

상완골 근위부 골절 또는 골절 및 탈구에서의 상완골 두 치환술

가천의과대학 부속 길병원 정형외과학교실

김 영 규 · 엄 기 석

— Abstract —

Hemiarthroplasty for Fractures or Fracture-Dislocations of the Proximal Humerus

Young Kyu Kim, M.D., Gi Serk Eom, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Gil Medical Center, Gachon Medical College, Incheon, Korea

Purpose : To evaluate functional results and study factors influencing results after humeral hemiarthroplasty for comminuted fractures of the proximal humerus.

Materials and Methods : We reviewed 12 patients with average follow-up period of 23 months(12 to 42). The proximal humeral fractures consisted of one anatomical neck fracture, five three-part and six four-part fractures or fracture-dislocations. Constant score and Compito et al' evaluation system were used for clinical assessment. Statistical analysis was done with the Wilcoxon test.

Results : Six cases of anatomical neck, three-part fractures or fracture-dislocations showed 61 points on the average Constant score and three unsatisfactory results on the Compito et al' evaluation ; Six of four-part fractures or fracture-dislocations showed 51 points and three unsatisfactory results. There were 59(two unsatisfactory) for five non-associated dislocation and 53(four unsatisfactory) for seven associated dislocation ; 66(one unsatisfactory) for three under 60 years and 41(five unsatisfactory) for nine over 60 years ; 67(two unsatisfactory) for seven tuberosity union and 41(four unsatisfactory) for five tuberosity non-union or resorption ; 58(four unsatisfactory) for ten early operation within two weeks and 43(all unsatisfactory) for two delayed operation ; and 18(unsatisfactory) for one case of a accompanied rotator cuff tear.

Conclusion : We concluded that tuberosity union was important factor influencing the results. Also, we thought that age, timing of operation and accompanied rotator cuff tear could be influenced to results.

Key Words : Proximal humerus, Comminuted fractures, Humeral hemiarthroplasty

※통신저자 : 김 영 규

인천시 남동구 구월동 1198

가천의과대학 부속 길병원 정형외과학교실

Tel : 032) 460-3384, Fax : 032) 468-5437, E-mail : kykhyr@ghil.com

* 본 논문의 요지는 2000년 제 8차 대한견주관절학회에서 구연되었음.

서 론

상완골 근위부 골절은 노인층에서 흔히 발생되며 해부학적 정복 및 내고정, 고정의 유지 및 조기 관절 운동 등에서 어려운 점이 많은 골절로 알려져 있다^{1,5,8}. 이는 보존적 치료나 관혈적 술식 후에도 운동범위의 감소, 지속적인 동통, 무혈성 괴사의 가능성 등이 높아 많은 학자들은 손상 정도 및 환자의 인자에 따라 상완골 두 치환술을 권장하고 있다^{1,5,12,13}. 그러나 상완골 두 치환술도 관절 강직, 능동적 운동 감소, 지속적인 동통, 삽입물의 해리 등의 문제점이 있어 환자의 신중한 선택 및 술기상에 주의를 기울여야 한다. 이에 저자들은 상완골 근위부 분쇄 골절의 치료로 상완골 두 치환술을 시행하였던 12례를 대상으로 술후 기능적 결과 및 결과에 영향을 미치는 요소들을 연구하고자 임상적 결과를 분석하였다.

대상 및 방법

1996년 3월부터 1999년 2월까지 상완골 두 치환술을 시행받은 12례를 대상으로 평균 23개월(12~42) 추시하였다. 평균 연령은 63세(35~79)로 60세 미만 3례, 60세 이상 9례였고 남자 4례, 여자 8례였다. 수상 원인은 교통 사고 6례, 실족 사고 3례, 추락 사고 3례였고 Dominant 6례, Non-dominant 6례였다. Neer의 분류법에 따른 골절 형태는 해부학적 경부 골절 1례, 삼분 골절 1례, 삼분 골절-탈구 4례, 사분 골절 3례, 사분 골절-탈구 3례였다. 수술 시기는 10례에서 평균 7일(4~12)이었고, 1례에서는 불량한 전신 상태로 인해 수상 후 2개월에, 1례에서는 내고정물 부전으로 인해 수상 후 5개월에 시행하였다. 대치물은 8례에서 Global shoulder system(Dupuy Inc.), 4례에서 Bipolar shoulder system(Biomet Inc.)을 사용하였으나 선택의 적응증은 없었다. 수술은 삼각근 흉근간 도달법을 이용하였으며, 삽입물의 적절한 높이를 위하여 술전 형판(template) 및 수술중 trial을 삽입 후 상완 이두건과 삼각근의 장력, 진출 견인(push-pull) 검사로 하방 아탈구를 확인하여 늘

이를 조절하였다. 결절부의 견고한 고정을 위하여 5번 비흡수성 봉합사로 수직 및 수평 방향으로 봉합을 하였고, 삽입물과 결절사이에 자가 해면골 이식을 시행하였으며 전 레에서 골 시멘트를 사용하였다. 술후 처치로 6주까지는 조심스러운 수동적 운동 및 능동 보조 운동과 등척성 근력 강화 운동을 시행하였고, 12주까지 능동 운동 및 신장 운동을, 12주 이후 저항성 근육 강화 운동을 시행하였다. 결과 분석은 골절 형태에 따라 해부학적 경부 골절, 삼분 골절 또는 골절-탈구 군 6례와 사분 골절 또는 골절-탈구 군 6례의 두 군으로 나누었으며, 탈구를 동반치 않은 5례와 탈구를 동반한 7례, 60세 미만 3례와 60세 이상 9례, 결절부 유합이 이루어진 7례와 이루어지지 않은 5례, 2주내 수술한 10례 및 수술이 지연되었던 2례로 나누어 비교하였다. 결과는 주관적 평가인 동통 및 일상 생활의 활동성과 객관적 평가인 운동범위 및 근력을 이용한 Constant 점수⁶ 및 Compito 등⁹의 견관절 평가기준을 이용하였다. 근력의 측정은 25 pound를 25점으로 하여 몇 pound의 추를 90° 정도 외전시킬 수 있는가를 측정하여 pound 수를 점수로 사용하였다⁶. 또한 방사선 사진상 결절부 유합 여부, 대치물의 이완, 이소성 골화 등의 소견을 조사하였다. Wilcoxon rank sum test로 검증하였고 P값이 0.05보다 적을 때 유의하다고 판정하였다.

결 과

해부학적 경부 골절을 포함한 삼분 골절 또는 골절-탈구 군과 사분 골절 또는 골절-탈구 군의 Constant 점수는 각각 동통 10.8 및 10, 일상생활의 활동성 13.2 및 10.8, 운동범위 25.5 및 18.9, 근력 11.2 및 10.8로 총 평균 61.1±12.6(45~80) 및 50.6±23.9(18~86)점이었다(P=0.470). 탈구를 동반치 않은 군과 탈구를 동반한 군을 비교 시 각각 동통 12 및 9.3, 일상생활의 활동성 12.6 및 11.6, 운동범위 23.4 및 21.7, 근력 11.4 및 10.7로 총 59.4±19.4(32~86) 및 53.4±19.9(18~80)점이었다(P=0.569). 60세 미만의 경우와 60세 이상인 경우는 각각 동통 11.6 및 10, 일상생활의 활동성

15 및 12.1, 운동범위 19.6 및 21.4, 근력 14 및 9.4로 총 66.0 ± 29.5 (32~86) 및 52.5 ± 15.1 (18~70)점으로 13점의 차이를 보였다 ($P=0.354$). 결절부 유합이 이루어진 경우와 불유합 혹은 골흡수 소견을 보인 경우는 각각 동통 11 및 9, 일상생활의 활동성 14 및 9, 운동범위 28 및 14, 근력 14 및 9로 총 67.1 ± 12.4 (54~86)

및 40.6 ± 16.2 (18~61)점으로 현저한 차이를 보였다 ($P=0.023$). 또한 수상 후 수술을 2주 내에 시행한 경우와 2주 이상 지연된 경우는 각각 동통 10.5 및 10, 일상생활의 활동성 12.3 및 8, 운동범위 23.7 및 16.5, 근력 11.5 및 8.5로 총 58.5 ± 19.3 (18~86) 및 43.0 ± 15.5 (32~54)점으로 15점의 차이를 보였다 ($P=0.282$). 회전근개

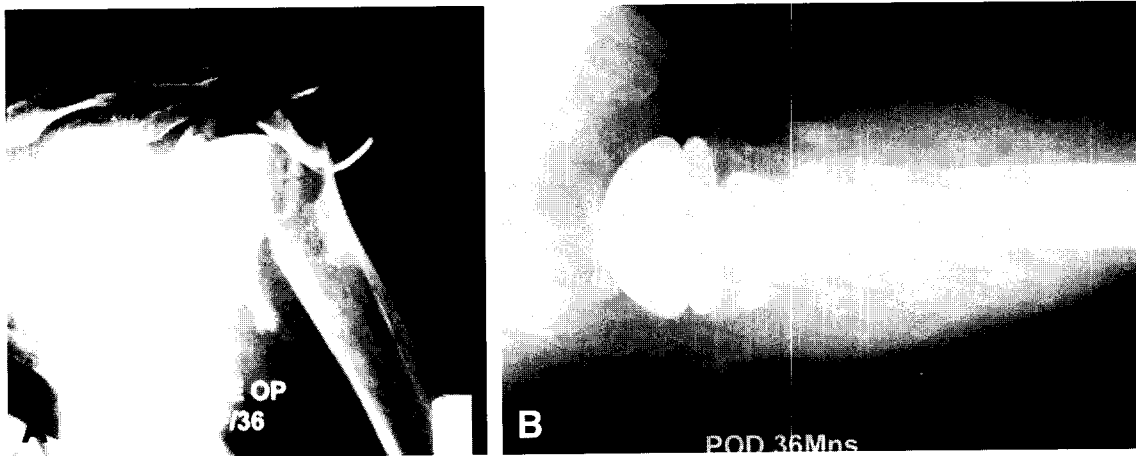


Fig. 1-A. Preoperative radiograph of 36 years old female showed four-part fracture.
B. Radiograph of postoperative 36 months showed solid union of tuberosity.

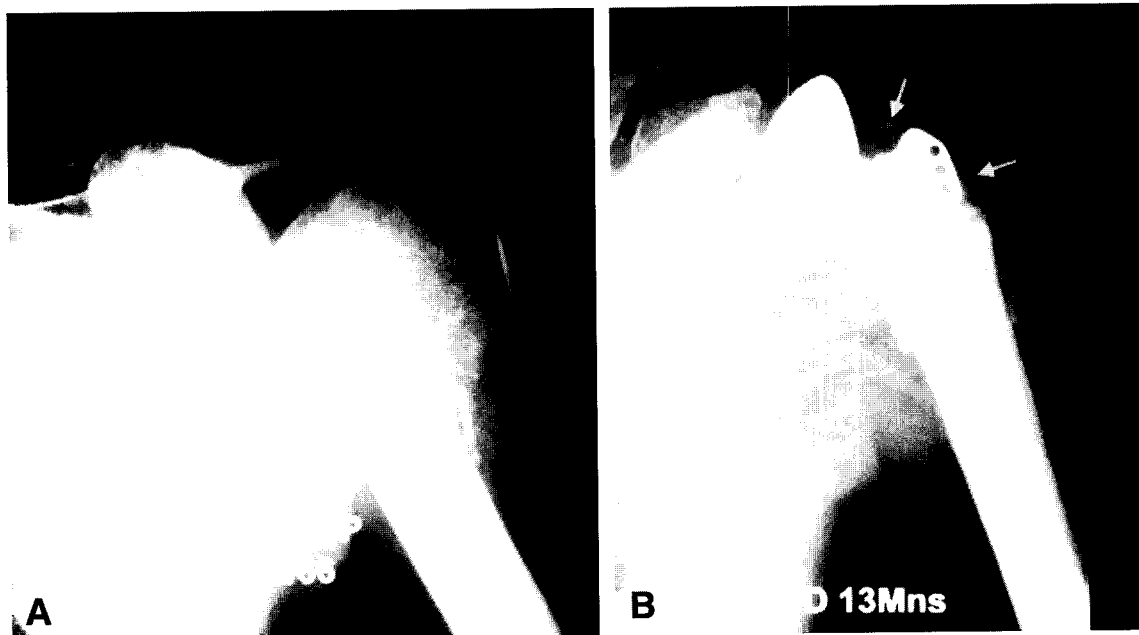


Fig. 2-A. Preoperative radiograph of 66 years old male showed three-part fracture.
B. Radiograph of postoperative 13 months showed nonunion of tuberosity (arrow).

파열을 동반한 1례에서는 동통 5, 일상생활의 활동성 4, 운동범위 4, 근력 5로 총 18점의 좋지 않은 결과를 보였다. 따라서 나이, 결절부 유합 여부, 수술 시기, 동반된 회전근 개 파열이 Constant 점수상 현저한 차이를 보였으나, 통계학적으로는 결절부 유합 여부에 따라 분류한 군만이 유의한 결과의 차이를 보였다(P=0.023).

운동범위는 삼분 골절 또는 골절-탈구 군에서는 능동적 전방 굴곡과 외회전은 123° 및 43°였고 사분 골절 또는 골절-탈구 군에서는 90° 및 30°였으며, 탈구를 동반치 않은 군은 112°, 38°였고 탈구를 동반한 군에서는 103°, 36°였다. 60세 이하의 군에서는 113°, 43°였고 60세 이상인 군에서는 104°, 38°였으며, 결절부 유합 군에서는 132°, 47°였고 불유합 군에서는 87°, 22°였고, 수상후 수술을 2주 내에 시행한 군은 112°, 39°였고 2주 후에 시행한 군에서는 80°, 25°였다. Compito 등의 평가기준에 의거하면 삼분 골절 또는 골절-탈구 군과 사분 골절 또는 골절-탈구 군에서는 각각 만족 3례, 불만족 3례로 두 군간에 차이는 보이지 않았다. 탈구를 동반치 않은 군의 경우 만족 3례, 불만족 2례였고 탈구를 동반한 군의 경우 만족 3례, 불만족 4례였다. 60세 미만인 경우 만족 2례, 불만족 1례였고 60세 이

상인 경우 만족 4례, 불만족 5례로 연령이 많은 군에서 보다 나쁜 결과를 보였다. 또한 결절부 유합 군에서는 만족 5례, 불만족 2례였고 결절부의 불유합이나 골 흡수 소견이 있는 군에서는 만족 1례, 불만족 4례로 결절부 유합 여부에 따라 큰 결과의 차이를 보였다(Fig. 1, 2). 수상후 2주 이내에 수술한 군에서는 만족 6례, 불만족 4례였고 2주 이상 지연된 군에서는 2례 모두 불만족 소견을 보였다. 또한 회전근 개 파열을 동반한 1례 역시 불만족이었다(Table 1).

전체적으로 만족 6례 및 불만족 6례의 결과를 보였으며 불만족을 보인 예중 1례는 술전 회전근 개 대범위 파열이 있었으며, 2례는 수술이 2개월 이상 지연된 경우로 이들 3례를 제외한 9례 중 6례(67%)에서 만족할 만한 소견을 보였다. 방사선 추시상 대치물의 이완은 관찰되지 않았고, 합병증으로는 상외방 아탈구 1례, 일시적 하방 아탈구 1례, 이소성 골화 1례 및 심한 관절 강직 1례가 있었다.

고 찰

상완골 골절의 45% 정도가 근위부에서 발생되고, 80% 정도가 40세 이상에서 나타나며 여자에서 호발하는 것으로 알려져 있다^{8,9)}. 또한 골다공

Table 1. Results of Hemiarthroplasty(Constant score & Compito et al' criteria)

Age	Dx	F/U(m)	Pain	ADL [‡]	ROM [§]	Strength	Constant score	Compito' criteria
1 74	3 FX&DL*	14	10	11	18	6	5	Unsatisfactory
2 41	3 FX&DL	19	10	19	33	18	80	Excellent
3 54	4 FX	24	10	6	9	7	32	Unsatisfactory
4 65	4 FX	24	10	13	24	14	61	Satisfactory
5 73	Ana.N [†]	36	10	16	27	11	64	Satisfactory
6 67	3 FX&DL	15	10	10	24	10	54	Unsatisfactory
7 35	4 FX	42	15	20	34	17	86	Excellent
8 79	4 FX&DL	36	5	4	4	5	18	Unsatisfactory
9 74	4 FX&DL	12	10	11	25	14	60	Satisfactory
10 62	3 FX&DL	16	10	15	31	14	70	Satisfactory
11 65	4 FX&DL	18	10	11	18	8	47	Unsatisfactory
12 70	3 FX	21	15	8	23	8	54	Unsatisfactory

*FX&DL : Fracture and Dislocation

[†]Ana. N : Anatomical Neck

[‡]ADL : Activities of Daily Living

[§]ROM : Range of Motion

증이 심한 경우 작은 외상에도 쉽게 골절이 발생되며 분쇄도 심하게 발생할 수 있다. 따라서 분쇄가 심한 삼, 사분 골절에서 혈관 손상으로 인한 상완골 두의 불유합과 무혈성 괴사가 쉽게 발생할 수 있어 여러 학자들은 삼분 골절에서 3~14%, 사분 골절에서 13~34%의 무혈성 괴사가 발생된다고 보고하고 있다^{4,8)}. 삼, 사분 골절의 치료는 골절의 정복 및 고정 유지가 어렵고 부정 유합, 불유합, 무혈성 괴사의 가능성이 높아 일부 환자에서는 상완골 두 치환술을 일차적으로 선택하는 것이 좋은 결과를 나타낼 수 있다고 보고되고 있다^{1,5,9,11,12)}. 상완골 두 치환술은 사분 골절 또는 골절-탈구, 골 두의 40% 이상을 침범한 압흔 골절, 골 두 분열 골절, 골다공증이 심한 삼분 골절에서 시행하며, 외상성 무혈성 괴사, 부정 유합, 불유합 등에서도 시행할 수 있다.

치환술은 가능한 조기에 시행하며 10일 이후에는 과도한 반흔 구축, 이소성 골형성의 가능성이 증가한다고 보고되고 있다⁵⁾. Hartssock 등⁹⁾은 수술 후 2주 이내 수술한 경우 능동적 전방 굴곡이 126°, 2주 후 수술한 경우 경한 통증과 능동적 전방 굴곡이 97° 였다고 보고하고 있으며, Bosch 등³⁾도 치환술을 조기에 시행한 군에서 보다 좋은 결과를 얻었으며 수술이 지연된 경우 연부 조직의 반흔과 회전근 개외 구축으로 나쁜 결과를 보인다고 주장하였다. 저자들의 경우는 10례에서 평균 7일 이내에 시행하였으며 수술이 지연되었던 2례에서는 Constant 점수 43점으로 불만족의 결과를 보였다. Compito 등⁵⁾은 불량한 결과의 83%에서 여러 원인이 복합되었다고 보고하면서 이중 가장 큰 원인은 결절부 불유합이라 하였고, Bigliani 등²⁾은 불만족한 결과를 보인 환자 중 59%에서 결절부 불유합 또는 흡수 소견을 보고하였다. Tanner와 Cofield¹⁵⁾는 실패의 가장 큰 원인이 결절부의 견고하지 못한 고정과 재활치로라 하였고, Hartssock 등⁹⁾도 결절부 불유합, 수술 시기의 지연, 회전근 개의 손상, 고령 등이 나쁜 결과의 원인이라 하였다. 그러나 Bosch 등³⁾은 나이, 성별, 추시 기간은 결과에 별로 영향을 미치지 않는다고 보고하였다. 본 저자들의 경우는 불만족의 결과를 보인 예 중 83%에서 결절부 불유합 또는 흡수 소견을 보였고, 결절부 유합 여부

만이 통계학적으로 유의한 차이를 보였으나 연령, 수술 시기 등도 적은 수술 레로 인하여 유의하지는 않지만 영향이 있을 것으로 사료되었다. 많은 저자들은 수술시 연부 조직의 손상을 적게 하고, 적절한 후경사각 및 정확한 높이로 대치물을 위치하게 하여 결절부를 견고하게 고정해야 한다고 주장하였다^{1,5,12,15)}. 수술시 후경사각은 30°~40°로 시행하나, Bigliani¹¹⁾는 후방 골절 및 탈구시 5°~10° 감소시키고 전방 골절 및 탈구시에는 5°~10° 증가시켜야 한다고 주장하였다. Cantrell과 Burkhead⁴⁾는 삽입물의 높이를 결정하는 데 술전 형판(template), 수술시 제거된 골두와 경부 골편의 크기, 상완 이두건 및 삼각근의 장력과 하방 탈구 검사가 도움이 된다고 하였으며, Rietveld 등¹⁴⁾은 대치물을 깊이 삽입할 경우 길이가 감소하여 삼각근 기능 저하를 보인다고 하였으며, Dines와 Warren⁷⁾은 대치물의 높이가 높으면 충돌과 회전근 개의 기능 저하를 초래한다고 하였다. 본 저자들의 경우는 술전 형판(template)과 상완 이두건의 장력 및 진출 견인 검사로써 하방 아탈구를 확인하여 높이를 결정하였다.

조기 관절 운동은 관절 유착 방지 및 기능적 결과를 향상시킬 수 있어, 여러 저자들은 Hughes와 Neer의 삼단계 운동법¹³⁾을 변형하여 술후 6주까지는 전방 굴곡 140°, 외회전 30°로 운동을 제한한 조심스러운 수동 운동 및 능동 보조 운동을 시켰으며, 6~8주 정도에 결절부 유합 소견이 보이면 등척성 회전근 개 강화 운동을 시행하였고, 8주후 전 범위의 신장 운동을 점차적으로 진행하였으며, 12주부터 저항성 근력 강화 운동을 시행하였다^{1,5,7)}. 본 저자들도 6주까지 조심스러운 수동적 운동 및 능동 보조 운동을 시행하였고 그 후 점진적으로 능동 및 신장 운동을 증가시켰다. 많은 학자들은 치환술 후 좋은 결과를 보고하고 있는데, Hawkins와 Switlyk¹⁰⁾는 80%, Compito 등⁵⁾은 76%에서 만족스런 결과를 얻었다고 하였으나, Zyto 등¹⁶⁾은 고령환자에서 상완골 두 치환술을 시행한 결과 50점 정도의 Constant 점수 및 평균 전방 굴곡 70°, 외회전 45°로 비교적 좋지 못한 결과를 보고하였고, 본 저자들의 경우는 술전 회전근 개 파열 및 수술이 2개월 이상 지연된 3례를 제외한 9례에서 67%의 만족스러운 결

과를 보였다. Muldoon과 Cofield¹³⁾는 급성의 46%에서 감염, 불안정성, 회전근 개 파열, 대치물 이완, 관절염 등의 합병증을 보고하였고, 본 저자들의 경우는 일시적 하방 아탈구, 상외방 아탈구, 이소성 골화, 심한 관절 강직 등의 합병증이 있었다.

결 론

저자들은 분쇄나 골다공증이 심하여 내고정에 어려움이 많은 고령의 일부 환자에서 상완골 두 치환술을 선택적으로 시행할 수 있으며, 결절부 유합 여부가 술후 결과에 많은 영향을 미치며, 연령, 수술 시기, 동반된 회전근 개 파열도 영향이 있을 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) **Bigliani LU** : Proximal humeral arthroplasty for acute fractures. In : Craig EV ed. *The shoulder* 1st ed. New York, Raven Press : 259-274, 1995.
- 2) **Bigliani LU, Flatow EL, McCluskey GM, et al** : Failed prosthetic replacement for displaced proximal humeral fractures. *Orthop Trans*, 15:747-748, 1991.
- 3) **Bosch U, Skutnek M, Fremerey RW and Tscherner H** : Outcome after primary and secondary hemiarthroplasty in elderly patients with fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, 7:479-484, 1998.
- 4) **Cantrell JS and Burkhead WZ** : Hemiarthroplasty for the treatment of complex fractures of the proximal humerus. Prosthetic design rationale and technique. *Operative techniques in orthopaedics*, 4(4):258-265, 1994.
- 5) **Compito CA, Self EB and Bigliani LU** : Arthroplasty and acute shoulder trauma. *Clin Orthop*, 307:27-36, 1994.
- 6) **Constant CR and Murley AH** : A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop*, 214:160-164, 1987.
- 7) **Dines DM and Warren RF** : Modular shoulder hemiarthroplasty for acute fractures. *Clin Orthop*, 307:18-26, 1994.
- 8) **Hagg O and Lundberg B** : Aspect of prognostic factors in comminuted and dislocated proximal humeral fractures. In : Bateman JE, Welsh RF eds. *Surgery of the shoulder*. Philadelphia, BC Decker : 51-59, 1984.
- 9) **Hartsock LA, Estes WJ, Murray CA and Friedman RJ** : Shoulder hemiarthroplasty for proximal humeral fractures. *Orthop Clin N Am*, 18(1):11-23, 1987.
- 10) **Hawkins RJ and Switlyk P** : Acute prosthetic replacement for severe fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop*, 289:156-160, 1993.
- 11) **Hughes M and Neer CS II** : Glenohumeral joint replacement and postoperative rehabilitation. *Phys Ther*, 55:850-1089, 1975.
- 12) **Kay SP and Amstutz HC** : Shoulder hemiarthroplasty at UCLA. *Clin Orthop*, 228:42-48, 1988.
- 13) **Muldoon MP and Cofield RH** : Complications of humeral head replacement for proximal humeral fractures. *Instr Course Lect*, 46:15-24, 1997.
- 14) **Rietveld AB, Daanen HAM, Rozing PM and Obermann WR** : The lever arm in glenohumeral abduction after hemiarthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 70-B:561-565, 1988.
- 15) **Tanner MW and Cofield RH** : Prosthetic arthroplasty for fractures and fracture-dislocations of the proximal humerus. *Clin Orthop*, 179:115-129, 1983.
- 16) **Zyto K, Wallace WA, Frostick SP and Preston BJ** : Outcome after hemiarthroplasty for three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, 7:85-89, 1998.