



원위 요골 골절의 전방 경사 회복을 위한 수장측 금속판 지렛대 방법의 효과

강한빛¹ · 임진형³ · 최재훈⁴ · 오준혁¹ · 강수환¹ · 이주엽²

¹가톨릭대학교 의과대학 성빈센트병원 정형외과학교실, ²가톨릭대학교 의과대학 성바오로병원 정형외과학교실,

³창원경상대학교병원 정형외과, ⁴가톨릭대학교 의과대학 여의도성모병원 정형외과학교실

The Effect of Volar Locking Plate Leveraging on Restoring Volar Tilt of Distal Radius Fractures

Han-Vit Kang¹, Jin-Hyung Im³, Jae-Hoon Choi⁴, Joon-Hyuck Oh¹, Soo-Hwan Kang¹, Joo-Yup Lee²

¹Department of Orthopedic Surgery, St. Vincent's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Suwon, Korea

²Department of Orthopedic Surgery, St. Paul's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

³Orthopedic Surgery, Hand and Microsurgery Department, Gyeongsang National University Changwon Hospital, Changwon, Korea

⁴Department of Orthopedic Surgery, Yeouido St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of the study was to analyze the radiologic and clinical outcomes of volar locking plate leveraging technique comparing to conventional technique and to prove the effect of volar locking plate leveraging technique on restoring volar tilt of distal radius fractures.

Methods: From January 2011 to December 2015, 196 patients (50 males and 146 females) who underwent operative treatment of distal radius fracture met the inclusion criteria and retrospectively analyzed. We defined group 1 (n=93, 23 males and 70 females) as patients who were operated by conventional method, and group 2 (n=103, 27 male and 76 females) as patients who were operated by volar locking plate leveraging technique. Postoperative radiographic parameters including radial inclination, radial length, and volar tilt were measured as radiologic outcomes and range of motion, pain visual analogue scale, grip strength, shortened disabilities of arm, shoulder and hand questionnaire were measured as clinical outcomes.

Results: Postoperative radial inclination, radial length, and volar tilt in group 1 was 24.22°, 12.02 mm, and 9.31°, in group 2 was 25.64°, 12.40 mm, and 11.48°. There was statistically significant difference in postoperative volar tilt (p=0.008). There were no statistic differences in other radiologic parameters and clinical outcomes.

Conclusion: Volar locking plate leveraging technique is reliable and predictable technique for restoration of anatomical parameters of distal radius fracture, especially volar tilt.

Key Words: Distal radius fracture, Volar tilt, Reduction technique, Plate leverage, Volar locking plate

Received December 12, 2018, Revised January 5, 2019, Accepted January 9, 2019

Corresponding author: Joo-Yup Lee

Department of Orthopedic Surgery, St. Paul's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 180 Wangsan-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 02559, Korea

TEL: +82-2-960-4532, FAX: +82-2-965-1456, E-mail: jylos1@gmail.com

Copyright © 2019 by Korean Society for Surgery of the Hand, Korean Society for Microsurgery, and Korean Society for Surgery of the Peripheral Nerve. All Rights reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

원위 요골 골절은 응급실에서 볼 수 있는 가장 흔한 골절 중 하나로 모든 골절 중에서 약 15% 정도를 차지하며^{1,2}, 기대 수명이 증가하고 골다공증의 유병률이 높아지면서 원위 요골 골절의 발생빈도도 증가하고 있다³⁻⁶. 미국을 비롯한 서구 여러 나라에서 내고정술을 이용한 수술적 치료가 증가하고 있는데^{7,8}, 이는 원위 요골 골절을 수부 외과의사에게 치료받는 경우가 많아졌고, 내고정술 시행 시 일상으로의 복귀가 빠르며 단기 임상 결과가 더 우수하다는 장점 때문인 것으로 생각할 수 있다^{1,9}. 수술적 치료 시에 회복해야 할 주요 지표들로 요골 높이(radial length), 요측 경사(radial inclination) 및 전방 경사(volar tilt)가 있는데, 특히 전방 경사의 회복이 중요하다. 전방 경사의 정복이 부족할 경우 파악력 감소 및 수근관절 운동 범위 제한 등 만족스럽지 못한 임상 결과를 초래할 수 있고, 무지 굴근 건 손상 및 손목 터널 증후군 등의 합병증이 발생할 수 있기 때문이다^{10,11}. 하지만 수술적 치료 후에도 약 50%에서만 전방 경사의 해부학적 정복이 이루어졌다는 보고가 있으며¹², 골절 정복 후 수술 중 측정된 전방 경사 값이 평균 8.88°였다고 보고하는 등¹³ 실제로 전방 경사를 완전하게 회복하는 것은 어렵다.

따라서 본 저자들은 원위 요골 골절의 수술적 치료 시 고식적 방법(conventional technique)으로 수술한 환자군과 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법(volar locking plate leveraging technique)으로 수술한 환자군의 영상의학적 결과 및 임상적 기능을 비교 분석하고 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법이 전방 경사의 회복에 더 효과적인지 알아보려 하였다.

대상 및 방법

2011년 1월부터 2015년 12월까지 가톨릭대학교 성빈센트병원에서 원위 요골 골절로 수술적 치료를 받은 환자들의 의무기록을 검토하였으며, 이 중 관혈적 정복술 및 수장측 잠김 금속판을 이용한 내고정술을 시행 받은 환자는 536명이었다. 추시 기간이 12개월 이내인 경우 제외하였으며, 원위 요골 골절 중에서 원위 골편이 전방으로 전위된 경우, AO/OTA (AO Foundation and Orthopaedic Trauma Association) 분류상 B형 골절인 경우, 원위 요골의 배측-척측으로 큰 골편이 있어 배측 접근법을 통하여 수술을 시행한 경우는 제외하였다. 또한 척골 경상 돌기 이

외의 수근관절 및 수부에 골절이 동반된 경우, 이전에 수근부 손상 과거력이 있어 수근부 기능에 영향을 미쳤을 것으로 판단되는 경우에도 제외하였다. 최종적으로 196명의 환자를 대상으로 연구하였으며, 남자는 50명, 여자는 146명이었고, 평균 나이는 59.7세(17-90세)였다. 수상 기전은 넘어지며 쥘어서 다친 경우가 132예, 추락이 27예, 교통사고가 23예, 그 외 14예였다. 고식적 방법과 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법을 사용한 군으로 나누었으며, 각 술기를 사용하였던 시기가 서로 달라 환자가 치료를 받은 시점에 따라 두 군으로 나누었다. 즉 2011년 1월부터 2013년 5월까지의 고식적인 방법으로 수술적 치료를 시행하였고, 이 기간 동안 수술을 받은 환자들을 1군으로 분류하였으며, 2013년 6월부터 2015년 12월까지의 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법을 이용하여 수술을 시행하였고, 이들을 2군으로 분류하였다. 1군은 총 93명으로 평균연령은 59.5세(18-89세), 남자는 23명, 여자가 70명이었으며, 평균 추시 기간은 12.1개월이고, AO/OTA 분류상 A형은 22명, C형은 71명이었다. 2군은 총 103명으로 평균연령은 59.8세(17-90세), 남자 27명, 여자 76명이고 평균 추시 기간은 12.4개월이었으며, AO/OTA 분류상 A형은 16명, C형은 87명이었다. 본 연구는 가톨릭대학교 가톨릭중앙의료원 연구윤리위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받아 진행되었다(IRB No. VC18RESI0197).

방사선적 평가는 2명의 서로 다른 정형외과 의사가 수술을 시행 받은 1군 및 2군 환자들의 수술 직후 혹은 2주 후 단순 방사선 사진에서 요골 경사, 요골 높이 및 전방 경사를 측정하였으며, 그 평균값을 이용하였다.

임상적 평가는 수술 후 12개월 이상 지난 시점에서 수근관절의 운동 범위(굴곡-신전, 내회전-외회전, 요사위-척사위), 통증 시각적 사상 척도(visual analogue scale, VAS)와 악력을 평가하였다. 악력은 악력기로 측정된 뒤 건측과 비교하여 % 단위로 기술하였다. 기능적 평가로 disabilities of arm, shoulder and hand (DASH) score를 측정하였다. 또한 수술 후 합병증 발생 여부 등을 조사하였다.

1. Surgical techniques

전신마취하 양와위 상태로 수술적 치료를 시행하였으며, 두 군에서 모두 전완부 원위 전방접근법을 이용하였다. 요 수근 굴근(flexor carpi radialis)을 축지하고 이를 따라 피부절개를 시행한 후, 장 무지 굴근(flexor pollicis longus)을 척측으로 절인한 뒤 방형 회내근(pronator

quadratus)을 요골 부착부에서 박리하여 척측으로 견인하여 골절 부위를 노출하였다. 골절을 도수 정복한 후 필요한 경우에는 골편 간 K-wire를 삽입하여 일시적으로 고정하였다. 이후 두 군 간 골절을 추가적으로 정복하고 금속판을 고정하는 방법에서 차이가 있었다. 고식적 방법을 사용하였던 1군에서는 수장측 잠금 금속판(2.4 mm LCP® Distal Radius System; DePuy Synthes, Chester, PA, USA)의 근위부를 요골 간부 중앙의 적절한 위치에 먼저 고정하였다. 그리고 원위 요골의 배측을 직접 압박하여 원위 골편들을 금속판 쪽으로 밀착하면서 정복을 유지한 채로 금속판 원위부에 나사못을 삽입하여 골편들을 고정하였다(Fig. 1). 수장측 잠금 금속판 지렛대 방법을 사용할 경우에는 골절 부위를 노출한 뒤 먼저 잠금 금속판의 원위부를 원위 골편에 밀착하여 고정하였다. 이때 금속판의 해부학적 굴곡으로 인하여 금속판의 근위부는 요골 간부에서 떠있는 상태이다(Fig. 2C). 또한 추후에 요골 경사를 추가적으로 정복하기 위해 금속판의 근위부를 의도적으로 척측을 향하도록 놓는다(Fig. 2B). 그리고 금속판을 지렛대로 사용하여 금속

판의 근위부를 요골 간부의 중앙에 오도록 한 뒤 밀착하여 고정하게 되는데, 이러한 과정을 통하여 전방 경사와 요골 경사를 동시에 정복할 수 있다(Fig. 2). 두 군 모두 수술 후 약 2주간 단상지 부목으로 고정하였으며, 그 이후에는 단상지 보조기로 변경하여 약 6-8주간 유지하였다.

2. 통계 분석

단순 방사선 사진에서 측정한 각 군의 요골 경사, 요골 높이 및 전방 경사값과 수근관절의 운동 범위(굴곡-신전, 내회전-외회전, 요사위-척사위), 수술 후 최종 추시 시 VAS와 악력, 기능적 평가인 DASH score를 독립표본 T검정(Student's t-test)을 통하여 분석하였다. p-value 값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 것으로 해석하였으며, 통계 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하였다.

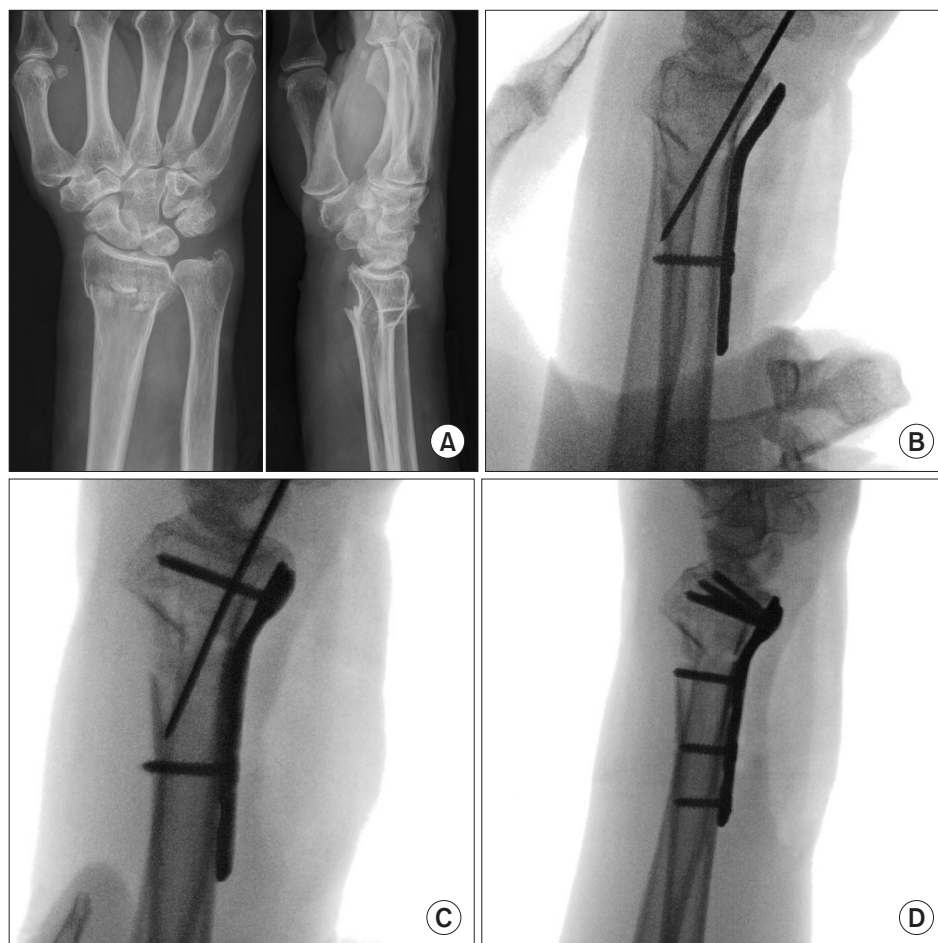


Fig. 1. Conventional method. (A) A 74-year-old female patient slipped on the road and diagnosed as dorsally angulated distal radius fracture. (B) Distal fracture fragment had been temporarily fixed by K-wire and proximal portion of volar locking plate was fixed. The manual reduction force was maintained to fix further distal locking screws. (C) Distal locking screws were fixed one by one while confirming the direction and depth of the screws using fluoroscopy. (D) Length and direction of the screws were appropriate and volar tilt was restored.



Fig. 2. Volar locking plate leveraging method. (A) A 27-year-old female patient slipped in the mountains and diagnosed as dorsally angulated distal radius fracture. (B, C) After manual reduction of fracture fragment, distal portion of the volar locking plate was fixed at the distal fragment. To restore volar tilt and radial inclination, proximal portion of locking plate was elevated and deviated ulnarly from center of radial shaft. (D, E) After applying all the distal screws, proximal portion of the plate was attached to the center of radial shaft. At this time, volar tilt and radial inclination were restored simultaneously, and volar locking plate functioned as a leverage.

Table 1. Postoperative radiological outcomes

Variable	Group 1	Group 2	p-value*
Radial length (mm)	12.02±1.95	12.40±3.51	0.597
Radial inclination (°)	24.22±3.59	25.64±2.78	0.086
Volar tilt (°)	9.31±3.39	11.48±2.83	0.008

Values are presented as mean±standard deviation. Group 1: patients who were operated by conventional method, Group 2: patients who were operated by volar locking plate leveraging technique.

*Student's t-test.

Table 2. Final follow-up clinical results of Group 1 and Group 2

Variable	Group 1	Group 2	p-value*
Flexion-Extension (°)	137.74±9.38	138.23±8.90	0.836
Radial-Ulnar deviation (°)	37.42±7.73	36.94±7.38	0.802
Pronation-Supination (°)	144.84±10.53	145.65±10.06	0.759
VAS	1.39±0.92	1.52±0.85	0.569
Quick DASH	18.62±10.12	18.47±10.11	0.954
Grip strength (% contralateral)	76.45±3.91	78.22±3.99	0.082

Values are presented as mean±standard deviation.

Group 1: patients who were operated by conventional method, Group 2: patients who were operated by volar locking plate leveraging technique, VAS: visual analogue scale, DASH: disabilities of arm, shoulder and hand.

*Student's t-test.

결과

수술 직후 혹은 2주 후 단순 방사선 사진에서 측정된 요측 경사, 요골 높이 및 전방 경사의 평균값은 1군에서 24.22°, 12.02 mm, 9.31°였으며, 2군에서는 25.64°, 12.40 mm, 11.48°였다(Table 1). 요측 경사 및 요골 높이는 두 군 간 통계적으로 유의한 차이는 없었으나, 전방 경사 값은 두 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 2군의 전방 경사 값이 해부학적 정상 수치에 더 가까웠다.

수술 후 외래 추시상 마지막으로 측정된 수근관절의 운동 범위(굴곡-신전, 내회전-외회전, 요사위-척사위), VAS와 악력, 기능적 평가인 DASH score에서는 두 군 간 유의한 차이는 없었다(Table 2). 불유합 및 수술 부위 심부 감염 등의 합병증은 관찰되지 않았으며, 1군에서 2예, 2군에서 1예 무지 신전 건 파열이 발생하여 봉합술을 시행하였다. 1군에서 2예의 척골 감입 증후군이 진단되어 요골 골절 유합 후 척골 단축 절골술을 시행하여 치료하였다.

고찰

원위 요골 골절에서 전방 금속판 고정술이 점차 증가하고 있는데¹⁴, 그 이유로 우선 수술 후 일상으로의 회복이 빠르고 환자의 만족도가 높다는 점 등을 생각할 수 있다¹⁵⁻¹⁷. 또한 전방 금속판 고정술이 요골 경사, 요골 높이 및 전방 경사의 해부학적 정복에 유리하다는 점¹⁸, 원위 요골의 후방보다는 전방 피질골의 분쇄가 심하지 않은 경우가 흔하기 때문에 전방으로 접근하여 수술 시 정복이 더 쉽다는 점¹⁹ 등을 그 이유로 생각할 수 있을 것이다. 그러나 금속판 내고정술을 시행하더라도 골절의 정복이 적절하지 못하면 당연히 그 임상적 치료 결과도 나쁠 것으로 예상할 수 있으며²⁰, 주요 지표인 요골 경사, 요골 높이 및 전방 경사의 해부학적 정복을 이루도록 노력해야 할 것이다. 그 중에서도 전방 경사를 적절하게 회복하지 못하여 여러 가지 문제가 발생할 수 있는데, Park 등²¹은 전방 경사가 부족한 수근관절에서 척골 감입 증후군 혹은 수근관절 불안정성이 발생할 수 있다는 연구 결과를 보고하였는데²¹, 전방 경사의 회복이 부족할 경우 파악력 감소 및 수근관절 운동 범위 제한 등 만족스럽지 못한 임상 결과를 초래할 수 있고¹⁰, 무지 굴근 건 손상 및 손목 터널 증후군 등의 합병증이 발생할 수 있기 때문이다¹¹. 따라서 원위 요골 골절에서 수술적 치료의 가장 중요한 목적 중 하나는 전방 경사의 회복이라고 볼 수 있다. 하지만 이러한 중요성에도 불구하고 실제 수술적 치료 시행 시 불

과 약 50% 정도만 전방 경사를 해부학적 상태로 정복하고 있다는 보고가 있고¹², 정복 후 수술 중 측정된 전방 경사 값이 평균 8.88°였다고 보고하는 등¹³ 실제로 전방 경사를 완전하게 회복하는 것은 어려운 실정이다.

따라서 이러한 어려움을 해결하고자 수술적 치료 시 전방 경사를 해부학적으로 정복하기 위한 여러 가지 방법들이 고안되었다²²⁻²⁴. McLawhorn 등²²은 전방 금속판의 원위부를 원위 골편에 먼저 고정할 때 전방 금속판의 근위부에 Bovie scratch pad를 잘라 반으로 접어 요골과의 사이에 삽입하여 수술을 진행하는 방법을 고안하였다. Scratch pad가 삽입된 상태에서 안정적으로 원위 골편에 전방 금속판을 위치시키고 고정시킨 뒤 scratch pad를 제거하고 전방 금속판에 근위부를 요골에 밀착시켜 전방 경사를 회복시킬 수 있다고 하였다. 수술 보조인력이 부족한 경우에도 일정하게 전방 경사를 회복시킬 수 있는 유용한 방법이라고 제안하였다. Park 등²⁴은 다변각 수장축 잠김 금속판을 사용하는 방법을 제안하였다. 원위 골편을 도수 정복한 뒤, 다변각 전방 금속판의 근위부를 요골 간부에 고정한 뒤 원위 나사못을 금속판에 일부 삽입한 뒤 지렛대로 사용하여 골편을 추가적으로 정복하는 방법을 보고하였다. 이러한 새로운 술기를 통하여 만족할 만한 결과를 보고하였으나 적용할 수 있는 환자 선택의 기준으로 관절 외 골절 혹은 단순 관절 내 골절인 경우와 나사못 지렛대가 작용할 수 있을 정도의 큰 원위 골편 및 적절한 골질을 가지고 있는 경우 등을 제시하였다. 본 연구에서 사용한 수장축 잠김 금속판 지렛대 방법은 추가적인 기구나 계산식을 사용하지 않아 특별한 준비 없이 시도할 수 있으며, 원위 요골 관절 내 골절 혹은 골질이 나쁜 환자에게도 사용할 수 있다. 그리고 원위 요골 골편에 금속판의 원위부를 밀착시킨 뒤 나사못으로 고정하게 되므로 나사못이 원위 요골의 요 수근관절 면으로 뚫고 나갈 가능성이 거의 없다는 장점이 있다. 또한 전방 금속판을 원위 골편에 적용할 때 근위부를 의도적으로 척측으로 비스듬히 적용하면 전방 경사뿐만 아니라 요골 경사의 추가적인 정복이 동시에 가능하다는 장점이 있다. 반면에 본 연구에서 사용한 수장축 잠김 금속판 지렛대 방법으로는 교정 각도를 미리 예측할 수 없으며, 그 값은 술자의 경험 및 숙련도에 따라 달라질 수 있다는 단점이 있다.

결론

원위 요골 골절의 수술적 치료 시 수장축 잠김 금속판 지

렛대 방법을 통하여 요골 경사, 요골 높이 및 전방 경사를 효과적으로 회복할 수 있었고, 특히 고식적 방법에 비하여 전방 경사를 해부학적 위치에 가깝게 정복할 수 있었다. 따라서 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법은 고식적 방법에 비하여 전방 경사를 해부학적으로 정복하기 위한 효율적인 수술법이며, 적합한 환자군을 선택하여 사용한다면 영상의학적 및 임상적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clin.* 2012;28:113-25.
2. Kwon BC. External fixation for distal radius fractures. *J Korean Soc Surg Hand.* 2015;20:85-8.
3. Ismail AA, Pye SR, Cockerill WC, et al. Incidence of limb fracture across Europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Osteoporos Int.* 2002;13:565-71.
4. 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.
5. Thompson PW, Taylor J, Dawson A. The annual incidence and seasonal variation of fractures of the distal radius in men and women over 25 years in Dorset, UK. *Injury.* 2004;35:462-6.
6. Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H, Nakamura T, Kishimoto H, Nose T. Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone.* 1999;24:265-70.
7. Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. Trends in the United States in the treatment of distal radial fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1868-73.
8. Mattila VM, Huttunen TT, Sillanpää P, Niemi S, Pihlajamäki H, Kannus P. Significant change in the surgical treatment of distal radius fractures: a nationwide study between 1998 and 2008 in Finland. *J Trauma.* 2011;71:939-42; discussion 942-3.
9. Nasser JS, Huettnerman HE, Shauver MJ, Chung KC. Older patient preferences for internal fixation after a distal radius fracture: a qualitative study from the wrist and radius injury surgical trial. *Plast Reconstr Surg.* 2018;142:34-41e.
10. Dario P, Matteo G, Carolina C, et al. Is it really necessary to restore radial anatomic parameters after distal radius fractures? *Injury.* 2014;45 Suppl 6:S21-6.
11. Niver GE, Ilyas AM. Carpal tunnel syndrome after distal radius fracture. *Orthop Clin North Am.* 2012;43:521-7.
12. Mignemi ME, Byram IR, Wolfe CC, et al. Radiographic outcomes of volar locked plating for distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2013;38:40-8.
13. Loveridge J, Ahearn N, Gee C, Pearson D, Sivaloganathan S, Bhatia R. Treatment of distal radial fractures with the DVR-A plate--the early Bristol experience. *Hand Surg.* 2013;18:159-67.
14. Koval K, Haidukewych GJ, Service B, Zircgibel BJ. Controversies in the management of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014;22:566-75.
15. Jakubietz MG, Gruenert JG, Jakubietz RG. Palmar and dorsal fixed-angle plates in AO C-type fractures of the distal radius: is there an advantage of palmar plates in the long term? *J Orthop Surg Res.* 2012;7:8.
16. Kumbaraci M, Kucuk L, Karapinar L, Kurt C, Coskunol E. Retrospective comparison of external fixation versus volar locking plate in the treatment of unstable intra-articular distal radius fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014;24:173-8.
17. Wei DH, Raizman NM, Bottino CJ, Jobin CM, Strauch RJ, Rosenwasser MP. Unstable distal radial fractures treated with external fixation, a radial column plate, or a volar plate. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1568-77.
18. Osada D, Viegas SF, Shah MA, Morris RP, Patterson RM. Comparison of different distal radius dorsal and volar fracture fixation plates: a biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 2003;28:94-104.
19. Chen NC, Jupiter JB. Management of distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:2051-62.
20. Porter M, Stockley I. Fractures of the distal radius. Intermediate and end results in relation to radiologic parameters. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;241:52.
21. Park MJ, Cooney WP 3rd, Hahn ME, Looi KP, An KN.

- The effects of dorsally angulated distal radius fractures on carpal kinematics. *J Hand Surg Am.* 2002;27:223-32.
22. McLawhorn AS, Cody EA, Kitay A, Goldwyn EM, Golant A, Quach T. Leveraging the plate: reliably restoring volar tilt of distal radius fractures. *Orthopedics.* 2013;36:918-21.
23. Roebke AJ, Martin AS, Sarmast Z, Fisk E, Goyal KS. Lift-Off screw results in accurate sagittal tilt correction in a distal radius fracture model. *J Hand Surg Am.* 2018;43:523-8.
24. Park JW, Kim YH, Park KC, Lee JI. A novel technique for full anatomic restoration of volar tilt in distal radius fracture. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2015;49:115-9.

원위 요골 골절의 전방 경사 회복을 위한 수장측 금속판 지렛대 방법의 효과

강한빛¹ · 임진형³ · 최재훈⁴ · 오준혁¹ · 강수환¹ · 이주엽²

¹가톨릭대학교 의과대학 성빈센트병원 정형외과학교실, ²가톨릭대학교 의과대학 성바오로병원 정형외과학교실,
³창원경상대학교병원 정형외과, ⁴가톨릭대학교 의과대학 여의도성모병원 정형외과학교실

목적: 원위 요골 골절의 수술적 치료 시 고식적 방법(conventional technique)으로 수술한 환자군과 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법(volar locking plate leveraging technique)으로 수술한 환자군의 영상의학적 결과 및 임상적 기능을 비교 분석하고 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법이 전방 경사(volar tilt)의 회복에 더 효과적인지 알아보고자 하였다.

방법: 2011년 1월부터 2015년 12월까지 원위 요골 골절 진단하 수장측 잠김 금속판(volar locking plate)을 이용한 내고정술을 시행 받은 환자들 중 196명을 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 고식적 방법으로 수술적 치료를 받은 93명의 환자들을 1군으로 정의하였고, 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법으로 수술적 치료를 받은 환자들은 2군으로 정의하였다. 수술 후 전방 경사를 포함한 방사선적 지표 및 임상적 기능 평가를 시행하여 두 군 간 치료 결과를 비교하였다.

결과: 수술 후 전방 경사의 평균값은 1군에서 9.31°, 2군에서는 11.48°로 두 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($p=0.008$), 이외의 영상의학적 측정값들은 유의한 차이가 없었다. 임상적 평가에서는 두 군 간 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

결론: 수장측 잠김 금속판 지렛대 방법은 고식적 방법에 비하여 전방 경사를 해부학적으로 정복하기 위한 효율적인 수술법이며, 적합한 환자군을 선택하여 활용한다면 영상의학적 및 임상적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

색인단어: 원위 요골 골절, 전방 경사, 정복 술기, 금속판 지렛대, 수장측 잠김 금속판

접수일 2018년 12월 12일 수정일 2019년 1월 5일 게재확정일 2019년 1월 9일

교신저자 이주엽

02559, 서울시 동대문구 왕산로 180, 가톨릭대학교 의과대학 성바오로병원 정형외과학교실

TEL 02-960-4532 FAX 02-965-1456 E-mail jylos1@gmail.com