

상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰

인천기독병원 정형외과

김주연 · 노권재 · 김광덕 · 오승환

=Abstract=

Clinical Observation on Displaced Proximal Humeral Fracture

Ju Yeon Kim, M.D., Kwon Jae Roh, M.D., Kwang Duck Kim, M.D. and Seung Hwan Oh, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Incheon Christian Hospital, Incheon, Korea

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

The purpose of this study is to analysis the results of closed and open reduction of displaced proximal humeral fractures according to Neer's classification. Fifty-two cases of these fractures, followed up more than five months, are presented.

1. The average age of patients was 40.1 years.
2. The fractures were classified according to Neer's method. Nearly half (48.1%) of the cases were one-part fractures. Next, two-part fractures rated 42.3%, while three-part fractures, only one (1.9%).
3. Among the total 52 patients, 42 cases(80.8%) were treated conservatively and 10 were operated. We performed surgical operations in seven cases among 22 two-part fractures, six were reduced with Kirschner wires and one treated with Kirschner wire and staple. The average age of these seven cases was 26.6 years and the results were good except one.
4. The results of these patients were evaluated by the Neer's criteria. Of 52 cases, 40 had good results, five, fair, and the remaining seven poor results.

Twenty-three cases (92%) in 25(100%) one-part fractures were good and 17 cases (77.3%) in 22 (100%) two-part fractures were also good. In three-part and four-part fractures the results were all poor.

Key Word: Proximal humeral fracture.

서론

상완골 근위부 골절은 최근들어 교통수단의 발달, 산업의 고도화 및 현대생활의 다양성 등에 비례하여 그 발생빈도가 증가하고 있다. 상완골 근위부는 인체에서 운동범위가 가장 큰 전갑관절을 구성하고 있으며 이 부위에 손상을 입는 경우 적절한 치료를 받지 못하면 관절기능의 장애를 초래하는 수가 많다.

상완골 근위부 골절의 치료는 대부분 보존적 요법으로 가능하나 소수의 심하게 전위된 골절이나 탈구를 동반한 골절 등은 특별한 치료가 요구된다. 1970년

Neer¹⁾는 상완골 골절시 발생하는 네부분의 골절들의 전위 유무와 전위된 정도에 따라 골절을 분류함으로써 진단 및 치료에 많은 도움을 주고 있다.

저자들은 인천기독병원 정형외과에서 1974년부터 1980년까지 만 6년간 상완골근위부 골절환자중 최소 5개월 이상 원격관찰이 가능하였던 52예를 치험하고 비교적 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 분석

1) 연도별 발생빈도

1974년부터 1978년까지는 매년 3~7예 1979년도는 12예 였으며 1980년은 16예로서 매년 증가하는 추세였다(Table 1).

Table 1. Annual incidence

Year	No. of Patients
1974	4
1975	3
1976	4
1977	6
1978	7
1879	12
1980	16
Total	52

2) 연령 및 성별

모든 연령층에서 고루 발생하여 호발연령은 없었으며 52예중 남자가 28예(53.8%)로 여자보다 약간 많았다(Table 2).

Table 2. Age and Sex distribution

Age(Yrs.)	Male	Female	Total
Below 10	7	2	9
11-12	2	3	5
21-30	3	8	8
31-40	3	1	4
41-50	3	4	7
51-60	5	3	8
61-70	1	1	2
Over 70	2	7	9
Total	28(53.8%)	24(46.2%)	52(100.0%)

3) 손상의 원인

교통사고가 22예(42.3%)로 가장 많았으며 추락이 18예(34.6%), 넘어진 사고가 7예(13.5%), roller belt에 의한 사고가 3예(5.8%)였으며 직접타박 및 운동경기가 각각 1예(1.9%)로 교통사고와 추락이 전체 골절의 76.9%로 대부분을 차지하였다.

4) 골절형

골절형의 분류는 Neer의 분류를 따랐으며(그림 1), one-part 골절이 25예(48.1%)로 가장 많았으며 two-

part 골절이 22예(42.3%), three part 골절이 4예(7.7%)였으며 four-part 골절은 1예(1.9%)로, 대부분 one-part와 two-part 골절이었다. 6예에서는 견갑관절의 탈구를 동반하였고 그중 one-part 골절이 4예, two-part 골절이 2예였다(Table 4).

Table 3. Causes of injury

Causes	No. of Pt. (%)
Traffic accident	22(42.3)
Fall down	18(34.6)
Slip down	7(13.5)
Industrial injury (belt)	3(5.8)
Direct blow	1(1.8)
Sport (skating)	1(1.9)
Total	52(100.0%)

Table 4. Type of fracture

Type of fracture	Number of patient	Percent
One part	25(4)	48.1
Two part	22(2)	42.3
Three part	4	7.7
Four part	1	1.9
Total	52(6)	100.0

() : Number of shoulder dislocation.

5) 치료

치료는 비관혈적 정복술이 42예(80.8%), 관혈적 정복술이 10예(19.2%)였다.

One-part 골절은 25예중 24예에서 보존적 요법으로 치료하였고, Two-part 골절은 보존적요법이 15예, 관혈적 정복술이 7예였다.

Three-part 골절은 3예에서 보존적요법으로 치료하였고 1예는 골두제거술을 시행하였다.

Four-part 골절은 관혈적 정복술을 시행하였다(Table 5-1, 2).

6) 치료결과

치료결과를 평가하는에는 Neer의 기준을 이용하였다. 그결과 우수군이 40예(76.9%)로 가장 많았고 양호군이 5예(9.6%)였으며 불량군은 7예(13.5%)였다.

Table 5-1. Method of treatment according to type of fracture

Type of fracture	Method of treatment	Number of patient	Total
One part	Velpeau bandage and cast	20	25(42.3%)
	C/R and shoulder spica cast	3	
	Side arm traction and hanging cast	1	
	O/R and rush pin fixation	1	
Two part	C/R and shoulder spica cast	1	22(42.3%)
	C/R and velpeau cast	4	
	C/R and hanging cast	1	
	Side arm traction and shoulder spica cast	2	
	Side arm traction, Velpeau bandage and cast	7	
	O/R and K-wire fixation or K-wire and staple	7	
	Side arm traction, Velpeau bandage and cast	3	
Three part	Head resection	1	4(7.7%)
	O/R and K-wire fixation	1	1(1.9%)
Total			52(100.0%)

C/R : Closed reduction, O/R : Open reduction, K-wire : Kirschner wire

Table 5-2. Method of treatment according to type of fracture

Part	Treatment	Closed reduction	Open reduction	Total
One part		24	1	25
Two part		15	7	22
Three part		3	1	4
Four part			1	1
Total		42(80.8%)	10(19.2%)	52(100.0%)

Table 6. Evaluation of results

Type	Result	Good	Fair	Poor	Total
One part	23(92.0%)	1(4.0%)	1(4.0%)		25(100.0%)
Two part	17(77.3%)	4(18.2%)	1(4.5%)		22(100.0%)
Three part			4	4	
Four part			1	1	
Total	40(76.9%)	5(9.6%)	7(13.5%)		52(100.0%)

총괄 및 고찰

상완골 근위부 골절의 발생은 Stimson²¹⁾은 전체 골

절의 4~5%, Robert¹⁶⁾은 2.2%를 보고하였다. 연령 및 성별 발생은 청년층에서는 비교적 적으나 노년층에 많고 특히 여성에서 많다고 하였다^{9,10,11,24,25}. Neer¹³⁾의 보고에 의하면 평균연령이 55세였고 one-part 골절이 85%로 가장 많았다. Kim¹¹⁾ 등은 평균연령이 36세였고, two-part 골절이 52%로 가장 많았다고 보고하였다. 저자들의 경우는 평균연령이 40.1세였고 남자가 28예(53.8%)로 여자보다 약간 많았고, one-part 골절이 25예(48.1%)로 가장 많아 이들과 비슷한 경향을 보였다.

상완골 근위부 골절이 전관관절 탈구와 동반하는 예는 Depalma²⁷⁾에 의하면 25%라고 하였고 이때는 주로 상완골 경부 골절보다 대결절이나 소결절의 골절이 동반된다고 하였으며 저자들의 경우 6예(11.5%)에서 동반되었다.

골절형의 분류는 지금까지 골절의 위치⁴⁾ 또는 손상 기전^{6,22)}에 따라 분류했던것을 1970년 Neer¹³⁾가 상완골 근위부의 네부분의 골절, 즉 상완골두, 대결절, 소결절 및 골간부중 한개 또는 그 이상의 골절의 전위유무와 전위된 정도에 따라 분류함으로써 진단과 치료에 많은 도움을 주고있다. 골절기전은 상지가 신전된 상태에서 지면에 넘어진 경우와 같이 간접적인 손상에 의한것이 대부분이며, 여자 고령자에서는 골 소종증(osteoporosis)을 가지고 있는 상완골에 갑자기 과중한

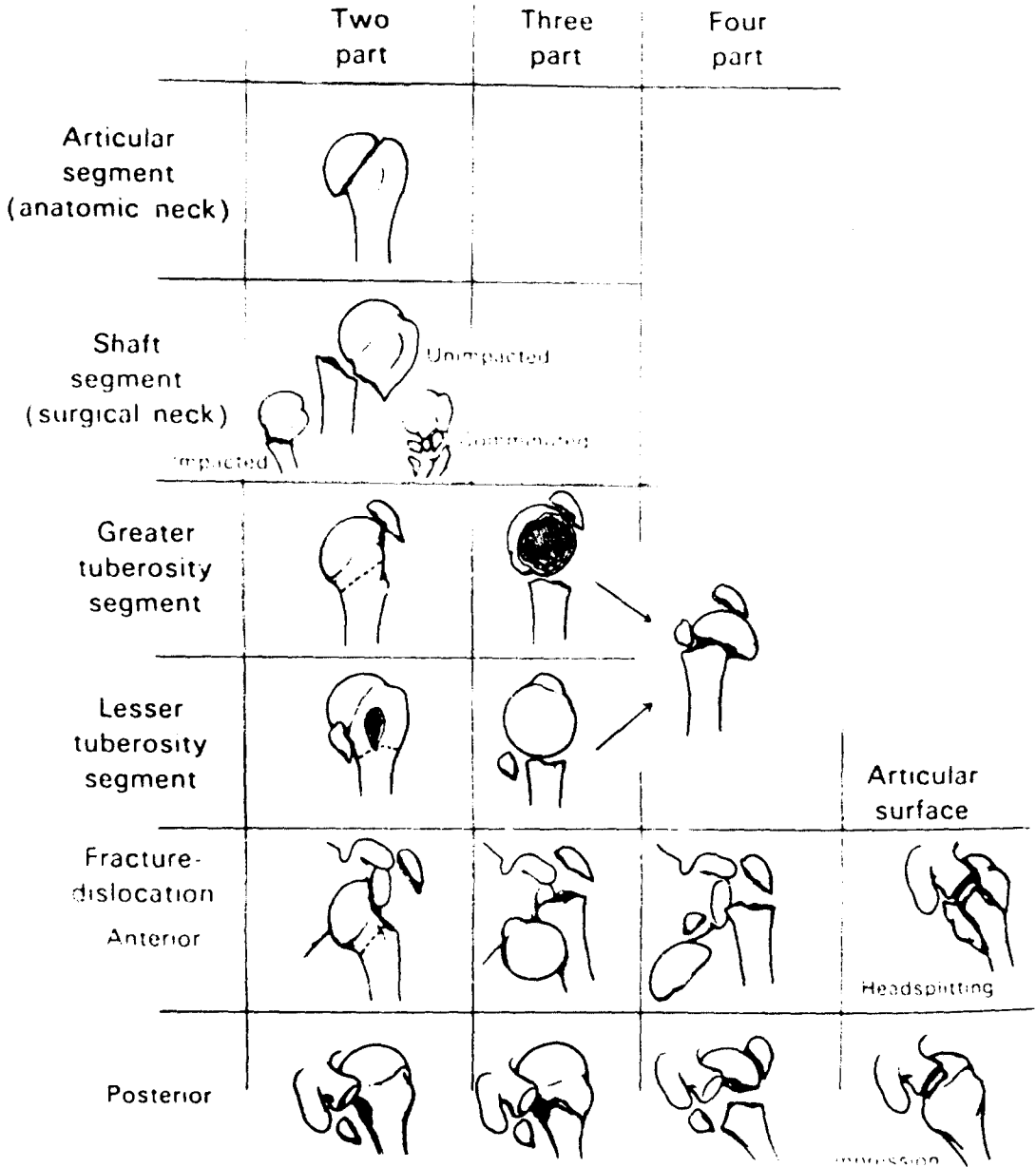


Fig. 1. The Neer's four-segment classification of displaced proximal humeral fragments.

힘이 주어질 때 잘 일어난다고 하였다¹¹⁾.

상완골 근위부 골절의 진단은 골절부위의 정확한 방사선 촬영이 요구된다^{11),16),19)}. 인체에서 전갑관절은 scapular plane에 일치하여 위치한다. Neer¹²⁾는 방사선 촬영시 X-선 관구(tube)는 먼저 scapular plane에 수직된 방향에 위치시켜 촬영하고, 그다음 평행된 방향에서 촬영하고 이것을 "Trauma Series"라고 칭했다.

그후 필요에 따라 다른 view를 촬영해야 한다고 하였다. 위 방법은 환자가 앙와위(supine)나 좌위(sitting position)에서도 가능하며 sling을 제거하지 않고도 그

대로 서서 촬영이 가능하다고 한다. Axillary view는 전갑관절의 후방탈구 및 골절시에 도움을 주며 단층촬영(tomogram)은 상완골두의 관절면(articular surface) 골절시 판정에 도움을 준다고 한다¹¹⁾.

상완골 근위부 골절의 치료는 one-part 골절시는 1932년 Robert¹⁸⁾가 주장하였던 Velpeau 봉대고정 3~6주후 조기운동 시키는 것이 지금까지 계속 시행되고 있다^{10),11),19),22)}. 또 약간의 전위된 one-part나 two-part 골절은 도수정복후 velpeau 봉대 및 석고봉대로 고정하며 도수정복이 불가능한 것은 전인치료를 시행하고

이것으로도 불가능한 것은 two-part라도 관혈적 정복술을 시행한다고 하였다^{11,16,18}. Hanging cast는 지금까지 여러 저자들^{5,12,20}이 주로 골절부위가 굴곡변형되었거나 폐복원(impacted) 외과경부 골절시에 사용되어 왔으나 이연(distract)되어 아탈구 또는 부전유합되는 경우가 있기 때문에 지금은 잘 시행하지 않는다^{11,16,18}.

Heppenstall은 불안정한 외과경부 골절시는 도수정복으로 불가능하면 관혈적 정복술을 시도하여 골두를 2~3개의 wire로 골간부에 봉합고정하여야 한다고 주장하였고, Wesely²¹는 상완골 근위부 골절 700예중에서 전위가 심하고 부전유합의 가능성이 있었던 16예에서 Rush pin으로 고정하여 비교적 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하였으며 장점으로 수술시간이 짧고 수술이 용이하였으며 고정기간과 입원기간이 짧았다고 하였다.

Three-part나 four-part 골절시는 대부분 관혈적 정복술을 시행한다고 한다^{8,10,11,13,16,18}. Neviaser¹⁶는 관혈적정복술을 시행해야 할 경우로 three-part 골절시에 외과경부의 분쇄골절로 인하여 비관혈적 정복술로 불가능하거나 이두박근의 장두가 골편 사이에 삽입되었을 경우라고 했으며 또 ① severe three-part fractures ② most four-part fractures ③ severe posterior fracture-dislocations ④ large impression defects ⑤ highly fragmented or split humeral heads 등과 같은 복잡골절(complicated fracture)의 경우에는 특별한치

료가 요구된다고 하였으며 내고정물로는 ① wire-loop ② screws ③ staple ④ blade plate ⑤ Rush nail ⑥ AO shoulder plate 등을 사용한다고 하였다^{16,17}. 그러나 1974년 Svend-Hansen²²은 전위된 상완골 골절환자 49명을 치험하고 보존적 요법으로 가장 좋은 결과

A B
Fig. 1: A. One-par 골절 전후면, B. One-part 골절 측면

A B C D
Fig. 2. A. Two-part 골절, B. 수술후, C. Two-part 골절 및 탈구, D. 도수정복후

상완골 근위부 골절

를 얻었다고 하였고 심한골절의 경우에만 관절적정복술이나 인공관절을 권유하였다.

상완골 근위부 골절의 치료결과는 Neer의 기준을 이용하여 평가하였다. 그의 기준은 통증을 35단위, 해부학적 관절을 10단위로 구분하였다. 각 단위를 종합하여 89단위 이상이면 우수군, 30단위 이상을 양호군, 70단위 이하면 불량군으로 판정하였다. 본예에서는 우수군이 40예(76.9%), 양호군이 5예(9.6%), 불량군이 7예(13.5%)였다(Table 6).

저자들은 Neer의 분류법에 따른 각 골절형별로 그 결과를 분석 검토하였다.

1) One-part 골절

이 골절은 전위가 1cm 이하, 굴곡변형이 45° 이하의 골절로서 골절선의 수나 위치에는 관계가 없다(Fig. 1). Neer는 85%, Kim¹⁾ 등의 경우는 43.6%였으며 저자들의 경우는 48%(25예)였다. 치료는 20예에서 단순 Velpeau 붕대 및 석고붕대 고정하여 3~6주후 운동 시작하였고 약간의 전위된 골절 3예는 도수정복후 shoulder spica cast로 고정하였고, 다른 2예는 Hanging cast로 치료하였다. 이 골절중 전갑관절 탈구가 동반된

Fig 3. Three-part 골절 .수상후 전인하고 있을 때, 상완골두가 아탈구 되어있다.

Fig. 4. A. Four-part 골절 B. 수술직후 C. 수술후 9주 D. 수술후 10개월

4에는 모두 대결절이 골절되었으며 각각 Kocher 방법으로 용이하게 정복되었다. 치료결과는 Kim¹⁾ 등의 경우 모두 우수했다고 보고하였으나 저자들의 경우 우수군이 23예(92%), 양호군과 불량군이 각각 1예(4%)로 비교적 우수한 결과를 얻었다.

2) Two-part 골절

이 골절은 대부분이 외과경부에서 일어나는 골절로 1cm 이상 전위 또는 45° 이상 굴곡변형된 골절로서 (Fig. 2) 해부학적 경우에는 드물게 발생하며 대결절이나 소결절에서도 발생한다 (Fig. 2). Kim¹⁾ 등은 52%로 가장 높은 발생율을 보고 하였다. 저자들의 경우는 22예(42.3%)가 발생하였다. Choi²⁾ 등은 외과경부 골절과 탈구가 동반된 34세의 남자에서 두개의 steinmann pin으로 내고정하여 비교적 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 저자들의 경우 비관혈적 정복술이 15예, 관혈적 정복술이 7예였다. 비관혈적 정복술을 실시한 예중 도수정복후 shoulder spica cast로 치료한 1예는 부전유합으로 기보스고정 8주후에 골이식 수술을 실시하였다. 관혈적 정복술 시행한 7예중 5예는 모두 외과경부가 심하게 전위된 경우였고, 2예는 외과경부와 대결절이 골절된 경우였다. 그중 6예는 관혈적 정복술 및 Kirschner wire로 고정하였고, 나머지 1예는 staple 및 Kirschner wire로 고정하였다. 결과는 우수군이 17예(79.3%), 양호군이 4예(18.2%), 불량군이 1예(4.5%)였다. 관혈적 정복술을 시행한 7예중 6예가 골절시에 전위된 골편들을 wire로 골간부에 고정시킨후 파열된 rotator cuff를 재전시켰고, Sick³⁾는 이 방법으로 내고정이 불충분하면 AO T-plate를 사용할 것을 권장하였다. Kim¹⁾ 등은 전갑관절 탈구가 동반된 three-part 골절 1예를 치험하고 그 결과는 불량하였다고 보고했다. 저자들의 경우 4예중 1예에서 외과경부와 소결절이 심하게 전위된 경우로 입원 3일후 너무 고통이라서 상완골 골두제거술을 시행하였으나 결과는 불량군으로 나타났다. Svend-Hansen²²⁾은 상완골 근위부 골절환자 49예중 5예에서 골두제거술을 시행하여 불량한 결과를 얻었다고 보고하였으며, Neviaser¹⁶⁾도 상완부의 active overhead motion의 상실과 전갑관절 주위의 통증과 기능저하(weakness) 때문에 골두제거술을 잘 하지 않는다고 하였다. Neer¹⁷⁾는 골두제거술보다는 인공관절을 권유하였다. 나머지 3예는 모두 외과경부와 대결절의 골절이었으며 각각의 경우 전인치로후 Velpeau 봉대 또는 Velpeau cast로 고정하였으나 결과는 모두 불량군에 속했다.

4) Four-part 골절

이 골절은 상완골 근위부를 이루고 있는 상완골두, 대결절, 소결절 및 골간부들이 각각 나누어지는 골절로서 골두로 가는 혈액공급이 차단되기 때문에 골두의 무혈성괴사가 잘 일어나는 골절이다. 따라서 이 골절은 처음부터 인공관절 대체술이 필요하다고 하였다^{8,11,14,16)}.

1955년 Neer는 three-part와 four-part 골절 및 전갑관절의 탈구가 동반된 117예중 33예에서 인공관절을 사용하여 31예에서 만족할만한 결과를 얻었다고 보고하면서 젊고 건강한 환자의 경우에는 도수정복보다는 관혈적 정복술이 타당하다고 주장하였다. 최근에는 Neer¹⁾ 인공관절이 개발되어 Neer I 인공관절의 미비점을 보완하였다²¹⁾. 저자들의 경우는 1예에서 발생되었으며 개방성골절로 상완골 근위부가 네부분으로 분쇄골절되면서 전위되어 있었다 (Fig. 4). 수술은 네개의 Kirschner wire와 wiring으로 고정하였다. 6주후 두개의 Kirschner wire를 제거하고 9주후에는 나머지 Kirschner wire를 완전히 제거하였다. 현재 수술후 10개월째로 치료결과는 불량군에 속했으나 무혈성괴사는 보이지 않고 있다.

상완골 근위부 골절의 합병증으로는 부전유합, 변형유합, 관절강직, 근위축증, 신경 및 혈관손상, 골두의 괴사 및 화골성 근염 등이 발생된다고 한다^{8,19,23)}.

변형유합은 전갑관절의 운동범위가 크기때문에 상완골 골절이 굴곡변형으로 치유되어 약간의 운동장애가 발생하더라도 그 기능은 대상된다고 하였다. 그러나 상완골 외과경부 골절시 원위부가 심하게 전방으로 전위되어 유합될 경우에는 이를 교정하여야 한다고 하였다⁸⁾.

신경손상은 1970년 Bloom과 Dahlback²⁴⁾이 전갑관절 탈구와 상완골 외과경부 골절환자 88명중 26명이 신경손상을 입었고 9예는 삼각근의 완전한 기능부전이 있었다고 보고하였다.

혈관손상은 1972년 Shuck²⁵⁾가 외과경부 골절시에 액와동맥(axillary artery)의 내막파열(intimal disruption)로 폐색된 경우를 보고했다. 저자들의 경우 신경 및 혈관손상은 없었으며 부전유합, 관절강직 및 변형유합이 각각 2예씩 있었다.

결 론

인천기독병원 정형외과에서는 1974년부터 1980년까지

지 상완골 근위부 골절환자 52명에 대하여 임상적 고찰을 하였던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령별 분포는 고령 분포하였으며 성별은 남자가 53.8%(28예)로 여자보다 약간 많았으며 전체 환자의 평균연령은 40.1세였다.

2. 손상의 원인은 교통사고가 42.3%(22예)로 가장 많았고 그 다음이 추락사고였다(34.6%).

3. 골절형은 one-part 골절이 48.1%(25예)로 가장 많았고 그 다음이 two-part 골절이었다(42.3%).

4. 치료는 비관혈적 정복술이 80.8%(42예), 관혈적 정복술이 19.2%(10예)였으며 one-part 골절은 25예중 비관혈적 정복술이 24예, two-part 골절은 22예중 비관혈적 정복술이 15예였다. Two-part 골절중 관혈적 정복술을 시행한 7예는 Kirschner wire 및 staple로 고정하였으며 이들의 평균연령은 26.6세로 비교적 젊은층이었다.

5. 치료의 결과는 우수군이 76.9%(40예), 양호군이 9.6%(5예), 불량군이 13.5%(7예)로 우수군과 양호군의 합이 86.5%로 대체로 우수하였다. 골절형별로는 one-part 골절이 23예(92.0%), two-part 골절이 17예(77.3%)에서 우수군이였다. Three-part와 four-part 는 모두 불량군이였다.

REFERENCES

- 1) 김익동, 이수영, 인주철, 박영철 : 상박골 근위단 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제 12권 2호, 171-178, 1977.
- 2) 최기홍, 강충남, 남명오 : 상박골 경부골절 및 탈구. 대한정형외과학회지, 제 10권, 제 3호 : 272-275, 1975.
- 3) Blom, S., and Dahlbäck, L.O.: *Nerve injuries in dislocation of the shoulder joint and fracture of the neck of the humerus. Acta Chir. Scand.*, 136 : 461-466, 1970.
- 4) Böhler, L.: *The treatment of fracture. 5 Ed., New York, Grune and Stratton, 1956.*
- 5) Caldwell, J.A., and Smith, J.: *Treatment of unimpacted fracture of the surgical neck of the humerus. Amer. J. Surg.*, 31 : 141-144, 1936.
- 6) Dehene, E.: *Fracture at the upper end of the humerus. Surg. Clin. North Amer.*, 25 : 28-47, 1945.

- 7) Depalma, A.F.: *The management of fracture and dislocation. 3rd Ed., Vol. 1, 616, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1981.*
- 8) Edmonson, A.S., and Crenshaw, A.H.: *Campbell's operative orthopedics. 6th Ed., 662-670, 740, St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1980.*
- 9) Hall, M.G.: *The structure of the upper end of the humerus with reference to osteoporotic changes on senescence leading to fractures. Canad. Med. Asso. J.*, 88 : 290-294, 1963.
- 10) Heppenstall, R.B.: *Fracture of the proximal humerus. Orthop. Clin. North Amer.*, Vol. 6, No.2, 1975.
- 11) Heppenstall, R.B.: *Fracture treatment and healing. 1st Ed., 370-382, Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1980.*
- 12) Hudson, R.T.: *The use of the hanging cast in treatment of fracture of the humerus. Southern Surgeon*, 10 : 132-134, 1941.
- 13) Neer II, C.S.: *Displaced proximal humeral fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 52-A : 1077-1089, 1090.
- 14) Neer II, C.S.: *In American Academy of Orthopaedic Surgeons: Instructional Course Lectures, Vol. 24, St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1975.*
- 15) Neer II, C.S.: *Articular replacement for the humeral head. J. Bone and Joint Surg.*, 37-A : 215-228, 1955.
- 16) Neviaser, R.J.: *Fracture of the upper humerus. Orthop. Clin. North Am.*, 11 : 239-252, 1980.
- 17) Neviaser, J.S.: *Complicated fracture and dislocation about the shoulder joint. J. Bone and Joint Surg.*, 44-A : 984-998, 1962.
- 18) Robert, S.M.: *Fracture of the upper end of the humerus. J.A.M.A.*, 98 : 367-373, 1932.
- 19) Rockwood, C.A., and Green, D.P.: *Fractures. 1st Ed., 585-610, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1975.*
- 20) Shuck, J.M.: *Arterial obstruction due to intimal disruption on extremity fracture. J. Trauma*, 12 : 481-487, 1972.
- 21) Stimson, B.B.: *A manual of fracture and dis-*

- location. 2nd End Ed., Philadelphia, Lea and Febiger, 1947.*
- 22) Svend-Hansen, H.: *Displaced proximal humeral fracture. Acta Orth. Scand., 45: 359—394, 1974.*
- 23) Watson-Jones, R.: *Fractures and joint injuries. 4th Ed. Vol. 2, Baltimore, Williams and Wilkins, 471—476, 1962.*
- 24) Wentworth, E.T.: *Fracture involving the Shoulder joint. N.Y. State J.M., 40: 1282—1288, 1940.*
- 25) Weseley, M.S.: *Rush pin fixation for fracture of the proximal humerus. J. J. Trauma, 17: 29—37, 1977.*
- 26) Whitson, T.B.: *Fracture of the surgical neck of the humerus. A Study of reduction. J. Bone and Joint Surg., 36-B: 423—427, 1954.*