

간섭나사를 이용한 관절경적 상완 이두건 대흉근 상부 건 고정술의 임상적 결과

원광대학교 의과대학 정형외과학교실, 군산의료원 정형외과*,
원광대학교 사회체육학과†, 초당대학교 간호학교실‡

최상수 · 강홍제 · 김정우 · 김종윤* · 김동문† · 김광미‡

Clinical Results of Arthroscopic Biceps Long Head Tenodesis Above the Pectoralis Major Using an Interference Screw

Sang Su Choi, M.D., Hong Je Kang, M.D., Jeong Woo Kim, M.D.,
Jong Yun Kim, M.D.*, Dong Moon Kim, Ph.D.†, Kwang Mee Kim, Ph.D.‡

Department of Orthopaedic Surgery, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea,
Department of Orthopedic Surgery, Gunsan Medical Center, Gunsan, Korea*,
Department of Social Physical Education, Wonkwang University, Iksan, Korea†,
Department of Nursing Science, Chodang University Muan, Chunnam, Korea‡

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the clinical results of arthroscopic biceps long head suprapectoral tenodesis using an interference screw.

Materials and Methods: We reviewed the cases of 30 patients who underwent arthroscopic biceps long head suprapectoral tenodesis using an interference screw between January 2008 and January 2010. The minimum follow up period was one year. Twenty patients had rotator cuff tears. The results were analyzed by VAS, ASES, tenderness in the bicipital groove, fixation failure, and the degree of deformity.

Results: VAS, ASES scores showed a statistically significant increase during the final observation in all patients, compared with those before surgery. However, five patients (17%) had anterior shoulder pain and tenderness in the biceps groove, and three patients (10%) had Popeye deformity. Better results were achieved in patients without rotator cuff tear than in patients with rotator cuff tear ($p < 0.05$).

Conclusion: Arthroscopic biceps long head tenodesis above the pectoralis major using an interference screw in patients with a pathologic lesion of the proximal biceps tendon showed good results at the last follow up. However, further study for tenderness in the biceps groove in 17% of patients is needed.

Key Words: Biceps tendon, Arthroscopic tenodesis, Interference screw

※통신저자: 김 정 우

전라북도 익산시 신용동 344-2

원광대학교 의과대학병원 정형외과학교실

Tel: 063) 859-1363, Fax: 063) 852-9329, E-mail: serina@wonkwang.ac.kr

접수일: 2013년 6월 12일, 1차 심사완료일: 2013년 7월 9일, 2차 심사완료일: 2013년 8월 2일, 3차 심사완료일: 2013년 8월 18일, 게재 확정일: 2013년 8월 28일

* 본 논문은 2012년도 원광대학교 교내 연구비 지원에 의해 수행되었음.

서 론

상완 이두건 장두(long head of biceps tendon)는 해부학적으로 견갑골의 관절와 상 결절(supraglenoid tubercle)과 상 관절와순(superior labrum)에서 기시하며, 건의 길이는 9 cm 정도로 견관절의 활액막으로 상완 이두근 구의 하방부까지 둘러져 있으며, 주로 건의 근위부는 전 상완 회선 동맥(anterior humeral circumflex artery)에 의해 혈액을 공급받는 것으로 되어 있다. 견관절 통증의 많은 부분에서 상완 이두건 장두의 병변이 원인으로서 확인할 수 있는데 상완 이두건 장두의 병변으로는 건염, 아탈구, 부분 혹은 완전 파열 등이 있으며, 상완 이두건 장두와 관련된 증상은 회전근 개 질환이나 관절와순 질환과 동반되어 나타날 수 있다. 하지만 상완 이두건 장두가 기능적으로 어떠한 역할을 하는지에 대해 정확한 이해없이, 오랫동안 치료 방법에 대한 논란이 있었다. 1926년 Gilcreest¹⁾에 의해 처음으로 상완 이두건 장두의 병변에 대해 오구돌기(coracoid process)에 건 고정술을 시행한 이후 많은 저자들에 의해서 건 절단술(tenotomy)과 건 고정술(tenodesis)에 대해서 아직도 논쟁이 벌어지고 있다. 또한, 건 고정술의 방법으로 크게 관절경을 이용한 방법이나 개방적 술식을 이용하는 방법이 있으며 그 외에 많은 방법들이 소개되고 있다.²⁻⁵⁾ 또한 인대 근위부 고정술의 장점으로 Mazzocca 등⁴⁾은 상완 이두건 장두의 단순 절제보다도 근위부 고정술의 장점에 대한 세가지 이유로 첫째, 상완 이두건 장두를 고정함으로써 길이와 장력(length and tension)을 유지하여 근위축을 방지하고, 둘째, 주관절의 기능 중 하나인 굴곡 및 회외전(supination) 근력이 유지되며, 셋째, Popeye 변형이 덜 발생한다는 장점이 있다고 하였다. 이에 본 저자는 그 중에 최근 많이 시행하고 있는 관절경을 이용한 상완 이두건 장두의 간섭 나사못(interference screw)을 이용한 건 고정술을 시행한 후 단기 추시를 통해 우수한 결과를 얻어 그 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2008년 1월부터 2010년 1월까지 상완 이두건 장두의 건염에 대해 6개월 이상의 보존적 치료에 호전을 보이지 않아 대흉근 상부 건 고정술을 시행한 환자를 대상으

로 하였으며, 총 43예 중 간섭나사못을 이용하고, 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 30예를 대상으로 하였다. 이들 중 회전근 개 파열을 동반한 경우는 20예였으며, 15예는 극상건을 침범한 중파열이었으며, 4예는 극상건 및 극하건을 침범한 대파열이었고, 1예는 견갑하건의 부분 파열을 보였다. 이 중 남자가 20예, 여자가 10예였으며, 우세수가 24예, 비 우세수가 6예였다. 관절경을 이용한 상완 이두건 장두 고정술을 시행한 환자의 평균 연령은 45(35~63)세였으며 평균 추시 기간은 18(13~30)개월이었다. 결과는 VAS, ASES, 견관절 전방의 통증 및 상완 이두건 구에 압통, 고정 실패 및 변형의 정도로 판단하였다.

2. 수술 적응증 및 수술 방법

견관절의 전방부의 동통이나 상완 이두건 구에 압박했을 때 압통이 있거나, Speed 검사나 Yergason 검사에서 양성 소견이 나타나면서 관절 내 국소 마취제(lidocaine 1%) 주입 시 통증이 사라지면 동통의 원인이 상완 이두건 장두의 병변임이 확인되는 경우에 건 고정술의 적응증으로 하였다. 또한, 수술 전 시행한 MRI나 MRA 상 상완 이두건 장두 부분 파열이나 탈구가 있거나, 관절경 소견상 상완 이두건염이 심하거나 부분 파열 또는 상완 이두건 장두의 불안정성이 있을 때 건 고정술의 적응증으로 하였다. 모든 수술은 동일 시술자에 의해 전신 마취 하에 해변의자 자세(beach chair position)로 시행되었으며, 견봉의 후외측면으로부터 내측 1 cm, 하방 2 cm 부위에 후방 삼입구를 만든 후 진단적 관절경 검사를 우선 시행하였다. 관절와-상완 관절 내 이상 소견 유무와 회전근 개 파열 및 상완 이두건 장두의 병변을 확인한 다음 병변이 존재할 시에는 전상방 삼입구를 통해 관절경 가위를 이용하여 이두건 장두의 기시부를 절단하였고 기시부의 절단부를 관절경 면도기(shaver) 등을 통해 다듬어주었다. 봉합 갈고리(suture hook)를 이용하여 절단된 건에 유지봉합(stay suture)을 시행한 후(Fig. 1A), 견봉하 공간에서 견봉 성형술 및 회전근 개의 파열이 있는 경우 회전근 개 봉합술을 마친 후에 상완 이두건 장두를 근위 전외측 삼입구(proximal anterolateral portal)를 통해 관절 밖으로 빼내어 No.2 fiberwire (Arthrex, Naples, FL, USA)로 단순 건 봉합을 시행한 후에 근위 전외측 삼입구를 통해 견봉 하 공간에 위치시켜 상완 이두건 구의 근위부 지점에 연마기(burr)을 이용하여 박피술(decortication)을 시행한 이후 guide

pin을 삽입하고 확공기(reamer)를 이용하여 약 40 mm의 깊이로 확장한 다음 간섭나사못(Biotenodesis Screw; Arthrex)을 이용하여 건이 약 25~30 mm 정도가 골 구멍 속에 위치하도록 고정하였으며 주위 조직과의 추가적인 고정은 시행하지 않았다(Fig. 1B).

3. 수술 후 재활 방법

회전근 개 파열과 동반된 건 고정술을 시행한 경우에는 4주간 견관절 외전 보조기를 착용하게 하였다. 4주 동안 견관절 및 주관절의 수동적 관절운동을 시행하였으며, 4~8주에는 능동적-보조 관절운동을, 8주 이후에 능동적 운동을 허용하였고, 증상에 따라 가벼운 근력 운동을 시작하게 하였다. 또한 단순 견봉하 감압술과 건 고정술만 시행한 경우에는 견관절 외전 보조기를 2주 착용하게 하였으며, 수술 후 다음날부터 견관절 및 주관절의 모든 방향의 수동적 운동을 시행하였고, 2주 후부터는 능동적-보조 관절운동을 시행하였다. 6주까지는 상완 이두건이 강하게 수축하는 주관절 굴곡이나 회내

전을 주의하면서 운동을 시행하였다. 술 후 6주 이후 능동적 운동을 시작하였다.

4. 평가방법 및 통계적 분석

주관적인 동통은 Visual Analogue Scale (VAS)을 이용하여 측정하였고, 임상적 평가는 American Shoulder and Elbow Surgeons Score (ASES)을 이용하여 평가하였다. 또한, 상완 이두건 구를 압박 시 동통의 발생 유무를 측정하였고, 고정실패 및 변형의 정도(Popeye 변형)를 판단하였다. 통계학적 분석은 수술 전후 및 회전근 개 파열이 있는 군과 없는 군을 비교하였고, 통계적 분석 방법으로는 paired t-test와 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 분석하였으며, 분석에는 SPSS (version 12.0, SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 통계적 유의 수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

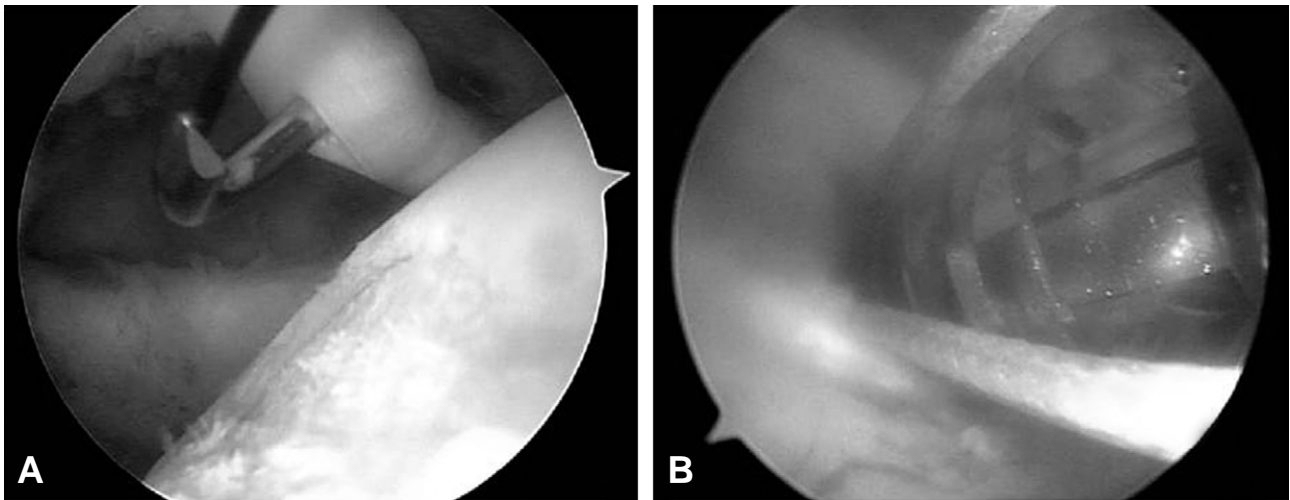


Fig. 1. (A) Suturing using by suture hook and PDS. (B) Fixation of Biotenodesis Screw(Arthrex) after reaming a bone hole.

Table 1. Visual Analogue Scale

Follow up day	Arthroscopic tenodesis with rotator cuff tear group	Arthroscopic tenodesis without rotator cuff tear group
Preoperative	7.8 (4-10)	8.1 (3-8)
Postoperative 2 weeks	4.5 (2-8)	3.7 (3-7)
Postoperative 1 month	5.2 (1-9)	4.1 (2-8)
Postoperative 3 months	3.1 (0-8)	2.2 (2-7)
Last follow up	2.3 (0-6)	2.0 (1-7)

결 과

관절경을 이용한 상완 이두근 장두의 건 고정술을 시행한 군에서 수술 전 VAS 점수는 평균 7.8(4~10)점이었으나 수술 후 2주째에는 평균 4.5(2~8)점으로 호전되었으나, 수술 후 1개월째에는 평균 5.2(1~9)점으로 약간 동통이 증가한 소견을 보였다. 그러나 수술 후 3개월째는 다시 호전되어 평균 3.1(0~8)로 호전되었고, 최종 추시에서 평균 2.3(0~6)점으로 수술 전보다 의미 있는 증상의 호전을 보였다. 그러나 5예(17%)의 환자에서는 견관절 전방의 통증 및 상완 이두근 구에 압통이 지속되었다. 회전근 개 파열이 있는 군과 없는 군과의 VAS 점수는 파열이 없는 군에서 근소하게 우수한 결과를 보였으나 통계학적 차이는 없었으며($p>0.05$) (Table 1) 회전근개 파열의 정도와 VAS 점수는 유의한 상관관계를 보이지 않았다($p>0.05$).

수술 전과 수술 후의 ASES 점수를 모든 환자에서 측정하였다. 전체 환자에서 수술 전과 수술 후 ASES 점수는 평균 39(18~62)점에서 평균 81(36~96)점으로 호전되었다($p<0.05$). 회전근 개 파열이 동반된 군에서는 수술 전 ASES 점수는 평균 36(21~59)점에서 평균 81(56~100)점으로 수술 후에 향상되었으며, 회전근 개



Fig. 2. “Popeye deformity” after arthroscopic biceps long head tenodesis.

파열이 없는 군에서는 평균 33(18~62)점에서 최종 추시에 평균 87(70~100)점으로 의미있게 호전되었다. 또한, 최종 추시에서 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이를 얻을 수 있었으며($p<0.05$) (Table 2), 회전근 개 파열의 정도와 ASES 점수는 유의한 상관관계를 보이지 않았다($p>0.05$). 상완 이두근 구의 압통은 수술 후 3개월째 관절경을 이용한 건 고정술에서 12예(40%)에서 존재하였으나 최종 추시시 5예(17%)에서 존재하였으며 회전근 개 파열 군에서 3예, 회전근 개 파열이 없는 군에서 2예가 존재하였다. 또한, Popeye 변형은 3예(10%)에서 최종 추시에서 관찰되었으며, 이는 중간 추시에 육안을 통해 Popeye 변형이 발견된 경우 초음파 검사를 통해 상완 이두근이 파열되었음을 확인하였으며 이에 대해 보존적 치료를 시행하였다(Fig. 2).

고 찰

견관절 수술 시 상완 이두근 장두의 병변이 있거나 동통의 원인이 장두에 있다면 근위부 상완 이두근 장두의 건 고정술이나 건 절단술의 적응증이라 할 수 있다. Mazzocca 등⁶⁾은 건 고정술은 상완 이두근의 길이와 장력의 관계를 유지하여 주관절의 굴곡 및 회외전의 기능을 최대한 유지할 수 있고, 또한 미용상 더 좋은 결과로 건 절단술보다는 건 고정술을 추천하였다. 또한, 생역학적 실험을 통해 관절경적 간섭나사못을 이용한 건 고정술과 흉근하 간섭나사못을 이용한 건 고정술의 최대 실패(ultimate failure)와 전위의 측면에서 통계학적 차이는 없다고 하였다.⁴⁾

건 절단술은 시술을 시행하기가 쉽고 수술 후 재활 치료가 필요없다는 장점이 있으나 저자들은 대부분 고령이거나 활동력이 떨어지는 예에서 시행하였다. 그러나 Kelly 등⁷⁾은 건 절단술 이후 주관절 저항성 굴곡 시 동통이나 경련이 40% 정도에서 발생하였다고 발표하였으며, 60세 이상에서는 이러한 증상이 상대적으로 적다고 보고하였다. 상완 이두근 장두의 고정 방법에는 개방적

Table 2. American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Score

Group	Preoperative	Postoperative
Arthroscopic tenodesis with rotator cuff tear group	28 (18-59)	79 (54-100)
Arthroscopic tenodesis without rotator cuff tear group	33 (21-62)	83 (65-100)
Total	31 (18-62)	81 (54-100)

방법과 관절경적 방법이 있으며, 고정 방법으로는 간섭 나사못, keyhole 고정방법, 봉합나사못을 이용한 고정, 주위 연부조직에 봉합하는 방법 등 다양한 술식 등이 소개되고 있다.⁸⁻¹²⁾ 또한, 상완 이두건 장두의 고정 방법에 상관없이 근위부에 고정함으로써 좋은 결과를 보고한 저자들¹³⁻¹⁴⁾과 근위부 건 고정술을 시행한 후에 지속적인 이두건 구의 동통 및 실패로 좋지 않은 결과를 보고하는 저자들도 있다.^{8,9,15)} Friedman 등¹⁶⁾은 상완 이두건 장두의 건 고정술을 시행하는 데 있어 고정의 방법보다는 건 고정 위치가 더 중요하다고 하였으며, 또한 건을 근위부에 고정하면 상완 이두건의 건초염이 잔존하기 때문에 시간이 지나면서 동통의 지속이나 실패의 원인이 된다고 보고하였다.

저자들이 이 연구를 시작하게 된 것은 상완 이두건 장두를 근위부에 고정하더라도 상완 이두건 구에 그대로 건이 남아 있기 때문에 증상이 지속할 수 있다는 가정하에 연구를 시작하였으며, 관절경적 건 고정술을 시행한 5예(17%)에서 최종 추시까지 증상이 지속한 것을 볼 수 있었다. Provencher 등¹⁷⁾은 관절경적 간섭 나사못을 이용한 건 고정술 후 견관절 전방부에 동통이 많이 발생하는데 원인으로 나사못의 생물학적 반응과 건초염의 발생률이 높기 때문이라고 하였다. 또한 몇몇 예에서 상완 이두건의 수축 시 경련(spasm)이 가끔 존재한다고 하는 예도 있었다. Mazzocca 등¹⁸⁾은 간섭 나사못을 이용한 흉근하 상완 이두건 장두의 건 고정술 후 임상적 결과에서 수술 후 견관절 전방부 동통이나 상완 이두건의 증상은 호전된다고 하였으나, 회전근 개 파열과 동반되어 건 고정술을 시행한 군에서 더 좋지 않은 결과를 얻었다고 보고하였다. 저자들의 연구에서도 회전근 개 파열을 동반한 군에서 건 고정술 시행 후에도 동통 및 임상 평가에서 회전근 개 파열이 없었던 예보다 불량한 결과를 얻을 수 있었다. 저자들의 연구에서 추시 기간이 짧아 3예에서 재파열의 합병증이 있었으나, 1989년 Becker와 Cofield¹⁹⁾가 발표한 연구를 보면 평균 13년 추시 결과 상완 이두건 장두 고정술 후 50%에서 고정 실패가 발생하였다고 발표하였고, 1982년 Dines 등²⁰⁾은 3년 추시 결과 30%에서 고정 실패가 있었다고 보고하였다. 저자들의 연구에서도 3예에서 파열이 존재하여 Popeye 변형을 보였으며 2예는 회전근 개 파열을 동반한 군이었고 1예는 동반하지 않은 군이었으며 이는 육안 소견상 Popeye 변형이 관찰된 경우에만 초음파를 통해 파열을 확인한 것으로 변형을 동반하지 않은 상완 이두건의 파열에 대해서는 간과할 수 있으며 파열되지 않은 경우에

도 Popeye 변형이 관찰될 수 있어 추후 장기 추시가 필요할 것으로 보인다.

결 론

저자들은 상완 이두건 장두의 병변이 있을 때 간섭 나사못을 이용한 건 고정술은 임상적으로 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 그러나 관절경하 간섭나사못을 이용한 상완 이두건 장두 대흉근 상부 건 고정술은 17%에서 이두건 장두에 압통이 존재하였고, 또한 10%에서 파열로 인한 Popeye 변형이 존재하여, 근위부 상완 이두건 장두 고정술 시 임상증상은 호전될 수 있으나 수술 후 이두건 구 또는 건에 압통이 남아 있는 합병증 등은 해결해야 할 과제로 생각된다.

REFERENCES

- 1) **Gilcreest E.** *Two cases of spontaneous rupture of the long head of the biceps flexor cubiti.* *Surg Clin North Am.* 1926;6:539-54.
- 2) **Barber FA, Byrd JWT, Wolf EM, Burkhart SS.** *How would you treat the partially torn biceps tendon?* *Arthroscopy.* 2001;17:636-9.
- 3) **Kilicoglu O, Koyuncu O, Demirhan M, et al.** *Time-dependent changes in failure loads of 3 biceps tenodesis techniques: in vivo study in a sheep model.* *Am J Sports Med.* 2005;33:1536-44.
- 4) **Mazzocca AD, Bicos J, Santangelo S, Romeo AA, Arciero RA.** *The biomechanical evaluation of four fixation techniques for proximal biceps tenodesis.* *Arthroscopy.* 2005;21:1296-306.
- 5) **Ozalay M, Akpınar S, Karaeminogullari O, et al.** *Mechanical strength of four different biceps tenodesis techniques.* *Arthroscopy.* 2005;21:992-8.
- 6) **Mazzocca AD, Noerdlinger MA, Romeo AA.** *Mini open and subpectoral biceps tenodesis.* *Oper Tech Sports Med.* 2003;11:24-31.
- 7) **Kelly AM, Drakos MC, Fealy S, Taylor SA, O'Brien SJ.** *Arthroscopic release of the long head of the biceps tendon: functional outcome and clinical results.* *Am J Sports Med.* 2005;33:208-13.
- 8) **Berlemann U, Bayley I.** *Tenodesis of the long head of biceps brachii in the painful shoulder: improving results in the long term.* *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4:429-35.
- 9) **Boileau P, Krishnan SG, Coste JS, Walch G.** *Arthroscopic biceps tenodesis: a new technique using bioabsorbable interference screw fixation.* *Arthroscopy.*

- 2002;18:1002-12.
- 10) **Romeo AA, Mazzocca AD, Tauro JC.** *Arthroscopic biceps tenodesis.* *Arthroscopy.* 2004;20:206-13.
 - 11) **Verma NN, Drakos M, O'Brien SJ.** *Arthroscopic transfer of the long head biceps to the conjoint tendon.* *Arthroscopy.* 2005;21:764.
 - 12) **Millett PJ, Sanders B, Bobezie R, Braun S, Warner JP.** *Interference screw vs. suture anchor fixation for open subpectoral biceps tenodesis: Does it matter?* *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2008;9:1-6.
 - 13) **Castagna A, Conti M, Mouhsine E, Bungaro P, Garofalo R.** *Arthroscopic biceps tendon tenodesis: the anchorage technical note.* *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005;14:581-5.
 - 14) **Post M, Benca P.** *Primary tendonitis of the long head of the biceps.* *Clin Orthop Relat Res.* 1989;246:117-24.
 - 15) **Boileau P, Neyton L.** *Arthroscopic tenodesis for lesions of the long head of the biceps.* *Oper Orthop Traumatol.* 2005;17:601-23.
 - 16) **Friedman DJ, Dunn JC, Higgins LD, Warner JP.** *Proximal biceps tendon injuries and management.* *Sports Med Arthrosc Rev.* 2008;16:162-9.
 - 17) **Provencher MT, LeClere LE, Romeo AA.** *Subpectoral biceps tenodesis.* *Sports Med Arthrosc Rev.* 2008;16:170-6.
 - 18) **Mazzocca AD, Cote MP, Arciero CL, Romeo AA, Arciero RA.** *Clinical outcome after subpectoral biceps tenodesis with an interference screw.* *Am J Sports Med.* 2008;36:1922-9.
 - 19) **Becker DA, Cofield RH.** *Tenodesis of the long head of the biceps brachii for chronic bicipital tendonitis. Long-term results.* *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:376-81.
 - 20) **Dines D, Warren RF, Inglis AE.** *Surgical treatment of lesions of the long head of the biceps.* *Clin Orthop Relat Res.* 1982;164:165-71.

초 록

목적: 간섭나사(interference screw)를 이용한 관절경적 상완 이두건 대흉근 상부 건 고정술의 임상적 결과를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 2008년 1월부터 2010년 1월까지 간섭나사를 이용한 관절경적 상완 이두건 장두의 대흉근 상부 건 고정술을 시행한 환자를 대상으로 하였고, 이 중 최소 1년 이상 추시 가능하였던 30예를 대상으로 하였다. 그 중 회전근 개 파열을 동반한 경우는 20예였다. 결과는 VAS, ASES, 상완 이두건 구의 통증, 고정 실패 및 변형 정도로 판단하였다.

결과: 최종 추시에서 모든 환자에서 수술 전에 비해 VAS, ASES점수는 의미 있게 호전되었으나($p < 0.05$), 5예(17%)에서 견관절 전방 통증 및 상완 이두건 구의 압통이 존재하였고, 3예(10%)에서 고정실패로 인한 Popeye 변형이 존재하였다. 또한, 회전근 개 파열을 동반하지 않는 군에서 파열을 동반한 군보다 좋은 결과를 얻을 수 있었다($p < 0.05$).

결론: 상완 이두건 근위부 병변에 의한 통증이 있는 환자에서 간섭나사를 이용한 관절경적 상완 이두건 장두의 대흉근 상부 건 고정술은 좋은 결과를 얻을 수 있어 유용한 치료방법으로 사료되나, 17%에서 상완 이두건 구에 압통이 존재해 이에 대한 추가적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

색인 단어: 상완 이두건, 관절경적 건 고정술, 간섭나사