



Artroskopik rotator kılıf tamiri sonrası yavaş ve hızlı rehabilitasyon protokollerinin karşılaştırılması: Ağrı ve fonksiyonel aktivite

İrem DÜZGÜN¹, Gül BALTACI², Ö. Ahmet ATAY³

¹Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara;

²Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara;

³Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışma, rotator kılıf tamiri sonrası uygulanan hızlandırılmış ve yavaş protokolün ağrı ve fonksiyonel aktivite düzeyi üzerine etkisini karşılaştırmak amacıyla planlanmıştır.

Çalışma planı: Çalışmaya evre 2 ve 3 rotator kılıf yırtığı tanısı ile artroskopik cerrahi uygulanan 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 4-6 hafta süreyle rehabilitasyon programına alınmıştır. Değerlendirmeler cerrahi öncesi ve sonrası 24 hafta boyunca yapılmıştır. Ağrı değerlendirmesinde görsel analog skalası ve fonksiyonel aktivite düzeyinin belirlenmesinde “The Disabilities of The Arm Shoulder and Hand” (DASH) anketi kullanılmıştır. Hızlandırılmış protokolle cerrahi sonrası 3. hafta başlanan aktif eklem hareketine yavaş protokolle 6. haftada başlanmıştır. Rehabilitasyon programı hızlandırılmış protokolle 8. haftada, yavaş protokolle 22. haftada tamamlanmıştır.

Sonuçlar: 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 protokolle istatistiksel olarak daha az olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Fonksiyonel aktivite düzeyinde DASH’a göre 8., 12. ve 16. haftalarda hızlandırılmış protokol lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Çıkarımlar: Hızlandırılmış protokol, immobilizasyonun negatif etkilerinden koruduğu ve daha erken dönemde günlük yaşam aktivitelerine dönülmesini sağladığı için artroskopik olarak rotator kılıf tamiri yapılan hastaların rehabilitasyonunda fizyoterapistlere önerilebilir.

Anahtar sözcükler: Ağrı; artroskopi; rehabilitasyon; rotator kılıf.

Rotator kılıf problemlerinde cerrahi tedavi, konservatif tedaviye cevap vermeyen parsiyel veya tam kat yırtıklarda ve oluşan semptomlar hastanın normal fonksiyonlarını etkiliyorsa tercih edilir.^[1]

Cerrahi sonrası cerrahi girişimin başarısını arttırmak, fonksiyonel aktivitelere dönüşü sağlamak ve

hastanın yaşam kalitesini arttırmak için iyi bir rehabilitasyon programına ihtiyaç vardır.

Literatürde tendon-kemik iyileşmesine izin vermesi için yaklaşık 6-8 haftaya kadar aktif omuz hareketlerine izin verilmemesi önerilmektedir.^[2] Bu süre dokunun iyileşmesi için önerilen süredir. Ancak

bu sürede immobilizasyonun negatif etkilerinin ortaya çıkması kaçınılmazdır. Uzun süreli immobilizasyon sonrası hücrede su ve glikozaminoglikanlar azalır, fibröz yağ infiltrasyonu artar, çapraz kollajen köprülerin anormal yerleşimi artar ve ligament içindeki lif oryantasyonunda kayıp görülür.^[3]

Pasif hareket veya dokuya stres uygulanması ile bu değişikliklerin önlenmesine ve doku homeostazisinin devamlılığının sağlanmasına yardımcı olunabilir. Oluşabilecek yapışıklıkların önlenmesi ve ortaya çıkabilecek komplikasyonların azaltılması açısından erken dönemde eklem mobilize edilmesi önemlidir. Rehabilitasyonda eklem mobilizasyonunun etkileri; eklem mobilitesini restore etmek, etkilenen dokuların biyomekanik uygunluğunu hızlandırmak, periferik mekanoreseptörlerin stimülasyonu ve nosiseptörlerin inhibisyonunu sağlamak olarak özetlenebilir.^[3]

Literatürde rotator kılıf tamiri sonrası rehabilitasyonla ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır. Daha çok cerrahi teknik ve yırtığın büyüklüğüne yönelik çalışmalara rastlanmıştır. Çalışmalarda rehabilitasyonun 6. haftasında aktif harekete ve 3. ayında dirençli egzersizlere başlandığı belirtilmiştir. Son birkaç yıl öncesine kadar rehabilitasyon ile ilgili yapılan çalışmalardan Cohen ve ark.^[2] 6. haftada aktif harekete geçilmesini önermişlerdir. Rehabilitasyonun etkinliği ile ilgili olarak klinikte rehabilitasyon programı ile evde egzersiz programı arasında farklılık olmadığı belirtilmiştir.^[4] Son yıllarda ise artık rehabilitasyon zamanlaması tartışılmaya başlanmıştır. Klinterberg ve ark.^[5] 4. hafta aktif eklem hareketine başlamışlar ve 2 yıl sonrasında erken aktif hareketin negatif etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bununla beraber takipler cerrahi öncesi en az 1. yıl sonuçları verilmektedir. Ancak cerrahi sonrası erken dönemden itibaren oluşan değişiklikleri gösteren çalışmaya rastlanmamıştır. 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 ile birlikte uygulanan manuel terapi teknikleri ile erken dönemde aktif eklem hareketine başlanmasının sonuçları araştırılmamıştır.

Bu çalışmada rotator kılıf yırtığı artroskopik olarak tamir edilen hastalarda yavaş ve hızlandırılmış rehabilitasyon protokolünün ağrı ve fonksiyonel aktivite düzeyi üzerine etkinliğini karşılaştırmak ve cerrahi sonrası erken dönemde parametrelerin gösterdiği gelişimin gözlenmesi amaçlanmıştır.

Hastalar ve yöntem

Çalışmaya rotator kılıf yırtığı tanısı ile artroskopik cerrahi ile tamir edilen 39 ile 75 yaşları arasında 26 kadın 3 erkek toplam 29 hasta dahil edilmiştir. Rotator kılıf yırtığı olan hastalara yavaş ve hızlandırılmış olmak üzere iki ayrı protokol uygulanmıştır. 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. Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu'ndan izin alınmıştır (FON 05/15-30).

Hastaların sağ elleri dominant olup; 6 hastanın sol, 23 hastanın sağ omzuna cerrahi uygulanmıştır. Çalışmaya, evre 2 (1-3 cm) veya 3 (3-5 cm) yırtığı olan, artroskopik rotator kılıf tamiri yapılan, nörolojik herhangi bir problemi olmayan, servikal bölgeye ait disk hernisi olmayan, tedaviye katılıma uyumlu, psikolojik sorunu olmayan hastalar dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan hastalara ortopedist tarafından klinik testler ve magnetik rezonans görüntüleme teknikleri kullanılarak rotator kılıf yırtığı tanısı konmuştur. Çalışmadan çıkarılma kriteri, hastanın rehabilitasyon programına devam etme isteğinin olmaması ve en az 2 seans rehabilitasyon programına katılmaması olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya alınan hastalar rastgele artroskopik olarak rotator kılıf tamiri hızlandırılmış protokolle (n=13) ve yavaş protokolle (n=16) takip edilmek üzere iki gruba ayrılmıştır. Çalışmaya başlanmasından itibaren ilk bir yıl gelen hastalara hızlandırılmış protokol, ikinci yıl gelen hastalara ise yavaş protokol uygulanmıştır. Hızlandırılmış protokol cerrahi öncesi rehabilitasyon ile birlikte erken aktif hareket olarak tanımlanmıştır. Yavaş protokol ise literatürde önerilen klasik rehabilitasyon protokolü olarak kabul edilmiştir. Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalar cerrahi öncesinde ortalama 4-6 hafta süreyle rehabilitasyon programına alınmıştır. Cerrahi öncesi rehabilitasyon programı ile ağrının azaltılması, ağrısız eklem hareketinin artırılması ve skapula ve omuz çevresi kas kuvvetinin artırılması amaçlanmıştır. Hastalar haftada bir gün klinikte manuel tedaviye alınmış ve egzersizlerin hem klinikte hem de ev programı olarak yapılması istenmiştir. Cerrahi öncesi rehabilitasyon programı Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Cerrahi öncesi uygulanan rehabilitasyon protokolü.

Hafta	Uygulama	Sıklık
1. hafta	Soğuk uygulama Posterior kapsül germe Omuz ekleminin dinlendirilmesi	4 defa/gün, 20 dak Her saat başı, 20 sn
2. hafta	1. haftada devam Skapular mobilizasyon ve manuel posterior kapsül germe Dirsek fleksiyonda skapula retraksiyonu Dirsek ekstansiyonda skapula retraksiyonu Eller duvarda skapula retraksiyonu	1 defa/hafta, klinikte 4 defa/gün, 10 tekrar 4 defa/gün, 10 tekrar 4 defa/gün, 10 tekrar
3. hafta	2. haftada devam 0.5 kgr ağırlıkla omuz Fleksiyon Abduksiyon Full-can (skapular planda kol elevasyonu)	4 defa/gün, 10 tekrar 4 defa/gün, 10 tekrar 4 defa/gün, 10 tekrar
4-6 hafta	3. haftada devam Fleksiyon, abduksiyon, full-can (ağırlık arttırılır) Thera-band® ile eksternal ve internal rotasyon	4 defa/gün, 10 tekrar 4 defa/gün, 10 tekrar

Cerrahi sonrasında hem hızlandırılmış protokol uygulanan hem de yavaş protokol uygulanan hastalarımıza aynı değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirmeler cerrahi öncesi ve sonrası 1., 3., 5., 8., 12., 16. ve 24. haftalarda tekrarlanmıştır. Değerlendirmeler öncelikle hastaların genel özellikleri kaydedilmiştir. Hastaların ağrı ve fonksiyonel aktivite düzeyi belirlenmiştir.

Ağrı değerlendirmesinde görsel analog skalası (*visual analog scale*, VAS) kullanılmıştır. Uzunluğu 10 cm olan yatay çizgide 0 ağrı yok, 10 dayanılmaz ağrıyı tanımlamaktadır. Hastadan istirahat ve aktivite sırasındaki ağrının ve gece ağrısının şiddetini 10 cm'lik çizgi üzerinde işaretlemesi istenmiştir. İşaretlediği nokta cetvel ile ölçülmüştür. Clark ve ark.^[6] yaptıkları çalışmada $r=0.79$ ve $re-test=0.97$ olarak bulmuşlardır.

Fonksiyonel aktivite düzeyinin belirlenmesinde "*Disabilities of The Arm Shoulder and Hand Questionnaire*" (DASH) anketi kullanılmıştır.^[7] 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 yansıtılabilir olarak bulunmuştur.^[8] Anket İngilizce olarak geliştirilmiştir ve geliştirildiği günden itibaren pek çok farklı dile çevrilip kültürel uyum-

landırılması yapılmıştır.^[9-11] Ülkemizde DASH'ın Türkçe versiyon çalışması Düger ve ark.^[12] tarafından yapıldığı için fonksiyonel aktivite düzeyinin belirlenmesinde tercih edilmiştir. DASH anketinde 0-100 arasında bir sonuç elde edilir (0=hiç özür yok, 100=maksimum özür).

Cerrahi sonrasında iki grupta takip edilen hastalarımıza cerrahi öncesi rehabilitasyon ile birlikte hızlandırılmış protokol ve yavaş protokol uygulanmıştır. Bu protokollerde egzersiz programı ve manuel terapi teknikleri aynı olmakla beraber zamanlamada değişiklik yapılmıştır. Buna göre hızlandırılmış protokolda 3. hafta başlanan aktif harekete yavaş protokolda 6. hafta başlanmıştır. Hızlandırılmış protokol 8 haftada tamamlanırken, yavaş protokol 22 haftada tamamlanmıştır. Uygulanan protokol Tablo 2'de gösterilmiştir.

İstatistiksel analiz

Hızlandırılmış ve yavaş protokolle takip edilen hastaların verilerinin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi ve verilerin haftalar içerisindeki değişiminin değerlendirilmesinde *Wilcoxon signed ranks* testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Grupların fiziksel özellikleri arasında fark yoktur (Tablo 3). Cerrahi yapılan hastaların evresi, kullanılan ankor sayısı ve kenar-kenar tekniği ve biceps etkilenimi fizyoterapistte bildirilmemiştir. Çalışmanın sonunda bu bilgiler öğrenilmiştir. Hastaların evreler,

Tablo 2. Cerrahi sonrası uygulanan rehabilitasyon protokolü.

HIZLI		PROTOKOL		YAVAŞ
Hafta	Egzersiz	Evde	Klinikte	Hafta
0-1 hafta	Soğuk uygulama	2 saatte, 20 dak		0-1 hafta
1-2 hafta	Soğuk uygulama	2 saatte, 20 dak	20 dak	1-4 hafta
	Deltoid ve biceps yumuşak doku masajı		kneading 5 dak	
	Masa kenarında pasif fleksiyon	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Masa kenarında pasif abduksiyon	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Sopa ile pasif eksternal rotasyon	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif dirsek fleksiyonu	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif dirsek ekstansiyonu	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	El için kavrama egzersizleri	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 2 set	
	Aktif servikal fleksiyon-ekstansiyon	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif servikal lateral fleksiyon	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif servikal rotasyon	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
2-3 hafta	Soğuk uygulama	20 dak x 4 kez/gün	20 dak	4-6 hafta
	Sopa ile pasif fleksiyon	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Sopa ile pasif full-can (scaption)	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Sopa ile pasif eksternal rotasyon	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif dirsek fleksiyonu	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif dirsek ekstansiyonu	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Skapular mobilizasyon	sup-inf, med-lat yönde 5 dak		
	Glenohumeral mobilizasyon	Grade 1-2 ant-post gliding 5 dak		
	Skapular saat		10 tekrar x 1 set	
3-4 hafta	Soğuk uygulama	20 dak x 3 kez/gün	20 dak	6-8 hafta
	Skapular mobilizasyon	Rotasyon komponenti ekle 5-10 dak		
	Glenohumeral mobilizasyon	Grade 3-4'e doğru ilerle		
	Manuel dirençli skapula egzersizleri	Retraksiyon-protraksiyon, rotasyon 10 tekrar x 1 set		
	Eğer dinlenmede hastanın ağrısı yoksa			
	Aktif omuz flexiyonu 90°'ye kadar	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz internal rotasyon 0° abduksiyonda	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz abduksiyonu 90°'ye kadar	6 tekrar x 2 set	6 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz 45° eksternal rotasyon 0° abduksiyonda	6 tekrar x 2 set/gün	6 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon hafif Thera-band® ile dirsek fleksiyonda	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon hafif Thera-band® ile dirsek ekstansiyonda	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Hafif Thera-band® ile <i>biceps brachii</i> kuvvetlendirme	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Hafif Thera-band® ile <i>triceps brachii</i> kuvvetlendirme	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Sırtüstü <i>serratus anterior</i> kuvvetlendirme	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set 1 kgr	
4-5 hafta	Soğuk uygulama	20 dak x 2 kez/gün	20 dak	8-10 hafta
	Eğer gerekli ise skapular ve glenohumeral eklem mobilizasyonuna devam			
	Omuz flexion 90° 0.5 kgr ile	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz abduksiyonu 90° 0.5 kgr ile	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz internal rotasyon hafif Thera-band® 0° abduksiyonda	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz eksternal rotasyon hafif Thera-band® 0° abduksiyonda	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz fleksiyonu 90° üstü		10 tekrar x 1 set	

Tablo 2 [devamı]. Cerrahi sonrası uygulanan rehabilitasyon protokolü.

HIZLI		PROTOKOL		YAVAŞ
Hafta	Egzersiz	Evde	Klinikte	Hafta
	Aktif omuz abduksiyonu 90° üstü		10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz internal rotasyon 45° abduksiyonda		10 tekrar x 1 set	
	Aktif omuz eksternal rotasyon 45° abduksiyonda		10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon orta Thera-band® ile dirsek fleks.	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon orta Thera-band® 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 Thera-band® ile Thera-band® ile		10 tekrar x 1 set	
5-6 hafta	Soğuk uygulama Gerekli ise skapular mobilizasyona devam-glenohumeral eklem mobilizasyonu	20 dak x 2 kez/gün	20 dak	10-14 hafta
	Omuz fleksiyon 90° 1 kgr ile	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz abduksiyonu 90° 1 kgr ile	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz internal rotasyon orta Thera-band® 0° abduksiyonda	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz eksternal rotasyon orta Thera-band® 0° abduksiyonda	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon orta Thera-band® ile dirsek fleksiyonda		10 tekrar x 1 set	
	Skapular retraksiyon orta Thera-band® ile dirsek ekst.		10 tekrar x 1 set	
	Posterior kapsül germe		3 tekrar x 1 set, 30 sn	
	Scaption başparmak yukarda hafif Thera-band® ile			
	Posterior kapsül germe	3 tekrar x 2 set/gün	3 tekrar x 1 set, 30 sn	
	Scaption başparmak yukarda hafif Thera-band® ile	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Başparmak yukarıda yüzükoyun horizontal abduksiyonda	10 tekrar x 2 set/gün	10 tekrar x 1 set	
	Yan yatışta internal rotasyon germe		3 tekrar x 1 set, 30 sn	
	Yan yatışta eksternal rotasyon 1 kgr ile		10 tekrar x 1 set	
	Duvarda pres-up		10 tekrar x 1 set	
6-8 hafta	Soğuk uygulama	20 dak x 1 kez/ gün	20 dak	14-22 hafta
6 hafta	Omuz fleksiyon orta Thera-band® ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	14 hafta
	Omuz abduksiyonu orta Thera-band® ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz internal rotasyon orta Thera-band® 0° abduksiyonda	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Omuz eksternal rotasyon orta Thera-band® 0° abduksiyonda	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 Thera-band® ile	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	
	Yan yatışta internal rotasyon germe	3 tekrar x 2 set/gün	3 tekrar x 1 set, 30 sn	
7 hafta	Duvarda push-up	10 tekrar x 2 set/ gün	10 tekrar x 1 set	18 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	

uygulanan ankor ve kenar-kenar teknikleri Tablo 4'te verilmiştir.

Hızlandırılmış protokolle ve yavaş protokolle takip edilen hastaların istirahatteki, aktivite ve gece ağrıları Şekil 1'de sunulmuştur. Artroskopik rotator kılıf tamiri yapılan hastaların istirahat ağrısının hızlandırılmış ve yavaş protokol arasında anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Hızlandırılmış protokolle cerrahi öncesi istirahat ağrısı için ortalama (\pm standart sapma) VAS skoru 3.27 ± 2.41 'den cerrahi sonrası 5. haftada 0.5 ± 1.11 'e düşmüştür ($p < 0.05$). Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası haftalardaki istirahat ağrısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların aktivite ağrısı 5. haftada 2.32 ± 2.04 ve 16. haftada 0.32 ± 0.86 iken yavaş protokolle 5. haftada 4.67 ± 2.2 ve 16. hafta 2.86 ± 2.65 olarak bulunmuştur ($p < 0.05$). Hızlandırılmış protokolle 3. hafta 4.1 ± 1.78 olan aktivite ağrısı 5. haftada 2.32 ± 2.04 'e, 12 haftada 1.6 ± 2.35 'ten 16. haftaya 0.32 ± 0.86 'ya düştüğü görülmüştür ($p < 0.05$). Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise haftalar arasında istatistiksel olarak an-

lamlı bir değişme bulunmamıştır ($p > 0.05$). Grupların aktivite sırasındaki ağrıları cerrahi öncesi ağrılarıyla karşılaştırıldığında hızlandırılmış protokolle 3. haftadan itibaren istatistiksel olarak daha az olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Yavaş protokolle takip edilen hastalarda ise cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası 5., 8., 16. ve 24. haftalarda aktivite ağrısı arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$).

Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastaların gece ağrısı 5. haftada 0.98 ± 1.57 iken yavaş protokolle 2.83 ± 2.56 olarak bulunmuştur ($p < 0.05$). Grupların gece ağrılarının cerrahi öncesi ağrılara göre hem hızlandırılmış protokolle hem de yavaş protokolle 3. haftadan itibaren istatistiksel olarak daha az olduğu görülmüştür ($p < 0.05$).

Aktivite (Tablo 5), istirahat (Tablo 6) ve gece ağrısı (Tablo 7) hastaların evresine göre karşılaştırıldığında hem yavaş hem de hızlandırılmış protokolle istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Hızlandırılmış ve yavaş protokolle takip edilen hastaların fonksiyonel aktivite düzeyi Şekil 2'de gösterilmiştir. Hızlandırılmış protokolle DASH skoru 8. haftada 31.6 ± 21.67 iken yavaş protokolle 53.83 ± 13.34 ; 16. haftada hızlandırılmış protokolle 15.87 ± 15.3 iken yavaş protokolle 31.35 ± 20.51 olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Hızlandırılmış protokolle takip edilen hastalarda cerrahi sonrasında 8. haftada DASH skoru 31.6 ± 21.67 'den 12. haftada 22.66 ± 17.82 'ye gerilemiştir ($p < 0.05$). Yavaş protokolle ise 8. haftada 53.83 ± 13.34 'ten 12. haftada 35.35 ± 17.83 'e, 16. haftada 31.35 ± 20.51 'den 24. haftada 24.9 ± 17.75 'e gerilemiştir. DASH skoru yırtık evresine göre karşılaştırıldığında yavaş protokolle cerrahi sonrası 8. haftada ortalama DASH skoru evre 2 yırtıklarında 43.41 ± 12.46 iken evre 3'de 60.09 ± 8.94 olarak bulunmuştur ($p < 0.05$). Hızlandırılmış protokolle DASH skorunda evreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 3. Hastaların yaş ve fiziksel özellikleri [ort. \pm SS (dağılım)].

	Hızlandırılmış protokol (n=13)	Yavaş protokol (n=16)
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)

Tablo 4. Yırtığın evresi ve uygulanan cerrahi teknik (hasta sayısı).

	Hızlandırılmış protokol (n=13)	Yavaş protokol (n=16)
Evre	2	6
	3	7
Anchor sayısı	1	11
	2	2
Kenar-kenar tekniki	1	4
	2	1
	3	0

Tartışma

Bu çalışmada 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.

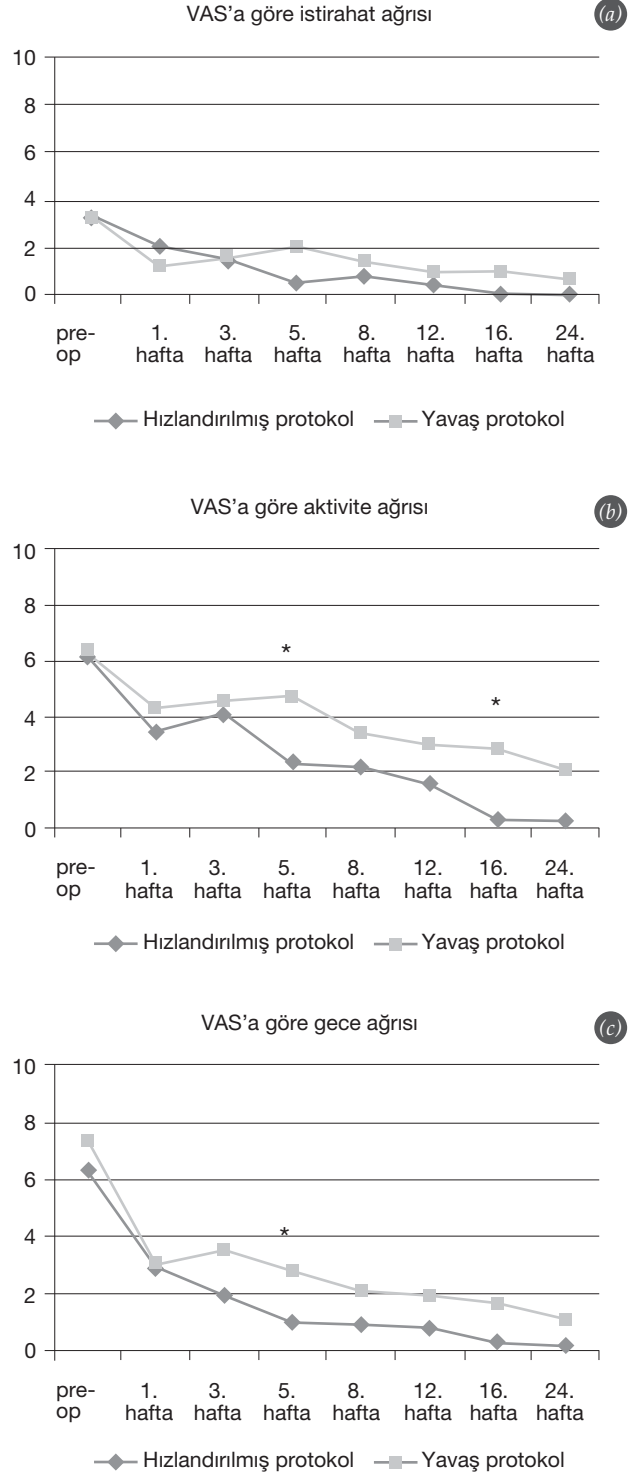
Son yıllarda literatürde bankart tamiri, ön çapraz bağ tamiri ve rotator kılıf tamiri sonrası erken yük-

lenme sonuçları tartışılmaktadır.^[5,13-15] Bazı yazarlar 6. haftadan önce aktif harekete karşı iken,^[2,16] bir grup yazar erken aktif hareketin negatif bir etkisi olmadığını savunmaktadır.^[5,17]

Yapılan çalışmalarda rotator kılıf tamiri ve rehabilitasyonun 1-5 yıllık takiplerde ağrıyı azalttığı ve fonksiyonel aktivite düzeyini arttırdığı gösterilmiştir.^[17-23] Bu çalışmaların büyük çoğunluğunun yırtık büyüklüğünün etkisi, cerrahi teknik veya fiziksel özelliklerle ilgili olduğu görülmüştür.^[18,19,24] Bu çalışmaların çoğunda tendon iyileşmesi göz önünde tutularak 6. hafta aktif harekete başlanması önerilmiştir.^[2,16,21] Ancak çok az çalışmada farklı rehabilitasyon programlarının cerrahi sonrası cevaplar üzerine etkisi araştırılmıştır.^[4,5] Uzun dönem çalışmalar cerrahi yaklaşımların dayanıklılığını değerlendirmiş ancak cerrahi sonrası ilk 6 ayda hastaların yeterliliği ile ilgili bir bilgi vermemişlerdir. Bu hastalar ortalama 4 ay fizik tedavi bölümlerinde rehabilite edilmektedir ve cerrahi sonrası erken dönem sonuçları hastalar açısından büyük önem arz etmektedir. Tamir edilmiş dokuya zarar vermeden en az ağrı ile ne zaman günlük yaşam aktivitelerine dönülebileceği önemli bir sorudur.

Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda bir süre immobilizasyonun iyileşmekte olan dokunun kalitesi ve kuvveti üzerine yararlı etkileri olduğu ve eklem hareketine zarar vermediği görüşü desteklenmektedir.^[16,25] Tendon kemik iyileşme kalitesi yüklenmenin azalması ile gelişmektedir.^[26] Immobilizasyonun 4. haftasında kollajen organizasyonunun arttığı ve 8-16 haftalarda mekanik özelliklerin en üst seviyeye ulaştığı gözlenmiştir.^[25,27] Her iki protokolde de immobilizasyon süresi belirlenirken yeni oluşan kapillerlerin korunması göz önünde tutulmuştur.^[3] İlk 7 gün inflamasyonun ve ağrının baskılanması amacıyla soğuk uygulama yapılmış ondan sonra pasif eklem hareketine başlanmıştır. Artroskopik ve açık cerrahi yapılan omuzlarda soğuk uygulama özellikle gece ağrısının azalmasını ve post-operatif iyileşmenin hızlanmasını sağlar.^[28] Burada klinik soru rotator kılıf cerrahisi sonrası ne zaman harekete başlanması gerektiğidir ve bunun ne gibi yararlı ve zararlı etkileri olacaktır. Uzun dönem çalışmalar ile tamir edilen dokunun dayanıklılığı değerlendirilmiş, ancak uygulanan protokoller ile birlikte ilk 6 ayda olumsuz gelişme olup olmadığı araştırılmamıştır.

Çalışmamızda hızlandırılmış protokol olarak cerrahi öncesi rehabilitasyon ile birlikte 3. haftada aktif harekete başlanması kabul edilmektedir. Cerrahi ön-



Şekil 1. Hızlandırılmış ve yavaş protokol gruplarında (a) istirahat ağrısı (b) aktivite ağrısı ve (c) gece ağrısı için ortalama VAS skoru. *Protokol grupları arasında $p < 0.05$.

cesi uygulanan rehabilitasyon ile öncelikle ağrının baskılanması, normal skapula hareketinin restore

Tablo 5. İstirahat ağrısının yırtık evresine bağlı değişimi (ort.±SS).

	Hızlandırılmış protokol			Yavaş protokol		
	Evre 2	Evre 3	p değeri	Evre 2	Evre 3	p değeri
Ameliyat öncesi	2.8±3.56	3.67±1.03	0.537	2.88±2.32	3.58±2.45	0.686
1. hafta	0.54±0.78	3.33±3.72	0.177	1.54±2.12	0.92±1.26	0.69
3. hafta	0.25±0.61	2.44±1.84	0.51	1.77±1.97	1.45±1.67	1.00
5. hafta	0.00±0.00	0.93±1.42	0.234	3.47±2.48	1.19±1.63	0.093
8. hafta	0.00±0.00	1.47±1.91	0.234	2.63±3.66	0.7±1.29	0.368
12. hafta	0.00±0.00	0.83±1.86	0.445	1.7±2.32	0.54±1.11	0.428
16. hafta	0.00±0.00	0.11±0.3	0.73	1.83±3.06	0.36±0.86	0.607
24. hafta	0.00±0.00	1.42±1.56	1.00	0.00±0.00	0.16±0.32	0.224

edilmesi, skapula çevresi kaslarının kuvvetlendirilmesi ve buna bağlı olarak ağrısız omuz eklem hareketinin sağlanması amaçlanmıştır.^[29,30] Hata ve ark.^[31] yaptıkları çalışmada rotator kılıf tamiri yapılan hastalarda 1 yıl sonrasında ağrısı devam eden grupta 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. Cerrahi öncesi bu parametreler sağlandığında cerrahi sonrasında daha erken aktif harekete izin verilebileceği düşünülmüş ve buna bağlı olarak hızlandırılmış protokol cerrahi öncesi rehabilitasyon ile birlikte kabul edilmiştir. İleri çalışmalarda cerrahi öncesi rehabilitasyonun her iki grupta da uygulanarak sonuçlarının gösterilmesi planlanmaktadır.

Hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi ağrı %32.7 iken preoperatif dönemde uygulanan rehabi-

litasyon programı sonrası bu değer %16'ya düştüğü görülmektedir. Preoperatif rehabilitasyon sonrası kalan ağrı (%16) ile cerrahi sonrasındaki istirahat ağrısında 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 manuel terapi ile uygulanan aktif hareketi desteklemektedir. Aktif hareket ile ağrının azalmasına yönelik çalışmalar diğer ekstremitelerin tedavisinde de gösterilmiştir.^[32-34] 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 mobilizasyon üzerine olan etkilerini desteklemektedir. Erken dönemdeki takibin, inflamatuvar sürecin uzama-

Tablo 6. Aktivite ağrısının yırtık evresine bağlı değişimi (ort.±SS).

	Hızlandırılmış protokol			Yavaş protokol		
	Evre 2	Evre 3	p değeri	Evre 2	Evre 3	p değeri
Ameliyat öncesi	6.2±3.42	6.17±2.99	0.931	7.0±3.56	5.75±1.71	0.486
1. hafta	2.14±2.5	4.52±3.34	0.247	4.24±4.23	4.48±1.45	0.841
3. hafta	3.28±1.24	4.8±1.95	0.51	4.58±2.75	4.51±2.88	0.875
5. hafta	1.43±1.62	3.09±2.17	0.234	5.13±1.59	4.39±2.53	0.313
8. hafta	1.4±1.35	2.89±2.65	0.366	3.88±2.39	3.17±2.57	0.713
12. hafta	0.55±0.88	2.5±2.88	0.181	2.72±3.01	3.12±2.2	0.713
16. hafta	0.17±0.41	0.84±1.44	0.628	1.97±3.16	0.334±2.11	0.328
24.hafta	0.00±0.00	2.47±2.78	0.699	0.5±1.22	1.82±1.29	0.955

Tablo 7. Gece ağrısının yırtık evresine bağlı değişimi (ort.±SS).

	Hızlandırılmış protokol			Yavaş protokol		
	Evre 2	Evre 3	p değeri	Evre 2	Evre 3	p değeri
Ameliyat öncesi	7.40±2.7	5.50±4.64	0.662	9.00±1.41	5.75±1.7	0.57
1. hafta	1.42±2.56	4.12±4.19	0.247	3.52±3.41	2.48±2.37	0.69
3. hafta	0.78±1.92	2.91±2.31	0.138	4.57±3.98	2.94±2.7	0.428
5. hafta	0.00±0.00	1.81±1.77	0.101	4.10±2.74	2.06±2.24	0.118
8. hafta	0.40±0.98	1.37±2.44	0.628	3.10±3.96	1.48±2.56	0.562
12. hafta	0.00±0.00	1.47±3.35	0.445	1.90±2.69	1.93±3.17	0.792
16. hafta	0.00±0.00	0.77±1.38	0.445	1.83±3.09	1.40±2.21	0.955
24. hafta	0.00±0.00	2.27±3.13	0.699	0.33±0.82	0.43±0.79	0.328

sı ve bununla ilişkili olarak dokuya fazla stres bindirerek tekrar bir yırtık oluşup oluşmadığı hakkında fikir vereceği düşünülmektedir.

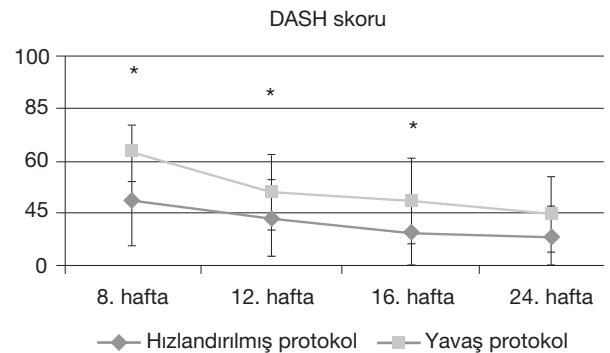
Hızlandırılmış protokolle cerrahi öncesi aktivite ağrısının cerrahi sonrası 3. haftadan itibaren azalırken yavaş protokolle 5. haftadan sonra azalması sonucu ağrının erken dönemde hızlı değişiklik göstermesinin erken harekete başlaması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Aktivite ağrısı günlük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

Yavaş protokolle 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.

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

nan rehabilitasyon programı ile gece ağrısının azaldığı görülmüştür.

Lee ve ark.^[18] ve Bishop ve ark.^[19] yaptıkları çalışmada uyguladıkları klasik rehabilitasyon programında VAS ile ağrıyı değerlendirmelerine rağmen istirahat, aktivite veya gece ağrısı olarak ayrı ayrı değerlendirme yapmamışlardır. Bu protokol çalışmamızda uygulanan yavaş protokol ile uyumludur. Lee ve ark.^[18] tarafından hastalar ortalama 16.5 ay (dağılım 12-45 ay) takip edilmiş ve VAS'a göre ağrının 5.6'dan 1.6'ya düştüğü bildirilmiştir. Bishop ve ark. aynı tip hastaları en az 12 ay takip etmişler ve 3 cm'den küçük yırtıklarda ağrının 5.3'ten 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'ten 2.1'e ve gece ağrısı ise 3.0'dan 1.2'ye düşerken buna karşın hızlandırılmış protokolle istirahat ağrısı 2.1'den 0'a, aktivite ağrısı 3.5'ten 0.3'e ve gece ağrısı ise 2.9'dan



Şekil 2. Hızlandırılmış ve yavaş protokol gruplarında ortalama DASH skoru. *Protokol grupları arasında p<0.05.

0.2'ye düşmüştür. Yırtığın büyüklüğüne göre fark olmaması ile ilgili sonucumuz bu çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

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

Habernek ve ark.^[17] yaptıkları çalışmada aktif eklem hareketine cerrahi sonrası 10. gün izin verdiklerini ve 2. yıl takiplerinde fonksiyon, eklem hareketi ve kuvvetin normale döndüğünü ve tüm hastalarının memnun olduğunu belirtmişlerdir. Beşinci yılın sonunda da buna yakın sonuçlar elde ettiklerini bildirmiş ve kemik bağlantılı cerrahilerde en erken 10. günde aktif harekete başlanabileceğini belirtmişlerdir. Klintberg ve ark.^[5] yaptıkları çalışmada 4. haftada aktif harekete başlamışlar ve bunun 2. yıl takiplerinde ağrı, eklem hareketi ve fonksiyonel aktivite düzeyi üzerine herhangi bir negatif etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda hızlandırılmış protokolde 21. gün aktif harekete başlanmıştır. Yirmidördüncü hafta sonuçlarımız %84 çok başarılı ve iyi olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız Habernek ve ark.^[17] ile benzerlik göstermekle beraber daha uzun dönem takibe ihtiyacımız vardır.

Çalışmamızın güçlü yönü cerrahi sonrasında 24. haftaya kadar çok kısa aralıklarla değerlendirme yapılmış olmasıdır. 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 rastlanmamıştır. Çalışmamızda detaylı olarak rehabilitasyon protokolü verilmiş ve etkinliği gösterilmiştir.

Çalışmamızın zayıf yönü ise olgu sayısının artırılması ile sonuçların desteklenmesi gerekliliğidir. Uzun dönem sonuçlarının da takip edilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra tamir edilen dokunun MRI veya ultrasonografi gibi daha objektif yöntemlerle değerlendirilmesi sonuçları yorumlamak açısından önemli olabilirdi. Çalışmamızda hızlandırılmış protokolde cerrahi öncesi rehabilitasyon programı uygulanırken yavaş protokolde uygulanmamıştır.

Cerrahi öncesi rehabilitasyon programının cerrahi sonrasında başarıyı arttırdığı düşünülebilir. İleri çalışmalarda yavaş protokolde de preoperatif rehabilitasyon programı yapılması düşünülmektedir.

Çalışmamızda hızlandırılmış protokol ile cerrahi sonrasında ağrının daha azaldığı ve hastanın fonksiyonel aktivitelere daha erken dönemde dönmesinin sağlandığı görülmüştür. Açık veya artroskopik olarak yapılan rotator kılıf tamiri sonrası rehabilitasyon hasta için zor bir süreçtir. Altı hafta süre ile hastanın abduksiyon yastıklı omuz askısı kullanması ve bununla beraber aktif olarak kolunu kullanamaması oldukça sıkıntı yaratmaktadır. Günlük yaşam aktivitelerine dönmesinin 4-6 ay alması da bu cerrahi sonrası hastaları oldukça sıkıntıya sokmaktadır. Hızlandırılmış protokolde ise hastaların 8-12 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 kolajen oluşumunu pozitif olarak etkilemesi olabilir. Bu nedenler ile omuz rehabilitasyonu ile ilgilenen fizyoterapistlere artroskopik olarak yapılan rotator kılıf tamiri sonrası hızlandırılmış protokol önerilmektedir.

Çıkar Örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. Gartsman GM. Arthroscopic management of the rotator cuff disease. J Am Acad Orthop Surg 1998;6:259-66.
2. Cohen B, Romeo A, Bach B Jr. Rehabilitation of the shoulder after rotator-cuff repair. Oper Tech Orthop 2000;12:218-224.
3. Donatelli RA. Physical therapy of the shoulder. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 2004.
4. Hayes K, Ginn KA, Walton JR, Szomor ZL, Murrell GA. A randomized clinical trial evaluating the efficacy of physiotherapy after rotator cuff repair. Aust J Physiother 2004;50:77-83.
5. Klintberg IH, Gunnarson AC, Svantesson U, Styf J, Karlsson J. Early loading in physiotherapy treatment after full-thickness rotator cuff repair: a prospective randomized pilot-study with a two-year follow-up. Clin Rehabil 2009;23:622-38.
6. Clark P, Lavielle O, Martinez H. Learning from pain scales: patient perspective. J Rheumatol 2003;30:1584-8.
7. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Am J Ind Med 1996;29:602-8.

8. Turchin DC, Beaton DE, Richards RR. Validity of observer-based aggregate scoring systems as descriptors of elbow pain, function, and disability. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:154-62.
9. Bullinger M, Alonso J, Apolone G, Lepège A, Sullivan M, Wood-Dauphinee S, et al. Translating health status questionnaires and evaluating their quality: the IQOLA Project approach. *International Quality of Life Assessment. J Clin Epidemiol* 1998;51:913-23.
10. Wiesinger GF, Nuhr M, Quittan M, Ebenbichler G, Wöfl G, Fialka-Moser V. Cross-cultural adaptation of the Roland-Morris questionnaire for German-speaking patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999;24:1099-103.
11. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol* 1992;46:1417-32.
12. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, et al. Reliability and validity of Turkish version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand-DASH Questionnaire. [Article in Turkish] *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon* 2006;17:99-107.
13. Kim SH, Ha KI, Jung MW, Lim MS, Kim YM, Park JH. Accelerated rehabilitation after arthroscopic Bankart repair for selected cases: a prospective randomized clinical study. *Arthroscopy* 2003;19:722-31.
14. Henriksson M, Rockborn P, Good L. Range of motion training in brace vs. plaster immobilization after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized comparison with a 2-year follow-up. *Scand J Med Sci Sports* 2002;12:73-80.
15. Beynon BD, Johnson RJ, Abate JA, Fleming BC, Nichols CE. Treatment of anterior cruciate ligament injuries, part 2. *Am J Sports Med* 2005;33:1751-67.
16. Peltz CD, Dourte LM, Kuntz AF, Sarver JJ, Kim SY, Williams GR, et al. The effect of postoperative passive motion on rotator cuff healing in a rat model. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:2421-9.
17. Habernek H, Schmid L, Frauenschuh E. Five year results of rotator cuff repair. *Br J Sports Med* 1999;33:430-3.
18. Lee E, Bishop JY, Braman JP, Langford J, Gelber J, Flatow E. Outcomes after arthroscopic rotator cuff repairs. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:1-5.
19. Bishop J, Klepps S, Lo IK, Bird J, Gladstone JN, Flatow EL. Cuff integrity after arthroscopic versus open rotator cuff repair: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:290-9.
20. Braune C, von Eisenhart-Rothe R, Welsch F, Teufel M, Jaeger A. Mid-term results and quantitative comparison of postoperative shoulder function in traumatic and non-traumatic rotator cuff tears. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003;123:419-24.
21. Fehring EV, Sun J, VanOeveren LS, Keller BK, Matsen FA 3rd. Full-thickness rotator cuff tear prevalence and correlation with function and co-morbidities in patients sixty-five years and older. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17:881-5.
22. Gartsman GM, Khan M, Hammerman SM. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:832-40.
23. Murray TF Jr, Lajtai G, Mileski RM, Snyder SJ. Arthroscopic repair of medium to large full thickness rotator cuff tears: outcome at 2- to 6-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:19-24.
24. Grondel RJ, Savoie FH 3rd, Field LD. Rotator cuff repairs in patients 62 years of age or older. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:97-9.
25. Thomopoulos S, Williams GR, Soslowsky LJ. Tendon to bone healing: differences in biomechanical, structural, and compositional properties due to a range of activity levels. *J Biomech Eng.* 2003;125:106-13.
26. Kovacevic D, Rodeo SA. Biological augmentation rotator cuff tendon repair. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:622-33.
27. Gimbel JA, Van Kleunen JP, Williams GR, Thomopoulos S, Soslowsky LJ. Long durations of immobilization in the rat result in enhanced mechanical properties of the healing supraspinatus tendon insertion site. *J Biomech Eng* 2007;129:400-4.
28. Singh H, Osbahr DC, Holovac TF, Cawley PW, Speer KP. The efficacy of continuous cryotherapy on the postoperative shoulder: a prospective, randomized investigation. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:522-5.
29. Gazielly DF. Preoperative management and rehabilitation of rotator cuff tears. In: Post M, Morrey BF, Hawkins RJ, editors. *Surgery of the shoulder*. St. Louis: Mosby Year Book; 1990. p. 234-7.
30. Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C. Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):43-53.
31. Hata Y, Saitoh S, Murakami N, Kobayashi H, Takaoka K. Atrophy of the deltoid muscle following rotator cuff surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:1414-9.
32. Güler-Uysal F, Kozanoğlu E. Comparison of the early response to two methods of rehabilitation in adhesive capsulitis. *Swiss Med Wkly* 2004;134:353-8.
33. Bang MD, Deyle GD. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy with shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000;30:126-37.
34. Şenbursa G, Baltacı G, Atay AÖ. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:915-21.