

## 근위 상완골 분쇄 골절에서 골편 이식술과 Low Profile 삽입물을 이용한 인공관절 반치환술

오정희 · 오주한 · 김세훈 · 조기현 · 빈성우 · 공현식

서울대학교 의과대학 정형외과학교실, 분당서울대학교병원 관절센터

**목 적:** 근위 상완골 분쇄 골절에서 골편 이식술과 low profile 삽입물 (Aequalis<sup>®</sup> 골절 삽입물)을 이용한 인공관절 반치환술의 결과를 분석하였다.

**대상 및 방법:** Low profile 삽입물을 이용하여 치료한 16명의 근위 상완골 분쇄 골절 중 11명에서 평균 19.9 (12~30)개월간 추시하였다. 평균 연령은 67.3 (52~78)세였다. 통증과 수술 만족도 VAS, 관절 범위, 변형 UCLA 점수를 매 추적 관찰 시 조사하였고, 최종 추시 방사선 사진으로 스템의 위치 및 이완, 결절의 유합을 조사하였다.

**결 과:** 평균 통증 VAS는 2.7 (0~5), 평균 수술 만족도 VAS는 8.4 (5~10), 평균 전방거상은 137 (90~170)도, 외회전은 45.5 (25~70)도, 내회전은 흉추 10번 (흉추 7번~요추 1번)이었으며, 변형 UCLA 점수는 19 (12~30)점이었다. 모든 스템은 이완 소견 없이 안정적이었다. 결절은 모두 유합되었으나, 대 결절과 소 결절의 흡수가 각 1예에서 있었다.

**결 론:** 골편 이식술과 low profile 삽입물을 이용한 근위 상완골 분쇄 골절의 치료는 비교적 우수한 결과를 보였고, 다른 삽입물에 견주어 결절의 유합에 장점을 보인다고 생각되지만, 장기간의 추시와 많은 증례가 필요할 것으로 생각된다.

**색인 단어:** 근위 상완골 분쇄 골절, 인공관절 반치환술, 골편 이식술, Low profile 삽입물

## Hemiarthroplasty with Bone Block Graft and Low Profile Prosthesis for the Comminuted Proximal Humerus Fractures

Chung Hee Oh, M.D., Joo Han Oh, M.D., Ph.D., Sae Hoon Kim, M.D., Ki Hyun Jo, M.D.,  
Sung Woo Bin, M.D., Hyun Sik Gong, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University College of Medicine,  
Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea

**Purpose:** To evaluate the outcome of hemiarthroplasty with bone block graft and low profile prosthesis (Aequalis<sup>®</sup> fracture prosthesis) for the comminuted proximal humerus fractures.

**Materials and Methods:** Sixteen low profile prostheses were used since July 2004, and 11 patients were followed-up for average 19.9 (12~30) months. Their mean age was 67.3 (52~78) years. Pain and satisfaction visual analog scale (VAS), range of motion, and modified UCLA score for hemiarthroplasty were evaluated at every visit. Radiography was also checked for stem position, loosening, and tuberosity union.

**Results:** Mean pain VAS was 2.7 (0~5), and mean satisfaction VAS was 8.4 (5~10). Mean active forward flexion was 137° (90~170), external rotation at side was 45.5° (25~70), and internal rotation at back was T10 (T7~L1). Modified UCLA score was 19 (12~30) at final visit. All stems were stable, and there were no loosening at the final follow-up. All tuberosities were united except two tuberosity absorptions.

**Conclusion:** The outcome of hemiarthroplasty with bone block graft and low profile prosthesis was comparable to other implants for comminuted proximal humerus fractures. This system had unique advantages for tuberosity union. Further study with more patients and longer follow-up are necessary to clarify the effectiveness of this prosthesis.

**Key Words:** Proximal humerus fracture, Hemiarthroplasty, Bone block graft, Low profile prosthesis

통신저자 : 오 주 한

경기도 성남시 분당구 구미동 166  
분당서울대학교병원 관절센터  
Tel : 031-787-7197 · Fax : 031-787-4056  
E-mail : ojhsy@snuh.org

Address reprint requests to : Joo Han Oh, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, 166, Gumi-ro, Bundang-gu, Seongnam 463-707, Korea  
Tel : 82-31-787-7197 · Fax : 82-31-787-4056  
E-mail : ojhsy@snuh.org

## 서 론

근위 상완골 골절은 성인에서 골절의 4~5%를 차지하고, 40세 이후에서는 상완골 골절의 75% 이상을 차지하며, 50세 이후에는 여성에서 남성보다 더 높은 빈도로 보고되고 있다. 삼분 및 사분 근위 상완골 골절에서의 비수술적 치료 방법은 수술적 치료에 비하여 통증과 관절운동에서 불량한 결과를 보고하고 있다<sup>9)</sup>. 골다공증이나 분쇄상 골절이 동반된 경우, 골절 정복 후 불안정과 상완골 두 괴사 등의 이유로 인공관절 반치환술은 50세 이후의 근위 상완골 삼분 골절의 일부 및 사분 분쇄상 골절에서 유용한 치료방법으로 알려져 있다. 하지만, 기능적 결과는 아직 만족스럽지 못한 상태이며<sup>16)</sup>, 상완골 대 결절의 고정 소실이 그 중요한 원인이다<sup>3)</sup>. 근래에 개발된 low profile prosthesis (Aequalis<sup>®</sup> fracture prosthesis, Tornier, St. Ismier, France)는 기구의 특성상 골 이식을 충분히 시행할 수 있어, 결절의 유합에 유리한 특성을 가지고 있다. 저자들은 근위 상완골 분쇄상 골절에서 low profile prosthesis와 골편 이식술 (block bone graft)을 이용한 인공관절 반치환술의 결과를 분석하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2004년 7월 이후 근위 상완골 분쇄 골절 환자로 건관절 인공관절 반치환술을 시행한 16명을 대상으로 하였다. 이 중 1년 이상 추시가 가능하였던 11명을 평균 19.9개월 (12~30개월)간 추시하였다. 남자가 5명, 여자가 6명이었고, 평균 나이는 67.3세 (52~78세)였다. 스템의 고정은 모두 시멘트를 사용하였으며, 골 이식은 제거한 상완골 두에서 채취한 해면골을 두 개의 골편 (bone block)과 해면골 분쇄 골 이식의 형태로 이용하였다. Neer의 분류에 따른 골절 양상은 제4형 골절이 10명, 제3형 골절이 1명이었다. 수술까지의 기간은, 9명에서 평균 3.8 (1~8)일이었고, 2명에서는 다른 병원에서 골절에 대한 1차 치료 후 부정 유합 및 전위로 인하여 수상 2달이 지난 후 저자들의 병원에서 2차 수술을 시행하였다. 수술 후 재활은 모든 환자에게서 동일하였는데, 6주 동안 중립 위에서 외전 보조기로 고정하였으며, 수부 및 주관절의 능동적 운동은 다음날부터 시행하였지만, 건관절의 수동 및 능동 관절 운동은 수술 후 6주째부터 시행하였다. 근력강화 운동은 수술 후 3개월째에 시행하였고, 가벼운 운동은 6개월째부터 시작하게 하였으며, 과격한 운동은 가능하면 수술 후 1년은 지나서 하도록 교육하였다.

### 2. 수술 방법

수술은 약 30도 정도 상체를 일으킨 반좌위 (beach chair position)로 자세를 취한 후, 삼각근 (deltoid muscle)과 대흉근 (pectoralis major muscle) 사이로 접근하는 전방 도달법을 사용하였다. 두 정맥 (cephalic vein)은 삼각근과 함께 외측으로 짓히고, 대흉근 상부를 상완골 부착부에서 박리하여 관절의 하부 접근을 용이하게 한 후, 융합건 (conjoined tendon)의 내측을 통과하는 근피 신경 (musculocutaneous nerve)과 견갑하근 (subscapularis muscle)의 아래를 지나가는 액와 신경 (axillary nerve)에 유의 하면서 골절부에 접근하였다. 이두박건 (tendon of long head of biceps)을 대 결절과 소 결절의 위치를 파악하는 지표로 삼아 접근하였으며, 극상건 (supraspinatus muscle)과 극하건 (infraspinatus muscle), 견갑하건에 각각 위치를 파악할 수 있는 봉합사를 고정하였다. 골절부를 확인하고 상완골 두를 제거하고 관절면 직경의 크기를 측정하여 치환물의 크기를 정하였다. 제거된 상완골 두로부터 해면 분쇄 골을 채취하여 골 이식을 준비하고, 대 결절 및 소 결절과 접촉되는 부분의 스템의 공간에 이식할 직사각형의 골 이식편 (bone block)을 만들었다. 수술 전 정상측 상완골 영상을 기준으로 하여 골절측의 상완골 길이를 맞추었는데, fracture zig를 사용하여 인공 삽입물의 높이를 정하였고, zig의 사용이 불가능할 경우는 연부 조직과 골절선의 위치, 관절와 등 주변 구조물을 참고로 하여, 복원한 대결절보다 치환물이 5~10 mm 상부에 위치하도록 길이를 맞추었다. 상완골의 후경사 (retroversion)를 고려하여, 주관절의 양과를 기준으로 20~30° 정도의 후경사가 유지되도록 하면서 시멘트로 원위부 3/4의 스템을 고정하였다. 상완골 경부 부근과 결절이 연결되는 부분은 모두 해면골 골 이식을 하고, 스템 내의 골 이식 공간과 대결절-스스템 사이 공간에 직사각형 형태의 골편 (bone block)을 위치시킨 후, 주위의 극상건, 극하건, 견갑하건을 분쇄상 골편과 함께 6개의 5번 비흡수성 봉합사 (Ethibond, Ethicon, Somerville, USA)를 이용하여 스템에 고정하였다. 즉, 2개의 봉합사는 대 결절과 스템, 그리고 그 사이의 골편 (block bone)을 고정하였고, 2개는 고정된 대 결절과 스템에 소 결절을 고정하였다. 상완골 간부를 통과시킨 나머지 2개의 봉합사는 8자 형태로 각각 대 결절과 소 결절을 간부에 추가로 고정하였다. 수술 부위를 충분히 세척한 후 박리하거나 절개한 근육을 층별로 봉합하고, 흡입 도관 (suction drain)을 거치시킨 후 피부를 봉합하여 수술을 종료하였다.

3. 결과의 판정

결과의 판정은 통증 시각적 상사 등급 (visual analogue scale, VAS), 수술 만족도 VAS, 관절 운동 범위 (능동 전방 거상, 측면에서의 외회전, 후방 내회전), 인공관절 반치환술에서의 변형된 UCLA 평가, 마지막 추시 상에서의 정면, 측면, 액와상 방사선 사진 소견으로 시행하였다. 변형된 UCLA 평가법 (Table 1)은 통증, 기능성과 근력 및 관절 운동 범위를 각각 10점이 최적인 상태 (30점 만점)로 측정하였다. 전체적으로 24점 이상이면 우수, 18점 이상은 양호, 12점 이상은 보통, 11점 이하는 불량으로 판정하였다. UCLA 평가는 수술 후 3, 6개월에 시행하였고, 그 후로는 6개월마다 측정하였다. 방사선 사진은 수술 직후, 1, 2, 3개월에, 그 후로는 6개월마다 정면, 측면, 액와상 사진을 촬영하였고, 스템의 위치 변화 및 이완, 대 결절과 소 결절의 유합 상태, 대 결절과 소 결절의 흡수, 상완 골두와 대 결절 사이의 거리, 관절와 중심에서 치환골 두 중심과의 거리를 측정하였다 (Fig. 1). 결과의 분석은 성별과 연령을 기준으로 각각 두 군으로 나누어 상관 관계를 분석하였는데, 연령은 70세를 기준으로 하는 두 군의 통증 VAS, 수술 만족도 VAS, 관절 운동 범위, 변형된 UCLA 점수를 비교하였다. 통계적 분석은 SPSS software package (version 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였고, 기술 통계량 (평균, 표준 편차, 범위)과 t-test의 비모수 방법인 Mann-Whitney U test를 이용하여 시행하였으며, p값이 0.05 이하인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

통증 VAS는 평균 2.7 (0~5), 수술 만족도 VAS는 평균 8.4 (5~10)이었다. 능동 전방 거상은 평균 137 (90~170)도, 측면에서의 외회전은 평균 45.5 (25~70)도, 후방 내회전은 평균 흉추 10번 (흉추 7번~요추 1번)이었고, 최종 추시 상 변형된 인공관절 반치환술의 UCLA 점수는 19 (12~30)점이었다. UCLA 평가법의 결과는 우수 2명, 양호 5명, 보통 3명이었다. 신경학적 손상을 보인 경우는 없었다.

최종 추시상 방사선 사진은 스템이 평균 2.6도의 외반 위치로 고정되어 있었으며, 4예는 중앙에 위치하였다. 수술 직후 사진에서 최종 추시까지 상완골의 스템 위치는 변화가 없었다. 대 결절이나 소 결절은 모두 유합되었으나, 대 결절의 흡수와 소 결절의 흡수가 각각 1명에서 관찰되었다. 대 결절이 흡수된 1명은 76세 남자로 타 병원에서 수술 후 부정 유합으로 전원되어 2차 수술을 한 경우였고, UCLA 평가상 12점이 측정된 경우이며, 소 결절의 흡수를 보였던 1명은 78세 여자로 UCLA 점수가 12점으로 측정되었다. 삽입된 스템의 골두에서 대 결절까지의 거리는 5 mm 미만이 1명, 5~10 mm가 5명, 11~15 mm가 3명이었다. 1명에서는 부정 유합되어 전원되었던 경우로 측정이 불가능하였다. 관절와 중심에서 삽입물 골두의 중심과의 거리는 5 mm 미만이 4명, 5~10 mm가 5명, 11~15 mm가 1명이었다.

전체 환자들을 70세를 기준으로 두 군을 나누고, 성별로 두 군을 나누는 후 각각 두 군 간에 통증 VAS, 수술 만족도

Table 1. Modified UCLA scoring system for hemiarthroplasty

	Score	Finding
Pain	1	Constant, unbearable; strong medication frequently
	2	Constant, but bearable; strong medication occasionally
	4	None or little at rest; occurs with light activities; salicylates frequently
	5	With heavy or particular activities only; salicylates occasionally
	8	Occasional and slight
	10	No pain
Function	1	Unable to use arm
	2	Very light activities only
	4	Light housework or most daily living activities
	5	Most housework, washing hair, putting on brassiere, shopping, driving
	8	Slight restriction only; able to work above shoulder level
	10	Normal activities
Muscle power and motion	1	Ankylosis with deformity
	2	Ankylosis with good functional position
	4	Muscle power poor to fair; elevation less than 60°, internal rotation less than 45°
	5	Muscle power fair to good; elevation 90°, internal rotation 90°
	8	Muscle power good or normal; elevation 140°, external rotation 20°
	10	Normal muscle power; motion near normal



**Fig. 1.** (A) Initial radiography and (B) 3D-CT scan of right shoulder of 60 year old female shows the four part fracture of the proximal humerus. (C, D) Photographs depict the range of motion of patient at 1 year after the hemiarthroplasty with bone block graft and low profile prosthesis. Her forward elevation was 170 degrees, external rotation at side was 70 degrees, and internal rotation at back was T7 level. Her pain VAS was 4, and satisfaction VAS was 10. (E) Anteroposterior and (F) axial view of radiographies at 2 years 6 months after surgery illustrate the stable prosthesis without loosening. Prosthetic head position from the greater tuberosity and glenoid looked appropriate.

**Table 2.** Comparison of clinical outcomes according to age

	Pain VAS	Satisfaction VAS	Active forward flexion	External rotation	Internal rotation	Modified UCLA score
Age < 70 (5 cases)	2.2±2.14 (0~5)	8.6±1.67 (6~10)	142±27.75 (110~170)	48±16.81 (25~70)	T9±2.28 (L1~T7)	23.2±5.45* (18~30)
Age > 70 (5 cases)	3.1±2.25 (0~5)	8.2±2.17 (5~10)	132±24.14 (90~150)	43±5.70 (35~50)	T10±1.22 (T12~T9)	14.8±3.90 (12~20)

\*One patient of delayed infection was excluded from the statistics.

\*Every item exhibited no significant relationship between two groups except modified UCLA score (p<0.05).

**Table 3.** Comparison of clinical outcomes according to gender

	Pain VAS	Satisfaction VAS	Active forward flexion	External rotation	Internal rotation	Modified UCLA score
Male (5 cases)	2.4±2.38 (0~5)	7.6±2.07 (5~10)	135±22.91 (110~170)	43±11.51 (25~55)	T10±2.16 (L1~T8)	19.6±5.77 (12~28)
Female (5 cases)	2.9±2.07 (0~5)	9.2±1.30 (7~10)	139±29.67 (90~170)	48±13.51 (35~70)	T9±1.22 (T10~T7)	18.4±7.4 (12~30)

\*One patient of delayed infection was excluded from the statistics.  
 \*Every item exhibited no significant relationship between two groups (p>0.05).

VAS, 능동 전방 거상, 외회전, 내회전, 변형된 UCLA 점수를 비교하였다. 연령에 따른 두 군 간 비교에서 70세 미만 군에서 변형 UCLA 점수에서 유의하게 좋은 결과를 보여 주었으며 (p<0.05, Table 2), 성별로 구분한 군에서는 차이를 보이지 않았다 (p>0.05, Table 3).

합병증으로 감염이 1명 있었다. 71세 여자, 처음 골절은 Neer의 분류상 4형에 해당하였다. 처음 수술은 다른 병원에서 2004년 11월 K 강선을 이용한 비관혈적 정복 및 내고정술을 시행하였고, 2005년 1월 저자들의 병원에서 부정 유합에 대하여 인공관절 반치환술을 시행하였다. 수술 후 별 문제없이 잘 지내다가 2년 3개월째에 수술 부위에 원인을 알 수 없는 농양 형성을 보여, 수 차례 변연 절제 후 감염의 호전이 없어 인공 삽입물을 제거한 후 항생제 혼합 골 시멘트 염주를 삽입하였다. 활동성 감염이 치유되었다고 판단하여, 항생제 혼합 골 시멘트 염주를 제거한 후 단계적 재치환술을 시행할 예정이었으나 환자가 거부하여, 시멘트 염주만 제거한 채 정기적 외래 관찰 중이다.

### 고 찰

근위 상완골 골절에서 전위된 이분 및 삼분 골절은 금속판을 이용한 내고정술이나 골수강내 고정술 등으로 좋은 결과를 보여주고 있으나<sup>12,14</sup>, 전위된 삼분 및 사분 근위 상완골 분쇄 골절의 치료는 정형외과 영역에서 가장 어려운 과제 중 하나로 인식되고 있다. 근위 상완골 골절에서 인공관절 반치환술은 통증 감소에는 우수한 효과를 보이지만 기능적 측면에서는 다양한 결과를 보여주고 있다<sup>3,13,17</sup>. 하지만, Neer가 인공관절 반치환술의 우수한 결과를 보고한 이후, 그 기구나 비슷한 기구를 써서 Neer가 보고하였던 것만큼의 좋은 결과는 재현하지 못하고 있는 상태이다<sup>11</sup>. Zyto 등<sup>16</sup>은 27명 인공관절 반치환술의 평균 39개월 추사에서 실망스러운 결과를 보고하여 상완골 두 치환술에 대한 회의론을 보고하기도 했다. 특히 고령 환자 (70세 이상)에서는 보존적 치료의 결과가 좋은 것으로 보고되기도 하

였다<sup>15,16</sup>. 하지만 근래 들어 의학 기술과 인공관절 치환물의 발전에 따라 여러 저자들에 의해서 인공관절 반치환술의 좋은 결과가 보고되고 있으며<sup>7,8</sup>, Robinson 등<sup>13</sup>은 138명의 추사에서 통증은 좋은 결과를, 기능은 다양한 결과를 보고하였고, 젊은 환자군에서 신경학적 이상이 없으며, 수술 후 합병증을 보이지 않는 군에서 좋은 결과를 보고하였다. Kralinger 등<sup>7</sup>은 167명의 1년 이상 후향적 추사에서, 대부분의 환자에서 통증에 대해서는 만족할 만한 결과를 얻었고, 기능과 주관적인 결과는 결절의 유합과 밀접한 관련이 있다고 보고하였다. 이렇듯 최근 인공관절 반치환술은 근위 상완골 분쇄 골절의 주된 치료 방법의 하나로 자리잡고 있는 것으로 생각된다.

근위 상완골 분쇄 골절의 인공관절 반치환술 결과에 영향을 미치는 요소 중 가장 중요한 것은 대 결절의 고정 소실이며<sup>9</sup>, 그 외에 수상 후 수술까지의 기간<sup>4</sup>, 이환된 환자의 나이<sup>13</sup>, 스템의 높이 및 후방 경사, 골 이식의 부재, 신경 손상, 과도한 재활 등이 결과에 영향을 준다고 보고되고 있다. Aequalis<sup>®</sup> fracture prosthesis의 특성은 대 결절의 불유합을 방지하기 위한 골 이식을 위한 공간이 스템 자체에 있고, 경부의 부피를 줄여서 골 유합에 유리하며, 스템의 상완골 경부 내측면에 해당하는 부위를 부드럽게 만들어서, 결절들을 스템에 고정하는 추가적 환상 봉합사의 파열을 방지한 것이라고 할 수 있다. 이 삽입물을 이용한 저자들의 결과에서도 모든 예에서 결절은 유합되었고, 이는 다른 연구와 비교하여 대등한 결과를 보였다. 저자들의 임상 결과는 다른 기구를 사용한 결과와 비교하여, 전방 거상의 정도와 통증이 지속되는 환자의 비율에서 비슷하거나 약간 우수한 결과를 보여주었다. 대 결절이나 소 결절의 불유합은 없었지만, 두 명의 환자에서 각각 대 결절과 소 결절의 흡수가 관찰되었고, 이들에서는 임상 결과가 불량하였다. 대 결절의 골 흡수를 보인 76세 환자는 통증 VAS와 수술 만족도 VAS가 각각 5점씩으로 다른 환자에 비하여 높은 통증 (평균 2.7)과 낮은 수술 만족도 (평균 8.4)를 보여주었으며, 소 결절의 흡수를 보인 78세 여자 환

자는 통증 VAS는 4, 수술 만족도 VAS는 10으로 통증에 비하여 수술 결과에 만족한 상태였다. 하지만, 결절의 흡수를 보인 이 두 환자의 변형 UCLA 점수는 모두 12점으로 모두 불량한 결과를 보였다. 결국 대 결절의 유합은 인공관절 반치환술의 결과에 지대한 영향을 미치는 것을 저자들의 연구에서도 확인할 수 있으며, 본 치환물은 대 결절과 관련된 합병증을 줄일 수 있는 좋은 대안의 하나로 생각된다.

환자의 나이는 생물학적인 요소만을 강조한 것이 아니라 수상 당시의 환자의 내과적 동반 병변, 회전근 개의 퇴행성 변화, 골다공증, 고령에서의 기능적 요구를 넘어서는 관절 운동을 하려는 동기의 부족 등 여러 가지 요소를 포함하고 있어<sup>13)</sup>, 그 해석에 주의를 요한다. 비록 저자들의 결과에서도 70세 미만의 환자들이 기능적 결과상 통계적으로 유의하게 우수한 결과를 보여주었으나, 더 많은 증례와 오랜 추시 기간을 통하여 그 추이를 관찰하여야 할 것으로 판단된다.

Iannotti 등<sup>6)</sup>에 의하면 스템의 높이는 대 결절에서 3~20 mm 이내에 있는 것을 정상으로 간주하였다. Mighell 등<sup>8)</sup>은 대 결절을 인공관절 골두의 상연에서 10 mm 아래에 둘 것을 권유하였으며, 본 연구에서는 3~13 mm로 측정되어 적절한 위치를 유지하였던 것으로 판단할 수 있다. Robinson 등<sup>13)</sup>에 의하면 수술 결과에 영향을 미치는 요소는 관절과 중심에서 삽입물 골두의 중심과의 거리, 신경학적 손상, 결절의 전이 정도이며, 궁극적으로 회전근 개의 상태가 수술 후 일년째 결과에 영향을 준다고 하였다. 본 연구에서도 50%가 정상적인 거리를 유지하고 있었으나, 관절과 중심에서 삽입물 골두 중심과의 거리가 12 mm로 측정된 56세 남자 환자는, 전방 거상은 120도, 통증 VAS는 5, 수술 만족도 VAS는 6, 변형 UCLA 점수는 18점으로 만족스러운 결과를 보이지 않았다. 저자들의 연구에서는 증례 수가 적어 통계적인 분석을 시도할 수는 없었으나, 이러한 객관적인 수치의 범위를 지키려는 술식과 그에 따른 기능적 평가 분석이 앞으로 연구에서 더욱 필요한 것이라고 생각된다.

수술 후 재활은 대부분 Neer<sup>11)</sup>의 조기 수동 운동을 따라 왔으며, 더 빠른 재활 프로그램도 소개되어 왔다<sup>10)</sup>. 하지만 Boileau 등<sup>2)</sup>에 의해서 조기 재활 후에 결절의 이동 빈도가 높은 것이 밝혀진 이후에, 결절의 유합이 이루어질 때까지 고정하는 프로그램이 선호되고 있다. Agorastides 등<sup>1)</sup>은 2주간 고정하고 3주째 능동 보조 운동을 시작한 조기 재활군과, 6주간 고정하고 능동 보조 운동을 시작한 지연 재활군과의 비교 연구에서, 지연 재활군이 조기 재활군과 비교하여 동등한 관절 운동이나 기능적 점수를 보여주므로, 고정 기간이 길어짐에 의한 상흔 조직의 영향에 의

해 관절 강직 등 기능 상실을 우려한 Hoffmeyer<sup>5)</sup>의 주장은 증거가 부족하다고 제시하였다. 또한 대 결절의 이동이 수술 후 2~6주 사이에 일어나므로 이 기간이 위험 기간이라고 주장하면서 조기 재활 운동의 위험성을 주장하였다. 저자들도 과도한 재활이 대 결절 및 소 결절의 유합을 방해하는 요소로 생각하여, 6주 동안 중립위에서 외전 보조기로 고정을 시행한 후 수동 및 능동 운동을 시행하였으며, 그 결과 관절 운동이 다른 연구에서와 비교하여 별다른 차이를 보이지 않았다.

본 연구는 특정 시점 이후로 발생한 모든 환자를 포함하는 연속적인 환자를 대상으로 시행한 것으로, 모든 자료들이 전향적으로 모아지기는 하였으나, 역시 후향적인 연구라는 제한점이 있다. 모든 조건을 동등하게 하면서, 다른 삽입물과의 비교를 통한 무작위 연구를 할 정도의 환자 수가 부족한 것이 본 연구진의 한계로 생각되며, 필요하면 여러 기관과의 공동 연구 등으로 전향적, 무작위 비교 연구 등이 필요하다고 할 것이다. 평균 추시 기간이 짧다는 것 역시 또 하나의 제한점이며, 보다 장기적인 추시가 필요할 것이다. 하지만, 고령의 환자들은 특정 회복 기간이 지나면 병원에 내원하기를 꺼리거나, 다른 질병으로 인하여 본 과에 내원하지 못하는 경우가 많아, 한 환자에 대한 장기적인 추시가 쉽지 않은 면이 있다. 저자들의 추시에서도 탈락한 4명 역시, 70세, 76세, 80세, 83세의 고령의 환자들로, 전화 면담상 일상 활동 영역이 좁은 생활을 하고 있었으며, 통증은 별로 없이 수술 결과에는 만족하고 있었지만, 각종 결과 평가에는 참여하지 않겠다고 하였다.

## 결 론

저자들의 연구에 의하면, 골편 이식술과 low profile 삽입물을 이용한 견관절 인공관절 반치환술은, 근위 상완골 분쇄 골절에서 다른 삽입물과 유사한 결과를 보여주었고, 특히 대부분의 증례에서 상완골 결절의 유합을 얻었지만, 이 삽입물의 특성을 명확히 하기 위해서는 장기적 추시와 전향적 연구가 필요하다고 생각된다.

## 감사의 글

본 논문의 작성을 위한 자료 정리 및 환자 면담에 도움을 주신 김혜란 연구원과 김혜미 간호사에게 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

- 1) Agorastides I, Sinopidis C, Meligy M, Yin Q, Brown-

- son P, Frostick SP: Early versus late mobilization after hemiarthroplasty for proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg*, **16**(Suppl 3): 33-38, 2007.
- 2) Boileau P, Caligaris-Cordero B, Payeur F, Tinsi L, Argenson C: Prognostic factors during rehabilitation after shoulder prostheses for fracture. *Rev Chir Orthop Repratrice Appar Mot*, **85**: 106-116, 1999.
  - 3) Boileau P, Krishnan SG, Tinsi L, Walch G, Coste JS, Mole D: Tuberosity malposition and migration: reasons for poor outcomes after hemiarthroplasty for displaced fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, **11**: 401-412, 2002.
  - 4) Demirhan M, Kilicoglu O, Altinel L, Eralp L, Akalin Y: Prognostic factors in prosthetic replacement for acute proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma*, **17**: 181-188, 2003.
  - 5) Hoffmeyer P: The operative management of displaced fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br*, **84**: 469-480, 2002.
  - 6) Iannotti JP, Gabriel JP, Schneck SL, Evans BG, Misra S: The normal glenohumeral relationships. An anatomical study of one hundred and forty shoulders. *J Bone Joint Surg Am*, **74**: 491-500, 1992.
  - 7) Kralinger F, Schwaiger R, Wambacher M, et al: Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus. A retrospective multicentre study of 167 patients. *J Bone Joint Surg Br*, **86**: 217-219, 2004.
  - 8) Mighell MA, Kolm GP, Collinge CA, Frankle MA: Outcomes of hemiarthroplasty for fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, **12**: 569-577, 2003.
  - 9) Misra A, Kapur R, Maffulli N: Complex proximal humeral fractures in adults - a systematic review of management. *Injury*, **32**: 363-372, 2001.
  - 10) Naranja RJ Jr, Iannotti JP: Displaced three- and four-part proximal humerus fractures: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*, **8**: 373-382, 2000.
  - 11) Neer CS 2nd: Displaced proximal humeral fractures. II. Treatment of three-part and four-part displacement. *J Bone Joint Surg Am*, **52**: 1090-1103, 1970.
  - 12) Park JO, Park JY, Lee ST, Park HK: Open intramedullary nail with tension band sutures and lock sutures on proximal humeral three-part fracture. *J Korean Fracture Soc*, **20**: 45-52, 2007.
  - 13) Robinson CM, Page RS, Hill RM, Sanders DL, Court-Brown CM, Wakefield AE: Primary hemiarthroplasty for treatment of proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am*, **85**: 1215-1223, 2003.
  - 14) Suh KT, Roh HL, Youn MS, Lee JS: The treatment of the unstable proximal humerus fracture using bifurcate angled blade plate with tension band wiring. *J Korean Fracture Soc*, **19**: 424-430, 2006.
  - 15) Young TB, Wallace WA: Conservative treatment of fractures and fracture-dislocations of the upper end of the humerus. *J Bone Joint Surg Br*, **67**: 373-377, 1985.
  - 16) Zyto K, Kronberg M, Broström LA: Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, **4**: 331-336, 1995.
  - 17) Zyto K, Wallace WA, Frostick SP, Preston BJ: Outcome after hemiarthroplasty for three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, **7**: 85-89, 1998.