtığına bağlı subkorakoid alanda gelişen sıkışmanın inflamasyona yol açabileceği ve özellikle subskapularis ve biceps pulley lezyonu (yani rotator interval hasarı) olan hastalarda eklemden subkorakoid alana sıvı kaçağı olabileceği belirtilmiştir(61). Sarıkaya ve arkadaşları preoperatif MRG’lerinde subkorakoid efüzyon görülen subskapularis yırtığı olan hastaları incelemişlerdir. Çalışmalarına göre subkorakoid kistin subskapularis tendon yırtığına daha spesifik bir bulgu olduğunu vurgulamışlardır. Ek olarak, subkorakoid kist hacminin subskapularis tendon yırtığının Lafosse sınıflamasının evreleri ile ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır(78).

Subkorakoid kist sadece rotator manşet yırtığının indirekt bir bulgusu olma özelliğini taşımamaktadır. Bunun yanında kendisi de özellikle subkorakoid sıkışmaya yol açarak ağrı sebebi olabilmektedir. 1998 yılında Birnbaum ve arkadaşlarının omuz eklem kapsülü ve subakromiyal alanın kinetiğini inceledikleri çalışmada korakoid aponöroz betimlemişler ve korakoid aponörozun humerus başının korakoid altına kaymasında yardımcı olduğunu belirtmişlerdir(79). Drakes ve arkadaşlarının 3 hastadan oluşan vaka serisinde subkorakoid bursanın subkorakoid sıkışmaya yol açabileceği üzerinde durulmuştur(80). Lappin ve arkadaşları ise 2017 yılında subkorakoid bursanın yol açtığı subkorakoid sıkışma ve sonografik bulgularını ortaya koyan vaka bildirisi yayınlamışlardır(81). Literatürde subkorakoid bursada gelişen sinoviyal kondromatozis ve bunun yol açtığı subkorakoid sıkışma üzerine de vaka raporları mevcuttur(82,83). Demirhan ve arkadaşları subkorakoid bursadan gelişen sinoviyal kondromatozisi olan olgunun sunulduğu yazılarında, bir kondroid metaplazi olan sinoviyal kondromatozisin ekstraartiküler yerleşiminin nadiren tanımlandığını vurgulamışlardır(82).

Subkorakoid alanın brakial pleksusa yakınlığı buradaki yer kaplayan lezyonların nadiren de olsa brakial pleksusa ve damar yapılarına bası oluşturabileceğini de akla getirmelidir. Triplet ve arkadaşlarının literatüre kazandırdığı olgu sunumunda, omuz osteoartritine sekonder oluşan subkorakoid sıvı koleksiyonunun meydana getirdiği brakial pleksopati, omuz artroplastisi ile beraber kist dekompresyonu yapılarak ameliyat sonrasında spontan gerilemiştir(84).

Çalışmamızın retrospektif olması, çalışmaya katılan hasta sayısının az ve hastaların takip süresinin rölatif olarak kısa olması çalışmanın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır. Bilindiği kadarıyla daha önce subkorakoid kistin rotator manşetin tekrar yırtıkları ile ilişkisini irdeleyen bir çalışma yoktur. Bu bağlamda, çalışmamızın literatüre  zg n ve bu konuda ufuk açacak katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.



6. SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, rotator manşet onarımı sonrası korunmuş tendon bütünlüğü, ameliyat öncesi ölçümlere kıyasla ameliyat sonrası MRG'de azalmış subkorakoid kist hacmi ile ilişkilidir. Tersine, bozulmuş tendon bütünlüğü ameliyat sonrası subkorakoid kist hacmini önemli ölçüde azaltmamıştır ve bu da potansiyel olarak kistin yeniden oluştuğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla, rotator manşet onarımını takiben subkorakoid kistin ameliyat sonrası saptanması dolaylı olarak rotator manşet tekrar yırtığına işaret edebilir.



7. KAYNAKÇA

1. Luime J, Koes B, Hendriksen I, Burdorf A, Verhagen A, Miedema H, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review The Netherlands Expert Centre for Work-Related Musculoskeletal Disorder, and Departments of. *Scand J Rheumatol*. 2004;33.
2. Tashjian RZ. Epidemiology, Natural History, and Indications for Treatment of Rotator Cuff Tears. Vol. 31, *Clinics in Sports Medicine*. 2012.
3. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010;19(1).
4. Lehman C, Cuomo F, Kummer FJ, Zuckerman JD. The incidence of full thickness rotator cuff tears in a large cadaveric population. *Bulletin: Hospital for Joint Diseases*. 1995;54(1).
5. Teunis T, Lubberts B, Reilly BT, Ring D. A systematic review and pooled analysis of the prevalence of rotator cuff disease with increasing age. Vol. 23, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2014.
6. Liu F, Cheng X, Dong J, Zhou D, Han S, Yang Y. Comparison of MRI and MRA for the diagnosis of rotator cuff tears: A meta-analysis. Vol. 99, *Medicine (United States)*. 2020.
7. Chang A, Miller TT. Imaging of tendons. Vol. 1, *Sports Health*. 2009.
8. Crim J, Burks R, Manaster BJ, Hanrahan C, Hung M, Greis P. Temporal evolution of MRI findings after arthroscopic rotator cuff repair. *American Journal of Roentgenology*. 2010;195(6).
9. Spielmann AL, Forster BB, Kokan P, Hawkins RH, Janzen DL. Shoulder after rotator cuff repair: MR imaging findings in asymptomatic individuals - Initial experience. *Radiology*. 1999;213(3).
10. Zanetti M, Jost B, Hodler J, Gerber C. MR imaging after rotator cuff repair: Full-thickness defects and bursitis-like subacromial abnormalities in asymptomatic subjects. *Skeletal Radiol*. 2000;29(6).
11. Collin P, Yoshida M, Delarue A, Lucas C, Jossaume T, Lädermann A. Evaluating postoperative rotator cuff healing: Prospective comparison of MRI and ultrasound. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*. 2015;101(6).
12. Monro A. A description of all the Bursae mucosae of the human body /. A description of all the Bursae mucosae of the human body /. 2016.
13. Smith JG. The classic: Pathological appearances of seven cases of injury of the shoulder-joint: with remarks. 1834. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(6).
14. Codman E. Tendinitis of the short rotators. In: *The shoulder rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa*. The Shoulder Boston: Thomas Todd. 1934;
15. Moseley HF. Ruptures of the rotator cuff. *British Journal of Surgery*. 1951;38(151).
16. Kieser CW, Jackson RW. Severin Nordentoft: The first arthroscopist. *Arthroscopy*. 2001;17(5).
17. Burman MS. Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study. 1931. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;390.
18. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: Analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy*. 1987;3(3).
19. Moulton SG, Greenspoon JA, Millett PJ, Petri M. Risk Factors, Pathobiomechanics and Physical Examination of Rotator Cuff Tears. *Open Orthop J*. 2016;10(1).
20. Chahla J, Marchetti DC, Moatshe G, Ferrari MB, Sanchez G, Brady AW, et al. Quantitative Assessment of the Coracoacromial and the Coracoclavicular Ligaments With 3-Dimensional Mapping of the Coracoid Process Anatomy: A Cadaveric Study of Surgically Relevant Structures. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2018;34(5).
21. Mizrahi DJ, Averill LW, Blumer SL, Meyers AB. Chronic lesser tuberosity avulsion in an adolescent with an associated biceps pulley injury. *Pediatr Radiol*. 2018;48(5).

22. Simplified Radiographic Anatomy.
23. Hita-Contreras F, Sánchez-Montesinos I, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Barranco RJ, Roda O. Development of the human shoulder joint during the embryonic and early fetal stages: anatomical considerations for clinical practice. *J Anat.* 2018 Mar 1;232(3):422–30.
24. Burkhart SS. Reconciling the paradox of rotator cuff repair versus debridement: A unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears. *Arthroscopy.* 1994;10(1).
25. Rockwood and Matsen's the Shoulder. Rockwood and Matsen's the Shoulder. 2017.
26. Pandey V, Jaap Willems W. Rotator cuff tear: A detailed update. Vol. 2, *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology.* 2015.
27. Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. The rotator crescent and rotator cable: An anatomic description of the shoulder's "suspension bridge." *Arthroscopy.* 1993;9(6).
28. Gumina S, Villani C, Arceri V, Fagnani C, Nisticò L, Venditto T, et al. Rotator Cuff Degeneration: The Role of Genetics. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume.* 2019;101(7).
29. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(1).
30. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Ortho Trans.* 1986;10.
31. Wang JC, Horner G, Brown ED, Shapiro MS. The relationship between acromial morphology and conservative treatment of patients with impingement syndrome. *Orthopedics.* 2000;23(6).
32. Hamid N, Omid R, Yamaguchi K, Steger-May K, Stobbs G, Keener JD. Relationship of radiographic acromial characteristics and rotator cuff disease: A prospective investigation of clinical, radiographic, and sonographic findings. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(10).
33. Chamblor AFW, Pitsillides AA, Emery RJH. Acromial spur formation in patients with rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003;12(4).
34. Ryu RKN, Fan RSP, Dunbar V WH. The treatment of symptomatic os acromiale. *Orthopedics.* 1999;22(3).
35. Hsu TH, Lin CL, Wu CW, Chen YW, Vitoonpong T, Lin LC, et al. Accuracy of Critical Shoulder Angle and Acromial Index for Predicting Supraspinatus Tendinopathy. *Diagnostics.* 2022;12(2).
36. İncesoy MA, Yıldız KI, Türk ÖI, Akıncı Ş, Turgut E, Aycan OE, et al. The critical shoulder angle, the acromial index, the glenoid version angle and the acromial angulation are associated with rotator cuff tears. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2021;29(7).
37. Codman EA. Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(3).
38. Hashimoto T, Nobuhara K, Hamada T. Pathologic Evidence of Degeneration as a Primary Cause of Rotator Cuff Tear. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;415.
39. Morikawa D, Itoigawa Y, Nojiri H, Sano H, Itoi E, Saijo Y, et al. Contribution of oxidative stress to the degeneration of rotator cuff entheses. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(5).
40. Yazar İ, Sarıkaya B, Koyuncu İ, Gönel A, Bozkurt C, Sipahioğlu S, et al. Evaluation of oxidative stress in degenerative rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2022;31(10).
41. Benjamin M, Evans EJ, Copp L. The histology of tendon attachments to bone in man. *J Anat.* 1986;149.
42. Rudzki JR, Adler RS, Warren RF, Kadrmaz WR, Verma N, Pearle AD, et al. Contrast-enhanced ultrasound characterization of the vascularity of the rotator cuff tendon: Age- and activity-related changes in the intact asymptomatic rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(1 SUPPL.).
43. MOSELEY HF, GOLDIE I. THE ARTERIAL PATTERN OF THE ROTATOR CUFF OF THE SHOULDER. *J Bone Joint Surg Br.* 1963;45.
44. Giri A, O'Hanlon D, Jain NB. Risk factors for rotator cuff disease: A systematic review and meta-analysis of diabetes, hypertension, and hyperlipidemia. Vol. 66, *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2023.
45. Kwong CA, Ono Y, Carroll MJ, Fruson LW, More KD, Thornton GM, et al. Full-Thickness Rotator Cuff Tears: What Is the Rate of Tear Progression? A Systematic Review. Vol. 35, *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2019.

46. Tsuchiya S, Davison EM, Rashid MS, Bois AJ, LeBlanc J, More KD, et al. Determining the rate of full-thickness progression in partial-thickness rotator cuff tears: a systematic review. Vol. 30, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2021.
47. Zhao J, Luo M, Pan J, Liang G, Feng W, Zeng L, et al. Risk factors affecting rotator cuff retear after arthroscopic repair: a meta-analysis and systematic review. Vol. 30, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2021.
48. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1990.
49. Lafosse L, Jost B, Reiland Y, Audebert S, Toussaint B, Gobezie R. Structural integrity and clinical outcomes after arthroscopic repair of isolated subscapularis tears. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2007;89(6).
50. Yoo JC, Rhee YG, Shin SJ, Park YB, McGarry MH, Jun BJ, et al. Subscapularis tendon tear classification based on 3-dimensional anatomic footprint: A cadaveric and prospective clinical observational study. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2015;31(1).
51. Habermeyer P, Magosch P, Pritsch M, Scheibel MT, Lichtenberg S. Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: A prospective arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004;13(1).
52. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures: Pre- and postoperative evaluation by CT scan. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1994.
53. Horiuchi S, Nozaki T, Tasaki A, Yamakawa A, Kaneko Y, Hara T, et al. Reliability of MR Quantification of Rotator Cuff Muscle Fatty Degeneration Using a 2-point Dixon Technique in Comparison with the Goutallier Classification: Validation Study by Multiple Readers. *Acad Radiol*. 2017;24(11).
54. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair: A prospective outcome study. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2007;89(5).
55. Yoshida M, Collin P, Josseume T, Lädermann A, Goto H, Sugimoto K, et al. Post-operative rotator cuff integrity, based on Sugaya's classification, can reflect abduction muscle strength of the shoulder. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2018 Jan 1;26(1):161–8.
56. Pierce J, Anderson M. Update on Diagnostic Imaging of the Rotator Cuff. Vol. 42, *Clinics in Sports Medicine*. 2023.
57. Kennedy MS, Nicholson HD, Woodley SJ. Clinical anatomy of the subacromial and related shoulder bursae: A review of the literature. Vol. 30, *Clinical Anatomy*. 2017.
58. Say F, Gölpınar M, Kılınç CY, Şahin B. The estimation of bone cyst volume using the Cavalieri principle on computed tomography images. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2018;26(2).
59. Sahin B, Emirzeoglu M, Uzun A, Incesu L, Bek Y, Bilgic S, et al. Unbiased estimation of the liver volume by the Cavalieri principle using magnetic resonance images. *Eur J Radiol*. 2003;47(2).
60. Karaca O, Buyukmert A, Tepe N, Ozcan E, Kus I. Volume estimation of brain ventricles using Cavalieri's principle and Atlas-based methods in Alzheimer disease: Consistency between methods. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2020;78.
61. Turkmen I, Altun G, Celik H, Bilsel K. Can subcoracoid cyst formation be a sign of anterosuperior rotator cuff tears and biceps pulley lesions? A prospective radiologic and arthroscopic correlation study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2020 Aug 1;29(8):1665–70.
62. 'Werthel JD, 'Godenèche A, 'Antoni M, 'Valenti P, 'Chelli M, 'Nové-Josserand L, et al. Revision rotator cuff repair: can a Sugaya III tendon considered to be healed or not. *J Shoulder Elbow Surg*. 2023 Jul 26;
63. Muniandy M, Niglis L, Claude Dosch J, Meyer N, Kempf JF, Collin P. Postoperative rotator cuff integrity: can we consider type 3 Sugaya classification as retear? *J Shoulder Elbow Surg*. 2021;30(1).
64. Willinger L, Lacheta L, Beitzel K, Buchmann S, Woertler K, Imhoff AB, et al. Clinical Outcomes, Tendon Integrity, and Shoulder Strength After Revision Rotator Cuff Reconstruction: A Minimum 2 Years' Follow-up. *American Journal of Sports Medicine*. 2018;46(11).
65. Colas F, Nevoux J, Gagey O. The subscapular and subcoracoid bursae: Descriptive and functional anatomy. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004 Jul;13(4):454–8.

66. Kennedy MS, Nicholson HD, Woodley SJ. The morphology of the subacromial and related shoulder bursae. An anatomical and histological study. *J Anat.* 2022;240(5).
67. De Smet AA. Arthrographic demonstration of the subcoracoid bursa. *Skeletal Radiol.* 1982;7(4).
68. Naimark A, Baum A. Pitfall-to-avoid injection of the subcoracoid bursa: A cause of technical failure in shoulder arthrography. *Canadian Association of Radiologists Journal.* 1989;40(3).
69. Bureau NJ, Dussault RG, Keats TE. Imaging of bursae around the shoulder joint. Vol. 25, *Skeletal Radiology.* 1996.
70. Schraner AB, Major NM. MR imaging of the subcoracoid bursa. *American Journal of Roentgenology.* 1999;172(6).
71. Grainger AJ, Tirman PFJ, Elliott JM, Kingzett-Taylor A, Steinbach LS, Genant HK. MR anatomy of the subcoracoid bursa and the association of subcoracoid effusion with tears of the anterior rotator cuff and the rotator interval. *American Journal of Roentgenology.* 2000;174(5).
72. Hirano Y, Sashi R, Izumi J, Watarai J, Itoi E. Findings of the subcoracoid bursa on MR arthrography and their clinical significance. *Nippon Acta Radiologica.* 2002;62(12).
73. Xu W, Zhang Y, Shi L, Wang F, Xue Q. Development of a risk stratification model for subscapularis tendon tear based on patient-specific data from 528 shoulder arthroscopy. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2022;36(6).
74. Drakes S, Thomas S, Kim S, Guerrero L, Lee SW. Ultrasonography of Subcoracoid Bursal Impingement Syndrome. *PM and R.* 2015 Mar 1;7(3):329–33.
75. Ricci V, Mezian K, Naňka O, Özçakar L. Assessing/Imaging the Subcoracoid Space: From Anatomy to Dynamic Sonography. *Journal of Ultrasound in Medicine.* 2022;41(9).
76. Tung GA, Yoo DC, Levine SM, Brody JM, Green A, Tung A, et al. Subscapularis Tendon Tear: Primary and Associated Signs on MRI From the Departments of Diagnostic Imaging (G. Vol. 25, *Journal of Computer Assisted Tomography.* 2001.
77. Zhu S, Pu D, Li J, Wu D, Huang W, Hu N, et al. Ultrasonography Outperforms Magnetic Resonance Imaging in Diagnosing Partial-Thickness Subscapularis Tear. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2022 Feb 1;38(2):278–84.
78. Sarıkaya B, Bahadır B, Kaya İ, Oklaz B, Bekin Sarıkaya PZ, Kanatlı U. Can subcoracoid effusion be a more specific finding for subscapularis tear among rotator cuff pathologies on magnetic resonance imaging? *J Shoulder Elbow Surg.* 2023 Jan 1;32(1):17–23.
79. Birnbaum K, Prescher A, Holler KD. Surgical Radiolog c Anatomy *Journal of Clinical Anatomy* Anatomic and functional aspects of the kinetics of the shoulder joint capsule and the subacromial bursa. Vol. 20, *Surg Radiol Anat.* 1998.
80. Drakes S, Thomas S, Kim S, Guerrero L, Lee SW. Ultrasonography of Subcoracoid Bursal Impingement Syndrome. *PM and R.* 2015 Mar 1;7(3):329–33.
81. Lappin M, Gallo A, Krzyzek M, Evans K, Chen YT. Sonographic Findings in Subcoracoid Impingement Syndrome: A Case Report and Literature Review. *PM and R.* 2017 Feb 1;9(2):204–9.
82. Demirhan M, Eralp L, Atalar AC. Synovial chondromatosis of the subcoracoid bursa. *Int Orthop.* 1999;23(6).
83. Sinikumpu JJ, Sinikumpu SP, Sirniö K, Nääpänkangas J, Blanco Sequeiros R. Pediatric primary synovial chondromatosis of the shoulder, biceps tendon sheath and subcoracoid bursa. *J Clin Orthop Trauma.* 2020;11(2).
84. Triplet JJ, Kurowicki J, Rosas S, Levy JC. Use of a Total Shoulder Arthroplasty in a Patient with Minimally Painful Severe Glenohumeral Arthritis and a Progressive Plexopathy A Case Report. *JBJS Case Connect.* 2018 Jun 1;8(2):E32.

8. EKLER

8.1. ETİK KURUL BELGESİ

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64) KARAR FORMU				
SAYI:		Tarih: 21.06.2023		
KONU: Etik Kurulu Kararı				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Rotator Manşet Tekrar Yırtıkları ile Subkorakoid Kist arasındaki ilişkinin irdelenmesi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	AÇIK ADRESİ	Doktor Erkin Cad. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi		
	TELEFON	216 520 91 90		
	FAKS	216 545 55 26		
	E-POSTA	etik@sbgoztepehastanesi.gov.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. İsmail Türkmen- Dr. Mehmet Akan		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortopedi ve Travmatoloji		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi		
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alırlar mı?)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLÇİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
FAZ 4		☐		
Gözlemsel ilaç çalışması		☐		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐		
In vitro tıbbi tam cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐			
İlaç dışı klinik araştırma	☐			
Retrospektif	☒			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			
	OLGU RAPOR FORMU			
	ARAŞTIRMA BİROŞURU			
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			
	NİĞORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENİLİRLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
DİĞER:	☐			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2023/0411	Tarih: 21.06.2023		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekeceği amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına ilişkin etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmektedir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64)
KARAR FORMU

SAYI:

Tarih: 21.06.2023

KONU: Etik Kurulu Kararı

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Rotator Manşet Tekrar Yırtıkları ile Subkorakoid Kist arasındaki ilişkinin irdelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kelavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişki	Katılım *	İmza
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER	Tıbbi Farmakoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Aytekin OĞUZ	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Işıl MARAL	Halk Sağlığı Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☐	E ☒ H ☒	
Prof. Dr. Asif Yıldırım	Üroloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Süleyman Daşdağ	Biyofizik	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Derya Büyükkayhan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	T.C. Sağlık Bakanlığı Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Asiye KANBAY	Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Doç. Dr. Sudeka Şeyma ÖZKANLI	Tıbbi Patoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Hacer Hicran Mutlu	Aile Hekimliği	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğretim Üyesi Ergül Demirçivi	Kadın Hastalıkları ve Doğum	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Avukat Mahmut ÇELİK	Avukat	Çelik Hukuk Bürosu	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Salih Şahin	İçişleri		E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

* Toplantıda Bulunma

Karar: ☒ Onaylandı ☐ Reddedildi

8.2. İNTİHAL RAPORU

Subkorakoid Kistin Rotator Manşet Tekrar Yırtığı ile İlişkisi

Yazar Mehmet Akan

Gönderim Tarihi: 29-Nis-2024 12:19PM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 2365374519

Dosya adı: tez-102.docx (4.15M)

Kelime sayısı: 10537

Karakter sayısı: 73565

Subkorakoid Kistin Rotator Manşet Tekrar Yırtığı ile İlişkisi

ORJİNALLİK RAPORU

%**8**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**7**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**4**

YAYINLAR

%**3**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

%**2**

2

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

%**1**

3

Submitted to Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

%**1**

4

Submitted to İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<%**1**

5

KIZKIN, Özkan, HACIEVLİYAGİL, Süleyman Savaş, GÜNEN, Hakan and YOLOĞLU, Saim. "Kronik obstrüktif akciğer hastalığının akut atağında reversibl hiperkapni", TUBITAK, 2002.

Yayın

<%**1**

6

www.noroloji.org.tr

İnternet Kaynağı

<%**1**

7

acikerisim.harran.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<%**1**

8

openaccess.hacettepe.edu.tr

İnternet Kaynağı

		<% 1
9	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<% 1
10	cerrahitip.medeniyet.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
11	Submitted to Sheffield Hallam University Öğrenci Ödevi	<% 1
12	Demirkiran, Nihat Demirhan. "Çok Katmanlı Menisküs Yapı Iskelelerinin Menisküs İyileşmesi Üzerine Etkisinin Tavşan Modelinde Araştırılması", Dokuz Eylul Üniversitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
13	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
14	Akcan, Eylem. "Subakromiyal sıkışma Sendromuna bağlı Kronik Omuz agrili Hastalarda Dekstroz Enjeksiyonunun etkinliği", Marmara Üniversitesi (Turkey) Yayın	<% 1
15	Joo Hyun Park, Ji Young Yoon, Myeong Gon Jeong, Hyeon Jang Jeong, Joo Han Oh. "Far-Infrared Radiation to Improve Clinical Outcomes after Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Prospective Randomized	<% 1

Comparative Clinical Study", Clinics in
Orthopedic Surgery, 2023

Yayın

16	Karataş, Oğuzhan. "Elektronik atıkların geridönüşümü ve insan hayatına etkileri", İzmir Katip Celebi University (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
17	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
18	Ahmet Fırat. "Ilizarov external fixator in the management of tibial pilon fractures: ankle hinged vs ankle fixed frame", Joint Diseases and Related Surgery, 2013 Yayın	<% 1
19	Binicier, Hatice Çilem. "Neoadjuvan ve Adjuvan Kemoterapi İçin Başvuran Rektum Kanserli Hastaların Değerlendirilmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
20	acikerisim.isikun.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
21	dspace.balikesir.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
22	libratez.cu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
23	repositorio.upla.edu.pe İnternet Kaynağı	<% 1

24

tipdergisi.bozok.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

25

義隆 南川, 貴徳 齊藤, 康男 苗加, 尊啓 石田, 亮恵 小川. "A simple PIP extension block splint for Swan-Neck deformity and IP's hyperextension deformity of the thumb.", 日本リウマチ・関節外科学会雑誌, 1985

Yayın

<% 1

26

AYDOĞDU, Koray, FINDIK, Göktürk, KAYA, Sadi, AĞAÇKIRAN, Yetkin, YAZICI, Ülkü, DEMİRAĞ, Funda and GÜLHAN, Erkmén.

"İnterstisyel akciğer hastalıklarının tanısı için akciğer biyopsisi almada videotorakoskopi ve torakotominin karşılaştırılması", Türk Toraks Derneği, 2013.

Yayın

<% 1

27

Alpay, Ezgi Emli. "Salgının üç farklı dalgasında COVID-19 olgularının Epidemiyolojik özelliklerinin Ve hastalığın Klinik sonuçları İle ilişkili faktörlerin İncelenmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey), 2023

Yayın

<% 1

28

Ataş, Ferdane. "Graves Orbitopatili Hastalarda Kornea Biyomekaniğinin Değerlendirilmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

29

pdffox.com

İnternet Kaynağı

		<% 1
30	www.frmtr.com İnternet Kaynağı	<% 1
31	Gayibov, Musa. "Kardiyopulmoner Baypas İle Koroner Arter Cerrahisi Hastalarında Pre Ve Postoperatif BNP Seviyeleri İle Postoperatif Atrial Fibrilasyon Gelisme Sikligi Arasındaki İlişkinin Degerlendirilmesi", Bursa Uludag University Yayın	<% 1
32	Kara, Yavuz Selim. "Artroskopik Rotator Manşet Tamiri Uygulanan Hastalarda Postoperatif Ağrı Ve Ödem Kontrolü İçin Subakromial Enjeksiyon Ve Buz Uygulamasının Etkinliğinin Karşılaştırılması", Dokuz Eylul Universitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
33	hdl.handle.net İnternet Kaynağı	<% 1
34	"Poster Özetleri / Poster Abstracts", Turkish Journal of Biochemistry, 2016 Yayın	<% 1
35	Akogul, Zeynep. "Anestezi Uygulamalarında Hasta Anksiyetesini Nasıl Azaltabiliriz?", Bursa Uludag University Yayın	<% 1

36

Arslan, Atakan. "Boy Kısıtlılığı Olan çocukların Hipofiz ve Beyin Manyetik Rezonans Görüntüleme İncelemelerinden Yapılan Hipofiz Bezi Volüm ve Uzunluk ölçümlerinin Normal büyüme Ve Gelişime Sahip Çocukların Ölçümleriyle Karşılaştırılması", Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<%1

37

Bozkina, Ali Çağatay. "Helicobacter pylori varlığının, aspartat aminotransferaz-trombosit sayısı oranı ve fibrozis-4 indeksi kullanılarak hepatik fibrozisin değerlendirilmesi üzerindeki etkisi", Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<%1

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı Çıkart

Kapat