

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

**ARTROSKOPIK ROTATOR MANŞET TAMIRI
UYGULANAN HASTALARDA POSTOPERATİF
AĞRI VE ÖDEM KONTROLÜ İÇİN
SUBAKROMIAL ENJEKSİYON VE BUZ
UYGULAMASININ ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

DR.YAVUZ SELİM KARA

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2019

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

**ARTROSKOPIK ROTATOR MANŞET TAMIRI
UYGULANAN HASTALARDA POSTOPERATİF
AĞRI VE ÖDEM KONTROLÜ İÇİN
SUBAKROMIAL ENJEKSİYON VE BUZ
UYGULAMASININ ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR.YAVUZ SELİM KARA
TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ONUR HAPA

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
KISALTMALAR	iii
ŞEKİL DİZİNİ	iv
TABLO DİZİNİ	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1.GİRİŞ VE AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 TARİHÇE	4
2.2 EMBRİYOLOJİ.....	7
2.3 ANATOMİ.....	8
2.3.1 Makroanatomi	8
2.3.2 Mikroanatomi ve histolojik yapı	12
2.4 Biyomekanik ve Patomekanik Özellikler.....	13
2.5 Etiyoloji	16
2.5.1. Ekstrinsik nedenler	17
2.5.2 İntrinsik Faktörler.....	19
2.6 Sınıflama	20
2.6.1 Parsiyel yırtıklar	20
2.6.2 Tam Kat Yırtıklar	22
2.7 Rotator M Yırtıklarına Tanısal Yaklaşım	26
2.7.1 Öykü	27
2.7.2 Fizik Muayene.....	27
2.7.3 Görüntüleme yöntemleri	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1 Hastaların Seçilmesi	31
3.2 Cerrahi Yöntem ve Postoperatif Takip	37
3.3.3 İstatistiksel Analiz.....	37
4.BULGULAR	39
4.1 Demografik Verilerin Değerlendirilmesi	39

4.2 Cerrahi Verilerin Değerlendirilmesi	41
4.3 Postoperatif Verilerin Değerlendirilmesi	43
5. TARTIŞMA.....	50
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	56
7. KAYNAKÇA.....	57



KISALTMALAR

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

USG: Ultrasonografi

GR: Gram

CM: Santimetre

AC: Akromioklavikuler

M.Ö: Milattan Önce

YY: Yüzyıl

NSAİİ: Non steroid anti enflamatuar



ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1: Monro'nun eserinde tanımlanmış rotator manşet rüptürü	4
Şekil 2: Rotator manşet tamirinde yeni bir dönem başlatan Codman'ın The Shoulder isimli eseri.....	5
Şekil 3: Humerus başının konumu A:inklinasyon açısı B:retroversiyon derecesi.....	8
Şekil 4:Omuz etrafındaki ligamanların anatomisi.....	9
Şekil 5: Akromion tipleri	10
Şekil 6: Korakoakromial ark	11
Şekil 7: Rotator manşet anatomisi.....	12
Şekil 8:Rotator manşet mikroanatomisi ve histolojik katmanları	13
Şekil 9:Omuz ekleminin koronal ve sagittal dengesi	14
Şekil 10: A: Rotator kresent ve kablo B: Burkhart'ın asma köprü modeli	15
Şekil 11:Ellman sınıflaması	21
Şekil 12:Habernayer sınıflaması koronal düzlem	22
Şekil 13:Habernayer sınıflaması transvers plan yırtıkları.....	22
Şekil 14:Collin sınıflaması.....	23
Şekil 15:Elmann ve Gartsman sınıflaması	24
Şekil 16:Fosbury flop yırtıkları A:yırtık şeması B:mr görüntüsü	24
Şekil 17:Gouttalier sınıflaması evreleri (S:supraspinatus Sc:subskapularis İ:infraspinatus T:teres minör)	25
Şekil 18:Thomazeau sınıflaması	26
Şekil 19:Jobe testi	28
Şekil 20:Lift off testi	28
Şekil 21:Belly press testi.....	28
Şekil 22:Eksternal rotasyon lag sign	29
Şekil 23:Postoperatif ödem için alınan ölçümler	31
Şekil 24:VAS skoruması	31

TABLO DİZİNİ

Tablo 1: Rotator manşet yırtığına sebep olan faktörler	16
Tablo 2: Snyder sınıflaması	21
Tablo 3: Patte Sınıflaması	23
Tablo 4: Cofield Sınıflaması	25
Tablo 5: Opioid eşdeğerlilik tablosu*	32
Tablo 6: Opioid ve nonopioid analjeziklerin eşdeğerlilik tablosu**	32
Tablo 7: SF-36 Skorlama sistemi	33
Tablo 8: Gruplar arası hasta dağılım sayıları ve hastaların yaş ortalamaları	39
Tablo 9: Gruplar arası yaş ve cinsiyetin dağılımının istatistiksel analizi	40
Tablo 10: Hastaların preop ağrı süresi, analjezi kullanım öyküsü, diyabet varlığı ve sigara kullanım sürelerinin istatistiksel dağılım ve analiz sonuçları	40
Tablo 11: Gruplar arası yapılan cerrahi işlemler, cerrahi süre ve cerrahi sırasında kullanılan sıvı miktarının dağılımı ve istatistiksel analiz sonuçları	41
Tablo 12: Preop vas skorları, ölçüm a ve b değerlerinin ortalama dağılımı ve istatistiksel analizi	42
Tablo 13: Buz enjeksiyon ve kontrol grubunda tendondaki retraksiyon ve yağlı dejenerasyon miktarlarının dağılımı ve istatistiksel analizi	43
Tablo 14: Buz enjeksiyon ve kontrol gruplarının ortalama analjezi tüketimi ve istatistiksel analizi	43
Tablo 15: Grupların SF-36 skorlarının ortalamaları ve istatistiksel analizleri	44
Tablo 16: Grup içi ve genel popülasyonda cinsiyete göre analjezi tüketiminin dağılımı ve istatistiksel analizi	45
Tablo 17: Grupların preoperatif, postoperatif 0-1-7-14-21. gün vas ortalamaları ve analiz sonuçları	46
Tablo 18: Ölçüm a değerlerinin ortalamaları ve istatistiksel analiz sonuçları	47
Tablo 19: Ölçüm b değerlerinin grup içi ve gruplar arası dağılımının istatistiksel analizi	48
Tablo 20: Grup içlerinde toplam analjezi tüketimi ile preoperatif analjezi tüketim öyküsü varlığının istatistiksel analizi	49

TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatoloji asistanlık eğitimim süresince hem bilgi birikimi, hem de tecrübeleri ile bana yol gösteren başta anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Hasan HAVITÇIOĞLU olmak üzere tüm hocalarıma, tez araştırması süresince hem teorik bilgisi, hem de akademik tecrübesi ile yanımda olan ve yol gösteren Doç. Dr. Onur HAPA'ya, beş yıllık asistanlık süresince beraber çalıştığımız, sadece eş kıdem değil aynı zamanda kardeş olan Dr. Yağmur IŞIN'a, diğer asistan abilerim ve kardeşlerime teşekkür ederim. Tez yapım aşamasında istatistiksel analiz kısmında her türlü yardımı yapan Doç.Dr. Ferhan ELMALI'ya, Dr. Ali İhsan KILIÇ'a, hayatımın her alanında yanımda olan ve desteğini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi iletir, saygılarımı sunarım.

Dr. Yavuz Selim KARA

Temmuz 2019

ÖZET

Rotator manşet rüptürü sıklığı yaşla beraber artan önemli bir sağlık problemidir. Artroskopik tamir sonrası görülen postoperatif ağrı yoğunluğu, hasta ve cerrahi güç durumda bırakmakta, cerrahi sonuçları etkilemektedir. Postoperatif ağrı kontrolünü sağlamak amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilmekle beraber yöntemlerin etkinlikleri konusunda tartışmalar devam etmektedir. Çalışmamızda tek doz subakromial enjeksiyon ile buz uygulaması karşılaştırılmıştır.

Çalışmamıza dahil edilen 59 hasta buz(n=23), enjeksiyon (n=20) ve kontrol(n=16) gruplarına ayrıldı. Hastaların demografik verileri, preoperatif dönemde analjezi kullanım öyküsü varlığı, yapılan cerrahi işlemler, cerrahi süre ve cerrahi boyunca kullanılan sıvı miktarları, preop, postop 0-1-7-14-21.günlerdeki vas skorları, tendondaki retraksiyon ve yağlı dejenerasyon miktarı toplam analjezi tüketimleri alındı. Postoperatif ödem için preop, postop 0-1-7-14-21.günlerdeki ön-arka aksiller çizgi arası mesafe ve ac eklem-lateral epikondil arası mesafe ölçümleri yapıldı. Fonksiyonel skora için postoperatif 21.günde yapılmış SF-36 skorları kaydedildi. Tekrarlayan ölçümler hem grup içi hem gruplar arası incelendi.

İstatistiksel analizler sonucunda buz, enjeksiyon ve kontrol grupları arasında toplam analjezi tüketimi, SF-36 skorları ac eklem lateral epikondil ve ön-arka aksiller çizgi arası mesafe değişimlerinde anlamlı fark bulunmadı($p>0,05$). Tüm grupların içinde vas skorlarında preoperatif döneme göre istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş oldu($p\leq 0,05$); ancak gruplar arası vas skoru değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı($p>0,05$). Preoperatif dönemde analjezi kullanım öyküsü olan ve olmayan hastalar grup içlerinde postoperatif analjezi tüketimi açısından karşılaştırıldığında, hiçbir grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Kadın ve erkek cinsiyetin analjezi tüketimi karşılaştırıldığında, üç grupta da kadın cinsiyette anlamlı olarak daha fazla ağrı kesici tüketimi görüldü. Tendon retraksiyonu ve yağlı dejenerasyon miktarında anlamlı fark görülmedi.

Rotator manşet tamirlerinde postoperatif ağrı kontrolünde enjeksiyon ve buz uygulamasının etkisi görülmemiştir. Postoperatif ağrının hasta ve cerrahiye bağlı birçok etmenden etkilendiği unutulmamalı, analjezik yöntemlerin araştırılması sırasında hasta popülasyonunun ve ağrı ölçümünün “standardizasyonu”nda meydana gelebilecek güçlükler hakkında araştırmacılar dikkatli olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Rotator manşet rüptürü, ağrı, enjeksiyon, buz

ABSTRACT

Rotator cuff tears are common health problems increasing with age. After arthroscopic repair, postoperative pain can be challenging for patient and surgeon and it can affect postoperative results. To prevent that some pain control modalities were developed but their effectiveness are uncertain. In our study, ice packs and single shot subacromial injections were compared between.

In our study, fifty-nine patients were divided into ice ($n = 23$), injection ($n = 20$) and control ($n = 16$) groups. Demographic data, preoperative analgesia usage history, surgical operations, amount of fluid used during surgery, preoperative, postoperative 0-1-7-14-21. VAS scores, tendon retraction and fatty degeneration, amount of total analgesia consumption during postoperative period were noted. For postoperative edema, the line between anterior posterior axillary line and the line between ac joint and lateral epicondyle was measured preoperative, postoperative 0-1-7-14-21. days. In postoperative 21. Day, SF-36 score was measured. Repetitive measurements were examined between and within groups.

After statistical analysis, no significant difference was found between ice, injection and control groups in total analgesic consumption, SF-36 scores, anterior posterior axillary line and ac joint- lateral epicondyle line ($p > 0,05$). In all groups, vas scores decreased significantly ($p < 0,05$) but changes between groups were not significant ($p > 0,05$). No statistically significant difference was found in any group when postoperative analgesia consumption was compared between patients with and without a history of analgesia use in the preoperative period. When analgesia consumption of female and male sex were compared, analgesic consumption was significantly higher in female sex in all three groups ($p < 0,05$). There was no significant difference in the amount of tendon retraction and fatty degeneration between groups ($p > 0,05$).

In our study, ice pack application and single shot injection has no affect for postoperative pain control in arthroscopic rotator cuff repairs. It should be kept in mind that postoperative pain is affected by many factors related to the patient and surgery, and researchers should be careful about the difficulties in “standardization” of patient population and pain measurement during the investigation of analgesic methods.

Keywords: Postoperative pain, rotator cuff tears, ice, injection

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Rotator manşet rüptürü, yaşla beraber sıklığı artan önemli bir sağlık problemidir. 60 yaş üstü hastalarda %28 70 yaş üstü hastalarda %65 oranında tam kat rotator manşet rüptürü görülmektedir. Cerrahi tekniklerdeki yenilik ve uygulama kolaylığının geliştirilmesi sonrası artroskopik onarım uygulanması sıklığı artmıştır. Daha az kesi, daha az invaziv olmasına rağmen hala rotator manşet rüptürlerinde postoperatif ağrı ve ödem postop ilk 48 saatte daha yoğun olmak üzere devam etmektedir (1-2-3). Postoperatif rehabilitasyonunun etkinliği, hasta memnuniyeti, en etkin cerrahi sonuç için postoperatif analjezi ve ödem kontrolü önemlidir (1).

Postoperatif analjezi ve ödem kontrolü için geleneksel olarak oral non steroid anti enflamatuarlar (NSAİİ), narkotik opioidler kullanılmasının yanında eklem içi/subakromial enjeksiyonlar da kullanılmaktadır. Subakromial enjeksiyonların kullanılmasının narkotik opioid kullanımını azalttığı, bunun sonucunda opioid kullanımına bağlı yan etkileri azalttığı (kaşıntı, ileus, hiperaljezi) çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (4). Diz artroskopisi sonrası yaygın bir şekilde kullanılan soğuk uygulamanın bölgede lokal vazokonstriksiyon ile ödem ve postoperatif ağrı kontrolünde etkin olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Omuz artroskopisi sonrası bölgeye yapılan soğuk uygulamanın da benzer şekilde postoperatif ağrı ve ödem kontrolünde etkili olduğu gösterilmiştir.

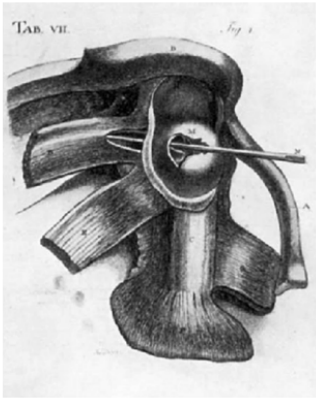
Literatürde lokal buz uygulaması ile kriyoterapinin etkinliğini karşılaştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda hem kriyoterapi hem lokal buz uygulamasının postoperatif ağrı ve ödem kontrolünde etkin olduğunu göstermekle beraber lokal buz ve elastik bandaj kullanımının maliyet etkinliği de çalışmalarda vurgulanmıştır (5-6). Ultrasonun anestezi tarafından kullanılması sonrası geliştirilen intraartiküler kateter uygulamaları subakromial enjeksiyonların etkinliğini karşılaştırılan çalışmalarda subakromial enjeksiyonların özellikle postoperatif 24. saatten sonra gelişen etkinliği ve uygulama kolaylığı vurgulanmıştır (4); ancak literatürde postoperatif ağrı ve ödem kontrolü için subakromial enjeksiyon ve buz uygulanmasının karşılaştırıldığı çalışmalar yoktur. Biz çalışmamızda bu iki yöntemin postoperatif ağrı ve ödem kontrolündeki etkinliğini araştırdık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 TARİHÇE

Rotator manşet patolojilerinden dolayı olarak ilk kez MÖ 3. yy'da Hipokrat tarafından bahsedilmiştir. Hipokrat tarafından omuz etrafındaki tendonların deplasmanının omuz çıkıklarına neden olabileceği belirtilmiştir. Ortaçağda ise 13. yüzyılda Ruggerio tarafından yapılan kadavra çalışmalarında omuz çıkığı saptanan hastalarda kapsüler yırtığın olduğu gösterilmiştir (16).

Ortaçağda Da Vinci, Galen ve Vesalius tarafından rotator manşet kaslarının kadavra diseksiyonu yapıp anatomik lokasyonları belirlenmiştir. 1788 yılında Monro A Description of All the Bursal Mucosae of the Human Body adlı kitabında rotator manşet yırtığını tanımlamıştır (7,16) (Şekil 1).



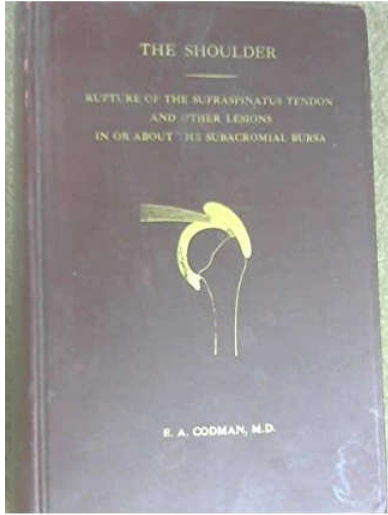
Şekil 1: Monro'nun eserinde tanımlanmış rotator manşet rüptürü

Travmatik omuz rüptürlerinden ilk olarak 1834 yılında Smith tarafından London Medical Gazatte'deki yazısında bahsedilmiştir. Smith tarafından yapılan kadavra çalışmalarında ufak subskapularis yırtıklarından masif yırtıklara varan geniş bir yelpazede rotator manşet yırtıkları tanımlanmıştır (16). 1872'de omuzda ağrı ve hareket kısıtlılığı ile seyreden klinik tablo, Duplay tarafından “periarthritis humeroscapularis” olarak tanımlanmış olup yapılan otopsi çalışmalarında omuzdaki ağrı ve hareket kısıtlılığının subakromial bursadaki yapışıklık ve destrüktif değişiklikler sonucunda meydana geldiği gösterilmiştir. X ray ışınlarının tıpta kullanımı sonrası Colley, Küstner ve Steida ise aynı klinik tablodaki hastalarda subakromial boşlukta kalsifikasyonlar görmüşler ve bunu “bursitis calcanea subakromiale” olarak tanımlamışlardır (7).

1884 yılında Von Pitha tarafından kısa rotatorların fonksiyonel anatomisi ortaya konmuş olup tendonların birbiriyle olan ilişkisi “tendinöz glenoid kavite” olarak tanımlanmıştır. Aynı zamanlarda König, Lehrbuch, Kronlein tarafından rotator manşet tendonlarındaki laserasyonların omuz dislokasyonlarına sebep olacağı düşünülmüş ve Kronlein tarafından yırtık tendonların cerrahi olarak tekrar dikilmesi önerilmiştir (16).

1882 yılında Cramer, kronik omuz dislokasyonlarında humerus başının rezeke edilmesini ve rotator manşet tendonlarının tekrar kalan metafizodiafiz bölgeye dikilmesini önermiştir. 1886 yılında Bardenhauer rotator manşet tendonlarının sütür yöntemleri ile dikilebileceğini iddia etmiş ve dikilmesini önermiştir (16).

1906 yılında Perthes tarafından rotator manşet yırtığı mevcut olan 3 hastaya U çivileri kullanılarak cerrahi tamir gerçekleştirilmiştir (16).



Şekil 2: Rotator manşet tamirinde yeni bir dönem başlatan Codman’ın The Shoulder isimli eseri

Modern anlamda rotator manşet patolojilerine yaklaşımın öncüsü Codman olarak kabul edilmektedir. Codman tarafından “periathritis humeroscapularis” adlı klinik tablonun sadece subakromial boşlukta meydana gelen değişikliklere bağlı olmadığı, rotator manşet kaslarında meydana gelen değişikliklerin esas klinik patolojiyi meydana getirdiği belirtilmiştir. 1934 yılında Codman tarafından yazılan “The Shoulder” isimli kitapta rotator manşet kaslarının yırtık mekanizmaları, yırtık sınıflamaları belirtilmiş olup aynı kitapta 1909 yılında Codman tarafından ilk rotator manşet tamirinin yapıldığı da belirtilmiştir (9) (Şekil 2).

Daha sonraki yıllarda akromionun rotator manşet yırtıkları üzerindeki etkisi incelenmiş olup Mc Laughlin tarafından akromionun rotator manşet kasları üzerindeki basısının ortadan kaldırılmasıyla rotator manşet rüptürlerinin engellenebileceği belirtilmiştir. Total ve lateral akromiektomi sonrası omuzda hareket kısıtlılığının olmadığı, klinik sonuçlarının iyi olduğu gösterilmiştir (10). Aynı zamanlarda Moseley tarafından yazılan “Shoulder Lesions” adlı kitapta rotator manşet patolojileri ve kullanılan cerrahi yöntemler anlatılmıştır (8).

1972 yılında Neer tarafından yapılan çalışmalar sonrası rotator manşet patolojilerinde korakoakromial arkta rotator manşet kaslarının maruz kaldığı sıkışmanın önemi gösterilmiş ve “sıkışma sendromu” tanımı ilk kez bu çalışmalarda kullanılmıştır (11). Daha sonra Neer tarafından geliştirilen anterior akromioplasti ile klinik başarılı sonuçlar elde edilmiş olup aynı zamanda akromioplasti sırasında deltoid orijininin korunması gerektiği de vurgulanmıştır. (12,13).

1990 yılından itibaren rotator manşet tamirinde mini açık yöntemler geliştirilmiş olup 2000’li yıllardan itibaren artroskopik tamir teknikleri de geliştirilmeye başlamıştır. Özellikle artroskopik tamir sırasında kullanılan fiksasyon materyallerinin geliştirilmesi, öğrenme eğrisinin kısalması sonrası artroskopik tamir teknikleri açık yöntemlerin önüne geçmeye başlamıştır.

Tamir yöntemlerinin geliştirilmesine rağmen rotator manşet patolojilerinde postoperatif ağrı özellikle ilk 48 saatte cerrahlar için önemli bir sorun olmuştur. Çünkü postoperatif ağrı hastaların yaşam kalitesini bozmakta, postoperatif rehabilitasyonun etkinliğini azaltmakta ve cerrahi sonuçları olumsuz yönde etkilemektedir. Hatta postoperatif ağrı kaygısı, kimi hastalarda cerrahiden vazgeçiren önemli bir etmen de olabilmektedir (14).

Postoperatif ağrı için klasik olarak kullanılan oral ve iv opioid ve analjeziklerden sonra hasta kontrollü anestezi (PCA) rotator manşet tamiri yapılan hastalarda da kullanılmıştır; ancak bu yöntemde opioid yan etkilerinin görülme sıklığının (ileus, kaşıntı, bulantı) belirtilmesi üzerine alternatif yöntemler aranmıştır. Sinir blokları ve subakromial enjeksiyonlar, eklem içine ultrason yardımıyla kateter yerleştirilmesi sonrası postoperatif ağrının azaldığı ve narkotik ajanlara bağlı yan etkilerin daha az görüldüğü gösterilmiştir (14).

Soğuk uygulama ,ortopedik cerrahide tarih boyunca postoperatif ağrı ve ödem kontrolü için sıkça kullanılan bir yöntem olmuştur.Soğuk uygulama ile kompresif yöntemler kombine olarak kullanıldığında meydana gelen vazokonstrüktif etkinin ödemi azalttığı,azalan ödem ile birlikte inflamatuvar medyatörlerin salınımının azaldığı,postoperatif ağrı ve ödemin buna bağlı

azaldığı gösterilmiştir.Önceleri buz ve elastik bandaj ile yapılan kompresif uygulamalar kombine edilmiş olup sonrasında devamlı soğuk uygulama imkanı veren kryoterapi cihazları geliştirilmiştir.Ancak kryoterapi cihazlarının hala maliyet etkinliği tartışılmaya devam etmektedir (15).

2.2 EMBRİYOLOJİ

Gestasyonun 5. haftasında üst ekstremité tomurcuğı oluşur. 6. haftada primer ossifikasyon merkezleri belli olmaya başlar (17). 9. haftada humerus başı humerustan protrüze olmuş bir şekilde primitif olarak gözükür ancak anatomik boyun belli değildir. Anatomik boyun gestasyonun 12. haftasında belirginleşmeye başlar. Bu dönemde baş erişkindeki gibi sferik formunu alır.38. haftada humerus başının ossifikasyon merkezleri ultrason yardımı ile görülebilir. Humerusun gelişimi doğumdan sonra da devam etmektedir. Tüberkülem majusun ossifikasyon merkezi 1-3. yaşları arasında tüberkülem minusun ossifikasyon merkezi ise 4-6. yaşları arasında belli olmaktadır. Doğum sonrası yaklaşık 65 derece retroversiyona sahip olan humerus başı 11-12 yaşlarında erişkindeki normal retroversiyonuna döner. 6.haftadan itibaren periferik sinir hücreleri brakial pleksustan farklılaşarak üst ekstremité tomurcuğı içindeki mezenkimal hücreleri uyarırlar. Bununla birlikte omuz etrafındaki kas ve kemik oluşumu uyarılmaya başlar (18).

Gestasyonun 7. haftasında omuz kaslarını oluşturan mezenkimal tabaka omuz etrafında belirginleşmeye başlar. Bu dönemde eklem boşluğu oluşmamıştır ve biseps tendonunun uzun başı bursa benzeri kapsüler yapıyla bağlantılı olarak humerusun medialinden geçer ve 12. haftada eklem boşluğu oluşmaya başladıktan sonra eklem boşluğuyla ilişkili olan bursa benzeri yapıyla eklemden ayrılır. Biseps tendonunun glenoide olan insersiyosu 9. haftada başlar. Biseps tendonunun gelişimi sırasında korakoid proçesteki mezenkimal hücreler infraspinatus tendonuna doğru göç eder ve gelecekte korakohumeral ligamanı oluşturur. On ikinci haftada rotator aralık belirginleşmeye başlar ve bu dönemde biseps tendonu rotator aralığın büyük kısmını kaplamaktadır. Bu dönemde labrum genişler, anterior glenohumeral ligaman gelişmeye başlar ve kapsül genişler. Bu dönemde labrum glenoidin medialinden korakoid proçese sıkı bir şekilde bağlıdır. Subskapularis tendonunun gelişimi sırasında ilk başta tendonun içinde olan labrum tendon gelişiminin tamamlanması sonucunda subksapularisin anterioruna doğru yerleşir.16, haftadan itibaren medial ve posterior glenohumeral ligaman gelişmeye başlar (19,20).

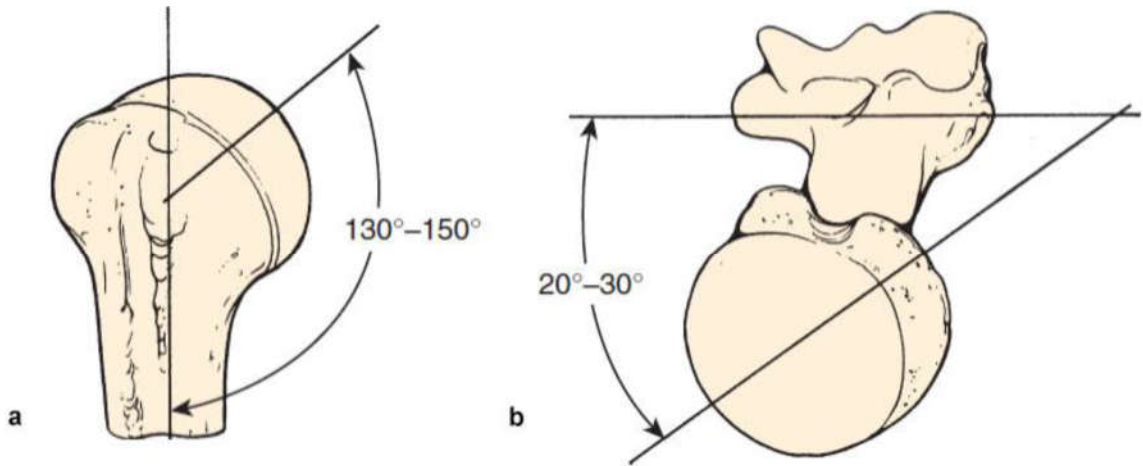
Tıpkı biceps tendonu gibi rotator manşet tendonlarının gelişimi de gestasyonun 9. haftasında başlamaktadır. Gestasyonun 9. haftasında humerus başını örten primitif rotator manşet, infraspinatusun insersiyosunu içermektedir. On beşinci haftadan itibaren supraspinatus, subskapularis ve teres minör tendonları bu bölgeden birbiri ile kalın bir membranla ayrılarak farklılaşır ve humerus başına doğru göç etmeye başlarlar. 15.haftadan itibaren rotator aralıkta biceps tendonu etrafındaki boşluk genişlemeye başlar ve rotator aralığın üst kısmına supraspinatus tendonu gelmeye başlar (19,20).

2.3 ANATOMİ

2.3.1 Makroanatomi

Vücutta en fazla eklem hareket açıklığına sahip olan omuz eklemine skapula klavikula ve humerus kemikleri katılır. Glenohumeral, akromioklavikuler, sternoklavikuler ve skapulotorasik eklemleri içermektedir. Glenohumeral eklem ana eklem olup skapula lateralindeki glenoid ile humerus başından oluşur.

Humerus başı sferoid yapıda olup transepikondiler aksa göre yaklaşık 20-30 derece retroverttir. Humerus başının diafize göre yaklaşık 130-150 derecelik bir inklinasyon açısı mevcuttur (20-21) (Şekil 3).

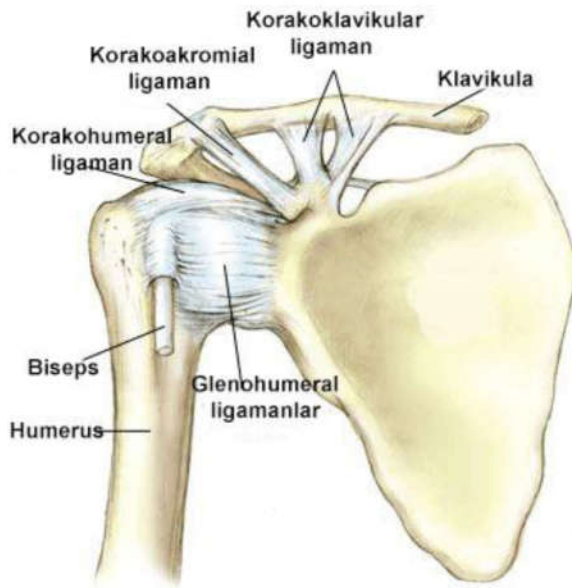


Şekil 3: Humerus başının konumu A:inklinasyon açısı B:retroversiyon derecesi

Humerus başında cerrahi ve anatomik boyun olmak üzere iki adet anatomik oluşum mevcuttur. Anatomik boyun artiküler yüzey ile rotator manşet tendonları arasındaki alanı, cerrahi boyun ise diafiz ile humerus üst ucu arasındaki alanı tanımlar.

Humerus proksimalinde bulunan tuberkulum majusa rotator manşet tendonlarından olan supraspinatus, infraspinatus ve teres minör yapışmakta iken tuberkulum minusa ise subskapularis tendonu yapışır. Her iki tüberkülün arasında biceps oluğu bulunmaktadır ve bu oluktan biceps tendonunun uzun başı geçer (20,21). Kronik ve retrakte olmuş rotator manşet rüptürlerinde tendonların gerim gücü ortadan kalkacağı için tuberkulum majusta osteopenik değişiklikler görülebilir (27).

Glenoid fossa skapula lateralinde armut şeklinde olup skapula aksına göre yaklaşık 7 derece retroversiyonu mevcuttur. Korakoid proçes skapulanın anterolateralinden köken alan çengel şeklinde bir anatomik oluşumdur. Korakobrakialis kası, biceps tendonunun kısa başı; korakoklavikuler, korakoakromial, korakohumeral ve supraskapuler ligamanlar korakoid proçese yapışır. Biceps tendonunun kısa başı ve korakobrakialis tendonu birleşerek konjoint tendonu oluşturur. Korakoklavikuler ligaman anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki demetten oluşur ve özellikle anterolateral bandda oluşan osteofitler subkorakoid sıkışma sendromlarında önemli rol oynar (27) (Şekil 4).

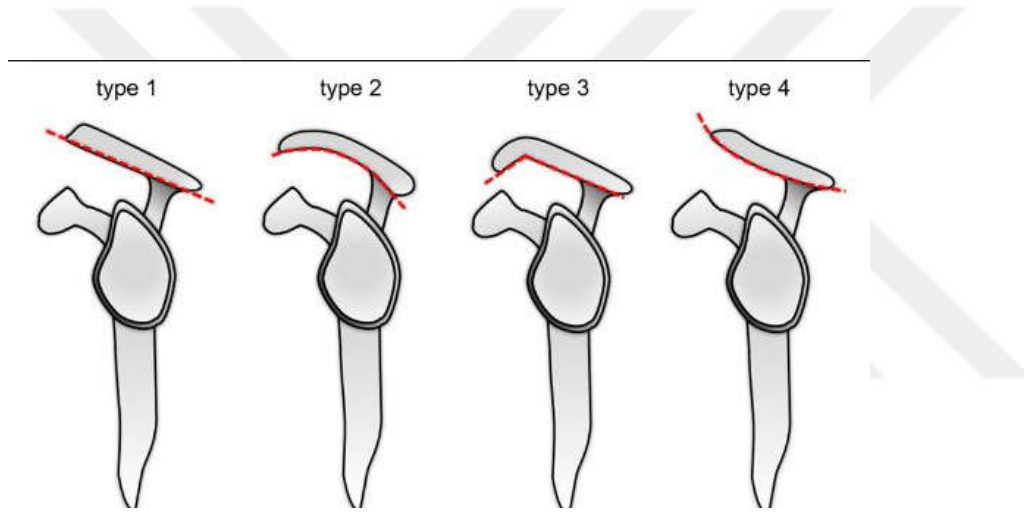


Şekil 4:Omuz etrafındaki ligamanların anatomisi

Korakoid proçes Schulz ve arkadaşları tarafından yapılan radyolojik çalışmalarda iki tipe ayrılmıştır. Gerçek AP grafiler kullanılarak yapılan çalışmalarda korakoid proçesin inferior

tipi glenoidin inferior yarısında olanlar tip 1 superior yarısında olanlar tip 2 olarak sınıflandırılmıştır. Tip 1 olarak sınıflandırılanların supraspinatus, tip 2 olarak sınıflandırılanların subskapularis yırtıkları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Yapılan bu sınıflamanın rotator manşet patolojileri üzerindeki spesifitesi %81 sensitivitesi %76 olarak bulunmuştur (23,24).

Korakoid proçes ile humerus başı arasındaki mesafeye subkorakoid boşluk denir. Bu aralık normalde $10 \text{ mm} \pm 1,3 \text{ mm}$ iken subkorakoid sıkışma bulguları ve subskapularis patolojileri mevcut olan hastalarda bu boşluk $5 \pm 1,7 \text{ mm}$ 'e kadar düşmektedir. Subkorakoid sıkışma bulgularının mevcut olup olmadığı; hasta memnuniyeti ve gereksiz akromioplastiden kaçınılması için hem görüntüleme hem klinik olarak preoperatif dönemde incelenmelidir (27).



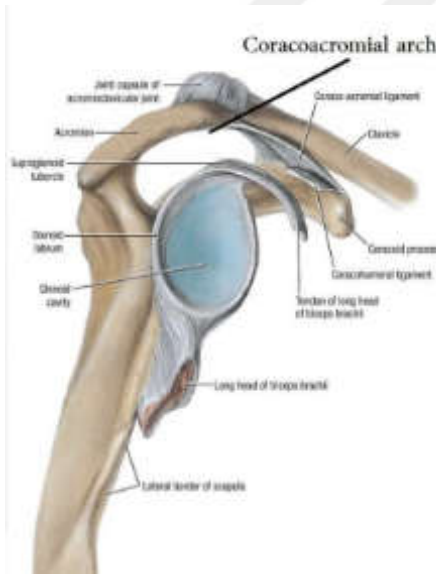
Şekil 5: Akromion tipleri

Akromion, spina skapulanın devamı olarak uzanır ve akromioklavikuler eklemi oluşturur. Akromion; Neer zamanından beri rotator manşet patolojilerinden sorumlu bir etmen olarak görülmüş ve akromionun rotator manşet tendonlarına basısının rotator manşet patolojilerine neden olduğu gösterilmiştir. Bigliani'nin yaptığı anatomik sınıflamada akromion morfolojik olarak düz, kavisli, çengel olarak üç tipe ayrılmıştır. Vanarthos, 1995 yılında yayınladığı çalışmasında Bigliani'nin sınıflamasına ek olarak alt yüzü konveks olan 4.tip akromion da eklemiştir ve tip 3 ve tip 4 akromionun subakromial sıkışma ve rotator manşet rüptürü açısından anlamlı olduğu iddia etmiştir (Şekil 5). Ne kadar tip 3 ve tip 4 akromionun rotator manşet rüptürü ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcut olsa da karşıt çalışmalar da mevcuttur (25,26) ve akromial morfolojinin rotator manşet patolojilerindeki etkisi halen araştırılmaya devam etmektedir. Aynı zamanda akromion morfolojisi, spur varlığı cerrahi

planlamada da önemlidir. Çünkü akromion ve humerusun temas yüzeyinin bozulması humerusun stabilizasyonunu bozmakta, gereksiz veya aşırı yapılan akromioplasti sonrası gelişen iatrojenik instabilite postoperatif sonuçları olumsuz yönde etkilemektedir (27).

Tuberkulum majus humerus başının anterolateralinde bulunan bir çıkıntıdır. Üç faset içerir (superior medial ve inferior) ve bu fasetler üzerine supraspinatus infrapinatus ve teres minör kasları yapışır. Kronik rotator manşet yırtıklarında rotator manşet kaslarının çekim gücü ortadan kalkacağı için tuberkulum majusta osteopenik değişimler görülebilir (27).

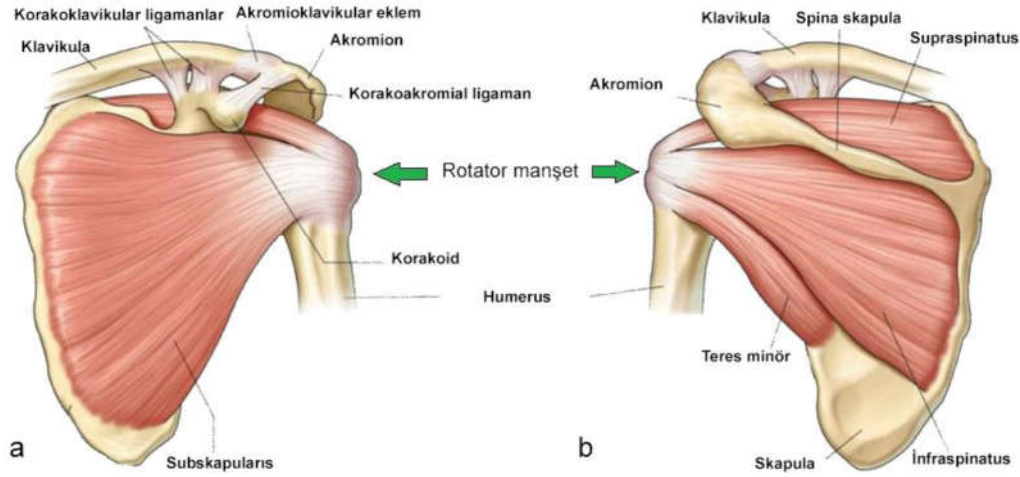
Korakoakromial ark; korakoid proçes, akromionun anterior ucu ve her ikisi arasında seyreden korakoakromial ligaman tarafından oluşturulur. Altında subakromial bursa, rotator manşet kasları, biceps tendonunun uzun başı bulunmaktadır (Şekil 6). Rotator manşet patolojilerinde humerus başının anterosüperiora migrasyonu sonrası akromion ön ucunda spur formasyonu görüldüğü, korakoakromial ligamana binen tensil ve kompresif streslerin artması sonrası korakoakromial ligamanda dejeneratif değişiklikler meydana geldiği yapılan kadavra ve histolojik çalışmalarda gösterilmiştir. (28,29).



Şekil 6: Korakoakromial ark

Rotator manşet dört ana kasta oluşur. Bunlar supraspinatus, infraspinatus teres minör ve subskapularistir. Supraspinatus kası fossa supraskapularisten başlar ve tuberkulum majusun superior ve orta fasetine kadar devam eder. Supraskapuler sinir tarafından innerve edilir. Kolun abduksiyonunda görev alır. İnfraspinatus kası ise fossa infraskapularisten başlayıp tuberkulum majusun orta fasetinde supraspinatus kasının tendonu ile birleşerek sonlanır. Görevi kolun sıfır

derecede dış rotasyonudur. Supraskapular sinir tarafından innerve edilir. Teres minör kası ise skapula lateralinden başlar ve tuberkulum majusun inferior fasetine yapışır. Supraskapuler sinir tarafından innerve edilip kolun zorlu abduksiyonunda dış rotasyonunu sağlar. Subskapularis kası ise, supraskapuler fossadan başlayıp tuberkulum minusa yapışır. Subskapuler sinir tarafından innerve edilen bu kas omzun iç rotasyonunu sağlar (30) (Şekil 7).

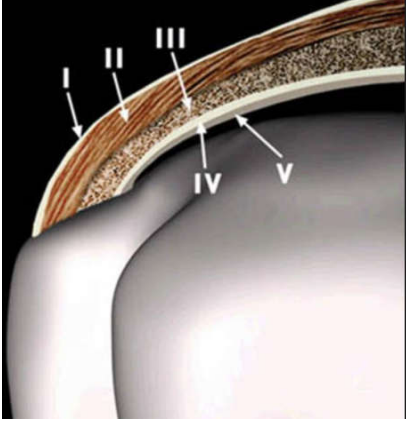


Şekil 7: Rotator manşet anatomisi

Tuberkulum majus ve minusun arasındaki bisipital oluktan biceps tendonunun uzun başı geçip labruma ulaşır. Biceps tendonunun üstünde supraspinatus ve subskapularis tendonları kalınlaşıp birleşir ve bunun üzerinden transvers humeral ligaman geçer. Transvers humeral ligaman ve biceps tendonunun gerginliği humerusun anteriora translasyonunu engelleyip omzun stabilizasyonuna dinamik olarak katkıda bulunur (31).

2.3.2 Mikroanatomi ve histolojik yapı

Rotator manşet kaslarının histolojik ve mikroskobik yapısı hala araştırılmaya devam etmektedir. Çünkü rotator manşet tendonlarındaki kollajen miktarı, liflerin dağılımı, vasküler alanlar, tendonların birbirine yapışma açılarını yırtık patolojisinde önemlidir.



Şekil 8: Rotator manşet mikroanatomisi ve histolojik katmanları

Rotator manşet tendonları histolojik olarak 5 ayrı katmandan oluşur. Birinci katman en yüzeyel katmandır ve kalınlığı yaklaşık 1 milimetre çapındadır. Bu katmanda korakohumeral ligamanın posterior ve oblik seyreden lifleri bulunur. İkinci katman ise yoğun kollajen lifleri içerir. Bu lifler tendon aksına paralel seyreder. Kalınlığı yaklaşık 3-5 milimetredir. Üçüncü tabakada tendon aksına 45 derece açıyla yerleştirilmiş fuziform kollajen lifler bulunur. Kalınlığı yaklaşık 3-5 milimetredir. Dördüncü tabakada gevşek bağ dokusu ve korakohumeral ligamana ait lifler bulunur. Beşinci tabaka eklem kapsülünü içerir. Kalınlığı yaklaşık 1 milimetredir (32) (Şekil 8).

Rotator manşet tendonları diğer tendonlardan farklı olarak paratenon ve kapsülden beslenmez, direkt olarak arteriollerden çıkan dallarla beslenir. Subskapular, supraskapular ve humeral sirkumfleks arterlerden çıkan arterioller ikinci ve üçüncü katlar arasından girerek tendon beslenmesini sağlar. Bu nedenden dolayı rotator manşet tendonlarının artiküler yüzeyi bursal yüzüne göre daha hipovaskülerdir.

2.4 Biyomekanik Özellikler

Rotator manşet kaslarının görevi omzu dinamik olarak koronal ve sagittal planda stabil tutmak, omza gelen yükleri dengelemek; agonist ve antagonist kas gruplarının senkronize bir şekilde kasılmasını sağlayıp omuz hareketlerini optimal planda tutmaktır. Omuz ekleminin statik stabilizatörleri glenoid kavite, humerus artiküler yüzeyi, eklem kapsülü ve glenoid labrumu içerir. Glenoid kavite humerus başına göre daha küçük ve sığdır. Bu dezavantajlı durumu labrumun sağladığı %50 ekstra derinlik ve eklemin sahip olduğu negatif basınç ortadan

kaldırır. Statik stabilizatörlerinin göreceli olarak daha güçsüz olmasından dolayı omzun dinamik stabilizatörlerinin fonksiyonlarının bilinmesi yırtık tamirinde önemlidir.

Rotator manşet kaslarının sahip olduğu beş tabakalı yapı ve her tabakada farklı kollajen ve fibril diziliminin olması aksiyel ve siklik yüklenmelerde tendonlara ekstra direnç sağlar. Aksiyel yüklenmede gevşek fibril ve kollajen yapıları düzleşirken, siklik yüklenmelerde ise yük aksına göre kollajen ve fibrillerin dizilimi uyarılır (33,34,35). Rotator manşet kaslarının insersiyosu ve her birinin benzersiz anatomik yapıları, tendon fonksiyonları ve yırtık mekanizmasının anlaşılması için önemlidir. Örneğin supraspinatus tendonu anterior ve posterior olmak üzere iki ayrı demetten oluşur. Anterior demeti, posterior demetten daha yüksek elastik modülüs içerir ve gelen yüklere karşı daha fazla direnç gösterir (32).

Omuz eklemi vücutta en hareketli eklemdir. Rotator manşet kasları ve çevresindeki ligamentöz yapılar omuz hareket açılarına göre değişen miktarda direnç göstererek humerus başının glenoid kavitedeki stabilizasyonunu sağlarlar. Örneğin sıfır derece rotasyonda subskapularis kası omzun öne dislokasyonunu engellerken 45 derece abduksiyonda inferior ve orta glenohumeral ligaman ve subskapularis kası omzun öne dislokasyonunu engeller. Doksan derece abduksiyonda ise esas olarak inferior glenohumeral ligaman omzun dislokasyonuna karşı direnç gösterir.

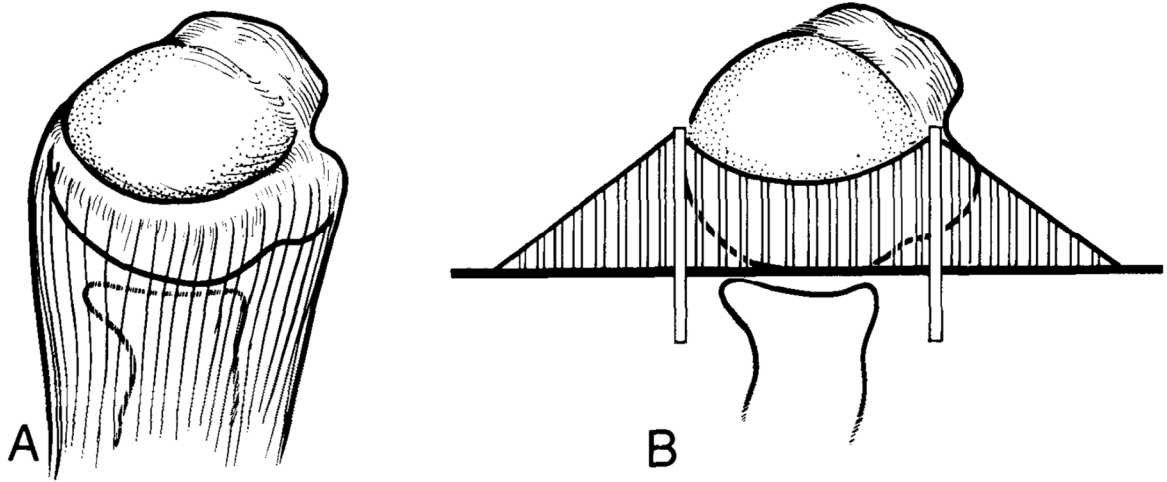
Biceps tendonunun uzun başı eklem kapsülü içinde intertübüküler aralıkta bulunan bisipital oluktan geçer ve üzerinde subskapularis ve supraspinatus tandon kılıfları birleşir. Biceps tendonunun hareketi ve pasif gerginliği nötral rotasyonda 30 newtondan fazla anterior stabilizasyona katkıda bulunur. Humerusun superiora migrasyonunu ise supraspinatus kası ve biceps tendonu engeller.



Şekil 9:Omuz ekleminin koronal ve sagittal dengesi

Omuz ekleminin koronal ve aksiyel düzlemde stabilizasyonu da agonist ve antagonist kasların uygun bir biçimde çalışması ile sağlanır. Koronal düzlemde deltoid kası humerus başını yukarı ve laterale çekerken rotator manşet kasları humerus başını glenoid kavitede tutar.

Aksiyel planda ise önde subskapularis, arkada infraspinatus kasları birbirine antagonist olarak çalışarak glenohumeral eklemin dengesini sağlarlar (Şekil 9). Yapılan kadavra çalışmalarında rotator manşet rüptürü olan hastalarda; glenohumeral eklem hareketinin, omzun aksiyel dengenin bozulmadığı hastalarda çok etkilenmediği gösterilmiştir. Kantitatif analizlerde de eklem üzerindeki reaktif kuvvet büyüklüğü ve kuvvet yönlerinin esas olarak aksiyel plandaki dengeye bağlı olarak değiştiği, supraspinatus tendonunun yırtık miktarı ile çok ilişkili olmadığı ortaya konmuştur (33).



Şekil 10: A: Rotator kresent ve kablo B: Burkhart'ın asma köprü modeli

Rotator manşet biyomekaniğinde rotator kablo ve rotator kresentin önemli yeri vardır. Rotator crescent supraspinatus ve infraspinatusun tuberkulum majusa yapıştığı bölgede olan yarım ay şeklindeki yapıdır. Genişliği yaklaşık 41 mm, kalınlığı 1,5 mm'dir. Rotator kablo ise önde supraspinatus kasının anterior liflerinin, arkada infraspinatus liflerinin kalınlaşmasıyla oluşan ve rotator kresenti saran tendinöz yapıdır. Yaklaşık 4 mm kalınlığında 12 mm genişliğindedir. Burkhart'ın 1992 yılında masif rotator manşet rüptürü olan hastalarda yaptığı biyomekanik çalışmalarda rotator kablonun; hem meydana gelen yırtıkların genişlemesine, hem de yeni yırtık oluşmasına karşı stres kalkarı etkisi yaptığı gösterilmiştir. Bu çalışmada rotator

kablo ve rotator kresent arasındaki ilişki, asma köprüünün halatları ve ana kablosu arasındaki ilişkiye benzetilmiştir (Şekil 10). Eğer ana kablo (rotator kablo) sağlam ise kablodan köprüye bağlı halatlarda meydana gelen yırtıklar (rotator kresent) köprüünün stabilizasyonunu etkilemeyecektir (36). Bu model aynı zamanda aksiyel dengesi korunmuş ancak rotator manşet patolojilerine sahip olan hastaların neden asemptomatik olabileceğini de açıklamaktadır. Calvert ve arkadaşlarının yaptığı 20 hastalık çalışma da bu modeli desteklemektedir. Rotator manşet tamiri yapılan 20 hastanın postoperatif dönemde çekilen MR'larında 18 hastada rotator manşet defekti saptanmasına rağmen 17 hastada ağrı ve fonksiyonel açıdan iyi sonuçlar alındığı bildirilmiştir (38).

2.5 Etiyoloji

Rotator manşet rüptürleri yaşla sıklığı artan önemli bir sağlık problemidir. Kırk yaşından itibaren sıklığı artmakla beraber 60 yaşında yaklaşık %50 oranında rotator manşet patolojileri saptanabilmektedir (40). Cerrahi veya konservatif tedavi sonrası hastaların yaklaşık üçte birinde devam eden ağrı ve fonksiyon kaybı görülmektedir (41). Bu nedenden dolayı rotator manşet yırtıklarının oluşum mekanizması ve epidemiyolojisinin bilinmesi önemlidir.

Rotator manşet rüptürlerinin oluş nedenleri temel olarak ekstrinsik ve intrinsik nedenler olarak incelenebilir. Ekstrinsik nedenler arasında rotator manşet tendonlarına dıştan baskı sonrası tendon yapısının bozulmasına neden olan faktörler incelenirken, intrinsik nedenler arasında tendondaki dejeneratif, enflamatuvar etmenler sonucu meydana gelen yapısal bozulmaları inceler (Tablo 1).

Tablo 1: Rotator manşet yırtığına sebep olan faktörler

Ayrııcı özellikler	Ekstrinsik nedenler	İntrinsik nedenler	Ekstrinsik-internal sıkışma
Mekanizma	Tendonların subakromial bölgede anatomik veya biyomekanik olarak kompresyonu	Tekrarlayan tensil yükler sonucu tendonun adaptif yapısının bozulması	Tendonun superior artiküler rimle humerus başı arasında sıkışması
Patoloji	Bursal yüz yırtıkları ve subakromial korakoakromial sıkışma bulguları görülür	İnatendinöz/artiküler yüz yırtıkları görülür subakromial sıkışma ve korakoakromial bölge patolojileri nadirdir	İntraartiküler yırtıkları görülür subakromial sıkışma bulguları nadirdir. Gelnohumeral instabilite ile ilişkili olabilir.

2.5.1. Ekstrinsik nedenler

Rotator manşet rüptürü yapan ekstrinsik nedenler temel olarak subakromial boşluğun gerçek veya fonksiyonel olarak azalması, skapuladaki anatomik predispozan değişiklikler, skapular kinematiğin bozulması sonrası skapulanın subakromial boşluğu daraltması, humerusun kinematik yapısının bozulması sonrası subakromial alanın daralıp tendonlara bası yapması sayılabilir.

Subakromial boşluk akromionla humerus başı arasında yer alır. Bu bölgede supraspinatus kası ve üzerinde ise subakromial bursa mevcuttur. Subakromial bursada meydana gelen inflamatuvar değişiklikler sonrası kolda özellikle abduksiyonla ortaya çıkan ağrı ve hareket kısıtlılığı ile seyreden tablo ilk kez Neer tarafından subakromial sıkışma sendromu olarak tanımlanmış ve rotator manşet patolojilerine predispozan bir etmen olduğu bildirilmiştir (42). Rotator manşet patolojilerine sahip olan hastalarda subakromial boşluğun azalma miktarı radyolojik olarak da incelenmiş ve sağlıklı omuzda yaklaşık 17 milimetre olan akromiohumeral mesafenin rotator manşet patolojilerine sahip olan hastalarda 7 milimetre ve altına düştüğü gösterilmiştir (43). Aynı zamanda yapılan başka çalışmalarda subakromial boşluğun dinlenme anında tam ekstansiyonda normal olabileceği ancak fleksiyon ve abduksiyonda esas subakromial sıkışmanın görülebileceği vurgulanmıştır (44).

Skapula, rotator manşet patolojilerinde en fazla sorumlu tutulan etmen olmuştur. Neer tarafından akromionun anterior kısmının rotator manşet tendonlarına bası yapması sonrası tendon yırtıklarının geliştiği ve anterior akromioplasti ile başarılı sonuçlar alındığı bildirilmiştir. Skapulanın anatomik varyasyonları, akromial spur, korakoakromial ligamandaki kalsifikasyonlar detaylı olarak araştırılmıştır. İlk kez 1986'da Bigliani'nin yaptığı skapulalar için anatomik sınıflandırmada akromion yapısal olarak üç tipe ayrılmıştır. Tip 1 düz Tip 2 kavisli Tip 3 çengel olarak sınıflandırılmış ve çengel tip akromiona sahip olan hastalarda rotator manşet patolojilerinin daha fazla görüldüğü belirtilmiştir. Daha sonra yapılan bazı çalışmalarda özellikle tip 1 skapulaya sahip olan hastalarda rotator manşet tedavisinin daha yüz güldürücü olduğu belirtilmiştir (45,46). Akromial spur ve korakoakromial ligamandaki kalsifikasyonlar da araştırılmış ve akromioklavikuler eklem artrozu ve akromionun inferiorundaki spur formasyonuna sahip olan hastalarda rotator manşet tendon patolojilerinin görülme sıklığı ve mevcut yırtık boyutlarının ilerleme riskinin fazla olduğu belirtilmiştir (47). Ancak Soslowsky'nin yaptığı hayvan çalışmalarında skapular morfolojinin ve anatomik özelliklerin

rotator manşet patolojilerine tek başına neden olmadığı, aşırı kullanım varsa o zaman predispoze edici bir faktör olduğu belirtilmiştir (48).

Rotator manşet patolojilerine sahip olan hastalarda sağlıklı insanlara göre skapula kinematiğinin bozulmuş olduğu gösterilmiştir (49). Yapılan çalışmalarda rotator manşet patolojilerine sahip olan hastalarda skapular posterior tiltin azaldığı, yukarı rotasyonun azaldığı, iç rotasyonun arttığı görülmüştür. Buna bağlı olarak subakromial mesafe daralmaktadır (50). Skapular kinematiklerin bozulmasında periskapular kasların da rolü incelenmiş ve sporcular üzerinde yapılmış çalışmalarda skapular diskinezisi mevcut olan hastalarda serratus anterior ve deltoid kaslarının fonksiyonlarının bozulduğu (52), özellikle artmış skapular iç rotasyondan dolayı pektoralis minörde kısalma ve posterior yapılarda gerginliklerin görüldüğü bildirilmiştir (51). Aynı zamanda artmış torasik kifozun skapulayı öne, içe ve aşağıya almasından dolayı subakromial aralığı daralttığı ve bunların rotator manşet patolojileriyle ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Rotator manşet patolojileri skapular kinematiğin bozulması sonucu oluşabileceği gibi, humeral kinematiğin bozulması sonrası da oluşabilir. Bilindiği gibi rotator manşet kaslarının görevi omzu koronal ve aksiyel planda stabil tutmaktır. Rotator manşet patolojilerine sahip olan hastalarda deltoid çekim gücüne karşı konulamamasından dolayı humerusun anterior ve superiora doğru migrasyonu görülebilir ve bu bulgu ileri rotator manşet tendinopatisine işaret eder (53). Hareketsiz çekilen omuz anteroposterior grafilerde bu bulgu görülebileceği gibi, görülmeyen olgularda omzun aktif fleksiyonu sırasında anterosuperiora translasyonu görülebilir (54,55). Humeral mekaniğin bozulması skapular mekaniği de etkiler ve skapula posterior superior ve dış rotasyona dönerek subakromial boşluğu arttırmaya çalışır. Ancak bazı hastalarda hem humeral hem skapular kinematiğin bozulması rotator manşet patolojilerine zemin hazırlamaktadır. Özellikle yapılan biyomekanik çalışmalarda infraspinatus patolojilerinin abduksiyon momentini azalttığı ve humerusun superiora migrasyonunu arttırdığı gösterilmiştir (56). Ancak yapılan bir in vivo çalışmada supraspinatus ve infraspinatus kasları paralyze edilmiş ve humeral migrasyon miktarlarına bakılmıştır. Humeral migrasyonun anlamlı olarak izlenmemesi nedeniyle tendon patolojilerinin zamanla kas güçlerinde azalmanın geliştiği ve zamanla anterosuperior humeral migrasyonun geliştiği belirtilmiştir (57).

Rotator manşet patolojileri mevcut olan hastalarda aynı zamanda posterior kapsüller gerginlik ve iç rotasyon kaybı görülür. Bu bulgu özellikle atıcı olan sporcularda daha belirgindir. Yapılan çalışmalarda rotator manşet patolojisi olan hastalarda ve asemptomatik

beyzbol oyuncularında doksan derece fleksiyonda azalmış adduksiyon ve iç rotasyon bulgusu gösterilmiştir (59). Aynı zamanda tedavi sırasında iç rotasyonun artmasının fonksiyonel sonuçları anlamlı olarak etkilediği gösterilmiştir (58).

Rotator manşet patolojileri etyolojisinde ekstrinsik nedenler arasında internal sıkışma sendromu da yer almaktadır. Özellikle atıcılarda omuz zorlu abduksiyon ve eksternal rotasyonda iken glenoid superior rimi ile humerus başı arasında rotator manşet kasları sıkışmaktadır. Özellikle skapular kinematiği bozulmuş olan sporcularda internal sıkışmanın rotator manşet etyolojisinde bir etmen olduğu gösterilmiştir (60).

2.5.2 İntrinsik Faktörler

Rotator manşet patolojilerinde intrinsik nedenler arasında dejeneratif nedenler, inflamatuvar nedenler, tekrarlayan kortikosteroid enjeksiyonları mevcuttur. Hepsinin ortak noktası tendonlarda yapısal değişiklikler meydana getirip yapısının bozulması sonrası yırtıklara zemin oluşturmalarıdır.

Yaş ve tekrarlayan mikrotravma öyküsü rotator manşet patolojilerinde ayrıntılı olarak incelenmiştir. Codman'ın yaptığı çalışmalarda tendonların büyük tüberküle yapışma yerinin bir cm mediali hipovasküler alan olarak görülmüş ve rotator manşet patolojilerinde hipovasküler alanın önemli olduğu söylenmiştir. Ancak sonradan yapılan invivo çalışmalarda rotator manşet tendonlarının yapışma yerinde hipovasküler alanın olmadığı gösterilmiştir (61). Bununla beraber tendinopatisi olan olgularda artmış anjiogeneze görülmesine rağmen yırtıklarda avasküler alanın görülmesi; avasküler bölgenin yırtığın sebebi mi sonucu mu olduğu sorusunu akıllara getirmiştir (62).

Rotator manşet tendonları aşırı kullanım ve aktivite artışına karşılık metabolizma hızını arttırarak cevap verir. Tendonlarda egzersiz veya aşırı kullanım sonrası artan stres, kollajen ve matriks kullanımını arttırır ve tenositleri katabolizmaya sokar. Egzersiz sonrası katabolik sürecin anabolik sürece çevrilmesi için belirli bir istirahat periyoduna ihtiyaç vardır. Tendonlarda artan katabolik yanıt sonrası tenositler kondrosit gibi davranmaya başlamaktadır. Bunun sonucunda tendonun kollajen dizilimi bozulmakta, tip 1 kollajen sentezi azalıp tip 3 kollajen sentezi artmakta, artan inflamatuvar yanıt ve salgılanan metalloproteinazlar sonrası tenositlerin apoptozis mekanizması uyarılmaktadır. Yapılan hayvan modeli çalışmaları yukarıda bahsedilen bulguları desteklemektedir. Tendonların aşırı kullanımı sonrası uyarılan

inflamatuvar süreç sonrası tendonlarda mekanoreseptörlerin sayısı artmakta, inflamatuvar mediyatörlerin salınması ile birlikte ağrı duyusu oluşmaktadır.

Tendonlarda yaş ve aşırı kullanım ile birlikte meydana gelen mikro değişiklikler sonrasında tendonlarda makroskopik değişikliklere yol açmakta, tenosit-kondrosit dengesinin bozulmasından dolayı tendon elastikiyeti bozulmakta; tendon yapısındaki makroskopik değişiklikler sonrası değişen makaslama kuvvetleri tendonlarda parsiyel veya total rüptürlere zemin hazırlamaktadır. Özellikle bursal yüzde tendonlarda meydana gelen dejeneratif değişikliklerin parsiyel yırtıklardan tam kat yırtıklara çevirmesinin daha fazla olduğu bildirilmiştir.

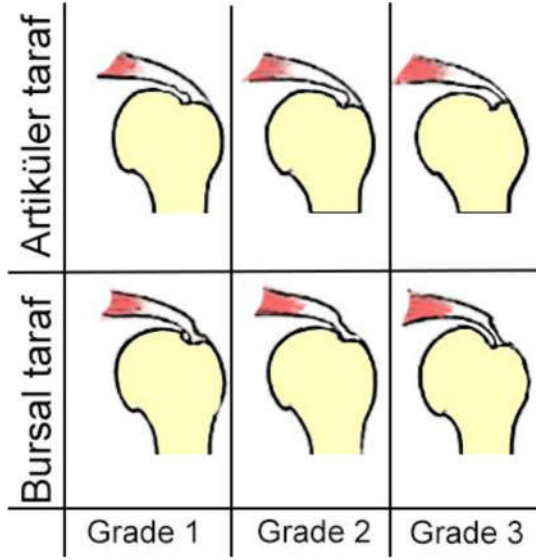
Rotator manşet patolojilerinde kortikosteroid enjeksiyonu ağrı ve inflamatuvar süreçlerin kontrolü amacıyla kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda tek doz enjeksiyonun opere olan veya olmayan rotator manşet patolojilerine sahip olan hastalarda tendon biyomekaniğine zarar vermediği, ancak iki veya üç kez yapılan enjeksiyonlar sonrası tekrar yırtık riskinin arttığı gösterilmiştir (39).

2.6 Sınıflama

Rotator manşet yırtıkları ilk olarak Codman tarafından üç grup olarak sınıflandırılmıştır. Birinci grupta tendonların tüm katlarının katılmadığı parsiyel yırtıklar, ikinci grupta tendonların tüm katlarını içeren yırtıklar, üçüncü grupta tendonların tüm katlarının içeren longitudinal yırtıkları incelemiştir. Bundan sonra yapılan sınıflamalar parsiyel ve tam kat yırtıkları sınıflamaya yönelik olmuştur.

2.6.1 Parsiyel yırtıklar

Tendonların tüm katlarını içermeyen yırtıklardır. Eklem kapsülü ile bursa arasında ilişki yoktur. Parsiyel yırtıklar boyutlarına göre ilk olarak Ellman tarafından sınıflandırılmıştır. Ellman'ın yaptığı sınıflamada parsiyel rotator manşet yırtıkları üçe ayrılmıştır. Birinci grup tendon kalınlığının %25'inden daha az (3 mm'den küçük) yırtıkları kapsar. İkinci grupta tendon kalınlığının %25'inden az %50'sinden fazla yırtıkları kapsar (3-6 mm). Üçüncü grupta tendon kalınlığının %50'sinden daha fazla yırtıkları kapsar (6 mm'den daha büyük yırtıklar) (Şekil 11).



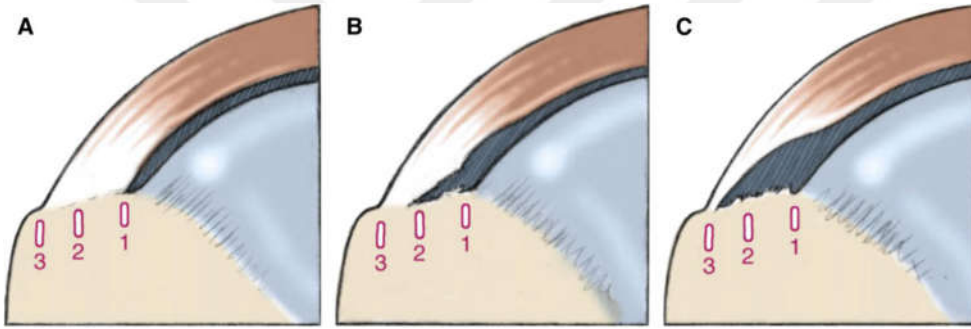
Şekil 11: Ellman sınıflaması

Parsiyel rotator manşet yırtıkları için Snyder artroskopik görüntüleme sonrası yırtık miktarının ölçümüne dayanan bir sınıflama geliştirmiştir (Tablo 2). Buna göre yırtıklar artiküler (A) ve bursal yüz (B) olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Her iki grup da dört ayrı derecelendirmeye ayrılmaktadır. Rotator manşet tendonları intakt ise 0, bir cm veya daha az yırtık var ise 1, iki cm veya daha az yırtık var ise 2, iki cm'den fazla 4 cm'den az yırtık var ise 3, dört cm'den fazla yırtık var ise 4. grup olarak derecelendirilmiştir. Yapılan çalışmalarda Snyder sınıflamasının interobserver güvenilirliği %85 olarak bulunmuş ve artroskopik değerlendirmeye dayanmasının güvenilirliğini arttırdığı vurgulanmıştır (63).

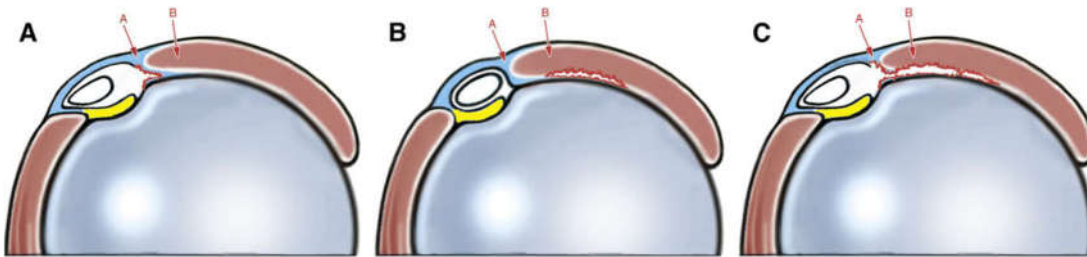
Tablo 2: Snyder sınıflaması

Yırtık lokalizasyonu	
A	Artiküler yüzey
B	Bursal yüzey
Yırtık miktarı	
0	Normal rotator manşet tendonu
1	1 cm'den az bursal veya kapsüler ayrışma
2	2 cm'den az bursal veya kapsüler ayrışma
3	Tendonlarda fragmantasyonun görülebileceği 3 cm'den az ayrışma
4	4 cm'den fazla rotator manşet yırtıkları

Habernayer ve arkadaşları 2008 yılında parsiyel yırtıklar için tendon yırtık miktarı ile beraber koronal ve sagittal planda yırtık yerinin de değerlendirildiği yeni bir sınıflama yapmışlardır (Şekil 12, 13). Koronal planda yırtıklar üçe ayrılmıştır. Birinci grupta yırtık kemik kırıkta bulunan bölge arasındaki geçiş zonuna uzanır. İkinci grupta yırtık footprinte uzanır. Üçüncü grupta ise tüberkulum majusa kadar uzanır. Sagittal planda ise korakohumeral ligamanın lateralinden başlayıp supraspinatus medial sınırına uzanan yırtıklar tip 1 yırtıklar olarak sınıflandırılmıştır. İzole supraspinatus medial sınırı veya kresent bölgesini içeren yırtıklar tip 2, korakohumeral ligamanı içerip supraspinatus medial sınırını geçen yırtıklar tip 3 olarak sınıflandırılmıştır. Habernayer'in kendi yaptığı çalışmasında yırtık derinliği açısından yapılan sınıflamanın Ellman ve Snyder sınıflaması ile korele olduğu ancak anatomik lokalizasyon açısından korele olmadığı belirtilmiştir (63).



Şekil 12: Habernayer sınıflaması koronal düzlem

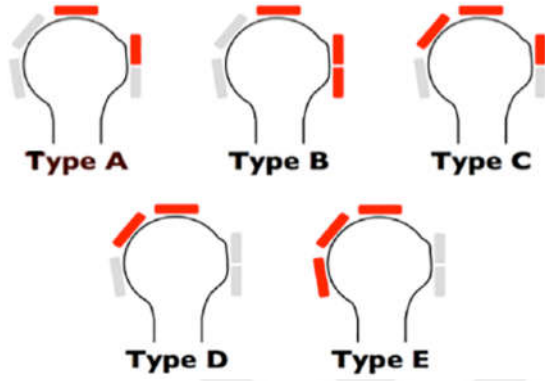


Şekil 13: Habernayer sınıflaması transvers plan yırtıkları

2.6.2 Tam Kat Yırtıklar

Tam kat rotator manşet yırtıkları; içerdiği tendon sayısına, yırtık paternine, yırtık büyüklüğüne, tendondaki yırtık miktarına ve tendondaki yağlı dejenerasyona bağlı sınıflandırılmaktadır.

Tendon sayısına göre Collin ve arkadaşları 5 ayrı grupta incelenen bir sınıflama geliştirmişlerdir (Şekil 14). Bunda 1. grupta supraspinatus ve subskapularisin superior kısmı yırtıktır. İkinci grupta subskapularisin tamamı ve supraspinatus yırtıktır. Üçüncü grupta supraspinatus, infraspinatus ve subskapularisin superior kısmı yırtıktır. Dördüncü grupta supraspinatus infraspinatus yırtıktır. Beşinci grupta supraspinatus infraspinatus teres minör yırtıktır.



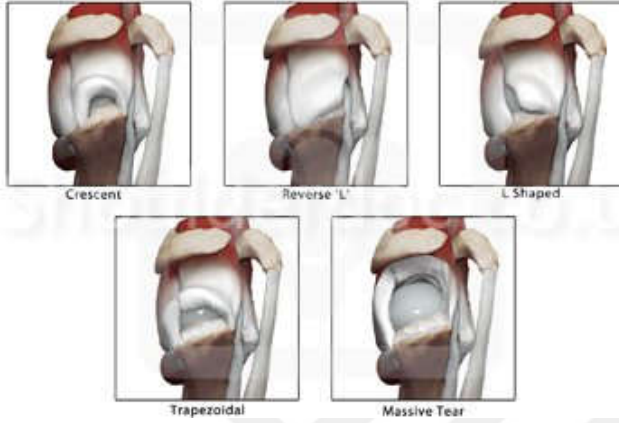
Şekil 14: Collin sınıflaması

Patte ve arkadaşları tam kat rotator manşet yırtıklarında tendonların topografik durumu, tendondaki retraksiyon miktarı ve bisepsin durumunu içeren bir sınıflama geliştirmişlerdir (Tablo 3).

Tablo 3: Patte Sınıflaması

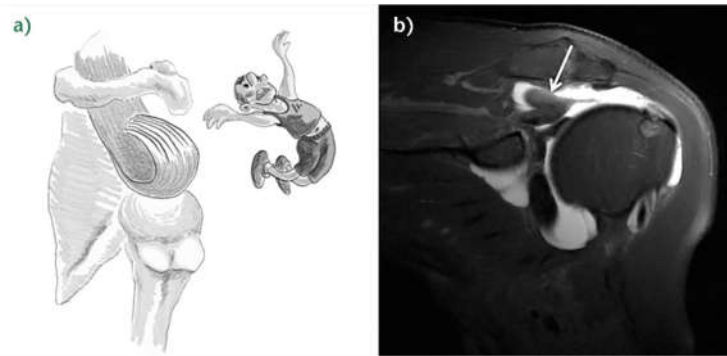
Yırtık genişliğine göre	
Grup 1	Bir cm'den az yırtık
Grup 2	Supraspinatus tendonunu tutan tam kat yırtık
Grup 3	Birden fazla tendonu içeren tam kat yırtık
Grup 4	Osteoartrit ile beraber masif yırtık
Yırtık tendonun frontal düzlemdeki durumuna göre	
Segment 1	Yırtık tendon footprintin lateralinde
Segment 2	Tendon humerus başına kadar retrakte
Segment 3	Tendon glenoide kadar retrakte veya glenoidin medialinde
Yırtık tendonun sagittal düzlemdeki durumuna göre	
Segment 1	Supskapularis
Segment 2	Korakohumeral ligaman
Segment 3	Supraspinatus
Segment 4	Supraspinatus ve infraspinatusun üst yarısı
Segment 5	Supraspinatus ve infraspinatusun tamamı
Segment 6	Supraspinatus infraspinatus subskapularis
Biceps tendonunun durumuna göre	
Tip 1	Normal
Tip 2	İnflame
Tip 3	Disloke

Tam kat yırtıklar yırtık paternine göre Ellman ve Gartsman tarafından kresent, L şeklinde, ters L şeklinde U şeklinde ve masif olarak tanımlanmaktadır (Şekil 15). Kresent yırtıkların mobilizasyonu daha kolayken özellikle longitudinal yırtıkların onarımı için yaklaştırma tekniklerine ihtiyaç duyulması gerekebilir.



Şekil 15:Ellman ve Gartsman sınıflaması

Son yıllarda özellikle supraspinatus tendonunda görülen “fosbury flop” adlı yeni bir yırtık paterni bildirilmiştir. Bunda tendon tam kat olarak flep şeklinde yırtılır, kendi üzerinde ters dönerek mediale migre olur. MR’da özellikle bursal yüzden başlayıp mediale doğru uzanan artmış tendon kalınlığı suprapinatus yırtığı görülür. Subakromial boşluğun lateralinde sıvı birikimi görülür (66) (Şekil 16).



Şekil 16:Fosbury flop yırtıkları A:yırtık şeması B:mr görüntüsü

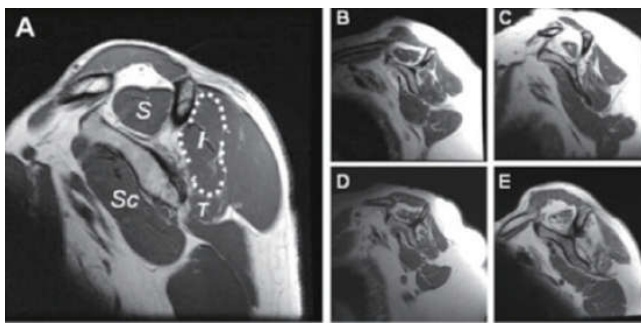
Rotator manşet yırtıkları Cofield tarafından boyutlarına göre küçük, orta, büyük ve masif olarak sınıflandırılmıştır. Artroskopik debridman sonrası bir cm’den küçük yırtıklar

küçük, üç cm'den küçük yırtıklar orta, beş cm'den küçük yırtıklar büyük, beş cm'den büyük yırtıklar masif yırtık olarak adlandırılmaktadır (65) (Tablo 4).

Tablo 4:Cofield Sınıflaması

Yırtık büyüklüğüne göre	
Küçük	1 cm'den az
Orta	1-3 cm arası
Büyük	3-5 cm arası
Masif	5 cm'den büyük

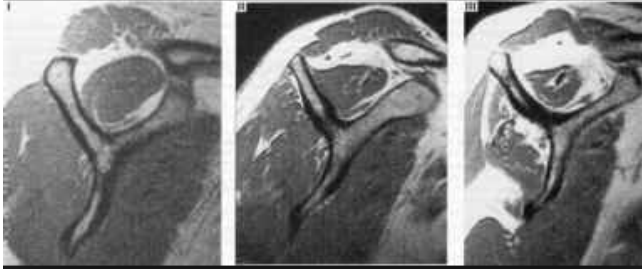
Rotator manşet patolojilerinde tendon yırtıkları sonrası zamanla kasta yağlı dejenerasyon görülebilir. Tendondaki retraksiyonun ve atrofinin geçici olup yağlı dejenerasyonun başarılı tamire rağmen kalıcı olabileceği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Tendondaki yağlı değişiklikler prognozu etkilediği için Goutallier ve arkadaşları kastaki yağlı dejenerasyon miktarına göre sınıflama yapmışlardır (Şekil 17). Bu sınıflamada rotator manşet kaslarındaki yağlı dejenerasyon miktarı ilk başta bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilip beşe ayrılmıştır. Evre sıfırda yağlı dejenerasyon yoktur. Evre 1'de yağlı çizgilenmeler mevcuttur. Evre 2'de kasta yağlı dejenerasyon mevcuttur ancak kasın yarısından azdır. Evre 3'te kasın yarısı kadar yağlı dejenerasyon mevcuttur. Evre 4'te ise kasın yarısından fazlasında yağlı dejenerasyon mevcuttur. Manyetik Rezonans Görüntülemenin (MR) yaygınlaşması sonrası aynı sınıflama MR görüntüleri kullanılarak yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda bt ve mr görüntülemeleri arasında korelasyon olmadığı, ancak MR baz alındığında Goutallier sınıflamasının inter ve intraobserver güvenilirliğinin yüksek olduğu gösterilmiştir (67,68).



Şekil 17: Gouttalier sınıflaması evreleri (S:supraspinatus Sc:subskapularis İ:infraspinatus T:teres minör)

Rotator manşet kaslarında yağlı dejenerasyon ve atrofiyi inceleyen başka bir sınıflama Thomazeau ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Şekil 18). Bu sınıflamada supraspinatus

kasının T1 ağırlıklı sagittal görüntüleri kullanılmıştır. Evre 1’de supraspinatus kasında az atrofi mevcuttur. Evre 2’de orta, evre 3’te ise şiddetli atrofi mevcuttur.



Şekil 18:Thomazeau sınıflaması

Masif rotator manşet yırtıkları Cofield tarafından beş cm’den büyük, Gerber tarafından en az iki tendonun tam kat yırtığının görülmesi olarak tanımlanmıştır (69). Masif rotator manşet patolojileri için Hamada 1990 yılında anteroposterior humerus grafilere dayanan bir sınıflama geliştirmiştir. Sınıflamada humerusun superiora migrasyon miktarı, akromiona asetabulizasyonu ve humerus başında dejeneratif değişikliklerin olup olmadığına bakılmıştır. Tip 1 masif yırtıklarda akromiohumeral mesafe 6 milimetreden fazla, baş morfolojisinde artrotik değişiklikler yoktur. Tip 2 yırtıklarda akromiohumeral mesafe 5 milimetreden azdır ancak humerus başının akromiona asetabulizasyonu mevcut değildir, baş morfolojisi normaldir. Tip 3 yırtıklarda baş akromiona yapışmıştır (asetabulize olmuştur); ancak eklem yüzünde artrotik değişiklikler azdır. Tip 4 yırtıklarda rotator manşet artropatisi bulguları mevcuttur. Baş akromiona asetabulize olmuştur ve humerus başında dejeneratif değişiklikler mevcuttur.

Hamada sınıflaması yapılan çalışmalarda intra ve interobserver olarak incelenmiş ve güvenilirliği yüksek bulunmuştur. Ancak düz grafilere esas alan bir sınıflama olmasından dolayı çekim sırasında omzun pozisyonu akromiohumeral mesafeyi etkileyebilecek olması bu sınıflamayı sınırlandıran etmenlerden biridir. Onun dışında MR’ın kullanımının yaygınlaşması, ters omuz protezinin ortaya çıkışı ve rotator manşet artropatisinde başarılı sonuçların alınması Hamada sınıflamasının kullanımını sınırlamaktadır (64).

2.7 Rotator manşet Yırtıklarına Tanısal Yaklaşım

Rotator manşet patolojileri yaşla beraber artan önemli bir sağlık problemidir. Omuz patolojileri ile gelen hastalarda sistematik yaklaşım, hastanın alınan öyküsü ve fizik muayenesi

ile ön tanıların oluşmasını ve bu sayede basit patolojilerde bocalanmamasını sağlar. Elde edilen ön tanıların daha sonrasında istenen görüntüleme yöntemleri ile kesinleştirilir.

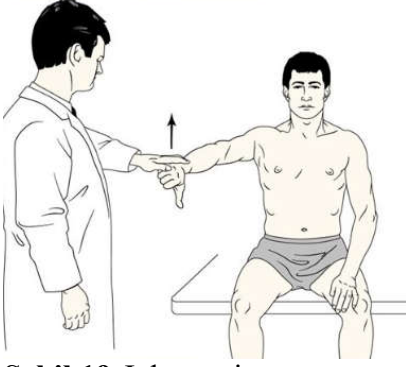
2.7.1 Öykü

Rotator manşet hastalarında esas şikayet omuzda ağrı ve hareket kısıtlılığıdır. Ağrının yeri, tipi, gece ağrısının olup olmadığı, ağrının dinlenme ile rahatlayıp rahatlamadığı, ağrı ile beraber aynı kolda uyuşukluk olup olmadığı sorgulanmalıdır. Servikal patolojiler açısından dikkatli olunmalıdır. Genellikle rotator manşet patolojilerinde ağrı, omuz anterolaterali veya deltoid yapışma yerinde iken biceps patolojilerinde antekubital bölgede ağrı olabilir. Akromioklavikuler artrozu mevcut olan hastalarda akromioklavikuler eklemden ağrı ve hassasiyet olabilir. Hastaların daha öncesinde geçirilmiş travma öyküleri sorgulanmalıdır.

2.7.2 Fizik Muayene

Her rahatsızlıkta olduğu gibi omuz muayenesi de hasta kapıdan girdikten sonra başlar. Omuz muayenesi her iki omuz açıkta olacak şekilde yapılmalıdır. Hastalarda skar dokusu varlığı, kanat skapula deformitesinin olup olmadığı bakılmalıdır. Hastalarda her iki üst ekstremitenin mukayeseli duyu ve motor muayene servikal patolojileri ayırmak için yapılmalıdır. Hastanın omuz ekleminin hareket açıklığına aktif ve pasif bakılmalıdır. Hangi hareketlerde ağrı ve güçsüzlük olduğunun bilinmesi bize mevcut patoloji hakkında ön tanının oluşmasına yardımcı olacaktır. Tanı testleri mevcut güçsüzlüğün provokasyonundan ibarettir.

Supraspinatus, omzun abduksiyon ve dış rotasyonuna yardımcıdır. Jobe testi ve Drop arm testi supraspinatus patolojileri hakkında hekime bilgi verir (Şekil 19). Jobe testinde hastaya omzunu koronal planda 90 derece abduksiyona alması ile beraber önkolun pronasyona getirmesi söylenir. Bu esnada hekim kolu adduksiyona zorlar ve hastadan kendisine karşı koyması istenir. Abduksiyon güçsüzlüğü veya deltoid bölgesinde ağrının mevcut olması durumunda test pozitifdir. Drop arm testinde ise hastanın kolları koronal planda pasif olarak zorlu abduksiyona alınır. Sonrasında hastadan kollarını adduksiyona getirmesi istenir. Supraspinatus patolojilerinde hastanın aktif olarak abduksiyonda tutamaz ve kol bir anda düşer. Bu durumda test pozitifdir.



Şekil 19:Jobe testi

Subskapularis, omzun iç rotasyonunu sağlar. Subskapularis patolojilerinde omuzda iç rotasyon kısıtlılığı veya güçsüzlüğü ile beraber diğer omza göre göreceli olarak artmış dış rotasyon görülebilir. Lift off testi, internal rotasyon lag sign ve belly press testleri subskapularis patolojilerini gösterir (Şekil 20,21). Lift off testinde hastanın omzu adduksiyon iç rotasyona alınıp kolu lumbosakral bölgeye değdirilir ve hastanın avuç içi ile hekimin eline karşı kuvvet uygulaması istenir. Hastada bu pozisyonda oluşan ağrı veya güçsüzlük durumunda test pozitifdir. Belly press testinde ise hastanın omzu iç rotasyonda dirseği 90 derece fleksiyonda olacak şekilde tutulur, hastadan elin palmar bölgesi ile karnına bastırması istenir. Subskapularis patolojilerinde iç rotasyon yetmezliği olacağı için hastanın dirseği gövdesinin arkasına doğru düşer.



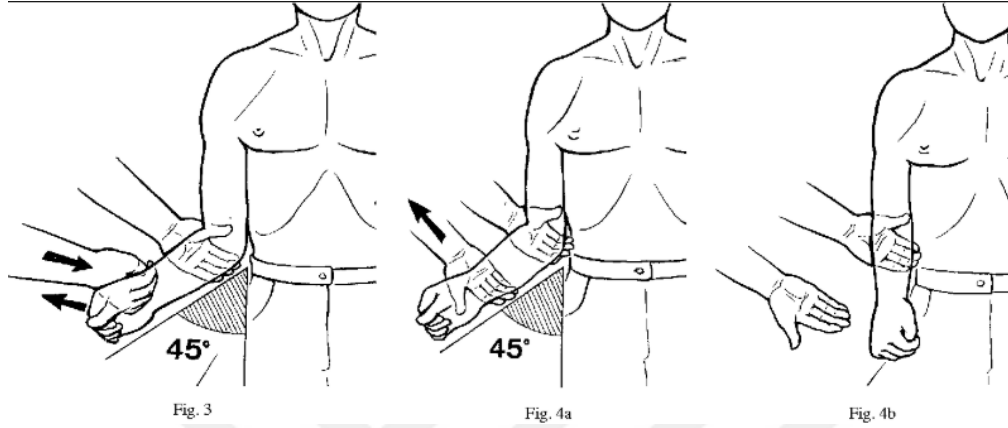
Şekil 20:Lift off testi



Şekil 21:Belly press testi

İnfraspinatus, omzun dış rotasyonunu sağlar. İnfraspinatus patolojilerinde omuzda dış rotasyon kaybı görülür. Eksternal rotasyon lag testinde hastanın dirseği pasif olarak doksan

derece fleksiyona alınıp omzu pasif olarak maksimum dış rotasyona alınır. Hastanın dirseği sabitlenerek hastadan elini o pozisyonda tutması söylenir. İnfraspinatus patolojilerinde hasta bırakılan pozisyonda tutamaz ve kolda bir miktar dış rotasyon kaybı olur. Bu durumda test pozitifdir (Şekil 22).



Şekil 22:Eksternal rotasyon lag sign

Teres minör kası omzun zorlu abduksiyonda dış rotasyonunda yardımcıdır. Teres minör patolojisinden şüphelenilen hastalarda omuz öne doğru doksan derece fleksiyona yana doğru doksan derece abduksiyona alınır. Hasta mevcut pozisyonunu koruyamaması durumunda test pozitifdir. Bu bulguya hornblower (borazancıbaşı) bulgusu adı verilir.

2.7.3 Görüntüleme yöntemleri

2.7.3.1 Direk Grafi

Rotator manşet patolojilerinden şüphelenilecek hastalarda ilk önce direk grafi çekilmelidir. Hastalarda rutin olarak omuz AP, aksiller grafi, omuz gerçek AP ve skapula Y grafi çekilmelidir. Direk grafi kalsifik tendinit bulguları görülebilir. Kronik rotator manşet patolojisi olan hastalarda AP grafide akromiohumeral mesafe 7 milimetreden daha azalmış olarak görülebilir (43). Direk grafide tuberkulum majusta osteopenik değişikliklerin olması kronik rotator manşet patolojilerine işaret eder (27). Çengel akromion varlığı, akromial spur varlığı görülebilir. Aksiller grafide omzun sagittal dengesi değerlendirilebilir.

2.7.3.2 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR), rotator manşet patolojilerinin hem tanısında hem de takibinde cerraha değerli bilgiler sunar. Yumuşak dokuların etkili görüntülenebilmesi nedeniyle MR; hem yırtık yerini, hem tendondaki retraksiyon miktarını, hem de kasta olabilecek dejeneratif değişiklikleri gösterir (71,72). Rotator manşet patolojilerinde ilk bulgu tendinozistir. Normalde tendonlarda sinyal değişikliği mevcut değilken tendinozis varlığında T1 sekansında sinyal artışı izlenir. Daha sonra gelişen parsiyel yırtıklarda ise T1 ve T2 sekansında sinyal artışı olur. Bu sinyal artışı vücut sıvıları ile aynı yoğunlukta izlenir. Nadiren tam kat yırtıklarda T1 sekansında görülen sinyal artışı T2 sekansında mevcut granülasyon dokusu veya fibrozis varlığında izlenmeyebilir. Bu durumda omuz eklemine kontrast madde verilerek MR çektirilebilir (MR artrogram) (73). Bunun dışında direk grafide görülmesi zor olan os acromiale MR'da kolaylıkla görülebilir. Akromioklaviküler eklemden ödem izlenebilir. Hem ekstraartiküler hem intraartiküler patolojileri aynı anda gösterebilmesi, radyasyon içermemesi, kişiye bağımlı olmaması, invaziv olmaması nedeniyle MR hem rotator manşet patolojilerinin tanısında hem de tedavi süresince takibinde kullanılmaktadır.

2.7.3.3 Ultrasonografi

Rotator manşet patolojilerinde ultrasonografi, yumuşak dokuları değerlendirmekteki üstünlüğü nedeniyle değerli bilgiler sunar. İnvaziv olmaması ve radyasyon içermemesi tetkiğin üstün yanları iken ekstraartiküler patolojileri gösterememesi, çeken kişiye bağımlı olması tetkiğin zayıf yanlarıdır. Yapılan çalışmalarda hem ultrasonografinin hem de MRG'nin rotator manşet patolojilerini saptamada sensitivite ve spesifitelerinin yüksek olduğu belirtilmiştir (70).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

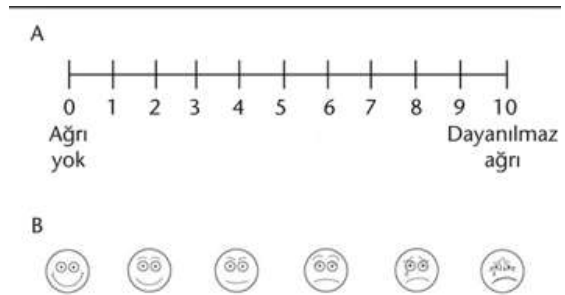
3.1 Hastaların Seçilmesi

Çalışmamızda Dokuz Eylül Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde Temmuz 2017- Nisan 2019 tarihleri arası rotator manşet rüptürü nedeniyle artroskopik tamir yapılan ve operasyon sonrası en az bir aylık takip süresi olan hastalar dahil edilmiştir. Hastalar tek cerrah (Doç. Dr. Onur HAPA) tarafından opere edilmiştir. Hastaların demografik verileri, özgeçmişleri, yapılan cerrahi işlemler, vaka esnasında kullanılan yıkama sıvısı miktarları (serum %0.9 NaCL), operasyon öncesi bir ay veya daha fazla analjezik kullanım öyküsü varlığı kaydedilmiştir. Hastaların tendon yırtık retraksiyon miktarı Patte sınıflamasına, tendondaki yağlı dejeneratif değişikliklerin varlığı Goutallier sınıflamasına göre kaydedilmiştir. Aynı omuza geçmişte açık veya artroskopik cerrahi girişim öyküsü bulunan, en az bir aylık takibi olan hastalar çalışma dışına alınmıştır. Çalışmaya belirtilen zaman aralığında 70 hasta ile başlanması planlanmıştır. Bu hastalardan 6 tanesi bir aylık takibi olmadığı için çalışma dışına alınmıştır. Dört hastada artroskopik onarım sırasında fasya lata grefti kullanıldığı için çalışma dışına alınmıştır. Bir hastada postoperatif 2. Haftasında biceps rüptürü gelişmesi üzerine hasta tekrar opere edilmiş ve bu hasta da çalışma dışına alınmıştır. Toplam 59 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Yirmi üç hastaya postoperatif elastik bandaj ve buz uygulaması, yirmi hastaya subakromial boşluğa 20 ml % 0.5 bupivacaine 10 ml %2 lidocaine uygulaması yapılmıştır. On altı hasta kontrol grubu olmuştur.

Hastalar ameliyat öncesi, ameliyat sonrası sıfırıncı gün, birinci gün, yedinci gün, on dördüncü gün, yirmi birinci günde ağrı ve postoperatif ödem açısından tarafımızca değerlendirilmiştir. Postoperatif ödem için iki ayrı ölçüm kullanılmıştır. Birincisi ön aksiller çizgi ile arka aksiller çizginin arasındaki mesafedir (ölçüm A). İkincisi akromioklavikuler eklem lateral epikondil arası mesafedir (ölçüm B) (Şekil 23). Her iki ölçüm hastalara preop, postop 0. - 1. - 7. - 14. - 21. gün uygulanmıştır.



23:Postoperatif ödem için alınan ölçümler



Şekil 24:VAS skorlaması

Şekil

Hastaların preop, postop sıfırncı gün, birinci gün, yedinci gün, on dördüncü gün, yirmi birinci gün VAS skorları kaydedilmiş, hastalara mevcut ağrısının şiddetini 0-10 arasında değerlendirmesi istenmiştir (Şekil 24). Hastaların aynı dönemde kullandığı analjezik miktarı kaydedilmiştir. Hastaların analjezik ihtiyacının standardizasyonu opioid eşdeğerlilik tablosu kullanılarak oral morfin cinsine çevrilerek sağlanmıştır. (Tablo 5) (91), (Tablo 6) (92,93,94)

Tablo 5:Opioid eşdeğerlilik tablosu*

İlaç adı	Parenteral (mg)	Oral(mg)
Morfin	10	30
Buprenorfin	0,3	0,4
Fentanil	0,1	-
Hidrokodeon	-	30
Meperidin	100	200
Oksikodon	10	20
Tramadol	100	120

*Mc Pherson ML, Demystifying Opioid Conversion Calculations: A Guide for Effective Dosing American Soc of Health-Systems Pharm, Bethesda,MD, 2010 adlı eseri baz alınarak yapılmıştır

Tablo 6: Opioid ve nonopioid analjeziklerin eşdeğerlilik tablosu**

Opioid Ve Nonopioid Analjeziklerin Eşdeğer Analjezik Dozları**	
Analjezik adı	PO DOZ MİKTARI (mg)
Non opioidler	
Parasetamol	650
ASA	650
Opioidler	
Kodein	32-60
Hidrokodeon	5
Meperidin	50
Oksikodon	3-5

***McCaffery M, Portenoy RK: Nonopioids: Acetaminophen and nonsteroidal antiinflammatory drugs. pp. 129-160. In: McCaffery M, Pasero C: Pain: Clinical Manual, St. Louis, 1999, Mosby, p. 133.

American Pain Society (APS): Principles of analgesic use in the treatment of acute pain and cancer pain, ed. 3, Glenview, IL, APS, 1992.

Kaiko R, Lacouture P, Hopf K, et al: Analgesic efficacy of controlled-release (CR) oxycodone and CR morphine. Clin Pharmacol Ther 59:130, 1996.

McCaffery M, Pasero C: Pain: Clinical Manual, Copyright©, 1999, Mosby” baz alınarak yapılmıştır.

Hastaların postoperatif yaşam kalitesi için SF36 skrolama sistemi kullanılmıştır. Bu testle sekiz ayrı parametre altında hastanın genel vücut sağlığı değerlendirilmektedir. Bunlar fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji/canlılık/vitalite , ruhsal sağlık, sosyal işlevsellik , ağrı, genel sağlık algısıdır. Çalışmadaki her hastaya postoperatif 21.günde SF - 36 skrolaması doldurtulmuştur (Tablo 7).

Tablo 7: SF-36 Skrolama sistemi

YAŞAM KALİTESİ (SF36) FORMU

Adı-Soyadı:

Tarih:

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır? Öyleyse ne kadar

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

AKTİVİTELER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling,golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

EVET HAYIR

a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

EVET HAYIR

e. İş yada diğer aktiviteler ayırdığınız süreden kesilme oldu mu?	1	2
f. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması	1	2
g. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama	1	2

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta derecede	3
Biraz	4
Oldukça	5

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5
Çok şiddetli	6

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz	1	2	3	4	5	6
g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insan mıydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

- | | |
|-----------------|---|
| Her zaman | 1 |
| Çoğu zaman | 2 |
| Bazı zamanlarda | 3 |
| Çok az zaman | 4 |
| Hiçbir zaman | 5 |

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Tamame n	Çoğunlukl a Doğru	Bilmiyoru m	Çoğunlukl a Yanlış	Tamame n
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

3.2 Cerrahi Yöntem ve Postoperatif Takip

Hastalar lateral dekübit pozisyonunda, aynı kol cilt traksiyonuna alınarak genel anestezi altında opere edildi. Dört adet portal açılıp ilk önce artroskopik olarak eklem ve rotator manşet tendonlarının değerlendirilmesi yapıldı. Eklem debridmanı sonrasında yırtık tendon uçları debride edilip uygun tamir tekniği ile ankor kullanılarak suture edildi. Subakromial veya subkorakoid boşlukta yapışıklık varlığında subakromial dekompresyon uygulandı.

Biseps tendonunun uzun başı değerlendirildi. Tendon patolojisi varlığında tenotomi veya tenodez işlemi uygulandı. Akromioklavikuler eklem değerlendirildi. Artrotik bulguları mevcutsa akromioplasti uygulandı. Sonrasında eklem tekrar artroskopik olarak değerlendirildi. Sütüre edilmiş tendonların stabilizasyonuna bakıldı. Stabil olduğu görüldükten sonra enjeksiyon grubundaki hastalara subakromial bölgeye tek doz 20 ml % 0.5 bupivacaine 10 ml %2 lidocaine enjekte edildi. Cilt primer kapatılıp, steril pansuman yapıldı. Elastik bandaj ve buz uygulaması yapılacak hastalara bu aşamada el bileğinden başlanıp omuza kadar elastik bandaj ve buz uygulaması yapıldı. Hastalara omuz abduksiyon cihazı takılıp operasyonlar sonlandırıldı.

Hastalara postoperatif birinci günde sarkaç egzersizleri başlandı. İlk dört hafta boyunca hastalar omuz abduksiyon cihazı kullanılarak takip edildi. Elastik bandaj ve buz uygulanmış gruptaki hastalara postoperatif ilk üç gün bir saat buz uygulaması yapıp bir saat ara verildi. Dördüncü - yedinci günler arası günde üç kez birer saat buz uygulaması yapıldı. Sekizinci günden itibaren buz uygulaması sonlandırıldı.

3.3.3 İstatistiksel Analiz

Olgu kayıt formlarında kaydedilmiş olan demografik yapı, hasta özgeçmişi, yapılan cerrahi işlem basamakları, cerrahi süre ve cerrahi işlem sırasında kullanılan serum fizyolojik sıvı miktarları, hastaların preop, postoperatif 0-1-7-14-21. gün vas skorları, preop, postoperatif 0-1-7-14-21. gün alınmış olan ön-arka aksiller ve akromioklavikuler eklem - lateral epikondil arası mesafe ölçümleri (cm), 21.gün sonunda kaydedilmiş kayıtlı analjezi formları(morfin cinsinden gr), SF-36 skorlamaları bilgisayar ortamına aktarıldı. İstatistiksel veri aktarımı ve veri analizi için SPSS® programının 24.0 versiyonu (Statistical Packages for the Social Sciences, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp, 2016) kullanıldı.

Tanımlayıcı istatistik bilgileri için ortalama, standart sapma ($\text{ort} \pm \text{ss}$), frekans ve ortanca yüzleri bildirildi. Gruplar arası istatistiksel analiz için tekrarlayan ölçümlerde grup içi ve

gruplar arası etkileşimin değerlendirilmesi için General Linear Model (repeated measure 2 way ANOVA) analizi, tekrarlı olmayan ölçümlerde veriler arası normal dağılım mevcutsa ANOVA analizi, normal dağılım mevcut değilse Kruskal-Wallis analizi kullanıldı. Tüm veriler %95 güven aralığında incelendi ve p değerinin <0.05 olması durumunda istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi.



4.BULGULAR

4.1 Demografik Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda üç grupta (buz, enjeksiyon ve kontrol grubu) toplam 59 hastanın verileri değerlendirildi. Buz grubunda 9 erkek, 14 kadın hasta mevcuttu. Erkeklerin yaş ortalaması 53 ± 10 kadınların yaş ortalaması 58 ± 12 idi. Enjeksiyon grubunda 11 erkek, 9 kadın hasta mevcuttu. Erkeklerin yaş ortalaması 53 ± 13 kadınların yaş ortalaması 59 ± 14 idi. Kontrol grubunda 6 erkek, 10 kadın hasta mevcuttu. Erkeklerin yaş ortalaması 47 ± 11 , kadınların yaş ortalaması 58 ± 12 idi. Tüm hastaların yaş ortalaması erkeklerde 51 ± 12 , kadınlarda 58 ± 12 idi. Gruplarda hastaların dağılım sayısı ve hastaların yaş ortalamaları tablo 8’da verilmiştir Yapılan analizlerde hastaların yaş ve cinsiyet dağılımlarında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=,908$ $p=,484$). İstatistiksel analizler tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 8:Gruplar arası hasta dağılım sayıları ve hastaların yaş ortalamaları

	Buz		Enjeksiyon		Kontrol		Toplam	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Kişi sayısı	9(%15)	14(%24)	11(%19)	9(%15)	6(%10)	10(%17)	26(%44)	33(%56)
Yaş ortalaması	$53,11\pm10,1$	$58\pm12,4$	$53\pm13,8$	$59,44\pm14,4$	$47,3\pm11,9$	$58,6\pm12,4$	$51,73\pm12,$	$58,57\pm12,0$
1	1	8	4	7	6	8	2	1
min.-max değerleri	(37-78)	(32-75)	(33-71)	(32-78)	(36-60)	(43-70)	(33-78)	(32-78)

Tablo 9:Gruplar arası yaş ve cinsiyetin dağılımının istatistiksel analizi

yaş						cinsiyet	
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Chi-Square	
Between Groups	31,166	2	15,583	,097	,908		1,452
Within Groups	8997,376	56	160,667			Df	2
Total	9028,542	58				Asymp. Sig.	,484

-ANOVA

-Kruskal Wallis

Üç grupta hastaların preop ağrı süresi, sigara tüketimi (paket/yıl), diyabet varlığı (yıl) ve preop analjezi kullanım öyküsü varlığı kaydedildi ve gruplar arası dağılımı ve istatistiksel analizi değerlendirildi (tablo 10). Yapılan analizde gruplar arası ağrı süresi, sigara kullanım miktarı, diyabet varlığı, preop analjezi tüketimi dağılımlarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı izlendi ($p=0,717$ $p=0,072$ $p=0,282$ $p=0,237$ sırasıyla).

Tablo 10:Hastaların preop ağrı süresi, analjezi kullanım öyküsü, diyabet varlığı ve sigara kullanım sürelerinin istatistiksel dağılım ve analiz sonuçları

	Buz Grubu	Enjeksiyon Grubu	Kontrol Grubu	P
	n (%)	n (%)	n (%)	
Preop analjezi kullanım öyküsü varlığı(kişi)	8(%34)	9(%39)	10(%61)	0,237
	Ort±SD (Min-Max)	Ort±SD (Min-Max)	Ort±SD (Min-Max)	
Preop ağrı süresi(ay)	8,69±8,29 (2-36)	7,95±8,56 (2-24)	8,25±8,42 (1-36)	0,717
Sigara Kullanımı (paket/yıl)	6,65±13,26 (0-45)	18,25±20,57 (0-50)	7,43±13,038 (0-10)	0,072
Diyabet Varlığı (yıl)	0,52±2,1 (0-10)	0,55±2,23 (0-35)	1,37±3,53 (0-14)	0,281

-Kruskal-Wallis

4.2 Cerrahi Verilerin Değerlendirilmesi

Hastalara yapılan cerrahi işlemler (supraspinatus tamiri, subskapularis tamiri, infraspinatus tamiri, subakromial dekompresyon, akromioplasti, eklem debridmanı, labrum tamiri, biceps tenodezi/tenotomisi) cerrahi süre ve cerrahi sırasında kullanılan SF miktarları veri kayıt formlarında kaydedilip gruplar arasındaki dağılımlar istatistiksel olarak incelendi (Tablo 11).

Tablo 11:Gruplar arası yapılan cerrahi işlemler, cerrahi süre ve cerrahi sırasında kullanılan sıvı miktarının dağılımı ve istatistiksel analiz sonuçları

		BUZ	ENJEKSİYON	KONTROL	
		n(%)	n(%)	n(%)	P
SUPRASPİNATUS TAMİRİ*		21(%91)	19(%95)	16(%100)	0,276
SUBSKAPULARİS TAMİRİ*		15(%71)	9(%47)	11(%68)	0,483
İNFRASPİNATUS TAMİRİ*		0(%0)	2(%10)	1(%6)	0,326
SUBAKROMİAL DEKOMPRESYON*		2(%1)	0(%0)	1(%0,6)	0,426
AKROMİOPLASTİ*		9(%39)	11(%55)	11(%68)	0,189
EKLEM DEBRİDMANI*		21(%91)	19(%95)	14(%87)	0,728
LABRUM TAMİRİ*		1(%0,5)	0(%0)	0(%0)	0,457
BİSEPS	TENOTOMİ*	3(%13)	1(%5)	2(%13)	0,095
	TENODEZ*	4(%17)	3(%15)	7(%43)	
		Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	P
CERRAHİ SÜRE(DAKİKA)**		150,43±40,5	153,27±29,24	176,80±34,39	0,060
KULLANILAN SIVI MİKTARI(litre)*		22,13±5,23	24,15±5,24	25,25±3,76	0,134

*-Kruskall – Wallis

**ANOVA

Yapılan cerrahi işlemlere bakıldığında buz grubundaki 21 hastaya supraspinatus tamiri 15 hastaya subskapularis tamiri, 2 hastaya subakromial dekompresyon, 9 hastaya akromioplasti, 21 hastaya eklem debridmanı, 1 hastaya labrum tamiri, 3 hastaya biceps tenotomisi, 4 hastaya biceps tenodezi uygulandı. Enjeksiyon grubundaki 19 hastaya supraspinatus tamiri, 9 hastaya subskapularis tamiri, 2 hastaya infraspinatus tamiri, 11 hastaya akromioplasti, 19 hastaya eklem debridmanı, 1 hastaya biceps tenotomisi, 3 hastaya biceps

tenodezi uygulandı. Kontrol grubundaki 16 hastaya supraspinatus tamiri, 11 hastaya subskapularis tamiri, 1 hastaya infraspinatus tamiri, 1 hastaya subakromial dekompresyon, 11 hastaya akromiyoplasti, 14 hastaya eklem debridmanı, 2 hastaya biceps tenotomisi, 7 hastaya biceps tenodezi uygulandı.

Ortalama cerrahi süre buz grubunda $150,43 \pm 40,5$ dakika enjeksiyon grubunda $153,27 \pm 29,24$ dakika, kontrol grubunda $176,80 \pm 34,39$ dakika olarak bulundu. Cerrahi sırasında kullanılan sıvı miktarı ise buz grubunda $22,13 \pm 5,23$ litre, enjeksiyon grubunda $24,15 \pm 5$ litre, kontrol grubunda $24,25 \pm 3,76$ litre olarak bulundu. Yapılan analizlerde uygulanan cerrahi işlemlerin, cerrahi süresinin, cerrahi sırasında kullanılan sıvı miktarının gruplar arası dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p=0,276$, $p=0,483$, $p=0,326$, $p=0,426$, $p=0,189$, $p=0,728$, $p=0,457$, $p=0,095$, $p=0,095$, $p=0,060$, $p=0,134$ sırasıyla) (Tablo 11).

Hastaların preop vas skorları, ölçüm a (ön-arka aksiller çizgi arası mesafe), ölçüm b (ac ekle-lateral epikondil arası mesafe) tarafımızca değerlendirildi. Preop vas skorlarının ortalaması buz grubunda $5,95 \pm 2,32$, enjeksiyon grubunda $6,2 \pm 2,33$, kontrol grubunda $7,56 \pm 1,41$ olarak bulundu. Ölçüm a değerinin ortalaması buz grubunda $22,04 \pm 1,09$ (cm), enjeksiyon grubunda $22,05 \pm 2,52$ (cm) kontrol grubunda $21,12 \pm 2,18$ (cm) olarak bulundu. Ölçüm b değerinin ortalaması buz grubunda $28,21 \pm 1,97$ (cm) enjeksiyon grubunda $28,75 \pm 2,12$ (cm), kontrol grubunda $28,81 \pm 1,68$ (cm) olarak bulundu. Preop vas skorları, ölçüm a ve b değerlerinin gruplar arası dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p=0,060$, $p=0,390$, $p=0,563$ sırasıyla) (Tablo 12).

Tablo 12:Preop vas skorları, ölçüm a ve b değerlerinin ortalama dağılımı ve istatistiksel analizi

	BUZ	ENJEKSİYON	KONTROL	
	Ort $\pm$ SD	Ort $\pm$ SD	Ort $\pm$ SD	P
Preop vas	$5,95 \pm 2,32$	$6,2 \pm 2,33$	$7,56 \pm 1,41$	0,060
Preop ölçüm a (cm)	$22,04 \pm 1,09$	$22,05 \pm 2,52$	$21,12 \pm 2,18$	0,390
Preop ölçüm b (cm)	$28,21 \pm 1,97$	$28,75 \pm 2,12$	$28,81 \pm 1,68$	0,563

-Kruskall - Wallis

Hastaların preop tendon retraksiyon miktarları ve tendondaki yağlı dejenerasyon miktarları incelendi. Tendon retraksiyonunun değerlendirilmesinde Patte sınıflaması kullanıldı. Koronal planda tendon retraksiyonu humerus eklem kıkırdağının lateralinde ise Tip 1, eklem

kıkırdağına ulaşip glenoidin medialine geçmediyse Tip 2, glenoidin medialine kadar retrakte ise tip 3 olarak değerlendirildi. Goutallier sınıflamasında ise kasta yağlı dejenerasyon yoksa 0, yağlı çizgilenme var ise evre 1, yağlı değişiklikler var ise evre 2, yağlı dejenerasyon tüm kasın %50'sinden daha az ise evre 3, Yağlı dejenerasyon tüm kasın %50'si veya daha fazla ise evre 4 olarak değerlendirildi. Yapılan analiz sonuçlarında tendondaki retraksiyon ve yağlı dejenerasyon miktarları açısından gruplar arası anlamlı bir fark bulunamadı (p=0,577 p=0,932 sırasıyla). Analiz sonuçları tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13: Buz enjeksiyon ve kontrol grubunda tendondaki retraksiyon ve yağlı dejenerasyon miktarlarının dağılımı ve istatistiksel analizi

	BUZ	ENJEKSİYON	KONTROL	P
	Ort±SD Medyan	Ort±SD Medyan	Ort±SD Medyan	
Tendon retraksiyon miktarı (patte)	1,91±0,66 2	1,71±0,57 2	1,81±0,65 2	0,577
Tendon yağlı dejenerasyon miktarı (guttolier)	1,22±1,24 1	1,15±0,81 1	1,13±1,02 1	0,932

-Kruskall- Wallis

4.3 Postoperatif Verilerin Değerlendirilmesi

Postoperatif dönemde buz, enjeksiyon ve kontrol gruplarının 21 gün boyunca tükettiği ağrı kesici miktarları (morfin cinsinden /gr), postoperatif 0-1-7-14-21. günlerde alınan ölçüm a ve b değerleri, postop 21. günde alınan SF-36 skorum sonuçları ve bayan ve erkek hastalar arası analjezi tüketim miktarları karşılaştırıldı.

Postoperatif analjezi kullanım dozları buz grubunda ortalama 84±22,31 gram, enjeksiyon grubunda 87,44±24,30 gram kontrol grubunda 91,35±22,40 gram olarak bulundu. Yapılan istatistiksel analiz sonrası üç grubun 21 gün boyunca analjezi tüketimi açısından anlamlı bir fark izlenmedi (p=0,672) (Tablo 14).

Tablo 14:Buz enjeksiyon ve kontrol gruplarının ortalama analjezi tüketimi ve istatistiksel analizi

	BUZ	ENJEKSİYON	KONTROL	
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	P
Toplam analjezi tüketimi (gr)	84±22,31	87,44±24,30	91,35±22,40	0,672

-ANOVA

Hastalara postop 21. günde uygulanmış olan SF-36 skrolama sistemi sekiz alt başlık altında değerdendirildi. Bu başlıklar fiziksel fonksiyon,fiziksel rol güçlüğü,emosyonel rol güçlüğü, enerji/canlılık/vitalite , ruhsal sağlık, sosyal işlevsellik , ağrı, genel sağlık algısıdır. Her bir alt başlık için üç grubun ortalama skorları hesaplanıp skrolamalarda gruplar arası fark olup olmadığı istatistiksel olarak analiz edildi (Tablo 15). Her üç grubun SF-36 skroları arasında anlamlı fark gözlenmedi($p=0,05$ $p=1$ $p=0,745$ $p=0,330$ $p= 0,947$ $p=0,114$ $p=0,885$ $p= 0,339$ sırasıyla).

Tablo 15:Grupların SF-36 skrolarının ortalamaları ve istatistiksel analizleri

	BUZ	ENJEKSİYON	KONTROL	
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	P
Fiziksel Fonksiyon	65,21±12,83	63±11,96	60±00	0,05
Fiziksel Rol Güçlüğü	0	0	0	1
Emosyonel Rol Güçlüğü	89,85±29,19	93,33±23,19	98,43±6,25	0,745
Enerji/Canlılık/Vitalite	67,82±17,17	74,20±13,99	75,12±9,06	0,330
Ruhsal İşlevsellik,	76,60±14,03	74,80±14,30	76,75±7,07	0,947
Sosyal İşlevsellik	70,43±25,43	80,87±21,82	85,93±11,06	0,114
Ağrı	53,91±18,67	54,37±19,79	52,50±18,81	0,885
Genel Sağlık Algısı	75,21±13,26	67,75±15,68	73,87±7,77	0,339

-Kruskall-Wallis

Kadın erkek cinsiyetler arası toplam analjezi kullanımı hem gruplar içinde hem de genel popülasyonda istatistiksel olarak analiz edildi. Her üç grupta ve genel popülasyonda kadın cinsiyetin erkeklere göre anlamlı düzeyde daha fazla ağrı kesici kullandığı saptandı (Tablo 16).

Tablo 16: Grup içi ve genel popülasyonda cinsiyete göre analjezi tüketiminin dağılımı ve istatistiksel analizi

	Buz		Enjeksiyon		Kontrol		Toplam	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Toplam analjezi tüketimi (gr)	73,36±14,2	91,88±23,4	76,13±17,5	101,27±25,1	72,33±16,6	102,16±18,3	74,5±15,6	97,5±22,6
P	0,049		0,017		0,007		0,000	

-Independent samples t test

Hastaların preoperatif, postoperatif 0-1-7-14-21. Günlerde ölçülmüş olan VAS skorları, ölçüm a (ön-arka aksiller çizgi arası mesafe) ölçüm b (akromioklavikuler eklem –lateral epikondil arası mesafe) değerlerinin ortalamaları, standart sapmaları hesaplandı ve ölçümlerin istatistiksel olarak grup içi ve gruplar arası etkileşimleri incelendi. İstatistiksel analiz için General Linear Model (repeated measured two way ANOVA) analizi kullanıldı.

Tablo 17: Grupların preoperatif, postoperatif 0-1-7-14-21. gün vas ortalamaları ve analiz sonuçları

	Gruplar			Test İstatistikleri	
	Buz $\bar{x} \pm ss$	Enjeksiyon $\bar{x} \pm ss$	Kontrol $\bar{x} \pm ss$	F	P
Preop vas	5,96±2,33	6,2±2,33	7,56±1,41	2,956	0,60
Postop 0 vas	5,26±2,61	5,3±2,47	6,2±2,51	0,748	0,478
Postop 1 vas	5,39±2,37	4,45±2,26	5±2,37	0,874	0,423
Postop 7 vas	4,83±2,37	3,5±2,04	4,81±2,34	2,442	0,096
Postop 14 vas	3,57±2,04	2,65±1,69	3,81±2,37	1,729	0,187
Postop 21 vas	2,4±1,8	2,2±1,77	3,2±2,17	1,327	0,274
Test İstatistikleri	F=12,028* p<0,001	F= 10,866* p<0,001	F= 9,654* p<0,001		
Model İstatistikleri*					
	F		P		
Grup Etkisi	2,391		0,101		
Zaman Etkisi	36,587		<0,001		
Grup X Zaman Etkisi	1,045		0,406		

*: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi; a,b: Satır içi Bonferroni düzeltilmeli çoklu karşılaştırma testi

Tablo 17’de görüldüğü gibi preoperatif vas skoru ortalaması buz grubunda 5,96±2,33, enjeksiyon grubunda 6,2±2,33, kontrol grubunda 7,56±1,41 olarak bulundu. Postoperatif 0. Günde vas skoru ortalaması buz grubunda 5,26±2,61, enjeksiyon grubunda 5,3±2,47, kontrol grubunda 6,2±2,51 olarak bulundu. Postoperatif 1. günde vas skoru ortalaması buz grubunda 5,39±2,37 enjeksiyon grubunda 4,45±2,26, kontrol grubunda 5±2,37 olarak bulundu. Postoperatif 7. günde vas skoru ortalaması buz grubunda 4,83±2,37 enjeksiyon grubunda 3,5±2,04, kontrol grubunda 4,81±2,34 olarak bulundu. Postoperatif 14. günde vas skoru ortalaması buz grubunda 4,83±2,37 enjeksiyon grubunda 3,5±2,04, kontrol grubunda 4,81±2,34 olarak bulundu. Postoperatif 21. günde vas skoru ortalaması buz grubunda 2,4±1,8 enjeksiyon grubunda 2,2±1,77, kontrol grubunda 3,2±2,17 olarak bulundu.

Verilen model incelendikten sonra vas skor değişimlerinin gruplar arası etkileşimini gösteren grup x zaman etkisinde anlamlı fark bulunamazken (p=0,406), grup içi vas skorları değişimlerinde her üçgrupta da postoperatif dönemde preoperatif vas skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş gözlemlendi (p=0,001). Preoperatif vas skoruna anlamlı düşüşün buz

grubunda postoperatif 14. günde, enjeksiyon grubunda postoperatif 7. günde, kontrol grubunda postoperatif 1. günde olduğu görüldü ($p=0,001$, $p=0,000$, $p=0,006$ sırasıyla)

Ön-arka aksiller çizgi arası mesafe (ölçüm a) değerlerinin grup içi ve gruplar arası etkileşimleri incelendiğinde grup içi anlamlı değişim gözlenmesine rağmen ($p<0,001$) gruplar arası değişimi inceleyen grup x zaman etkisinde ($p=0,994$) istatistiksel olarak anlamlı değişim elde edilememiştir (Tablo 18).

Ön – arka aksiller çizgi arasındaki mesafe grup içi incelendiğinde her grupta postoperatif 0. günde preop döneme göre anlamlı bir çap artışı izlenmiştir. Postop 0 -1. günler arası ön- arka aksiller çizgi arası mesafede istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düşme görülmüştür ($p>0,05$). Postoperatif 1-7. günleri arası ön-arka aksiller çizgi arasındaki mesafede gruplar içinde anlamlı bir azalma görülmüş ve 7.-14. ve 14-21. günler arası anlamlı olmayan bir düşüşle beraber 21. günde preoperatif değerlere indiği görülmüştür.

Tablo 18: Ölçüm a değerlerinin ortalamaları ve istatistiksel analiz sonuçları

	Gruplar			Test İstatistikleri	
	Buz $\bar{x} \pm ss$	Enjeksiyon $\bar{x} \pm ss$	Kontrol $\bar{x} \pm ss$	F	P
Preop ölçüm a* (cm)	22,04±2,1	22,05±2,52	21,12±2,19	0,957	0,390
Postop 0 ölçüm a (cm)	24,56±2,14	24,6±2,23	24,06±2,26	0,323	0,725
Postop 1 ölçüm a (cm)	24,21±2,19	24,17±2,42	24,06±2,26	0,375	0,689
Postop 7 ölçüm a (cm)	22,80±2,16	22,7±2,27	22±2,16	0,699	0,501
Postop 14 ölçüm a (cm)	22,30±2,11	22,2±2,5	21,43±2,36	0,735	0,484
Postop 21 ölçüm a (cm)	22,04±2,09	21,9±2,08	21,06±2,08	1,012	0,311
Test İstatistikleri	$F=22,90^*$ $p<0,001$	$F= 20,92^*$ $p<0,001$	$F= 21,88^*$ $p<0,001$		
Model İstatistikleri*					
	F		P		
Grup Etkisi	0,729		0,487		
Zaman Etkisi	65,125		<0,001		
Grup X Zaman Etkisi	0,223		0,994		

Ölçüm a: ön-arka aksiller çizgi arası mesafe (cm)

*: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi; a,b: Satır içi Bonferroni düzeltmeli çoklu karşılaştırma testi

Akromioklavikuler eklem- lateral epikondil arası mesafe (ölçüm b) (cm) değerlerinin grup içi ve gruplar arası etkileşimleri incelendiğinde gruplar arası etkileşimin (grup x zaman eğrisi $p=0,79$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Her grubun grup içi etkileşiminde ise istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür (zaman eğrisi $p<0,001$) (Tablo 19).

Akromioklavikuler eklem –lateral epikondil arası mesafede ise her grupta preop ile postoperatif 0. günler arası istatistiksel olarak anlamlı bir artış izlendikten sonra postoperatif 0-1. günler arası istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düşüşün başladığı görülmüştür. Postoperatif 1-7. günler arası azalıp preoperatif değerlere indiği izlenmiştir

Tablo 19:ölçüm b değerlerinin grup içi ve gruplar arası dağılımının istatistiksel analizi

	Gruplar			Test İstatistikleri	
	Buz $\bar{x} \pm ss$	Enjeksiyon $\bar{x} \pm ss$	Kontrol $\bar{x} \pm ss$	F	P
Preop ölçüm b (cm)**	28,2±1,98	28,75±2,12	28,8±1,7	0,581	0,563
Postop 0 ölçüm b (cm)	29,9±2,3	30,5±2,8	30,5±2,9	0,350	0,706
Postop 1 ölçüm b (cm)	29,57±2,1	29,95±2,6	29,75±1,8	0,161	0,852
Postop 7 ölçüm b (cm)	28,78±2,56	29,3±2,85	29,18±1,6	0,290	0,749
Postop 14 ölçüm b (cm)	28,17±1,7	29,2±2,3	29,25±1,8	2,0126	0,141
Postop 21 ölçüm b (cm)	27,96±1,97	28,8±2,26	28,88±1,59	1,380	0,260
Test İstatistikleri	F=7,832 * p<0,001	F= 4,648* p<0,001	F= 3,275* p<0,001		
Model İstatistikleri*					
	F		P		
Grup Etkisi	0,712		0,495		
Zaman Etkisi	30,052		<0,001		
Grup X Zaman Etkisi	50,589		0,790		

**ölçüm b :akromioklavikuler eklem-lateral epikondül arası mesafe (cm)

*: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi; a,b: Satır içi Bonferroni düzeltmeli çoklu karşılaştırma testi

Preop analjezi kullanım öyküsü olan ve olmayan hastaların postoperatif ağrı kesici tüketim miktarları grup içlerinde karşılaştırılmıştır (Tablo 20). Buz, enjeksiyon ve kontrol gruplarında preoperatif analjezi kullanım öyküsü olan ve olmayan hastaların toplam analjezi tüketimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0,835$ $p=0,171$ $p=0,080$ sırasıyla).

Tablo 20: Grup içlerinde toplam analjezi tüketimi ile preoperatif analjezi tüketim öyküsü varlığının istatistiksel analizi

	Buz		Enjeksiyon		Kontrol	
	Preop analjezi kullanım öyküsü		Preop analjezi kullanım öyküsü		Preop analjezi kullanım öyküsü	
	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Toplam analjezi tüketimi (gr)	86,01±18,2	83,91±24,7	95,79±27,7	80,61±19,8	98,9±20,3	78,8±21,3
p	0,835		0,171		0,080	

-Independent samples t test

5. TARTIŞMA

Rotator manşet rüptürü, yaşla beraber sıklığı artan önemli bir sağlık problemidir. 60 yaş üstü hastalarda %28, 70 yaş üstü hastalarda %65 oranında tam kat rotator manşet rüptürü görülmektedir. Cerrahi tekniklerdeki yenilik ve uygulama kolaylığının geliştirilmesi sonrası artroskopik onarım uygulanması sıklığı artmıştır. Artroskopik rotator manşet tamiri sonrası postoperatif ağrının diğer artroskopik prosedürlere göre daha fazla olduğu literatürde belirtilmiştir (74). Artroskopik tamir sonrası diğer artroskopik prosedürlere göre daha fazla görülen postoperatif ağrı yoğunluğu hasta ve cerrahi güç durumunda bırakabilmektedir. Ağrı kontrolü için opioid kullanımı hastalarda; opioide bağlı yan etkilerin (kaşıntı, kusma, ileus) görülme insidansını arttırmakta, opioid kullanımına bağlı gelişen hiperaljezi nedeniyle postoperatif geçmeyen ağrılara neden olabilmektedir. Postoperatif ağrı kontrolü, rehabilitasyonun devamı ve etkin cerrahi sonuç alınması için önemlidir (1-2-3). Artroskopik tamir sonrası görülen artmış opioid kullanımını azaltmak için kriyoterapi, subakromial enjeksiyon /infüzyonlar, sinir blokları geliştirilmiştir ancak etkinlikleri hala tartışılmaktadır.

Buz grubunun vas skorlarının grup içi değişimi incelendiğinde preoperatif vas skoruna göre postoperatif 14. günde anlamlı vas skoru düşüşünün olduğu ($p=0,001$) ve postoperatif 7-14. gün ve postoperatif 14-21. günler arası vas skoru değişiminin grup içinde anlamlı olduğu izlenmiştir ($p=0,029$, $p=0,001$). Buz grubunun toplam analjezi miktarının diğer gruplara göre daha az olmasına rağmen toplam analjezi kullanımında diğer gruplar ile arasında istatistiksel bir fark görülmemesi bizim hipotezimizi çürütmüştür. Çünkü Hipokrat zamanından beri soğuk uygulama ortopedik cerrahilerde postoperatif ağrı ve ödem kontrolünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Buz uygulamasının vazokonstriktif etkisi ile inflamatuvar mediyatörlerin salınımını azalttığı, kas spazmını azalttığı bildirilmiştir (75). Çalışmamızda elastik bandaj ve buz uygulamasının etkisizliği üç nedene bağlı olabilir.

Elastik bandaj ve buz uygulaması tarafımızca hastanede başlatılıp nasıl uygulanacağı hastalara detaylı olarak öğretilmiş olsa da hastalar taburculuk sonrası elastik bandaj ve buz uygulamalarını kendileri yapmak zorundadır. Bu durum, postoperatif uygulama standardizasyonunu etkileyebilecek bir etmendir.

İkincil olarak buz uygulaması gerçekten omuz bölgesinde etkili olmayabilir. Levy ve ark. yaptığı çalışmada kriyoterapi uygulanan hastaların postoperatif dönemde eklem içi ve subakromial bölge sıcaklık değişimleri kontrol grubu ile karşılaştırılmış ve anlamlı bir değişimi saptanamamıştır. Omuz bölgesinde soğuk uygulamanın etkisizliğine neden olarak omuz

bölgesinde diz ve ayak bileğine göre daha fazla kas yoğunluğunun ve vasküleritesinin fazla olması gösterilmiştir. Aynı zamanda diz ve ayak bileğinde sirküler uygulama yapılabilme imkanının bulunmasına rağmen omuz bölgesinde bu durumun mümkün olmadığından bahsedilmiştir (75). Svanes ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise soğuk uygulamanın vücuttaki inflamatuvar süreçleri baskıladığı, ancak soğuk uygulama kalktıktan sonra hiç yapılmamış gibi inflamatuvar değişikliklerin tekrar oluştuğu gösterilmiştir. Bu nedenle soğukun inflamasyonu önlemediği, ertelediği belirtilmiştir (76). Çalışmamızda postoperatif ilk 7 gün buz uygulaması yapılmasına rağmen 21. günde analjezi tüketiminde azalmanın görülmemesi bu konuyla ilişkili olabilir.

Son olarak buz uygulaması etkili olmuş ancak buz grubundaki hastalarda postoperatif analjezi tüketimini arttıran diğer nedenlerin mevcut olması nedeniyle buzun analjezik etkisi görülemediği olabilir. Ravindra ve ark. yaptığı çalışmada artroskopik rotator manşet tamiri sonrası postoperatif ağrı miktarı ile preoperatif psikososyal faktörler ile yapısal faktörler (yırtık miktarları, dejeneratif değişiklikler varlığı) incelenmiştir. Çalışmada psikososyal faktörlerin ve duygudurum bozukluklarının postoperatif ağrı düzeyini yapısal bozukluklardan daha fazla etkilediği belirtilmiştir (77).

Cho ve ark. (b) yaptığı çalışmada ise artroskopik rotator manşet tamiri yapılmış hastalarda kadın cinsiyetin postoperatif ağrı kesici tüketimi açısından risk faktörü olduğu belirtilmiştir (78). Çalışmamızda da hem genel popülasyonda, hem de buz enjeksiyon kontrol gruplarının içinde kadınların erkeklere göre daha fazla ağrı kesici tüketimi olduğu ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

Ko ve ark. yaptığı çalışmada artroskopik rotator manşet tamiri uygulanmış hastalarda geçmeyen postoperatif ağrı varlığında nöropatik ağrı komponentinin gelişebileceğinden bahsedilmiştir. Özellikle preoperatif dönemde geniş boyutta yırtıkları olan, yağlı dejenerasyon miktarı ve mediale retraksiyonu fazla olan, sigara içim öyküsü mevcut olan hastalarda nöropatik ağrı gelişme riski anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (86). Çalışmamızda nöropatik ağrı komponenti araştırılmadığından bu ihtimal ekarte edilememektedir.

Westermann ve ark. yaptığı çalışmada artroskopik rotator manşet tamiri yapılmış hastalarda preoperatif analjezi kullanımının postoperatif analjezi tüketimine etkisi incelenmiştir. Yapılan çalışmada preoperatif analjezi kullanım öyküsünün postoperatif analjezi tüketimine anlamlı olarak etki ettiği gösterilmiştir (79). Çalışmamızda buz, enjeksiyon ve kontrol gruplarında preoperatif analjezi kullanım öyküsü mevcut olan ve olmayan hastaların

toplam analjezi tüketimi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülememiştir. Westermann ve ark.'ın çalışmasında 35.155 hasta kullanılırken çalışmamızda toplam 59 hastanın incelenmesi, sonuçlarımızın hasta sayısının arttırılması durumunda değişebileceğini göstermektedir.

Yeo ve ark. yaptığı çalışmada artroskopik rotator manşet tamiri yapılan hastalarda preoperatif yırtık boyu ile postoperatif ağrı düzeyi ve tekrar yırtık gelişme riski arasındaki ilişki incelenmiştir. Geniş yırtığa sahip olan hastalarda postoperatif daha az ağrı görülmesine rağmen tekrar yırtık gelişme riskinin anlamlı olarak arttığı, yırtık boyu küçük olan hastalarda ise postoperatif ağrı düzeyinde anlamlı artış olduğu izlenmiştir (80). Çalışmamızda retraksiyon ve yağlı dejenerasyon miktarları arasında anlamlı bir fark görülmemesine rağmen parsiyel veya intersistiyel yırtıklarda yırtık boyutunun standardize edilememesinin buz grubunun analjezi tüketimi üzerine etkisinin olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda enjeksiyon grubunun vas skorlarının grup içi değişimleri incelendiğinde, preoperatif ve postoperatif 7. gün vas skorları arasında anlamlı düşüşünün bulunduğu; ancak 7. günden itibaren vas düşüşünün anlamlı olmadığı izlenmiştir. Cho ve ark. (a) yaptığı çalışmada subakromial enjeksiyon uygulanmış hastalarda plasebo grubuna göre postoperatif 3-4-5. günlerde ağrı skorunda ve analjezi tüketiminde anlamlı düzeyde bir azalma olduğu belirtilmiştir (81). Saito ve ark. yaptığı bir çalışmada da periartiküler enjeksiyon yapılan hastalar interskalen blok yapılmış hastalarla ağrı düzeyleri açısından karşılaştırılmış ve subakromial enjeksiyon grubunda geç dönemde ağrı düzeyinin azaldığı belirtilip, bunun ilaç dağılım etkisine bağlı olabileceğinden bahsedilmiştir (4). Çalışmamızda postoperatif erken dönemde (postop 0. gün) vas skorunda anlamlı düşme görülmeyp postop 7. günde anlamlı ağrı düşüşünün görülmesi bu bulguyu desteklemektedir. Aynı çalışmada subakromial enjeksiyon sonrası postoperatif akut ağrı kontrolünde yaşanabilecek zorluklardan bahsedilmiştir.

Cho ve ark. (a) çalışmasının takip süresinin beş gün olmasından dolayı daha uzun zaman diliminde subakromial enjeksiyonun ağrı değişimi ve toplam analjezi tüketimine yönelik etkisi hakkında gerekli bilgilerin verilmesinde eksiklikler taşıdığı unutulmamalıdır. Çalışmamızda subakromial enjeksiyon yapılmış hastaların daha uzun takip süresi mevcut olduğu için subakromial enjeksiyonun etkinliği hakkında daha değerli bilgiler verdiğini düşünmekteyiz.

Stiglitz ve ark. yaptığı prospektif çalışmada da subakromial enjeksiyonun etkisizliğinden bahsedilmiştir (82). Çalışmamızda enjeksiyon grubu ile kontrol grubu

arasındaki 21 gün sonrası toplam ağrı kesici kullanım miktarında anlamlı bir düşüş görülmemesi de bu bulguyu desteklemektedir.

Fredrickson ve ark. yaptığı çalışmada ise subakromial enjeksiyonların popülerlik kazandığı ilk çalışmalarında bile sadece rotator manşet patolojisi olmayan omuz artroskopisi hastalarında klinik fayda gösterdiğini ancak sonrasında yapılan çalışmalarda subakromial enjeksiyonların plaseboya göre marjinal analjezik etkisinin olduğunun gösterildiğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda bu çalışmada eklem içine yüksek dozda uygulanan bupivakain sonrası hayvan modellerinde gösterilen kondrolizis etkisinden bahsedilmiş, fayda-zarar oranının düşük olması ve periferik sinir bloklajlarının yaygınlaşması nedeniyle artık tek doz subakromial enjeksiyonların uygulanmasının tavsiye edilemeyeceği belirtilmiştir (83).

Kontrol grubunun VAS skorları enjeksiyon ve buz gruplarıyla kıyaslandığında, kendi içinde daha keskin düşmektedir; ancak gruplar arası VAS skorlarındaki azalma karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Grup zaman eğrisi $p=0,406$). Grupların postoperatif dönemdeki analjezi tüketim miktarları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte, kontrol grubunda analjezi tüketimi daha fazladır. (buz=84-enjeksiyon=87- kontrol=91 mg sırasıyla). Bu durum üç farklı bakış açısıyla değerlendirilebilir. Birincil olarak kontrol grubundaki hastaların fazla analjezi tüketimi ağrı miktarındaki keskin düşüşe neden olabilir.

İkincil olarak, kontrol grubu diğer gruplarla karşılaştırıldığında hasta popülasyonunda daha fazla biceps patolojisi saptandığı (%30 buz, %20 enjeksiyon, %56 kontrol) görülmektedir. Szabo ve ark. yaptığı çalışmada biceps tendon patolojilerinin rotator manşet yırtıklarıyla ilişkili olup preoperatif ağrıyı arttırdığı, tendon patolojileri varlığında uygun endikasyonla yapılan biceps tenodezi veya tenotomisinin ağrının giderilmesinde etkili yöntemler olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda kontrol grubunda preop vas skorları yüksekken postoperatif dönemde hızlı düşüşün görülmesi biceps patolojilerinin popülasyon içindeki fazlalığından dolayı olabilir.

Son olarak da VAS skorlamasının ağrı değerlendirilmesinde ne kadar güvenilir olduğu sorgulanabilir. Weber ve ark. yaptığı çalışmada omuz artroskopisi yapılan hastalarda ağrı durumunun ölçülmesi için ağrı skorlamalarının korelasyonu incelenmiştir. Bu çalışmada aynı elektriksel uyarı verilmiş bireylerin uyarıya farklı şiddette tepki verdiği, aynı kişilere aynı elektriksel uyarının farklı zamanlarda verilmesinde de farklı şiddette tepki verdikleri belirtilmiştir. Aynı zamanda ağrının “objektif” göstergeleri olan taşikardi, takipne gibi

bulguların da ağrı skorlamalarıyla korelasyonunun bulunmadığından bahsetmişlerdir (84). Bu bulgu ağrının ifadesindeki sübjektifliği ve ağrının değerlendirilmesindeki zorlukları göstermektedir. Hatta Blumstein ve ark. yaptığı çalışmada ağrı skorlamaları ile hastanın analjezi isteklerinin korelasyon göstermediğinden bahsedilmiştir (85). Çalışmamızda kontrol grubunda ortaya çıkan ağrı skorlarındaki keskin düşüş ile ağrı kesici kullanımının çelişmesi de bu bulguyu desteklemektedir.

Ön – arka aksiller çizgi arasındaki mesafe grup içi ve gruplar arası incelendiğinde her grupta postoperatif 0. günde preop döneme göre anlamlı bir çap artışı izlenmiştir. Postop 0 -1. günler arası ön- arka aksiller çizgi arası mesafede istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düşme görülmüştür. Postoperatif 1-7. günleri arası ön-arka aksiller çizgi arasındaki mesafede gruplar içinde anlamlı bir azalma görülmüş ve 7.-14 ve 14.-21. günler arası anlamlı olmayan bir düşüşle beraber 21. günde preoperatif değerlere indiği görülmüştür. Akromioklavikuler eklem –lateral epikondil arası mesafede ise her grupta preop ile postoperatif 0. günler arası istatistiksel olarak anlamlı bir artış izlendikten sonra postoperatif 0-1. günler arası istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düşüşün başladığı görülmüştür. Postoperatif 1-7. günler arası azalıp preoperatif değerlere indiği izlenmiştir. Bu değişimlerin cerrahi sonrası inflamatuvar sürece ve sıvı ektravazasyonuna sekonder olduğunu düşünmekteyiz. Buz grubunun vas skorlarında postoperatif 7-14 ve 14-21. günler arası vas skorlarında görülen anlamlı düşüş bu bulguyla korele olabilir.

Carr ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada deltoid ve supraspinatus kaslarının artroskopik prosedür sırasında sıvı ektravazasyonuna bağlı basınç değişiklikleri incelenmiştir. Yapılan çalışmada anlamlı olmayan ılımlı bir basınç yüksekliği görülmüştür (89). Gupta ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise omuz artroskopisi yapılan hastaların preop ve postoperative 0. günde akromioklavikuler eklem olekranon tipi arası mesafenin ortasından humerus çap farkları ölçülmüş ve postop 0. Günde anlamlı bir çap farkı artışı izlenmiştir (90). Deltoid kasının basınca karşı dayanıklı olması nedeniyle akromioklavikuler eklem –lateral epikondil arası mesafe daha erken ve keskin olmayan bir düşüşle preoperative değerlere inmiş olabilir. Bu nedenden dolayı kol çap farkının (ölçüm a) uzunluk değişimlerinden (ölçüm b) daha spesifik olduğu sorgulanabilir. Daha fazla hasta sayısı ile yapılmış yeni çalışmalarda bu etmen incelenebilir.

Çalışmamızda postoperatif yaşam kalitesi skorları için SF-36 skorlaması kullanıldı. Wylie ve ark. yaptığı çalışmada omuz ağrısına sahip olan hastalarda SF-36 skorlamasının ASES ve

SST skorlamalarından daha yüksek korelasyon gösterdiği belirtilmiştir. (87) Postoperatif SF-36 skorlamalarının gruplar arası değişimleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülememiştir. Chung ve ark. yaptığı çalışmada artroskopik rotator manşet tamiri yapılmış hastalarda postoperatif 1. yılında yapılan SF-36 skorlamalarında preoperatif döneme göre anlamlı yükselme olduğu belirtilmiştir (88). Aynı zamanda daha uzun dönemli takip periyodunda sonuçların etkilenebileceğinden bahsetmiştir. Biz de gruplar arası fonksiyonel skorlamaların değişimlerinin daha uzun dönemde etkilenebileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın güçlü yanları arasında preoperatif hasta popülasyonunun homojen olması, subakromial enjeksiyonun analjezik etkinliği açısından diğer çalışmalardan daha uzun süreli bilgiler içermesi gösterilebilir. Postoperatif ağrıyı mevcut yöntemlerden (buz uygulaması, subakromial enjeksiyon) başka etkilediği literatürde gösterilen preoperatif opioid kullanım öyküsü, kadın cinsiyet, tendonda yağlı dejenerasyon ve retraksiyon varlığı gibi faktörlerin de çalışmamızda sorgulanması diğer güçlü yanlarımızdan biridir.

Çalışmanın retrospektif olması, randomizasyonun olmaması, yöntemlerden bağımsız olarak postoperatif ağrıyı etkileyebilecek bir etmen olan tendonlardaki yırtık miktarının ve nöropatik ağrı komponenti varlığının incelenmemesi çalışmayı sınırlayan etmenlerden biridir. Taburculuk sonrası postoperatif dönemde elastik bandaj ve buz uygulamasının hasta bağımlı olması yöntemin standardizasyonunu etkileyebilir ve bu durum da çalışmamızı sınırlandıran nedenler arasında sayılabilir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Artroskopik rotator manşet tamirlerinde postoperatif ağrı ve ödem kontrolünde buz uygulaması ve subakromial enjeksiyonun 21 gün sonunda postoperative ağrı ve ödem kontrolünde olumlu etkisi görülmemiştir. Ön – arka aksiller çizgi arasındaki mesafe grup içi ve gruplar arası incelendiğinde her grupta postoperatif 0. günde preop döneme göre anlamlı bir çap artışı izlenmiştir. Postop 0 -1. günler arası ön- arka aksiller çizgi arası mesafede istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düşme görülmüştür ($p>0,05$). Postoperatif .1-7. günleri arası ön- arka aksiller çizgi arasındaki mesafede gruplar içinde anlamlı bir azalma görülmüş ($p=0,013$) ve 7.-14. ve 14-21. günler arası anlamlı olmayan bir düşüşle beraber 21. günde preoperatif değerlere indiği görülmüştür. Gruplar arası değişimlerde anlamlı bir fark izlenmemiştir.

Postoperatif ağrıyla mücadele artroskopik rotator manşet tamirinde ciddi bir sorun oluşturduğundan bu konu üzerinde yeni çalışmaların yapılması önerilir. Aynı zamanda postoperatif ağrının hasta ve cerrahiye bağlı birçok etmenden etkilendiği unutulmamalı, analjezik yöntemlerin araştırılması sırasında hasta popülasyonunun ve ağrı ölçümünün “standardizasyonu” nda meydana gelebilecek güçlükler hakkında araştırmacılar dikkatli olmalıdır.

7. KAYNAKÇA

1. Pain Management After Outpatient Shoulder Arthroscopy: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Warrender WJ, Syed UAM, Hammoud S, Emper W Am J Sports Med. 2017 Jun;45(7):1676-1686.
2. Coghlan JA, Forbes A, Bell SN, Buchbinder R. Efficacy and safety of a subacromial continuous ropivacaine infusion for post-operative pain management following arthroscopic rotator cuff surgery: a protocol for a randomised double-blind placebo-controlled trial. BMC Musculoskelet Disord 2008; 9:56.
3. Yun MJ, Oh JH, Yoon JP, Park SH, Hwang JW, Kil HY. Subacromial patient-controlled analgesia with ropivacaine provides effective pain control after arthroscopic rotator cuff repair. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012;20: 1971-7.
4. Post-operative pain control following arthroscopic rotator cuff repair: peri-articular injection versus interscalene brachial plexus block. Saito M, Tsukada S, Fujita N, Rahman M Int Orthop. 2019 Jun;43(6):1435-1441
5. Cold versus cold compression therapy after shoulder arthroscopy: a prospective randomized clinical trial. Alfuth M, Strietzel M, Vogler T, Rosenbaum D Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016 Jul;24(7):2209-15
6. The efficacy of cryotherapy in the postoperative shoulder Kevin P. Speer, MD, Russell F. Warren, MD, and Lois Horowitz, RN, J SHOULDER ELBOW SURG 1996;5:62-8.
7. Matsen FA, Fehring EV, Lippitt SB. Rotator cuff. In: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. The shoulder. Vol. 1, 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2009. p. 771-880.
8. Moseley Hf. Shoulder Lesions. Second Edition, Revised and Enlarged. Pl. XLI. London: Cassell & Co.; 1953.
9. Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon (The Classic). Clinical Orthopaedics and Related Research, 1990, 254, 3-26,
10. McLaughlin HL. Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. The exposure and treatment of tears with retraction. 1944. Clin Orthop Relat Res. 1994 Jul;(304):3-9.
11. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. J Bone Joint Surg Am. 1972 Jan;54(1):41-50.
12. Neer CS 2nd. Impingement lesions. Clin Orthop Relat Res. 1983 Mar;(173):70-7.

13. Neer CS 2nd, Marberry TA. On the disadvantages of radical acromionectomy. *J Bone Joint Surg Am*. 1981 Mar;63(3):416-9.
14. Administration of analgesics after rotator cuff repair: a prospective clinical trial comparing glenohumeral, subacromial, and a combination of glenohumeral and subacromial injections. Lee HJ, Kim YS, Park I, Ha DH, *J Shoulder Elbow Surg*. 2015 May;24(5):663-8
15. Cold versus cold compression therapy after shoulder arthroscopy: a prospective randomized clinical trial. Alfuth M, Strietzel M, Vogler T, Rosenbaum D *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016 Jul;24(7):2209-15
16. A history of the rotator cuff before Codman. Burkhead WZ Jr. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Apr;20(3):358-62
17. Sadler TW. *Langman's Medical Embriology* 6. Ed .1995; p.134-140.
18. O'Brian JS, Voos JE, Niviaser JA, Drakos MC, *Developmental Anatomy of the Shoulder and Anatomy of the Glenohumeral Joint* in: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. *The shoulder*. Vol. 1, 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2009. p. 5-12
19. Early fetal development of the rotator interval region of the shoulder with special reference to topographical relationships among related tendons and ligaments. Abe S, Nakamura T, Rodriguez-Vazquez JF, Murakami G, *Surg Radiol Anat*. 2011 Sep;33(7):609-15.
20. Developmental morphological and histological studies on structures of the human fetal shoulder joint. Aboul-Mahasen LM, Sadek SA. *Cells Tissues Organs*. 2002;170(1):1-20.
21. O'Brian JS, Voos JE, Niviaser JA, Drakos MC. *Developmental Anatomy of the Shoulder and Anatomy of the Glenohumeral Joint* in: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. *The shoulder*. Vol. 1, 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2009. p. 12-29
22. Boileau P, Walch G. The three-dimensional geometry of the proximal humerus. Implications for surgical technique and prosthetic design. *J Bone Joint Surg Br*. 1997 Sep;79(5):857-65.
23. Schulz C, Anetzberger H, Glaser C. Coracoid tip position on frontal radiographs of the shoulder: A predictor of common shoulder pathologies. *Br J Radiol* 2005;78: 1005-1008.

24. Richards D, Burkhart S, Campbell S. Relation between narrowed coracohumeral distance and subscapularis tears. *Arthroscopy* 2005;21: 1223-1228.
25. The relationship between rotator cuff tear and four acromion types: cross-sectional study based on shoulder magnetic resonance imaging in 227 patients Jong Moon Kim, Yong Wook Kim, Hyoung Seop Kim, Sang Chul Lee *Acta Radiologica* (2018) Volume: 60 issue: 5, page(s): 608-614.
26. Does scapular morphology affect the integrity of the rotator cuff? Vivek Pandey, , Deepu Vijayan, , Sandeep Tapashetti, Lipisha Agarwal, *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 413-421
27. Current Perspectives on Rotator Cuff Anatomy Michael J. DeFranco, M.D., and Brian J. Cole, M.D. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 25, No 3 (March), 2009: pp 305-320.
28. Coverage of the humeral head by the coracoacromial arch: relationship with rotator cuff tears. Sakoma Y, Sano H, Shinozaki N, Itoigawa Y, *Acta Med Okayama*. 2013;67(6):377-83.
29. Histological analysis of the coracoacromial arch: correlation between age-related changes and rotator cuff tears. Panni AS, Milano G, Lucania L, Fabbriani C, *Arthroscopy*. 1996 Oct;12(5):531-40.
30. Jobe MC, Phipatanakul WP, Coen MJ. Gross Anatomy of the Shoulder in: Rockwood CA, Matsen FA, editors. *The shoulder*. Vol. 1, 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2009. p. 33-62.
31. Clark JM, Harryman DT. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am*. 1992 Jun;74(5):713-25. PubMed PMID: 1624486.
32. Rotator cuff biology and biomechanics: a review of normal and pathological conditions. Huegel J, Williams AA, Soslowky LJ. *Curr Rheumatol Rep*. 2015 Jan;17(1):476
33. Gautieri A, Vesentini S, Redaelli A, Buehler MJ. Hierarchical structure and nanomechanics of collagen microfibrils from the atomistic scale up. *Nano Lett*. 2011;11: 757–66.
34. Lake SP, Miller KS, Elliott DM, Soslowky LJ. Effect of fiber distribution and realignment on the nonlinear and inhomogeneous mechanical properties of human

- supraspinatus tendon under longitudinal tensile loading. *J Orthop Res.* 2009;27: 1596–602.
35. Miller KS, Edelstein L, Connizzo BK, Soslowsky LJ. Effect of preconditioning and stress relaxation on local collagen fiber realignment: inhomogeneous properties of rat supraspinatus tendon. *J Biomech Eng.* 2012;134:031007.
 36. Fluoroscopic comparison of kinematic patterns in massive rotator cuff tears. A suspension bridge model. Burkhart SS *Clin Orthop Relat Res.* 1992 Nov;(284):144-52.
 37. The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. *Arthroscopy.* 1993;9(6):611-6.
 38. Calvert. P. T. Packer. N. P. Stoker. D. J. Bayley. J. I. Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff: *J. Bone Joint Surg.* 68B 147. 1986.
 39. Increasing Numbers of Shoulder Corticosteroid Injections Within a Year Preoperatively May Be Associated with a Higher Rate of Subsequent Revision Rotator Cuff Surgery. Desai VS, Camp CL, Boddapati V, Dines JS *Arthroscopy.* 2019 Jan;35(1):45-50
 40. Milgrom, C., Schaffler, M., Gilbert, S., van Holsbeeck, M., 1995. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *J. Bone Joint Surg. Br.* 77, 296–298.
 41. Brox, J.I., Staff, P.H., Ljunggren, A.E., Brevik, J.I., 1993. Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). *BMJ* 307, 899–903.
 42. Neer, C.S., 1983. Impingement lesions. *Clin. Orthop.* 70–77.
 43. Ellman, H., Hanks, G., Bayer, M., 1986. Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J. Bone Joint Surg. Am.* 68, 1136–1144.
 44. Graichen, H., Bonel, H., Stammberger, T., Haubner, M., Rohrer, H., et al., 1999. Three-dimensional analysis of the width of the subacromial space in healthy subjects and patients with impingement syndrome. *AJR Am. J. Roentgenol.* 172, 1081–1086.
 45. Morrison, D.S., Frogameni, A.D., Woodworth, P., 1997. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *J. Bone Joint Surg. Am.* 79, 732–737.
 46. Wang, J.C., Horner, G., Brown, E.D., Shapiro, M.S., 2000. The relationship between acromial morphology and conservative treatment of patients with impingement syndrome. *Orthopedics* 23, 557–559

47. Cuomo, F., Kummer, F.J., Zuckerman, J.D., Lyon, T 1998. The influence of acromioclavicular joint morphology on rotator cuff tears. *J. Shoulder Elbow Surg.* 7, 555–559.
48. Soslowsky, L.J., Thomopoulos, S., Esmail, A., Flanagan, C.L., et al., 2002. Rotator cuff tendinosis in an animal model: role of extrinsic and overuse factors. *Ann. Biomed. Eng.* 30, 1057–1063.
49. Endo, K., Ikata, T., Katoh, S., Takeda, Y., 2001. Radiographic assessment of scapular rotational tilt in chronic shoulder impingement syndrome. *J. Orthop. Sci.* 6, 3–10.
50. Ludewig, P.M., Cook, T.M., 2000. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys. Ther.* 80, 276–291.
51. Borstad, J.D., Ludewig, P.M., 2005. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 35, 227–238.
52. Bagg, S.D., Forrest, W.J., 1988. A biomechanical analysis of scapular rotation during arm abduction in the scapular plane. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 67, 238–245.
53. Bezer, M., Yildirim, Y., Akgun, U., Erol, B., 2005. Superior excursion of the humeral head: a diagnostic tool in rotator cuff tear surgery. *J. Shoulder Elbow Surg.* 14, 375–379.
54. Graichen, H., Stammberger, T., Bonel, H., Wiedemann E., et al., 2001. Three-dimensional analysis of shoulder girdle and supraspinatus motion patterns in patients with impingement syndrome. *J. Orthop. Res.* 19, 1192–1198.
55. Deutsch, A., Altchek, D.W., Schwartz, E., Otis, J.C., 1996. Radiologic measurement of superior displacement of the humeral head in the impingement syndrome. *J. Shoulder Elbow Surg.* 5, 186–193.
56. Hurschler, C., Wulker, N., Mendila, M., 2000. The effect of negative intraarticular pressure and rotator cuff force on glenohumeral translation during simulated active elevation. *Clin. Biomech.* 15, 306–314.
57. Werner, C.M., Weishaupt, D., Blumenthal, S., Curt, A., Favre, P, 2006. Effect of experimental suprascapular nerve block on active glenohumeral translations in vivo. *J. Orthop. Res.* 24, 491–500.

58. McClure, P.W., Bialker, J., Neff, N., Williams, G., 2004. Shoulder function and 3-dimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6-week exercise program. *Phys. Ther.* 84, 832–848.
59. Laudner, K.G., Stanek, J.M., Meister, K., 2006b. Assessing posterior shoulder contracture: the reliability and validity of measuring glenohumeral joint horizontal adduction. *J. Athl. Train.* 41, 375–380.
60. Laudner, K.G., Myers, J.B., Pasquale, M.R., Bradley, J.P., 2006a. Scapular dysfunction in throwers with pathologic internal impingement. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 36, 485–494.
61. Lohr, J.F., Uhthoff, H.K., 1990. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 35–38.
62. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both? Seitz AL, McClure PW, Finucane S, Boardman ND *Clin Biomech* (Bristol, Avon). 2011 Jan;26(1):1-12
63. Interobserver Agreement in the Classification of Partial-Thickness Rotator Cuff Tears Using the Snyder Classification System Christopher S. Lee, MD, Shane M. Davis, BA, Brittany Doremus, *Orthop J Sports Med.* 2016 Sep; 4(9): 2325967116667058
64. Classifications in Brief: Hamada Classification of Massive Rotator Cuff Tears Tyler J. Brolin MD, Gary F. Updegrave MD, *Clin Orthop Relat Res.* 2017 Nov; 475(11): 2819–2823
65. DeOrio JK, Cofield RH. Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair. *J Bone Joint Surg Am.* 1984 Apr;66(4):563-7.
66. Classification of full-thickness rotator cuff lesions: a review. Lädermann A, Burkhart SS, Hoffmeyer P, Neyton L *EFORT Open Rev.* 2017 Mar 13;1(12):420-430.
67. Classifications in Brief: Goutallier Classification of Fatty Infiltration of the Rotator Cuff Musculature Jeremy S. Somerson MD, Jason E. Hsu MD, *Clin Orthop Relat Res.* 2016 May; 474(5): 1328–1332
68. Intraobserver and interobserver agreement of Goutallier classification applied to magnetic resonance images Marcio Schiefer, MD, Renato Mendonca MD, Monica Maria Magnanini, PhD, , *J Shoulder Elbow Surg.* 2015 Aug;24(8):1314-21

69. Massive rotator cuff tears: pathomechanics, current treatment options, and clinical outcomes: Joshua A., Greenspoon, BS, Maximilian Petri, MD, Ryan J. Warth, MD, J Shoulder Elbow Surg (2015) 24, 1493-1505
70. Magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and ultrasonography for assessing rotator cuff tears in people with shoulder pain for whom surgery is being considered Lenza M, Buchbinder R, Takwoingi Y, Johnston RV, Cochrane Database Syst Rev. 2013 Sep 24;(9):CD009020.
71. Fuchs B, Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J. Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. J Shoulder Elbow Surg. 1999 Nov-Dec;8(6):599-605.
72. Lippe J, Spang JT, Leger RR, Arciero RA, Mazzocca AD. Inter-rater agreement of the Goutallier, Patte, and Warner classification scores using preoperative magnetic resonance imaging in patients with rotator cuff tears. Arthroscopy. 2012 Feb;28(2):154-9
73. Vahlensieck M. MRI of the shoulder. Eur Radiol. 2000;10(2):242-9. Review.
74. Rotator cuff repair is more painful than other arthroscopic shoulder procedures. Calvo E, Torres MD, Morcillo D, Leal V Arch Orthop Trauma Surg. 2019 May;139(5):669-674
75. Penetration of cryotherapy in treatment after shoulder arthroscopy Levy AS, Kelly B, Lintner S, Speer K. Arthroscopy. 1997 Aug;13(4):461-4.
76. Svanes K. Studies in hypothermia; the influence of deep hypothermia on the formation of fluid exudate in acute inflammation in mice. Acta Anesth Scand 1964;8: 157-166
77. A prospective evaluation of predictors of pain after arthroscopic rotatorcuff repair: Psychosocial factors have a stronger association than structural factors. Ravindra A, Barlow JD, Jones GL, Bishop JY. J Shoulder Elbow Surg. 2018 Oct;27(10):1824-1829
78. Gender Affects Early Postoperative Outcomes of Rotator Cuff Repair Chul-Hyun Cho, Hee-Uk Ye , Jae-Won Jung, Young-Kuk Lee, J Shoulder Elbow Surg. 2018 Oct;27(10):1824-1829
79. Opioid Consumption After Rotator Cuff Repair Robert W. Westermann, Anthony CA, Bedard N, Glass N, Arthroscopy. 2017 Aug;33(8):1467-1472

80. The Relationship Between Intraoperative Tear Dimensions and Postoperative Pain in 1624 Consecutive Arthroscopic Rotator Cuff Repairs. Yeo DY, Walton JR, Lam P, Murrell GA. *Am J Sports Med.* 2017 Mar;45(4):788-793
81. Multimodal approach to postoperative pain control in patients undergoing rotator cuff repair Cho CH, Song KS, Min BW, Lee KJ, *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011 Oct;19(10):1744-8
82. Pain after shoulder arthroscopy: A prospective study on 231 cases Stiglitz Y, Gosselin O, Sedaghatian J, Sirveaux F, *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011 May;97(3):260-6
83. Postoperative analgesia for shoulder surgery: a critical appraisal and review of current techniques Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. *Anaesthesia.* 2010 Jun;65(6):608-24
84. Pain scores in the management of postoperative pain in shoulder surgery. Weber SC, Jain R, Parise C. *Arthroscopy.* 2007 Jan;23(1):65-72.
85. Blumstein HA, Moore D. Visual analog pain scores do not define desire for analgesia in patients with acute pain. *Acad Emerg Med* 2003;10 211-214.
86. Prevalence and Risk Factors of Neuropathic Pain in Patients with a Rotator Cuff Tear. Ko S, Choi C, Kim S, Chae S, Choi W, *Pain Physician.* 2018 Mar;21(2): E173-E180.
87. Mental Health Has a Stronger Association with Patient-Reported Shoulder Pain and Function Than Tear Size in Patients with Full-Thickness Rotator Cuff Tears. Wylie JD, Suter T, Potter MQ, Granger EK *J Bone Joint Surg Am.* 2016 Feb 17;98(4):251-6.
88. Quality of life after arthroscopic rotator cuff repair: evaluation using SF-36 and an analysis of affecting clinical factors. Chung SW, Park JS, Kim SH, Shin SH *Am J Sports Med.* 2012 Mar;40(3):631-9.
89. Deltoid and supraspinatus muscle pressures following various arthroscopic shoulder procedures. Carr CF, Murphy JM. *Arthroscopy.* 1995 Aug;11(4):401-3.
90. Effects of irrigation fluid in shoulder arthroscopy. Gupta S, Manjuladevi M, Vasudeva Upadhyaya KS, Kutappa AM *Indian J Anaesth.* 2016 Mar;60(3):194-8
91. Mc Pherson ML, *Demystifying Opioid Conversion Calculations: A Guide for Effective Dosing* American Soc of Health-Systems Pharm, Bethesda, MD, 2010
92. McCaffery M, Portenoy RK: Nonopioids: Acetaminophen and nonsteroidal antiinflammatory drugs. pp. 129-160. In: McCaffery M, Pasero C: *Pain: Clinical Manual*, St. Louis, 1999, Mosby, p. 133.

93. American Pain Society (APS): Principles of analgesic use in the treatment of acute pain and cancer pain, ed. 3, Glenview, IL, APS, 1992. Kaiko R, Lacouture P, Hopf K, et al: Analgesic efficacy of controlled-release (CR) oxycodone and CR morphine. Clin Pharmacol Ther 59:130, 1996.
94. McCaffery M, Pasero C: Pain: Clinical Manual, Copyright©, 1999, Mosby



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr. Onur Hapa

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	4863-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☒ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Artroskopik Rotator Cuff Tamiri Uygulanan Hastalarda Postoperatif Ağrı ve Ödem Kontrolü İçin Subakromial Enjeksiyon ve Buz uygulamasının Etkinliğinin Karşılaştırılması
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr. Onur Hapa Ortopedi ve Travmatoloji A.D.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐ ÇOK MERKEZLİ ☒

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/17-01	Tarih:03.07.2019				
	Doç.Dr. Onur Hapa'nın sorumlusu olduğu "Artroskopik Rotator Cuff Tamiri Uygulanan Hastalarda Postoperatif Ağrı ve Ödem Kontrolü İçin Subakromial Enjeksiyon ve Buz uygulamasının Etkinliğinin Karşılaştırılması" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER (Başkan Yardımcısı)	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL	Tıbbi Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	