

회전근 개 질환의 치료방침

성균관대의대 삼성서울병원 정형외과

유재철

회전근 개 질환의 치료

통상적으로 회전근 개 질환의 치료대상은 증상이 있는 군에 해당한다. 이는 통증이나 증상이 없는 사람에게서도 일부 회전근 개가 파열된 경우를 종종 보고하고 있기 때문이다^{19,31}. 회전근 개 질환에서 보존적인 치료와 수술적인 치료의 경계가 종종 불분명한 경우도 있지만 통상적으로 1 cm 넘어가는 회전근 개 전층 파열은 진행의 가능성 있어 활동력이 있고 증상이 있는 경우는 수술의 대상이 된다.

보존적인 치료

보존적인 치료의 성공율은 회전근 개 파열의 정도와 환자의 활동 정도 및 환자의 기대치 등등 많은 요소들에 의해 좌우되기 때문에 어떤 수치나 통계적인 보고보다 개개인의 상황과 기대치에 맞게 치료를 해야 그 확률을 높일 수 있을 것으로 본다. 통상적으로 지금까지 나와있는 보고에 의하면 32~92%까지 치료의 성공률을^{3,5,11,12,25,27} 보고 하고 있으며 평균적으로 50% 전후로 보는 것이 평균적이다. 그러나 최근 회전근 개 부분파열 (>50%의 두께를 침범하는)과 전층파열 환자에서 관절경적 봉합술의 결과가 많이 향상되어 비교적 적은 Morbidity로 환자의 삶의 질을 높이는 데 많은 기여를 할 수 있어 부분 파열중 거의 전층에 가까운 파열이거나 전층파열일 경우는 수술적인 치료가 더 타당한 것이 아닌가 생각되어 진다.

1. 보존적인 치료의 적응증

“There is no absolute indication.”

- 1) 회전근 부분파열 극상(하)근건의 두께를 50%미만으로 침한 경우
견갑하근건만 상부 건 (tendon) 부위에서 부분파열된 경우이고 이학적 검사에서 심한 기능장애나 통증이 없는 경우는 보존적 치료의 대상이 된다.
- 2) 고령과 내과적인 질환으로 수술이 어려운 경우
- 3) 수술후 일반적인 고정기간과 재활기간의 협조가 되지 않는 환자
- 4) Cuff arthropathy 가 방사선 사진상에서 심하나 통증이 경하고 기능이 일정부분 유지된 경우

2. 보존적인 치료의 방법

목표는 크게 3가지로 나누어 생각하는 것이 좋다 우선 염증과 통증완화를 위해 일정부분 휴식과 통증을 유발하는 운동이나 동작은 삼가고, NSAIDS, 국소 Steroid Injection등을 시행할 수 있으며 또한 물리치료로

Hot pack이 제일 도움이 된다. 그 다음으로는 연부조직의 유연성을 회복하기 위해 Stretching을 시행하고 그 후 기능 회복을 위해 근력강화를 시행하는 것이 좋다.

국소 스테로이드 주사는 견봉하 공간에 주사를 하는 방법으로 회전근 개 건에 직접 주입하지 않도록 주의를 해야 한다. 통증 완화에 효과적이고 초기치료에 사용에 도움이 되나 일부 보고에서 Tendon을 약화시킨다고 보고 하고 있어 Strengthening은 최소 2주 정도 쉬는 것이 좋고 두 번 이하로 투여하는 것 좋다. 그 이상 투여 시는 수술결과를 나쁘게 한다고 보고 되고 있다³⁸⁾.

운동치료의 일반적인 원칙은 심한 통증이 없어야 하며 양보다는 질이 중요하다 획일적인 프로그램보다는 여러 조건을 고려 개개인에 맞는 운동이 좋다. 그러나 현실적으로 국내 수가 및 인식 등이 이런 치료가 어려운 것도 사실이다. Stretching은 일반적으로 운동 전에는 수분이 있는 열 치료와 운동 후에 얼음찜질이 좋다, 또한 연부 조직은 viscoelasticity가 있어 빠른 속도의 운동에는 저항하는 성질이 있어 느리고 일정한 속도가 적당하며 Terminal arc stretching은 약 5~10초가 유지하는 것이 좋다. 각 방향 운동 Session사이에는 잠시 휴식을 하는 것이 좋고 짧은 시간의 운동을 여러 번 반복 하는 것이 좋으며 1일 3 회 이상이 적당한 것으로 되어 있다. 또한 운동 후 일정시간이 지나도 통증이 남는 경우는 강도를 낮추어 시행해야 한다. 스트레칭의 단계는 Forward elevation, External rotation at side, pulley exercise를 먼저 시행하고 그 다음에 Internal rotation과 crossbody adduction을 시행하는 것이 좋다. 근력강화의 일반적인 원칙은 각 근육을 분리하여 운동하는 것이 좋으며 근육에 적당한 자극을 줄 정도의 저항이 필요하다. 10-12회 반복 시 마지막에 약간 힘이 들 정도로 시행하는 것이 좋고 15회를 반복하여도 힘들지 않으면 저항을 증가시켜야 한다. Short arc 에서 long arc, concentric 에서 concentric/eccentric contraction으로 가는 것이 좋으며 운동 후에 약간의 피로감이 느껴져야 한다. 운동은 가급적 천천히 하고 몸의 반동을 이용하지 않으며 concentric contraction 의 마지막에는 isometric hold를 해야 하며 concentric 대 eccentric 비율은 1:2 가 좋다. 근력운동 단계는 외회전과 내회전근 그리고 후방 삼각근을 먼저 강화시키고 그 후에 견갑골 주위의 근육들을 강화시킨 후에 전방 및 측방 삼각근을 강화시킨다³⁹⁾.

수술적인 치료

1. 수술적인 치료의 적응증

“There is also no absolute indication, however patients who have full-thickness rotator cuff with small to large benefit most!”

- 1) 증상 있는 회전근 개 전층파열
- 2) 건 두께의 50%를 넘는 부분 회전근 개 파열 중 3~6개월 이상 보존적인 치료에도 개선이 없는 경우
- 3) 외상 기왕력이 있는 급성 회전근 개 전층 파열
- 4) 대량파열에서 근육의 지방변성이 적고 근육의 양이 많은 경우, 특히 극하근과 견갑하근이 근육이 지방변성이 적을 경우
- 5) Cuff arthropathy with severe pain

Poor prognostic factors

Advanced age, large defect with muscle atrophy, Goutallier fatty degeneration grade III~IV, passive limitation of motion, multiple corticosteroid injections, obesity, secondary gain

2. 수술적인 치료의 방법

원칙은 최대한 파열된 건을 원래의 대결절 footprint에 복원하여 주는 것이다. 물론 파열의 크기, 지방변성, 그리고 연골상태 등에 의해 많은 변수가 있지만 많은 경우 상당부분 원 부착부위로 돌아오는 경우가 통상적이다.

최근 회전근개의 수술적인 치료방침에서 많은 이슈(issue)들이 있지만 그 중 대표적인 것이 다음과 같다:

- i) 오래된 이야기지만 관절경수술과 개방적 또는 부분개방적 (miniopen) 술식이 비교
- ii) Single row 고정이나 double row fixation 유무
- iii) 회전근 개 파열과 동반된 Biceps tendon tear 또는 degeneration시 tenodesis vs tenotomy,
- iv) Acromion의 anterolateral surface 쪽으로 심한 osteophyte가 없고 심한 hook type acromion이 아닐 경우 acromioplasty가 필요유무
- v) Irreparable massive tear 에 있어서 arthroscopic debridement and partial repair의 유용성 과 muscle transfer 의 유용성
- vi) Cuff arthropathy에 있어서, conservative, arthroscopic debridement, tuberopecty, hemiarthroplasty, reverse prosthesis 등등의 어느 것이 적절한 치료인가?
- vii) ...

위 topic 들은 아직도 많은 연구와 결과보고가 필요한 실정으로 특히 ii)과 iv, v), vi)등은 아직 초보적인 단계의 결과들을 보고 하고 있다고 할 수 있다. 각각이 주제만으로 하나의 종설을 쓸 수 있어 여기서는 깊게 다루지 못하고 다만 현재 이런 논란들이 정형외과 어깨부문에서 연구되고 있다는 것을 알고 있었으면 한다.

최근의 관절경 술기의 발달로 많은 관절경적 회전근 개 봉합술의 성공적인 결과들을 보고 하고 있다. 아직도 개방적 봉합술이나 관절경적 봉합술 이나의 논란은 있다. 현재까지 나온 전반적인 의견은 어떤 방법의 수술을 하더라도 정확히 제대로 봉합을 해주면 결과는 비슷한 것으로 보고 되고 있다, 특히 mini-open 술식일 경우는 더욱더 비슷한 결과를 보고하고 있다.^{1,7,9,13,15,16,24,29,30,36,37,39-41} 모든 회전근 개 파열을 관절경으로만 복원 하기도 어렵고 또한 개방적인 술식만 고수하기도 어려운 실정이다. 그 중간적인 transition인 arthroscopy+miniopen등이 현실적인 일반적인 정형외과의사의 대안으로 보고 있지만 arthroscopic 술식의 learning curve를 빨리 극복할수록 대부분의 회전근 개 파열은 관절경 수술로 복원 가능하며 또한 이 방향으로 가는 것이 적절하다고 생각된다. 특히 회전근 개 파열 봉합 후에 재수술이라는 관점을 항상 염두 해두었을 경우 초보자들의 심한 삼각근의 손상 (과 일부 액와신경손상) 보다 관절경적 수술의 실패가 좀더 환자들에게 피해를 덜 줄 수 있지 않나 생각된다. 특히 최근에 개선되어 나온 흡수봉합 나사못을 사용한 회전근개 봉합술은 그 자체도 문제는 있지만 나사못의 흡수로 재수술시에 피해를 최소화 할 수 있어 좀더 안전한 방법이 아닌가 생각된다.

일렬봉합과 이렬봉합은 현재 전방십자인대에서 single bundle 과 double bundle과 비슷한 관점에서 논란이 되고 있다. 즉 최근까지 single row fixation으로 좋은 결과들을 보고하고 있지만 그 결과를 더욱 높이려는 시도에서 suture anchor를 이용한 double row fixation에 의한 footprint coverage를 넓히려는 시도로 보고 있으며 이것에 대한 최근 biomechanical study는 double row fixation 이 좋은 것으로 되어 있지만 임상적인 연구에 대한 결과는 좀더 기다려봐야 할 것이고 더 많은 anchor와 수술시간대비 결과에 대한 평가도 이루어져야 할 것으로 본다.^{4,8,10,14,17,20,22,26,28,32-34}

과거 견봉성형술이 회전근 개 수술의 핵심적인 치료의 하나로 생각되었지만 최근에는 그 유용성에 대해 의문을 하는 보고들이 많이 나온 실정이다. 특히 어깨관절의 biomechanics에 대한 연구가 많이 보고 되면서 견봉의 문제보다는 glenohumeral joint의 움직임의 문제로 충돌증후군이 생기고 이차적으로 견봉에 부딪는 문제로 보는 견해가 많다. 결과적으로 현재는 최소의 견봉성형술을 시행하고 있는 추세이며 많은 견봉의 제거는 피하는 것이 좋은 것으로 권장되고 있다^{2,6,18,21,23)}.

3. 수술적 치료의 기술

Arthroscopic assisted Mini-open repair

원칙은 우선 관절경으로 회전근 개를 견봉하에서 관찰한 후에 적절한 견봉하 점액낭의 제거한 후에 파열된 회전근 개 경계면을 설정한 후 필요 시 건의 이동을 도와주는 mobilization을 시행하고 필요에 따라 acromioplasty를 시행한 후 파열된 회전근 개 면에 suture를 걸어주고 개방술로 전환하는 과정으로 개방술로 전환시 lateral portal을 약 3-5센티 넓혀 주는 방법으로 시행하는 방법과 파열된 건의 중심부 쪽에서 절개를 하고 들어가는 방법을 취하는 두가지 모두 가능하다. 특히 건의 파열이 앞쪽일 경우는 lateral portal extension 보다 anterior 쪽으로 절개를 해야 용이 하게 수술을 할 수 있다.

개방적인 봉합술 시에는 삼각근을 분리하므로 삼각근 손상이 가능하며 유착이 보다 많이 일어날수 있어 이를 최소화해야 한다. 그외 개방적인 봉합술의 두가지 수술적 도달법은 deltopectoral 과 deltoid splitting approach를 사용할 수 있으며 각각의 장단점을 알고 있어야 한다.

	장점	단점
Deltopectoral	액외신경 손상 가능성 적다 삼각근 손상을 최소화 할 수 있다	전후방 회전근 개 파열의 봉합은 어렵다.
Deltoid splitting	Arthroscopic portal을 확대해서 miniopen을 할 수 있다	액외신경손상 및 삼각근손상가능성이 더 높다 파열부위에 정확히 얼어 수술할 수 있다.

Arthroscopic repair

회전근개의 관절경적 봉합술은 관절경수술 어깨부문에 있어서 하나의 꽃이라고 할 수 있을 만큼 그 다양성과 전문성이 요구 되고 있다. 향후 회전근개의 봉합에 있어서 관절경적 수술을 이야기 하지 않고는 치료방침을 논하기 힘든 상황에 직면할 수도 있을지도 모른다. 관절경을 이용한 all arthroscopic rotator cuff repair에서 여러 가지 핵심적인 요소들이 있지만 가장 중요한 요소 중에 몇가지를 나열하면; 적절한 시야의 확보, 나사봉합사의 대결절에 대한 적절한 고정, tendon mobilization and suture passage, 그리고 suture knot tying이라 할 수 있다. 이들 요소에 대한 각각의 술기와 지식을 습득 함으로써 원활한 관절경적 복원술이 가능할 것으로 사료된다.

요 약

회전근개의 치료의 방침은 거의 전층 파열인 부분파열과 전층 파열이고 봉합이 불가능하거나 봉합의 비적응증을 제외하고는 모두 수술로 봉합하여주는 것이 좋으며 그 방법으로는 관절경과 관절경하 miniopen 술식이 적절한 봉합방법으로 생각된다.

봉합의 기본적인 원칙은 최대한 파열된 건의 anatomic footprint reconstruction과 force couple의 balancing (견갑하근과 극하근건의 복원)이 중요하며 적절한 재활과 함께 동반 시 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Baker CL and Liu SH: Comparison of open and arthroscopically assisted rotator cuff repairs. *Am J Sports Med*, 23: 99-104, 1995.
2. Barfield LC and Kuhn JE: Arthroscopic versus open acromioplasty: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*, 455: 64-71, 2007.
3. Blair B, Rokito AS, Cuomo F, Jarolem K and Zuckerman JD: Efficacy of injections of corticosteroids for subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am*, 78: 1685-9, 1996.
4. Brady PC, Arrigoni P and Burkhart SS: Evaluation of residual rotator cuff defects after in vivo single-versus double-row rotator cuff repairs. *Arthroscopy*, 22: 1070-5, 2006.
5. Breazeale NM and Craig EV: Partial-thickness rotator cuff tears. Pathogenesis and treatment. *Orthop Clin North Am*, 28: 145-55, 1997.
6. Budoff JE, Rodin D, Ochiai D and Nirschl RP: Arthroscopic rotator cuff debridement without decompression for the treatment of tendinosis. *Arthroscopy*, 21: 1081-9, 2005.
7. Buess E, Steuber KU and Waibl B: Open versus arthroscopic rotator cuff repair: a comparative view of 96 cases. *Arthroscopy*, 21: 597-604, 2005.
8. Charoussat C, Grimberg J, Duranthon LD, Bellaiche L and Petrover D: Can a double-row anchorage technique improve tendon healing in arthroscopic rotator cuff repair?: A prospective, nonrandomized, comparative study of double-row and single-row anchorage techniques with computed tomographic arthrography tendon healing assessment. *Am J Sports Med*, 35: 1247-53, 2007.
9. Checroun AJ, Dennis MG and Zuckerman JD: Open versus arthroscopic decompression for subacromial impingement. A comprehensive review of the literature from the last 25 years. *Bull Hosp Jt Dis*, 57: 145-51, 1998.
10. Franceschi F, Ruzzini L, Longo UG, et al.: Equivalent clinical results of arthroscopic single-row and double-row suture anchor repair for rotator cuff tears: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 35: 1254-60, 2007.
11. Gerber C, Hersche O and Farron A: Isolated rupture of the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg Am*, 78: 1015-23, 1996.
12. Goldberg BA, Nowinski RJ and Matsen FA, 3rd: Outcome of nonoperative management of full-thickness rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res*: 99-107, 2001.
13. Kang L, Henn RF, Tashjian RZ and Green A: Early outcome of arthroscopic rotator cuff repair: a matched comparison with mini-open rotator cuff repair. *Arthroscopy*, 23: 573-82, 582 e1-2, 2007.
14. Kim DH, Elattrache NS, Tibone JE, et al.: Biomechanical comparison of a single-row versus double-row suture anchor technique for rotator cuff repair. *Am J Sports Med*, 34: 407-14, 2006.
15. Kim SH, Ha KI, Park JH, Kang JS, Oh SK and Oh I: Arthroscopic versus mini-open salvage repair of the rotator cuff tear: outcome analysis at 2 to 6 years' follow-up. *Arthroscopy*, 19: 746-54, 2003.
16. Liem D, Bartl C, Lichtenberg S, Magosch P and Habermeyer P: Clinical outcome and tendon integrity of arthroscopic versus mini-open supraspinatus tendon repair: a magnetic resonance imaging-controlled matched-pair analysis. *Arthroscopy*, 23: 514-21, 2007.

17. Ma CB, Comerford L, Wilson J and Puttlitz CM: Biomechanical evaluation of arthroscopic rotator cuff repairs: double-row compared with single-row fixation. *J Bone Joint Surg Am*, 88: 403-10, 2006.
18. McCallister WV, Parsons IM, Titelman RM and Matsen FA, 3rd: Open rotator cuff repair without acromioplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 87: 1278-83, 2005.
19. McLaughlin HL: Ruptures of the rotator cuff. *J Bone Joint Surgery Am*, 44: 979-983, 1962.
20. Meier SW and Meier JD: The effect of double-row fixation on initial repair strength in rotator cuff repair: a biomechanical study. *Arthroscopy*, 22: 1168-73, 2006.
21. Milano G, Grasso A, Salvatore M, Zarelli D, Deriu L and Fabbriani C: Arthroscopic rotator cuff repair with and without subacromial decompression: a prospective randomized study. *Arthroscopy*, 23: 81-8, 2007.
22. Milano G, Grasso A, Zarelli D, Deriu L, Cillo M and Fabbriani C: Comparison between single-row and double-row rotator cuff repair: a biomechanical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2007.
23. Neer CS, 2nd: Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. 1972. *J Bone Joint Surg Am*, 87: 1399, 2005.
24. Nho SJ, Shindle MK, Sherman SL, Freedman KB, Lyman S and MacGillivray JD: Systematic review of arthroscopic rotator cuff repair and mini-open rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*, 89 Suppl 3: 127-36, 2007.
25. Pai VS and Lawson DA: Rotator cuff repair in a district hospital setting: outcomes and analysis of prognostic factors. *J Shoulder Elbow Surg*, 10: 236-41, 2001.
26. Park MC, ElAttrache NS, Tibone JE, Ahmad CS, Jun BJ and Lee TQ: Part I: Footprint contact characteristics for a transosseous-equivalent rotator cuff repair technique compared with a double-row repair technique. *J Shoulder Elbow Surg*, 16: 461-8, 2007.
27. Paulos LE and Franklin JL: Arthroscopic shoulder decompression development and application. A five year experience. *Am J Sports Med*, 18: 235-44, 1990.
28. Reardon DJ and Maffulli N: Clinical evidence shows no difference between single- and double-row repair for rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 23: 670-3, 2007.
29. Sauerbrey AM, Getz CL, Piancastelli M, Iannotti JP, Ramsey ML and Williams GR, Jr.: Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcome. *Arthroscopy*, 21: 1415-20, 2005.
30. Severud EL, Ruotolo C, Abbott DD and Nottage WM: All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy*, 19: 234-8, 2003.
31. Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ and Zlatkin MB: Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am*, 77: 10-5, 1995.
32. Smith CD, Alexander S, Hill AM, et al.: A biomechanical comparison of single and double-row fixation in arthroscopic rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*, 88: 2425-31, 2006.
33. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K and Moriishi J: Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: single-row versus dual-row fixation. *Arthroscopy*, 21: 1307-16, 2005.
34. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K and Moriishi J: Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair. A prospective outcome study. *J Bone Joint Surg Am*, 89: 953-60, 2007.
35. Tae SK: Non-operative treatment of rotator cuff disorders: Korean Shoulder & Elbow ICL 2003. Seoul, Choishin pp 71-74, 2003.
36. Verma NN, Dunn W, Adler RS, et al.: All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a retrospective review with minimum 2-year follow-up. *Arthroscopy*, 22: 587-94, 2006.
37. Warner JJ, Tetreault P, Lehtinen J and Zurakowski D: Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair:

- a cohort comparison study. *Arthroscopy*, 21: 328-32, 2005.
38. Watson M: Major ruptures of the rotator cuff. The results of surgical repair in 89 patients. *J Bone Joint Surg Br*, 67: 618-24, 1985.
 39. Yamaguchi K, Ball CM and Galatz LM: Arthroscopic rotator cuff repair: transition from mini-open to all-arthroscopic. *Clin Orthop Relat Res*: 83-94, 2001.
 40. Yamaguchi K, Levine WN, Marra G, Galatz LM, Klepps S and Flatow EL: Transitioning to arthroscopic rotator cuff repair: the pros and cons. *Instr Course Lect*, 52: 81-92, 2003.
 41. Youm T, Murray DH, Kubiak EN, Rokito AS and Zuckerman JD: Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcomes and patient satisfaction. *J Shoulder Elbow Surg*, 14: 455-9, 2005.