

상완골 경부 이분 골절에서 T형 금속판을 이용한 치료

포항성모병원 정형외과

남일현 · 안길영 · 윤호현 · 김재철 · 문기혁*

— Abstract —

Treatment of Two-Part Fracture of Humerus Neck Using T Plate Fixation

Il-Hyun Nam M.D., Gil-Yeong Ahn, M.D., Ho-Hyun Yun, M.D.,
Jae-cheol Kim, M.D., Gi-Hyuk Moon, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, Pohang St. Mary's Hospital, Korea

Purpose: This study is to analyze the result and complications of internal fixation with T-plate for two-part fracture of the neck of the humerus.

Materials and Methods: The clinical results of fourteen patients who had been performed with this method mentioned above were reviewed. Their average age was 49.6. Postoperative mean follow up period was 24.1 months. Radiological evaluation was done by Kronberg's and shoulder function by Neer's.

Results: By Kronberg evaluation, nine cases were good, two cases acceptable and three cases poor. By Neer's, mean score of shoulder function was 77.6 and 4 cases were excellent, one satisfactory, five unsatisfactory and four failure. The complications were the stiff shoulder, loss of reduction and avascular necrosis of humeral head.

Conclusion: In this study, there were differences according to the age. And we obtained an unsatisfactory result in patients over 50 years old. We consider that in patients over 50 years old, the differences were due to the muscle weakness through wide surgical approaches, postoperative implant loosening or the stiffness caused by poor rehabilitation.

Key Words: Humerus neck, Two-part fracture, T Plate

통신저자: 문 기 혁

경상북도 포항시 남구 대잠동 270-1

포항성모병원 정형외과학교실

Tel: 054) 289-4570, Fax: 054) 281-7556, E-Mail: moonsline@hotmail.com

서 론

상완골 경부 골절은 모든 골절의 5%를 차지하며, 60세 이상의 환자에서는 약 10%를 차지한다³⁾. 남자보다 여자에서 흔하며⁴⁾ 젊은 환자에서는 교통사고 등 강한 외력에 의해 주로 발생하나 노령에서는 실족 등 경한 외력에 의해서도 발생한다. 대부분 비전위성 골절이며 노령 인구 및 골다공증 환자가 증가함에 따라 발생 빈도가 증가되고 있는 추세이다.

상완골 근위부 골절의 치료는 전위가 없고 안정성이 있는 이분 골절의 경우는 보존적 요법으로 치료 결과가 좋으나¹⁴⁾ 최근에는 환자의 조기 재활 또는 빠른 일상 생활의 복귀 등을 이유로 수술적 치료가 여러 저자들에 의해 강조되어 왔다^{1,7,9,10,13,14)}.

상완골 근위부 골절의 치료에서 금속판 및 나사못을 사용한 고정술은 안정적인 해부학적 내고정을 얻을 수 있으며 또한 조기에 관절운동을 시행할 수 있는 우수한 고정력이 있음에도 불구하고 여러 저자들에 의해 불량한 결과가 보고되어 왔다^{8,10,12,17)}. 이에 본 저자들은 상완골 경부 이분 골절에서 보존적 치료에 실패하였거나 보존적 치료에 견디기 어려운 환자를 대상으로 T형 금속판을 이

용하여 내고정술을 시행하고 이에 따른 결과를 분석 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

1994년 12월부터 2004년 6월까지 상완골 경부 이분 골절에서 보존적 치료에 실패하거나 보존적 치료에 견디기 어려운 환자 14명을 대상으로 T형 금속판을 시행하였으며 환자의 나이는 최저 19세에서 최고 68세로 평균 49.6세였으며 이중 남자가 9예 여자가 5예 이었으며, 우측이 8예 좌측이 6예 이었다. 수상 원인으로서는 실족이 8예 교통사고가 6예 이었으며, 전체 모두 1 cm 이상의 전위 또는 45도 이상의 각형성이 있는 Neer의 분류상¹⁶⁾ 외과적 경부 이분 골절이었다.

술 후 평균 추시 기간은 24.1개월이었다(Table 1). 근위 상완골에 대한 방사선 사진은 골절의 형태를 잘 관찰하기 위해 견갑골 전후면 및 측면 촬영과 액와면 촬영을 묶음으로 한 외상 시리즈(trauma series)를 촬영하였으며, 액와면 촬영이 불가능할 시에는 Velpeu면 촬영 혹은 경흉면상(transthoracic view) 촬영을 시행하였다.

Table 1. Patient data

case	sex/age	cause of injury	F/U* (Month)
1	M / 60	Slip down	23
2	F / 56	T.A [†]	31
3	M / 67	Slip down	8
4	F / 56	Slip down	12
5	M / 65	Slip down	30
6	F / 68	Slip down	34
7	M / 66	T.A	12
8	F / 52	Slip down	13
9	F / 63	Slip down	22
10	M / 42	T.A	46
11	M / 28	T.A	53
12	M / 19	Slip down	12
13	M / 34	T.A	26
14	M / 18	T.A	16
AVR [§]	49.6years		24.1

* F/U : Duration of Follow up. † T.A : Traffic accident § AVR : Average

단순 방사선 사진으로 골절편의 형태를 충분히 파악하기 힘든 경우에는 해부학적 모양을 좀 더 정확히 평가하기 위하여 추가로 전산화 단층 촬영을 시행하였다. 술 후 방사선학적 평가는 Kronberg의 기준²²⁾에 따라 양호, 보통, 불량으로 나누었고(Table 2), 술 후 기능적 평가는 Neer의 평가 기준¹⁶⁾을 이용하였으며 동통 35점, 기능 30점, 운동범위 25점, 해부학적 위치 10점으로 총점 100점으로 산정하였고 점수가 90점 이상은 우수, 80점 이상은 만족, 70점 이상은 불만족, 70점미만은 실패로 분류하였으며(Table 3) 특히 굴곡 100도 이하, 외회전 30도 이하를 고도 강직으로 분류하였다¹⁸⁾. 통계학적 분석은 Mann Whitney U 검정을 시행하였으며 P 값이 0.05 이하일 때를 통계학적 유의 수준으로 하였다.

2. 수술방법

수술은 모두 수장 2주 이내에 시행 하였으며, 수술적 방법은 전신 마취 하에 환자가 앙아위 위치에서 견갑 후방부에 모래 주머니를 받쳐 두고, 삼각 대흉근 접근법을 사용 하여 약 15 cm에서 20 cm 정도의 피부 절개를 쇄골에서 삼각근 부착 부위까지 시행 하였다.

시야가 불충분한 경우 삼각근 부착부의 앞쪽이나 대흉근 부착부의 근위부 일부를 유리시켜 더 큰 노출을 얻을 수 있었으며, 골절부를 관혈적 정복한 뒤에 K 강선을 이용하여 임시로 고정을 한 다음, 영상 증폭 장치를 이용하여 정복의 정도를 관찰하였고 만족할 만한 정복을 얻은 후, T형 금속판을 이용하여 나사못으로 고정하였다(Fig. 1).

3. 재활치료

술후 1일에 원추 운동을 시행하였고 술후 2일째에 앙와위에서 견관절의 수동적 전방 거상과 도르레를 이용한 운동을 이행하였다. 술후 2주에 막대기를 이용한 점진적 외회전 운동을 시작하였고 술후 6주부터 능동적 견관절 운동을 시행하였으며 8주이후부터는 능동적 신장 운동 및 저항적 운동을 시행하였다.

결 과

모든 환자에서 골 유합을 얻었으며, Kronberg의 방사선학적 기준²²⁾에 따르면 양호가 9예(64%), 보통이 2예(14%), 불량이 3예(22%)였다. 임상적 평가를 위해서 Neer score를 사용하

Table 2. Radiographic evaluation by Kronberg

Good	Only minimal displacement of bone fragment Both tubercles in place
Acceptable	Both tubercles in place Varus impaction of humeral head
Poor	> 1 cm displacement of greater or lesser tubercle or both Humeral shaft in contact with humeral head Varus or valgus impaction of humeral head.

Table 3. Functional evaluation of shoulder by Neer criteria

Pain	35 units
Function	30 units
Range of motion	25 units
Anatomy	10 units
Total	100 units

* Excellent: above 89 units, Satisfactory : 80~89 units, Unsatisfactory: 70~79 units, Failure: below 70 units

였는데 전체 환자의 Neer score는 평균 77.6점으로 우수 4예, 만족 1예, 불만족 5예, 실패 4예로서 각각의 항목을 별도로 분석해보면 통증의 정도는 전체 환자에서 35점 만점에 평균 27.9점이었고 기능적 결과 점수는 전체 환자에서 30점 만점에 평균 23점이었고 관절운동에서 굴곡은 전체 환자에서 평균 133도로 정상외의 73.8%였으며, 신전은 전체 환자에서 평균 45도로 정상외의 75%, 외전은 122도로 정상외의 67.8%, 외회전은 47도로 정상외의 78.3%, 내회전은 80.6도로 정상외의 89.5%였다. 관절 운동 범위 점수는 전체 환자에서 25점 만점에 평균 17.7점이었고, Anatomy 점수는 10점 만점에 9점이었다(Table 4). 합병증으로는 고도 강직이 4예, 고정물 이완이 3예, 무혈성 괴사 1예, 내적 충돌 증후군 1예였다(Fig. 2). 고정물 이완이 발생한 3예에 대해서는 재활

운동의 제한을 시작하여 골유합은 얻었으나 Neer의 견관절 평가에서 모두 실패의 결과를 얻었다.

고 찰

상완골 근위부 골절의 치료는 전위가 없고 안정성이 있는 이분골절 등의 경우는 대부분 Velpeau붕대 고정법, 견인 치료법 등의 보존적 요법으로 치료 결과가 좋은 것으로 보고되고 있다¹⁷⁾. 그러나 정복이 불안정한 경우에는 불유합으로 진행할 수 있고 또한 견관절의 지나친 고정은 유착성 견관절염(adhesive capsulitis)을 유발할 수 있다. Clifford에 의하면 장기간의 고정은 근위축, 근육의 섬유화, 관절낭 및 인대의 구축을 초래한다고 하였고 이러한 결과는 장기간의 물리 치료에도 쉽게 치유가 되지 않는다고 하였다⁶⁾. 따라

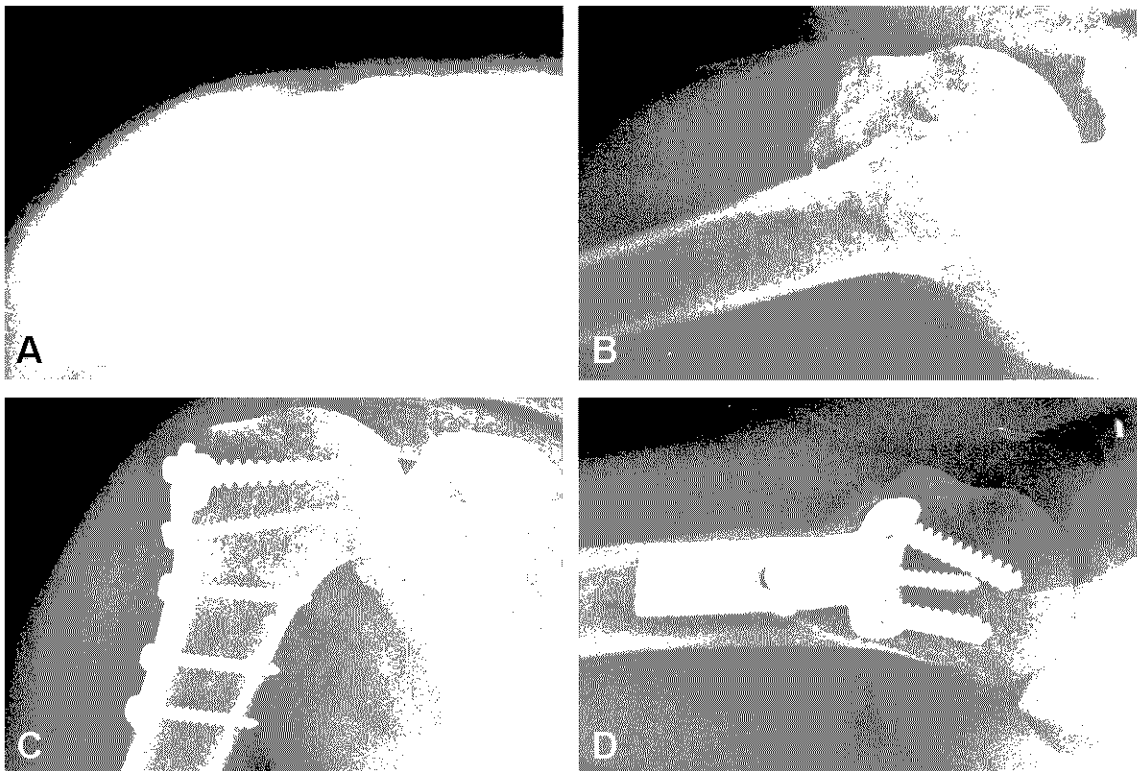


Fig. 1. 19 year old male with two part surgical neck fracture due to slip down injury. (A, B) Preoperative shoulder AP and axial views show two part proximal humerus fracture with displacement. (C, D) Shoulder AP and axial views 11 months after operation shows union without osteoarthritis. It was rated as good in radiologic evaluation and as excellent. (95 points) in Neer's criteria

서 견관절의 조기 관절 운동이 절대적으로 필요하다^{6,9,15,19,21}). De Palma는 상완골 근위부 골절의 치료 목적은 견관절 주위의 모든 조직을 정상적인 해부학적 상태로 조기에 복귀시키고 완전한 기능적 상태로 회복시키는 데 있으며 견관절의 기능 회복과 유착 방지를 위해서 40세 이상에서는 조기 운동이 특히 중요하다고 하였다⁹. 또한 견관절의 조기 운동을 함으로써 상지의 무게로 인한 견관절의 일과성 아탈구를 방지할 수 있으며 견관절의 조기 운동을 위해서는 골절편의 견고한 고정이 필수적이라 할 수 있다⁷. Caldwell 등은 골절에 대한 관혈적 정복 및 내고정술의 일차적 적응증은 골다공증이 없는 젊은 환자에서 만족할 만한 결과를 위해 술 후 오랜 기간 동안 시행할 재활 치료에 잘 견딜 수 있는 활동력이 좋은 환자이어야 한

다고 하였다⁹. 따라서 본 연구에서도 이러한 점을 고려하여 상완골 이분 골절임에도 불구하고 적극적인 수술적 치료를 시행하였다.

내 고정 방법의 선택은 골절의 형태, 골다공증의 유무, 연령, 치료에 대한 환자의 의욕 등에 의해 결정되며, 술자는 관혈적 정복 및 내고정의 방법으로 경피적 핀 고정술, 관혈적 정복과 골수강 내 금속정 고정술 그리고 긴장대 기법 등의 여러 가지 선택을 할 수 있으며 고정 방법에 대한 결과는 아직도 논란의 대상이 되고 있다^{12,14,17}). 특히 금속판 및 나사못을 사용한 고정은 안정적인 해부학적 내고정을 얻을 수 있으며, 조기에 관절 운동을 시행할 수 있는 우수한 고정력이 장점임에도 불구하고 골다공증 및 분쇄 상으로 인한 불량한 고정 또는 금속판의 삽입을 위한 과도한 연부 조

Table 4. Functional evaluation of shoulder by Neer criteria

case	sex/ age	Pain	Func tional result	Range of Motion					Ana to my	Neer score	Kron berg score	Complication	
				Fx*	Ex [†]	Abd [‡]	ER [§]	IR					
1	M/60	30	24	100	45	100	30	90	13	10	77	good	stiff shoulder impingement syndrome
2	F/56	30	23	80	45	80	30	90	12	2	67	poor	AVN [¶] , stiff shoulder
3	M/67	25	16	80	30	80	30	90	11	8	60	poor	pull out stiff shoulder
4	F/56	25	21	130	45	100	60	90	18	10	74	good	
5	M/65	25	17	130	30	100	30	90	10	8	60	poor	pull out stiff shoulder
6	F/68	30	16	130	45	100	30	90	15	8	69	accep table	pull out
7	M/66	25	22	130	30	100	60	90	16	10	73	good	
8	F/52	30	18	130	45	100	60	90	17	10	75	good	
9	F/63	25	18	80	30	80	30	70	18	10	71	good	
10	M/42	30	30	170	60	170	60	90	22	10	92	good	
11	M/28	30	28	170	60	170	60	90	25	10	93	good	
12	M/19	30	30	170	45	170	60	90	25	10	95	good	
13	M/34	30	30	180	60	180	60	90	23	10	93	good	
14	M/18	25	30	180	60	180	60	90	23	10	88	accep table	
Avr**		27.9	23	133	45	122	47	80.6	17.7	9	77.6		

Fx*: Flexion, Ex[†]: Extension, Abd[‡]: Abduction, ER[§]: External rotation

IR^{||}: Internal rotation, AVN[¶]: Avascular necrosis, Avr**: Average

직 박리와 그로 인한 골편의 괴사, 광범위한 노출을 위한 삼각근 기저부 손상, 금속판의 위치에 따른 견봉하 충돌 그리고 수술 후의 나사못 이완 등의 불량한 결과가 보고되어 왔다^{2,11,13,20}. 본 연구에서는 연령에 따라 결과의 차이가 있었으며 특히 전체 환자를 Neer score를 통한 항목에서 통계학적으로 분석해 볼 때 통증과 내회전만 제외하고 모든 항목에서 연령에 따라 방사선학적, 임상적 차이를 발견할 수 있었다.

상완골 골절에서 내 고정술을 시행할 경우에 대결절, 소결절, 상완골두의 세가지 주요 골절면의 전위가 주로 문제를 일으킬 수 있으며 특히 회전근개의 작용이 전위를 유발시키기 때문에 특히 골다공증이 있는 골절에서는 철사나 봉합사를 이용한 긴장대 요법이^{2,8,11} 회전근개의 골부착부를 포함해서 고정하기 때문에 비교적 견고한 고정력을

얻을 수 있는 것으로 보고 되고 있다. Cuomo 등은 골수강 금속정에 긴장대 요법을 같이 시행하여야 튼튼한 고정을 얻을 수 있다고 하였고⁸, Park 등은 골수강내 금속정에 긴장대 봉합술(Tension band suture)과 고정 봉합을 추가로 시행하여 특히 고령 및 골다공증이 심한 환자에서도 충분한 골 고정력을 얻어서 술 후 좋은 견관절 기능을 기대할 수 있었다고 하였다². 본 연구에서 50세 이후의 환자에서 불만족의 결과를 얻은 이유는 이러한 회전근개의 작용에 의한 정복의 소실이 원인이 될 것으로 보아지며 고정 정도 및 나이에 따른 술 후 재활도 연관이 있을 것으로 사료된다. 그러므로 50세 이상의 환자에 나이에 따른 골량의 감소로 인한 고정물의 이완 및 재활 부족에 의한 관절 강직과 광범위한 수술적 접근법에 따른 근력 약화 등의 합병증이 많기 때문에 강한 고정력과 조기

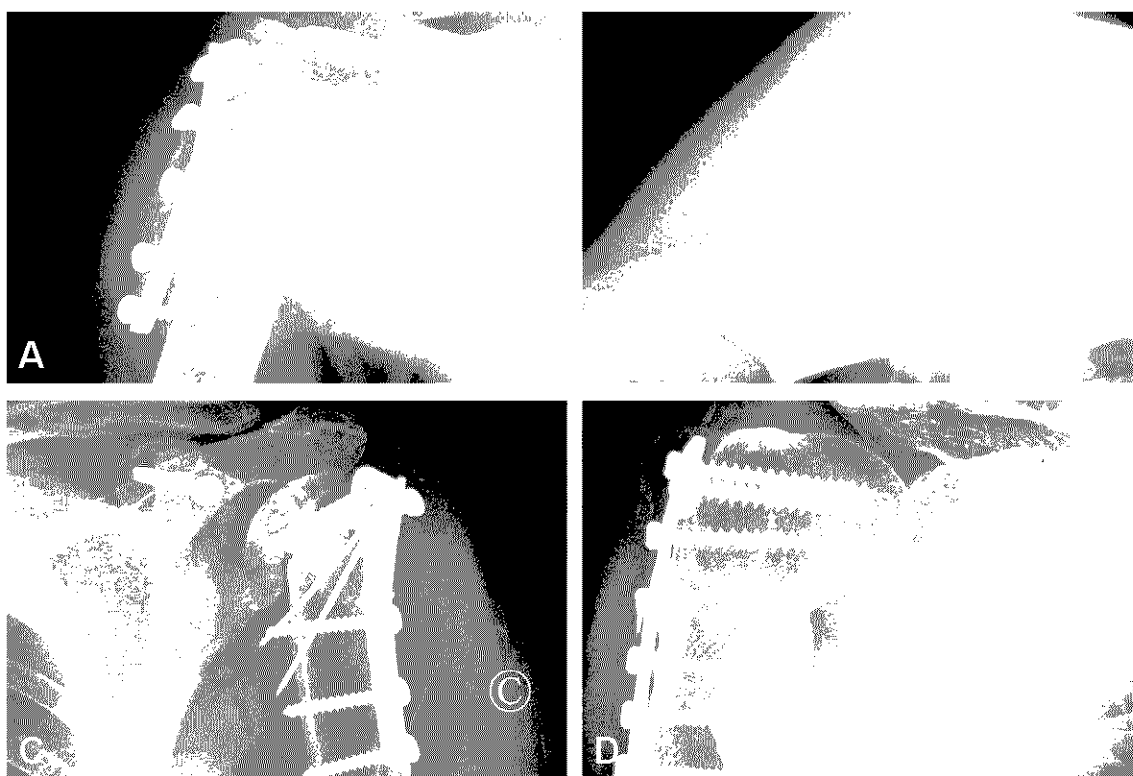


Fig. 2. These are some of the complicated cases: (A, B) Postoperative 6 weeks radiograph shoulder AP and axial view shows pull out of screws. (C) Postoperative 16 months radiograph shoulder AP view shows avascular necrosis of humeral head. (D) Postoperative 12 months radiograph shoulder AP view shows subacromial metal impingement syndrome.

관절 운동이 가능하도록 금속판 내고정술과 함께 상완골 경부 골절부의 상하 안정성을 주는 긴장대 기법(tension band technique) 또는 고정 봉합(locking suture)과 같은 추가 술식을 고려해 보는 것이 좋을 것으로 사료된다.

상완골 이분 골절에서 금속판 고정술을 시행하였음에도 불구하고 고도 강직, 고정물 이완, 무혈성 괴사, 액와 신경 손상 등과 같은 합병증이 발생할수 있으며^{2, 11, 13, 20} 본 연구에서는 고정물의 이완이 발생하여 고정기간이 길어져 적절한 재활 운동의 부족으로 고도 강직이 발생하였고 무혈성 괴사의 빈도는 1예에서 술후 16개월 때에 발생하였고 내고정물의 고정 소실은 3예에서 발생하였으며 모두 50세 이상에서 발생하였고 나이에 따른 골량의 정도와 관계가 있을 것으로 사료된다.

결 론

상완골 경부 이분 골절을 T형 금속판으로 내고정하는 경우에 불 만족의 결과를 얻었으며 연령에 따라 결과의 차이가 있었다. 총 14명중 9예(64%)에서 방사선학적 기준으로 양호한 결과를 보였음에도 불구하고 이중 50세 이상인 5예(55%)에서 Neer의 임상적 평가상 불만족 또는 실패를 보였고 또한 높은 합병증을 나타내었으므로 특히 고령에서 T형 금속판을 이용한 고정술보다는 다른 대체 고정술로 수술하는것이 좋을것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김영규, 장영훈, 김건범: 상완골 근위부 불안정성 골절의 수술적 치료. *대한견주관절학회지*, 1: 198-204, 1998.
- 2) 박진영, 안진우, 이성철: 상완골 근위부 골절에 시행한 긴장대 봉합을 동반한 관혈적 골수강내 고정술. *대한견주관절학회지*, 6:149-160, 2003.
- 3) Baron JA, Karagas M and Barrett J: Basic epidemiology of fractures of the upper and lower limb among Americans over 65 years of age. *Epidemiology*, 7:612-618, 1996.
- 4) Bengner U, Johnell O and Redlund-Johnell I: Changes in the incidence of fracture of the upper end of the humerus during a 30-year period. *Clin*

- Orthop*, 231:179-182,1988.
- 5) Caldwell JA and Smith J: Treatment of unimpacted fractures of the surgical neck of the humerus. *Am J Surg*, 31:141-144, 1936.
 - 6) Clifford PC: Fractures of neck of the humerus; A review of the late reslut. *Injury*, 12:91-95, 1980.
 - 7) Cofield RH: Comminuted fracture of the proximal humerus. *Clin orthop*, 230:49-57, 1988.
 - 8) Cuomo F, Flaton EL, Maday HG, et al: Open reduction and internal fixation of two-and three-part displaced surgical neck fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, 1: 287-295, 1992.
 - 9) De Palma AF: Surgery of the shoulder. 3rd ed, Philadelphia, JB Lippincott Co: 372-406,1983.
 - 10) Hawkins RJ and Angelo RL: Displaced proximal humeral fractures. Selecting treatment, avoiding pitfalls. *Orthop Clin N Am*, 18:421-431,1987.
 - 11) Hawkins RJ, Bell RH and Gurr K: The three part fracture of the proximal humerus: operative treatment. *J Bone Joint Surg*, 68-A:1410-1414, 1986.
 - 12) Hawkins RJ and Kiefer GN: Internal fixation techniques for proximal humeral 3 fractures. *Clin Orthop*, 223:77-85, 1987.
 - 13) Kristiansen B and Christensen SW: Plate fixation of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*, 57:320-323, 1986.
 - 14) Kristiansen B and Kofoed H: Transcutaneous reduction and external fixation of displaced fractures of the proximal humerus. A controlled clinical trial. *J Bone Joint Surg*, 70-B:821-824, 1988.
 - 15) Louis UB: Fractures of the proximal humerus. In: Rockwood. C.A. Jr and Masten, F.A. III ed. *The Shoulder. 1st Ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co*, 287-334, 1990.
 - 16) Neer CS: Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg*, 52-A:1077-1089, 1970.
 - 17) Neer CS: Displaced proximal humeral fractures. II. Treatment of three part and four part displacement. *J Bone Joint Surg*, 52-A:1090-1103, 1970.
 - 18) Phillips BB: Arthroscopy of upper extremity. In *Campbell's operative Orthopaedics*, 2613-2665. Ed by Cannale, ST. *Philadelphia, Mosby*, 2613-2665, 2003.
 - 19) Robert HC: Comminuted fractures of the proxi-

- mal humerus. *Clin Orthop*, 210:49-57, 1986.
- 20) **Robinson CM and Christie J**: The two-part proximal humeral fracture: a review of operative treatment using two technique. *Injury*, 24:123-125, 1993.
- 21) **Young TB and Wallace WA**: Conservative treatment of fractures and fracture - dislocations of the upper end of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 67-B:373-377, 1985.
- 22) **Zyto K, Kronberg M and Brostrom LA**: Shoulder function after displaced fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*, 4: 331-336, 1995.