

## 광범위 회전근개 파열의 개방적 봉합술

성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 정형외과학교실

안병우 · 윤종호 · 정성원\* · 조제일 · 박완섭 · 왕경태

— Abstract —

### Open Repair of Massive Rotator Cuff Tears

Byung-Woo Ahn, M.D., Jong-Ho Yoon, M.D., Sung-Weon Jung, M.D., Je-II Jo, M.D.,  
Wan-Sub Kwag, M.D., Kyung-Tae Wang, M.D.

*Department of orthopaedic Surgery, Masan Samsung Hospital,  
College of Medicine, Sungkyunkwan University, Masan, Korea*

**Purpose:** To evaluate the usefulness and functional results of open repair of massive rotator cuff tears combined with or without the tenoplasty of biceps long head.

**Materials and Methods:** From March 2003 to August 2004, we evaluated 18 cases of the patient treated with open repair of massive rotator cuff tears. The mean age was 56 years and mean follow-up period was 15 months. We performed open repair of massive rotator cuff tears by tendon to bone repair, but in irreparable 4 cases for tendon to bone repair performed open repair combined with tenoplasty of biceps long head. The functional results were assessed using the Constant score, the parameters of which were pain, dialy activity, mobility, strength and satisfaction.

**Results:** The functional results were excellent in 4 cases, good in 8 cases, fair in 3 cases and poor in 3 cases. And the results of open repair combined with tenoplasty of biceps long head were good in 2 cases and fair in 2 cases.

Re-repair was done in 1 case for re-rupture. And the functional result of this case was fair. The 3 poor cases were suspected re-rupture, the factor of which old age and weakened rotator cuff. It was impossible to do re-repair.

**Conclusion:** The open repair combined with or without tenoplasty of biceps long head is a useful and effective method for massive rotator cuff tear.

**Key Words:** Massive rotator cuff tear, Biceps tenoplasty

---

※통신저자: 정 성 원\*

경상남도 마산시 회원구 합성 2동 50번지

성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 정형외과학교실

Tel: 055) 290-6035, Fax: 055) 290-6888, E-Mail: can1204@hanmail.net

서 론

회전근 개의 파열은 연령의 증가와 더불어 발생 빈도 뿐만 아니라 만성적이고 광범위한 파열도 증가한다. 회전근 개의 전층 파열은 동통의 완화, 기능의 회복 및 파열의 진행을 방지하기 위해 조기 수술적 봉합이 권장되고 있으나<sup>2,4,6)</sup> 광범위 파열은 결손부위가 크고 주변조직과의 유착이 심하며 파열된 건의 구축 및 관절염 등의 발생으로 인해 수술적 봉합이 용이하지 않다.

회전근 개 파열의 봉합술에 대한 Codman<sup>2)</sup>의 발표이후 Neer<sup>3)</sup>의 관절경적 봉합술 및 전방 견봉성형술, Ellman<sup>4)</sup>의 관절경하 봉합술 등 그 수술법이 발전되어 왔으며 최근에는 관절경하 봉합술 및 소규모 절개 봉합술이 시도되고 있다. 그러나 광범위 회전근 개의 파열시에는 건대골 치유를 기대하기 어려우며 봉합이 불가능한 경우도 많아 변연 절제술, 근력의 균형을 맞춘 부분 봉합술, 건 이 전술 및 동종건 또는 합성건 이식술등의 여러 수

술적 방법이 제시되고 있다<sup>10,12)</sup>.

저자들은 관절경적 봉합술이 어렵다고 판단한 광범위 회전근 개 파열에 대하여 관절경적 봉합술을 시행하고 결손부위가 커서 봉합이 불가능한 환자들에 대하여 상완골 이두근 장 두를 이용한 상완골 이두근 건성형술을 시행한 후 임상결과를 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2003년 3월부터 2004년 8월까지 광범위 회전근 개 파열로 진단되어 수술적 봉합술로 치료 하고 수술후 12개월이상의 추시가 가능하였던 18예를 후향적으로 조사하였다. 평균 추시 기간은 15개월(12개월~30개월)이었으며 평균 56세(43세~72세), 남자가 8예 여자가 10예 였고 모든 환자에서 최소 3개월의 보존적인 치료를 시행하였

Table 1. Details of the patient's data

Case	Sex	Age	Tear size	Location	Operative procedure	Acromion type	Constant score*	Degree of satisfaction
1	M	43	Large	SS <sup>†</sup> & IS <sup>††</sup>	TOT <sup>§</sup>	I	42/80/91	S <sup>  </sup>
2	F	44	Large	SS& Sub <sup>‡</sup>	TOT	II	43/85/94	S
3	F	46	Massive	SS&IS	TOT	II	45/72/81	S
4	M	48	Massive	SS&Sub	TOT	II	40/66/72	S
5	M	48	Massive	SS&IS	TOT with tenoplasty	III	32/71/88	S
6	F	50	Large	SS&Sub	TOT	II	48/81/90	S
7	F	52	Massive	SS&IS	TOT	II	44/71/81	S
8	F	54	Massive	SS&IS	TOT with tenoplasty	III	35/75/86	S
9	M	54	Massive	SS&IS	TOT	I	46/72/80	S
10	F	57	Massive	SS&Sub&IS	TOT with tenoplasty	II	35/60/69	S
11	F	57	Large	SS&Sub	TOT	II	43/64/66	S
12	F	58	Massive	SS&IS	TOT	III	43/77/82	S
13	M	63	Large	SS&IS	TOT	II	39/82/91	S
14	M	65	Massive	SS&Sub&IS	TOT with tenoplasty	II	32/57/69	S
15	M	67	Massive	SS&IS	TOT	II	33/43/47	U.S
16	F	68	Massive	SS&IS	TOT	II	40/64/72	S
17	F	69	Large	SS&Sub	TOT	II	37/46/48	U.S**
18	M	72	Massive	SS&IS	TOT	II	32/43/43	U.S

\*Constant score:(preoperative/postoperative 6 months /last follow-up)

<sup>†</sup>SS:supraspinatus <sup>††</sup>IS:infraspinatus <sup>§</sup>TOT:Transosseous technique <sup>||</sup>S:satisfactory

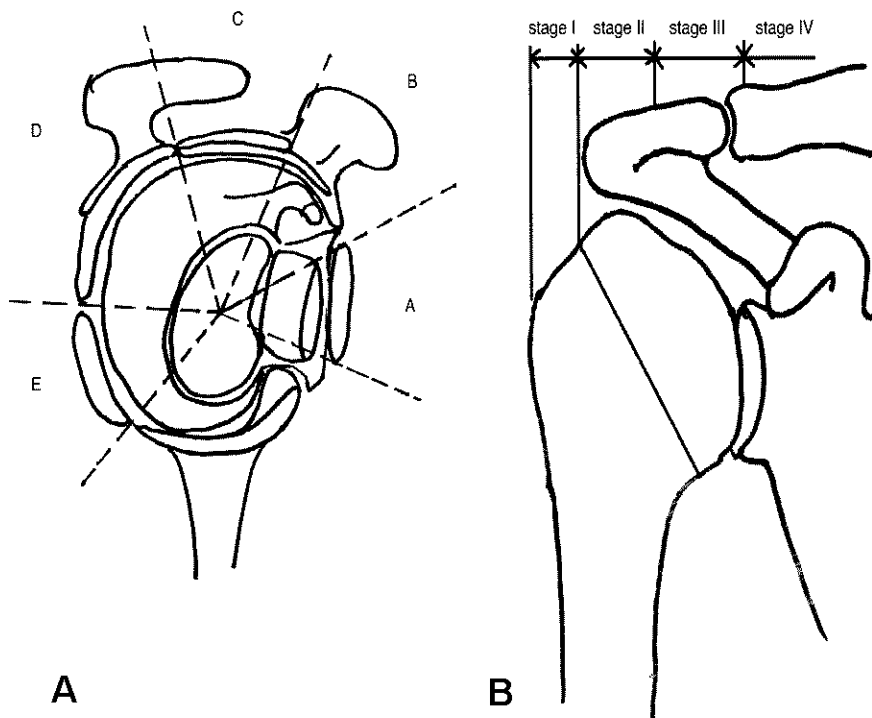
<sup>‡</sup>Sub:subscapularis \*\*U.S:unsatisfactory

고, 상완골 골절 및 외상의 과거력은 없었다. 내원시 시행한 환측 극상 건 출구 촬영상에서 관찰한 견봉의 형태는 Bigliani의 type I이 2예, type II가 13예, type III가 3예였고, 모든 환자에서 술전 MR 조영술을 시행하였다(Table 1).

평범위 파열이란 Cofield<sup>9)</sup> 등에 의하면 직경이 5 cm 이상이거나 파열의 크기가 15 cm<sup>2</sup> 이상으로 정의하나 환자의 체격, 측정방법의 차이 등으로 최근에는 2개 이상의 회전근 개 파열을 가진 경우로 정의한다. 수술전 MR 조영술상 시상면과 관상면에서 극상건 뿐만 아니라 견갑하건이나 극하건에서 회전근 개가 아닌 조영제가 발견되면 2개 이상의 회전근 개 파열을 의심할 수 있다. 수술 소견에서 극상건 파열 외에 견갑하건과 극하건 파열의 구분은 상완골 이두근의 전방에 회전근 개 파열의 경우 견갑하건의 파열로 규정하였고, 견갑골 극(spine) 하방의 회전근 개 파열의 경우 극하건의 파열로 규정하였다(Fig. 1).

## 2. 수술 방법

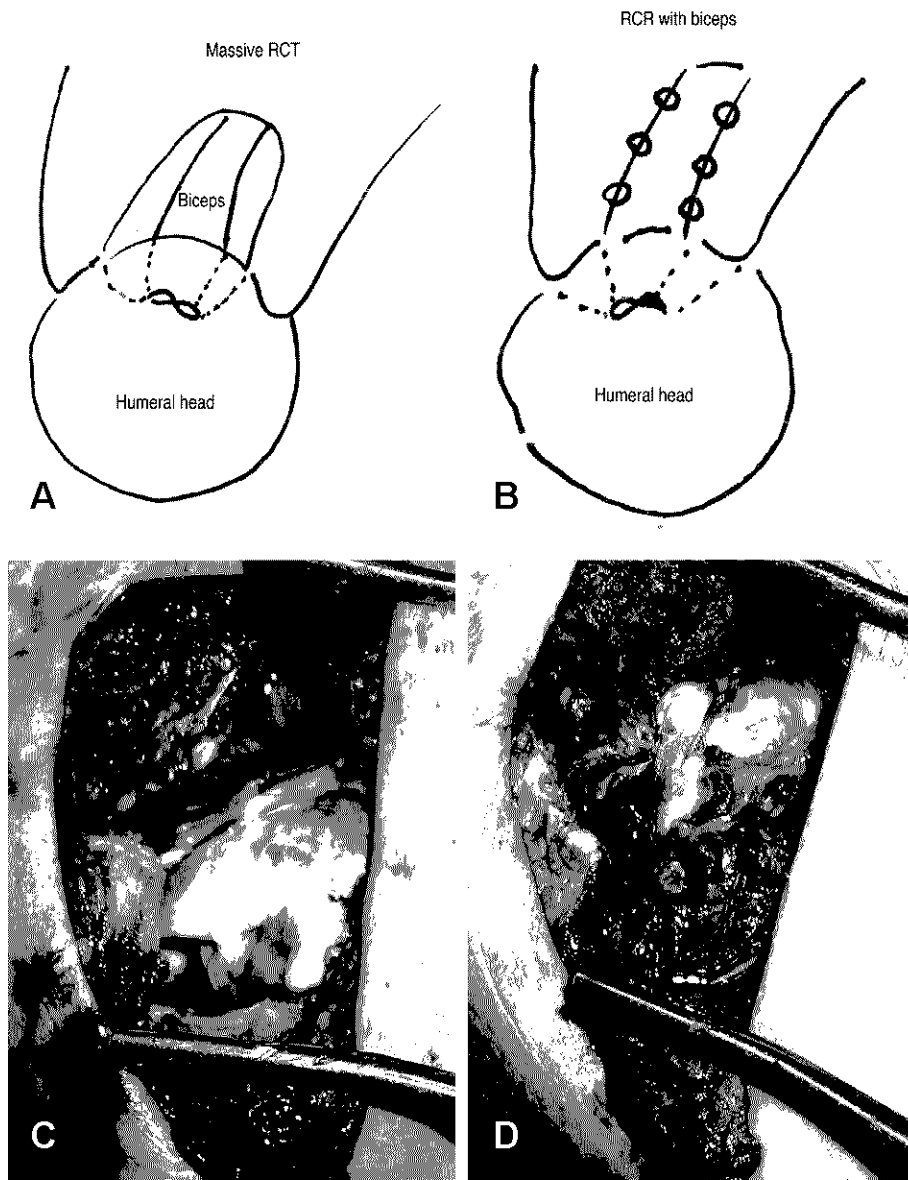
수술 방법은 좌체위로 환자를 눕힌 뒤 고전적인 Langer씨 절개를 변형하여 구상돌기의 외측이 아닌 내측에서 시작하여 견봉의 전면을 지나 대결절에 이르는 약 8~10 cm 절개를 시행하였는데 이는 회전근 개의 주행방향과 일치하도록 하여 가동이나 견인을 쉽게하기 위한 것이었다. 전방 삼각근과 중간 삼각근사이를 절개하고 오구견봉 인대를 견봉 하면에서 분리하여 회전근 개를 충분히 노출시킨다. osteotome 과 burr를 이용하여 견봉의 후면을 기준으로 하여 이와 평행하도록 전하면 견봉 성형술을 시행하였다. 견봉쇄골 관절의 통증과 극상건 출구 영상에서 비대화가 관찰될 경우 원위 쇄골의 절제도 같이 시행하였다. 회전근 개의 가동의 순서로서는 우선 회전근 개에 PDS를 봉합하여 점액낭을 분리 혹은 제거하고 cobb elevator를 이용하여 견갑 와로부터 외부 건박리



**Fig. 1.** (A) The sagittal view and extent of rotator cuff tears. Areas A, C and D indicates subscapularis, supraspinatus and infraspinatus respectively. B: Biceps, E: Teres minor. (B) The coronal view and extent of rotator cuff tears. Stages III or IV which indicates that the tear extends to glenoid, means massive tears.

술을, 상부 관절 와로부터 내부 건박리술을 시행하였으며 이 과정으로 대부분의 회전근 개의 봉합이 가능하였다. 이후에도 봉합이 되지않는 경우 오구들구 근처에서 오구상완 인대를 분리하거나 회전근 개 간격을 절개하여 봉합을 시도하였다. 모든 예에서 상완골의 대결절에 ethibond를 이용

한 건대골 봉합술을 이용하여 봉합하였으며 회전근 개의 무혈성괴사를 방지하기 위해 양줄기가 아닌 단줄기의 Mason-Allen 방법을 이용하였다. 회전근 개의 파열 및 퇴축이 심하여 파열면 정리 후에도 결손 부위가 남은 4예에 대하여 가능한한 회전근 개의 복원 이후 상완골 이두근 장 두를 이



**Fig. 2.** Schematic drawing of tenoplasty of biceps long head. (A) Massive rotator cuff tears is repaired by tendon to bone repair. (B) Remnant of rotator cuff tears is repaired to biceps long head with ethibond. (C) A case of massive rotator cuff tear. (D) Repair was done with biceps tenoplasty.

용한 건성형술을 시행하였다(Fig. 2). 회전근 개의 봉합술 이후에는 견봉 및 쇄골 전방부에 drill 을 이용하여 3~4군데 조그만 구멍을 낸 후 삼각근을 봉합하였다.

술후 72시간이후에 시계추 운동 등 수동적 관절 운동을 시작하였으며 술후 6주 후부터 능동적 운동을 시행하였고 약 12주간 45도 외전 보조기를 착용하였다.

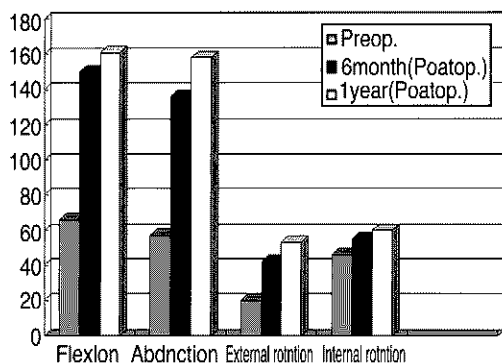
### 3. 임상적 평가

임상적 평가는 수술전, 수술 6개월 후, 그리고 최종 추시에 하였으며 Constant score<sup>13)</sup>를 이용하여 통증 15점, 일상 생활 20점, 운동 범위 40점(굴곡 10점, 외전 10점, 외회전 10점, 내회전 10점), 근력 20점(굴곡 5점, 외전 5점, 외회전 5점, 내회전 5점), 만족도 5점을 합산하여 100점 만점으로 하였고 90~100점을 우수, 70~89점을 양호, 50-69점을 보통, 49점 이하를 불량으로 정의하였다.

## 결 과

### 1. 등통 및 일상생활

등통에 대한 점수는 수술 전 평균 3.5점에서 수



**Fig. 3.** This graphs shows the degrees of mobility at pre-operative, postoperative 6 months and last follow-up. It shows considerable improvement of mobility at 6 months after operation compared to preoperative mobility.

술 6개월 후 평균 10.7점, 최종 추시에 평균 11.5점이었다. 수술 6개월 이후에는 수술 전에 비하여 등통이 많이 감소하였으나 수술 6개월이후와 최종 추시상에는 별 변화가 없었다. 일상 생활에 대한 점수는 수술 전 평균 7.2점에서 수술 6개월 후 평균 15.2점, 최종 추시상 평균 16.8점이었다. 수술 6개월 이후에는 많은 일상 생활의 호전이 보였다.

### 2. 운동 범위 및 근력

운동 범위에대한 점수는 수술 전 평균 25.5점(굴곡 63도, 외전 55도, 외회전 18도, 내회전 42도)에서 수술 6개월 후 평균 33.7점(굴곡 146도, 외전 133도, 외회전 38도, 내회전 52도), 최종 추시상 평균 35.7점(굴곡 157도, 외전 155도, 외회전 50도, 내회전 58도)이었다. 수술 6개월 이후에 수술 전에 비하여 운동 범위가 많이 증가하였으며 최종 추시와 별 변화가 없었다. 근력에 대한 점수는 수술 전 평균 12.2점에서 수술 6개월 후 평균 16.6점, 최종 추시상 평균 18.4점이었다. 수술 1년 이후에 근력이 많이 증가하여 노동이 가능하였다(Fig. 3).

### 3. 총점

기능적 평가를 합한 점수는 수술 전 평균 39.4점에서 수술 6개월 후 평균 67.2점, 최종 추시상 평균 75점이었으며 18예중 불량 3예의 제외한 15예에서 수술에 대하여 만족하였다. 특히 수술적 봉합술이 불가능하여 이두근 건성형술을 시행한 4예중 2예에서 양호, 2예에서 보통의 결과를 보였으며 점수는 수술 전 평균 33.5점에서 수술 6개월 후 평균 65.8점, 최종 추시상 평균 78으로 증가를 보였다. 전체적으로 총 18예중 우수 4예(22.2%), 양호 8예(42.5%), 보통 3예(16.7%) 그리고 불량 3예(16.7%)였다.

### 4. 합병증 및 불량 결과의 분석

53세 남자환자는 수술 소견상 극상건과 극하건의 광범위 회전근 개 파열로 수술적 봉합술을 시

행하였으며 수술후 4주이후 과도한 능동적 운동으로 재파열이 되었다. 재수술을 시행하였으며 수술 소견상 위축과 경화로 처음 수술에 비하여 나빠진 회전근 개 상태를 보였다. 재수술 9개월 이후부터 일상 생활에 가능한 충분한 능동적 운동이 가능하였으며 1년 6개월 이후에야 노동에 필요한 근력이 회복되었다.

불량으로 평가된 3예의 경우 평균 69세로 15세에서보다 상대적으로 고령이었으며, 약물치료에도 증상의 경감 보이지 않는 견봉쇄골 관절의 지속적인 동통과 재활치료에도 크게 호전 양상 없는 강직으로 인해 수술이 만족스럽지 못한 상태였다. 이후에도 지속된 동통 및 근력이 회복되지 않아서 재파열의 가능성도 염두해두고 있었으나 고령 및 기존 질환으로 재수술은 불가능하였다.

## 고 찰

회전근 개 파열 환자의 치료에 대해 개방적 봉합술의 효과를 인정하면서도 광범위 파열에 대해서는 저자들간의 논란이 있어왔다<sup>5,7,8</sup>. 노년층에서 발생한 광범위 회전근 개의 파열은 청장년층에 비해 활동력 및 과도한 운동 범위를 상대적으로 적게 필요하므로 근력 회복보다 통증을 완화시키는 보존적인 방법이 설득력을 얻게 되면서 반드시 수술적 치료가 합당한지에 대해 의문을 가지게 되었다. 이에 Gerber<sup>6</sup> 등은 광범위 회전근 개의 파열에서 근의 퇴축, 주위 조직과의 유착, 근조직의 지방화로 인해 수술적 봉합이 어려우므로 환자의 기능적 욕구가 적을 경우에 보존적 치료를 시행할 것을 제시하였다.

그러나 광범위 회전근 개의 파열에서 봉합을 시행하지 않으면 파열이 진행되어 상완 골두의 상방 전위의 위험성이 높아지므로 일반적으로 수술적 치료가 필요하다는데는 많은 저자들이 인정하고 있다. 수술적 치료 방법에 관해서는 의견이 다양한데 Rockwood 와 Burkhead<sup>11</sup> 는 광범위 회전근 개 파열에서 외과적 봉합술을 시행하지 않고 회전근 개 변연 제거술 및 견봉 성형술을 시행받은 환자의 90% 이상에서 증상의 호전이 있다고 보고하였으며 또한 재활 치료로 근력의 향상도 보였다고 하였다. Montgomery<sup>9</sup> 등은 관절경하 감

압술 및 변연 절제술을 시행한 경우와 외과적 봉합술을 시행한 경우를 비교 분석하였는데 외과적 봉합술을 시행한 군에서 상대적으로 만족할 만한 결과를 보였다고 발표하였다. 반면 Blevins<sup>12</sup> 등은 회전근 개 전층 파열에서 소규모 절개 봉합술의 유용성에 대해 보고하였는데 관절경하 견봉하 감압술과 결합하여 시행한 소규모 절개 봉합술에서 양호 이상의 결과를 보인다고 하며 특히, 작고 덜 퇴축된 파열의 경우일수록 소규모 절개의 우수성을 주장하였다.

회전근 개의 파열의 건대골 치유에 중요한 인자로 첫째, 연령 들레, 회전근 개 파열의 크기와 범위이며 이는 판상면뿐만 아니라 시상면에서도 중요하다. 셋째, 회전근 개의 위축, 지방 변성, 열염(Delamination) 같은 약화 상태이며 이는 수술 중 충분한 가동 및 술 후 골-근 치유에 중요한 역할을 한다. 넷째, 동결견의 유무로서 이 경우 수술 중 수동적 관절 운동과 수술 후 보다 적극적인 재활 치료가 필요하다.

광범위 회전근 개의 파열에서 봉합을 시행할 경우 광범위한 크기, 조직간의 유착 및 파열 건의 과도한 전위로 봉합이 용이치 않으며 골다공증으로 인한 골 조직의 약화로 골대건의 고정력이 약화된다는 문제점이 있었다.

Gerber<sup>6</sup> 등은 봉합술 시행시 회전근 개 파열된 크기보다 수술 후 회전근 개의 해부학적인 봉합 상태가 예후에 가장 중요한 요소라고 주장하였다. 이에 따라 광범위한 결손 부위에 대하여 저자들은 동중 건 이식술이나, 근 이전술 및 합성 건을 사용하여 파열된 부위를 봉합할 것을 주장하였으나 근막의 파열 및 신장, 공여 건의 긴장도 저하 그리고 이식 거부 반응이라는 측면에서 문제점이 적지 않은 실정이다. 이에 저자들은 4예의 경우 결손부위에 대하여 비후된 상완골 이두근 장 두를 이용하여 완전한 봉합을 시행하였으며 술 후 만족할 만한 결과를 보여주었다. 이는 광범위하게 파열된 회전근 개 및 견갑하건의 상부가 상완골 이두근 장 두의 내측 도르레(Medial pulley)를 형성하고 있어 상완골 이두근 장 두의 고정 및 회전근 개의 완전 봉합이 만성적인 불안정성과 지속적인 염증을 해소한 것으로 사료된다. 극상건과 극하건을 포함한 후상방 회전근 개 파열의 경우 동통보

다는 외전, 외회전의 운동 제한의 소견이 뚜렷한 반면 극상건과 건갑하건을 포함한 전상방 회전근개 파열의 경우 운동제한보다는 동통의 소견이 뚜렷한 차이점을 보여 그 양상에 따라 환자의 만족도를 고려한다면 보다 나은 수술 결과를 보일 것으로 사료된다.

요약하면, 광범위 파열에 대하여 보존적 치료에서부터 관절경적 봉합술, 관절경적 변연 절제술, 개방적 봉합술 그리고 광배건, 이두건, 대흉건 등을 이용한 자가건 이식술 등 여러 가지 수술방법이 있어 아직 논란의 여지가 많은 분야이다. 이중 개방적 봉합술에 대하여 많은 성공 연구들이 보도되고 있으나 복원이 불가능할 경우 특히 관절경적 변연 절제술이나 자가건 이식술등이 대안으로 연구되고 있으며 상완골 이두근의 건성형술 또한 하나의 대안이 될 것이다. 광범위 파열의 경우 재파열의 경우가 흔하여 추후 경과 관찰상 회전근개의 구조를 살펴보기 위한 관절조영술 혹은 MR 조영술로서 이를 확인하는 검증이 필요할 것이다.

### 결 론

광범위 회전근개의 파열에서 슬기가 쉽고 해부학적 완전 봉합이 가능한 관혈적 봉합술을 시행하는 것이 바람직하며 본 4예의 경우와 같이 결손 부위가 커서 봉합이 불가능할 경우 상완골 이두근 장 두를 이용한 건성형술에서 만족할 만한 결과를 기대할 수 있었다.

회전근개 파열에 대한 많은 연구와 수술적 치료 방법의 발달로 인하여 성공률이 높아지고 있으나 이를 객관적으로 증명하기 위한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

### REFERENCES

1) **Blevins FT, Warren RF and Wickiewicz TL:**

Arthroscopic assisted rotator cuff repair: results using a mini-open deltoid splitting approach. *Arthroscopy*, 12:50-59, 1996.

2) **Codman EA:** The shoulder, Boston, *Thomas Todd*, 123-177, 1934.

3) **Cofield RH:** Current concept review. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 67-A:974-979, 1985.

4) **Ellman H:** Arthroscopic subacromial decompression: Analysis of 1 to 3 year results. 3:173-181, 1987.

5) **Gartsman GM, Khan M and Hammerman SM:** Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 80-A:832-840, 1998.

6) **Gerber C:** Massive rotator cuff tears. In: Disorders of the shoulder. Diagnosis and management. 1st ed, Philadelphia, *Lippincott Williams & Wilkins Inc*:57-92, 1999.

7) **McLaughlin ML:** Repair of major cuff rupture. *Orthop Clin North Am*, 41:1525-1540, 1963.

8) **Montgomery TJ, Yergler B and Savoie FH III :** Management of rotator cuff tears. A comparison of arthroscopic debridement and surgical repair. *J Shoulder Elbow Surg*, 3: 70-78, 1994.

9) **Neer CS II :** Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 54-A:41-50, 1972.

10) **Pascal B, Nicholas B and Duncan JW:** Arthroscopic Repair of Full-Thickness Tears of the Supraspinatus: Does the Tendon Really Heal?. *J Bone Joint Surg*, 87-A:1229-1240. 2005.

11) **Rockwood CA Jr and Burkhead WZ:** Management of patients with massive rotator cuff defects by acromioplasty and rotator cuff debridement. *Orthop Trans*, 12:190-191, 1988.

12) **Stollsteimer GT and Savoie III FH:** Arthroscopic rotator cuff repair: Current indications, limitations, techniques and results. *Instr. Course Lec*. 47:59-65, 1998.

13) **Walch G and Boileau P:** Clinical Evaluation Prior to Shoulder Arthroplasty, *Shoulder Arthroplasty*, 39-45, 1999.