

## 경피적 골수강내 K-강선 삽입을 이용한 중수골 간부 골절의 치료

한림대학교 의과대학 정형외과학교실

최수중 · 임창균 · 장호근 · 장준동 · 이창주

= Abstract =

## Metacarpal Shaft Fracture Treated by Closed Reduction and Percutaneous Intramedullary K-wire Fixation

Soo-Joong Choi, M.D., Chang-Kyun Lim, M.D., Ho-Guen Chang, M.D.,  
Jun-Dong Chang, M.D., Chang-Ju Lee, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Hallym University, Seoul, Korea*

The metacarpal shaft fracture has been reported as a stable fracture relatively, but operative treatment is indicated when there happens reduction loss, or is in need of early exercise.

Intramedullary K-wire fixation has been used for unstable transverse or long oblique diaphyseal fracture of the metacarpal bone.

The fracture site is not opened and the K-wires are introduced under X-ray control.

The techniques can stabilize the fracture site and allow immediate exercise postoperatively.

We experienced 9 cases of 4th metacarpal shaft fracture treated by percutaneous intramedullary K-wire fixation with modified technique..

The K-wire was used one or two each metacarpal fracture. The types of fracture were 4cases of transverse, 3 of oblique, 2 of comminuted.

The average clinical union period were 5 weeks. There were not severe complications in all cases.

---

\* 통신저자 : 최 수 중

서울특별시 영등포구 영등포동 94-200 (150-719)

한강성심병원 정형외과

Tel: 02-6395-300 Fax: 02-631-3897

\* 본 논문의 요지는 제41차 대한정형외과 추계 학술대회에서 구연되었음.

**Key Words :** Metacarpal shaft fracture, Intramedullary K-wire fixation, Modified technique

## 서론

무지를 제외한 중수골은 많은 근육과 인대들이 서로 연결되어 있으며 골절 후에 비교적 안정성을 유지하며, 혈액 공급이 좋아 골절 치유 기간도 빠른 것으로 알려져 있다.

중수골 골절시 치료는 도수 정복후 부목으로 유지 시키는 보존적인 치료 방법과 도수 정복후 경피적 핀을 이용한 고정 방법, 관혈적 정복술 등 수술적 방법으로 나눌수 있다<sup>6)</sup>.

Green등<sup>6)</sup>은 골절 정복후 K-강선 삽입술에 의해 고정하는 것이 좋다고 주장하고 있으며 Saypol<sup>11)</sup>은 골절된 중수골의 원위 및 근위부에 횡으로 핀을 박고 이접한 정상 중수골에 삽입하여 고정함으로써 각형성 변형이나 회전 변형을 막을수 있다고 주장한 바 있다. 또한 Jahss등<sup>7)</sup>은 중수골 골절 치료에 골수강내 핀 삽입 방법을 보고하고 있다. 저자들은 제4 중수골 간부 치료에서 K-강선 골수강 내 삽입술을 시행함에 있어 수술

시 K-강선의 위치에 따라 세가지 방법을 사용하였으며 추시가 가능한 9례에 대하여 비교 분석하였다.

## 재료 및 방법

저자들은 1991년부터 1996년 까지 한림대학교 한강성심 병원에서 비관혈적 정복술 및 골수강내 k-강선(0.062 inch) 삽입술을 이용하여 제4 중수골 간부 골절을 치료한 9례를 대상으로 수술후 운동시 장애여부, 골유합까지의 기간, 유합후 각 형성 변형, 회전 변형 및 골유합후 관절 운동범위 등을 조사 하였다.

환자의 나이는 18세 부터 41세로 평균 27.1세였고 남자가 7례 여자가 2례 였다. 골절의 종류는 횡형골절이 4례 사형골절이 3례 분쇄골절이 2례 였고, 골절 고정에 사용한 핀의 숫자는 1개를 사용한 경우가 6례, 2개를 사용한 경우가 3례 였다.

**Table 1.** Analysis of cases.

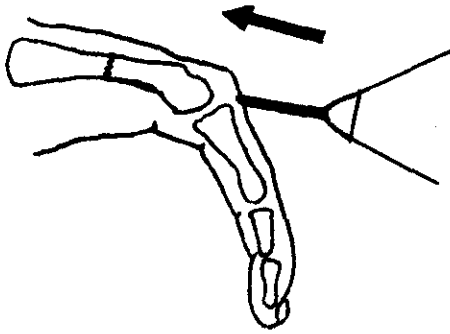
Case	Sex /Age	Type of Fx.***	Angulation		ROM(Postop.**)		Union period No. (weeks) of K'wire	
			Preop.*	Postop.**	flexion	extension		
1	M/25	transverse	25°	1°	90°	10°	4	2
2	M/29	oblique	20°	3°	90°	10°	5	1
3	M/20	transverse	30°	3°	90°	10°	5	1
4	M/32	oblique	20°	0°	90°	10°	6	2
5	M/25	comm.****	25°	0°	90°	10°	5	1
6	F/41	oblique	20°	0°	90°	0°	4	2
7	M/29	transverse	30°	1°	90°	10°	6	1
8	M/18	transverse	20°	0°	90°	10°	5	1
9	F/25	comm.****	40°	0°	90°	10°	5	1
Mean							5	1.4

Preop.\* : Preoperation

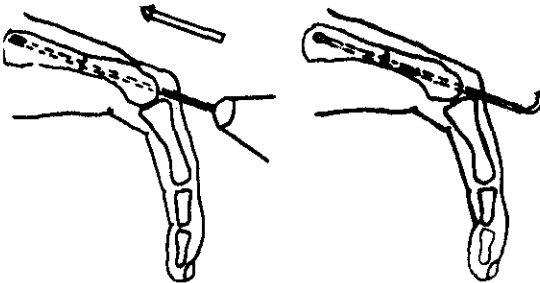
Postop.\*\* : Postoperation

Fx.\*\*\* : Fracture

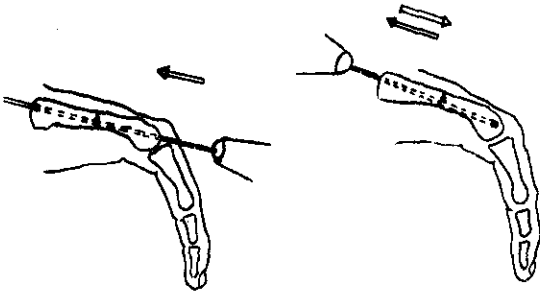
Comm.\*\*\*\* : Comminuted



**Fig 1.** Photograph shows intramedullary K-wire fixation with retrograde technique in metacarpal shaft fracture.

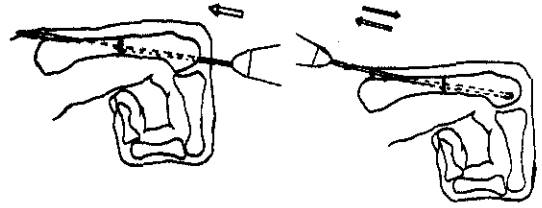


**Fig 2.** Photograph shows the tip of K-wire is located at MP joint.



**Fig 3.** Photograph shows the tip of K-wire is located at dorsum of wrist and CMC joint is involved.

핀의 삽입 방법은 중수골 골두에서 부터 핀을 삽입하는 방법을 사용하였으며(Fig 1), 다음의 세 가지 방법을 사용하였다. 첫 번째 방법은 핀을 중수골 골두에서 삽입하여 골절부를 거쳐 골절의



**Fig 4.** Photograph shows the tip of K-wire is located at dorsum of wrist and CMC joint is not involved.

**Fig 5.** Photograph shows active exercise of PIP joint at POD #1.

근위부에 위치 하도록 하고 핀의 침부가 중수지 관절에 위치하게 고정하는 방법이며(Fig 2) 저자들은 1례를 경험하였고, 두번째 방법은 핀이 골절부를 거쳐 중수골 기저부를 지나 수근 중수골 관절을 통과하여 핀의 침부가 손목 후방부에 위치시키는 방법으로(Fig 3) 저자들은 2례를 경험 하였으며, 세 번째 방법은 저자들이 Green<sup>6)</sup>의 방법을 변형한 것으로 Jahss<sup>7)</sup>의 방법으로 골절을 정복한 상태에서 핀이 중수골 골두의 중심내지 약간 수장측으로 진입하여 골절부를 통과하고 중수골의 기저부로 빼는 방법(Fig 4)으로 저자들은 6례를 경험하였다.

전례에서 수술후 1일부터 근위지 관절의 능동적 운동을 시작하였다(Fig 5).

## 결 과

1. 임상적 유합기간은 5주가 5례, 6주가 2례, 4주가 2례로서 평균 5주였고 평균 5주에 핀을 제거하였다.

2. 수술후 2개월째 중수지관절의 운동범위는 1례를 제외하고 양호 하였으며 그 1례는 핀의 침부가 중수지 관절에 위치하였던 예였다.

3. 후방 각형성 변형은 전례에서 5도 이하로 양호하였으며 회전변형은 없었다.

수술후 운동시 핀을 중수골 골두에서 삽입하여 골절부를 거쳐 골절의 근위부에 위치하고 핀의 침부가 중수지 관절에 위치하게 고정하는 방법을 사용한 1례에서 수술후 운동시 중수지 관절의 운동장애가 발생하였으며, 핀의 침부가 수근 중수골 관절을 통과한 두 번째 방법을 사용한 2례에서 수술후 손목 관절 운동시 동통과 신전 제한이 있었다. 또한 핀의 침부가 수근 중수골 관절을 통과하지 않고 손목관절의 보다 원위부에 위치하게

한 방법을 사용한 6례에서 수술후 손목관절 운동시 동통과 운동제한이 경미하였다.

## 증례 보고

### 증례 1

29세 남자 환자로 우측 수부를 기계에 부딪혀 제4 중수골 간부 골절로 내원하였다(Fig 6-A). 골절을 도수 정복한 후 핀이 수근 중수골 관절을 통과하여 손목 관절에 가깝게 위치 하도록 하였다(Fig 6-B). 환자는 수술후 2주째 부목 제거후 손목 관절 운동시 신전 제한과 동통을 호소하였다. 수술후 6주째 핀을 제거하였으며 양호한 골 유합상태를 보였다(Fig 6-C).

### 증례 2

25세 여자 환자로 제4 중수골 간부의 분쇄 골

**Fig 6-A.** A 29-years-old male patient with 4th metacarpal shaft transverse fracture.

**B.** Closed reduction and intramedullary K-wire fixation with retrograde technique that the tip of K-wire is located at dorsum of wrist and CMC joint is not involved.

**C.** Radiograph at postoperative 6 weeks shows well union.

**Fig 7-A.** A 25-years-old female patient with 4th shaft comminuted fracture.

**B.** Closed reduction and intramedullary K-wire fixation with retrograde technique that CMC joint is not involved.

**C.** Radiograph at postoperative 5 weeks shows well union.

**D.** Photograph shows well hand exercise.

절로 내원 하였다(Fig 7-A). 골절을 도수 정복한후  
편의 침부가 수근 중수골 관절을 통과하지 않고  
손목 관절의 원위부에 위치하도록 하였다(Fig 7-  
B). 수술후 2주째 부목 제거후 손목 관절 운동을  
시작하였으며 운동시 불편이 없었다. 수술후 5주  
째 핀을 제거하였으며 양호한 골 유합상태를 보  
였고(Fig 7-C) 수술 2개월후 양호한 수지운동을 보  
였다(Fig 7-D).

## 고 찰

중수골의 간부 골절시에 경미한 단축이나 후방

각형성 변형은 기능상 별 문제가 없다고 하더라  
도 심한 단축과 후방 각형성 변형 및 특히 회전  
변형은 문제가 될 수 있다<sup>2,5)</sup>.

또한 외형상 주먹을 쥔 때 골절 부위가 튀어  
나와 흉하게 될 수 있고, 특히 회전 변형은 매우  
심각한 합병증으로 지간 간격이 넓어지며 수지를  
굴곡할 때 손가락들이 서로 겹치게되어 인접지의  
굴곡 장애를 초래할 수 있다. 따라서 골절후 정복  
유지가 곤란하거나 안정성을 얻기위해 수술적 방  
법을 고려하게 된다.

중수골 간부 골절시 수술 방법으로 Varela등<sup>14)</sup>,  
Gonzalez등<sup>4,5)</sup>은 중수골 골절에서 장골에서 사용하  
는 Ender정 이나 Rush핀의 방법과 비슷하게 K-강

선을 골수강내 삽입하여 양호한 결과를 얻었다고 발표한 바 있다. 또한 이러한 방법으로 K-강선을 사용할 경우 장사형 골절이나 양측 피질골을 모두 포함하는 분쇄상 골절일 경우에는 금기가 된다고 하였다.

Sochart등<sup>13)</sup>이나, Schuind등<sup>12)</sup>은 외부 고정기를 사용하여 중수골 골절을 치료하였는데 외부고정의 기간은 평균 30일이었고 불유합은 없었으며 86.6%에서 해부학적 정복을 얻었다고 하였다. 또한 96.6%에서 만족한 기능상의 결과를 얻었다고 하였고 특히 개방성 골절의 경우 유용하다고 하였다.

Paul등<sup>10)</sup>은 22례에서 횡적인 K-강선 고정법을 사용하여 중수골 골절을 치료하였는데 골절의 근위부 및 원위부에 각각 한 개의 K-강선을 삽입했을 경우 각형성 변형등 외형적 변형이 발생하였다고 하였다. 근위부에 1개, 원위부에 2개의 K-강선을 삽입했을 경우 각형성 변형등 외형적 변형 없이 만족스러운 결과를 얻었다고 보고하고 있다. 그러나 삽입한 핀을 오랫동안 방치한 경우에는 인접 수지의 강직을 초래할 수 있다고 하였다.

Eyres등<sup>3)</sup>은 다발적으로 중수골 골절이 있을 경우 Charnley toe-fusion Clamp를 사용하여 치료하는 방법을 소개하고 있다.

1938년 Jahss<sup>7)</sup>에 의하여 창안된 90°-90° 방법은 중수지 관절과 근위지 관절을 각각 90° 굴곡 시키고 골절을 정복한후 고정하면 내재근이 이완되어 후방 각형성의 증가를 방지하고 중수지 관절과 근위지 관절의 측부 인대와 신전 근 건을 긴장시키고 근위지 골의 기저부가 중수 골두를 압박하여 정복 유지에 도움을 준다고 하였다. 그러나 정복의 유지가 쉽잖아 재전위가 잘 일어나는 단점이 있다<sup>1)</sup>. 저자들은 Jahss<sup>7)</sup>의 방법을 이용하여 골절을 정복한 후 K-강선을 골수강내로 삽입하여 고정하는 방법을 사용하였다.

중수골 간부 골절 치료 방법중 도수 정복후 골수강내 금속 삽입술을 이용한 고정 방법은 전향적 (antegrade)방법과 후향적(retrograde)방법이 있으며 전향적 방법은 특별한 핀(flexible pin)이 필요하여 저자들은 사용하지 않았고 핀의 침부가 중수골 골두에 위치 시키는 방법은 중수골 관절

의 운동 장애를 초래 할 수 있고 핀의 침부가 골절 근위부에 위치시키는 방법은 수근관절의 운동 시 불편감과 신전건의 손상을 초래할 수 있다.

저자들은 본 증례에서 평균 5주에 K-강선을 제거하였으며 전례에서 압통이나 운동시 동통 발생이 없는 임상적 유합을 얻었다. K-강선이 손목의 후방부로 나오지 않고 원위 골편과 골절부를 통과하여 골절의 근위부에 핀이 위치하게 하고 K-강선의 침부가 중수지 관절부에 위치하게 한 1례에서 수술후 불유합이나 각형성 변형 등의 합병증은 발생하지 않았으나 핀 제거후 중수지 관절의 경미한 신전 장애가 있었고 이는 핀 삽입 기간동안 중수지 관절의 운동제한이 원인이었으리라 사료된다. 손목의 후방부로 K-강선의 침부를 위치 시켜 치료한 8례중 2례는 K-강선이 수근 중수골 관절을 통과하여 고정되었으며 수술후 손목 관절 운동시 신전 제한과 동통이 유발되었다.

또한 8례중 6례는 저자들이 Green<sup>6)</sup>의 방법을 변형하여 K-강선의 침부가 수근 중수골 관절을 통과하지 않도록 하여 손목 관절의 보다 원위부에 위치하게 한 례로 수술후 손목 관절 운동시 운동 제한과 동통이 경미하였다.

따라서, 핀의 처음 삽입구를 중수골 골두의 중심 내지 약간 수장부에 위치 시키고 핀이 수근 중수골 관절을 통과하지 않도록 하고 손목 관절 후방부의 보다 원위부에 위치시키면 신전 건의 밀집된 곳을 피하여 통과할 수 있으므로 수술후 손목 운동시 동통과 불편감을 줄일 수 있다고 사료된다.

## 결론

경피적 골수강내 K-강선 삽입을 이용한 중수골 간부 골절의 치료는 도수 정복후 부목등으로 유지 시키는 보존적 치료에 비해 중수골 관절의 조기 운동이 가능하고 골절부 정복의 유지가 가능하며 관혈적 정복술에 비해 비교적 술식이 단순하고 골막등 연부 조직의 손상이 적고 골유합후 핀제거도 간편하여 중수골 간부 골절 치료의 유용한 방법의 하나라고 사료된다.

또한, 중수골 간부 골절에서 도수 정복후 경피적 골수강내 핀 삽입술로 치료시 핀 끝이 수근 중수골 관절을 통과하지 않도록 보다 원위부에 위치하게 할 경우 수술후 손목 관절의 불편과 신전건의 손상을 줄일 수 있는 장점이 있다고 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 최수중, 이영호, 장호근, 조원호, 이창주 : 제5 중수골 경부 골절의 도수 정복 및 경피적 골수강내 K-강선 고정에 의한 치료. *대한골절학회지*, 8(3) : 691-704, 1995.
- 2) Bowman SH and Simon RR : Metacarpal and phalangeal fractures : *Emerg Med North Am*, 11(3) : 671-702, 1993.
- 3) Eyres KS, Kreibich N and Allen TR : Stabilization of multiple metacarpal fractures : a new use for the Charnley toe-fusion Clamp. *J Hand Surg[Br]*, 18(2) : 192-4, 1993.
- 4) Gonzalez MH, Igram CM and Hall RF : Flexible intramedullary nailing for metacarpal fracture. *J Hand Surg.[Am]*, 20(3) : 382-7, 1995.
- 5) Gonzalez MH and Hall RF : Intramedullary fixation of metacarpal and proximal phalangeal fractures of the hand. *Clin Orthop*, 327 : 47-54, 1996.
- 6) Green DP, Anderson JR and Antonio S : Closed reduction and percutaneous pin fixation of fractured phalanges. *J Bone Joint Surg*, 55A : 1651-53, 1973.
- 7) Jahss SA : Fractures of the metacarpals. *J Bone Joint Surg*, 20-A : 178-186, 1983.
- 8) Knopp W, Nowak B, Buchholz J, Muhr G and Rehn J : Conservative or surgical treatment of metacarpal fractures : *Unfallchirurg*, 96(8) : 427-32, 1993.
- 9) Konradsen L, Nielsen PT and Albrecht-Beste E : Functional treatment of metacarpal fractures 100 randomized cases with or without fixation. *Acta Orthop Scand*, 61(6) : 531-4, 1990.
- 10) Paul AS, Kurdy N and Kay PR : Fixation of closed metacarpal shaft fractures : transverse K-wire in 22cases : *Acta Orthop Scand*, 65(4) : 427-9, 1994.
- 11) Saypol GM : Observation on displaced fractures of the hand. *Surg Gynecol Obstet*, 79 : 522-25, 1944.
- 12) Schuind F, Donkerwolcke M and Burny F : External minifixation for treatment of closed fracture of the metacarpal bones : *J Orthop Trauma* 5(2) : 146-52, 1991.
- 13) Sochart DH and Paul AS : A simple external fixator for use in metacarpal and phalangeal fractures : a technique paper : *J Orthop Trauma*, 9(4) : 333-5, 1995.
- 14) Varela CD and Carr JB : Closed intramedullary pinning of metacarpal and phalanx fractures. *Orthopaedics*, 13(2) : 213-5, 1990.