



## 대결절에 1 cm 이상의 잔여 건이 부착된 회전근 개 실질 내 완전 파열 - 2례 보고 -

좋은삼선병원 정형외과, 청주성모병원 정형외과

조수현 · 이춘기 · 조형래 · 황태혁<sup>1</sup> · 왕태현

### Intrasubstance Complete Rotator Cuff Tear with more than 1 cm of Remnant Attached to the Greater Tuberosity: 2 Case Reports

Su Hyun Cho, M.D., Choon Key Lee, M.D., Hyung Lae Cho, M.D.,  
Tae Hyok Hwang, M.D.<sup>1</sup>, Tae Hyun Wang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Good Samsun Hospital, Busan, Korea  
Department of Orthopaedic Surgery, Cheongju St. Mary's Hospital, Cheongju, Korea<sup>1</sup>

In patients with full-thickness tears of the rotator cuff, the tendon is usually detached from its bony insertion in the greater or lesser tuberosity. We experienced an unusual pattern of rotator cuff tear in two cases, in which complete rotator cuff tears occurred at the tendinous portion (i.e., intrasubstance tears) with more than a 1cm remnant attached to the greater tuberosity. Arthroscopic tendon-to-tendon repair was performed without remnant removal in both cases. Follow-up MRI at 6 months showed re-tear of the rotator cuff at the previous tear site in both of our patients. To prove the availability of arthroscopic tendon-to-tendon repair in such cases, a larger case follow-up and biomechanical studies are required.

**KEY WORDS:** Shoulder, Rotator cuff intrasubstance tear, End-to-end repair

회전근 개의 전층 파열에서 건은 대결절 또는 소결절의 골 부착부에서 주로 분리된다. 저자들은 대결절에 1 cm 이상의 잔여부가 부착된 회전근 개 전실질 부위에서 발생한 완전 파열을 가진 드문 2예의 회전근 개 파열을 경험하였다. 두 례에서 대결절에 부착된 잔여건의 제거없이 관절경적 단단 견봉합술을 시행하였으나 술 후 6개월에 촬영한 자기 공명 영상 검사상 회전근 개의 재파열이 관찰되었다. 회전근 개 파열의 여러 형태를 기술하기 위해 몇몇 분류 방법<sup>2,7,8)</sup>이 제안되고 있으나 이러한 분류 방법은 단지 대결절이나 소결절에서 분리된 회전근 개만 고려하여 파열의 위치나 크기, 면적, 정도에

따라 분류한 것으로 회전근 개의 실질내 파열에 관해서는 언급되지 않았고 또한 저자들이 아는 바로는 이러한 형태의 회전근 개 파열 양상 및 수술적 치료 방법에 대해서는 이전에 보고된 적이 없었다. 저자들은 관절경적 단단 봉합술을 시행한 2예의 회전근 개 실질 내 파열의 임상적 및 해부학적 결과를 보고하고 관절경적 단단 봉합술의 유용성과 재파열의 원인에 관해 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

### 증례 보고

#### 1. 증례 1

58세 남자로 외상의 병력없이 5년전부터 시작된 좌측 견관절부 동통을 주소로 내원하였다. 타병원에서 비스테로이드성 항소염제 복용 및 물리 치료, 견봉하 스테로이드 주입 등의 보존적 요법을 시행하였으나 증상이 호전되지 않았고 동통은 1개월에 걸쳐서 악화되었다. 이학적 검사상 좌 견관절의 수동적 운동범위는 정상이었으나 근력 약화와 함께 능동적 전방

\* Address reprint request to  
**Tae Hyok Hwang, M.D.**  
Department of Orthopaedic Surgery, Cheongju St. Mary's hospital  
589-5, Jujung-dong, Sadang-gu, Cheongju, Korea  
Tel: 82-43-219-8143, Fax: 82-43-219-8141  
E-mail: oshth@hanmail.net

\* 본 논문의 요지는 2008년 대한 정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음

굴곡은 90도를 보였고 캔 비우기 검사(empty can test)상 양성이었으나 외회전 지연 징후는 관찰되지 않았다. 견관절 자기 공명 영상 소견상 17×18 mm 크기의 극상건 전층 파열이 관찰되었으며 대결절 부착부에 13 mm의 극상건 잔여부를 보이고 있었다(Fig. 1). 동반 병변으로 견갑하건의 부분파열과 상완 이두건 장두의 완전 파열이 있었고 슬 전 UCLA(University of California at Los Angeles) 견관절 점수는 10점이었다. 증상의 진행으로 관절경적 회전근개 봉합술을 시행하였으며 진단적 관절경적 소견상 관절내에서 부분 파열된 견갑하건을 봉합 나사못을 이용하여 봉합하였고 상완 이두건 장두는 70%정도의 퇴행성 파열을 보여 전절단

술을 시행하였다. 견봉하 공간에서 극상건 파열이 관찰되었고 자기 공명 영상 소견에서 보인 대결절 부착부에 잔여건을 확인하였다(Fig. 2A). 원위 파열단은 육안적으로 퇴행성 변화가 심하지 않았고 비교적 양호한 견 상태와 길이를 유지하고 있었으며 원위 파열단으로 인해 회전근개의 고유 부착부는 보이지 않았다. 관절경 점자로 파열부 근위단의 가동성을 확인하고 파열단의 해짐(fraying)을 제거한 후 원위 파열단 잔여부를 제거하지 않고 각 파열단에서 약 1 cm의 여유를 두고 봉합 갈고리와 봉합사 이동법(suture relay technique)을 이용하여 3개의 비흡수성 봉합사(Orthocord, Mitek, MA)를 5 mm 간격으로 통과시켜 견 대 견 봉합을 시행하였

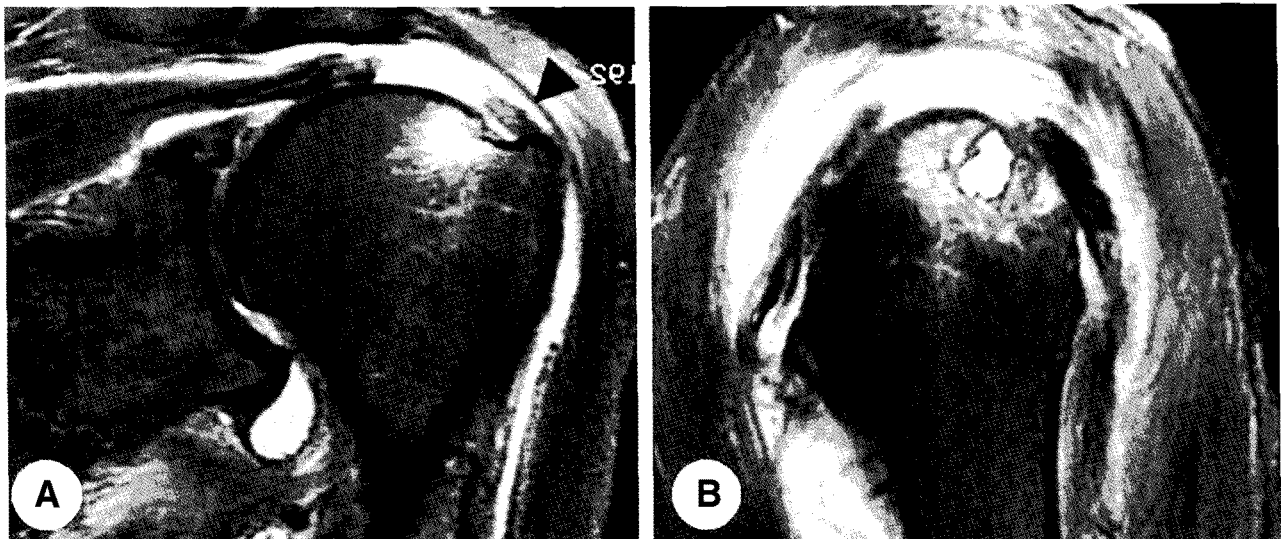


Fig. 1. Oblique coronal (A) and sagittal (B) T2-weighted MR images of the left shoulder showing complete rupture of the supraspinatus tendon at its tendinous portion, measuring 17×18 mm, and 13mm sized remnant of the supraspinatus tendon (arrow head) attached to the greater tuberosity.

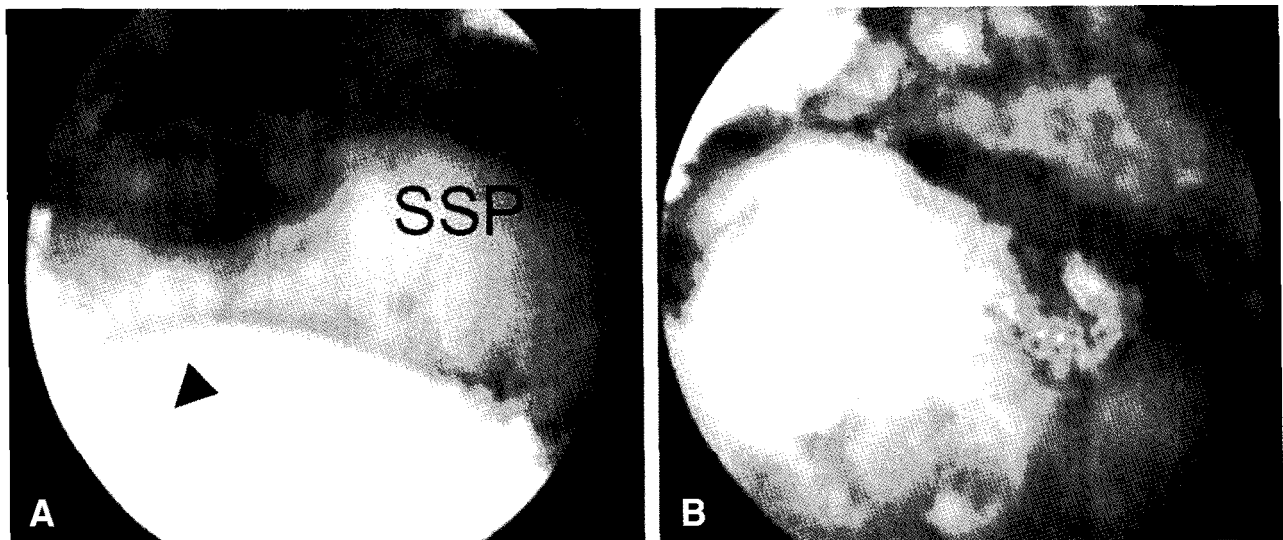


Fig. 2. (A) Arthroscopic image of the right shoulder from the rear viewing portal demonstrating a complete supraspinatus tear (SSP) and its remnant attached to the greater tuberosity (arrow head). (B) Arthroscopic image demonstrating end-to-end repair of the torn supraspinatus tendon, which was performed using three nonabsorbable sutures.

다(Fig. 2B). 술 후 6주간 외전용 보조기를 착용하였고 3주부터 견관절의 수동적 거상과 외회전 운동을 시작하였다.

보조기 제거 후 능동적 거상 운동을 시작하였고 술 후 12주에 근력강화 운동을 시작하였다. 재활도중 환자가 기억할 만한 견관절 외상이나 외래 진찰상 동통 및 근력 약화의 증가는 관찰되지 않았으나 술 후 6개월에 환자는 표준화된 재활 프로그램 후에도 완화되지 않은 지속적인 좌견관절의 동통 및 야간통을 호소하였으며 능동적 전방 굴곡도 90도 이하에서 더 이상의 호전을 보이지 않고 UCLA 견관절 점수도 14점으로 판정되어 자기 공명 영상 촬영을 한 결과 이전 파열과 동일한 양상의 극상건의 재파열이 관찰되었다(Fig. 3). 관절 운동 제

한과 동통으로 술 후 7개월 째 재수술을 시행하였으며 관절경 하에서 극상건의 원위 잔여부를 제거하고 봉합 나사못을 이용하여 대결절에 건대골 봉합을 시행하였다. 재수술 후 3개월에 환자는 근력 강화 운동을 시행하였고 술 후 6개월째 평가상 견관절 동통은 완화되었으며 좌견관절의 능동적 전방굴곡 160도, 외회전 50도, 내회전 10번 흉추, UCLA 견관절 점수도 29점으로 호전되었다.

## 2. 증례 2

63세 남자로 외상의 병력은 없었으며 3개월 동안의 우 견관



Fig. 3. Oblique coronal T2-weighted MR image at 6 months after arthroscopic repair showing re-tear of the supraspinatus tendon at the previous tear site.

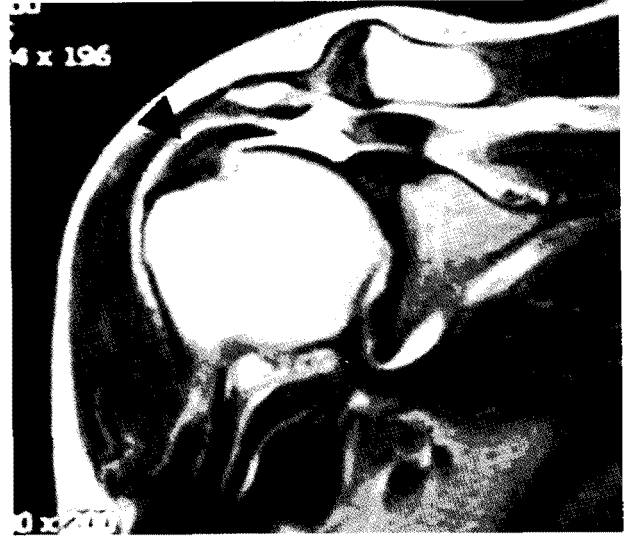


Fig. 4. Oblique coronal T2-weighted MR image showing supraspinatus tendon complete rupture at the tendinous portion (measuring 17 mm), and a 21 mm sized remnant of supraspinatus tendon (arrow head) at the greater tuberosity.

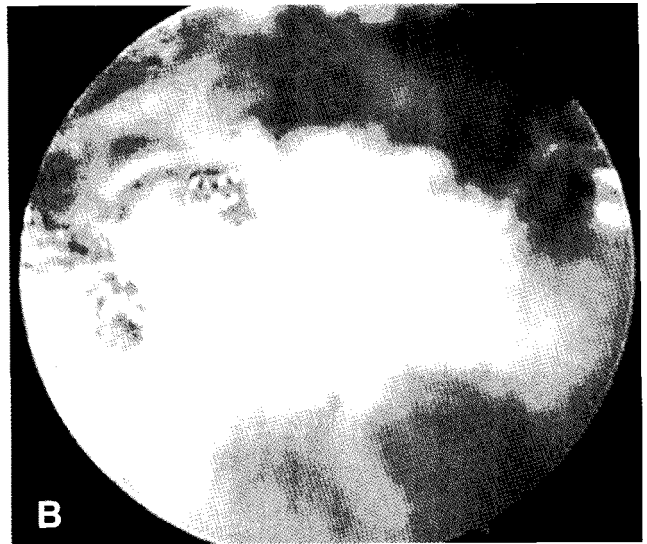
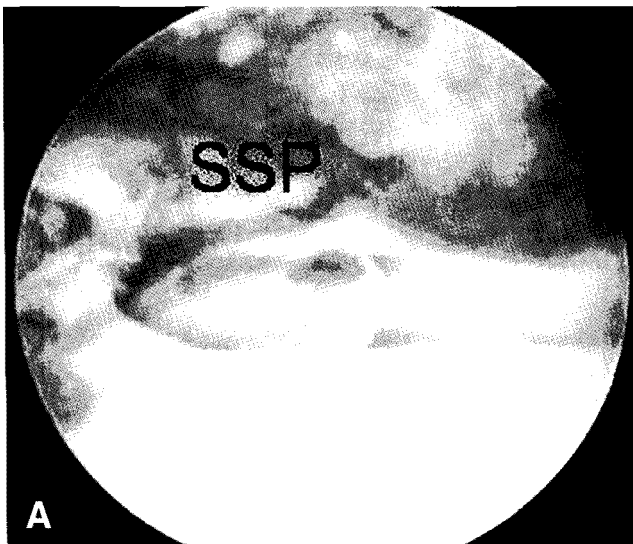


Fig. 5. (A) Arthroscopic image from the rear viewing portal demonstrating a complete supraspinatus tear (SSP) and its remnant at the greater tuberosity. (B) Arthroscopic image revealing end-to-end repair of the supraspinatus tendon using three nonabsorbable sutures.

절 동통을 호소하였다. 이학적 검사상 우 견관절의 능동적 전방 굴곡은 150도였으며, 캔 비우기 검사상 양상을 보였고 단순 방사선 사진 상 석회화 전염이나 견봉 쇄골관절염의 소견은 관찰되지 않았다. 자기 공명 영상 소견 상 17×20 mm 크기의 극상건 전층파열 소견과 함께 상완골 대결절부에 21 mm 길이의 잔여건이 관찰되었다(Fig. 4). 관절경 소견상 견갑하건의 부분파열을 동반하여 봉합 나사못을 이용하여 소결절에 봉합하였으며 이두건 장두의 부분 파열은 변연 절제술을 시행하였고 견봉하 공간 관절경 소견상 견봉하 점액낭의 비후와 오구 견봉 인대의 퇴행성 변화를 보여 견봉하 감압술을 시행하였다. 관절경 검사로 극상건 근위 파열단의 가동성을 확인하고 증례 1과 같은 방법으로 원위 잔여건을 제거하지 않고 4개의 비흡수성 봉합사(Orthocord, Mitek, MA)를 사용하여 극상건을 봉합하였다(Fig. 5). 술후 재활은 증례 1과 같은 방법을 시행하였으며 6개월 추시상 환자의 견관절 동통은 감소하였고 근력 평가상 양호의 근력과 함께 견축 견관절과 유사한 관절 운동 범위를 보였으며 UCLA 견관절 점수는 술 전 16점에서 술 후 25점으로 증가하였다. 그러나 술 후 6개월에 촬영한 자기 공명 영상 소견상에서는 이전 파열 부위에서 극상건의 재파열을 보였다(Fig. 6). 환자는 증상의 호전으로 인해 더 이상의 수술을 원하지 않아 쉐라 밴드를 이용한 회전근개 근력강화운동을 하면서 외래 추시 중에 있다.

고 찰

대부분의 회전근개 파열은 대결절 또는 소결절의 골 부착부 부근에서 발생한다. 현재까지 보고된 회전근개 파열의 분류 방법<sup>27)</sup>은 골 부착부로부터 병변의 전후 또는 내외측 파열 범위, 부분 또는 전층 파열, 점액낭 측과 관절면 측 파열 그리고 파열의 모양에 따라 초승달형(crescent-shaped), L형,

역 L형, 또는 U형 파열등으로 회전근개 파열을 분류하였다. 본 증례에서 보고한 파열 양상은 앞서 기술한 파열의 형태학적 분류로는 적용하기 힘든 드문 견내 파열이며 1 cm 이상의 원위 잔여건이 남아 있는 경우 그 봉합 원칙에 대해서도 뚜렷한 보고가 없다. 바록 본 증례와 같이 견 실질내 완전파열의 원인에 대한 보고는 없지만 견내 부분 파열의 원인과 관련하여 Fukuda 등<sup>4)</sup>의 조직학적 연구에 의하면 생역학적 성질에서 차이가 있는 회전근개의 점액낭 측과 관절면 측 사이에 전단력이 가해져 부분적인 견 단열이 이루어지고 두 층간의 비정상적인 움직임으로 인해 결과적으로 회전근개가 기계적으로 약해져 파열이 진행할 가능성이 있으므로 퇴행성 변화와 함께 외상이 중요한 원인이 될 수 있다고 하였으나 본 증례의 경우 술전 뚜렷한 외상의 병력은 확인할 수 없었다.

저자들이 보고한 증례 중 비록 1 에에서는 동통 완화를 포함한 임상적인 결과가 양호하였으나 두례 모두에서 술 후 6개월에 촬영한 자기 공명 영상에서 봉합부의 재파열을 보였다. 관절경적 회전근개 봉합술 후 재파열의 원인은 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하는데 대파열 또는 광범위 파열, 파열된 건의 질 저하, 불충분한 봉합, 봉합 나사못의 이탈, 감염, 부적절한 재활방법 등이 있다<sup>28)</sup>. 본 증례의 경우 이러한 요인 중 특히 파열된 건 말단의 성질과 봉합 방법상의 문제점이 중요한 요인일 것이라고 생각한다. Codman<sup>9)</sup>에 의하면 극상건의 대결절 부착부에서 1 cm 근위부는 상대적으로 혈액공급이 취약한 임계지역(critical zone)으로 파열이 잘 발생하는 부위라고 하였다. 그러나 다른 조직학적 연구에서는 임계지역에서 파열단의 혈액 공급은 취약하지 않으며 오히려 과혈관화(hypervascularity) 양상을 보이고 파열 단단부도 치유 능력을 가진 활성화된 조직이라고 보고하고 있다<sup>3)</sup>. 특히 Goodmurphy 등<sup>30)</sup>의 면역 세포 화학적 연구에서 회전근개 파열단 2.5 mm 이내의 부분도 조직학적 활성도가 있고 미세 혈관 분포나 제 1형 콜라겐 합성에 필요한 세포 합성이 적절함을 보고 함으로써 회전근개 봉합 시 파열단을 과도하게 제거하는 것은 부적절하다고 하였다. 따라서 본 증례에서 발생한 재파열의 원인은 논란의 여지는 있으나 봉합부의 혈관 취약성이나 치유 능력 저하와 관련된 이유와 함께 봉합부의 장력이나 술기상의 문제도 중요한 요인의 하나로 사료된다.

회전근개 봉합시 봉합부에 가해지는 장력은 술 후 회전근개 연속성 유지에 중요한 요인으로 알려져 있다. Trantalis 등<sup>31)</sup>은 관절경적 이열 봉합술 후 내측열의 견실질에서 재파열이 발생한 경우를 보고하였는데 이는 내측열에 장력이 집중되고 관절경적 봉합시 삽입구의 제한으로 인해 봉합사가 근위단 실질에서 사선형으로 통과되어 내측 봉합부가 약해진다고 하였다. Mazzocca 등<sup>32)</sup>도 사체를 이용한 생역학 실험에서 이열 봉합술의 경우 반복적 부하시 내측열부터 먼저 파열이 발생함을 보고 하였다. 저자들은 대결절에 부착된 잔여건을 제거하면 중파열이 대파열로 될 수 있고 봉합 나사못으로 견내 골 고정시 봉합부에 과도한 장력이 부하될 것으로 생각하

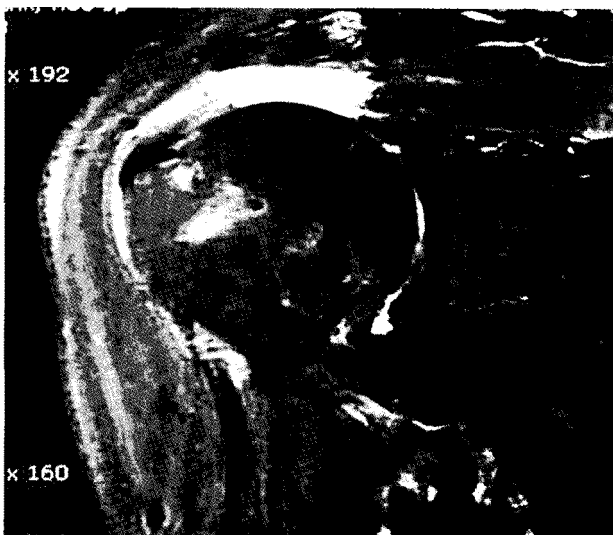


Fig. 6. Oblique coronal T2-weighted MR image taken at 6 months after operation shows re-rupture.

고 잔여부를 제거하지 않았으나 술 후 동일한 부위에서 재파열이 발생한 것으로 보아 회전근 개의 상완골 부착부 보다는 상대적으로 부착부보다 약한 봉합부에 집중된 장력도 재파열에 기여했을 것으로 사료된다. 회전근 개 봉합시 변연 수렴 술식(margin convergence technique)은 건 대 건 봉합이라는 측면에서 본 증례의 단단 봉합술과 유사점이 있다. 그러나 변연 수렴 술식은 봉합된 회전근 개의 내외측 장력을 줄여 봉합부의 안정성을 부여하며 변연 수렴 봉합부가 건의 작용 방향과 수직을 이루어 어느 정도 긴장도를 피할 수 있고 대결절에 고정되는 봉합 나사못에 의해 유도되는 출혈로 봉합된 회전근 개의 치유 가능성을 증가시킬 수 있다는 점에서 본 증례의 단단 봉합술과 차이가 있을 것으로 사료된다.

상완골 대결절부에 1 cm 이상의 잔여 건이 부착된 건 실질 부에서 발생한 회전근 개 완전 파열은 드문 파열 형태이다. 저자들의 관절경적 건 대 건 봉합술을 시행한 2예에서 해부학적 결과 상 회전근 개의 재파열을 경험하였지만 건 대 건 봉합술의 효용성을 판정하기 위해서는 더 많은 증례 검토와 개방성 봉합 또는 건 대 골 봉합술과의 비교 및 생역학적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) **Codman EA**: Rupture of the supraspinatus tendon. In: *The shoulder*. Boston, Thomas Todd: 123-22, 1934.
- 2) **Ellman H, Hunker G and Bayer M**: Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg*, 68-A: 1136-1144, 1986.
- 3) **Fukuda H, Hamada K and Yamanaka K**: Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en block histologic sections. *Clin Orthop Relat Res*, 254: 75-80, 1990.
- 4) **Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K, Nakajima T and Tomonoaga A**: Pathology and pathogenesis of the intra-tendinous tearing of the rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop Relat Res*, 304: 60-67, 1994.
- 5) **Goodmurphy CW, Osborn J, Akesson EJ, et al**: An immunocytochemical analysis of torn rotator cuff tendon taken at the time of repair. *J Shoulder Elbow Surg*, 12: 368-74, 2003.
- 6) **Mazzocca AD, Millett PJ, Guanche CA, Santangelo SA and Arciero RA**: Arthroscopic single-row versus double-row suture anchor rotator cuff repair. *Am J Sports Med*, 33: 1861-1868, 2005.
- 7) **McLaughlin H**: Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 26-A: 31-51, 1944.
- 8) **Patte D**: Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res*, 254: 81-86, 1990.
- 9) **Trantalis JN, Boorman RS, Pletsch K and Lo IK**: Medial rotator cuff failure after arthroscopic double-row rotator cuff repair. *Arthroscopy*, 24: 727-731, 2008.
- 10) **Wolfgang GL**: Surgical repair of tears of the rotator cuff of the shoulder. Factors influencing the result. *J Bone Joint Surg*, 56-A: 14-26, 1974.

## 초 록

회전근 개의 전층 파열에서 건은 대결절 또는 소결절의 골 부착부에서 주로 분리된다. 저자들은 상완골 대결절에 1cm 이상의 잔여부가 부착된 회전근 개 건실질 부위에서 발생한 완전 파열을 가진 드문 2예의 회전근 개 파열을 경험하였다. 두 예에서 모두 잔여건을 제거하지 않고 관절경적 건 대 건 봉합술을 시행하였으나 술 후 6개월에 시행한 자기 공명 영상에서 이전 파열 부위에서 회전근 개의 재파열을 보였다. 회전근 개 건실질부 파열에서의 건 대 건 봉합술의 유용성을 증명하기 위해서는 더 많은 증례 검토와 생역학적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

**색인 단어**: 견관절, 회전근 개 실질 내 파열, 건 대 건 봉합술