

Rotator manşeti fiksasyon yöntemleri

Methods for fixation of the rotator cuff

Ata Can A TALAR,¹ Mehmet DEMİRHAN²

¹VKV Amerikan Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü;

²İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Rotator manşet tamiri son yıllarda giderek yaygınlaşan bir tedavi yöntemi olmuştur. Tendonun kemiğe tespiti, vücudun diğer bölgelerinde olduğu gibi değişik zorluklar içermektedir. Açık ve artroskopik yöntemlerle yapılan tamirlerin klinik ve biyomekanik incelemeleri halen devam etmektedir. Artroskopik tamir yöntemlerinin giderek daha kuvvetli tespit sağladığı görülmektedir. Artroskopinin genel avantajları göz önüne alındığında, ankor kullanılarak yapılan tamirlerin daha sık kullanılacağı öngörülebilir. Bu derlemede, konuyla ilgili en güncel yazın gözden geçirilmiştir.

Rotator cuff repair has gained increasing popularity in recent years. Fixation of the tendon to the bone presents challenging difficulties like those in many parts of the human body. There is ongoing research concerning clinical and biomechanical features of open and arthroscopic repair methods, though accumulated evidence in the past years suggests that the latter may provide a more secure fixation. Considering the general advantages of arthroscopy, we may propose that arthroscopic rotator cuff repair with anchor fixation will gain more acceptance. This article reviews the most recent literature on the subject.

Rotator manşet tamiri sık yapılan bir ameliyat tekniği olduğundan beri, en iyi fiksasyon yöntemini bulma çalışmaları devam etmektedir. Açık rotator manşet tamiri yapılan çalışmalarda, yırtıkların sıklıkla tekrar ettiği bildirilmiştir. Şu anki rotator manşet tespit yöntemleri ile uzun dönemde yırtığın tekrarlama olasılığı oldukça yüksektir.^[1,2] Her ne kadar fonksiyonel sonuçların, tekrarlayan yırtıktan etkilenmediği bildirilse de, ilerleyen dönemde artan kas atrofisi ile sonuçların kötüleşeceğini tahmin etmek zor değildir.^[1,3]

Tedavinin amacı ağrının giderilmesi ve fonksiyonların geri kazanılmasıdır. Yırtık, ileri yaşlarda olmayan (50-55 yaşından küçük) hastalarda öncelikli olarak cerrahi yöntemle tamir edilmelidir. Yaşlı ve sınırlı beklentisi olan hastalarda konservatif tedaviye yanıt alınmazsa cerrahi tedaviye geçilir. Tamir edilen rotator manşet elemanları, kemik-tendon iyileşmesi gerçekleşene kadar, aşırı yüklenmelerden korunmalıdır. Koruma amacıyla omuz hareketlerinin

kısa bir süre için bile sınırlanması, eklem sertliğine yol açar. Bu ikilemi çözmek için rotator manşet tamirinin, omzun pasif ve aktif yardımcı egzersizlerine izin verecek ölçüde sağlam olması gerekir. Rotator manşet tamir kompleksi, tendon ve kemik kalitesi, kullanılan dikiş materyali, tendon kavrama yöntemi, kemiğe tespit şekli gibi birçok halkadan oluşan bir zincirdir. Zincirin kuvvetli olması için her halkasının kuvvetli olması gerekir. Tendon ve kemik kalitesi, hastaya bağlı, dışarıdan etkilenemeyecek faktörlerdir. Ancak diğer faktörler, cerrahın tercihine göre değişebilir. Son yıllarda artroskopi ve dikiş ankorlarının omuz cerrahisinde daha yoğun kullanılması ile uygulanabilecek seçenekler artmıştır.

Rotator manşet tamir teknikleri

Vücudun diğer bölgelerinde meydana gelen, tendonun yapışma yerinden ayrışmasında uygulanan tendonöz ilkeleri burada da geçerlidir. Kemik tüneller

aracılığıyla transosseöz dikiş ve dikiş ankorları ile tendonez şeklinde iki ana tamir tekniği vardır.

a) Transosseöz dikiş tekniği

Bu teknikte, kopan tendonun yapıştığı kemikte tüneller açılır; tendondan geçilen dikişler, tüneller aracılığıyla karşı kortekse geçirilir ve düğümlenen dikiş materyali, iki tünel arasındaki korteks üzerinde kilitlenir. Rotator manşetin transosseöz teknikte tamir edilmesi, oldukça yaygın kullanılan bir yöntemdir. Bu teknikte, birkaç önemli noktaya değinmek gereklidir.

1. *Dikiş materyali*: İlk rotator manşet tamirini yapanlardan Codman ve McLaughlin ipek kullanımını önermişlerdir.^[4,5] Aradan geçen yıllar içinde katgüt, Vicryl (Ethicon, Edinburgh, Büyük Britanya) gibi emilebilir materyaller denenmiştir. Mono filamanlı PDS (polydioxanone) (Ethicon, Edinburgh, Büyük Britanya) ve Prolen (Ethicon, Edinburgh, Büyük Britanya) gibi materyaller ise tendonu rahatlıkla keserek sıyrılır. Her ne kadar PDS kullanımı ile iyi sonuçlar bildirilmiş olsa da, genel olarak emilmeyen örgülü tipte materyaller tercih edilmektedir.^[6] Emilebilir örgülü ve emilmeyen örgülü tipte materyaller karşılaştırıldığında, başlangıç dayanıklılığında anlamlı bir fark görülmemiş; ancak tendon çekimine maruz kalan noktalarda, yumuşak doku kemik iyileşmesi süreci içinde emilebilir materyallerin dayanıklılıklarını yitirdikleri göz önüne alınarak, emilmeyen tipler tercih edilmiştir. Sentetik, örgülü, emilmeyen tipte No 2 dikiş materyali dünyada en fazla tercih edilen malzemedir.^[5,7,8] Türkiye’de bulunan materyaller arasında, bu ölçütlere Ethibond ve Fibrewire (Arthrex, Münih, Almanya) uymaktadır.

2. *Tendonun kavranması*: Tek basit dikiş ve matris dikiş ile akut yırtıklarda, dejenere olmamış tendonda yeterli stabilitede kavrama sağlanabilir. Ancak, dejenere zemindeki yırtıklarda tendon yumuşamış ve limelenmiştir. McLaughlin,^[9] bu yırtıkları “yıpranmış küçük bir kumaş parçası” şeklinde nitelmiştir. Bu tür yırtıklar için değişik, güçlü tendon kavrama teknikleri tanımlanmıştır. Kessler, SCOI, Mason-Allen bunların bazılarıdır.^[10] Gerber ve ark.nın^[7] çalışmasında, karşılaştırılan teknikler arasında en dayanıklı olanın modifiye Mason-Allen tekniği olduğu gösterilmiştir.

3. *Kemiğe tespit*: Tendonun tam yapışma yerine getirilerek, su geçirmez şekilde tespit edilmesi en eski ilkedir. Ancak, dikişler üzerinde de aşırı yüklenme

olmamalıdır.^[5,11] Bu nedenle, eklem kıkırdağının hemen bittiği hizada bir oluk açılır. Kimi yazarlar tendonu oluğun içine gömmeyi önermişler;^[12] kimileri sadece karşı karşıya getirmenin yeterli olacağını savunmuşlardır.^[5] Bununla birlikte, iki tamir tipi arasında dayanıklılık farkı bulunmamıştır.^[13] Bu nedenle tendonu gömme işlemi gereksiz hale gelir, böylece tendona aşırı gerginlik yüklenmesi de engellenir.^[5] Kemik tünellerin açılması ve dikişlerin lateral kortekse geçirilmesi de önemli bir aşamadır. Bunun olabildiğince standart ve az travmatize edici bir şekilde yapılması için rotator manşet tamir setleri geliştirilmiştir. Transosseöz tamir tekniğinde zincirin en zayıf halkası, iki tünel arasındaki kemik köprü veya dikiş materyalidir. Cerrahi ve immobilizasyon ile humerus proksimalinde kemik yoğunluğu daha da azalır.^[14] Osteoporotik kemiklerde, kemik köprünün sağlamlığını artırmak için plastik veya titanyum plaklar kullanılabilir. Düğüm, her zaman kemik köprü üzerinde kilitlenmelidir. Tendon üzerindeki düğüm, subakromiyal bölgeyi rahatsız edici bir etki oluşturur.

b) Dikiş ankorları

İkinci yöntem olan dikiş ankorları ise, son 15 yılda geliştirilmiş ve ortopedi cerrahlarının işini kolaylaştıran, yumuşak doku-kemik tespitinde kullanılan çok yararlı malzemelerdir. Ankor, bir gemi çapası gibi veya vida gibi tendonun yapışma yerine yerleştirilir. Ankora bağlı olan dikiş materyali tendondan geçilir ve düğüm tendonun üstünde kilitlenir. Ankorların rotator manşet tamirinde kullanılması, artroskopik yöntemlerle birlikte daha yaygınlaşmıştır. Ticari ürün olarak sağlanabilen ankorlar başlıca üç gruba ayrılır. Bunlar, çapa şeklinde kanatlı ankorlar, *Mitek* (Mitek Products, Westwood, ABD) ve *TAG* (Acufex, Mansfield, ABD); önce matkap ile delik açılan vida şeklinde ankorlar, *Revo* (Linovatec, Largo, ABD) ve *Statak* (Zimmer, Warsaw, ABD); matkap ile yol açmayı gerektirmeyen (self-drilling) vida şeklinde ankorlar, *Cork screw* (Arthrex, Münih, Almanya) ve *Fastak* (Arthrex, Münih, Almanya) şeklinde sıralanabilir. Rotator manşet, ankorların ilk kullanıldığı yerler olan kapsül ve bağlardan çok daha yüksek miktarda ve değişik yönlerde yüklere maruz kaldığından, rotator manşet tamirinde kullanılacak ankorun çok daha kuvvetli olması gerekir. No 2 Ethibond’un kopma kuvveti yaklaşık 30 pound≈13.62 kg (150 Newton) civarındadır. Şu anda piyasada bulunan birçok ankorun da spongios kemikten sıyrılma

kuvveti bu miktarın üzerindedir.^[5,11,15,16] Ankorun kemiğe rotator manşet çekim yönüne göre en uygun açıda yerleştirilmesi, tutunma kuvvetini artırır. Bunun için, Burkhardt^[17] tarafından “deadman” açısı olarak adlandırılan, çekiş yönü ile oluşturulacak 45°'lik açı en uygun konumdur.

Ankor ile tamir edilen rotator manşet-kemik zincirinin en zayıf halkası tendon fiksasyonudur.^[18,19] Artroskopik tamir tekniğinde en zor kısım olan tendon kavranması adımını kolaylaştırmak için birçok cihaz geliştirilmiştir. Bütün yeniliklere rağmen, ankor ile artroskopik tamirin birebir örnekler ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, ankorlar ile sadece basit ve/veya matriks dikiş konulabileceği; artroskopik örneklerin açık yöntemlere üstünlük sağlayamadığı sonucuna varılmıştır.^[20] Çift dikiş içeren ankorlar ile, artroskopik Mason-Allen olarak tanımlanan bir dikiş tipi uygulanabilir. Bu yöntemde dikişlerden biri matriks, diğeri basit yöntemle konur; bu şekilde birbirine dik iki dikiş ile hem temas yüzeyinin hem de mekanik dayanıklılığın artırılması amaçlanmaktadır.^[21]

Ankor ile yapılan tamirlerde düğümü bağlamak da önemli bir noktadır. Artroskopik kanüllerin içinden atılan düğümlerin, açık cerrahide bağlanan düğümlere göre daha zayıf olduğu gösterilmiştir.^[22] Çift dikişli ankorun, dikiş başına düşecek yükü azaltacağı açıktır. Bu özellik, düğümlerin zayıflığının yol açacağı olumsuzluğu azaltabilir. Mason-Allen tekniğinin, transosseöz tamirler için en başarılı tendon kavrama yöntemi olduğu bilinmesine rağmen, ankor ile artroskopik tamir yapılan örneklerde, bu tekniğin matriks dikişe göre daha zayıf fiksasyon sağladığı görülmüştür.^[20]

Bu veriler ışığında, ideal bir ankorun özellikleri şöyle sıralanabilir:^[11,16,23,24]

1. Kemiğe sağlam tutunmalı; aynı sağlamlık kemik-tendon iyileşmesi süreci boyunca devam etmelidir.
2. Elle rahatlıkla yerleştirilebilmelidir. Motor veya matkap gerektirmemelidir.
3. İstenen açıda yerleştirilebilmelidir.
4. Dikiş materyali ankorun içinde kaymalı ve iki adet olmalıdır.
5. Kötü yerleştirme veya dikiş kopması olursa, çıkarılabilmelidir.
6. Yerleştirme aletinin içinde oynamamalıdır.
7. Cerrah, kullanacağı dikiş materyalini seçebilmelidir.
8. Emilebilir olmalıdır.

Güncel yaklaşımlar

Artroskopik tamir, gün geçtikçe rutin bir tedavi yöntemi haline gelmektedir. Bu nedenle, çalışmalar ağırlıklı olarak ankor ile fiksasyon üzerine yoğunlaşmaktadır. Olgu çalışmalarında artroskopik yöntemlerin açık yöntemlerle aynı sonuçlara vardığı bildirilmiştir.^[25] In vitro çalışmalarda, sadece ankor ile yapılan fiksasyonun açık tamir yöntemlerine göre daha zayıf bir dayanma kuvvetine sahip olduğu gösterilmiştir.^[20,26] Bu olumsuzluğu aşmak ve hem artroskopinin avantajlarından yararlanmak hem de kuvvetli bir fiksasyon sağlamak amacıyla, mini-açık tamir daha fazla tercih edilmeye başlamıştır. Mini-açık yöntemde, hem ankor hem de transosseöz yöntemle tamir yapılabilir. En fazla dayanma kuvvetine sahip olan yöntemin, ankor fiksasyonu ile transosseöz tamirin birlikte kullanılması olduğu bildirilmiştir.^[26]

Tamirin mekanik kuvveti dışında, biyolojik iyileşmeyi hızlandırmak için geniş alanda temas sağlayıcı olması da incelenen başka bir konudur. Transosseöz dikişin ankor ile tamire göre daha geniş bir yüzeyde temas sağladığı gösterilmiştir.^[27] Artroskopik tamirlerde ise temas alanını artırmak için çift sıra (lateral ve mediyal) ankor kullanımı, artroskopik Mason-Allen dikişi gibi yöntemler önerilmiştir.^[8,21] Ancak bu yöntemler, mekanik ve alan teması yönünden henüz araştırılmamıştır.

Sonuç

Rotator manşet tamiri, hem mekanik hem de biyolojik yönden değerlendirilmesi gereken bir tedavi yöntemidir. Klinik olarak kısa dönemde iyi sonuç verdiği bildirilse de, artroskopik yöntemlerle, açık tamirdeki kadar kuvvetli fiksasyon sağladığı henüz kanıtlanmamıştır; ancak başarısının eskiye göre arttığı görülmektedir. Artroskopi, deltoid yapışma yerinin korunması, daha az ağrıya neden olması, günlük ve sportif hayata erken dönülebilmesi gibi birçok avantaja sahiptir. Ankor ve dikiş kavrama tekniklerinin gelişmesi ve cerrahların tecrübesinin artması ile artroskopik rotator manşet tamir yöntemlerinin standartlaşacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C. Functional and anatomical results after rotator cuff repair. Clin Orthop 1994; (304):43-53.
2. Jost B, Pfirrmann CW, Gerber C, Switzerland Z. Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs. J Bone

- Joint Surg [Am] 2000;82:304-14.
3. Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F. Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. *Clin Orthop* 1997;(344):275-83.
 4. McLaughlin HL. Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. The exposure and treatment of tears with retraction. 1944. *Clin Orthop* 1994;(304):3-9.
 5. Ticker JB, Warner JJ. Single-tendon tears of the rotator cuff. Evaluation and treatment of subscapularis tears and principles of treatment for supraspinatus tears. *Orthop Clin North Am* 1997;28:99-116.
 6. Tauro JC. Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of technique and results at 2- and 3-year follow-up. *Arthroscopy* 1998;14:45-51.
 7. Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Br]* 1994;76:371-80.
 8. Willems WJ. Biomechanics of arthroscopic rotator cuff repair. In: *Instructional Course in 17th Congress of the European Society for Surgery of the Shoulder and Elbow (ESSSE)/ SECEC. 24-27 September, 2003; Heidelberg, Germany. 2003. p. 73-76.*
 9. McLaughlin HL. Rupture of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1962;44:979-83.
 10. Snyder SJ. Evaluation and treatment of the rotator cuff. *Orthop Clin North [Am]* 1993;24:173-92.
 11. Burkhart SS. Biomechanics of rotator cuff repair: converting the ritual to a science. *Instr Course Lect* 1998;47:43-50.
 12. Matsen FA, Arntz CT, Lippitt SB. Rotator cuff. In: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. *The shoulder. Vol. 2, 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1998. p. 755-839.*
 13. St Pierre P, Olson EJ, Elliott JJ, O'Hair KC, McKinney LA, Ryan J. Tendon-healing to cortical bone compared with healing to a cancellous trough. A biomechanical and histological evaluation in goats. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995; 77:1858-66
 14. Marchetti ME, Houde JP, Steinberg GG, Crane GK, Goss TP, Baran DT. Humeral bone density losses after shoulder surgery and immobilization. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5: 471-6.
 15. Barber FA, Cawley P, Prudich JF. Suture anchor failure strength-an in vivo study. *Arthroscopy* 1993;9:647-52.
 16. Barber FA, Herbert MA, Click JN. Suture anchor strength revisited. *Arthroscopy* 1996;12:32-8.
 17. Burkhart SS. The deadman theory of suture anchors: observations along a south Texas fence line. *Arthroscopy* 1995;11: 119-23.
 18. 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;13:720-4.
 19. Hecker AT, Shea M, Hayhurst JO, Myers ER, Meeks LW, Hayes WC. Pull-out strength of suture anchors for rotator cuff and Bankart lesion repairs. *Am J Sports Med* 1993; 21:874-9.
 20. Schneeberger AG, von Roll A, Kalberer F, Jacob HA, Gerber C. Mechanical strength of arthroscopic rotator cuff repair techniques: an in vitro study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:2152-60.
 21. Scheibel MT, Habermeyer P. A modified Mason-Allen technique for rotator cuff repair using suture anchors. *Arthroscopy* 2003;19:330-3.
 22. Burkhart SS. A stepwise approach to arthroscopic rotator cuff repair based on biomechanical principles. *Arthroscopy* 2000;16:82-90.
 23. Gartsman GM, Hammerman SM. Full-thickness tears: arthroscopic repair. *Orthop Clin North Am* 1997;28:83-98.
 24. Norberg FB, Field LD, Savoie FH 3rd. Repair of the rotator cuff. Mini-open and arthroscopic repairs. *Clin Sports Med* 2000;19:77-99.
 25. Severud EL, Ruotolo C, Abbott DD, Nottage WM. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy* 2003; 19:234-8.
 26. Demirhan M, Atalar AC, Kılıçoğlu O. Primary fixation strength of rotator cuff repair techniques: A comparative study. *Arthroscopy* 2003;19:572-6.
 27. 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: 519-26.