

## 다발성 역행성 K 강선을 이용한 중수골 경부 골절의 치료에서 2개의 강선과 3개의 강선 사용군의 비교

서울대학교 의과대학 서울대학교병원 정형외과학교실, <sup>1</sup>응급의학교실

곽상호, 이영호, 서길준<sup>1</sup>, 백구현

### - Abstract -

### Comparison between Two Kirschner Wire Fixation and Three Wire Fixation, in Treating of Metacarpal Neck Fracture Using Multiple Retrograde Kirschner Wire Fixation

Sang-Ho Kwak, M.D., Young Ho Lee, M.D., Gil Joon Seo, M.D.<sup>1</sup>, Goo Hyun Baek, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, <sup>1</sup>Department of Emergency Medicine,  
Seoul National University Hospital, Seoul, Korea*

**Purpose:** To compare clinical and radiographic outcomes of between two and three Kirschner wire(K-wire) intramedullary fixation for fractures in the neck of the metacarpal bone.

**Methods:** A single institutional retrospective review identified 28 cases of metacarpal fractures between March 2010 and August 2014. Each of the cases met the inclusion criteria for closed, extra-articular fractures of the neck of the metacarpal bone. The patient groups were divided by the number of K-wire. Outcomes were compared for range of motion of the metacarpophalangeal joint, radiographic parameters, and period until union.

**Results:** The fractures were treated with either 2 Kirschner wire fixation (n=10) or 3 Kirschner wire fixation (n=18). The active range of motion of metacarpophalangeal joint and radiographic result showed no statistically significant difference between the two groups. The mean union period was 5.9 weeks. However, four cases suffered distal head perforation in 2 K-wire fixation group and one case in 3 K-wire fixation group.

**Conclusion:** Multiple retrograde intramedullary Kirschner wire fixation is a good treatment of choice for fractures in the neck of the metacarpal bone. To prevent metacarpal head perforation, it is preferred to use three K-wires than two K-wires. [ J Trauma Inj 2015; 28: 55-59 ]

**Key Words:** Metacarpal bone, Neck, Fracture

\* Address for Correspondence : **Young Ho Lee, M.D., Ph.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Hospital,  
101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea  
Tel : 82-2-2072-0894, Fax : 82-2-764-2718, E-mail : orthoyhl@snu.ac.kr

**Submitted** : December 11, 2014 **Revised** : March 19, 2015 **Accepted** : May 15, 2015

## I. 서 론

중수골 경부의 골절은 수부의 골절 중 약 3분의 1을 차지한다.(1) 중수골 경부 골절은 보존적 치료로도 좋은 결과를 얻으나 일부 정복되지 않는 골절이나 회전변형을 포함하는 경우, 그리고 다발성 골절의 경우는 수술적 치료를 선호하게 된다.(2)

수술적 고정 방법으로는 경피적 K 강선 삽입술, 골수강내 핀 삽입술, 금속판 고정술, 긴장 대 강선 고정술 등이 쓰이고 있다.(3,4) 이 중 골수강내 고정술은 Foucher(5)에 의해 "bouquet" 방식으로 소개되었으며 Orbay 등(6)은 중수골 근위부에 대한 잠김나사 고정술을 시행함으로써 회전 및 장축 변형에 대한 안정성을 높이고자 하였다. 이후 여러 개의 K 강선 고정법이 개발되어 변형되어 쓰이고 있다.

이 연구에서는 2개의 골수강내 K 강선을 이용한 내고정 방법과 3개의 골수강내 K 강선을 이용한 내고정 방법에 대해 각각의 임상적 및 방사선학적 결과를 비교하고자 한다.

## II. 방 법

2010년 3월부터 2014년 8월까지 본원에 중수골 경부 골절로 내원한 환자들 중 관절면을 침범하지 않았으며 이전에 동일 수부에 외상이 없는 환자들을 대상으로 회전 변형이 5도 이상, 각형성이 40도 이상인 환자에 대해 수술적 치료를 시행하였다. 수술은 역행성 다발성 골수강내 K 강선고정술을 이용하였으며 Jahss 방법(7)을 이용하여 경부 골절을 도수 정복한 이후 중수골 골두에서 K 강선을 삽입하여 중수골 기저부를 통과하게 하였으며 강선의 끝이 반대측 골 피질을 통과한 이후로는 강선 원위부를 자른 뒤 망치로 강선의 끝부분을 쳐서 연부조직을 빠져나오게끔 하여 신전건의 손상 및 척골신경의 배측분지의 손상을 최소화하였으며 빠져나온 강선 부위를 다시 바이스 그립으로 고정한 후 망치를 이용하여 그 위치를 조절하여 원위부 강선이 중수골두의 피질하골에 위치하도록 하였다. 이후 손목을 최대한 굴곡시킨 후 손등쪽으로 빠져나온 K 강선을 직각으로 구부러서 K 강선의 추가적인 움직임을 막았다. 환자는 배측으로 단 상지 부목을 착용하였으며 수술 직후부터 지간 관절의 능동적인 움직임을 시작하였으며 수술 2주째부터 간헐적 단 상지 부목을 착용한 채로 중수 수지 관절(metacarpophalangeal joint) 및 손목의 능동적 운동(active exercise)을 시작하였고 유합이 확인된 이후 핀을 제거하고 손목 및 중수 수지 관절의 보조 능동 운동(active assisted exercise)을 시작하였다.

총 28개의 중수골 골절을 대상으로 하였고 10례는 2개의 지름 1.4 mm K 강선을 이용하여 고정하였으며 18례는 3개의 지름 1.4 mm K 강선을 이용하여 고정하였다. 수술은 1명의 술자에 의해 시행되었으며 매 주 추적 관찰을 통해 골 유

합 시기 및 K 강선의 이동 및 중수골두 관통 등의 합병증, 신전건의 손상, 핀 삽입구의 감염 등을 확인하였다. 수술 후 3개월째 추사에서 단축 및 전 후방 각 형성, 중수 수지관절의 운동범위에 대해 측정하였으며 이에 대해 student t-test를 이용하여 양 군의 차이점을 분석하였다.

## III. 결 과

골 유합에 걸린 시기 및 단축, 후방 각형성, 그리고 수술 후 3개월째 중수 수지관절의 운동범위는 다음과 같다(Table 1). 방사선학적 지표 및 중수 수지 관절의 운동 범위는 양 군 간에 큰 차이가 없었다(Table 2). K 강선의 이동은 5례에서 발생하였으며 중수골두를 관통하는 방향으로 일어났다. 2개의 K 강선을 사용한 그룹에서 3례는 3주째에, 1례는 4주째에 발생하였고(Fig. 1) 3개의 K 강선을 사용한 그룹에서는 3주째에 1례가 일어났다(Fig. 2). 이에 대해 Fischer의 정확 검정을 시행하였고 유의하게 2개 K 강선을 사용한 군에서 높게 일어난다는 결과를 얻었다(Table 3). 관통한 K 강선은 발견시 제거하였고 이로 인한 추가적인 골절편의 전위는 발생하지 않았다. 한편 신전건의 손상 및 핀 삽입구의 감염은 일어나지 않았다.

## IV. 논 의

중수골은 중수 골두로부터의 압박력에 대해 후방 피질골을 축으로 전방이 압박되어 전방 피질골의 분쇄와 감입이 일어나면서 후방 각형성을 일으키게 된다. 이러한 골절은 정복하더라도 불안정하여 원래 각형성된 위치로 돌아가려는 경향을 보인다.(8) 중수골의 회전변형은 시간간격이 넓어지며 인접한 수지의 굴곡 장에까지 유발하므로 교정이 필요하다.(9) 제 2, 3 중수골 골절은 수근-중수간 관절의 운동이 거의 없어 골절시 정확한 해부학적 정복이 요구되며(10) 제 5 중수골 골절시 비교적 많은 각변형이 허용 가능하지만 이때에도 30~40도의 각변형을 넘으면 수지 운동 범위 제한 및 근력 약화, 미용상의 문제를 일으킬 수 있어 수술적 치료를 요하게 된다.(11,12)

중수골 경부의 골절에 대해 다양한 수술 방법이 소개되어 있는데 이중 관혈적 정복술 및 내고정술은 건의 유착, 심부 감염, 흉터, 수부 강직 등의 합병증을 유발할 수 있으며(3,13,14) 경피적 핀 고정술은 널리 쓰이며 간단한 술식임에 반해서, 이 핀은 주변의 시상 대(sagittal band)를 포함한 연부 조직을 손상시킬 수 있다.(15) 골수강내 고정은 간단한 술식이라는 장점을 가지면서도 기존 보고된 합병증들을 비교적 적게 일으키는 것으로 알려져 있어서 다양하게 변형되어 사용되고 있다.(9,16,17) Rhee 등(18)은 변형된 역행성 골수강내 다발성 K 강선 고정으로 121례의 중수골 경부 및 간부

의 골절을 치료하여 각형성 및 단축을 효과적으로 교정한 것을 보고하였다.

한편 중수골 내부에 사용한 K 강선의 굵기 및 개수는 저자들마다 차이가 있다. Zirgibel BJ 등(19)은 1개의 1.6 mm K

**Table 1.** Patient radiographic data and range of motion of metacarpophalangeal (MCP) joint.

Case	Age	Sex	Number of K-wire	Union period (week)	Shortening (mm)	Postoperative angulation (degree)	MCP joint flexion	MCP joint extension
1	24	M	2	7	0	5	90	25
2	37	M	2	6	7	3	90	20
3	38	M	2	6	2	1	85	25
4	45	F	2	6	0	2	80	20
5	28	M	2	5	1	2	85	20
6	17	M	2	5	0	5	85	20
7	45	F	2	6	1	2	85	20
8	33	M	2	6	3	0	90	25
9	62	M	2	7	1	2	85	25
10	25	M	2	5	0	1	80	25
11	44	F	3	5	3	0	90	25
12	31	F	3	6	2	0	90	30
13	44	M	3	6	1	1	90	30
14	52	F	3	7	1	3	85	20
15	18	M	3	5	2	1	85	15
16	21	M	3	6	1	2	80	20
17	44	M	3	6	2	1	90	25
18	47	F	3	5	1	2	85	15
19	61	F	3	5	1	2	80	20
20	55	M	3	6	1	1	85	20
21	47	M	3	6	2	2	90	15
22	34	F	3	6	3	1	90	20
23	24	M	3	7	0	2	85	30
24	38	F	3	6	0	4	85	25
25	29	M	3	6	2	5	85	30
26	48	M	3	5	1	2	85	30
27	53	M	3	6	0	2	85	25
28	22	M	3	6	0	4	85	30

**Table 2.** The mean of radiographic and range of motion was analyzed using student t-test.

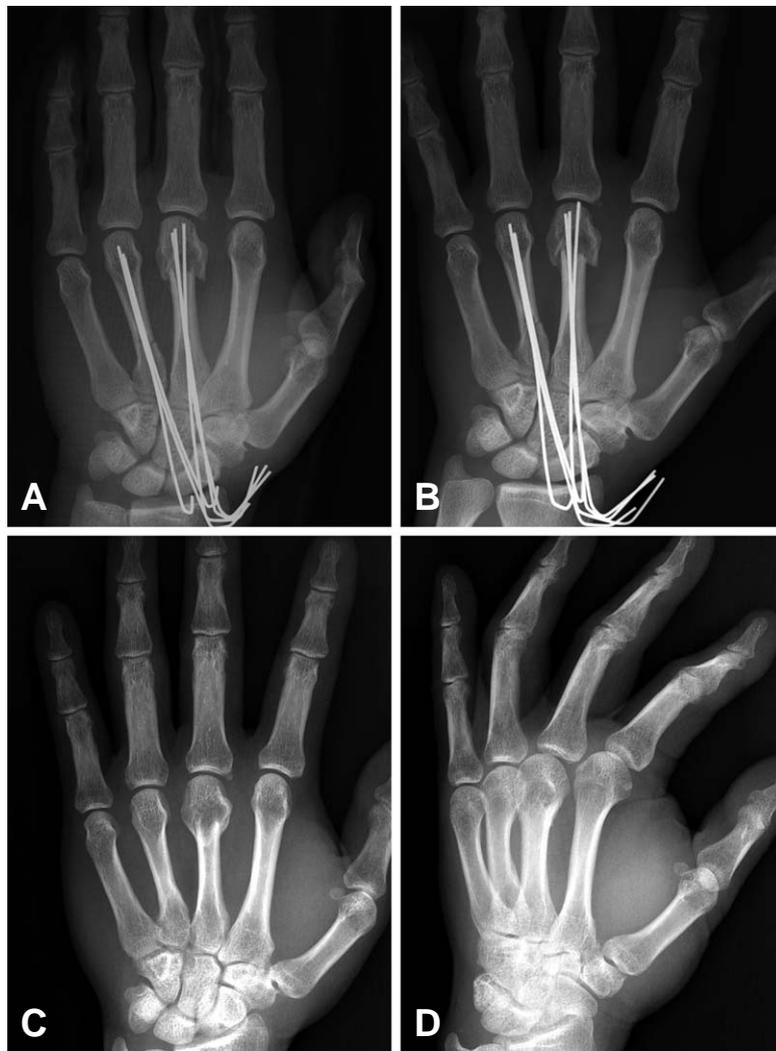
Number of K-wire	Age	Union period (week)	Shortening (mm)	Postoperative angulation (degree)	MCP joint flexion (degree)	MCP joint extension (degree)
2	36.3	6.0	1.5	2.3	85.6	22.6
3	39.3	5.9	1.2	1.7	86.1	23.8
	<i>p</i> =0.139	<i>p</i> =0.402	<i>p</i> =0.243	<i>p</i> =0.141	<i>p</i> =0.384	<i>p</i> =0.133

**Table 3.** Metacarpal head perforation was analyzed by Fischer exact test.

	2개 사용군	3개 사용군	Fischer exact test
Perforation (-)	6	17	<i>p</i> =0.041
Perforation (+)	4	1	



**Fig. 1.** (A) The fifth metacarpal neck fracture of left hand was fixed with 2 Kirschner wires. (B) After three weeks, one Kirschner wire penetrated the metacarpal head.



**Fig. 2.** (A) The third metacarpal neck fracture and fourth metacarpal shaft fracture of left hand were fixed with 3 Kirschner wires. (B) After three weeks, one Kirschner wire went through the third metacarpal head. (C) After three months, the third metacarpal bone shortens three millimeter. (D) At oblique hand radiographs, posterior angulation of one degree remains.

강선을 사용하여 치료한 것을 보고하였으며 Rhee 등(18)은 2개 혹은 3개의 1.6 mm K 강선을 사용하여 치료한 것을 보고하였지만 K 강선의 개수 및 굵기에 따른 치료 결과의 차이는 언급하지 않았다. 우리는 보다 가는 K 강선을 사용하였으며 2개의 K 강선과 3개의 K 강선을 사용하였을 때 최종적인 임상적 방사선학적 결과는 차이가 크지 않았다. 하지만 중수 골두를 뚫는 합병증이 2개의 K 강선을 사용할 때가 더 많았으며 저자들은 2주째에 중수 수지 관절의 능동적 운동을 시작한 것이 강선의 움직임 유발했을 것으로 생각한다.

## V. 결 론

중수골 경부 골절에 대한 골수강내 역행성 K 강선 고정술은 쉽고 간단하며 조기 관절 운동이 가능하여 널리 사용되고 있다. 이때 가는 K 강선을 사용한다면 중수골두 천공을 줄이기 위해 2개보다는 3개의 K 강선을 사용하는 것을 추천한다.

## REFERENCES

- 1) Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg Am* 2001; 26: 908-15.
- 2) Friedrich JB, Vedder NB. An evidence-based approach to metacarpal fractures. *Plast Reconstr Surg* 2010; 126: 2205-9.
- 3) Black D, Mann R, Constine R, Daniels A. Comparison of internal fixation techniques in metacarpal fractures. *J Hand Surg Am* 1985; 10: 466-72.
- 4) Kawamura K, Chung KC. Fixation choices for closed simple unstable oblique phalangeal and metacarpal fractures. *Hand Clin* 2006; 22: 287-95.
- 5) Foucher G. "Bouquet" osteosynthesis in metacarpal neck fractures: a series of 66 patients. *J Hand Surg Am* 1995; 20: S86-S90.
- 6) Orbay JL, Touhami A. The treatment of unstable metacarpal and phalangeal shaft fractures with flexible nonlocking and locking intramedullary nails. *Hand Clin* 2006; 22: 279-86.
- 7) Jahss S. Fractures of the metacarpals: A new method of reduction and immobilization. *J Bone Joint Surg Am* 1938; 20: 178-86.
- 8) Bowman S, Simon R. Metacarpal and phalangeal fractures. *Emerg Med Clin North Am* 1993; 11: 671-702.
- 9) Gonzalez MH, Hall Jr RF. Intramedullary fixation of metacarpal and proximal phalangeal fractures of the hand. *Clin Orthop Relat Res* 1996; 327: 47-54.
- 10) Ogrande J, Westphal S. Fractures of the hand. *Orthop Clin North Am* 1983; 14: 779-92.
- 11) Ali A, Hamman J, Mass DP. The biomechanical effects of angulated boxer's fractures. *J Hand Surg Am* 1999; 24: 835-44.
- 12) Birndorf MS, Daley R, Greenwald DP. Metacarpal fracture angulation decreases flexor mechanical efficiency in human hands. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 1079-83.
- 13) Freeland AE, Orbay JL. Extraarticular hand fractures in adults: a review of new developments. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 445: 133-45.
- 14) Fusetti C, Meyer H, Borisch N, Stern R, Della Santa D, Papalo?zos M. Complications of plate fixation in metacarpal fractures. *J Trauma* 2002; 52: 535-9.
- 15) Wong T, Ip F, Yeung S. Comparison between percutaneous transverse fixation and intramedullary K-wires in treating closed fractures of the metacarpal neck of the little finger. *J Hand Surg Br* 2006; 31: 61-5.
- 16) Calder J, O'Leary S, Evans S. Antegrade intramedullary fixation of displaced fifth metacarpal fractures. *Injury* 2000; 31: 47-50.
- 17) Faraj A, Davis T. Percutaneous intramedullary fixation of metacarpal shaft fractures. *J Hand Surg Br* 1999; 24: 76-9.
- 18) Rhee SH, Lee SK, Lee SL, Kim J, Baek GH, Lee YH. Prospective multicenter trial of modified retrograde percutaneous intramedullary Kirschner wire fixation for displaced metacarpal neck and shaft fractures. *Plast Reconstr Surg* 2012; 129: 694-703.
- 19) Zirgibel BJ, Macksoud WS. Self-correcting Intramedullary Kirschner Wire Fixation of Metacarpal Shaft Fractures. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2013; 17: 87-90.