

상완골 경부 골절 및 골절 탈구의 치료

전주예수병원 정형외과학교실

백승일 · 정의섭

— Abstract —

Treatment of Surgical Neck Fracture and Fracture Dislocation in Proximal Humerus

Sung-Il Baek, M.D., Eea-Sub, Chung, M.D.

Department of Orthropedic Surgery, Presbyterian Medical Center, Jeonju, Korea

The management of the two part surgical neck fracture, three part fracture and fracture-dislocation of proximal humerus is still under debate. Various method of internal fixation have been reported but none of these methods have been consistently successful. The purpose of this study is to analyze the result of open reduction and internal fixation surgical neck fracture, three-part fracture and fracture-dislocation in proximal humerus. From January, 1991 to July 1996, fifteen patiens were reviewed and the result were summerized as follows.

1. There were 8 two-part surgical neck fracture, 3 three-part fracture, 4 three-part fracture-dislocation.
2. The results were analyzed accroding to scoring system of Neer; the excellent or satis-factory results were seen in 11 cases, but unsatisfactory results were seen in 4 cases.
3. Complication occured as follows; joint disability in 4 cases, high positioning of plate in 1 case of joint disability.
4. We concluded that T-plate offers satisfactory reduction and good stability at high risk of joint disability. Early mobilization is required in the prevention of joint disability of shoulder.

Key Words : T-Plate, Proximal Humerus, 2-Part Fracture, 3-Part Fracture and Fracture-Dislocation.

* 통신저자 : 정 의 섭
전주시 완산구 중화산동 1가 300
전주예수병원 정형외과

I. 서 론

대부분의 상완골 근위부 골절은 도수정복 후 견인 요법이나 석고 고정등 보존적 치료가 가능한 비전위성 및 경도의 전위의 양상을 보이나, Neer²³⁾에 의하면 약 20%에서는 보존적 치료 만으로는 정복과 유지가 어려운 경우가 많다고 하였으며, 이 경우 골수강내 금속정, 금속판 및 나사, wire loop, 외 고정장치등이 사용 되어왔다.

저자들은 1991년 1월부터 1996년 7월까지 외과적 경부의 이분 골절, 삼분 골절 및 골절탈구로 T-buttress plate을 이용하여 관혈적 정복 및 내고정을 받고 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 15례를 대상으로 치료방법과 결과, 합병증 등을 후향적 방법으로 분석하여 보고하고자 한다. 추시기간은 1년에서 4년 6개월까지로 평균 2년 1개월이었다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연령 및 성별

연령의 분포는 24세로부터 59세까지 였으며, 평균연령은 45.8세, 남녀비는 남자 11례, 여자 4례로 남자에서 보다 높은 발생율을 보였다(Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age \ Sex	Male	Female
20 - 29	0	1
30 - 39	3	1
40 - 49	4	1
50 - 59	4	1
Total	11	4

2. 수상원인

교통사고가 12례, 추락사고가 3례였다.

3. 골절분류

골절분류는 Neer의 분류법에 따라 외과적 경부의 이분골절 8례, 삼분골절 3례, 삼분골절탈구 4례였다(Table 2). 이분골절의 경우 8례 모두 외과적 경부 골절이었으며, 이중 7례는 도수 정복을 시도하였으

나, 불안정하여 정복유지가 안 된 경우였으며, 1례는 상완이두근의 장두건이 골절부에 끼여서 도수 정복이 안되는 경우였다.

Table 2. Fracture type distribution

Type	Total
Two-part fracture	8
Unstable fracture	7
Soft tissue inter position	1
Three-part fracture	3
Three-part fracture dislocation	4

4. 동반손상

두부손상 1례, 상지 골절이 1례, 고관절 탈구 1례, 늑골골절 2례, 반월상 연골손상 1례, 액와신경 마비 1례, 하지 골절이 1례였다.

5. 수상에서 수술까지의 시간

수상시기부터 수술까지의 시간은 1주이내가 7례, 1-2주가 8례였다.

6. 치료 방법

수술시까지의 골전인 또는 Velpeau 봉대고정등으로 유지하였으며, 전신상태가 허락하는 한 조기수술을 원칙으로 하였고, 상완골두의 탈구가 있었던 4례에서 탈구의 정복을 우선 시행하였다. 수술은 삼각근 흉근간 도달법을 이용하여 골절부위를 노출시킨 후 bone holding forceps과 다발성 핀을 이용하여 골절 정복과 temporary fixation을 하였으며, 근위부는 AO 6.5mm cancellous screw, 원위부는 AO 4.5mm cortical screw를 이용하여 T-plate 고정을 하였으며 회전근개의 손상이 있는 경우에는 이를 복원하였다.

7. 수술후 치료

수술후 Velpeau봉대로 상지를 체간에 고정하였으며, 동통이 감소되는 정도에 따라 수술후 수일부터 전지양 운동을 시작하였다. 그리고 일주일째부터 Neer의 3단계 운동지침에 따라서 첫 4주간 수동적 보조운동, 다음 4주간 능동적 운동, 8주부터 근력강화운동을 점진적으로 시행하였다.

Table 3. Functional Result and Fracture type distribution

Fracture type \ Functional result	89	89-80	79-70	69	Total
Surgical neck two-part fracture	1	6	1		8
Three-part fracture	2	0	1		3
Three-part fracture dislocation	1	1	2		4
Total	4	7	4		15

Table 4. Fracture type and Complication

Fracture type	No. of Complication
Joint distability	
Surgical neck two-part fracture	1
Three-part fracture	1
Three-part fracture-dislocation	2
High positioning of plate	
Three-part fracture-dislocation	1

Ⅲ. 결 과

1. 치료성적

결과는 12개월에서 4년 6개월까지 평균 2년 1개월간 원격 추시한후 Neer의 평가 기준에 준하여 우수 4례, 만족 7례, 불만족 4례로 나타났다. 골절후 형태에 따른 치료성적은 이분골절 1례, 삼분골절 1례, 삼분골절탈구 2례 외에는 전례에서 우수 또는 만족의 결과를 보였다(Table 3).

2. 합병증

합병증으로는 관절운동장애가 4례에서 있었으며, 이중 1례는 상위치금속판과 동반되었다(Table 4).

Ⅳ. 증례보고

증례 1

43세 남자 환자로 교통사고로 발생한 외과적 경부의 이분골절로 수상 후 7일째 T-plate을 이용한 관혈적 정복 및 내고정을 실시하였다. 술후 7일째부터 건관절 운동을 하였으며, 술후 2년째 관절운동장애, 불유합, 무혈성괴사 소견없었으며, Neer의 임상평가상 우수하였다(Fig. 1-A, B).

증례 2

54세 남자 환자로 교통사고에 의해 발생한 삼분골절로 수상후 9일째 T-자 금속판 및 나사못 고정을 시행하였으며, 수술후 재활치료는 환자의 정신과적 문제로 시행되지 못했으며, 술후 1년째 불유합, 무혈성 괴사 소견은 없었으나 관절강직이 초래되었다. Neer의 임상평가상 불만족하였다.

V. 고 찰

상완골 근위부골절은 빈도에 있어서 전체 골절의 약 5%까지 보고되고 있으며²⁰, 고령환자에서는 골조송증이 중요한 요인으로 작용하여 작은 외상에 의해서도 쉽게 발생하는 것으로 알려져 있으나, 청·장년층의 경우에는 고에너지 손상(교통사고) 등과 연관되는데, 최근에는 교통사고의 증가로 국내에서는 교통사고에 의한 상완골 근위부 골절의 빈도를 41%-56%까지 보고하고 있으며^{1,2}, 김 등³은 85.7%까지 높은 빈도를 보고하기도 하였다. 본 연구에서는 골조송증이 심하다고 알려진 60대 이상의 연령층보다 전례에서 60대 미만의 활동적인 연령층에서 발생하였으며, 교통사고가 12례(80%)를 나타내었다.

손상기전으로는 상완부를 신전한 상태로 회·내전하며 낙상하는 간접외상이 가장 흔한 것으로 보고되고 있으며, 드물게 건관절의 측면에 직접적으로 외력이 작용하여 발생하기도 한다. 또한 전기속, 발작 등에 의해서도 발생할 수 있다고 알려져 있으나 점차 교통사고의 증가로 인해 팔을 회전시킨 상태에서 심한 회전력이 가해져 발생하는 분쇄골절의 빈도가 높아지고 있다. 저자들의 경우에도 교통사고와 연관된 12례에서는 분쇄골절의 양상을 나타냈다.

1926년 Kocher¹⁰가 골절의 해부학적 위치에 따라

Fig. 1. (Case 1)

- A. Initial radiograph of 43-years old male showing a surgical neck two-part fracture.
- B. Radiograph of post op 2-years showing a good alignment and bony union.

Fig. 2. (Case 2)

- A. Initial radiograph of 54-years old male showing a surgical neck two-part fracture.
- B. Radiograph of post op 1 year showing a good alignment and bony union. but range of motion was dissapointing.

분류한 이래 Bohler⁹⁾, Dehne¹¹⁾, Watson-Jones³⁰⁾ 등이 골절의 위치와 손상기전에 따라 분류하였으나, 골절형태에 대한 정확한 기술이 부족하고, 같은 골절이라도 저자들마다 분류하는 방법이 달라 치료의 기준이 되기에는 부족하였다. 1970년 Neer²³⁾는 대결절, 소결절, 해부학적 경부, 외과적 경부의 4개의 골편의 전위 유무에 따라 골절을 분류하였으며, 치료방향의 설정과 예후판정에 가장 적절하여 널리 사용되고 있으며, 1984년 Jacob 등¹⁵⁾에 의해 관절내 분절에 대한 혈액 공급장애의 개념을 추가해 발표한 AO 분류도 사용되고 있다. 저자들은 Neer의 분류법이 보편적으로 이용돼 이를 골절 분류의 기준으로 채택하였다.

동반손상 중 신경손상에 대해서는 Watson와

Johnson³⁰⁾은 340례 중 1례도 없었다고 했으나, Bloom과 Dahlback⁸⁾은 88례중 26례에서 한 등⁷⁾은 66례중 8례에서 있었다고 보고하였으며, 저자의 경우에 삼분골절탈구 1례에서 액와신경마비 손상이 있었으나 재활치료로 회복되었다.

상완골 근위부 골절의 치료방법에 대해선 현재까지도 많은 논란의 대상이 되고 있으며, Svend-Hansen, H²⁹⁾은 보존적인 치료만으로도 만족할만한 결과를 얻었다고 보고하였으나, 최근에는 전위된 골편을 해부학적 위치로 정복하고 손상된 연부조직을 복원하여 견고한 내고정후 조기 관절 운동을 시키는 것이 기능의 회복 및 유착의 방지에 좋은 것으로 보고되고 있다.

관절적 정복술 및 내고정술의 일반적인 적응증으

로는 첫째 전위된 삼분 골절 및 탈구^{13,27)}, 둘째 이분 골절중 불안정한 외과적 경부 골절, 셋째 이분골절 중 연부조직이 삽입되거나 이두박근의 장두건이 골절편사이에 끼어 도수 정복이 안되는 외과적 경부 골절, 넷째 심한 분쇄골절이 있는 외과적 경부 골절¹⁰⁾, 다섯째 1cm 이상 전위된 대결절 골절¹²⁾ 등을 들고 있다.

내고정 방법으로는 Moda²⁰⁾, Paavolainen²⁴⁾, 그리고 Kristiansen과 Christensen¹⁷⁾은 금속판과 나사못을 이용하였고, Weseley은 Rush정을, Mouradian¹⁹⁾은 Zickel supracondylar device을 변형시켜 적용시켰다. 그 이외에도 Neer²³⁾은 wire loop을, Struzenegger²⁸⁾은 figure of eight wire technique 또는 absorbable nylon suture을, Hawkins¹³⁾은 Tension band wiring, 빈등⁶⁾은 Impaction and Tension band wiring, Jaberg¹⁴⁾, Kristiansen¹⁸⁾, 박동⁴⁾은 경피적 피고정술과 외고정술을 시행하였다.

저자들도 삼분골절 3례, 삼분골절탈구 4례, 분쇄가 동반되거나 전위가 심하고 전방으로 각형성이 되어 있어 불안정한 이분골절 7례, 연부조직이 삽입되어 도수 정복이 안되는 이분골절 1례서 수술적 치료를 하였으며, 1cm 이상 전위된 대결절 골절은 Tension band wiring, 골조송증이 심해 내고정이 힘든 삼분골절 및 골절탈구, 사분골절은 상완골두 치환술을 사용하여 본 연구에서는 포함하지 않았다.

치료결과의 판정은 Neer의 평가기준을 활용했으며 Paavolainen²⁴⁾은 31례중 23례(74.2%)에서 Kristiansen과 Christensen¹⁷⁾은 32례 중 10례(49%)에서, 정등⁶⁾은 11례중 5례(45.5%)에서만 양호한 결과를 나타냈다고 보고하였다. 저자의 경우에는 15례중 11례(73%)에서 우수 또는 만족의 결과를 보였으며, 이분골절 1례, 삼분골절 1례, 삼분골절탈구 2례에서는 불만족스런 결과를 나타냈다. 그러나 불량인 경우는 없었다. 이는 전례가 60대 이하의 연령층이었으며, 15례중 8례가 이분골절이었기에 Kristiansen과 Christensen¹⁷⁾, 정등⁶⁾과 차이가 있다고 사료된다.

합병증은 광범위한 연부조직절제에 의한 유착성견관절염 및 무혈성괴사의 증가, 금속판의 상방전위에 의한 견관절 운동장애, 나사에 의한 금속판 고정위약화, 불유합, 부정유합^{22,23)} 등이 보고되고 있으나,

저자들은 관절운동장애 4례와 이중 삼분골절 탈구 1례는 상위치금속판과 동반되었으며 나머지 3례는 심한 골절손에 의한 금속고정력의 약화에 의한 것으로 사료된다(Table 4).

본저자들은 다른저자들처럼^{17,20,24)}, 불유합은 없었으며, 이는 금속판 고정이 불유합을 최소화할 수 있는 충분한 고정력을 제공하고 있음을 시사하는 소견으로 생각한다. 부정유합은 대부분 정복과 고정시 기술적인 실수에 의해 기인되며, 저자들은 정확한 해부학적 정복을 위해 수술중 C-Arm 영상증폭장치를 활용하여 부정유합의 가능성을 피하였다. 나사에 의한 금속판 고정의 약화는 금속판과 나사 사이보다는 내고정물과 골사이에 응력이 집중돼 일어나며 이를 예방하기 위해 골조송증이 심하여 내고정이 힘든 경우는 T-plate를 사용하지 않았다. 금속판이 대결절 상방에 위치하면 충돌증후군, 관절운동 제한, 골절부위의 내반 변형이 초래 할 수 있으며, 저자들의 경우에도 관절 운동 장애를 나타낸 4례 중 1례에서(삼분골절탈구 1례) 상위치 금속판에 의해 impingement 증후군과 관절운동장애를 경험했으며 골유합 후 plate을 제거하였으나 관절강직이 초래하였다. 이런 상위치 금속판을 예방하기 위해서는 수술중 관절운동을 시행하여 견봉과 충돌이 있는지를 확인하여 충돌시 T-금속판을 원위부에 고정하는 술기를 시행하는 것이 필수적이라고 사료된다. 감염의 경우 Paavolainen등²⁴⁾은 2.5%, Moda²⁰⁾은 4%의 발생율을 보고하였으나, 저자들은 경험치 못하였다.

관절 강직은 근위부 골절의 가장 흔한 합병증으로 이를 최소화하기 위해 저자들은 Neer의 3단계 운동 지침에 따라 재활치료를 시행하였으나, 이분골절 1례, 삼분골절 1례에서는 각각 환자의 두부손상과 정신과적 문제로 협조가 이루어지지 않았으며, 추시상 관절 강직이 초래되어있었다. 59세의 삼분골절탈구 환자 1례는 수술후 관절염이 진행하면서 관절강직이 동반되었으며, 이런 관절강직을 예방하는데는 조기의 적극적인 재활치료와 18개월 이상의 지속적인 재활치료가 필수적으로 사료된다.

VII. 결 론

저자들은 1991년 1월부터 1996년 7월까지 전주에 수병원 정형외과에 입원하여 골조송증이 심하다고

알려진 60대 이상의 연령을 제외한 상완골 외과적 경부의 이분골절, 삼분골절 및 삼분골절탈구로 수술적 치료를 받은 환자 중 1년이상 추시관찰했던, 15례를 대상으로 치료결과를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Neer에 의한 골절분류는 외과적 경부 이분골절 8례, 삼분골절이 3례, 삼분골절탈구 4례였다.

2. 치료결과는 외과적 경부의 이분골절 1례, 삼분골절 1례, 삼분골절탈구 2례를 제외한 11례에서 우수 또는 만족을 보였다.

3. 관절운동장애는 이분골절 1례, 삼분골절 1례, 삼분골절탈구 2례에서 나타났으며, 이중 삼분골절탈구 1례에서는 상위치 금속판과 동반되어 나타났다.

이상의 결과로 상완골 외과적 경부의 이분 및 삼분골절, 삼분골절탈구시 T-plate는 정확한 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 제공하나, 합병증을 예방하기 위해서는 정확한 수술술기와 지속적인 관절운동이 요구되어진다.

REFERENCES

- 1) 감창수, 편영식, 성철수, 고순봉, 강구애 : 전위된 상완골 근위부 골절의 수술 치료에 대한임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 23:225-232, 1988.
- 2) 김광희, 최일웅, 김현식 : 상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 19:103-107, 1984.
- 3) 김성중, 정현기, 이광현, 백승환, 김병석 : 상완골 근위부 3분 및 4분 골절의 수술적 치료에 대한 임상적 연구, *대한정형외과학회지*, 27:203-211, 1992.
- 4) 박정오, 최성운, 손명찬, 홍영기, 손정환, 김재도 : 상완골 근위부 골절의 경피적 핀 고정술과 외고정을 이용한 치험례, *대한골절학회지*, 8(1):152-158, 1995.
- 5) 빈성일, 조성진, 김기웅 : 심한 경부분쇄를 동반한 상완골 근위부 골절의 Impaction and tension-band wiring 술식을 이용한 치료, *대한골절학회지*, 9(4):1054-1060, 1995.
- 6) 정영기, 김도영, 정화재, 송백을, 장남일 : Tension-band wiring을 이용한 전위된 상완골 근위부 골절의 치료, *대한정형외과학회지*, 27(4):1045-1051, 1992.
- 7) 한대웅, 이윤태, 이원익 : 상완골 근위부 골절에 대한 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 28:198-208, 1993.
- 8) Bloom, S., and Dahlback, L. : Nerve injuries in dislocation of the shoulder joint and fracture of end

of the humerus. *Acta. Chir. Scand.*, B 6:461, 1970.

- 9) Boehler, L. : The treatment of fractures, 5th ed, New York, Grune & Stratton, 1956.
- 10) Coffield, R.H. : Comminuted fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop.* 230:49-57, 1988.
- 11) Dehne, E. : Fractures at upper end of humerus surg. *Clin. North. Am.*, 25:28-47, 1945.
- 12) Evan, L.F., Frances, C., Michael, G.M. : Open reduction and internal fixation of two-part displaced fractures of the greater tuberosity of the proximal part of humerus. *J Bone Joint Surg*, 73A:1213-1218, 1991.
- 13) Hawkins, R.J., Bell, B.H., and Gurr, K. : The three part fracture of proximal part of the humerus operative treatment. *J Bone Joint Surg*, 68A:1410-1414, 1986.
- 14) Jaberg, H., Warner, J.J., and Jakob, R.P. : Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 74A:508-515, 1992.
- 15) Jakob, R.P, Kristiansen, T., Mayo, K., Ganx, R., and Maller, M.E. : Classification and aspects of treatment of fractures of proximal humerus. In batemen, J.E., and Welsh, R.P(eds)., *Surgery of the Shoulder*, Philadelphia, B. C. Decker, 1984.
- 16) Kocher T : Beitrage zur kenntnis einger praktlisch wichtiger fracture forn *Basel Carl Sallman verlag*, 1986.
- 17) Kristiansen, B. and Christensen, S.W. : Plate fixation of proximal humerus fractures. *Acta. Orthop. scand.*, 57:320-323, 1986.
- 18) Kristiansen, B. and Kofeod, H : Transcutaneous reduction and external fixation of displaced fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg*, 70B:821-824, 1988.
- 19) Mouradin, W.H. : Displaced proximal humeral fracture: seven years experience with a modified zickel supracondyler device. *Clin. Orthop.*, 212:209-218, 1986.
- 20) Moda, S.K. : Open reduction and fixation of proximal humeral fracture and fracture-dislocation. *J Bone Joint Surg*, 72-B:1050-1052, 1990.
- 21) Neer, C.S. : Displaced proximal humeral fracture ; part I. classification and evaluation. *J Bone Joint Surg*, 52A:1077-1103, 1970.
- 22) Neer, C.S. : Displaced proximal humeral fracture ; part II. treatment of three part and four part displacement. *J Bone Joint Surg*, 52A:1090-1103, 1970.

- 23) **Neer, C.S.** : Four segment classification of displaced proximal humeral fractures. *Instr. Course. Lect.*, 24:160-168, 1975.
- 24) **Paavolainen, Pekka., Bjorkenheim, J-M, slatis, par, pauku, pertti.** : Operative treatment of severe proximal humeral fracture. *Acta. Orthop. scand.*, 54:374-379, 1983.
- 25) **Rene D., Esser, M.D.** : Open reduction and internal fixation of three and four -part fracture of the proximal humerus, *J Bone Joint Surg*, 299:244-251, 1994.
- 26) **Rockwood, C.A. Jr., and Green, D.P.** : Fracture in Adult, 4th ed, philadelphia, Lippincott-Raven publishers, 1059-1101, 1996.
- 27) **Savoie, F.H, Geissler, W.B. and Vander, Gried, R.A.** : Open reduction and internal fixation of three-part fractures of the proximal humerus. *Orth. paedics.*, 12:65-70, 1989.
- 28) **Sturzenegger, M, Formore, E. and Jacob, R.P.** : Result of surgical treatment of multifragmented fracture of humeral head. *Arch. Orthop. Trauma Surgery*, 100:249-259, 1982.
- 29) **Svend-Hansen, H.** : Displaced proximal humerus fracture; A review of 49 patient. *Acta. Orthop. scand.*, 45:359-364, 1974.
- 30) **Watson-Jones, R.** : Fractures and joint injuries, 6th ed, p.532, Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1982.