



Sporcularda görülen kısmi rotator kılıf yırtıkları

Partial-thickness rotator cuff tears in athletes

Koray Şahin, Mehmet Kapıcıoğlu, Kerem Bilsel

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Özellikle atıcılar olmak üzere elit sporcular omuz eklemindeki aşırı yüklenmeler ve rotator kılıf (manşet) tendonlarındaki tekrarlayan mekanik strese dolayı rotator manşet patolojilerine yatkınlık gösterirler. Sporculardaki parsiyel rotator manşet yırtıklarının gerçek prevalansı asemptomatik yırtıkların sık görülmesinden ötürü düşünülenenden daha yüksektir. Günümüzde omuz biyomekaniği konusundaki ilerlemeler ve gelişmiş görüntüleme yöntemleri sayesinde bu patolojiler hakkındaki bilgi seviyesi artmıştır. Birçok sporcu için konservatif tedavi parsiyel rotator manşet yırtıklarının tedavisinde ilk yaklaşımdır ve çoğunlukla bu yaklaşım yeterli olmaktadır. Cerrahi dışı tedavinin başarısız olduğu durumlarda ise semptomların giderilmesi ve spora dönüşün sağlanması adına cerrahi tedavi gerekli olabilmektedir. Cerrahi olarak artroskopik debridman veya artroskopik tamir seçenekleri mevcuttur. Ancak sporcularda yüksek beklentiden ötürü cerrahi tedavinin normal popülasyona kıyasla daha kötü sonuçları olabileceği bilinmelidir. Sporcular, özellikle atıcılar, cerrahi tedavi sonrası spora dönüş oranlarının düşük olabileceği ve tedavi sonrası sportif aktivite düzeylerinin düşük olabileceği konusunda tedavi öncesinde mutlaka uyarılmalıdır.

Anahtar sözcükler: rotator manşet; parsiyel rotator manşet yırtığı; sporcu

Elite athletes, especially overhead athletes, are prone to rotator cuff pathologies due to shoulder joint overloads and repetitive mechanical stress on the rotator cuff tendons. The true prevalence of partial rotator cuff tears in athletes is higher than previously thought due to the high incidence of asymptomatic tears. Today, thanks to advances in shoulder biomechanics and advanced imaging methods, the level of knowledge about these pathologies has increased. For many athletes, conservative treatment is the first approach in the treatment of partial rotator cuff tears and is often sufficient. In cases where non-surgical treatment fails, surgical treatment may be necessary to relieve symptoms and return to sports. Surgical arthroscopic debridement or arthroscopic repair options are available. However, it should be known that surgical treatment may have worse results compared to the normal population due to high expectations in athletes. Athletes, especially overhead athletes, should be warned before the treatment that the rate of returning to sports may be low after surgical treatment and the level of sportive activity may be low after treatment.

Key words: rotator cuff; partial rotator cuff tear; athlete

Rotator kılıf (manşet) patolojileri sporcularda omuz ağrısı ve disfonksiyonunun sık görülen sebeplerindedir. Ülkemizde çok yaygın olmasa da özellikle beyzbol oyuncuları gibi atıcılar rotator kılıf şikâyetlerinin en sık görüldüğü ve spora ara vermek durumunda kalan sporcu grubudur.^[1,2] Tanısal ve radyolojik yöntemlerdeki ilerlemelerle birlikte bu patoloji hakkında sahip olunan bilgi arttıkça; asemptomatik parsiyel rotator manşet yırtıkları ve tendinopatinin yüksek sıklığı nedeniyle sporcularda rotator manşet problemlerinin sanılandan çok daha yaygın olduğu

anlaşılmıştır.^[3] Ancak klinik sonuçların değişkenlik göstermesi ve yaralanma öncesi sportif aktivite düzeyine erişmenin öngörülebilir olmaması sebebiyle özellikle tam kat olmayan rotator kılıf yaralanmalarının sporcularda cerrahi olarak tedavisi tartışmalıdır. Bununla birlikte eşlik eden labral patoloji ve subakromiyal sıkışma olasılığı da klinik sonuçları etkilemektedir.

ETİYOLOJİ

Geleneksel olarak rotator manşet yırtıklarının eksternal veya subakromiyal sıkışmaya bağlı olarak geliş-

İletişim / Contact: Op. Dr. Koray Şahin • **E-posta / E-mail:** drkoraysahin@gmail.com

ORCID ID: Koray Şahin, 0000-0002-4759-4729 • Mehmet Kapıcıoğlu, 0000-0002-6987-4270 • Kerem Bilsel, 0000-0002-7402-756X

Geliş / Received: 12 Kasım 2022 • **Revizyon / Revised:** 2 Mart 2023, 23 Mart 2023 • **Kabul / Accepted:** 23 Mart 2023

tiği düşünülmekteydi. Ancak özellikle baş üzeri atıcılarda olmak üzere sporcularda rotator kılıf patolojilerinde çok sayıda faktörün etiolojide rol oynayabileceği gösterilmiştir. Atıcılarda fırlatma sırasında vücut ağırlığının %108'ine kadar ulaşabilen omuzdaki suprafizyolojik yüklenme ve 7000°/s gibi çok yüksek değerlere ulaşabilen humeral açılma ivmelenme bu popülasyondaki yüksek rotator manşet patolojisi insidansının nedenidir.^[4,5] Fırlatma hareketi esnasında kolun rotasyonu insan vücudunun gerçekleştirebileceği en hızlı harekettir. Ayrıca yapılan çalışmalarda fırlatmanın geç kurulma fazında glenohumeral eklemden %40'a varan oranda anterior trans-lasyon gerçekleştiği tespit edilmiştir.^[5] Fırlatma süresince rotator kılıfın görece avasküler bölgesi olan tendon inser-siyolarının maruz kaldığı tekrarlayan mikrotravmalar internal sıkışmaya bağlı artiküler taraflı yırtıklarla veya aşırı yüklenmeye bağlı tensil tendon yetmezlikleriyle sonuçlanmaktadır.^[6,7] İlk kez Walch tarafından tanımlanmış olan internal sıkışma, posterior supraspinatus tendonunun eklem yüzünün fırlatmanın özellikle geç kurulma ve erken hızlanma evresinde büyük tüberkül ve glenoid posterior riminin arasında sıkışmasıdır.^[7] Uygun kondisyona sahip ve doğru antrenman programında çalışan sporcularda rotator kılıf yaralanmaksızın bu duruma adapte olur. Ancak aşırı yoğun ve yanlış teknikte uygulanan antrenman programları omuzda tekrarlayan mikro-instabiliteye ve bunun sonucunda semptomatik internal sıkışmayla rotator manşet yaralanmalarına yol açabilir.

SINIFLANDIRMA

Artiküler Yüz Yırtıkları

Sporcularda en sık görülen parsiyel rotator manşet yırtıkları artiküler yüz yırtıklarıdır.^[8] Bu yırtıklar genellikle supraspinatus tendonunun posteriorunda ve infraspinatus tendonunun anteriorunda görülür.^[9] İnternal sıkışma sporcularda görülen bu yırtıkların etiolojisinde baskın rol oynasa da tendonun humeral ayak izine yaklaştıkça hipovasküler hâle gelmesi ve artiküler yüzdeki kollajen liflerinin düzensizleşmesi bursal yüze göre bu bölgenin dayanıklılığında azalmaya neden olmaktadır.^[10,11] Ayrıca Snyder tarafından parsiyel artiküler taraflı tendon avülsiyonları "PASTA (*partial articular supraspinatus tendon avulsion*)" lezyonu olarak farklı bir yırtık paterni olarak tanımlanmıştır.^[12] (Şekil 1)

Intratendinöz Yırtıklar

Snyder'in tariflediği parsiyel artiküler taraflı tendon avülsiyonu (PASTA) lezyonunun bir varyasyonu olarak Conway parsiyel artiküler taraflı intratendinöz uzanımlı (PAINT) lezyonlarını tanımlamıştır.^[13] Bu lezyonlar tendon ayak izinin intakt olduğu; ancak intratendinöz yayı-



Şekil 1. Parsiyel artiküler taraflı tendon avülsiyonu (PASTA) lezyonuna ait koronal kesit manyetik rezonans görüntüsü.

lım gösteren parsiyel kat artiküler yırtıklardır. Yapılan çalışmalarda bu lezyonların standart parsiyel veya tam kat yırtıklardan farklı cerrahi tekniklerle tedavi edilmesi gerektiğini göstermektedir; ancak hâlen uzun dönem sonuçlar bildirilmemiştir.^[13,14]

Bursal Yüz Yırtıkları

Sporcularda ve genç bireylerde bursal yüz yırtıkları daha az görülmektedir. Bu yırtıklar tipik olarak eksternal veya subakromiyal sıkışmayla ve yaşlanmaya bağlı kronik dejenerasyonla ilişkilidir.^[15]

KLİNİK DEĞERLENDİRME

Öykü

Herhangi bir omuz patolojisi değerlendirilirken detaylı bir klinik öykü alınması son derece önemlidir. Ancak özellikle atıcılarda olmakla birlikte sporcularda esas şikâyet büyük değişkenlik gösterebilir. Şikâyetlerin büyük çoğunluğu belirsiz başlangıçlı ve yavaş ilerleyişli olmakla birlikte hastalar aynı zamanda akut bir rotator kılıf veya labrum yaralanmasına işaret eden ani başlangıçlı semptomlarla başvurabilirler. İnstabilite, fırlatma gücü kaybı veya çabuk yorulma gibi eşlik edebilecek diğer semptomlar da mutlaka sorgulanmalıdır ancak bunların yokluğu rotator kılıf patolojisini dışlamaz.

Fizik Muayene

Sporcularda omuz ağrısının değerlendirilmesi eşlik edebilen olası diğer patolojilerle yakın ilişki nedeniyle oldukça zor olabilir. Standart omuz muayenesi altında yatan olası bir yansıyan kök ağrısının dışlanması için servikal muayeneyle başlamalıdır. Omuz çevresinin inspek-

siyonuyla supraspinatus ve infraspinatus kaslarındaki atrofi değerlendirilebilir. Ayrıca dikkatli bir inspeksiyonla skapular diskinezi varlığı incelenmelidir; çünkü bu durum altta yatan kronik bir omuz yaralanması veya nöropatinin bulgusu olabilir. Akromiyoklaviküler eklem ve biceps tendonu gibi ağrı kaynakları mutlaka palpe edilerek hassasiyet varlığı değerlendirilmelidir. Omuz posteriorundaki hassasiyet infraspinatus lezyonunu veya eklem içi bir patolojiyi işaret edebilir.

Rotator manşetin bütün bileşenleri (supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minor) tariflenen özel testlerle incelenip mevcut fonksiyonları izole olarak değerlendirilmelidir. Dış rotasyonda zayıflık olması infraspinatus yaralanmasını işaret ederken subskapularis kası *lift-off*, *bear hug* ve *belly-press* testleriyle değerlendirilir. Supraspinatus kasının izole olarak en spesifik değerlendirmesi ise "*champagne toast*" testi (kol 30° abduksiyon ve dış rotasyonda dirençle ağrı) ile yapılabilir.^[16,17] Neer ve Hawkins bulguları gibi sıkışma testleri omuzda sıkışmayı işaret edebilir ancak rotator manşet patolojileri için spesifik değildir.^[18] Birçok olguda sporcularda kas gücü korunmuştur; ancak parsiyel kat yırtığı olanlarda ağrı öne çıkan semptom olmaktadır.

Atıcılarda dominant kolda eklem hareket açıklığı yapılan sportif aktiviteye bağlı çoğunlukla özel bir adaptif süreç meydana gelmektedir. Bu durum özellikle 90° abduksiyonda dış rotasyonda artış ve iç rotasyonda görece bir azalmayla kendini gösterir. Karşı tarafa kıyasla iç rotasyonda 25°'den fazla azalma olması glenohumeral iç rotasyon defisiti (GIRD) olarak isimlendirilir ve internal sıkışmayla yakından ilişkilidir.^[19] İnternal sıkışmayı değerlendirmek için ise internal sıkışma testi, modifiye relokasyon testi veya iç rotasyon direnç testi gibi spesifik testlerden faydalanılabilir.^[20-22]

GÖRÜNTÜLEME

Herhangi bir omuz patolojisinin değerlendirilmesinde direkt grafiler ilk başvurulması gereken görüntüleme yöntemleridir. Rotator manşet patolojileri için direkt grafilerin duyarlılığı düşük olsa da tüberküllerde kistik/dejeneratif değişiklikler ve akromiyal morfolojide değişim gibi ikincil bulgular görülebilir. Akromiyonun lateral uzanımı ve glenoid arasındaki ilişkiyi gösteren kritik omuz açısı (*critical shoulder angle*, CSA) da olası rotator manşet problemleri hakkında ön bilgi verebilir.

Manyetik rezonans (MR) görüntüleme, rotator manşetin değerlendirmesinde yüksek duyarlılığa sahiptir ve en çok kullanılan görüntüleme yöntemi hâline gelmiştir. Ancak MR ile tendinozis parsiyel kat yırtık ayrımı yapmak her zaman kolay olmayabilir. Bu durumda abduksiyon ve eksternal rotasyon (ABER) pozisyonunda çekilen MR artrografiler tanı konmasında daha avantajlı olabilir.

Bazı çalışmalarda rotator manşetin değerlendirilmesinde ultrasonun MR ile benzer duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğu bildirilse bile etkinliği kullanıcıya bağlıdır.^[23,24] Günümüzde omuz çevresi patolojilerinin değerlendirilmesinde altın standart görüntüleme yöntemi olarak hâlen MR kabul görmektedir. Manyetik rezonans ayrıca labrum veya biceps tendonu gibi eşlik edebilecek diğer eklem içi patolojilerinin de eş zamanlı olarak değerlendirilmesine imkân tanımaktadır.

TEDAVİ

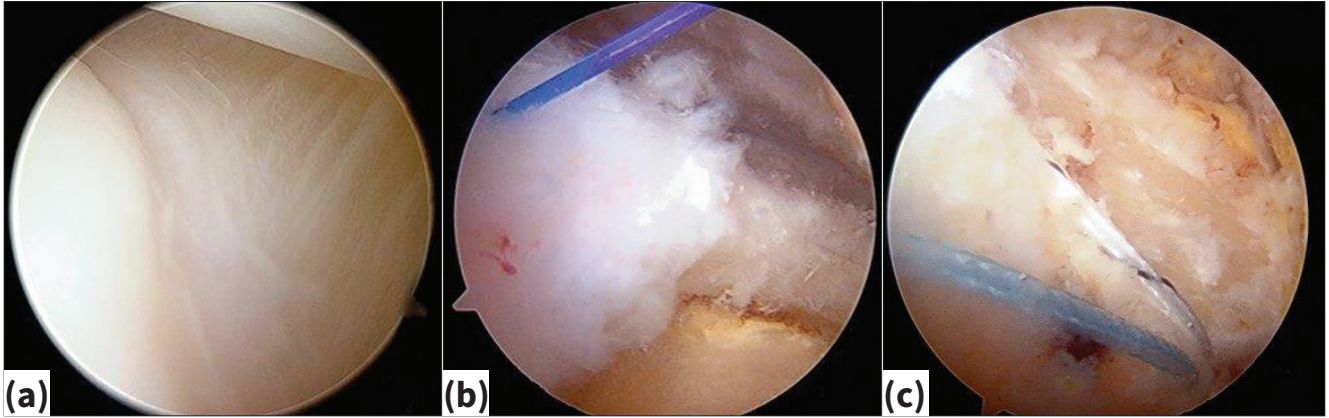
Sporcularda parsiyel rotator manşet yırtıklarının tedavisinde ilk yaklaşım konservatiftir. Saptanan yırtıkların büyük çoğunluğu esasen asemptomatiktir; semptomatik olanların büyük çoğunluğu da cerrahi dışı tedaviye iyi yanıt verir. Ayrıca sporcularda uygulanan rotator manşet tamiri sonrası yaralanma öncesi seviyede spora dönüş oranı %50'den azdır.^[25] Tüm bunlar ilk olarak konservatif tedaviye yoğunlaşarak eklem hareket açıklığının restorasyonuna, kas gücünün tekrar kazanılmasına, skapular diskinezinin önlenmesine ve sportif aktivitede modifikasyonlara öncelik verilmesine neden olmaktadır.^[25]

Konservatif tedavide ilk olarak üst ekstremitayı ilgilendiren sportif aktiviteler sonlandırılır ve ağrı kontrolü için antienflamatuvar tedavi başlanır. İkinci aşamada ise eklem hareket açıklığını ve rotator manşet kas gücünü tekrar kazanmaya yönelik rehabilitasyon programı bulunur. Semptomlar geriledikçe fizik tedavi programına spora spesifik antrenmanlar eklenmeye başlanabilir. Konservatif tedavi genellikle 2-3 ay kadar, semptomların gerileyip hastanın tekrar spora dönecek aktivite düzeyine ulaşmasına kadar sürer.^[26]

Cerrahi tedavi ise doğru uygulanmış konservatif tedaviye rağmen semptomların devam etmesi durumunda düşünülmelidir. Ancak bu karar hastaya detaylı bilgilendirme yapıldıktan sonra verilmelidir; çünkü elit sporcularda tamir sonrası yaralanma öncesi seviyede spora dönüş beklentisi orta seviyededir.^[26,27] Cerrahi tedavi olarak artroskopik debridman veya tamir uygulanabilir. Ameliyat içerisindeki bulgulara göre subakromiyal dekompresyon, labrum tamiri gibi ek girişimlere de ihtiyaç duyulabilir. Sonuç olarak hastanın yaşı, doku kalitesi, yırtığın konumu, büyüklüğü ve cerrahin deneyimi nihai kararın verilmesinde göz önünde bulundurulması gereken kriterlerdir.^[25]

Artroskopik Debridman

Yırtılmış olan tendon uçlarının debridmanı ile ağrı kaynağı olan doku uzaklaştırılmış olur ve yırtık gerçekte hâliyle değerlendirilebilir hâle gelir. Artiküler yüzölçümü yırtıklar artroskopik *shaver* kullanılarak eklem içinden tüm



Şekil 2.a-c. Artiküler taraflı parsiyel kat rotator kılıf yırtığının; artroskopik görüntüsü (a), tam kat hâline çevirildikten sonraki görüntüsü (b) ve yapılan tamir sonrasındaki görüntüsü (c).

sağlıksız tendon dokusu uzaklaştırılana kadar debride edilmelidir. Yırtığın intratendinöz uzanımı varsa (PAINT lezyonu) tendon iyileşmesini uyarmak için daha agresif bir debridman gerekli olabilir. Eklem içi debridman tamamlandıktan sonra yırtık bölgesi bir spinal iğneden geçirilen renkli bir sütürle işaretlenerek subakromiyal aralığa geçilir. Böylece yırtık bursal taraftan da kolayca bulunabilir. Subakromiyal alanda mekanik sıkışmayı düşündürecek bulgular varsa dekompresyon ve akromioplasti yapılmalıdır. Debridman sonrası yırtık alanında tendon kalınlığının %25'inden fazlası intakt durumdaysa tamir uygulanmamalıdır.^[30]

Parsiyel Kat Yırtıkların Artroskopik Tamiri

Yırtığın büyümesine ilişkin endişeler ve konservatif tedavi ya da artroskopik debridman sonrası gerilemeyen semptomlarda yırtıkların cerrahi olarak tamir edilmesi seçeneği düşünülmelidir. Her ne kadar bazı elit atıcılarda tam kat yırtıklara rağmen sportif aktivitede azalma görülmediği bildirilse de tendon kalınlığının %75'inden fazlasını ilgilendiren parsiyel rotator manşet yırtıklarının tamir edilmesi önerilmektedir.^[28] Tamir kararı verilmesinde ayrıca sporunun yaşı ve eşlik eden diğer lezyonlar da yol göstericidir.

Parsiyel rotator manşet yırtıklarında debridman sonrası doğrudan tamir uygulanabileceği gibi bu yırtıklar tam kata çevirilip ardından da tamir uygulanabilir (Şekil 2). Ancak sporcularda bu yırtıkların tamirinde mutlaka çift sıra transosseöz eş değeri tamir uygulanmalıdır. Çünkü bu teknikte tek sıra tamir tekniğine kıyasla daha iyi bir ayak izi örtünmesi ve daha yüksek maksimum yetmezlik gücü elde edildiği bilinmektedir.^[29] Klinik sonuçlar benzer olsa da tendon-kemik iyileşmesinin çift sıra teknikte daha iyi olduğu bilinmektedir. Sporcularda cerrahi tamir uygulanırken, ameliyat sonrası eklem hareket açıklığında kayba ve spora dönüşte zorlanmaya yol açmamak adına eklemi aşırı daraltacak bir tamir uygulamaktan kaçınılmalıdır.^[25]

KLİNİK SONUÇLAR

Atıcı olmayan sporcularda parsiyel kat yırtıklarının artroskopik debridmanı semptomların giderilmesinde oldukça başarılıdır.^[12,30] Ancak elit atıcılarda sonuçlar öngörülebilir değildir. Günlük aktivite seviyesinde %85-90'lara varan memnuniyet oranlarına ulaşılabilse de atıcılarda sportif aktivitelerde sonuçlar düşük kalmaktadır. Spora dönüş oranı %75 ve hatta daha fazla olabilmektedir; ancak yaralanma öncesi seviyede spora dönüş oranları çoğunlukla %50'nin altında kalmaktadır.^[31,32]

Yine benzer şekilde; artroskopik tamir sonrası normal populasyon için başarılı klinik sonuçlar bildirilse de elit sporcularda klinik sonuçlar bu kadar iyi değildir. Yapılan çalışmalarda %33 ile %89 arasında değişen spora dönüş oranları bildirilmiştir.^[13,28]

KAYNAKLAR

1. McFarland EG, Wasik M. Epidemiology of collegiate baseball injuries. Clin J Sport Med 1998;8(1):10-3. [Crossref](#)
2. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology Part I: Pathoanatomy and biomechanics. Arthroscopy 2003;19(4):404-20. [Crossref](#)
3. Del Grande F, Aro M, Jalali Farahani S, Cosgarea A, Wilckens J, Carrino JA. High-resolution 3-t magnetic resonance imaging of the shoulder in nonsymptomatic professional baseball pitcher draft picks. J Comput Assist Tomogr 2016;40(1):118-25. [Crossref](#)
4. Werner SL, Gill TJ, Murray TA, Cook TD, Hawkins RJ. Relationships between throwing mechanics and shoulder distraction in professional baseball pitchers. Am J Sports Med 2001;29(3):354-8. [Crossref](#)
5. Dillman CJ, Fleisig GS, Andrews JR. Biomechanics of pitching with emphasis upon shoulder kinematics. J Orthop Sports Phys Ther 1993;18(2):402-8. [Crossref](#)
6. Ryu RKN, Burkhart SS, Parten PM, Gross RM. Complex topics in arthroscopic subacromial space and rotator cuff surgery. Arthroscopy 2002;18(2 Suppl 1):51-64. [Crossref](#)

7. Walch G, Boileau P, Noel E, Donell ST. Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: An arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg* 1992;1(5):238-45. [Crossref](#)
8. Itoi E, Tabata S. Incomplete rotator cuff tears. Results of operative treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(284):128-35. [Crossref](#)
9. Matava MJ, Purcell DB, Rudzki JR. Partial-thickness rotator cuff tears. *Am J Sports Med* 2005;33(9):1405-17. [Crossref](#)
10. Fukuda H, Hamada K, Nakajima T, Tomonaga A. Pathology and pathogenesis of the intratendinous tearing of the rotator cuff viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):60-7. [Crossref](#)
11. Clark JM, Harryman DT. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74(5):713-25. [Crossref](#)
12. Snyder SJ, Pachelli AF, Del Pizzo W, Friedman MJ, Ferkel RD, Pattee G. Partial thickness rotator cuff tears: Results of arthroscopic treatment. *Arthroscopy* 1991;7(1):1-7. [Crossref](#)
13. Conway JE. Arthroscopic repair of partial-thickness rotator cuff tears and SLAP lesions in professional baseball players. *Orthop Clin North Am* 2001;32(3):443-56. [Crossref](#)
14. Nho SJ, Yadav H, Shindle MK, Macgillivray JD. Rotator cuff degeneration: Etiology and pathogenesis. *Am J Sports Med* 2008;36(5):987-93. [Crossref](#)
15. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54(1):41-50. [Crossref](#)
16. Kibler WB, Sciascia A, Dome D. Evaluation of apparent and absolute supraspinatus strength in patients with shoulder injury using the scapular retraction test. *Am J Sports Med* 2006;34(10):1643-7. [Crossref](#)
17. Chalmers PN, Cvetanovich GL, Kupfer N, Wimmer MA, Verma NN, Cole BJ, et al. The champagne toast position isolates the supraspinatus better than the Jobe test: an electromyographic study of shoulder physical examination tests. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25(2):322-9. [Crossref](#)
18. MacDonald PB, Clark P, Sutherland K. An analysis of the diagnostic accuracy of the Hawkins and Neer subacromial impingement signs. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9(4):299-301. [Crossref](#)
19. Wilk KE, Macrina LC, Fleisig GS, Porterfield R, Simpson CD, Harker P, et al. Correlation of glenohumeral internal rotation deficit and total rotational motion to shoulder injuries in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med* 2011;39(2):329-35. [Crossref](#)
20. Hamner DL, Pink MM, Jobe FW. A modification of the relocation test: Arthroscopic findings associated with a positive test. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9(4):263-7. [Crossref](#)
21. Zaslav KR. Internal rotation resistance strength test: A new diagnostic test to differentiate intra-articular pathology from outlet (Neer) impingement syndrome in the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10(1):23-7. [Crossref](#)
22. Meister K. Injuries to the shoulder in the throwing athlete. Part two: Evaluation/treatment. *Am J Sports Med* 2000;28(4):587-601. [Crossref](#)
23. Iannotti JP, Ciccone J, Buss DD, Visotsky JL, Mascha E, Cotman K, et al. Accuracy of office-based ultrasonography of the shoulder for the diagnosis of rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(6):1305-11. [Crossref](#)
24. van Holsbeeck MT, Kolowich PA, Eyler WR, Craig JG, Shirazi KK, Habra GK, et al. US depiction of partial-thickness tear of the rotator cuff. *Radiology* 1995;197(2):443-6. [Crossref](#)
25. Liu JN, Garcia GH, Gowd AK, Cabarcas BC, Charles MD, Romeo AA, et al. Treatment of partial thickness rotator cuff tears in overhead athletes. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2018;11(1):55-62. [Crossref](#)
26. Plate JF, Haubruck P, Walters J, Mannava S, Smith BP, Smith TL, et al. Rotator cuff injuries in professional and recreational athletes. *J Surg Orthop Adv* 2013;22(2):134-42. [Crossref](#)
27. Reuter S, Imhoff AB, Martetschläger F. Impact of rotator cuff surgery on postoperative sporting activity. *J Sports Med Phys Fitness* 2018;58(4):480-8. [Crossref](#)
28. Shaffer B, Huttman D. Rotator cuff tears in the throwing athlete. *Sports Med Arthrosc Rev* 2014;22(2):101-9. [Crossref](#)
29. Lo IKY, Burkhart SS. Transtendon arthroscopic repair of partial-thickness, articular surface tears of the rotator cuff. *Arthroscopy* 2004;20(2):214-20. [Crossref](#)
30. Cordasco FA, Backer M, Craig EV, Klein D, Warren RF. The partial-thickness rotator cuff tear: Is acromioplasty without repair sufficient? *Am J Sports Med* 2002;30(2):257-60. [Crossref](#)
31. Andrews JR, Broussard TS, Carson WG. Arthroscopy of the shoulder in the management of partial tears of the rotator cuff: A preliminary report. *Arthroscopy* 1985;1(2):117-22. [Crossref](#)
32. Payne LZ, Altchek DW, Craig EV, Warren RF. Arthroscopic treatment of partial rotator cuff tears in young athletes. A preliminary report. *Am J Sports Med* 1997;25(3):299-305. [Crossref](#)