

상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰

인제대학부속 서울백병원 정형외과

김창수 · 권철수 · 서광윤

=Abstract=

A Clinical Study of the Proximal Humeral Fractures

Chang Soo Kim, M.D., Chil Soo Kwon, M.D. and Kwang Yoon Seo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inje Medical College, Seoul, Korea

Most fractures of the proximal humerus are managed well to simple conservative treatment. But open reduction and internal fixation of the fragment is definitely indicated in certain types of displaced fractures.

Thirty eight cases of fractures of the proximal humerus which were treated at Inje Medical College from January 1980 to December 1985 were analyzed both clinically and radiologically according to Neer's classification and the following results were obtained.

1. Among the 38 patients, the ratio of male and female was 2.2:1 and the highest incidence was in the fifth decades.
2. The main cause of fracture was traffic accident, 20 cases (52.6%) and the the next one was falling from a height.
3. According to the classification of Neer, one part fracture(52.6%) was the most common type.
4. The common associated injuries were fracture of the lower extremities and forearms.
5. Thirty two cases(84.2%) were treated by conservative treatment and six cases by operative treatment.
6. Thirty eight cases were followed form 6 months to 5 years and 6 months, average 14.3 months, and the results were analyzed according to Neer's criteria and 26 cases(68.6%) showed excellent results.
7. Two cases of limitation of shoulder motion were observed as a complication and one cases of paralysis of deltoid muscle by axillary nerve injury was observed.

Excellent functional result could be obtained by a simple external support with early motion in a minimal displacement of proximal humeral fracture. Satisfactory functional result could be obtained by a open reduction and internal fixation with early motion in a severely displaced fracture. But long term immobilization of shoulder could have a poor functional result.

Key Words: Proximal humeral fractures.

서론

상완골 근위부는 인체에서 가장 큰 운동범위를 갖는 견갑관절을 이루고 있는데 이 부위에 골절이 발생할 경우 적절한 치료를 적용하기 못하면 상지의 운동과 기능장애를 초래할 수 있다.

1970년 Neer⁹⁾는 상완골 근위부 골절시 발생하는 대한정형외과학회 제30차 추계학술대회 구연 논문임.

4개의 골편 즉, 상완골두, 소결절, 대결절 및 골간부 골편의 전위유무 및 골편수에 따른 분류법을 발표하여 치료 방법의 선택에 많은 도움을 주고 있다. 또한 이 부위의 골절은 대부분 보존적 방법으로 치료될 수 있으나 전위가 심한 골절이나 탈구를 동반한 골절에 대해서는 관혈적 방법이 적용된다.

저자들은 본 교실에서 1980년 1월부터 1985년 12월까지 만 6년간 가료하였던 상완골 근위부 골

절 환자중 원적조사가 가능하였던 38예를 대상으로 Neer⁶⁾의 골절분류법을 인용하여 치료분석한 결과 비교적 만족할만한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

인제대학 부속 서울백병원 정형외과에 1980년 1월부터 1985년 12월까지 만 6년간 입원치료하였던 상완골 근위부 골절 환자중 원적조사가 가능하였던

Table 1. Age and sex distribution of proximal humeral fractures

Sex Age	Male	Female	Total (%)
Below 20	3		3 (7.9)
21~30	4	1	5 (13.2)
31~40	6	1	7 (18.3)
41~50	7	3	10 (26.3)
51~60	5		5 (13.2)
61~70		3	3 (7.9)
Over 71	1	4	5 (13.2)
Total (%)	26 (68.4)	12 (31.6)	38 (100%)

Table 2. Causes of fracture

Causes	Number of cases (%)
Traffic accident	
Pedestrian	7
Collision	8
Passenger	4
Motorcycle accident	1
Subtotal	20 (52.6%)
Fall from a height	12 (31.6%)
Direct blow	3 (7.9%)
Slipping	3 (7.9%)
Grand total	38 (100)

Table 3. Type of fracture (by Neer's classification)

Part Group	One	Two	Three	Four	Total (%)
Anatomical neck	2		1		3 (7.9)
Surgical neck	13	10	3	3	29 (76.3)
Greater tuberosity	3				3 (7.9)
Lesser tuberosity					0
Fracture dislocation			1		1 (2.6)
Prox. $\frac{1}{3}$ long spiral Fx.	3				2 (5.3)
Total (%)	20 (52.6)	10 (26.3)	5 (13.2)	3 (7.9)	38 (100%)

38예를 대상으로 하였다.

1. 연구방법

입원기록 및 외래기록을 조사하고 각 증례에 대한 방사선 소견을 검토하였고 성별, 연령별, 손상 원인, 골절의 분류, 동반손상, 치료방법 및 치료결과에 대하여 조사 분석하였다.

증례 분석

1. 연령 및 성별분포

연령분포는 40대에서 10예 (26.3%)로 가장 많았으나 30대와 40대가 17예 (44.7%)로 활동기에 빈도가 많았으며, 평균연령은 44세였고, 남녀의 빈도는 남자 (68.4%)에서 호발하였다 (Table 1).

2. 손상 원인

손상의 원인은 교통사고가 20예 (52.6%)로 가장 많았고, 다음은 추락이 12예 (31.6%), 그리고 직달 외력과 넘어진 경우가 각각 3예 (7.9%)씩이었다 (Table 2).

3. 골절의 분류

골절 형태의 분류는 Neer⁶⁾의 분류법에 의한 바

Table 4. Associated injuries

Associated injuries \ Type of Fx.	1 part	2 part	3 part	4 part	Total (%)
Lower extremity injury	5	3 *	1 *	1 *	10(26.3)
Forearm fracture	1	2	1	1 *	5(13.2)
Cerebral contusion				1 *	1(2.6)
Multiple rib Fx.			1		1(2.6)
Hip Fx. and dislocation	2				1(2.6)
Spine Fx. and dislocation	2				2(5.3)
Scapular Fx.	1				1(2.6)
Others		1	1		2(5.3)
None	11	3	1		15(39.5)
					38(100)

*Case having three associated injuries.

Table 5. Method of treatment

Method of treatment \ Types of fracture	1 part	2 part	3 part	4 part
Sling and swathe	6	3		
Abduction splint	3			
Velpeau dressing	6	4		
C/R and Velpeau dressing	5	3	1	1
O/R I/F C̄ plate + screw			2	1
cancellous screw			2	
Neer prosthesis (hemi)				1

O/R: Open reduction, I/F: Internal fixation, C/R: Closed reduction.

Table 6. Results of treatment

Type of fracture \ Result	Excellent	Satisfactory	Poor
One part	17	2	1
Two part	7	2	1
Three part	2	2	1
Four		2	1
Total(%)	30(100%)	8 (21.1%)	4 (10.5%)

1part 골절이 20예 (52.6%)로 가장 많았다.

그리고 2part 골절이 10례 (26.3%), 3part 골절이 5예 (13.2%), 4part 골절이 3예 (7.9%)의 순이었다 (Table 3).

4. 동반 손상

동반 손상중에는 하지 골절이 10예 (26.3%)로 가장 많았고 다음은 전완부 골절이 5예 (13.2%), 척추골절탈구가 2예 (5.3%)있었고 두부 손상, 늑골 골절, 견갑골절이 각각 1예 (2.6%)였다. 이들중 3개 부위 이상을 동시에 손상받은 예는 5예였다 (Table 4).

5. 치료 방법

총 38예중 비관혈적 방법으로 치료한 것은 32예 (84.2%), 관혈적 방법으로 치료한 것은 6예 (15.8%)였다.

비관혈적 방법으로 치료한 32예는 1part-골절 20예, 2part-골절 10예, 3part, 4part-골절 각각 1예였는데, 이중 골편의 전위가 1cm이내이고 각형성 (angulation)이 45도 이하인 1part와 2part의 골절 22예는 도수 정복을 시행하지 않고서 sling and swathe, abduction splint 또는 Velpeau dressing 등으로 고정하였고, 1cm이상의 전위와 각형성이 45도

Fig. 1. Initial roentgenographic finding of minimal displacement in 2 part fracture of the proximal humerus in 25 year-old man.

Fig. 3.

Fig. 2. Roentgenography taken 2 months after the injury, showed good bony union after closed reduction and Velpeau dressing for 3 weeks. The functional result was in excellent group according to Neer's criteria 2 months follow up period.

이상인 경우 도수 정복을 시행하고 골절부위에 안정성이 있으면 Velpeau dressing 만으로 고정하고, 불안정한 경우에는 경피적으로 금속정을 삽입하였으며, 한편 개방성 골절인 경우에는 pin and resin 으로 외고정을 시행하였다.

관혈적 방법으로 치료한 6예는 3part와 4part 골절로 관혈적 정복 후 plate와 screw로 내고정을 하였으나 때로는 K강선으로 골편내고정을 보완한 경우도 있었으며, 한편 cancellous screw만으로 내고정한 예도 있었다. 4part 골절에서 골편의 분쇄가 심한 70세 여자에서 Neer prosthesis⁷⁾를 삽입한 경우가 1예 있었다(Table 5).

고정기간은 비관혈적 방법으로 치료한 예에서는 3내지 4주간 고정하는 것을 원칙으로 하였으나 노인인 경우에는 수상후 7내지 10일에 능동적 운동을 시작하였고, 관혈적 방법으로 치료한 예에서는 술후 2내지 3주에 운동을 시작하였으나 노인인 경

Fig. 4.

Fig. 3, 4. Roentgenographic finding of marked displacement in 3 parts fracture of the proximal humerus in 38 year-old man.

우에는 1내지 2주에 운동을 시작하였다.

2. 치료결과

추적기간은 최소 6개월에서 최장 5년 6개월까지로 평균 14.3개월이었다.

치료 성적의 평가 기준은 Neer⁸⁾의 방법을 다소 변형 시켰는데 원래는 동통 35단위, 기능 30단위, 운동범위 25단위 및 해부학적인 면을 10단위로 계산하여 우수를 89단위 이상, 만족을 80단위 이상, 불만족을 70단위 이상, 실패가 70단위 이하로 되

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 5, 6. Roentgenographic finding which all fragments were fixed internally with clover leaf plate and screws adding multiple Kirschner wires. Shoulder exercise was started twelfth postoperative day.

Fig. 7. Roentgenography taken 5 months after the operation showed good bony union and alignment. The functional result was in excellent group according to Neer's criteria.

어 있으나 저자는 증례의 수가 적어서 불만족과 실패를 합하여 불량군으로 정하였다. 이로써 저자의 결과는 우수군이 26예, 만족군이 8예, 불량군이 4예였다 (Table 6).

7. 합병증

총 38예중 전갑관절의 부분강직이 2예있었고 액와 신경손상에 의한 삼각근 마비가 1례있었다.

고 찰

상완부 근위 골절은 Stimson⁹⁾에 의하면 전체 골절의 4 내지 5%, Depalmar⁴⁾에 의하면 5%라고 보고하였다.

전갑관절의 안정성은 관절을 구성하는 골의 모양에 의존하는 것이 아니고 이 관절 주위의 근육들에 의해서 주로 이루어지는 것으로 특히 rotator cuff가 중요역할을 한다. 이는 상완부 근위 골절이 발생시 골편의 심한 전위를 방지하는 역할을 담당할 수도 있어 약 80%가 비전위 골절에 속하게 된다.

이 부위의 골절은 연령에 따라서 발생빈도가 달라질 수 있는데 Depalmar⁴⁾는 노인에 흔히 발생할 수 있으며 이 경우 비교적 작은 외력에 의해서 골절이 발생한다고 하였다.

골절을 일으키는 기전은 Depalmar⁴⁾는 상지를 뻗으면서 내회전시킨 상태에서 넘어져 간접적 외력에 의해 상완골 근위부에 힘이 도달되면 견봉이 대결절의 기저부에서 상완골두에 대하여 지렛받침 역할을 하여 골절이 발생한다고 하였다. Hall과 Rosser¹⁰⁾은 이 부위에 골조종증이 노인에 있어서 골절 발생의 중요 소인이라고 지적하였다. 또한 상완부 근위 골절중 외과적 경부 골절(surgical neck fracture)이 흔한 이유는 이 부위에 골조직의 지지가 감소되기 때문이라고 하였다⁴⁾.

이 상완부 근위 골절을 일으키는 기전이 동일하다고 가정할 경우 연령에 따라 골절상의 부위가 달라질 수 있는데 소아에서는 골성장판이 가장 약한 부위이어서 쉽게 골성장판의 전위가 일어날 수 있으며 청소년에서는 골성장판이 완성되어 골조직 및 건조직이 이 부위에서 가장 강한 조직이 되고 관절낭이 상대적으로 약한 편이 되어 관절의 탈구가 흔히 발생하는 경향이나 만약 골절이 일어날 경우 대결절의 기저부 또는 외과적 경부 골절이 일어나게

Fig. 8

Fig. 10. Roentgenographic finding showed poor result of closed reduction followed by sugar tong splint.

Fig. 9

Fig. 8, 9. Roentgenographic finding of marked displacement in 2 part fracture of the proximal humerus in 47 year-old man.

되며 노인에 있어서는 골 조직이 약화되어 있어서 상완골 근위단의 분쇄골절이 흔히 발생하게 된다⁴⁾.

연령별 분포는 Neer⁹⁾는 평균 56세, Rockwood와 Green¹⁰⁾은 평균 54세로 보고하였고 김¹⁾은 30대, 김²⁾은 30대와 60대로 보고하였고 저자의 경우 평균연령이 44세였는데 이같이 연령이 젊은 것은 주로 교통사고에 의한 골절이 많이 포함된 것으로

Fig. 11. Roentgenographic finding showed good alignment of fracture after closed reduction followed by two percutaneous Kirschner wires fixation 1 weeks after the injury. Shoulder exercise was started 3 weeks after the injury.

사료되었다.

상완골 근위부 골절의 진단은 서로 수직되는 두 방향에서 방사선 촬영이 중요하며, 관절면 골절시

Fig. 12. Roentgenographic finding taken 2 months after the operation, showed good bony union with two Kirschner wires.

Fig. 14. Roentgenographic finding of marked displacement in open four part fracture of the proximal humerus in 58 year-old man.

Fig. 13. Roentgenography taken 2 months after the operation, showed good bony union after removal of two Kirschner wires. The functional result was in satisfactory group according to Neer's criteria.

Fig. 15. Roentgenographic finding showed good alignment of fracture after debridement, closed reduction and pin and resin external fixation on the day of accident. External fixation was removed 3 weeks after the operation due to pin tract infection and shoulder exercise was allowed.

Fig. 16

Fig. 16, 17. Roentgenography taken 2 and half months after the removal of external fixation, showed poor alignment with false motion on the fracture site.

단층촬영이 골편 전위 판정에 도움을 줄 수 있고 최근 관절내 골편의 크기 및 유무에 대하여 CTscan을 사용하기도 한다⁹⁾.

골절의 분류방법은 과거 여러 저자에 의해 제시

Fig. 18. Roentgenography after open reduction with plate and screws with bone graft, showed good alignment. Shoulder exercise was allowed 3 weeks after the operation.

되어 왔는데 주로 손상부위(level), 손상기전 또는 치료방법에 의하여 분류 되었다. 그러나 1970년 Neer⁶⁾는 상완부 근위 골절의 치료에 매우 간편하고 또 실제적인 분류법을 제시하였는데 상완부 근위부는 4개의 골편 즉 상완골두, 대결절, 소결절, 골간부로 나누고 이중 어느 한개 또는 그이상의 골편의 전위유무와 전이된 정도에 따라 분류하였는데 이는 관절면의 연결성 및 근육부착 상태등을 정확히 알 수 있어 치료지침에 도움을 줄 수 있다고 하였고 저자의 경우도 이를 따랐다. 또한 Neer⁶⁾는 골절부 골절선의 수에 관계없이 전위가 1cm이내이면 각형성(angulation)이 45도 이하인 경우를 경미전위(minimal displacement) 골절이라 하였고 이상의 조건보다 이상인 경우는 전위골절(displaced fracture)이라 하였고 골편수에 따라 2, 3, 4part 골절이라 분류하고 해부학적 경부, 외과적 경부, 대결절편, 소결절편, 골절 - 탈구 전방, 골절 - 탈구 후방 등에 대하여 6group으로 세분하였다.

Neer⁶⁾의 골절 분류에 의한 발생 빈도는 Neer⁶⁾는 1part 골절이 약 85%, DePalmar⁴⁾는 80 - 85%를 차지한다고 보고하였고 김⁸⁾등은 1part 골절이 48.1%로 가장 많다고 보고하였고 김⁸⁾등은 52.0%

한 정상 기능 회복을 위하여 반드시 정상 해부학적 복원이 필요한 것이 아니고 가장 중요한 것은 sliding mechanism의 완전하고 신속한 회복에 있다. 따라서 조기 운동 허용이 중요한데 특히 40세 이상의 환자에서 이 점이 강조되어야 한다. 한편 견갑관절의 장기간 고정은 기능회복에 큰 방해요인으로 작용한다.

치료 방법으로 먼저 외고정 방법으로 경미한 전위가 있는 골절에서는 도수정복이 필요없고 단지 sling and swathe를 사용하고 조기운동을 허용하는 것이 권유되며 abduction cast, abduction brace, splint, hanging cast 또는 견인방법은 점차 쇠퇴하여 가고 있다. 그러나 후자들은 외과적 경부 골절이 전위로 불안정한 경우 흔히 사용된다. 저자의 경우도 골편이 경미한 전위가 있는 경우 상기와 같은 방법으로 조기운동을 허용하여 좋은 결과를 얻을수 있었다. 그러나 도수정복을 요했던 골절에서 골절정복 후 불안정성이 있으면 금속강선을 경피적으로 삽입하고 간편한 외고정으로 조기운동을 허용하도록 하였다.

Fig. 19

관혈적 정복 및 내고정에 대하여서는 3part 또는 4part 골절에서 주로 적응증이 많이 되는데 Rush rod, wire (금속사), cancellous screw, shoulder plate and screw와 staple이 사용될 수 있다. 저자는 plate screw 또는 cancellous screw로 내고정을 하였고 금속정으로 고정을 보완한 경우도 있었다.

Neer⁷⁾는 4part 골절시 상완골두의 혈액공급의 차단으로 합병증이 발생하므로 인공관절의 부분 대체술을 권유하였는데 저자의 경우도 4part 골절로 상완골두의 분쇄가 심하고 고령인 환자에서 Neer prosthesis⁷⁾치환술 1예를 경험하였다.

결과 판정 방법으로 Neer⁸⁾는 우수, 만족, 불만족, 실패의 4군으로 분류하였으나 저자의 경우는 불만족과 실패군의 예가 적어서 이를 합하여 불량군으로 하였다. 이로써 전위가 적은 골절에서는 대부분 우수군에 속하였고 심한 전위가 있어 수술한 예에서는 만족군과 불량군에 속하였다.

합병증¹⁰⁾으로 견갑관절의 부분강직, 골절의 지연유합, 불유합, 불량유합, 상완골두 무혈성 괴사, 화골성 근염, 근위축, 신경 및 혈관손상등이 나타날 수 있는데 저자들은 견갑관절의 부분강직이 2예에서 나타났으며 액와신경 손상에 의한 삼작근마비를 1예 경험하였다.

결 론

저자는 1980년 1월부터 1985년 12월까지 만 6

Fig. 20

Fig. 19, 20. Roentgenography taken 2 months after the second operation, showed bony union with poor bony alignment. The functional result was in poor group according to Neer's criteria.

로 박¹¹⁾등은 58.6%로 2part 골절이 가장 많다고 보고하였는데 저자는 1part 골절이 52.6%로 가장 많았다.

상완골 근위부 골절의 치료 목표는 정상 해부학적 복원과 정상기능 회복에 있다고 하겠지만 해부학적 특성으로 전자는 항상 가능한 것이 아니며 또

년간 인제대학 부속 서울 백병원에 입원 가료하였던 상완골 근위부 골절 환자중 6개월 이상 추시가 가능하였던 38예를 대상으로 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령별 분포는 40대에서 10대로 가장 많았고 평균연령은 44세였고 남녀 발생빈도는 남자가 2.2배 많았다.

2. 손상의 원인은 교통사고가 20예(52.6%)로 가장 많았고 그 다음이 추락사고였다.

3. Neer® 분류 방법에 따르면 1part 골절이 20예(52.6%)로 가장 많았고 2part 골절이 10예(26.3%) 3part 골절이 5예(13.2%), 4part 골절이 4예(7.9%)였다.

4. 동반손상은 하지 골절이 10예(26.3%)로 가장 많았고, 전완부 골절이 5예(13.2%), 척추골절 및 탈구가 2예(5.3%), 두부손상, 늑골골절, 전갑골 골절이 각각 1예(2.6%)였으며 안면 열창 및 치아 손상이 2예(5.3%)였다.

5. 치료는 비관혈적 정복술이 32예, 관혈적 정복술이 6예였다. 비관혈적 방법은 주로 1part 또는 2part 골절에서 주로 시행되었고 관혈적 방법은 3part 또는 4part 골절에서 시행되었다.

6. 치료 결과 판정은 Neer®의 방법을 변형하여 판정한 바 우수군이 26예 만족군이 8예 불량군이 4예였다.

7. 합병증으로는 전갑관절의 부분 강직이 2예에서 나타났으며 액와신경 손상에 의한 삼각근 마비가 1예 있었다.

8. 골절의 전위가 경미한 경우 간편한 외고정으로 조기운동을 허용하면 기능회복이 만족하게 될수 있고, 심한 전위가 있어 관혈적 정복술을 시행하고 조기운동을 허용하면 기능회복이 유용하게 복구될수 있었다. 그러나 장시간 고정하면 기능회복이 어려웠다. 따라서 고령인 환자에 있어 조기 운동 허용이 전갑관절 기능회복에 중요 역할을 한다고 사료되었다.

REFERENCES

- 1) 김익동 · 이수영 · 인주철 · 박영철 : 상박골 근위단 골절에 대한 임상적 고찰. 정형외과학회지, 12:171-178, 1977.
- 2) 김주연 · 노권재 · 김광덕 · 오승환 : 상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰. 정형외과학회지, 16:619-627, 1981.
- 3) 박병문 · 장준섭 · 한대용 · 강응식 · 송승근 : 상완골 경부골절에 대한 임상적 고찰. 정형외과학회지, 18:861-868, 1983.
- 4) DePalma, A.F.: *Surgery of the Shoulder*. 3rd Ed. pp. 372-403, Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1983.
- 5) Hall, M.C. and Rosser, M.: *The Structure of the Upper End of the Humerus with Reference to Osteoporotic Changes in Senescence Leading to Fractures*. Can. Med. Assoc. J. 88 : 290-294, 1963.
- 6) Neer, C.S.II.: *Displaced Proximal Humeral Fractures. I. Classification and Evaluation*. J. Bone and Joint Surg., 52-A:1077-1088, 1970.
- 7) Neer, C.S.II.: *Displaced Proximal Humeral Fractures. II. Treatment of Four-part and Three-part Displacement*. J. Bone and Joint Surg., 52-A:1090-1103, 1970.
- 8) Neer, C.S.II. and Rockwood, C.A.Jr.: *Fractures and Dislocation of the Shoulder*. In *Fractures in Adults*. 2nd Ed. p. 675. Edited by Rockwood, C.A.Jr. and Green, D.P., Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1984.
- 9) Post, M.: *Fractures of the Upper Humerus*. Orthop. Clin. North Am., 11-2:239, 1980.
- 10) Rockwood, C.A. Jr. and Green, D.P.: *Fractures in Adults*. 2nd Ed. P. 675, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1984.