

## ROTATOR MANŞET YIRTIKLARININ ARTROSKOPİK YARDIMLI MİNİ - AÇIK YÖNTEMLE TAMİRİ

Sercan AKPINAR\*\*, Metin ÖZALAY\*, Murat Ali HERSEKLİ\*\*  
Gürkan ÖZKOÇ\*, Reha N. TANDOĞAN\*\*\*

### ÖZET

**Amaç:** Rotator manşet hastalıkları, omuz ağrısı ve hareket kısıtlılığının en sık sebepleri arasındadır. Çalışmanın amacı, rotator manşet hastalığı nedeniyle artroskopik subakromiyal dekompresyon ile birlikte mini-açık tamir uyguladığımız hastaların fonksiyonel sonuçlarının ortaya konmasıdır.

**Hastalar ve Yöntem:** Yaş ortalaması 59.4 (44-70) olan, 10 erkek ve 19 kadın toplam 29 hastaya mini-açık rotator manşet tamiri uygulandı. Tüm hastalara tamir öncesinde artroskopik subakromiyal dekompresyon yapıldı. Rotator manşet yırtıklarının 9'unda (%31) 1 cm'lik, 10'unda (%35) 2 cm'lik yırtık, 6'sında (%21) 3 cm'lik yırtık ve 4'ünde (%13) 4 cm'lik yırtık tespit edildi. Yırtıklar dikiş kancası ve/veya transosseöz yöntem kullanılarak mini-açık yöntemle tamir edildi.

**Sonuçlar:** Hastaların ortalama takip süreleri 19 ay (6 ay- 40 ay) idi. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ortalama Constant omuz skorları sırasıyla 54 (40-67) ve 86 (72-96) olarak bulundu. Constant skorlamasına göre 25 hasta (%86) iyi ve mükemmel, 4 hasta (%14) orta olarak değerlendirildi. Hiçbir hastada kötü sonuç alınmadı.

**Tartışma:** Rotator manşetin mini-açık yöntemle tamiri pek çok avantaja sahip bir yöntemdir. Bu çalışmada bu yöntemin morbiditesinin düşük olduğunu, perioperatif ağrının daha az geliştiğini, hastaların rehabilitasyonunun daha kolay yapıldığını, artroskopi ile ilave eklem içi problemlerin tespit edildiğini gördük.

**Anahtar Kelimeler:** Omuz artroskopisi, Mini-açık tamir, Rotator manşet.

### SUMMARY

ARTHROSCOPIC ASSISTED MINI - OPEN ROTATOR CUFF REPAIR

**Objectives:** Rotator cuff disorders are the main cause of the shoulder pain and limited range of motion. The aim of this study is to show the

functional results of the patients who had subacromial decompression and mini-open repair.

**Patients and Methods:** 29 patients, average age 59.4 (44-70), 10 male and 19 female had mini-open rotator cuff repair. Before repair, all patients had arthroscopic subacromial decompression. In 9 patients (%31) 1cm, in 10 patients (%35) 2 cm, in 6 patients (%21) 3 cm, in 4 patients 4 cm full-thickness tear were detected. Anchor and transosseous methods were used for repair.

**Results:** The average follow-up period was 19 months (6-40 months). The preoperative and postoperative Constant shoulder scores were 54 (40-67) and 86 (72-96) respectively. At follow-up, 25 patients (86%) were rated as excellent or good, 4 patients (14%) were rated as fair, and none was rated as poor.

**Discussion:** Mini-open rotator cuff repair method has so many advantages. In our study, we showed that this method had low morbidity, less perioperative pain and accelerated rehabilitation and with arthroscopy, the other intraarticular pathologies could be detected.

**Key Words:** Shoulder arthroscopy, Mini-open repair, Rotator cuff.

### GİRİŞ

Rotator manşet hastalıkları, omuz ağrısı ve hareket kısıtlılığının en sık sebepleri arasındadır. Son yıllarda omuz artroskopisindeki gelişmeler ile, rotator manşet hastalıkları daha iyi anlaşılmaya başlanmıştır. İlk kez Codman<sup>1</sup> 1911 yılında rotator manşet tamiri ile ilgili başarılı sonuçlarını ortaya koydu. 1972 yılında Neer<sup>2</sup> rotator manşet tamiri ile birlikte rutin anterior akromiyoplasti uygulanan 20 hastanın 19'unda başarılı sonuç aldığını yazdı. Mini-açık rotator manşet tamiri ilk kez Levy<sup>3</sup> tarafından ve daha sonra Paulos ve Kody<sup>4</sup> tarafından tarif edildi. Bu çalışmanın amacı, rotator

\* Uzm. Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi

\*\* Yard. Doç. Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi.

\*\*\* Prof. Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara Uygulama ve Araştırma Hastanesi.

manşet yırtığı nedeniyle artroskopi yardımlı mini-açık tamir uyguladığımız hastaların fonksiyonel sonuçlarının ortaya konmasıdır.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Yaş ortalaması 59.4 (44-70) olan 10 erkek ve 19 kadın toplam 29 hastanın, 19'unun sağ omuzuna ve 10'unun sol omuzuna rotator manşet tamiri uygulandı. Hastaların 25'inin (%86) dominant koluna ameliyat yapıldı. Hastaların 8'i (%28) sigara kullanıyordu. Hastaların 23'ünde (%79) gece ağrısı müspetti. Hastaların ameliyat öncesi ortalama 11 aydır (6-24 ay) şikayetleri mevcuttu. Tüm hastalarda Neer, Hawkins ve Jobe testleri pozitif. Speed ve Yergason testi yedi hastada pozitif iken, 19 hastada supraspinatus kas gücü 5'lik manuel skalaya göre 4 kuvvetinde, 10 hastada ise 5 kuvvetinde değerlendirildi. Ameliyat öncesi tüm hastaların konvansiyonel radyografileri (omuz Ö-A, skapular outlet ve aksiller grafi) ve magnetik rezonans görüntülemeleri çekildi. Ameliyat öncesi subakromiyal enjeksiyon testi yapıldı ve tüm hastalar en az 3 ay fizik tedavi programına alındı.

16 hasta (%55) interskalen blok altında ve 13 hasta (%45) genel anestezi altında ameliyat oldular. Rotator manşet yırtıkların 9'unda (%31) 1 cm'lik, 10'unda (%35) 2 cm'lik yırtık, 6'sında (%21) 3 cm'lik yırtık ve 4'ünde (%13) 4 cm'lik yırtık tespit edildi. Tüm hastalara artroskopik subakromiyal dekompresyon tamir öncesinde yapıldı. Yırtıklar dikiş kancası ve/veya transosseöz yöntem kullanılarak tamir edildi. 8 hastaya dikiş kancası ve transosseöz yöntem, 16 hastaya sadece dikiş kancası ve 5 hastaya transosseöz yöntem uygulandı. 7 hastada bir adet, 12 hastada iki adet ve 5 hastada üç adet dikiş kancası uygulandı. Bir hastaya ilave olarak rotator manşet yanyana (side to side) tamir yapıldı. Bir hastada omuz çıkışında sıkışmaya sebep olan klavikula alt ucunda osteofit tespit edildi ve distal klavikulanın inferiorunun eksizyonu yapıldı. İki hastada bursal yüzde rotator manşetin %50'sinden fazlasını ilgilendiren yırtık tespit edildi ve yırtık tam kat haline getirilerek tamir uygulandı. 5 hastada kronik interstisiyel biceps tendiniti tespit edilerek artroskopi yardımlı biceps tenodezi yapıldı. Posttravmatik omuz sertliği bulunan bir hastaya artroskopik anterior-inferior-posterior gevşetme yapıldı. Dış rotasyon kısıtlılığı mevcut olan bir hastaya anterior gevşetme yapıldı. Hastaların ameliyat öncesi omuz hareket sınırları ve constant skorları, ameliyat sonrası dönem ile 'iki bağımlı örnekleme testi' kullanılarak

karşılaştırıldı. İstatistiksel olarak p değerinin 0.05'den küçük olması anlamlı kabul edildi.

## Cerrahi Teknik

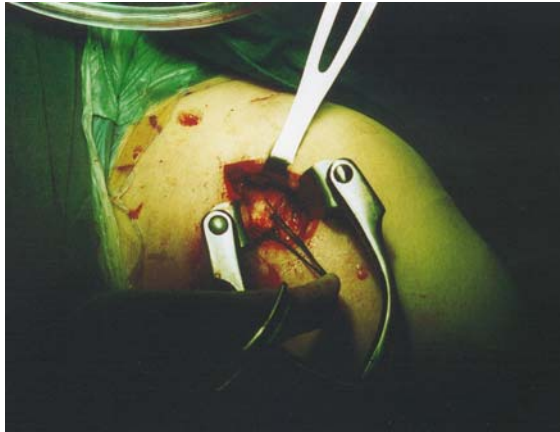
Artroskopi, interskalen veya genel anestezi sonrası, hastalar oturur pozisyonda iken uygulandı. Hastaların 70-80 derece kadar oturur vaziyetteki pozisyonları, hasta altlarına vakum havalı yatak yerleştirilerek sağlandı. Ekleme giriş, posterior giriş yolu ile sağlandı. Anterosuperior giriş yolu, dışardan No.18 spinal iğne yardımıyla açıldı. Ekleme girildikten sonra, biceps tendonu ve orijini, humerus başı ve glenoid eklem yüzeyi, glenoid labrum ve bağlar, rotator manşetin eklem içi yüzeyi değerlendirildi. Artroskop daha sonra subakromiyal mesafeye yerleştirildi. Daha önce açılan anterosuperior portalden 7 mm plastik kanül yerleştirildi. Bu plastik kanülden ikinci bir irrigasyon yolu oluşturuldu. Görüntü alanını arttırabilmek için, 4.5mmlik motorize shaver ile, anterosüperior giriş yolu kullanılarak, subakromiyal bursadaki enflamasyon, ve fibrotik yapışıklıklar temizlendi. Daha sonra lateral giriş yolu kullanılarak, akromiyon alt yüzeyi elektrokoter ve motorize shaver ile kemiğe kadar temizlendi. Yine elektrokoter yardımıyla korakoakromiyal bağ, akromiyona yapışma yerinden kesildi. Daha sonra 4.5 mm lik oval burr, lateral giriş yolundan yerleştirildi. Akromiyonun tam orta noktası belirlenerek, 4.5 mm'lik burr'ün tüm çapı kadar, akromiyona dikey bir oluk oluşturuldu. Artroskop ile burr'ün yerleri değiştirilerek, artroskop laterale, burr ise posteriora alındı. Posteriorından yerleştirilen burr ile akromiyonun arka eğimi takip edilerek daha önce açılmış olan oluktan öne doğru ilerlendi. Bu şekilde açılmış olan oluğun derinliği kadar, oluğun önünde kalan akromiyon kısmından rezeksiyon yapılmış olundu. Akromiyonun önündeki eğrilik düzeltilip, düz bir akromiyon oluşturuldu. Daha sonra rotator manşet bursal yüzünden değerlendirilip herhangi bir yırtık olup olmadığı kontrol edildi. Yırtık tespit edilen hastalarda rotator manşet tamirine geçildi. Lateral portal insizyonu üzerinden longitudinal insizyon yapıldı. Aksiller sinirin geçtiği akromiyonun 5 cm distaline insizyonun uzanmamasına dikkat edildi (Şekil 1).

Deltoid kası liflerine paralel olarak akromiyondan longitudinal insizyonla deltoid kası ikiye ayrıldı. Bu işlem sırasında deltoid kasının akromiyon yapışma yerine zarar vermemeye özen gösterildi. Deltoid kası geçildikten sonra subakromiyal mesafede görüntüyü engelleyen bursa artıkları temizlendi. Supraspinatus tendonundaki yırtık bulunarak, modifiye Mason-Allen tekniği kullanılarak

tendondan 2 numara ethibond dikiş geçirildi. İlk dikiş geçirildikten sonra sütür traksiyon olarak kullanılıp yırtığın büyüklüğü ve vasfı belirlendi. Ardından diğer sütürler geçirildi (Şekil 2).



**Şekil 1.** Mini-açık yöntemde insizyon görülürken: İnsizyon akromion orta-dış kısmında dikey olarak yapılmaktadır.



**Şekil 2.** Supraspinatus tendonunda tam-kat yırtıktan geçirilmiş dikişler görülmektedir.

Daha sonra tüberkulum majusta tendonun yapışma yeri debride edilip, ronjör kullanılarak temizlendi. Kemik yüzeyi çok fazla dekortike etmeden kanayan bir kemik haline getirildi. Daha sonra 1 cm aralıklarla tendondaki yırtığın büyüklüğüne bağlı olarak, tüberkulum majusa dikiş kancaları yerleştirildi. Dikiş kancası veya transosseöz dikiş tekniği kullanılarak rotator manşet tamir edildi. Dikiş kancası kullanılan hastaların 24'ünde absorbe olmayan 3,5'lük TAG Wedge Anchor (Smith-Nephew), 5'inde ise Mitek superanchor kullanıldı.

Subakromiyal mesafeye bir adet hemovak dren konup, ciltaltı 3/0 vicryl ve giriş yolları 3/0 prolen ile kapatılıp, hastanın kolu, kol askısına alındı.

Ameliyat sonrası dönemde ilk altı hafta pasif egzersiz önerildi. Aktif hareketlere 6. haftada başlandı. Aktif dirençli egzersizlere 3. ayda izin verildi.

## SONUÇLAR

Hastaların ameliyat öncesi ortalama öne fleksiyon-abdüksiyon 109 derece, dış rotasyon 24 derece, iç rotasyon ise 4 hastada gluteal, 6 hastada lumbosakral, 7 hastada L3 ve 12 hastada T12 seviyesinde bulundu. Hastaların ortalama takip süreleri 19 ay (6 ay- 40 ay) idi. Hastaların ameliyat sonrası ortalama öne fleksiyon-abdüksiyon 139 derece, dış rotasyon 35 derece, iç rotasyon ise, 4 hastada lumbosakral, 15 hastada L3, 5 hastada T12 ve 5 hastada interskapular seviyesinde bulundu. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ortalama Constant omuz skorları sırasıyla 54 (40-67) ve 86 (72-96) olarak bulundu. Omuz hareket sınırları ve Constant skorları arasında istatistiksel olarak belirgin fark bulundu ( $p < 0.05$ ). Constant skorlaması hastaları 100 puan üzerinden değerlendirmektedir. Buna göre 90-100 arası çok iyi, 80-89 arası iyi, 70-79 arası orta sonuç olarak değerlendirilmektedir. Serimizde, 25 hasta (%86) iyi ve mükemmel, 4 hasta (%14) orta olarak değerlendirildi. Hiçbir hastada kötü sonuç alınmadı.

İki osteoporotik hastada ameliyat esnasında dikiş kancalarında dışarı çıkma (pull-out) gelişti. Dikiş kancaları transosseöz dikiş ile değiştirildi. Bir hastanın ameliyat sonrası takibinde bir dikiş kancasının dışarı çıkmış (pull-out) olduğu görüldü. Hastanın fonksiyonel şikayeti olmadığı için revizyon gerekmedi. Bir hastada ameliyat sonrası omuz ekleminde sertlik oluştu. Üçüncü ayda yapılan muayenesinde, addüksiyonda dış rotasyon 5 derece, öne elevasyon 90 derece, iç rotasyon gluteal seviyede idi. Hastanın rehabilitasyon programına devam edildi ve 18 ay takip sonunda addüksiyonda dış rotasyonun 30 derece, öne elevasyonun 160 derece, ve iç rotasyonun T12 seviyesinde olduğu tespit edildi.

## TARTIŞMA

Omuz artroskopisinin kullanılmaya başlamasıyla rotator manşet yırtıklarının tedavisinde önemli gelişmeler olmuştur. Codman, rotator manşet patolojisi olan hastaları ilk kez 1911'de tedavi etmiştir<sup>1</sup>. 1972'de Neer açık rotator manşet cerrahisindeki prensipleri yazmıştır<sup>2</sup>. Açık cerrahinin

literatürde iyi ve başarılı sonuçları olmasına rağmen dezavantajları bulunmaktadır. Açık girişim esnasında deltoidin hem lateral hemde anterior liflerine akromiona yapışma bölgesinde zarar verilir. Uzun süren ve ameliyat sırasında zorlanılan vakalarda, %0.5 oranında deltoid traksiyon yaralanması görülebilmektedir<sup>5,6</sup>. Bunun yanında deltoidin tamiri sonrasında bir süre ameliyat sonrası omuzun korunması ve rehabilitasyonun daha yavaş olmasına sebep olmaktadır. Açık cerrahinin ayrıca ameliyat sonrası dönemde ağrısı fazladır ve analjeziklere daha fazla ihtiyaç olur. Açık cerrahi sonrası tamamen hastanın düzelmesi 18 ayı bulabilir<sup>5,6</sup>.

Artroskopi yardımcı mini açık yöntemle rotator manşet tamiri tam kat rotator manşet yırtıklarının tamirinde popüler olmuştur<sup>1</sup>. Bu yöntem ilk kez Levy tarafından 1990 yılında<sup>3</sup> ve daha sonra Paulos ve Kody<sup>4</sup> tarafından 1994 yılında tarif edilmiştir. Paulos ve Kody<sup>4</sup> 48 ay takip ettikleri 18 hastanın 16'sında başarılı sonuç elde ettiler. Yazarlara göre bu teknikle perioperatif morbidite daha az olmakta ve deltoid kası sıyrılmadığı için daha erken rehabilitasyona başlanıyordu. Bizim serimizde bulunan hastalarda da analjezik ihtiyacı daha az oldu. Erken başlanan rehabilitasyon programında sorunlar yaşanmadı. Ayrıca bu yöntemi uyguladığımız 29 hastadan sadece birinde ameliyat sonrası teknik problem gelişti. Dikiş kancalarından bir tanesinin ameliyat sonrası erken dönemde yerinden çıktığı görüldü. Bu hastanın fonksiyonel problemi olmadığı için revizyon gerekmedi.

Mini-açık yöntemle yapılan ameliyatlarda sonuçlar daha sonra yapılan çalışmalarda da iyi olduğu ortaya konmasına rağmen, büyük ve masif yırtıklarda bu yöntemi yazarlar önermemişlerdir<sup>4,7,8,9,10,11</sup>. Blevins ve ark.<sup>8</sup> mini-açık tamir uygulanan 64 hastanın %89'unda başarılı sonuç alındığını yazdılar. HSS omuz skoru ve manşet yırtık boyutu arasında bir korelasyon bulamadılar<sup>8</sup>. Bu yöntemi Shinnars ve ark.<sup>9</sup> 63 hastaya uygulamışlar ve 41 hastayı retrospektif olarak değerlendirdiğinde, tüm hastaların ameliyat sonrası ağrı ve fonksiyon yönünden düzelleme tespit edildiğini ve 38 hastada (%93) başarılı sonuç alındığını belirtmişlerdir<sup>9</sup>. Liu ve Baker<sup>10</sup> mini-açık yöntemle tamir uygulanmış tam kat yırtığı olan 35 hastayı değerlendirmişler ve ortalama 3.7 yıl takip sonunda 30 hastada (%86) çok başarılı veya iyi sonuç alındığını bildirmişlerdir. Sonucun başarısının yırtığın boyutu ile ilgili olduğunu ve büyük ve masif yırtıklarda daha az başarılı sonuç alındığını yazdılar. Ayrıca yöntemin daha az yumuşak doku hasarı oluşturduğunu ve bunun, hastalara daha kısa süre

hastanede kalmasını ve daha hızlı rehabilitasyon yapılabilmesini sağladığını vurguladılar<sup>10</sup>. Warner<sup>11</sup> bu yöntemle ameliyat etmiş olduğu 24 hastayı ortalama 4 yıl boyunca takip etmiş ve ameliyat sırasında avülsiyon tipi yırtık ve subskapularis kasının etkilenmediği hastalarda bu yöntem uygulanmıştır, hastaların omuz skorunu 100 üzerinden 98 olarak bulmuştur<sup>11</sup>. Bize göre de bu yöntemin kullanımında hasta seçiminin önemli olduğu kanısındayız. İyi seçilmiş hasta grubunda bu yöntemle büyük oranda başarılı sonuç alma şansı yüksektir.

Paulos ve Kody<sup>4</sup> akut yırtıklarda, kolayca mobilize edilen yırtıklarda, 2 cm'den fazla retrakte olmayan yırtıklarda, mini-açık yöntemle tamiri önermişlerdir. 2 cm üzerinde büyük kronik rotator manşet lezyonlarında mini açık yöntemi önermemişlerdir. Seltzer ve ark.<sup>12</sup> artroskopi sırasında masif yırtık (>5 cm) tespit edilen hastalarda açık tamiri önermişlerdir. Biz de bu yöntemi 4cm ve altı yırtıklarda uyguladık. Bu yöntem ile başarılı olmayan vakalarda standart açık tamir yöntemi ile sonuç alınabileceği kanısındayız.

Dikiş kancaları, ortopedik cerrahide daha çok yumuşak dokuların kemikten avülsiyonları ve rekonstrüktif işlemlerde olmak üzere, son yirmi sene içerisinde kullanılmaya başlanmıştır. Rotator manşet tendonunun, tüberkülüm majusa tamirinde dikiş kancaları kullanılmaktadır. Bizim serimizde hastaların 24'üne absorbe olmayan TAG wedge anchor (Smith-Nephew), 5'ine Mitek super anchor (Johnson-Johnson) modifiye Mason-Allen dikişi kullanılarak uygulandı. Dikiş kancası kullanılarak yapılan rotator manşet tamirlerinin zayıf noktası ip kopması veya tendonun dikişten sıyrılmıştır<sup>13</sup>. Nitekim, hastalarımızda bu zayıf noktayı azaltmak için tendon kavrama kuvveti daha önce kanıtlanmış olan Mason-Allen dikişi kullanılmıştır<sup>14</sup>. Döngüsel yüklenme modeli kullanılarak yapılan bir çalışmada varılan en önemli sonuç, kemik fiksasyonunda dikiş kancası ile tespitin transosseöz dikişe göre daha başarılı olduğudur<sup>15</sup>. Ancak, absorbe olan dikiş kancaları konusundaki sonuçlar çelişkilidir. Absorbe olan ve olmayan TAG wedge anchorların kuvvetlerini in vivo olarak karşılaştıran bir çalışmada, absorbe olan dikiş kancalarının sıyrılmama kuvvetlerinin, tespit anında, absorbe olmayan tipteki dikiş kancaları ile eşit iken, üçüncü haftada %75, altıncı haftada %84 kayba uğradığı gösterilmiştir<sup>16</sup>.

Mini-açık tamir işleminin, artroskopi ile birlikte yapılmasının avantajları vardır. Bu teknik, ameliyat sırasında cerrahin subakromiyal dekompresyon

işlemini deltoidi ayırmadan yapmasını sağlar. Böylelikle bu yöntemle hastaya daha az morbidite oluşturulur. Ayrıca eklem içi ilave patolojilerin teşhis ve tedavisi artroskopi yardımıyla yapılabilir. Hasta serimizde 5 hastanın biceps tendonunda kronik interstisiyel tendinit tespit edildi ve bu hastalara artroskopik yardımcı biceps tenodezi uygulandı. Ayrıca iki hastanın eşlik eden omuz sertliğine kapsüller gevşetme uygulandı.

Sonuç olarak, dikkatle seçilmiş hasta grubunda, çok titiz cerrahi teknik ile rotator manşet yırtıklarının artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tedavisi etkili ve fonksiyonel sonuçları iyi olan bir yöntemdir.

#### KAYNAKLAR

- Codman EA. Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. *Boston Med Surg J* 1911; 164: 708-710.
- Neer CS II. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1972; 54: 41-450.
- Levy HJ, Uribe JW, Delaney LG. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. *Arthroscopy* 1990; 6: 55-60.
- Paulos LE, Kody MH. Arthroscopically enhanced 'miniapproach' to rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 1994; 22: 19-25.
- Yamaguchi K. Mini-Open Rotator Cuff Repair. An updated perspective. *J Bone Joint Surg* 2001; 83A (5): 764-772.
- Pollock RG, Flatow EL. Full-Thickness Tears. *Orthop Clin North Am* 1997; 28(2): 169-177.
- Demirhan M, Atalar AC, Kocabay Y, Akalın Y. Rotator manşet yırtıklarının artroskopik yardımcı mini-açık yöntemle tamiri. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; 36: 1-6.
- Blevins FT, Warren RF, Cavo C, Altchek DW, Dines D, Palletta G, Wickiewicz TL. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: results using a mini-open deltoid splitting approach. *Arthroscopy* 1996; 12: 50-59.
- Shinners TJ, Noordsij PG, Orwin JF. Arthroscopically assisted mini-open rotator cuff repair. *Arthroscopy* 2002; 18(1): 21-26.
- Liu SH, Baker CL. Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. *Arthroscopy* 1994; 10: 54-60.
- Warner JJ, Goltz RJ, Irrgang JJ, Groff YJ. Arthroscopic-assisted rotator cuff repair: patient selection and treatment outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 1997; 6: 463-472.
- Seltzer DG, Uribe JW, Posada A, Gaines R. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: Two year follow-up. *Orthop Trans* 1993; 17: 234.
- Atalar AC, Demirhan M, Bozdağ E, Akalın Y, Arpacı A. Transosseöz dikiş ve dikiş ankorlar ile rotator manşet tamirlerinin karşılaştırılması: Biyomekanik deneysel çalışma. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001; 35: 169-174.
- Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg (Br)* 1994; 81: 1281-1290.
- Burkhart SS, Diaz Pagan JL, Wirth MA, Athanasiou KA. Cyclical loading of anchor-based rotator cuff repairs: confirmation of tension overload phenomenon and comparison of suture anchor fixation. *Arthroscopy* 1997; 13: 720-724.
- Demirhan M, Kılıçoğlu Ö, Akpınar S, Akman S, Atalar AC, Göksan MA. Time-dependent reduction in load to failure of wedge-type polyglyconate suture anchors. *Arthroscopy* 2000; 16: 383-390.