

두가닥의 봉합사를 가진 봉합나사못을 이용한 새로운 관절경적 골성 방카르트 병변 봉합술

충북대학교 의과대학 정형외과학교실

최의성 · 박경진 · 김용민 · 김동수 · 손현철 · 조병기 · 배승환

One Anchor Double Fixation (OADF) Technique for Arthroscopic Bony Bankart Repair

Eui-Sung Choi, M.D., Kyoung-Jin Park, M.D., Yong-Min Kim, M.D., Dong-Soo Kim, M.D.,
Hyun-Chul Shon, M.D., Byung-Ki Cho, M.D., Seung-Hwan Bae, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University Cheongju, Korea

Purpose: The aim of this study was to evaluate the usefulness of arthroscopic Bony Bankart repair using a One Anchor Double Fixation Technique.

Materials and Method: Seventeen patients with a Bony Bankart lesion were treated using the One Anchor Double Fixation Technique (OADF Technique). There were 13 males and 4 females. The average age was 24 years (range 17-42). The average follow-up period was 22.3 months. One 3.0 mm suture anchor with doubly loaded sutures was inserted into the glenoid rim. One suture strand was passed the around the small bony fragment and tied first. Another suture strand was passed through the capsule and tied over the bony fragment. The result was measured using Rowe's evaluation index & KSS score. The glenoid defect & bony fragment were measured by 3D-CT scan.

Results: Rowe's evaluation index on the final follow-up showed an overall improvement from an average of 54 (range, 23-71) to 83.4 (range 71-90). Of the 17 cases, 13 were excellent, 3 were good, and 1 was fair. KSS scores showed improvement from an average of 71 (range 49-82) to 92.5 (range 82-94). There were no cases where pain continued to the final follow-up, and no cases being re-dislocated during the follow-up period. For six cases, we confirmed the bony healing of the bony Bankart lesion by CT.

Conclusion: Bony Bankart lesion repair using this new method achieves excellent clinical results with low recurrence rates and is considered another choice for bony Bankart lesions.

Key Words: Shoulder, Traumatic anterior shoulder instability, Bony Bankart lesion, Arthroscopic repair, Bio-absorbable anchor with two strands

※통신저자: 박 경 진

충북 청주시 흥덕구 개신동 12

충북대학교 의과대학 정형외과학교실, 의학연구소

Tel: 043) 269-6077, Fax: 043) 274-8719, E-mail: oslion@chungbuk.ac.kr

접수일: 2010년 4월 16일, 1차 심사완료일: 2010년 5월 16일, 2차 심사완료일: 2010년 5월 24일, 게재 확정일: 2010년 6월 2일

서 론

견관절 외상성 전방 불안정성에 대한 치료는 1938년 Bankart가 관절막과 관절순의 해부학적 재건의 중요성을 처음 발표한 이래로 기술 및 장비의 발전으로 최근 좋은 결과들은 얻고 있다³⁾.

골성 방카르트 병변은 발생율이 4%에서 70%까지 보고되고 있으며 최근 젊은 남성에서 그 빈도가 증가하고 있다.

대부분의 골성 방카르트 병변은 결손 부위가 작아 봉합하기가 용이하지 않다 (Fig. 1). 이전까지 작은 골편은 갈아 없애거나 무시해버리는 경향들이 있어 왔으나 관절와의 골결손은 견관절의 불안정성에 한 요인으로 작용할 수 있기 때문에 작은 골편이라도 골 결손 부위



Fig. 1. In preoperative 3D-CT, small bony fragment were seen.

를 채워 줄 수 있다면 견관절의 안정성에 기여 할 수 있을 것이라는 생각으로 저자들은 두 가닥의 봉합사가 달린 하나의 생체 흡수성 봉합 나사못을 이용하여 하나의 골편에 고정하고 다른 하나는 관절낭에 고정하여 하나의 봉합 나사못으로 두 번 고정하는 one anchor double fixation (OADF technique)을 고안하였고 하나의 봉합나사못으로 골 결손부위를 두 번 고정함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있었다 (Fig. 3). 본 연구의 목적은 저자들이 시행한 골성 방카르트 병변의 봉합 나사못을 이용한 새로운 관절경적 정복 및 고정 방법의 용이함과 유용성에 대해 알아 보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상 및 방법

2005년 1월부터 2009년 3월까지 본원에서 외상성 견관절 전방 불안정성에 대하여 봉합 나사못을 이용한 관절경적 수술을 시행 받은 환자 중 지속적으로 추시가

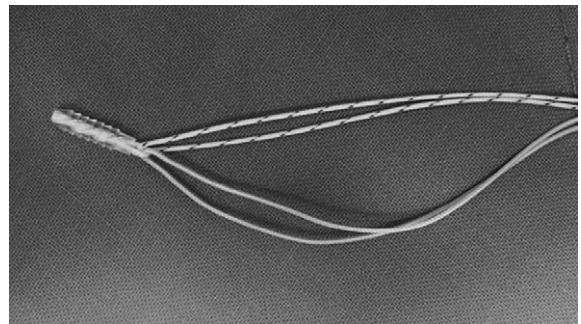


Fig. 2. 3.0 mm Bio-suturetak, Arthrex[®]

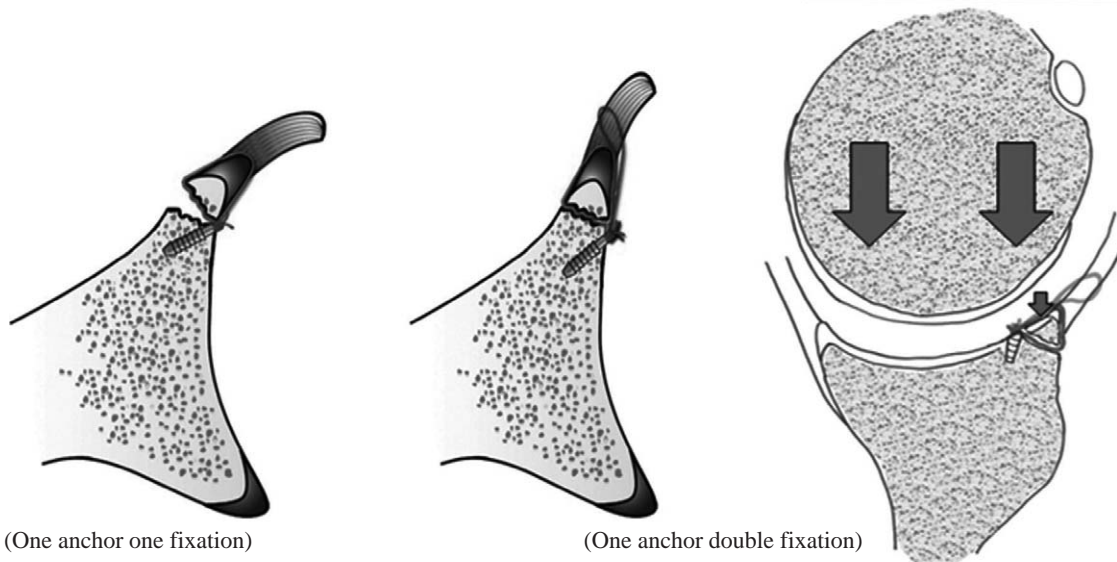


Fig. 3. Illustrations of one anchor one fixation technique and one anchor double fixation technique.

가능하였던 17예를 대상으로 하였으며, 견관절의 외상의 병력이 있으면서 2회 이상 탈구의 병력이 있고 술전 견관절 자기 공명 영상과 삼차원 입체 컴퓨터 단층 촬영상 골성 방카르트 병변이 확인한 환자를 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 22.3개월 (13~37개월)이었으며 남자가 13예, 여자가 4예였다. 우측이 14예, 좌측이 3예였으며 평균 연령은 24세 (17~42세)였다.



Fig. 4. Measurement of glenoid bone defect using 3D-CT.

관절 외의 골 결손부위는 Huysmans^{4,5)}의 측정법을 사용하였다. 삼차원 입체 컴퓨터 단층 촬영을 이용하여 관절 외를 삼차원 재건을 시행한 후 서양 배 모양의 관절외의 아래부분에 원을 그려 결손 부위의 크기를 측정하였고 원의 지름과 지름에서 결손부위를 뺀 길이의 비율을 측정하였다. 측정은 두 명의 측정자에 의해 관찰자간 조사를 하여 평균을 구했다 (Fig. 4).

그리고 골 유합 판정기준은 단순 사진상 골편과 관절 외 사이에 연결성이 있어야 하며 삼차원 입체 컴퓨터 단층 촬영을 시행한 예에서는 단층 촬영상 골편과 관절 외사이에 연결성으로 골 유합의 정도를 판단하였다.

2. 수술 방법

상완 신경총 마취 또는 전신 마취 후 해변 의자 자세에서 이화된 견관절 및 정상 측 견관절에 대한 이학적 검사를 시행하여 불안정성의 정도를 파악하였다. 모든 관절경 수술은 동일 시술자에 의해 시행되었으며 해변 의자 자세에서 먼저 후방 삽입구를 통하여 관절경적 검사를 시행하였고 전 상방 삽입구를 만든 후 골성 방카르트 병변의 정도 및 다른 동반 손상의 유무를 확인하였다.

우선 리버레이터 엘레베이터 (liberator-elevator) 를 이용하여 관절외와 골편을 충분히 박리하여 골 절삭기를 이용하여 경화된 골편에 걸 질을 제거하고 골 치유를 촉진하고자 출혈을 유발시켰다. 관절경적 봉합을 시행할 준비가 모두 끝났으면 먼저 5시 30분 방향의 관절외 모서리에 봉합 나사못이 삽입될 골 구멍 (bone hole) 을 만들고 한 가닥의 봉합사가 달린 생체 흡수성 봉합 나

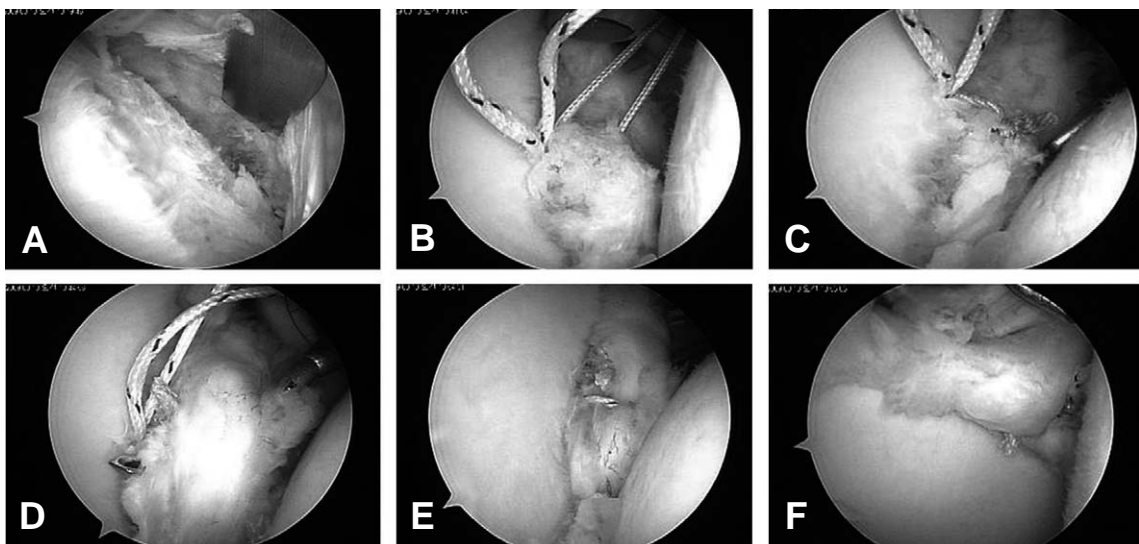


Fig. 5. Arthroscopic finding. (A) Bony fragment prepared by liberator-elevator and shaver, (B) Small bony fragment with soft tissue repaired by 3.0 mm Bio-Suturetak anchor (Fiber wire), (C) Small bony fragment repaired by Fiber wire, (D) Additional soft tissue sutured by suture hook (Tiger wire of same anchor), (E,F) Bump was made by OADF technique.

사못 (3.0 mm Bio-Suturetak, Arthrex®) (Fig. 2) 을 삽입 한 후 봉합용 갈고리 (suture hook, Linvatec®, Florida)을 이용하여 관절막을 5~10 mm 정도 포함하여 관절순을 떼서 PDS를 통과 시킨 후 다시 봉합사를 관절순에 통과 시켜 SMC 매듭으로 봉합을 시행하여 최초 범퍼 (bumper)을 만들었다. 그리고 4 시 방향의 관절와 모서리에 봉합 나사못을 삽입될 골구멍 (bone hole)을 만들고 두 가닥의 봉합사가 달린 봉합 나사못을 삽입 한다. 그 후 봉합용 갈고리를 이용하여 골편만을 떼서 PDS 을 통과 시킨 후 한 가닥의

봉합사를 먼저 통과 시킨 후 SMC 매듭을 하면서 골편을 원래의 위치에 정복시키면서 묶음을 한다. 견고하게 고정된 것을 확인한 후에 다른 하나의 봉합사를 묶기 위해 봉합용 갈고리를 이번엔 골편 바깥 쪽의 관절막을 넓게 떼서 묶어 정복, 고정 되어 있는 골편을 둘러싸게 범퍼를 만들어 준다. 마지막으로 2시 30분 방향에 추가적으로 봉합 나사못을 삽입하여 같은 방법으로 범퍼를 만들어 주며 봉합을 하였다 (Fig. 5).

수술 후 6주간 상지 외전 보조기를 착용하게 하였고 팔꿈치 이하의 운동은 자유롭게 허용하였다. 술 후 2주



Fig. 6. Comparison of pre/postoperative radiograph and 3D-CT. (A) Preoperative radiograph and 3D-CT Displaced small Bony Bankart lesion was seen, (B) Postoperative radiograph and 3D-CT Well reduced and united small Bony Bankart lesion were seen.

까지 하루에 2~3회 보조기 밖으로 팔을 빼서 환자가 통증을 느끼지 않는 범위에서 수동적 견관절 굴곡, 외회전, 내회전 운동을 시행하게 하였고 술 후 6주부터는 도르래와 T자형 바를 이용하여 능동적 견관절 운동을 시행하였다. 견관절 운동 범위가 정상으로 회복된 후에는 근력 강화운동을 시행하였고 술 후 6개월간은 근육 강화운동 외에는 팔을 심하게 쓰는 운동은 삼가게 하였다⁷⁾.

결 과

결손 부위의 전체 관절와 중 비율은 평균 15%로 나타났다. 결손 부위의 크기는 평균 2.9 mm×8.8 mm로 측정되었다.

수술 후 최종 추시상 Rowe 견관절 평가지수는¹³⁾ 평균 54점 (범위 23~71점)에서 83.4점 (범위 71~90점)으로 전반적으로 향상되었고, 전체적으로 우수 13예 (76%), 양호 3예 (18%), 보통 1예 (6%)였다. KSS score는 평균 71점 (범위 49~82점)에서 92.5점 (범위 82~94점)으로 전반적으로 향상되어 대부분 환자에서 수술의 결과에 만족하였다. 최종 추시상 견관절 통증이나 운동제한이 지속되는 예는 없었으며, 추시 기간 동안 재 탈구된 예는 없었으며 대부분의 환자들은 일상 생활로 복귀할 수 있었다.

저자들은 모든 예에서 추시 삼차원 입체 컴퓨터 단층 촬영을 시행하려 했으나 경제적 이유 등으로 검사를 거부하는 환자에서는 컴퓨터 단층 촬영을 시행하지 못하였다. 6명의 환자에서 시행한 추시상 삼차원 입체 컴퓨터 단층 촬영상에서 골성 방카르트 병변의 골 유합을 확인할 수 있었다 (Fig. 6).

고 찰

골성 방카르트 병변은 견관절의 관절와 전하방의 골 결손이 있으면서 견관절의 전방 불안정성을 초래하는 병변이다^{1,12)}.

골성 방카르트 병변은 발생율이 4%에서 70%까지 보고되고 있으며 최근 젊은 남성에서 그 빈도가 증가하고 있어 그 치료에 대해 많은 연구가 이루어지고 있다. 그 중에 관절경적 골성 방카르트 병변 봉합술의 연구가 활발히 진행되고 있다^{17,18)}.

Itoi 등은⁶⁾ 골성 방카르트 병변 치료 시 골 결손이 21%가 넘는 경우 견관절의 불안정성을 유발하고 운동 범위가 제한 될 수 있다 하여 골성 방카르트 병변 치료 시에 골 결손부위 재건의 중요성을 강조한 바 있다. 최근 견관절 병변에 대한 관절경적 치료가 발전하면서 골성 방카르트 병변의 관절경적 치료에 대한 연구가 활발

히 이루어지고 있고 좋은 결과가 보고되고 있으며 점차 관절경적 봉합 수술이 보편화 되는 추세이다¹¹⁾. Millett 등은¹⁰⁾ 골성 방카르트 병변의 치료로 관절경을 이용한 Bony Bankart bridge procedure를 소개하였으나 관절와 아래로 봉합나사못을 위치 시킬 때 기술적으로 어려움이 많으며 견갑하근을 뚫어 봉합나사못을 삽입해야 하므로 견갑하근의 손상이 불가피하게 발생할 수 있는 문제점이 있으며, Sugaya 등^{9,15,16)} 역시 관절경을 이용하여 골편 부위에 봉합사를 통과시켜 관절 와에 고정시키는 술 식을 소개 하였으나 골 결손 부위가 클 경우에만 가능한 술식으로 골 결손부위가 작을 경우에는 골편이 깨지기 쉬어 시행하기 어렵다는 단점이 있다.

Yoneda 등은¹⁹⁾ 골성 방카르트 병변 치료에 있어 double anchor footprint fixation (DAFF technique)을 소개 하였으나 이 술식 역시 골편의 크기가 커야만 시행가능한 술식이다. 또한 김 등은⁸⁾ 관절경적 three-point double-row repair을 소개하였으나 기술적인 어려움이 있다는 점이 있다.

방카르트 병변과 골성 방카르트 병변의 큰 차이는 골편의 유무이며 골편이 있는 경우 방카르트 병변 봉합 시 골편을 고정 시켜 주지 않으면 수술 후 견관절 불안정성을 초래할 수 있고 수술 후 만족스러운 결과를 얻기 힘들다^{2,14)}. 저자들의 연구에 앞서 골성 방카르트 병변의 수술에 있어 골편의 고정에 많은 연구들이 진행되어 왔으나 술식이 어렵고 대부분 작은 골편을 가지고 있는 골성 방카르트 병변에 사용하기 적합하지 않은 술식들이 발표되었다. 저자들은 벽에 선반을 고정시키는 방법에서 수술 방법을 착안해 선반 고정 시 하나의 줄로 고정시키는 것보다 두 개의 줄로 고정시키면 더욱더 견고하게 고정시키는 것을 생각하여 골편이 있는 병변에 두 가닥의 봉합사가 달려있는 봉합나사못을 관절와에 고정 시킨 후 우선 작은 골편을 둘러싸게 하나의 봉합사로 고정하고 다른 하나의 봉합사로 관절 낭을 떠 골편 주위로 범퍼를 만들어 주어 견고하고 확실하게 골편을 고정할 수 있었다. 또한 한 가닥의 봉합사가 달린 봉합나사못으로 고정 시에는 조이면 조일수록 골편의 관절면은 잘 맞지만 관절면 아래쪽이 관절와와 벌어지는 현상이 벌어진다. 하지만 저자들은 골편주위를 둘러싸 매듭을 만들 때 프로브를 이용하여 정복한 상태에서 매듭을 하여 관절면 아래쪽이 벌어지는 현상을 방지 하였다. 그리고 같은 봉합나사못의 다른 봉합사를 사용하여 골편을 한번 더 고정하여 위에서 눌러주어 벌어진 아랫부분은 제자리에 위치 시킬 수 있었다 (Fig. 3). 그리고 정복된 골편은 상완골두가 골편을 압박함으로써 더욱 더 골편에 정복력을 줌으로써 골편이 관절와와 벌어지는 현상을 방지해 줄 것이라 생각된다 (Fig. 3). 모든 환자에서 추시 방사선 사진상 정복이 유지 않되

벌어지는 소견은 보이지 않았다. 그리고 연구를 시행한 골성 방카르트 병변은 2 mm 에서 10 mm 미만의 비교적 작은 크기의 골편을 가진 병변이었으며 2 mm 미만의 골편을 가진 골성 방카르트 병변은 수술시 무시하거나 알아 없었으며 10 mm 이상의 큰 골편을 가진 골성 방카르트 병변은 본 연구에서 제외시켰다.

본 연구의 제한점은 추시시간이 짧고 증례수가 적어 본 연구에서 시행한 술식의 장기적인 예후를 알 수 없다는 점과 비교적 크기가 작은 골편이 포함된 골성 방카르트 병변에 제한하여 수술을 시행하여 모든 골성 방카르트 병변에 적용하지 못한다는 점이 있다. 그리고 골편이 있는 병변을 두 번 고정하여 골편이 고정되는 기전에 대해 정확하게 밝히지 못했다는 점을 제한점이라 할 수 있겠다. 이를 보완하기 위해선 증례 수를 늘리고 장기적으로 추시를 하면서 기계적 모형연구, 카데바 연구 등이 시행 되어야 할 것이다.

결 론

견관절 외상성 불안정성에 대한 골성 방카르트 병변의 두 가닥의 봉합사를 가진 생체 흡수성 봉합나사못을 이용한 새로운 수술 방법의 골성 방카르트 병변 봉합술은 비교적 크기가 작은 골편을 가진 골성 방카르트 병변의 치료에 또 다른 대안이 될 수 있을 것이라 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Adams JC:** Recurrent dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br*, 1: 26-38, 1948.
- 2) **Bigliani LU, Newton PM, Steinmann SP, Connor PM, McIlveen SJ:** Glenoid rim lesions associated with recurrent anterior dislocation of the shoulder. *Am J Sport Med*, 26: 41-45, 1998.
- 3) **Burkhart SS, De Beer JF:** Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy*, 16: 677-694, 2000.
- 4) **Huysmans PE, Haen PS, Dhert WJ, Willems WJ:** The shape of the inferior part of the glenoid: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg*, 15: 759-763, 2006.
- 5) **Huysmans PE, Haen PS, Kidd M, Dhert WJ, Van der hulst VP, Willems WJ:** Quantification of a glenoid defect with three-dimensional computed tomography and magnetic resonance imaging a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg*, 16: 803-809, 2007.

- 6) **Itoi E, Lee SB, Berglund LJ, Berge LL, An KN:** The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the shoulder after Bankart repair: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am*, 82: 35-46, 2000.
- 7) **Kim JH:** Physical Examination of Shoulder Instability. *J Korean Shoulder Elbow Soc*, 11: 1-5, 2008.
- 8) **Kim KC, Rhee KJ:** Arthroscopic three-point double-row repair acute bony bankart lesion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 17: 102-106, 2009.
- 9) **Kon Y, Shiozaki H, Sugaya H:** Arthroscopic repair of a humeral avulsion of the glenohumeral ligament lesion. *Arthroscopy*, 21: 632, 2005.
- 10) **Millett P, Braun S:** The "Bony Bankart bridge" Procedure: A New Arthroscopic Technique for Reduction and Internal Fixation of a Bony Bankart Lesion. *Arthroscopy*, 25: 102-105, 2009.
- 11) **Porcellini G, Campi F, Paladini P:** Arthroscopic approach to acute bony Bankart lesion. *Arthroscopy*, 18: 764-769, 2002.
- 12) **Resch H, Wykypiel HF, Maurer H, Wambacher M:** The anteroinferior (transmuscular) approach for arthroscopic repair of the Bankart lesion: an anatomic and clinical study. *Arthroscopy*, 12: 309-322, 1996.
- 13) **Rowe CR, Zarins B, Ciullo JV:** Recurrent anterior dislocation of the shoulder after surgical repair. Apparent causes of failure and treatment. *J Bone Joint Surg Am*, 66: 159-168, 1984.
- 14) **Lee SJ, Park JY, Keum JS, Meng Ye:** Glenoid lesion in Traumatic Anterior Instability of Shoulder. *J Korean Shoulder Elbow Soc*, 10: 23-26, 2007.
- 15) **Sugaya H, Moriishi J, Dohi M, Kon Y, Tsuchiya A:** Glenoid rim morphology in recurrent anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am*, 85: 878-884, 2003.
- 16) **Sugaya H, Moriishi J, Kanisawa I, Tsuchiya A:** Arthroscopic osseous Bankart repair for chronic recurrent traumatic anterior glenohumeral instability. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*, 88: 159-169, 2006.
- 17) **Wolf EM:** Arthroscopic capsulolabral repair using suture anchor. *Orthop Clin North Am*, 24: 59-69, 1993.
- 18) **Wolf EM, Wilk RM:** Arthroscopic Bankart repair using suture anchors. *Op Tech Orthop*, 1: 184, 1991.
- 19) **Yoneda M:** New concept of arthroscopic Bankart repair : Double anchor footprint fixation (DAFF) technique. *J Bone Joint Surg Am*, 24: 1305-1316, 2005.

초 록

목적: 골성 방카르트 병변이 있는 건관절 외상성 전방 불안정성 환자에서 두 가닥의 봉합사를 가진 생체 흡수성 봉합 나사못을 이용한 새로운 수술 방법에 의한 관절경적 봉합술의 유용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 2005년 1월부터 2009년 3월까지 골성 방카르트 병변 봉합 술을 시행한 환자 중 12개월 이상 추시가 가능하였던 (평균 추시 기간 22.3개월, 범위 13~47개월) 17예를 대상으로 하였다. 남자 13예, 여자 4예였고, 우측이 14예 좌측이 3예였다. 평균 연령은 24세 (범위 17-42세)였다. 수상 시에서 수술까지의 기간은 평균 2년 (범위, 10개월-4년 1개월)이었다. 수술 방법은 두 가닥의 봉합사를 가진 봉합 나사못을 골편이 떨어진 관절 외에 고정 한 후 하나의 봉합사를 골편을 둘러싸 고정 시킨 후 또 다른 봉합사를 이용하여 주변 관절 낭을 떠서 고정 한 골편을 둘러싼 후 봉합하였다. 술 후 결과는 Rowe의 평가 방법과 KSS 평가지수를 이용하였고 관절 와의 결손부위와 골편은 삼차원 입체 컴퓨터 단층 촬영을 이용하여 측정하였다.

결과: 수술 후 최종 추시상 Rowe 건관절 평가지수는 평균 54점 (범위 23~71점)에서 83.4점 (71~90점)으로 전반적으로 향상되었고, 전체적으로 우수 13예 (76%), 양호 3예 (18%), 보통 1예 (6%)였다. KSS 점수는 수술 전 평균 71점 (범위 49~82점)에서 수술 후 92.5점 (범위 82~94점)으로 향상하였다. 최종 추시상 통증이 지속되는 예는 없었으며, 추시기간 동안 재 탈구된 예는 없었다. 수술 후 삼차원 입체 컴퓨터 단층 촬영이 시행되었던 6예에서 골 유합을 확인할 수 있었다.

결론: 건관절 외상성 불안정성에 대한 골성 방카르트 병변의 두 가닥의 봉합사를 가진 생체 흡수성 봉합나사못을 이용한 새로운 수술 방법에 의한 골성 방카르트 병변 봉합술은 우수한 임상결과와 낮은 재발율을 보이고, 합병증이 낮아 골성 방카르트 병변의 치료에 하나의 대안이 될 수 있을 것이라 사료 된다.

색인 단어: 건관절, 외상성 전방 불안정성, 골성 방카르트 병변, 관절경적 봉합술, 두 가닥 봉합사를 가진 생체흡수성 나사못