

## 상완골 근위부 3분 및 4분 골절에 대한 수술적 치료와 보존적 치료의 결과 비교

최창혁 · 권광우 · 김신근 · 이상욱 · 신동규 · 박법진

대구효성가톨릭대학병원 정형외과학교실

= Abstract =

### Comparative study between operative and conservative treatment in 3 part and 4 part fracture of the proximal humerus

Chang-Hyuk Choi M.D., Kwoing-Woo Kwun M.D., Shin-Kun Kim M.D.,  
Sang-Wook Lee M.D., Dong-Kyu Shin M.D., Bum-Jin Park M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine  
Catholic University of Taegu-HyoSung, Taegu, Korea*

**Purpose :** Majority of 3-part and 4-part fracture of proximal humerus had been treated by surgical methods. However, Surgical treatment might be inappropriate due to the medical status or combined injuries of the patients. Therefore, we compared the operative treatment with the conservative treatment in 3-part and 4-part fracture of proximal humerus.

**Materials & Methods :** Among the 39 cases of 3-part(30) and 4-part(9) fracture of proximal humerus, 22 cases(57%) were treated by conservative methods and 17 cases(43%) were treated by operative methods with T-plate, wire, arthroplasty and screw.

**Results :** Among 30 cases of 3- part fracture of proximal humerus, according to the Neer's functional criteria, 12 cases(60%) had excellent or satisfactory result in conservative treatment and 7 cases(70%) had excellent or satisfactory result in operative treatment. In 9 cases of 4-part fracture of proximal humerus, 2 cases(100%) had poor result in conservative treatment, and 5 cases(71%) had excellent or satisfactory result in operative treatment.

**Conclusion :** There was no difference in functional result according to the treatment modality in 3-part fracture ( $p>0.05$ ). but in 4-part fracture, we prefer to treat by operative methods due to

※통신저자: 최 창 혁  
대구광역시 남구 대명 4동 3056-6 (705-718)  
대구효성가톨릭대학병원 정형외과  
Tel : (053)650-4276  
Fax : (053)650-4272  
E-mail : chchoi@cuth.cataegu.ac.kr

avascular necrosis at humeral head and poor functional result with conservative treatment

**Key Word** : Proximal humerus, 3-part, 4-part fracture,

## 서론

상완골 근위부 골절은 전체 골절의 4-5%를 차지하는 비교적 흔한 골절이며 골조송증이 심한 노년층에서 주로 발생하는 골절<sup>1)</sup>이다. 특히 견관절은 인체에서 운동범위가 가장 큰 관절이므로 이 부위의 손상시 적절한 치료가 이루어지지 않으면 관절기능 장애가 남을 가능성이 높아진다. 한편, 일반적으로 상완골 근위부 골절 중 1분, 2분 골절은 보존적 치료만으로도 좋은 결과를 얻을 수 있으나 3분, 4분 골절의 경우 정복 유지의 어려움이나 골두의 회전변형등으로 인해 수술적 치료를 통한 견고한 내고정후 조기관절운동하는 것이 일반적인 치료방침으로 알려져있다. 그러나 이 골절의 경우환자의 상태나 동반손상, 전위골편의 위치, 정복 정도에 따라 보존적 치료를 필요로 할 수 있으며 이에 본 교실에서는 95년 4월에서 98년 6월까지 상완골 근위부 골절중 3분, 4분 골절로 본 병원 정형외과에 입원한 39명의 환자를 대상으로 보존적 방법과 수술적 방법으로 치료하여 그 결과를 후향적으로 비교 분석하였다.

## 연구 대상 및 방법

1995년 4월부터 1998년 6월까지 상완골 근위부 3분 및 4분 골절로 본원 정형외과에서 치료한 39명의 환자를 대상으로 하였으며 추시기간은 최소 8개월 최대 26개월로 평균 14개월이었다. 환자의 연령 분포는

31세-65세, 평균 57세였으며 남자가 17례, 여자가 22례이었다. 수상 원인으로는 교통사고가 20례(53%)로 가장 많았으며 그 외 실족 사고 16례(41%), 추락 사고 3례(6%)의 순이었다. 총 39례중 12례(35%)에서 동반 손상이 있었으며 하지 손상, 두부 손상의 순이었다(Table 1). 골절의 분류는 Neer의 방법을 이용하였으며 골절의 양상을 정확히 확인하기 위해 CT촬영을 추가로 시행하였다. 총 39례중 3분 골절이 30례(77%), 4분 골절 9례(23%)였다. 환자의 전신 상태나 초기 정복 정도를 고려하여 치료 방법이 결정되었으며 총 39례중 22례(66%)에서 도수 정복후 velpeau bandage등의 고정 방법을 이용하여 보존적 방법으로 치료하였고, 추후 엄격한 주기적 방사선 촬영을 통하여 정복 유지를 확인하였으며 종창이 소실되고, 통증이 완화되며 단순 방사선 소견상 가골 형성의 소견이 보일 때, 완관절 및 주관절의 능동적 운동을 시행하였다. 수술적 치료의 경우 17례(37%)로써 각각 T-plate 10례(58%), Arthroplasty 5례(28%), wire 1례(8%), Screw 1례(8%)를 시행하였다(Table 2). 결과의 판정은 Neer의 기능평가 판정 기준을 이용하여 동통 35 단위, 기능 30 단위, 관절 운동범위 25단위, 해부학적인 면을 10 단위로 하여 판정 하였으며 89점 이상을 우수(excellent), 80점 이

**Table 1.** Associated Injury( 12/39 )

Site of Injury	Number of Cases
Lower Leg Fx.	4
Rib Fx.	2
Clavicle Fx.	1
Head Fx.	3

**Table 2.** Treatment Method

Conservative Tx.	Case	Surgical Tx.	Case
Velpeau bandage	20( 91%)	T-plate	10( 58%)
Arthroplasty	5( 28%)	Skeletal Traction	2( 9%)
Cortical Screw	1( 8%)	Tension band wiring	1( 8%)
Total	22(100%)		17(100%)

**Table 3.** ROM exercise time and Union time

	Conservative		Operation	
	3 Part	4 Part	3 Part	4 Part
ROM exercise	4.1wks average	5.2wks 4.4wks	1.8wks average	3.1wks 2.2wks
Union Time	8.5wks average	10wks 9wks	10wks average	13wks 11wks

**Table 4.** Neer Functional Evaluation

	Conservative( % )				surgical( % )			
	E	S	US	F	E	S	US	F
3-part	3(15)	9(45)	7	1	1(10)	6(60)	3	
4-part	-	-	1	1	3(43)	2(28)	-	2

**Table 5.** Associated Injury( 12 cases )

Tx. method	No. of cases	Functional result( % )			
		E	S	US	F
Conservative	7	-	2	4	1
Op	5	2	1	2	-

상을 만족 (satisfactory), 70점 이상을 불만족 (unsatisfactory), 70점 미만을 실패(fail)로 판정하였다.

## 치료 결과

### 1. 관절 운동 시점

수술적 치료를 한 경우는 2.2주, 보존적 치료를 한 경우는 4.4주의 평균 고정기간을 가졌으며 수술적 치료를 한 경우가 보존적 치료를 한 경우보다 조기에 관절운동을 시작할 수 있었다( $p<0.05$ )(Table 3).

### 2. 골유합 시점

보존적 치료의 경우 운동시 동통이 없고 방사선 촬영상 골절부 전면에 가골형성 소견이 보일 때 골유합이 되었다고 판정하였고, 수술적 치료의 경우는 가골이 골절부위의 1/2이상을 넘어가는 시점으로 판정하였으며, 보존적 치료를 한 경우가 평균 9주, 수술적 치료를 한 경우가 평균 11주로서 보존적 치료에서 골유합이 빠른 결과를 보였다( $p<0.05$ ).

### 3. 기능적 평가

3분 골절의 경우 수술적 치료의 경우 10례 중 7례(70%), 보존적 치료의 경우 20례 중 12례(60%)에서 만족이상의 결과를 얻었으며 치료방법에 따른 차이를 확인할 수 없었다( $p>0.05$ ). 4분 골절의 경우 2례에서 보존적 치료를 하였으나 만족한 결과를 얻지 못하였고 수술적 치료의 경우 7례 중 5례(71%)에서 만족이상의 결과를 보였으나, 증례가 적어 치료방법에 따른 차이를 확인할 수는 없었다.

동반손상이 있었던 12례의 경우, 양호 이상의 결과를 보인 경우는 수술적으로 치료한 5례 중 4례(80%), 보존적으로 치료한 7례 중 3례(45%)였으나 치료방법에 따른 통계적 유의성은 확인할 수 없었다( $p>0.05$ )(Table 4, 5).

### 4. 합병증

수술적 치료의 경우 추후 주기적 방사선 촬영상 상완골두에 골융합 감소와 골두 형태에 불균형이 생긴 경우를 무형성 괴사라 판정하였으며, 본 연구에서 무형성 괴사 2례, 불유합 1례였고 보존적 치료의 경우



Fig 1. 64 years old female, this patient visited our hospital emergency room after slip down. X-ray film showed that 3-part fracture of humerus was seen.

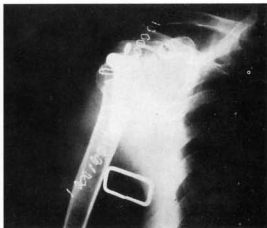


Fig 2. The patient was treated by operative methods with T-plate.

에는 불유합 1례, 부정유합 1례의 합병증이 있었다.

## 고 찰

상완골 근위부는 풍부한 해면질의 골소주로 이루어져 있으며 젊은 층에서는 충격완화작용을 하지만 골조송증이 심한 고령에서는 약한 충격에 의해서도 쉽게 골절이 생기는 부위이며 전체 골절의 4.5%<sup>21)</sup>를 차지하고 있다. 손상시의 연령은 저자들의 경우 평균 57세로, Neer<sup>18)</sup>가 보고한 55.6세와 비슷한 양상을 보여주고 있으나 최근에는 교통사고 및 추락사고등이 증가함에 따라 김 등<sup>10)</sup>, 박 등<sup>2)</sup>, 황 등<sup>3)</sup>이 주장하는 바와 같이 점차 나이가 젊어지는 추세에 있다. 한편 골절형태는 대부분이 경미전위(minimal displacement)<sup>21)</sup>로서 주로 보존적인 치료방법만으로도 만족스러운 결과를 가져오나 최근에 교통사고, 추락사고 등의 고에너지 손상이 증가함에 따라 전위 상태가 심한 골절이나 분쇄골절 등의 3분, 4분 골절의 빈도수가 증가하는 추세이며, 이런 골절의 경우 골절자체가 매우 불안정하며 골절면에 작용하는 많은 근육들에 의해 도수정복의 유지가 잘 안되고<sup>21,26)</sup> 주로 고령의 환자가 많아서 잦은 도수정복 그 자체만으로도 골절

을 더 조장하는 경우가 있어 보존적 치료로는 만족스러운 결과를 얻을 수 없는 경우가 많아 최근에는 수술적인 치료방법을 통한 견고한 내고정 후에 조기 관절운동을 함으로써 좋은 결과를 보고하고 있다. 그러나 이런 수술적인 치료방법이 원칙임에도 불구하고 전신상태가 좋지 않은 경우나 수술 자체가 급기인 환자, 또는 초기정복에 따른 추후 방사선 소견상 정복유지가 만족스러운 경우에 있어서는 도수정복 후 보존적인 치료방법을 선택할 수도 있으며 Leyshon<sup>12)</sup>과 Young 그리고 Wallace 등<sup>25)</sup>은 견관절이 운동범위가 큰 관절이며, 이로 인해 3분, 4분 골절이라 하더라도 보존적 치료후 94%에서 만족할만한 결과를 얻었다고 보고하고 있다. 이와 같이 견관절의 넓은 운동범위와 견갑골 흉부 운동(Scapulo-thoracic motion)의 존재등으로 정확한 정복이 아니더라도 그 기능에 있어서는 좋은 결과를 기대할 수 있으며 특히 활동량이 그렇게 많지 않은 노년층에서는 활동량이 많은 젊은 층에 비해 운동범위가 조금 감소하여도 일상 생활에는 특별한 불편함을 호소하지 않을 것<sup>5,15,26)</sup>으로 사료되어 꼭 수술적인 치료방법에 의한다는 원칙보다는 도수정복에 따른 엄격한 추시관찰을 통한 보존적 치료방법도 좋은 치료수단이 될 수 있다 하겠다<sup>23,13,14)</sup>. 또한 이런 보존적 치료시 견관절의 운동을 위해서는

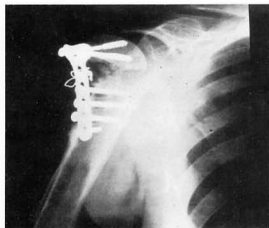


Fig 3. Postoperative 8 Months Avascular necrosis of humeral head was developed.

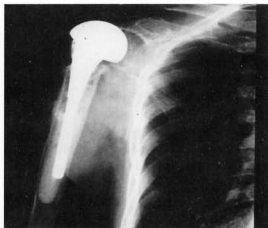


Fig 4. The patient was treated by hemiarthroplasty

가골 형성등 골편의 안정성을 확인하여야 하며 적절한 시기를 선택하여 관절 운동을 시키는 것이 추후 관절의 유착 등 합병증 예방에 매우 중요한 요점이 된다 하겠다. 한편, 상완골 근위부 골절로 인한 합병증으로는 장기간의 고정으로 인한 유착성 근염이 가장 많은 것으로 알려져 있으며 이를 예방하기 위해 Post 등<sup>19)</sup>은 가능한 짧은 기간의 전관절 고정후 지속적인 관절운동을 필수조건으로 제시하고 있으며, Neer 등<sup>8)</sup>도 3단계 운동지침을 주장하였는데 첫 단계로는 관절의 수동적 운동을, 두번째 단계로는 능동적 운동과 저항적인 운동을, 마지막 단계로는 좀더 강한 근육 운동을 골자하라는 운동 지침을 주장 하였다. 3분 골절의 경우 수상 후 동통이 완화된 시기인 평균 7-10일 후 부터 수동적인 관절운동이 가능하다고 하였으며, 평균 6주 후부터 능동적인 관절운동을 시키는 것이 좋다고 하였었다. 또한 수술적 치료의 경우에는 견고한 내고정을 얻은 경우는 술후 2.3일부터 관절운동이 가능하다고 하였다. 저자의 경우 수술적 치료를 한 경우 평균 2.2주 보존적 치료를 한 경우 평균 4.4주의 고정기간을 가졌으며 수술적 치료를 한 경우가 보존적 치료를 한 경우보다 더 빨리 운동을 할 수 있었고( $p < 0.05$ ), 관절운동 장애를 초래할 만한 심각한 유착성 근염은 초래되지 않았다. 또 다른 합병

증으로는 상완골 근위부 골절로 인해 상완골 골두에 무혈성 괴사를 초래하는 경우로써 상완골 골두의 혈액 공급은 주로 상완골 전회선 동맥에 의해 이루어지고 있고<sup>11,16,22)</sup>, 상완골 후회선동맥의 측부순환에 의해서도 영양공급을 받을 수 있는 것으로 알려져 있으며, 최근의 연구에 의하면 하나 낭포를 따라 상완골 후 회선동맥의 후-내 분지가 또 하나의 문합조직을 형성하고 있으며<sup>1)</sup> 이것 역시 상완골두의 혈액 공급에 기여를 하고 있다 한다. 상완골 근위부 골절중 1분 골절이나 2분 골절시는 주혈관의 손상이 있다 하더라도 측부순환에 의해 상완골두의 무혈성괴사가 발생할 가능성은 상대적으로 떨어지나 일부분의 3분 골절이나 많은 경우의 4분 골절의 경우 주혈관 및 측부순환손상이 동반될 수 있으며, 이로 인해 상완골두의 무혈성 괴사 빈도가 상대적으로 높아질 수 있다 하겠다. 한편, 여러 저자들의 연구에 의하면 4분 골절 후 상완골두 무혈성 괴사를 초래하는 비율은 26%<sup>4)</sup>-75%<sup>17)</sup>까지 다양하며 이는 심한 3분 골절이나 4분 골절에도 항상 무혈성 괴사를 초래하는것은 아님을 시사하기도 한다. 이러한 상완골두 주위의 섬세한 혈액 공급은 견고한 내고정을 위한 광범위한 연부 조직 박리 손상을 줄 수가 있으며 손상을 최소화 할 수 있는 수술적 치료방법이나 보존적 치료가 상완골두 무

형성 피사 예방에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

Hagg and Lundberg 등<sup>9)</sup>은 3분 골절을 보존적 방법으로 치료한 경우 3-14%에서, 수술적 치료방법의 경우 12-35%에서 무혈성 피사를 초래함으로써 보존적 치료 경우보다 수술적 치료에서 다소 많은 무혈성 피사가 초래된다고 하였다. 또한 Sturzenegger 등<sup>24)</sup>은 수술적 치료방법중에서 상대적으로 과도한 연부조직 박리를 요하는 T-plate 경우에서 무혈성 피사 빈도가 증가한다고 하였다. 저자의 경우에서도 수술적 치료 방법 중에서 screw나 wire 등으로 치료한 각 1례의 경우, 모두 양호 이상의 결과를 보이고 있는데 반해 T-plate로 치료한 경우는 5례(50%)에서 양호 이상의 결과를 보였으며 2례에서는 상완골두 무혈성 피사를 초래한 바, 수술기구 선택시, 골두 혈액 순환을 보존 할수 있는 내고정물의 선택과 수술 시술자의 정교한 수술적 수기가 필요할 것으로 사료된다.

또한 골유합을 방해하는 인자로는 연부 조직의 끼임이나 과도한 연부 조직 박리, 골진이 나오기 전의 조기관절 운동, 감염 등을 들 수 있겠으며, 3분 골절로 수술적 치료를 하는 경우 Hawkins, Bell<sup>7)</sup>에 의하면 15례에서 골유합시점은 평균 6주(4주-10주)였고 저자의 경우에는 평균 11주이었으며, 보존적 치료로 치료한 경우는 평균 9주로 수술적 치료보다 다소 빠른 결과를보였으며( $p<0.05$ ) 이는 수술적 치료시 발생할 수 있는 추가적인 혈액 순환 장애를 피할 수 있었기 때문인 것으로 사료된다.

## 요 약

상완골 근위부 골절 중 3분, 4분 골절에 있어서의 보존적 치료 및 수술적 치료 두 치료방법사이에 Neer의 기능평가 방법에 의한 결과는 통계적으로 유의할 만한 차이는 없었으며, 4분 골절의 경우 증세가 적지만 보존적 치료방법보다는 수술적 치료방법에서 좀 더 좋은 결과를 가지는 것으로 사료되며, 조기 관절 운동은 견고한 내고정에 따른 수술적 치료에서 좀 더 빨리 시작할 수 있었고( $p<0.05$ ) 골유합 시점은 보존적 치료에서 좀 더 좋은 결과를 보였다( $p<0.05$ ).

그러므로, 상완골 근위부 골절 중 3분, 4분 골절로

내원한 환자중 내과적으로 수술이 불가능하거나, 수술자체가 급기인 환자, 또는 초기정복후 정복유지가 잘 되는 경우에는 보존적 치료 또한 상완골 근위부 골절 중 3분골절과 일부 4분 골절에 좋은 치료수단이 될 수 있는 것으로 사료되며, 3분 및 4분 골절로 수술적 치료를 할 경우에는 보다 적은 연부 조직의 손상으로 안정된 고정력을 얻을수 있는 내고정물의 선택과 혈액 순환 손상을 최소화 할수 있는 주의 깊은 수술수기가 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCE

- 1) Brooks CH, Revell WJ, Heatley FW : Vascularity of the humeral head after proximal humerus fractures : An anatomic cadaver study. *J Bone and Joint Surg*, 75-B:132-136, 1993.
- 2) Byung Mun Park, M.D., Jun Seop Jahng, M.D., Dae Young Han, M.D., Eung Shick Kang, M.D. and Seung Keun Song, M.D. : A Clinical Study on the Fractures of the Humeral Neck, *J of Orthop. Assoc*, 18-5:861-868, 1983.
- 3) Byung Yun Hwang, M.D., Shin Ho Lim, M.D. and Jun Mo Lee, M.D. : A Clinical Study of Proximal Humeral Fractures, *J of Orthop. Assoc*, 21-6:1086-1094, 1986.
- 4) Darder A, Darder A Jr. Sanchis V, Gastaldi E, Gomar F : Four-part proximal humerus fracture: operative treatment using Kirschner wires and a tension band. *J Orthop trauma*, 7:497-505, 1993.
- 5) DePalma, A.F., Cautilli, R.A. : Fractures of the upper end of the humerus. *Clin. Orthop*, 20:73, 1961.
- 6) DePalma, A.F. : Surgery of the shoulder. 3rd Ed. pp. 372-406, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1983.
- 7) Hawins, R.J., Bell, R.H. and Gurr, K. : The three-part fracture of the proximal part of the humerus, operative treatment. *J Bone and Joint Surg*, 68-A: 1410-1414, 1986.
- 8) Hughes M and Neer CS : Glenohumeral joint replacement and postoperative rehabilitation. *Phys*

- Ther.* 55:850-858, 1975.
- 9) **H gg O, Lundberg B** : Aspects of prognotic factor in comminuted and dislocated proximal humerus fracture in Bateman JE, Welsh RP( eds ) : Surgery of the shoulder, philadelphia, *Decker*, 1984, pp51-59.
  - 10) **Ju Yeon Kim, M.D., Kwon Jae Roh, M.D., Kwang Duck Kim, M.D., and Seung Hwan Oh, M.D.** : Clinical Observation on Displaced Proximal Humeral Fracture. *J of Orthop. Assoc.* 16-3:619-627, 1981.
  - 11) **Laing PG** : The arterial supply of the adult humerus. *J Bone and Joint Surg*, 38-A:1105-1116, 1956
  - 12) **Leyshon RL** : Closed treatment of fractures of the proximal humerus. *Aceta Orthop Scand*, 55:48-51, 1984
  - 13) **Louis, U.B.** : Fractures of the proximal humerus. pp. 287-334 in Rockwood, C.A. Jr. and Masten, F.A. III : The shoulder. 1st Ed. Philadelphia, *W.B. Saunders Co.*, 1990.
  - 14) **Louis, U.B.** : Fractures of the shoulder, Part I. Fractures of the proximal humerus. pp. 872-927 in Rockwood, C.A. Jr., Wilkins, K.E. and King, R.E. : Fractures. 3rd Ed. Philadelphia, *J.B. Lippincott Co.*, 1991.
  - 15) **Mills, K.L.G.** : Severe injuries of the upper end of the humerus. *Injury*, 6:13, 1974
  - 16) **Moseley HF, Goldie I** : The arterial pattern of the rotator cuff on the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 45-B:780-789, 1963
  - 17) **Neer CS II** : Displaced proximal humerus fracture. : II. treatment of three-part and four-part displacement. *J Bone and Joint Surg*, 52-A:1090-1103, 1970.
  - 18) **Neer, C.S. II** : Displaced proximal humerus fractuers. Part I. Classification and evaluation. *J Bone and Joint Surg*, 52-A: 1077-1089, 1970.
  - 19) **Post M** : The shoulder, 2nd Ed., pp450-587 Philadelphia, Lea G, *Febiger*, 1988.
  - 20) **Roberts, S.M.** : Fractures of the upper end of the humerus. *J. A. M. A.*, 98-5:367, 1932
  - 21) **Rockwood, C. A., Green. D.P., Bucholz, R.W.** : Fractures in adults. Ed., 3. Vol. 1, 3p. 879, Philadelphia, *J.B. Lippincott Company*, 1991.
  - 22) **Rothman RH, Parke WW** : The vascular anatomy of the rotator cuff. *Clin Orthop*, 41:176-186, 1965.
  - 23) **Se Il Suk, M.D., Sang Hoon Lee, M.D., In Joon Kim, M.D. and Min Jong Park, M.D.** : Treatment of the Proximal Humeral Fractures. *J of the Korean Society of Fractures*, 2-1:1-8, 1989.
  - 24) **Sturzenegger M, Fornaro E, Jakob RP** : Result of surgical treatment of multifragmented fractures of the humeral head. *Arch Orthop trauma Surg*, 100:249-259, 1982.
  - 25) **Young T.B. and Wallace, W.A.** : Conservative treatment of fracture and fracture-dislocations of the upper end of the humerus. *J Bone and Joint Surg*, 67-B:373-377, 1985.
  - 26) **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.