

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ROTATOR KILIF TAMİRİ SONRASI YAVAŞ VE HIZLI
REHABİLİTASYON PROTOKOLLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Uzm. Fzt. İrem DÜZGÜN

Spor Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ

ANKARA

2008

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ROTATOR KILIF TAMİRİ SONRASI YAVAŞ VE HIZLI
REHABİLİTASYON PROTOKOLLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Uzm. Fzt. İrem DÜZGÜN

Spor Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Gül BALTACI

ANKARA

2008

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Spor Fizyoterapistliği Programı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

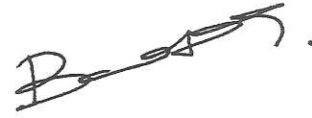
Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Gül ŞENER
Hacettepe Üniversitesi



Danışman:

Prof. Dr. Gül BALTACI
Hacettepe Üniversitesi



Üye:

Prof. Dr. Nevin ERGUN
Hacettepe Üniversitesi



Üye:

Prof. Dr. Ahmet Özgür ATAY
Hacettepe Üniversitesi



Üye:

Prof. Dr. Sacit TURANLI
Gazi Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmenliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Hakan S. Orer
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleştirilmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. Gül Baltacı, tez danışmanı olarak çalışmanın oluşmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, yürütülmesinde ve tez sonuçlarının yorumlanmasında akademik bilgi ve deneyimleri ile büyük katkıda bulunmuş, değerli fikirleri ile yol göstermiş ve manevi desteğini esirgememiştir.

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Gül Şener, çalışmanın yürütülmesi aşamasında manevi desteği ile yol gösterici olmuştur.

Sayın Prof. Dr. Nevin Ergun, tez izleme komitesinde görev alarak çalışmaya değerli katkılar sağlamıştır.

Sayın Prof. Dr. Ö. Ahmet Atay, tez izleme komitesinde görev alarak ve çalışmaya alınan olguların temin edilmesinde büyük destek sağlamıştır.

Sayın Prof. Dr. Yavuz Yakut, çalışmanın hazırlanmasında, istatistiksel analiz ve çalışma sonuçlarının değerlendirmesinde yoğun ilgi ve desteğini esirgememiştir.

Sayın Doç. Dr. Tim Uhl, çalışma yönteminin eğitim aşamasında akademik bilgi ve deneyimleri ile büyük katkıda bulunmuştur.

Sayın Doç. Dr. Volga B. Tunay manevi desteğini esirgememiştir.

Sayın Dr. Fzt Tüzün Fırat, çalışmanın hazırlanma aşamasında yaptığı fikir cimnastiği ile destek olmuştur.

Sayın Uzm. Fzt. Baran Yosmaoğlu ve Uzm. Fzt. Derya Özer tezin hazırlanma aşamasında yardımlarını esirgememişlerdir.

Sayın Uzm. Fzt. Muhammed Kılınç, Uzm. Fzt. Deran Oskay, Uzm. Fzt. Sibel Atay ve Uzm. Fzt. Çiğdem Öksüz tezin tüm aşamalarında desteklerini esirgememişlerdir.

Ailem, Fzt. Ayça Elbasan ve Uzm. Fzt. Bülent Elbasan hayatımın her aşamasında olduğu gibi çalışma sırasında da yoğun ilgi ve desteklerini esirgememişlerdir.

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmiştir (H.Ü.B.A.B., Tez Destekleme – 694).

ÖZET

Düzgün, İ. Rotator kılıf tamiri sonrası yavaş ve hızlı rehabilitasyon protokollerinin karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyoterapistliği Programı Doktora Tezi, Ankara, 2008. Bu çalışma, evre 2 ve 3 rotator kılıf tamiri sonrası uygulanan hızlandırılmış ve yavaş protokolün ağrı, eklem hareketi, kassal kuvvet ve fonksiyonel aktivite düzeyi üzerine etkisini karşılaştırmak amacıyla planlandı. Çalışmaya rotator kılıf yırtığı tanısı ile artroskopik cerrahi olarak tamir edilen 26 kadın 3 erkek toplam 29 hasta alınmıştır. Çalışmaya alınan hastalar rastgele hızlandırılmış protokolle (n=13) ve yavaş protokolle (n=16) takip edilmek üzere iki gruba ayrılmıştır. Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalar cerrahi öncesinde ortalama 4 ile 6 hafta süreyle rehabilitasyon programına alınmıştır. Değerlendirmeler cerrahi öncesi ve sonrası 1., 3., 5., 8., 12., 16. ve 24. haftalarda tekrarlanmıştır. Ağrı değerlendirmesinde görsel analog skalası ve algometre, omuz çevresi kasların kuvvetinin belirlenmesinde J-Tech el dinamometresi ve fonksiyonel aktivite düzeyinin belirlenmesinde DASH-T, ASES ve Constant skorları kullanılmıştır. Eklem hareket açıklığının belirlenmesinde gonyometrik ölçüm yapılmıştır. Cerrahi sonrası uygulanan rehabilitasyon programının hızlandırılmış protokolde 3. hafta başlanan aktif eklem hareketine yavaş protokolde 6. haftada başlanmıştır. Hızlandırılmış protokolde 8. haftada tamamlanan rehabilitasyon programı yavaş protokolde 22. haftada tamamlanmıştır. Çalışmanın sonucunda hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında hastaların istirahat ağrısında istatistiksel olarak fark bulunmazken ($p>0.05$), aktivite ağrısının 5 ve 16. haftada, gece ağrısının ise 5. haftada hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak daha az olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Algometrik değerlendirmede etkilenmiş ve sağlam omuz karşılaştırıldığında supraspinatus kasının hassasiyetinin her iki protokolde de 12. haftaya kadar etkilenmiş omuzun hassasiyeti fazla iken ($p<0.05$) 12. haftadan sonra etkilenmiş ve sağlam taraf arasında fark bulunmamıştır. ($p>0.05$). Aktif total elevasyonun 5., 8. ve 16. haftalarda, fleksiyon eklem hareketinin 24. haftaya kadar, abduksiyon eklem hareketinin 5., 8. ve 12. haftalarda, eksternal rotasyon eklem hareketinin 16. haftada ve internal rotasyon eklem hareketinin ise 8, 12 ve 16. haftalarda hızlandırılmış protokolde daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Kassal kuvveti karşılaştırıldığında omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon ve supraspinatus kas kuvvetinde iki protokol arasında fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Yalnız internal rotasyon kas kuvvetinin 16. haftada hızlandırılmış protokolde daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Fonksiyonel aktivite düzeyinde Constant'a göre 12., 16. ve 24. haftalarda; DASH'a göre 8., 12. ve 16. haftalarda ve ASES'e göre cerrahi sonrası tüm haftalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Hızlandırılmış protokol fizyoterapistlere artroskopik olarak rotator kılıf amir yapılan hastaların rehabilitasyonunda immobilizasyonun negatif etkilerinden koruduğu ve daha erken dönemde günlük yaşam aktivitelerine dönmesine izin verdiği için önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Rotator kılıf tamiri, rehabilitasyon, manual terapi

Destekleyen Kurumlar: H.Ü.B.A.B., Tez Destekleme (694)

ABSTRACT

Düzgün, İ. Comparison of the slow and accelerated rehabilitation protocol after rotator cuff repair, Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Sports Physiotherapy Doctorate Thesis, Ankara, 2008. In this study, it was planned to compare the effects on pain, range of motion, muscular strength and functional activity level between the slow and accelerated protocols. The study included 29 patients (3 men, 26 women) who were arthroscopically repaired their rotator cuff tear in stage 2 and 3. Patients were divided into two groups: Group I was treated with accelerated protocol (n=13) and Group II was treated with slow protocol (n=16). Patients, who were treated with accelerated protocol, were applied to pre-op rehabilitation program for 4 to 6 weeks. All measurements were performed at pre-op and post-op at 1, 3, 5, 8, 12, 16 and 24th-weeks. Pain by visual analog scale and algometric evaluation, muscular strength of shoulder with J-Tech hand held dynamometer and functional activity level by DASH-T, ASES and Constant scores were assessed. Range of motion was determined by goniometric measurements. In accelerated rehabilitation protocol, active range of motion was started at 3rd week although it was started at 6th week after surgery in slow protocol. The rehabilitation program was completed at 8th week in accelerated protocol though it was completed at 22nd week in slow protocol. Results of this study showed no statistically differences between slow and accelerated protocol at rest pain ($p>0.05$), although in accelerated protocol less pain was experienced at 5th and 16th week during activity and at 5th week at night pain ($p<0.05$). There were significant differences between affected and healthy shoulder with algometric evaluation on supraspinatus muscle, affected shoulder side was more sensitive until 12th week. However there were no significant differences between affected and healthy shoulders after 12th week ($p>0.05$). In accelerated protocol active total elevation was greater than slow's protocol at 5, 8 and 16th weeks, flexion movement until 24th week, abduction movement at 5, 8 and 12th weeks, external rotation movement at 16th week, and internal rotation movement at 8, 12 and 16th weeks ($p<0.05$). There were no significant differences between groups in muscular strength of shoulder flexors, abductors, external rotators and supraspinatus ($p>0.05$). But muscular strength in accelerated protocol was greater than slow protocol during internal rotation at 16th week ($p<0.05$). Accelerated protocol was better than slow protocol in functional activity level regarding to Constant score at 12, 16 and 24th weeks; regarding to DASH at 8, 12 and 16th weeks, and regarding to ASES at all weeks after surgery ($p<0.05$). In conclusion, the accelerated protocol might be recommended to physical therapists during rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair to prevent the negative effect of immobilization and to support the reintegration to daily living activities in the earliest time.

Key words: Rotator cuff repair, rehabilitation, manual therapy

Supported by H.Ü.B.A.B., PhD Thesis Grant (694)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	iix
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Omuz Eklemi Fonksiyonel Anatomisi	3
2.1.1. Glenohumeral ligament anatomisi	4
2.2. Fonksiyonel Biyomekanik	4
2.3. Glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonu	6
2.4. Rotator Kılıf Yaralanmaları	8
2.4.1. Etiyolojisi ve sınıflandırılması	8
2.4.2. Rotator Kılıf Yırtıklarının Anatomik Tanımlaması	10
2.5. Rotator Kılıf Yırtığının Tedavisi	11
2.5.1. Konservatif tedavi	11
2.5.2. Cerrahi Tedavi	12
2.6. Yumuşak Doku Tamiri Sonrası Uygulanan Manual Terapinin Fazları	13
2.7. Omuz Rehabilitasyonunun Genel Prensipleri	16
2.8. Rotator Kılıf Tamiri Sonrası Rehabilitasyon	19
3. BİREYLER VE YÖNTEM	21
3.1. Bireyler	21
3.2. Yöntem	21
3.3. Değerlendirme	24
3.3.1. Ağrı değerlendirilmesi	24
3.3.2. Eklem hareket açıklığı	26

3.3.3. Kassal kuvvet	26
3.3.4. Fonksiyonel Aktivite düzeyi	28
3.4. Cerrahi uygulama	30
3.5. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon	31
3.6. İstatistiksel Analiz	38
4. BULGULAR	39
4.1. Tanımlayıcı veriler	39
4.2. Ağrı Değerlendirmesi	40
4.2.1. Visual Analog Skalası	40
4.2.2. Algometrik Değerlendirme	43
4.3. Eklem Hareketi Açıklığı	48
4.3.1. Omuz aktif total elevasyonu	48
4.3.2. Omuz aktif internal rotasyon	49
4.3.3. Omuz fleksiyonu eklem hareketi	51
4.3.4. Omuz abdüksiyonu eklem hareketi	52
4.3.5. Omuz eksternal rotasyon eklem hareketi	53
4.3.6. Omuz internal rotasyon eklem hareketi	54
4.4. Kas kuvveti	56
4.4.1. Omuz fleksörleri kassal kuvveti	56
4.4.2. Omuz abdüktörleri kassal kuvveti	57
4.4.3. Eksternal rotatörler kas kuvveti	58
4.4.4. Omuz internal rotatör kassal kuvveti	59
4.4.5. Supraspinatus kas kuvveti	60
4.5.1 Fonksiyonel Aktivite Düzeyi	62
4.5.1. Constant Skoru	62
4.5.2. DASH	63
4.5.3. ASES	64
5. TARTIŞMA	65
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	89
7. KAYNAKLAR	91

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	Santimetre
mm	Milimetre
kg	Kilogram
dk	Dakika
n	Olgu sayısı
p	Yanılma olasılığı
SD	Standart sapma
X	Aritmetik ortalama
N	Newton
DASH	Disabilities of The Arm Shoulder and Hand Questionnaire
DASH-T	Disabilities of The Arm Shoulder and Hand Questionnaire Türkçe versiyonu
ASES	American Shoulder and Elbow Sugery Self assessment form
Tb	Thera-band

ŞEKİLLER	Sayfa
3.1. Deltoid yumuşak doku masajı	31
3.2. Biceps Brachii yumuşak doku masajı	31
3.3. Masa kenarında fleksiyon germe	31
3.4. Masa kenarında abdüksiyon germe	31
3.5. Sopa ile eksternal rotasyon germe	32
3.6. Servikal fleksiyon	32
3.7. Servikal lateral fleksiyon	32
3.8. Dirsek fleksiyonu	32
3.9. Skapular mobilizasyon	32
3.10. Aktif-yardımlı fleksiyon	33
3.11. Aktif-yardımlı abdüksiyon	33
3.12. Skapular saat	33
3.13. Glenohumeral eklem mobilizasyonu	33
3.14. Manual dirençli skapular retraksiyon	34
3.15. Dirsek fleksiyonda skapular retraksiyon	34
3.16. Dirsek ekstansiyonda skapular retraksiyon	34
3.17. Ağırlıkla omuz abdüksiyonu	35
3.18. Skapular planda ağırlıkla kol elevasyonu	35
3.19. Duvarda skapular retraksiyon	36
3.20. Theraband ile eksternal rotatör kuvvetlendirme	36
3.21. Masa kenarında skapular retraksiyon	37
4.1. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde istirahat ağrısı	41
4.2. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde aktivite ağrısı	42
4.3. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde gece ağrısı	43
4.4. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde aktif total elevasyon	49
4.5. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde fleksiyon eklem hareketi	51
4.6. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde abdüksiyon eklem hareketi	52
4.7. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde eksternal rotasyon eklem hareketi	54
4.8. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde internal rotasyon eklem hareketi	55
4.9. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde fleksör kassal kuvveti	57
4.10. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde abdüktör kassal kuvveti	58

4.11.	Yavaş ve hızlandırılmış protokolde eksternal rotatör kassal kuvveti	59
4.12.	Yavaş ve hızlandırılmış protokolde internal rotatör kassal kuvveti	60
4.13.	Yavaş ve hızlandırılmış protokolde supraspinatus kassal kuvveti	61
4.14.	Yavaş ve hızlandırılmış protokolde Constant Skoru	62
4.15.	Yavaş ve hızlandırılmış protokolde DASH Skoru	63
4.16.	Yavaş ve hızlandırılmış protokolde ASES Skoru	64

TABLOLAR

	Sayfa
4.1. Hastaların fiziksel özellikleri	39
4.2. Cerrahi yapılan hastaların evreleri	39
4.3. Cerrahide kullanılan anchor sayısı	40
4.4. Cerrahide kullanılan ‘kenar-kenar’ tekniği	40
4.5. Supraspinatus kasının algometrik sonuçları	44
4.6. İnfraspinatus kasının algometrik sonuçları	44
4.7. Subscapularis kasının algometrik sonuçları	45
4.8. Lateral epikondil algometrik sonuçları	46
4.9. Medial epikondil algometre sonuçları	47
4.10. Biceps brachi kasının algometrik sonuçları	48
4.11. Omuz aktif internal rotasyon seviyesi	50
4.12. Başparmak ile T5 arasındaki mesafe	50

1. GİRİŞ

Omuz problemi klinikte çok sık karşılaşılan problemlerdendir. Rotator kılıf yırtıkları hastanın yaşına ve hazırlayıcı faktörlere bağlı olarak ortaya çıkar. Bu yırtıklar travmatik veya dejeneratif olabilir. Lokalizasyonuna bağlı olarak en çok Supraspinatus ikinci olarak da İnfraspinatus kasları sıklıkla etkilenir (1).

Rotator kılıf, yırtıkları ile impingement sendromu arasında bir ilişki olduğu bilinmektedir. İmpingement, supraspinatus tendonun coracoacromial arkta mekanik irritasyonu ile oluşur. Coracoacromial boşluğun subacromial bursa, spur formasyonu, anormal akromion gibi kemik düzensizlikleri veya tendonitis ve tendonun inflamasyonu gibi nedenlerle daralması sonucu oluşur. İmpingement, rotator kılıf yırtıklarının oluşmasının tek nedeni değildir. Aşırı kullanım ve yorgunluk sonucu rotator kılıf kaslarının eksentrik yüklenmesi, rotator kılıf tendon liflerinde bozukluk gençlerde ve sporcularda sıklıkla yırtık olarak görülebilir (2,3).

Rotator kılıf yırtıklarının diğer bir nedeni ise omuz dislokasyonlarıdır. Primer anterior omuz dislokasyonu olan hastaların % 60'tan fazlasında rotator kılıf yırtığı oluşmaktadır ve glenohumeral instabilite ile kılıfın üst ve alt yüzeyinde sıkışma oluşabilir. Bu sekonder impingement olarak isimlendirilir (3).

Rotator kılıf problemlerinde tedavi, endikasyonlarına göre cerrahi ve/veya konservatif olabilir. Konservatif tedaviye cevap vermeyen parsiyel yırtıklar ve tam rüptürler için cerrahi tedavi kaçınılmazdır (4).

Cerrahi sonrası, uygulanan cerrahi girişimin başarısını arttırmak, fonksiyonel aktivitelere dönüşü sağlamak, hastanın yaşam kalitesini arttırmak için iyi bir rehabilitasyon programına ihtiyaç vardır. Bu dönemde uygulanacak rehabilitasyon programında hasta, hekim ve fizyoterapist için en önemli problemlerden biri 6 hafta immobilizasyon süresinin olmasıdır (5). Bu süre dokunun iyileşmesi için önerilen süredir. Ancak uzun süreli immobilizasyonun negatif etkileri unutulmamalıdır. Oluşabilecek yapışıklıkların önlenmesi ve ortaya çıkabilecek komplikasyonların azaltılması açısından erken dönemde eklem mobilize edilmesi önemlidir.

Literatürde rotator kılıf tamiri sonrası rehabilitasyonla ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Daha çok cerrahi teknik ve yırtığın büyüklüğüne yönelik çalışmalara rastlanmıştır. Çalışmalarda rehabilitasyonun 6. hafta aktif harekete ve

3. ay dirençli egzersizlere başlandığı belirtilmiştir. Cohen ve diğerleri 6. haftada aktif hareket geçilmesini önermişlerdir. Rehabilitasyonun etkinliği ile ilgili olarak klinikte rehabilitasyon programı ile ev programı karşılaştırılmıştır. Bununla beraber takipler cerrahi öncesi en az 1. yıl sonuçları verilerek yapılmıştır. Bu çalışmada iki rehabilitasyon protokolü karşılaştırılmış ve rehabilitasyonun etkinliği cerrahi sonrası dönemde sık aralıklar ile takip edilerek parametrelerin erken dönemde gösterdiği gelişimin gözlenmesi amaçlanmıştır. Bununla beraber literatürde aktif eklem hareketine 6. haftada izin verilmesi önerilmektedir. Ancak uzun süreli immobilizasyonun negatif etkileri ve mobilizasyonun avantajları göz önünde tutularak cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon programı ve uygulanan manual terapi teknikleri ile aktif eklem hareketine hızlandırılmış olarak 3. haftada başlanabileceğini düşünmekteyiz.

Bu görüşten yola çıkarak planladığımız bu çalışmanın amacı rotator kılıf tamiri sonrası uygulanan hızlandırılmış ve yavaş protokolün ağrı, eklem hareketi, kassal kuvvet ve fonksiyonel aktivite düzeyi üzerine etkisini karşılaştırmaktır. Bu çalışmada ki hipotezlerimiz şunlardır:

1. Rotator kılıf tamiri sonrası uygulanan hızlandırılmış protokol ile hastalar daha erken dönemde günlük yaşam aktivitelerine dönebilirler.
2. Hızlandırılmış protokol hastaların eklem hareketi, kassal kuvveti ve fonksiyonel aktivite düzeyinin erken restorasyonuna izin verir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Eklemi Fonksiyonel Anatomisi

Omuz hareketleri senkronize olarak çalışan 5 eklemden oluşmaktadır:

- Glenohumeral eklem
- Skapulotorasik eklem
- Sternoklavikular eklem
- Akromioklavikular eklem
- Subakromial eklem (6-9)

Humerusun elevasyonu sırasında tüm eklemler harekete katılır. Elevasyon 3 düzlemde görülür. Sagittal düzlemde fleksiyon, frontal düzlemde abdüksiyon, ve skapular düzlemde elevasyon (scaption) olarak tanımlanır.

Glenohumeral eklemin stabilizasyonu yumuşak doku ve labrum, glenohumeral ligamentler, kapsular ligamentler ve glenoid kavite gibi kemiksel oluşumlar ile sağlanır. Omuzdaki en büyük hareket glenohumeral eklemdedir. Çünkü bu eklem top-soket tipi eklemdir. Humerus başı glenoid fossanın içindedir. Ancak sadece üçte biri fossa ile temas halindedir. Labrum dinlenme sırasında humerus başı ile glenoid fossa arasındaki temas alanını genişletir ve derinliğini artırır. Labrumun bu etkisi tüm hareketlerde değişiklik gösterir. Birçok yazar labrumun desteğinin zayıf olduğu görüşünde hemfikirdir (10,11). Labrumun fonksiyonunu şok-blok etkisi ile humerus başının yer değiştirmesini önlemek olarak kabul edilmiştir (12).

Donatelli'nin (1) belirttiğine göre Matsen ve diğ. glenohumeral eklem için emme mekanizmasını (suction cup) tanımlamıştır. Labrum ve glenoidin humerus başını kapaması glenoid yüzeyin fleksibilitesini sağlar ve humerus başının glenoid fossada rahat hareketine izin verir. Başın sokete kompresyonu ile sinovyal sıvı dışarı çıkar, emme oluşur ve sonuçta distraksiyona direnç gösterir. Oluşan bu negatif eklem içi basıncı eklem hacmi ile limitlidir. Başın sokete kompresyonu ise dinamik kas kontraksiyonu ile sağlanır.

2.1.1. Glenohumeral ligament anatomisi:

Korakohumeral ligament ve superior glenohumeral ligament birlikte görev yapar. Korakohumeral ligament glenohumeral ligamenti destekleyen en güçlü ligamenttir. Superior glenohumeral ligamentte omuzun anteriorunda Biceps brachi kasının uzun başı ile birlikte seyreder. Görevleri ise humerusun external rotasyonu ile abdüksiyonunu limitlemek ve 0-50° abdüksiyon sırasında inferior yönde stabilizasyonu sağlamaktır (12)

Orta glenohumeral ligament 45 ve 60° abdüksiyon sırasında anterior stabilizasyonu sağlar. İnferior glenohumeral ligamentin ön bandı nötral pozisyonda (0° abdüksiyon ve 30° horizontal ekstansiyon) esas stabilizatör haline gelir. İnferior glenohumeral ligament antero-inferior omuz dislokasyonlarında en önemli stabilizatördür. (11,13)

Glenohumeral eklem kapsülü ve ligamentler sayesinde omuz ekleminin statik stabilizasyonu sağlanır.

2.2. Fonksiyonel Biyomekanik

Omuz elevasyonu 3 faza ayrılabilir:

- Başlangıç fazı: 0°-60° arası elevasyon
- Orta veya kritik faz: 60°-140° arası elevasyon
- Son faz: 140°-180° arası elevasyon

1. Başlangıç fazı: İlk 30° ve sıklıkla 30° ve 60° abdüksiyon sırasında humerus başı glenoid içerisinde 3mm yukarı doğru hareket eder. Supraspinatus kasının EMG aktivitesine bakıldığında en erken gerildiği ve glenohumeral eklem yüzeyine kompresif kuvvet oluşturduğu belirtilmiştir (14). Deltoid kası ise elevasyonun başlangıç fazında EMG aktivitesi göstermiştir. Subscapularis, İnfraspinatus ve Teres minör bu fazda önemli stabilizatörlerdir.

Elevasyonun başlangıç fazı sırasında deltoid humerus başına yukarı doğru çekme kuvveti uygular (15). Bu kuvvet en fazla 60° abdüksiyon sırasında, rotator kılıfın kompresyon kuvvetlerinin transvers olduğunda gerçekleşir (15,16). Subscapularis kasının esas fonksiyonu deltoidin yukarı çekme kuvvetine karşı humerus başını deprese etmektir.

Akromioklavikular ve sternoklavikular eklemlerin hareketi skapulanın hareketine izin verir. Omuz abdüksiyonu klavikular elevasyon ile sağlanır. Sternoklavikular elevasyon ise en çok kol elevasyonun başlangıç fazında olur. Her 10° kol abdüksiyonu sırasında 4° sternoklavikular hareket oluşur. Akromioklavikular eklem hareketi ise kol elevasyonunun ilk 30° lik kısmı ile 135° sonrasında olur (7).

Bu fazda skapular rotasyon glenohumeral eklem hareketinden daha azdır. Kol elevasyonun başlangıç fazında skapula ilk 30° 'de stabilizasyon sağlarken 30° ile 60° arasında laterale doğru yer değiştirir. Bagg ve Forest (17) kol elevasyonunun ilk fazında glenohumeral ve skapulotorasik eklem hareketini 3.29/1 olarak belirlemişlerdir. Kol abdüksiyonunun erken fazına trapezin üst parçası ve serratus anteriorun alt parçası skapulanın yukarı doğru rotasyonu için gerekli rotator kuvveti oluştururlar.

2. Orta veya kritik faz: Elevasyonun bu fazında glenohumeral eklemden aşırı kuvvet başlar. Deltoidin çekme kuvveti 60° elevasyonda maksimumdur. Korakoakromial aralıkta maksimum kuvvet 51° - 82° arası glenohumeral eklem elevasyonunda gerçekleşir. Bu kuvvetlerin aktivasyonu eklem stabilizasyonuna yardımcı olur, bu stabilizasyon maksimum çekme ve kompresyon kuvvetlerinin eşit olduğu 90° kol elevasyonunda oluşur (15,18). Kol kritik fazın sonuna ulaştığında deltoidin uyguladığı çekme kuvveti neredeyse sıfır olmuştur (15,16).

Çekme ve kompresyon kuvvetleri arasındaki dengenin sağlanması ile glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonu gerçekleşir. Kritik fazın erken döneminde dinamik stabilite başlamadan önce ağrısız serbest hareket sağlanır. Subscapularis kasının alt lifleri en fazla 90° abdüksiyonda aktiftir (19). Deltoid kasi en fazla EMG aktivitesine 110° abdüksiyonda ulaşır ve bu noktada plato yapar. Supraspinatus kasının EMG aktivitesi 100° elevasyonda en yüksek derecesine ulaşır ve bu açıdan sonra hızla azalır. Subscapularis aktivitesi ise 130° elevasyondan sonra azalır (15).

Bagg ve Forest (17) skapulohumeral hareket paternini incelemişler. 20.8° ile 81.8° arasındaki skapular planda humeral elevasyon ile skapula rotasyonundaki oranı 3.29/1 olarak bulmuşlar. 81.8° ile 139.1° humeral elevasyon sırasında ise bu

oranın 0.71/1'e düştüğünü belirtmişlerdir. Sonuç olarak en fazla skapula rotasyonunun 80° ile 140° omuz abduksiyonu sırasında olduğu bulunmuştur.

Freedman ve Munro (20) elevasyonun kritik fazında skapula rotatorleri olan Trapezin üst ve alt parçası ve Serratus anteriorun alt parçasının önemli bir rolü olduğunu belirtmişlerdir.

Akromioklavikular ve sternoklavikular eklemlerdeki hareket skapula hareketine izin verir. Abduksiyonun orta fazında skapula akromioklavikular eklemde doğru hareket eder. Sternoklavikular eklemde klavikular elevasyonla birlikte akromioklavikular eklemde skapular rotasyon oluşur ve normal skapula hareketi sağlanır. Akromioklavikular eklemdeki skapula rotasyonu 60° ile 90° elevasyon sırasında başlar. Klavikular elevasyon 120° ile 150° arasında tamamlanır. Klavikular elevasyon akromioklavikular eklemde maksimum rotasyona izin verir. Yaklaşık 150° abduksiyonda skapulanın hareket merkezi ile akromioklavikular eklem aynı çizgi üzerinde olur (17).

3. Son faz: Elevasyonun son fazında glenohumeral ile skapulotorasik eklem hareket oranı 3.49/1 olarak belirlenmiştir. Skapula hareket merkezi yukarı ve laterale doğru yer değiştirmiştir. Bu fazda trapezin üst parçası kısalmıştır ve sadece skapulaya destek olma görevi vardır (18). Bu pozisyonda skapulanın aşağı doğru rotasyonundan esas sorumlu kas trapezin orta parçasıdır (17). Trapezin alt parçası ve Serratus anteriorun alt liflerinin skapulanın yukarı rotasyonunu sağlamak için aktivasyonları elevasyonun son fazında da devam etmektedir. Trapezin üst ve orta liflerine karşı kuvvet oluştururlar (17).

Bu safha da teres major ve subscapularis kaslarının esnekliğinin iyi olması humerusun skapuladan ayrı hareketinin sağlanması açısından çok önemlidir.

2.3. Glenohumeral eklem dinamik stabilizasyonu

Glenohumeral eklem ve skapulotorasik eklemde görev yapan kasları 3 grupta toplayacak olursak: skapulohumeral, torakohumeral ve skapulotorasik olarak isimlendirilebilir.

Skapulohumeral grup Rotator kılıf kaslarını içerir, skapuladan başlayıp humerusa yapışan kaslardır. Bu kaslar eklem dinamik stabilizasyonunu şu mekanizmalar ile sağlarlar:

- Kas gerilimi ile eklemden pasif hacim oluşturur.
- Rotator kılıf kasların kontraksiyonu ile esas olarak eklem yüzleri arasında kompresyonu sağlar.
- Rotator kılıf kaslarının kontraksiyonu ikinci olarak eklem hareketi ile birlikte ligamentlerin gerilmesini sağlar ve bu sayede kısalmış kaslara bariyer etkisi ile direnç gösterir.
- Kas kuvvetlerinin koordinasyonu ile humerus başının eklem merkezinde kalmasını sağlar (21).

İnfraspinatus ve teres minör kasları humerusun eksternal rotasyonunu kontrol eder ve antero-inferior yönde kapsuloligamentöz straini azaltır. Subscapularis kası rotator kılıf kaslarının en güçlü stabilizatörüdür. Dört kas arasında en geniş kas dokusuna sahiptir (7). Subscapularis ve Infraspinatus kaslarının birlikte kontraksiyonu kuvvet çiftini (force couple) oluşturur ve midrange olarak tanımlanan 60° ile 150° arası abduksiyon sırasında stabilizeyi sağlar.

Rotator kılıf kasları humerus başının glenoid kavite içinde kalmasını sağlar (1). Subscapularis, latissimus dorsi, teres major ve teres minör humerusun depresörleri olarak görev yaparlar.

Wuelker ve diğ. (22) glenohumeral eklemin 20°-90° abduksiyonu sırasında humerus başının 9mm superiora 4.4mm anteriora yer değiştirdiğini göstermiştir. Humerus başının aktif elevasyon sırasındaki bu yer değiştirmenin rotator kılıf kaslarının koordineli aktivasyonu ile azaltılabileceği düşünülmektedir. Yer değiştirmeye neden olan kuvvetlerin aktif kontrolü glenohumeral eklemin dinamik stabilitesini sağlar.

Deltoid kası kol skapular planda iken stabilizeyi sağlarken kol koronal planda iken stabilizeyi azaltır. Deltoidin orta ve arka parçası daha fazla kompresif kuvvet ve daha az çekme kuvveti oluşturması ile ön parçasından daha fazla stabilizeyi sağlar. Bu nedenle anterior omuz instabilitesinde deltoidin orta ve arka parçasını kuvvetlendirmek önemlidir (23).

Biceps brachii kasının uzun başı da glenohumeral eklemin stabilizasyonuna yardım eder ve humerus başının yer değiştirmesine direnç gösterir.

Deltoid ve rotator kılıf kasları glenohumeral eklemden çekme ve kompresif kuvveti oluşturur. Superior çekme kuvveti sıkışmaya neden olurken, glenoid içindeki humerus başının merkezine olan kompresif kuvvet rotator kılıfın akromion altında sıkışmasını azaltır (24).

2.4. Rotator Kılıf Yaralanmaları

2.4.1. Etiyolojisi ve sınıflandırılması

Rotator kılıf yaralanmalarının etiolojisinde Rotator kılıf kaslarının tekrarlı ve zorlayıcı aktivitelerde aşırı kullanılması sonucu oluşan mikrotravmatik tendinozislerin tam kat rotator kılıf yırtıklarına doğru ilerlemesi olarak kabul edilmektedir. İkinci olarak glenohumeral eklem instabilitesi ve birincil sıkışma ve kompresif patolojiler rotator kılıf patolojilerine neden olmaktadır (25).

Rotator kılıf yaralanmaları birçok şekilde sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırmalardan biri patofizyolojisine göre sınıflandırmadır. Dört grupta incelenir:

1. Birinci kompresif patolojiler
2. İkincil kompresif patolojiler
3. Aşırı yüklenmeler
4. Makrotravmatik tendon yaralanmaları

1. Birincil Kompresif patolojiler: Birincil kompresif patolojiler veya sıkışma, rotator kılıf tendonlarının humerus başı ile akromionun ön 1/3'ü, korakoakromial ligament, korokoid veya akromioklavikular eklem arasında direk kompresyonu sonucu oluşur (26,27).

Omuz ekleminin biyomekaniksel analizi sonucunda üst ekstremité elevasyonu sırasında akromiona kompresif kuvvet uygulandığı gösterilmiştir (14,28). Bu kuvvet en yüksek 85° ile 136° arası elevasyonda ölçülmüştür (28)

Neer (26,27) rotator kılıf yaralanmaları ile ilgili birincil sıkışmayı üç fazda incelemiştir.

- Faz 1: Ödem ve hemoraj fazı: Baş üstü aktivitelerde tendonun sıkışması ile oluşan mekanik irritasyondan kaynaklanır. Genellikle genç ve sporcularda görülür ve fizik tedavi ile tedavi

edilir. Bu fazda görülen fiziksel semptomlar diğer iki faza benzerlik gösterir. Bunlar pozitif sıkışma işareti, ağırlı ark ve çeşitli derecelerde kas zayıflığıdır (27).

- Faz 2: Fibrosis ve tendonitis fazı: Tekrarlı mekanik inflamasyon sonucu oluşur. Subakromial bursada kalınlaşma ve fibrosis oluşur. Tipik olarak 25-40 yaş arasında sık görülür.
- Faz 3: Kemik spurları ve tendon rüptürü: Rotator kılıf kaslarının sürekli kompresyonu sonucu oluşur. Tam kat rotator kılıf yırtıkları, parsiyel rotator kılıf yırtıkları, biceps tendonu yaralanmaları, akromion ve akromioklavikular eklemdaki kemiksel değişiklikler bu fazda görülebilir (26,27).

Yapılan çalışmalarda akromionun yapısı ile tam kat rotator kılıf yırtıklarının ilişkisi olduğu gösterilmiştir (29,30). Bigliani ve diğ. (29) üç tip akromion tanımlamışlardır: Tip I (düz), Tip II (körv olmuş), Tip III (kanca tipli). Tam kat rotator kılıf yırtığı olan hastaların %70'inde Tip III akromion bulunurken geri kalanların sadece %3'ünde Tip I akromion bulunmuştur. Bu dönemde cerrahi tedavi uygundur. Subakromial dekompresyon, akromioplasti, Rotator kılıf tamiri uygulanan cerrahi teknikler arasındadır.

2. İkincil kompresif patolojiler: Sıkışma veya kompresif patolojiler glenohumeral eklem instabilitesine ikincil olarak da oluşabilirler (2,3). Glenohumeral eklem kapsular ligamentler ve labrum gibi statik stabilizatörlerinin fırlatma gibi baş üstü aktivitelerde aşırı zorlanması sonucu glenohumeral eklem anterior instabilitesine neden olur. İnstabilite nedeni ile humeral başın yer değiştirmesi artar ve biceps tendonu ve rotator kılıf sıkışır. Sonuç olarak ikincil sıkışma oluşur (2,3). Rotator kılıfın yorgunluk veya tendon yaralanmalarına bağlı olarak dinamik stabilizasyon fonksiyonu azalınca glenohumeral eklem stabilizasyonu da giderek bozulur (3). Sonuç olarak instabilite ve sıkışmayı takiben rotator kılıf yırtıkları oluşur (2,3).

3. Aşırı Yüklenmeler: Rotator kılıf yaralanmasında diğer etyolojik faktör tekrarlayıcı intrinsik gerilimin aşırı yüklenmesidir. Baş üstü spor aktivitelerinin fırlatma fazları sırasında hareketin tamamlanma (deceleration phase) ve hareketin doğrusal takibi (follow through phase) fazlarında tendonların yanlış ve

aşırı yüklenmeleri ile oluşan ağrı ve tekrarlayıcı ekstrinsik faktörler posterior rotator kılıf kaslarının zorlanmasına neden olur (3). İnsanlar üzerinde yapılan histopatolojik çalışmalarda kronik, aşırı yüklenme olan tendonlarda makrofaj, lenfosit ve nötrofil sayısında çok fazla bir artış görülmemiştir. Daha çok dejeneratif değişikliklerle karakterize olan fibroblast, vasküler hiperplazi ve düzensiz kollajen yoğunluğunda artış görülmüştür (31).

4. Makrotravmatik tendon yaralanmaları: Normal tendonun tolere edebileceğinden daha fazla kuvvet uygulandığında makrotravmatik tendon yaralanması oluşur. Tek bir travmatik olay ile oluşan tam kat rotator kılıf yırtığı büyük tüberkülün kopması ile gerçekleşebilmektedir. Cofield'a göre (32) normal tendonda bu kadar kolay yaralanma oluşmaz, yaralanan tendonların %30 veya daha fazlasında tendon daha önce hasar görmüş ve kuvvetini kaybetmiştir. Bunun sonucunda tek bir travma ile tendon yaralanması veya yırtığı oluşur.

Bunun dışında etyolojik faktör olarak Rotator kılıfın, özellikle supraspinatus kasının vaskülaritesi önemlidir. Donatelli'nin (1) belirttiğine göre Codman 1943 yılında supraspinatusun büyük tuberkule insersiosunun 2.5 cm proksimalinde hipovasküler bir kritik bölge tanımlamıştır. Biceps brachi kasının uzun başının insersiosundan 2cm derinde yine bir hipovasküler alan tanımlanmıştır (33). Rathburn ve MacNAb (34) pozisyonun rotator kılıfın mikrovaskülaritesi üzerine etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Glenohumeral eklem addüksiyon pozisyonunda iken supraspinatus tendonun insersiosuna yakın bir bölgede hipovasküler alan bulunmuştur ancak kol abduksiyon pozisyonunda iken bu hipovasküler alanın devam etmediği görülmüştür. Bu görüşe karşıt bir görüş olarak ise Donatelli'nin belirttiğine göre (1) Swionowski ve diğ. hipovasküler veya kritik bölge görüşünü desteklememişler ve Doppler flowmetre ile subakromial sıkışması olan hastalarda kan dolaşımının çok iyi olduğunu bulmuşlardır.

2.4.2. Rotator Kılıf Yırtıklarının Anatomik Tanımlaması

Literatürde çok çeşitli rotator kılıf yırtığı tanımlaması vardır. Rotator kılıfın tam kat yırtığı rotator kılıf tendon veya tendonlarının baştan sona yırtığıdır. Tam kat yırtıklar sıklıkla supraspinatus tendonunun kritik bölgesinden başlar ve ilerleyerek infraspinatus, teres minör ve subskapularis tendonlarını içerir (1). Sıklıkla

subskapularis tendonunun yırtığı biceps brachi kasının uzun başının intertübüküler oluktan subluksasyonu, biceps tendonunun parsiyel veya tam yırtığı ile birlikte görülür. Loehr ve diğ. (35) tam kat yırtıkların glenohumeral eklem üzerine etkisini araştırmışlar ve glenohumeral eklem stabilitesindeki değişiklikleri suprapinatus ve/veya infraspinatus'un etkilenmesine göre ayırmışlardır. Tendon yaralanmalarında, supraspinatus veya infraspinatus, glenohumeral eklem hareketi etkilenmezken iki tendon yaralanmasında glenohumeral eklem instabilitesinin görüldüğü belirtilmiştir. Tam kat rotator kılıf yırtıklarında ise rotator kılıf kaslarının dinamik stabilizasyon görevinin etkilenmesi ile humeral başın yer değiştirmesinin arttığı ve instabilitenin olduğu belirtilmiştir.

İkinci tip rotator kılıf yırtığı tam olmayan (parsiyel) yırtıklardır. Parsiyel yırtıklar rotator kılıfı üst yüzeyinde (bursal yüz) veya alt yüzeyinde (eklem yüzü) oluşur. Bununla beraber rotator kılıfın her iki yüzeyinde de parsiyel yırtıklar görülebilir (3).

Neer (26,27), Fukuda ve diğ. (36) rotator kılıfın üst yüzeyinde olan yırtıkların subakromial sıkışmaya bağlı olarak oluştuğunu savunmuşlardır. Superior yüzeyde mekanik irritasyonun devam etmesi sonucu parsiyel yırtıkların tam kat yırtığa doğru ilerlediğini belirtmişlerdir (26,27).

Rotator kılıfın üst yüzeyinde veya eklem yüzeyinde olan parsiyel yırtıkların genellikle aşırı yüklenmeden veya glenohumeral eklem instabilitesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (3, 37).

Üçüncü tip rotator kılıf yırtığı ise intratendinous veya interstitial rotator kılıf yırtığıdır. Bu yırtıklar dejenere olmuş tendonun üst ve artiküler yüzü arasında oluşur (36).

2.5. Rotator Kılıf Yırtığının Tedavisi

2.5.1. Konservatif tedavi:

Birçok rotator kılıf probleminde öncelikle konservatif tedavi tercih edilir. Hazırlayıcı aktivitelerin azaltılması veya modifikasyonu ile ağrının baskılanması ve iyileşmeye izin verilmesi sağlanır. Nadiren tercih edilen steroid enjeksiyonu inflamasyonun azalmasına yardım edebilir ve hastanın egzersiz programına

başlamasına izin verir. Nonsteroid anti inflamatuvar ilaçlar daha çok tercih edilmektedir. Buz uygulaması inflamasyonun baskılanmasında oldukça etkilidir. Egzersiz inflamasyonun azaltılması ve eklem hareketinin yeniden sağlanmasında etkilidir.

2.5.2. Cerrahi Tedavi:

Cerrahi tedavi konservatif tedaviye cevap vermeyen parsiyel veya tam kat yırtıklarda ve oluşan semptomlar hastanın normal fonksiyonlarını etkiliyorsa tercih edilir. Bununla beraber akut yırtığı olan genç hastalarda erken tamir uygulanabilir.

Rotator kılıf yırtığının artroskopik değerlendirilmesi sıklıkla cerrahi tedavi ile birlikte yapılır. Parsiyel yırtıklarda tendonun hem alt hem üst yüzeyinin debridmanı ile tedavi edilebilir. Debridman rotator kılıfın yaralan kısmının yenilenmesine izin verir ve iyileşme cevabını uyarır. Postoperatif dönemde parsiyel yırtığı olan hastalar aktiviteye dönme açısından daha şanslıdır. Superior lezyonlarda korakoakromial dekompresyon uygulaması oldukça etkilidir. Artroskopik tamir sonrası ve mini-açık tamir sonrası rehabilitasyon birbirine benzerdir ancak artroskopik tamir sonrasında daha hızlı protokol uygulanabilir.

Artroskopik değerlendirme sırasında, biceps tendonunun intraartikuler parçası değerlendirilmelidir.

Bazı parsiyel yırtıklarda yırtığın ilerlemesini engellemek için tamir uygulanabilir (38) ve tamir tüm küçük yırtıklar için geçerlidir (39). Birçok rotator kılıf yırtığının cerrahi tekniği sırasında açık, artroskopik ve mini-open teknikleri geliştirilmiştir. Artroskopik görüntüleme altında etkilenen tendonun büyük tuberkül bölgesinden gövdeyi aşağı doğru örter. (40,41).

Kas retraksiyonu, zayıf doku kalitesi ve zayıf kemik kalitesi açık tamir kullanılması için endikasyonu olan problemlerdir. Yırtıklar cerrahın tercihinine göre superior-lateral insizyon ile tamir edilir.

Rotator kılıf tamiri sonuçlarında hastanın yaşına ve yırtığın büyüklüğüne bağlı olarak çeşitli sonuçlar görülmektedir (42,43). Bununla beraber rotator kılıf tamiri sonrası tüm hastaların fonksiyonlarının arttığı, memnuniyet derecesinin yırtığın büyüklüğüne, altta yatan patolojik nedene ve hastanın yaşına bağlı olduğu

gösterilmiştir. 65 yaş ve öncesi hastalar rotator kılıf tamiri için daha çok tercih edilen gruptur.

2.6. Yumuşak Doku Tamiri Sonrası Uygulanan Manual Terapinin Fazları

Faz 1: Maksimum koruma fazı (1-10 gün)

Hasta ilk 5-7 gün askı ile immobilize edilir. Aktif yardımcı ve pasif olarak 90° fleksiyon, 45° Internal roasyon, 90° abdüksiyon ve nötral pozisyonda eksternal rotasyona izin verilir.

Nedenleri:

İlk 3-5 gün immobilizasyon çok önemlidir. Çünkü inflamasyon ve proliferasyon fazlarını oluşmasına izin verir. İnflamasyon fazı (1-72 saat) boyunca yara çevresinde vazodilatasyon, ödem ve debris fagositozu oluşur (1). Matriks ve hücrel proliferasyon fazı 24 saatte başlar. Ekstraselüler matriks fibroblast sentezi ile endothelial kapiller oluşması ile karakterizedir (44). Skar hala makrofaj, mast hücreleri ve fibroblastlarda oluşur. Yeni oluşan kapilleri korumak için harekete izin verilmez. Erken ve aşırı hareket inflamasyon fazının uzamasına ve aşırı skar dokuya neden olur. Sıcak kaçınılması gereken ikinci faktördür. Yeni oluşan kapiller üzerine vasküler stres oluşturur. Buz uygulaması ödem ve ağrıyı kontrol altına almak için kullanılabilir. Cerrahi sonrası 7-10. günlerde dokuya yavaş stres uygulanmaya başlanabilir. Dokudaki fibroblastlarla iyileşmenin fibroblastik fazı henüz başlamıştır (44). Bu yavaş erken hareket, Grade 1-2 eklem mobilizasyonu ve korunan pozisyonda pasif eklem hareketi gibi düzenli yeni kollajen liflerinin oluşmasına, kas gevşemesinin sağlanmasına ve adhezyon oluşumunun önlenmesine yardımcı olur. Fizyoterapistin yaralanmayı koruyabilmesi için ameliyat raporunu bilmesi gerekir (1).

Faz 2: Koruyucu mobilizasyon (10 gün-3 hafta)

Tedavi:

- Grade 1-2 mobilizasyona devam
- 3. hafta Grade 3 ve 4'e ilerlenir
- Aktif ve pasif skapular gliding

- Faz 1’de ki pasif ve aktif yardımcı eklem hareketi

Nedenleri:

Bu fazın amacı fonksiyonel skar oluşturmak ve diğer kompensatuarları ve disfonksiyonu azaltmaktır. Erken mobilizasyonun skar dokunun boyuna, kaymasına ve gerilim kuvvetine önemli etkisi vardır. İnflamatuar faz sona erince fibroplazi ile iyileşme başlar. Donatelli’nin (1) belirttiğine göre Peacock skar dokunun oluşması ile yaranın iyileşmesi 4. gün başlar ve ilk 3 hafta boyunca hızlandığını göstermiştir (1). Bu hızlı skar doku oluşumu hidrokspirolin artışına bağlanmıştır. Hidrokspirolin kollajen sentezi ile oluşur (45). Kollajen oluşumu başlar ve 6 haftaya kadar artarak devam eder. Yeni sentezlenen kollajen fibrilleri gerilim kuvvetine karşı zayıftır. Molekölün içinde ve arasında çapraz kollajen gelişir, bunlar gerilim kuvvetine direnç göstermek için şekillenmiştir (45). Yara çevresinde ki en fazla gerilim kuvveti ilk 21. günde oluşur.

Mobilizasyon teknikleri, kollajen dokunun yeniden gelişimine bağlı olarak erken fibroplazi boyunca etkili olabilir. Arem ve Madden (46) skar oluşumundan 14 hafta sonrasında skarın boyunu daha fazla uzatmanın mümkün olmadığını göstermişlerdir. Bununla beraber skar oluşumunun 3. haftasında belli bir gerilim uygulandığında skarın boyunun anlamlı bir şekilde uzayabildiğini göstermişlerdir. Peacock’un hipotezi skar dokunun boyunun artmasını sağlayan mekanizmanın gliding mekanizmasının restorasyonu için önemli olduğu üzerinedir. Germe veya skarın boyunu artırma, kollajen liflerin boyunda bir değişiklik olmadan düzgünlüğü ve yeniden şekillenmesi sonucudur. Bunun olması için liflerinin birbiri üzerinde kayması gereklidir. Gliding mekanizması dokuda stres oluşturmada yeni sentezlenen kollajen fibrillerinin düzenli şekillenmesi ve çapraz köprülerin anormal yerleşmesini engeller. Erken pasif harekete 10. gün başlanmalı ve 21. güne kadar ilerlemeli, düzgün yeni kollajen sentezine yardım ederek dokuda gerilim kuvvetinin gelişmesini sağlar. Ayrıca gerilim kuvvetinin oluşması bir sonraki fazda erken aktif eklem hareketine izin verir (1).

Faz 3: Orta Koruma Fazı (3-6. hafta)

Hastalarda dinlenme sırasında glenohumeral eklemdede ağrı ve hassasiyet azalmıştır. Süturlar alınmış ve yüzeyel kapanma sağlanmıştır. Hastalarda skapular hareketteki azalma devam etmektedir.

Tedavi:

- 45° abdüksiyonda 30° eksternal rotasyona kadar pasif eklem hareketi
- Posteroanterior yönde Grade 3 ve 4 glenohumeral eklem mobilizasyonu
- Posterior kapsül germe
- Yumuşak doku mobilizasyonu
- Kas eğitime aktif, eksentrik ve konsentrik paternlerde PNF skapular tekniği ile başlanır. Önce posterior elevasyon ve depresyon yaptırılır.
- Aktif-yardımlı ve aktif eklem hareketine başlanır.

Nedenleri:

Orta koruma fazı 4. haftada daha çok aktif-yardımlı eklem hareketinden aktif eklem hareketine geçişe izin verir. Kolajen oluşumu 6. haftaya kadar yüksek bir şekilde devam eder. Bu fazda rehabilitasyonun amacı yeni sentezlenen kollajenin uzamasını sağlama, düzenli kollajen oluşumu ve kollajen lifler arasındaki kaymanın artırılmasıdır. Gerilim kuvveti maksimuma ulaştığında, en erken 3. hafta, aktif eklem hareketine izin verilir.

Skar ve çevresine yapılan yumuşak doku mobilizasyonu insizyon skarının uzayabilmesini sağlar, uygun kas fonksiyonunu ve ağrının azalmasını sağlar. Bunlara ek olarak kas atrofisi ve inhibisyonunun önlenmesi ve immobilizasyonunun negatif etkilerinden korumak bu fazın amaçları arasında sayılmaktadır.

Skapular paternde PNF dirençli uygulanmaya başlar. Bu sayede skapular kasların aktivitesinin restorasyonu ve dinamik proksimal stabilite sağlanır. Korunmuş pozisyonda izometrik kontraksiyonlara 5. hafta başlanır. İzometrik kontraksiyonlarla kas inhibisyonunu engellemek ve dinamik gerilim ile yumuşak dokunun iyileşmesini sağlamak amaçlanır (1).

Faz 4: Geç Orta Koruma Fazı (6-12 hafta)

Bu fazda hassasiyetin azalması, insizyon skarının hareketliliğinin artması ve skapula hareketlerinin normal sınırlarda olması beklenir.

6. haftada kollajen oluşumu giderek azalır. Maturasyon veya yeniden şekillenme (re-modelling fazı) 3. hafta başlar ve 12 ile 18 aya kadar devam eder. Skar uzayabilirliğini maksimuma çıkarmak önemlidir. Çünkü 14. hafta skar deformitesi büyük ölçüde azalabilir (46). Bu fazda kuvvetlendirmeye önem verilmelidir.

Faz 5: Minimal Koruma Fazı (12-16 hafta)

Bu evrede çok tekrarlı sınırlama olmaksızın yapılan eklem hareketi skarın olgunlaşmasını sağlar. Bu faz boyunca uygulanan manual teknikler ile limitasyon kalmaması amaçlanır (1).

Faz 6: Fonksiyona Dönüş (16 hafta ve sonrası)

Genellikle 16. haftada eğer hareketlerde anormal patern ve ağrı yoksa fonksiyonel faza başlanır. Bu fazda hastanın cevabına göre ilerlenir. Egzersizlerde daha fazla fonksiyonellik ve maksimal efor istenir (1).

2.7. Omuz Rehabilitasyonunun Genel Prensipleri

Omuz kompleksinde aktif hareket kaybı ile glenohumeral eklem ile skapulotorasik eklem arasında olan normal kinematik ilişki bozulacak ve rotator kılıf bütünlüğünün bozulmasına veya impingement sendromuna neden olacaktır (47).

Omuzdaki herhangi bir nedene bağlı yaralanma veya cerrahi sonrası omuz rehabilitasyonun da normal omuz mekaniğini restore etmeye yardımcı olmak için erken aktif harekete başlanmalıdır. Vücudun diğer bölgeleri için erken omuz mobilizasyonunun yararları yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (48). Örneğin dizde ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası uygulanan hızlandırılmış protokol ile stabilite bozulmadan daha erken hareket, kuvvet ve fonksiyonun restorasyonu mümkün olmuştur (49). Sıkı bir immobilizasyonun sekonder olarak rotator kılıf

inhibisyonu, kassal atrofi ve zayıf nöromuskuler kontrolün oluşması ile omuzda fonksiyonel instabilitenin gelişmesinden sorumlu tutulmaktadır (50).

Omuz patolojisi olan hastalarda erken aktif hareket var olan ağrılı durumu artırabilir veya cerrahi tamir için bir risk oluşturabilir. Aktif hareketin ve kuvvetlendirme egzersizlerinin zamanlaması çok önemlidir. Bu nedenden dolayı ortopedik cerrah ve fizyoterapist arasında iyi bir iletişim olmalıdır.

Omuz rehabilitasyonunda anahtar hareketin iyileşmesidir. Sorun hareket sırasında ağrı ise bundan ileri derecede kas inhibisyonu sorumludur. Yaralanma sonucu veya cerrahiye bağlı olarak ağrı oluşabilir. Ağrının azaltılması için ultrason, TENS, ve galvanik stimulasyon gibi çeşitli modaliteler kullanılabilir. Bununla birlikte dinlenme, soğuk uygulama, ağrılı hareketten kaçınmaya dikkat edilmelidir (51). Ağrı kontrol altına alındıktan sonra eklem hareket açıklığını artıran egzersizlere başlanmalıdır. Omuz eklemi hareketini artırmak için pasif eklem mobilizasyonunu takiben aktif-yardımlı egzersizlerle devam edilebilir. Cohen ve diğ. (5) eklem hareketi egzersizlerine sırtüstü pozisyonda kol hasta yanında yastıklarla desteklenmiş ve dirsek fleksiyonda iken başlamayı önermektedirler. Bu pozisyonda gravite etkisinin azalması ve üst ekstremité kolunun kısalması ile omuz ekleminde geçen kuvvetler azaltılmaktadır. Hastanın ağrısız eklem hareketi iyileşmeye başladıkça egzersizler oturma ve ayakta durma pozisyonlarına doğru ilerletilmelidir.

Rehabilitasyonda kas kuvvetlendirme egzersizlerine başlama zamanı doğru teşhis ve tedavi programının belirlenmesi ile ilişkilidir. Literatürde rotator kılıf tamiri yapılmış bir hasta da tamir edilen tendon ile humerusun büyük tuberkülünün iyileşmesine izin vermesi için cerrahi sonrası 6. haftadan sonra aktif hareket ve kassal kuvvetlendirme egzersizlerine başlanmalıdır. Omuz çevresi kaslarının kuvvetlendirilmesi için farklı egzersizler kullanılabilir. Başlangıçta kullanılan kapalı kinetik zincir egzersizleri en güvenli kuvvetlendirme egzersizleridir. Kapalı kinetik zincir egzersizlerinin avantajı hem agonist hem de antagonist kas grubunun ko-kontraksiyonunu sağlar. Bu egzersizler normal fizyolojik motor paternin tekrarı ile omuz stabilizasyon fonksiyonu ve eklemden geçen parçalayıcı kuvvet miktarını sınırlar. Kuvvetlendirme egzersizlerine 90°nin altında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri ile başlanır. Doku iyileştikten ve eklem hareketi sağlandıktan sonra

dirençli abdüksiyon ve fleksiyon hareketine geçilir. Skapula stabilizatörlerinin kuvvetlendirilmesi çok önemlidir ve rehabilitasyon programının erken fazlarında başlanmalıdır (5).

İyileşme devam ettikçe daha fazla harekete ve daha agresif kuvvetlendirmeye doğru devam edilir. Internal/eksternal rotasyon egzersizleri açık kinetik zincir aktivitesinin bir formudur ve omuzun skapular planda pozisyonlanarak yapılması performansı artırır. Çünkü skapular düzlemde omuz eklem kapsülüne minimal yük biner ve fonksiyonel hareketler bu pozisyonda yapılır (14). En çok kullanılan açık kinetik zincir egzersizleri pliometrik egzersizlerdir. Tüm sportif aktivitelerin bir parçası olan pliometrik aktiviteler kasın gerilme ve kısılma döngüsü olarak tanımlanır. Önce kas eksentrik olarak gerilir ve sonra yavaşça yüklenilir (52). Bundan dolayı bu egzersizler doku üzerinde daha fazla stres oluşturduğundan rehabilitasyon programı içerisinde pliometriklere başlamak için doku iyileşmesinin tamamlanması ve tam hareketin sağlanması gerekmektedir. TheraBand, sağlık topu veya serbest ağırlıklar pliometrik egzersiz malzemeleri olarak kabul edilmektedir. Bu egzersizler sırasında istenmeyen bir yaralanma olmasını engellemek için fizyoterapist mutlaka hastayı egzersiz sırasında gözlemlemelidir.

Hasta eğitimi rehabilitasyon programının başlamasında önemli bir adımdır. Bu hastanın rehabilitasyondaki motivasyonunu etkileyen önemli komponentlerden biridir. Hasta eğitimi içerisinde genel bilgilendirme ve egzersiz programının içeriği ve doğru yapılabilmesi için gerekli adımlar bulunmaktadır. Bu da hastaların ev programı içerisinde motivasyonunu artıran önemli bir adımdır. Evde önerilen egzersiz programı tam iyileşmeyi sağlamak için çoğu rehabilitasyon protokolünde yer almaktadır. Bu sadece hareketi öğrenmesi için değil disiplini sağlamak için de gereklidir. Bu sayede hem hastanın iyileşmesi hızlanmakta hem de maliyet düşürülmektedir. Birçok sağlık sigortası fizik tedavi harcamalarına sınırlama getirmektedir. Düzenli yapılan evde egzersiz programı ile rehabilitasyon süreci kısaltılmaktadır.

2.8. Rotator Kılıf Tamiri Sonrası Rehabilitasyon

Normal omuz fonksiyonu için glenohumeral mobilite ile stabilite arasında dengeli bir ilişkiye ihtiyaç vardır. Aynı şekilde bu ritmik ilişki glenohumeral eklem ile skapulotorasik eklem arasında da vardır. Skapulohumeral ritim olarak adlandırılan 2:1 oranı omuzun en önemli fonksiyonudur. Rotator kılıf kasları direk olarak glenohumeral eklemi sarar ve fonksiyonu kas kontraksiyonu ile kapsuloligamentöz gerginliği artırarak glenohumeral eklem dinamik stabilizasyonunu sağlamaktır. Rotator kılıf pasif elementler gerilim altında iken dinamik ligament gibi görev yapar (54). Daha da önemlisi rotator kılıf humerusun pozisyonunu kontrol etmek için kuvvet çiftlerini oluşturur ve bu sayede uygun kuvvetin direk glenohumeral eklemden geçmesi sağlanır.

Normal rotator kılıf fonksiyonunda olan bir bozukluk etyolojide yatan farklı patolojilerden kaynaklanabilir. Ancak sonuç anormal omuz fonksiyonudur. Rotator kılıf insersiyosunda oluşan bir yırtık cerrahi ile tedavi edilebilir. Rotator kılıf cerrahilerinin ağrıyı azalttığı, hareket ve fonksiyonu geliştirdiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (55,56). Hastanın uzun dönem sonuçlarında ki başarı rotator kılıf tamirinin bütünlüğüne bağlıdır. Başarılı bir cerrahi teknik çok daha iyi rotator kılıf kuvveti, daha iyi omuz hareketi ve fonksiyonu sağlayacaktır (57).

Rotator kılıf yırtıkları farklı şekil ve büyüklükte olurlar (58). Pre-operatif dönemde yırtığın büyüklüğü, kaç tendonu içerdiği, medial retraksiyonun derecesi direk olarak tamirin başarısını etkiler (57). Bu nedenle de cerrahi tekniğe göre uygulanacak rehabilitasyon programı bireyselleştirilmeli ve fazlara göre değişiklikler ayarlanmalıdır.

Cerrahi sonrası uygulanan cerrahi girişimin başarısını arttırmak, fonksiyonel aktivitelere dönüşü sağlamak, hastanın yaşam kalitesini arttırmak için iyi bir rehabilitasyon programına ihtiyaç vardır. Açık tamir ile artroskopik olarak yapılan tamirin en önemli farklılığı cerrahi sonrası hastanın şikâyetlerinin belirgin derecede azalmasıdır. Artroskopik olarak tamir edilen hastaların cerrahi sonrası daha az ağrısı olduğu için erken dönemde rehabilitasyonu daha rahat tolere edebilirler.

Literatürde tendon-kemik iyileşmesine izin vermesi için yaklaşık 6-8 haftaya kadar aktif omuz hareketlerine izin verilmemesini önermektedirler. Bu süre

dokunun iyileşmesi için önerilen süredir. Ancak bu sürede immobilizasyonun negatif etkilerinin ortaya çıkması kaçınılmazdır.

Uzun süreli immobilizasyon sonrası:

- Hücrede su ve glikozaminoglikanların azalması
- Fibröz yağ infiltrasyonun artması
- Çapraz kollajen köprülerin anormal yerleşiminin artması
- Ligament içindeki lif oryantasyonunda kayıp görülür.

Pasif hareket ile veya dokuya stres uygulanması ile bu değişikliklerin önlenmesine ve doku homeostazisinin devamlılığının sağlanmasına yardımcı olur.

Bu nedenlerle erken dönemde eklem mobilize edilmesi önem kazanmıştır. Rehabilitasyonda eklem mobilizasyonunun etkileri şu şekilde özetlenebilir:

- Eklem mobilitesini restore etmek
- Etkilenen dokuların biyomekanik uygunluğunu fasilite etmek
- Periferik mekanoreseptörlerin stimülasyonu ve noziseptörlerin

inhibisyonunu sağlamak.

Hızlandırılmış protokolün avantajları:

- Hareket, kuvvet ve fonksiyonun erken restorasyonuna izin verir.
- Günlük yaşam aktivitelerine ve/veya spora daha erken dönemde dönebilir.

Rehabilitasyon yapılmasının ve rehabilitasyonda uygulanan yaklaşımların erken dönemde hastanın günlük ve/veya iş yaşantısına dönüşünü kolaylaştırdığı bir gerçektir. Bu anlamda; bu çalışmada rotator kılıf yırtığı artroskopik olarak tamir edilen hastalarda yavaş ve hızlandırılmış rehabilitasyon protokolünün ağrı, eklem hareketi, kassal kuvvet ve fonksiyonel aktivite düzeyi üzerine etkinliğini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler:

Çalışmaya rotator kılıf yırtığı tanısı ile artroskopik cerrahi olarak tamir edilen 39 ile 75 yaşları arasında 26 kadın 3 erkek toplam 29 hasta dâhil edilmiştir. Rotator kılıf yırtığı olan hastalara yavaş ve hızlandırılmış olmak üzere iki ayrı protokol uygulanmıştır.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu'ndan izin alındı (FON 05/15-30).

Rotator kılıf yırtığı tanısı konan hastalara cerrahi tedavi ve sonrasında uygulanacak olan rehabilitasyon programı anlatılmış ve kabul eden hastalar çalışmaya dahil edilmiştir ve aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır. Hastalar Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü Sporcu Sağlığı Ünitesinde takip edilmiştir,

Hastaların sağ elleri dominant olup; 6 hastanın sol, 23 hastanın sağ omzuna cerrahi uygulanmıştır. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri:

- Evre 2 ve 3 yırtığı olan ve MR ile tanısı konulmuş olan
- Artroskopik rotator kılıf tamiri yapılan
- Nörolojik herhangi bir problemi olmayan
- Servikal bölgeye ait disk hernisi olmayan
- Tedaviye katılıma uyumlu
- Psikolojik sorunu olmayan hastalar olarak belirlenmiştir.

3.2. Yöntem:

Çalışmaya katılan hastalara ortopedist tarafından hastanın hikâyesi, ağrısı, Drop arm, dirençli Supraspinatus testi, Neer testi, Hawkins testi, Stabilitate testleri (Aphrension, Relocation ve Sulcus Sign) içeren klinik testler, Magnetik Rezonans Görüntüleme teknikleri kullanılarak rotator kılıf yırtığı tanısı konmuştur.

Çalışmaya alınan hastalar rastgele artroskopik olarak rotator kılıf tamiri hızlandırılmış protokolle (n=13) ve yavaş protokolle (n=16) takip edilmek üzere iki gruba ayrılmıştır. Hızlandırılmış protokol cerrahi öncesi rehabilitasyon ile birlikte erken aktif hareket olarak tanımlanmıştır. Yavaş protokol ise literatürde kabul edilen klasik rehabilitasyon protokolü olarak kabul edilmiştir. Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalar cerrahi öncesinde ortalama 4 ile 6 hafta süreyle rehabilitasyon programına alınmıştır. Cerrahi öncesi rehabilitasyon programı ile ağrının azaltılması, ağrısız eklem hareketinin artırılması, skapula ve omuz çevresi kas kuvvetinin artırılması amaçlanmıştır. Hastalar haftada bir gün klinikte manual tedaviye alınmış ve egzersizlerin hem klinikte hem de ev programı olarak yapılması istenmiştir. Soğuk uygulama günde 4 defa 20 dakika olarak önerilmiştir. Egzersizler günde 4 defa 10 tekrar olarak öğretilmiştir. Cerrahi öncesi rehabilitasyon programı aşağıda belirtilmiştir.

1. hafta

- Soğuk uygulama
- Posterior kapsül germe
- Omuz ekleminin dinlendirilmesi

2. hafta

- 1. hafta yapılanlara devam
- Skapular mobilizasyon ve manual posterior kapsül germe
- Dirsek fleksiyonda skapula retraksiyonu
- Dirsek ekstansiyonda skapula retraksiyonu
- Eller duvarda skapula retraksiyonu

3. hafta

- 2. hafta yapılanlara devam
- 0.5 kg ağırlık ile 90°'ye kadar omuz fleksiyonu, abduksiyonu ve skapular planda kol elevasyonu (full can)

4- 6 hafta

- 3. hafta yapılanlara devam
- Omuz fleksiyon, abdüksiyon ve 'full can' egzersizlerinde ağırlık artırılmıştır
- Thera band ile dirençli eksternal ve internal rotasyon hareketlerine başlanmıştır.

Cerrahi öncesi rehabilitasyon uygulamalarına başlamadan önce ve rehabilitasyon programı sonrasında hastalarımızın değerlendirilmesi yapılmıştır.

Cerrahi sonrasında hem hızlandırılmış protokol uygulanan hem de yavaş protokol uygulanan hastalarımıza aynı değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirmeler cerrahi sonrası 1., 3., 5., 8., 12., 16. ve 24. haftalarda tekrarlanmıştır. Değerlendirmede öncelikle hastaların genel özellikleri kaydedilmiştir. Bunlar:

- Yaş
- Cinsiyet
- Boy uzunluğu
- Vücut ağırlığı
- Dominant ve etkilenmiş taraf
- Meslek

Hastaların fiziksel özellikleri aşağıdaki parametreler değerlendirilerek belirlenmiştir.

- Ağrı değerlendirmesi
- Eklem hareket açıklığı
- Kassal kuvvet
- Fonksiyonel aktivite düzeyi

3.3. Değerlendirme

3.3.1. Ağrı değerlendirilmesi:

Ağrı değerlendirmesinde görsel analog skalası ve algometre kullanılmıştır.

Görsel Analog Skalası: Ağrının belirlenmesinde literatürde en sık kullanılan yöntemlerdendir. 10 cm'lik yatay çizgide 0 ağrı yok, 10 dayanılmaz ağrıyı tanımlamaktadır. Hastadan istirahat, aktivite sırasında ve gece ağrısının şiddetini 10 cm'lik çizgi üzerinde işaretlemesi istenmiştir. İşaretlediği nokta cetvel ile ölçülmüştür. Clark ve diğ. (58) yaptıkları çalışmada $r=0.79$, re-test= 0.97 olarak bulmuşlardır.

Algometrik Ölçüm: Algometre ile omuz çevresi kasların ağrı eşiği belirlenmiştir. Değerlendirmede J-Tech dijital algometre (J Tech Medical Industries, ZEVEX Company) kullanılmıştır. Cihaz kalibrasyonunda, uygulanan kuvvet Newton cinsinden seçilmiştir, hatadan kaçınmak için en küçük ölçüm test başlangıcında 1 Newton'a ayarlanmıştır. Ayrıca cihaz her açıldığında gösterge otomatik olarak sıfırı göstererek kendi kendini kalibre etmektedir. Seçilen noktaların ölçümünde 0.5 cm'lik prop ucu kullanılmıştır.

Ölçüm yapılırken prop uygulanan bölgeye dik tutulmuştur. Her noktadan 5'er sn aralıklarla 3 ölçüm yapılmış ve ortalaması alınmıştır.

Ölçüm öncesinde referans noktası üzerinden basınç uygulanarak olgunun basınç ile ağrı arasındaki farkı algılaması sağlanmıştır. Sonra belirlenen nokta üzerinden prop ile basınç uygulanmış ve hastanın ağrıyı hissettiği anda 'evet' diyerek ağrı varlığını araştırmacıya bildirmesi istenmiştir. Hasta evet dediği anda araştırmacı probu uzaklaştırıp bölgeyi parmağı ile 5 sn rahatlattıktan sonra aynı noktadan ikinci ve üçüncü ölçümler yapılmıştır. Aynı ölçüm etkilenmemiş tarafta tekrar edilmiştir.

Antanoci ve diğ. (59) güvenilirliği iyi (ICC: 0.75), tekrar yapılabilirliği mükemmel (ICC = 0.84) olarak bulmuşlardır.

Algometrik ölçüm yapılan bölgeler:

- Supraspinatus tendonu

- İnfraspinatus tendonu
- Subskapularis kası
- Lateral epikondilit
- Medial epikondilit

Tüm algometrik ölçümlerde cerrahi sonrası erken dönemde aktif hareketten kaçınmak ve ağrı oluşmasını önlemek için hızlandırılmış protokolde 3. haftaya kadar yavaş protokolde 6. haftaya kadar kol omuz askısında iken yapılmıştır.

Supraspinatus tendonunun algometrik değerlendirilmesi:

Hastadan oturma pozisyonunda elini sırtına koyması istenmiş ve acromionun ön-alt açısında suprapinatus tendonu palpe edilmiştir. Bu noktaya prop yerleştirilerek ölçüm yapılmıştır.

İnfraspinatus tendonunun algometrik değerlendirilmesi:

Hasta oturma pozisyonunda kol eksternal rotasyonda, dirsek ekstansiyonda iken acromionun arka-alt açısında infraspinatus tendonu palpe edilmiştir. Bu noktaya prop yerleştirilerek ölçüm yapılmıştır.

Subskapularis kasının algometrik değerlendirilmesi:

Hasta oturma pozisyonunda kol gövde yanında iken humerus başının iç kısmında subskapularis tendonu palpe edilmiştir. Prop yerleştirilerek ölçüm yapılmıştır.

Lateral epikondil algometrik değerlendirilmesi:

Hasta oturma pozisyonunda kol yastık ile desteklenir. Dirsek semi-fleksiyonda iken lateral epikondil üzerinden ölçüm yapılmıştır.

Medial epikondil algometrik değerlendirilmesi:

Hasta oturma pozisyonunda kol yastık ile desteklenir. Dirsek semi-fleksiyonda iken medial epikondil üzerinden ölçüm yapılmıştır.

3.3.2. Eklem hareket açıklığı

Eklem hareket açıklığının belirlenmesinde fizyoterapistlerin klinikte pratik olarak kullandığı gonyometrik ölçüm yapıldı (60,61). Ölçümler aynı fizyoterapist tarafından yapıldı. Yavaş protokol için 1, 3 ve 5.haftalarda eklem hareketi pasif olarak değerlendirilirken 8, 12, 16 ve 24. haftalarda hem aktif hem de pasif olarak değerlendirildi. Hızlandırılmış protokolda ise sadece 1 ve 3. haftalarda eklem hareketi pasif olarak değerlendirilirken diğer haftalarda hem aktif hem de pasif olarak değerlendirildi.

Değerlendirmeler sırtüstü pozisyonda fleksiyon, abdüksiyon, eksternal ve internal rotasyon hareketleri ölçülmüştür. Eksternal ve internal rotasyon eklem hareketi değerlendirilmesinde 1. hafta 0° abdüksiyonda, 3. haftada ise 45° abdüksiyonda belirlenmiştir. Bu şekilde cerrahi bölgeye binen stresi azaltmak amaçlanmıştır. Hayes ve diğ. gonyometrik olarak omuz eklem hareketi ölçümünde fleksiyon hareketinde ICC= 0.69, abdüksiyon hareketinde ICC= 0.69 ve eksternal rotasyon için ICC= 0.64 olarak bulmuşlardır. (63)

Aktif total elevasyon:

Hasta oturma pozisyonunda iken kolunu kaldırabildiği kadar yukarı kaldırması istenmiştir. Gonyometre ile bu açı ölçülmüştür.

Aktif internal rotasyon:

Hasta oturma pozisyonunda iken aktif olarak elini sırtına yerleştirmesi istenmiştir. Başparmağın geldiği seviye kaydedilmiş ve başparmak ile T5 arasındaki mesafe ölçülmüştür. Hayes ve diğ. aktif internal rotasyon ölçümünün güvenilirliğini ICC= 0.26 ve geçerliliğini ICC= 0.75-0.90 olarak bulmuşlardır. (63)

3.3.3. Kassal kuvvet:

Omuz çevresi kasların kuvvetinin belirlenmesinde J-Tech el dinamometresi kullanılmıştır (63). Ölçümler bilateral yapılmıştır. Sonuçlar Newton cinsinden alınmıştır. Cerrahi sonrasında tamir edilen tendona yük bindirmemek ve inflamasyon oluşumuna neden olmamak için kassal kuvvetin değerlendirmesine 8. haftada başlanmıştır.

Kas testi:

- Omuz fleksiyonu
- Omuz abdüksiyonu
- Omuz eksternal rotasyonu
- Omuz internal rotasyonu
- Suprapinatus kassal kuvvet testi

Omuz fleksiyonu:

Hasta oturma pozisyonunda iken her iki kolunu 90° fleksiyona getirmesi istenmiş ve bu noktada dinamometre ile önkol üzerinden direnç uygulanmıştır. Hareketi bozduğu andaki değer kaydedilmiştir.

Omuz abdüksiyonu:

Hasta oturma pozisyonunda iken her iki kolunu 90° abdüksiyona getirmesi istenmiş ve bu noktada dinamometre ile önkol üzerinden direnç uygulanmıştır. Hareketi bozduğu anda ki değer kaydedilmiştir.

Omuz eksternal ve internal rotasyonu:

Hasta oturma pozisyonunda iken kollar gövde yanında dirsek 90° fleksiyonda ön kol nötral pozisyonunda iken eksternal ve internal rotasyon yönünde izometrik kontraksiyon yaptırılmıştır. Dinamometre ön kol distaline yerleştirilmiştir ve hareketi bozduğu anda ki değer kaydedilmiştir. Klasik manual kas testinde kol 90° abdüksiyonda iken eksternal ve internal rotasyon kas kuvvetine bakılmıştır. Ancak genel olarak omuzda rotator kılıf yırtığı olan hastaların cerrahi öncesi ve sonrası erken dönemlerinde bu pozisyon oldukça ağrılıdır. Ağrının kassal kuvvetin değerini etkileyeceği düşünülerek kolun gövde yanında iken değerlendirilmesi tercih edilmiştir. Bu pozisyonunda kassal kuvvet için Hayes ve diğ. (63) eksternal rotasyon için interrater reliability ICC= 0.55, intrarater reliability ICC=0.86, internal rotasyon için interrater reliability ICC= 0.61, İntrarater reliability ICC= 1.00 olarak bulmuşlardır.

Supraspinatus kassal kuvvet testi:

Supraspinatus kassal kuvvetinin değerlendirilmesinde Full can pozisyonu tercih edilmiştir. Full can skapular planda başparmak yukarı bakarken kol elevasyonu olarak tanımlanmıştır. Hastadan skapular planda iken kol elevasyonu yaptırılmış ve dinamometre ile önkol üzerinden direnç verilmiştir ve hareketi bozduğu anda ki değer kaydedilmiştir. Bu pozisyonda kassal kuvvet için sensitivitesi= %77, Specificity= %74 olarak bulunmuştur. (64).

3.3.4. Fonksiyonel Aktivite düzeyi:

DASH:

Disabilities of The Arm Shoulder and Hand Questionnaire (DASH) anketi WHO modeli temel alınarak 1994'te Amerikan Academy of Orthopedic Surgeons tarafından geliştirilmiş üst extremité yaralanmalarında fonksiyon ve özürlü değerlendiren bir ankettir (65). Anket hasta tarafından doldurulur ve hastanın kendi perspektifinden fonksiyonel durumunu ve semptomlarını yansıtır ve üst ekstremité yaralanması sonucu ortaya çıkan özürlü, aktivite limitasyonlarını ve aynı zamanda boş zaman aktiviteleri ve işe katılımın kısıtlanmasını değerlendirir. Farklı üst ekstremité yaralanmalarındaki psikometrik özellikleri birçok çalışmada değerlendirilmiş ve anket geçerli, güvenilir ve değişimleri yansıtabilir olarak bulunmuştur (66). Anket İngilizce olarak geliştirilmiştir ve geliştirildiği günden itibaren pek çok farklı dillere çevrilip kültürel uyumlandırılması yapılmıştır (67-69).

DASH Anketi:

DASH anketi 3 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm 30 sorudan oluşur, 21 soru hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki zorlanmasını, 5 soru semptomları (ağrı, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, sertlik, güçsüzlük), geriye kalan 4 sorunun her biri de sosyal fonksiyon, iş, uyku ve hastanın kendine güvenini değerlendirir. Bu ilk bölüm hastanın fonksiyon/semptom (DASH-FS) skorunu belirler. İlk bölümde yer alan 30 soruya ek olarak 4 sorudan oluşan isteğe bağlı olarak cevaplanabilen İş Modeli (DASH-W) hastanın çalışma hayatındaki özürlü

belirler. Yine 4 sorudan oluşan ve Yüksek Performans İsteyen Sporlar-Müzişyenler (DASH-SM) bölümü spor yapan ya da müzikle uğraşan hastaların özür seviyesini belirler. Tüm sorularda hasta 5 puanlı likert sisteminde kendine uygun olan cevabı işaretler. (1:zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3:orta derecede zorluk, 4:aşırı zorluk, 5:hiç yapamama)

Toplam DASH skoru 'Formül 2.1.'le hesaplanmıştır.

$$\frac{[(\text{Toplam n skor}) - 1] \times 25}{n} \quad (2.1.)$$

DASH anketi sonucuna göre her bir bölümden 0 – 100 arasında bir sonuç elde edilir. (0= hiç özür yok, 100= maksimum özür)

Constant Skoru

Constant-Murley tarafından geliştirilen omuz değerlendirme formu özellikle cerrahi sonrası hastaların fonksiyonel düzeyini belirlemede kullanılmaktadır. (70-72). Bu sistemde omuz fonksiyon düzeyini belirlemek için subjektif ve objektif testler kullanılır.

Constant skortlama sisteminde hastanın ağrısı, aktif eklem hareketi (elevasyon, lateral elevasyon, eksternal rotasyon, internal rotasyon), 90° abdüksiyonda iken kas kuvveti, günlük yaşam aktiviteleri sorgulanır. Değerlendirmede ilk olarak Moseley tarafından tanımlanan kol 90° abdüksiyonda iken maksimal izometrik kuvvet ölçülmektedir. Bu ölçüm için belirtilen standardize test pozisyonu olarak hasta ayakta duruş pozisyonunda, kol skapular planda 90° lateral elevasyonda, dirsek ekstansiyonda ve önkol pronasyonda ölçüm yapılması önerilmiştir. Dijital el dinamometresi ile yapılan Constant- Murley kuvvet ölçümünün güvenilir olduğu bulunmuştur (ICC= 0.89-0.98) (73). Kas kuvveti değerlendirmesinde kullanılan J-teck el dinamometresi sonuçları Newton cinsinden verdiği için sonuçlar pounda çevrilmiştir. (Formül 2.2.)

$$\text{Pound} = \text{Newton} \times 0.225 \quad (2.2.)$$

Uygulanan constant değerlendirme formu ekte belirtilmiştir.

Sonuçlar 'www.shoulderdoc.blunewmedia.co.uk/education/constant-method.asp' adresinde hesaplanmıştır.

American Shoulder and Elbow Sugery Self assessment form (ASES):

ASES self değerlendirme formu ile omuzun fonksiyonel limitasyonu ve ağrı değerlendirilir. Orijinal ASES; sağlık personelinin değerlendirdiği bölüm ve hastanın kendini değerlendirdiği bölüm olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır. Hastanın fiziksel özelliklerine ait değerlendirme tezin diğer bölümlerinde yapıldığı için çalışmamızda sadece hasta anketi kısmı kullanılmıştır. Bu anket ağrı ve günlük yaşam aktiviteleri olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır ve yaklaşık 5 dakikada tamamlanmaktadır. Ağrı görsel analog skalası ile değerlendirilmektedir. Fonksiyonu belirlemek için 10 sorunun toplamı hesaplanmıştır. Ağrı ve fonksiyon bölümleri 50'şer puandır ve toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. (ICC=0.84) (74). Hastanın puanı 'Formül 2.2' ye göre hesaplanmıştır.

$$\text{Puan} = (\text{Fonksiyon puanı} \times 5/3) + 5 (10\text{-VAS değeri}) \quad (2.3.)$$

3.4. Cerrahi uygulama

Tüm olgulara ortopedik cerrah tarafından oturma pozisyonunda cerrahi uygulanmıştır. Standart olarak posterior, lateral ve anteriordan artroskopik giriş yapılmıştır. Standart posterior portalden girerek omuz eklemi değerlendirilmiştir. Daha sonra biceps tendonu ve glenoid labrumun superior kısmını muayene edilmiştir. Biceps tendonu %50 den az yırtık ise debride edilmiştir. %50 den fazla ise labruma yakın yerden tenotomi yapılmıştır. Omuz abduksiyon ve eksternal rotasyona getirilerek rotator kılıf yırtığı eklem içinden değerlendirilerek görüntülenmiştir. Subacromial bölgeye geçilerek lateral portalden rotator kılıf yırtığının yeri ve büyüklüğü belirlenmiştir. Aynı portalin yardımı ile subacromial decompresyon bütün hastalara uygulanmıştır. Rotator kılıftaki yırtığın lokalizasyonuna göre antero-lateral veya postero-lateral aksesuar portaller açılarak ve sütür anchorlar kullanılarak artroskopik rotator kılıf tamiri uygulanmıştır. Bazı L şeklindeki yırtıklarda kenar-kenar tamiri gerekmektedir. Bu durumda, sütürü geçirmek için kullanılan alet yardımıyla, oldukça uzun olan bir ip sırasıyla tendonun kenarlarından geçirilerek ve bağlanmıştır (75).

3.5. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

Cerrahi sonrasında iki grupta takip edilen hastalarımıza cerrahi öncesi rehabilitasyon ile birlikte hızlandırılmış protokol ve yavaş protokol uygulanmıştır. Bu protokollere göre;

Hızlandırılmış protokolde post-op ilk hafta 2 saatte bir 20 dakika soğuk uygulama yapılmıştır.

Hızlandırılmış protokolde 1 ile 2. hafta; yavaş protokolde 1 ile 4. hafta:

- Deltoid and Biceps Yumuşak doku masajı



Şekil 3.1 Deltoid yumuşak doku masajı



Şekil 3.2. Biceps Brachii yumuşak doku masajı

- Masa kenarında pasif fleksiyon ve abdüksiyon



Şekil 3.3. Masa kenarında fleksiyon germe



Şekil 3.4. Masa kenarında abdüksiyon germe

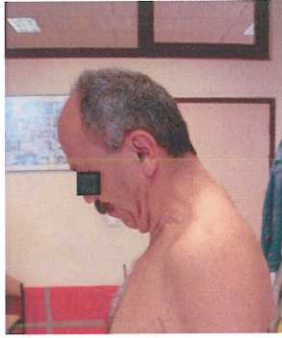
-

- Sopa ile pasif eksternal rotasyon



Şekil 3.5. Sopa ile eksternal rotasyon germe

- Aktif dirsek fleksiyon- ekstansiyonu
- El için kavrama egzersizleri
- Aktif servikal fleksiyon-ekstansiyonu, lateral fleksiyonu, rotasyonu



Şekil 3.6. Servikal fleksiyon



Şekil 3.7. Servikal lateral fleksiyon



Şekil 3.8. Dirsek fleksiyonu

Hızlandırılmış protokolde 2 ile 3. hafta; yavaş protokolde 4 ile 6. hafta

- Daha önce yapılanlara devam
- Skapular mobilizasyon



Şekil 3.9. Skapular mobilizasyon

- Sopa ile aktif-yardımlı fleksiyon, abdüksiyon



Şekil 3.10. Aktif-yardımlı fleksiyon

Şekil 3.11. Aktif-yardımlı abdüksiyon

- Skapular saat



Şekil 3.12. Skapular saat

Hızlandırılmış protokolde 3 ile 4. hafta; yavaş protokolde 6 ile 8. hafta

- Daha önce yapılanlara devam
- Glenohumeral eklem mobilizasyonu Grade A



Şekil 3.13. Glenohumeral eklem mobilizasyonu

- Manual dirençli skapular retraksiyon



Şekil 3.14. Manual dirençli skapular retraksiyon

- Aktif omuz fleksiyonu 90°'ye kadar
- Aktif omuz abduksiyonu 90°'ye kadar
- Aktif omuz Internal Rotasyon 0° abduksiyonda
- Aktif omuz 45 External Rotasyon 0° abduksiyonda
- Skapular retraksiyon hafif theraband ile dirsek fleksiyonda ve ekstansiyonda



Şekil 3.15. Dirsek fleksiyonda skapular retraksiyon



Şekil 3.16. Dirsek ekstansiyonda skapular retraksiyon

- Hafif theraband ile Biceps Brachii kuvvetlendirme
- Hafif theraband ile Triceps Brachii kuvvetlendirme
- Sırtüstü Serratus Anterior kuvvetlendirme

Hızlandırılmış protokolde 4 ile 5. hafta: yavaş protokolde 8 ile 10. hafta

- Daha önce yapılanlara devam
- Aktif omuz fleksiyonu 90° üstü
- Aktif omuz fleksiyonu 90° üstü

- Aktif omuz Internal Rotasyon 45 abd'da
- Aktif omuz Eksternal Rotasyon 45 abd'da
- Omuz fleksiyon 90° 0.5 kg ile
- Omuz abdüksiyon 90° 0.5 kg ile



Şekil 3.17. Ağırlıkla omuz abdüksiyonu

- Skapular retraksiyon orta theraband ile dirsek fleksiyonda ve ekstansiyonda
- Skapular planda kol elevasyonu 0.5 kg ile (başparmak yukarda)



Şekil 3.18. Skapular planda ağırlıkla kol elevasyonu

Hızlandırılmış protokolde 5 ile 6. hafta; yavaş protokolde 10 ile 14.

hafta

- Daha önce yapılanlara devam
- Omuz fleksiyon, abdüksiyon ve skapular planda elevasyon 1 kg ile
- Posterior kapsül germe
- Yan yatışta internal rotasyon germe
- Duvarda skapular retraksiyon



Şekil 3.19. Duvarda skapular retraksiyon

Hızlandırılmış protokolde 6 ile 8. hafta; yavaş protokolde 14 ile 22.

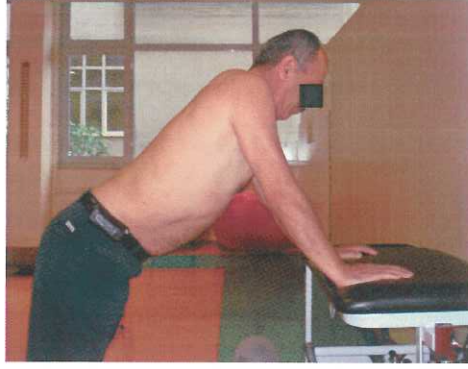
hafta

- Daha önce yapılanlara devam
- Omuz hareketlerinde ağırlık artırılır



Şekil 3.20. Theraband ile eksternal rotatör kuvvetlendirme

- Duvarda şınav
- Masa kenarında skapular retraksiyon



Şekil 3.21. Masa kenarında skapular retraksiyon

- Masa kenarında şınav

3.6. İstatistiksel Analiz

Hızlandırılmış ve yavaş protokolle takip edilen hastaların verilerinin karşılaştırılmasında non-parametrik testlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Mann-Whitney U Testinde sonuçlar p değeri olarak verildi. Verilerin haftalar içerisindeki değişimini ve sağlam taraf ile farkını göstermek için Wilcoxon Signed Ranks Test kullanılmıştır.

Tüm bulgularda *işareti $p<0.05$ 'i ifade etmektedir (76).

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı veriler:

Rotator kılıf tamiri sonrası yavaş ve hızlı rehabilitasyon protokollerinin karşılaştırılması amacıyla planlanan bu çalışmaya 26 kadın 3 erkek toplam 29 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 2 hastadan birinin 16. haftaya kadar diğerinin ise 12. haftaya kadar takibi tamamlanabilmiştir.

Hastaların sağ elleri dominant olup; 6 hastanın sol, 23 hastanın sağ omzuna cerrahi uygulanmıştır. Artroskopik olarak rotator kılıf tamiri yapılan hastalardan 13'ü hızlandırılmış protokolle, 16'sı yavaş protokolle takip edilmiştir.

Hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların ortalama yaşı 55.85 ± 7.8 yıl, yavaş protokol ile takip edilen hastaların ise 56.63 ± 10.99 yıldır (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Hastaların fiziksel özellikleri

	Hızlandırılmış Protokol (N=13) $X \pm SD$ (min-max)	Yavaş Protokol (N=16) $X \pm SD$ (min-max)
Yaş (yıl)	55.85 ± 7.8 (40-69)	56.63 ± 10.99 (39-75)
Boy uzunluğu (m)	1.56 ± 0.07 (1.5-1.7)	1.59 ± 0.08 (1.5-1.8)
Vücut Ağırlığı (kg)	71.63 ± 21.08 (62-92)	71.88 ± 13.32 (54-100)

Cerrahi yapılan hastaların evresi, kullanılan anchor sayısı ve 'kenar-kenar' tekniği ve biceps etkilenimi fizyoterapistle bildirilmemiştir. Çalışmanın sonunda bu bilgiler öğrenilmiştir. Buna göre hızlandırılmış protokol ile takip edilen 6 hasta evre 2 ve 7 hasta evre 3 iken, yavaş protokol ile takip edilen 6 hasta evre 2 ve 10 hasta evre 3'tür (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Cerrahi yapılan hastaların evreleri

	Hızlandırılmış Protokol	Yavaş Protokol
Evre 2	6	6
Evre 3	7	10

Cerrahide uygulanan anchor sayısı değerlendirildiğinde hızlandırılmış protokol ile takip edilen 11 hastada 1 anchor ve 2 hastada 2 anchor kullanılmıştır. Yavaş protokol ile takip edilen hastalarda 11 hastada 1 anchor ve 5 hastada 2 anchor kullanılmıştır (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Cerrahide kullanılan anchor sayısı

Anchor sayısı	Hızlandırılmış Protokol	Yavaş Protokol
1	11	11
2	2	5

Cerrahide hızlandırılmış protokolle takip edilen 7 hastaya, yavaş protokol ile takip edilen 6 hastaya ‘kenar-kenar’ tekniği uygulanmazken; hızlandırılmış protokol ile takip edilen 4, yavaş protokol ile takip edilen 7 hastaya 1 ‘kenar-kenar’ tekniği uygulanmıştır. Hızlandırılmış protokol ile takip edilen 1, yavaş protokol ile takip edilen 3 hastaya 2 ‘kenar-kenar’ ve hızlandırılmış protokol ile takip edilen 1 hastaya 3 ‘kenar-kenar’ tekniği kullanılmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Cerrahide kullanılan ‘kenar-kenar’ tekniği

‘kenar-kenar’	Hızlandırılmış Protokol	Yavaş Protokol
0	7	6
1	4	7
2	1	3
3	1	0

Çalışmaya dahil edilen 3 hastaya biceps tenoliz uygulaması yapılmıştır. Bu hastalardan 2’si hızlandırılmış protokol ile 1’i yavaş protokol ile takip edilmiştir.

4.2. Ağrı Değerlendirmesi

4.2.1. Visual Analog Skalası (VAS)

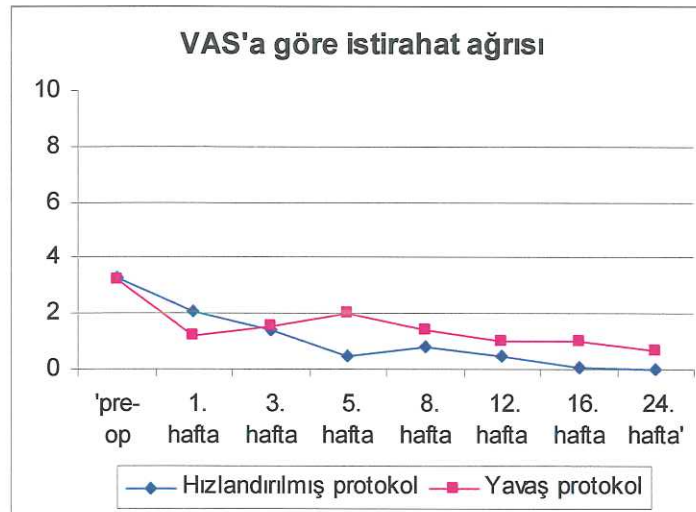
Hızlandırılmış protokolle ve yavaş protokolle takip edilen hastaların istirahat sırasındaki ağrılarının tüm haftalarda karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi rehabilitasyon programı ile istirahat ağrısının anlamlı olarak azaldığı görülmüştür ($p<0.05$). Cerrahi sonrasında ise 3. ile 5. haftalar arasında

istirahat ağrısının anlamlı olarak azalmasına rağmen ($p<0.05$) 5. hafta sonrası istirahat ağrısındaki değişimde anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($p>0.05$).

Yavaş protokolle takip edilen hastaların istirahat ağrısının haftalar içindeki değişiminde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Grupların istirahat sırasındaki ağrıları cerrahi öncesi ağrıları ile karşılaştırıldığında hızlandırılmış protokolde 5. haftadan itibaren istatistiksel olarak daha az olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon protokolü sonrası istirahat sırasındaki ağrı ile cerrahi sonrası ağrıları karşılaştırıldığında bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası haftalardaki istirahat ağrısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

İstirahat ağrısında hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). (Şekil 4.1.)



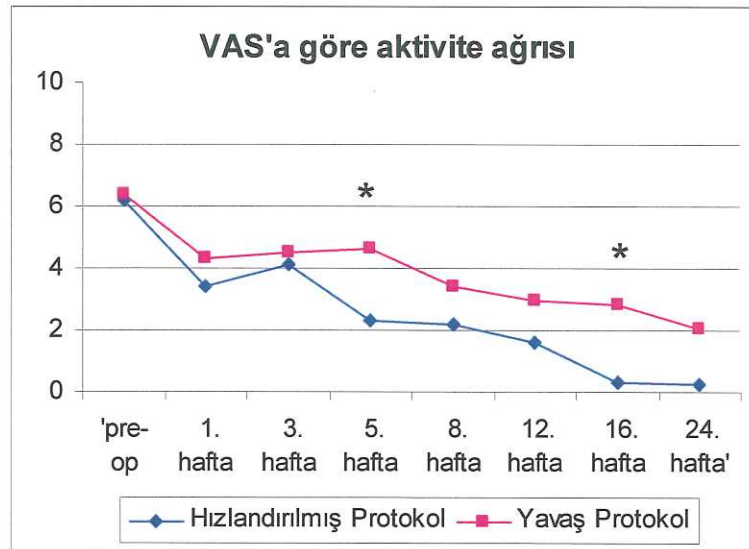
Şekil 4.1. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde istirahat ağrısı

Çalışmaya dâhil edilen hastaların aktivite sırasındaki ağrısında, hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların 5. ve 16. haftalarında yavaş protokolle takip edilen hastalara göre istatistiksel olarak daha az olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Diğer haftalarda iki grubun aktivite sırasındaki ağrısında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların cerrahi

öncesi uygulanan rehabilitasyon programı ile aktivite ağrısının azaldığı görülmüştür ($p<0.05$). Bu grupta takip edilen hastaların 3 ile 5. ve 12 ile 16. haftalar arasında aktivite sırasındaki ağrılarının anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer haftalarda aktivite sırasındaki ağrılarında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişme bulunmamıştır ($p>0.05$).

Grupların aktivite sırasındaki ağrıları cerrahi öncesi ağrıları ile karşılaştırıldığında hızlandırılmış protokolde 3. haftadan itibaren istatistiksel olarak daha az olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon protokolü sonrası aktivite ağrısı ile cerrahi sonrası ağrı karşılaştırıldığında sadece 16. haftada anlamlı bir azalma görülürken ($p<0.05$), diğer haftalarda farklılık görülmemiştir ($p>0.05$). Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası 5, 8, 16 ve 24. haftalarda aktivite ağrısı arasında anlamlı bir farklılık bulunurken ($p>0.05$) 12. haftada farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Aktivite ağrısında hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). (Şekil 4.2)



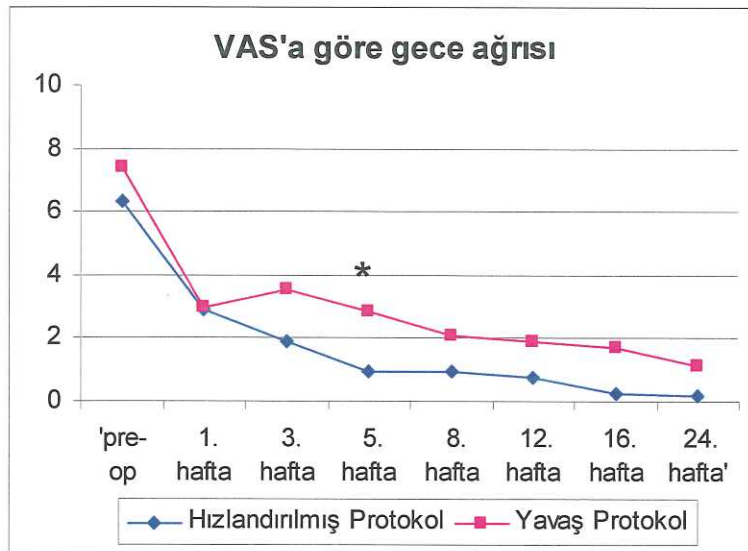
Şekil 4.2. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde aktivite ağrısı

Çalışmaya dâhil edilen hastaların gece ağrısında hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların gece ağrısının 5. haftada yavaş protokolle takip edilen

hastaların ağrısından istatistiksel olarak daha az olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Cerrahi sonrasında ise ne hızlandırılmış protokolde ne de yavaş protokolde haftalar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0.05$).

Grupların gece ağrıları cerrahi öncesi ağrıları ile karşılaştırıldığında hem hızlandırılmış protokolde hem de yavaş protokolde 3. haftadan itibaren istatistiksel olarak daha az olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalara uygulanan cerrahi öncesi rehabilitasyon programı ile gece ağrısının istatistiksel olarak anlamlı azaldığı bulunmuştur ($p<0.05$). Uygulanan pre-op rehabilitasyon protokolü sonrası gece ağrısı ile cerrahi sonrası haftalarda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Gece ağrısında hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). (Şekil 4.3.)



Şekil 4.3. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde gece ağrısı

4.2.2. Algometrik Değerlendirme

Supraspinatus kasının algometrik sonuçları:

Supraspinatus kasının hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede hızlandırılmış protokolde 12. haftaya kadar etkilenmiş tarafın hassasiyetinin sağlam taraftan istatistiksel olarak daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Yavaş protokolde ise 5. hafta ($p=0.52$) dışında 12 haftaya kadar etkilenmiş tarafın

hassasiyeti daha fazladır ($p<0.05$). 12. haftadan itibaren ise hem hızlandırılmış hem de yavaş protokolde etkilenmiş ve sağlam taraf arasında fark kalmamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış ve yavaş protokolde etkilenmiş taraf hassasiyeti karşılaştırıldığında iki protokol arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.).

Supraspinatus kasının hassasiyeti hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.5. Supraspinatus kasının algometrik sonuçları

	Hızlandırılmış Protokol		Yavaş Protokol		P
	Etkilenmiş	Sağlam	Etkilenmiş	Sağlam	
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	
1. hafta	5.83±2.79*	11.72±3.11	7.9±2.61*	10.72±4.4	>0.05
3. hafta	6.61±2.75*	9.8±1.68	5.71±3.22*	10.54±4.64	>0.05
5. hafta	6.96±3.33*	9.81±1.4	7.13±3.42	9.96±4.55	>0.05
8. hafta	7.23±3.54*	9.91±2.92	8.54±2.97*	9.78±3.9	>0.05
12. hafta	10.3±3.05	10.65±1.78	8.27±2.14	9.68±2.3	>0.05
16. hafta	10.55±2.49	9.02±3.12	8.99±3.6	10.01±2.31	>0.05
24. hafta	11.66±2.51	11.76±2.18	10.55±4.31	10.07±3.35	>0.05

* $p<0.05$

İnfraspinatus kasının algometrik sonuçları

Tablo 4.6. İnfraspinatus kasının algometrik sonuçları

	Hızlandırılmış Protokol		Yavaş Protokol		P
	Etkilenmiş	Sağlam	Etkilenmiş	Sağlam	
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	
1. hafta	7.98±2.87*	11.64±2.64	9.31±4.5*	13.07±1.43	>0.05
3. hafta	8.9±2.52*	11.9±2	8.9±3.21*	11.9±3.3	>0.05
5. hafta	9.59±2.35*	12.67±2.08	8.79±2.19*	11.35±3.16	>0.05
8. hafta	9.04±2.71*	11.25±3.84	12.14±3.59	13.02±2.98	<0.05
12. hafta	10.15±2.25*	11.45±2.01	11.16±2.55	11.85±2.79	>0.05
16. hafta	10.4±2.56*	13.25±3.89	13.17±1.59	13.85±2.81	<0.05
24. hafta	11.84±2.34*	13.02±2.99	12.11±1.07	12.94±2.33	>0.05

* $p<0.05$

İnfraspinatus kasının hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede hızlandırılmış protokolde 24. haftaya kadar etkilenmiş tarafın sağlam taraftan daha hassas olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Yavaş protokolde ise 5. haftaya kadar etkilenmiş tarafın daha hassas olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). 5. haftadan itibaren ise etkilenmiş ve sağlam tarafın hassasiyeti arasında fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış ve yavaş protokolde etkilenmiş tarafta infraspinatus üzerindeki hassasiyet karşılaştırıldığında sadece 8. ve 16. haftalarda hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların daha hassas olduğu bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.6.).

İnfraspinatus kasının hassasiyeti hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Subscapularis kasının algometrik sonuçları

Subscapularis kasının hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede hızlandırılmış protokolde 1. ve 8. haftalarda etkilenmiş tarafın hassasiyetinin sağlam taraftan daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Yavaş protokolde ise sadece 3. haftada etkilenmiş tarafın hassasiyetinin daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Hızlandırılmış ve yavaş protokolde etkilenmiş taraf hassasiyeti karşılaştırıldığında iki protokol arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.7.)

Subscapularis kasının hassasiyeti hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.7. Subscapularis kasının algometrik sonuçları

	Hızlandırılmış Protokol		Yavaş Protokol		P
	Etkilenmiş X±SD	Sağlam X±SD	Etkilenmiş X±SD	Sağlam X±SD	
1. hafta	7.5±3.68*	11.46±3.1	7.15±2.59	8.81±4.59	>0.05
3. hafta	8.95±3.09	10.05±2.26	8.11±2.09*	9.66±2.74	>0.05
5. hafta	9.61±3.46	10.68±2.1	9.24±3.17	9.49±3.85	>0.05
8. hafta	9.33±3.35*	11.08±2.65	10.37±2.83	11.27±3.66	>0.05
12. hafta	11.32±2.53	11.38±2.37	10.4±2.63	10.36±2.07	>0.05
16. hafta	11.81±1.82	11.78±1.21	12.06±2.01	11.79±1.67	>0.05
24. hafta	12.25±2.56	12.77±2.24	11.5±2.48	12.05±3.94	>0.05

* $p<0.05$

Lateral Epikondil üzeri algometrik sonuçları

Lateral epikondil üzeri hassasiyetin belirlendiği algometrik değerlendirmede hızlandırılmış protokolde 3, 8 ve 16. haftalarda etkilenmiş tarafın hassasiyetinin sağlam taraftan daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Yavaş protokolde ise etkilenmiş ve sağlam taraf arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış ve yavaş protokolde etkilenmiş taraf lateral epikondil hassasiyeti karşılaştırıldığında iki protokol arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.8.)

Lateral epikondil üzerindeki hassasiyet hastaların evresine göre karşılaştırıldığında cerrahi sonrası 3. haftada hızlandırılmış protokol ile takip edilen evre 2 olan hastaların ortalama değeri 10.53 ± 0.63 iken evre 3 olan hastaların ortalama değeri 8.51 ± 2.53 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Diğer haftalarda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Yavaş protokolde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.8. Lateral epikondil algometrik sonuçları

	Hızlandırılmış Protokol		Yavaş Protokol		P
	Etkilenmiş	Sağlam	Etkilenmiş	Sağlam	
	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	
1. hafta	9.05 $\pm$ 2.91	9.44 $\pm$ 2.14	9.59 $\pm$ 2.74	10.71 $\pm$ 1.43	>0.05
3. hafta	9.45 $\pm$ 2.11*	12.09 $\pm$ 1.65	9.41 $\pm$ 3.37	9.82 $\pm$ 3.69	>0.05
5. hafta	10.61 $\pm$ 3.67	10.12 $\pm$ 2.26	9.59 $\pm$ 3.08	10.38 $\pm$ 3.54	>0.05
8. hafta	10.06 $\pm$ 1.74*	11.08 $\pm$ 1.79	9.84 $\pm$ 2.56	10.95 $\pm$ 2.31	>0.05
12. hafta	10.37 $\pm$ 2.47	11.11 $\pm$ 1.77	10.72 $\pm$ 3.07	10.44 $\pm$ 2.38	>0.05
16. hafta	11.09 $\pm$ 1.45*	12.78 $\pm$ 1.45	10.39 $\pm$ 1.61	10.1 $\pm$ 2.69	>0.05
24. hafta	13.07 $\pm$ 3.48	12.47 $\pm$ 2.42	11.13 $\pm$ 3.08	11.3 $\pm$ 2.7	>0.05

* $p<0.05$

Medial epikondil üzeri hassasiyet

Medial epikondil üzeri hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede hem hızlandırılmış protokolde hem de yavaş protokolde 8. haftaya kadar etkilenmiş tarafın hassasiyetinin sağlam taraftan daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). 8. haftadan itibaren ise medial epikondil hassasiyeti hem

hızlandırılmış hem de yavaş protokolde etkilenmiş ve sağlam taraf arasında fark kalmamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış ve yavaş protokolde etkilenmiş taraf medial epikondil hassasiyeti karşılaştırıldığında iki protokol arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 9.)

Medial epikondil üzerindeki hassasiyet hastaların evresine göre karşılaştırıldığında cerrahi sonrası 24. haftada hızlandırılmış protokol ile takip edilen evre 2 olan hastaların ortalama değeri 10.6 ± 0.76 iken evre 3 olan hastaların ortalama değeri 12.63 ± 1.22 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Diğer haftalarda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Yavaş protokolde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.9. Medial epikondil algometre sonuçları

	Hızlandırılmış Protokol		Yavaş Protokol		P
	Etkilenmiş X $\pm$ SD	Sağlam X $\pm$ SD	Etkilenmiş X $\pm$ SD	Sağlam X $\pm$ SD	
1. hafta	8.53 $\pm$ 2.19*	9.65 $\pm$ 1.9	6.89 $\pm$ 3.43*	9.85 $\pm$ 1.37	>0.05
3. hafta	9.48 $\pm$ 2.68*	11.38 $\pm$ 1.59	8.87 $\pm$ 3.15*	10.92 $\pm$ 3.87	>0.05
5. hafta	8.83 $\pm$ 2.01*	10.56 $\pm$ 2.43	8.89 $\pm$ 2.72*	10.82 $\pm$ 3.35	>0.05
8. hafta	10.55 $\pm$ 1.96	10.78 $\pm$ 2.94	10.03 $\pm$ 2.31	10.64 $\pm$ 2.45	>0.05
12. hafta	10.85 $\pm$ 1.86	11.87 $\pm$ 1.88	9.99 $\pm$ 1.77	10.99 $\pm$ 1.23	>0.05
16. hafta	12.19 $\pm$ 1.54	12.47 $\pm$ 2.66	11.05 $\pm$ 1.53	11.51 $\pm$ 1.57	>0.05
24. hafta	11.62 $\pm$ 1.43	13.47 $\pm$ 3.69	10.72 $\pm$ 2.29	10.37 $\pm$ 2.26	>0.05

* $p<0.05$

Biceps brachii kasının algometrik sonuçları

Biceps brachii kasının hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede hızlandırılmış protokolde 3, 8 ve 12. haftalarda etkilenmiş tarafın hassasiyetinin sağlam taraftan daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Yavaş protokolde ise 1,3, 5 ve 24. haftalarda etkilenmiş tarafın hassasiyetinin daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında sadece 16. haftada yavaş protokolde etkilenmiş tarafın hassasiyetinin daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.10).

Biceps brachii kasının hassasiyeti hastaların evresine göre karşılaştırıldığında cerrahi sonrası 24. haftada hızlandırılmış protokol ile takip edilen evre 2 olan hastaların ortalama değeri 9.72 ± 0.98 iken evre 3 olan hastaların ortalama değeri 16.03 ± 2.42 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Diğer haftalarda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Yavaş protokolde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.10. Biceps brachii kasının algometrik sonuçları

	Hızlandırılmış Protokol		Yavaş Protokol		p
	Etkilenmiş	Sağlam	Etkilenmiş	Sağlam	
	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	
1. hafta	6.7 $\pm$ 3.62	8.86 $\pm$ 1.99	5.05 $\pm$ 1.87*	9.34 $\pm$ 2.51	>0.05
3. hafta	7.31 $\pm$ 2.12*	8.93 $\pm$ 2.13	7.4 $\pm$ 2.85*	9.88 $\pm$ 3.57	>0.05
5. hafta	9.01 $\pm$ 3.32	10.76 $\pm$ 1.31	8.82 $\pm$ 2.59*	10.28 $\pm$ 3.02	>0.05
8. hafta	8.53 $\pm$ 1.67*	9.93 $\pm$ 1.49	8.86 $\pm$ 1.98	9.37 $\pm$ 1.64	>0.05
12. hafta	8.93 $\pm$ 2.16*	10.46 $\pm$ 2.06	9.85 $\pm$ 1.87	9.2 $\pm$ 2.21	>0.05
16. hafta	11.29 $\pm$ 2.07	10.89 $\pm$ 1.89	9.75 $\pm$ 1.24	9.59 $\pm$ 2.39	<0.05*
24. hafta	10.64 $\pm$ 1.17	12.04 $\pm$ 2.49	10.51 $\pm$ 1.09*	12.3 $\pm$ 2.01	>0.05

* $p<0.05$

4.3. Eklem Hareketi Açıklığı

4.3.1. Omuz aktif total elevasyonu

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası aktif total elevasyonun arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Cerrahi sonrasında 8. haftaya kadar aktif total elevasyonun artmaya devam ettiği ($p<0.05$), 8. haftadan sonra eklem hareketinde anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

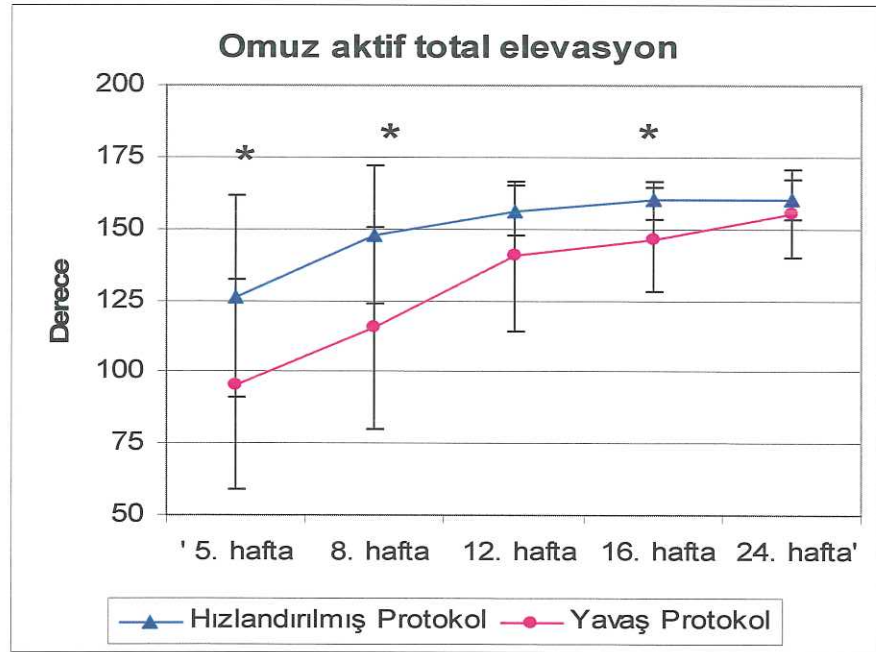
Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 12 haftaya kadar aktif total elevasyonun artmaya devam ettiği ($p<0.05$), 12. haftadan sonra eklem hareketinde anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının aktif total elevasyonu sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 5, 8, 12 ve 24 haftalarda anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$), 16. haftada fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Yavaş protokolde ise 5. ve 8. haftalarda sağlam taraf ile farklılık bulunurken ($p<0.05$), 8. haftadan sonra etkilenmiş taraf ile sağlam taraf arasında fark kalmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4. 4.).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında 5, 8 ve 16. haftalarda hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların aktif total elevasyonunun yavaş protokol ile takip edilen hastalardan daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Aktif total elevasyon hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.4. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde aktif total elevasyon

4.3.2. Omuz aktif internal rotasyon

Hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon programı ile aktif internal rotasyonunda anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Cerrahi sonrasında ise 8, 12 ve 16. haftalarda artan ($p<0.05$) aktif internal rotasyon hareketinin 24. haftada bir farklılık göstermediği

görülmüştür ($p>0.05$). Hızlandırılmış protokolde sağlam taraf ile arasındaki farklılık 16. haftadan sonra ortadan kalkmıştır.

Yavaş protokolde ise 8 ve 12. haftalarda artan aktif internal rotasyon hareketinin sonra ki haftalarda farklılık göstermediği bulunmuştur. Yavaş protokolde sağlam taraf ile arasındaki farklılık 24. haftada halen devam etmektedir ($p<0.05$).

Hızlandırılmış protokol ve yavaş protokol karşılaştırıldığında sadece 16. haftada hızlandırılmış protokolde aktif internal rotasyon hareketinin daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$) (Tablo 4.11. ve 4.12.).

Aktif internal rotasyon değerlendirmesinde T5 ile baş parmak arasındaki mesafe hastaların evresine göre karşılaştırıldığında yavaş protokolde cerrahi sonrası 3. haftada evre 2'in ortalama aktif internal rotasyon değeri 32 ± 6.53 cm iken evre 3'ün değeri 47.33 ± 4.93 cm olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Hızlandırılmış protokolde ise 24. haftada evre 2'in ortalama aktif internal rotasyon değeri 1.33 ± 1.66 cm iken evre 3'ün değeri 12 ± 10.21 cm olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Diğer haftalarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.11. Omuz aktif internal rotasyon seviyesi

	Hızlandırılmış Protokol		Yavaş Protokol		P
	Etkilenmiş Min-max	Sağlam min-max	Etkilenmiş min-max	Sağlam min-max	
5. hafta	Trochanter-T9	T12-T5	Gluteal-T9	T7-T5	$p>0.05$
8.hafta	Gluteal-T8	T12-T5	Gluteal-T7	T7-T5	$p>0.05$
12. hafta	Gluteal-T5	T12-T5	Sacrum-T5	T7-T5	$p>0.05$
16. hafta	T12-T5	T12-T5	L3-T5	T7-T5	$p>0.05$
24. hafta	T12-T5	T12-T5	T12-T5	T7-T5	$p>0.05$

Tablo 4.12. Başparmak ile T5 arasındaki mesafe

	Hızlandırılmış Protokol		Yavaş Protokol		P
	Etkilenmiş Min-max	Sağlam min-max	Etkilenmiş min-max	Sağlam min-max	
5. hafta	$30.69\pm9.62^*$	4.64 ± 4.8	$31.27\pm10.24^*$	1.13 ± 3.18	$p>0.05$
8.hafta	$20.92\pm8.39^*$	4.64 ± 4.8	$24.09\pm10.11^*$	1.13 ± 3.18	$p>0.05$
12. hafta	$14.15\pm9.55^*$	4.64 ± 4.8	$16.94\pm11.62^*$	1.13 ± 3.18	$p>0.05$
16. hafta	$9.23\pm7.02^*$	4.64 ± 4.8	$14.77\pm8.44^*$	1.13 ± 3.18	$p<0.05$
24. hafta	6.67 ± 8.93	4.64 ± 4.8	$9.9\pm5.9^*$	1.13 ± 3.18	$p>0.05$

$p<0.05$

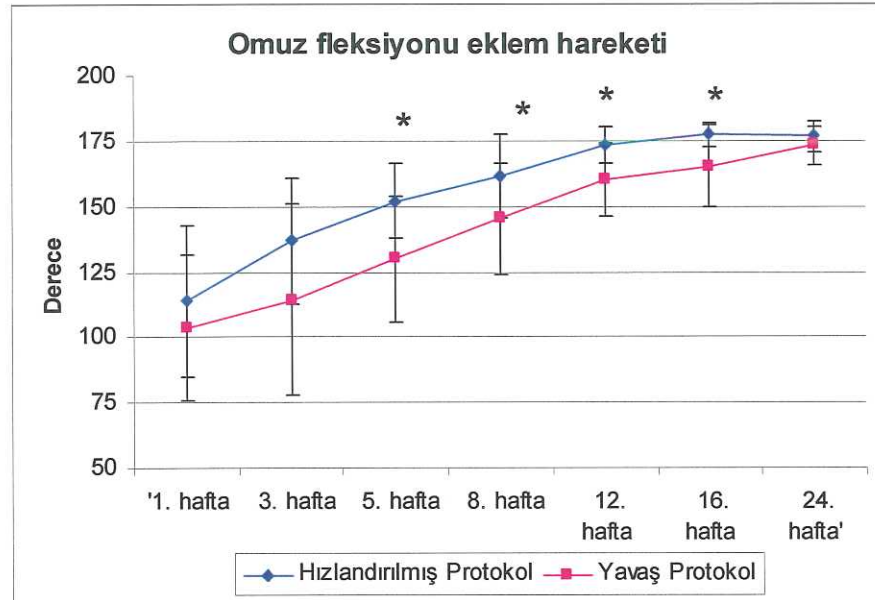
4.3.2. Omuz fleksiyonu eklem hareketi

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz fleksiyon eklem hareketinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Cerrahi sonrasında 16. haftaya kadar omuz fleksiyon eklem hareketinin artmaya devam ettiği ($p<0.05$), 24. haftada eklem hareketinde anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 1 ile 3 haftalar arasında artan fleksiyon eklem hareketi ($p<0.05$), 3 ile 5. haftalar arasında anlamlı bir değişiklik göstermemiştir ($p>0.05$). 5 ile 12. haftalar arası artmaya devam eden fleksiyon eklem hareketinde ($p<0.05$), 12. haftadan sonra anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının fleksiyon eklem hareketi sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 8. haftaya kadar anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$), 8. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Yavaş protokolde ise sağlam taraf ile etkilenmiş taraf arasındaki fark 24. hafta dâhil tüm haftalar boyunca devam etmiştir ($p<0.05$).



Şekil 4.5. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde fleksiyon eklem hareketi

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında 5, 8, 12 ve 16. haftalarda hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların omuz fleksiyon eklem hareketinin yavaş protokol ile takip edilen hastalardan daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4. 5.).

Omuz fleksiyonu eklem hareketinde hastaların evresine (evre 1 ile evre 2-3) göre karşılaştırıldığında yavaş protokolde cerrahi sonrası 3. haftada evre 2'in ortalama fleksiyon açısı $138.83\pm32.25^\circ$ iken evre 3'ün açısı $99.6\pm31.99^\circ$ olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Hızlandırılmış protokolde ise 3. haftada evre 2'in ortalama fleksiyon açısı $155\pm16.7^\circ$ iken evre 3'ün açısı $121.43\pm17.58^\circ$ olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Diğer haftalarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

4.3.4. Omuz abdüksiyonu eklem hareketi

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz abdüksiyon eklem hareketinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Cerrahi sonrasında 16. haftaya kadar omuz abdüksiyon eklem hareketinin artmaya devam ettiği ($p<0.05$), 24. haftada eklem hareketinde anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

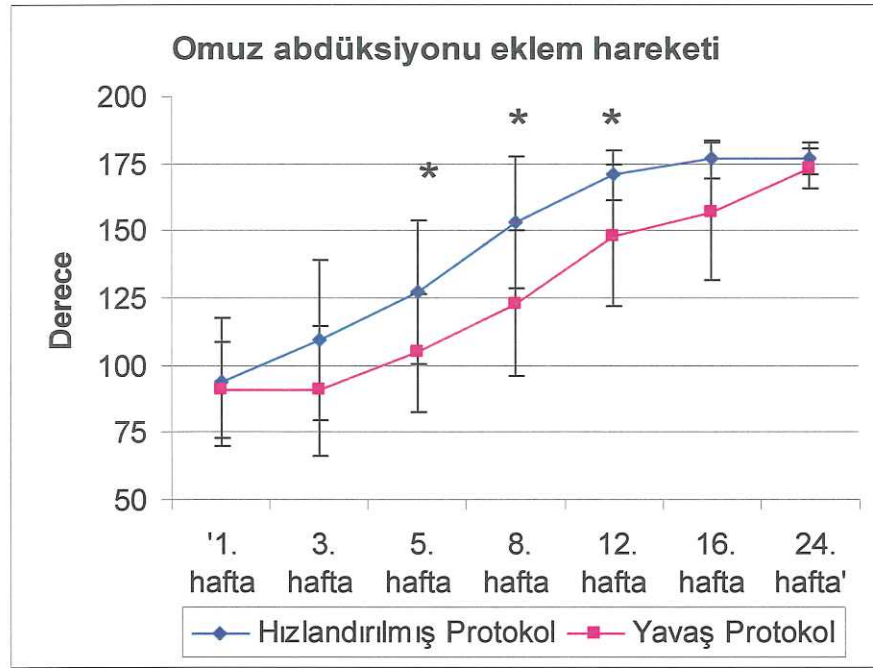
Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 24. hafta dahil tüm haftalar arasında omuz abdüksiyon eklem hareketi arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının abdüksiyon eklem hareketi sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 8. haftaya kadar anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$), 8. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Yavaş protokolde ise 16 haftaya kadar sağlam taraf ile etkilenmiş taraf arasında anlamlı bir farklılık bulunurken ($p<0.05$), 16. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p<0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında 5, 8 ve 12. haftalarda hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların omuz abdüksiyon eklem hareketinin yavaş protokol ile takip edilen hastalardan daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.6.).

Omuz abdüksiyon eklem hareketi hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.6. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde abdüksiyon eklem hareketi

4.3.5. Omuz eksternal rotasyon eklem hareketi

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz eksternal rotasyon eklem hareketinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Cerrahi sonrasında 1 ile 5. haftalar arasında artan eksternal rotasyon eklem hareketi ($p<0.05$), 5 ile 8. haftalar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0.05$). 8 ile 16. haftalar arasında tekrar artan eksternal rotasyon eklem hareketi ($p<0.05$), 16 ile 24. haftalar arasında farklılık göstermemiştir ($p>0.05$).

Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 8. haftaya eksternal rotasyon eklem hareketinde haftalar arasında anlamlı bir farklılık oluşmazken ($p>0.05$), 8. haftadan sonra eksternal rotasyon eklem hareketi anlamlı bir artış göstermiştir ($p<0.05$).

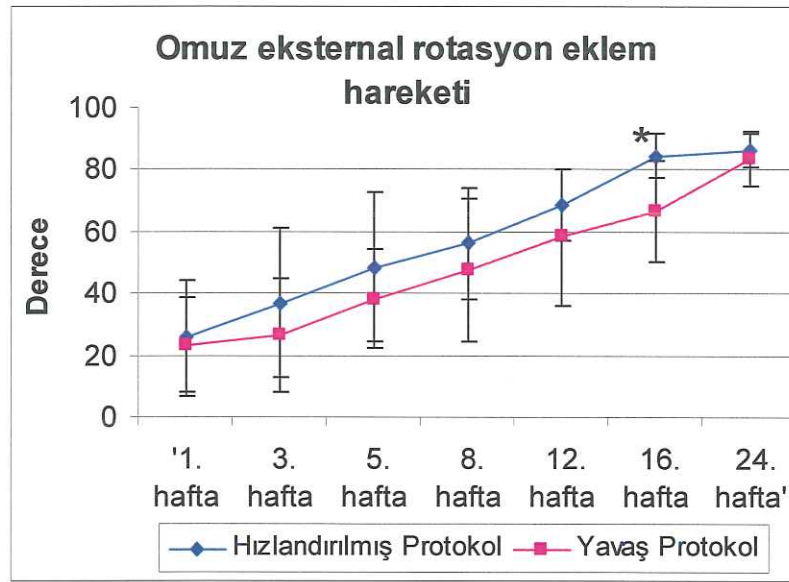
Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının eksternal rotasyon eklem hareketi sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 12. haftaya

kadar anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$), 12. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Yavaş protokolde ise 16. haftaya kadar sağlam taraf ile etkilenmiş taraf arasında fark bulunurken ($p<0.05$), 16. haftadan sonra anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında sadece 16 haftada hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların omuz eksternal rotasyon eklem hareketinin yavaş protokol ile takip edilen hastalardan daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.7.).

Omuz eksternal rotasyon eklem hareketi hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.7. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde eksternal rotasyon eklem hareketi

4.3.6. Omuz internal rotasyon eklem hareketi

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz internal rotasyon eklem hareketinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Cerrahi sonrasında 5 ile 16. haftalar arasında artan internal rotasyon eklem

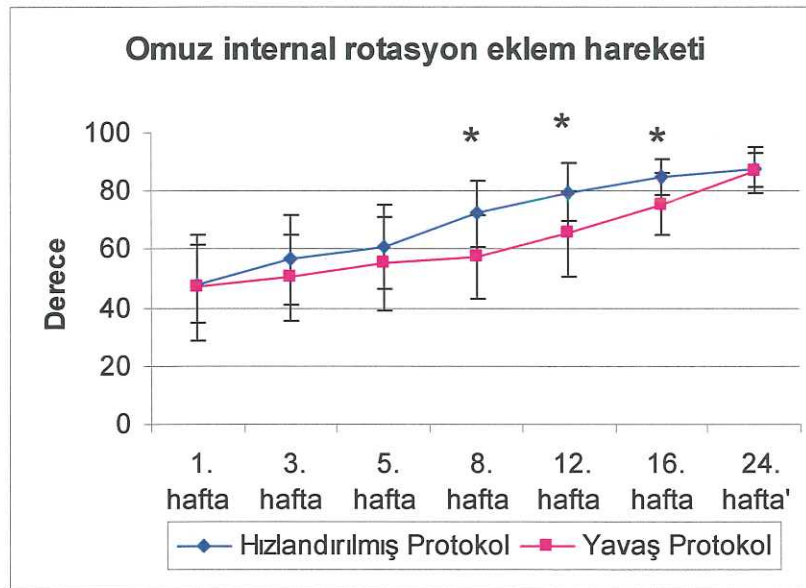
hareketi ($p<0.05$), 16 ile 24. haftalar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0.05$).

Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 12. haftaya internal rotasyon eklem hareketinde haftalar arasında anlamlı bir farklılık oluşmazken ($p>0.05$), 12. haftadan sonra internal rotasyon eklem hareketi anlamlı bir artış göstermiştir ($p<0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının internal rotasyon eklem hareketi sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 12. haftaya kadar anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$), 12. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Yavaş protokolde ise 16. haftaya kadar sağlam taraf ile etkilenmiş taraf arasında fark bulunurken ($p<0.05$), 16. haftadan sonra anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında 8, 12 ve 16. haftalarda hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların omuz internal rotasyon eklem hareketinin yavaş protokol ile takip edilen hastalardan daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.8.).



Şekil 4.8. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde internal rotasyon eklem hareketi

Omuz internal rotasyon eklem hareketinde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında yavaş protokolde cerrahi sonrası 16. haftada evre 2'in ortalama

internal rotasyon açısı $84.17 \pm 7.36^\circ$ iken evre 3'ün açısı $70.11 \pm 7.99^\circ$ olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Hızlandırılmış protokolda ise omuz internal rotasyonunda evre 2 ile 3 arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

4.4. Kas kuvveti

4.4.1. Omuz fleksörleri kassal kuvveti

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz fleksörleri kassal kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Cerrahi sonrasında 8 ile 12 ve 16 ile 24. haftalar arasında fleksör kas kuvvetinin anlamlı olarak arttığı bulunurken ($p < 0.05$), 12 ile 16. haftalar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$).

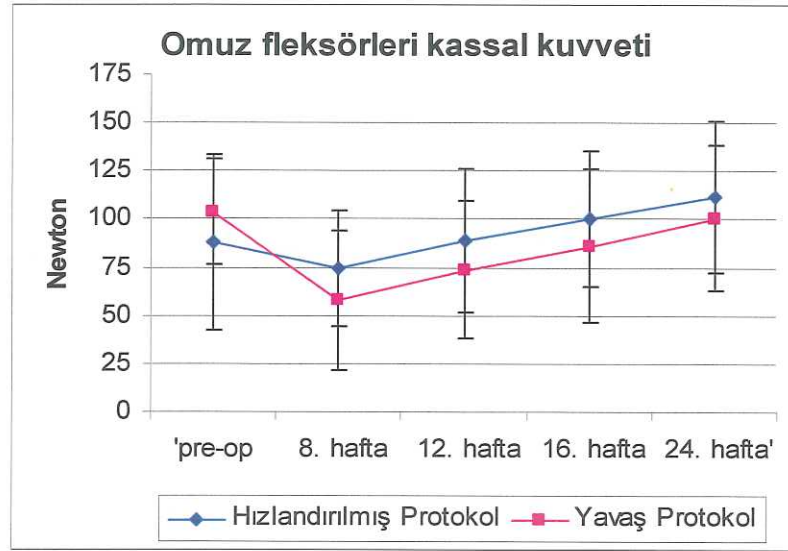
Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 8 ile 12 haftalar arasında artan fleksör kassal kuvveti ($p < 0.05$), 12. haftadan sonra anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p > 0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının fleksör kassal kuvveti sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 12. haftaya kadar anlamlı farklılık bulunurken ($p < 0.05$), 12. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Yavaş protokolda ise sağlam taraf ile etkilenmiş taraf arasında 8. haftada fark bulunurken 12. haftada ($p = 0.51$), 16. haftada ($p = 0.51$) ve 24. haftada ($p = 0.161$) anlamlı fark bulunmamıştır.

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında omuz fleksörleri kassal kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Şekil 4.9.).

Omuz fleksörleri kassal kuvvetinde hastaların evresine (evre 1 ile evre 2-3) göre karşılaştırıldığında hızlandırılmış protokolda cerrahi sonrası 24. haftada evre 2'in ortalama fleksör kassal kuvveti 134.67 ± 24.08 N iken evre 3'ün değeri 88.7 ± 40.19 N olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Yavaş protokolda omuz fleksör kassal kuvvetinde evreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).



Şekil 4.9. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde fleksör kassal kuvveti

4.4.2. Omuz abdükörleri kassal kuvveti

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz abdükörleri kassal kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmüştür ($p < 0.05$). Cerrahi sonrasında 8 ile 16. haftalar arasında abdükör kas kuvvetinin anlamlı olarak arttığı bulunurken ($p < 0.05$), 16 ile 24. haftalar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$).

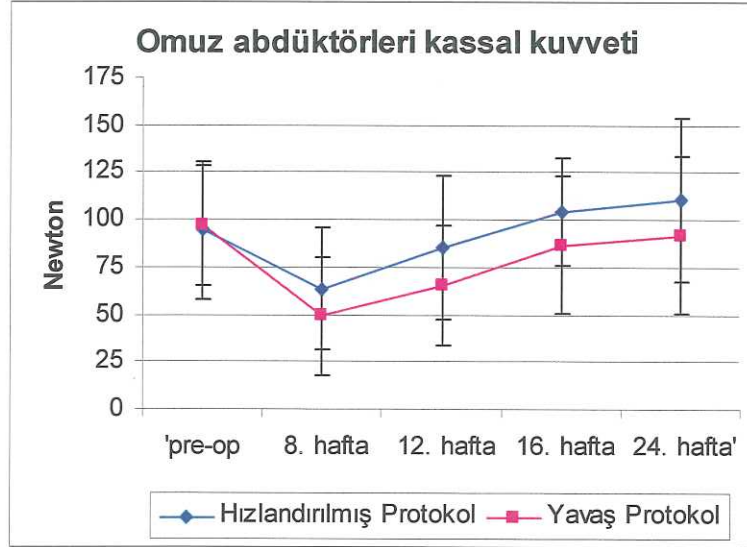
Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 8 ile 12 haftalar arasında artan abdükör kassal kuvveti ($p < 0.05$), 12. haftadan sonra anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p > 0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının abdükör kassal kuvveti sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 16. haftaya kadar anlamlı farklılık bulunurken ($p < 0.05$), 16. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Yavaş protokolde ise sağlam taraf ile etkilenmiş taraf arasında 12. haftaya kadar anlamlı fark bulunurken ($p < 0.05$), 12. haftadan sonra anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Şekil 4.10.).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında omuz abdükörleri kassal kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Omuz abdöktörleri kassal kuvvetinde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.10. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde abdöktör kassal kuvveti

4.4.3. Eksternal rotatörler kas kuvveti

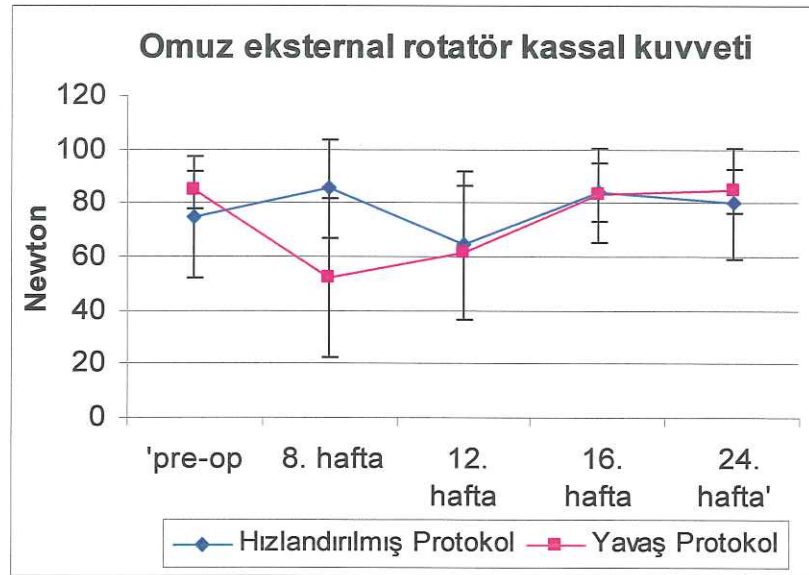
Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz eksternal rotatörleri kassal kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Cerrahi sonrasında 8 ile 12. haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmazken ($p>0.05$), 12 ile 16. haftalar arasında eksternal rotatör kassal kuvvetinin anlamlı olarak arttığı bulunmuştur ($p<0.05$), 16 ile 24. haftalar arasında tekrar anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 8 ile 16 haftalar arasında artan eksternal rotatör kassal kuvveti ($p<0.05$), 16. haftadan sonra anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0.05$).

Hızlandırılmış ve yavaş protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının eksternal rotatör kassal kuvveti sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 12. haftaya kadar anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$), 12. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında omuz eksternal rotatör kassal kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4.11.).

Omuz eksternal rotatörleri kassal kuvvetinde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hızlandırılmış protokolde cerrahi sonrası 16. haftada evre 2'in ortalama eksternal rotatör kassal kuvveti 91.17 ± 6.06 N iken evre 3'ün değeri 78.23 ± 11.24 N olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Yavaş protokolde omuz eksternal rotatör kassal kuvvetinde evreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.11. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde eksternal rotatör kassal kuvveti

4.4.4. Omuz internal rotatör kassal kuvveti

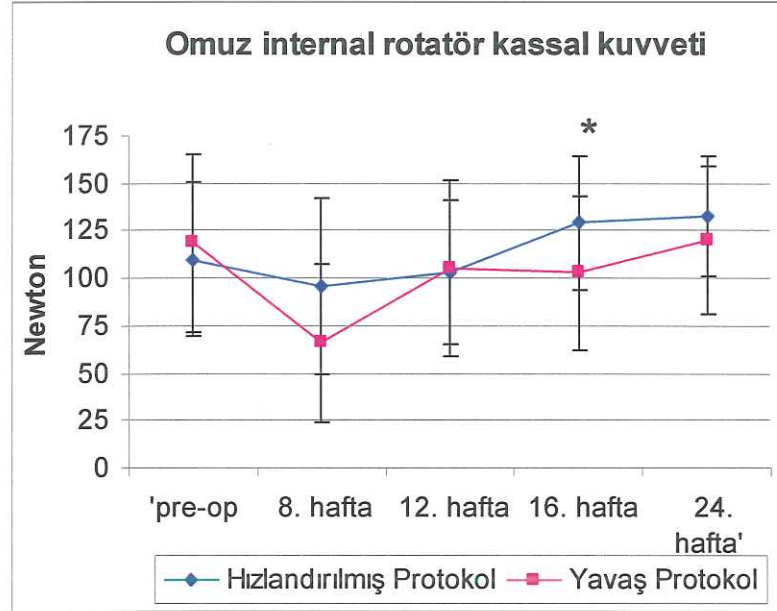
Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz internal rotatörleri kassal kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmüştür ($p<0.05$). Cerrahi sonrasında da haftalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında 8 ile 12 haftalar arasında artan internal rotatör kassal kuvveti ($p<0.05$), 12. haftadan sonra anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının internal rotatör kassal kuvveti sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 12. haftaya kadar anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$), 12. haftadan sonra sağlam taraf ile fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Yavaş protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının internal rotasyon kassal kuvveti sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 8. haftada anlamlı fark bulunurken ($p<0.05$), 8. haftadan sonra fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında omuz internal rotatör kassal kuvveti 16. haftada hızlandırılmış protokol lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermiştir ($p<0.05$) (Şekil 4.12.).



Şekil 4.12. Yavaş ve hızlandırılmış protokolle internal rotatör kassal kuvveti

Omuz internal rotatörleri kassal kuvvetinde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolle istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

4.4.5. Supraspinatus kas kuvveti

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası supraspinatus kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Cerrahi sonrasında 8 ile 12. haftalar

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşurken ($p<0.05$), 12. haftadan sonra kas kuvvetinde anlamlı bir fark oluşmamıştır ($p>0.05$).

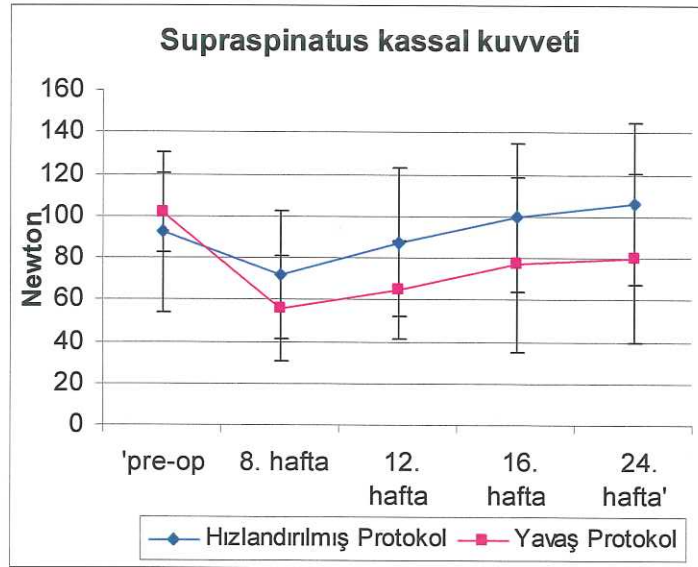
Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi sonrasında haftalar arasında supraspinatus kas kuvveti anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının supraspinatus kas kuvveti sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 8 ile 12. haftalarda ($p=0.05$) ve 16 ile 24. haftalar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Yavaş protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının supraspinatus kas kuvveti sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 8 ile 12. haftalarda anlamlı fark bulunurken ($p<0.05$), 12. haftadan sonra fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında supraspinatus kas kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4.13.).

Supraspinatus kassal kuvvetinde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hızlandırılmış protokolde cerrahi sonrası 8, 12 ve 24. haftalarda evre 2'in ortalama supraspinatus kassal kuvveti sırasıyla 91.9 ± 22.22 ; 108.33 ± 31.55 ; 131.97 ± 17.47 N iken evre 3'ün değerleri sırasıyla 54.49 ± 26.17 ; 69.79 ± 30.16 ; 80.5 ± 37.72 N olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Yavaş protokolde supraspinatus kassal kuvvetinde evreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.13. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde supraspinatus kassal kuvveti

4.5. Fonksiyonel Aktivite Düzeyi

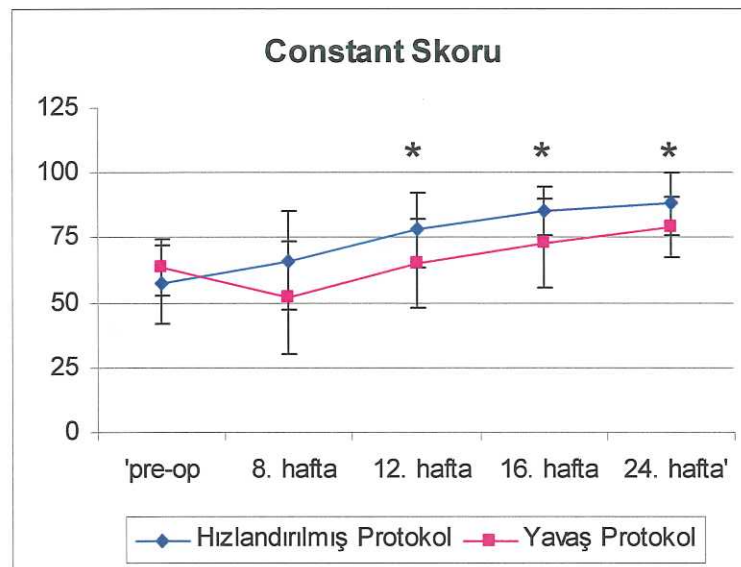
4.5.1. Constant Skoru

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların cerrahi öncesinde uygulanan rehabilitasyon programı ile Constant skorunun anlamlı olarak arttığı bulunmuştur ($p>0.05$). Cerrahi sonrasında ise 8 ile 12 haftalar arasında Constant skoru artarken, 12 ile 24. haftalar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0.05$)

Yavaş protokole takip edilen hastalarda ise 8 ile 16. haftalar arasında artan Constant skoru ($p<0.05$), 16. haftadan sonra istatistiksel olarak fark göstermemektedir ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi rehabilitasyon programına başlamadan belirlenen Constant skoru cerrahi sonrasında 12. haftada daha yüksek seviyeye çıkarılmıştır. Cerrahi öncesi rehabilitasyon sonrası ulaşılan fonksiyonel düzey ile cerrahi sonrası karşılaştırıldığında 8. haftada cerrahi öncesi durum daha iyi iken ($p<0.05$) 12 haftada fark bulunmamıştır ($p>0.05$). 12. haftadan sonra ise cerrahi öncesinden daha iyi bir duruma gelmişlerdir ($p<0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında 8. haftada fark bulunmazken ($p>0.05$), 12-16 ve 24. haftalarda hızlandırılmış protokolün lehine bir farklılık bulunmuştur ($0<0.05$) (Şekil 4.14.).



Şekil 4.14. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde Constant Skoru

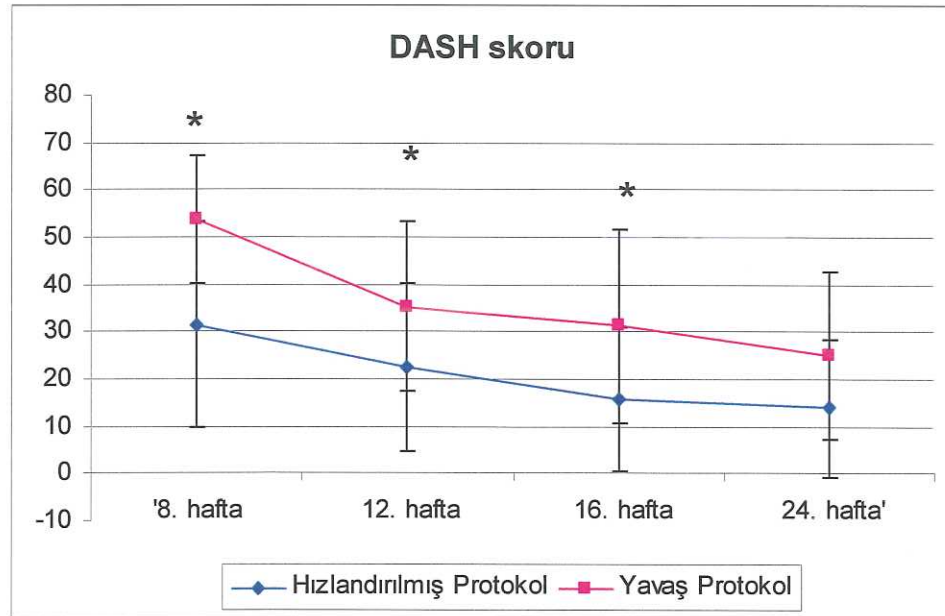
Constant skorunda hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

4.5.2. DASH

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi sonrasında ise 8 ile 12 haftalar arasında DASH skoru azalırken ($p<0.05$), 12 ile 24. haftalar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0.05$)

Yavaş protokole takip edilen hastalarda ise 8 ile 12. haftalar ve 16 ile 24 haftalar arasında azalan DASH skoru ($p<0.05$), 12 ile 16. haftalar arasında istatistiksel olarak fark göstermemektedir ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında 8 ile 16. haftalar arasında hızlandırılmış protokol lehine fark bulunurken ($p<0.05$), 24. haftada protokoller arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4.15.).



Şekil 4.15. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde DASH Skoru

DASH skorunda hastaların evresine göre karşılaştırıldığında yavaş protokolde cerrahi sonrası 8. haftada evre 2'in ortalama DASH skoru 43.41 ± 12.46 iken evre 3'ün değeri 60.09 ± 8.94 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır

($p<0.05$). Hızlandırılmış protokolde DASH skorunda evreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

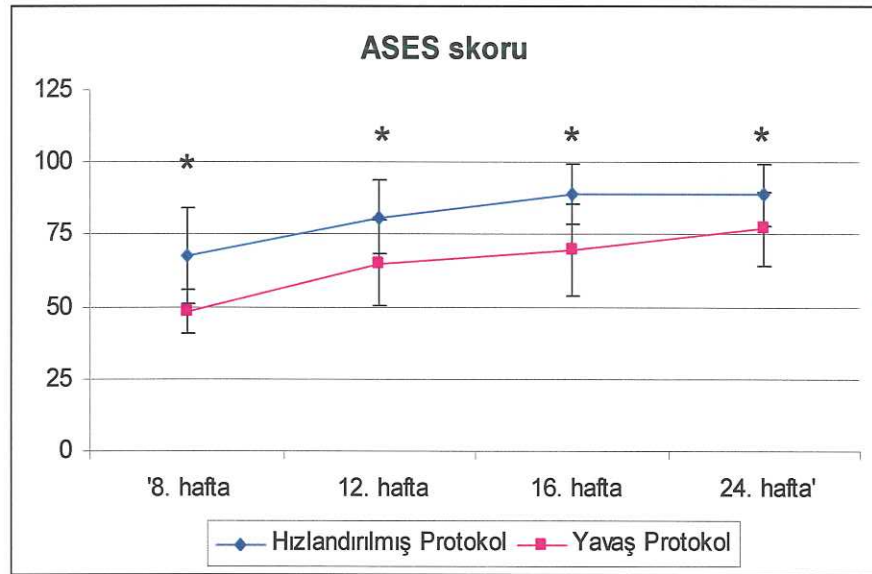
4.5.3. ASES

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi sonrasında ise 8 ile 16 haftalar arasında ASES skoru artarken ($p<0.05$), 16 ile 24. haftalar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0.05$)

Yavaş protokole takip edilen hastalarda ise 8 ile 12. haftalar ve 16 ile 24 haftalar arasında artan ASES skoru ($p<0.05$), 12 ile 16. haftalar arasında istatistiksel olarak fark göstermemektedir ($p>0.05$).

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında cerrahi sonrası tüm haftalarda hızlandırılmış protokol lehine fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Şekil 4.16.).

ASES skorunda hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hızlandırılmış protokolde cerrahi sonrası 24. haftada evre 2'in ortalama ASES skoru 95.22 ± 3.78 iken evre 3'ün değeri 82.55 ± 11.59 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Hızlandırılmış protokolde ASES skorunda evreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.16. Yavaş ve hızlandırılmış protokolde ASES Skoru

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın hipotezi rotator kılıf yırtığı tanısı ile cerrahiye giden hastalara uygulanan yavaş ve hızlandırılmış rehabilitasyon programından hızlandırılmış rehabilitasyon sonuçlarının daha erken tedaviye cevap verdiği ve 6.ay sonuçlarında iki grup arasında fark olmadığı görülmüştür.

Cerrahi sonrası, uygulanan cerrahi girişimin başarısını arttırmak, fonksiyonel aktivitelere dönüşü sağlamak, hastanın yaşam kalitesini arttırmak için iyi bir rehabilitasyon programına ihtiyaç vardır. Literatürde rotator kılıf tamiri sonrası rehabilitasyonda aktif eklem hareketine 6. haftada izin verilmesi önerilmektedir (5). Ancak uzun süreli immobilizasyonun negatif etkileri ve mobilizasyonun avantajları göz önünde tutularak cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon programı ve uygulanan manual terapi teknikleri ile aktif eklem hareketine hızlandırılmış olarak 3. haftada başlanabileceğini düşünerek planladığımız bu çalışmanın amacı rotator kılıf tamiri sonrası uygulanan hızlandırılmış ve yavaş protokolün ağrı, eklem hareketi, kassal kuvvet ve fonksiyonel aktivite düzeyi üzerine etkisini karşılaştırmaktır. Bu çalışmanın sonuçları göstermiştir ki, 24. haftada değerlendirme yöntemleri sonuçları birbirine eşit ve gruplar arasında fark yoktur.

Hızlandırılmış ve yavaş protokolde takip edilen hastaların fiziksel özellikleri arasında herhangi bir fark olmadığından dolayı rehabilitasyonun sonuçlarını etkilediği de düşünülemez. Cerrahi sonrası kliniğe başvuran hastanın evresi ve uygulanan cerrahi protokolü fizyoterapistin bildirilmemiştir. Tüm hastalar rotator kılıf tamiri tanısı ile gönderilmiştir. Rastgele 2 gruba ayrılan hastalara aynı protokol uygulanarak rehabilitasyona alınmıştır. Bu sayede rehabilitasyon sırasında fizyoterapistin yanlış davranması engellenmiştir.

Artroskopik rotator kılıf tamiri yapılan tüm hastalarımıza subacromial dekompresyon uygulanmıştır. Gartsman ve O'Connor (77) evre 2 yırtığı olan ve rotator kılıf tamiri sırasında subacromial dekompresyon uygulanan ve uygulanmayan hastaların 6. ay ve 1. yılda sonuçlarını karşılaştırmışlar ancak fark bulamamışlar. Çalışmamızda cerrahiye uygulayan ortopedist subacromial dekompresyon yapmayı tercih etmiştir. Subacromial dekompresyon ile birlikte yapılan rotator kılıf

tamirlerinde çok iyi sonuçlar bildirilmiştir (75,78). Bununla beraber yırtığın büyüklüğüne göre 1 veya 2 anchor kullanılmış ve cerrah tarafından gerek görülen hastalara 'side to side' tekniği uygulanmıştır. Çalışmaya alınan hastalar evre 2 (1-3 cm) ve evre 3 (3-5 cm) olarak belirlenmiştir. Lee ve diğ. (54) ve Bishop ve diğ. (55) yaptıkları çalışmada 3 cm'den küçük, 3 cm'den büyük ve 5 cm'den büyük (masif) yırtıklar olarak 3 grupta incelemişlerdir. Bu çalışmada 5 cm'den büyük masif yırtıklar çalışma dışı bırakılmıştır. Evre 2 olarak takip ettiğimiz grup; Lee ve diğ. ve Bishop ve diğ. 3cm'den küçük olarak belirledikleri grupla, evre 3 olarak takip ettiğimiz grup; 3 cm'den büyük olan gruplarla uyumludur.

5.1. Ağrı

5.1.1. Visual Analog Skalası:

İstirahat Ağrısı:

Hızlandırılmış protokolde pre-op rehabilitasyon öncesi istirahat ağrısının cerrahi sonrası 5. haftadan itibaren azalırken yavaş protokolde cerrahi öncesi olan istirahat ağrısının cerrahi sonrasında herhangi bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi ağrı değerlendirmesinde %32.7 iken pre-op dönemde uygulanan rehabilitasyon programı sonrası %16'ya düştüğü görülmektedir. Pre-op rehabilitasyon sonrası kalan ağrı (%16) ile cerrahi sonrasında ki istirahat ağrısında (%0) bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Özellikle 5. haftada yavaş protokolde en yüksek seviyeye ulaşan istirahat ağrısının hızlandırılmış protokolde daha az olduğu göze çarpmaktadır. Hızlandırılmış protokolde 3. haftada aktif harekete başlandığı göz önünde tutulduğunda 5. haftada erken aktif harekete bağlı oluşabilecek inflamasyonun belirtilerinden olan istirahat ağrısının görülmemesi manual terapi ile uygulanan aktif hareketi desteklemektedir. Aktif hareket ile ağrının azalmasına yönelik çalışmalar diğer ekstremitelerin tedavisinde de gösterilmiştir. Uysal ve Kozanoğlu (79), adhesive kapsulitte Cyriax derin friksiyon yaklaşımı ile klasik fizik tedaviden (sıcak uygulama ve elektroterapi) hangisinin daha etkin olduğunu belirlemek için yaptıkları çalışmada iki grupta da gelişme olmasına rağmen Cyriax grubunda omuz eklem hareketinde artışın ve ağrı seviyesinde ki azalmanın

daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada da hızlandırılmış protokolde 3. hafta ile 5. haftalar arası istirahat ağrısının azaldığı ve sonraki haftalarda azalmanın devam ettiği ve gruplar arasında farklılığın oluşmadığı görülmüştür. Bu da hızlandırılmış protokolün rehabilitasyondaki mobilizasyonun etkileri üzerine olan amaçlarını desteklemektedir.

Bu çalışmada hızlandırılmış protokol ve yavaş protokol ile takip ettiğimiz hastaların rotator kılıf yırtığı evresine göre karşılaştırdığımızda evre 2 ile evre 3 arasında farklılık olmaması yırtığın evresinin istirahat ağrısı üzerine etkisi olmadığını düşündürmektedir.

Aktivite ağrısı

Hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi aktivite ağrısının cerrahi sonrası 3. haftadan itibaren azalırken yavaş protokolde 5. haftadan sonra azalması sonucu ağrının erken dönemde hızlı değişiklik göstermesinin erken harekete başlaması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Aktivite ağrısı günlük yaşam aktiviteleri için önemli olduğundan kişilerde ağrının erken dönemde azalması sonucu omuz eklem hareketleri için rehabilitasyona erken dönemde başlamanın önemini göstermektedir.

Hızlandırılmış protokolde uygulanan pre-op rehabilitasyon ile aktivite ağrısının azaldığı ve cerrahi sonrasında 16. haftaya kadar bir farklılık göstermediği ve 16. haftada bu ağrının daha da azaldığı görülmüştür. Erken başlanan aktif hareket ile aktivite ağrısının azalması hızlandırılmış protokolü desteklemektedir. Özellikle hızlandırılmış protokolde 3 ile 5. haftalar ve 12 ile 16. haftalar arasında istatistiksel olarak azalmış olması aktif hareketin tamir edilmiş dokuya negatif bir etkisinin olmadığı gibi aktivite ağrısının azalmasında da etkili olduğunu düşündürmektedir.

Yavaş protokolde ise haftalar arasında aktivite ağrısında farklılık oluşmadığı gibi 24. haftaya kadar hastanın aktivitesini etkileyen ağrısının devam etmesinin nedeni geciken aktif hareket programı ile ilişkili olabileceğidir. Bu sonuçlara bakıldığında hızlandırılmış protokolün aktivite ağrısı açısından daha avantajlı olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada hızlandırılmış ve yavaş protokol ile takip ettiğimiz hastaların rotator kılıf yırtığı evresine göre kendi içlerindeki karşılaştırdığımızda evre 2 ile evre 3 arasında fark olmamasının nedeninin aktivite ağrısı üzerine etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Konu ile ilgili çalışmaların yapıldığı literatüre baktığımızda hiçbir yayın aktivite ağrısı olarak bir sınırlandırma getirerek değerlendirme yapmamıştır.

Gece ağrısı

Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası gece ağrısı karşılaştırmasında her iki grubun gece ağrısının 3. haftadan itibaren azaldığı görülmüş, bunun da nedenin doku iyileşmesinin ve onarımının hızlandığı ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. İnflamasyonun belirtilerinden biri olarak kabul edilen gece ağrısının yavaş protokolde herhangi bir farklılık göstermediği gibi özellikle hızlandırılmış protokolde aktif harekete geçtiğimiz 3. haftada azalmış olması ile bu uyguladığımız protokolü desteklemektedir. Bunun yanında cerrahi sonrası 5. haftada hızlandırılmış protokolde gece ağrısının yavaş protokoldekinden daha az olması erken aktif hareketin inflamasyon oluşturmadığı gibi gece ağrısının azalmasında da etkili olduğunu düşündürmektedir. Hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon programı ile gece ağrısının azaldığı görülmüştür.

İnflamasyonun baskılanmasında soğuk uygulamanın da etkili olduğu düşünülmektedir. Singh ve diğ. (80) artroskopik ve açık cerrahi yapılan omuzlarda soğuk uygulamanın etkilerini araştırmışlar ve cerrahi sonrası ilk günden itibaren hastaların özellikle gece ağrısının azaldığını, post-operatif iyileşmeyi hızlandırdığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda da her iki grupta cerrahi öncesi ve cerrahi sonrasında gece ağrısının azalmasının soğuk uygulama ile ilgili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda hızlandırılmış protokol ve yavaş protokol ile takip ettiğimiz hastaların rotator kılıf yırtığı evresine göre karşılaştırdığımızda evre 2 ile evre 3 arasında bir farklılık bulunmamıştır. Buna bağlı olarak her iki protokolde de rotator kılıf yırtığının evresinin gece ağrısı üzerine etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Lee ve diğ. (54) ve Bishop ve diğ. (55) yaptıkları çalışmada VAS ile ağrıyı değerlendirmelerine rağmen istirahat, aktivite veya gece ağrısı olarak ayrı ayrı değerlendirme yapmamışlardır. Cerrahi sonrası uygulanan rehabilitasyon için 6 hafta pasif hareket, 6. haftadan sonra aktif hareket ve 3. ayda dirençli harekete geçtiklerini belirtmişlerdir. Bu protokol çalışmamızda uygulanan yavaş protokol ile uyumludur. Hastalarını minimum 12 ay (12 ve 45 ay, ortalama 16.5 ay) takip etmişler ve VAS'na göre ağrının 5.6'dan 1.6'ya düştüğünü belirtmişlerdir. Bishop ve diğ. de aynı tip hastaları en az 12 ay takip etmişler ve 3 cm'den küçük yırtıklarda ağrının 5.3'dan

1'e; 3 cm'den büyük yırtıklarda ise 4.9'dan 2.1'e düştüğünü bulmuşlardır. Çalışmamızdaki takip süresi 24 haftadır. Yavaş protokol ile takip edilen hastaların cerrahi sonrası 7.gündeki ağrıları istirahat ağrısı 1.2 den 24. haftada 0.7'ye, aktivite ağrısı 4.3 den 2.1'e ve gece ağrısı ise 3.0 den 1.2'ye düşerken buna karşın hızlandırılmış protokolde istirahat ağrısı 2.1 den 0'a, aktivite ağrısı 3.5 den 0.3'e ve gece ağrısı ise 2.9 den 0.2'ye düşmüştür. Yırtığın büyüklüğüne göre fark olmaması ile ilgili sonucumuz Lee ve diğ. ile Bishop ve diğ.'nin çalışmalarına benzerlik göstermektedir.

5.1.2. Algometrik değerlendirme

Hassasiyetin belirlenmesinde objektif bir yöntem olarak kabul edilen algometre kullanılmıştır. Algometre ile uygulanan basınca hastanın ağrı olarak algıladığı değer kaydedilmiştir. Basıncın uygulandığı noktanın yerinde olan değişiklikler sonucu etkilemektedir. Bu nedenle değerlendirmede Cyriax'a göre palpasyon noktaları tercih edilmiştir. Bu sayede ölçümler standardize edilmeye çalışılmıştır.

Nussbaum ve Downes (81) yaptıkları çalışmada algometre ile biceps brachii kasının hassasiyetini değerlendirmişler ve ölçümlerin aynı kişi tarafından yapıldığında sonuçların daha güvenilir olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada tüm algometrik değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından yapılmıştır.

Hakgüder ve diğ. (82) myofasial ağrıda yaptıkları germe egzersizleri ile düşük düzey lazer uygulaması yapmışlar ve lazer ile birlikte verilen germe egzersizlerinin trigger noktalarda algometre ile belirlenen değerlerinde azalma olduğunu bulmuşlardır. Hakgüder ve diğ.'nin çalışması bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Yumuşak doku problemlerinde tedavinin etkinliğinin gösterilmesinde belirli noktalardan yapılan algometrik ölçümler kullanılabilir.

Altan ve diğ. (83) fibromiyaljide yaptıkları tedavinin etkinliği göstermek amacıyla algometreyi kullanmışlardır.

Supraspinatus kasının hassasiyeti

Supraspinatus kasının hassasiyetinin cerrahi sonrasında 12 haftaya kadar devam ettiği bulunmuştur. Bu hassasiyetin her iki protokolde de farklılık

göstermemesi erken başlanan aktif hareketin tamir edilen dokuya negatif bir etkisi olmadığı ve dokunun hassasiyetinin uzamasına neden olmadığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Supraspinatus kasının hassasiyetinin evrelere göre farklılık göstermemesi ilginç bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Senbursa ve diğ. (84) yaptığı çalışmada supraspinatus tendinozisli hastalarda fizyoterapi ve rehabilitasyon sonrasında algometrik ölçümle yapılan değerlendirmede gruplar arasında fark olmamasına rağmen zaman içerisinde tedavinin etkinliği ile ilişkili olarak hassasiyetleri azalmıştır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki bulgular ile uyumludur.

İnfraspinatus kasının hassasiyeti

İnfraspinatus kasının hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede hızlandırılmış protokolde 24. haftaya kadar etkilenmiş tarafın sağlam taraftan daha hassas olduğu bulunmuştur. Bu hassasiyetin yavaş protokolde 5. haftaya kadar devam ettiği görülmüştür. Ancak hızlandırılmış ve yavaş protokolde etkilenmiş tarafların karşılaştırmasında sadece 8 ve 16. haftalarda hızlandırılmış protokolde infraspinatus kasının hassasiyetinin daha fazla olduğu bulunmuştur. İnfraspinatus kasını hassasiyetinin evrelere göre farklılık göstermediği görülmüştür.

Subscapularis kasının hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede etkilenmiş tarafın hassasiyetinin hızlandırılmış ve yavaş protokolde farklılık göstermediği bulunmuştur. Bu uygulanan bu iki protokolün subscapularis kasında fazladan bir zorlama oluşturmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Hızlandırılmış protokolde 1. haftada etkilenmiş tarafın hassasiyetinin fazla olması uygulanan rehabilitasyon programı ile bağdaştırılmaz. Çünkü 1. hafta fizyoterapi kliniğine gelen hastanın değerlendirme yapıldığı zamandır ve herhangi bir tedaviye başlanmamıştır. Ancak 8. haftada etkilenmiş dokunun daha hassas olması yoğun dirençli egzersiz programının başladığı dönem olduğu için kaslardaki kuvvet yayılımının artışına bağlı olarak değişebildiğini düşünmekteyiz.

Algometre ile değerlendirilen rotator kılıf kaslarından supraspinatus, infraspinatus ve subscapularisin üçünde de evrelere göre bir farklılığın görülmemesi yırtığın büyüklüğünün dokunun hassasiyeti üzerine etkisi olmadığı görüşünü desteklemektedir.

Lateral epikondil üzeri hassasiyet

Cerrahi sonrası 3 ile 6 hafta arasında kol askısı kullanımına bağlı olarak dirsek ekleminin uzun süreli fleksiyonda kalmasının el bileği fleksör ve ekstansörlerinin origosunda hassasiyet oluşturabileceği düşünülmüştür. 3. haftada oluşan hassasiyetteki farklılığın uygulanan aktif yardımcı egzersizler sırasında hastanın omzuna binen yükü azaltmak amacıyla kuvvet yayılımı yapmış olabileceğini düşündürmektedir. Bu farkın 5. haftada görülmemesi omuz çevresi kasların aktif hareketi tolere edebildiği ve kas ağrısının azaldığı şeklinde yorumlanabilir. 8. haftada tekrar oluşması uygulanan dirençli egzersizlerde kuvvet yayılımına tekrar ihtiyaç duymuş olabileceğini düşündürmektedir.

Ancak hızlandırılmış ve yavaş protokolde etkilenmiş tarafların hassasiyeti karşılaştırıldığında farkın oluşmaması uygulanan protokolün lateral epikondil üzerindeki hassasiyeti etkilemediği görüşünü desteklemektedir. Evrelere göre lateral epikondil üzerindeki hassasiyet karşılaştırıldığında 3 haftada evre 2 hassasiyetin evre 3 hassasiyetinden daha az olduğu görülmüştür. Bu fark evre 3 hastalarının yırtığının daha büyük olması aktif yardımcı hareket için daha fazla kuvvet yayılımına ihtiyaç duymuş olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Altan ve Kanat (85) yaptıkları çalışmada lateral epikondiliti olan hastalarda tedavinin etkinliğini göstermek amacıyla algometrik değerlendirme yapmışlar. Tedavi sonrası diğer değerlendirme yöntemleri ile gösterdikleri gelişmeyi algometrik değerlendirme sonuçları ile desteklemişlerdir.

Medial epikondil üzeri hassasiyet

Çalışmamızda medial epikondil üzeri hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede hem hızlandırılmış protokolde hem de yavaş protokolde 8. haftaya kadar etkilenmiş tarafın hassasiyetinin sağlam taraftan daha fazla olduğu bulunmuştur. Bu sonuç cerrahi sonrası 3 ile 6 hafta arası kol askısı kullanımı ve uzun süreli dirseğin fleksiyonda olması ve el bileği fleksörlerinin rölatif olarak kısılması medial epikondil üzerinde hassasiyeti arttırmış olabilir. Bu farkın 8 haftadan itibaren azalması aktif kol hareketlerinin el bileği fleksörlerindeki kısılmayı ortadan kaldırdığı ve bu sayede de hassasiyetteki farklılığın kalmadığı düşünülmektedir. İki

protokol arasında farkın olmaması hızlandırılmış protokolle medial epikondil üzerine fazladan bir stres binmediği görüşünü desteklemektedir.

Biceps brachi kasının hassasiyeti

Biceps brachii kasının hassasiyetinin belirlendiği algometrik değerlendirmede hızlandırılmış protokolde 3. haftada görülen etkilenmiş tarafın hassasiyetinin aktif yardımcı egzersizler sırasında biceps brachi kasının daha fazla aktivasyon göstermesi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. 8 ve 12. haftalarda ki farklılık ise uygulanan kuvvetlendirme egzersizleri ile ilgili olabilir. Bununla beraber rotator kılıf yırtıklarında biceps brachi etkilenimi sık görülmektedir. İki protokol arasında sadece 16. haftada yavaş protokolde etkilenmiş tarafın hassasiyetinin daha fazla olduğu bulunmuştur. Bu sonuç hızlandırılmış protokol ile biceps brachii üzerine fazladan bir stres oluşturmadığımızı desteklemektedir.

5.2. Eklem hareket açıklığı

5.2.1. Aktif total elevasyon

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası aktif total elevasyonun arttığı görülmüştür. Uygulanan rehabilitasyon programı ile ağrının baskılanması skapula ve omuz çevresi kasların kuvvetlendirilmesi ve doğru biomekaniğin öğretilmesi ile hastaların aktif total elevasyonu arttırdığını düşünmekteyiz.

Hızlandırılmış protokolde cerrahi sonrasında 8. haftaya kadar aktif total elevasyonun artmaya devam ettiği ve 8. haftadan sonra eklem hareketinde değişiklik olmadığı ve bu sonucun da hızlandırılmış protokol ile aktif total elevasyonun normal sınırlara ulaştırılarak ilişkilendirildiği düşünülmektedir. Yavaş protokolde bu seviyeye ancak 12. haftada ulaşılabilmiştir. Hızlandırılmış protokolde 8. haftadan sonra, yavaş protokolde de 12. haftadan sonra aktif total elevasyon bir miktar daha artmıştır. Sonuç olarak hızlandırılmış protokol ile aktif total elevasyonda normal sınırlara 4 hafta önce ulaşılabilirdiği görülmüştür.

Hızlandırılmış protokol aktif total elevasyonunun 5, 8 ve 16. haftalarda yavaş protokolle takip edilen hastaların elevasyonundan daha fazla olması aktif harekete

erken başlamanın bir avantajı olarak düşünülebilir. Her ne kadar yavaş protokolde sağlam taraf ile fark olmasa da hızlandırılmış protokolde aktif total elevasyonun tüm haftalar içerisinde yavaş protokolden daha yüksek olduğu unutulmamalıdır.

Aktif total elevasyon hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde bir farklılık bulunmamıştır. Onarımı yapılan cerrahi alanın büyüklüğünün aktif total elevasyonu etkilemediği görülmüştür.

5.2.2. Aktif internal rotasyon

Cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon programı ile aktif internal rotasyon eklem hareketinde bir değişiklik görülmemesi rotator kılıf yırtığına bağlı olarak ilk etkilenen hareket internal rotasyon olması ile ilgili olabilir. Bu dönemde yırtık henüz tamir edilmemiştir. Buna bağlı olarak aktif internal rotasyon hareketinde kısıtlılığın devam ettiği düşünülmektedir. Hızlandırılmış protokolde tüm haftalarda aktif internal rotasyonun yavaş protokol ile takip edilen hastalarinkinden daha iyi olmakla beraber istatistiksel farklılık sadece 16. haftada görülmüştür.

Hızlandırılmış protokolde sağlam taraf ile arasındaki farklılık 16. haftadan sonra ortadan kalkmışken yavaş protokolde bu fark 24. haftada halen devam etmektedir. Bu sonuca dayanarak hızlandırılmış protokol ile aktif internal rotasyonun restorasyonunun daha erken dönemde sağlandığını söyleyebiliriz.

Edwards ve diğ. (86) yaptıkları çalışmada aktif internal rotasyon eklem hareketini değerlendirmede kullanılan vertebra seviyesinin belirlenmesinde güvenilirliğinin zayıf olduğunu belirtmişlerdir. Gruplar arasında vertebra seviyesine göre fark çıkmaması testin güvenilirliğinin az olması ile ilgili olabilir.

Cheung ve diğ. (87) Bankart tamiri yapılan hastaların ortalama 22. yıl takiplerinde aktif elevasyonun 169°, eksternal rotasyonunun 65° ve internal rotasyon T12 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda aktif internal rotasyonun hızlandırılmış protokolde T6 seviyesinde iken yavaş protokolde T9 seviyesinde bulunmuştur.

5.2.3. Omuz fleksiyon eklem hareketi

Hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz fleksiyon eklem hareketinin arttığı görülmüştür. Pre-op dönemde uygulanan rehabilitasyonun fleksiyon eklem hareketi üzerine etkin olduğunun göstergesidir.

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında 5, 8, 12 ve 16. haftalarda fleksiyon eklem hareketi hızlandırılmış protokoldeki hastalarda daha fazla olduğu görülürken 24. haftada bu fark ortadan kalkmıştır.

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının fleksiyon eklem hareketi sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 8. haftadan sonra, yavaş protokole ise farkın 24. haftaya kadar hala devam ettiği görülmektedir. Bu sonuç hızlandırılmış protokol ile fleksiyon eklem hareketinin çok daha erken dönemde sağlandığını göstermektedir.

Hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş protokole hem de hızlandırılmış protokole cerrahi sonrası 3. haftada omuz fleksiyonu eklem hareketinde farkın olmasının nedeni tamir yapılan yırtığın büyüklüğünün erken dönemde dokuda gerginlik olması nedeni ile bu gerginliğin de bu eklem hareketini etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. 3. haftadan sonra bu farkın ortadan kalkmasının nedeni ise dokunun iyileşme fazlarından kollajen liflerinin oluşmasına devam etmesi ile açıklanabilir. Bu sayede dokunun elastisitesinin arttığı düşünülmektedir.

Lee ve diğ. (54) yaptıkları çalışmada öne fleksiyon eklem hareketinin 3 cm'den küçük yırtıklarda 159°'den 167°'ye, 3 cm'den büyük yırtıklarda 142°'den 157°'ye çıktığını ancak istatistiksel olarak fark bulamadıklarını belirtmişlerdir. Çalışmamızda 3. haftada yırtığın büyüklüğüne göre fark bulurken 24. haftada bu farkın kalmadığı bulunmuştur. Lee ve diğ. yaptığı çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın bulgular ile benzerlik göstermektedir. Eklem hareketini pre-op dönemden başlayarak 24. hafta sonuçları karşılaştırıldığında ise yavaş protokol ile takip edilen hastaların fleksiyon eklem hareketinin 138°'den 173°'ye; hızlandırılmış protokole ise 134°'den 176°'ye çıktığı bulunmuştur. Eklem hareketindeki bu artış Lee ve diğ. çalışmasının aksine istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu farklılığın bizim cerrahi sonrası uyguladığımız rehabilitasyonda kullanılan manual terapi uygulamalarının omuz eklem hareketi üzerine olumlu etkilerinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Eklem mobilizasyon teknikleri ve özellikle scapular mobilizasyonun hem glenohumeral eklem hem de scapulotorasik eklem üzerine doku elastikiyetinin artırılması, fascianın gerginliğinin azaltılması ve bununla birlikte yapışıklıkların çözülmesi amacıyla etkin olduğu tahmin edilmektedir (88).

5.3.4. Omuz abdüksiyon eklem hareketi

Hızlandırılmış protokolde uygulanan pre-op rehabilitasyon ile ağrısız abdüksiyon eklem hareketini arttığı görülmektedir.

Hızlandırılmış protokol ile 16. haftaya kadar abdüksiyon eklem hareketi artarken yavaş protokolde 24. haftada artış halen devam etmektedir. Bunun yanında hızlandırılmış protokol ile 8. haftadan sonra sağlam taraf ile etkilenmiş tarafın abdüksiyon eklem hareketinde fark kalmazken yavaş protokolde bu fark 16. haftadan sonra kapanmaktadır. Bu sonuç hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların abdüksiyon eklem hareketini daha erken sağladığını göstermektedir.

5.3.5. Omuz eksternal rotasyon hareketi

Uygulanan hızlandırılmış rehabilitasyon protokolü ile inflamasyonun baskılanması, skapula ve omuz çevresi kasların doğru hareket paterninde çalışması sağlanarak ağrısız eksternal rotasyon eklem hareketi arttırılmıştır.

Hızlandırılmış protokol ile cerrahi sonrası ilk 5 hafta artan eksternal rotasyon eklem hareketi 5 ve 8. haftalarda duraklamış, 8 ve 16. haftalarda tekrar artış göstermiştir. Yavaş protokolde ise 8.haftaya kadar artış değişiklik göstermeyen eksternal rotasyon eklem hareketi 8. haftadan itibaren 24. hafta dahil artış göstermiştir. Hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların 12. haftadan sonra sağlam taraf ile arasında fark kalmazken yavaş protokolde bu süre 16. haftaya uzamıştır. Bu sonuç hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların eksternal rotasyon eklem hareketinin bir ay önce restorasyonunun sağlandığı görülmüştür.

Lee ve diğ. (54) yaptıkları çalışmada 3 cm'den küçük yırtıklarda eksternal rotasyon eklem hareketinin 60°'den 66°'ye, 3cm'den büyük yırtıklarda ise 49°'den 57°'ye ulaştıklarını belirtmişler ancak sonuçlarında istatistiksel bir farklılık olmadığını söylemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise pre-op ve 24. hafta sonuçları değerlendirildiğinde yavaş protokol ile takip edilen hastaların eksternal rotasyon hareketi 70°'den 83°'ye ulaşırken, hızlandırılmış protokolde 60°'den 86°'ye ulaşıldığı görülmüştür. Eksternal rotasyon eklem hareketindeki gelişme istatistiksel olarak anlamlıdır. Çalışmamızda eklem hareketi cerrahi öncesi döneme göre artış göstermesinin hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolde manual terapi ile birlikte uygun egzersiz programından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Rotator kılıf tamiri

sonrası yapılan uygun rehabilitasyon programı ile cerrahinin başarısının arttırıldığı düşünülmektedir.

5.3.6. Omuz internal rotasyon hareketi

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz internal rotasyon eklem hareketinin arttığı görülmüştür.

Hızlandırılmış protokolde cerrahi sonrasında 5 ile 16. haftalar arasında artan internal rotasyon eklem hareketi, yavaş protokolde 12 haftadan sonra anlamlı olarak arttığı görülmüştür. Hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların 12 haftadan sonra sağlam tarafları ile arasında fark kalmazken yavaş protokolde 16. haftadan sonra bu fark ortadan kalkmıştır.

Hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların internal rotasyon eklem hareketinin tüm haftalarda yavaş protokolle takip edilen hastaların internal rotasyonundan daha fazla olduğu bu farklılığın ise 8 ile 16. haftalar arasında anlamlı olduğu görülmüştür. 24. haftada ise her iki protokol arasında fark kalmamıştır.

Cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonucu omuz ekleminin tüm hareketlerinde anlamlı bir artış görülmüştür. Bu artışın soğuk uygulama ile inflamasyonun baskılanması ile ağrının azaltılması, skapula mobilizasyonu ile skapula hareketlerinin arttırılması ve uygun biomekaniğin sağlanması, skapula ve omuz çevresi kasların kuvvetlendirilerek düzgün hareketin oluşturulması sağlanmıştır.

Braune ve diğ. (89) yaptıkları çalışma da uyguladıkları konvansiyonel fizyoterapi protokolünü travmatik ve non-travmatik rotator kılıf yırtığı tamirlerindeki sonuçları karşılaştırmışlar ve ortalama 47 ay takip etmişlerdir. Bu çalışmada dahil edilen tüm hastalar non-travmatik rotator kılıf yırtığıdır ve uyguladığımız yavaş protokol ile uyumludur. Braune ve diğ. non-travmatik grubunun sonuçlarını karşılaştırdığımızda fleksiyon eklem hareketinin ortalama 156.3°, abduksiyon eklem hareketinin ortalama 147.5° ve eksternal rotasyon eklem hareketinin 38.9° olarak bulmuşlardır. Çalışmamızdaki bulgular 24. haftada yavaş protokolde fleksiyon, abduksiyon ve eksternal rotasyon eklem hareketleri sırasıyla 173.2; 167.1; 83.7 derecelerde iken hızlandırılmış protokolde ise 176.8; 176.7; 86.6 derecelerde bulunmuştur. Çalışmamızda 6. ayda eklem hareketinin Braune ve diğ. çalışmasından

daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun çalışmamızda uygulanan Braune ve diğ. çalışmasındaki standart fizyoterapi yaklaşımlarından farklı olarak mobilizasyon teknikleri ve erken başlanan egzersiz programının ve doğru hareket paterninin öğretilmesi bir sonucu olduğu düşünüyoruz.

Özet olarak omuz eklem hareketine baktığımızda cerrahi sonrasında hızlandırılmış protokolda tüm eklem hareketlerinde yavaş protokolden daha fazla eklem hareketinin olduğu görülmüştür. Bu hızlandırılmış protokolda uygulanan manual terapinin etkisi ile açıklanabilir. Erken pasif hareket düzgün yeni kollajen sentezine yardım ederek dokuda gerilim kuvvetinin gelişmesini sağlar. Kollajen oluşumu 6. haftaya kadar yüksek bir şekilde devam eder. Bu fazda rehabilitasyonun amacı yeni sentezlenen kollajenin uzamasını sağlama, düzenli kollajen oluşumu ve kollajen lifler arasındaki kaymanın artırılmasıdır. Gerilim kuvveti maksimuma ulaştığında, en erken 3. hafta, aktif eklem hareketine izin verilir.

Skar ve çevresine yapılan yumuşak doku mobilizasyonu insizyon skarının uzayabilmesini sağlar, uygun kas fonksiyonunu ve ağrının azalmasını sağlar. Bunlara ek olarak kas atrofisi ve inhibisyonunun önlenmesi ve immobilizasyonunun negatif etkilerinden korumasını sağlamaktadır. Bu etkilerinin sonucunda eklem hareketinin hızlandırılmış protokolle daha erken restore edildiği düşünülmektedir.

5.4. Kassal kuvvet

5.4.1. Omuz fleksörleri kassal kuvveti

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz fleksörleri kassal kuvvetinde bir farkın olmadığı görülmüştür. 6 hafta süre ile uygulanan pre-op rehabilitasyon programının kassal kuvvetin arttırması için yeterli olmadığı düşünülmüştür. Literatürde kassal kuvvetin artması için önerilen süre 8-12 hafta arasındadır. (90)

Hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların fleksör kassal kuvvetinin yavaş protokol ile takip edilen hastalarinkinden farklı olmasının nedeni uygulanan erken aktif hareket ile onarılan dokuya negatif bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Fleksör kas kuvvetinin sağlam taraf ile karşılaştırıldığında ise hızlandırılmış protokolda 12. haftadan sonra sağlam taraf ile fark kalmazken yavaş protokolda 12

ve 16. haftalarda $p=0.051$ olması bu sonucun denek sayısındaki yetersizlik ile ilgili olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Lee ve diğ. (54) ve Bishop ve diğ. (55) yaptıkları çalışmada rotator kılıf yırtığı 3 cm'den küçük ve büyük olan hastaların omuz fleksiyon kassal kuvvetinin anlamlı olarak arttığını gösterirken bizim çalışmamızda fark bulunmamıştır. Lee ve diğ. evreler arasında fark bulamamıştır bu sonuç bizim çalışmamız ile uyumlu iken Bishop ve diğ. istatistiksel fark bulmuşlardır. Lee ve diğ. ile Bishop ve diğ. yaptığı çalışmalarda da yaptığımız çalışmada da yağ infiltrasyonu ile ilgili bilgi verilmemiştir. Yağ infiltrasyonu ile kassal kuvvet arasında bir ilişki olacağı ve bunun araştırılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca Lee ve diğ. takip süresi en az 12 ay iken çalışmamızdaki süre 24 haftadır. Taurao (91) rotator kılıf tamiri sonrası maksimum gelişmenin 1. yılda olduğunu belirtmiştir. Kas kuvvetindeki gelişimin devam ettiği düşünülerek hastaların takiplerinin devam etmesi gerektiği düşünülmüştür.

5.4.2. Omuz abdöktörleri kassal kuvveti

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz abdöktörleri kassal kuvvetinde bir değişikliğin oluşmadığı görülmüştür. 6 hafta sürenin kassal kuvvetin artması için yeterli olmadığı düşünülmektedir.

Cerrahi sonrasında hızlandırılmış ve yavaş protokol karşılaştırıldığında omuz abdöktör kassal kuvvetinin farklılık göstermediği görülmüştür. Hızlandırılmış protokol ile 8 ile 16. haftalar arasında artan abdöktör kassal kuvvetin yavaş protokolde 8 ile 12. haftalar arasında daha fazla arttığı gözlemlenmiştir. Hızlandırılmış protokol ile 16. haftadan sonra sağlam taraf ile arasında fark kalmazken yavaş protokolde abdöktör kassal kuvveti için bu süre 12. haftadan sonra fark ortadan kalkmıştır. Yavaş protokol ile sağlam taraf kassal kuvvetine daha erken dönemde ulaşmıştır. Ancak hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların kassal kuvvetinin istatistiksel olmasa da yavaş protokolden daha yüksek olduğu unutulmamalıdır. Ayrıca bu haftalarda hızlandırılmış ve yavaş protokolle takip edilen hastaların kassal kuvvetinde de fark bulunmamıştır.

Linhoudt ve diğ. (92) yaptıkları çalışmada açık artroskopik tamirin 6. yıl sonuçlarında maksimum abduksiyon izometrik kuvvetinin sağlam taraftan az olduğunu bulmuşlar. Bu sonucun açık tamirde deltoid kasının etkilenimi sonucu atrofiye gitmesi ile ilgili olduğunu düşünüyoruz. Çalışmamızda 12. haftada sağlam taraf ile etkilenmiş taraf arasında fark kalmamasının tamirin artroskopik olarak yapılması ile ilgili olduğunu düşünüyoruz.

5.4.3. Omuz eksternal rotatör kassal kuvveti

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz eksternal rotatörleri kassal kuvvetinde farkın oluşmamıştır. Bu sonuç yine sürenin yetersiz olması ile açıklanabilir.

Hızlandırılmış protokolde 12 ile 16. haftalar arasında artarken yavaş protokolde 8 ile 16. haftalar arasında artış görülmektedir. Sağlam taraf ile karşılaştırıldığında her iki protokolde de 12. haftadan sonra sağlam taraf ile arasında fark kalmamıştır.

Lee ve diğ. (54) ile Bishop ve diğ. (55) yaptıkları çalışmada artroskopik rotator kılıf tamiri sonrası 3 cm'den küçük ve büyük yırtıklarda eksternal rotasyon kas kuvvetinin cerrahi öncesine göre istatistiksel olarak arttığını bulmuşlardır. Çalışmamızda ise fark bulunmamasının nedeninin takip süresi ile ilgili olabileceğini düşündürmektedir. Lee ve diğ. evrelere göre karşılaştırdığında ise ne fleksiyon ne de eksternal rotasyon kassal kuvvetinde farklılık bulmamışlardır. Bu sonuç bizim çalışmamız ile uyumludur. Ancak Bishop ve diğ. iki evre arasında bulduğu farkta evre 3 te kuvvetin daha az olduğu yönde bulmuşlardır.

5.4.4. Omuz internal rotatör kassal kuvveti

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası omuz internal rotatörleri kassal kuvvetinde bir farkın olmadığı görülmüştür.

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında omuz internal rotatör kassal kuvveti 16. haftada hızlandırılmış protokol lehine olduğu görülmüştür. Yavaş protokoldeki artışın 8 ile 12. haftalar arasında olduğu görülmektedir.

5.4.5. Supraspinatus kas kuvveti

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon sonrası supraspinatus kas kuvvetinde farkın oluşmadığı görülmüştür.

Hızlandırılmış protokol ile yavaş protokol karşılaştırıldığında supraspinatus kas kuvveti arasında fark bulunmamıştır. Hızlandırılmış protokolda 12. haftaya kadar artan supraspinatus kas kuvveti 12. haftadan sonra fark göstermezken yavaş protokolda haftalar arasında supraspinatus kas kuvvetinde değişiklik olmadığı görülmüştür.

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların etkilenmiş omuzlarının supraspinatus kas kuvveti sağlam taraf ile karşılaştırıldığında 8 ile 12. haftalar arasında ($p=0.05$) ve 16 ile 24. haftalar arasında sağlam taraf ile fark yokken yavaş protokolda 12. haftadan sonra bu fark ortadan kalkmıştır.

Supraspinatus kassal kuvvetinde hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hızlandırılmış protokolda cerrahi sonrası 8, 12 ve 24. haftalarda evre 2'in ortalama supraspinatus kassal kuvvetinin evre 3'ün kas kuvvetinden daha fazla olduğu görülmüştür. Rotator kılıf yırtıklarında en çok etkilenen kas olan supraspinatus kasının kuvvetinin yırtığın büyüklüğünden etkilenmesi doğaldır. Bu kas testi ile izole olarak supraspinatus kasını değerlendirmek mümkündür. Diğer kas testlerinde farkın oluşmaması izole olarak rotator kılıf kaslarını değerlendirmedikleri ve omuz çevresi kaslar ile farkın kompanse edilmiş olabileceği ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Özet olarak kassal kuvvete baktığımızda cerrahi öncesi uygulanan pre-op rehabilitasyon ile omuz çevresi kasların kassal kuvvetinde bir artış olmadığı görülmüştür. Bu 6 hafta sürenin yetersiz olması ile beraber henüz tamir edilmemiş olan yırtığın büyüklüğünün kas kuvvetinin artmasına izin vermediği düşünülmektedir.

Yavaş protokol ile takip edilen hastaların etkilenmiş taraf kassal kuvveti sağlam taraf hızlandırılmış protokolden daha erken dönemde ulaşmaktadır. Ancak genel olarak baktığımızda hızlandırılmış protokol ile takip edilen hastaların kassal kuvveti daha fazla görünmektedir.

Hayes ve diğ. (63) yaptıkları çalışmada rotator kılıf problemi olan hastalarda kassal kuvvetin belirlenmesinde el dinamometresi kullanımının çok güvenilir bir

yöntem olduğunu belirtmişlerdir ($p=0.79-0.92$). Çalışmamızda kassal kuvvetin belirlenmesinde el dinamometresi kullanılmıştır.

5.5. Fonksiyonel Aktivite Düzeyi

5.5.1. Constant Skoru

Constant değerlendirmesi klinikte çok rahatlıkla uygulanabilen, kısa süre alan ve hastanın fonksiyonel durumunu gösteren pratik bir değerlendirmedir. Ağrı, eklem hareketi, kas kuvveti ve günlük yaşam aktivitelerini değerlendirir. Literatürde en sık kullanılan değerlendirme yöntemlerindendir.

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların cerrahi öncesinde uygulanan rehabilitasyon programı ile Constant skorunun anlamlı olarak arttığı bulunmuştur. Cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon programı ile kassal kuvvetinde bir değişiklik olmamasına rağmen ağrının azalması, eklem hareketinin artması skorun artmasını sağlamıştır.

Hızlandırılmış protokolde takip edilen hastaların 12. haftadan sonra cerrahi öncesinden daha iyi bir duruma geldikleri görülürken yavaş protokolde bu fark 24. haftada ortaya çıkmıştır. Constant skorunun hızlandırılmış protokolde 12. hafta ve sonrasında yavaş protokolden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Erken aktif hareketin başladığı hızlandırılmış protokolde hastaların 12 hafta kadar önce cerrahi öncesinden daha iyi duruma gelmelerinin anında fonksiyonel aktivite düzeyi göstergelerinden biri olan constant skorunun yavaş protokolden çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu hızlandırılmış protokolün tercih edilme nedenlerinden en önemlisi olabilir. Bu sayede kişinin aktif yaşamına daha erken dönemde geri dönmesi sağlanırken daha uzun süren rehabilitasyona bağlı oluşabilecek maliyet harcamaları da azalacaktır.

Rotator kılıf tamiri sonrası hastaların fonksiyonel aktivite düzeyinin belirlenmesinde Constant skora sistemi oldukça sık kullanılır (93).

Lee ve diğ. (54) yaptıkları çalışmada 3 cm'den küçük yırtıkların Constant skorunun 59 'dan 82'ye, 3 cm'den büyük yırtıkların ise 50'den 74'e çıktığını belirtmişlerdir. Bishop ve diğ. (55) ise 3 cm'den küçük yırtıklarda 57'den 81'e çıkan constant skorunun 3cm'den büyük yırtıklarda 44'ten 71'e çıktığını bulmuşlardır.

Çalışmamızda ise yavaş protokolde evre 2 için 69'den 79'a, evre 3 için 58'den 81'e yükselirken hızlandırılmış protokolde evre 2 için 48'den 96'ya, evre 3 ise 64'ten 80'e yükseldiği bulunmuştur. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar Lee ve diğ. çalışması ile benzerlik göstermektedir. Bishop ve diğ. evreler arasında anlamlı fark bulmalarına rağmen ne Lee ve diğ. ne de çalışmamızda böyle bir fark bulunmuştur.

5.5.2. DASH-T

DASH anketinin Türkçe versiyonunun olması nedeni ile tercih edilmiştir. Ayrıntılı olarak günlük yaşam aktivitelerini değerlendirir.

Hızlandırılmış protokolde DASH-T skorunun cerrahi sonrası 8 ile 12. haftalar arasında azaldığı görülürken yavaş protokolde bu azalmanın 24. haftaya kadar devam ettiği görülmüştür. Bununla beraber 8 ile 16. haftalar arasında hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların DASH-T skoru çok daha iyi iken 24. haftada iki protokol arasında fark kalmamıştır. İki protokolün fonksiyonel aktivite düzeyi arasındaki fark DASH-T skoru ile de ortaya konmuştur.

Omuz problemlerinde fonksiyonel aktivite düzeyinin belirlenmesinde kullanılan DASH-T anketi omuz cerrahilerinden sonra fonksiyonel gelişimin gösterilmesinde kullanılabileceği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (94,95).

5.5.3. ASES

ASES self değerlendirme formu ağrı ve günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren iki bölümden oluşmaktadır. Kısa sürede cevaplandığı ve uygulanması kolay bir anket olduğu için tercih edilmiştir. Constant skoru daha ağırlıklı olarak hareketi değerlendirirken ASES değerlendirmesinde fonksiyon ön plandadır.

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda ASES skoru 16. haftaya kadar değişiklik gösterirken yavaş protokolde 24. haftada artış devam etmektedir. Hızlandırılmış protokolde fonksiyonel aktivitelere daha erken dönülmesi ile beraber düzeyinin de daha iyi olması hızlandırılmış protokolü desteklemektedir.

ASES'in self değerlendirme bölümü hem birey olarak hastayı hem de hasta grubunu değerlendirmek için güvenilir bir ankettir. Fonksiyonel limitasyonlar ölçülürken kısa olması, uygulamasının kolay olması ve çok az zaman alması ve herhangi bir materyale ihtiyaç duymadığı için ucuz olması nedenleri ile hem

klinisyenler hem de akademisyenler için önerilmektedir. Michener ve diğ. (74) ASES self değerlendirme bölümünün güvenilir, geçerli ve klinik değişiklikleri gösterdiğini ve omuz fonksiyon yetersizliği olan hastalarda kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Gartsman ve diğ. (96) ve Cook ve diğ. (93) yaptıkları çalışmada ASES ve Constant skorunun artroskopik rotator kılıf tamiri sonrasında fonksiyonel gelişimin belirlenmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Lee ve diğ. (54) yaptıkları çalışmada 3 cm'den küçük yırtıklarda ASES skorunun 46'dan 89'a, 3 cm'den büyük yırtıklarda ise 43'ten 74'e çıktığını gösterirken çalışmamızda 24. haftada yavaş protokolda evre 2 hastalarının ASES skorunun 74, evre 3 hastalarının ise 79; hızlandırılmış protokolda ise evre 2 hastalarının 95, evre 3 hastalarının ise 82 olduğu görülmüştür. Bishop ve diğ. ise 3 cm'den küçük yırtıklarda 50'den 89'a çıkan ASES skoru 3 cm'den büyük yırtıklarda 45'ten 74'e çıkmıştır ve evreler arasında fark bulmuşlardır. Lee ve diğ. çalışmasının sonuçları ile çalışmamız sonuçları benzerlik göstermektedir.

Burkhart ve diğ. (43) 59 hastadan %95 inde yırtığın büyüklüğüne bağlı olmaksızın iyi ve çok iyi sonuçlar elde ettiklerini rapor etmişlerdir. Wilson ve diğ. (97) %83 artroskopik rotator kılıf tamiri yapılan hastada iyi ve çok iyi sonuçlar elde etmişlerdir. Wolf ve diğ. (98) 96 hastanın % 94'ünün 4 ile 10 yıllık takiplerinde memnun olduğunu ve bu sonucun artroskopik rotator kılıf tamirinin dayanıklılığını gösterdiğini belirtmişlerdir. Tauro ve diğ. (91) yaptıkları çalışmada minimum 2 yıllık takiplerinde 53 hastanın 36'sının çok iyi 13'ünün iyi sonuçları olduğunu göstermişlerdir. Murray ve diğ. (99) 48 rotator kılıf tamiri olan hastanın ASES skorunun 42.2'den 94.9'a yükseldiğini göstermişlerdir. Garstman ve diğ. (100) 73 hastayı yırtığın büyüklüğüne göre sınıflamışlar, 11 hasta küçük (<1 cm), 45 hasta orta (1-3 cm), 11 hasta geniş (3-5 cm) ve 6 hastanın masif (>5 cm) yırtığı olduğunu ve tüm gruplarda ASES ve Constant skorunun arttığı ve %90 hastada iyi ve çok iyi sonuçlar aldıklarını rapor etmişlerdir. Çalışmamızda yırtığın büyüklüğüne bağlı olmaksızın ağrı, eklem hareketi ve fonksiyonlarda gelişme görüldüğü ve 24. haftada ASES'e göre hızlandırılmış protokolda %84 hastada yavaş protokolda ise % 36 hastanın sonuçlarının iyi ve çok iyi olduğu görülmüştür. Constant'a göre ise hızlandırılmış protokolda %70 hastanın yavaş protokolda ise %43 hastada çok iyi ve iyi sonuçlar bulunmuştur. Çalışmalar göstermektedir ki, uzun dönem takiplerde

hastaların %90 üzerinde iyileşme skoruna sahip oldukları ve günlük yaşamlarını daha rahat devam ettikleri üzerine yoğunlaşmaktadır.

5.6. Rehabilitasyon

Pre-op egzersiz programı omuzdaki sertliğin azaltılması, aktif mobilitenin sağlanması, ağrının azaltılması, kaybedilen kassal kuvvet ve fonksiyonel aktivite düzeyinin artırılması açısından oldukça önemlidir (101,102)

Normal skapular mekaniğin, glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonunu sağlayan kuvvetlerin restorasyonu ile skapular pozisyon ve hareket geliştirilebilir. Impingement veya rotator kılıf etkilenimi azaltılabilir (88). Bu sayede ağrısız omuz eklem hareketleri sağlanabilir. Çalışmamızda da skapula stabilizasyonuna önem verilmiştir. Bu sayede ağrısız omuz eklem hareketinin daha erken dönemde tamamlandığını düşünüyoruz.

Raab ve arkadaşları (103) rotator kılıf tamiri sonrası erken dönemde yaptırılan CPM'in fonksiyonel aktivite skorunu ekilemediğini ancak eklem hareketi ve ağrının azalması üzerine etkili olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda CPM aleti kullanılmamıştır ancak post-op 1. haftada her iki gruba da CPM özelliğinde pasif eklem hareketleri yaptırılmıştır. Eklem hareketinin artması ve ağrının azalması Raab ve arkadaşlarının çalışması ile uyumludur.

Habernek ve arkadaşları (104) yaptıkları çalışmada aktif eklem hareketine cerrahi sonrası 10. gün izin verdiklerini ve 3. ayda yüzme ile spora başlattıkları belirttikleri çalışmada 2. yıl takiplerinde fonksiyon, eklem hareketi ve kuvvetin normale döndüğünün ve tüm hastalarının memnun olduğunu belirtmişlerdir. 5. yılın sonunda da buna yakın sonuçlar elde ettiklerini belirten Habernek ve diğ. kemik bağlantılı cerrahilerde en erken 10. günde aktif harekete başlanabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda hızlandırılmış protokolde 21. gün aktif harekete başlanmıştır. 24. hafta sonuçlarımız %84 çok başarılı ve iyi olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız Habernek ve diğ. ile benzerlik göstermekle beraber daha uzun dönem takibe ihtiyacımız vardır.

Hayes ve diğ. (105) yaptıkları çalışmada rotator kılıf tamiri sonrası fizyoterapi programına alınan hastalar ile ev programı ile takip edilen hastaların sonuçlarını karşılaştırmışlar. 24. haftada iki program arasında fark olmadığını

bulmuşlardır. Rehabilitasyon protokolleri çalışmamızda kullandığımız yavaş protokol ile benzerlik göstermektedir. Ev programı ile takip ettikleri gruba post-op 1. fazda soğuk uygulama ile beraber dirsek fleksiyon ve ekstansiyonu, kavrama çalışması, skapular retraksiyon ve pendular omuz egzersizleri verilmiş. 2. fazda cerrahi sonrası 8. gün hastaların ilk kontrolü yapılmış ve günde 2 kez 10 tekrar aktif yardımcı omuz fleksiyon ve eksternal rotasyonu, omuz fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, eksternal ve internal rotasyon izometrik egzersizler verilmiştir. 6. haftada hasta 2. kez cerrahına kontrole gelmiş ve 3. faz egzersizlerine başlanmış. Bu fazda günde 1 kez 5'er tekrar fleksiyon, abduksiyon ve eksternal rotasyon; günde 2 kez 10 tekrar aktif yardımcı omuz fleksiyon, ekstansiyon, eksternal rotasyon ve aktif internal rotasyon verilmiş daha sonra theraband ile dirençli retraksiyon, fleksiyon, abduksiyon, addüksiyon, eksternal ve internal rotasyon egzersizleri verilmiştir.

Hata ve diğ. (106) yaptıkları çalışmada açık ve artroskopik olarak tamir edilen rotator kılıf yırtıklarında görülen deltoid kasının atrofisini değerlendirmişler ve artroskopik yapılan tamirlerde daha az deltoid atrofisinin olduğunu buna bağlı olarak iyileşmenin daha hızlı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda tüm olgularımız artroskopik olarak tamir edilmiştir ve cerrahi sonrası uygulanan rehabilitasyon programında deltoid kasını kuvvetlendirmeye yönelik egzersizler verilmiştir. Bu sayede cerrahi sonrası fonksiyonlara erken dönüş sağlanmıştır.

Kim ve diğ. (107) artroskopik bankart tamiri sonrası hızlandırılmış ve yavaş protokolü karşılaştırdıkları çalışmalarında yavaş protokolde 3 hafta kol askısı ile immobilize edilirken, 4. hafta aktif yardımcı egzersizlere başlamışlar ve 6. haftadan sonra aktif ve 9. haftadan sonra dirençli egzersizlerle ilgili program vermişlerdir. Buna karşın hızlandırılmış protokolde post-op 1. günden itibaren aktif yardımcı ve aktif hareketlere doğru ilerlemişlerdir. Ortalama 31. ay sonuçlarında her iki grupta da aynı yüzdede (%5.9) tekrar bir omuz dislokasyonu olduğunu görmüşlerdir. Hızlandırılmış protokol ile takip edilen grubun ağrısının 6. haftada yavaş protokolden daha az olduğunu, 31. ay sonraki değerlendirmede ise ikisi arasında fark kalmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda 5.haftada hızlandırılmış grupta ağrının daha azalmış olduğu, yavaş protokolle hızlı protokol arasındaki farkın 24. haftada kapandığı ve değerlendirme sonuçlarının birbirine eşitlendiğini söyleyebiliriz. Araştırmacılar

çalışmalarında eklem hareketinde gruplar arasında fark olmadığını belirtirken eksternal rotasyon hareketinin hızlandırılmış protokolde daha erken oluştuğunu açıklamışlardır. Fonksiyonel aktivite düzeyini değerlendirdikleri ASES sonucuna göre iki grup arasında fark olmadığını göstermişlerdir. Çalışmamızla benzerlik gösteren Kim ve diğ. çalışmasında kullanılan değerlendirme yöntemleri sonucuna göre hızlandırılmış rehabilitasyon ile çok daha erken dönemde fonksiyonlara geri dönüşün olduğu ve hastaların bundan çok memnun olduğu belirtmişlerdir.

5.7. Manual Terapi

Hayes ve diğ. (105) yaptıkları çalışmada fizyoterapi grubuna alınan hastaları cerrahi sonrası 2. hafta tedaviye almışlardır. Ev egzersiz programı ile aynı egzersizler verilmişlerdir. Bunun yanında manual terapi teknikleri, fiziksel modaliteler ve soğuk ve sıcak uygulama yapmışlardır. İki grup arasında fark bulmamışlardır. Çalışmamızda 6 ay süre ile takip edilen hastalarda hızlandırılmış protokolde 2. haftaya kadar haftada 3gün, 4. haftaya kadar haftada 2 gün klinikte takip edilen hastalar 6 ile 8. haftalarda haftada 1 gün takip edilmiştir. 8. haftan sonra ayda 1 kontrole gelmişlerdir. Yavaş protokolde ise 6. haftaya kadar kliniğe haftada 3 gün gelen hastalar, 8. haftaya kadar haftada 2 gün, 12. haftaya kadar haftada 1 gün gelmişlerdir. 12. haftadan sonra ayda 1 kez kontrolleri yapılmıştır. Hayes ve diğ.'nin yaptığı çalışmada 24 haftada fizyoterapi grubunun fleksiyon hareketi 150°, abduksiyon hareketi 142°, eksternal rotasyon hareketi 51° olarak belirlerken ev egzersiz programı grubu fleksiyon hareketi 144°, abduksiyon hareketi 130°, eksternal rotasyon hareketi 43° olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda 24. haftada eklem hareketinin her iki protokolde tama yakın olduğu görülmüştür. Hayes ve diğ. fizyoterapi grubunun tedavi protokolü ayrıntılı olarak açıklanmamıştır. Sadece manual terapi, fiziksel modaliteler ve soğuk ve sıcak uygulama olarak bahsedilmiştir. Çalışmamızda uygulanan rehabilitasyon programının daha etkin olduğunu söyleyebiliriz. Hayes ve diğ. kas kuvvetini manual kas testi ile değerlendirmişler ve gruplar arasında fark olmadığını belirtmişler ve el dinamometresi ile değerlendirme yapmanın daha uygun olabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda kas kuvvetinin değerlendirmesinde el dinamometresi kullanılmıştır.

Bang ve diğ. (108), egzersizin manual terapi ile birlikte ve ayrı olarak etkilerini araştırdıkları çalışmada her iki grupta istatistiksel olarak ağrı azalması ve fonksiyonların ve kas kuvvetinin artması yönünden anlamlılık saptamıştır. Ancak egzersiz ile birlikte manual tedavi yapılan grupta ağrı azalması, fonksiyon ve kas kuvvetinde artışın daha fazla olduğu bulunmuştur.

Hata ve diğ. (102) yaptıkları çalışmada rotator kılıf tamiri yapılan hastalarda 1 yıl sonrasında ağrısı devam eden ve etmeyenlerin kolun farklı pozisyonlarında aldıkları X-ray görüntüleri ile skapula hareketlerini değerlendirmişler ve ağrısı olan grubun skapula torasik eklem hareketinde kısıtlılığın olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda omuz rehabilitasyonunun temelini skapulanın uygun biyomekaniklerinin sağlanması olduğu görüşü ile skapula torasik eklem hareketinin sağlanması için mobilizasyon teknikleri uygulanmış ve skapula stabilizasyonunun sağlanması için uygun egzersiz programı verilmiştir.

Şenbursa ve diğ. (84) supraspinatus tendinozisi olan hastalarda manual terapi, egzersiz programı ve ev programını karşılaştırmışlar ve manual terapi ile daha erken gelişme olduğu ancak 3. ayda gruplar arasında fark kalmadığını göstermişlerdir. Çalışmamızla metod açısından benzerlik gösteren bu çalışmada da aynı manual terapi yöntemleri kullanılmış ve hızlandırılmış protokol ile daha erken fonksiyonel aktiviteye dönülürken 6. ayda gruplar arasında fark kalmamıştır.

Çalışmamızın güçlü yönleri cerrahi sonrasında 24. haftaya kadar çok kısa aralıklarla değerlendirme yapılmıştır. Literatüre baktığımızda uzun dönem sonuçları veren pek çok yayın bulunurken cerrahi sonrası gelişimi inceleyen yayın bulunmamaktadır. Bunun yanında literatürde cerrahi teknik ve sonuçları üzerine yapılan yayınlar çok fazla iken rehabilitasyon farklılığını gösteren bir yayına rastlanmıştır. Çalışmamızda detaylı olarak rehabilitasyon protokolü verilmiş ve etkinliği gösterilmiştir.

Çalışmamızın zayıf yönleri ise olgu sayısının artırılması ile sonuçların desteklenmesi gerekmektedir. Uzun dönem sonuçlarının da takip edilmesi gerekmektedir. Çalışmanın başında skapula hareketlerinin 3 boyutlu analizinin yapılabilmesi için elektromagnetik sistem istenmişti. Ancak sistemin elimize geçmemesi nedeniyle bu değerlendirmeyi yapılamadı. Eğer bu değerlendirmede yapılabilseydi skapulotorasik eklem ve glenohumeral eklem hareketini ve iki

protokol arasındaki farklılığı daha objektif olarak belirleme şansımız olacaktı. Çalışmanın uzun dönem sonuçlarının incelenmesinde bu sistem kullanılarak değerlendirmenin yapılması düşünülmektedir. Bunun yanı sıra tamir edilen dokunun MRI veya Ultrason gibi daha objektif yöntemlerle değerlendirilmesi sonuçları yorumlamak açısından önemli olabilirdi. Çalışmamızda hızlandırılmış protokolda cerrahi öncesi rehabilitasyon programı uygulanırken yavaş protokolda uygulanmamıştır. Cerrahi öncesi rehabilitasyon programının cerrahi sonrasında başarıyı arttırdığı düşünülebilir. İleri ki çalışmalarda yavaş protokolda de pre-op rehabilitasyon programı yapılması düşünülmektedir.

Çalışmamızda hızlandırılmış protokol ile cerrahi sonrasında ağrının daha azaldığı, tam eklem hareketinin daha erken sağlandığı ve fonksiyonel aktiviteler daha erken dönemde dönmesinin sağlandığı görülmüştür. Açık veya artroskopik olarak yapılan rotator kılıf tamiri sonrası rehabilitasyon hasta için zor bir süreçtir. 6 hafta süre ile hastanın abduksiyon yastıklı omuz askısı kullanması ve bununla beraber aktif olarak kolunu kullanamaması oldukça sıkıntı yaratmaktadır. Günlük yaşam aktivitelerine dönmesinin 4 ile 6 ay alması da bu cerrahi sonrası hastaları oldukça sıkıntıya sokmaktadır. Hızlandırılmış protokolda ise 8 ile 12. haftalarda günlük yaşam aktivitelerine dönmesi sağlanmıştır. Bu nedenlerle hızlandırılmış protokol hem hasta hem de fizyoterapist açısından daha avantajlıdır. Hızlandırılmış protokol ile daha çabuk iyileşmenin nedeni erken hareketin kollajen oluşumunu pozitif olarak etkilemesi olabilir. Bu nedenler ile omuz rehabilitasyonu ile ilgilenen fizyoterapistlere artroskopik olarak yapılan rotator kılıf tamiri sonrası hızlandırılmış protokol önerilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu çalışmada her iki gruba dâhil edilen vakaların yaş, boy ve vücut ağırlığında gruplar arasında fark bulunmamaktadır. Elde edilen sonuçların fiziksel özelliklerden kaynaklanmadığı düşünülmektedir.
2. Hızlandırılmış protokolda uygulanan cerrahi öncesi rehabilitasyon ile hastaların ağrısı azalır, eklem hareketi ve fonksiyonel aktivite düzeyi artarken kas kuvvetinde bir farklılık oluşmamıştır. Özellikle cerrahi öncesi ağrısız eklem hareketinin sağlanması, skapula çevresi ve omuz kuşağı kasların kuvvetli olması cerrahi sonrası erken dönemde aktif harekete başlanmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir.
3. Cerrahi sonrası hızlandırılmış ve yavaş protokolda istirahat ağrısında fark bulunmazken aktivite ve gece ağrısında 5. haftada hızlandırılmış protokolda daha az ağrının olduğu bulunmuştur. Erken aktif hareket ile tamir edilen doku üzerine negatif bir etki oluşturulmadığı gibi 5. haftada hızlandırılmış protokolda ağrının daha az olması aktif hareketin ağrının azalması üzerine etkili olabileceğini düşündürmektedir.
4. Suprapinatus kasının hassasiyetinin her iki protokolda de 12. haftadan sonra azaldığı görülmüştür. Erken hareket ile tamir edilen doku üzerine negatif bir etkisinin olmadığı görüşünü desteklemektedir.
5. Omuz eklem hareketinin hızlandırılmış protokol ile daha erken dönemde restore olduğu görülmüştür. 6. ayda iki protokol arasında fark kalmamıştır. Manual terapi ve erken aktif hareket ile eklem hareketinin erken dönemde restore edilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.
6. Kas kuvvetinde iki protokol arasında fark bulunmamıştır. Farkın görülmemesi erken hareket ile tamir edilen dokunun negatif etkilenmediği görüşünü desteklemektedir. Cerrahi sonrası 1. yıl sonuçlarını takip etmek gerekmektedir.
7. Hızlandırılmış protokol ile fonksiyonel aktivite düzeyinin cerrahi sonrası 12. haftadan itibaren arttığı ve yavaş protokolden daha yüksek olduğu görülmüştür. Rotator kılıf tamiri sonrası hastaların en büyük sıkıntılarından biri cerrahi sonrası dönemde fonksiyonel aktivitelere dönüş zamanının uzun

olmasıdır. Hızlandırılmış protokol ile bu süreç oldukça kısaltılmıştır. Bu nedenle hızlandırılmış protokol hasta, fizyoterapist ve doktor için daha avantajlı olmaktadır.

8. Çalışmada yapılan değerlendirmelere göre evre 2 ile evre 3 arasında fark bulunmamıştır. Çalışmaya dahil edilen hasta sayısının arttırılması bu konuda daha kesin bir yargıya varılmasına yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada rotator kılıf tamiri sonrası uygulanan hızlandırılmış protokol ile 6 hafta immobilizasyon süresi olmaksızın uygun rehabilitasyon programı ile iyi sonuçlar elde edilmiştir. Buna dayanarak hem rotator kılıf tamiri sonrası hasta için sıkıntılı dönemin azaltılması hemde fonksiyonel aktivitelere çok daha erken dönemde dönmesi açısından fizyoterapistlere hızlandırılmış protokol önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Donatelli, RA. Physical therapy of the Shoulder 4. edition Churchill Livingstone 2004.
2. Jobe, F.W., Kvitne, R.S., Giangarra. C.E. (1989). Shoulder pain in the overhand or throwing athlete: The relationship of anterior instability and rotator cuff impingement. *Orthopaedic Review*, 28: 963-975.
3. Blevins, F.T. (1997). Rotator cuff pathology in athletes. *Sports Medicine*, 24(3): 205-220.
4. Gartsman, G.M. (1998). Arthroscopic management of the rotator cuff disease. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 6(4): 259-266.
5. Cohen, B.S., Romeo, A.A., Bach, B. (2002). Rehabilitation of the shoulder after rotator-cuff repair. *Operative techniques in Orthopaedics*, 12(3): 218-224.
6. Lucas, D. (1973). Biomechanics of the shoulder joint. *Archives of Surgery*, 107: 425-432.
7. Inman, V.T., Saunders, M., Abbott, L.C. (1996). Observations on the function of the shoulder joint. 1944. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 330:3-12.
8. Bechtol, C. (1980). Biomechanics of the shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 146:37-41.
9. Johnston, T.B. (1937). Movements of the shoulder joint: plea for use of 'plane of the scapula' as plane of reference for movements occurring at humero- scapular joint. *British Journal Surgery*, 25:252-256.
10. Moseley, H.P., Overgaard, B. (1962). The anterior capsular mechanism in recurrent anterior dislocations of the shoulder: morphological and clinical studies with special reference to the glenoid labrum and glenohumeral ligaments, *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 44B:913-916.

11. Reeves, B. (1968). Experiments in the tensile strength of the anterior capsular structures of the shoulder in man. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 50B:858-865.
12. Burkart, A.C., Debski, R.E. (2002). Anatomy and function of the glenohumeral ligaments in anterior shoulder instability. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 400: 32-39.
13. Eberly, V.C., McMahon, P.J., Lee, T.Q. (2002). Variation in the glenoid origin of the anteroinferior glenohumeral capsulolabrum. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 400:26-31.
14. Poppen, N.K., Walker, P.S. (1978). Forces at the glenohumeral joint in abduction. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 135:165-170.
15. Sarrafian, S.K. (1983). Gross and functional anatomy of the shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 173: 11-19.
16. Poppen, N.K., Walker, P.S. (1976). Normal and abnormal motion of the shoulder. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 58(2): 195-201.
17. Bagg, D.S., Forrest, W.J. (1988). A biomechanical analysis of scapular rotation during arm abduction in the scapular plane. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 67(6): 238-245.
18. Bagg, D.S., Forrest, W.J. (1986). Electromyographic study of the scapular rotators during arm abduction in the scapular plane. *American Journal of Physical Medicine*, 65: 111-124.
19. Kadaba, M.P., Cole, A., Wootten, M.E., McCann P., Reid M., Mulford G. (1992). Intramuscular wire electromyography of the subscapularis. *Journal of Orthopaedic Research*, 10: 394-397.
20. Freedman, L., Munro, R.H. (1966). Abduction of the arm in the scapular plane: scapular and glenohumeral movements: a roentgenographic study. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 48A: 1503- 1510.

21. Abboud, J., Soslowky, L. (2002). Interplay of the static and dynamic restraints in glenohumeral instability. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1: 48-57.
22. Wuelker, N., Schmotzer, H., Thren, K., Korell, M. (1994). Translation of the glenohumeral joint with simulated active elevation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 309: 193-200.
23. Lee, S., An, K. (2002). Dynamic glenohumeral stability provided by three heads of the deltoid muscle. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1:40-47.
24. Payne, L.Z., Deng, X.H., Craig, E.V., Torzilli, P.A., Warren, R.F. (1997). The combined dynamic and static contributions to subacromial impingement: a biomechanical analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 25: 801-808.
25. Golding, F.C. (1962). The shoulder: The forgotten joint. *The British Journal of Radiology*, 35: 149-158.
26. Neer, C.S. (1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: A preliminary report. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 54(1): 41-50.
27. Neer, C.S. (1983). Impingement lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 173: 70-77.
28. Wuelker, N., Plitz, W., Roetman, B. (1994). Biomechanical data concerning the shoulder impingement syndrome. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 303: 242-249.
29. Bigliani, L.U., Ticker, J.B., Flatow, E.L., Soslowky, L.J., Mow, V.C. (1991). The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clinics in Sports Medicine*, 10: 823-838.
30. Zuckerman, J.D., Kummer, F.J., Cuomo, F., Greller, M. (1997). Intraobserver reliability of acromial morphology classification: an anatomic study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 6(3): 286-287.

31. Kraushaar, B.S., Nirschl, R.P. (1999). Tendonosis of the elbow (tennis elbow): clinical features and findings of histological, immunohistochemical and electron microscopy studies. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 81(2): 259-278.
32. Cofield, R. (1985). Rotator cuff disease of the shoulder. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 67(6): 974-979.
33. Chansky, H.A., Iannotti, J.P. (1991). The vascularity of the rotator cuff. *Clinics in Sports Medicine*, 10(4): 807-822.
34. Rathburn, J.B., MacNab, I. (1970). The microvascular pattern of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery British*, 52(3): 540-553.
35. Loehr, J.F., Helmig, P., Sojberg, J.O., Jung, A. (1994). Shoulder instability caused by rotator cuff lesions: an vitro study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 304: 84-90.
36. Fukuda, H., Hamada, K., Nakajima, T., Tomonaga, A. (1994). Pathology and pathogenesis of bursal side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 304: 60-67.
37. Lee, S.B., Nakajima, T., Luo, Z.P, Zobitz, M.E., Chang, Y.W, An, K.N. (2000). The bursal and articular sides of the supraspinatus tendon have a different compressive stiffness. *Clinical Biomechanics*, 15(4): 241-247.
38. Weber, S.C. (1999). Arthroscopic debridement and acromioplasty versus mini-open repair in the treatment of significant partial-thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 15(2): 126- 131.
39. Gartsman, G.M. (2001). Arthroscopic rotator cuff repair. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 390: 95- 106.
40. Yamaguchi, K., Ball, C.M., Galatz, L.M. (2001). Arthroscopic rotator cuff repair: transition from mini-open to all- arthroscopic. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 390: 83- 94.

41. Burkhart, S.S. (2001). Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 390: 107- 118.
42. Hattrup, S.J. (1995). Rotator cuff repair: relevance of patient age. *Journal Shoulder and Elbow Surgery*, 4(2): 95- 100.
43. Burkhart, S.S., Danaceau, S.M., Pearce, C.E. (2001). Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of results by tear size and by repair technique; margin convergence versus direct tendon- to- bone repair. *Arthroscopy*, 17(9): 905-912.
44. Kellett, J. (1986). Acute soft tissue injuries, a review of the literature. *Medicine and Science in Sports and Exercises*, 18(5): 489-100.
45. Cohen, K.I., McCoy, B.J., Diegelmann, R.F. (1979). An update on wound healing. *Annals of Plastic Surgery*, 3(3): 264-271.
46. Arem, A.J., Madden, J.W. (1976). Effects of stress on healing wounds: intermittent noncyclical tension. *The Journal of Surgical Research*, 20(2): 93-102.
47. Kibler, W.B., Livingston, B., Chandler, T.J. (1997). Shoulder rehabilitation: clinical application, evaluation, and rehabilitation protocols. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 46: 43-51.
48. Ebert, J.R., Robertson, W.B., Lloyd, D.G. Zheng, M.H., Wood, D.J., Ackland, T. (2008). Traditional vs accelerated approaches to post-operative rehabilitation following matrix-induced autologous chondrocyte implantation (MACI): comparison of clinical, biomechanical and radiographic outcomes. *Osteoarthritis Cartilage*, (basımda)
49. Shelbourne, K.D., Nitz, P. (1990). Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine*, 18: 292-299.
50. Wilk, K.E., Andrews, J.R. (1993). Rehabilitation following arthroscopic subacromial decompression. *Orthopedics*, 16:349-358.

51. Kibler, W.B., Livingston, B., Chandler, T.J. (1997). Current concepts in shoulder rehabilitation. *Instructional Course Lectures*, 46: 43-51.
52. Kibler, W.B. (1998). Shoulder rehabilitation: principles and practice. *Medicine and Science in sports and exercise*, 30:40-50.
53. Hill, A.V. (1951). The mechanics of voluntary muscle. *Lancet*, 2:947-951.
54. Lee, E., Bishop, J.Y., Braman, J.P., Langford, J., Gelber, J., Flatow, E. (2007). Outcomes after arthroscopic rotator cuff repairs. *Journal Shoulder and Elbow Surgery*, 16(1):1-5.
55. Bishop, J., Klepps, S., Lo, I.K., Bird, J., Gladstone, J.N., Flatow, E.L. (2006). Cuff integrity after arthroscopic versus open rotator cuff repair: A prospective study. *Journal Shoulder and Elbow Surgery*, 15:290-299.
56. Harryman, D.T. 2nd, Mack, L.A., Wang, K.Y., Jackins, S.E., Richardson, M.L., Matsen, F.A. 3rd. (1991). Repairs of the rotator cuff: Correlation of functional results with integrity of the cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 73(7):982-989.
57. Thomazeau, H., Gleyze, P., Lafosse, L., Walch, G., Kelberine, F., Coudane, H. (2000). Arthroscopic assessment of full-thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 16(4):367-372.
58. Clark, P., Lavielle, O., Martinez, H. (2003). Learning from pain scales: patient perspective. *The Journal of Rheumatology*, 30(7): 1584-1588.
59. Antonaci, F., Sand, T., Lucas, G.A. (1998). Pressure algometry in healthy subjects :inter-examiner variability. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 30(1): 3-8.
60. Mayerson, N.H., Milano, R.A. (1984). Goniometric measurement reliability in physical medicine. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 65(2): 92-94.
61. MacDermid, J.C., Chesworth, B.M., Patterson, S., Roth, J.H. (1999). Intratester and intertester reliability of goniometric measurement of passive lateral shoulder rotation. *Journal of Hand Therapy*, 12(3): 187-192.

62. Hayes, K., Walton, J.R., Szomor, Z.R., Murrell, G.A. (2001). Reliability of three methods for assessing shoulder range of motion. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 47(4): 289-294.
63. Hayes, K., Walton, J.R., Szomor, Z.L., Murrell, G.A.C. (2002). Reliability of 3 methods for assessing shoulder strength. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 11: 33-39.
64. Itoi, E., Kido, T., Sano, A., Urayama, M., Sato, K. (1999). Which is more useful, the 'full can test' or the 'empty can test,' in detecting the torn supraspinatus tendon? *The American Journal of Sports Medicine*, 27(1): 65-68.
65. Hudak, P.L., Amadio, P.C., Bombardier, C. (1996). The Upper Extremity Collaborative Group (UECG): Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm shoulder and hand). *American Journal of Industrial Medicine*, 29: 602-608.
66. Turchin, D.C., Beaton, D.E., Richards, R.R. (1998). Validity of observer-based aggregate scoring systems as descriptors of elbow pain, function, and disability. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 80(2): 154-62.
67. Bullinger, M., Alonso, J., Apolone, G., Leplege, A., Sullivan, M., Wood-Dauphinee, S. ve diğ. (1998). Translating health status questionnaires and evaluating their quality: the IQOLA Project approach. International Quality of Life Assessment. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(11): 913-923.
68. Wiesinger, G.F., Nuhr, M., Quittan, M., Ebenbichler, G., Wölfl, G., Fialka-Moser, V. (1999). Cross-cultural adaptation of the Roland-Morris questionnaire for German-speaking patients with low back pain. *Spine*, 24(11): 1099-1103
69. Guillemin, F., Bombardier, C., Beaton, D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46(12): 1417-1432.

70. Constant, C.R., Murley, A.H.G. (1987). A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 214: 160- 164.
71. Iannotti, J.P., Bernot, M.P., Kuhlman, J.R., Kelley, M.J., Williams, G.R. (1996). Postoperative assessment of shoulder function: a prospective study of full-thickness rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 5:449-57.
72. Kronberg, M., Wahlström, P., Broström, L.A. (1997). Shoulder function after surgical repair of rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 6:125-30.
73. Johansson, K.M., Adolfsson, L.E. (2005). Intraobserver and interobserver reliability for the strength test in the Constant-Murley shoulder assessment. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 14: 273-278.
74. Michener, L.A., McClure, P.W., Sennett, B.J. (2002). American shoulder and elbow surgeons standardized shoulder assessment form, patient self-report section: Reliability, validity, and responsiveness. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 11: 587-594.
75. Demirhan, M., Esenyel, C.Z. (2003). Tam artroskopik rotator manşet tamiri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 37(1): 93-104.
76. Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V. (1994). Biyoistatistik. Ankara: Özdemir Yayıncılık.
77. Gartsman, G.M., O'Connor, D.P. (2004). Arthroscopic rotator cuff repair with and without arthroscopic subacromial decompression: A prospective, randomized study of one-year outcomes. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 13: 424-426.
78. Demirhan, M., Atalar, A.C., Kocabey, Y., Akalın, Y. (2002) Rotator manşet yırtıklarının artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tamiri. *Acta Orthopaedica Traumatology Turcica*, 36: 1-6.

79. Güler-Uysal, F., Kozanoğlu, E. (2004). Comparison of the early response to two methods of rehabilitation in adhesive capsulitis. *Swiss Medical Weekly*, 134: 353-358.
80. Singh, H., Osbahr, D.C., Holovacs, T.F., Cawley, P.W., Speer, K.P. (2001) The efficacy of continuous cryotherapy on the postoperative shoulder: A prospective, randomized investigation. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 10: 522-525.
81. Nussbaum, E.L., Downes, L. (1998). Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. *Physical Therapy*, 78 (2): 160- 169.
82. Hakgüder, A., Birtane, M., Gürcan, S., Kokino, S., Turan, F.N. (2003). Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: An algometric and thermographic evaluation. *Lasers in Surgery and Medicine*, 33: 339- 343.
83. Altan, L., Bingöl, U., Aykaç, M., Koç, Z. (2004). Investigation of the effect of pool-based exercise on fibromyalgia syndrome. *Rheumatology International*, 24: 272-277.
84. Şenbursa, G., Baltacı, G., Atay, A.Ö. (2007). Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: A prospective, randomised clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 15(7): 915- 921.
85. Altan, L., Kanat, E. (2008). Conservative treatment of lateral epicondylitis: comparison of two different orthotic devices. *Clinical Rheumatology*, (basimda).
86. Edwards, T.B., Bostick, D.R., Grene, C.C., Barata, R.V., Drez, D. (2002). Interobserver and intraobserver reliability of the measurement of shoulder internal rotation by vertebral level. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 11: 40-42.

87. Cheung, E.V., Sperling, J.W., Hattrup, S.J., Cofield, R.H. (2008). Long-term outcome of anterior stabilization of the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 17(2): 265-270.
88. Voight, M.L., Thomson, B.C. (2000). The role of the scapula in the rehabilitation of the shoulder injuries. *Journal of Athletic Training*, 35 (3): 364-372.
89. Braune, C., Esenhari-Rothe, R., Welsch, F., Teufel, M., Jaeger, A. (2003) Mid-term results and quantitative comparison of postoperative shoulder function in traumatic and non-traumatic rotator cuff tears. *Archives of Orthopaedic Trauma Surgery*, 123(8): 419-424.
90. Carter, A.B., Kaminski, T.W., Douex, A.T. J., Knight, C.A. (2007). Richards JG. Effects of high volume upper extremity plyometric training on throwing velocity and functional strength ratios of the shoulder rotators in collegiate baseball players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 21 (1), 208-215.
91. Tauro, J.C. (1998). Arthroscopic rotator cuff repair: analysis technique and results at 2- and 3-year follow up. *Arthroscopy*, 14:45-51.
92. Linthoudt, D.V., Deforge, J., Malterre, L., Huber, H. (2003). Rotator cuff repair: Long term results. *Joint Bone Spine*, 70: 271- 275.
93. Cook, K.F., Roddey, T.S., Olson, S.L., Gartsman, G.M., Felix, F., Hanten, W.P. (2002). Reliability by surgical status of self reported outcomes in patients who have shoulder pathologies. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 32(7): 336- 343.
94. Gummeson, C., Atroshi, I., Ekdahl, C. (2003). The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 4: 1- 6.
95. Bot, S.D., Terwee, C.B., Van Der Windth, D.A.W.M., Bouter, L.M., Dekker, J., De Vet, H.C.W. (2004). Clinimetric evaluation of shouler

- disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Annals of The Rheumatic Diseases*, 63: 335- 341.
96. Gartsman, G.M., Brinker, M.R., Khan, M. (1998). Early effectiveness of arthroscopic repair for full-thickness tears of the rotator cuff: an outcome analysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 80(1): 33-41.
 97. Wilson, F., Hinov, V., Adams, G. (2002). Arthroscopic repair of full thickness tears of rotator cuff: 2- to 14-year follow-up. *Arthroscopy*, 18: 136-144.
 98. Wolf, E.M., Pennington, W.T., Agrawal, V. (2004). Arthroscopic rotator cuff repair: 4-to 10-year results. *Arthroscopy*, 20:5 -12.
 99. Murray, T.F., Lajtai, G., Mileski, R.M., Snyder, S.J. (2002). Arthroscopic repair of medium to large full thickness rotator cuff tears: outcome at 2-to 6-year follow-up. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 11: 19-24.
 100. Gartsman, G.M., Khan, M., Hammerman, S.M. (1998). Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 80: 832-840.
 101. Gazielly, D.F. (1990). Preoperative management and rehabilitation of rotator cuff tears. *Surgery of the shoulder*, 234-237.
 102. Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C. Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1994; 304: 43-53.
 103. Raab, M.G., Rzeszutka, D., O'Connor, W., Greatting, M.D. (1996). Early results of continuous passive motion after rotator cuff repair: a prospective, randomized, blinded, controlled study. *American Journal of Orthopedics*, 25(3):214-220.
 104. Habernek, H., Schmid, L., Frauenschuh, E. (1999). Five year results of rotator cuff repair. *British Journal of Sports Medicine*, 33: 430-433.

105. Hayes, K., Ginn, K.A., Walton, J.R., Szomor, Z.L., Murrell, G.A.C. (2004). A randomised clinical trial evaluating the efficacy of physiotherapy after rotator cuff repair. *Australia Journal of Physiotherapy*, 50: 77-83.
106. Hata, Y., Saitoh, S., Murakami, N., Kobayashi, H., Takaoka, K. (2004). Atrophy of the deltoid muscle following rotator cuff surgery. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 86: 1414- 1419.
107. Kim, S.H., Ha, K.I., Jung, M.W., Lim, M.S., Kim, Y.M., Park, J.Y. (2003). Accelerated rehabilitation after arthroscopic bankart repair for selected cases: A prospective randomized clinical study. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 19(7): 722- 731.
108. Bang, M.D., Deyle, G.D. (2000). Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy with shoulder impingement syndrome. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 30: 126- 137.

4-5 hafta	Aktif omuz Internal Rotasyon 0° abd. da	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	8-10 hafta
	Aktif omuz abduksiyonu 90°'ye kadar	6 tekrar x 2 set	6 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz 45 External Rotasyon 0° abd.da	6 tekrar x 2 set/ gün	6 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon hafif theraband ile dirsek fleks.	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon hafif theraband ile dirsek ekst.	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Hafif theraband ile Biceps Brachii kuvvetlendirme	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Hafif theraband ile Triceps Brachii kuvvetlendirme	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Sırtüstü Serratus Anterior Kuvvetlendirme	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set 10 tekrar x 1 set 1 kg ile	
	Soğuk uygulama	20 dak x 2 kez/ gün	20 dak	
	Eğer gerekli ise skapular ve glenohumeral eklem mobilizasyonuna devam			
	Omuz flexion 90° 0.5 kg ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz abduksiyonu 90° 0.5 kg ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz Internal Rotasyon hafif tb 0 abd'da	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz Eksternal Rotasyon hafif tb 0 abd'da	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz fleksiyonu 90 üstü		10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz abduksiyonu 90 üstü		10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz Internal Rotasyon 45 abd'da		10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz Eksternal Rotasyon 45 abd'da		10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon orta theraband ile dirsek fleks.	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon orta theraband ile dirsek ekst.	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Posterior kapsül germe	10 tekrar x 2 set/ gün	3 tekrar x 1 set	30 sn
	Scaption başparmak yukarda hafif tb ile		10 tekrar x 1 set	

5-6 hafta	Soğuk uygulama	20 dak x 2 kez/ gün	20 dak	10-14 hafta
	Gerekli ise skapular mobilizasyona devam-Glenohumeral eklem mobilizasyonu			
	Omuz fleksiyon 90° 1 kg ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz abduksiyonu 90° 1 kg ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz internal rotasyon orta tb 0 abd'da	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz eksternal rotasyon orta tb 0 abd'da	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon orta theraband ile			
	dirsek fleks.		10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon orta theraband ile			
	dirsek ekst.		10 tekrar x 1 set	
	Posterior kapsül germe		3 tekrar x 1 set 30 sn	
	Scaption başparmak yukarda hafif tb ile		10 tekrar x 1 set	
	Posterior kapsül germe	3 tekrar x 2 set/gün	3 tekrar x 1 set 30 sn	
	Scaption başparmak yukarda orta tb ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Başparmak yukarıda yüzükoyun horizontal abd.			
	Yan yatişta internal rotasyon germe	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Yan yatişta eksternal rotasyon 1 kg ile		3 tekrar x 1 set 30 sn	
	Duvar da pres-up		10 tekrar x 1 set	
6-8 hafta 6 hafta	Soğuk uygulama	20 dak x 1 kez/ gün	20 dak	14-22 hafta 14 hafta
	Omuz fleksiyon orta tb ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz abduksiyonu orta tb ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz internal rotasyon orta tb 0 abd'da	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz eksternal rotasyon orta tb 0 abd'da	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Posterior kapsül germe	3 tekrar x 2 set/gün	3 tekrar x 1 set 30 sn	
	Scaption başparmak yukarda hafif tb ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Yan yatişta internal rotasyon germe	3 tekrar x 2 set/gün	3 tekrar x 1 set 30 sn	
7 hafta	Duvar da push-up	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	8 hafta
	Masada press-up	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Masada push-up	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	

EK. 2. Değerlendirme Formları

CERRAHİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

Adı Soyadı _____ Tarih _____
 Meslek: _____ Spor: _____
 Adres: _____
 Tel: _____ Yaş: _____ Boy: _____ Kilo: _____
 Doktor: _____ Etkilenmiş taraf: R L Dominant taraf: R L
 Ameliyat tarihi: _____ Yaralanma tarihi: _____
 Teşhis: _____
 Radyolojik değerlendirme (X – ray, MRI, CT) _____
 Kullandığı ilaçlar _____ Sigara: E H
 Özgeçmiş: _____ Soygeçmiş: _____
 Hikaye: _____

I. AĞRI DEĞERLENDİRME (VAS)

İstirahat

Aktivite

Gece

Ağrıyı arttıran aktivite:

Ağrıyı azaltan aktivite:

II. ALGOMETERİK ÖLÇÜM

	Etkilenmiş taraf		Sağlam taraf		Deficits
	AVG	%	AVG	%	
Supraspinatus					
Infraspinatus					
Subscapularis					
Lateral Epicondyl					
Medial Epicondyl					

III. EKLEM HAREKETİ

A. Oturma pozisyonu

Aktif total elevasyon

Aktif İnternal Rotasyon a)..... cm (T5-başparmak)

b) Başparmak-segment

1= under trochanter	7= L3	13=T9
2= trochanter	8= L2	14=T8
3= Gluteal	9= L1	15=T7
4= Sacrum	10= T12	16=T6
5= L5	11= T11	17=T5
6= L4	12= T10	18=T4

B- Goniometric assessment

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
1- Extension.....		
2- External Rotation.....		
3- Internal rotation.....		
4- Abduction.....		
5- Flexion.....		

IV. KAS KUVVETİ

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
1- Flexion		
2- Abduction		
3- External Rotation		
4- Internal rotation		
5- Supraspinatus		

V. STABILITE (+/-)

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
Sulcus Sign		
Apprehension		
Relocation		

VI. TENDON PALPASYONU (+++ şiddetli, ++ orta, + hafif)

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
Supraspinatus:		
Infraspinatus:		
Biceps:		
Subscapularis:		

VII. IMPINGEMENT TESTİ (+/-) taraf

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
Neer :		
Hawkins:		

VIII. DASH Skoru**IX. ASES Skoru****X. Constant Skoru**

CERRAHİ SONRASI DEĞERLENDİRME (1. hafta)

Adı Soyadı:

Tarih:

Tel:

Ameliyat tarihi:

II. AGRI DEĞERLENDİRMESİ (VAS)**İstirahat****Aktivite****Gece****Ağrıyı arttıran aktivite:****Ağrıyı azaltan aktivite:****III. ALGOMETERİK DEĞERLENDİRME**

	Etkilenmiş taraf		Sağlıklı taraf		Deficits
	AVG	%	AVG	%	
Supraspinatus					
Infraspinatus					
Subskapularis					
Lateral Epicondyl					
Medial Epicondyl					

III. EKLEM HAREKETİ

Goniometric ölçüm

	Etkilenmiş taraf	Sağlıklı taraf
6- Extension.....		
7- External Rotation.....		
8- Internal rotation.....		
9- Abduction.....		
10- Flexion.....		

CERRAHİ SONRASI DEĞERLENDİRME (3. hafta)

Adı Soyadı:

Tarih

Tel:

Ameliyat tarihi:

IV. AĞRI DEĞERLENDİRMESİ (VAS)**İstirahat****Aktivite****Gece****Ağrıyı arttıran aktivite:****Ağrıyı azaltan aktivite:****V. ALGOMETERİK ÖLÇÜM**

	Etkilenmiş taraf		Sağlıklı taraf		Deficits
	AVG	%	AVG	%	
Supraspinatus					
Infraspinatus					
Subscapularis					
Lateral Epicondyl					
Medial Epicondyl					

III. EKLEM HAREKETİ**A. Oturma pozisyonu**

Aktif total elevasyon

Aktif İnternal Rotasyon a)..... cm (T5-başparmak)

b) Başparmak- segment

1= Under trochanter	7= L3	13=T9
2= trochanter	8= L2	14=T8
3= Gluteal	9= L1	15=T7
4= Sacrum	10= T12	16=T6
5= L5	11= T11	17=T5
6= L4	12= T10	18=T4

B. Gonyometrik ölçüm

Etkilenmiş taraf Sağlam taraf

- 11- Extension.....
- 12- External Rotation.....
- 13- Internal rotation.....
- 14- Abduction.....
- 15- Flexion.....

CERRAHİ SONRASI DEĞERLENDİRME (5. hafta)

Adı Soyadı:

Tarih:

Tel:

Ameliyat tarihi:

VI. AĞRI DEĞERLENDİRMESİ (VAS)

İstirahat

Aktivite

Gece

Ağrıyı arttıran aktivite:

Ağrıyı azaltan aktivite:

VII. ALGOMETERİK ÖLÇÜM

	Etkilenmiş taraf		Sağlıklı taraf		Deficits
	AVG	%	AVG	%	
Supraspinatus					
Infraspinatus					
Subscapularis					
Lateral Epicondyl					
Medial Epicondyl					

III. EKLEM HAREKETİ

A. Oturma pozisyonu

Aktif total elevasyon

Aktif Internal Rotasyon

a)..... cm (T5-başparmak)

b) Başparmak-segment

1= under trochanter	7= L3	13=T9
2= trochanter	8= L2	14=T8
3= Gluteal	9= L1	15=T7
4= Sacrum	10= T12	16=T6
5= L5	11= T11	17=T5
6= L4	12= T10	18=T4

B. Gonyometrik ölçüm

Etkilenmiş taraf

Sağlam taraf

- 16- Extension.....
- 17- External Rotation.....
- 18- Internal rotation.....
- 19- Abduction.....
- 20- Flexion.....

CERRAHİ SONRASI DEĞERLENDİRME (8. hafta)

Adı Soyadı:

Tarih:

Tel:

Ameliyat tarihi:

VIII. AĞRI DEĞERLENDİRMESİ (VAS)

İstirahat

Aktivite

Gece

Ağrıyı arttıran aktivite:

Ağrıyı azaltan aktivite:

IX. ALGOMETERİK ÖLÇÜM

	Etkilenmiş taraf		Sağlam taraf		Deficits
	AVG	%	AVG	%	
Supraspinatus					
İnfraspinatus					
Subscapularis					
Lateral Epicondyl					
Medial Epicondyl					

III. EKLEM HAREKETİ

A. Oturma pozisyonu

Aktif total elevasyon

Aktif İnternal Rotasyon

a)..... cm (T5-başparmak)

b) Başparmak-segment

1= under trochanter	7= L3	13=T9
2= trochanter	8= L2	14=T8
3= Gluteal	9= L1	15=T7
4= Sacrum	10= T12	16=T6
5= L5	11= T11	17=T5
6= L4	12= T10	18=T4

B- Goniometric assessment

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
21- Extension.....		
22- External Rotation.....		
23- Internal rotation.....		
24- Abduction.....		
25- Flexion.....		

IV. KAS KUVVETİ

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
6- Flexion		
7- Abduction		
8- External Rotation		
9- Internal rotation		
10- Supraspinatus		

V. STABILITE (+/-)

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
Sulcus Sign		
Apprehension		
Relocation		

VI. TENDON PALPASYONU (+++: şiddetli, ++: orta, +: hafif)

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
Supraspinatus:		
Infraspinatus:		
Biceps:		
Subscapularis:		

VII. IMPINGEMENT TESTİ (+/-)

	Etkilenmiş taraf	Sağlam taraf
Neer :		
Hawkins:		

VIII. DASH**IX. ASES****X. Constant Skoru**

CONSTANT SKORU

AĞRI (15)

Şiddetli	☐
Orta	☐
Hafif	☐
Hiç	☐

AKTİVİTE DÜZEYİ

Uyku etkilenmiyor	☐
Tam rekreasyonel aktivite/spor	☐
Tam iş	☐

KOL POZİSYONU

Göğüs üzerinde	☐
Xiphoid üzerinde	☐
Boyunda	☐
Başın tam üstünde	☐
Başın yukarısında	☐

ABDÜKSİYON KUVVETİ (lb)

0	☐	13-15	☐
1-3	☐	15-18	☐
4-6	☐	19-21	☐
7-9	☐	22-24	☐
10-12	☐	>24	☐

NORMAL EKLEM HAREKETİ

Öne Fleksiyon		Lateral Elevasyon	
0-30 °	0	0-30 °	0
31-60°	2	31-60°	2
61-90°	4	61-90°	4
91-120°	6	91-120°	6
121-150°	8	121-150°	8
151-180°	10	151-180°	10

Eksternal Rotasyon

Başına ulaşamıyor	0
El baş arkasında, dirsek önde	2
El baş arkasında, dirsek geride	4
El baş üstünde, dirsek önde	6
El baş üstünde, dirsek geride	8
Baş üstünden tam elevasyon	10

İnternal Rotasyon

Lateral uyluk	0
Kalça	2
Lumbosakral eklem	4
Bel L3	6
T12 vertebra	8
İnterskapular T7	10

ASES HASTA SELF DEĞERLENDİRME FORMU

AĞRI: Bugün ki ağrınızı işaretleyiniz.

Hiç ağrım yok

Dayanılmaz ağrı var

FONKSİYON:

0: Hiç yapamama

1: Çok zorluk

2: Biraz zorluk

3: Zorluk yok

<u>AKTİVİTE</u>	<u>SAĞ KOL</u>	<u>SOL KOL</u>
1. Ceket giyme	0 1 2 3	0 1 2 3
2. Ağrılı veya etkilenmiş taraf üzerinde uyuma	0 1 2 3	0 1 2 3
3. Sırtını yıkama/ arkada sütyen ilikleme	0 1 2 3	0 1 2 3
4. Tuvalet ihtiyacı	0 1 2 3	0 1 2 3
5. Saç tarama	0 1 2 3	0 1 2 3
6. Yüksek rafa uzanma	0 1 2 3	0 1 2 3
7. Omuz üzerine 5 kg kaldırma	0 1 2 3	0 1 2 3
8. Fırlatma	0 1 2 3	0 1 2 3
9. Günlük işleri yapma: Liste.....	0 1 2 3	0 1 2 3
10. Spor yapma: Liste.....	0 1 2 3	0 1 2 3

KOL, OMUZ VE EL YARALANMASI ANKETİ

DASH T

AÇIKLAMA

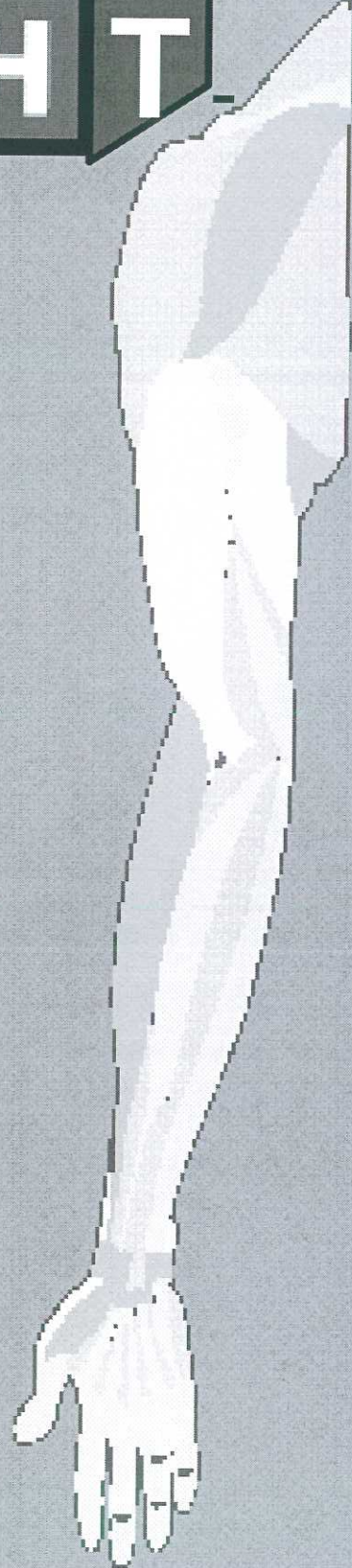
Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sormaktadır.

Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alarak uygun numarayı yuvarlak içine almak suretiyle cevaplayınız.

Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız.

Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

Ad-Soyad:.....
 Tanı:.....
 Yaş:.....
 Cinsiyet:.....
 Tarih:.....



KOL, OMUZ VE EL YARALANMASI ANKETİ

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3-Anahtarı çevirmek	1	2	3	4	5
4-Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5-Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1	2	3	4	5
6-Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
8-Bağ bahçe işleri yapmak,odun kesmek	1	2	3	4	5
9-Yatak yapmak	1	2	3	4	5
10-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
11-Ağır bir cismi taşımak (4.5 kg'dan fazla.)	1	2	3	4	5
12-Yukarıdaki bir ampülü değiştirmek.	1	2	3	4	5
13-Saçları yıkamak veya kurulamak.	1	2	3	4	5
14-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
15-Kazak giymek	1	2	3	4	5
16-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17-Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	1	2	3	4	5
18-Kolunuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşla iki elinizle kavradiğiniz bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5
19-Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş kaydırmak, meyve taşıma, çelik çomak oynama)	1	2	3	4	5
20-Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1	2	3	4	5
21-Cinsel faaliyetler	1	2	3	4	5

KOL, OMUZ VE EL YARALANMASI ANKETİ

	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
22-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5

	Hiç kısıtlanmamış hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
23-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde Kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5

	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
24-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
25-Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
26-El, omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
27-El, omuz yada kolunuzdaki zayıflık	1	2	3	4	5
28-El, omuz yada kolunuzdaki sertlik	1	2	3	4	5

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
29-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
30-Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor ve kendime daha az güveniyorum.	1	2	3	4	5

İŞ MODELİ

Aşağıdaki sorular kolunuz, omzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız.

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

#Bir müzik aleti çalmıyor spor veya yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstedığınız kadar iyi müzik aletinizi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

Ek 3: Özgeçmiş

İrem Düzgün, 1977 yılında Ankara’da doğdu. 1994 yılında Gazi Çiftliği Lisesini, 1999 yılında Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’nu bitirdikten sonra Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi-Rehabilitasyon Bilim Dalı Spor Fizyoterapistliği Programında yüksek lisansa başladı. 2000 yılında araştırma görevlisi olarak Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ortopedi Ünitesinde çalışmaya başladı. 2002 yılında bilim uzmanlığını alarak, aynı sene doktora programına başladı. 2003 yılında Sporcu Sağlığı Ünitesinde çalışmaya başladı. 4 ay süre ile University of Kentucky’de gözlemci olarak bulundu. Halen, Sporcu Sağlığı Ünitesinde klinik ve araştırma çalışmalarını sürdürmektedir.

