



## Küçük ve orta ölçekli tam kat supraspinatus tendon yırtıklarının artroskopik onarımı: Fonksiyonel ve anatomik sonuçların ileriye dönük değerlendirilmesi

Sercan AKPINAR<sup>1</sup>, Mustafa UYSAL<sup>1</sup>, Mir Ali POURBAGHER<sup>2</sup>, Metin ÖZALAY<sup>1</sup>,  
Necip CESUR<sup>1</sup>, Murat Ali HERSEKLİ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana Uygulama ve Araştırma Merkezi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Adana;

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana Uygulama ve Araştırma Merkezi, Radyoloji Anabilim Dalı, Adana

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı küçük ve orta ölçekli rotator manşet yırtıklarının artroskopik tedavisi sonrası, tendon bütünlüğü ile fonksiyonel sonuçlar arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Çalışma planı:** Ortalama 55.9 (dağılım: 33-72) yaşında, küçük ve orta ölçekli supraspinatus tendon yırtığı bulunan 26 (21 kadın ve 5 erkek) ardışık hastaya artroskopik onarım uygulandı. Hastalar cerrahi sonrası 12. ve 24. aylarda Constant ve UCLA fonksiyonel skorlaması ve ultrason incelemesi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** On iki ay sonra supraspinatus tendonu 9 (%34.6) hastada iyileşmemiş, 3 (%11) hastada da kısmi iyileşmiş olarak bulundu. Görüntülerinde defekt bulunan hastaların ameliyat öncesi ortalama Constant ve UCLA skorları, sırasıyla 73.1 ve 27.8, onarım sonrası sağlam olarak gözlenen hastaların sonuçlarından (78 ve 30) anlamlı olarak farklılık göstermedi ( $p=0.107$  ve  $p=0.164$ ). Bununla birlikte her iki derecelendirme sisteminde de tüm hastalarda belirgin bir düzelme saptandı ( $p<0.01$ ). Yeniden yırtık gözlenen hastaların ortalama yaşı (66.8) onarımın sağlam kaldığı hastaların ortalama yaşı (54) ile farklılık göstermektedir ( $p<0.01$ ).

**Çıkarımlar:** Küçük ve orta ölçekli supraspinatus tendon yırtıklarının artroskopik cerrahi ile onarımı, tendon bütünlüğünden bağımsız olarak uzun vadede olumlu sonuç vermektedir. Artan yaşla birlikte ise iyileşme potansiyeli azalabilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Artroskopi; rotator manşet iyileşmesi; rotator manşet onarımı.

Bugüne dek gerçekleştirilen çalışmalarda açık rotator manşet onarımı sonrası kas bütünlüğü ile sonuç arasındaki ilişki ayrıntılı olarak incelenmiştir.<sup>[1,2]</sup> Onarım sonrası yeniden yırtık oluşma oranı %13 ila %68 arasında değişmektedir.<sup>[3-10]</sup> Tam kalınlıkta rotator manşet yırtığının artroskopik onarımı tatmin edici sonuçlar sağlamıştır. Bununla birlikte, az sayıda çalışma artroskopik rotator manşet onarımı sonrası

fonksiyonel ve anatomik sonuçlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Farklı ölçekli yırtıklarda rotator manşet onarımı sonrası yeniden yırtık görülme oranı ise %17 ila %95 arasında değişmektedir.<sup>[1-3,11-18]</sup> Bu çalışmanın amacı küçük ve orta ölçekli rotator manşet yırtıklarının artroskopik tedavisi sonrası, tendon bütünlüğü ile fonksiyonel sonuçlar arasındaki ilişkiyi analiz etmektir.

## Hastalar ve yöntem

Altmış sekiz ardışık hastaya tam kalınlıklı rotator manşet tendon yırtığı nedeniyle artroskopik onarım uygulandı. Bu hastaların 26'sı (21 kadın ve 5 erkek) çalışmaya dahil edildi. Operasyon sırasında hastaların yaş ortalaması 55.9 (dağılım: 33-72) idi. Yirmi bir hastada dominant omuz tutulumu, beş hastada non-dominant omuz tutulumu vardı. Operasyon öncesi semptomların ortalama süresi 13 (dağılım: 6-36) ay idi. On sekiz hastaya ortalama 1.5 (dağılım: 1-3) kez yönlendiren hekim (S.A.) veya içimizden biri tarafından ameliyat öncesi subakromiyal kortizon enjeksiyonu uygulanmıştı. Bu çalışmaya dahil edilmenin başlıca kriteri tam kalınlıkta manşet yırtığının ön-arka uzunluğunun 3 cm'den az olması idi. Daha geniş yırtıklar kanıtlanmış düşük iyileşme potansiyeli nedeni ile çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya dahil edilmesi için takip süresinin en az iki yıl olması gerekli idi. Daha önce omuzundan ameliyat edilen, büyük ve masif rotator manşet yırtıkları olan, ve parsiyel kalınlıkta rotator manşet yırtığı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Akut manşet yırtığı olan hastalar da çalışmaya dahil edilmedi çünkü bu hastalarda çoğunlukla eşlik eden yumuşak doku ve kemik hasarları vardı. Fizik tedavi programına katılmalarına rağmen en az altı aylık bir dönemi geçirmiş kronik yırtığı bulunan hastalar cerrahi endikasyonla tedavi edildi.

Tüm hastalarda tam kalınlıklı rotator manşet yırtığı ameliyat öncesi dönemde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve ultrason tetkikleri ile doğrulandı. Ultrason değerlendirmesi onikinci ayın sonunda tendonun iyileşip iyileşmediğinin kontrol amacıyla aynı radyolog tarafından tekrar yapıldı.

Ameliyat öncesi ve birinci ve ikinci yıl takiplerinde tüm hastaların ağrı ve fonksiyon ölçeklerini değerlendiren bir anket tamamlandı. Veriler Los Angeles Kaliforniya Üniversitesi (UCLA) derecelendirme ölçeği<sup>[14]</sup> ve Constant ve Murley derecelendirme sistemi<sup>[19]</sup> kullanılarak toplanmıştır. UCLA derecelendirme ölçeği ağrı için 10 puan, fonksiyon için 10 puan ve hareket açıklığı, kuvvet ve hasta memnuniyetinin her biri için 5 puan ile 35 puanlık bir ölçekdir. Constant ve Murley derecelendirme sistemi ise ağrı için 15 puan, fonksiyonu için 20 puan, aktif hareket açıklığı için 40 puan ve güç için 25 puanla 100 puanlık bir ölçektir.

Aktif hareket açıklığı Constant ve Murley sistemi ile ölçüldü ve öne elevasyon, abduksiyon, kol abduksiyonda iken dış rotasyon ve arkaya iç rotasyon ölçümleri değerlendirildi. Pasif elevasyon ve dış rotasyon (kol addüksiyonda iken) goniometre ile en yakın 5 dereceye yuvarlanarak ölçüldü. Arkaya iç rotasyon ise başparmak tarafından ulaşılan en üst sefalad vertebral seviye olarak kaydedildi.

Kol doksan derecede ve iç rotasyonda, skapular planda kaldırılırken karşı direnç uygulanarak kuvveti ölçüldü ve sonuçlar kilogram cinsinden kaydedildi.

Hastalar, başlangıçta, ameliyattan sonra en az on iki aylık süreçte değerlendirildi. Ultrasonları da bu dönemde yapıldı. Hastalar daha sonra ameliyat sonrası 24 aylık bir süreçte tekrar değerlendirildi. Tüm ultrasonogramlar on yıl deneyimli bir radyolog tarafından Siemens Sonoline Antares (Siemens Medical Systems) ve değişken yüksek frekanslı lineer genişbant transducer (4-9 MHz) kullanımı ile gerçek zamanlı olarak yapıldı.

Genel anestezi ile desteklenmiş interskalen blok anestezi tüm hastalarda kullanıldı. Omuz giriş için şezlong pozisyonu ön, yan ve arka yönlerden omuza kolay ulaşım sağlaması nedeniyle tercih edildi. İlk önce glenohumeral eklem kontrol edilerek, gerektiğinde eklem içi patolojiler tedavi edildi. Eklem için patolojilerin çoğunun biceps tendon ile ilişkili olduğu görülmüş, tedavi tenotomi veya tenodes ile sağlanmıştır. Glenohumeral eklem muayenesinin tamamlanmasından sonra artroskop çıkarıldı. Daha sonra, trokar ve kanül subakromiyal boşluğa aynı arka cilt insizyonu yoluyla yönlendirildi. Görüşü engelleyen herhangi bir bursa bir radyofrekans probu veya bir tıraş motoru ile ortadan kaldırıldı. Daha sonra yırtık büyüklüğü ve geometrisi değerlendirildi (Şekil 1a). Yırtığın boyu probun ucunun boyuyla karşılaştırılarak ölçülmüştür.

Daha sonra artroskopik subakromiyal dekompresyon tamamlandı. Akromiyoplastinin hedefi subakromiyal boşluğun boyutunu artırmak idi. MRG veya düz grafilerde akromiyonun yana eğimi tespit edildiğinde, alt lateral akromiyon daha da inceltildi.

Ameliyat öncesi görüntülemelerde akromiyoklaviküler eklemde aşağı kısmında kemik çıkıntılara rastlandığında, üçte bir distal klavikulanın alt yarısı

*burr* motoru yardımıyla tıraşlandı. Akromiyoklaviküler eklem rezeksiyonu, hastanın semptomları akromiyoklaviküler eklem artritisi ile uyumlu olduğu takdirde yapıldı. 4 mm çaplı bir yuvarlak burr tendonlar için kansellöz yatak hazırlamak amacıyla kullanıldı. Kansellöz kemik görülene dek kortikal kemik 1-2 mm kadar kaldırıldı. Onarımda kancalı vidalar (Fastin RC; DePuy Mitek, MA, ABD) tercih edildi. Küçük yırtıklar dışındaki tüm yırtıklar için iki kanca kullanıldı. Dikiş kancaları anatomik tendon onarımına olanak sağlamak ve sağlam kortikal yüzeye tutunmayı sağlamak için büyük tuberositas çıkıntısının beş ila on milimetre yanına yerleştirildi. Dikiş kancaları geçirildikten sonra dikiş uçları dikiş yakalayıcı yardımı ile yırtık tendon içinden geçirildi. Dikişler tendon üzerinde tendonun anterior kenarından beşer milimetre aralıklı olarak posterior sınırına doğru yerleştirildi. Düğüm atma ise Revo düğüm atma tekniği ile posteriordan başlanarak anteriora doğru gerçekleştirildi (Şekil 1b ve c).

Kol 15 derece abduksiyonda yastıklı kol askısına alındı. Hastalar ameliyattan sonraki sabah taburcu edildiler. Pasif elevasyon ve dış rotasyona ameliyat sonrası erken dönemde başlandı ve altı hafta boyunca evde devam edildi. Aktif eklem hareket açıklığı ve germe egzersizlerine altıncı haftadan sonra izin verildi. Güçlendirme egzersizleri ise on ikinci haftadan sonra teşvik edildi. Skapular diskinezinin üstesinden gelmek için skapular protraktör kaslar güçlendirildi.

Sonuçlar Windows tabanlı SPSS 13.0 programı ile değerlendirildi. İstatistiksel farklılıklar Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile hesaplandı.

## Bulgular

Supraspinatus tendonu ultrasonografik olarak değerlendirildi ve 26 hastanın dokuzunda (%34.6) iyileşmemiş bulundu. Ameliyat sonrası on ikinci ayda üç hastada (%11) supraspinatus tendonu kısmen sağlamdı. İlk değerlendirmede, dokuz hastada tuberositada iyileşme olmamasına rağmen, ortalama yırtık büyüklüğü birincil yırtıktan daha küçüktü. Ortalama Constant-Murley skoru ameliyat öncesi 43.8 puandan, ameliyat sonrası 12. ayda 83.3 ve 24. ayda 82.3 puana ilerledi. Ortalama UCLA skoru 13.8'den ameliyat sonrası 12. ayda 29.3'e, 24. ayda 28.6'e iyileşme göstermiştir. Ameliyattan sonraki 12. ay ( $p<0.01$ ) ve 24. ay ( $p<0.01$ ) skorlarına bakıldığında her iki derecelendirme sisteminde omuzun durumu belirgin düzelme göstermişti (Şekil 2). Bununla birlikte, Constant ve UCLA skorları incelendiğinde 1. ve 2. yıllar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görülmedi ( $p=0.581$ ,  $p=0.635$ ).

Yeniden yırtık görülen hastaların yaş ortalaması 66.8 idi ve onarım sonrası sağlam kalanların ortalamasından anlamlı olarak farklıydı (54 yaş;  $p<0.01$ ). Ameliyat sonrası kontrollerinde tekrar yırtık gözlenen grubun ameliyat öncesi ultrasonda tespit edilen ortalama yırtık boyutu 19.3 (dağılım: 12-30) mm idi. Bu değer sağlam kalan gruptaki ameliyat öncesi yırtık boyutundan anlamlı şekilde farklı değildi (17.9 mm; dağılım: 4-30 mm) ( $p=0.287$ ). Onarım sonrası defekt saptanan gruptaki hastaların ortalama Constant ve UCLA skorları, sırasıyla 73.1 ve 27.8 idi ve son kontrollerinde onarım sonrası sağlam kaldığı görülen gruptaki hastalarla kıyaslandığında skorlar arasında anlamlı farklılık saptanmadı (Constant: 78 ve



**Şekil 1.** (a) Sağ omuzda orta ölçekli supraspinatus yırtığının artroskopik görüntüsü; (b) tek sıra, basit dikiş tekniği kullanılarak onarılmış tendonun posterior portalden görünüşü; (c) onarılmış tendonun lateral portalden görünüşü.

UCLA: 30;  $p=0.107$  ve  $p=0.164$ ) (Şekil 3). Ortalama abduksiyon kuvveti 3.2 kg'dan 5.8 kg'a yükseldi. Kıyaslama yapacak olursak, yeniden yırtık saptanan hastaların abduksiyon kuvveti 3.6 kg, sağlam tendonu bulunan hastaların ise 6.3 kg idi ( $p<0.05$ ).

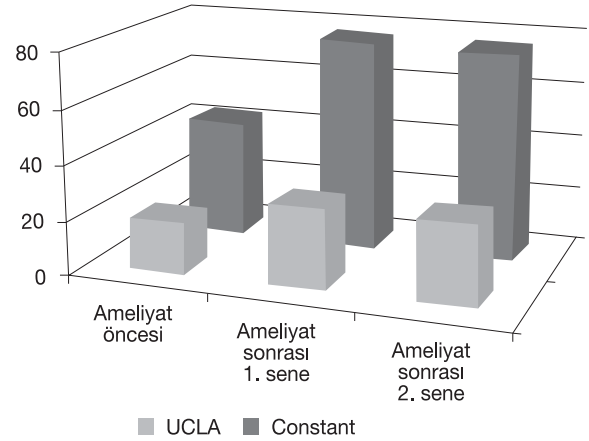
Hastaların tümünün sonuçlardan tatmin olduğu ve işlem geçirecek olmaları gerekse bile bunu reddetmeyecekleri görüldü. Hiçbir hastanın takip eden başka bir operasyon geçirmediği saptandı. Memnuniyet düzeyini tespit etmek için UCLA skalası kullanıldı. Ortalama memnuniyet puanı ameliyat öncesi 0.8 ve ameliyat sonrası 4.5 puan idi. Ameliyat öncesi hiçbir hasta memnuniyetini iyi veya mükemmel (4 veya 5 puan) olarak bildirdi. Ameliyat sonrası ise, 26 hastanın 23'ü (%88) memnuniyet derecelerini iyi ya da mükemmel olarak, 3 hasta da (%12) orta ya da kötü (0-3 puan) olarak bildirdiler.

Biceps tenosinoviti olan 2 hastaya tenotomi yapıldı. İnferior akromiyoklaviküler osteofiti bulunan 3 hastaya distal klavikulanın kenar kavuşturması (co-planing) işlemi uygulandı. Eklem içi sinoviti bulunan 16 hastanın hepsine sinovektomi yapıldı. Hastaların tamamında bir supraspinatus tendon yırtığı vardı. Dört yırtık küçük (1 cm'den daha küçük), ve 22 yırtık orta (1-3 cm) büyüklükte idi. Ortalama uzunluk 19 (dağılım: 4-30) mm idi. Tüm tendonlar anatomik olarak onarıldı. "Side-to-side" onarım sadece bir hastada uygulandı. Ortalama 1.8 mm'lik metalik dikiş kancası kullanıldı. Operasyon süresi ortalama 88 (dağılım: 60-125) dakika olarak gerçekleşti.

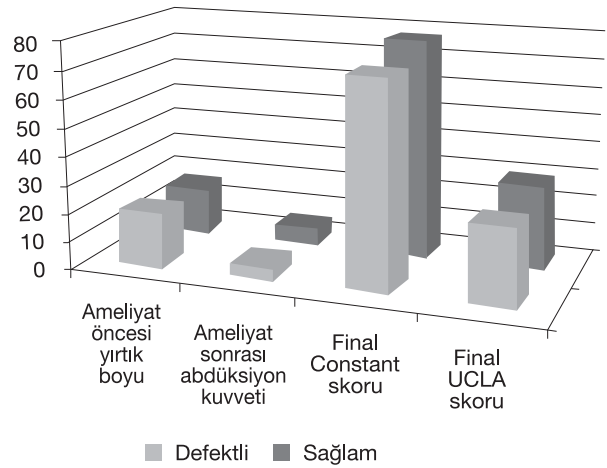
## Tartışma

Birçok çalışma, rotator manşet yırtığının artroskopik onarımına dair ağrı ve fonksiyon açısından tatmin edici sonuçlar bildirmiştir.<sup>[2,11,14,15,17]</sup> Anatomik onarımdaki %34.6'lık başarısızlık oranımız, artroskopik rotator manşet onarımı için literatürde bildirilen %17 ila %95 oranlarına kıyasla başarılı gözüküyor.<sup>[1,3,12,13,16,18]</sup>

Bu çalışmada tek sıra onarım ve basit dikiş kullanılarak, küçük ve orta ölçekli supraspinatus tendon yırtıkları bulunan hasta grubu üzerine odaklanıldığı unutulmamalıdır. Lichtenberg ve ark. tek sıralı Mason-Allen dikiş tekniğini kullanarak gerçekleştirilen izole supraspinatus yırtıklarının artroskopik onarımı sonrası %24.5 oranında yeniden yırtık gözlemedik-



Şekil 2. Ameliyat öncesi ve ameliyattan 12 ve 24 ay sonraki UCLA ve Constant skorlarının karşılaştırması.



Şekil 3. Onarım sonrasında sağlam kalan ve defektli hastaların ameliyat sırasındaki yırtık büyüklükleri, ameliyat sonrası abduksiyon kuvvetleri ve son Constant ve UCLA skorlarının karşılaştırılması.

lerini bildirmişlerdir.<sup>[16]</sup> Yaş dışında, yırtık tekrarı için herhangi bir olumsuz prognostik faktör bulamamışlardır. Boileau ve ark. medial yerleşimli ters yatay matris dikiş ile lateral yerleşimli, kendinden kilitlemeli kanca ile kombine edilerek gerçekleştirilen artroskopik onarım tekniğinde %29 oranında anatomik başarısızlık bildirmişlerdir.<sup>[3]</sup> Thomazeau ve ark. tarafından tanımlanan sistemin modifikasyonuna göre hastalarının %97'sinde sagittal ve koronal planda 1. ve 2. evre yırtık bulunmaktaydı.<sup>[10]</sup> İleri yaş ve subskapularis veya infraspinatus tendonu ilişkili delami-



nasyon, tendon iyileşmesi ile ilgili negatif faktörler olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda yeniden yırtık görünen hastaların yaşı ile onarımın sağlam kaldığı hastaların yaşları arasında anlamlı fark görülmemektedir. Bu hastaların ortalama ameliyat sonrası skorları arasında ise anlamlı fark tespit edilmedi.

Rotator manşet için ideal fiksasyon tekniği, dikiş konfigürasyonu ve artroskopik cerrahinin yeri henüz tam olarak belirlenmemiştir.<sup>[16,20-22]</sup> Mükemmel cerrahi onarıma rağmen, yapısal bütünlük her zaman korunmamaktadır. Bununla birlikte, artroskopik onarım tekniğimiz %64.5 tendon iyileşme oranı ile sonuçlandı. Artroskopik rotator manşet onarımı sonrasında 1 ve 2 yıllık sonuçları karşılaştıran literatürde birkaç çalışma vardır. Galatz ve ark.'nın, 18 geniş yırtık bulunan serilerinde, ASES skorlarını ortalama 1 yıllık takiplerinde 89.6 ve 2 yıllık takiplerinde ise 79.9 bulmuşlar, fonksiyonel durumlarında iyileşmeden daha ziyade kötüleşme tespit etmişlerdir.<sup>[13]</sup> Cole ve ark. sadece 32 hastanın 1 ve 2 yıllık sonuçlarına ulaşmanın mümkün olduğunu bildirdikleri serilerinde, 1. ve 2. yıl Constant, Rowe ve SST skorları arasında belirgin düzelme saptamışlardır.<sup>[12]</sup> Serilerinde 9 küçük (%18), 29 orta (%60), 2 büyük (%4), ve 9 masif yırtık (%18) vardı. Biz ameliyat sonrası 1 ve 2 yıl sonunda küçük veya orta ölçekli yırtıkları bulunan 26 hastayı değerlendirdik. Ameliyat sonrası 1. ve 2. yıllar arasında Constant ve UCLA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik görülmedi ( $p=0.581$ ,  $p=0.635$ ).

Manşet rotator onarım bütünlüğünü değerlendirmek için bu çalışmada ultrasonografi kullanılmıştır. Önceki bazı çalışmalarda da bu görüntüleme yöntemi kullanılmıştır.<sup>[5,13,23-25]</sup> Teefey ve ark. ardışık 71 olgunun ultrasonografi ve MRG sonuçlarını karşılaştırmışlar, artroskopik bulgularını bildirmişler; tam ve parsiyel kalınlıktaki rotator manşet yırtıklarını saptamada ve boyutunu ölçmede ultrasonografi ve MRG'nin karşılaştırılabilir şekilde kesin sonuç verdiklerini saptamışlardır.<sup>[25]</sup> Ultrason muayenesi, önceki bazı çalışmalarda da olduğu gibi cerrahiden 12 ay sonra gerçekleştirilmiştir.<sup>[2,13]</sup> Bir ve iki yıl sonrasında yapılan ultrason değerlendirmeleri birçok çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.<sup>[12,26]</sup> Son zamanlarda Nho ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada 127 hasta ameliyat sonrası 1. ve 2. yıllarda değerlendirilmiş ve 2 yılın sonunda iyileşen tendon oranlarında 3 aylık ve 1 yıllık sonuçlara göre

anlamlı derecede farklılık bulunmuştur.<sup>[27]</sup> Ancak çalışmalarındaki başlıca sınırlayıcı faktör %34.2 oranında hastanın takip sırasında kaybolmasıdır. Bunun yanı sıra, bir çok cerrah benzer olmakla birlikte aynı olmayan yöntemlerle ameliyatlar yapmaktadır. Hastalarının demografik incelemesinde %15.7 oranında kenar kavuşturma tekniği uyguladıklarını belirtmelerine rağmen, çalışmanın tartışma bölümünde bundan hiç bahsetmemişlerdir.

Tendon-kemik iyileşmesini etkileyen birçok faktör vardır.<sup>[3]</sup> Onarımdaki yetersizlik hem mekanik hem de biyolojik faktörlere bağlı olabilir. Serimizde, yeniden yırtık gözlenen hastaların yaş ortalaması 68.8 idi ve bu değer istatistiksel olarak sağlam onarım gören hastalarından anlamlı farklıydı. Osteoporotik kemik; zayıf, dejeneratif tendonlar ve artan yaş ile birlikte azalan iyileşme potansiyeli bu farkın olası nedenleri olarak açıklanabilir. Cole ve ark. 70 yaş ve üzeridekilerde, tekrarlayan yırtık ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.<sup>[12]</sup> Nho ve ark. ameliyat sonrası ultrason bulgularına dayanarak rotator manşeti sağlam kalan hastaların yaş ortalamasını  $56.6 \pm 9.7$ , yeniden yırtık gözlenenlerin yaş ortalamasını  $63.1 \pm 8.6$  olarak bulmuşlardır ( $p < 0.01$ ).<sup>[27]</sup> Boleau ve ark. altmış beş yaşın üzerindeki 23 hastanın sadece 10'unda (%43) tendonların tamamen iyileştiğini bildirmişlerdir.<sup>[3]</sup>

Çalışmamızın bazı zayıf yönleri bulunmaktadır. Takip süresi nispeten kısaydı; hastaların takiplerinin devam ediyor olmasına bağlı daha uzun süreli sonuçları yayınlatabiliriz. Ancak maksimum iyileşmenin rotator onarımından sonra ilk yıl içinde görüldüğü ve sonrasında rotator manşetin daha fazla iyileşmesinin pek olası olmadığı bilinmektedir. Bu çalışmada, tek cerrah tarafından tek artroskopik teknik ele alınmıştır. Dolayısıyla, tekniğin diğer cerrahlar tarafından tekrarlanabilirliği bilinmemektedir.

Bizim anatomik başarısızlık oranımız (%34.6) literatürde bildirilen diğer çalışmalarla rahatlıkla kıyaslanabilir. Onarım tekniğinin türü ve yırtığın büyüklüğünden bağımsız olarak, ne olursa olsun rotator manşette iyileşme görülmemeyebilir. Bu nedenle temel bilimler alanında çalışmalar rotator manşet onarımın biyolojik iyileşmesini geliştirmek için gereklidir.

Sonuç olarak, küçük ve orta ölçekli supraspinatus tendon yırtıklarının artroskopik cerrahi ile onarımı, tendon bütünlüğünden bağımsız olarak uzun vadede olumlu sonuç vermektedir.

## Teşekkür

Bu raporun hazırlanmasındaki katkılarından dolayı Dr. Ufuk GÜLMEN, Nesrin EKEROĞLU ve Lawrence A. CHAMBERS'a teşekkür ederiz.

**Çıkar Örtüşmesi:** Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

- Anderson K, Boothby M, Aschenbrenner D, van Holsbeeck M. Outcome and structural integrity after arthroscopic rotator cuff repair using 2 rows of fixation. *Am J Sports Med* 2006;34:1899-905.
- 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;3:290-9.
- Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal? *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:1229-40.
- Calvert PT, Packer NP, Stoker DJ, Bayley JI, Kessel L. Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 1986;68:147-50.
- Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C. Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):43-53.
- Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82:505-15.
- Harryman DT 2nd, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA 3rd. Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73:982-9.
- Jost B, Pfirrmann CW, Gerber C, Switzerland Z. Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:304-14.
- Knudsen HB, Gelineck J, Søjbjerg JO, Olsen BS, Johannsen HV, Sneppen O. Functional and magnetic resonance imaging evaluation after single-tendon rotator cuff reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:242-6.
- Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F. Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(344):275-83.
- Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE Jr. Arthroscopic rotator cuff repair: Analysis of results by tear size and by repair technique-margin convergence versus direct tendon-to-bone repair. *Arthroscopy* 2001;9:905-12.
- Cole BJ, McCarty LP 3rd, Kang RW, Alford W, Lewis PB, Hayden JK. Arthroscopic rotator cuff repair: prospective functional outcome and repair integrity at minimum 2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:579-85.
- Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, Middleton WD, Yamaguchi K. The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:219-24.
- 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.
- Lee E, Bishop JY, Braman JP, Langford J, Gelber J, Flatow EL. Outcomes after arthroscopic rotator cuff repairs. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:1-5.
- Lichtenberg S, Liem D, Magosch P, Habermeyer P. Influence of tendon healing after arthroscopic rotator cuff repair on clinical outcome using single-row Mason-Allen suture technique: a prospective, MRI controlled study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14:1200-6.
- Liu SH, Baker CL. Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. *Arthroscopy* 1994;10:54-60.
- Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair. A prospective outcome study. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:953-60.
- Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987; (214):160-4.
- Burkhart SS, Diaz Pagán JL, Wirth MA, Athanasios KA. Cyclic loading of anchor-based rotator cuff repairs: confirmation of the tension overload phenomenon and comparison of suture anchor fixation with transosseous fixation. *Arthroscopy* 1997;13:720-4.
- Gerber C, Schneeberger AG, Perren SM, Nyffeler RW. Experimental rotator cuff repair. A preliminary study. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:1281-90.
- Meyer DC, Fucentese SF, Koller B, Gerber C. Association of osteopenia of the humeral head with full-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13:333-7.
- Bryant L, Shnier R, Bryant C, Murrell GA. A comparison of clinical estimation, ultrasonography, magnetic resonance imaging, and arthroscopy in determining the size of rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:219-24.
- Martín-Hervás C, Romero J, Navas-Acién A, Reboiras JJ, Munuera L. Ultrasonographic and magnetic resonance images of rotator cuff lesions compared with arthroscopy or open surgery findings. *J Shoulder Elbow Surg* 2001; 10:410-5.
- Teefey SA, Rubin DA, Middleton WD, Hildebolt CF, Leibold RA, Yamaguchi K. Detection and quantification of rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:708-16.
- Levy O, Venkateswaran B, Even T, Ravenscroft M, Copeland S. Mid-term clinical and sonographic outcome of arthroscopic repair of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90:1341-7.
- Nho SJ, Shindle MK, Adler RS, Warren RF, Altchek DW, MacGillivray JD. Prospective analysis of arthroscopic rotator cuff repair: subgroup analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:697-704.