

전위된 거골 경부 골절의 소형 금속판을 이용한 고정

나웅채 · 이상홍 · 이준영[✉] · 이상준 · 김보선

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

The Result of Open Reduction and Mini-Plate Fixation for Displaced Talar Neck Fracture

Woong Chae Na, M.D., Sang Hong Lee, M.D., Ph.D., Jun Young Lee, M.D., Ph.D.[✉],
Sang Jun Lee, M.D., Boscon Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chosun University School of Medicine, Gwangju, Korea

Purpose: We evaluated the complications, radiological and clinical results after operative treatment using a mini-plate for fixation of displaced talar neck fractures.

Materials and Methods: There were 20 cases of displaced talar neck fractures from May 2006 to December 2011; we performed a retrospective chart review of 15 patients treated by open reduction and internal fixation using a mini-plate who had more than 2 years of follow-up. According to Hawkin's classification, there were 7 cases of type II fractures and 8 cases of type III fractures. During postoperative 12-16 weeks we checked magnetic resonance imaging. The assessment of clinical results was based on the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hindfoot scale.

Results: Mean union period was 11.6 weeks (10-15 weeks). Nonunion and malunion did not occur in all cases. The mean AOFAS score was 88.2 points (80-97 points). There were 5 cases of avascular necrosis. Of these, there were 3 cases of body collapse and 4 cases of post-traumatic arthritis. In the statistical analysis, there was no correlation between the elements including gender, Hawkin's classification and union rates and clinical results.

Conclusion: Mini-plate fixation of a displaced talar neck fracture is thought to be a good technique, with a low rate of malunion and also showed satisfactory results in radiological and clinical assessment.

Key Words: Talar neck, Displaced fracture, Mini-plate

서 론

거골 경부 골절은 모든 골절 중 약 0.5%, 족부 골절 중 약 3%를 차지할 정도로 비교적 드문 손상이나 모든 거골 골절 중 50%에 해당하며 동반 손상이 많다.¹⁻⁴⁾ 거골의 독특한 해부학적 구조 및 취약한 혈관 공급 체계로 인해 피부 파열 및 감염, 무혈성 괴사, 지연유합 및 불유합, 그리고 내반 부정유합 등 많은 합병증이 발생하고 결과적으로 후 외상성 족관절 및 거골하 관절염의 발생 가능성이 높아

Received May 22, 2015 Revised July 8, 2015
Accepted July 26, 2015

✉ Address reprint requests to: Jun Young Lee, M.D., Ph.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Chosun University Hospital,
365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 61453, Korea
Tel: 82-62-220-3147 · Fax: 82-62-226-3379
E-mail: leejy88@chosun.ac.kr

Financial support: This study was supported by research fund from Chosun University, 2014. **Conflict of interest:** None.

Copyright © 2015 The Korean Fracture Society. 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.

거골 경부 골절은 치료하기 어려운 골절 중 하나이다.^{1,5-7)}

골절의 고정 방법 중 하나인 금속 나사는 거골 경부 골절에서 가장 많이 사용되고 있지만 전위, 분쇄가 동반된 거골 골절에서는 과도한 압박으로 인하여 부정유합이 잘 발생하고, 그 결과로 골관절염 및 관절의 강직 등이 발생할 수 있다.^{8,9)}

이러한 점을 보완하기 위하여 금속판을 이용한 고정술이 시도되고 있으나 아직 국내에는 금속판을 이용한 치료에 대한 보고는 없다. 이에 저자들은 전위된 거골 경부 골절의 수술적 치료에 소형 금속판을 이용하여 내고정한 환자를 대상으로 임상적, 방사선적 결과를 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

본 연구는 조선대학교병원 의학연구 윤리심의위원회의 승인(IRB No.: 2015-04-009-001)을 거쳐 진행되었다.

2006년 5월부터 2011년 12월까지 조선대학교병원에서 전위된 거골 경부 골절로 내원한 환자들에 대하여 관혈적 정복술 및 소형 금속판을 이용한 내고정술을 시행하였고, 단일 술자(LJY)에 의해 시행받은 총 20예의 환자 중, 2년 이상 추시가 가능하였던 15예를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 남자가 11예, 여자가 4예였고, 전체 평균 연령은 32.6세(23-40세)였

으며, Hawkin's 분류상 2형은 7예(46.7%), 3형은 8예(53.3%)였고, Hawkin's 1형의 비전위 골절은 없었다. 2예는 창상이 동반된 개방성 골절이었다. 수상으로부터 수술까지 평균시간은 15시간(2-24시간)으로, 전체 예에서 24시간 이내 수술을 시행하였다. 평균 추시 기간은 27개월(24-54개월)이었다.

술 전 단순 방사선 사진 및 컴퓨터 단층 촬영을 통해 골절 형태를 분석하고, 수술 계획을 수립하였다. 수술 후 추시에서 단순방사선 사진과 술 후 12-16주에 자기공명영상을 촬영하여 유합 기간 및 무혈성 괴사, 불유합, 외상성 관절염 등의 합병증 발생 여부를 조사하였다. 후측부 정렬 사진을 통해 4-8도 외반을 정상으로, 4도 미만인 경우 내반 부정유합으로, 8도 이상인 경우 외반 부정유합으로 정하여 측정하였다.¹⁰⁾ 임상적 평가는 최종 추시에서 미국 족부족관절학회 발목-후측부 점수(American Orthopaedic Foot and Ankle Society [AOFAS] ankle-hindfoot scale)를 이용하였고, 환자 개인의 임상적 만족도는 매우 만족, 만족, 보통, 불만족, 매우 불만족으로 선택하도록 하였다(Table 1).

수술적 치료는 전신 마취 혹은 척수 마취하에 앙와위에 서 시행하였고 전내측 접근법은 12예에서, 전내측 접근법만으로 만족할만한 정복을 얻지 못한 3예에서는 전외측 접근법을 추가하여 정복 및 고정을 시행하였다. 전내측 접근법은 내과에 절골술을 시행하여 골절 부위를 노출시킨 후 관혈

Table 1. Demographic Data

Gender/age (yr)	Injury mechanism	Hawkin's type	Wound	Implant selection	Union time (wk)	Complication	Hindfoot alignment	AOFAS score
Male/23	F/D	2	Open fracture	Zimmer	11	AVN	N/A	92
Male/38	F/D	2		Synthes	12		N/A	89
Male/40	F/D	2		Synthes	12	Posttraumatic OA, body collapse	N/A	90
Female/36	F/D	2		Synthes	10		N/A	94
Male/29	T/A	2		Synthes	10		N/A	94
Female/32	F/D	2	Open fracture	Zimmer	12	Posttraumatic OA	N/A	88
Male/36	T/A	2		Synthes	10		N/A	93
Male/38	T/A	3		Zimmer	12	AVN, body collapse	N/A	80
Male/36	F/D	3		Synthes	11	AVN, body collapse	N/A	92
Male/28	F/D	3		Synthes	13		N/A	97
Male/31	T/A	3		Zimmer	12	AVN, posttraumatic OA, implant irritation	N/A	88
Female/32	T/A	3		Zimmer	15	Implant irritation	N/A	93
Female/30	T/A	3		Synthes	10		N/A	93
Male/34	T/A	3		Synthes	14	AVN, posttraumatic OA, body collapse	N/A	89
Male/39	T/A	3		Synthes	11		N/A	94

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society, F/D: Fall down, T/A: Traffic accident, AVN: Avascular necrosis, OA: Osteoarthritis, N/A: Normal alignment.

적 정복을 시행하고 삼각인대(deltoid ligament) 부착부의 상연에 소형 금속판으로 고정하였으며(Fig. 1) 절골술을 시행한 내과에 대해서 4.0 mm 유관 나사를 이용하여 고정하였다

(Fig. 2). 소형 금속판은 5예에서 2.7 mm small fragment universal locking system (Zimmer, Warsaw, IN, USA) 금속판을 사용하였고, 10예에서 2.0 mm/2.4 mm locking com-

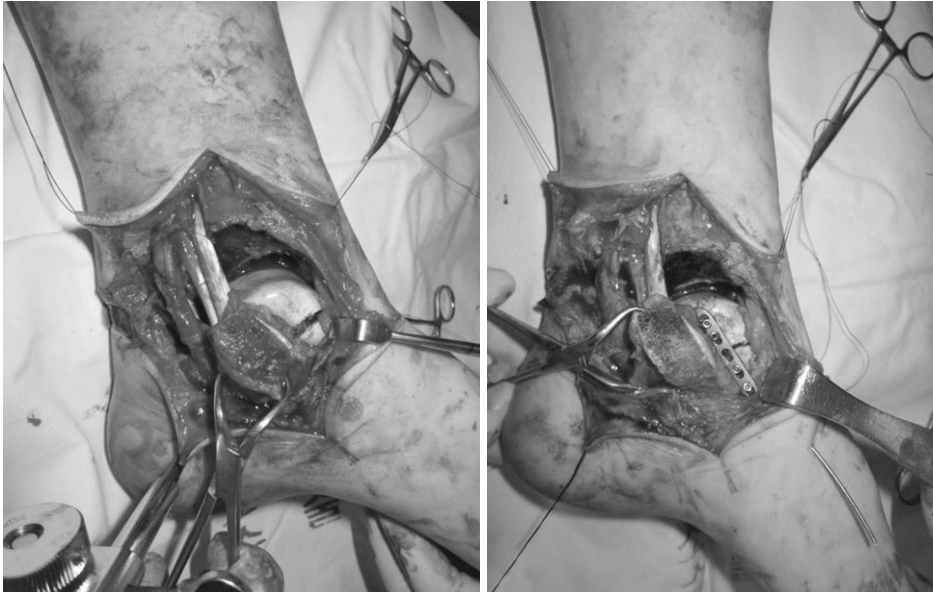


Fig. 1. Intraoperative photograph shows fracture site exposure by medial malleolar osteotomy and fixation using a mini-plate on the superior portion of the deltoid ligament attachment site.



Fig. 2. (A-D) The preoperative simple radiographs and 3-dimensional computed tomography show a Hawkins's type III comminuted talar neck fracture. (E-G) Comminuted talar neck fracture was fixed by a mini-plate and medial malleolar osteotomy was fixed by a 4.0 cannulated screw.

pression plate compact hand/compact foot (Synthes, Oberdorf, Switzerland) 금속판을 사용하였다.

수집된 자료는 SPSS ver. 17.0 통계 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하여 분석하였으며, 유의수준 5%에서 검정하였다. 통계 처리는 나이를 독립변수로, AOFAS 점수 및 유합 기간을 종속변수로 정하고 이에 대하여는 다중 선형 회귀분석(multiple linear regression analysis)을 사용하였으며, 성별, Hawkin's 분류를 독립변수로, AOFAS 점수 및 유합 기간을 종속변수로 정하고 이에 대하여는 Pearson's 카이제곱 검정(chi-square test)을 사용하였다.

결 과

전체 예에서 완전한 골유합을 보였으며 불유합 및 내반 부정유합은 없었다. 유합 기간은 평균 11.6주(10-15주)였다(Table 2). 통계적 분석 결과 나이, 성별, Hawkin's 분류와 유합 기간 사이의 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 2).

최종 추사에서 AOFAS 점수는 총점 평균 88.2점(80-97점)으로, 세부 항목 중 통증은 평균 34점(30-40점), 기능은 평균 44.3점(40-49점), 정렬은 평균 10점(10±0점)이었다. 나이, 성별, Hawkin's 분류와 AOFAS 점수 간의 통계적 분석 결과 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 3).

또한 최종 추사에서 환자 개인의 임상적 만족도는 매우 만족 3예, 만족 7예, 보통 4예, 불만족 1예, 매우 불만족 0예였다.

합병증으로 거골의 무혈성 z괴사는 5예(33.3%)를 보였고, 이 중 외상 후 관절염은 4예(26.7%)였으며, 거골 체부의 붕괴를 보이는 경우는 3예(20%)를 보였다. 1예(6.7%)에서 발생한 천부 감염은 정맥 내 항생제 투여로 호전되었고, 금속판을 제거할 정도의 심부 감염은 없었다. 1예(6.7%)에서 창상 벌여짐이 있었으나 국소 창상 관리를 통해 호전되었고, 자극 증상으로 금속판을 제거한 경우는 3예(20.0%)였다.

고 찰

대부분의 거골 경부 골절은 고 에너지 손상에 의해 발생하는데, 가장 흔한 골절의 기전은 과도한 족배 굴곡력이다.¹¹⁾ 1단계는 거골하 관절의 후방 관절낭의 파열의 형태를, 2단계는 거골 경부가 경골 천정의 전방 모서리에 충돌하게 되며, 골절선은 3단계에서 더 진행하게 되어, 4단계에는 족배 굴곡력이 계속되어 종골과 거골 골두가 점차 전방으로 아탈구가 되며, 체부의 후내측 탈구가 발생하게 된다. 이러한 단계화된 체계가 거골 경부 골절에 대한 Hawkin's 분류를 반영하게 되며 이는 전위 및 탈구에 기초한 가장 흔히 사용되는 분류이다.^{3,5,12,13)} 거골에 공급되는 혈류는 풍부하지만, 거골의 60%-70%가 관절연골로 덮여 있기 때문에 적절한 혈류 공급을 제공할 수 있는 면적이 매우 제한적이며, 대부분의 혈관은 역행성으로 골두에서 체부로 주행하여 혈류를 공급하기 때문에 거골체로의 취약한 혈류 공급에 전위된 골절이 발생하게 되면 무혈성 괴사가 발생할 가능성이 매우 높다.^{12,13)} 거골 경부 골절 치료는 어렵고, 무혈성 괴사, 외상 후 관절염, 부정유합 및 관절 강직 등의 합병증 발생률이 높아 그 결과가 양호하지 않다.^{3,7,11,14-19)} 손상된 거골의 재혈류를 보호 증진시키고,¹⁶⁾ 조기 관절 운동을 회복하기 위해 정확한 정복술 및 견고한 내고정이 필요한데 이는 거골 경부 골절 치료 결과를 향상시키기 위한 중요한 요인이며,^{19,20)} 최근에는 견고한 내고정을 위해 금속 나사와 금속판이 이용되고 있다.¹⁶⁾

금속 나사를 이용한 내고정은 전위된 거골 경부 골절에 널리 이용되고 있다. 전후방 금속 나사 고정은 기술적으로 비교적 쉬운 술식이나 골절선에 대해 비스듬히 위치하게 되며 삽입 과정에서 거골두 연골의 손상을 줄 수 있다.²¹⁻²³⁾ 후전방 금속 나사 고정은 전후방 금속 나사 고정에 비해 골절선에 대하여 직각으로 고정이 가능하므로 생역학적으로 더 우수하나 기술적인 어려움이 있다.²³⁾ 금속판 내고정은 또 다른 치료 방법 중 하나이며, 특히 거골 경부 내측에 심한 분쇄가 있는 경우 금속 나사 고정에 비해 과도한

Table 2. Radiographic Results

Variable	Value
Union rate	15/15 (100)
Union time (wk)	11.6 (10-15)
Alignment	
Neutral	15/15 (100)
Varus	0 (0)

Values are presented as number/total number (%) or median (range). p-value: age, 0.981; gender, 0.327; Hawkin's type, 0.482.

Table 3. Clinical Results

AOFAS score	Value
Total	88.2 (80-97)
Pain	34 (30-40)
Function	44.3 (40-49)
Alignment	10±0

Values are presented as median (range) or number±standard deviation. p-value: age, 0.221; gender, 0.584; Hawkin's type, 0.823.

압박력을 피하므로 거골의 단축을 막아 부정유합을 줄일 수 있다는 장점이 있다.¹⁶⁾ 중립 상태로 위치한 금속 나사가 이론적으로는 분쇄 골절의 압박을 예방할 수 있으나 금속판은 거골의 종적인 구조적 안정성을 제공할 뿐 아니라 추가적으로 다수의 횡적인 금속 나사의 고정 가능하므로 이러한 분쇄 골절에 더 적합할 수 있다. 또한 금속판 고정이 이미 골절 자체의 과정에서 일어나거나 골절의 정복을 위해 요구되는 연부조직의 추가적인 손상 이상의 연부조직 손상을 요하지는 않는다.

본 연구에서는 전위된 거골 경부 골절 치료를 위해 소형 금속판을 적용하였고, 최근에는 수술적 처치 시기에 대한 논란이 있으나²⁾ 전체 예에서 24시간 이내 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 시행함으로써 무혈성 괴사의 발생률을 줄이고자 하였다. 골절 정복을 위한 전내측 및 전외측의 동시 접근법이 좋은 시야를 제공하나 피부 괴사 및 감염의 위험을 높일 수 있어^{19,24)} 본 연구에서는 전내측 접근법만으로 만족할만한 정복을 얻지 못한 3예에서 전내측 및 전외측 동시 접근법을 통하여 수술적 처치를 시행하였고, 나머지 12예에 대해서는 전내측 접근법을 이용하여 수술적 처치를 시행하였다. 일부에서 외측 금속판을 이용하여 내고정을 시행하여 좋은 결과를 보고하였으며,^{16,21,25)} 분쇄가 적은 외측 지주가 내측 지주 분쇄 골절에서 해부학적 정복의 기준이 될 수 있다는 장점이 있으나 외측 금속판 고정 시 윤곽 성형을 해야 한다. 내측 분쇄로 인해 내반 부정유합이 발생할 수 있으므로 본 연구에서는 내측 지주 버팀 금속판을 시행하였다.

거골 경부 골절의 합병증 중 하나인 부정유합은 족관절 및 거골하 관절에서 퇴행성 관절염을 유발할 수 있으며,¹⁷⁾ 17도의 내반 부정유합 시 거골하 움직임의 30% 이상의 감소를 가져올 수 있기 때문에 이러한 중요한 정렬 상태는 관절적 정복 및 내고정 시 반드시 회복되어야 한다.^{15,26)} 내반 부정유합은 부정유합의 가장 흔한 형태로 이는 내측 거골 경부 골절의 부적절한 정복 및 부정확한 수술 기법에 의해 발생하게 되는데,²⁶⁾ 금속판은 내측과 외측의 지주의 버팀 역할을 제공함으로써 해부학적 정복을 유지하는 데 도움이 되며 내반 부정유합을 예방하는 데 도움이 된다.¹⁶⁾ 금속 나사 고정을 이용한 Sanders 등¹⁸⁾의 연구에서는 70예 중 21예(30%)에서 부정유합이 발생하였고, K-강선 및 금속 나사 고정을 이용한 Ohi 등¹⁰⁾의 연구에서는 20예 중 10예(50%)였으나, 금속판 내고정을 이용한 Fleuriat Chateau 등¹⁶⁾의 연구에서는 23예 중 2예(8.7%), 마찬가지로 금속판 내고정을 이용한 Xue 등²⁵⁾의 연구에서는 31예 중 2예(6.5%)의 부정유합이 발생하였고, 소형 금속판 내고정을 시행한 본 연구에서는 모든 예에서 부정유합은 보이지 않았다. 또한 통계적 분석 결과 Hawkin's 분류와 유합 기간 간의 유의한 차이는 보

이지 않았는데, 이는 대부분의 골절에서 분쇄가 심하지 않았고, 전 예에서 수술 당시 해부학적인 정복이 이루어졌기 때문이라 생각된다.

Rammelt와 Zwipp²²⁾은 거골 경부 골절 환자에서 금속 나사, 소형 금속판, 그리고 K-강선을 이용한 고정을 시행한 뒤 발생하는 합병증에 대하여 조사하였고, Hawkin's 분류 II형에서 0%-50%, III형에서는 33%-100%의 무혈성 괴사 발생률을 발표하였으며, 외상 후 관절염은 16%-100%로 발생한다고 하였으나 이 중에서 증상이 있는 경우는 0%-33%에 불과하다고 하였다. Vallier 등¹⁹⁾은 거골 경부 골절에 소형 금속판을 이용한 고정을 시행하고 이 중 31%에서 거골 체부 붕괴를 동반한 무혈성 괴사가 발생하였다고 보고하였다. 본 연구에서도 5예(33.3%)에서 무혈성 괴사가 발생하였으며, 외상 후 관절염은 4예(26.6%)에서 발생하여 이전 연구와 비슷한 정도의 무혈성 괴사와 외상 후 관절염 발생 빈도를 보였다. 또한 무혈성 괴사나 외상 후 관절염이 발생하였어도 증상이 없는 환자가 대부분으로 임상적 점수는 높게 평가되었다.

금속 나사를 이용한 거골 경부 골절의 고정 후 삼입물 제거는 일반적으로는 드물게 시행되나, Sanders 등¹⁸⁾은 수술한 31명의 환자 중 26%에서 금속 나사 제거가 필요하였다고 한다. 본 연구에서도 3예(20%)에서 금속판 자극으로 인하여 금속판을 제거하였고, 전체 예에서 제거 후 임상 증상의 호전을 보였다. 추가적으로 본 연구에서는 나사 머리 부분이 납작한 low profile 나사 사용이 없었는데, 자극 증상 감소를 위해 시도해볼만 할 것으로 생각된다.

금속판 크기나 종류의 선택은 치료하는 술자의 선호도에 따라 다를 수 있으나, 주된 목표는 견고한 고정과 사용되는 금속판의 두께 간에 균형을 이루는 데 있다.¹⁶⁾ Vallier 등¹⁹⁾은 거골 경부 골절에 소형 금속판을 이용한 고정을 시행하였으며, 이 중 49%의 환자에서 방사선적으로 무혈성 괴사의 소견을 보였으나 이 중 37%는 거골체의 붕괴 없이 거골에 분포하는 원래 혈관의 재형성(revascularization)을 보였다고 하였다. 견고한 고정은 골절부를 가로지르는 전단력을 예방함으로써 혈관재형성을 이루는 데 필수적이며, 이로 인하여 족관절 및 거골 하 관절의 조기 운동을 가능케 하여 고정으로 인한 외상 후 관절염을 최소화하는 데 도움이 될 수 있다.^{16,19)}

전반적으로, 이 연구의 단기 추시 결과상 소형 금속판 고정은 부정유합을 최소화하는 효율적인 방법으로 보인다. 고 에너지에 의한 거골 경부 골절은 분쇄의 정도가 심하며 이 때 종적인 지연 나사는 분쇄된 거골 경부에 과한 압박을 야기할 수 있다. 이는 거골하 관절의 해부학적 형태를 변화시키며, 거골의 단축을 야기할 수 있어 좋지 않은 결과를 야기할 수 있다. 금속판 고정을 통하여 이러한 골절

형태에서도 정확한 해부학적 정복 및 고정을 유지하여 혈관재형성에 필요한 충분한 안정성을 제공할 수 있으며 또한 내반 부정유합을 줄일 수 있고, 거골 경부 골절의 분쇄 골편의 과한 압박 혹은 붕괴를 조장하지 않을 수 있어 결과적으로 가장 흔한 장기 합병증인 외상 후 관절염의 발생률을 줄일 수 있을 것이다.

본 연구에서 모든 골절이 효율적으로 치료되었다고 하나 그 증례수가 적고 추시 기간이 짧으며 후향적 분석이라는 점, 임상적 결과의 지표로 AOFAS 점수 한 가지와 주관적인 환자만족도에 국한된 점, 관절 운동 범위 측정 및 방사선 평가상 실험자 간 차이가 있을 수 있고, 수술 방법 및 기구가 통일되지 않은 점 등의 한계점을 가지며, 향후 이러한 부분이 보완되어 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

결 론

전위된 거골 경부 골절 환자에서 관혈적 정복술 후 소형 금속판을 이용하여 내고정을 시행한 결과 부정유합 발생률이 낮고 방사선 및 임상적 평가에서 만족스러운 결과를 보여 향후 전위된 거골 경부 골절의 치료에 좋은 선택 중 하나가 될 것으로 생각된다.

References

- 1) **Baumhauer JF, Alvarez RG:** Controversies in treating talus fractures. *Orthop Clin North Am*, **26**: 335-351, 1995.
- 2) **Halvorson JJ, Winter SB, Teasdall RD, Scott AT:** Talar neck fractures: a systematic review of the literature. *J Foot Ankle Surg*, **52**: 56-61, 2013.
- 3) **Hawkins LG:** Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, **52**: 991-1002, 1970.
- 4) **Kenwright J, Taylor RG:** Major injuries of the talus. *J Bone Joint Surg Br*, **52**: 36-48, 1970.
- 5) **Canale ST:** Fractures of the neck of the talus. *Orthopedics*, **13**: 1105-1115, 1990.
- 6) **Grob D, Simpson LA, Weber BG, Bray T:** Operative treatment of displaced talus fractures. *Clin Orthop Relat Res*, **(199)**: 88-96, 1985.
- 7) **Lorentzen JE, Christensen SB, Krogsoe O, Sneppen O:** Fractures of the neck of the talus. *Acta Orthop Scand*, **48**: 115-120, 1977.
- 8) **Cronier P, Talha A, Massin P:** Central talar fractures--therapeutic considerations. *Injury*, **35 Suppl 2**: SB10-SB22, 2004.
- 9) **Sangeorzan BJ, Wagner UA, Harrington RM, Tencer AF:** Contact characteristics of the subtalar joint: the effect of talar neck misalignment. *J Orthop Res*, **10**: 544-551, 1992.
- 10) **Ohl X, Harisboure A, Hemery X, Dehoux E:** Long-term follow-up after surgical treatment of talar fractures: twenty cases with an average follow-up of 7.5 years. *Int Orthop*, **35**: 93-99, 2011.
- 11) **Penny JN, Davis LA:** Fractures and fracture-dislocations of the neck of the talus. *J Trauma*, **20**: 1029-1037, 1980.
- 12) **Gelberman RH, Mortensen WW:** The arterial anatomy of the talus. *Foot Ankle*, **4**: 64-72, 1983.
- 13) **Peterson L, Goldie IF:** The arterial supply of the talus. A study on the relationship to experimental talar fractures. *Acta Orthop Scand*, **46**: 1026-1034, 1975.
- 14) **Canale ST, Kelly FB Jr:** Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases. *J Bone Joint Surg Am*, **60**: 143-156, 1978.
- 15) **Daniels TR, Smith JW:** Talar neck fractures. *Foot Ankle*, **14**: 225-234, 1993.
- 16) **Fleuriau Chateau PB, Brokaw DS, Jelen BA, Scheid DK, Weber TG:** Plate fixation of talar neck fractures: preliminary review of a new technique in twenty-three patients. *J Orthop Trauma*, **16**: 213-219, 2002.
- 17) **Frawley PA, Hart JA, Young DA:** Treatment outcome of major fractures of the talus. *Foot Ankle Int*, **16**: 339-345, 1995.
- 18) **Sanders DW, Busam M, Hattwick E, Edwards JR, McAndrew MP, Johnson KD:** Functional outcomes following displaced talar neck fractures. *J Orthop Trauma*, **18**: 265-270, 2004.
- 19) **Vallier HA, Nork SE, Barei DP, Benirschke SK, Sangeorzan BJ:** Talar neck fractures: results and outcomes. *J Bone Joint Surg Am*, **86**: 1616-1624, 2004.
- 20) **Fortin PT, Balazsy JE:** Talus fractures: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*, **9**: 114-127, 2001.
- 21) **Attiah M, Sanders DW, Valdivia G, et al:** Comminuted talar neck fractures: a mechanical comparison of fixation techniques. *J Orthop Trauma*, **21**: 47-51, 2007.
- 22) **Rammelt S, Zwipp H:** Talar neck and body fractures. *Injury*, **40**: 120-135, 2009.
- 23) **Swanson TV, Bray TJ, Holmes GB Jr:** Fractures of the talar neck. A mechanical study of fixation. *J Bone Joint Surg Am*, **74**: 544-551, 1992.
- 24) **Juliano PJ, Dabbah M, Harris TG:** Talar neck fractures. *Foot Ankle Clin*, **9**: 723-736, vi, 2004.

- 25) **Xue Y, Zhang H, Pei F, et al:** Treatment of displaced talar neck fractures using delayed procedures of plate fixation through dual approaches. *Int Orthop*, **38**: 149-154, 2014.
- 26) **Daniels TR, Smith JW, Ross TI:** Varus malalignment of the talar neck. Its effect on the position of the foot and on subtalar motion. *J Bone Joint Surg Am*, **78**: 1559-1567, 1996.

전위된 거골 경부 골절의 소형 금속판을 이용한 고정

나웅채 · 이상홍 · 이준영[✉] · 이상준 · 김보선

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적: 전위된 거골 경부 골절 환자를 대상으로 소형 금속판을 이용한 고정을 시행한 후 방사선 및 임상적 결과를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 2006년 5월부터 2011년 12월까지 수술을 시행한 20예 중 소형 금속판을 이용하고 2년 이상 추시 가능하였던 15예를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. Hawkin's 분류상 2형은 7예, 3형은 8예였다. 자기공명영상 검사는 술 후 12-16 주 사이에 시행하였으며 임상적 평가는 American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) 발목-후족부 점수를 이용하였다.

결 과: 유합 기간은 평균 11.6주(10-15주)였다. 불유합 및 부정유합은 발생하지 않았다. AOFAS 점수는 평균 88.2점(80-97 점)이었다. 거골의 무혈성 괴사는 5예가 발생하였고, 그 중 체부의 붕괴는 3예, 외상 후 관절염은 4예에서 나타났다. 통계적 분석 결과 나이, 성별, Hawkin's 분류와 유합 기간이나 임상적 결과는 유의한 상관성을 보이지 않았다.

결 론: 전위된 거골 경부 골절 환자에서 관혈적 정복술 후 소형 금속판을 이용하여 내고정을 시행한 결과 부정유합 발생률이 낮고 방사선 및 임상적 평가에서 만족스러운 결과를 보여 좋은 치료 방법이 될 것으로 생각된다.

색인 단어: 거골 경부, 전위된 골절, 소형 금속판

접수일 2015. 5. 22 수정일 2015. 7. 8 게재확정 2015. 7. 26

[✉]교신저자 이준영

61453, 광주시 동구 필문대로 365, 조선대학교병원 정형외과

Tel 062-220-3147, Fax 062-226-3379, E-mail leejy88@chosun.ac.kr

이 논문은 2014년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.