



pISSN 2586-3290 · eISSN 2586-3533
Arch Hand Microsurg 2023;28(3):150-157
<https://doi.org/10.12790/ahm.23.0021>

Received: June 24, 2023

Revised: July 25, 2023

Accepted: July 26, 2023

Corresponding author:

Soo-Hong Han

Department of Orthopaedic Surgery,
CHA Bundang Medical Center, 59
Yatap-ro, Bundang-gu, Seongnam 13496,
Korea

Tel: +82-31-780-5289

Fax: +82-31-708-3578

E-mail: hsoohong@cha.ac.kr

ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-8951-650X>

인접한 두개의 중수골 간부 골절에서 단일 절개 접근법을 통한 금속판 고정

오치훈, 하청수, 신지섭, 한수홍

CHA 의과대학 분당차병원 정형외과

Plate fixation with a single incisional approach in adjoining two metacarpal shaft fractures

Chi-Hoon Oh, Cheungsoo Ha, Jeeseop Shin, Soo-Hong Han

Department of Orthopaedic Surgery, CHA Bundang Medical Center, Seongnam, Korea

Purpose: Multiple metacarpal shaft fractures are higher-energy injuries than single metacarpal shaft injuries and are considered relatively unstable because reduction is easily lost after splinting. However, few studies have been published on operative treatment because these fractures are rare. The aim of this study was to analyze the characteristics of this rare type of fracture and report the surgical outcomes.

Methods: Medical records of patients with adjacent metacarpal shaft fractures who underwent surgery were retrospectively analyzed. In total, 20 cases were included in this study. A single longitudinal incision was made at the middle of the web space of affected metacarpal bones. Fractures were fixed using a plate and screws. The clinical results were evaluated by determining the metacarpophalangeal joint range of motion, Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) scores, and hand grip strength at the final follow-up.

Results: Among the patients included, there were fifteen male and five female patients. Their mean age was 41.2 years. The average range of motion of metacarpophalangeal joints was 78.1°. The average DASH score was 6.5. The average hand grip strength was 92.4% compared to the unaffected side. The mean time to union was 7.5 weeks. There were no cases of complications, such as soft tissue infections, joint stiffness, or extensor tendon injuries.

Conclusion: Plate fixation through a single incisional approach performed for adjacent metacarpal shaft fractures showed satisfactory results. This could be a recommendable approach for two unstable adjoining metacarpal shaft fractures.

Keywords: Metacarpal bones, Multiple fractures, Single incision, Plate fixation, Surgical outcomes

서론

중수골 간부 골절은 일반적으로 단축, 회전변형이 각각 있거나 다발성으로 발생할 때 수술적 치료의 적응증이 되며[1,2] 다른 부위와 다르게 주로 피질골로 구성되어 있고, 해면골은 골 중심부의 일부분만을 이루고 있어 골절 발생 시 상대적으로 골 치유력이 떨어지는 것으로 알려져 있다[2].

여러 중수골 간부에 다발성으로 골절이 발생하는 경우는 주로 직접적인 타격이나 큰

충격으로 인해 발생하는 비교적 드문 빈도의 고에너지 손상으로, 골절 정복과 부목 고정 후에도 조직의 감염이나 종창 등으로 인해 정복이 쉽게 소실되므로 매우 불안정한 골절이라 할 수 있겠다. 그러므로 상대적으로 중수골 단독 골절에 비해서는 보통 기능적 결과가 좋지 못한 경향을 보인다[3,4].

중수골 간부 골절에 대한 수술적 치료 시 골절을 고정하는 방법으로 많은 기법들이 소개되었는데, 경피적 핀 고정술, 골수강 내 골수 정 삽입술, 나사 및 금속판 고정술 등이 있고[2,5,6] 금속판 사용에 있어서 몇몇 생역학적인 연구가 있었으나 타 고정방법과 비교하여 금속판 고정의 생역학적 우월성에 대해서는 아직 논란의 여지가 있다[7-9]. 다발성 중수골 간부 골절은 대부분 젊은 나이의 활동성 높은 연령에서 고에너지 손상으로 발생하므로, 저자들은 해부학적인 정복과 안정된 고정을 통해 조기 관절운동을 가능하게 해 일상 생활에 빨리 복귀하는 것을 치료의 주요 목적으로 하고 있다. 이를 위하여 저자들은 관혈적 정복과 내고정술을 주된 치료로 시행하고 있고, 수술 시에는 가급적 절개 부위를 단순화하여 수술에 의한 주위 연부 조직 손상과 수배부의 창상 반응을 최대한 줄이기 위해 서로 인접해 있는 2개의 중수골 간부 골절에서는 한 개의 절개선만을 이용하여 골절부로 접근하고 있다. 이에 중수골 단독 골절이 아닌 인접한 두 개의 중수골 다발성 간부 골절의 치료로 관혈적 정복술이 가지는 합병증을 최소화하기 위해 저자들은 단일 절개창을 사용하여 금속판 내고정술 시행하였고 임상적 결과를 분석, 보고하고자 한다.

대상 및 방법

Ethics statement: This study was conducted after obtaining approval from the Institutional Review Board of CHA Bundang Medical Center (No. CHAMC 2022-12-019). The study was performed in accordance with the Declaration of Helsinki, and written informed consent was waived due to its retrospective nature.

1. 연구 대상

포함 기준(inclusion criteria)은 2014년 1월부터 2021년 1월까지 인접한 다발성 중수골 간부 골절을 진단받고 관혈적 내고정술을 받은 환자로 총 30예를 포함하였다. 이 중 엄지를 포함한 골절 2명, 인접하지 않는 골절 2명, 3개 이상의 다발성 골절 1명, 금속판이 아니라 다른 고정 기법을 사용한 2명과 추시 기간이 1년 미만인 3명을 제외하고, 최종적으로 20명의 환자를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다(Fig. 1). 수술 적응증으로는 골절면 접촉이 50% 미만인 폐쇄성 골절인 경우, 각형성(angulation)이 30° 이상인 경우, 4 mm 이상의 단축이 있는 경우, 도수 정복이 되지 않거나 정복되더라도 유지가 되지 않는 이상 회전(malrotation)이 있는 경우를 기준으로 하였다.

대상 환자는 남자가 15명, 여성이 5명이었으며 평균 연령은 41.2 세였고, 수상 부위는 우측이 60.0%, 우세 손(dominant hand)이

65.0%였다. 3, 4번째 중수골 손상의 빈도가 가장 많았고(9예, 45.0%), 그 다음으로 4, 5번째 중수골 손상이 뒤를 이었다(7예, 35.0%). 수상 기전으로는 추락이 8예(40.0%), 직접 타격에 의한 것이 7예(35.0%), 압궤 손상이 3예(15.0%)가 있었다.

골절의 형태로는 경사가 30° 이상인 사상형(oblique) 골절이 가장 많았으며(40.0%), 그 다음으로 나선형(spiral) 골절(32.5%), 횡형(transverse) 골절(27.5%)이 뒤를 이었다(Table 1).

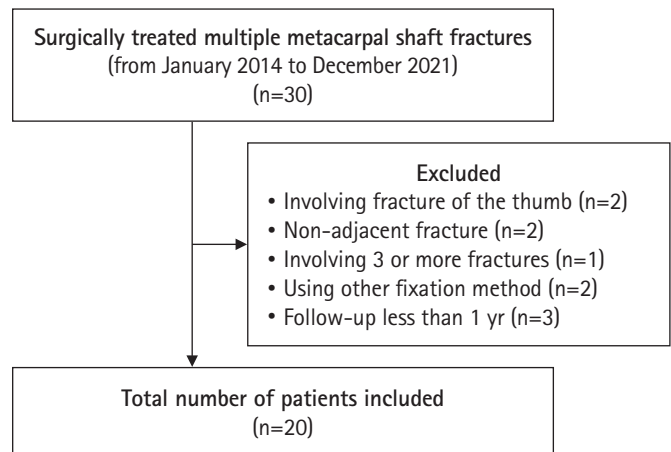


Fig. 1. Flow chart showing the selection of patients for this study.

Table 1. Demographic characteristics and fracture patterns of enrolled patients

Demographic	Value
No. of patients	20
Age (yr)	41.2 (17-81)
Sex, male:female	15:5
Sidedness, right:left	12:8
Dominant arm	13 (65.0)
Fracture location	
2nd, 3rd	4 (20.0)
3rd, 4th	9 (45.0)
4th, 5th	7 (35.0)
Fracture type	
Transverse	11 (27.5)
Short oblique	16 (40.0)
Long spiral	13 (32.5)
Injury mechanism	
Fall down	8 (40.0)
Direct impact	7 (35.0)
Crushing injury	3 (15.0)
Traffic accident	2 (10.0)
Follow-up (mo)	13.6 (12-49)

Values are presented as mean (range), number only, or number (%).

2. 수술 방법

전신 마취 혹은 상완신경총 차단술 하에 양와위(supine position)에서 수술이 시행되었다. 연부조직의 손상을 최소화하기 위해 인접한 중수골 골절 사이, 배측의 지간 공간(web space)에 단일 종절개를 시행하였다. 수술 중 골절부의 시야를 가리지 않도록 신전건은 가측으로 당겨 골절부를 노출하였다. 이 후 골 겹자(bone clamp)를 이용하여 골절부를 정복한 뒤, 커슈너 강선(Kirschner wire, K-강선)을 이용한 일시적 고정으로 안정성 확보 후 금속판과 나사를 이용하여 고정하였으며, 근위부와 원위부의 골절편은 각각 최소 4개의 피질골을 고정하였다. 사용된 금속판은 저측면형(low-profile)의 수부 전용 고정 기구이며(Compact hand 2.4-mm LCP; Depuy-Synthes Raynham, MA, USA/APTUS 2.0-mm LCP; Medartis, Basel, Switzerland), 골절의 형태에 따라 필요하면 지연 나사(lag screw) 고정도 이용하였다(Fig. 2). 금속판의 형태의 경우 일자형 금속판이나 T자형 금속판을 사용하였는데, 중수골의 골절선이 기저부나 원위부를 침범하여 일자형 금속판으로는 4개의 피질골을 고정하지 못하는 경우나, 두 중수골 각각의 골절부 위치의 차이로 일자형 금속판만을 사용 시 절개를 크게 가하여야 하는 경우 연부조직의 손상을 줄일 목적으로 절개선을 늘리지 않고 대신 한쪽 중수골에는 T자형 금속판을 사용하였다(Fig. 3). 술자는 수술 중 발생할 수 있는 회전 변형, 가위 변형(scissoring deformity) 등을 방지하기 위하여 수시로 수지의 정렬을 확인하였다. 확인 방법으로 환측 손목을 수동적으로 신전한 뒤 건 고정 효과(tenodesis effect)를 통해 수지를 수동적으로

굴곡하고 2-5수지의 침부가 정상적인 수지 정렬(finger cascade)을 이루는지, 주상골 결절을 향하는지, 수지가 겹치는 가위 변형이 발생하지 않았는지를 확인하였고, 조갑판(nail plate)의 정렬을 확인하여 회전 변형은 없었는지를 확인하였다. 상기 사항들을 통해서도 변형 잔존 여부를 정확히 판단하기 어려울 경우에는 수술 중간에 건측 수부로 넘어가 건측 수부에도 동일한 신체검진을 시행하여 좌우의 차이가 없는지를 확인한 뒤 수술을 마쳤다. 수술 후 골절의 위치에 따라 요측 또는 척측 구형성 부목(radial or ulnar gutter splint)을 적용하였다.

수술 후 1주일이 경과된 시기에 부목을 제거하고 열가소성 형태의 부목(thermoplastic splint, YOGIPS; Woosam Medical, Paju, Korea)로 교체하였으며 간헐적으로 수지관절 운동을 시작하였다. 3주간의 추가적인 부목 고정 뒤 모든 관절운동을 허용하였고, 외래 추시는 수술 후 1주 후에 이어 1, 2, 4, 6, 9, 12개월에 시행하였다. 금속판 제거는 골 유합이 확인된 뒤 시행하였으며 최소 수술 4개월 뒤에 시행하였다.

3. 결과 분석 방법

임상적 결과는 중수지관절(metacarpophalangeal joint) 운동 범위, Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) 점수와 최종 추시에서의 수부 악력을 대상으로 분석하였다. 수부 악력은 Jamar 악력 측정기(Hydraulic Hand Dynamometer 5030 J1; Sammons Preston, Bolingbrook, IL, USA)를 사용하였으며, 수상측과 건측을

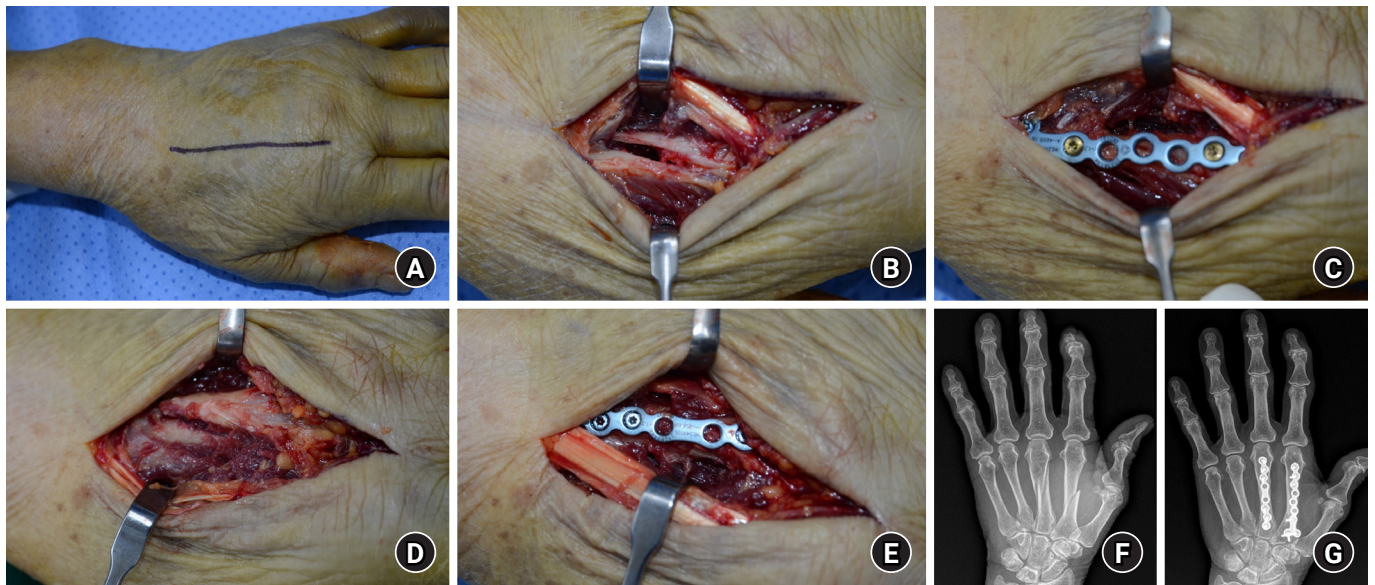


Fig. 2. Surgical procedure of the single incisional approach. (A) A single longitudinal incision was made in the middle of the second and third metacarpal bones at the dorsal side of the hand. (B) Fracture area exposed by retraction of the extensor tendons. (C) Plate fixation after fracture reduction. A 9-hole length plate (APTUS 2.0-mm LCP; Medartis, Basel, Switzerland) was used for fixation. (D) Similar procedure to that performed with the second metacarpal fracture. (E) An 8-hole length plate (APTUS 2.0-mm LCP) was used for fixation. (F) Preoperative plane radiograph shows short oblique fractures on the second and third metacarpal shaft area. (G) Postoperative radiograph after fixation with two plates.



Fig. 3. The left hand of a 26-year-old man, a professional taekwondo athlete, who was directly impacted during a competition. (A, B) Preoperative plain radiograph and three-dimensional computed tomography show short oblique fractures on the fourth and long spiral fractures on the fifth metacarpal shaft area. (C, D) Radiographs of fracture union and plate removal. (E, F) Full recovery of range of motion.

비교하였고 이전 문헌에 근거하여 우세수의 악력은 7% 교정하였다. 골 유합은 수술 후 정기적 추시 시 시행한 단순 방사선 사진으로 판단하였으며, 이 기간 동안 연부조직 감염, 관절 강직, 신전건 손상, 부정 유합 등의 합병증 유무를 조사하였다.

결과

수술 후 평균 추시 기간은 13.6개월이었다. 임상적 결과로 중수지 관절의 운동 범위는 78.1° 였으며, 평균 DASH 점수는 6.5점이었다. 평균 수부 악력은 42.7 kg이었으며 건측의 92.4%에 해당하였다. 방사선학적 검사 결과로 모든 예에서 골 유합이 이루어졌고 유합 기간으로 평균 7.5주가 소요되었다. 12명(60.0%)의 환자에서는 특별한 자극 증상이나 불편이 없었지만 본인들이 신체 내 영구적 이물질 잔존을 원치 않아 내고정물 제거술을 시행하였고 평균 제거 시기는 수술 후 6.8개월이었다(Table 2). 최종 추시에서 부정 유합이나 관절 강직, 신전건 손상 등 연부조직을 포함한 수술 후 합병증은 없었다. 금속판은 중수골의 크기를 반영해 술자가 임의로 선택하였으며 Com-

Table 2. Postoperative outcomes including clinical scores and radiologic results

Variable	Data
Clinical score	
Metacarpophalangeal joint range of motions ($^{\circ}$)	78.1 ± 6.6
DASH score	6.5 ± 10.8
Grip strength (kg)	42.7 ± 7.8
Grip strength contralateral hand (kg)	46.2 ± 6.8
Radiologic results	
Time to union (wk)	7.5 ± 4.1
Device removal	12 (60.0)
Time to device removal (mo)	6.8 ± 5.6

Values are presented as mean \pm standard deviation or number (%).

DASH, Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand.

The average hand grip strength was 92.4% compared to the unaffected side.

pact hand 2.4-mm LCP가 13예(65.0%), APTUS 2.0-mm LCP가 7예(35.0%)였다. 그 중 여섯 나사못 구멍 금속판(6-hole plate)이

35.0%으로 가장 많이 사용되었고 그 다음으로 일곱 나사못 구멍 금속판(7-hole plate)이 25.0% 사용되었으며 지연 나사는 6명(30%)에서 사용되었다. 더불어 20명의 환자에서 사용된 40개의 금속판 중 5개(12.5%)는 T자형 금속판이 사용되었다(Table 3). 전 예에서 최종 추시 시 원래의 업무가 가능하였고, 충분한 술 전 설명으로 창상 반흔에 대해 특별히 불만족을 호소한 경우는 없었다(Figs. 3, 4).

고찰

이번 연구에서는 단일 절개를 이용한 인접 중수골 사이 간부 골절에서의 금속판 고정술 20예를 분석하였으며, 만족할 만한 임상적 결과를 얻을 수 있었다.

중수골 간부 단일 골절에 대하여 많은 치료 방법이 제시되고 있지만[1,2], 현재까지 대표적으로 폐쇄적 정복 후에 핀 고정술을 시행하거나 관혈적 정복 후에 금속판을 이용하여 고정하는 방법이 흔히 사용되고 있다[10,11]. 이 두 수술 방법 모두 만족스러운 결과를 얻을 수 있고 최종 추시에서도 큰 차이가 없는 경향을 보이나, 관혈적 정

Table 3. Fixation devices used in surgery

Device	Data
Manufacturer	
Compact hand 2.4-mm LCP (Depuy-Synthes)	13 (65.0)
APTUS 2.0-mm LCP (Medartis)	7 (35.0)
Plate length	
4-hole	4 (10.0)
5-hole	6 (15.0)
6-hole	14 (35.0)
7-hole	10 (25.0)
8-hole	4 (10.0)
9-hole	2 (5.0)
Shape of plates	
Straight	35(87.5)
T-shape	5(12.5)
Lag screws used	6 (30.0)
1 metacarpal	4 (20.0)
2 metacarpal	2 (10.0)

Values are presented as number (%).

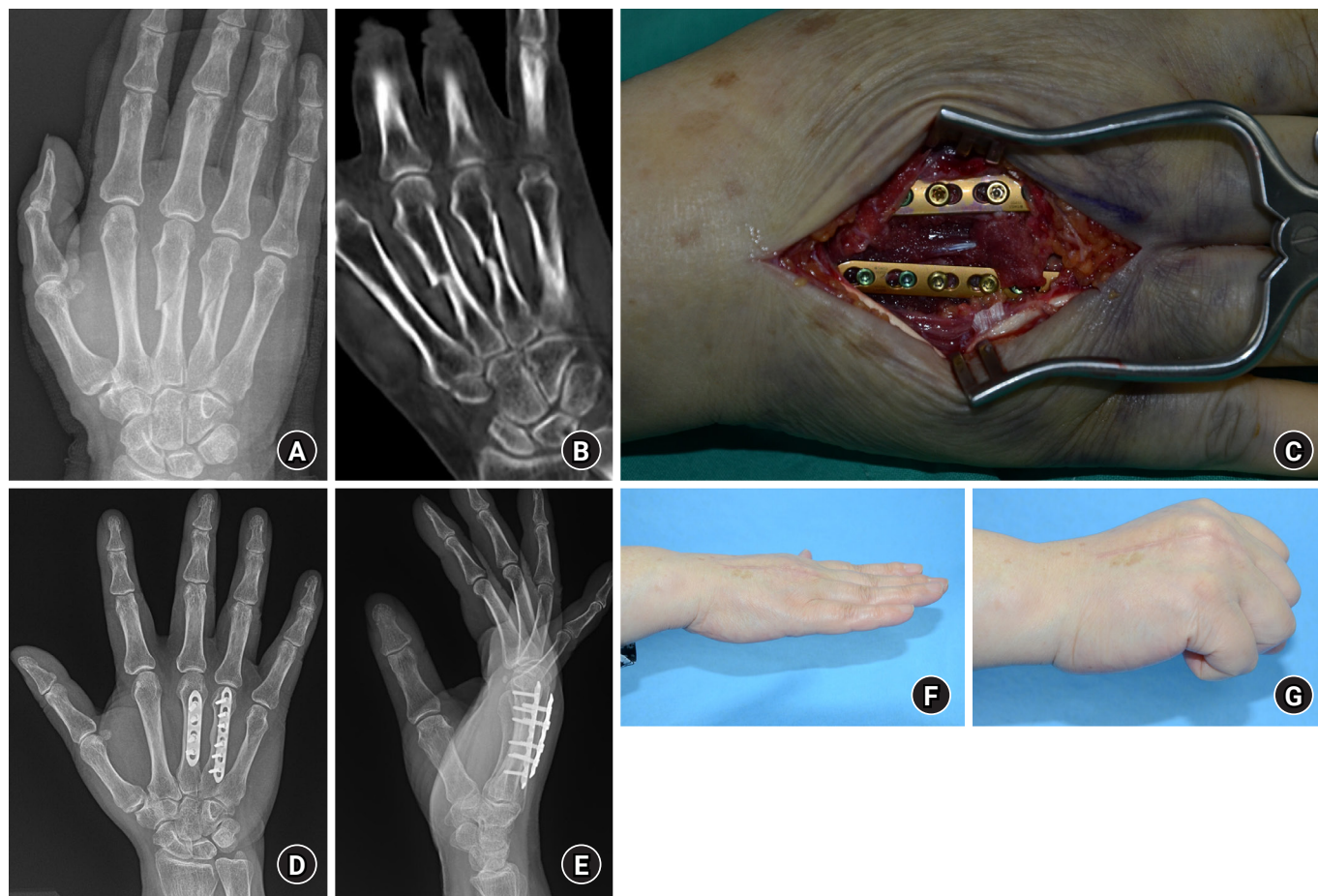


Fig. 4. A 78-year-old woman injured her right hand due to a slip and fall. (A, B) Preoperative plain radiograph and computed tomography show fractures on the third and fourth metacarpal shaft areas. (C) Intraoperative photograph shows one incision. (D, E) Bony union was achieved at postoperative 10 weeks. (F, G) Satisfactory range of motion during follow-up.

복 및 금속판을 이용하여 고정된 경우 더 조기에 관절운동을 시행할 수 있다[12].

중수골 골절이 다발성으로 발생한 경우 매우 불안정한 양상을 보이고[13], 전위, 단축 변형이나 각 형성이 일어나기 쉬운 경향을 보인다[14,15]. 특히 3, 4번 중수골에 비해 2, 5번 중수골은 더 단축되기 쉬운 경향을 보이는데, 이는 중수골 두가 중수간 인대(intermetacarpal ligament)에 편측으로만 고정되어 있기 때문이다[16]. 불안정성이 높을수록 회전 변형 역시 일어날 수 있는데, 이 경우 K-강선만으로는 교정 및 안정성 확보가 용이하지 않고 제한적일 수밖에 없다[3]. 그래서 다발성 중수골 골절에서는 금속판으로 고정하는 것이 정확한 정복 및 안정된 고정을 얻을 수 있어 상대적으로 양호한 결과를 기대할 수 있다. 다발성 중수골 골절은 강한 외력에 의한 손상인 만큼 단순 단일 골절에 비해 연부조직에 많은 손상을 동반하기 때문에 수술 후 관절 강직 예방을 포함한 기능 개선 측면에서도 더 강한 고정으로 조기 재활을 시행할 수 있는 금속판 고정이 유리하다 할 수 있겠다[3,4]. 하지만 관혈적 정복에 따른 연부조직 손상은 금속판 고정에서 필연적이기 때문에 본 저자들은 이를 최소화하기 위해 인접 두 중수골 간부 골절에 있어서는 그 사이로 접근하는 단일 절개 술식을 적용하였다.

인접한 두 중수골 사이 간부 골절 드문 손상이며 금속판으로 고정을 시행하여 분석한 연구는 매우 드물었는데, 문헌 보고에 따르면 21예에서 모두 골 유합을 얻고 평균 DASH 점수 8.47의 우수한 결과를 보고한 연구가 있었고[3], 19예 중 18예가 수술 후 2달째에 total active motion이 230° 이상을 보이면서 조기에 업무에 복귀한 연구가 있었다[4]. 그러나 후자의 연구에 대해 금속판 고정에서 생길 수 있는 합병증을 들며 나선형 골절에서는 지연 나사, 횡형 골절에서는 골 수강 내 정 고정술을 할 것을 제안한 의견도 있었다[17]. 하지만 저자들은 더 정확한 정복과 안정된 고정을 우선적으로 고려하여 금속판을 이용한 내고정을 주된 고정 방법으로 적용하였고, 저자들이 시행한 단일 절개 접근법은 이전 연구들에서 소개된 바가 없어, 비록 관혈적 정복을 시행하더라도 다수의 절개에 따른 연부조직 및 창상 반흔을 최소화할 수 있다는 장점에 임상적 의의가 있다 하겠다.

중수골 간부 골절의 치료는 아직 표준 치료법이 없어 다양한 치료가 시행되고 있다. 최근 보고된 체계적 문헌고찰 및 메타 분석(systematic meta-analysis)에서도 중수골 간부 골절에서의 표준 치료법을 제시하기가 어렵다고 하였다[18]. 지적한 사항들은 첫째로 대부분의 연구가 중수골 간부만을 포함한 골절이 아니라 경부와 골두 하방의 골절을 포함한 환자들을 분석했다는 점, 둘째로 결과 분석에서 수용할 만한 각 변형(angular deformation) 및 골 단축(bone shortening)의 기준이 연구마다 달랐던 점, 셋째로 연구마다 각 변형과 골 단축의 측정 방법에 대해 자세히 설명하지 않았다는 점, 넷째로 대부분의 연구가 수술 후 재활 방법이나 부목 고정 기간들에 대해 조사하지 않았다는 점 등이다. 정리하면 연구별로 연구 대상의 이질성(heterogeneity)이 상당하고 비뮴립(bias)이 존재할 가능성이 높아 수술 기법

간의 우월성을 결정하기는 쉽지 않다. 중수골 간부 골절의 치료는 아직 다양한 치료 방법들이 제시되고 있고 어느 특정 방법이 더 우월하다는 결론은 없는 실정이다. 그 중에서도 드문 다발성 중수골 간부 골절의 치료는 이번 연구의 결과를 통하여 단일 절개를 통한 금속판 고정이 좋은 선택이 될 수 있어 임상적 의의가 있을 것이다.

내고정물 제거의 경우 다른 보고에서 28%의 환자만이 금속판 제거술을 받은 것과 달리 본 저자들의 대상에서는 60%에서 내고정물 제거가 이루어졌다[19]. 상대적으로 높은 제거율이라 할 수 있지만 금속판 제거술 결정 당시 특별히 불편감을 호소한 경우는 없어, 내고정물이 몸 안에 있는 것을 선호하지 않는 한국의 문화적 특징과 서양에 비해 비교적 한국의 수술 의료비 지출이 적다는 요소가 관여했을 것으로 추정한다.

이번 연구는 단일 기관에서 동일한 수술의가 모든 수술을 집도하여 술기의 편차가 없다는 점, 관절 가동 범위, 근력 등 객관적 수치를 들어 결과를 분석했다는 점, 수술에 사용된 내고정물의 종류와 길이를 구체적으로 분석했다는 점을 장점이라 할 수 있다. 반면에 몇 가지 한계점도 있다. 첫째로 연구에 포함된 대상군의 크기가 작다는 점이며, 둘째는 대조군이 없는 후향적 연구인 점이다. 추후 더 많은 환자를 대상으로 전향적, 무작위 추출을 통한 수술 기법간 비교 대조군 연구를 시행한다면 좀 더 명확한 결론을 얻을 수 있을 것이다.

결론

본 연구를 통한 저자들의 분석에 따르면 인접한 두 중수골 사이 간부 골절에서 단일 절개 접근법을 이용한 금속판 고정술은 만족할 만한 결과를 보여주었다. 그러므로 불안정한 다발성 중수골 골절의 수술적 치료 시 본 술식도 추천할 만한 수술 방법의 하나라고 생각한다.

ORCID

Chi-Hoon Oh, <https://orcid.org/0000-0002-7495-7062>

Cheungsoo Ha, <https://orcid.org/0000-0003-2027-0625>

Jeeseop Shin, <https://orcid.org/0009-0001-4740-0656>

Soo-Hong Han, <https://orcid.org/0000-0002-8951-650X>

Conflicts of interest

The authors have nothing to disclose.

Funding

None.

References

1. Retrouvey H, Morzycki A, Wang AM; Canadian Plastic Surgery Research Collaborative, Binhammer P. Are we over treating hand fractures? Current practice of single metacarpal fractures. *Plast Surg (Oakv)*. 2018;26:148-53.
2. Kollitz KM, Hammert WC, Vedder NB, Huang JL. Metacarpal fractures: treatment and complications. *Hand (N Y)*. 2014;9:16-23.
3. Soni A, Gulati A, Bassi JL, Singh D, Saini UC. Outcome of closed ipsilateral metacarpal fractures treated with mini fragment plates and screws: a prospective study. *J Orthop Traumatol*. 2012;13:29-33.
4. Souer JS, Mudgal CS. Plate fixation in closed ipsilateral multiple metacarpal fractures. *J Hand Surg Eur Vol*. 2008;33:740-4.
5. Biz C, Iacobellis C. Comparison of percutaneous intramedullary Kirschner wire and interfragmentary screw fixation of displaced extra-articular metacarpal fractures. *Acta Biomed*. 2014;85:252-64.
6. Han SH, Rhee SY, Lee SC, Han SC, Cha YS. Percutaneous retrograde intramedullary single wire fixation for metacarpal shaft fracture of the little finger. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013;23:883-7.
7. Chiu YC, Hsu CE, Ho TY, et al. Comparison of the fixation ability of headless compression screws and locking plate for metacarpal shaft transverse fracture. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100:e27375.
8. Chiu YC, Ho TY, Ting YN, et al. Effect of oblique headless compression screw fixation for metacarpal shaft fracture: a biomechanical in vitro study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22:146.
9. Oh JR, Kim DS, Yeom JS, Kang SK, Kim YT. A comparative study of tensile strength of three operative fixation techniques for metacarpal shaft fractures in adults: a cadaver study. *Clin Orthop Surg*. 2019;11:120-5.
10. Vasilakis V, Sinnott CJ, Hamade M, Hamade H, Pinsky BA. Extra-articular metacarpal fractures: closed reduction and percutaneous pinning versus open reduction and internal fixation. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019;7:e2261.
11. Dreyfuss D, Allon R, Izacson N, Hutt D. A comparison of locking plates and intramedullary pinning for fixation of metacarpal shaft fractures. *Hand (N Y)*. 2019;14:27-33.
12. Zhu X, Zhang H, Wu J, Wang S, Miao L. Pin vs plate fixation for metacarpal fractures: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2020;15:542.
13. Marjoua Y, Eberlin KR, Mudgal CS. Multiple displaced metacarpal fractures. *J Hand Surg Am*. 2015;40:1869-70.
14. Eglseider WA, Juliano PJ, Roure R. Fractures of the fourth metacarpal. *J Orthop Trauma*. 1997;11:441-5.
15. Meunier MJ, Hentzen E, Ryan M, Shin AY, Lieber RL. Predicted effects of metacarpal shortening on interosseous muscle function. *J Hand Surg Am*. 2004;29:689-93.
16. Freeland AE, Orbay JL. Extraarticular hand fractures in adults: a review of new developments. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;445:133-45.
17. Fusetti C, Garavaglia G, Papaloizos M. Re: Souer JS, Mudgal CS. Plate fixation in closed ipsilateral multiple metacarpal fractures. *J Hand Surg Eur*. 2008, 33: 740-4. *J Hand Surg Eur Vol*. 2009;34:560-1.
18. Taha RH, Grindlay D, Deshmukh S, Montgomery A, Davis TR, Karantana A. A systematic review of treatment interventions for metacarpal shaft fractures in adults. *Hand (N Y)*. 2022;17:869-78.
19. Grisdela PT, Liu DS, Dyer GS, Earp BE, Blazar P, Zhang D. Factors associated with implant removal following plate-and-screw fixation of isolated metacarpal fractures. *J Hand Surg Am*. 2023;48:739.

인접한 두개의 중수골 간부 골절에서 단일 절개 접근법을 통한 금속판 고정

오치훈, 하청수, 신지섭, 한수홍

CHA 의과대학과 분당차병원 정형외과

목적: 다발성 중수골 간부 손상은 단일 중수골 간부 손상에 비해 고에너지 손상으로 부목 고정 후에도 정복이 쉽게 소실되므로 상대적으로 불안정한 골절로 여겨지고 있다. 그러나 발생 빈도가 비교적 낮아 관련된 연구가 흔치 않다. 본 연구에서는 단일 절개 접근법을 시행한 골절 내고정 결과를 보고하고자 한다.

방법: 인접한 두 중수골 간부 골절에서 단일 절개 접근법으로 내고정이 시행된 20예에 대하여 후향적으로 조사하였다. 추시 사진에서 골절부 변형, 유합 여부 및 기간 등과 중수지관절 운동 범위, Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) 점수, 최종 추시에서의 수부 악력을 분석하였다.

결과: 평균 41.2세로 15명의 남성과 5명의 여성 환자들이 포함되었고 수술 후 평균 추시 기간은 13.6개월이었다. 전 예에서 골 유합이 이루어졌으며 평균 골 유합 기간은 7.5주였고 의미있는 골절부 변형은 없었다. 최종 중수지관절의 운동범위는 평균 78.1°였고 DASH 점수는 평균 6.5점이었으며 평균 수부 악력은 건축의 92.4%에 해당하였다. 이 외 연부조직 감염, 수지관절 강직, 신전건 손상 등의 합병증은 없었다.

결론: 인접한 두 중수골의 간부 골절에서 단일 절개 접근법을 이용한 금속판 고정술은 추천할 만한 술식으로 판단된다.

색인단어: 중수골, 다발성 골절, 단일 절개법, 금속판 고정, 수술적 결과

접수일 2023년 6월 24일 **수정일** 2023년 7월 25일 **게재확정일** 2023년 7월 26일

교신저자 한수홍

13496, 성남시 분당구 야탑로 59, CHA 의과대학과 분당차병원 정형외과

TEL 031-780-5289 **FAX** 031-708-3578 **E-mail** hsoohong@cha.ac.kr

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8951-650X>