

## 상완골 근위부 골절의 치료

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

석세일 · 이상훈 · 김인준 · 박민종

— Abstract —

### Treatment of the Proximal Humeral Fractures

Se Il Suk, M.D., Sang Hoon Lee, M.D., In Joon Kim, M.D. and Min Jong Park, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University*

Thirty-four patients with proximal humeral fractures were treated at department of orthopedic surgery, college of medicine, Seoul National University between 1978 and March, 1988. They were followed up between six months and three and half years with average of 1.2 years. Mean age was 52.9 years and traffic accidents was the most common cause of injury. According to the Neer's classification, there were seven one-part(20%), sixteen two-part(48%), seven three-part(20%) and four four-part(12%) fractures or fracture-dislocations.

The methods of treatment and its results were analyzed according to the Neer's classification and they were summarized as follows :

1. Seven one-part fractures were treated conservatively and showed satisfactory results in all.
2. Sixteen two-part fractures were treated conservatively except two old cases and showed satisfactory results except one.
3. Seven three-part fractures were tried to be reduced by closed means but unacceptable five cases were treated by open reduction. They showed satisfactory results except one.
4. Four four-part fractures were treated by open reduction in two, by prosthesis in head-splitting and severely comminuted cases. They showed satisfactory results except one.

---

**Key words :** Proximal humeral fractures, Neer's classification

### I. 서 론

상완골 근위부의 골절은 중년층 및 노년층에서 많이 생기는 골절로 대부분 골절편의 전위가 심하지 않으며 회전근개(rotator cuff), 관절낭 및 견재한

골막에 의하여 안정성이 유지되어 조기 기능운동의 보존적 방법으로 효과적으로 치료될 수 있다. 그러나 약 15% 정도에서는 전위의 정도가 심하여 그 치료에 있어 상당한 어려움이 수반되는 것으로 알려져 있다.

1970년 Neer<sup>1)</sup>는 상완골두의 혈관분포와 부착된

근육의 영향 등을 고려하여 상완골 근위부를 상완골 두, 대결절, 소결절 및 골간부의 네 분절로 나누어 골편수와 그 전위유무에 따른 분류법을 제시하였는 바 현재까지 이 분류법이 치료방침을 결정하고 예후를 판정하는 데 있어 가장 널리 사용되어 지고 있다.

저자들은 1978년부터 1988년 3월까지 서울대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치료한 상완골 근위부 골절 환자 중 6개월이상 추시가가능하였던 34명에 대하여 Neer의 분류법에 의한 치료방법 및 치료결과를 분석하여 그 치료원칙을 제시해 보고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

1978년 1월부터 1988년 3월까지 만 10년간 서울대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치료한 상완골 근위부 골절환자 중 6개월이상 추시가가능하였던 34명을 대상으로 하였으며 방사선 소견을 토대로 Neer의 분류법에 따라 골절을 분류하고 이에 따른 치료방법 및 결과를 임상적 소견과 방사선 소견을 토대로 분석 검토하였다. 추시기간은 6개월에서 3년반 사이로 평균 1년 3개월이었다.

## III. 연구결과

### 1. 성별 및 연령분포

최저 12세에서 85세까지 평균 52.9세였으며 60대가 7례(20%)로 가장 많았고 40대와 50대가 각각 6례(18%)로 중년층 및 노년층이 많은 부분을 차지하였다. 남녀간의 비는 남자가 16명, 여자가 18명으로 비슷한 분포를 보였다(Table 1).

### 2. 손상의 원인

교통사고에 의한 손상이 14례(41%)로 가장 많았으며 나머지는 실족 및 추락사고에 의한 것이었다(Table 2).

### 3. 골절의 종류

골절의 분류는 방사선소견을 토대로 Neer의 분류법에 의하여 분류하였다. 1분골절이 7례(20%), 2

Table 1. Age and sex distributions

Age	Male	Female	Total(%)
11-20	1	1	2( 6)
21-30	2	3	5(15)
31-40	1	—	1( 3)
41-50	4	2	6(18)
51-60	3	3	6(18)
61-70	4	3	7(20)
71-80	—	4	4(12)
81-90	1	2	3( 9)
Total	16	18	34(100)

Table 2. Causes of injury

Cause	No. of Cases(%)
Traffic accident	14 (41)
Slip down	11 (32)
Fall down	9 (27)
Total	34 (100)

Table 3. Classification of fractures

Type	No. of Cases(%)
1-part	7 (20)
2-part	16 (48)
3-part	7 (20)
4-part*	4 (12)
Total	34 (100)

\* including one headsplitting Fx.

분골절이 16례(48%), 3분골절이 7례(20%), 골두분열(head-splitting) 골절을 포함한 4분골절이 4례로 2분골절이 가장 많았다(Table 3).

한편 8례에서는 탈구가 동반된 골절-탈구였으며 2분골절-탈구가 4례로 가장 많았고 3분골절-탈구가 3례, 그리고 4분골절-탈구가 1례이었다.

### 4. 치료방법

일분골절의 경우 모두 일정기간 sling and swathe 나 Velpeau 붕대 고정후 조기 기능운동을 하는 보존적 요법으로 치료하였다.

**Fig. 1.** Preop. (A) and postop. (B) X-ray of 83 year old female with two-part old fracture-dislocation, which was treated by open reduction and internal fixation.

**Fig. 2.** Initial (A) and post-reduction(B) X-ray of 56 year old male with three-part greater tuberosity displacement fracture, treated by closed reduction and sling and swathe immobilization. At postop. 4 weeks, transient subluxation was detected, but it was resolved after the exercise was initiated.

**Fig. 3.** Preop. (A) and postop. (B) X-ray of 76 year old female with three-part anterior fracture-dislocation, which was treated by open reduction and internal fixation.

**Fig. 4.** Preop. (A) and postop.(B) X-ray of 71 year old female with head-splitting fracture, which was treated by hemiarthroplasty.

**Fig. 5.** Preop. (A) and immediate postop. (B) X-ray of 45 year old male with fourpart fracture treated by open reduction and internal fixation, X-ray at postop. 1 year (C) shows no evidence of avascular necrosis.

**Table 4.** Methods of treatment

Type	Closed Red.	Open Red.	Prosthesis	Total
1-part	7	—	—	7
2-part	14	2*	—	16
3-part	2	5	—	7
4-part	—	2	2**	4
Total	23	9	2	34

\* cases of old fractures

\*\* headsplitting fracture and severe comminuted fracture

2분골절시 도수정복을 한후 일분골절과 동일하게 보존적 요법으로 치료하였으나 도수정복이 불가능한 2레의 친구성 골절탈구의 경우에는 관혈적 정복 및 내고정을 실시하였다(Fig. 1).

3분골절에서는 일단 C-arm하에서 도수정복을 시도하여 2레에서는 비교적 만족할만한 정복이 가능하였으며 1레에서는 경피적 핀고정술 후 외부고정을, 다른 1레에서는 바로 외부고정만을 실시하였다(Fig. 2). 나머지 5레에서는 도수정복이 실패하거나 불가능하다고 여겨져 관혈적 정복 및 내고정으로 치료하였다(Fig. 3).

4분골절의 경우 심한 분쇄상 골절과 골두분열 골절의 2레에서는 상완골 골두 치환술을 실시하였으나(Fig. 4) 나머지 2레에서는 관혈적 정복 및 내고정을 실시하였다(Fig. 5) (Table 4).

보존적 요법의 경우 외부고정은 대개 sling and swathe를 사용하였으며 기간은 평균 3.9주이었고 붕대제거후 적극적인 능동적 관절운동을 시작하였다.

## 5. 치료결과

치료결과와의 평가는 Neer<sup>11)</sup>의 평가기준을 인용하였

Table 5. Results of treatment

Type	Excellent	Satisfactory	Unsatisfactory	Total
1-part	6	1	—	7
2-part	12	3	1	16
3-part	3	3	1	7
4-part	—	3	1	4
Total	21(62)	10(29)	3(9)	34(100)

으며 100 단위를 기준으로 89 단위가상을 우수(excellent), 80 단위가상을 만족(satisfactory), 70 단위가상을 불만족(unsatisfactory), 70 단위이하를 실패로 판정하였다.

일본골절에서는 모두 만족이상의 결과를 보였으며 2분골절, 3분골절 및 4분골절에서는 각각 1례를 제외하고는 모두 만족이상의 결과를 보였다. 2분골절 및 3분골절의 불만족의 예는 적극적인 조기 관절운동이 제대로 시행되지 않아 관절강직(joint stiffness)이 초래된 예이었으며 4분골절의 1례에서는 관절적 정복 및 내고정후 골두의 무혈성괴사로 동통 및 관절운동의 제한을 보여 불만족으로 판정되었다.

전체적으로는 91.2%에서 만족이상의 결과를 보였다(Table 5).

## 6. 합병증

관절강직을 초래한 경우가 2례 있었으며 4분골절의 1례에서 관절적 정복 및 내고정술 후 골두의 무혈성괴사를 보였다.

## IV. 고 찰

상완골 근위부의 골절은 전체 골절의 약 5%를 차지하고 있으며 대부분 보존적 요법으로 만족스러운 결과를 얻을 수 있으나 전위가 심한 골절이나 골절탈구의 경우 그 치료에 있어 많은 어려움이 따른다. 상완골의 근위부는 풍부한 해면질의 골소주로 구성되어 있어 젊은 층에서는 손상에 대해 완충 역할을 하나 골조송중이 심한 노년층에서는 작은 충격에 의해서도 골절이 잘 유발되어 대부분의 골절

은 노년층에 많으나 심한 골절소견은 활동적인 중년층에 호발하고 있다. 저자들의 경우 평균 52.9세로 Neer<sup>11)</sup>가 보고한 평균 55.6세와 비슷한 양상을 보이고 있다. 한편 김<sup>12)</sup> 등은 평균 36세, 박<sup>13)</sup> 등은 38세, 김<sup>14)</sup> 등은 44세로 보고하였으며 이는 교통사고 및 추락사고 등 강력한 외력에 의한 골절이 많기 때문인 것으로 사료된다고 하였다.

가장 흔한 손상기전은 상지가 내회전 상태로 뻗으면서 추락하는 것으로 알려져 있으며 이외에도 견갑부의 전면 또는 후외측에의 직접 타격에 의해서도 많이 발생한다. 그러나 대부분의 경우 정확한 손상기전을 환자를 통해 알기에는 어느 정도 한계가 있으며 손상원인중 교통사고에 의한 경우는 직접타격에 의한 것으로 추정되며 추락이나 실족사고의 경우 전술한 간접손상이 많고 직접손상에 의한 경우도 어느정도 있을 것으로 추정된다. 이러한 손상기전 이외에 골절의 형태를 결정하는 요인으로는 환자의 연령, 외력의 정도 및 몸무게와 낙상속도 등이 있다<sup>7)</sup>.

1970년 Neer<sup>11, 13)</sup>는 과거의 골절부위<sup>15)</sup> 또는 손상기전<sup>16)</sup>에 의한 분류의 단점을 지적하면서 소위 사분절 분류(four-segment classification)를 제시하였다. 즉 상완골 근위부를 상완골두, 대결절, 소결절 및 간부의 4개의 골편으로 나누어 어느 한개 또는 그 이상의 골편의 전위 유무와 전위된 정도에 따라 분류하였다. 그리하여 전위의 기준을 1cm 이상 전위 또는 45° 이상 각변형으로 정하여 골절부위나 골절선의 수에 관계없이 전위된 골편수에 따라 2분, 3분, 4분 골절이라 하였으며 전위가 없는 경우는 minimum displacement, 즉 1분골절로 분류하였다. Neer의 분류방법은 다른 유형의 골절과의 감별에

도움을 주고 혈액의 순환상태를 파악할 수 있으며 또한 관절면의 연결성 및 부착된 근육의 영향 등을 정확히 파악할 수 있어 치료방침을 결정하고 예후를 판정하는 데 큰 도움을 주는 분류법으로 널리 받아들여지고 있다.

골절분류에 의한 발생빈도는 Neer<sup>11)</sup>는 1분골절이 약 85%로 대부분을 차지한다고 보고하였다. 그러나 저자들의 경우 1분골절은 20%정도였으며 2분골절이 48%로 가장 많은 부분을 차지하였다. 김<sup>12)</sup>, 박<sup>13)</sup>, 황<sup>14)</sup> 등도 2분골절의 빈도가 가장 많아 50% 내지 56.8% 등으로 보고하였는데 이러한 차이는 손상이 적고 보행이 가능한 1분골절의 경우 입원가료를 대개 요하지 않고 치료기간이 짧아 장기간 추시를 요하지 않아 제외되었기 때문인 것으로 사료된다.

치료방법은 Neer의 분류에 따라 그 치료방침을 결정하는 것이 보편화되어 있다. 1분골절의 경우 거의 예외없이 보존적 요법으로 만족할만한 치료결과를 얻을 수 있는 것으로 알려져 있는 바 sling 또는 sling and swathe나 Velpeau 봉대 등의 간단한 방법으로 대개 3~6주 고정으로 충분하다. Robert<sup>15)</sup>는 1932년 상완골 근위부골절에 있어 조기 능동적 운동의 중요성을 강조하였으며 이러한 개념은 현재까지도 변하지 않아 조기 기능적 운동이 만족스러운 치료결과를 얻는데 가장 중요한 요인으로 받아들여지고 있다. 저자들의 경우에도 이러한 원칙을 철저히 적용시켜 고정기간 평균 3.9주에 적극적인 조기 운동을 실시하였는 바 예외없이 만족스러운 치료결과를 얻을 수 있었다.

2분골절의 경우도 대부분 도수정복 및 외부고정과 조기 운동의 보존적 요법으로 만족스러운 치료가 가능하다. 그러나 대부분의 대결절 전위골절이나 도수정복이 불가능한 간부 전위골절에 있어서는 관혈적 정복을 하는 것이 좋은 것으로 알려져 있다. 또한 외부고정에 있어 때때로 골전인 요법이나 견수상석고 등을 필요로 할 경우도 있다. 저자들의 경우는 만족스러운 도수정복 후 1분골절과 같이 외부고정 및 조기 운동으로 대부분 만족스러운 치료를 할 수 있었으나 진구성 탈구가 동반된 2레에서는 관혈적 정복을 필요로 하였다.

3분골절의 경우 상완골 골두의 회전변형 등으로

보존적 치료가 매우 어려워 관혈적 정복 및 내고정을 하는 것이 일반적인 치료원칙으로 되어 있다. 그러나 견관절의 넓은 운동범위와 견갑골흉부 운동 (scapulothoracic motion)의 존재 등으로 정확한 정복이 아니더라도 그 기능에 있어서는 좋은 결과를 기대할 수 있어 특히 활동량이 적은 노년층에서는 도수정복에 의한 치료도 좋은 방법이 될 수 있다 (6, 10, 16).

Neer<sup>12)</sup>는 39례의 3분골절에 대해 도수정복을 시도하여 20례에서 비교적 만족스러운 정복을 얻어 Velpeau 봉대, hanging cast 및 척골주주의 골전인 등으로 치료하였으나 만족스러운 결과를 얻지는 못하였다고 하였으며 Young<sup>16)</sup>은 3례에서 실시하여 2례에서 좋은 결과를 보였다고 하였다. 저자들의 경우 2레에서 도수정복으로 비교적 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다. 즉 3분골절에 있어서는 수술적 치료를 원칙으로 하나 도수정복을 시도하여 비교적 만족스러운 정복이 가능한 제한된 경우에 있어 보존적 치료를 시도할 수 있으며 특히 수술이 힘든 노년층의 경우 도움이 되겠다. 또한 이 경우 경피적 핀고정술로 그 치료효과를 증대시킬 수 있을 것으로 사료된다.

4분골절의 경우 부착된 연부조직의 결여로 상완골 골두의 혈액순환이 차단되어 무혈성괴사의 가능성이 매우 높은 것으로 알려지고 있으며 그리하여 대부분의 저자들은 상완골두치환술을 권장하고 있다. 그러나 이러한 골두치환술로도 회복기간이 매우 길고 기능장애 및 동통이 지속되는 경우가 많아 특히 젊은층의 경우 치료에 있어 많은 어려움이 따른다<sup>17)</sup>. 4분골절의 예에서 관혈적 정복 및 내고정술로도 골두가 무혈성괴사에 빠지지 않고 좋은 결과를 얻은 보고가 많은 바 Lee<sup>18)</sup> 등은 19례의 4분골절 및 골절탈구에서 보존적 또는 내고정술로도 골두의 괴사없이 치료되었음을 보고하였고 Din<sup>19)</sup> 등은 양측 4분골절탈구의 예에서 관혈적 정복 및 내고정으로 좋은 결과를 얻은 경우를 보고한 바 있다. 저자들은 2레에서 관혈적 정복 및 내고정술로 치료하였는 바 1레에서는 무혈성괴사 소견없이 만족스러운 결과를 얻었으며 나머지 1레에서는 추시방사선 소견상 무혈성괴사의 소견이 있었으며 불만족한 결과를

보였으나 골두치환술을 시행할 정도는 아니었다. 4분골절의 경우에도, 특히 젊은 연령일 경우 일차로 골두를 보존하는 치료를 시행한 후 필요에 따라 이차로 골두치환술을 하는 방법을 제한된 경우에는 고려해 볼 수 있을 것으로 사료된다.

관절면을 침범하는 압흔골절(impression fracture)의 경우 40%이상 관절면을 침범하였을 경우, 그리고 골두분열골절에서는 일차 골두치환술을 하는 것을 원칙으로 하며 저자들의 경우 1례의 골두분열골절에서 골두치환술을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다.

## V. 총괄 및 결론

본 서울대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1978년부터 1988년 3월까지 상완골 근위부 골절 환자 34명에 대해 치료를 실시하였으며 평균 1년 3개월의 추시를 하여 그 치료결과를 분석하였다.

모든 환자를 Neer의 분류에 따라 각각 분류하고 이에 따라 치료방침을 결정하였는 바 각 분류에 따른 치료 및 결과는 다음과 같다.

1. 일분골절은 모두 보존적 요법으로 치료하여 만족이상의 결과를 얻었다.
2. 2분골절은 2례의 진구성 골절-탈구를 제외한 16례에서 보존적으로 치료하였으며 일례를 제외하고 만족이상의 결과를 얻었다.
3. 3분골절은 도수정복이 가능하였던 2례에서는 보존적으로 치료하였으나 나머지 5례에서는 관혈적 정복 및 내고정을 실시하였으며 1례를 제외하고 만족이상의 결과를 얻었다.
4. 4분골절은 2례에서는 관혈적 정복 및 내고정을, 골두분열골절과 심한 분쇄상 골절에서는 골두치환술을 실시하여 1례를 제외하고 만족이상의 결과를 얻었다.

## REFERENCES

1. 김익동, 이수영, 인주철, 박영철 : 상박골 근위단 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지. 12-2:171, 1977
2. 박병문, 장준섭, 한대용, 강웅식, 송승근 : 상완골

경부골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 18-5:861, 1983

3. 황병연, 임신호, 이준모 : 상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지. 21-6:1086, 1986
4. 김창수, 권철수, 서광윤 : 상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지. 22-2:415, 1987
5. Dehne, E. : *Fractures of the upper end of the humerus. A classification based on the etiology of the trauma. Surg. Clin. North Am.* 25:28, 1945
6. DePalma, A.F., Cautilli, R.A. : *Fractures of the upper end of the humerus. Clin. Orthop.* 20:73, 1961
7. DePalma, A.F. : *Fractures and fracture-dislocations of the shoulder girdle. in Surgery of the shoulder. 3rd ed. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1983*
8. Din, K.M. and Meggitt, B.F. : *Bilateral four-part fractures with posterior dislocation of the shoulder. a case report. J. Bone and Joint Surg.* 65-B:176, 1983
9. Lee, C.K. and Hansen, H.T. : *Post-traumatic necrosis of the humerus head in displaced proximal humeral fractures. J. Trauma*, 21:788, 1981
10. Mills, K.L.G. : *Severe injuries of the upper end of the humerus. Injury*, 6:13, 1974
11. Neer, C.S., II : *Displaced proximal humeral fractures. Part I. Classification and evaluation. J. Bone and Joint Surg.*, 52-A:1077, 1970
12. Neer, C.S., II : *Displaced proximal humeral fractures. Part II. Treatment of the three-part and four-part displacement. J. Bone and Joint Surg.*, 52-A:1090, 1970
13. Neer, C.S., II : *Four-segment classification of displaced proximal humeral fractures. Instructional Course Lectures, A.A.O.S.*, 24:160, 1975
14. Post, M. : *Fractures of the proximal humerus. in The Shoulder, Lea G Febiger, Philadelphia, 1988*
15. Roberts, S.M. : *Fractures of the upper end of the humerus. J.A.M.A.*, 98-5:367, 1932
16. Young, T.B. and Wallace, W.A. : *Conservative treatment of fractures and fracture-dislocations of the upper end of the humerus. J. Bone and Joint Surg.*, 67-B:373, 1985