

# Günümüzde Rotator Manşet Yırtığının Eşlik Ettiği Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Açık Cerrahi Tedavilerin Yeri

## Current Status of Open Surgical Treatment Protocols for Subacromial Impingement Syndrome Associated with Rotator Tear

Oktay Gazi, Serdar Hakan Başaran, Mustafa Gökhan Bilgili, Cemal Kural, Mustafa Cevdet Avkan  
Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmadaki amacımız Neer'e göre evre III subakromiyal sıkışma sendromu tedavisinde anterior açık akromiyoplasti ve rotator manşet onarımının güncel tedavi yaklaşımlarında yerini tartışmaktır.

**Yöntem ve Gereç:** Kliniğimizde 2009-2010 yılları arasında klinik ve radyolojik olarak rotator manşet yırtığı tanısı konmuş 22 hasta çalışmaya alındı. Olguların sekizi erkek (%36.4), on dördü kadın (%63.6), ortalama yaş 52.9±10.2, dağılım 37-72 idi. Cerrahi uygulamalar daha önce Neer tarafından tarif edilen açık subakromiyal dekompresyon tekniğe uygun olarak yapıldı. Rotator manşette izole edilen yırtık tendon uçları hastaların kemik kalitesine göre belirlenen ankor sütür tipiyle veya transosseöz sütürlerle kemiğe tespit edildi. Olguların hepsi ameliyat öncesi ve ameliyattan sonraki son kontrollerinde Constant ve UCLA (University of California at Los Angeles) skorlama sistemleri ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Olgularımızın ameliyat öncesi Constant skoru ortalama 34.4±6.6, UCLA skoru ortalama 13.8±3.3 olarak bulundu. Ameliyat sonrası değerlendirmede ise ortalama Constant skoru 73±7.6, UCLA skoru 31.7±3.3 olarak tespit edildi. Ameliyat öncesi ve sonrası bu skorlardaki artış ileri düzeyde anlamlı olarak tespit edildi ( $p<0.01$ ). Tüm olgularda ameliyat sonrası eklem hareket açıklıklarındaki artış ileri düzeyde anlamlı bulundu ( $p<0.01$ ).

**Sonuç:** Günümüzde açık ve artroskopik yöntemlerle yapılan subakromiyal dekompresyon ve rotator manşet tamirlerinin klinik ve fonksiyonel sonuçları benzerdir. Ayrıca halen çoğu cerrah açık yöntemleri tercih etmekte ve başarılı sonuçlar elde etmektedir. (*Haseki Tıp Bülteni 2012; 50: 59-63*)

**Anahtar Kelimeler:** Subakromiyal sıkışma sendromu, rotator manşet/yaralanma, cerrahi tedavi

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the recent treatment protocols for Neer stage III subacromial impingement syndrome with open anterior acromioplasty and rotator cuff repair.

**Material and Methods:** Twenty-two patients (8 males, 14 females; mean age: 52.9±10.2) who were diagnosed with a rotator cuff tear based on clinical and radiological findings between 2009 and 2010 participated in the study. We used the open surgical decompression technique which was previously described by Neer. The ruptured tendon ends were isolated and were fixed to the bones with appropriate suture anchors and transosseous sutures. Preoperative, postoperative and the final follow-up Constant and UCLA shoulder scores were evaluated.

**Results:** The mean preoperative Constant score was 34.4±6.6 and UCLA score was 13.8±3.3. The mean postoperative Constant score was 73±7.6 and UCLA score was 31.7±3.3. Significant improvement was observed in postoperative shoulder scores ( $p<0.01$ ) and postoperative shoulder range of motion in all patients ( $p<0.01$ ).

**Conclusion:** Currently, clinical and functional results of open and arthroscopic subacromial rotator cuff decompression are similar. However, many surgeons prefer the open method and achieve successful results. (*The Medical Bulletin of Haseki 2012; 50: 59-63*)

**Key Words:** Subacromial impingement syndrome, rotator cuff/injuries, operative therapy

### Giriş

Subakromiyal sıkışma sendromu (SSS), intrinsek ve ekstrinsek nedenlerle humerus başı ile üzerinde bulunan korakoakromiyal ark arasındaki yumuşak dokuların, subakromiyal bursanın ve özellikle supraspinatus

tendonunun sıkışması ve inflamasyonu ile oluşur (1). Tekrarlayan sıkışma ve inflamasyon atakları sonucunda dejeneratif tendinit ve rotator manşet yırtığı görülür.

Günümüzde omuz SSS'nin cerrahi tedavisinde temel olarak iki tedavi yöntemi kullanılmaktadır. Bunlardan biri tip II ve III sıkışma sendromunda Neer'in (2) 1972 yılında tarif

ettiği ve temel ilkelerini ortaya koyduğu açık subakromiyal dekompresyon, diğeri ise artroskopik subakromiyal dekompresyondur. Artroskopik subakromiyal dekompresyon ilk olarak 1987 yılında Ellman tarafından açık cerrahiye alternatif bir yöntem olarak tanımlanmıştır (3). Birbirine rekabet eden her iki yöntem de güncelliğini korumakta ve henüz birbirine üstünlüğü kesin olarak ispatlanamamıştır (4-11). Bu yönde başlatılan bilimsel tartışmalar halen devam etmektedir, ancak son yıllarda minimal invaziv yaklaşımlara artan ilgi ve eğilim nedeniyle artroskopik dekompresyon giderek ön plana çıkmaktadır (3,12,13).

Bu çalışmada rotator manşet yırtıklarının açık cerrahi tamiri ve akromiyoplasti sonrası kısa dönem (<1 yıl) sonuçları incelenmiştir. Çalışmanın amacı Neer'e göre evre III subakromiyal sıkışma sendromu tedavisinde anterior açık akromiyoplasti ve rotator manşet onarımının güncel tedavi yaklaşımlarındaki yerini tartışmaktır.

## Yöntemler

Kliniğimizde 2009-2010 yılları arasında klinik ve radyolojik olarak rotator manşet yırtığı tanısı konmuş 22 hasta çalışmaya alındı. Olguların sekizi erkek (%36.4), on dördü kadın (%63.6), ortalama yaş 52.9±10.2, dağılım 37-72 idi. Olgulara daha önce en az üç ay süreyle konservatif tedavi uygulanmış ve yanıt alınamamıştı. Konservatif tedavide tüm olgularda nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanıldı, 17 olguya fizik tedavi ve bir olguya da enjeksiyon tedavisi uygulandı. Hastaların 15'inin sağ omuzunda (%68.2), yedisinin sol omuzunda (%31.8) rotator manşet yırtığı mevcuttu. Olguların 19'unda dominant tarafta (%82), dördünde ise dominant olmayan tarafta (%18) lezyon gözlemlendi. Hastaların hiçbirinin aktif spor uğraşısı yoktu. Tüm olguların temel başvuru şikayeti, günlük hayatı etkileyen ağrı ve hareket kısıtlılığı olmasıydı. Ameliyat öncesi ortalama şikayet süreleri 9±2.7 ay olarak bulundu.

Bütün olgulara ameliyat öncesi ve sonrası omuz anteroposterior, lateral ve aksiller direkt grafileri çekildi. Rotator manşet yırtığı klinik olarak öngörülen hastalara manyetik rezonans (MR) incelemesiyle tanıları doğrulandı. Klinik muayeneleri yapılan hastalara ilave olarak sıkışma sendromu için tanımlanan spesifik testler, hareket genişlikleri ölçümü ve kas gücü değerlendirmeleri yapıldı. Çalışmaya klinik muayene ve radyolojik tetkiklerle desteklenmiş rotator manşet yırtığı tanısı alan hastalar dahil edildi. Omuz ekleminde ileri derecede sertlik (adeziv kapsülit) olan, ileri derecede akromiyoklavikular artrozu olan, daha önce kırık ve cerrahi tedavi geçirmiş olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Olguların hepsi ameliyat öncesi ve ameliyattan sonraki son kontrollerinde Constant ve UCLA (University of California at Los Angeles) skorlama sistemleri ile değerlendirildi. Hastaların ortalama takip süresi 6.6±1.2 ay olarak bulundu.

Tüm cerrahi uygulamalar genel anestezi altında şezlong pozisyonunda daha önce Neer tarafından tarif edilen açık

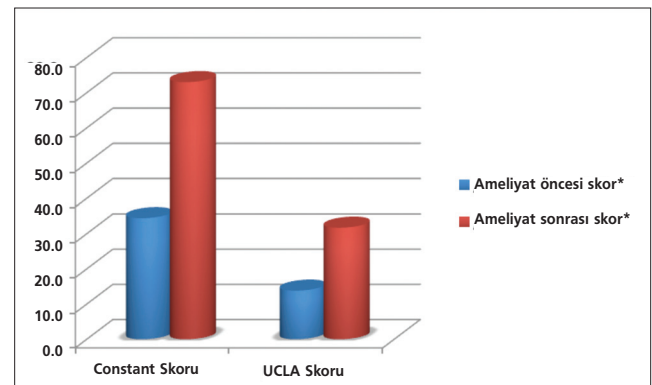
subakromiyal dekompresyon tekniğe uygun olarak yapıldı. Rotator manşette izole edilen yırtık tendon uçları tazelandikten sonra hastaların kemik kalitesine göre belirlenen ankor sütür tipiyle veya transosseöz sütürlerle kemiğe tespit edildi. Omuz kol askısı ile tespit edildi. Tüm olgulara ilk gün pasif eklem hareket açıklığı ve Codman pandüler egzersizlerine başlandı. Üçüncü haftada aktif yardımcı egzersize geçilerek ön kol askısı çıkarıldı. Birinci ayda aktif egzersizlere, üçüncü ayda dirençli güçlendirme egzersizlerine geçildi. Olguların son kontrolleri ameliyat sonrası ortalama altıncı ayda yapıldı.

Çalışmamızda istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin ameliyat öncesi değerlere göre ameliyat sonrası karşılaştırılmasında eşleştirilmiş örneklem t test kullanıldı. Anlamlılık p<0.05 düzeyinde değerlendirildi.

## Bulgular

Hastaların 17'sinde tip III akromiyon, dördünde tip II, birinde ise tip I akromiyon mevcuttu. Değerlendirilmeye dahil edilen 22 olgunun 22 omuzunda evre III SSS ile birlikte 14 olguda supraspinatus tendonunda tam kat yırtık, beşinde parsiyel yırtık ve üç olguda supraspinatus ve infraspinatus tendonlarında tam kat yırtık mevcuttu. Ayrıca bir olguda supraspinatus tendonunda parsiyel yırtığa eşlik eden biceps tendonunun uzun başında yırtık, bir olguda tendinitis calcarea ve subakromiyal kalsiyum depositleri tespit edildi. Hastalarda sıkışma sendromuna ek olarak dördünde hipertansiyon, dördünde diabetes mellitus, birinde hipotiroidi ve birinde kronik obstrüktif akciğer hastalığı vardı. Hiçbir olguda ameliyat sonrası takiplerde yara yeri problemi, enfeksiyon ve implant yetmezliği gelişmedi.

Olgularımızın ameliyat öncesi Constant skoru ortalama 34.4±6.6, UCLA skoru ortalama 13.8±3.3 olarak bulundu. Ameliyat sonrası son değerlendirmede ise ortalama Constant skoru 73±7.6, UCLA skoru 31.7±3.3 olarak tespit edildi (Şekil 1).



Şekil 1. Ameliyat öncesi ve sonrası Constant ve UCLA skorlarındaki değişim

Ameliyat öncesi ve sonrası bu skorlardaki artış ileri düzeyde anlamlı olarak tespit edildi ( $p<0.01$ ). Ameliyat sonrası son kontrollerindeki Consant skorlarına göre yedi (%31.8) olguda, UCLA skorlarına bakıldığında ise sekiz (%36.4) olguda mükemmel sonuç alındı. Ameliyat sonrası son değerlendirmede Consant skoru sonucuna göre 19 (%86.4) olguda, UCLA skoruna göre 20 (%91.5) olguda mükemmel ve iyi sonuç elde edildi. Olgularımızın ikisinde (%9) UCLA skoruna göre kötü sonuç tespit edildi.

Şikayetlerinin başlangıcı üç aydan kısa olan ve üç aydan daha uzun olan hastaların ameliyat sonrası son kontrollerinde Consant ve UCLA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ( $p>0.01$ ). Olgularımızın 16'sında (%72.7) süreye bakılmaksızın travma hikayesi mevcuttu, bu hastaların birinde de geçirilmiş posttravmatik omuz eklem çıkığı hikayesi vardı. Rotator manşet yırtığının etiyojisinde travma hikayesi olan ve olmayan hastaların ameliyat sonrası Consant ve UCLA skorlarına istatistiksel olarak bakıldı. Etiyolojide travma hikayesi olan olgular ile olmayan olguların sonuçları arasında anlamlı fark değildi ( $p>0.01$ ). Tüm olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası son kontrollerinde fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, iç ve dış rotasyon eklem hareket açıları ölçüldü ve hareket açıklıklarındaki artışın ileri düzeyde anlamlı olduğu tespit edildi ( $p<0.01$ ) (Tablo 1).

## Tartışma

Günümüzde omuz subakromiyal sıkışma sendromunun tedavisi hastanın yaşı ve aktivite durumuna göre değişmekle beraber, tedavide çok sayıda konservatif ve cerrahi tedavi yöntemi kullanılmaktadır. Cerrahi tedavi seçenekleri açık, artroskopi yardımlı mini açık ve tamamen artroskopik yöntemler olarak kabaca özetlenebilir. Minimal invaziv yöntemlere eğilim, yeni ve güvenli artroskopik dikiş materyallerinin bulunması ayrıca artroskopi kullanımının yaygınlaşması sonucu artroskopik subakromiyal dekompresyon ve rotator manşet tamiri günümüzde daha popüler hale gelmiştir (3,12-16).

**Tablo 1.** Ameliyat öncesi ve sonrası eklem hareket açıklıklarındaki değişim

	Ameliyat Öncesi Ort±SS	Ameliyat sonrası Ort±SS	p
Abduksiyon	69±18.6	145±22.8	0.001**
Adduksiyon	13.6±6	26±5.9	0.001**
İç rotasyon	36.3±7.8	57.5±7.6	0.001**
Dış Rotasyon	41.1±7.7	66.8±13.6	0.001**
Fleksiyon	90±24	157.9±15.9	0.001**
Ekstansiyon	14.3±4.9	20.9±5.9	0.001**
Eşleştirilmiş Örneklem t testi			** $p<0.01$

Rotator manşet yırtıkları genç olgularda genellikle akut travma sonucu gelişmektedir. Cerrahi tedaviler de özellikle bu genç olgularda uygulanmaktadır (17-19). İleri yaş grubunda ise dejeneratif yırtıklar görülmekte ve öncelikli olarak konservatif tedavi yöntemleri denenmektedir (20,21). Bununla birlikte artroskopik veya açık subakromiyal dekompresyon konservatif tedaviye yanıt vermeyen SSS'li olgularda önemli bir tedavi seçeneğidir (22). Ayrıca insanların yaşam sürelerinin uzaması ve yaşamdan beklentilerinin artması nedeniyle özellikle aktif olan ileri yaş hastalarda da cerrahi tedavi giderek ön plana çıkmaktadır (23-25). Cerrahi tedavide seçilecek yöntem konusunda da halen tartışmalar devam etmektedir. Rotator manşet tamirlerinde artroskopik yöntemlerin kullanımı yaygınlaşmakla birlikte öğrenim süresinin uzun olması ve deneyim gerektirdiği için halen çok yaygın olarak uygulanmamaktadır. Lüring ve ark. (26) Almanya'daki ortopedi kliniklerinde SSS'de cerrahi tedavi stratejilerini ve yöntemlerini araştırmak üzere 2005 yılının sonunda bir anket düzenlediler ve sonuç olarak rotator manşet tamirlerinin %78.2'sinin açık, %21.8'inin artroskopik yöntemle yapıldığını belirlediler.

Checroun ve ark. (7) 1970 ile 1995 yılları arası açık ve artroskopik subakromiyal dekompresyon yapılan 43 klinik araştırmanın meta-analizini yaptılar. Açık cerrahi yöntemle %83.3 objektif başarı ve %90 subjektif memnuniyet oranı olduğunu tespit ettiler. Artroskopik cerrahide ise objektif başarı oranını %81.1, subjektif memnuniyet oranını ise %89.3 olarak buldular. Sonuç olarak her iki yöntem arasında anlamlı fark olmadığını belirttiler. Benzer şekilde Spangehl ve ark. (8) yaptıkları randomize, ileriye dönük çalışmada açık veya artroskopik yöntemle yapılan cerrahi dekompresyonların UCLA skoru sonuçlarını karşılaştırdılar ve her iki grupta da eşit memnuniyet oranı olduğunu tespit ettiler. Husby ve ark. (9) ileri dönük çalışmalarında da açık ve artroskopik dekompresyonun kısa ve uzun takipli UCLA sonuçlarını karşılaştırdılar. Her iki yöntemde de benzer sonuçlar elde ettiler. T Jonck ve ark. (10) çalışmalarında artroskopik subakromiyal dekompresyon yaptıkları hasta grubunda bir yıl sonraki kontrolde ortalama UCLA skorlarını 28.8, Constant skorlarını 80.8, hasta memnuniyetini ise %89 olarak buldular. Açık cerrahi yaptıkları hasta grubunda ise her iki ortalama skor puanlarını sırayla 24.5 ve 73.8, hasta memnuniyetini ise %94 olarak tespit ettiler. Sachs ve ark. (11) yaptıkları araştırmada 1988 ile 1990 yılları arasında tip II SSS tanısı ile açık veya artroskopik yöntemlerle opere olan 44 hastayı incelediler ve her iki grupta %90 üzerinde memnuniyet verici sonuçlar buldular.

Biz çalışmamızda açık subakromiyal dekompresyon ve rotator manşet tamirinin erken dönem sonuçlarını araştırdık. Daha önce de tanımladığımız gibi hastalarımızda Constant skoruna göre %87 ve UCLA skoruna göre ise %91

memnuniyete ulaşıldı. UCLA skor hesaplamalarında yukarıda sıralanan araştırmalarda memnun edici sonuç 27 puan ve üzeri olarak hesaplanmıştır. Bizim araştırmamızda sınır 29 olarak kabul edildi. Eğer sınır puanımızı 27'ye çekersek, araştırmamızın UCLA skoru sonuçları %95.5 memnuniyet verici olarak değişecektir.

Tamamen artroskopik yöntemle, artroskopik mini açık yöntemin karşılaştırıldığı çalışmalarda da tedavi sonuçlarının benzer olduğu belirtilmiştir (27,28). Ayrıca mini açık teknikle kısa ve uzun dönem takiplerde açık cerrahiye benzer klinik sonuçlar bildirilmektedir (29-31). Bu teknikle ve tamamen artroskopik teknikle, açık tamir grubuna göre daha küçük insizyon nedbesi oluşmakta, deltoid yapışma yerinden ayrılmamakta, glenohumeral eklem patolojilerinin muayenesi ve tedavisi yapılabilenkte, narkotik analjezik ihtiyacı azalmakta, hastanede kalış süresi kısaltılmakta, rehabilitasyona daha erken başlanabilmekte ve ameliyat öncesi aktivitelere dönüş kısaltılmaktadır (30-33). Bununla birlikte artroskopik yöntemlerle teres minör ve subskapularise uzanan büyük yırtıkların tamiri oldukça güçtür. Bu tür masif rotator manşet yırtıklarında altın standart halen açık yöntemlerdir.

Rotator manşet yırtıklarında akromiyoplasti uygulaması da tartışmalıdır. Fakat akromiyoplasti ile birlikte yapılan rotator manşet tamirlerinin sonuçları daha iyi olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (14,34). Bunun yanında akromiyoplastinin gereksiz olduğunu belirten yayınlar da vardır (35). Bazı çalışmalarda küçük ve orta büyüklükteki rotator manşet yırtıklarında yalnız subakromiyal dekompresyonun tatminkar sonuç verdiği ifade edilmiştir (36). Fakat büyük yırtıklarda oldukça kötü sonuçlar bildirilmiştir (37,38). Yalnızca akromiyoplasti yapılan olgularda anterosüperior instabilite riski ve yapışıklığa sekonder hareket kısıtlılığı gelişebilmektedir (2). Biz SSS'de Neer'in tarif ettiği şekilde akromiyoplasti, akromiyoklavikuler bağın rezeksiyonu, bursa debridmanı ve rotator manşet tamirinin hem hastalığın etiyojisine yönelik tedavi olduğunu hem de anatominin yeniden oluşturulması açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca bu hastalarda başarılı sonuçlar elde edilebilmesi için erken rehabilitasyon da önemlidir. Özellikle yeni dikiş teknikleri erken rehabilitasyona izin verecek güvenlidir. Olgularımızın sayısının az, takip süresinin kısa olması ve kontrol grubunun olmaması çalışmamızın zayıflıkları arasındadır.

Sonuç olarak, günümüzde açık ve artroskopik yöntemlerle yapılan subakromiyal dekompresyon ve rotator manşet tamirlerinin klinik ve fonksiyonel sonuçları benzerdir. Artroskopik tekniğin temel avantajları glenohumeral eklem içi patolojilerinin tanınip, tedavi edilebilmesi, deltoid kasın origosundan ayrılmaması ve hastaların daha erken ameliyat öncesi aktivitelerine dönebilmeleridir. Ancak artroskopik tedavi seçeneği deneyim gerektiren bir yöntem olduğu için çoğu cerrah açık yöntemleri tercih etmekte ve başarılı sonuçlar almaktadır. Ortopedik cerrahide artroskopi

kullanımının her geçen gün artmaktadır. İleride birçok ortopedik cerrahın artroskopi kullanımında deneyim sahibi olmasıyla artroskopik tedaviler omuz patolojilerinde de yaygın olarak kullanılacaktır. Fakat günümüzde halen açık subakromiyal dekompresyon ve rotator manşet tamiri kabul edilebilir bir tedavi yöntemi olarak güncelliğini korumaktadır.

## Kaynaklar

1. Bigliani LU, Levine WN. Subacromial impingement syndrome. J Bone Joint Surg Am 1997;79:1854-68.
2. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. J Bone Joint Surg Am 1972;54:41-50.
3. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one-to three-year results. Arthroscopy 1987;3:173-81.
4. Bezer M, Aydın N, Erol B, Kocaoğlu B, Güven O. Long-term results of arthroscopic and open anterior acromioplasty. Acta Orthop Traumatol Turc 2004;38:115-9.
5. Youm T, Murray DH, Kubiak EN, Rokito AS, Zuckerman JD. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcomes and patient satisfaction. J Shoulder Elbow Surg 2005;14:455-9.
6. Schröder J, van Dijk CN, Wielinga A, Kerkhoffs GM, Marti RK. Open versus arthroscopic treatment of chronic rotator cuff impingement. Arch Orthop Trauma Surg 2001;121:241-4.
7. Checroun AJ, Dennis MG, Zuckerman JD. Open versus Arthroscopic Decompression for Subacromial Impingement. Bull Hosp Jt Dis 1998;57:145-51.
8. Spangehl MJ, Hawkins RH, McCormack RG, Loomer RL. Arthroscopic versus open acromioplasty: A prospective, randomized, blinded study. J Shoulder Elbow Surg 2002;11:101-7.
9. Husby T, Haugstvedt JR, Brandt M, Holm I, Steen H. Open versus Arthroscopic subacromial decompression – A prospective, randomized study of 34 patients followed for 8 years. Acta Orthop Scand 2003;74:408-14.
10. T`Jonck L, Lysens R, De Smet L, et al. Open versus arthroscopic decompression: analysis for one year results. Physiother Res Int 1997;2:46-61.
11. Sachs RA, Stone ML, Devine S. Open versus Arthroscopic Acromioplasty: A prospective, randomized Study. Arthroscopy 1994;10:248-54.
12. Altchek DW, Carson EW. Arthroscopic acromioplasty. Current status. Orthop Clin North Am 1997;28:157-68.
13. Norlin R. Arthroscopic subacromial decompression versus open acromioplasty. Arthroscopy 1989;5:321-3.
14. Gartsman GM, Brinker MR, Khan M. Early effectiveness of arthroscopic repair for full-thickness tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg Am 1998;80:33-40.
15. Tauro JC. Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of technique and results at 2- and 3- year follow-up. Arthroscopy 1998;14:45-51.
16. Burkhart SS, Dancea SM, Pierce CE Jr. Arthroscopic rotator cuff repair: Analysis of results by tear size and by repair technique. Arthroscopy 2001;17:905-12.
17. Burns JP, Snyder SJ. Arthroscopic rotator cuff repair in patients younger than fifty years of age. J Shoulder Elbow Surg 2008;17:90-6.
18. Krishnan SG, Harkins DC, Schiffern SC, Pennington SD, Burkhead WZ. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff in patients younger than 40 years. Arthroscopy 2008;24:324-8. Epub 2007 Oct 29.
19. Tambe A, Badge R, Funk L. Arthroscopic rotator cuff repair in elite rugby players. Int J Shoulder Surg 2009;3:8-12.



20. Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Non-operative treatment of subakromiyal impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:732-7.
21. Lambers Heerspink FO, Hoogeslag RA, Diercks RL, van Eerden PJ, van den Akker-Scheek I, van Raay JJ. Clinical and radiological outcome of conservative vs. surgical treatment of atraumatic degenerative rotator cuff rupture: design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;26:12:25.
22. Osti L, Papalia R, Del Buono A, Denaro V, Maffulli N. Comparison of arthroscopic rotator cuff repair in healthy patients over and under 65 years of age. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;18:1700-6.
23. 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.
24. Hatstrup SJ. Rotator cuff repair: relevance of patient age. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4:95-100.
25. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopic rotator cuff repair in patients older than 60 years. *Arthroscopy* 2005;21:48-54.
26. Lüring C, Diedrich O, Köck FX, Grifka J, Tingart M. Current operative strategies for rotator cuff tears in German hospitals. *Orthopade* 2007;36:810-6.
27. Youm T, Murray DH, Kubiak EN, Rokito AS, Zuckerman JD. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcomes and patient satisfaction. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14:455-9.
28. Kim SH, Ha KI, Park JH, Kang JS, Oh SK, Oh I. Arthroscopic versus mini-open salvage repair of the rotator cuff tear: outcome analysis at 2 to 6 years' follow-up. *Arthroscopy* 2003;19:746-54.
29. Shinnors TJ, Noordsij PG, Orwin JF. Arthroscopically assisted mini-open rotator cuff repair. *Arthroscopy* 2002;18:21-6.
30. Liu SH. Arthroscopically-assisted rotator-cuff repair. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76:592-5.
31. Baker CL, Liu SH. Comparison of open and arthroscopically assisted rotator cuff repairs. *Am J Sports Med* 1995;23:99-104.
32. Warner JJ, Goitz RJ, Irrgang JJ, Groff YJ. Arthroscopic-assisted rotator cuff repair: patient selection and treatment outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6:463-72.
33. Chebli CM, Riley C, Murthi AM. Rotator cuff repair debate: open versus mini-open, versus arthroscopic. *Curr Opin Orthop* 2005;16:263-6.
34. Blevins FT, Warren RF, Cavo C, et al. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: results using a mini-open deltoid splitting approach. *Arthroscopy* 1996;12:50-9.
35. Budoff JE, Nirschl RP, Guidi EJ. Debridement of partial-thickness tears of the rotator cuff without acromioplasty. Long-term follow-up and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:733-48.
36. Massoud SN, Levy O, Copeland SA. Subacromial decompression. Treatment for small- and medium-sized tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:955-60.
37. Ellman H, Kay SP, Wirth M. Arthroscopic treatment of full thickness rotator cuff tears: two to seven year follow-up study. *Arthroscopy* 1993;9:195-200.
38. Kempf JF, Gleyze P, Bonnomet F, et al. A multicenter study of 210 rotator cuff tears treated by arthroscopic acromioplasty. *Arthroscopy* 1999;15:56-66.