

대범위 이상의 회전근 개 파열에 대한 관절경 감시하 소절개 봉합술의 임상 결과 및 수술의 유효성

울산의대 울산대학교병원 정형외과학교실, 내과학교실**

고상훈 · 조성도 · 최승원** · 박문수 · 차재룡* · 곽창열 · 김상우 · 정광환

— Abstract —

The Evaluation for the Usefulness of Arthroscopic Miniopen Repair which Related with Large and Massive Sized Full Thickness Rotator Cuff Tear and Clinical Results

Sang-Hun Ko, M.D., Sung-Do Cho, M.D., Seung Wan Choe, M.D.**,
Mun-Soo Park, M.D., Jae-Ryong Cha, M.D.*,
Chang-Youl Gwak, M.D., Sang-Woo Kim, M.D., Kwang-Hwan Jung, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Ulsan University Hospital,
University of Ulsan College of Medicine, Ulsan, Korea*

Purpose: To evaluate the usefulness of arthroscopic decompression and miniopen repair that was related with large and massive sized full thickness rotator cuff tear and assess clinical result.

Materials and Methods: Twenty-nine cases of miniopen repaired full thickness tear of rotator cuffs that arthroscopically decompressed were studied. From October 1998 to December 2004 we have analysed 29 repairs of large and massive sized FTRCT, the average age 44 (32~71) years old, mean follow-up was 34 (12~84) months. We analyzed the results statistically by paired t-test.

Results: Postoperative VAS of pain improved average 7.0 to 1.7, UCLA score improved 13.7 to 31.9, ADL improved 11.3 to 25.3 respectively (all, P=0.000). Twenty five cases(82.8%) of the patients showed excellent & good results at the final follow-up. The satisfied rate was 26 cases(89.7%).

Conclusions: Arthroscopic decompression and miniopen repair in large and massive sized full thickness rotator cuff tears are effective surgical methods.

Key Words: Shoulder, Large and massive Full thickness rotator cuff tear, Arthroscopic decompression, Miniopen repair

※통신저자: 차 재 룡*

울산광역시 동구 전하동 290-3

울산대학교병원 정형외과학교실

Tel: 052) 250-7129, Fax: 052) 235-2823, E-Mail: shkoshko@yahoo.co.kr

서 론

회전근 개의 파열은 정형외과 영역에서 자주 접할 수 있는 질환으로 다양한 인자의 원인을 가지며, 복합적인 원인이 작용한다^{7,33)}. 수술적 치료가 필요한 회전근 개 파열에 대해서는 다양한 수술법이 알려지고 있다. 회전근 개 봉합의 목적은 견을 원래의 해부학적 위치인 상완골 대결절에 부착시키는 것이며, 정상 조직으로의 치유와 견관절 기능의 향상⁴⁾이다. 이를 위하여 안정된 회전근 개의 봉합이 필요하며 봉합 나사못(suture anchor)이 광범위하게 받아들여지고 있고 이를 이용한 소절개 또는 관절경하 봉합술이 이용되고 있다³⁾. 최근 관절경 술기가 발달함에 따라 회전근 개의 수술은 전통적인 개방적 봉합술로부터 관절경적 견봉 성형술 및 감압술에 이은 소절개 봉합술³⁾, 그리고 봉합까지 관절경¹⁾으로 시행하는 방법으로 발전되고 있다³⁾. 소절개 회전근 개 봉합술은 특별한 기구가 필요하지 않으면서도 기술적으로 쉬워서 관절경 술기가 발달한 현재까지도 많이 사용되고 있는 방법이다. 저자들은 대범위 이상의 전측 회전근 개 파열에 대하여 관절경하 감압술 후 소절개 봉합술을 시행하여 임상 결과를 알아보고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

1998년 10월부터 2004년 12월까지 대범위 이상의 전측 회전근 개 파열로 관절경하 감압술 및 소절개 봉합술을 시행한 29명의 환자(28명)를 분석하였다. 파열의 크기는 수술시 탐색침을 이용하여 파열된 부분 중 가장 긴 부분을 측정⁴⁾ 하였으며 Cofield¹⁰⁾ 방법에 따라¹¹⁾ 21예에서 3~5 cm의 대범위 파열이었고, 8예에서는 5 cm이상의 광범위 파열이었다. 대범위 파열이라도 관절경적 봉합술을 시행한 환자는 대상에서 제외하였고, 중범위와 소범위 파열이나 부분 파열과 충돌 증후군 환자는 역시 제외하였다. 고식적인 개방적 봉합술을 시행한 환자도 대상에서 제외하였다. 추시 기간은 평균 34개월(12~84)이었으며, 남자가 11명, 여자가 18명이었고, 평균 연령은 44세(32~71)였

다. 우세수에 81.4%, 비우세수에 19.6% 발생하였다. 수술 전 수동적 신장 운동과 근력 강화 운동을 약 6개월이상 시행하였으며 이환 기간은 평균 16개월(3~41)이었다.

진단은 병력과 야간통, 대결절부의 압통, 능동적 거상 운동의 제한, 양성 충돌 징후(impingement sign)등의 이학적 검사, 방사선 촬영에서 견봉의 골극 변화 및 들출형 견봉 들기의 유무와 상완골두의 상방 이동의 유무등을 점검하고 21예에서 MRA(자기 공명 관절 조영술)를 이용하여 검사하였다(Fig. 1).

Bigliani의 견봉형태⁸⁾는 1형 편평형이 3예, 2형 굴곡형이 10예, 3형 갈고리형이 16예였으며, 회전근 개 파열의 크기는 수술 소견상 Cofield¹⁰⁾ 방법에 따라 대범위가 21예, 광범위가 8예였다.

동반 병소로는 견봉 쇄골 관절 염이 6예, 상완 이두건 장건의 관절내 파열이 8예였으며, 쇄골 견봉 관절 염은 관절경하 원위 쇄골 절제술을 시행하였고, 상완 이두건 장건의 관절내 파열에 대하여 4예는 건 절단술을, 4예는 건 고정술을 시행하였다. 유착성 관절낭 염이 동반된 2예에 대하여 마취 하에서 도수조작을 시행한 후 남아있는 관절낭 유착에 대하여 관절낭 유리술 후 회전근 개 봉합술을 시행하였다.

2. 연구방법

수술을 저자들은 전신마취 하 70도 좌체위 자세

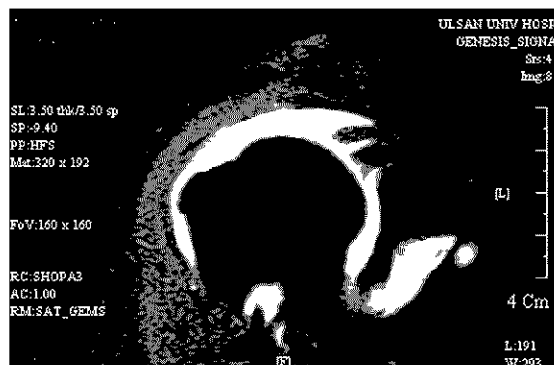


Fig. 1. Preoperative MRI in the Rt shoulder demonstrates massive full-thickness tear of supraspinatus tendon, right and severe fatty atrophy.

(beach-chair position)로 시행하였다. 먼저 견관절에 관절경을 집어넣어서 진단적 관찰을 시행한 후 동반 병소에 대한 처치를 시행하였다(Fig. 2). 14예에서 유착된 상부 관절낭의 유리술을 먼저 시행하였다. 견봉하 공간에 관절경을 집어넣어 파열된 회전근 개를 확인한 후 관절경 감시하에서 견봉하 감압술을 시행하였다. 먼저 전방 삼입구에서 전동 절삭기를 집어넣어서 비후된 점액낭을 일부 제거하였다(Fig. 3). 척추 바늘을 견봉의 외연으로부터 약 2 cm 하방에서 회전근 개 파열부위로 직접 집어넣어 파열의 중앙 부위를 피부 위에서 알아 낼 수 있었다. 척추 바늘이 들어간 곳에 외측 삼입구를 만들어서 전기 조각기와 전동 절삭기를 번갈아 가면서 집어넣어서 견봉하 감압술을 시행하였다. 전방거상과 내회전 등을 시켜보면서 견봉하 공간을 관찰하여 충돌이 있다고 생각되는 부위에 대하여 선택적인 견봉 성형술을 시행하였고 광범위 파열의 경우 오구 상완 인대를 보존하였다. 견봉의 외연으로부터 외측 삼입구를 연장하여 수직으로 피부절개를 3~4 cm정도 만들었다. 파열된 회전근 개에 대하여 견대건 봉합 후 봉합 나사못(suture anchor)과 골터널(bone tunnel) 방식을 혼합하여 봉합을 시행하였다.

사용한 봉합 나사못(suture anchor)는 평균 2.5개(1~4)였다. 술 후 처치는 전례에서 Zuckerman 등³⁷⁾에 따라 30℃ 상완골 외전 보조기를 6주간 사용하였으며, 술 후 즉시 수동적 견관절

운동을 시작하고 진자 운동을 독려하였다. 술 후 6주에 능동적 운동을 시작하였고, 12주 후 근력 강화 운동이 가능하였다.

견관절 기능 평가는 미국 견주관절 학회(American Shoulder and Elbow Society: ASES)의 기능 평가법 중 통증에 대한 VAS(Visual Analogue Scale of Pain), 기능에 대한 ADL(Activity of Daily Living)과 통증, 기능, 관절 운동 범위, 근력, 환자의 만족도 등 5개 항목의 UCLA score³⁸⁾로 평가하였다. 연구 자료의 통계분석은 SPSS for Windows release 10.0을 이용하여 수술 전과 수술 후의 결과를 비교하기 위해 paired t-test를 시행하였고, non-parametric 변수에 대한 wilcoxon signed rank test를 이용하였다.

결 과

통증 지표인 VAS는 술 전 평균 7.0에서 술 후 평균 1.7로 감소하였으며 통계적으로 유의하였고(P=0.000). 수술 전과 수술 후의 ADL 및 UCLA 점수는 각각 11.3에서 25.3로, 13.7에서 31.7로 증가하였으며 통계적으로 유의하였다(P=0.000). 능동적 관절 운동 범위는 전방 굴곡이 평균 105도에서 167도, 측방 외 회전이 평균 42도에서 68도, 외전이 평균 97도에서 170도로 좋아졌으며 25예(82.8%)에서 우수 및 양호를 보

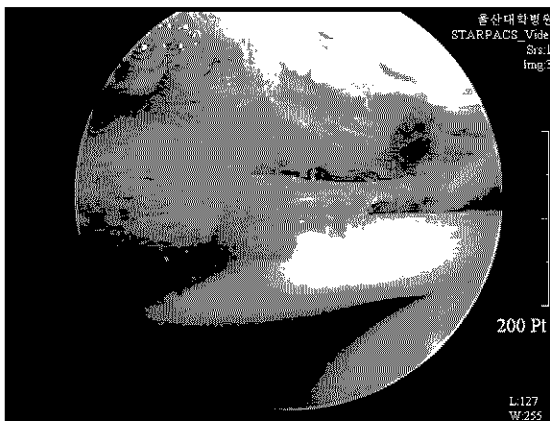


Fig. 2. The arthroscopic photographs showing tear of supraspinatus tendon, right.

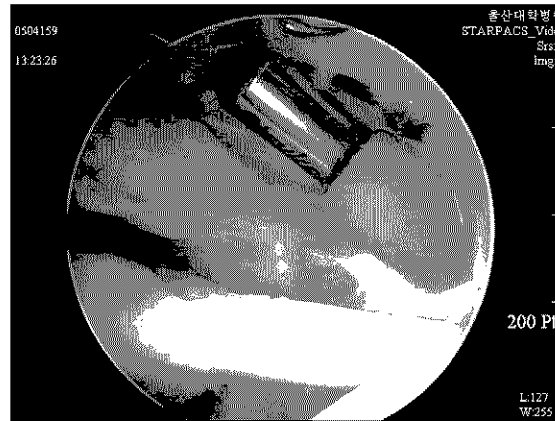


Fig. 3. The arthroscopic photographs after debridement.

였고 4예에서 보통을 보였다. 최종 추시에서 3예를 제외한 26예의(89.7%)의 환자에서 만족 하였다. 3예의 환자에서 술 후 최종 추시에서 강직이 발생하였다.

고 찰

회전근 개 파열의 분류에 대하여 Ellman 등¹⁸⁾은 부분 파열의 정도를 3 mm미만, 3~6 mm, 50%이상으로 분류하였다. 전층 파열은 수술 소견상 Cofield¹⁹⁾방법¹¹⁾에 따라 1 cm미만의 소범위, 1~3 cm의 중범위, 3~5 cm의 대범위, 5cm이상의 광범위 파열로 분류한다²⁰⁾.

Goldgerg 등¹⁸⁾은 보존적 치료 후 약 50%에서 통증의 완화를 가져왔으나 장기 추시에서 근력의 회복은 없었다고 하였고, 전층 파열시 보존적 치료에 증상 호전은 있으나 추시 후에 매우 기능이 떨어진다고 하였다. 대개 6개월 정도의 보존적 치료^{1,3)}에 호전이 없는 증상이 있는 회전근 개 파열에 대해서는 수술적 치료가 동통을 경감시키고, 건관절의 기능을 향상시킨다^{10,13,20,26,29)}. 젊고 활동적인 환자에서 급성 회전근 개 파열이 있는 경우 조기 봉합술의 적응이 되기도 한다³⁾.

회전근 개 손상의 빈도가 견봉의 형태에 따라 굴곡형이나 갈고리형일 때 증가한다고 하며¹⁴⁾ 저자들에서는 3예에서는 평편형을 보였으나 나머지는 굴곡 또는 갈고리형이었으며 다른 주장과 비슷하였다. Neer²⁶⁾가 견봉 성형술을 주장한 이래로 견봉 성형술을 시행할 때 오구 견봉 인대의 절제를 시행하였는데, 최근 오구 견봉 인대의 중요성에 대한 연구가 있어^{6,28,37)} 저자들은 관절경 감시하의 감압술을 시행하였으며 광범위 파열의 경우 오구 견봉 인대를 보존하였다.

회전근 개 전층 파열에 대한 개방적 봉합술의 결과는 좋은 것으로 보고되나²⁹⁾ 일부 저자들은 전층 파열의 경우에 견봉 성형술과 변연 절제술만 시행하기도 하였다^{9,31)}. 그러나 시간이 지나면서 나쁜 결과가 초래될 수 있어²³⁾ 최근에는 사용되지 않는 경향이 있다. 본 연구에서는 광범위 파열에 대하여 고식적인 개방적 봉합술을 시행한 예는 대상에서 제외하였다. 고식적인 개방적 봉합술은 삼각근의 능동적 운동성을 감소시키고 건관절 운동

제한의 부작용을 초래할 수 있어서, 성공적인 회전근 개 봉합술을 위해서는 삼각근의 손상이 없어야 한다고 하였다¹⁹⁾. Liu와 Baker는 관절적 봉합술과 소절개 봉합술에서 수술 후 건관절 기능과 만족도는 비슷하나 소절개 봉합술군이 근력과 기능 향상에 우수하다고 하였다²²⁾. 소절개 및 관절경하 봉합술은 고식적인 개방적 봉합술에 비하여 전방 삼각근 기시부가 보존되며 연부 조직의 박리 및 반흔 형성이 적다³⁾. 관절경 하 봉합술과 소절개 봉합술의 공통된 장점은 삼각근의 보존과 견갑 상완 관절의 관절경 관찰과 평가가 가능^{16,24)}하여 동반 손상을 동시에 치료할 수 있다는 것이다³⁶⁾. 1980년대 Ellman¹²⁾이 관절경하 견봉 성형술을 시행한 이후, 관절경하 봉합술 혹은 소절개를 이용한 봉합술이 추천되고 있다^{6,19)}. 관절경하 봉합술은 삼각근 손상이 없고 상흔이 적게 남으며, 수술 후의 통증이 적고, 재활을 빠르게 하며, 외래 수술도 가능하게 하는 장점¹⁾이 있으나 관절 후방의 큰 회전근 개 파열에 대한 봉합이 어렵고 수술 숙련이 필요하다는 단점이 있다. 관절경 하 봉합술의 단점으로는 골-건 고정력이 상대적으로 소절개에 비하여 약하다는 것과 봉합 기술이 어려워 숙달되는 기간이 필요하다는 것이다³⁰⁾.

대범위 이상의 큰 회전근 개 파열에 대해서는 소절개를 이용한 봉합술이 결과가 좋은 것으로 생각되고 현재까지 가장 광범위하게 사용되고 있다. 소절개 봉합술은 1990년 Levy 등²¹⁾에 의하여 발표되었고, Paulos 등²⁷⁾에 의하여 입증되었다²⁾. 특히 소절개 봉합술은 관절경하 봉합에 비하여 기술적으로 쉽고 특별한 기구가 필요 없다는 점에서 장점이 있으나³⁾ 삼각근의 견인에 의한 손상으로 수술 후 강직이 초래될 수도 있다는 단점³⁶⁾이 지적되고 있다. 소절개 봉합술에서 술 후 강직의 원인은 견인기에 의한 삼각근 손상이라고 한다²⁵⁾. Williams 등³⁵⁾은 소절개 봉합술 후 20%의 강직을 발표하였다. 소절개 봉합 후 3예에서 운동 범위 감소가 발생한 보고²⁾도 있었다.

저자들은 대범위 이상의 회전근 개 파열에 대하여 관절경 감시하의 감압술 후 소절개를 이용한 봉합술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다. 소절개 봉합에서 저자들은 관절경 하에서 건의 박리와 견인 봉합을 시행하고 외측 삼입구를 연장하여 건대

건(tendon to tendon) 봉합을 시행한 후 경우에 따른 골 터널이나 봉합 나사를 사용하여 건대골(tendon to bone)봉합을 시행하였다²⁾.

광범위 파열은 DeOrio 등¹¹⁾은 최대 직경 5 cm 이상으로 정의하고 있거나 최소 2개의 건이 파열된 경우로 정의¹⁷⁾하고 있다. 외전 60도 이하에서 대결절에 봉합이 불가능¹⁷⁾한 회전근 개 파열에 대하여 단순 변연 절제술이나 건 이식술 등이 시행되고 있으나, 결과가 좋지 못하여 가능하면 봉합을 하는 것이 좋다고 한다²³⁾. 저자들은 8예의 광범위 파열에 대하여 소절개 봉합술로 완전 봉합이 가능하였으나 고식적인 개방 봉합이 필요하였던 경우나 단순 변연 절제술만 시행한 경우는 대상에서 제외하였다.

관절경 하의 감압술 후 소절개를 이용한 대범위 이상 회전근 개 파열의 봉합술은 동통의 감소와 기능 향상을 가져온다고 생각된다.

요약 및 결론

저자들은 1998년 10월부터 2004년 12월까지 대범위 이상 전층 회전근 개 파열 29예를 관절경 감시하 감압술 후 소절개 봉합술을 실시하여 좋은 결과를 얻었다. 관절경 감시하 감압술 후 소절개 봉합술은 대범위 이상 전층 회전근 개 파열 환자에서 증상의 호전과 기능 향상을 가져온다고 생각된다. 이후 더 많은 증례에 대한 장기간의 추시가 필요하며 관절경하 봉합술과의 비교가 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) 고상훈, 조성도, 류석우, 박창열, 박문수: 회전근 개 전층 파열에서 관절경 감시하의 봉합술. *대한견주관절학회지*, 6:161-166, 2003.
- 2) 고상훈, 조성도, 류석우, 박문수, 박창열, 우종근: 중 대 범위 전층 회전근 개 파열에서 관절경 하 봉합술과 소 절개 봉합술의 비교 - 단기 추시 예비 결과 -. *대한정형외과스포츠의학회지*, 3:73-80, 2004.
- 3) 김영모, 이광진, 신현대, 변기용, 김경천, 홍의표: 관절경 보조 소절개 봉합술을 이용한 회전근 개 파열의 치료 -5~8년 추시 결과-. *대한견주관절학회지*, 7:30-34, 2004.

- 4) 이용걸, 하정환, 임찬택, 정비오: 회전근 개 파열에 대한 관절경적 봉합술과 소절개를 이용한 봉합술:임상적 결과 비교. *대한정형외과학회지*, 40: 299-303, 2005.
- 5) Adamson GJ and Tibone JE: Ten-year assessment of primary rotator cuff repairs. *J Shoulder Elbow Surg*, 3:243-253, 1994.
- 6) Benjamin S, Brian E and Gregg F: Release and reattachment of the coracoacromial ligament : a cadaveric. *J shoulder Elbow Surg*, 6:297-305, 1997.
- 7) Blevins FT, Djurasovic M, Flatow EL and Vogel KG: Biology of the rotator cuff tendon. *Orthop Clin North Am*, 28:1-16, 1997.
- 8) Bigliani LU, Morrison DS and April EW: Morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthopaedic Transction*, 10:459-460, 1986.
- 9) Bokor DJ, Hawkins RJ, Huckell GH, Angelo RL and Schickendantz MS: Results of nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff. *Clin Orthop*, 294:103-110, 1993.
- 10) Cofield RH: Current concept review. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 67-A:974-979, 1985.
- 11) DeOrio JK and Cofield RH: Result of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair. *J Bone Joint Surg*, 66-A:563-567, 1984.
- 12) Ellman H: Arthroscopic subacromial decompression. *Arthroscopy*, 3:173-179, 1996.
- 13) Ellman H, Hunker G and Bayer M: Repair of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 68-A:1136-1144, 1986.
- 14) Field TB, Russel FW, Charles C, David WA, David D, George P and Thomas LW: Arthroscopic assisted rotator cuff repair : Results using a mini-open deltoid splitting approach. *Arthroscopy*, 12:50-59, 1996.
- 15) Gartsman GM: Arthroscopic treatment of rotator cuff disease. *J shoulder Elbow Surg*, 4:228-241, 1995.
- 16) Gartsman GM, Khan M and Hammerman SM: Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 80-A:832-840, 1998.
- 17) Gerber C, Fuchs B and Hodler J: The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 82-A:505-515, 2000.

- 18) **Goldberg, Benjamin A, Lippitt, Steven B, Matsen III and Frederick A:** Improvement in comfort and function after cuff repair without acromioplasty. *Clin Orthop*, 390:142-150, 2001.
- 19) **Groh Gi, Simon M, Rolla P and Rockwood CA:** Loss of the deltoid after shoulder operations : An operative disaster. *J shoulder Elbow surg*, 3:243-253, 1994.
- 20) **Hawkins RJ, Misamore GW and Hobeika PE:** Surgery for full thickness rotator-cuff tears. *J Bone Joint Surg*, 67-A:1349-1355, 1985.
- 21) **Levy HJ, Uribe JW and Kelaney LG:** Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. *Arthroscopy*, 6:55-60, 1990.
- 22) **Liu SH and Baker CL:** Arthroscopically assisted rotator cuff repair: Correlation of functional results with integrity of the cuff. *Arthroscopy*, 10:54-60, 1994.
- 23) **Melillo AS, Savoie FH 3rd, Field LD:** Massive rotator cuff tears: debridement versus repair. *Orthop Clin North Am*, 28:117-124, 1997.
- 24) **Miller C and Savoie FH:** Glenohumeral abnormalities associated with full thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Rev*, 23:159-162, 1994.
- 25) **Nicholson G and Duckworth M:** *Mini-open rotator cuff repair for supraspinatus tears.* Presented at the Second Biennial Shoulder and Elbow Meeting, Miami Beach, FL, 2000.
- 26) **Neer CS II:** Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder ; A preliminary report. *J Bone Joint Surg*, 54-A:41-50, 1972.
- 27) **Paulos LE and Kody MH:** Arthroscopically enhanced "miniapproach" to rotator cuff repair. *Am J Sports Med*, 22:19-25, 1994.
- 28) **Pollock RG, Deliz ED, McIlveen SJ, Flatow EL and Bigliani LU:** Prosthetic replacement in rotator cuff-deficient shoulders. *J shoulder Elbow Surg*, 1:173-186, 1992.
- 29) **Post MN, Sliver R and Manmolan S:** Rotator cuff tear : Diagnosis & treatment. *Clin Orthop*, 173:78-91, 1983.
- 30) **Research committee, American shoulder and elbow surgeons; Richard RR, An K, Bigliani LU Friedman RJ, Gartsman AG, Iannetti JP, Mow VC, Sides JP and Zuckerman JD:** A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg*, 3:347-352, 1994.
- 31) **Rockwood CA Jr:** Shoulder function following decompression and irreparable cuff lesions. *Orthop Trans*, 8:92, 1984.
- 32) **Tauro JC:** Completing arthroscopic knots with a broken suture limb. *Arthroscopy*, 13:268-270, 1997.
- 33) **Uthoff HK, FRCSC and Sano H:** Pathology of failure of the rotator cuff tendon. *Orthop Clin NAm*, 28:31-41, 1997.
- 34) **Willey AM:** Superior humeral dislocation: a complication following decompression and debridement for rotator cuff tears. *Clin Orthop*, 263:135-141, 1991.
- 35) **Williams GR, Ianotte JP, Luchetti W and Ferron A:** Miniopen vs open repair of isolated supraspinatus tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 7:310, 1988.
- 36) **Yamaguchi K, Levine WN, Marra G, Galatz LM, Klepps S and Flatow EL:** Transitioning to Arthroscopic Rotator Cuff Repair: The Pros and Cons. *AAOS Instructional Course Lectures*, 52:81-92, 2003.
- 37) **Zuckerman JD, Leblanc JM, Choueka J and Kummer F:** The effect of arm position and capsular release on rotator cuff repair. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg*, 73-B:402-405, 1991.