

## 수부 주상골 요부의 전위골절에 대한 수술적 치료

청주리라병원 정형외과

리건영 · 이영기 · 조용만 · 감홍식 · 이천동 · 오상수

— Abstract —

### The Operative Treatment of Displaced Waist Fracture of Scaphoid

Kun Yung Lee, M.D., Young Kee Lee, M.D., Yong Man Cho, M.D.,  
Heung Sik Kang, M.D., Cheon Dong Lee, M.D., Sang Su Oh, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Lee-Rha General Hospital, Cheungju, Korea*

The authors surveyed the clinical study of 17cases of scaphoid fractures from March 1989 to September 1994 with minimal 1 year follow up at Department of Orthopedic Surgery, Lee-Rha general Hospital.

The following conclusions were obtained through clinical survey.

1. Of all 17 cases, they were 13 males and 4 females ; Among the 13 males, 10 cases were aged between 20 and 39 years, forming 58.8% of all.
2. All 17 cases were treated by open reduction. Unions were obtained at average 11.5 weeks in 7 cases treated with Herbert screw fixation and 12 weeks in 10 cases treated with K-wire fixation.
3. Two of ten K-wire treated cases resulted in delayed union, one of seven Herbert screw treated cases resulted in delayed union.
4. Unions were obtained at average 20 weeks in 3 cases of delayed union. We concluded that open reduction and K-wire fixation were recomanded for the compatible treatment method of displaced waist fracture of scaphoid.

**Key Words :** The Operative Treatment, Displaced Scaphoid Fracture, K-wire, Herbert screw

---

\* 통신저자 : 강 홍 식  
충북 청주시 주중동 589-5  
청주리라병원 정형외과

## 서 론

수부 주상골 골절은 원위 요골 골절과 동반된 수근관절 골절중 가장 보편적인 골절이며, 수근골 골절중 가장 흔히 발생하는 골절이다. 주상골 골절은 젊은 성인 남자에서 추락사고, 스포츠손상, 교통사고후에 잘 발생되며, 수상 후 동통이나 운동제한 등이 심하지 않아 완관절부 염좌로 생각하기 쉬우며 X-선 촬영에도 초기에는 발견하기 힘든 경우가 많다.

수부 주상골 골절의 치료에 대해서는 보존적 방법과 외과적 방법등 여러방법이 소개되어 왔으나, 그 결과에 대하여 논란의 대상이 되어 왔다.

저자들은 과거 5년 6개월간 리라병원 정형외과에서 치료한 수부 주상골 요부 전위골절 환자중, 수술적 치료를 시행하여 1년 이상 추시하였던 17례의 환자에서 K-강선 고정술을 시행한 10례와 Herbert 나사못 고정술을 시행한 7례의 환자를 대상으로 치료 결과를 분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

1989년 3월부터 1994년 9월까지 5년 6개월간 리라병원 정형외과에서 치험하였던 주상골 골절 환자

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Male	Female	Total
0 - 19	1		1
20 - 29	6	1	7
30 - 39	4	2	6
40 - 49	1		1
50 - 59	1	1	
60 - 69	1		1
Total	13	4	17

Table 3. Associated injuries

Distal Radius Fracture	7
Supracondyle Humerus Fracture	2
Both forearm Fracture	2
Spine Fracture	1
Facial bone Fracture	1
Hemoperitoneum	1

중, 1년이상 추시 관찰이 가능하였던 17례를 대상으로 하였다.

## 1. 연령 및 성별분포

최저 19세에서 65세까지였으며, 활동기인 20세부터 39세까지의 남자가 대부분을 차지하였다(Table 1).

## 2. 골절의 원인

손상의 원인으로는 교통사고가 7례, 추락이 5례, 운동중의 손상이 4례, 기타가 1례였다.

## 3. 동반손상

13례에서 타부위 손상이 동반되었으며 원위부 요골골절이 7례로 가장 많았으며 상완골 파상부 골절이 2례, 두부손상이 1례, 복부손상이 1례였다.

## 4. 치료

### 1) 분류

주상골 골절을 해부학적 위치에 따라 분류한 Russe<sup>21)</sup>의 방법(Table 4)과 Cooney<sup>5)</sup>에 의한 안정성 여부에 따른 분류법(Table 5)에 따랐으며, 본 논문의 17례는 Russe<sup>21)</sup>의 분류에 의한 중간부 골절, Cooney<sup>5)</sup>의 분류에 의한 불안정성 골절이었다.

### 2) 치료방법

치료방법은 17례 모두 Russe<sup>21)</sup>식 방법에 의한 수장부 접근법을 사용하였으며 이중 10례는 관혈적 정복술 후 K-강선 고정술, 7례는 관혈적 정복술 후 Herbert 나사못 고정술을 시행하였다.

수술 후 수부 및 완관절을 기능위치에서 무지의

Table 2. Cause of injury

Cause	No of Patient
pedestrian	2
Traffic - Accident	7
Auto-cycle	3
Tractor	1
Bicycle	1
Fall Down/Slip down	5
Athlete	4
기타 (경운기)	1
Total	17

지관절을 포함한 장상지 석고 고정술 하였고 6주 후 단상지 석고 고정으로 고정하였다.

**Table 4. Classification according to location(by Russe)**

Proximal pole  
Middle (waist)  
Distal pole

**Table 5. Classification according to the stability (by cooney)**

\* Displaced (unstable)  
Undisplaced

\* Displaced fx : < 1mm off set  
< 15( of Luno-Capitate Angulation  
< 45( of Scaphoid-Lunate Angulation

**Table 6. Assessment (by Maudsley & Chen)**

Degree	Content
Excellent	Full movement, normal use and no complaints
Good	Mild aching or stiffness
Fair	Discomfort and restriction of full use
Poor	Pain and stiffness interfering with normal work

수술 후 2주 간격으로 추시 방사선 촬영으로 골유합 상태를 관찰하였다.

### 3) 골유합의 기간

관절적 정복술 후 K-강선 고정을 시행한 10례중 지연유합이 발생한 2례를 제외한 8례에서 평균 12주에 골유합 소견을 보였고, 관절적 정복술 후 Herbert 나사못 고정을 시행한 7례중 지연유합이 발생한 1례를 제외한 6례에서 평균 11.5주에 골유합 소견을 얻을 수 있었다. 지연유합이 발생한 3례에서도 수술 후 평균 20주에 골유합을 얻을 수 있었다.

### 4) 합병증

합병증은 17례중 5례(29.4%)에서 발생하였으며 지연유합 3례, 요골-주상골간 관절염 2례였다.

### 5) 결과

치료후 결과는 Maudsley와 Chen<sup>10)</sup>의 판정표(Table 6)를 이용하였으며 그 결과는 관절적 정복술 후 K-강선 고정을 시행한 10례에서 우

**Fig. 1. A:** Initial left wrist A-P and billiard and lateral roentgenograms of 28-year-old female patient show fractures of scaphoid.

**B:** The post-operative A-P and lateral roentgenograms show the fractures were fixed by K-wire.

**C:** The roentgenograms at 12 months following open reduction and internal fixation show complete union.

수(excellent) 5례, 양호(good) 4례, 보통(fair) 1례였으며 관혈적 정복술 후 Herbert 나사못 고정술 시행한 7례에서 우수(excellent) 4례, 양호(good) 2례, 보통(fair) 1례를 보여 관혈적 정복술 후 K-강선 고정술 군 과 관혈적 정복술 후 Herbert 나사못 고정술 군 과는 큰 차이점은 없었다.

## 증례보고

### 1. 증례 1

28세의 여자로서 교통사고로 인하여 좌측 요골 원위부 골절 등 타부위 손상과 함께 좌측 주상골 요부 전위성 골절로 내원하여 관혈적 정복술 후

K-강선 고정을 시행하였다. 석고 붕대 고정 및 K-강선은 술 후 12주에 제거하였다. 술 후 12개월에는 정상적인 관절운동과 함께 골유합 소견을 보였다.

(Fig. 1-A,B,C).

### 2. 증례 2

37세의 남자로서 실족사고 후 좌측 주상골 요부 전위성 골절로 내원하여 관혈적 정복술 후 Herbert

**Fig. 2 A:** Initial left wrist A-P and billiard and lateral roentgenograms of 37-year-old male patient show fractures of scaphoid.

**B:** The post-operative A-P and lateral roentgenograms show the fractures were fixed by Herbert screw.

**C:** The roentgenograms at 12 months following open reduction and internal fixation show complete union.

나사못 고정을 시행하였다. 석고 붕대 고정은 술 후 12주에 제거하였다. 술 후 12개월에는 정상적인 관절 운동과 함께 골유합 소견을 보였다. (Fig. 2-A,B,C)

## 고 찰

수근골의 골절 및 탈구는 전체 골절 및 탈구의 약 6% 를 차지하고 있으며, 수근골 손상에서 주상골 골절은 60 ~ 70% 를 차지한다. 주상골 골절은 활동량이 많은 20대의 젊은 남자에서 많이 발생하며 특히, 우수에서 많이 발생한다<sup>1,3,16)</sup>. 저자들의 경우에도 20대의 남자가 6례로 35.3%이었다.

주상골은, 근위 수근열중 가장 요골측에 있는 골로서, 형태가 매우 불규칙하고 그리이스어인 Scaphe에서 어원을 찾을 수 있듯이 배 모양의 혹은 여물통 모양과 비슷한 형태학적인 특징을 갖고 있다. 주상골의 장축은, 요골의 장축에 비해 요측으로 약 45도 그리고 전방으로 약 45도 기울어져 있다.

직육면체의 6개의 면은 근위 요측면, 원위 척측면, 척측면, 원위면, 전방면 그리고 후방면으로 나

눌 수 있고, 완관절의 안정에 중요한 역할을 한다<sup>19,19)</sup>.

Taleisnik과 Kelly<sup>20)</sup>에 의하면, 주상골은 요골 동맥으로부터 3가지의 혈관공급 (배측동맥, 원위동맥, 외측 수장동맥)을 받는다고 하였고, Gelberman 등<sup>10,11)</sup>은 두가지의 혈관공급 (수장동맥의 주상골 분지, 요골동맥의 표재성 수장분지)을 받는다고 하였다. 주상골 근위 1/3의 부위는 외부에서 혈액공급을 받지 못하고 원위부에서 역류하여 오는 혈액 공급만을 받고 있어<sup>10)</sup> 무혈성 괴사, 지연유합, 불유합, 동통성 완관절 불안정 및 골관절염 등이 문제가 되어 많은 기능장애를 가져오게 된다<sup>18)</sup>.

Dobyns와 Linscheid<sup>7)</sup>는 주상골 중위부 골절의 약 30%와 근위부 주상골 골절 100%에서 무혈성 괴사가 발생한다고 보고하였다. 이는 주상골 근위 1/3 부위는 해부학적으로 혈액공급이 불량하고, 관절내에 있어 전체가 연골로 덮혀 있어서 이 부위의 골절시 골유합에 요하는 고정기간이 길어지고 중간 1/3의 수직사행 골절의 경우에는 전단력이 작용하므로 오랜 고정기간을 요하는 것으로 알려져 있다.

주상골 골절의 기전은 Frykman<sup>9)</sup>의 사체 실험들을 통하여, 손목이 35°의 배측 위치에서는 전완의 골절을, 완관절이 95°이상 과신전된 상태에서 척골측 편향되거나<sup>11)</sup> 또는 수장부 요골측에 힘이 가해질 때<sup>20)</sup> 주상골 중위부 골절이 발생된다고 한다. 다른 요인은 수상 당시의 지면의 역할인데 Weber와 Chao<sup>26)</sup>는 신전 사체 실험에서 하중이 수장부의 요골측에 집중되고 수근부가 95°에서 100°배굴되었을 때에 일어난다고 하였다. 이때 원위 골절편은 요골 수근인대에 의해 요골측으로 전위되고 반면 근위 골절편도 요골 유두골 인대와 요골 주상골 인대 및 주위 골절에 둘러 싸여 전위 없이 제자리에 있게 된다. 그리고 골절된 주상골에 작용되는 압박력은 골절부위에서 요배측 각형성을 초래하며 이로인해 요배측에 골 돌기체를 형성하여 Humpback 변형과 DISI (dorsal intercalated Segmental instability)합몰을 유발한다.

저자들의 경우에는 17례중 7례가 교통사고로 가장 많았고, slip down 및 fall down이 5례 athlete, 기타가 각 각 4례, 1례 이었다. 주상골 골절을 진단하는데는 방사선 소견뿐만 아니라 환자의 병력과 임상 증상이 같은 정도로 중요하다.

주상골은 삼차원의 뼈로서 주상골의 장축은, 요골의 장축에 비해 요측으로 45°, 전방으로 45° 기울어져 있으므로 골절이 단순 전후면, 측면 방사선 소견에서 발견되지 않는 경우가 많고 판독자간에도 많은 이견이 있을 수 있다. Yeager와 Dalinka<sup>20)</sup>는 완관절 손상의 평가는 방사선 촬영만으로 충분하다고 하였고, Tielvan Buul 등<sup>20)</sup>은 완관절의 방사선 사진은 주상골 골절 진단에 기준이 될 수 없다고 하는 상반된 견해들이 있다. 1943년 Watson-Jones<sup>25)</sup>는 3 X-ray view가 필요하다고 보고하였고, 1940년 Graziani<sup>13)</sup>는 16 view가 필요하다고 보고하였으며 1960년 Russe<sup>21)</sup>는 4 view로 촬영하여야 된다고 보고하였다. 임상적으로 골절이 의심되면 비록 초기 방사선 사진이 정상일지라도 골절에 준하여 석고 고정하고 2-3주 후 재촬영하여 판정하는 것이 원칙으로 되어 있다<sup>21)</sup>.

골주사는 급성 골절의 진단에 감수성이 매우 높으며 수상 후 7-24시간 이내에 이미 회복 기전에 의한 증가된 골형성으로 부분적으로 동위원소 흡수가 증가하게 된다<sup>20)</sup>. 완관절의 초기 골주사 검사로 주상골 및 다른 수근골 골절의 진단 정확도가 높아진 것은 여러 저자에 의해 보고된 바 있으나<sup>4,30)</sup>, 골주사 검사 양성인 경우 방사선 사진에서 골절을 확인하지 못하는 경우가 25-60%로 보고되고 있어서<sup>4,25,26)</sup>, 골주사 검사의 결과가 치료의 기준이 되어야 할지는 논란이 되고 있다.

주상골 골절의 분류는 Russe<sup>21)</sup>에 의한 원위부, 근위부, waist부의 해부학적 구조로 나누었고, Cooney<sup>5)</sup>에 의한 전위골절과 비전위골절로 재분류하였다. 저자들은 Russe<sup>21)</sup> 분류법에 의한 waist부의 골절과 Cooney<sup>5)</sup>에 의한 전위골절의 범주에 속한 17례를 대상으로 하였다.

관혈적 정복시 대개 후방절개를 권고하는데 이는 수술수기가 간단하고, 주상골과 월상골의 관계를 회복시키고 전방탈구시 유일하게 남아있던 전방혈류의 손상 가능성 등으로 인해서이다. 1960년 Russe<sup>21)</sup>가 palmar approach를 처음 시행한 이래로 많은 사람들이 palmar approach를 선호해 왔으며 palmar approach를 사용할 경우 악력이나 운동범위에는 별차이가 없다고 하였다.

본 저자들은 전위 골절과 waist부의 범주에 속한 17례에 대하여 10례는 관혈적 정복술 후 K-강선 고

정술을 시행하였고 7례는 관혈적 정복술 후 Herbert 나사못 고정술<sup>6)</sup>을 시행하였다. K-강선은 삽입과 제거가 용이하고 골절부에 안정성을 주나 견고한 내고정이 되지 못하며 2차적 제거 수술이 필요한 단점이 있다. Herbert나사못은 직경이 작으며 양끝 thread의 차이로 작은 골편 고정 및 압박력을 줄 수 있으며 연골하골까지 삽입이 가능하며 관절내 골편 고정이 가능하다. 그러나 jig의 조작이 어려우며, 대다각골의 손상을 주는 단점이 있다.

Shaw<sup>22)</sup>는 Herbert 나사못은 4.4kg의 압박력을 발생시키나 오히려 ASIF 4.0mm 해면질골 나사못은 17.0kg의 압박력을 발생시키므로 해면질골 나사못이 더 좋다고 보고 하였고 Cooney등<sup>5)</sup>은 K-강선으로 내 고정을 하는것이 수술 술식도 비교적 간단하고 수근부 정렬도 향상 되기 때문에 불유합 부위의 안정과 DISI 변형을 교정하는 잇점이 있다고 보고 하였다. 이등<sup>2)</sup>은 K-강선을 사용한 군과 Herbert 나사못을 사용한 군 사이에 골 유합 기간의 차이는 없었으나 K-강선을 이용한 일차 고정 및 이를 방사선 적으로 확인하여 안정된 위치에 Herbert 나사못을 삽입하는 것이 중요 하다고 보고 한바 있다.

저자들은 관혈적 정복 후 K-강선 고정술을 시행한 8례에서 평균 12주에 골유합을 얻었고 관혈적 정복 후 Herbert 나사못 고정술을 시행한 6례에서 평균 11.5주에 골유합을 얻었다.

## 결 론

저자들은 1989년 3월부터 1994년 9월까지 5년 6개월간 리라병원 정형외과에서 치험하였던 주상골 골절환자 중 추시관찰이 가능하였던 17례를 대상으로 치료결과를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치험한 17례중 13례가 남자였으며, 특히 20대 30대의 남자가 10례로 58.8%를 차지하였다.
2. 전위골절, 요부의 골절분류 범주에 속한 17례에서 모두 관혈적 정복술을 시행하였고 10례에서 K-강선 고정술, 7례에서 Herbert 나사못 고정술을 시행하였고 각 각의 평균 골유합 기간은 12주와 11.5주였다.
3. 지연유합이 발생한 경우는 K-강선 고정술을

시행한 경우에서 2례였고 Herbert 나사못 고정술을 시행한 경우에서 1례였으나 3례 모두에서 평균 20주에 골유합 소견을 보였다.

이상으로 보아 관혈적 정복술 후 K-강선 고정술을 시행한 경우와 Herbert 나사못 고정술을 시행한 경우 그 결과에 있어 커다란 차이점은 발견할 수 없어 비교적 수술 수기가 용이한 K-강선 고정술도 전위 골절 및 요부 골절 범주에 속한 주상골 골절의 치료에 좋은 방법의 하나로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 김인, 이승구, 장한, 정대영: 주상골 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 23-5: 1365-1374, 1988.
- 2) 이병호, 신동민, 하상호: 수근 주상골 골절의 치료. *대한골절학회지*, 9-2: 274-282, 1996
- 3) 하권익, 한성호, 김재경: 주상골 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 16-2: 442-446, 1981.
- 4) Brismar J : Skeletal scintigraphy of the wrist in suggested scaphoid fracture. *Acta Radio*, 29 ; 101-107, 1988.
- 5) Cooney, W.P., Dobyns, J.H., and Linscheid, R.L. : Fracture of the scaphoid. A rational approach to management. *Clin. Orthop.*, 149 : 90-97, 1980.
- 6) Dias, J.J., et al. : Patterns of union in fractures of the waist of the scaphoid. *J. Bone and Joint Surg.*, 71-B : 307-310, 1989.
- 7) Dybys, J.H. and Linscheid, R.L. : Fractures and dislocations of the wrist. In fractures in adults, edited by C.A. Rockwood, Jr. and D.P. Green VOL. 1, pp. 411-509. Philadelphia, J.B. Lippincott, 1984.
- 8) Eddeland, A., Eiken, O., Hellgren, E., and Olofsson, V. : Fracture of the scaphoid. *Scand. J. Plast. Recon. Surg.*, 9 : 234-241, 1975.
- 9) Frykman G : Fracture of the distal radius including sequelae shoulder-hand-finger syndrome. Disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function : A clinical and experimental study(supplementum). *Acta Orthop Scand*, 108 : 1-155, 1967.
- 10) Gelberman, R.H., and Menon, J. : The vascularity of the scaphoid bone. *J. Hand Surg.*, 5 : 508-514, 1980.
- 11) Gelberman, R.H., Wolock, B.S., et al : Current concepts review : Fractures and non-unions of the

- carpal scaphoid. *J. Bone and Joint Surg.*, 71-A : 1560-1565, 1989.
- 12) Goss, G.M. : *Gray's anatomy*. 29th Ed. 371-377, Philadelphia, 1973.
  - 13) Graziani, A. : *L'esame radiologico del carpo*. Radiol Med., 27 : 382-392, 1940.
  - 14) Herbert, T.T., and Fisher, W.E. : Management of the fractured scaphoid using a new screw. *J. Bone and Joint Surg.*, 66-B : 114-123, 1984.
  - 15) Leyshon, A., Ireland, J., and Trickey, E.L. : The treatment of delayed union & nonunion of the carpal scaphoid by screw fixation. *J. Bone and Joint Surg.*, 66-B : 124-127, 1984.
  - 16) Maudsley, R.H. and Chen, S.C. : Screw fixation in the management of the fractured carpal scaphoid. *J. Bone and Joint Surg.*, 54-B : 432-441, 1972.
  - 17) Mayfield, J.K. : Mechanism of carpal injuries. *Clin. Orthop.*, 149 : 45-54, 1980.
  - 18) Melon, C.P. : Scaphoid fracture, Concepts of management. *Clinics in plastic surgery*, 8 : 83-94, Jan. 1981.
  - 19) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : Fractures. 1st Ed. pp. 390-400, Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1975.
  - 20) Rosenthal L, Hill RO and Chusng S : Observations on the use of 99m Tc-phosphate imaging in peripheral bone trauma. *Radiology*, 119 : 637-641, 1976.
  - 21) Russe, O. : Fracture of the carpal & navicular diagnosis. Nonoperative & operative treatment. *J. Bone and Joint Surg.*, 42-A : 759-768, 1960.
  - 22) Shaw, J.A. : A biomechanical comparison of scaphoid screw. *J. Hand Surg.*, 12-A:347-353, 1987.
  - 23) Taleisnik, J. and Kelly, P.J. : The extraosseous and intraosseous blood supply of the scaphoid bone. *J. Bone and Joint Surg.*, 48-A : 1125-1137, 1966.
  - 24) Tiel-van Buul MMC, Van Beek EJR and Broekhuizen AH : Diagnosing scaphoid fracture. *Injury*, 23 : 77-79, 1992.
  - 25) Tiel-van Buul MMC, Van Beek EJR, van Royen EA, Broekhuizen AH, Bakker AJ and Bos KE : Radiography and scintigraphy of suspected scaphoid fracture. A long-term study in 160 patients. *J Bone Joint Surg*, 75-B : 61-65, 1993.
  - 26) Van Beek EJR, Van Buul MMC and Broekhuizen AH : Diagnostic problems of scaphoid fractures. The value of radionuclide bone scintigraphy. *Neth J Surg*, 42 : 50-52, 1990.
  - 27) Watson-Jones, R : *Fractures and joint injuries*. 3retracted ed. Vol. II. Edinburgh, E & Livingstone, 1943.
  - 28) Wever E.R. and Chao, E.Y. : An experimental approach to the mechanism of scaphoid waist fracture. *J. Hand Surg.*, 3 : 142-149., 1978.
  - 29) Yeager BA and Dalinka MK : Radiology of trauma to the wrist. Dislocation, fracture dislocations and instability patterns. *Skel Radiol*, 13 : 120-123, 1985.
  - 30) Young MRA, Lowry JH, laird JD and Ferguson WR : 99Tc-mMDP bone scanning of injuries of the carpal scaphoid. *Injury*, 19 : 14-17, 1988.