

## 대형 및 광범위 회전근 개 파열의 개방적 봉합술 후 임상적 결과와 회전근 개 연속성(integrity)의 상관 관계

고려대학교 의과대학 안산병원 정형외과, 재활의학과<sup>†</sup>, 성애병원 정형외과<sup>†</sup>

노행기<sup>†</sup> · 왕준호 · 김동휘<sup>†</sup> · 박종웅 · 김재균 · 박정호\*

### Correlation of Clinical Outcome and Cuff Integrity after Open Repair in Large and Massive Rotator Cuff Tears

Haeng-Kee Noh, M.D. <sup>†</sup>, Joon-Ho Wang, M.D., Dong-Hwee Kim, M.D. <sup>†</sup>,  
Jong-Woong Park, M.D., Jae-Gyoon Kim, M.D., Jung-Ho Park, M.D. <sup>\*</sup>

*Department of Orthopaedic Surgery and Rehabilitation Medicine<sup>†</sup>,  
Ansan Hospital, College of Medicine, Korea University, Ansan, Korea,  
Department of Orthopaedic Surgery, Sung Ae Hospital, Seoul, Korea<sup>†</sup>*

**Purpose:** To evaluate the relationship between the clinical outcome and the cuff integrity following open repair in large and massive rotator cuff tears using ultrasonography as an imaging modality.

**Material and Methods:** From November 2001 to April 2005, 17 cases(16 patients) who had open repair of tear measuring more than 3cm were assessed with minimal follow-up of 12 months in this study. 6 cases had a large tear and 11 cases a massive tear. There were 6 men and 11 women with a mean age of 52 years at surgery (range, 33 to 72 years). The evaluation consisted of the preoperative and postoperative shoulder scores according to UCLA shoulder scoring system and Visual analogue scale (VAS). Ultrasonography was performed by a experienced musculoskeletal physician at a minimum of 12 months postoperatively to evaluate the postoperative cuff integrity.

**Results:** Retear were detected in four of seventeen cases. Regardless of the presence of recurrent tear, 14 cases had UCLA score of more than 29 points (good grade). All 17 had an improvement in the functional score, which increased from an average of 15.1 to 31.2 points. All cases showed pain relief and five cases had no pain. Sixteen cases except one had the range of motion of forward elevation above 90°.

**Conclusion:** Open rotator cuff repair in large and massive tears showed low retear rate. At a minimum of twelve months follow-up, all cases had improvement on UCLA score, pain relief, increased range of motion of the shoulder regardless of retear. And the correlation between recurrent tear and function score was not statistically significant.

**Key Word:** Rotator cuff tear, Open repair, Ultrasonography

---

\*통신저자: 박 정 호\*

경기도 안산시 단원구 고잔 1동 516

고려대학교 안산병원 정형외과교실

Tel: 031) 412-5040, Fax: 031) 439-3852, E-Mail: canall@korea.ac.kr

서 론

2. 수술 방법 및 수술 후 재활 과정

회전근 개 파열의 발생 빈도는 평균 수명 연장에 따른 노령 인구의 증가와 스포츠 활동의 빈도 증가 등으로 인해 최근 꾸준히 증가하는 추세이다. 회전근 개 봉합술의 목적은 동통을 억제하고 건관절 기능을 회복하는데 있다. 회전근 개 봉합술 후 재파열이 발생할 수 있는 것으로 알려져 있다. 추적 관찰상 회전근 개의 연속성(integrity)과 임상적 결과에 관한 연관성에 대한 일부 보고되고 있으나, 보고자들마다 다른 결과를 보여 논란의 대상이 되고 있다. 회전근 개의 연속성과 임상적 결과의 연관성이 있다는 보고가 있는 반면<sup>2,6,10,12,22)</sup>, 이와는 반대되는 의견을 제시하는 보고들도 있다<sup>8,13,15,16)</sup>.

이에 저자들은 회전근 개 대형 파열 및 광범위 파열에 대하여 개방적 술식으로 견고한 봉합술을 시행한 후 최소 12개월 후에 초음파를 이용하여 회전근 개의 연속성 여부를 확인하고 임상적 결과와의 연관성이 있는지 여부를 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2001년 11월부터 2005년 4월까지 3 cm 이상의 대형 및 광범위 파열로 개방적 봉합술을 시행한 32명 34예를 대상으로 하였다. 완전 봉합이 불가능한 회전근 개 파열이 있는 경우, 관절와순 병변을 동반하여 수술이 필요한 환자, 견봉 쇄골 관절염이 동반되어 쇄골단 절제술이 필요한 환자, 건관절 강직이 동반된 환자 등은 대상에서 제외하였다. 완전 봉합이 가능하였던 26예 중에서 12개월 이상 추시 관찰 및 초음파 검사가 가능하였던 16명 17예를 대상으로 하였으며, 수술 당시 환자의 평균 연령은 52세(33~72세), 남자 6예, 여자 11예였다. 수술하기까지 유병 기간은 평균 13개월이었다. 급성 파열이 3예, 만성 파열이 14예였다(Table 1).

수술의 조건은 보존적인 치료 3개월 이후에도 심한 동통과 근력 저하 또는 운동 장애를 보일 경우 및 회전근 개 파열 관절병증(cuff tear arthropathy)의 소견이 없을 때 시행하였으며, 급성 손상에 의해 파열이 MRI로 확인된 환자는 수상 2주 이내에 수술을 시행하였다. 모든 수술은 동일한 술자에 의해 전신 마취하에 해변 의자 자세에서 먼저 진단적 관절경술을 실시하여 동반 병변이 있는지 여부를 확인 후 탐색침(probe)를 이용하여 회전근 개 파열의 전후면 최장 길이를 측정하였다. 관절경 시야에서 파열의 크기가 광범위 파열(>5 cm)일 경우는 관절경 외측 삼입구에서 시작하여 전방으로 피부 절개를 연장하여 견봉의 외측 경계를 따라서 오구 돌기 외측까지 피부 절개를 실시하고 삼각근의 전방부 섬유와 중간부 섬유를 노출시킨 후 중간에 위치한 건 봉합선(tendinous raphe)를 통해 삼각근을 분리한 후 삼각근 전방부 섬유를 견봉 전방부에서 박리하여 견봉하 공간을 노출시켰다. 비후된 점액낭을 제거한 다음, 견봉 하방에 골극이 확인된 경우 견봉 성형술을 실시하였다. 파열된 회전근 개의 변연부를 정리하고 파열된 회전근 개 내측 변연부에 비흡수성 봉합사(Ethibond No. 2, Johnson&Johnson®)를 걸어 회전근 개의 이동을 용이하게 하고 주변 조직과의 유착을 박리하였다. 회전근 개를 이동시켜 긴장력이 적도록 가능한 해부학적인 상태로 유지한 후에 내측의 파열면에 비흡수성 봉합사(Ethibond No. 2)로 연결하고 대결절에 천공기와 봉합침을 이용하여 구멍을 만든 후 대결절에 통과시켜 경골 봉합(transosseous suture)을 시행하였으며, 견대 건 봉합을 시행하였다. 대형 파열인 경우 먼저 필요한 경우 관절경하 견봉 성형술을 실시한 다음, 외측 관절경 삼입구를 전방 2 cm, 후방 2 cm을 연장하여 삼각근을 노출시킨 후 견봉에서 삼각근을 분리하지 않고 중간 섬유와 전방 섬유 사이의 건 봉합선(tendinous raphe)을 통해 삼각근을 견봉의 외측부터 삼각근하 점액낭이 끝나는 지점까지 절개하였다. 견봉하 점액낭을 제거하여 파열된 회전근 개를 확인하고 광범위 파열과 유사하게 회전근 개 이동이 용이한지 확인

**Table 1.** Dermographic data

Case	Sex / Age	Tear size	Symptom duration to OP*	Preop <sup>†</sup> /Postop <sup>‡</sup> measurement VAS <sup>§</sup>	UCLA scor	Cx	Side	U/S <sup>  </sup> finding
1	F/71	Large	Chronic 2년	5/0	20/35		Lt	intact
2	M/39	Large	Chronic 1년	7/2	5/35		Rt	intact
3	M/33	Large	Acute 2주	8/2	15/30		Rt	retear
4	M/50	Large	Chronic 1년	6/0	14/35		Lt	intact
5	M/39	Large	Chronic 1년6개월	4/2	29/33		Lt	intact
6	F/46	Large	Chronic 1년	5/2	16/32		Lt	intact
7	F/53	Massive	Chronic 4년	6/3	14/29		Rr	etear
8	F/49	Massive	Chronic 3년	6/5	12/20	Deltoid ruptur	Lt	intact
9	F/50	Massive	Chronic 1년	4/0	16/34		Rt	retear
10	F/ 63	Massive	Chronic 4개월	5/0	14/34		Lt	retear
11	M/36	Massive	Acute 1주	6/1	18/31		Lt	intact
12	F/72	Massive	Chronic 3개월	6/3	10/28		Rt	intact
13	M/55	Massive	Chronic 3년	6/5	8/25		Rt	intact
14	F/49	Massive	Acute 2주	9/1	8/30		Rt	intact
15	F/50	Massive	Chronic 8개월	7/1	10/31		Rt	intact
16	F/64	Massive	Chronic 6개월	6/0	17/35		Lt	intact
17	F/66	Massive	Chronic 3개월	8/1	10/33		Rt	intact

OP\*, operation; Preop<sup>†</sup>, preoperative; Postop<sup>‡</sup>, postoperative; VAS<sup>§</sup>, Visual analogue scale; U/S<sup>||</sup>, Ultrasonography

한 후 유착이 확인된 경우에는 유착을 박리하고 회전근 개를 대결절 부위로 이동시켰다. 그 후 경골 봉합을 시행하였으며, 필요에 따라 건과 건의 단속 봉합을 실시하였다.

수술 후 약 4주간 견관절 보조기(shoulder immobilizer)를 착용하였으며, 대형 파열은 수술 다음 날부터 수동적 전방 거상 운동을 시작하고 수술 후 4일 경부터 추 운동, T자형 막대기를 이용한 수동적 전방 거상과 외회전 운동 등의 신연 운동을 시행하여 술 후 2주 경에 수동 운동 범위가 전방 거상 100도, 외회전 30도 정도를 회복하도록 하였다. 이 후에는 점차 운동 범위를 증가시켜 동통이 없는 범위내에서 수동 관절 운동 범위를 증가시켰다. 광범위 파열 환자에서는 수술 후 견관절 보조기를 착용한 상태로 4주간 고정하고 추 운동만 허용하였다. 그 후 대형 파열 환자의 경우와 같은 방법으로 수동 관절 운동을 실시하였다. 수술 후 6주부터는 능동적 관절 운동을 시작하였고 수술 후 3개월 부터는 회전근 개와 견갑골 주위 근육의 근력 강화 운동을 실시하였다.

### 3. 평가 방법

회전근 개 파열의 유무와 정도를 확인하기 위하여 수술 전에 MRI 검사를 실시하였다. 술 후 최소 12개월째에 회전근 개 연속성의 평가를 위해 초음파 검사를 시행하였다(Fig. 1). 수술 전후 견관절 기능 평가는 University of California at Los Angeles (UCLA) 점수<sup>7)</sup>를 이용하였으며, 견관절 전방 거상의 근력 평가는 standard manual muscle testing을 이용하여 측정하였으며, 주관적인 동통의 측정은 시각적 아날로그 점수(Visual analogue scale, VAS)를 이용하였다.

### 4. 통계 분석

통계학적 분석은 SAS Version 8.0 프로그램(SAS Inc., Gary, NC, USA)을 이용하여 각각의 통계 변수(임상적 결과, 회전근 개 연속성)의 연관성은 Fisher's exact test, 수술 전후의 기능적 점수, 시각적 아날로그 점수(Visual analogue scale, VAS) 결과의 차이에 대한 분

석은 Wilcoxon signed rank test를 실시하였으며, p값은 0.05 미만을 의미있는 것으로 간주하였다.

## 결 과

### 1. 결과의 평가

술 전 UCLA 점수는 평균  $15.1 \pm 5.7$ 점 (범위, 8~29점)였으며, 술 후 1년째 실시한 UCLA 점수는 평균  $31.2 \pm 4.1$ 점 (범위, 20~35점)으로 전례에서 UCLA 점수의 향상을 보였다 ( $p < 0.0001$ ). 기능 점수는 1명의 환자를 제외하고 모두 향상을 보였다. 시각적 아날로그 점수 (Visual analogue scale, VAS)로 평가한 동통 점수는 전례에서 술 전에 비해 술 후에 감소를 보였으며 술 전 평균  $6.1 \pm 1.4$ 점 (범위 4~9점)에서 술 후 평균  $1.6 \pm 1.6$ 점 (범위, 0~5)으로 감소를 보였다( $p=0.001$ ). 4예에서는 술 후 1년에 동통이 전혀 없었다.

### 2. 운동 범위 및 강도

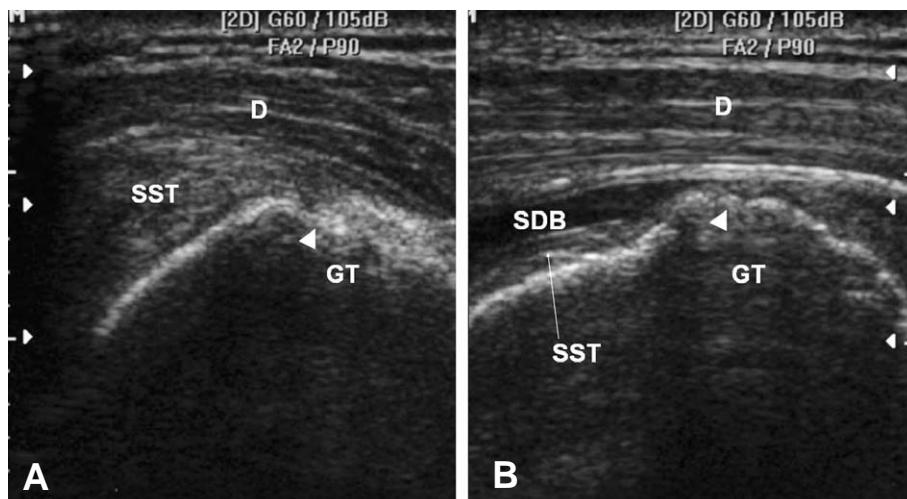
술 전 전방 거상은 평균 104.1도에서 술 후 추

시 관찰상에서 138.2도로 향상을 보였다 ( $p=0.001$ ). 1예를 제외한 모든 예에서 동통과 기능적 점수에 관계없이 90도 이상의 전방 거상이 가능하였다.

### 3. 회전근 개 연속성(integrity) 평가

술 전 평가는 진찰 신체 검사와 문진 및 MRI를 이용하였으며, 술 후 최소 1년 후 추시 관찰에서 진찰 신체 검사와 초음파 검사를 실시하였다. 4예에서 회전근 개의 연속성이 없는 재파열이 관찰되었고, 나머지는 회전근 개의 연속성이 보존되어 있었다(Fig. 1). 1년 추시 관찰시 회전근 개 재파열군과 비파열군에 대하여 임상적 결과 (UCLA score)를 “양호”이상(29 점이상)과 “불량” (28점 이하)로 구분하여 양군을 비교 분석하였으며, 통계적으로 유의한 결과의 차이는 없었다 ( $p=0.9105$ , Fisher’s exact test).

4. 급성 파열의 경우는 증상이 발생한 후 2주 이내에 수술한 경우, 만성인 경우는 2주 이상 경과 후에 수술을 시행한 경우로 구분하였으며, 유병 기간에 따른 임상적 결과의 유의한 차이가 없었다( $p=0.3714$ ).



**Fig. 1.** (A) The coronal sonographic image shows the continuity of the supraspinatus tendon (SST) in a 50-year-old male with the large sized rotator cuff tear at the follow-up 16 months. (B) The other image of a 63-year-old female with massive tear reveals thinning of the SST tendon (no recovery) at the postoperative 12 months. GT, greater tuberosity; SST, supraspinatus tendon; D, deltoid Muscle; SDB, subdeltoid bursa.

## 고 찰

회전근 개 파열에서 수술적 봉합술의 방법에 대해서는 이전에는 개방적 술식이 큰 비중을 차지하였으나, 근래에는 점차 소절개 봉합술 또는 관절경적 술식으로 대체되고 있는 실정이다. 그러나 현재까지도 관절경적 봉합술은 수술의 적응증이 확실하게 정립되어 있지 않은 실정이다.

개방적 또는 소절개 술식에서는 회전근 개 봉합 후 연속성에 대한 비교적 일정하고 좋은 임상 결과를 보이고 있다<sup>5,11,12,16,20</sup>. 관절경적 술식도 좋은 임상적 결과들이 보고되고 있으나<sup>4,9,14,24</sup>, Schneeberger 등<sup>19</sup>의 생역학 연구에 따르면 관절경적 봉합이 관절적 봉합술보다 봉합 강도가 낮은 것으로 알려져 있다. 또한 봉합 후 추시 관찰상 회전근 개 연속성에서 관절적 술식에 비해 비교적 높은 재파열률이 보고되고 있다<sup>2,8,15</sup>. 이는 개방적 술식보다 관절경적 술식에서 파열의 크기가 커질수록 기술적인 숙련도가 요구되고, 광범위 회전근 개 파열에서는 봉합에 불리하며<sup>3</sup>, 숙달되기까지 많은 시간이 소요되며, 비숙련자가 시술할 경우 수술 시간의 연장 및 그에 따른 합병증이 발생할 수 있기 때문이다. 그리고 관절경 술식의 경우는 개방적 술식에 비해 일반적으로 견고한 봉합을 얻을 수 없는데 특히 골다공증이 있는 경우나 봉합할 건 조직의 질이 나쁠 경우 더욱 그렇다. 하지만 관절경하 봉합술이 술 후 개방적 봉합술에 비해 조기 운동이 가능하며 삼각근의 분리가 발생할 가능성이 낮다.

회전근 개 봉합술 후 회전근 개의 연속성과 임상 결과의 연관성에 대해 여러 보고들이 있다<sup>2,6,8,10,12,13,15,16,22</sup>. 회전근 개 봉합의 연속성을 평가하기 위한 검사 방법으로는 초기에는 관절조영술(arthrography)이 이용되었고<sup>1,16</sup>, 근래에는 초음파<sup>8,10,12</sup> 또는 MRI<sup>2,13,15,22</sup>가 더 많이 이용되고 있는 추세이다. 관절조영술은 건조직의 결손 부위는 쉽게 찾을 수 있으나, 파열의 크기 및 모양에 대한 정확한 평가가 어렵고<sup>17</sup>, 조영제의 누출이 회전근 개가 족문(foot print)에 재부착이 되지 않은 경우라고 단정하기 어렵고<sup>12</sup>, 조영제 누출이 점액낭 반흔 조직에 의해 방해되어 위음성의 가능성이 있다<sup>8</sup>. 또한 침습적 술식이며, 근육 퇴축에

대한 정확한 정보를 줄 수 없는 단점이 있다. MRI는 주로 수술 전 확진을 위해 사용되고 있으며, 재파열의 크기 및 수술 후 회전근 개의 파열 여부를 평가하는 데는 금속성 봉합 나사못이 삽입된 경우 artifact에 의해 간섭 현상이 발생할 수 있고, 비용이 비싸다는 단점이 있다. 초음파의 경우 역동적으로 회전근 개의 상태에 대한 정보를 줄 수 있으며, 파열의 크기 및 완전 파열과 부분 파열의 식별이 어느 정도 가능하지만, 검사자의 경험과 술기가 결과 판정에 많은 영향을 미칠 수 있는 단점이 있다<sup>21</sup>.

Bishop 등<sup>20</sup>은 개방적 술식과 관절경 술식을 통한 회전근 개 봉합술 시행 후 MRI를 이용하여 회전근 개 연속성의 비교에서 3 cm 미만의 파열에서는 두군 모두에서 높은 비율의 회전근 개 연속성을 보였으나, 3 cm 이상의 파열에서는 개방적 술식을 시행한 군에서 62%가 연속성이 유지된 반면, 관절경 술식에서는 24%만이 유지되었다고 하였고 보고하였으며, 봉합시 파열의 크기와 추시 관찰상 회전근 개의 연속성이 기능적 결과의 중요한 결정 인자라고 하였다. Gazielly 등<sup>10</sup>도 개방적 술식을 이용하여 회전근 개 봉합술 후 41%에서 재파열이 발생하였으며, 초기 파열의 크기와 재파열의 크기와 상관 관계가 있었다고 하였다. 또한 봉합술 후 파열이 발생하지 않은 군이 재파열이 발생한 군보다 임상적 결과가 좋았다고 보고하였다.

Harryman 등<sup>12</sup>은 105명어의 환자를 초음파를 이용하여 5년 추적 관찰상에서 회전근 개 연속성과 임상적 결과(ASES 점수)를 평가하였는데, 임상적 결과는 회전근 개의 연속성과 관련이 있으며 기능 소실의 정도는 재파열의 크기와 상관 관계가 있다고 하였다. 그러나 재파열이 있는 환자의 87%에서 만족스러운 결과를 얻어 재파열에도 불구하고 만족할 만한 임상 결과를 얻었다고 보고하였다.

한편 Galatz 등<sup>8</sup>은 대형 및 광범위 회전근 개 파열 환자 18명의 관절경하 봉합술 후 초음파를 이용한 연속성의 평가에서 17명의 환자에서 파열이 관찰되었으나, 파열과 관계없이 술 후 1년째에 상지 거상의 향상과 동통의 감소를 보였다고 하였다. Liu와 Baker<sup>16</sup>는 소절개술을 통한 회전근

개 봉합술을 시행한 후 관절 조영술을 통해 66%에서 회전근 개가의 연속성이 유지 되었으며, 회전근 개 연속성이 임상적 결과를 결정하지 않았다고 하였다. 또한 Jost 등<sup>13)</sup>은 개방적 봉합술을 실시한 후 MRI를 통해 재파열이 발견된 20명의 환자를 대상으로 한 연구에서 구조적 결함에도 불구하고 술 전에 비해 임상적 결과의 향상을 보였다고 하였다. 그리고 광범위 파열의 개방적 봉합술 후에 MRI를 통해 37개월 추적 관찰상에서 34%의 재파열을 관찰하였으며, 재파열을 보인 군이 재파열을 보이지 않은 군보다 임상 결과가 더 좋지 않았으나, 모든 환자에서 술 전에 비해 술 후에 기능적 향상을 보였다고 보고도 있다<sup>11)</sup>.

저자들의 연구에서도 개방적 봉합술을 시행한 후 초음파를 이용하여 회전근 개 연속성의 평가에서 17예중 13예 (76%)에서 회전근 개의 연속성을 보였다. 또한 재파열과 관계없이 전례에서 UCLA 점수의 향상을 보였다( $p < 0.01$ ). 재파열이 발생한 증례에서도 기능 점수상에서 양호 이상( $\geq 29$ 점)의 결과를 얻었다. 하지만 회전근 개 연속성 여부와 임상적 결과의 연관성은 없었다( $p = 0.9105$ ).

Burkart 등<sup>4)</sup>은 59예의 관절경하 복원술을 시행하여 3.5년의 추시 관찰하여 95%에서 좋은 결과를 얻었으며, 파열의 크기는 임상 결과에 영향을 미치지 않았다고 하였는데, 저자들의 경우에서도 비록 대형 파열과 광범위 파열에 국한되기는 하였으나 파열의 크기가 임상적 결과에 영향을 주지는 않았다( $p = 1.000$ ).

저자들의 연구를 포함한 많은 연구에서 회전근 개 재파열 여부와 관계없이 좋은 임상적 결과와 환자 만족도를 보여주고 있으나 재파열이 발생한 환자군에서 왜 관절 운동 범위의 향상, 기능적 회복, 동통 감소가 보이는지는 분명치 않다.

개방적 술식을 통한 봉합술은 관절경하 봉합술에 비해 견봉으로부터 삼각근을 분리해야 하며, 재봉합을 해야 하므로 그로 인한 합병증이 발생할 수 있으며, 술 후 재활이 늦어지는 단점이 있다<sup>18,23)</sup>. 저자들의 연구에서도 관혈적 봉합술을 시행했던 1예에서 재활 과정 중 삼각근의 파열로 삼각근을 재봉합술을 시행하였는데, 환자가 충분한 재활 프로그램을 실행하지 않고 무리한 동작으로 직

업에 조기 복귀함으로써 발생하였으며, 재수술 후 견관절 강직이 발생하여 임상적 결과는 나빴다.

본 연구는 비교적 표본수가 적으며, 회전근 개 연속성을 평가하기 위해 수술 전후에 각각 MRI와 초음파를 사용함으로써 다른 검사 방법을 이용하여 동일한 조건하에 평가가 이루어지지 않은 점, 소형 파열이나 중형 파열이 포함되지 않아 이에 대한 결과 추정이 어려운 단점이 있다. 또한 비교적 단기 추시 관찰로써 보다 많은 증례 연구와 함께 장기적인 추시 관찰이 필요하다. 한편 향후 관절경하 봉합술을 시행한 군과의 비교 연구도 필요할 것으로 사료되며, 재파열이 발생한 환자군에서도 관절 운동 범위의 향상, 기능적 회복, 동통 감소를 보였는데 이에 대한 원인이 불분명하여 앞으로 많은 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 결 론

회전근 개 봉합술 후 추적 관찰 소견상 회전근 개의 연속성의 여부와 임상적 결과의 연관성에 대해서는 아직 논란의 여지가 있다. 저자들은 회전근 개 대형 파열 및 광범위 파열의 치료로 소절개 봉합술 또는 개방적 봉합술을 시행하고 술 후 12개월에 문진 및 진찰 신체 검사 및 초음파 검사를 통한 단기 추시 관찰상에서 비교적 높은 회전근 개 연속성을 보였으며 전례에서 임상적 기능의 향상 및 통증의 감소 및 관절 운동의 향상의 결과를 보였다. 또한 회전근 개 연속성의 여부와 임상적 결과의 통계적인 연관성은 없었다. 그러나 재파열이 발생한 환자군에서 임상 결과의 향상을 보인 이유가 불분명하며, 이에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Baker CL, Liu SH: Comparison of open and arthroscopically assisted rotator cuff repairs. *Am J Sports Med*, 23: 99-104, 1995.
- 2) Bishop J, Klepps S, Lo IK, Bird J, Gladstone JN, Flatow EL: Cuff integrity after arthroscopic versus open rotator cuff repair: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg*, 15: 290-299, 2006.

- 3) **Burkhart SS**: *Arthroscopic rotator cuff repair: Indication and technique. Operative Techniques in Sports Medicine*, 5: 204-214, 1997.
- 4) **Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE, Jr**: *Arthroscopic rotator cuff repair: Analysis of results by tear size and by repair technique-margin convergence versus direct tendon-to-bone repair. Arthroscopy*, 17: 905-912, 2001.
- 5) **Ahn BW, Yoon JH, Jung SW, et al**: *Open Repair of Massive Rotator Cuff Tears. J Korean Shoulder Elbow Society*, 9: 20-26, 2006.
- 6.) **Calvert PT, Packer NP, Stoker DJ, Bayley JL, Kessel L**: *Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff. J Bone Joint Surg Br*, 68: 147-150, 1986.
- 7) **Ellman H, Hanker G, Bayer M**: *Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. J Bone Joint Surg Am*, 68: 1136-1144, 1986.
- 8) **Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, Middleton WD, Yamaguchi K**: *The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. J Bone Joint Surg Am*, 86: 219-224, 2004.
- 9) **Gartsman GM**: *Arthroscopic rotator cuff repair. Clin Orthop Relat Res*, 95-106, 2001.
- 10) **Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C**: *Functional and anatomical results after rotator cuff repair. Clin Orthop Relat Res*, 43-53, 1994.
- 11) **Gerber C, Fuchs B, Hodler J**: *The results of repair of massive tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg Am*, 82: 505-515, 2000.
- 12) **Harryman DT, 2nd, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA, 3rd**: *Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. J Bone Joint Surg Am*, 73: 982-989, 1991.
- 13) **Jost B, Pfirrmann CW, Gerber C, Switzerland Z**: *Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs. J Bone Joint Surg Am*, 82: 304-314, 2000.
- 14) **Kim SH, Ha KI, Park JH, Kang JS, Oh SK, Oh I**: *Arthroscopic versus mini-open salvage repair of the rotator cuff tear: outcome analysis at 2 to 6 years' follow-up. Arthroscopy*, 19: 746-754, 2003.
- 15) **Knudsen HB, Gelineck J, Sojbjerg JO, Olsen BS, Johannsen HV, Sneppen O**: *Functional and magnetic resonance imaging evaluation after single-tendon rotator cuff reconstruction. J Shoulder Elbow Surg*, 8: 242-246, 1999.
- 16) **Liu SH, Baker CL**: *Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. Arthroscopy*, 10: 54-60, 1994.
- 17) **Neviasser RJ**: *Tears of the rotator cuff. Orthop Clin North Am*, 11: 295-306, 1980.
- 18) **Post M**: *Complications of rotator cuff surgery. Clin Orthop Relat Res*, 97: 104, 1990.
- 19) **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*, 84: 2152-2160, 2002.
- 20) **Chung ST, Kim HS, Yoo JH, et al**: *Mini-Open Repair in Large and Massive Rotator Cuff Tears. J Korean Shoulder Elbow Society*, 9: 176-180, 2006.
- 21) **Teefey SA, Hasan SA, Middleton WD, Patel M, Wright RW, Yamaguchi K**: *Ultrasonography of the rotator cuff. A comparison of ultrasonographic and arthroscopic findings in one hundred consecutive cases. J Bone Joint Surg Am*, 82: 498-504, 2000.
- 22) **Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F**: *Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. Clin Orthop Relat Res*, 275: 283, 1997.
- 23) **Warner JJ, Goitz RJ, Irrgang JJ, Groff YJ**: *Arthroscopic-assisted rotator cuff repair: patient selection and treatment outcome. J Shoulder Elbow Surg*, 6: 463-472, 1997.
- 24) **Wilson F, Hinov V, Adams G**: *Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff: 2- to 14-year follow-up. Arthroscopy*, 18: 136-144, 2002.

## 초 록

**목적:** 대형 및 광범위 회전근 개 파열 환자에서 개방적 봉합술 후 초음파를 이용하여 임상적 결과와 회전근 개 연속성(integrity)의 연관성을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2001년 11월부터 2005년 4월까지 3 cm 이상의 회전근 개 파열로 개방적 봉합술을 시행한 후 최소 12개월 이상 추시 관찰이 가능했던 16명 17예를 대상으로 하였다. 6예가 대형 파열, 11예가 광범위 파열이었다. 대상 환자는 남자가 6예, 여자가 11예였고, 수술 시 평균 나이는 52세 (33~72세)였다. 결과의 판정은 UCLA 견관절 점수와 시각적 아날로그 점수(visual analogue scale, VAS)을 이용하였으며, 술 후 회전근 개의 연속성을 평가하기 위해 숙련된 근골격계 방사선과 의사가 최소 술 후 12개월째에 견관절 초음파를 시행하였다.

**결과:** 17예중 4예에서 재파열이 관찰되었으며, 재파열의 여부와 관계없이 14예에서 UCLA 점수가 29점(양호)이상을 보였다. UCLA 점수는 술 전 평균 15.1에서 술 후 31.2점으로 호전되었다. 전례에서 기능 점수의 향상과 통증의 감소를 보였으며, 5예에서는 전혀 통증이 없었다. 1예를 제외한 16예에서 90도 이상의 견관절의 전방 거상이 가능하였다.

**결론:** 최소 12개월 추시 관찰 소견상에서 대형 및 광범위 회전근 개 파열의 개방적 봉합술은 재파열률이 낮았으며, 전례에서 재파열 여부와 상관없이 UCLA 점수의 향상, 동통 감소 및 견관절 운동 범위의 증가를 보였다. 한편 재파열 여부와 견관절 기능 점수 사이에 통계적으로 유의한 연관성은 없었다.

**색인 단어:** 회전근 개 파열, 개방적 봉합술, 초음파