

**Rotator Manşet Yırtığı Tedavisinde Artroskopik Tek ve Çift Sıra (Transosseöz Eşdeğeri) Tamir Tekniklerinin Karşılaştırılması**  
**Comparison of Transosseous Equivalent Double Row Repair and Single Row Repair Techniques for the Treatment of Rotator Cuff Tear**  
**Recep Kurnaz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Özel Acıbadem Hasatnesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Eskişehir.

**Sorumlu Yazar:**

**Uzm. Dr. Recep Kurnaz**

**Adres:** Özel Acıbadem Hasatnesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Eskişehir.

**E-mail:**

recepurnaz@gmail.com

**Özet**

Bu çalışmada rotator manşet yırtığı tanısı ile artroskopik tek sıra ve çift sıra (transosseöz eşdeğeri) tamir uygulanan hastalardaki sonuçlar karşılaştırılarak etkinlikleri değerlendirilmiştir. Mayıs 2006 ve Aralık 2011 tarihleri arasında rotator manşet yırtığı tanısı ile artroskopik tek sıra ve transosseöz eşdeğeri çift sıra tamir yapılan 71 hastanın 73 omuzu bu çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınan hastaların ortalama takip süresi 33,01±17,37 (12-78) ay idi. Hastalar gruplarına göre yaş, cinsiyet, taraf, yırtık oluş sebebi, yırtık boyutu, ameliyat öncesi ve sonrası omuz hareket açıklığı, kas gücü gibi omuz muayenesinde elde edilen objektif ve subjektif bulgular ile VAS, RM-YK, ASES, Constant Murley ve UCLA gibi fonksiyonel omuz skorlarına göre karşılaştırıldı. Ameliyat sonrası hastaların MR görüntüleri incelendiğinde, Grup 1' de 23(%79.3) hastada tam kat iyileşme, 6(%20.7) kadar hastada yeniden yırtık görülmüştür. Grup 2' de ise 1(%2.3) hastada parsiyel iyileşme, 38(%86.4) hastada tam kat iyileşme, 5(%11.4) hastada da yeniden yırtık olduğu görüldü. Özellikle büyük boyutlu yırtıklarda ve yeniden yırtık oluşma ihtimalini azaltmak için transosseöz eşdeğeri çift sıra tamirin daha etkili olduğu inancındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Tek sıra tamir, çift sıra tamir, rotator kaf, transosseöz eşdeğeri

## Abstract

In this study, patients in group 1 with the diagnosis of rotator cuff tear applied arthroscopic single row repair and patients in group 2 with the diagnosis of rotator cuff tear applied arthroscopic double row repair (transosseous equivalent). And then the results of both group were compared, activities of surgical methods were evaluated. Between May 2006 and December 2011, 73 shoulders of 71 patients that are diagnosed with rotator cuff tear and applied arthroscopic single or double row (transosseous equivalent) repair were included in the study. Mean follow-up of the patients  $33.01 \pm 17.37$  (12-78) months. The groups were compared according to age, sex, part, reason of being tear, tear size, preoperative and postoperative range of motion of shoulder, muscle strength, preoperative and postoperative VAS, RC-QOL, ASES, Constant Murley, UCLA scores.

Postoperative MR images of the patientsexamined. In group 1; 23 (79.3%) patients had improvement in full-thickness, 6 (20.7%) patients were also re-tear. In Group 2; 1 (2.3%) patients had partial improvement, 38 (86.4%) patients had improvement in full-thickness, 5 (11.4%) patientswerealso re-tear. Specially, we believe that the double row repair (transosseous equivalent) is more effective

for the large size tears and decrease development of re-tear.

**Keywords:** single row repair, double row repair, rotator cuff, transosseous equivalent

## Giriş

Rotator manşet yırtıklarında hızla gelişen cerrahi tedavi yöntemleri bulunmaktadır. Bunlar içinde son zamanlarda artroskopik rotator manşet tamiri popüler hale gelmiştir. Şüphesiz ki; küçük cilt insizyonları, daha az yumuşak doku diseksiyonu, enfeksiyon oranının azlığı ve hasta konforu bu yöntemin seçilmesinde etkili faktörlerdir.

Artroskopik tedavi protokolleri içerisinde de farklı cerrahi teknikler söz konusudur.

Bizim bu çalışmadaki amacımız, rotator manşet yırtığı tanısı ile artroskopik tek sıra ve çift sıra (transosseöz eşdeğeri) tamir uygulanan hastalardaki sonuçları karşılaştırarak etkinliklerini değerlendirmektir.

## Hastalar ve Yöntem

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde Mayıs 2006 ve Aralık 2011 tarihleri arasında rotator manşet yırtığı tanısı ile artroskopik tek sıra ve transosseöz eşdeğeri çift sıra tamir yapılan 71 hastanın 73 omuzu bu çalışmaya dahil

edildi. Dahil edilme kriterleri arasında; yırtık boyutunun 1 cm' den büyük ve tam kat olması, en az 1 yıllık takibinin olması, MRG çekimi için uygun olmaları ve yırtık paterninin tamire cevap verebilir olmasıydı. 1 cm' den küçük, parsiyel yırtığı olan, izole subscapularis yırtığı olan, glenohumeral eklemdede dejeneratifartriti olan ve aynı omuzundan cerrahi geçirmiş olan hastalar çalışmaya alınmadı. Rotator manşet yırtığı düşünülen her hastaya ameliyat öncesi AP, gerçek AP, aksiller, skapula Y grafileri ve MRI çektilirdi. Her hasta aynı cerrah tarafından ameliyat edildi. Çalışmaya alınan hastaların ortalama takip süresi 33,01±17,37 (12-78) ay idi. Tek sıra rotator manşet tamiri yapılan gruptan 15(%51,7), çift sıra rotator manşet tamiri yapılan gruptan ise 27(%61,4) hastanın takip süresi 2 yıldan fazla idi. 71 hastanın 29 tanesine artroskopik tek sıra, diğer 42 hastanın 44 omuzuna ise artroskopiktransosseöz eşdeğeri çift sıra rotator manşet tamiri yapıldı.

Hastalar gruplarına göre yaş, cinsiyet, taraf, yırtık oluş sebebi, yırtık boyutu, ameliyat öncesi ve sonrası omuz hareket açıklığı, kas gücü gibi omuz muayenesinde elde edilen objektif ve subjektif bulgular ile VAS, RM-YK, ASES, ConstantMurley ve UCLA gibi fonksiyonel omuz skorlarına göre karşılaştırıldı. Ameliyat öncesi çekilen MR incelemelerinde yırtık boyutu sagittal ve frontal planda ölçülerek değerlendirildi. Bu ölçümler hesaplanırken TraumaCad isimli digitaltemplating programı ve Centricity isimli digital görüntüleme programları kullanılmıştır. Rotator manşetteki yağlı dejenerasyon oranı ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde çekilen MR incelemeleri ile Goutallier sınıflamasına

göre değerlendirildi. Ameliyat sonrası ortalama 21. ayda çekilen MR görüntülemesindeki tamir edilen tendon dokusu; iyileşmemiş, parsiyel iyileşmiş ya da tam kat iyileşmiş şeklinde değerlendirilerek, iki yöntem arasındaki sonuçlar karşılaştırıldı. Ek olarak subscapularis yırtığı olup tamir edilen hastalar ile subscapularisi sağlam olan hastalar ve yırtık boyutu 3 cm' den küçük olan hastalar ile 3 cm' den büyük olan hastaların ameliyat sonrası fonksiyonel sonuçları ve yırtık iyileşme oranları incelenerek karşılaştırıldı. Hiçbir hastada enfeksiyon ya da nöromüsküler bir komplikasyon görülmedi. Sürekli değişkenlerin dağılımlarının normallik değerlendirilmesinde Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Çalışma ve kontrol grupları için sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında normallik değerlendirilmesine göre Bağımsız örnek T testi veya Mann-Whitney U-testi kullanılmıştır. Tekrarlanan değerlerin karşılaştırılmasında ise normallik değerlendirilmesine göre Bağımlı iki örnekleme T testi veya Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Kategorik değerlerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanılmıştır. Tekrarlanan değerlerin karşılaştırılmasında ise Marjinal Homojenlik Testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenlere ait veriler ortalama±standart sapma şeklinde; kategorik değişkenlere ilişkin veriler ise n (%) şeklinde verilmiştir. p değerleri 0.05'den küçük hesaplandığında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Hesaplamalar hazır istatistik yazılımı ile yapılmıştır. (IBM SPSS Statistics 19, SPSS inc., an IBM Co., Somers, NY)

## Bulgular

Her iki grup arasında yaş, cinsiyet, etkilenen taraf, dominant taraf, yırtığın oluş sebebi, ortalama semptom süresi ve ameliyat öncesi yağlı dejenerasyon miktarı açısından önemli bir farklılık yoktu. Grup 1' de ASES skoru, ameliyat öncesi dönemde  $11,06 \pm 3,01$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $26,58 \pm 1,54$  olarak bulundu. Grup 2' de ameliyat öncesi dönemde ASES skoru ortalama  $9,75 \pm 1,84$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $26,18 \pm 2,84$  olarak bulundu. Bu değerlendirme sonucunda ASES skorunun her iki grupta ameliyat öncesi ve sonrasındaki değerleri arasında belirgin fark olduğu, hastaların tedaviden yarar sağlamış oldukları görüldü.

VAS değerlendirmesini de içinde bulunduran ASES indeks skorlamasına göre yapılan değerlendirmede; grup 1' de ameliyat öncesi dönemde ortalama skor  $24,48 \pm 9,48$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $90,68 \pm 4,16$  olarak bulundu. Grup 2' de ameliyat öncesi dönemde ASES indeks skoru ortalama  $21,56 \pm 6,32$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $88,40 \pm 8,26$  olarak bulundu. RM-YK skorlamasına göre yapılan değerlendirmede grup 1' de ameliyat öncesi ortalama skor  $1042,20 \pm 330,27$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $3001,82 \pm 155,30$  olarak bulundu. Grup 2' de ameliyat öncesi dönemde ortalama RM-YK skoru  $1055,52 \pm 325,31$  İken, ameliyat sonrası dönemde ortalama  $2893,20 \pm 336,80$  olarak bulundu.

UCLA skoruna göre yapılan değerlendirmede grup 1' de ameliyat öncesi dönemde ortalama skor  $17,41 \pm 5,22$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama

$32,13 \pm 1,76$  olarak bulundu. Hastaların %... indamükemmel , % .. ında ise iyi sonuç elde edildi. Grup 2' de ameliyat öncesi dönemde UCLA skoru ortalama  $11,97 \pm 2,25$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $32,27 \pm 1,84$  olarak bulundu. Constant- Murley skoruna göre yapılan değerlendirmede grup 1' de ameliyat öncesi dönemde ortalama skor  $30,58 \pm 10,60$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $89,82 \pm 5,49$  olarak bulundu. Grup 2' de ameliyat öncesi dönemde Constant- murley skoru ortalama  $28,38 \pm 4,73$  idi. Ameliyat sonrası dönemde ise ortalama  $92,56 \pm 3,52$  olarak bulundu.

Grup 1' de ameliyat öncesi ortalama öne elevasyon derecesi;  $133,10 \pm 35,86$ , dış rotasyon derecesi  $33,10 \pm 10,38$  iken, ameliyat sonrası ortalama öne elevasyon derecesi;  $171,03 \pm 8,16$ , dış rotasyon derecesi  $42,24 \pm 4,54$  olarak değerlendirilmiştir. Grup 2' de ise ameliyat öncesi ortalama öne elevasyon derecesi;  $136,81 \pm 28,18$ , dış rotasyon derecesi  $27,27 \pm 7,58$  iken, ameliyat sonrası ortalama öne elevasyon derecesi;  $171,81 \pm 6,20$ , dış rotasyon derecesi  $42,04 \pm 4,94$  olarak değerlendirilmiştir.

Grup 1' de ameliyat öncesi öne elevasyon ve dış rotasyon kas güçleri değerlendirildiğinde sırasıyla  $3,51 \pm 0,57$ ,  $3,51 \pm 0,57$  olarak bulundu. Ameliyat sonrasında ise ortalama kas güçleri öne elevasyon  $4,75 \pm 0,43$ , dış rotasyon  $4,68 \pm 0,47$  olarak bulundu. Grup 2' de ise ameliyat öncesi öne elevasyon ve dış rotasyon kas güçleri değerlendirildiğinde sırasıyla  $3,75 \pm 0,43$ ,  $3,70 \pm 0,50$  olarak bulundu. Ameliyat sonrasında ise ortalama kas güçleri öne elevasyon  $4,86 \pm 0,34$ , dış rotasyon

4,84±,36 olarak bulundu. Ameliyat öncesi humerus başının süperioramigrasyonu değerlendirildiğinde humerus başı ile akromion arası mesafe grup 1 de ortalama 7.9 mm iken ameliyat sonrası dönemde bu mesafenin 8,9 mm' ye yükseldiği görüldü. Grup 2 de ameliyat öncesi humerus başı ile akromion arası mesafe ortalama 7.6 mm iken ameliyat sonrası dönemde bu mesafenin 9 mm' ye yükseldiği görüldü.

Ameliyat sonrası yapılan takip muayenelerinde omuz öne elevasyon, dış rotasyon ve iç rotasyon hareket açıklıklarında her iki grup arasında bir fark gözlenmedi. Ameliyat sonrası değerlendirilen VAS, ASES, ASES indeks skorlaması, RM-YK skorlaması, UCLA ve Constant-Murley fonksiyonel skorları açısından her iki grup arasında herhangi bir fark gözlenmemiştir.

Her iki grup, ameliyat sonrası ortalama öne elevasyon ve dış rotasyon kas gücü ile humerus başının süperioramigrasyonu açısından karşılaştırıldığında ise yine herhangi bir farklılık olmadığı görüldü.

Ameliyat sonrası hastaların MR görüntüleri incelendiğinde, Grup 1' de 23(%79.3) hastada tam kat iyileşme, 6(%20.7) kadar hastada da yeniden yırtık görülmüştür. Grup 2' de ise 1(%2.3) hastada parsiyel iyileşme, 38(%86.4) hastada tam kat iyileşme, 5(%11.4) hastada da yeniden yırtık görülmüştür.

Bu bulgular ile her iki grup arasında, tam kat iyileşme ve yeniden yırtık oluşumu açısından bakıldığında belirgin fark olduğunu söylemek mümkündür.

Bu çalışmada her hastaya akromion indeksi hesaplandı. Bu indeksteki farklılık ile yeniden yırtık olma olasılığı da değerlendirildi. Bunun sonucunda yeniden yırtık olan hastalar ile tam kat iyileşen hastalar arasında Akromiyon İndeksi açısından herhangi bir fark gözlenmedi. Yağlı dejenerasyonun tamir sonrası ilerleyip ilerlemediği konusunda yapılan değerlendirmede tek sıra tamir grubunda herhangi bir değişiklik olmadığı gözlendi. Çift sıra tamir grubunda ise 4 hastada grade 1 den 2 ye, 2 hastada grade 2' den 3' e, 1 hastada da grade 3'ten 4' e ilerlemiş olduğu gözlendi. Yağlı dejenerasyon derecesi artan hastaların rotator manşet iyileşmesi açısından ameliyat sonrası çekilen MR görüntülerine bakıldığında, bu 7 hastanın 4 tanesinde yeniden yırtık olduğu, 1 tanesinde parsiyel iyileşme olduğu, sadece 2 tanesinde tam kat iyileşme olduğu gözlendi. Bu hastaların rotator manşet yırtık boyutları incelendiğinde koronal planda ortalama 26 mm, sagittal planda ise ortalama 22 mm olduğu görüldü. Bu da yağlı dejenerasyon miktarının rotator manşet tamir dokusu kalitesi açısından ne kadar önem arz ettiğini göstermektedir.

Aynı zamanda çalışmamıza ek olarak subskapularis yırtığı olan hastaların fonksiyonel skorları tek sıra ve çift sıra gruplardan bağımsız olarak incelendi ve subskapularistendon yırtığının hastaların fonksiyonel skorlarına etkisi de araştırıldı. Bunun için subskapularis yırtığı nedeniyle tamir yapılan ve subskapularis yırtığı olmayan hastalar, ameliyat sonrası VAS, ASES, ASES İndeks Skoru, RM-YK Skoru, UCLA, Constant-Murley gibi fonksiyonel skorlar ve ameliyat sonrası öne elevasyon ve dış rotasyon kas güçleri açısından karşılaştırıldılar, sonucunda; her

iki grup arasında herhangi bir fark görülmedi. Ameliyat sonrası çekilen MR görüntülerinde de rotator manşet iyileşmesi açısından subskapularis tamiri yapılan ve yapılmayan hastalar arasında herhangi bir fark olmadığı saptandı.

Yırtık boyutu açısından değerlendirildiğinde, yırtık boyutu 3 cm den küçük hastalarda tek sıra ve çift sıra tamir grupları arasında ameliyat sonrası değerlendirilen ASES, UCLA, ASES İndeks Skoru, Constant-Murley, RM-YK gibi fonksiyonel skorları, öne elevasyon ve dış rotasyon kas gücü açısından fark olmadığı görüldü.

Yırtık boyutu 3 cm' den büyük olan hastalarda ise her iki grup arasında sadece ameliyat sonrası değerlendirilen Constant-Murley skoru açısından anlamlı bir fark bulunmuş olup, diğer skorlar ve kas güçleri açısından herhangi bir fark görülmemiştir. Yırtık boyutu 3 cm' den küçük hastalar ile 3 cm' den büyük hastaların ameliyat sonrası çekilen MRI görüntüleri karşılaştırıldığında yeniden yırtık oranının başlangıçta 3 cm' den büyük yırtığı olan hastalarda (% 31,2 ) daha fazla olduğu, iyileşme oranının ise başlangıçtaki yırtık boyutu 3 cm' den küçük olan hasta grubunda (89,5) daha yüksek olduğu görüldü.

### **Tartışma**

Uzun dönem takip sonuçlarının az olması, en geçerli fiksasyon metodunun tartışmalı olması ve bazı teknik zorluklar bu yöntemin eleştirilere maruz kalmasına sebep olmaktadır. Rotator manşet yırtıklarında uygun tedavi yöntemi seçilmesine rağmen ilk serilerde başarısızlık devam etmiştir (1-5). Bunun temelinde tamir edilen manşet dokusunun yeniden yırtılması yatmaktadır. Bunun

önlenmesi için güçlü ve dayanıklı bir tespit yapılması, rotator manşetin iyi bir tendon-kemik iyileşmesi sağlanması için anatomik yapışma yerine dikilmesi gerekmektedir. Rotator manşet tamirindeki başarısızlığın sebebi çapa-kemik, dikiş-çapa ve dikiş-tendon arasındaki sorunlar olduğu tanımlanmıştır (6).

Tek sıra ve çift sıra tamirleri karşılaştıran biyomekanik çalışmalar göstermiştir ki, kemik- tendon ara yüzündeki bağlantının bozulması ve sonrasında gelişen açıklık başarısızlığın artmasına sebep olmaktadır (7-12). Yeni tasarım biyo-emilebilir çapalar sayesinde çapa-iplik bağlantısının kopması azalmış, aynı zamanda daha sağlam tespitler elde edilmiştir (13,14). Bu yeniden yırtılmayı önlemek, tamirin gücünü ve dayanıklılığını artırmak için medial ve lateral olmak üzere 2 sıraya çapa yerleştirilerek uygulanan, çift sıra tamir tekniği geliştirilmiştir (7,15). Yapılan biyomekanik çalışmalar ise bu tekniğin tamirin dayanıklılığını artırdığını tanımlamışlardır (1). Mazzocca ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada çift sıra tamirin tek sıra yapılan tamirden daha geniş bir temas alanı sağladığı gösterilmiştir. Ancak sağlamlık açısından her iki tamir tekniği arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Yapılan bazı çalışmalar ile çift sıralı tamirin daha yüksek başarısızlık sağladığını bildirmişler, bunun da; çift sıralı tamirin açıklık oluşumuna karşı yüksek direnç sağlamasından kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir (16,17).

Rotator manşet tamirlerinin başarısı yüksek fiksasyon kuvveti, küçük aralık oluşumu, mekanik stabilitesinin korunması ve tendon-kemik ara yüzündeki biyolojik iyileşmenin devamlılığına bağlıdır. Bu

faktörlerden dolayı birçok cerrahi teknik geliştirilmiştir. Bunlardan bir tanesi de transosseöz tekniktir. Transosseöz tamirlerin düşük aralık oluşumu ve en yüksek dirence sahip oldukları yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir (15).

Bizim çalışmamızda da 2. Gruptaki hastalar transosseöz eşdeğeri çift sıra tamir tekniği ile ameliyat edilmiştir. Transosseöz tamir tekniğinin temas alanını artırdığını, daha yüksek bir temas basıncı sağladığını ileri süren çalışmalar mevcuttur (18-20). Tek sıra tamir yapılan manşet yırtığına 1 adet transosseöz dikişin eklenmesi, onarımın sağlamlığını 2 katına çıkardığını bildiren yayınlar mevcuttur (21-23). Hayvan modelleri ile yapılan çalışmalar ile, çift sıra onarımın tek sıra onarıma göre biyomekanik açıdan daha üstün olduğu ve daha iyi bir tendon iyileşmesi sağlandığı kanıtlanmıştır (24). Park ve ark., yapmış olduğu çalışmada özellikle 3 cm' den büyük olan yırtıklar için çift sıra rotator manşet tamirinin iyi klinik sonuçları olduğunu bildirmişlerdir (25). Birçok çalışma artroskopik tek sıra rotator manşet tamirinden sonra yeniden yırtık oluşumu ve tam olmayan tendon iyileşmesini değerlendirmiş; iyi klinik sonuçlar bildirmişlerdir (2-4,26-30).

Franceschi ve ark., tek sıra ve çift sıra rotator manşet tamiri ettikleri hastaları klinik ve tekrar yırtık olma boyutları açısından karşılaştırmışlar, yırtık boyutlarının benzer olduğunu söyleseler de tek sıra grubunda tekrar yırtık oranının daha sık olduğu görülmektedir (31).

Çift sıra tamirlerde yeniden yırtık oranı daha düşüktür (26). Chorousset ve ark., tek sıra yapılan grupta yeniden yırtık olduğunu söylemiş ancak istatistiksel olarak karşılaştırma yapmamışlardır. Klinik sonuçlar açısından önemli bir farklılık bulamamışlar, anatomik tendon

iyileşme oranının CT artrografi ile değerlendirildiğinde çift sıra tamir grubunda daha iyi olduğunu söylemişlerdir (32). Bizim çalışmamızda da tek sıra grubunda tekrar yırtık oranı çift sıraya göre daha fazladır ve literatürdeki bu çalışmalar ile uyumludur.

Tuoheti ve arkadaşları tek sıra, çift sıra ve transosseöz tamirleri kadavra modellerinde karşılaştırmışlar ve çift sıra tamirlerdeki bağlantı alanının transosseöz tamirlerden % 42 daha fazla, tek sıra tamirlerden ise % 60 daha fazla olduğunu yayınlamışlardır (9). Meier ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada basit transosseöz, tek sıra çapa ve çift sıra çapa kullanılarak yapılan 3 sütür tekniği karşılaştırılmış ve tendon kemik ara yüzündeki bağlantı alanını incelemişler; çift sıra teknikte doğal tendon yapışma yerinin % 100 olarak yeniden oluştuğu ki bunun da diğer 2 teknikten daha yüksek oranda iyileşme potansiyelinin olduğunu savunmuşlardır (19). Çift sıra transosseöz tamir tekniğinin, doğal tendon yapışma yerindeki direnç ve dayanıklı biyolojik tespitite başarılı olduğunu savunan yayınlar mevcuttur (10,32). Gerber ve arkadaşları açık cerrahide bazı farklı sütür tekniklerini incelemişler modifiye Mason-Allen tekniğinin kullanılmasını tavsiye etmişlerdir (33). Karşıt olarak Burkhart' ın kadavrular üzerinde yaptığı çalışmada basit sütür tekniği kullanılarak yapılan transosseöz tespit ve mattress dizilimi karşılaştırılmış, basit sütürlerin istatistiksel olarak mattressütürden daha yüksek başarısızlığa sahip olduğunu yayınlamışlardır (34).

Biyomekanik açıdan, Waltrip ve arkadaşları mattress tipi transosseözrotator manşet düğüm tekniği ile tek sıra çapa ve 3. Grup olarak da çift sıra manşet tamirini

karşılaştırmışlar, çift sıra tamir tekniğini diğer gruplardan daha fazla başarısız olarak bildirmişlerdir (22). Smith ve ark. ise tek sıra tendon tamiri yapılanlarda açıklık oluşumunun statik olarak daha fazla olduğunu raporlamışlardır (12). Kim ve ark., 2. Çapanın başarısızlığı % 48 olarak azalttığını, çift sıra tamir grubunda açıklık oluşumunun daha az olduğunu bildirmişlerdir (10).

Son yıllarda yapılan tek sıra ve çift sıra rotator manşet tamirini karşılaştıran kontrollü klinik çalışmalarda; sadece dış rotasyon miktarında farklılık olmasına rağmen diğer klinik sonuçlar arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Rotator manşet yırtıklarındaki son artroskopik teknikler çift sıra tamirin güçlü ve başarısızlık oranının düşük olduğunu vurgulamaktadırlar (18,35,36). Mahor ve arkadaşları, 18 koyun omuzunda yaptığı çalışmada çift sıranın biyomekanik olarak tek sıradan bir avantajının olmadığını söylemişlerdir (37). Nelson ve arkadaşları çift sıra tamirin anatomik yapışma yerinde daha büyük bir alanı kapladığını, ancak biyomekanik güç açısından herhangi bir fark olmadığını yayınlamışlardır (38). Surgaya ve arkadaşları tek sıra ve çift sıra tamir arasında önemli bir fark olmaksızın yapılan artroskopikrotator manşet tamir fonksiyonel sonuçlarını başarılı olarak bildirmiştir (39). Bradyve arkadaşları çift sıra tamirin tek sıradan daha üstün bir alanı kapladığını intraoperatif olarak göstermişlerdir (40). Aydın ve ark., Buess ve ark., Reardon ve ark., Wall ve ark.'nın yaptığı çalışmalarda da tek sıra ve çift sıra rotatormanşet tamir teknikleri karşılaştırılmış ve aynı, eşdeğer klinik sonuçlar bulunmuştur (41-44). Park ve ark., küçük boy ve büyük boy rotator manşet yırtıklarını karşılaştırmışlar; 3 cm'

den büyük yırtıkların çift sıra teknik ile yapıldığında ASES ve Constant skorlarının tek sıraya göre daha iyi sonuçları olduğunu yayınlamışlardır (25). Bizim çalışmamızda da yırtık boyutu 3 cm' den büyük olan hastalarda her iki grup arasında sadece ameliyat sonrası değerlendirilen Constant-Murley skoru açısından anlamlı bir fark bulunmuş olup, diğer skorlar ve kas güçleri açısından herhangi bir fark görülmemiştir.

Duquin ve ark., sistematik literatür derlemesinde, 1 cm' den büyük yırtıklarda çift sıra manşet tamirinin yeniden yırtık oluşma oranlarının düşük olduğu bildirilmektedir (45). Saridakis ve ark.'nın derlemesinde ise iki teknik arasında 3 cm' den büyük yırtıklarda bu fark daha belirgindir. Yapısal iyileşme tek sıraya göre daha iyidir. Ancak, çok büyük rotator manşet yırtıkları dışında iki teknik arasında fonksiyonel açıdan önemli bir fark yoktur (46). Nho ve ark., artroskopik olarak yapılan tek sıra ve çift sıra rotator manşet tamirleri arasında klinik olarak hiçbir fark olmadığını tanımlamışlardır (47). Bu da bizim çalışmamız ile uyumludur. Grasso ve ark., 80 hastayı randomize olarak tek sıra ve çift sıra olarak gruplamışlar, 8 hastaları takipten kaybolmuş ve 2 yıllık takiplerde klinik olarak bir fark bulamamışlardır (48). Burks ve ark.'nın yaptığı randomize kontrollü çalışmada ise 40 hasta tek sıra ve çift sıra tamir olarak gruplandırılarak opere edilmiş, cerrahi sonrası 1. Yılda çekilen MR görüntülemelerde her bir grupta 2'şer hastada yeniden yırtık tespit etmişler, tamirin yapısal bütünlüğü açısından bir fark görememişlerdir. Bu çalışmadaki hastalar klinik olarak değerlendirildiğinde de klinik sonuçlar açısından herhangi bir fark görülmemiştir (49). Gartsman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 83 hasta postoperatif 10. ayda USG ile



değerlendirilmiş ve çift sıra tamir yapılan grupta % 93 sağlam tamir dokusu, tek sıra manşet tamiri yapılan grupta ise % 80 sağlam tamir dokusu olduğu sonucuna varılmıştır. Bu da istatistiksel açıdan önemli bir farklılık olarak kabul edilmektedir (50).

## Sonuç

Sonuç olarak bu çalışmadaki temel bulgularımız artroskopik tek sıra ve transosseöz eşdeğeri çift sıra rotator manşet tamiri yapılan ve cerrahi sonrası ortalama 33(12-78) ay takip edilen hastalarda her 2 grup arasında klinik ve fonksiyonel skorlar açısından herhangi bir fark olmadığı, ancak ameliyat sonrası ortalama 21. Ayda çekilen MR görüntülemesinde çift sıra tamir yapılan gruptaki yeniden yırtık oranının, tek sıra tamir yapılan gruba göre daha az olduğu, tam kat iyileşme oranının ise daha fazla olduğudur, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Biz bu çalışma ile yağlı dejenerasyonun rotator manşet tamir dokusu kalitesi için önemli bir faktör olduğunu, yırtık boyutunun 3 cm' den büyük olması halinde yeniden yırtık oluşma ihtimalinin 3 cm' den küçük yırtıklara göre daha yüksek olduğunu savunmaktayız. Özellikle büyük boyutlu yırtıklarda ve yeniden yırtık oluşma ihtimalini azaltmak için transosseöz eşdeğeri çift sıra tamirin daha etkili olduğu inancındayız.

## Kaynaklar

1. 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(3):290-9.
2. 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(2):219-24.
3. Gleyze P, Thomazeau H, Flurin PH, Lafosse L, Gazielly DF, Allard M. [Arthroscopic rotator cuff repair: a multicentric retrospective study of 87 cases with anatomical assessment]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2000;86(6):566-74.
4. 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(7):982-9.
5. Ozbaydar MU, Tonbul M, Tekin AC, Yalaman O. [Arthroscopic rotator cuff repair: evaluation of outcomes and analysis of prognostic factors]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007;41(3):169-74.
6. Nho SJ, Yadav H, Pensak M, Dodson CC, Good CR, MacGillivray JD. Biomechanical fixation in arthroscopic rotator cuff repair. *Arthroscopy.* 2007;23(1):94-102, e1.
7. Lo IK, Burkhart SS. Double-row arthroscopic rotator cuff repair: re-establishing the footprint of the rotator cuff. *Arthroscopy.* 2003;19(9):1035-42.

8. Meier SW, Meier JD. Rotator cuff repair: the effect of double-row fixation on three-dimensional repair site. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(6):691-6.
9. Tuoheti Y, Itoi E, Yamamoto N, Seki N, Abe H, Minagawa H, et al. Contact area, contact pressure, and pressure patterns of the tendon-bone interface after rotator cuff repair. *Am J Sports Med.* 2005;33(12):1869-74.
10. Kim DH, Elattrache NS, Tibone JE, Jun BJ, DeLaMora SN, Kvitne RS, et al. Biomechanical comparison of a single-row versus double-row suture anchor technique for rotator cuff repair. *Am J Sports Med.* 2006;34(3):407-14.
11. Snyder SJ. Technique of arthroscopic rotator cuff repair using implantable 4-mm Revo suture anchors, suture Shuttle Relays, and no. 2 nonabsorbable mattress sutures. *Orthop Clin North Am.* 1997;28(2):267-75.
12. Smith CD, Alexander S, Hill AM, Huijsmans PE, Bull AM, Amis AA, et al. A biomechanical comparison of single and double-row fixation in arthroscopic rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(11):2425-31.
13. Bardana DD, Burks RT, West JR, Greis PE. The effect of suture anchor design and orientation on suture abrasion: An in vitro study. *Arthroscopy.* 2003;19(3):274-81.
14. Ozbaydar M, Elhassan B, Warner JJ. The use of anchors in shoulder surgery: a shift from metallic to bioabsorbable anchors. *Arthroscopy.* 2007;23(10):1124-6.
15. Fealy S, Kingham TP, Altchek DW. Mini-open rotator cuff repair using a two-row fixation technique: outcomes analysis in patients with small, moderate, and large rotator cuff tears. *Arthroscopy.* 2002;18(6):665-70.
16. Ma CB, Comerford L, Wilson J, Puttlitz CM. Biomechanical evaluation of arthroscopic rotator cuff repairs: double-row compared with single-row fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(2):403-10.
17. Baums MH, Buchhorn GH, Spahn G, Poppendieck B, Schultz W, Klinger HM. Biomechanical characteristics of single-row repair in comparison to double-row repair with consideration of the suture configuration and suture material. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(11):1052-60.
18. Apreleva M, Ozbaydar M, Fitzgibbons PG, Warner JJ. Rotator cuff tears: the effect of the reconstruction method on three-dimensional repair site area. *Arthroscopy.* 2002;18(5):519-26.
19. Meier SW, Meier JD. The effect of double-row fixation on initial repair strength in rotator cuff repair: a biomechanical study. *Arthroscopy.* 2006;22(11):1168-73.
20. Park MC, Cadet ER, Levine WN, Bigliani LU, Ahmad CS. Tendon-to-bone pressure distributions at a repaired rotator cuff footprint using transosseous suture and suture anchor fixation techniques. *Am J Sports Med.* 2005;33(8):1154-9.
21. Demirhan M, Atalar AC, Kilicoglu O. Primary fixation strength of rotator cuff repair techniques: a

- comparative study. *Arthroscopy*. 2003;19(6):572-6.
22. Waltrip RL, Zheng N, Dugas JR, Andrews JR. Rotator cuff repair. A biomechanical comparison of three techniques. *Am J Sports Med*. 2003;31(4):493-7.
  23. Zheng N, Harris HW, Andrews JR. Failure analysis of rotator cuff repair: a comparison of three double-row techniques. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(5):1034-42.
  24. Ozbaydar M, Elhassan B, Esenyel C, Atalar A, Bozdog E, Sunbuloglu E, et al. A comparison of single-versus double-row suture anchor techniques in a simulated repair of the rotator cuff: an experimental study in rabbits. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90(10):1386-91.
  25. Park JY, Lhee SH, Choi JH, Park HK, Yu JW, Seo JB. Comparison of the clinical outcomes of single- and double-row repairs in rotator cuff tears. *Am J Sports Med*. 2008;36(7):1310-6.
  26. 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(6):1229-40.
  27. Calvert PT, Packer NP, Stoker DJ, Bayley JJ, Kessel L. Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br*. 1986;68(1):147-50.
  28. Charousset C, Duranthon LD, Grimberg J, Bellaiche L. [Arthro-C-scan analysis of rotator cuff tears healing after arthroscopic repair: analysis of predictive factors in a consecutive series of 167 arthroscopic repairs]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2006;92(3):223-33.
  29. Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82(4):505-15.
  30. Liu SH, Baker CL. Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. *Arthroscopy*. 1994;10(1):54-60.
  31. Franceschi F, Ruzzini L, Longo UG, Martina FM, Zobel BB, Maffulli N, et al. Equivalent clinical results of arthroscopic single-row and double-row suture anchor repair for rotator cuff tears: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2007;35(8):1254-60.
  32. Charousset C, Grimberg J, Duranthon LD, Bellaiche L, Petrover D. Can a double-row anchorage technique improve tendon healing in arthroscopic rotator cuff repair?: A prospective, nonrandomized, comparative study of double-row and single-row anchorage techniques with computed tomographic arthrography tendon healing assessment. *Am J Sports Med*. 2007;35(8):1247-53.
  33. Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br*. 1994;76(3):371-80.
  34. Burkhart SS, Diaz Pagan JL, Wirth MA, Athanasiou 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(6):720-4.
35. Anderson K, Boothby M, Aschenbrenner D, van Holsbeeck M. Outcome and structural integrity after arthroscopic rotator cuff repair using 2 rows of fixation: minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2006;34(12):1899-905.
  36. Huijsmans PE, Pritchard MP, Berghe BM, van Rooyen KS, Wallace AL, de Beer JF. Arthroscopic rotator cuff repair with double-row fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(6):1248-57.
  37. Mahar A, Tamborlane J, Oka R, Esch J, Pedowitz RA. Single-row suture anchor repair of the rotator cuff is biomechanically equivalent to double-row repair in a bovine model. *Arthroscopy*. 2007;23(12):1265-70.
  38. Nelson CO, Sileo MJ, Grossman MG, Serra-Hsu F. Single-row modified mason-allen versus double-row arthroscopic rotator cuff repair: a biomechanical and surface area comparison. *Arthroscopy*. 2008;24(8):941-8.
  39. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: single-row versus dual-row fixation. *Arthroscopy*. 2005;21(11):1307-16.
  40. Brady PC, Arrigoni P, Burkhart SS. Evaluation of residual rotator cuff defects after in vivo single- versus double-row rotator cuff repairs. *Arthroscopy*. 2006;22(10):1070-5.
  41. Aydin N, Kocaoglu B, Guven O. Single-row versus double-row arthroscopic rotator cuff repair in small- to medium-sized tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010;19(5):722-5.
  42. Buess E, Waibl B, Vogel R, Seidner R. A comparative clinical evaluation of arthroscopic single-row versus double-row supraspinatus tendon repair. *Acta Orthop Belg*. 2009;75(5):588-94.
  43. Reardon DJ, Maffulli N. Clinical evidence shows no difference between single- and double-row repair for rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 2007;23(6):670-3.
  44. Wall LB, Keener JD, Brophy RH. Clinical outcomes of double-row versus single-row rotator cuff repairs. *Arthroscopy*. 2009;25(11):1312-8.
  45. Duquin TR, Buyea C, Bisson LJ. Which method of rotator cuff repair leads to the highest rate of structural healing? A systematic review. *Am J Sports Med*. 2010;38(4):835-41.
  46. Saridakis P, Jones G. Outcomes of single-row and double-row arthroscopic rotator cuff repair: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(3):732-42.
  47. Nho SJ, Slabaugh MA, Seroyer ST, Grumet RC, Wilson JB, Verma NN, et al. Does the literature support double-row suture anchor fixation for arthroscopic rotator cuff repair? A systematic review comparing double-row and single-row suture anchor configuration. *Arthroscopy*. 2009;25(11):1319-28.

48. Grasso A, Milano G, Salvatore M, Falcone G, Deriu L, Fabbriciani C. Single-row versus double-row arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized clinical study. *Arthroscopy*. 2009;25(1):4-12.
49. Burks RT, Crim J, Brown N, Fink B, Greis PE. A prospective randomized clinical trial comparing arthroscopic single- and double-row rotator cuff repair: magnetic resonance imaging and early clinical evaluation. *Am J Sports Med*. 2009;37(4):674-82.
50. Gartsman GM DG, Edwards TB, Elkousy HA, Hammerman SM, O'Connor DP. Ultrasound evaluation of arthroscopic full-thickness supraspinatus rotator cuff repair: Single-row versus double-row suture bridge (transosseous equivalent) fixation. Results of a randomized, prospective study. *American Society of Shoulder and Elbow Surgeons 2010 Specialty Day*. New Orleans, LA; March 2010.

