



회전근개 파열의 수술적 치료: 그리고 앞으로 나아갈 길

장 선 호 · 천 용 민

연세대학교 의과대학 세브란스병원 정형외과학교실

Surgical treatment for rotator cuff tears: the way it ought to be

Hsien Hao Chang, MD · Yong Min Chun, MD

Department of Orthopedic Surgery, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Among many diseases associated with shoulder pain, rotator cuff tear with and without arthritis accounts for most of the surgical cases. We aimed to briefly review the arthroscopic surgical treatment and prognosis for rotator cuff tears.

Current Concepts: Traditionally, rotator cuff tears have been treated using open surgery; however, with the development of arthroscopic surgery, the arthroscopic suture method has been preferred. Nevertheless, in cases of partial rotator cuff tears exceeding more than 50% of the total thickness and not responding to conservative treatment for longer than 6 months, surgical treatment is considered. In cases of complete rotator cuff tears, in addition to the preoperative factors, the amount of tension applied to the suture site at the time of surgery and force coupling recovery of the rotator cuff are important factors for successful arthroscopic suturing. Furthermore, various methods such as patch augmentation using human dermis or bone marrow stimulation have been utilized to increase the success rate of sutures in extensive rotator cuff tears. Even after cuff repair, appropriate rehabilitation and pain control are important for optimal outcomes. Superior capsule reconstruction has gained substantial attention since it was first reported; however, further studies on its feasibility, indications, and outcomes are warranted.

Discussion and Conclusion: We reviewed the arthroscopic surgical treatment and prognosis for rotator cuff tears. The study reveals that the prognosis can be improved if the treatment is tailored to the individual patient's environment or situation.

Key Words: Shoulder pain; Rotator cuff tear; Arthroscopy

어깨 통증은 무릎 통증과 허리 통증과 더불어 비교적 흔히 접할 수 있는 증상으로 알려져 있으며, 심하면 기능장애 및

삶의 질을 매우 저하시키기도 한다[1]. 이런 어깨 통증의 유병률은 4.7%에서 46.7%로 다양하게 보고되고 있지만 많은 경우에 있어서 만족스럽게 치료될 수 있다[2]. 그러나 회복은 비교적 느리고, 이전에 겪었던 통증이 다시 재발하는 경우도 25%나 된다[3,4]. 이런 어깨 통증을 일으키는 대표적인 질환으로는 건염이나 회전근개 병증, 충돌증후군, 회전근개 파열, 유착관절낭염, 석회염착염, 그리고 수술의 대부분을 차지하는 회전근개 파열과 관절염, 그리고 외상으로 생기는 인대 파열과, 탈구 골절 등이 있다[5-9]. 이 논문에서는 회

Received: August 16, 2022 Accepted: November 14, 2022

Corresponding author: Yong Min Chun
E-mail: osmin120@yuhs.ac

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

전근개 파열에 대한 관절경적 수술 치료의 최신 견해에 대해 간단히 알아보고자 한다.

회전근개 파열은 전통적으로는 관혈적 방법으로 하였지만 최근 20여 년 동안의 관절경적 수술 술기 및 기구의 발전으로 관절경을 이용한 봉합술이 선호되고 있다. 그러나 어깨 관절경 술식은 다른 부위와 달리 지혈대를 사용하지 않기 때문에 출혈로 인한 시야 확보가 어렵고, 수술 당시의 환자 체위(position)에 따라 모니터에 나타나는 해부학적 구조물에 대한 접근에 익숙해지는 데 시간이 필요하다. 따라서 초심자의 경우 충분한 준비가 된 상태에서 수술을 준비해야 하고 상황에 따라 관혈적 방법으로 전환할 수 있어야 한다.

관절경적 회전근개 봉합술을 준비할 때는 수술 전 검사에서 파열의 크기, 이환된 회전근개 근육의 지방 변성 정도 및 위축 정도, 파열된 회전근개의 퇴축 정도 등 예후에 많은 영향을 끼칠 수 있는 이런 요소들을 확인해야 한다. 회전근개 부분 파열의 경우 전체 두께의 50% 이상 넘고 6개월 이상의 보존적 치료에도 반응하지 않는 경우 수술적 치료를 고려한다[10]. 부분 파열에 대한 수술 방법으로는 남아 있는 건의 부분을 보존한 채 봉합하거나, 남은 부분이 건강하지 않은 경우 완전 파열로 만든 뒤 봉합술을 할 수 있다. Shin [11]은 극상건에 대한 두 수술 방법을 비교하였는데, 두 봉합법 간에 유의한 차이는 없다고 하였고, 두 방법 모두 좋은 임상 결과를 보였다고 하였다. 다만 남아 있는 건의 부분을 보존한 채 수술한(transtendon repair) 군에서는 3개월까지는 회복이 더디었지만, 완전 파열로 전환하여 봉합한 군에서 더 높은 재파열을 보였다고 보고하였다.

회전근개 완전 파열에 대한 치료로 성공적인 관절경적 봉합술을 시행하는 데 있어서 중요한 요소로 수술 전 요소 이외에도 수술 당시 봉합 부위에 과도한 장력이 걸리지 않게 봉합하고, 회전근개의 짝힘의 회복(force coupling)이 있다 [12-14]. 완전 봉합이 불가능 한 광범위 회전근개 파열에서는 무리한 유리술을 통해 조직에 손상을 주는 것보다 가동한 회전근개만을 최대한 봉합하는 부분 봉합술도 좋은 결과를 보였다[14-16]. Jeong 등[16]은 전방 간격 유리술 후에도 완전 봉합이 불가능한 광범위 회전근개 파열에서 후방 간격 유리술(posterior interval slide)을 시행하여 완전 봉합술

을 시행한 군과 후방 간격 유리술을 시행하지 않고 부분 봉합술을 시행한 군을 최소 5년 추시를 하고 결과를 비교하였다[16]. 두 군 간에 임상적 차이는 없었지만 완전 봉합 군에서 추시 초기의 재파열율은 88%였고, 재파열크기도 유의하게 더 컸다. 마지막 추시에서도 완전 봉합 군에서 더 좁은 견봉상완 간격을 보였다.

광범위 회전근개 파열에서 봉합 성공률을 높이기 위해 다양한 시도 중 하나인 patch augmentation은 여러 재료가 이 시도되어 왔다. Yoon 등[17]은 광범위 파열에 있어서 이중 봉합열을 이용한 봉합술에서 인간 진피를 이용한 patch augmentation과 bone marrow stimulation이 전통적인 이중 봉합술보다 더 나은 결과를 보였다고 보고하였다. 최근에는 상부 관절낭 재건술(superior capsule reconstruction)이 Mihata 등[18,19]이 처음 보고한 이후로 각광을 받고 있다. Mihata 등[18,19]은 자가 대퇴근막장건을 접어서 사용한 것을 보고하였지만, 다른 저자들은 대퇴근막장건의 공여부에서의 합병증도 보고하였다[20,21]. 동종 진피를 이용한 상부 관절낭 재건술에 대한 시도도 많이 되었고, 자가 대퇴근막장건과의 비교도 시도되었지만 아직까지는 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않아 좀 더 연구가 필요할 것으로 생각된다[22,23].

관절경적 회전근개 봉합술 후에 일반적으로 6개월의 재활 기간이 필요하고, 이 때의 통증 조절도 매우 중요하다. 여러 저자들이 재활 초기에 관절내 또는 견봉하 스테로이드 주사를 사용하여 통증을 줄이고자 노력하였다[24-26]. 전통적으로 스테로이드의 강력한 항염증 작용이 봉합술 후 건-골 간의 정상적인 회복과 치유에 방해가 된다고 생각하여 사용을 꺼려왔지만 6주차에서 12주 사이에 통증이 심한 환자들에게 선별적으로 사용하면 재파열을 증가시키지 않고 좋은 통증 조절의 방법이 될 수 있다. 최근에는 회전근개 봉합술 후에 아텔로콜라겐(atelocollagen)과 하이알루론산(hyaluronic acid)의 병용 투여가 회전근개 봉합술 후 성공적이 치유를 높여줄 수 있다는 보고도 있어[27], 이에 대한 관심과 추가 연구가 필요하리라 생각된다.

어깨 통증을 일으키는 여러 원인과 그에 대한 많은 치료 중에서 회전근개 파열과 그에 대한 수술적 치료의 최신 동향

을 간략히 알아보았다. 일선에서 늘 느끼듯 많은 연구를 통해 발표된 기존의 연구들을 바탕으로 환자 개개인의 환경이나 상황에 맞는 맞춤형 치료가 되도록 하는 것이 가장 좋은 예후를 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

찾아보기말: 어깨통증; 회전근개 파열; 관절경

ORCID

Hsien Hao Chang, <https://orcid.org/0000-0003-1858-5863>

Yong Min Chun, <https://orcid.org/0000-0002-8147-6136>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

1. Karimi MT, Khademi S. Investigation of the range of motion of the shoulder joint in subjects with rotator cuff arthropathy while performing daily activities. *Clin Shoulder Elb* 2021;24: 88-92.
2. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, Verhaar JA. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004;33:73-81.
3. Artus M, Holt TA, Rees J. The painful shoulder: an update on assessment, treatment, and referral. *Br J Gen Pract* 2014;64: e593-e595.
4. Meislin RJ, Sperling JW, Stitik TP. Persistent shoulder pain: epidemiology, pathophysiology, and diagnosis. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2005;34(12 Suppl):5-9.
5. Park JY, Lee JH, Oh KS, Chung SW, Choi Y, Yoon WY, Kim DW. Rotator cuff retear after repair surgery: comparison between experienced and inexperienced surgeons. *Clin Shoulder Elb* 2021;24:135-140.
6. Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy/subacromial impingement syndrome: is it time for a new method of assessment? *Br J Sports Med* 2009;43:259-264.
7. Tashjian RZ. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. *Clin Sports Med* 2012;31:589-604.
8. Mardani-Kivi M, Hashemi-Motlagh K, Darabipour Z. Arthroscopic release in adhesive capsulitis of the shoulder: a retrospective study with 2 to 6 years of follow-up. *Clin Shoulder Elb* 2021;24:172-177.
9. Kim MS, Kim IW, Lee S, Shin SJ. Diagnosis and treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Clin Shoulder Elb* 2020; 23:210-216.
10. Finnan RP, Crosby LA. Partial-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19:609-616.
11. Shin SJ. A comparison of 2 repair techniques for partial-thickness articular-sided rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2012;28:25-33.
12. Burkhart SS. Reconciling the paradox of rotator cuff repair versus debridement: a unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1994;10:4-19.
13. Burkhart SS, Athanasiou KA, Wirth MA. Margin convergence: a method of reducing strain in massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1996;12:335-338.
14. Kim SJ, Lee IS, Kim SH, Lee WY, Chun YM. Arthroscopic partial repair of irreparable large to massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2012;28:761-768.
15. Kim SJ, Kim SH, Lee SK, Seo JW, Chun YM. Arthroscopic repair of massive contracted rotator cuff tears: aggressive release with anterior and posterior interval slides do not improve cuff healing and integrity. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:1482-1488.
16. Jeong JY, Kim SJ, Yoon TH, Eum KS, Chun YM. Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears: complete repair with aggressive release compared with partial repair alone at a minimum follow-up of 5 years. *J Bone Joint Surg Am* 2020; 102:1248-1254.
17. Yoon JP, Chung SW, Kim JY, Lee BJ, Kim HS, Kim JE, Cho JH. Outcomes of combined bone marrow stimulation and patch augmentation for massive rotator cuff tears. *Am J Sports Med* 2016;44:963-971.
18. Mihata T, McGarry MH, Pirollo JM, Kinoshita M, Lee TQ. Superior capsule reconstruction to restore superior stability in irreparable rotator cuff tears: a biomechanical cadaveric study. *Am J Sports Med* 2012;40:2248-2255.
19. Mihata T, Lee TQ, Hasegawa A, Fukunishi K, Kawakami T, Fujisawa Y, Ohue M, Neo M. Five-year follow-up of arthroscopic superior capsule reconstruction for irreparable rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2019;101:1921-1930.
20. Azevedo CI, Catarina Leiria Pires Gago Angelo A, Campos-Correia D, Delgado L, Ferreira N, Sevivas N. Clinical importance of graft integrity in arthroscopic superior capsular reconstruction using a minimally invasively harvested midhigh fascia lata autograft: 3-year clinical and magnetic resonance imaging outcomes. *Am J Sports Med* 2020;48:2115-2128.
21. Angelo AC, de Campos Azevedo CI. Minimally invasive fascia lata harvesting in ASCR does not produce significant donor site morbidity. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019;27:245-250.
22. Kim DM, Shin MJ, Kim H, Park D, Jeon IH, Kholinne E, Koh KH. Comparison between autografts and allografts in superior capsular reconstruction: a systematic review of outcomes. *Orthop J Sports Med* 2020;8:2325967120904937.
23. de Campos Azevedo CI, Andrade R, Leiria Pires Gago Angelo AC, Espregueira-Mendes J, Ferreira N, Sevivas N. Fascia lata

- autograft versus human dermal allograft in arthroscopic superior capsular reconstruction for irreparable rotator cuff tears: a systematic review of clinical outcomes. *Arthroscopy* 2020;36:579-591.e2.
24. Ha JW, Kim H, Kim SH. Effects of steroid injection during rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair. *Clin Shoulder Elb* 2021;24:166-171.
 25. Lee W, Kim SJ, Choi CH, Choi YR, Chun YM. Intra-articular injection of steroids in the early postoperative period does not have an adverse effect on the clinical outcomes and the re-tear rate after arthroscopic rotator cuff repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2019;27:3912-3919.
 26. Shin SJ, Do NH, Lee J, Ko YW. Efficacy of a subacromial corticosteroid injection for persistent pain after arthroscopic rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 2016;44:2231-2236.
 27. Jeong JY, Khil EK, Kim TS, Kim YW. Effect of co-administration of atelocollagen and hyaluronic acid on rotator cuff healing. *Clin Shoulder Elb* 2021;24:147-155.