

상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실

노 권 재

— Abstract —

A Clinical Study of Proximal Humeral Fractures

Kwon Jae Roh, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Ewha Womans University,
Seoul, Korea*

Most proximal humeral fractures respond satisfactory to simple conservative treatment. It is only the occasional displaced fracture or fracture-dislocation that demands special treatment and judgement.

We analyzed the 32 cases of proximal humeral fractures treated at the Department of Orthopaedic Surgery of Ewha University Hospital during the period from January, 1984 to December, 1987.

The result was as follows:

1. The age distribution was even but there was some prevalence at 7th decades of female.
2. The most common cause of fractures was traffic accident.
3. According to the Neer's classification, group I was in 15 cases(46.9%) and group II was in 11 cases(34.4%)
4. According to the Neer's criteria for evaluation of the result was satisfactory in cases of conservative treatment. In cases of group III fractures treated with open reduction, the result after 6 months from injury was worse due to the prolonged preoperative immobilization but after one year, all were satisfactory.
5. The complication was nonunion in 1 case, malunion in 1 case and joint stiffness in 3 cases.

Key Word : Fracture, Proximal Humerus

서 론

상완골 근위부의 골절은 전체 골절중 약 4-5%

를 차지하는 비교적 흔한 골절로 상완골 경부의 망상골이 약해진 중년이상의 나이에 주로 발생된다.

치료로는 전위가 심하지 않은경우 보존적 요법과

조기 관절운동으로 대개는 좋은 결과를 보이나, 심하게 전위되거나 분쇄골절이 있는 경우, 골조송증 등이 있는 경우에는 치료에 어려운 점이 많다.

저자는 1984년 1월부터 1987년 12월까지 이화여자대학교 의과대학 부속병원 정형외과에 입원치료한 환자중 최소 6개월 이상 원격추시가 가능하였던 32명의 환자, 32례에 대하여 치료결과를 분석, 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례 분 석

1. 연령 및 성별 분포

연령은 전 연령층에 골고루 분포되었지만, 60대의 여자에게서 비교적 호발하였으며, 남자는 14례(43.8%), 여자는 18례(56.2%) 였다 (Table 1).

Table 1. Age & sex distributions

Age	Sex	Male	Female	Total
10		2	2	4
11-20		1	1	2
21-30		2	3	5
31-40		3	2	5
41-50		2	1	3
51-60		1	—	1
61-70		2	5	7
71-80		1	3	4
81—		—	1	1
Total(%)		14(43)	18(57)	32(100)

2. 손상원인

손상의 원인으로는 교통사고가 17례(53.1%) 로 가장 많았으며, 실족이 9례(28.1%), 추락에 의한 경우가 6례(18.8%) 였다 (Table 2).

3. 동반 손상

동반 손상은 전체 32례중 17례(53.1%) 에서 관찰되었는데, 다발성 늑골 골절이 5례, 경골골절이 4례, 대퇴골 골절과 쇄골 골절이 각각 3례, 그리고 상완총신경손상이 1례 였다 (Table 3).

Table 2. Causes of injury

Cause	No. of pt.(%)
Traffic accident	17 (53)
Slip down	9 (28)
Fall down	6 (19)
Total	32 (100)

Table 3. Associated injuries

Associated injury	No. of pt.
Fx. rib	5
Fx. tibia	4
Fx. femur	3
Fx. clavicle	3
others	2
Total	17

Table 4. Type of Fracture

Group	No. of pt. (%)
I (minimal D.)	15 (47)
II (anatomical neck D.)	1 (3)
III (surgical neck D.)	11 (34)
angulated	1
separated	4
comminuted	6
IV (greater tuberosity D.)	3 (9)
2-part	2
3-part	1
V (lesser tuberosity D.)	—
VI (fracture-dislocation)	2 (6)
3-part	1
4-part	1
Total	32 (100)

D.:displacement .

4. 골절의 분류

골절의 분류는 Neer의 분류법에 의하여 group I 이 경미한 전위군(minimal displacement), group II 가 해부학적 경부 전위군(anatomical neck displacement), group III 가 외과적 경부 전위군(surgical neck displacement), group IV 가 대결절 전위

Fig. 1. A) Initial X-ray of group II fracture. **B)** After closed reduction and velpeau cast for 3 weeks, the result was satisfactory

Fig. 2. A) Group III-separated surgical neck fracture. **B)** Closed reduction and velpeau cast for 4 weeks, the result was excellent.

Fig. 3. A) Group III-comminuted surgical neck fracture. **B)** After skeletal traction for 2 weeks, open reduction and internal fixation with Kirschner wire and screw was performed. The result was satisfactory after 6 months from injury and satisfactory after 1 year from injury.

Fig. 4. A) Group III-comminuted surgical neck fracture with nonunion after 10 weeks from injury. **B)** After open reduction and internal fixation with bifurcated blade plate. The result was failure after 6 months from injury, but satisfactory after 1 year from injury.

Table 5. Treatment

Group	Tx.	Conservative	Open reduction	Total (%)
I		15	—	15 (47)
II		1	—	1 (3)
III		4	7	11 (34)
	angulated	1	—	
	separated	2	2	
	comminuted	1	5	
IV		3	—	3 (9)
	2-part	2	—	
	3-part	1	—	
V		—	—	—
VI		—	2	2 (6)
	3-part	—	1	
	4-part	—	1	
Total(%)		23 (72)	9 (28)	32 (100)

군(greater tuberosity displacement), group V가 소결절 전위군(lesser tuberosity displacement), group VI는 골절, 탈구군(fracture-dislocation)으로 나누었으며, group I이 15례(46.9%), group II가 1례(3%). group III가 11례(34.4%), group IV가 3례(9.4%), group VI가 2례(6.3%)였고, group V는 관찰할 수 없었다(Table 4):

5. 치료 방법

치료는 group I 과 group II인 16례는 보존적인 방법인 Velpeau 붕대로 3-4주간고정 후 능동적

관절운동을 시작하였으며 group III인 11례중 외과적 경부 각형성 골절(angulated surgical neck fractuer) 1례는 보존적인 방법으로 치료하였고, 외과적 경부 분리골절(separated surgical neck fractuer)와 외과적 경부 분쇄골절(comminuted surgical neck fracture) 10례중 3례는 도수정복이 만족스러워 Velpeau 붕대법으로 치료하였으나 7례는 도수정복및 견인요법을 2-3주 시행하였음에도 정복이 만족스럽지 못해 관혈적 정복과 내고정술을 시행하였는데, 외과적 경부 분리골절 2례, 외과적 경부 분쇄골절 5례에서 시행하였다. group VI 3례는

모두 보존적인 방법으로 치료 하는데, 이중 3분골절 1례는 다발성 늑골 골절, 혈흉, 갑골 골절 등으로 전신 상태가 좋지 않아 관혈적정복술을 시행하지 못하였다. group VI 2례중 3분골절 1례는 관혈적정복과 내고정술을, 4분골절 1례는 상완총신경 손상

을 동반한 예로 상완골두 치환술을 시행하였다(Table 5).

6. 치료 결과

치료결과를 평가하는 기준은 Neer의 결과 평가

Table 6. Criteria for Evaluation of Results

(by Neer, 1987)

1. pain(35 units)		Extension	
		45	3
b. Slight, occasional, no compromise in activity	30	30	2
c. Mild, no effect on ordinary activity	25	15	1
		less	0
d. Moderate, tolerable, makes concessions, uses aspirin	15	Abduction(coronal plane)	
e. Marked, serious limitations	5	180	6
f. Totally disabled	0	170	5
		140	4
		100	2
2. Function(30 units)		80	1
a. Strength		less	0
Normal	10		
Good	8	External rotation(from anatomical position with elbow bent)	
Fair	6		
Poor	4	60	5
Trace	2	30	3
Zero	0	10	1
b. Reaching		less	0
Top of head	2		
Mouth	2	Internal rotation(from anatomical position with elbow bent)	
Belt buckle	2		
Opposite axilla	2	90(T-6)	5
Brassiere hook	2	70(T-12)	4
c. Stability		50(L-5)	3
Lifting	2	30(gluteal)	2
Throwing	2	less	0
Pounding	2		
Pushing	2	4. Anatomy(10units) (rotation, angulation joint incongruity, retracted tuberosity failure metal, myositis, non-union, avascular necrosis)	
Hood overhead	2		
d. Range of Motion(25 units)			
Flexion(sagittal plane)			
180	6	None	10
170	5	Mild	8
130	4	Moderate	4
100	2	Marked	zero to 2
80	1		
less	0	Total points	100

Excellent : above 89 units,
Unsatisfactory : above 70 units,

Satisfactory : above 80 units
Failure : below 70 units

기준법에 따라 동통 35단위, 기능 30단위, 관절 운동 범위의 25단위, 해부학적인 면을 10단위로 하여, 90점 이상을 우수(excellent), 80점 이상을 만족(satisfactory), 70점 이상을 불만족(unsatisfactory), 69점 이하를 실패(failure)로 평가하였다(Table 6).

치료결과에 대한 평가는 수상 후 6개월과 1년에 각각 실시하였으며, 수상후 6개월에 만족 이상의 결과를 보인 예가 보존적 방법으로 치료한 23례중 10례(82.6%)에서 관찰 되었으며, 3례(17.4%)는 불만족, 그리고 다발성 골절을 동반한 group IV-3분 골절 1례는 실패의 결과가 관찰 되었다. 수술적 방법으로 치료한 환자 9례중 만족의 결과를 보인 예는 2례였으며, 5례는 불만족이었고, 상완총 신경손상을 동반한 group IV-4분 골절로 상완골두 치환술을 시행한 1례와 group III-외과적 경부 분쇄골절로 3개월간 보존적 방법으로 치료하였으나, 골유합이 이루어지지 않아 관혈적 정복과 내고정술을 시행한 1례는 실패이었다(Table 7).

수상후 1년에는 전체 32례중 17례에서 평가할

수 있었는데 만족 이상의 결과를 보인 예는 보존적 방법으로 치료한 12례중 11례였고, 불만족의 결과를 보인 예가 1례였다. 수술적 방법으로 치료한 5례중 4례는 만족 이상의 결과가 관찰되었으나, 상완총신경손상을 동반한 group IV-4분 골절로 상완골두 치환술을 시행한 1례는 실패로 수상후 1년의 결과에서도 호전이 없었다(Table 8).

7. 합병증

치료후 합병증으로는 불유합 1례, 부정유합 1례, 관절의 운동장애가 3례였는데, 불유합은 group III-외과적 경부 분쇄골절 1례의 경우에 관찰되었으며 3개월간 보존적인 치료를 하였으나, 골유합이 이루어지지 않아 관혈적 정복과 blade plate로 내고정하여 수상후 6개월에는 실패의 결과를 보였지만, 수상후 1년에는 만족의 결과를 보였다. 부정유합은 group IV-3분골절 1례에서 관찰 되었다.

고 찰

상완골 근위부는 직접적인 외력에 의해서는 골절이 잘 일어나지 않고, 상지가 신전이 되면서 견봉이 지렛대 역할을 하는 간접력에 의하여, 소아에서는 성장판분리, 청년과 장년에서는 골조직의 파괴력이 인대의 신장력을 초과하므로 탈구가 일어나고, 골조직이 약한 노년층에서는 상완골 경부에 골절이 주로 일어난다. 이러한 상완골 근위부의 골절 치료는 대개 보존적 방법으로 만족스럽지만, 전위와 탈구를 동반한 경우, 상지의 운동과 기능에 직접적인 영향을 미칠 수가 있어 특별한 치료와 판단이 필요하다^{5, 13)}.

연령 및 성별분포는 Neer와 Rookwood¹³⁾는 모든 연령층에서 발생할 수 있다고 하였으며 Heppenstall⁷⁾, 김등²⁾은 모든 연령층에서 고루 발생하나 여자에게서 약간 많다고 하였고, 황등³⁾은 30대와 50대에서 호발하며, 남자에게서 많다고 하였다. 저자의 경우 모든 연령층에서 골고루 발생하였으나 60대의 여자에게서 비교적 많이 발생하였다.

손상의 원인으로 김등²⁾은 교통사고, 황등³⁾은 실족이 가장 많다고 하였으며 저자의 경우에는 교통사고

Table 7. Result (6 months)

Result \ Tx.	Conserv.	Open	Total(%)
Good	6	—	6(19)
Satis.	13	2	15(47)
Unsatis.	3	5	8(25)
Failure	1	2	3(9)
Total (%)	23(72)	9(28)	32(100)

Conserv. : conservative
Open : open reduction
satis. : satisfactory
Unsatis. : unsatisfactory

Table 8. Result (12 months)

Result \ Tx.	Conserv.	Open	Total(%)
Good	9	2	16(64)
Satis.	2	2	4(24)
Unsatis.	1	—	1(6)
Failure	—	1	1(6)
Total (%)	12(71)	5(29)	17(100)

가 전체 32례중 17례 (53.1%)로 가장 많았다.

Codmann은 상완골 근위부의 골절이 골성장판 반흔(old epiphyseal scar)을 따라 4개의 골절편 즉, 대결절, 소결절, 해부학적 경부 그리고 외과적 경부로 나뉘어 진다고 하였고 1970년 Neer⁹⁾는 이 4개의 골절편을 중심으로 견관절에서 일어날 수 있는 복합골절을 비슷한 종류끼리 묶어 경미한 전위군, 해부학적 경부 전위군, 외과적경부 전위군, 대결절 전위군, 소결절 전위군, 골절-탈구군등 6개의 군으로 나뉘어 치료에 많은 도움을 주고 있는데, 경미한 전위란 골절편의 전위가 1cm 이하이거나 각형성이 45도 이하인 경우라 하였고, 외과적 경부 전위군은 다시 각형성 골절군(angulated), 분리 골절군(separated), 분쇄 골절군(comminuted)으로 나누었다.

Neer^{9, 11)}는 상완골 근위부골절의 85%는 group I에 속한다고 하였는데, 저자의 경우에는 group I과 group III가 각각 46.9%, 34.4%로 대부분을 차지하였다.

골절편의 전위 위치와 상호관계를 정확히 파악하여, 골절을 분류하기 위해서는 역시 정확한 방사선 촬영이 필수적이다^{7, 14, 16)}. Neer¹²⁾는 견갑골면(scapular plane)에 평행하고, 직각인 두개의 방사선 촬영(trauma series)외에 경우에 따라 transthoracic, rotational view 그리고 액와면 촬영(axillary view) 등이 필요하다고 하였다. 특히 Hawkins와 Angelo⁶⁾는 액와면 촬영이 traumatic series와는 직각을 이루고 있어 더 많은 정보를 얻을 수 있고, 후방탈구 및 관절과 관절면을 잘 관찰할 수 있는 장점이 있다고 하였다.

상완골 근위부 골절을 성공적으로 치료하기 위해서는 골절편의 수와는 별도로 골절의 안정성을 정확히 파악하여야 한다. Hawkins와 angelo⁶⁾는 환자의 운동능력상태, 골절의 정확한 분류 그리고 노련한 의사, 이 3가지가 매우 중요하다고 하였다. Depalma⁴⁾는 치료에 있어서 이상적인 목적은 모든 조직을 정상적인 해부학적 상태로 복귀시키면서 완전한 기능을 유지하는 것이라고 하면서 관절운동을 강조하였으며, Depalma와 Cantilli⁵⁾는 골절시에 상완이두건과 회전근개에 발생한 유착이 관절기능의

장애를 초래한다고 하였다.

치료는 보존적 방법으로는 Robert¹⁵⁾가 주장하였던 도수정복후 velpeau봉대 고정법이 주로 이용되고 있으며, 도수정복으로 만족할만한 정복이 안되었을 경우 견인치료법을 시행하는데, 상지가 완전굴곡 위치에서 시행하는 것이 좋다고 한다. 수술적 방법으로 Weseley¹⁹⁾는 Rush pin, Heppenstall¹⁷⁾은 2-3개의 wire로 고정하는 것이 좋다고 하였고, 그외의 내고정물로는 plate plate, AO 금속판, 나사, staple 등이 있으나 골조송증이나 분쇄골절등이 있는 경우에는 해부학적 정복과 견고한 내고정을 하기 어렵다^{6, 16)}.

group I의 경우 골절편의 전위가 1cm 미만이고 각형성이 45도 이하이면서 대개는 골막, 관절낭, 회전근개의 손상이 드물기 때문에 정복없이 고정후 조기관절운동으로 좋은 결과를 보이는데^{1, 3, 10, 11, 18)}, 저자의 경우에서도 전례에서 보존적인 치료로 수상후 6개월에는 15례중 14례(93%)에서 만족 이상의 결과가 관찰 되었다.

해부학적 경부골절인 group II는 매우 드물며 부정유합이나 무혈성괴사의 위험이 많다고 하는데^{2, 18)}, 저자의 경우 1례에서 관찰되었으며 도수정복이 잘 되어서 견수상 석고봉대후 수상후 6개월에는 만족의 결과가 관찰되었다.

Neer¹²⁾는 group III-외과적 경부 각형성 골절은 각형성은 45도이상이지만, 후방의 골막은 손상을 안 받아 견인하거나 상완골을 거상함으로써 도수정복이 잘 된다고 하였다. group III-외과적 경부 분리 골절은 대흉근에 의해 상완골 간부가 전내측 전위를 일으키며, 대부분 정복은 잘되나 불안정한 경우나 골절편사이로 이물질이 삽입되는 예가 많아, Hawkins와 Angelo⁶⁾는 경피 핀 고정술이나, 관절적 정복과 장력 대강선(tension band wire), 또 젊은 환자의 경우엔 AO T형 금속판으로 내고정하는 것이 바람직하다고 하였다. 또 group III-외과적 경부 분쇄골절인 경우에는 골견인 요법으로 치료하는 것이 바람직하다고 하였다^{6, 12)}. 저자의 경우 group III-외과적 경부 분리골절과 분쇄골절인 환자 10례에서, 치료방법의 선택이 매우 어려웠는데, 도수정복이 잘되어서 보존적으로 치료한 3례는 만족스러

운 치료가 되었으나, 나머지 7례에서는 도수정복과 2-3주간의 견인요법에도 정복이 만족스럽지 못해, 결국에는 관혈적 정복술을 시행하였고, 수상후 6개월의 결과는 7례중 1례 (14%)에서만 만족이었고 수상후 1년까지 추측할 수 있었던 3례중 전례에서 만족의 결과를 보였다. 이렇게 수상후 6개월의 결과가 나빴던 이유는 수술적 치료방법의 결정이 지연되어 결과적으로 견관절의 고정기간만 연장시킨 결과라고 추정된다.

대결절 골절편의 전위는 회전근개의 손상을 의미하며, 만약 상내측으로 전위된 상태로 골유합이 되면, 견봉에 골절편이 끼어서 견관절의 거상과 외회전이 방해된다. 따라서 1.0cm 이상 전위된 경우엔 관혈적 정복과 nonabsorbable suture 또는 AO 망상 골나사등으로 내고정하면서, 회전근개를 복원시켜주는 것이 바람직하다고 하였다^{6, 11)}. 또 대결절 및 외과적 경부골절이 동반된 3분골절인 경우 견갑하근에 의해 상완골두의 관절면이 내회전 됨으로써, 회전근개의 손상을 가중시키고, 골두관절면이 후방으로 향하게되는 심각한 전위를 일으키며, 이런 경우 골절편에 작용하는 근육이 골에 서로 길항작용을 하여, 보존적 치료보다는 관혈적 정복과 내고정술을 권장하고 있으며^{5, 10, 11)} Tanner와 Cofield¹⁷⁾는 노년층인 경우에는 소결절에 붙어있는 연부조직만으로는 관절면의 혈액공급이 충분치 못하기 때문에 상완골두 치환술을 권장하고 있다.

4분 골절인 경우 80-90%에서 대퇴골두 무혈성 괴사를 초래하기 때문에, 젊은 환자인 경우에는 관혈적 정복과 내고정술을 주장하는 학자도 있지만, 대부분 인공관절 치환술을 시행하는 것이 바람직하다는데 의견이 일치하고 있다^{7, 11, 14, 16)}. 그러나 결절의 고정에 따른 어려움과 회전근개의 근력약화 때문에 기능적 결과에는 저자에 따라 상당한 차이를 보고하고 있다^{8, 17)}.

저자의 경우 group IV-4분골절 1례는 동측에 다발성 늑골 골절, 혈흉, 견갑골 골절등 전신상태가 좋지않아 보존적인 치료를 시행하였는데, 골절의 부정유합으로 인해 수상후 6개월의 결과는 실패, 수상후 1년후의 결과는 불만족이었다. 또 group IV-4분 골절 및 group V의 예는 관찰할 수 없었으

며, group VI-3분 골절 1례는 관혈적 정복과 내고정술을 시행하여 수상후 6개월과 1년의 결과가 각각 만족이었으며, 4분 골절 1례는 상완총신경손상 환자로 상완골두 치환술을 시행하였으나, 결과는 실패였다.

합병증으로는 관절의 운동장애, 부정유합, 상완골두 무혈성 괴사와 이소성 골형성(heterotopic ossification) 등이 있으며, Hawkins와 Angelo⁹⁾는 골절 탈구시 도수정복을 여러번 시도하거나 관혈적 정복이 일주일 이상 지연될 때는 이소성 골형성이 호발한다고 하였다.

결 론

1984년 1월부터 1987년 12월까지 만4년 동안 입원치료한 환자 32명에 대한 증례 및 치료결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령은 전연령층에 골고루 분포되었지만 60대의 여자에게서 비교적 호발하였다.
2. 손상의 원인은 교통사고가 53.1%로 가장 많았다.
3. Neer의 분류법에 의하여 group I이 15례, group III가 11례로 대부분을 차지하였으며 group II, IV, VI가 각각 1례, 3례, 2례씩이었고, group V의 증례는 없었다.
4. Neer의 결과 평가 기준법에 의하여 보존적인 방법으로 치료한 경우 만족스러운 결과를 얻었으나, 수술적 방법으로 치료한 group III 7례는 불만족스러운 골절의 정복과 치료방법 선택의 지연으로 인한 고정기간의 연장으로 수상후 6개월후 결과는 보존적인 방법으로 치료한 경우보다 나빴으나 수상후 1년에는 전례에서 만족 이상이 결과를 얻었다.
5. 합병증으로는 관절의 운동장애 3례, 부정유합과 불유합이 각각 1례씩 이었다.

REFERENCES

1. 김광희, 최일용, 김현식: 상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰. 정형외과학회지, 19:103-107, 1984.

1. 김주연, 노권재, 김광덕, 오승환: 상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰.
정형외과학회지, 16:619-626, 1981.
3. 황병연, 임신희, 이준모: 상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰.
정형외과학회지, 21:1086-1094, 1986.
4. Depalma, A.F.: *The Management of fractures and dislocation. 3rd Ed. Vol. 1, pp. 616, Philadelphia, W.B. Saunder Co., 1981.*
5. Depalma, A.F. and Cantilli, R.A.: *Fracture of the upper end of the humerus. Clin.Orthop., 20: 73-93, 1961.*
6. Hawkins, R.J. and Angelo, R.L.: *Displaced proximal humeral fractures. Selecting treatment, avoiding pitfall. Orthop.Clin. North Am., 18:421-431, 1987.*
7. Heppenstall, R.B.: *Fracture treatment and healing. 1st Ed. pp. 370-382, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1980.*
8. Kraulis, J. and Hunter, G.: *The Results of prosthetic replacement in fracture-dislocation of the upper end of humerus. Injury, 8:129, 1977.*
9. Neer, C.S. II.: *Displaced proximal humeral fractures. Part I. Classification and evaluation. J. Bone and Joint Surg., 52-A:1077-1089, 1970.*
10. Neer, C.S. II.: *Displaced proximal humeral fractures. Part. II. Treatment of three part and four part displacement. J. Bone and Joint Surg., 52-A: 1090-1103, 1970.*
11. Neer, C.S. II.: *In American Academy of Orthopaedic Surgeons: Instructional Course Lectures, Vol 24, pp. St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1975.*
12. Neer, C.S. II.: *Displaced proximal humeral fractures. Part I. Classification and evaluation. Clin. Orthop., 223:3-10, 1987*
13. Neer, C.S. II and Rockwood, C.A. Jr.: *Fracture and dislocation of the shoulder in Rockwood, C.A. Jr. and Green, D.P.: fractures, 2nd Ed. pp. 67 5-706, philadelphia, J.B. Lippincott co., 1984.*
14. Neviaser, R.J.: *Fractures of the upper humerus. Orthop.Clin. North Am., 11:239-252, 1980.*
15. Roberts, S.M.: *Fractures of the humerus. An end result study which shows the advantage of early motion. JAMA 98:367-373, 1932.*
16. Sisk, I.D.: *Fractures of shoulder girdle and upper extremity in Crenshaw, A.H.: Campbell's operative orthopadeics. 7th Ed. pp. 1787-1794, Toronto, the C.V. Mosby Co., 1987.*
17. Tanner M.W. and Cofield R.H.: *Prosthetic arthroplasty for fractures and dislocation of the proximal humerus. Clin. Orthop., 20:73-93, 1961.*
18. Tile, M.: *Fractures of the proximal humerus in Schatzker, J. and Tile, M.: The rationale of operative fracture care., pp. 31-39, Springer-Verlag co., 1987.*
19. Weseley, M.S.: *Rush pin fixation for fracture of the proximal humerus. J. J. Trauma, 17:29-37, 1977.*