대한견·주관절학회지 제11권 제2호
J. of Korean Shoulder and Elbow Society
Volume 11, Number 2, December, 2008

견관절 전방 불안정성에 대한 관절경 치료 결과: 금속 나사못 및 흡수성 나사못 고정의 결과 비교

대구가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

최창혁* · 김신근 · 한보람

Outcomes after Arthroscopic Repair of Anterior Shoulder Instability after Metal Anchor to Biodegradable Anchor Fixation

Chang-Hyuk Choi M.D.*, Shin-Kun Kim M.D., Bo-Ram Han M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic University of Daegu, College of Medicine, Daegu, Korea.

Purpose: We compared the results of arthroscopic Bankart repair using metal and biodegradable anchor fixation.

Materials & Methods: We reviewed 26 patients with anterior shoulder instability treated by arthroscopic Bankart repair from October, 2006, to March, 2007, 15 patients with metal anchors and 11 patients with biodegradable anchors. The average age was 27.4 years old (range: 17~55) and mean follow-up was 14 months (range: 12~17 months). Functional outcome was evaluated using the Korean Shoulder Score for Instability (KSSI), Rowe's Bankart Grading scale (RBGS), ASES score, and UCLA scores.

Results: In the metal-anchor group, the improvements of mean KSSI, ASES, UCLA score, and RBGS were 20.6, 24.0, 4.0, and 45.5, respectively. In the biodegradable anchor group, improvements of mean KSSI, ASES, UCLA score, and RBGS were 21.0, 23.6, 4.6, and 48.9. The improvements in final outcomes were not significantly different ($p>.05$). One metal problem and one traumatic redislocation occurred in the metal group.

Conclusion: Both techniques produced satisfactory outcomes in the treatment of traumatic anterior instability. The biodegradable anchor group could also avoid problems with metal anchors.

Key Words: Instability, Arthroscopic Bankart repair, Metal anchor, Biodegradable anchor

※통신저자: 최 창 혁
대구광역시 남구 대명 4동 3056-6번지
대구가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실
Tel: 053) 650-4276, Fax: 053) 650-4272, E-Mail: ehchoi@cu.ac.kr

서 론

견관절 전방 불안정성(anterior shoulder instability)에 대한 관절경적 수술의 기본원리는 관절와에서 분리되거나 내측으로 전위된 관절와순을 관절와연으로 재위치시켜 봉합나사못등의 내고정물을 이용하여 고정함으로써 인대 관절와순 복합체(ligament labral complex)를 재긴장(retensioning) 시킴으로써 안정성을 회복하게 된다. 고정물로는 개방성 혹은 관절경 술식 모두에서 금속성 봉합나사못이 주로 사용되고 있으며, 최근들어 금속 봉합나사못의 돌출로 인한 연골손상 및 재수술의 어려움이 적은 생체흡수성 봉합나사못의 사용이 증가하는 경향이다. 이에 저자들은 견관절 전방 불안정 환자의 관절경 수복시 금속 봉합나사못을 사용한 군과 생체흡수성 봉합나사못을 사용한 군의 추시 관찰을 통한 결과를 비교하여 보고하고자 한다.

연구대상 및 방법

저자들은 견관절의 전방 불안정성 환자중 2006년 10월에서 2007년 3월 사이에 관절경을 이용하여 Bankart 병변 수복을 시행한 26명을 대상으로 하였고 조사기간 중 전반부의 15예는 금속 봉합나사못(FASTak 2.8 mm, titanium, Arthrex®)을 사용하였고, 후반부의 11예는 생체흡수성 봉합나사못(Bio-Fastak 3.0 mm, PDLLA, Arthrex®)을 사용하였다. 평균 추시기간은 14개월(범위 12~17개월) 이었고, 평균연령은 각각의 군이 29.1세 , 25세, 금속 봉합나사못을 사용하여 수술한 군(GI)의 경우 남자가 12명, 여자 3명 이었고 생체 흡수성 봉합나사못을 사용하여 수술한 군(GII)의 경우는 남자가 10명 여자가 1명이었으며 연령(P=0.295)과 성별(P=0.446)에 따른 대상군의 유의한 차이는 없었다.

대상환자의 수술은 견인으로 인한 상완신경총 손상방지, 관절낭의 해부학적 구조의 변형 없이 최소한의 장력하에 관절낭 복원을 위하여 해변의자 자세로 시행하였고, 마취는 해변의자 자세로 수술이 용이하고, 충분한 근육이완, 술중 출혈감소, 그리고 술후 통증으로부터 빠른 회복 및 조기 재활치료를 위해 사각근간 상완신경총 차단술 (Interscalene brachial plexus block)을 시행하였다. 한편 사각근간 상완신경총 차단술을 시행한 후에도 술 중 통증을 호소한 경우가 GI과 GII에서 각각 1예씩 있어 전신마취로 전환하였다. 다방향성 불안정과 후방 불안정성, SLAP 병변은 대상에서 제외시켰다.

관절와의 병변은 GI에서 뒤집은 배모양(reverse pear shape)이 4예, 골성 Bankart 병변이 4예로 약 53%에서 관절와의 변형이 동반 되어 있었고, GII 에서는 뒤집은 배모양이 1예, 골성 Bankart 병변이 7예로 73%에서 관절와의 변형이 동반되어 있었다. 상완골두의 병변은 두 군에서, 약 10~25%의 결손을 보이는 중간 크기의 결손이 GI에서 10예(67%), GII에서 9예(82%)로 대부분을 차지하였다. 두 군 모두 주로 1시 방향에서 5시 방향으로 파열되어 있었고 한시간 간격을 1로 볼 때 파열된 크기가 GI에서 평균 4.6, GI과 GII에서는 4.46이었다. ALPSA 병변의 경우는 GI과 GII에서 각각 2예가 있었으며 관절와의 다른 병변을 동반하지 않은 단순파열의 경우 GI에서 5예, GII에서 1예이었으며 사용된 나사못의 수는 GI이 평균 2.87, GII가 평균 3.09이었다. 상완골두와 관절와의 병변 및 파열의 크기(p=0.270), 사용한 나사못의 수(p=0.225)에 있어서 두 군간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

결과의 평가는 KSSI(Korean shoulder score for instability), RBGS(Rowe's Bankart grading scale), ASES score, UCLA score 를 이용하였고 repeated measures two factor analysis, Mann-Whitnedy U test, Chi-square test(P<0.05)를 이용하여 SPSS win. Ver. 12.0, 으로 통계 분석 하였다.

결 과

평균운동범위는 GI과 GII모두 술후 6개월에 전방거상이 각각 164°, 165°, 외회전이 각각 58°, 60°, 내회전이 각각 T10, T9까지 가능하여 거의 술전의 운동범위로 회복되었고 (P>0.05) 술후 12 개월에는 전방거상이 각각 168°, 167°, 외회전이 각각 65°, 64°, 내회전이 T9, T8 level 까지 가능하여 건측의 운동범위에 근접할 정도로 호전되었다(P>0.05)(Fig. 1, Table 1). 거상시 견갑흉곽 관절의 운동각에 대한 관절와 상완관절의 운동각의 비인 운동분율은 90도 거상시 평균 운동분율

Table. 1. The range of motion in both metal anchor using group and biodegradable anchor using group

	preop		POD 2Mo		POD 6Mo		POD 12Mo		Normal side	
	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII
FF	165	166	149	153	164	165	168	167	172	170
ER	59	62	41	44	58	60	65	64	70	70
IR	T10	T9	T12	T11	T10	T9	T9	T8	T8	T8

(mean θGH/θST at 90° elevation)이 GI에서는 술후 6개월에 1.59로 건측의 1.63과 유사한 분율로 회복되었고(Fig. 2), GII에서도 술후 6개월에 1.45로 건측의 1.6과 유사한 운동비로 회복되었다(P>0.05). 최대거상시의 평균운동분율(mean θGH/θST at full elevation)의 경우도 마찬가지로 술후 6개월에 GI과 GII에서 각각 1.45, 1.35로 건측과 유사한 분율로 회복되었다(P>0.05). 따라서 두 군간에 운동범위나 운동분율의 회복양상은 차이가 없었다(P>0.05) (Fig. 3).

ASES score는 GI과 GII에서 술전 각각 평균 68.5, 69.2에서 술후 3개월에 급속도로 증가하여 82.3, 83.5로 호전되고 술후 12개월에 92.5, 92.8로 두 군 모두 좋은 결과를 보였고 두 군간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다(P=0.828). UCLA score 는 평균값이 술전 각각 30.2, 30.0에서 술후 3개월에 각각 31.1, 32.6으로 급격히 증가 되었고 술후 12개월에 각각 34.2, 34.6으로 마찬가지로 좋은 결과를 보였으며 두 군간에 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다(P=0.952) (Fig. 4).

KSSI의 경우 술 전 평균 값이 각각 73.3, 73.0 에서 술 후 6개월에 88.3, 89.7로 두드러진 상승을 보이고 술후 12개월에는 93.9, 94.0로 증가하였다. ROWE

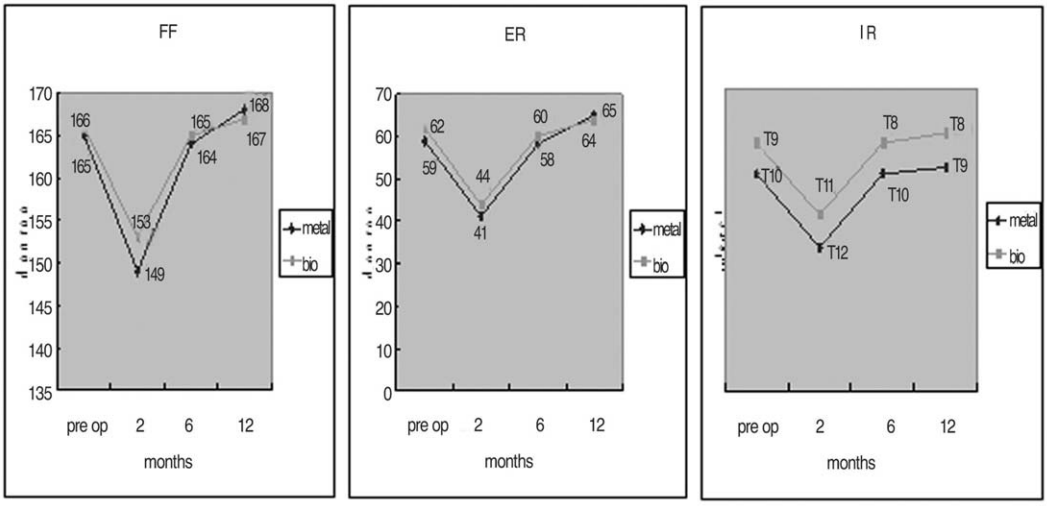

Fig. 1. Forward flexion angle , External rotation angle and Internal rotation level in both metal anchor using group and biodegradable anchor using group.

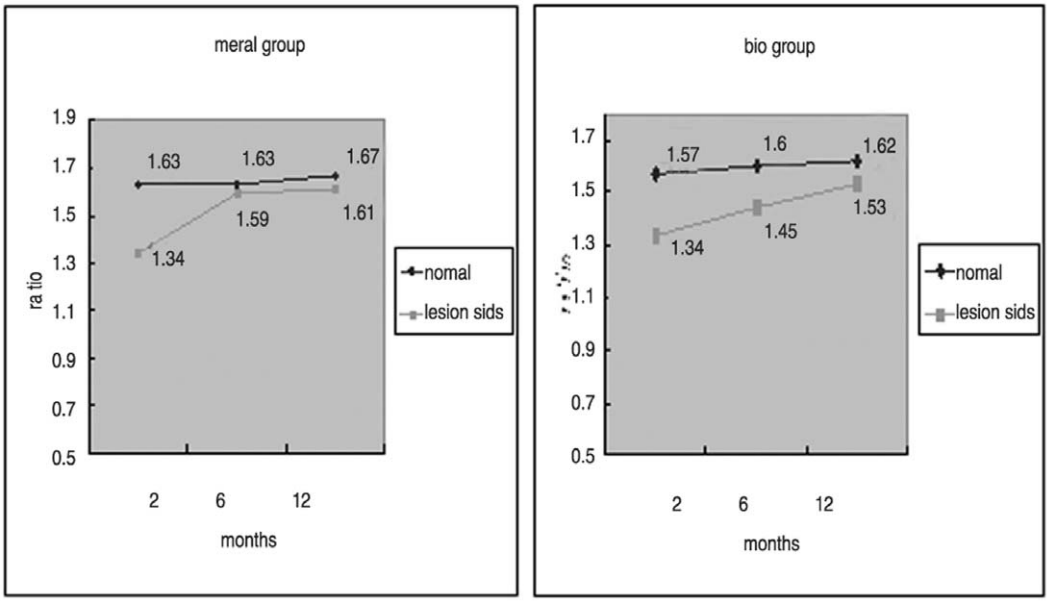

Fig. 2. Motion fraction at 90° elevation of normal and affected arms in both metal anchor using group and biodegradable anchor using group.

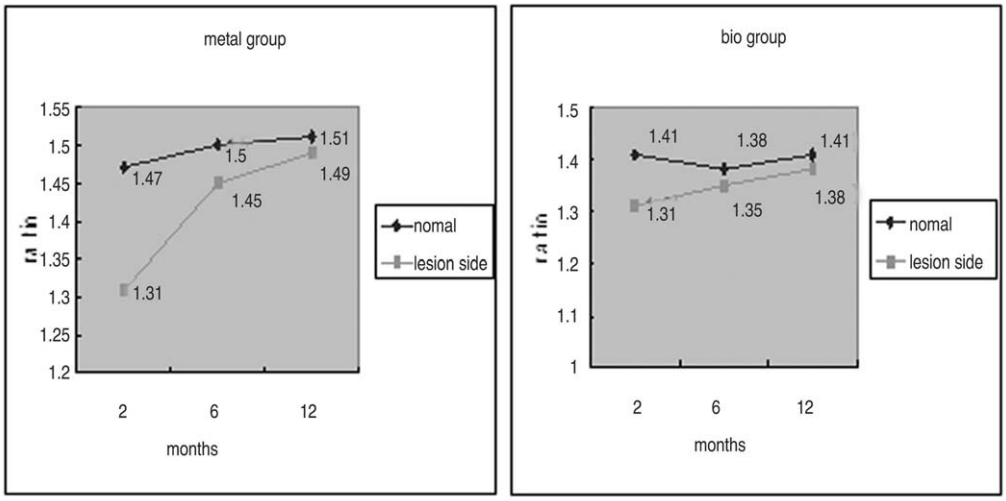

Fig. 3. Motion fraction at full elevation of normal and affected arms in both metal anchor using group and biodegradable anchor using group.

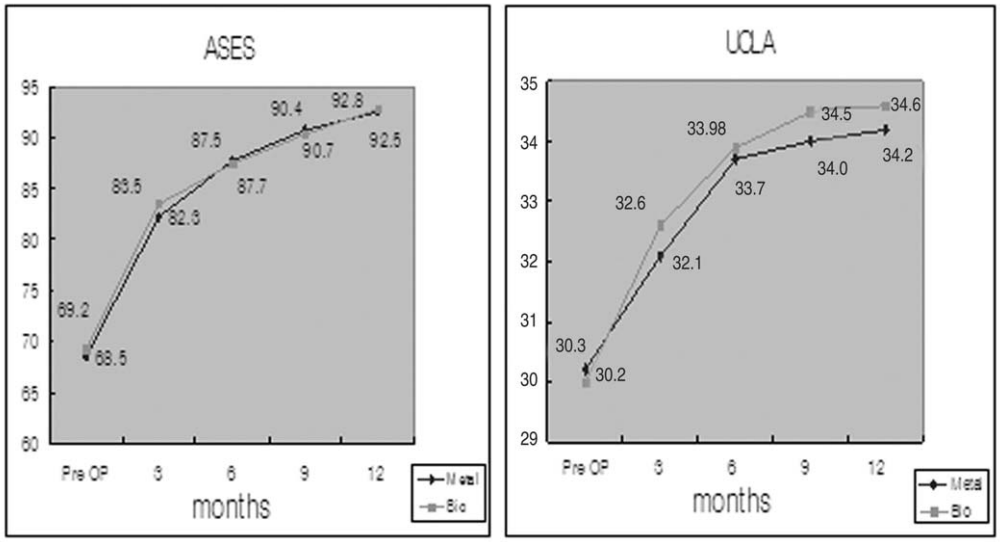

Fig. 4. ASES scores & UCLA scores in both metal anchor using group and biodegradable anchor using group.

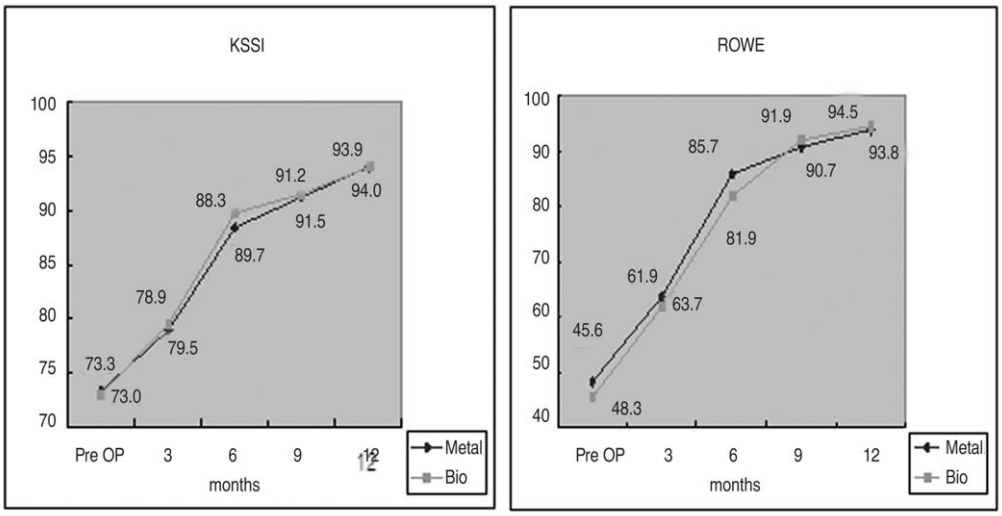

Fig. 5. KSSI and ROWE scores in both metal anchor using group and biodegradable anchor using group.

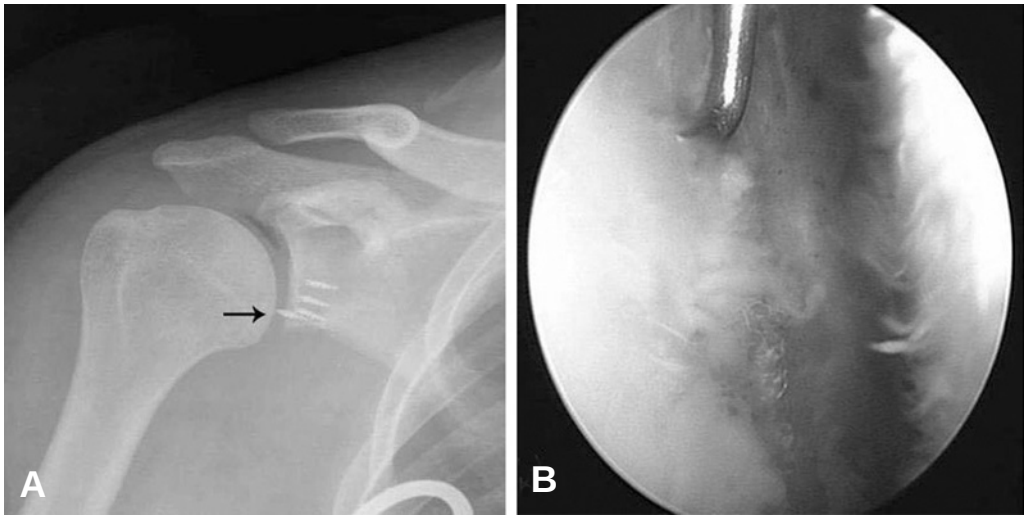

Fig. 6. (A) simple radiograph showed an anchor protrusion to the articular surface in glenohumeral joint of the patient., **(B)** arthroscopic finding showed the damaged articular cartilage in the patient's humeral head.

score 또한 평균값이 술 전 48.3, 45.6에서 술 후 6개월에 85.7, 81.9 으로 두드러진 상승을 보였으며 술 후 12개월에는 93.8, 94.5로 증가 되었다(Fig. 5). KSSI(P=0.988)와 ROWE score (P=0.918)에서도 마찬가지로 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

합병증으로는 GII에서는 특별한 합병증이 없었으나 GI에서는 술 후 3개월경에 계단에서 넘어져 재탈구 되어 생체흡수성 봉합나사못을 사용하여 재수술을 시행한 경우가 1예 있었으며, 금속 나사못이 관절 내로 돌출되어 제거 수술을 한 경우가 1예 있었다(Fig. 6).

고 찰

견관절 전방 불안정성(anterior shoulder instability)에 대해 관절순의 해부학적인 정복을 목적으로 하는 방카르트 수복술은 개방적 술식이 5%이하의 재발률을 보인바 황금기준(gold standard)으로 사용되어 왔으며, 관절경 술식의 경우 초기에는 10~20%의 재발률을 보여 개방적 수술에 비하여 재발 및 합병증의 빈도가 높게 알려졌으나[11,12] 최근들어 수술술기의 발전으로 개방적 수술과 비슷한 운동기능 회복 및 재발율을 보여준다고 보고되고 있다[14]. 한편 관절경을 통한 견관절 전방 불안정성의 치료에 있어 현재 금속 봉합나사못을 주로 사용하고 있으며, 이는 작은 공간에도 큰 역학적 안정성을 얻을 수 있다는 장점이 있으나 자기공명영상 촬영시 영상의 간섭작용이 발생하고[17,19], 삽입된 금속 봉합나사못이 주위조직에 금속이온을 유리하여 봉합나사못의 고정이 느슨해질 수 있으며, 또한 수술시 잘못 삽입되거나 금속이 관절내로 돌출될 경우 연골의 손상을 초래할 수 있어 제거술이 필요하게 된다. 재수술시 금속 봉합나사못의 제거를 위해 관절와의 손상이 발생할 수 있으며, 금속 봉합나사못을 제거하지 못할 경우 기존 나사못으로 인해 추가적으로 적절한 위치에 봉합나사못을 삽입하기 어려운 단점이 있어[1,2,15,20,21], 최근들어 골고정력은 금속 봉합나사못보다 낮으나 금속의 부작용을 피할수 있고 손상된 관절와 순의 복구에는 충분한 골고정력을 가지는 생체흡수성 봉합나사못에 대한 관심이 증가하고 있다. 생체흡수성 봉합나사못은 금속등의 비흡수성 재료와는 달리 흡수성 재료인 폴리락티드(polylactate, PLA)나 폴리글리콜린 산(polyglicolic acid, PG) 또는 이들의 복합체를 사용하여 시간이 흐를수록 점차적으로 사라지면서 뼈 속에서 적합한 위치를 다시 잡아가 나중에 제거술이 필요하지 않으며, 재수술시에도 추가적인 봉합나사못의 삽입이 용이하고 방사선검사에 대한 영향이 없다는 장점이 있다[5,15].

Marquardt 등[16]은 생체흡수성 봉합나사못을 이용한 견관절 전방 불안정성의 관절경 수복술에서 19명에 대해 평균 8.7년의 추시관찰을 통해 83.1% 에서 '양호' 이상의 결과와 비교적 높은 Constant 점수, ASES 점수를 얻었고 약 64%에서 수상전과 같은 운동활동이 가능하였다고 보고하였다. Tan 등[7]은 125병의 환자를 대상으로 평균 2.6년의 추시관찰을 통해 Oxford 불안정 점수, VAS 통증 및 불안정 점수, SF-12 점수의 비교 및 재탈구의 비교를 통하여 생체흡수성 봉합나사못 군과 비생체흡수성 봉합나사못 군에서 유의한 결과 차이는 없었다고 보고 하였다. 저자들의 연구에서도 금속 봉합나사못의 경우와 술후 결과에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

본 연구에서 운동범위의 회복은 수술 후 2개월에 측정시 일상적인 활동에는 큰 어려움이 없을 정도로 회복

되었으나, 운동각도는 금속 봉합나사못 군과 생체흡수성 봉합나사못 군 모두에서 술 전에 비해 유의하게 감소한 소견을 보여 주었으며, 술 후 6개월에 측정시에는 두 군 모두에서 술 전의 운동범위의 회복이 가능하였으며 12개월에는 건측과 차이없는 회복소견을 보였다. 굴곡, 외회전, 내회전에 따른 운동범위 회복의 양상도 차이가 없었다(Table 1). 거상시 견갑흉곽 관절의 운동각에 대한 관절와 상완골 관절의 운동각의 비인 운동분율의 경우 90 도 거상시의 운동분율과 최대 거상시의 운동분율의 경우 두 군 모두에서 술후 2개월에 측정시 건측에 비해 운동분율의 차이가 있었으나($P<0.05$) 술후 6개월에 측정시에 건측과 유사한 운동분율의 회복이 가능하였다. 따라서 운동범위 및 운동분율의 회복양상은 금속 봉합나사못 군(GI)과 생체흡수성 봉합나사못 군(GII)간에 유의한 차이가 없음을 확인할 수 있었다. 최 등[6] 은 견관절 불안정성의 수술적 치료 후 견관절 운동범위의 회복뿐만 아니라 관절와 상완관절과 견갑흉곽관절의 운동분율(θGH/θST)의 회복을 함께 관찰함으로써 견관절 근육의 협조운동이 회복되는 시기를 확인할 수 있다고 하였으며, 본 연구에서도 술 후 6 개월에 운동범위와 운동분율의 회복이 이루진 것을 볼 수 있었으나 술 후 2개월과 6개월에 시점을 정하여 추시관찰을 함으로서 어느 시점에서 먼저 회복 되었는지는 정확히 평가할 수 없는 한계가 있었다.

술 후 기능평가에 있어서 평가방법에 따라 그 의의를 확인해 본바, ASES 점수, UCLA 점수, KSSI 와 ROWE 점수 모두에서 상승패턴에는 두 군간에 유의한 차이는 없었으나 ASES 점수와 UCLA 점수로 평가 할 경우와 KSSI 와 ROWE 점수로 평가 할 경우 회복양상의 차이는 보였다. ASES 점수와 UCLA 점수의 경우 3개월에 급격한 상승을 보였으며 이는 견관절 전방 불안정성의 경우 통증의 회복은 비교적 조기에 이루어지므로 통증의 비중이 큰 ASES 점수와 UCLA 점수로 평가하는 경우 기능회복이 조기에 이루어진 것으로 보여졌다. KSSI 와 ROWE 점수는 운동범위 및 운동분율이 정상화된 후인 술 후 6개월에 정상적인 수치의 회복을 보여 주었으며, 이는 임상적 기능회복과 운동범위 및 운동분율의 회복시점이 일치된 소견을 보여준 바, 보다 정확한 평가자료로 사용될 수 있을 것으로 생각되었다.

초기의 polyglycolic acid(PGA)계열의 생체흡수성 봉합나사못 군에서 활액막염, 이물질 반응, 골용해 등의 부작용 또한 보고 되었지만 최근에 사용되는 poly-lactic acid(PLA)계열의 생체흡수성 봉합나사못 군에서는 이런 부작용이 개선 되었다[3,5,9,10,13]. 본 연구에서 생체흡수성 봉합나사못을 사용한 군에서는 특별한 부작용이 나타난 예가 없었다. 하지만 금속 봉합나사못 군의 경우 술 후 또다시 외상에 의해 재탈구가 발생한 1예가 있어 생체흡수성 봉합나사못을 이용하여 재수술을 시행해 주었고 이때 기존의 봉합 나사못을 피하여 삽입하기 위해 이상적인 삽입위치를 찾기가 힘든 단점이 있었다. 또 다른 1예의 경우 금속 봉합나사못의 관절내로의 돌출된 예가 있었다. 이 경우 술중 관절경 소견상 나사 못의 삽입이 불충분하였던 경우로 관절연골의 손상을 유발할 정도의 돌출소견은 아니었으나 추시 관찰 중 딸각음(clicking sound)과 함께 증상의 악화소견을 보여, 관절경하 관절연골의 마모를 확인할수 있었으며 (Fig. 6) 돌출된 나사못을 제거 하였다.

결 론

외상성 전방 탈구 환자의 관절경 수복술에 있어서 흡수성과 비흡수성 봉합나사못 모두 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었으며, 생체흡수성 봉합나사못을 이용한 관절경 수복술의 경우 나사못의 돌출 및 재수술의 어려움 등을 줄일 수 있는 이점이 있어 추천할 만한 술식으로 생각되었다.

REFERENCES

1) **Barber FA, Cawley P, Prudich JF:** *Suture anchor failure strength: An in vivo study. Arthroscopy, 9: 647-652, 1993.*
2) **Barber FA, Herbert MA, Click JN:** *The ultimate strength of suture anchors. Arthroscopy, 11: 21-28, 1995.*
3) **Berg EE, Oslesby JW:** *Loosening of a biodegradable shoulder staple. J shoulder Elbow Surg, 5: 76-78, 1996.*
4) **Bostman OM:** *Intense granulomatous inflammatory lesion associated with absorbable internal fixation devices made of polyglycolide in ankle fractures. Clin Orthop Rel. Res, 278: 178-199, 1992.*
5) **Cheng JC, Wolf EM, Chapman JE, Johnston JO:** *Pigmented villonodular synovitis of the shoulder after anterior capsulolabral reconstruction. Arthroscopy, 13: 257-261, 1997.*
6) **Choi CH, Kwon KW, Kim SK et. al:** *Recovery of motion fraction and shoulder function after operative treatment of shoulder Instability. J Korean Orthop. Assoc. 34: 839-834, 1999.*
7) **C.K. Tan, Inigo G, Bhuvaneshwar M et. al:** *Arthroscopic stabilization of the shoulder: A Prospective Randomized Study of Absorbable Versus Nonabsorbable suture Anchors. Arthroscopy. Vol 22, No 7 716-720, 2006.*
8) **Disegi JA and Wyss H:** *Implant materials for fracture fixation: A clinical perspective. Orthopedics, 12: 75-*

79, 1989.

9) **Edwards DJ, Hoy G, Saies AD, Hayes MG:** *Adverse reactions to an absorbable shoulder fixation device. J shoulder Elbow Surg, 3: 230-233, 1994.*

10) **Fraser RK, Cole WG:** *Osteolysis after biodegradable pin fixation of fractures in children. J Bone Joint Surg Br, 74: 929-930, 1992.*

11) **Geiger DF, Hurley JA, Tovey JA, et al:** *Results of arthroscopic versus open Bankart suture repair. Clin Orthop Rel, Res, 337: 111-117, 1997.*

12) **Guanche CA, Quick DC, Sodergren KM, et al:** *Arthroscopic versus open reconstruction of the shoulder in patients with isolated Bankart lesions. AM J Sports Med, 24: 144-148, 1996.*

13) **Hollinger JO, Battistone GC:** *Biodegradable bone repair materials synthetic polymers and ceramics. Clin Orthop, Rel, Res, 207: 290-305, 1986.*

14) **Kim SH, Ha KI, Kim SH:** *Bankart repair in traumatic anterior shoulder instability: open versus arthroscopic technique. Arthroscopy. 18: 755-763, 2002.*

15) **Lyons FA, Rockwood CA Jr:** *Current concepts review: Migration of pins used in operations on the shoulder. J Bone Joint Surg Am, 72: 1262-1267, 1990.*

16) **Marquardt B, Witt KA, Götze C, et al:** *Long-term results of arthroscopic Bankart repair with a bioabsorbable tack. Am J Sports Med. 34:1906-1910, 2006.*

17) **Pihlajamai H, Kinnunen J, Botman O:** *In vivo monitoring of the degradation process of bioresorbable polymeric implants using magnetic resonance imaging. Biomaterials, 18: 1311-1315, 1997.*

18) **Rehm KE, Helling HJ, Claes LE:** *Biologisch Abbaubare Osteosynthesematerialien. In: Bute H, Jungiger T, eds. Jahrbuch der Chirurgie. Zupich, Germany: Biermann Verlag, 223-232, 1989.*

19) **Shellock FG, Mink JH, Curtin S, Friedman MJ:** *MR imaging and metallic implants for anterior cruciate ligament reconstruction: Assessment of ferromagnetism and artifact. J Magn Reson Imaging. 2: 225-228, 1992.*

20) **Weiler A, Hoffmann RFG, Stahelin AC, Helling HJ and Sudkamp NP:** *Biodegradable implants in Sports Medicine: the Biological Base. Arthroscopy, 16: 305-321, 2000.*

21) **Wetzler JJ, Bartolozzi AR, Gillespie MJ:** *Fatique properties of suture anchors in anterior shoulder reconstructions: Mitek G Ⅱ. Arthroscopy, 6: 687-693, 1996.*

초 록

목적: 본 연구의 목적은 관절경하 Bankart 수복술에서 금속 봉합나사못과 생체흡수성 봉합나사못을 사용 시의 결과를 비교하는데 있다.

대상 및 방법: 2006년 10월에서 2007년 3월까지 견관절 전방 불안정에 대해 관절경하 Bankart 수복술을 시행한 26명을 대상으로 하였고, 금속 봉합나사못 군(GI)은 15명, 생체흡수성 봉합나사못 군(GII)은 11명이었다. 조사대상의 평균연령은 27.4세였고, 평균 추시기간은 14개월이었다. 기능평가는 KSSI 점수, Rowe 점수, ASES점수, UCLA 점수를 사용하여 평가하였다.

결과: 금속 봉합나사못 군(GI)에서 KSSI, ASES점수, UCLA점수, Rowe 점수들의 평균값의 상승은 각각 20.6, 24.0, 4.0, 45.5이었고, GII에서는 각각 21.0, 23.6, 4.6, 48.9였다. 최종 추시 시 두 군에서 기능평가상 유의한 차이를 보이지 않았지만($p>.05$), GII에서 금속돌출로 인한 문제와 외상에 의한 재탈구가 각각 1예씩 있었다.

결론: 두 군 모두 만족스런 결과를 보였으며, 생체흡수성 봉합나사못을 사용할 경우 금속으로 인한 문제를 피할 수 있는 이점이 있어 추천할 만한 술식으로 생각되었다.

색인 단어: 불안정성, 관절경 방카르트 수복술, 금속 봉합나사못, 생체흡수성 봉합나사못