대한견·주관절학회지 제9권 제1호
J. of Korean Shoulder and Elbow Society
Volume 9, Number 1, June, 2006

견관절 외상성 전방 불안정성에 대한 Bio-knotless 봉합 나사못을 이용한 관절경적 Bankart 병변 봉합술 (예비 보고)

인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과

염재광 · 신용운* · 성기혁

— **Abstract** —

Arthroscopic Bankart Repair in Traumatic Anterior Shoulder Instability with Bio-knotless Anchor (Preliminary and Technical Report)

Jae-Kwang Yum, M.D., Yong-Woon Shin, M.D.*, Ki-Hyuk Sung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery ,Sanggye Paik Hospital, School of Medicine, Inje Univ., Seoul, Korea.

Purpose: This study reports the clinical results of the arthroscopic Bankart repair in traumatic anterior instability of the shoulder with bio-knotless anchor.

Materials and Methods: 21 cases of 21 patients (20 male and 1 female) were included in this study. The average age was 24.8 years old and the period from the first injury to operation was average 37.2 months. All cases had Bankart lesion and 12 cases had Hill-Sachs' lesion. The SLAP lesion was associated in 6 cases. Preoperative Rowe score was average 29.1. Arthroscopic Bankart repair with bio-knotless anchor were performed in all cases; 3 anchors at 3, 4, 5 O' clock position of the glenoid were used in 11 cases and 2 anchors at 4, 5 O' clock position were used in 10 cases. All the associated SLAP lesions were repaired arthroscopically with bio-knotless anchor. Thermal capsular shrinkage at the anterior and inferior shoulder capsule after the Bankart repair was performed in 3 cases. The average follow up period was 20.2 months.

Results: The Rowe score improved to 92.8, excellent in 17 cases and good in 4 cases, at last follow up period and 20 cases had full range of motion of the shoulder. 1 case had mild limited range of motion of the shoulder (150 degrees in flexion, 60 degrees in external rotation and T12 level in internal rotation) without any problem in normal activity. The arthroscopic revision surgery of the shoulder was performed in 1 case because of multiple traumatic injuries of the shoulder with pain postoperatively.

Conclusion: Arthroscopic Bankart repair with bio-knotless anchor in traumatic anterior shoulder instability is one

※통신저자: 신 용 운*
서울특별시 노원구 상계 7동 761-1
상계 백병원 정형외과
Tel: 02) 950-1026, Fax: 02) 934-6342, E-Mail: yumccf@hanmail.net

* 본 논문의 요지는 2005년도 대한 견주관절 학회 춘계학술대회에서 발표되었음.
* 본 논문은 2004년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임.

of the good methods because of the good clinical results.

Key Words: Shoulder, Traumatic anterior instability, Arthroscopic Bankart repair, Bio-knotless anchor.

서 론

견관절 외상성 전방 불안정성에 대한 치료는 1938년 Bankart가 관절막과 관절순의 해부학적 재건의 중요성을 처음으로 발표하였으며[3] 그 이후 기술 및 장비의 발전을 거듭하여 최근에는 관절경적 Bankart 병변 봉합 수술이 개방적 봉합술 만큼의 좋은 결과가 보고되고 있으며[1,4,7] 점차 관절경적 봉합 수술이 보편화 되고 있는 추세이다. 그러나 관절경적 봉합 수술시 금속성 봉합 나사못을 사용하는 경우가 많은데 합병증으로 봉합 나사못의 고정이 실패하여 관절 내로 봉합 나사못이 튀어나오는 경우에는 관절 연골의 손상을 입혀 관절염을 일으킬 수 있다[2,8]. 또한 매듭을 이용해서 관절순을 관절와에 고정하는 경우에 매듭이 느슨해져서 고정이 잘 안되는 경우가 있어 수술의 조기 실패의 원인이 되기도 한다[5,6].

따라서 저자들은 체내에서 흡수되면서 견관절 내부에 매듭이 존재하지 않는 bio-knotless anchor(Mitek, Norwood, MA)를 이용하여 견관절 외상성 전방 불안정성에 대한 관절경적 Bankart 병변 봉합 수술을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2003년 9월부터 2005년 10월까지 본원에서 외상성 견관절 전방 불안정성에 대하여 bio-knotless 봉합 나사못을 이용한 관절경적 Bankart 병변 봉합 수술을 시행한 환자 중 지속적인 추시가 가능하였던 21예를 대상으로 하였으며, 견관절에 외상의 병력이 있으면서 2회 이상 탈구의 병력이 있고 견관절 자기 공명 영상 촬영상 Bankart 병변이 확인되었으며 관절와 전하방의 골 결손이 있는 경우에도 그 크기가 25% 미만인 환자를 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 20.2개월(6~32)이었으며 남자가 20예, 여자가 1예였다. 우측이 11예, 좌측이 10예였으며 평균 연령은 24.8세(18~48)였다. 견관절의 첫 외상성 탈구부터 수술까지의 기간은 평균 37.2개월(6개월~15년)이었으며 손상 원인은 스포츠 손상이 20예, 산업 재해가 1예였다. Hill-Sachs 병변은 12예에서 있었으며 6예에서 SLAP 병변이 동반되어 있었고, 술 전 Rowe 점수는 평균 29.1점(20~55)이었다. 전례에서 bio-knotless 봉합 나사못을 이용한 관절경적 Bankart 병변 봉합 수술을 시행하였으며 11예에서는 관절와의 3, 4, 5시 지점에 각각 1개씩 총 3개의 봉합 나사못을 사용하여 고정하였고 10예에서는 3시반 또는 4시 그리고 5시 지점에 각각 1개씩 총 2개의 봉합 나사못을 사용하여 고정하였다. 모든 SLAP 병변은 bio-knotless 봉합 나사못을 이용하여 봉합하였고 전하방 관절낭에 보조적으로 thermal capsular shrinkage를 시행한 경우는 3례였다. 결과의 판정은 Rowe scoring system을 이용하여 평가하였다.

2. 수술 방법

상완 신경총 마취 또는 전신 마취 후 해변 의자 자세에서 이환된 견관절 및 정상측 견관절에 대한 이학적 검사를 시행하여 불안정성의 정도를 파악하였고, 회전 간격(rotator interval) 병변의 유무를 확인하였다. 모든 관절경 수술은 동일 시술자에 의해 시행되었으며 beach chair 자세에서 먼저 후방 삽입구(portal)를 통하여 관절경적 검사를 시행하였고 전상방 삽입구를 만든 후 10 mm 관(Linvatec, Largo, FL)을 삽입하고 이를 통해 기구를 삽입하여 Bankart 병변의 정도 및 SLAP 병변 등의 다른 동반 손상의 유무를 확인하였다(Fig. 1). 병변을 확인한 후에는 제 3의

삽입구를 견봉의 전외측 모서리에서 2 cm 정도 외측에 만들어 6 mm 관(Linvatec, Largo, FL)을 삽입하였으나 SLAP 병변을 함께 봉합해야 하는 경우에는 제 3의 삽입구를 견봉 외측연의 전방 1/3 위치에 만들었다.

우선 전위된 전하방 관절순을 충분히 박리하여 원래의 위치로 쉽게 돌아올 수 있게 하였고 관절순의 봉합 후 치유가 잘 될 수 있도록 절삭기(burr)를 이용하여 관절와의 모서리를 갈아내어 피질골이 노출되도록 하였다. 관절경적 봉합을 시행할 준비가 모두 끝났으면 먼저 5시 방향의 관절와 모서리에서 1~2 mm 내측의 관절 연골에 pituitary punch를 이용하여 홈을 내서 bio-knotless punch가 미끄러지지 않게 자리를 만든 다음에 punch를 이용하여 봉합 나사못이 삽입될 골 구멍(bone hole)을 만들었는데, punch를 완전히 삽입한 상태에서 punch를 흔들어 보고 punch를 뺀 후에는 골 구멍의 형태를 관찰하여 골 구멍이 연부 조직이 아닌 관절와의 골에 정확하게 만들어졌는지 확인하였다(Fig. 2). 전상방 삽입구를 통하여 suture hook을 넣어 관절순 또는 관절막을 포함한 관절순을 떠서 PDS(3-0 Ethicon, Johnson & Johnson)를 통과시켰는데 전하방 관절막의 이완 정도(laxity)가 심하지 않은 경우는 관절순만을, 그리고 이완의 정도가 심한 경우에는 관절막을 5~10 mm 정도 포함하여 관절순을 떠서 suture hook을 통과시켰다. 제 3의 삽입구를 통해 grasper를 이용하여 PDS 실을 빼낸 다음 suture hook을 전상방 삽입구 밖으로 빼냈다. 전상방 삽입구에 위치한 PDS의 한쪽 끝에 bio-knotless 봉합 나사못에 연결되어 있는 녹색의 utility loop(2-0 Ethibond; Ethicon, Somerville, NJ)를 연결하였고 또 다른 PDS를 봉합 나사못에 연결된 하얀 색의 anchor loop(Mitek, Norwood, MA)에 걸어 balance loop로 활용하였다. 그 다음에는 제 3의 삽입구에 있는 PDS를 당기면서 봉합 나사못이 전상방 삽입구를 통하여 견관절 내로 들어가도록 하였고 제 3의 삽입구에 있는 PDS를 계속 당겨서 녹색의 utility loop가 관절순을 통과하고 흰색의 anchor loop가 절반 정도 관절순을 통과하게 위치시켰다. 이 상태에서 anchor의 두개 다리 사이로 흰색의 anchor loop 중에 한쪽 실이 걸치도록 한 후에 balance loop를 당겨서 봉합 나사못의 다리 사이에 anchor loop의 끝부분이 걸쳐지게 만든 후, 골 구멍에 봉합 나사못의 다리를 정확하게 위치시키고(Fig. 3) 손의 힘으로 봉합 나사못 끝을 조금 삽입시켜 본 다음 봉합 나사못이 부드럽게 골 구멍 속으로 삽입되는 것을 확인한 후에는 녹색의 utility loop를 제거하고 망치를 이용하여 조금씩 anchor를 더 삽입시켰다. 이 과정에서 anchor loop에 연결된 balance loop를 당겨보면서 anchor loop의 장력이 적당해 질 때까지 봉합 나사못을 조금씩 삽입시켰다. Anchor의 삽입이 끝나면 봉합 나사못 inserter를 잡아당겨 봉합 나사못이 빠지지 않고 잘 고정된 것을 확인한 다음에 inserter를 반시계 방향으로 돌려서 빼내고 balance loop도 제거하였다. 이와 같은

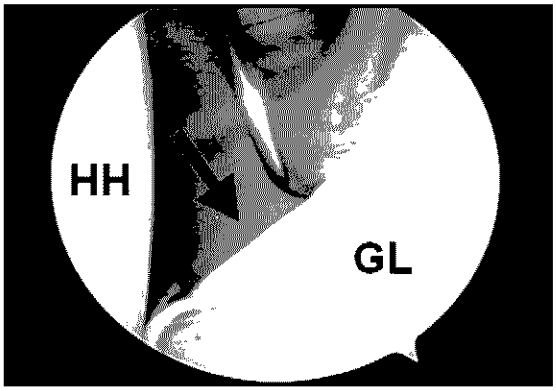

Fig. 1. A Bankart lesion in left shoulder(black arrow). HH; humeral head, GL; glenoid.

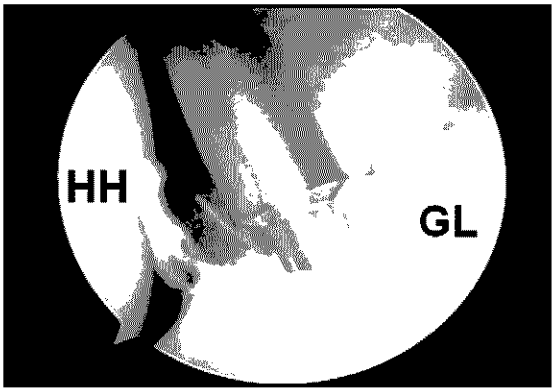

Fig. 2. Punching to make a bone hole at 7 O' Clock position of the glenoid rim in left shoulder.

방법으로 4시 또는 3시 방향의 관절순의 봉합을 시행하였다(Fig. 4).

수술 후 3주간 상지 외전 보조기를 착용하고 팔꿈치 이하의 운동은 자유롭게 허용하였다. 하루에 2-3회 보조기 밖으로 팔을 빼서 환자가 통증을 느끼지 않는 범위에서 수동적 견관절 굴곡, 외회전, 내회전 운동을 시행하게 하였으며, 수술 후 4주째부터는 보조기를 제거하고 견관절 운동 범위 회복을 위한 물리 치료를 시행하였다. 견관절의 운동 범위가 정상으로 회복된 후에는 근력 강화를 시행하였는데, 회전근 개를 강화시키는 재활 치료를 시행한 후 회전근 개의 근력이 정상화 된 후에는 삼각근 및 견갑골 주위 근육을 강화시켜 정상적인 견관절의 기능을 회복하게 하였다. 수술 후 6개월간 근육 강화 이외에는 팔을 심하게 쓰는 스포츠는 삼가게 하였고 수술 후 1년까지는 몸싸움을 하는 스포츠를 하지 않도록 하였다.

결 과

수술 후 평균 추시 기간은 20.2 개월(6~32개월)이었으며 최종 추시시의 Rowe 점수는 평균 92.8점(75~100)으로 모든 예에서 우수 이상의 결과를 얻었고 최우수가 17예, 우수가 4예였다. 견관절의 운동 범위는 20예(95%)에서 정상으로 회복되었다. 산업 재해로 수상한 1예에서는 견관절의 능동적 운동 범위가 굴곡 150도, 상지 내전 상태에서의 외회전 60도, 내회전은 제 12흉추 범위를 보였으나 일상 생활에는 큰 지장은 없었고 스포츠 활동에는 조금 불편함을 호소하였지만 환자는 수술의 결과에 만족하였다. 합병증으로 수술 후 견관절의 간헐적인 동통이 1예 있었는데 이 환자는 수술 후 스포츠 활동을 너무 일찍 시작하여 2-3차례 수술 받은 어깨가 꺾이는 손상을 받아 견관절의 통증이 심해지는 경향을 보였다. 이 환자에 대하여 관절경적 재수술을 시행하였고 전하방 관절순은 봉합된 상태로 잘 유지되는 소견을 보였으나 관절 연골의 손상이 존재하였고 관절 내 유리 골편의 소견을 보여 유리 골편을 제거한 후 현재 재활 치료중이다.

고 찰

최근에 관절경적 Bankart 병변 봉합 수술을 시행할 때 봉합에 사용되는 봉합 나사못은 크게 두 가지의 특징으로 나눌 수 있는데, 체내에서 흡수되는 것과 흡수되지 않는 것 그리고 매듭을 이용한 고정을 하는 것과 아닌 것 등이다. 체내에서 흡수되지 않는 금속성 봉합 나사못의 사용으로 인한 가장 흔한 합병증은 부적절한 위치에서의 봉합 나사못 삽입, 봉합 나사못의 관절 내 이탈, 봉합 나사못의 파손 등이며 삽입된 금속성 봉합 나사못의 끝이 관절 내로 일부 돌출되거나 고정력을 잃고 관절 내로 완전히 이탈한 경우에는 관절 연골

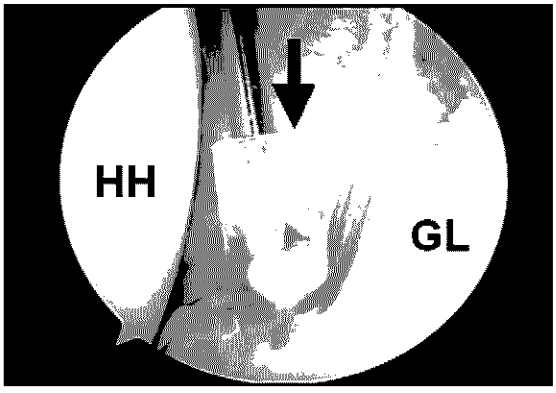

Fig. 3. The bio-knotless anchor(black arrow) is positioned at the opening of the bone hole of the glenoid rim.

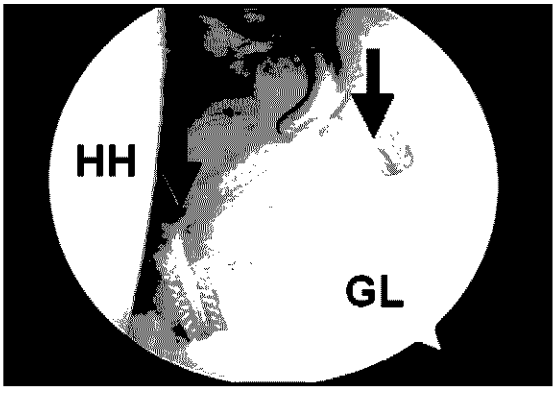

Fig. 4. The Bankart lesion is repaired with two bio-knotless anchors at the 7 and 9 O' Clock position of the glenoid rim. The black arrows indicate the white anchor loops holding the labrum.

에 손상을 입혀서 관절염이 발생할 수 있다[2,8]. 따라서 체내에서 흡수되는 봉합 나사못을 삽입하면 기존의 금속성 봉합 나사못의 합병증을 피할 수 있는 장점이 있으며 재수술을 시행할 때에도 기존의 골 구멍 위치에 또다시 봉합 나사못를 삽입할 수 있어 상당한 이점을 가지고 있다. 매듭을 이용하여 고정을 하는 봉합 나사못의 단점으로는 수술 시 매듭이 관절순에 견고하게 고정이 되지 않거나 수술 후 재활 치료 시에 매듭이 풀리거나 이완이 발생하여 수술 실패의 원인이 되기도 한다[5,6]. 이해 비해 매듭을 이용하지 않고 고정하는 knotless anchor의 장점은 pull-out strength가 기존의 봉합 나사못들 보다 강하며 수술이 쉽기 때문에 수술 시간이 짧고, 매듭을 이용한 고정에서 볼 수 있는 매듭의 이완이 생기지 않으며 관절낭의 상방 이동이 보다 용이한 점 등을 들 수 있다[9,10]. 이러한 봉합 나사못 종류의 특징 때문에 저자들은 체내에서 흡수되면서 매듭을 이용하지 않고 고정할 수 있는 bio-knotless 봉합 나사못을 사용하였으며 기존의 금속 재질이면서 매듭을 사용하는 봉합 나사못의 합병증을 많이 줄일 수 있었다.

그러나 bio-knotless 봉합 나사못은 단점도 있는데, 우선 방사선 사진에 나타나지 않기 때문에 봉합 나사못의 위치를 정확히 파악할 수 없고 그 구성 성분 때문에 우리 몸에서 국소적으로 이물질 반응이 생길 수 있다. 또한 견관절의 불안정성이 심한 환자에서는 전하방 관절낭을 많이 포함하여 관절순과 함께 봉합하는 경우가 있는데 이런 경우에 anchor loop의 길이가 한정되어 있어 고정이 어려운 경우가 있을 수 있다. 또 다른 단점으로는 봉합 나사못을 너무 깊게 삽입하는 경우에 anchor loop가 끊어지는 일이 생길 수 있으며 봉합 나사못을 골 구멍에 정확하게 위치하지 않고 삽입을 시도하는 경우에는 봉합 나사못의 발이 부러지는 경우가 발생할 수 있다. 따라서 bio-knotless 봉합 나사못의 장단점을 잘 숙지하고 사용해야 수술 중 발생하는 합병증을 예방할 수 있다.

일부 의사들은 bio-knotless 봉합 나사못은 관절와의 5시 방향 근처에서는 사용하기 어렵다고 하지만[6] 저자들의 경험으로는 전상방 삽입구의 위치를 좀더 외측으로 위치시키고 5시 방향의 골 구멍을 만들 위치에 punch가 미끄러지지 않게 미리 홈을 만들고, punch를 삽입할 때 각도를 잘 조정하여 시행하면 이러한 합병증을 예방할 수 있으며 anchor의 고정도 정확하게 시행할 수 있다는 것을 확인하였고 현재에도 별 문제 없이 5시 방향에 bio-knotless 봉합 나사못을 삽입하고 있다.

결 론

견관절의 외상성 전방 불안정성에 대하여 bio-knotless 봉합 나사못을 이용한 관절경적 Bankart 병변 봉합 수술은 평균 20.2개월 추시 시 만족할 만한 임상적 결과를 보여, bio-knotless 봉합 나사못의 장단점을 잘 숙지하고 수술을 시행한다면 매우 유용한 수술 방법으로 사료된다.

REFERENCES

1) **Abrams JS, Savoie FH 3rd, Tauro JC and Bradley JP**: Recent advances in the evaluation and treatment of shoulder instability: Anterior, posterior and multidirectional. *Arthroscopy*, 18:1-13, 2002.
2) **Antonogiannakis E, Yiannakipoulos CK, Karliaftis K and Karabalis C**: Late disengagement of a knotless anchor, Arthroscopy, 18:40-44, 2002.
3) **Bankart ASB**: The pathlogy and treatment of recurrent dislocation of the shoulder joint. Br. *J Surg*, 26:23-29, 1938.
4) **Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM**: Arthroscopic treatment of anterior inferior glenohumeral instability. Two to five-year follow-up. *J Bone Joint Surg*, 82-A:991-1003, 2000 .
5) **Ho E, Cofield RH, Balm MR, Hattrup SJ and Rowland CM**: Neurologic complications of surgery for anterior shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg*, 8:266-270, 1999.
6) **Kim BH, Kim SB, Byun JY, Hong CW, Hwang CH and Yoo JS**: Results of arthroscopic Bankart repair using knotless suture anchor. *Kor Shoulder Elbow Surg*, 8:23-30, 2005.
7) **Kim SH, Ha KI and Kim SH**: Bankart repair in traumatic anterior shoulder instability: Open versus arthroscopic technique. *Arthroscopy*, 18:755-

763, 2002.

8) **Rhee YG, Lee DH, Chun IH and Bae SC**: Glenohumeral arthropathy after arthroscopic anterior shoulder stabilization. *Arthroscopy*, 20:402-406, 2004.
9) **Thal R**: A knotless suture anchor: Technique for use in arthroscopic Bankart repair. *Arthroscopy*, 17:213-218, 2001.
10) **Yian E, Wang C, Millet PJ and Warner JJ**: Arthroscopic repair of SLAP lesions with a bio-knotless suture anchor. *Arthroscopy*, 20:547-551, 2004.