

## 회전근 개 파열에 있어서 이두근 건을 이용한 관절경하 봉합술의 유용성

울산의대 울산대학교병원, 경희의료원\*\* 정형외과학교실

고상훈 · 이용걸\*\* · 전형민 · 이채철\*

### The Usefulness of all Arthroscopic Repair with Biceps Incorporation in Massive Sized Fullthickness Rotator Cuff Tears

Sang-Hun Ko, M.D., Young-Girl Rhee, M.D.\*\* , Hyung-Min Jeon, M.D., Chae-Chil Lee, M.D.\*

*Department of Orthopaedic Surgery, Ulsan University Hospital,  
University of Ulsan College of Medicine, Ulsan, Korea*

**Purpose:** The purpose of this paper is to clinically evaluate the usefulness of all arthroscopic repair with biceps incorporation in massive sized full thickness rotator cuff tears.

**Materials and Methods:** This is a prospective comparative outcome study evaluating a series of all arthroscopic rotator cuff repairs with biceps incorporation on massive (range: 5~6 cm sized) from March 2003 to May 2006. Group I was twenty two cases of arthroscopically repaired with biceps incorporation, twenty cases of group II without biceps incorporation were analyzed. The average age of the patients was 58 years (range, 41~74 years), and mean follow-up was 24 months (range, 12~36 months). Results were statistically compared by Mann-Whitney test.

**Results:** Average VAS for pain, ADL, UCLA score were not significantly different between group I and group II ( $P>0.05$  for each). Forward elevation strength was 4.3 in group I, 3.5 in group II ( $P<0.05$ ). On postoperative follow up ultrasound, retear was 10 cases in the middle of 19 cases at group I, 15 cases in the middle of 17 cases at group II ( $P<0.05$ ).

**Conclusion:** This study reveals that all arthroscopic repairs with biceps incorporation in massive sized full thickness rotator cuff tears is an effective surgical method and reduced retear and enhanced strength.

**Key Words:** Massive sized, Full thickness, All arthroscopic repair, Biceps incorporation

---

\*통신저자: 이 채 철\*

울산광역시 동구 전하동 290-3

울산대학교병원 정형외과

Tel: 052) 250-7120, Fax: 052) 235-2823, E-Mail: everest@naver.com

## 서 론

회전근 개 파열의 발생률이 증가하고 있어 장년층과 일반 인구에서 흔한 어깨 통증의 질환이다<sup>15)</sup>. 광범위 파열은 역사적으로 개방 수술이 시행되어 왔으며 최근 관절경 하에서 보조된 최소 절개 봉합술과 완전한 관절경 하의 봉합술이 시도되고 있다.

최초의 관절경하 회전근 개 수술은 꺾쇠(staple) 술기를 이용하였는데 Johnson에 의해서 기술되었다<sup>5)</sup>. 중형 회전근 개 파열에 대한 관절경하 봉합술의 경험이 축적되면서, 자연적으로 대형 이상 회전근 개 파열에 대한 수술로 접근하게 되었다. 소형과 중형 회전근 개 파열에 대한 관절경하 봉합술의 우수한 결과가 보고되고 있다<sup>3,7-9,11)</sup>. 대형 이상의 광범위 파열의 경우 유착과 위축이 동반되어 있으며 관절경하 봉합술이 쉽지 않은 것이 사실이다. 저자들은 전방부에 결손이 있어 완전 봉합이 불가능한 회전근 개 파열에 대해 이두근 건을 이용하여 전방 결손부를 덮어서 관절경 하 완전 봉합술을 시행하였으며, 광범위 전층 회전근 개 파열에 있어서 이두근 건을 이용하여 관절경 하 봉합술을 시행한 군과 이두근 건을 이용하지 않은 군을 비교하고 임상적인 유용성을 평가하는 것이 이 논문의 목적이다.

## 재료 및 방법

저자들은 1995년 3월부터 2007년 4월까지 12년 동안 445명의 환자에게 459예의 연속적인 회전근 개 수술을 시행하였다. 2003년 3월부터 2006년 5월까지 광범위 (대상: 5~6 cm) 전층 회전근 개 파열이 있는 환자 47명에 대해 관절경 하 봉합술을 시행했다. 이 중에서 42명의 환자를 1년 이상 추시 관찰하였다. 이두근 건을 이용하여 전방 회전근 개를 보강하며 관절경 하 회전근 개 봉합술을 시행한 22예를 1군, 이두근 건을 이용하지 않고 관절경 하 회전근 개 봉합술을 시행한 20예를 2군으로 하였다. 평균 추시 기간은 24(12~36) 개월이었다. 42명의 환자는 18명의 남자와 24명의 여자로 이루어졌으며, 평균 나이는 58(41~74)세이다. 평균 이환률은 수술 전까

지 19(4~42)개월 이었다. 진찰 신체 검사상 근력의 약화와 수동 운동의 제한을 관찰할 수 있었다.

모든 환자는 지속적인 술전 어깨 신장 운동을 통해 전방 거상 130도 이상, 외회전 30도 이상 운동 범위가 향상되었으며, 근력 운동은 theraband를 이용하였다. 외상성 파열을 제외하고는 보존적 치료에 실패한 환자를 대상으로 하였으며 모든 환자는 점점 악화되는 통증과 근력 약화를 지속적으로 호소하였다.

연구대상의 포함 기준은 5~6 cm 크기의 광범위 전층 회전근 개 파열, 점진으로 악화되는 오래 지속된 통증, 근력의 약화, 완전한 관절경하 봉합술이다. 배제 기준은 충돌 증후군을 포함한 부분 파열, 소형, 중형 파열 및 6 cm이상의 광범위 파열이었다. 최소 절개 혹은 개방 수술을 시행한 경우는 제외하였고, 골절이 동반된 경우나 이전에 같은 부위의 견관절을 수술한 병력이 있는 경우와 이두박근 건 절단술만 사용한 경우는 대상에서 역시 제외하였다

6예에서 견봉 쇄골 관절염이 동반되었고, 2예에서는 이두근 장두의 아탈구, 16예는 이두근 건염, 전예에서는 활막염이 동반되었다. 8예에서 10 mm이상의 견갑하근 파열이 관찰되었으며 관절경 하에서 봉합하였다. 견봉 쇄골 관절의 압통과 교차 내전 검사 양성을 보인 견봉 쇄골 관절염을 가진 4명의 환자에게 관절경하 원위 쇄골 절제술이 시행되었다. 50%이상의 이두근 장두 기시부 파열과 실질부의 약화를 동반한 경우 절단술을 시행하였으며 대상에서는 제외하였다.

기능적 평가는 통증에 대한 VAS (Visual Analogue Scale)과 ADL (Activity of Daily Living), 통증, 기능, 운동 범위, 근력, 환자 만족도에 대한 5가지 항목을 다룬 UCLA 점수로 평가되었다. 근력은 전방 거상 근력을 5단계로 측정하여 양군의 결과를 비교하였고, 초음파 추시를 이용하여 최종 추시에서 재파열의 빈도를 비교하였다. 연구 자료의 통계 분석은 SPSS for Windows release 10.0을 이용하였다. 비모수 검정으로 Mann-Whitney 검정을 사용하여 제 1군과 제 2군을 각각 비교하였다. 수술 전과 수술 후의 결과를 비교하였고 nonparametric 변수에 대한

wilcoxon signed rank test를 이용하였다.

### 수술 술기

수술은 전신 마취 하에서 70도 각도의 좌체위로 시행되었다. 모든 증례에서 먼저 관절와 상완 관절을 관찰하였다. 회전근 개를 견봉하에서 관찰하면서 경우에 따라서 관절경 하 견봉하 감압술을 시

행하였다. 최소 견봉 성형술(minimal acromioplasty) 또는 견봉하 평탄화(subacromial smoothing)를 시행하여 가능한 오구 견봉 인대를 보존하려고 노력하였다<sup>15)</sup>.

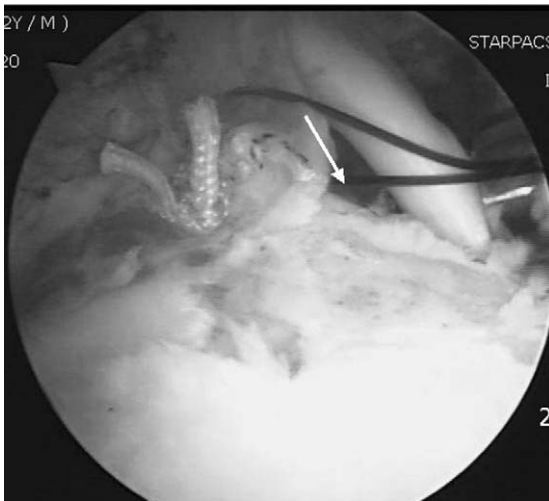
5 mm의 직경을 가진 탐식자를 이용하여 최대 직경을 측정하였다. 집게 검자(grasper)를 이용하여 대결절 쪽으로 파열 가장자리를 접근시켜 파열된 회전근 개 조직의 이동성을 확인하였다. 파열된 회전근 개의 이동성을 용이하게 하기 위하여 관절와의 상부 주위에서 관절 쪽으로 전기 조각기(arthrocare)를 사용하여 상부 관절낭을 절개하였다.

회전근 개 조직의 파열된 가장자리를 2.5 mm 정도 변연절제한 후, 대결절은 full-radius shaver를 사용하여 약간 더 제거하였으며, 뼈에서 출혈을 야기시켜 재부착된 회전근 개의 회복을 촉진시켰다. 파열 가장자리에 대한 봉합이 시행되었다. 각각의 봉합의 가장 흔한 형태는 측면 대 측면과 측면 봉합 후 봉합의 끝부분과 골봉합의 조합이다<sup>15)</sup>. 1군에서는 회전근 개를 이두근 건과 함께 봉합(Fig. 1, 2)하였다. 파열된 회전근 개 끼리 가장 안쪽에서부터 측면 대 측면 봉합을 먼저 시행하였고, 후에 수복된 회전근 개 조직을 전방 결손부에서 노출된 이두근 건과 같이 측면 대 측면으로 봉합하였으며, 봉합된 회전근 개-이두박근 건 조직을 이두박근 구(biceps groove)의 위치나 약간 후방부 위쪽에서 봉합 나사못을 사용하여 대결절에 부착시켰다. 사용된 봉합 나사못의 평균 수는 4.1(범위, 3~6)개 였다. 2군에서는 이두근 건을 회전근 개와 함께 봉합하지 않았다. 11예에서는 완전한 봉합이 이루어지지 않았고 전방에 결손부가 있는 경우 남겨두었다.

수술 직후 진자 운동을 하도록 권유하였으며, 티 (T)자형 막대기를 사용하여 수동적인 견관절 운동을 추가로 시행하였다. 수술 6~8주 후 능동 운동, 수술 12~16주에는 근력 강화 운동이 시행되었다.

### 결 과

1군에서는 통증에 대한 평균 VAS는 7.1점에서 1.9점으로 개선되었으며, 평균 UCLA 점수는



**Fig. 1.** This patient was carried out side to side and tendon to bone repair, but anterosuperior cuff defect was showed by solid arrow.



**Fig. 2.** The arthroscopic photographs showed watertight repaired rotator cuff. The solid arrow indicates biceps tendon incorporated with cuff tendon.

13.6점에서 31.8점으로, 평균 ADL 점수는 11.4점에서 25.6점으로 각각 개선되었다. 2군에서 통증에 대한 평균 VAS는 7.2점에서 2.0점으로 개선되었으며, 평균 UCLA 점수는 13.4점에서 31.2점으로, 평균 ADL 점수는 11.6점에서 25.0점으로 각각 개선되었다(각각,  $P>0.05$ ).

전방 굴곡 근력은 1군에서 4.3, 2군은 3.5 점으로 의미있는 차이가 있었다( $P<0.05$ ). 술후 추시 초음파 촬영을 술후 6개월에서 36개월 사이에 환자의 동의가 있을 경우에 시행하였다. 근골격계 전공 방사선과 전문의에 의하여 시행되었고 판독이 시행되었다. 1군에서 추시 촬영된 19예중 10예에서 재파열이 있었고, 2군 17예중 15예에서 재파열이 발견되었으며 1군에서 2군에 비하여 의미있는 소견을 보였다(각각,  $P<0.05$ ). 각군에서 재파열된 군과 재파열이 없는 군 사이에 통증에 대한 VAS, ADL, UCLA 점수는 최종 추시에서 차이가 없었다(각각,  $P>0.05$ ).

## 고 찰

광범위 회전근 개 파열에서의 봉합술은 전통적으로 개방 봉합술이 선호되고 있다. 관절경 하 봉합술이 술후 통증을 감소시키고 기능을 개선시키며, 최근 개방 봉합술과 관절경하 봉합술의 결과가 비슷하게 보고되면서, 광범위 파열에서도 관절경 하 봉합술이 사용되고 있는 추세이다. 그러나 광범위 파열에서 조직의 위축과 약화, 가동성의 부족 등으로 완전한 봉합이 힘든 것도 사실이다. 개방 봉합술에서 삼각근의 손상으로 인하여 술후 능동 운동을 감소시키고 견관절 강직을 초래할 수 있으며 따라서 삼각근을 손상시키지 않는 관절경 하 봉합술이 최근 사용이 늘고 있는 추세이다. 저자들은 가동성이 적고 조직의 유착과 위축이 심한 경우 소절개 봉합술을 시행<sup>6)</sup> 하였으며, 관절경 하 봉합술을 시행한 경우만 연구대상에 포함시켰다.

견봉 성형술에서 오구 견봉 인대에 대한 유리술이 전통적으로 시행되고 있으나 최근 전상방 불안정성을 방지하기 위한 오구 견봉 인대의 중요성이 부각되고 있다. 저자들도 관절경하 견봉 성형술을 시행할 때 오구 견봉 인대에 대한 손상을 최소화하였고, 90도 전방 거상과 내회전에서 봉합된 회

전근 개가 견봉의 전면에 충돌되지 않으면 전방 견봉 성형술을 시행하지 않았다.

관절경하 봉합술을 이용한 전층 회전근 개 파열을 치료한 임상적 결과가 보고되고 있다<sup>3,6-9,11)</sup>. Gartsman, Weber, Nottage 등은 관절경 하 봉합술은 빠른 운동 범위의 회복과 빠른 재활 및 입원일을 줄일 수 있다는 장점을 주장하였으며 최근에 대중화되고 있다<sup>3,6-10,14)</sup>. 회전근 개 파열이 클수록 관절경 하 봉합술의 장점을 살릴 수 있으며, 최소 절개 혹은 개방 봉합술에서 회복이 길어지면, 관절경 하 봉합술의 장점은 더 부각될 수 있다<sup>6-9)</sup>.

회전근 개가 없는 견관절에서 이두근이 중요한 안정 역할을 하는지 여부는 지속적으로 논쟁이 있다<sup>13)</sup>. 이두근은 광범위한 회전근 개 파열에 있어서 능동적인 역할이 없으며 다른 조직에 의해서 수동적인 건 고정 역할을 하는 것이 확실하다<sup>4,12,13)</sup>. 이두근 질환이 회전근 개 질환에서 통증의 원인이 될 수 있다<sup>13)</sup>. 따라서 의미있는 이두근 질환이 있다면 건 고정이나 건 절제술이 선호된다. Walch 등<sup>12)</sup>은 단순한 이두근 건 절제술이 광범위한 회전근 개 파열에서 통증을 줄일 수 있다고 하였다. 회전근 개를 봉합한 후 전방의 상부에 남아 있는 결손 부위를 봉합하기 위하여 이두근 장두가 이용될 수 있다면 회전근 개를 이두근 장두 조직과 함께 봉합할 수 있다<sup>13)</sup>. 이두근의 장두가 퇴행성 파열을 동반하고 있으면 어차피 건이 고유의 역할을 수행할 수 없는데, 역할이 없는 이두근 건을 봉합에 이용할 수 있는 장점이 있으며, 게다가 약화된 회전근 개를 다시 강화시킬 수 있다. 동시에 이두근 건 고정이 저절로 이루어질 수 있다<sup>2,13)</sup>. 저자들은 퇴행성 변화가 있는 이두근 건에 대해 단순한 변연 절제를 시행하였으며 파열되고 약화된 회전근 개 조직을 다시 강화시키기 위하여 이두근 건을 봉합에 사용하였고, 이두근 건의 봉합은 회전근 개 전방 결손 부위를 덮어줄 수 있었으며 약화된 회전근 개의 재강화와 더불어 동시에 자동으로 이두근 건 고정이 시행되도록 할 수 있었다고 생각된다.

본 연구의 장점은 광범위 전 층 파열 5~6 mm 만을 단순한 대상으로 하여 범위를 한정된 것이고, 대조군을 이용한 전향적 추시를 시행한 것이

다. 하지만 본 연구의 단점은 대상 환자 군이 적고 장기 추시가 필요하다는 것이다.

본 연구 결과는 이두근 건을 이용하여 회전근개 전방을 보강한 관절경하 봉합술은 광범위 전층 회전근개 파열에 있어서 통증을 줄이고 기능을 향상시키는 좋은 방법임을 보여주고 있으며, 전방 거상 근력의 회복과 재파열을 줄일 수 있다고 생각된다. 또한 전방 결손 부위를 덮어줄 수 있고 전방의 약해진 회전근개 조직을 재강화 시켜줄 수 있는 수술법의 하나가 될 수 있다고 생각된다.

### 결 론

5~6 mm의 광범위 전층 회전근개 파열을 가진 22명의 환자에 대해 이두근 건을 이용하여 전방 결손부를 보강하는 방법으로 관절경하 봉합술을 시행하여, 이두근 건을 이용하지 않은 20명의 환자와 비교하였다. 술 후 평균 24개월 동안 관찰하였고, 대부분의 환자에서 좋은 결과를 보였다. 따라서 이두근 건을 이용한 관절경하 봉합술이 광범위 전층 회전근개 파열에서 환자의 전방 거상 근력을 향상시키고 재파열을 감소시키는 좋은 수술 방법이라고 생각되지만, 좀 더 많은 증례에 대한 분석과 더 긴 추시 기간이 필요할 것으로 생각된다.

### REFERENCES

- 1) **Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE:** 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.
- 2) **Craig EV, eds:** Master techniques in orthopaedic surgery: The shoulder. Philadelphia, Lippincott WW, 2004.
- 3) **Gartsman GM, Khan M, Hammerman SM:** Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*, 80: 832-840, 1998.
- 4) **Itoi E, Kuechle DK, Newman SR, et al:** Stabilizing function of the biceps in stable and unstable shoulders. *J Bone Joint Surg Br*, 75: 546, 1993.
- 5) **Johnson:** Arthroscopic rotator cuff repair using a staple. *Maui Sports Medicine Meeting, Kana-pali, Maui, 1992.*
- 6) **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 of Korean Shoulder and Elbow Soc*, 9: 83-88, 2006.
- 7) **Ko SH, Cho SD, Lew SG, Park MS, Kwak CY, Woo JK:** Comparison of arthroscopic versus mini open repair in medium and large sized full thickness rotator cuff tear -short term preliminary results-. *J of Korean Orthop. Soc. Sports Med*, 3: 73-80, 2004.
- 8) **Ko SH, Cho SD, Park MS, Woo JK:** The use of bio suture anchor in the arthroscopic repair of medium sized full thickness rotator cuff tear in sports injury. *J Kor Sports Med*, 23: 180-185, 2005.
- 9) **Ko SH, Cho SD, Ryu SO, Gwak CY, Park MS:** Arthroscopic Repair of Full Thickness Rotator Cuff Tear. *J of Korean Shoulder and Elbow Society*, 6: 161-166, 2003.
- 10) **Nottage W, Severud E:** A comparison of all arthroscopic vs. miniopen rotator cuff repair: Results at 45 months. *Summer Institute Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, San Diego, DA, 2001.*
- 11) **Tauro JC:** Arthroscopic repair of large rotator cuff tears using the interval slide technique. *Arthroscopy*, 20: 13-21, 2004.
- 12) **Walch G, Edward TB, Boulahia A, Nove-Josserand L, Neyton L, Szabo I:** Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: Clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg*, 14: 238-246, 2005.
- 13) **Warner JJP, Iannotti JP, Flatow EL, et al:** Complex and revision problems in shoulder surgery. Philadelphia, Lippincott WW, 2005.
- 14) **Weber S:** Comparison of all arthroscopic and mini-open rotator cuff repairs. *Annual Meeting of the Arthroscopic Association of North America, Seattel, WA, 2001.*
- 15) **Wolf EM, Pennington WT, Agrawal V:** Arthroscopic rotator cuff repair: 4- to 10- year results, 20: 5-12, 2004.

## 초 록

**목적:** 광범위 전층 회전근 개 파열에 있어서 이두근 건을 이용한 관절경하 봉합술의 유용성을 평가하고자 한다.

**대상 및 방법:** 2003년 3월부터 2006년 5월까지 광범위(5~6 cm) 전층 회전근 개 파열에 대하여 관절경하 회전근 개 봉합술을 시행한 환자를 전향적으로 추시하여 비교하였다. 이두근 건을 이용하여 전방 회전근 개를 보강하며 관절경하 회전근 개 봉합술을 시행한 22예를 1군으로 하였고, 이두근을 이용하지 않는 20예를 2군으로 하였다. 환자의 평균 나이는 58세(41~74)이며, 평균 추시 기간은 24(12~36)개월이었다. 결과는 통계학적으로 Mann-Whitney test을 이용하여 검증하였다.

**결과:** 1군과 2군에서 통증에 대한 VAS, UCLA, ADL 점수는 통계적으로 의미있는 차이가 없었다(각각,  $P>0.05$ ). 전방 굴곡 근력은 1군에서 4.3, 2군은 3.5 점으로 의미있는 차이가 있었다( $P<0.05$ ). 술후 추시 초음파 촬영 소견상 1군 19예 중 10예에서 재파열이 있었고, 2군 17예 중 15예에서 재파열이 발견되었으나 최종 추시결과는 차이가 없었다(각각,  $P>0.05$ ).

**결론:** 광범위 전층 회전근 개 파열에 있어서 이두근 건을 이용한 관절경하 봉합술이 재파열을 감소시키고 근력회복에 효과적이라고 생각된다.

**색인 단어:** 광범위, 전층 회전근 개 파열, 관절경하 봉합술, 이두근 건