

상완골 대결절 골절 손상에 대한 관절경적 치료 -예비 보고-

지종훈 · 김영울 · 박상은 · 라기항 · 도정훈 · 김원유

가톨릭대학교 의과대학 대전성모병원 정형외과학교실

목적: 관절경하에서 봉합 나사못을 이용하거나 또는 도관나사못을 동반 사용하여 상완골 대결절 골절편을 고정하며 동시에 동반된 병변을 치료하여 임상적 결과를 분석하고 그 유용성을 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 2004년 4월부터 2006년 4월까지 전위 골절, 복잡 골절, 회전근개 파열, 견관절 구축이나 관절순 손상을 동반한 미세 전위된 상완골 대결절 골절 중에서 관절경하에서 봉합 나사못을 이용하거나 또는 도관나사못을 동반 사용하여 정복 및 고정을 시행한 총 7예를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 6개월이상 추시된 환자의 최종 운동 각도 및 ASES 및 UCLA score 를 이용하여 술후 임상적 결과를 분석하였다.

결과: 임상적 결과로 평균 ASES 및 UCLA score는 술후 최종 추시 시 93.6점과 31.5점으로 향상되었으며 술후 최종 추시시 평균 운동 범위는 전방거상 154.3도, 측방거상 145.8도, 외회전 32.6도, 내회전 제 1요추 수준으로 향상되었다.

결론: 상완골 대결절 골절에서 전위된 골절이거나, 골절편이 작거나 여러개일 경우, 또는 회전근개 파열, 견관절 구축이나 반 카르트 병변등의 동반질환들이 있는 경우에는 관절경하에서 동반 병변 치료와 함께 봉합 나사못을 이용하거나 또는 도관나사못을 동반 사용하여 대결절 골절을 고정하는 방법은 유용한 치료방법중의 하나로 생각된다.

색인단어: 상완골 대결절 골절, 봉합나사못, 도관나사못, 관절경

서 론

최근 관절경 술기의 발달과 함께 상완골 대결절 전위골절에서 전위된 골절편에 대하여 관절경하에서 골절편 정복과 경피적 내고정술에 대한 치료가 보고되고 있다 그러나 대결절 골절에서 골절편의 크기가 작고 여러 개일 경우, 골절의 전위는 적지만 회전근개 파열, 견관절 구축이나 관절순 병변등의 동반 질환들이 있는 경우에는 단지 도관나사못(cannulated screw)을 사용하여 여러 골절편을 고정하는데 어려움이 있다. 본원에서는 이러한 대결절 골절에서 관절경을 이용하여 회전근개 파열이나 견관절 구축 또는 관절순 병변 등의 병변을 동시에 치료하면서, 봉합 나사못을 이용하여 골절편에 대하여 이열 고정 방법을 사용하였으며 고정이 부족한 골편에 대하여는 추가로 도관나사못을 이용하여 대결절 골절편을 고정한 후 조기 재활을 시행하여 그에 대한 결과를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

본원에서는 2004년 4월부터 2006년 4월까지 상완골 대결절 골절 중에서 봉합 나사못을 사용하거나 추가로 도관 나사못을 사용하여 관절경적 정복을 시행한 예들 총 7예를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 치료의 적응증이 된 상완골 대결절 골절은 급성기 골절 환자로 전위 골절이거나 복잡 골절인 경우, 회전근개 파열, 견관절 구축이나 관절순 손상을 동반한 전위된 상완골 대결절 골절을 포함하였다. 모든 예에서 반드시 봉합 나사못을 이용하였으며 골절편이 여러 개일 경우 봉합나사못만으로 고정하기 어려운 경우에는 도관나사못을 추가로 사용하였다. 골절편을 고정후 6개월이상 추시된 환자를 대상으로 치료 결과를 분석하였다. 환자들은 43세에서 81세까지의 연령으로 평균 70.7세였다. 남녀 성별은 남자 3예 여자 3예이었다. 발생원인으로는 넘어지며 수상당한 경우가 4예, 교통사고 2예 있었다. 모두 급성기 손상 환자로 이중 한 예는 견관절 탈구와 회전근개 파열 및 상완신경총 손상이 동반된(unhappy triad) 경우였다. 급성기 수상 후 관절경 수술까지의 기간은 평균 6일(3일~3주)이었다. 내원시 시행한 방사선 검사로 trauma series, 30도 caudal tilt view, supraspinatus outlet view를 촬영하였다. 견관절 탈구후 응급실에서 도수 정복을 시도하였으며, 견관절 정복후, 단순 방사선 검사상 대결절 골편의 전위가 심하지 않았던 경우도 있었으며 이러한 경

통신저자: 김 원 유

대전광역시 중구 대흥동 520-2

대전성모병원 정형외과학교실

TEL: 042) 220-9844 · FAX: 042) 221-0429

E-mail: WeonKim@hotmail.com

우 동반 병변등을 확인하기 위하여 모든 환자에서 MRI 검사를 시행하였다. 1예에서는 초음파 검사를 시행하였다. MRI 검사상 골절편 하방에 고음영의 신호강도를 보이거나 분쇄골절상을 보이는 경우가 대부분이었으며 회전근 개 파열의 소견이나 반카르트 병변 또는 구축된 전하방 관절낭등을 확인할 수 있었다.

수술 술기

환자는 전신마취를 시행한 후 측와위 자세에서 약 10파운드(lbs)의 추를 이용하여 측부견인을 시행하였다. 먼저 후방삽입구를 통하여 관절경을 삽입한 후 관절와 상완관절의 상태를 확인하였다. 골절로 인한 출혈을 세척한 후에 관절안의 상태를 확인하였다. 먼저 골절편의 위치와 회전근 개 파열 정도를 확인하였다(Fig. 1-A). 관절내 관절순에 대한 변연절제술이나, 이두근 장두의 파열 있는 경우에는 건 절제술 혹은 고정술을 시행하였으며, 구축된 관절낭 소견이 관찰될 경우에는 관절낭 절제술을 시행하였다. 반카르트 병변이 확인되었던 1예에서 반카르트 병변 봉합술을 시행하지는 않았다. 관절내 검사소견상 골절편이 전방에 위치한 경우와 후방까지 연장되어 있는지를 판단하였다. 대패기(Shaver)를 이용하여 골절면과 관절면 회전근 개 파열 부위를 변연절제술을 시행한 후 건관절을 최대한 내회전하여 관절면 파열부위와 골절편 하방부위에 봉합나사못을 삽입하였다. 골편의 크기가 작은 경우에는 골절편에 손상을 주지않기 위하여, 또한 회전근 개에 손상을 줄이기 위하여 전상방 삽입구를 통하여 나사못을 삽입하였다(Fig. 1-A). 그러나 골절편이 크며 후방까지 연장되어 있는 경우에는 회전

근 개를 관통하여 2개의 봉합나사못을 삽입하여 봉합하는 경건 봉합법(transtendon repair)을 사용하여 회전근 개 내측면과 골절편의 내측을 고정 봉합하였다. 삽입된 나사못의 각각 2개의 실을 18 gauge needle을 이용하여 골절편과 관절면 파열의 앞 부위에 통과시킨후 이 needle을 통하여 nylon을 통과시킨 후 여기에 실을 묶어 회전근 개를 통과시켰다(Fig. 2-A).

이어 견봉하 공간으로 관절경을 옮긴 후에 C-arm 확인하여 골절편의 전후에 나사못을 삽입하였다. 이때 골절을 정복을 도와주기 위하여 탐침자를 후방이나 전방삽입구를 통하여 넣은 후에 골절편 정복을 시도하였다. 이때 견봉하 공간에서 관절경 검사상 견봉하 골의 세동(fibrillation)이나 닳음(fraying) 또는 회전근 개의 세동과 같은 충돌증후군의 소견이 관찰되면 견봉성형술을 시행하였다. 골절편이 회전근 개에 덮혀 있어 관절경 시야에서는 정확한 골절편의 원위부를 확인하기는 어려우므로 C-arm guide 하에 대결절 골절편의 원위부인 상완골 간단부 부위에 새로운 봉합 나사못 삽입을 위한 작은 절개를 가한 후 봉합 나사못을 수평으로 삽입하였다. 골절편의 앞뒤 부위에 각각 1개씩의 나사못을 삽입한 후, 각각의 나사못의 실을 이용하여 회전근 개(대개 전방은 극상건, 후방은 극하건이나 소원근을 이용)를 통과하여 건 봉합술을 시행하였다(Fig. 2-B). 이열 봉합법과 동일하게 건을 통과하거나 전방삽입구를 통하여 내측열에 나사못을 삽입하여 내측열을 고정한 후, 견봉하 공간에서 골절편의 전후면에 나사못을 각각 삽입하여 골절편을 고정하며 외측열 고정을 완료하였다. 이어서 일반적인 회전근 개 이열 봉합술과 같은 방법으로 내측열의 나사못의 실을 먼저 봉합한 후 외측열의 나사못의 실을 봉합하였다. 모든 봉합을 완료한 후 C-arm 상에서 골절의 정복이 불완전

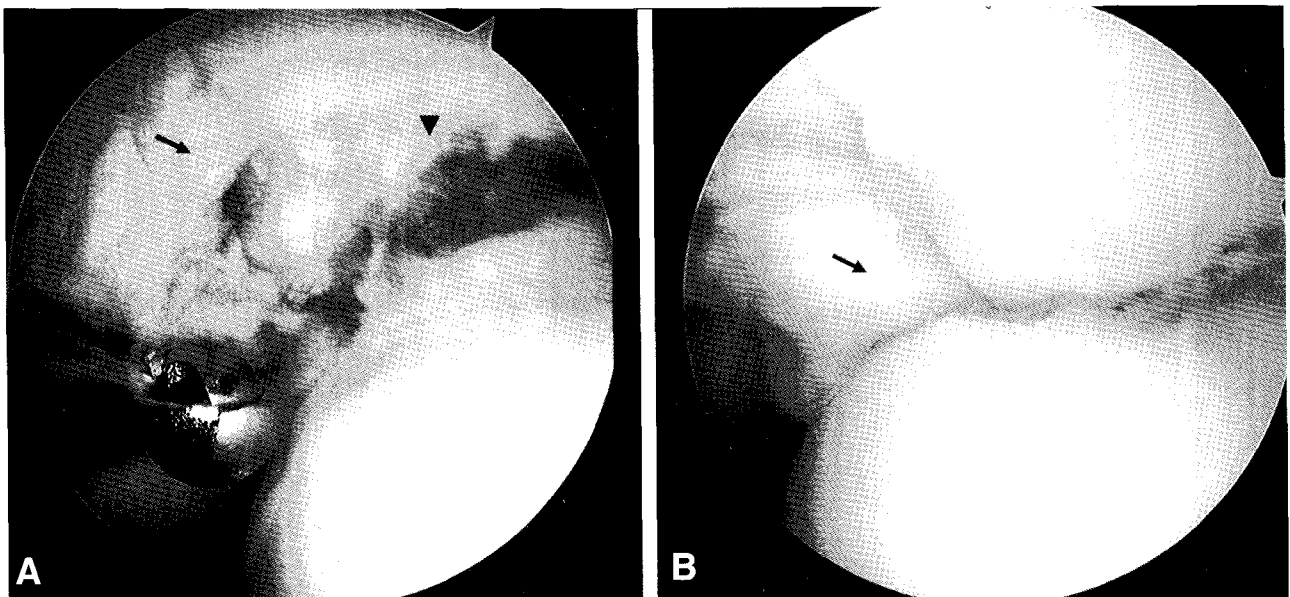


Fig. 1. (A) Arthroscopic findings showed articular side rotator cuff tear(arrow) and superior migration of greater tuberosity fracture fragment(arrowhead). (B) The articular side rotator cuff tear and the fractured fragment were restored to the normal footprint of the rotator cuff.

하거나 가장 후방에 위치한 골절편의 고정이 약하다고 판단된 경우에는 추가로 도관나사못을 삽입하여 골절편의 고정을 시도하였다. 회전근 개 완전 파열이 있으며 전위가 적었던 경우에는 상완골 두 관절연골에 연하여 내측열의 봉합나사못을 삽입하여 파열된 건의 내측을 봉합하고 골절편의 전후면에 외측열의 나사못을 삽입하여 골절편을 고정하였는데, 골절편이 분쇄상이며 골편이 작아 고정하기 어려운 경우에는 작은 골절편들은 제거하였다. 모든 고정이 완료된 후에는 관절와 상완관절

내로 다시 관절경을 삽입하여 골절편과 상완골두가 정상적으로 정복되고 봉합되어 있는지를 확인한 후에(Fig. 1-B), 관절을 움직여보아 골절편의 움직임이 없음을 확인한 후 수술을 완료하였다. 급성기 골절의 경우 통증이 가라앉고 술후 약 1주일이 경과한 후부터 진자운동과 수동적 전방거상과 외회전을 허용하였으며 술후 6주가 경과하며 pulley 운동 등의 능동적 보조 운동을 시작하였다. 술후 2개월에 완전 능동운동을 허용하였다.

Table 1. Patient's demographics

Sex/Age	Type	Screw (ea)	Cannulated screw ASES/UCLA	Postoperative	Associated Lesion
M/69	Comminuted 2~3 mm displacement	4	0	75/29	Shoulder D/L Rotator cuff tear
M/77	Comminuted	3	0	92/29	Shoulder D/L Biceps tear, stiffness
F/80	Comminuted 2~3 mm displacement	3	0	93.5/34	Stiffness PASTA lesion
F/74	Comminuted	4	1	84/31	Rotator cuff tear Biceps tear
M/43	Comminuted	3	2	92/32	No lesion
F/81	Comminuted	4	0	90/31	Shoulder D/L Bankart lesion
Average		3.57	0.43	87.6/31	

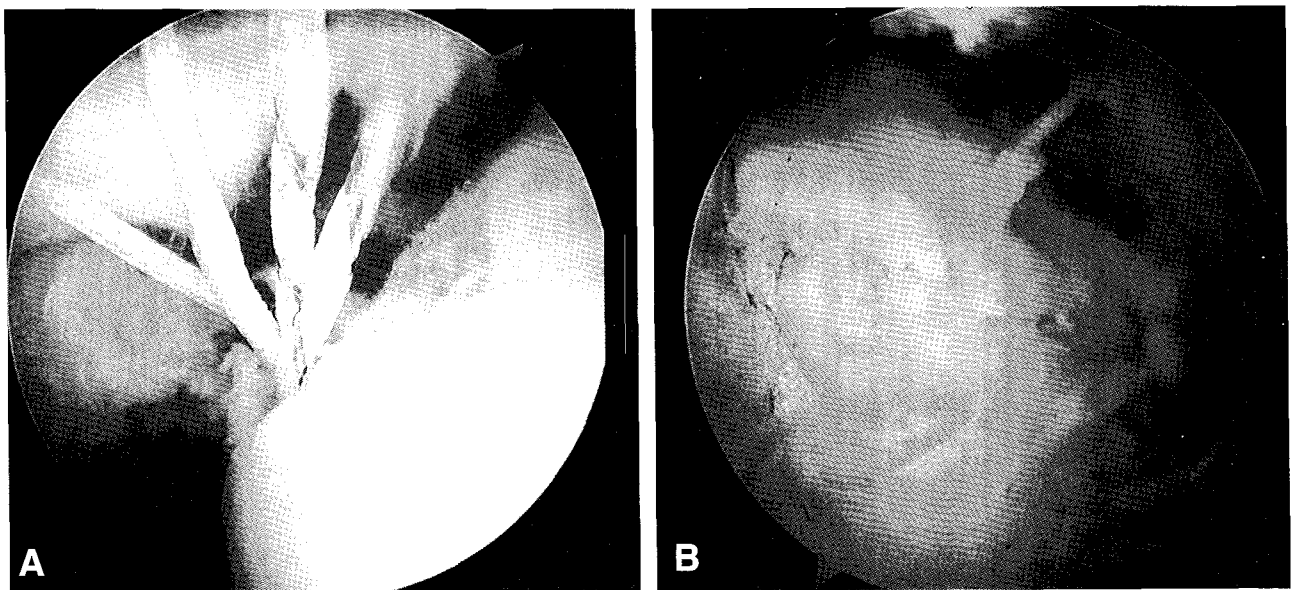


Fig. 2. (A) Arthroscopic findings showed 4 strands of one double-loaded anchor were passed through the intact cuff in the medial row and (B) heavy non-absorbable rotator cuff-incorporating sutures of 2 lateral row anchors in the lateral row.

결 과

단순 방사선 검사 소견과 함께 MRI나 초음파 검사 소견상 관절낭 구축이나 회전근 개 파열이 동반된 경우가 3예있었다. 동반 병변으로는 반카르트 병변이 2예, 상완 이두 근 장두의



Fig. 3. Postoperative radiograph shows blunted screw tip which protruded humeral head. The tip of suture anchor was removed by the arthroscopic burr.

부분 파열이 2예, 구축된 관절낭 소견을 보인 예가 1예 있었다. 60세 이상의 고령 환자가 5예였으며, 나이가 많은 환자의 관절경 소견상 동반 이두 근 장두의 병변이 있던 2예 모두 건 절제술을 시행하였다. 견관절 탈구가 동반되었던 경우가 3예였다. 사용된 봉합나사못은 3개에서 4개사이로 평균 3.57를 사용하였다. 또한 골편이 여러 개일 경우 봉합나사못만으로 약하다고 판단된 경우에 추가로 2예에서 도관나사못을 사용하였다(Table 1).

골절편의 크기가 작고 대결절의 전방에 위치한 경우에는 단지 봉합나사못만을 사용하였던 예가 4예였으며 골편의 고정 부족하다고 판단되어 추가로 도관나사못을 사용한 예가 2예였다. 동반 병변으로 회전근 개 부분 파열이나 완전 파열의 소견이 관찰되었던 경우에는 관절경 소견상 전위가 2~3 mm로 적었으나, 회전근 개가 전방부에 파열되어있던 한 예에서는

골편의 전위가 0.5 cm이상 전위되어 있었다. 추시 방사선 검사상 골유합은 평균 2개월에서 3개월이 경과하며 골절편의 골유합을 얻을수 있었다.

합병증으로는 내측열에 삽입된 봉합나사못이 굽다공증이 있는 상완골두에 너무 깊게 삽입되어 관절와 상완관절대로 돌출되어 연마기로 봉합나사못의 끝을 갈아냈던 경우가 1예있었다 (Fig. 3). 술전 평균 운동범위는 통증으로 검사하기가 어려웠으며, 술후 6개월 최종 추시시 평균 운동 범위는 전방거상 154.3도, 측방거상 145.8도, 외회전 32.6도, 내회전 제 1요추 수준으로 향상되었다. 최종 추시시 평균 ASES 및 UCLA score는 술후 최종 추시시 93.6점과 31.5점으로 향상되었다.

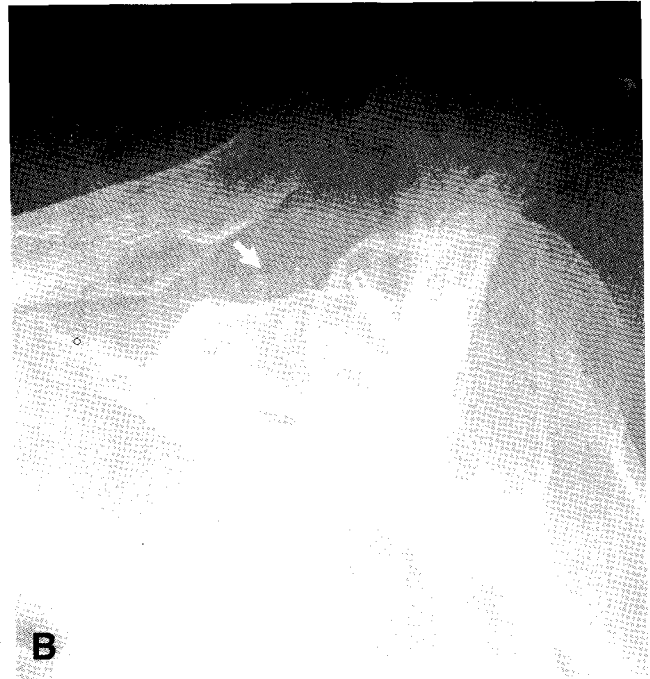
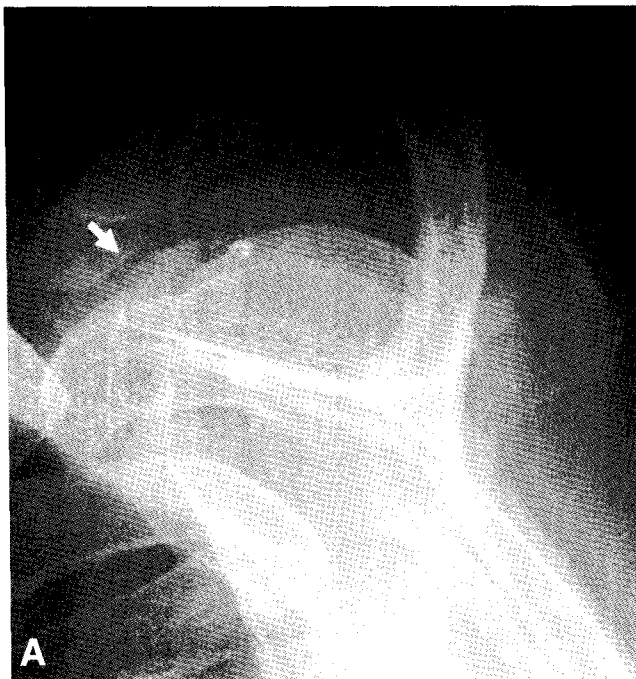


Fig. 4. (A) Simple radiological examination (supraspinatus outlet view) showed 3 mm displaced greater tuberosity fracture and (B) postoperative good reduction of greater tuberosity fracture using one medial absorbable anchor and two lateral metal anchors.

증례

1. 증례 1

80세 여자 환자로 자전거 타고 가다가 교통사고로 어깨를 땅에 부딪히며 발생한 어깨 통증으로 내원하였다 수상시 환자는 전혀 팔을 들지 못할 정도로 심한 통증을 호소하였으며 수상 2주일 후에도 지속적으로 통증을 호소하며 야간통을 심하

게 호소하며 잠을 자기 어려워 하였다 내원시 검사한 전후면 단순 방사선 검사상(anteroposterior view) 약 3~4 mm의 상방 전위소견을 보였으며(Fig. 4-A), 초음파 검사상 극상견 파열 소견이 의심되어 환자와 상의하여 관절경 치료를 시행하기로 결정하였다. Elman grade III의 관절면 회전근 개 파열 소견과 함께 대결절 골절편의 2 mm 상방 전위가 관찰되어 이열 봉합술(double row repair)을 통한 골절편 고정술을 시행하였다. 술후 단순 방사선 사지 소견상 전위된 골절편이 완전히 정복되었다(Fig. 4-B). 환자는 술후 약 6개월에 ASES

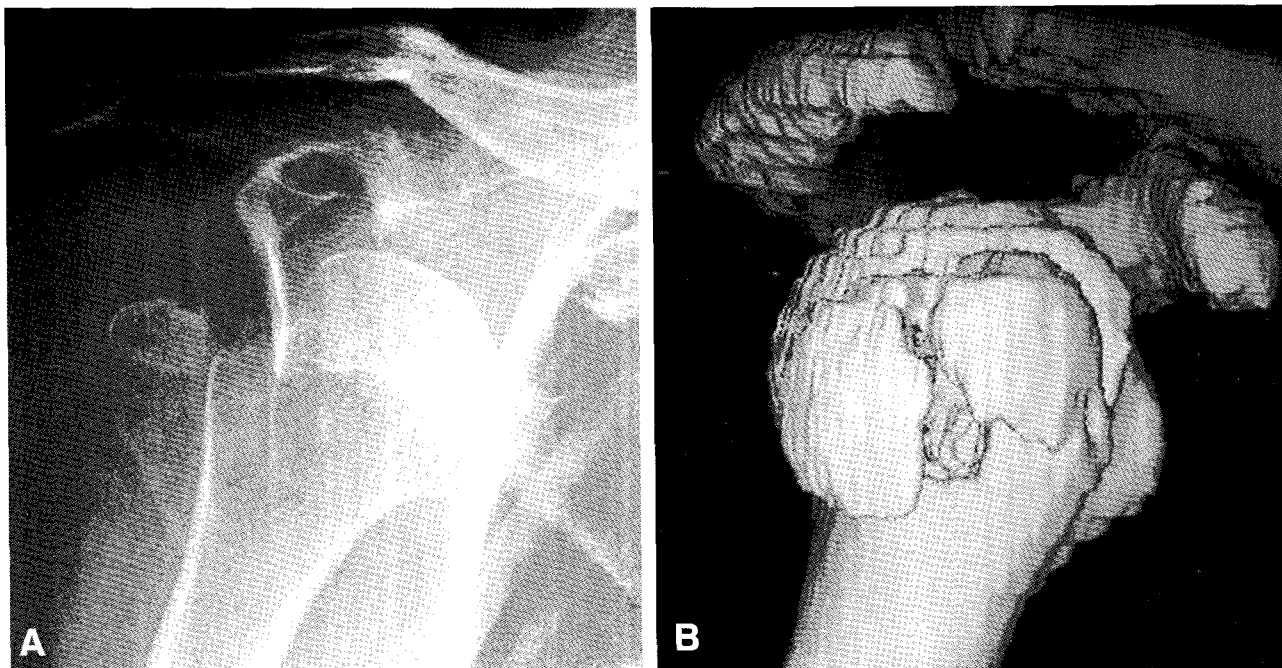


Fig. 5. (A) Simple radiological examination showed displaced greater tuberosity fracture and dislocation of the shoulder joint and (B) Computed Tomography shows completely displaced and comminuted fracture fragments of the greater tuberosity.

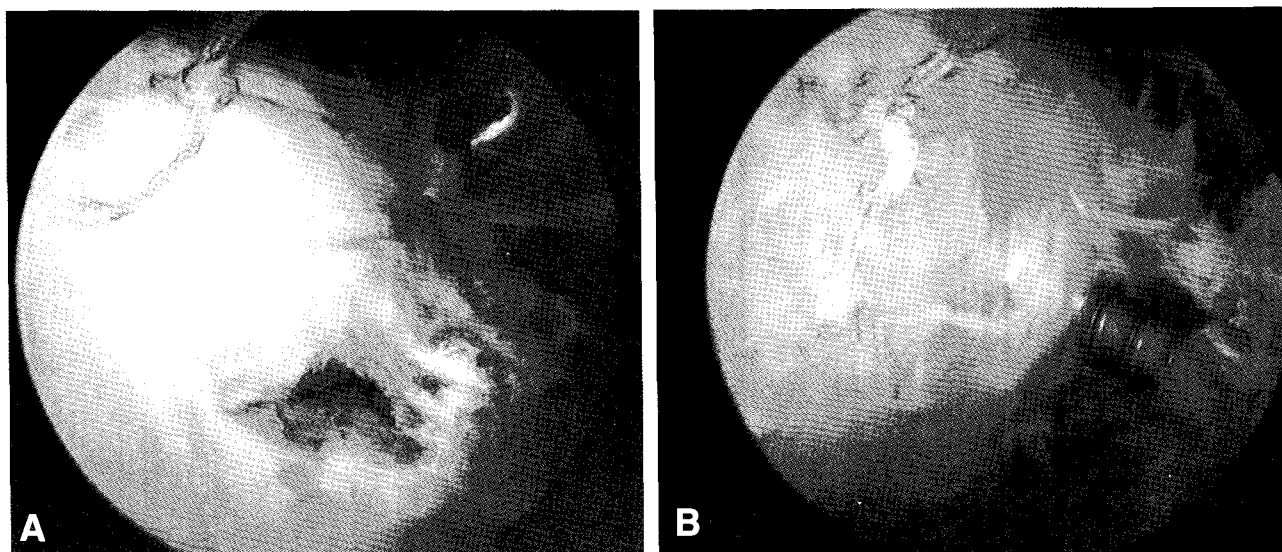


Fig. 6. (A) Arthroscopic findings showed 2 strands of one double-loaded anchor were repaired through the intact cuff in the medial row and the displaced fracture fragment in the outer side. (B) Arthroscopic finding shows repaired tuberosity fragments and the additional cannulated screw fixation.

score 및 UCLA score는 93.5점과 34점으로 향상되었으며 최종 추시시 술전 평균 운동범위는 통증으로 검사하기가 어려웠으며 술후 최종 추시시 평균 운동 범위는 전방거상 155도, 측방거상 146도, 외회전 30도, 내회전 제 1요추 수준이었다.

2. 증례 2

43세 남자환자는 계단에서 구르면서 어깨를 부딪힌 후 발생한 통증으로 본원에서 단순 방사선 검사상 상완골 대결절 복합 골절로 진단 받고 관절경 치료를 시행하였던 경우이다. 단순 방사선 소견상 상완골 탈구 및 전위된 대결절이 관찰되며 (Fig. 5-A), 컴퓨터 단층 촬영상 2개의 전위된 큰 골절편이 관찰되었다(Fig. 5-B) 관절경 수술 소견상 여러 골편 조각들이 관찰되었으며 회전근 개와 같이 전위되어 있는 골절편들이 확인 되었다. 먼저 관절과 상완 관절내에서 회전근 개를 통하여 2개의 봉합나사못을 삽입하였으며 이어 전방하공간으로관절경을 옮긴 후에 골절편이 회전근 개에 덮혀 있어 관절경 시야에서는 정확한 골절편의 원위부를 확인하기는 어려우므로 C-arm guide 하에 대결절 골절편의 원위부인 상완골 간단부 부위에 새로운 봉합 나사못 삽입을 위한 작은 절개를 가한 후 봉합 나사못을 수평으로 삽입하였다. 골절편의 앞뒤 부위에 각각 1개씩의 나사못을 삽입한 후, 각각의 나사못의 실을 이용하여 회전근 개를 통과하여 건 봉합술을 시행하였다. 일반적인 이열 봉합법의 방법처럼 내측열의 봉합실을 봉합한 후(Fig.



Fig. 7. Follow up radiologic view shows good bony union of greater tuberosity fracture using two medial anchor and two lateral metal anchors and the augmented cannulated screw.

6-A) 외측열의 봉합나사못의 실을 봉합하였다. C-arm상 후상방 골절편의 고정이 불완전하여 추가로 1개의 도관나사못을 추가로 사용하였다(Fig. 6-B). 술 후 단순 방사선 소견상 완전한 골절 정복을 확인하였으며 2개월 추시 방사선 소견상 완전한 골유합을 얻을수 있었다(Fig. 7). 수술 후 6개월 UCLA 및 ASES score는 32점 및 92점으로 향상되었다. 최종 추시시 운동범위는 전방거상 160도, 외전 155도, 외회전 40도, 내회전 제 1 요추 수준으로 향상되었다.

고 찰

최근 상완골 대결절 전위골절에서 전위된 골절편에 대하여 관절경하에서 골절편 정복과 경피적 내고정술에 대한 치료와 보고되고 있다. 그러나 대결절 골절에서 골절편의 크기가 작고 여러 개일 경우, 골절의 전위가 매우 적어 2~3 mm정도의 전위만 있는 경우 또는 회전근 개 파열, 동결건이나 반카르트 병변등의 동반질환들이 있는 경우에는 도관 나사못을 사용하여 골절편을 고정하는데 어려움이 있으며 특히 이러한 도관나사못을 이용할 때 골절편이 더욱 파괴되는 경우도 종종 발생한다. 이러한 골절에서 관절경하에서 봉합 나사못을 이용하여 대결절 골절편을 고정하며, 고정이 불완전한 경우에는 추가로 도관나사못을 이용하였다.

상완골 대결절의 골절은 Neer의 상완골 근위부 골절 분류와 상완골 근위부 골절에 대한 AO 분류법등이 있으며^{11,16)}, Gotzen 등에 의하면 대결절 단독 골절을 형태에 따라서 분류하였다⁷⁾. Neer 분류상 2분 골절인 상완골 대결절의 단독 골절은 매우 드문 것으로 되어있다. 대개 대결절의 골절은 상완골 근위부 골절에서 같이 논의 되거나, 견관절의 전방탈구 시의 동반 손상으로 논의 되는 경우가 대부분이다^{5,15-17)}. 과거 문헌을 고찰하여 보면, 일반적으로 대결절의 골절은 상완골 근위부 골절시에 동반되기 쉬우며, 상완골 근위부 골절의 약 13%에서 33%에서 대결절의 골절을 동반하며^{9,14)}, 상완골 근위부 골절 중에 대결절의 단독 골절은 약 14%에서 21%로 보고되고 있다^{4,5)}. 또한 회전근 개 손상시 회전근 개의 강한 견인력에 의한 견열 골절도 발생한다. 특히, 견관절의 전방 탈구시, 대결절에 강한 외회전력이 작용하면서 견열 골절이 발생할 수 있는데, 저자에 따라서는 견관절의 탈구시 약 10%에서 30%에서 대결절의 골절이 동반된다고 보고하고 있다^{10,12)}. Bahrs 등¹⁾에 의하면, 대결절의 골절 환자에 있어서 약 80%에서 외상으로 인한 것이며, 이 중, 48%는 직접적인 외상에 의한 것이며, 32%는 골절이나 견관절 탈구에서의 동반 손상으로 인한 것이라고 보고하며 이외에도 다양한 손상 기전이 존재한다고 하였다. 본 증례의 환자들에서도 탈구가 발생한 환자에서 회전근 개가 파열과 함께 미세 전위의 복합골절이 있던 경우도 관찰되었으며, 회전근 개 파열이 있으며 탈구가 없던 경우에도 복합골절의 양상을 보이는 소견이 관찰되어, 대결절 골절의 기전으로 회전근 개 견열 골절 이외의 다양한 기전이 있을 것으로 생

각된다.

대결절 골절의 치료는, 일반적으로 전위가 없거나 5 mm 이하의 미세전위가 있을 시에는 보존적 치료가 가능하나, 전위가 있을 시에는 대결절이 상방 및 후방으로 견인되기 때문에 도수정복이 불가하며 이로 인해 충돌증후군을 유발할 수 있으므로, 수술적인 치료가 필요하다.³ 초기 Neer에 의하여 1 cm 이상의 전위가 있을 때 관절적 정복술이 필요하다고 하였으나^{16,17)}, Bigliani 등은 5 mm 이상의 전위가 있을 때 수술적 고정이 필요하고, 5 mm 이하의 전위시에는 보존적 치료를 할 수 있다고 보고 하였다³⁾. 그러나 Park 등은 운동선수나 육체 노동자의 경우에는 3 mm 이상의 전위에도 수술적인 치료가 필요하다고 기술하고 있다¹⁸⁾. 특히, 관절경적 술식이 발달하면서, 최근에는 5 mm 이하의 미세전위가 있을 시, 관절경적으로 회전근개 파열이나 관절와순 병변, 방카르트 병변등의 동반 질환에 대한 치료를 병행하면서, 대결절 골절편을 정복시킨 후, 경피적 나사못 고정술식 등이 보고 되고 있으나^{6,20)}, 2~3 mm의 미세전위가 있는 대결절 골절에 대해서 관절경적 정복 및 경피적 나사 고정술식 등의 보고는 드물다.

Gartsman 등⁶⁾ 은 반카르트 병변을 동반한 대결절 골절환자에게 관절경적 반카르트 복원술과 대결절 골절에 대하여 관절경적 정복 후 경피적으로 도관나사못(cannulated screw)로 고정한 예를 보고하였으며, Stubbs 등²⁰⁾은 상부관절와순 병변을 동반한 대결절 골절환자에서 관절경적 상부 관절와순 병변을 복원술(SLAP repair)을 시행한 후, 관절경 유도하에 골절편을 정복한 후 소절개를 통해 도관 나사못으로 고정한 예를 보고하고 있다. Bhatia 등²⁾ 은 대결절의 분쇄 및 전위 골절에 대하여 개방적 절개를 시행한 후 봉합 나사못으로 이열 봉합 술식을 이용한 관절적 정복술을 21례의 증례에서 시행하였다고 보고하며, 이열 봉합 술식은 대결절 골절에 있어서 골-견 이행부를 정확하게 복원하여 고정을 해주며, 골절편에 대하여 지지대 역할을 효과적으로 시행한다고 보고 하였다.

저자들은 골절편이 큰 상완골 대결절 골절이나 전위가 심한 골절에 대하여는 일반적으로 C-arm 을 이용하여 개방적 술식을 이용하여 도관나사못으로 내고정을 시행하고 있다. 그러나 2~3 mm의 미세전위가 있는 대결절 골절의 환자들 중에게 동결견, 반카르트병변이나 회전근개 파열 등의 동반 병변이 있을 경우, 분쇄상 골절이거나 골절편의 크기가 작은 경우들의 치료에서 관절내 동반 병변에 대해 관절경적 치료를 시행하면서, 대결절 골절을 관절경하에 정복한 후, 관절경하에서 봉합 나사못을 이용하여 이열 봉합 술식으로 골절편을 고정하였으며 고정이 부족한 골편에 대하여는 추가로 도관나사못을 이용하여 대결절 골절편을 고정한 후 조기 재활을 시행하였다.

급성 골절인 증례의 환자들중에는 동통의 호전이 전혀 없으며, 운동제한이 심하였으며, 모두 빠른 일상생활에의 복귀를 원하였다. 또한 이학적 검사나 임상 증상에서 회전근개 파열 등의 동반 병변이 의심이 되는 환자에게서 자기공명영상 검사나 초음파 검사를 시행하여 동반 질환 유무를 판단하였으며 동

반 질환이 확인된 경우에는 조기에 치료를 시행하였다. Reinus 등¹⁹⁾은 회전근개 파열이 의심되는 환자에게 있어서 자기공명영상 검사를 시행함으로써, 단순방사선 검사에서 관찰되지 않는 비전위 대결절 골절을 관찰할 수 있다고 보고하였는데, 보존적 치료에도 불구하고 지속적인 동통 및 운동제한을 호소하는 환자에서, 조기에 자기공명영상 촬영이 비전위 대결절 골절 및 견관절의 동반 병변의 진단에 도움을 줄 것으로 판단된다. 본 증례의 미세 전위 환자에서도 조기에 초음파나 MRI 검사로 동반 병변을 확인할 수 있었다.

관절경적 봉합 나사못 이열 봉합 술식은 골절편에 작을 경우 회전근개에 손상을 최대한 줄이기 위하여 전방삽입구를 통하여 봉합나사못을 삽입하였으며 골절편이 크거나 대결절 후방까지 연장되어 있는 경우에는 회전근개를 통과하여 봉합 나사못을 삽입하였으며, 삽입된 나사못의 각각 4개의 실로 골절편의 내측부위를 최대한 복원할 수 있는 장점이 있었다. 또한 견봉하 공간에서 골절편이 회전근개에 덮여있으며 전위정도를 정확히 판단하기가 어려웠으며, c-arm guide 하에 대결절 골절편의 아래쪽 상완골 골간단부 부위의 피질골을 확인한 후, 골절편의 앞뒤부위에 각각 1개씩의 나사못을 삽입한 후 각각의 실을 이용하여 회전근개를 통과한 후 이 봉합사들을 같이 봉합하여 골절편을 상완골 외측 끝에 고정할 수 있었다.

이 치료의 장점으로서는 첫째 대결절 골절에 대하여 보존적 치료가 아닌 봉합나사못을 이용하여 견고한 고정 및 안정성을 얻었으며, 술 후 조기 재활치료를 시행하여 빠른 증상 호전을 기대할 수 있다. 둘째 고령의 골절 환자에서 이두근 장두의 병변이나 회전근개 파열등의 동반 병변을 치료할 수 있으며 셋째 이러한 봉합나사못을 이용할 경우 봉합나사못을 제거하는 2차 수술이 필요 없는 장점이 있을 것으로 판단된다. 또한 상완골 대결절 골절의 경우, 경피적 혹은 소절개를 통하여 도관 나사못(cannulated screw)를 이용한 고정 방법이 소개되어 있으나, 도관 나사못은 분쇄 골절이거나 골절편이 작은 경우, 효과적으로 고정되지 않으며 오히려 골절편을 손상시킬 수 있으며, washer를 이용한 도관나사못 고정 시에 나사못 두부와 washer에 의한 충돌증후군이 추후 발생할 가능성도 있다. 그리고, 대결절 골절에 대하여 나사못과 강선을 이용한 고정도 소개되었으나, 골다공증이 심한 골조직이나 분쇄골절의 경우 고정된 나사못과 강선의 이완이 관찰될 수 있다⁸⁾.

저자가 이용한 봉합 나사못을 이용한 관절경하 이열 봉합 술식(double-row fixation)은 전위가 큰 골절이나 골절편의 크기가 큰 경우에는 고정력이 떨어져 효과적으로 고정하지 못할 가능성이 있으나, 2~3 mm 이하의 미세전위 골절이나, 골절편이 작거나 복잡골절인 경우, 또는 비전위 골절에서는 추가적인 절개 없이 관절내 병변을 관절경적 수술만으로 효과적으로 치료할 수 있으며 또한 봉합나사못을 이용하여 골절을 고정한 후 고정력이 약할 경우 도관나사못을 추가로 사용할 수도 있다. 이러한 고정 후, 획득한 대결절 골절의 안정성을 바탕으로 빠른 재활운동을 시작하여 유착성 관절낭염을 예방하여, 관

질운동을 조기에 회복할 수 있었다. 또한, Kim 등¹³ 에 의하면, 미세전위 골절이 있으며, 6개월 이상의 만성 견관절 통증을 호소하는 환자들의 관절경 검사상, 모든 환자에게 있어서 회전근개 관절면 부분 파열이 있었으며, 관절경 수술이 필요하였다고 보고 하고 있다. 이러한, 미세 전위 대결절 골절 환자에서도 관절경적 수술로 조기 고정하며 동반 병변 치료를 병행하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다.

결론

상완골 대결절 골절에서 전위된 골절이거나, 골절편이 작거나 여러개일 경우, 또는 동반질환들이 있는 경우에는 관절경하에서 동반 병변 치료와 함께 봉합 나사못을 이용하거나 또는 도관나사못을 동반 사용하여 대결절 골절을 고정하는 방법은 유용한 치료방법중의 하나로 생각된다.

참고문헌

1. **Bahrs C, Lingenfelter E, Fischer F, Walters EM, Schnabel M:** Mechanism of injury and morphology of the greater tuberosity fracture. *J Shoulder Elbow Surg*, 15(2):140-7, 2006.
2. **Bhatia DN, van Rooyen KS, du Toit DF, de Beer JF:** Surgical treatment of comminuted, displaced fractures of the greater tuberosity of the proximal humerus: A new technique of double-row suture-anchor fixation and long-term results. *Injury*, 37(10):946-52, 2006.
3. **Bigliani LU, Flatow EL, Pollock RG:** Fractures of the proximal humerus, In: Rockwood CA, Matsen FA III, editors. *The shoulder*. Philadelphia, WB Saunders: 337-389, 1998.
4. **Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM:** The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*, 72:365-71, 2001.
5. **DePalma AF, Cautilli RA:** Fractures of the upper end of the humerus. *Clin Orthop*, 20:73-93, 1961.
6. **Gartsman GM, Taverna E, Hammerman SM:** Arthroscopic treatment of acute traumatic anterior glenohumeral dislocation and greater tuberosity fracture. *Arthroscopy*, 15(6):648-50, 1999.
7. **Gotzen L, Bahrs C, Leppek R, Schnabel M:** Suggestion for a modular topographic-morphologic classification of proximal humeral fractures. *Eur J Trauma*, 1:31-41, 2003.
8. **Green A, Izzi J Jr:** Isolated fractures of the greater tuberosity of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, 12(6):641-9, 2003.
9. **Horak J, Nilsson BE:** Epidemiology of fracture of the upper end of the humerus. *Clin Orthop*, 112:250-3, 1975.
10. **Hovellius L:** Anterior dislocation of the shoulder in teenagers and young adults. Five-year prognosis. *J Bone Joint Surg Am*, 69:393-9, 1987.
11. **Jakob RP, Kristiansen T, Mayo K, Ganz R, Muller ME:** Classifications and aspects of treatment of fractures of the proximal humerus, In: Bateman JE, Welsh RP, editors. *Surgery of the shoulder*. Philadelphia, Mosby: 330-43, 1988.
12. **Johnson JR, Bayley JI:** Early complications of acute anterior dislocation of the shoulder in the middle-aged and elderly patient. *Injury*, 13:431-4, 1982.
13. **Kim SH, Ha KI:** Arthroscopic treatment of symptomatic shoulders with minimally displaced greater tuberosity fracture. *Arthroscopy*, 16(7):695-700, 2000.
14. **Kristiansen B, Barfod G, Bredesen J:** Epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*, 58:75-7, 1987.
15. **McLaughlin HL:** Dislocation of the shoulder with tuberosity fracture. *Surg Clin North Am*, 43:1615-1620, 1963.
16. **Neer CS:** Displaced proximal humeral fractures. Part I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am*, 52:1077-1089, 1970.
17. **Neer CS:** Displaced proximal humeral fracture. Part II. Treatment of three-part and four-part displacement. *J Bone Joint Surg Am*, 52:1090-1103, 1970.
18. **Park T-S, Choi I-L, Kim Y-H, Park M-R, Shon J-H, Kim S-I:** A new suggestion for the treatment of minimally displaced fractures of the greater tuberosity of the proximal humerus. *Bull Hosp Joint Dis*, 56:171-176, 1997.
19. **Reinus WR, Hatem SF:** Fractures of the greater tuberosity presenting as rotator cuff abnormality: Magnetic resonance demonstration. *J Trauma*, 44:670-675, 1998.
20. **Stubbs SN, Hunter RE:** Complete, superior labral radial tear and type II slap tear associated with greater tuberosity fracture. *Arthroscopy*, 20 Suppl 2:70-2, 2004.

= ABSTRACT =

Arthroscopic Treatment of Greater Tuberosity fracture - Preliminary Report -

Jong-Hoon Ji, M.D., Young-Yul Kim, M.D., Sang-Eun Park, M.D.,
Ki-Hang Ra, M.D., Jeong-Hun Do, M.D., Weon-Yoo Kim, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Daejeon St. Mary's Hospital,
The Catholic University of Korea, Daejeon, Korea*

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the clinical result of arthroscopic treatments by using suture anchors or suture anchors combined with cannulated screw in the greater tuberosity fracture of the proximal humerus fracture.

Materials and Methods: From March 2004 to March 2006, we have used suture anchor or suture anchors combined with cannulated screw for 6 cases of the greater tuberosity fracture which include displaced fractures, comminuted fractures and minimally displaced fractures with concomitant lesions such as rotator cuff tears, stiffness and labral lesion. In this retrospective study, we analyzed the clinical outcomes by using the range of motion, University of California at Los Angeles shoulder rating scale (UCLA) and the ASES shoulder index score (ASES) in the average 6 months follow up.

Results: At the last follow up, average range of motion was improved to 154.3 degree, 145.8 degree, 32.6 degree and L1 vertebrae in each forward flexion, abduction, external rotation and internal rotation. Clinically the UCLA rating scales improved to 31.5 and the ASES shoulder index score (ASES) improved to 93.6 in the last follow up.

Conclusion: Arthroscopic treatments by using suture anchor or suture anchors combined with cannulated screw in the greater tuberosity fracture of the proximal humerus fracture is an alternative treatment of the greater tuberosity fracture of the proximal humerus fracture.

Key Words: Greater tuberosity, Suture anchor, Cannulated screw, Arthroscopy

Address reprint requests to **Weon-Yoo Kim, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Daejeon St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea
520-2, Deahung-dong, Joong-gu, Daejeon 302-803, Korea

TEL: 82-42-220-9844, FAX: 82-42-221-0429, E-mail: WeonKim@hotmail.com