

제 5 중수골 경부 골절의 관혈적 정복

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

강호정 · 정성훈 · 최윤진 · 한창욱 · 한수봉

Open Reduction for the 5th Metacarpal Neck Fracture

Ho-Jung Kang, M.D., Sung-Hoon Jung, M.D.,
Yoon-Jin Choi, M.D., Chang-Wook Han, M.D.,
Soo-Bong Hahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yongdong
Severance Hospital, Yonsei University, College of
Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the treatment results of open surgery in the 5th metacarpal neck fracture by retrospective analysis.

Materials and Methods: From March 1996 to May 2004, 15 patients who underwent open surgery due to the 5th metacarpal neck fracture were retrospectively reviewed with radiographic and functional analysis. We used the visual analog satisfaction score (0~10) to assess the patient's subjective satisfaction and the assessment categories including pain, limitation of motion, hand deformity, and function. Patients gave each assessment category 10 points as the best score, and we analyzed the results with a total of 40 points. For open reduction, posterolateral approach was used with the 5th extensor tendon retracted to the ulna or radial side, and then fracture site reduction was done.

Results: There were malunion in 4 cases, rotational deformity in 2 cases, redisplacement after closed reduction in 6 cases, displaced intraarticular fracture in 2 cases, and open fracture in 1 case. Patient subjective sat-

isfaction score was an average of 34.6 points (29~38 points). Average dorsal angulation was 50.2° (41° ~ 72°) in the preoperative oblique radiographs and 18.4° (15° ~ 41°) at the last follow up.

Conclusion: Open surgery should be recommended for the treatment of the 5th metacarpal neck fracture in cases of malunion, rotational deformity, unstable and redisplaced fracture, displaced intrarticular fracture, and displaced growth plate injury.

Key Words: The fifth metacarpal, Neck fracture, Open reduction

서론

제 5 중수골 경부 골절은 흔한 수부 손상의 하나로 주먹을 쥐 상태에서 중수 골두 부위로 다른 물체를 가격할 때 발생하므로 권투 선수 골절(boxer's fracture)이라고 불리기도 하며, 전체 수부 골절의 20%를 차지할 정도로 흔한 수부골 손상이다¹. 많은 문헌에서 제 5 중수골 경부 골절의 치료에 있어 보존적 치료만으로도 우수한 치료 결과를 얻었음을 발표하였으나 실제로 수상 당시 방사선 필름상 골절부의 각형성 및 분쇄 정도에 따른 치료 결과 비교가 부족하고 허용 가능한 배측 전위각도 여전히 논란이 되고 있다²⁻⁸. 이들은 골절부 각형성이 70도까지 보존적 치료가 가능하며 치료 후 기능적 결과(functional result)상 정상과 차이가 없다고 하였으나, 다른 실험 결과에서는 골절부 각형성이 30도 이상이 되면 관절을 가로지르는 근육, 건의 작용 효율에 영향을 주어 중수지간 관절 굴곡 기능에 장애가 있음이 밝혀졌다^{9,10}. 골절부 각형성 교정이 안되었을 경우 외관상으로는 수배부 중수 수지 관절 마디(knuckle)의 함몰이나 중수골의 골두가 수장부쪽으로 돌출하여 티눈이 생길 수 있고 기능적으로는 굴곡 구축, 굴곡 제한, 그리고 신전 지연 등이 발

통신저자: 정 성 훈

서울특별시 강남구 도곡동 146-92

영동세브란스병원 정형외과학교실

TEL: 02-2019-3410, FAX: 02-573-5393

E-mail: shjdoc@naver.com

생활 수 있다. 따라서 보존적 치료 혹은 비관혈적 수술 방법만으로는 만족할 만한 치료 결과를 얻지 못하는 경우가 있을 수 있다. 저자들은 제 5 중수골 경부 골절에 대해 관혈적 수술 치료를 했던 예들을 후향적으로 분석하여 관혈적 수술의 치료 결과에 대해 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법

1996년 3월부터 2004년 5월까지 제 5 중수골 경부 골절로 본원 정형외과에 내원했던 101예를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 전체 101예의 환자들 중 수술적 치료를 받았던 예가 52예, 보존적 치료를 받았던 예가 49예였다. 수술적 치료를 받았던 예들 중, 경피적 핀 고정술을 시행한 37예를 제외하고 관혈적 정복을 시행한 15예를 대상으로 연구를 진행하였다. 제 5 중수골 경부 골절로 내원한 환자 분석 대상에서는 3개 이상의 중수골 골절이 동반된 다발성 수부 골절 및 압력 손상이 있는 경우와 주요 신경, 혈관 및 수부건 손상이 있는 경우는 제외시켰다. 관혈적 수술 치료는 후외측 접근을 사용하여 제 5 수지 신전건을 요골측이나 척골측으로 견인하였으며, 수상 후 3주 이상 경과하여 가골(callus) 형성이 많아 골절 부위의 움직임이 전혀 없을 경우에는 골분쇄술(osteoclast) 후 정복하여 내고정을 시행하였다. 고정 방법으로는 경피적 강선 고정 11예, 미니 나사 고정 2예, 외고정 장치 1예, 금속판 및 나사 고정 1예가 있었다. 수술 후 처치로는 3주간의 부목 고정 후 능동적 관절 운동을 시작했으며 Kirschner 강선은 수술 후 평균 4주에 제거하였고 Orthofix 외고정 장치는 수술 후 5주에 제거하였다. 능동적 관절 운동은 수술 후 3주째 시행하였는데 하루 3회 10분 간 중수지 관절 및 수지 관절 굴곡-신전 운동을 하게 하였다. 수술 후 4주 이후에는 환자에게 통증이 심하지 않는 범위에서 자유롭게 운동을 허용하였다.

입원 및 외래 기록 검토와 수술 전후 및 추시 관찰 시의 방사선 필름의 검토, 계측을 시행하였다. 입원 및 외래 기록 검토를 통해 환자의 연령, 성별, 수상 기전, 수술 방법, 수술 시간 등을 분석하였다. 추시 관찰 시 임상적 평가 방법으로 객관적 평가로 골절부 압통 여부, 수부 변형, 관절 운동 범위, 파악력, 그리고 기타 합병증을, 주관적 평가로 환자의 전반적 만족도를 검토하였다. 환자의 만족도는 전화 질의 및 외래 방문 유도로 환자의 주관적 관점에 의해 치료 결과를 통증, 관절 운동 장애, 수부 변형, 기능에 대한 평가의 항목으로 나누어 조사하였다. 환자 자신의 주관적인 기능 평가를 위하여 visual analog satisfaction score (0~10)를 이용하였고, 각 항목에 대해 최상의

점수로 10점을 부여하여 총 40점으로 평가를 시행하였다. 방사선학적인 평가는 전후면, 사면 및 측면 촬영을 기본으로 검토하였으며 후방 각형성 계측은 20° 회내 사면 사진에서 측정하였고, 수상 당시의 골절부 각형성 및 분쇄 정도, 수술 직후의 골절부 각 교정 정도, 내고정물 제거 후와 추시 관찰상 골유합 및 골절부 교정각 소실 유무와 그 외의 방사선적 변화에 대한 검토 및 계측을 시행하였다.

결 과

전체 15예의 평균 연령은 29.7세였고 연령 분포는 10세에서 61세였으며, 여자가 2명 남자가 13명이었다. 손상 기전은 주먹을 쥐고 물체를 가격하며 다친 예가 8예(53.3%)로 가장 많았고 이 외에 물체에 부딪히거나 넘어지면서 다친 예가 다음으로 많았다. 주먹으로 물체를 가격하여 골절이 일어난 경우는 모든 예가 지배수의 손상이었다. 관혈적 수술을 시행한 경우는 부정 유합 4예, 회전 변형 2예, 도수 정복 후 재전위 6예, 전위된 관절내 골절 2예, 개방성 골절 1예였다. 부정 유합은 수상 후 6주가 경과하고 사면 방사선 사진에서 배측 경사각이 40° 이상이거나 회전 변형이 있어 주먹을 쥐었을 때 손가락이 겹쳐지는 변형이 있는 경우로 정의하였고 도수 정복 후 재전위는 6주 이내에 도수 정복을 하였으나 추시 방사선상에서 배측 경사각이 40° 이상이거나 회전 변형이 보일 경우로 정의하였다. 회전 변형으로 따로 2예를 분류한 것은 회전 변형이 있으면서 배측 경사각이 허용 범위 안에 있을 경우에는 방사선 사진에서는 보기 힘들뿐만 아니라 석고 고정 시에도 석고에 가려져 정확히 평가하기가 어렵고 도수 조작으로는 정복이 어렵기 때문에 따로 분류하였다. 관절내 골절의 경우는 골편이 2 mm 이상 전위된 관절내 골절을 관혈적으로 정복하였다. 부정 유합의 경우는 수술장에서 바로 관혈적으로 골절 부위에 골분쇄술(osteoclast)을 시행하고 정복한 다음 2 mm 이상의 중수골 단축이 있을 경우에는 자가장골 이식술을 함께 시행하였다. 회전 변형, 도수 정복 후 재전위, 그리고 관절내 골절의 경우는 수술장에서 먼저 비관혈적 정복술을 시행했으나 교정이 되지 않았을 경우에 관혈적 정복술을 시행하였다.

이환 기간(외상 후 수술까지의 기간)은 1일에서 8주까지로 평균 25.7일이었으며 평균 추시 기간은 18개월(12~24개월)이었다. 최종 추시 시 관절 운동 범위는 개방성 골절 및 부분적 골소실로 인해 Orthofix 외고정 장치로 치료했던 1예를 제외하고는 모두 정상 범위로 만족할 만한 결과를 보였다. 외고정 장치로 치료한 예에서는 제 5 중수 수지 관절이 15°의 굴곡 구

축 및 65°의 굴곡 제한을 보였으며 최종 추시상 배측 각형성이 41°였다. 방사선 사진상 각 변형은 술 전 사면 사진에서 중수골 경부의 배측 후방각이 평균 50.2° (41°~72°)에서 최종 추시 시 평균 18.4° (15°~41°)로 회복되었다. 평균 수술 시간은 마취 시간을 포함하여 60.4분(45~75분)이었다. 방사선 사진상 모든 예에서 골유합이 이루어졌으며, 유합 시기는 평균 6주 3일(최단 30일, 최장 91일)이었다(Table 1).

수술 후 환자의 주관적 만족도는 평균 34.6점(29~38)이었는데 외관상 중수 골두 함몰에 대해서는 크게 불편감을 호소하지 않았다. 술 후 합병증으로는 핀 삽입부의 일시적 천부 감염이 1예 있었으나 경구용 항생제 치료와 핀 제거로 모두 치유되었고, 굴곡 제한을 보인 1예를 제외하고는 수부의 과약력에 장애를 호소하는 환자는 없었다.

증례 1

14세 남환으로 주먹으로 벽을 친 후, 7주간 간과되었다가 회전 변형 및 운동 장애를 주소로 내원하였다(Fig. 1). 사면 방사선 사진에서 후방 각형성 54°를 보였다. 후외측 접근으로 골분쇄술 및 골 이식술 시행 후 K-강선을 이용하여 고정을 시행하였고, 강선 고정 상태에서 파악시키면서 회전 변형의 교정을 확인하였다. 수술 후 5주 3일째 K-강선을 제거하였고, 추시 중 골유합 및 중수 수지 관절의 운동 범위는 정상 소견을 보였다(Fig. 2).

증례 2

29세 남환으로 주먹으로 가격 후, 발생한 제 5 중수골 경부 나선형 골절에 대해 도수 정복 및 석고 붕대 고정 시행하였지만, 정복 소실되어 수상 후 1주째 본원에 내원하였다. 수술장에서 도수 정복을 시도했으나 전위된 각이 교정이 되지 않아 개방적 수술 방법을 택했다. 후외측 접근으로 관혈적 정복 시행 후 미니 나사 고정을 시행하였으며 수술 6개월 후 추시 방사선 사진상 골유합된 소견을 보였다(Fig. 3).



Fig. 1. Preoperative photograph shows rotational deformity of 5th finger at 7 weeks after initial trauma.

Table 1. Perioperative data

	Age/Sex	D*/Non-D† Mechanism	Injury to surgery	Time fixation	Internal	Satisfaction score	Indications for open reduction
1	M/29	D	Fight	1 wk	Mini screw	38	Redisplacement
2	M/14	D	Fall	7 wks	K-wire	29	Malunion
3	M/18	N	Fall	4 wks	K-wire	36	Redisplacement
4	M/24	D	Fight	8 wks	K-wire	37	Malunion
5	M/14	D	Fight	2 wks	K-wire	37	Intraarticular fx
6	M/50	D	Fall	3 wks	K-wire	36	Rotation
7	M/34	D	Work related	2 wks	K-wire	31	Rotation
8	F/10	D	Fall	4 wks	K-wire	35	Redisplacement
9	F/27	D	Fight	3 wks	Mini screw	36	Redisplacement
10	M/31	D	Fight	6 wks	K-wire	37	Malunion
11	M/12	D	Fight	2 wks	K-wire	35	Intraarticular fx
12	M/39	D	Work related	1 day	E/F†	32	Open fx
13	M/61	N	Fall	6 wks	K-wire	30	Malunion
14	M/41	D	Fight	4 wks	Mini plate	36	Redisplacement
15	M/42	D	Fight	5 wks	K-wire	35	Redisplacement

D*: dominant hand, Non-D†: non-dominant hand, E/F†: external fixation



Fig. 2. Preoperative radiograph shows malunited 5th metacarpal neck fracture at 7 weeks after initial trauma. Dorsal angulation was 54°. Acceptable alignment was achieved after osteoclasis and internal fixation. Follow up radiograph shows satisfactory union at postoperative 2 years.



Fig. 3. Preoperative radiograph shows angulation of 5th metacarpal neck by reduction loss at 1 weeks after initial trauma. Acceptable alignment was achieved after open reduction and mini screw fixation. Follow up radiograph shows satisfactory union at postoperative 6 months.

고 찰

주먹을 쥔 상태에서 물체를 가격할 때 주로 발생하는 제 5 중수골 경부 골절은 수부에 발생하는 흔한 골

절인데, 이로 인해 수부의 파악력 감소, 너클 소실 등 다양한 합병증이 나타날 수 있기 때문에 청년층이나 직업적으로 손을 많이 사용하고 스포츠를 즐기는 현대인들은 적절한 치료를 시행하는 것이 중요하다¹¹⁻¹⁴. 제

5 중수골은 형태상 다른 중수골에 비해 가늘고, 위치상 주위 조직의 보호가 약하여 비교적 쉽게 골절이 발생하는 것으로 알려져 있다¹⁵. 대부분 보존적 치료로 좋은 결과를 얻을 수 있으나 어느 정도의 각형성을 허용할 것인지에 대해서는 여전히 논란이 있다^{4-8, 16, 17}. 그러나 후방 각형성이 심한 상태에서 도수 정복이 이루어지지 않을 때 수부 기능 장애의 합병증을 예방하기 위해 수술적 치료를 적극적으로 고려해야 하는 경우도 있다. 이러한 경우 수술적 치료법으로는 도수 정복 및 경피적 핀 삽입술, 도수 정복 및 외고정 장치술, 관혈적 정복 및 내고정술 등이 있으며, 가장 일반적인 수술적 치료법인 도수 정복 및 경피적 핀 삽입술을 통해 대부분 만족스러운 결과를 얻을 수 있다^{7, 17-19}. 그러나 특수한 상황에서는 비관혈적 정복에 의해 만족스러운 결과를 기대하기 힘들 수 있는데, 이러한 경우에 관혈적 정복이 필요하지만 관혈적 수술의 임상적 유용성이나 적응증 및 치료 결과에 대한 문헌 보고는 아직 미비한 실정이다.

Smith와 Peimer²⁰는 30도 이상의 교정되지 않은 배측 각형성은 배측 횡절개를 통하여 관혈적 정복을 할 것을 권유하였고 King²¹은 불안정한 중수골 경부 골절에서 관혈적 정복 후 금속판과 나사로 고정할 것을 권유하였다. Thurston²²은 35도에서 60도까지의 배측 각형성과 주먹을 쥐 때 손바닥 쪽으로의 중수골 두 돌출에 의한 불편함을 호소한 10례의 환자에서 "Pivot" 절골술을 사용하여 만족스러운 결과를 얻었음을 보고하였다. 이상의 보고들은 관혈적 정복술을 시행하였으나 주로 그 수술 술기에 관한 보고들로 그 정확한 적응증에 대한 언급이 부족하였고 그 대상 환자의 수도 제한적이었다. 따라서 본 연구에서는 관혈적 수술 치료를 시행했던 증례들을 후향적으로 분석하여 치료 결과 및 적응증을 알아보고자 하였다.

본 연구에서 관혈적 수술의 적응증으로 생각한 것은 부정 유합, 회전 변형, 도수 정복 후 재전위, 전위된 관절내 골절, 개방성 골절 등이었고 보존적 치료 및 비관혈적 정복 시에 허용 기준으로 삼은 배측 경사각은 40°였으며 회전 변형의 기준은 중수 수지 관절을 굴곡했을 때 제 5 수지가 제 4 수지에 겹쳐지는 변형이 있는 경우로 하였다. 부정 유합이나 회전 변형의 측면에서 보면 제 5 중수골 경부 골절은 일반적으로 보존적 치료를 사용하기 때문에 보존적 치료에 의한 합병증 즉, 부정 유합이나 회전 변형 등이 흔하게 발생할 수 있다. 이러한 합병증들이 조기에 발견되고 치료된다면 재도수 정복이나 비관혈적 정복술 및 내고정술만으로 치료되어질 수 있으나 석고 고정으로 인해서 방사선 사진 판독이 어렵고 회전 변형 여부를 알 수 있는 검사를 하기도 어렵기 때문에 부정 유합이나

회전 변형이 수상 후 1~2주 이상 경과한 뒤에 발견되는 경우가 많으며 수술장에서도 비관혈적 정복술이 실패할 가능성이 높다. 본 연구에서는 이러한 경우에 관혈적 수술 치료를 시행함으로써 술 후 환자 만족도 측면이나 술 후 방사선 소견 등의 관점에서 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 또한 관절내 골절이나 불안정 골절 및 재전위 골절의 경우에는 반드시 관혈적 수술이 필요하지는 않지만, 도수 정복만으로 만족스러운 결과를 얻을 수 없다면 가능한 조기에 관혈적 수술을 시행하는 방법도 술 후 좋은 결과를 얻을 수 있음을 보여주었다. 본 연구에서도 수상 6주 이내의 골절은 수술장에서 일단 비관혈적 정복술을 시도했으나 모두 실패하였다. 그리고 불안정성 전위 골절의 경우에 주의할 점은 적절한 내고정의 방법을 선택하는 것인데, 분쇄가 심한 골절이나 골분쇄술 후 골결손이 있는 경우 핀 고정만으로는 안정적 고정을 얻지 못 할 수 있기 때문에 수술 소견에 따라서 제 4, 5 중수골을 함께 고정하거나 골이식 등의 추가가 필요할 수도 있다. 마지막으로 전위된 성장판 골절의 경우 관혈적 수술의 적응증이 될 수 있는데 성장판 손상 시 도수 정복만으로 치료했을 경우 추후 성장 장애에 의한 길이 차이로 인해 추가적인 수술이 필요할 수 있기 때문에 인위적인 성장판의 추가적 손상을 고려하더라도 비관혈적 방법으로 정확한 정복을 할 수 없다면 조기에 관혈적 수술 치료를 염두해 두어야 할 것이다.

결 론

제 5 중수골 경부 골절의 치료에 있어서 부정 유합, 회전 변형, 불안정 및 재전위 골절, 전위된 관절내 골절, 전위된 성장판 골절 등의 경우에 비관혈적 치료로 만족할 만한 결과를 얻을 수 없다고 판단될 경우에는 관혈적 수술 치료로도 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) Hunter JM, Cowen NJ. Fifth metacarpal fractures in a compensation clinic population. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52:1159-65.
- 2) Jahss SA. Fractures of the metacarpals: A new method of reduction and immobilization. *J Bone Joint Surg Am.* 1938;20:178-86.
- 3) Stern PJ. Fractures of the Metacarpal and Phalanges. In: Green DP, editor. *Green's Operative Hand Surgery*. 5th ed. New York: Churchill Livingstone; 2005. p281-5.
- 4) Braakman M, Oderwald EE, Haentjens MHHJ. Functional

- taping of fractures of the 5th metacarpal results in a quicker recovery. *Injury*. 1998;29:5-9.
- 5) Ford DJ, Ali MS, Steel WM. Fractures of the fifth metacarpal neck: Is reduction or immobilization necessary? *J Hand Surg Br*. 1989;14:165-7.
 - 6) Maitra A, Sen BV. Displaced boxer's fractures: a simple and effective method of external splintage. *Br J Clin Pract*. 1990;44:348-51.
 - 7) Mckerrell J, Bowen V, Johnston G, Zondervan J. Boxer's fractures - Conservative or operative management? *J Trauma*. 1987;27:486-90.
 - 8) Theeuwen GAJM, Lemmens JAM, van Niekerk JLM. Conservative treatment of boxer's fracture: a retrospective analysis. *Injury*. 1991;22:394-6.
 - 9) Ali A, Hamman J, Mass DP. The Biomechanical Effects of Angulated Boxer's Fractures. *J Hand Surg Am*. 1999;24:835-44.
 - 10) Brindorf MS, Daley R, Greenwald DP. Metacarpal fracture angulation decreases flexor mechanical efficiency in human hands. *Plast Reconstr Surg*. 1997;99:1079-83.
 - 11) Kim BS, Cho SD, Cho YS, Park TW, Cheong HC, Hong SW, et al. Operative treatment of metacarpal shaft fracture. *J Korean Fracture Soc*. 1999;12:720-27.
 - 12) Choi SJ, Lee YH, Chang HG, Lee CJ, Cho WH. The 5th metacarpal neck fracture treated by closed reduction and percutaneous intramedullary K-wire fixation. *J Korean Fracture Soc*. 1995;8: 696-704.
 - 13) Kang HJ, Song KW, Park KK, Sung SY, Hahn SB. Comparison between operative and conservative treatment of the 5th metacarpal neck fracture. *J Korean Orthop Assoc*. 2004;39:203-9.
 - 14) Han SH, Cho DY, Yoon HK, Shin DE, Kim JH, Kim JH. Reduction of 5th metacarpal neck fractures using modified pin leverage technique. *J Korean Hand Soc*. 2004;9:68-72.
 - 15) McCue FC 3rd, Meister K. Common sports hand injuries: an overview of aetiology, management and prevention. *Sports Med*. 1993;15:281-9.
 - 16) Lowdon IMR. Fractures of the metacarpal neck of the little finger. *Injury*. 1986;17:189-92.
 - 17) Porter ML, Hodgkinson JP, Hirst P, Wharton MR, Cunliffe M. The boxer's fracture: a prospective study of functional recovery. *Arch Emer Med*. 1988;5:212-5.
 - 18) Amadio PC, Beckenbaugh RD, Bishop AT, Cooney WP, Dobyms JH, Linscheid RL, et al. Fractures of the hand and wrist. In: Jupiter JB. editor. *Flynn's Hand Surgery*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1991. p122-85.
 - 19) Shehadi SI. External fixation of metacarpal and phalangeal fractures. *J Hand Surg Am*. 1991;16:544-50.
 - 20) Smith RJ, Peimer CA. Injuries to the metacarpal bones and joints. *Adv Surg*. 1977;2:341-7.
 - 21) King T. Principles in the treatment of hand fractures as shown in the techniques for a closed fracture of the metacarpal neck. *Med J Aust*. 1962;1:570-3.
 - 22) Thurston AJ. Pivot osteotomy for the correction of malunion of metacarpal neck fractures. *J Hand Surg Br*. 1992;17:580-2.