

## 전외측 도달법을 이용한 소절개 회전근 개 봉합술

계명대학교 의과대학 정형외과학교실, 고신대학교 복음병원 정형외과학교실\*

조철현 · 여경기 · 이성윤 · 정구희\*

### Mini-open Rotator Cuff Repair Using Anterolateral Approach

Chul Hyun Cho, M.D., Ph.D., Kyung-Ki Yeo, M.D., Sung Yoon Lee, M.D., Gu-Hee Jung, M.D.\*

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea  
Department of Orthopedic Surgery, Gospel Hospital, Kosin University, Busan, Korea\*

**Purpose:** To introduce mini-open rotator cuff repair using the anterolateral approach and evaluate its clinical outcomes and effectiveness.

**Materials and Methods:** 59 consecutive cases of rotator cuff tearing which were treated with mini-open repair utilizing the anterolateral approach were evaluated. The population comprised 39 men and 20 women, with an average age of 56.6 years. An average follow-up time period was 26 months. Clinical outcomes were analyzed based on VAS, ADL, and ASES scores.

**Results:** The average respective VAS, ADL, and ASES scores improved from 7.04, 12.37, and 35.32 preoperatively to 1.02, 27.20, and 90.08 postoperatively ( $p=0.000$ ). There were 41 excellent, 11 good, 2 fair, and 5 poor results. There were satisfactory results in 52 cases (88.1%). There were no statistically significant differences between the final ASES scores and age, sex, duration of symptoms, tear size, and preoperative stiffness ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** Mini-open rotator cuff repair using the anterolateral approach effective in providing better visualization.

**Key Words:** Rotator cuff tear, Mini-open, Anterolateral approach

## 서 론

노인 인구 및 스포츠 활동의 증가에 따라 회전근 개 손상의 빈도가 증가하고 있는 추세이며, 진단 기술의 발달로 이러한 손상의 진단 및 치료가 용이하게 되었

다. 회전근 개 파열의 수술적 치료로는 개방적 봉합술 또는 관절경 보조 소절개 봉합술, 관절경적 봉합술이 있다. 이 중 관절경 검사 후 시행하는 소절개 봉합술은 관절경으로 견관절 내의 병변을 확인할 수 있고 삼각근의 손상을 줄일 수 있으며 재활이 빨라 현재까지도 많

※통신저자: 여 경기

대구광역시 중구 동산동 194번지

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 053) 250-7729, Fax: 053) 250-7205, E-mail: oscho5362@dsmc.or.kr

접수일: 2010년 2월 22일, 1차 심사완료일: 2010년 3월 21일, 2차 심사완료일: 2010년 4월 30일, 게재 확정일: 2010년 5월 4일

이 이용되고 있는 술식이다<sup>1,7,8,12)</sup>. 소절개 봉합술 중 외측 삼입구 연장 도달법은 가장 널리 사용되고 있지만, 시야 확보가 되지 않아 내측으로 퇴축된 건이나 견갑하건 파열의 경우에는 도달하기가 어려우며, 과도한 견인으로 인해 삼각근 기시부 손상 및 액와 신경 손상의 단점이 있다. 또한 전방 삼입구를 연장한 전방 도달법은 넓은 시야 확보를 할 수 있고 액와 신경 손상이 없다는 장점이 있으나, 후방 회전근 개 파열의 경우 도달이 어려운 단점이 보고되어 있다<sup>3,4)</sup>. 이에 저자들은 시야 확보에 유리한 전외측 도달법을 이용한 소절개 봉합술을 소개하고 임상적 결과 및 그 효용성을 알아보려고 한다.

## 연구 대상 및 방법

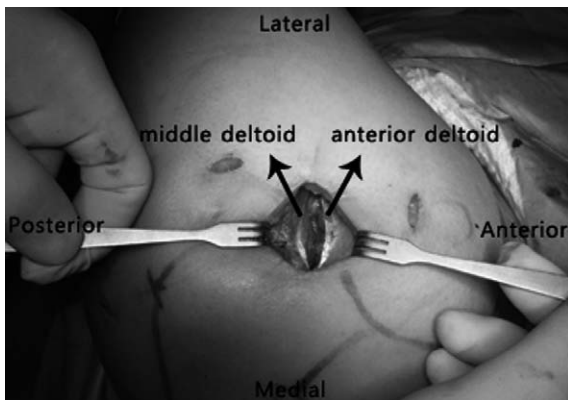
### 1. 연구 대상

2006년 9월부터 2007년 12월까지 본원에서 회전근개 파열로 전외측 도달법을 이용한 소절개 봉합술을 시행하고 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 59예를 대상으로 하였다. 환자의 평균 나이는 56.6 (39~71)세였고, 남자가 39예, 여자가 20예였으며, 우세수가 38 (64.4%)예, 비우세수가 21 (35.6%)예였다. 증상 이환 기간은 평균 32.6 (1~120)개월이었고, 평균 추시 기간은 26 (13~86)개월이었다. 진단 방법으로는 단순 방사선 검사 및 초음파 또는 자기 공명 영상 검사를 모든 환자에게 시행하여 회전근개 파열을 진단하였다. 파열의 크기는 수술시 탐색침 (probe)을 이용하여 파열된 부분 중 가장 긴 부분을 측정하였고 Cofield 방법<sup>2)</sup>에 따라 분류하였으며, 부분 파열이 3예, 소파열이 10예, 중파열이 17예, 대파열이 25예, 광범위 파열이 4예였다. 술 전 견관절 강직은 6예 (10.2%)에서 관찰되었으며, 견봉성형술은 52예 (81.4%)에서 시행하였다.

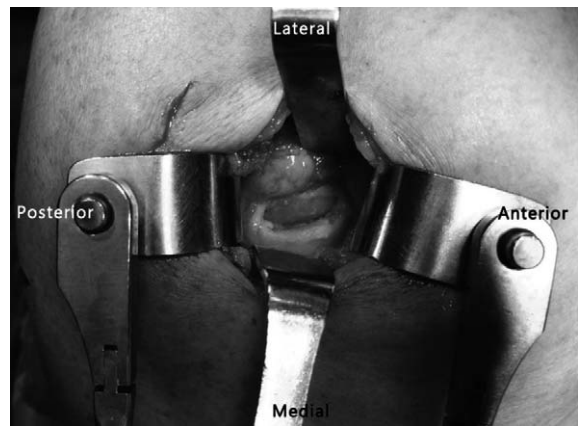
### 2. 수술 방법

전신 마취하에 환자를 20~30 도 후방으로 기울인 측와위 자세를 취하고, 후방 삼입구에 관절경을 삽입하여 기본적인 상완와 관절 내 관찰을 시행하여 내부 병변을 모두 확인하였다. 그 다음 관절경을 후방 삼입구를 통해 견봉하 공간에 삽입하고 외측 삼입구를 만든 후 탐색침을 이용하여 회전근개의 파열의 형태 및 크기를 면밀히 관찰하고, 견봉하 골극 및 닳은 정도를 파악하여 충돌 징후가 있을 경우 연마기 (burr)를 이용하여 관절경하 견봉 성형술을 시행하였다.

2 kg의 추로 바꾸어 견인을 감압하고 20~30 도 외전 위치에서 견봉의 전외측 면에서 하방으로 3~4 cm 피부 절개를 가한 후 전방 및 중간 삼각근을 연결하는 봉합선 (raphe)을 찾아 그 선을 따라 견봉의 전외측 면에서부터 하방으로 3~4 cm 정도를 박리하였다 (Fig. 1). 액와 신경의 손상을 방지하기 위해 박리한 삼각근의 원위부에 고정 봉합 (stay suture)를 시행한 후 삼각근 견인기 (deltoid retractor)를 이용하여 시야를 확보한 다음 견봉하 점액낭을 제거하여 회전근개 파열 부위를 노출시켰다 (Fig. 2). 시야가 확보된 견봉하 공간에 수지 촉진 (digital palpation)을 시행하여 견봉 성형술이 적절하게 되었는지 확인한 다음 회전근개 파열의 크기 및 양상에 따라 여러 개의 견인 봉합 (traction suture)을 시행하여 주위 조직의 유리술을 통해서 파열된 회전근개가 해부학적 위치로 복원이 될 수 있도록 가동성 (mobilization)을 얻었다. 또한 footprint 부위인 대결절에 남아 있는 연부 조직을 제거하고 골건 치유 (bone-tendon healing)을 촉진시키기 위해 bone file을 이용하여 약간의 출혈이 있을 정도로 footprint 부위를 처치하였다. 봉합 준비가 완료된 후 파열 양상에 따라 봉합 나사 (suture anchor)를 이용하여 일열 혹



**Fig. 1.** A 3 to 4 cm skin incision was performed from anterolateral edge of acromion to distal and dissected along to raphe between anterior and middle deltoid.



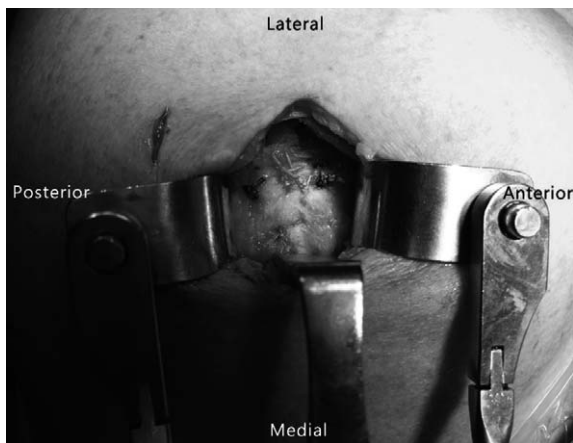
**Fig. 2.** A deltoid retractor was then placed, allowing direct visualization of the rotator cuff and humeral head.

은 이열 봉합술을 시행하였다 (Fig. 3). 봉합술 후 견봉에서 삼각근이 견열되는 것을 방지하기 위해 1번 흡수봉합사 (Ethicon, NJ, USA)를 이용하여 견봉에 골터널을 뚫어 삼각근과의 봉합을 시행한 다음 전방 및 중간 삼각근을 남은 흡수 봉합사로 3~4회 추가적인 봉합을 시행하였다 (Fig. 4).

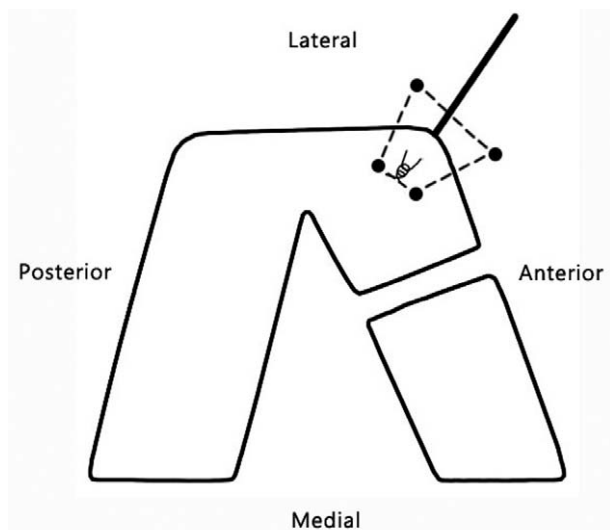
술 후 재활은 외전 보조기를 착용하면서 술 후 1일째부터 진자 운동 (pendulum exercise) 및 수동적 전방 굴곡 및 외회전 운동을 시행하며 술 후 6주째부터 능동적 전방 굴곡 운동 및 외회전 운동을, 술 후 3개월째부터 근력 강화 운동을 시행하였다.

### 3. 임상적 평가

VAS (visual analogue scale) 점수 및 ADL



**Fig. 3.** Torn tendon was repaired anatomically by double row technique using suture anchors.



**Fig. 4.** The schematic model showed additional suture by bone tunnel with acromion and deltoid to prevent detachment of the deltoid from the acromion.

(activity of daily living) 지수를 이용하여 견관절 동통 및 기능적 평가를 시행하였고 임상적 평가는 미국 견주관절 학회 (American Shoulder and Elbow Society, ASES)의 기능 평가법<sup>14)</sup>을 이용한 합계 100 점 점수법 (일상 생활 지수 50점과 통증 지수 50점)을 사용하였다. 점수의 평가는 ASES 점수 100~91점을 우수 (excellent), 90~81점을 양호 (good), 80~71점을 보통 (fair), 70점 이하를 불량 (poor)으로 나누었으며, 양호 이상을 만족스러운 결과로 판단하였다.

통계 분석은 SPSS 15.0E를 이용하였으며, 연구 대상자의 일반적인 특성을 파악하기 위해 빈도 분석과 기술 통계량 분석을 시행하였고, 나이, 성별, 증상 기간, 파열의 크기, 술전 견관절 강직과 최종 추시 ASES 점수와의 연관성을 알아보기 위해 independent samples T-test, Pearson correlation analysis, one-way ANOVA를 사용하여 검증하였고, 유의성의 판정은 *p* 값이 0.05 미만으로 하였다.

## 결 과

VAS 점수는 술 전 7.04점에서 최종 추시시 1.02점으로, ADL 지수는 술 전 12.37점에서 최종 추시시 27.20점으로 호전되었으며, ASES 점수는 술 전 35.32점에서 최종 추시시 90.08점으로 향상되었다

**Table 1.** VAS, ADL, ASES scores

	Preoperative	Final	<i>p</i>
VAS score	7.04±1.60	1.02±1.24	0.000
ADL score	12.37±5.47	27.20±3.32	0.000
ASES score	35.32±14.04	90.08±11.25	0.000

**Table 2.** Clinical outcomes according ASES scoring system

	No. of case
Excellent	41 (69.5%)
Good	11 (18.6%)
Fair	2 (3.4%)
Poor	5 (8.5%)

**Table 3.** Statistical correlations between variables and final ASES scores

	<i>p</i>
Age	0.303
Sex	0.515
Duration of symptoms	0.769
Tear size	0.209
Preoperative stiffness	0.611

( $p=0.000$ ) (Table 1). 임상적 결과는 우수 41예, 양호 11예, 보통 2예, 불량 5예로 52예 (88.1%)에서 만족할 만한 임상적 결과를 나타내었다 (Table 2). 나이, 성별, 증상 기간, 파열의 크기, 술전 견관절 강직과 최종 추시 ASES 점수와의 통계학적 유의성이 없었다 (Table 3) ( $p>0.05$ ). 술 후 합병증으로는 견관절 강직이 4예 (6.8%), 재파열로 인한 재수술이 1예 (1.7%), 술 후 감염이 1예 (1.7%) 있었다.

## 고 찰

회전근 파열에 대한 수술적 치료의 목표는 견관절의 통증을 경감시키고 기능을 향상시키는데 있으며 견을 원래의 해부학적 위치인 상완골 대결절에 부착시켜 정상 조직으로의 치유시키는 것이다. 회전근 개 파열의 수술적 치료법으로 과거에는 개방적 봉합술을 많이 이용하였으나, 최근에는 수술 장비 및 기구의 발달로 인해 소절개 봉합술과 관절경하 봉합술이 널리 이용되고 있다. 그러나 개방적 봉합술은 지금도 대파열이나 광범위 파열에서 치료의 선택이 되고 있으며, 70~90%의 성공율을 보고하고 있다<sup>3,5,15</sup>. 그러나 심한 술 후 동통과 재활이 느리다는 단점이 있으며, 여러 연구에 의해 삼각근의 손상 여부 특히 견봉에서 박리 정도에 따라 술 후 견관절의 운동과 근력에 큰 영향을 미치는 것으로 보고 하고 있다<sup>5</sup>. 관절경적 봉합술은 술 후 동통이 적으며 재활이 빨라 최근 가장 널리 쓰이고 있으나 술기가 어렵고, 수술 숙련 기간 (learning curve)이 길며 골 건 고정력이 상대적으로 개방적 또는 소절개 봉합술에 비해 약하다는 단점이 있다<sup>7-10,15,16</sup>.

소절개 봉합술은 특별한 기구가 필요하지 않으면서도 기술적으로 쉬워서 관절경 술기가 발달한 현재까지도 많이 사용되고 있는 방법 중 하나이다. 관절경하에 관절내 병변을 확인하고 견봉 성형술을 시행한 후 외측 또는 전방 삼입구를 2~3 cm 연장하여 파열된 건을 봉합하는 술식으로 개방적 봉합술에 비해 삼각근 손상 및 술 후 위축이 적고 재원 기간이 짧으며, 재활이 쉽고 빠른 장점이 있으나 과도한 견인으로 인한 견봉에서의 삼각근 견열 및 액와 신경 손상의 위험성이 있다. 소절개 봉합술은 개방성 봉합술과 유사한 좋은 결과를 보이며, 대파열보다 작은 크기의 파열에서는 더 좋은 기능적 향상을 보고하였다<sup>3,4</sup>. 관절경하 봉합술과 소절개 봉합술과의 비교 연구에서도 최종 추시시 두 군간의 술 후 기능적 측면과 부작용에 차이가 없었다는 결과가 여러 저자들에 의해 보고되었다<sup>5,6,8,9,11,13,17</sup>. 저자들은 회전근 개 봉합술을 용이하게 하기 위해 가능한 한 빨리 관절내 병변을 확인하고 필요할 경우 견봉 성형술을 시행

하여 주위 연부 조직의 부종을 최소화하여 회전근 개 봉합술을 시행하였다. 이 점이 소절개 봉합술에서의 가장 중요한 요소라 생각하였으며, 그 결과 우수 41예, 양호 11예로 52예 (88.1%)에서 만족할 만한 임상적 결과를 나타내어 다른 여러 연구들과 유사한 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 술 후 합병증으로는 견관절 강직이 4예 (6.8%), 재파열로 인한 재수술이 1예 (1.7%), 술 후 감염이 1예 (1.7%) 있었으며, 모두 만족스럽지 못한 임상적 결과를 나타내었다.

소절개 봉합술 중 외측 삼입구 연장 도달법은 회전근 개 파열의 대부분을 차지하는 극상건에 바로 접근할 수 있어 가장 널리 사용되고 있지만, 시야 확보가 되지 않아 내측으로 퇴축된 건이나 견갑하건 파열의 경우에는 도달하기가 어려우며, 과도한 견인으로 인해 삼각근 기시부 손상 및 액와 신경 손상의 단점이 있다. 또한 전방 삼입구를 연장한 전방 도달법은 소 삼각흉 도달법으로 불리며 삼각흉을 따라 접근하여 넓은 시야 확보를 할 수 있고 액와 신경 손상이 없다는 장점이 있으나, 후방 회전근 개 파열의 경우 도달이 어렵다는 단점이 보고되어 있다<sup>3,4</sup>. Duralde와 Greene은 전방 삼입구를 상방으로 3 cm 연장하여 전방 삼각근을 분리하여 도달하는 전상방 도달법을 통한 소절개 봉합술을 소개하고 넓은 시야를 확보할 수 있고 견봉 성형술 및 외측 쇄골단 절제술의 정도를 직접 볼 수 있는 장점이 있으며, 93%에서의 좋은 임상적 결과를 보고하였다<sup>3</sup>.

저자들이 시행한 견봉의 전외측 연에서 하방으로 3~4 cm 피부 절개를 통해 접근하는 전외측 도달법은 삼입구 연장 도달법에 비해 또 하나의 피부 절개가 필요하다는 단점이 있지만 흔히 파열되는 극상근의 전방부에 쉽게 접근할 수 있고 대파열이나 광범위 파열에서도 상완부를 내회전 또는 외회전 함으로써 견갑하건이나 극하건으로의 접근이 용이해 비교적 좋은 시야로 정확한 봉합이 가능한 술식이라 할 수 있다. 또한 소절개 봉합법의 단점으로 지적되는 견봉으로부터 삼각근의 견열을 방지하기 위해 회전근 개 봉합술 후 견봉에 골 터널을 만들어 1번 흡수 봉합사 (Ethicon, NJ, USA)를 이용하여 삼각근과의 추가적인 봉합을 시행하여 빠른 재활을 가능케 하였다. 그리고 또 하나의 장점으로 충돌 징후의 원인이 되는 전외측 견봉의 하면을 직접 촉진할 수 있어 회전근 개 봉합술 후 불충분한 견봉 성형술시 bone file을 이용해 추가적 견봉 성형술이 가능하고, 상완 이두 장건의 파열이나 불안정성이 있을 경우 이두 구 (biceps groove)에 건 고정술을 쉽게 시행할 수 있어 특히 경험이 적은 술자에게도 용이한 술식이라 할 수 있겠다.

## 결 론

전외측 도달법을 이용한 소절개 봉합술은 만족할 만한 임상적 결과를 보였으며, 회전근 개의 가장 흔한 파열 부위인 극상건의 전방부에 직접 도달이 가능하고 팔을 회전함으로써 전방으로는 견갑하건의 상부와 후방으로는 극하건까지 도달할 수 있는 시야 확보에 유리한 술식으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Chung ST, Kim HS, Yoo JH, et al.: Mini-open repair in large and massive rotator cuff tears. *J Korean Shoulder Elbow Soc*, 9: 176-180, 2006.
- 2) Cofield RH: Current concept review. Rotator cuff disease of the shoulder. trophy of the deltoid muscle following rotator cuff surgery. *J Bone Joint Surg Am*, 67: 974-979, 1985.
- 3) Duralde XA, Greene RT: Mini-open rotator cuff repair via an anterosuperior approach. *J Shoulder Elbow Surg*, 17: 715-721, 2008.
- 4) Fealy S, Kingham TP, Altchek DW: Mini-open rotator cuff repair using a two-row fixation technique: outcomes analysis in patients with small, moderate, and large rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 18: 665-670, 2002.
- 5) Hata Y, Saitoh S, Murakami N, Kobayashi H, Takaoka K: Atrophy of the deltoid muscle following rotator cuff surgery. *J Bone Joint Surg Am*, 86: 1414-1419, 2004.
- 6) Kang L, Henn RF, Tashjian RZ, Green A: Early outcome of arthroscopic rotator cuff repair: a matched comparison with mini-open rotator cuff repair. *Arthroscopy*, 23: 573-582, 2007.
- 7) 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.
- 8) Ko SH, Cho SD, Choe SW, et al.: The evaluation for the usefulness of arthroscopic miniopen repair which related with large and massive sized full thickness rotator cuff tear and clinical results. *J Korean Shoulder Elbow Soc*, 9: 83-88, 2006.
- 9) Mohtadi NG, Hollinshead RM, Sasyniuk TM, Fletcher JA, Chan DS, Li FX: A randomized clinical trial comparing open to arthroscopic acromioplasty with mini-open rotator cuff repair for full-thickness rotator cuff tears: disease-specific quality of life outcome at an average 2-year follow-up. *Am J Sports Med*, 36: 1043-1051, 2008.
- 10) Morse K, Davis AD, Afra R, Kaye EK, Schepsis A, Voloshin I: Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comprehensive review and meta-analysis. *Am J Sports Med*, 36: 1824-1828, 2008.
- 11) Nho SJ, Shindle MK, Sherman SL, Freedman KB, Lyman S, MacGillivray JD: Systematic review of arthroscopic rotator cuff repair and mini-open rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*, 3: 127-136, 2007.
- 12) Park JY, Levine WN, Marra G, Pollock RG, Flatow EL, Bigliani LU: Portal-extension approach for the repair of small and medium rotator cuff tears. *Am J Sports Med*, 28: 312-316, 2000.
- 13) Pearsall AW 4th, Ibrahim KA, Madanagopal SG: The results of arthroscopic versus mini-open repair for rotator cuff tears at mid-term follow-up. *J Orthop Surg Res*, 2: 24, 2007.
- 14) Richards R, An KN, Bigliani L, et al.: A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg*, 3: 347-352, 1994.
- 15) Rhee YG, Ha JH, Lim CT, Jeong BI: Arthroscopic versus Mini-Open rotator cuff Repair: Comparison of Clinical Results. *J Korean Orthop Assoc*, 40: 299-304, 2005.
- 16) Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriisho J: Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*, 89: 953-960, 2007.
- 17) Verma NN, Dunn W, Adler RS, et al.: All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair; a prospective review with minimum 2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*, 22: 587-594, 2006.

## 초 록

**목적:** 회전근 개 파열에서의 전외측 도달법을 이용한 소절개 봉합술을 소개하고 임상적 결과 및 그 효용성을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 전외측 도달법을 이용한 소절개 봉합술을 시행하고 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 59예를 대상으로 하였다. 평균 연령은 56.6 (39~71)세였고, 남자가 39예, 여자가 20예였으며, 평균 추시 기간은 26 (12~41)개월이었다. VAS 점수 및 ADL 지수를 이용하여 동통 및 기능적 평가를 시행하였고, 임상적 결과의 판정은 ASES 점수를 이용하였다.

**결과:** VAS 점수는 술 전 7.04점에서 최종 추시시 1.02점으로, ADL 지수는 12.37점에서 27.20점으로 호전되었으며, ASES 점수는 술 전 35.32점에서 최종 추시시 90.08점으로 향상되었다 ( $p=0.000$ ). 임상적 결과는 우수 41예, 양호 11예, 보통 2예, 불량 5예로 52예 (88.1%)에서 만족할 만한 임상적 결과를 나타내었다. 나이, 성별, 증상 기간, 파열의 크기, 술 전 견관절 강직과 최종 추시 ASES 점수와의 통계학적 유의성은 없었다 ( $p>0.05$ ).

**결론:** 전외측 도달법을 이용한 소절개 봉합술은 만족할 만한 임상적 결과를 보였으며 시야 확보에 유리한 술식으로 사료된다.

**색인 단어:** 회전근 개 파열, 소절개 봉합술, 전외측 도달법