

고령 환자에서 관찰되는 족관절 외과 골절 양상 및 잠김 압박 금속판 고정술의 임상 결과

황석민* • 정홍근² • 정형진[†] • 엄준상 • 이동오 • 조정현 • 박종태[‡]

건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, *서울적십자병원 정형외과,

[†]인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실, [‡]부산 고려 병원

Features of Lateral Malleolar Fractures in Elderly Patients and Clinical Outcome of Locking Compression Plate Fixation

Seok-Min Hwang, M.D.*, Hong-Geun Jung, M.D.², Hyung-Jin Chung, M.D.[†], Joon-Sang Eom, M.D., Dong-Oh Lee, M.D., Jung-Hyun Cho, M.D., and Jong-Tae Park, M.D.[‡]

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, *Department of Orthopedic Surgery, Seoul Red Cross Hospital, [†]Department of Orthopedic Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, [‡]Busan Korea Hospital, Busan, Korea

Purpose: Several studies have reported on the biomechanical advantages of a locking compression plate (LCP) for treatment of lateral malleolar fracture. However, few studies have reported clinical outcome after treatment of lateral malleolar fracture using a LCP in elderly patients. Thus, this study investigated the trends of lateral malleolar fractures in elderly patients and evaluated the clinical and radiological outcome of treating them using a 'locking compression distal fibula plate'.

Materials and Methods: Twenty-one patients (male: 3, female: 18) over 65 years old, who were followed-up for at least one year were enrolled in this study. They were treated surgically with open reduction and internal fixation using a LCP for lateral malleolar fracture from 2011 to 2014. Lauge-Hansen and Danis-Weber classification were used for preoperative classification of fractures. Visual analog scale (VAS) pain scores, the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hindfoot scores, 4-graded subjective satisfaction and post-operative range of motion were used for the clinical evaluation. Time to bone union, non-union, mal-union, metal failure and implant loosening were assessed for radiographic outcomes.

Results: The mean age of patients was 71.2 years old, pain VAS and AOFAS score was 1.6 points and 94.2 points, respectively and 18 cases (85.7%) showed more than satisfaction in subjective satisfaction. Comminuted fracture was observed in 8 cases (38.1%) and lag screw insertion was performed in 7 ankles (33.3%). The mean bony union period was 3.6 months. There were 5 cases of mal-union, no case of non-union and metal failure.

Conclusion: Satisfaction level of elderly patients with lateral malleolar fracture was significantly associated with only pain at the final follow-up. Fixation with a LCP distal fibula plate can sometimes lead to metal irritation but largely resulted in good clinical outcome without serious complication.

Key words: ankle, aged, lateral malleolus fracture, comminuted fractures, locking compression plate

서론

Received July 31, 2015 Revised August 14, 2015 Accepted September 11, 2015

²Correspondence to: Hong-Geun Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, 120 Neungdong-ro, Gwangjin-gu, Seoul 05029, Korea

TEL: +82-2-2030-7609 FAX: +82-2-2030-7369 E-mail: Jungfoot@hanmail.net

*This project (Ref: AOTAP12-19) was supported by AOTrauma Asia Pacific.

고령층에서 발생한 족관절 골절의 치료 목표는 손상된 족관절의 기능적 안정성을 부여하고 이전의 일상 생활로 최대한 조기에 복귀시키는 것이라 할 수 있다.¹⁾ 고령에서 발생한 족관절 골절 치료

는 최근 수술 기법의 발달과 더불어 양호한 수술 결과를 보고한 연구들이 늘어나고 있지만, 여전히 수술적 치료 후 합병증의 발생 가능성도 높은 편이다.¹⁻³⁾

한편, 최근 도입된 잠김 압박 금속판은 이전의 연구들에서 그 생역학적 이점이 보고되었으며, 고령층에서 발생한 대퇴골 및 상완골 등의 골절에서 잠김 압박 금속판을 이용한 수술 후 양호한 결과들이 보고되었다.⁴⁻⁶⁾ 잠김 압박 금속판의 족관절 외과 골절의 적용 또한 여러 사체 연구들에서 그 생역학적 우수성이 밝혀져 왔으나 실제로 임상적인 결과, 특히 고령 환자에서 발생한 족관절 외과 골절에 대한 잠김 압박 금속판의 적용 후 그 치료 결과에 대해 보고된 바는 없다.^{7,8)} 국내의 경우, Chung⁹⁾에 의하여 족관절 외과 골절의 잠김 압박 금속판의 적용을 통한 수술적 치료 후 결과에 대해 보고가 있었으나, 전 연령층을 대상으로 시행한 연구였다.

현재 수술적 치료에는 고식적 금속판 등도 많이 사용되고 있기 때문에 고령층에서 발생하는 족관절 외과 골절에 잠김 압박 금속판을 사용한 수술적 치료의 결과를 알게 된다면 향후 임상에서 고정 기계를 선택하는 데 유용한 도움이 될 것이라 생각한다. 이에 저자들은 고령층에서 발생한 족관절 외과 골절에서 잠김 압박 금속판을 사용하면 다른 관절에서처럼 양호한 결과를 가져올 것이라고 가설을 세웠다. 이에 본 연구는 고령 환자의 외과 골절을 동반한 족관절 골절 환자들의 양상을 알아보고, 이들에게서 잠김 압박 금속판을 이용한 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하여 그 수술적 결과와 합병증에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2011년 11월부터 2014년 2월까지 건국대학교병원 및 인제대학교 상계백병원에 외과 골절을 동반한 족관절 골절로 진단받아 잠김 압박 금속판 distal fibula plate (Dupey Synthes, Oberdorf, Switzerland)를 이용한 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행받은 65세 이상

고령의 환자군 중 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 21예를 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 본 연구에 포함된 고령의 환자들은 총 21명(남자 3예, 여자 18예), 평균 연령 71.2세(65-86세)였다(Table 1). 본 연구는 건국대학교병원 및 인제대학교 상계백병원의 임상 연구 심의위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받아서 시행하였으며, 방사선적 및 임상적 평가를 시행하였다.

2. 수술 방법 및 재할

모든 수술은 척추 또는 전신 마취 시행하에 반측와위(semi-lateral position)에서 시행되었다. 영상 증폭 장치하에 금속판을 이용한 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행하였으며, 원위 비골 골절에 대해서는 복합 골절로 인한 골손실이 있거나 횡형 골절로 인해 지연 나사의 삽입이 불가능한 경우를 제외한 모든 예에서 지연 나사의 삽입을 시행하였다. 내과의 골절이 동반된 경우에는 추가적인 골절의 정복 및 고정술을 시행하였다.

족관절 골절에 대하여 해부학적 정복을 얻은 후 수술 후 1주간 비체중 부하 단하지 석고 붕대 고정을 시행하였고, 수술 후 1주 후 보조기(VACOPed, Arlington, VA, USA) 착용 또는 단하지 석고 고정을 술 후 6주까지 시행하였다. 보조기 혹은 단하지 석고 고정의 선택은 오직 환자의 경제적 상태에 따라서 결정되었다. 보조기를 착용한 군에서는 보조기 착용 후 술 후 2주부터 관절 운동을 시작하였고, 단하지 석고 고정을 시행한 군에서는 6주 후 석고 고정을 제거한 후 관절 운동을 시행하였다. 수술 후 2주부터 보조기 혹은 석고 붕대 고정을 한 상태에서 발끝 보행(toe touch gait)으로 시작하여 체중의 10% 정도의^{10,11)} 부분 체중 부하를 허용하였으며, 수술 후 6주부터는 50% 정도의 부분 체중 부하를 허용하였고 이후 단계적으로 체중 부하를 증가하여 술 후 12주에는 전 체중 부하를 시행하였다.

3. 임상 및 방사선적 평가

임상적 평가는 시각통증 점수(visual analogue scale, VAS), 미국 정형외과 족부족관절학회 족관절-후족부 점수(American Orthopaedic Foot and Ankle Society [AOFAS] ankle-hindfoot scores)와 4단계 수술 후 주관적 만족도 및 족관절 운동 범위를 측정하였다. 방사선적 평가는 단순 방사선 사진 및 컴퓨터 단층 촬영 사진을 이용하여 술 전 골절의 분류와 수술 후 정복 정도 및 골 유합 시기를 판정하였으며, 정기적인 추시를 통하여 불유합 및 부정 유합, 내 고정물의 이완 등을 관찰하였다. 골 유합은 임상적으로 골절 부위의 압통이 없으면서 방사선 사진의 전후면 및 측면 사진상 골절선이 소실된 경우로 정의하였다. 비골의 단축 여부는 ball sign과 talocrural angle로 평가하였는데, 이 때 talocrural angle은 내과의 손상이 없던 경우에 한하여 측정하였다.

술 전 골절의 분류는 Lauge-Hansen 및 Danis-Weber 분류법을 사용하였으며, 골 밀도(bone marrow density, BMD)를 측정하여

Table 1. Elderly Patient Demographics and Hospital Data

Variable	Value
No. of patient	21
Sex (male:female)	3:18
Mean age (yr)	71.2 (65-85)
65-69	8 (38.1)
70-79	11 (52.4)
80-89	2 (9.5)
Time to surgery (d)	5.6 (2-13)
Bone mineral density	-2.4 (-0.6--4.2)

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

골다공증의 여부를 분석하였다.

4. 통계적 분석

고령에서 발생한 비골 골절의 양상과 임상 결과를 분석하기 위해 이분 변수의 경우 Fisher의 정확 검정 혹은 카이제곱 검정을 사용하였고, 나이, 골 유합 시기, 일상 복귀 시기와 같은 연속성 변수 분석은 Spearman's correlation 검정을 사용하였다. 골 유합 시기와 일상 복귀 시기 간의 비교는 Wilcoxon 검정을 사용하였다. 모든 분석에서 p 값이 0.05 이하일 때 유의한 것으로 판정하였으며 IBM SPSS ver. 20 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 사용하였다.

결 과

족관절 골절 환자에 대하여 수상일로부터 평균 5.6일(2-13일)에 수술적 치료를 시행하였다. 21명의 고령의 환자들 중 17명에서 BMD 검사를 시행하였으며, 이 중 10명(58.8%)에서 골다공증으로 진단되었고, 7명(41.2%)에서 골감소증으로 측정되었으며, 평균 BMD는 -2.4 (-0.6--4.2)였다.

골절의 원인은 모든 환자에서 실족으로 인해 발생하였다. 골절 양상은 Lauge-Hansen 분류에 따라 회외-외회전형 18예(85.7%), 회외-내전형 1예(4.8%), 회내-외회전형 2예(9.5%)였으며, Denis-Weber 분류에 따르면 각각 A형 2예(9.5%), B형 17예(81.0%), C형 2예(9.5%)였다. 전체 대상 골절 21예 중 20예(95.2%)에서 양과 골절 및 삼과 골절 등의 복합 골절이 발생하였으며, 1예(4.8%)에서만 단순 외과 골절이 있었다(Table 2). 또한 고령층의 경우 분쇄 골절이 8예(38.1%) 관찰되었으며, 지연 나사의 삽입이 가능하여 시행한 군은 7예(33.3%)였다. Denis-Weber B형 안에서 원위 골절편의 평균 길이는 26.7 mm (19-35 mm)였다.

수술 후 통증 VAS 점수 및 AOFAS 점수는 각각 평균 1.6점(0-5 점) 및 평균 94.2점(85-100점)이었으며, 수술 후 족관절 운동 범위

는 평균 배측 굴곡 17.4도(5-20도), 평균 측저 굴곡 43.3도(20-50도)로 측정되었는데 운동 범위가 50도 이하로 제한이 있는 6예 중 5예(83.3%)는 수술 후 탈착식 보조기가 아닌 단하지 석고 고정을 시행했던 환자였다.

재활 프로그램 단계와 상관없이 전 체중 부하가 가능했던 시기는 평균 3.5개월(1.75-6.0개월)이었으며, 전 체중 부하와 상관없이 수술 전의 일상적 생활로 복귀하기까지 걸린 시기는 3.4개월(2-6개월)로 전 체중 부하 시기와 의미있는 차이는 없었다($p=0.094$).

방사선 영상 평가 결과상 족관절 외과 골절의 평균 골유합 시기는 평균 3.6개월(2.5-6개월)이었으며, 시기에 따른 차이는 있었으나 불유합 없이 전 예에서 골유합을 얻을 수 있었다(Table 3). 비골 부위에 한정하여 평가했을 때 부정 유합은 총 5예(23.8%)가 관찰되었으며 이 중 비골 단축이 동반될 정도의 유의한 변형은 2예(9.5%)였다. 부정 유합의 나머지 3예는 분쇄 골절 당시 이미 발생한 족관절 격자나 경비 인대 결합 부위에 있던 골편의 부정 유합에 해당되었기 때문에 수술 후 발생한 고정력의 소실로 인한 부정 유합은 아니었다. 전 21예 중 2예(9.5%)에서 ball sign이 관찰되지 않아 비골 단축을 의심할 수 있었으며, 전체 예 중 오직 2예(9.5%)에서만 내과 손상이 없었는데, 이 중 1예가 talocrural angle이 76.4도로서 정상 범위를 벗어났다. 내고정물의 파단이나 고정 실패는 없었다.

추가적인 치료가 필요했던 합병증은 총 5예(23.8%) 관찰되었으며, 창상 문제가 2예, 내고정물에 의한 자극 증상이 3예였다. 창상 문제가 발생하였던 2예 중 1예의 경우 항생제를 투여하며 경과 관찰 후 완치되었으나, 나머지 1예의 경우 부분 피부 이식술이 필요하였는데, 이 환자는 만성 신부전 환자였다. 내고정물에 의한 자극 증상은 전체 예 중 6예(28.6%)에서 보고되었고 이 중 3예에서는 유의한 증상 불편감을 호소하여 골 유합 후 내고정물 제거술을 시행하였다.

통계 분석상, 비골의 단축을 ball sign으로 평가했을 때 다소의 비골 단축이 발생하더라도 고령 환자의 만족도와는 직접적인 연관이 없었으며($p=1.0$), 분쇄 골절 혹은 수술 후의 부정유합($p=0.128$) 모두 마찬가지로 유의한 연관이 없었다. 환자의 일상 복귀 기간($p=0.602$) 혹은 방사선적 골 유합 시기($p=0.268$) 모두 역시 환자 만족도와 큰 연관이 없었는데, 고령 환자의 만족도는 오직 최종 추시 시의 통증 VAS 점수와만 관련이 있었다($p=0.033$) (Table 4).

고 찰

고식적인 금속판이 충분한 고정력을 얻기 위해서는 양측 피질골과 금속판의 적절한 압박을 통한 고정이 필요하다. 하지만 족관절의 해부학적 특성상 외과 골절의 원위 골편은 내측이 관절면으로 이루어져 있으며, 이 때문에 고식적인 금속판을 이용하여 반

Table 2. Classification of Ankle Fracture

Type	No. of case
Lauge-Hansen classification	
Supination ER	18
Supination adduction	1
Pronation ER	2
Denis-Weber classification	
Weber A	2
Weber B	17
Weber C	2
Total	21

ER, external rotation.

Table 3. Data from All Patients

Patient No.	Age (yr)/sex	Type*	F/U (mo)	Final VAS	Final AOFAS score	Comminution	Lag screw insertion	Bone union (mo)	Return to daily activity (mo)
1	67/F	SER IV	22	2	88	0	X	4	3
2	72/F	SER IV	22	1	92	X	X	6	3
3	73/F	SER IV	28	2	87	X	0	4	3
4	67/F	SER IV	28	0	100	X	X	4	3
5	69/F	SER IV	20	5	85	0	0	4.5	4
6	73/F	SER IV	20	0	100	X	0	4	6
7	75/F	SER IV	19	0	100	0	X	3	3
8	85/F	PER IV	16	0	100	X	X	4	4
9	67/F	SA	15	0	100	0	X	6	3
10	71/M	SER IV	12	2	98	X	X	2.5	2
11	71/F	SER IV	15	4	92	0	X	3	3
12	73/M	PER IV	15	3	98	X	X	2.5	2.5
13	70/M	SER IV	13	2	98	X	X	3	2
14	65/F	SER IV	13	4	92	X	X	3	3
15	67/F	SER IV	14	1	92	X	0	3	3
16	83/F	SER IV	27	2	92	X	0	3	2
17	71/F	SER IV	22	2	85	0	X	3	3
18	67/F	SER IV	18	1	92	X	0	4	3
19	73/F	SER II	18	2	88	0	X	3	6
20	65/F	SER IV	17	0	100	X	0	3	3
21	76/F	SER IV	14	0	100	0	X	3	2
Total						8	7		
Mean	71.4		18.5	1.6	94.2			3.6	3.0

*Classified by Lauge-Hansen classification. FU, follow-up; VAS, visual analog scale; AOFAS, American Orthopaedic Foot and Ankle Society; F, female; M, male; SER, supination external rotation type; SA, supination adduction type.

Table 4. Clinical Correlations between Satisfaction Level of Elderly Patients and Other Related Factors

Related factor	Count	p-value
The shortening of fibula [†]	2 (9.5)	1.0
Pain VAS at final follow-up	1.6 (0–5)	0.033*
Preoperative comminuted fracture [†]	8 (38.1)	0.128
Mal-union [†]	5 (23.8)	0.128
Time of return to daily activity (mo)	3.4 (2–6)	0.602
Time to bone union (mo)	3.6 (2.5–6)	0.268

Values are presented as number (%) or median (range). *This mark means statistical significance, $p < 0.05$. [†]Ankles. VAS, visual analog scale.

대측 피질골의 고정을 시행할 경우 관절면의 손상을 줄 수 있으므로 단측 피질골의 고정(uni-cocortical fixation)만을 하게 되며, 이럴 경우 골다공증이 동반된 골절에서는 충분한 안정성을 얻기 힘들다.^{7,12,13)} 한편, 최근에 도입된 해부학적 잠김 압박 금속판

(anatomical locking compression plate)은 족관절 외과 골절을 대상으로 한 생역학적 연구들에서 그 이점이 보고되었는데,^{7,8)} Kim 등⁷⁾은 잠김 압박 금속판이 생역학적으로 안정적이면서 BMD에 큰 영향을 받지 않는다고 보고하였으며, Zahn 등⁸⁾도 이와 유사한 연구 결과를 발표한 적이 있다.

반면에, Tsukada 등¹⁴⁾은 족관절 외과 골절의 치료에 있어서 잠김 압박 금속판과 고식적 금속판을 비교한 임상 연구를 발표하였는데, 잠김 압박 금속판과 고식적 금속판의 임상적 차이가 없으며, 잠김 압박 금속판의 사용의 이점이 뚜렷하지 않음을 보고하였다. 하지만 Tsukada 등¹⁴⁾의 연구는 다양한 연령층을 대상으로 한 연구였으며, 모든 예에서 지연 나사 기법을 사용하였다는 점에서 잠김 압박 금속판과 고식적 금속판의 임상적 차이 및 유용성을 단정하기는 어려울 것으로 생각된다.

한편, 생역학적으로도 Takemoto 등¹⁵⁾이 지연 나사의 삽입이 시행되었을 경우 잠김 압박 금속판이 고식적 금속판에 비하여 그 이점이 뚜렷하지 않음을 보고하였으며, 최근에는 지연 나사 기법



Figure 1. A 71-year-old woman with a tri-malleolar ankle fracture. (A) Preoperative X-ray shows a severe comminuted fracture. (B) The patient was treated using a locking compression plate for distal fibula without interfragment lag screw fixation although malunion was observed at the final follow-up.

만을 이용한 비골 골절의 치료 후 임상적으로 양호한 결과를 여러 연구들이 보고되기도 하였다.^{16,17)}

그러나 고령층에서 발생한 원위 비골 골절의 경우 그렇지 않은 경우와 비교하여 골절 양상이 복잡하며, 골다공증을 동반할 가능성이 많을 뿐 아니라 골 손실을 동반하는 복합 골절이 많다고 할 수 있는데^{18,19)} 이는 지연 나사 기법의 적용을 어렵게 하며, 이런 경우 대개 지연 나사의 삽입 없이 가교 금속판 또는 압박 금속판을 단독으로 사용하게 된다. 본 연구의 경우에서도 1명을 제외한 모든 환자(95.2%)에서 양과 및 삼과 골절의 복합 골절 양상을 보였으며, 골결손을 포함한 심한 분쇄 골절(8예, 38.1%) 때문에 정확한 정복을 얻을 수 없었던 경우(Fig. 1) 및 횡형 골절(4예, 19.1%) (Fig. 2) 등을 제외한 7예에서만 지연 나사를 삽입할 수 있었다.

골다공증에 대해서는, Strauss와 Ego²⁾이 족관절 골절된 고령의 환자들에서 검사한 BMD 결과가 족관절 골절되지 않은 비슷한



Figure 2. A 67-year-old woman shows a tri-malleolar ankle fracture. (A) Preoperative X-ray shows a lower level fracture line and transverse fracture line. (B) The patient was treated using a locking compression plate for distal fibula without interfragment screw fixation.

고령군과 비교하여 유의한 차이가 없었음을 보고하였고, 이에 추가로 기존의 여러 연구들을 종합한 결과, 고령의 환자에서 발생한 족관절 골절은 골다공증으로 인한 전형적인 골절 양상과는 다르다고 주장하였다. 그러나 그들의 경우 말초 BMD에 족관절이 포함되지 않았던 단점이 있었다. 본 연구결과에서는 검사한 환자 모두가 골감소증 이상의 취약성을 가지고 있었으나 역시 족관절 자체의 골밀도 검사를 시행하지 않았기에 자세한 평가를 위해서는 향후 족관절 부위에 대한 BMD 검사를 시행해야 할 것으로 생각한다.

골절 양상에 대해서 Sakaki 등²⁰⁾은 저자들의 병원에서 치료한 족관절 골절 환자들의 epidemiology를 조사한 결과, 대부분이 남성으로 평균 나이 27.5세인 젊은 연령군이 많았다고 하였고, 교통사고나 개방성 골절 역시 30% 이상을 차지하였다. 본 연구에서 분석한 고령군 환자들은 대부분이 여성이었으며 교통사고나 개방성 골절 보다는 낙상으로 인한 저 에너지 손상이 많았는데, 이는 Strauss와 Ego²⁾이 고령군의 족관절 골절 위험 요인으로 들었던 집 안에서만 생활하거나 이전에 낙상한 적이 있는 환자들에 거의 부합하였다. 이와 관련하여 수술 전의 일상 복귀 시기는 전 체중

부하 시기보다 일반적으로 긴 것이 보통이나, 본 연구에서는 그 차이가 거의 없었는데, 이는 환자들의 재활이 빨라서라기 보다는 고령으로 인한 수술 전 일상 활동도가 낮았기 때문인 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서 고령 환자들의 만족도에 통계적으로 영향을 미쳤던 인자는 복귀 시기가 아닌 통증뿐이었다.

Lynde 등²¹⁾의 연구에서도 금속판 혹은 나사의 이완이 모두 고식적인 금속판을 사용한 환자군에서만 발생한 반면, 본 연구에서 지연 나사 삽입 없이 잠금 압박 금속판을 사용한 모든 환자 중 수술 후 정복 소실 및 내고정물 이완이 발생한 사례는 없었으며, 이는 노령층에서 발생한 족관절 골절의 치료에 있어서 잠금 압박 금속판의 유용성을 암시하는 좋은 예라고 할 수 있을 것이다(Fig. 1, 2).

Schepers 등²²⁾은 고식적 금속판과 잠금 압박 금속판을 비교한 연구에서는 잠금 압박 금속판 사용군에서 약 3배 이상의 높은 창상 합병증 비율을 보고하였으며, Kim 등²³⁾이 발표한 논문에도 따르면 수술 후 23.1%의 환자에서 금속판 자극 증상을 호소하였다고 한다. 이는 고식적인 금속판의 두께에 비해 잠금 금속판의 두께가 약 2-3배 정도 증가에 기인하며 그로 인해 금속물 자극 발생률 또한 증가한다고 보고하였다. 본 연구에서는 3예(14.3%)에서 유의한 자극 증상을 보여 금속판 제거술을 시행하였고, 통계 분석을 할 수는 없었으나 향후 잠금 압박 금속판 사용 시 유의해야 할 점으로 생각된다.

한편, 고령층에서 발생한 원위 비골 골절 수술 후 발생하는 합병증과 관련되어 이전의 여러 연구들의 발표가 있었으나, Miller 등²⁴⁾에 따르면 고령층의 족관절 골절 수술 후 합병증은 연령에 기인하는 것이 아니며, 동반된 질병의 이환과 관련되어 있다고 하였다. 본 증례의 경우 내고정물 자극 증상을 호소한 1예를 제외한 2예에서 창상 문제가 발생하였으며 그 중의 1예는 당뇨 합병증으로 인한 만성 신부전을 앓고 있었다.

본 연구의 제한점은 첫째, 객관적인 대조군 없이 최소 추시 기간 12개월이라는 비교적 짧은 추시 기간과 적은 증례 수를 다룬 연구였기 때문에 결과에 도출된 통계 분석 결과를 해석하는 데 제한이 있다는 점, 두번째로 족관절 운동 범위를 반대측과 비교하여 더 객관적인 호전 여부를 확인하지 못했던 점이었다. 따라서 이러한 제한점들을 보강하기 위해 보다 많은 수의 증례 및 긴 추시 기간, 반대측 족관절의 운동 범위 측정을 포함한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

본 연구에서는 잠금 압박 금속판을 이용하여 견고한 고정을 얻음으로써 5예의 부정 유합과 다수의 수술 후 금속물 자극 증상이 있었으나, 환자의 만족도는 술 후 최종 추시의 통증만 관련이 있었고 그 외에 다른 의미 있는 합병증 없이 전체 예의 골 유합과 조기

재활 및 일상 복귀를 확인할 수 있었다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Salai M, Dudkiewicz I, Novikov I, Amit Y, Chechick A. The epidemic of ankle fractures in the elderly: is surgical treatment warranted? Arch Orthop Trauma Surg. 2000;120:511-3.
2. Strauss EJ, Egol KA. The management of ankle fractures in the elderly. Injury. 2007;38 Suppl 3:S2-9.
3. Srinivasan CM, Moran CG. Internal fixation of ankle fractures in the very elderly. Injury. 2001;32:559-63.
4. Egol KA, Kubiak EN, Fulkerson E, Kummer FJ, Koval KJ. Biomechanics of locked plates and screws. J Orthop Trauma. 2004;18:488-93.
5. Ring D. Current concepts in plate and screw fixation of osteoporotic proximal humerus fractures. Injury. 2007;38 Suppl 3:S59-68.
6. Schütz M, Müller M, Krettek C, et al. Minimally invasive fracture stabilization of distal femoral fractures with the LISS: a prospective multicenter study. Results of a clinical study with special emphasis on difficult cases. Injury. 2001;32 Suppl 3:SC48-54.
7. Kim T, Ayturk UM, Haskell A, Miclau T, Puttitz CM. Fixation of osteoporotic distal fibula fractures: a biomechanical comparison of locking versus conventional plates. J Foot Ankle Surg. 2007;46:2-6.
8. Zahn RK, Frey S, Jakubietz RG, et al. A contoured locking plate for distal fibular fractures in osteoporotic bone: a biomechanical cadaver study. Injury. 2012;43:718-25.
9. Chung HJ. Operative treatment with anatomically preshaped locking compression plate in distal fibular fracture. J Korean Foot Ankle Soc. 2013;17:130-5.
10. Swart E, Bezhani H, Greisberg J, Vosseller JT. How long should patients be kept non-weight bearing after ankle fracture fixation? A survey of OTA and AOFAS members. Injury. 2015;46:1127-30.
11. Haller JM, Potter MQ, Kubiak EN. Weight bearing after a periarticular fracture: what is the evidence? Orthop Clin North Am. 2013;44:509-19.
12. McLennan JG, Ungersma JA. A new approach to the treat-

- ment of ankle fractures. The Inyo nail. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;213:125-36.
13. Sohn JM, Jahng JH, Ha NK, Baek DH, Kim HG, Hyun BH. Pitfalls in treatment of lateral malleolar fracture with plate and screws. *J Korean Soc Fract*. 1998;11:900-5.
 14. Tsukada S, Otsuji M, Shiozaki A, et al. Locking versus non-locking neutralization plates for treatment of lateral malleolar fractures: a randomized controlled trial. *Int Orthop*. 2013;37:2451-6.
 15. Takemoto RC, Sugi MT, Kummer F, Koval KJ, Egol KA. The effects of locked and unlocked neutralization plates on load bearing of fractures fixed with a lag screw. *J Orthop Trauma*. 2012;26:519-22.
 16. McKenna PB, O'shea K, Burke T. Less is more: lag screw only fixation of lateral malleolar fractures. *Int Orthop*. 2007;31:497-502.
 17. Kim SK, Oh JK. One or two lag screws for fixation of Danis-Weber type B fractures of the ankle. *J Trauma*. 1999;46:1039-44.
 18. Lee KH, Moon CW, Kim YS, Kim HM, Jung SL. Clinical comparison of ankle fractures between the young and the elderly. *J Korean Foot Ankle Soc*. 2005;9:105-9.
 19. Rajeev A, Senevirathna S, Radha S, Kashayap NS. Functional outcomes after fibula locking nail for fragility fractures of the ankle. *J Foot Ankle Surg*. 2011;50:547-50.
 20. Sakaki MH, Matsumura BA, Dotta Tde A, Pontin PA, Dos Santos AL, Fernandes TD. Epidemiologic study of ankle fractures in a tertiary hospital. *Acta Ortop Bras*. 2014;22:90-3.
 21. Lynde MJ, Sautter T, Hamilton GA, Schuberth JM. Complications after open reduction and internal fixation of ankle fractures in the elderly. *Foot Ankle Surg*. 2012;18:103-7.
 22. Schepers T, Van Lieshout EM, De Vries MR, Van der Elst M. Increased rates of wound complications with locking plates in distal fibular fractures. *Injury*. 2011;42:1125-9.
 23. Kim HJ, Oh JK, Hwang JH, Park YH. The use of T-LCP (locking compression plate) for the treatment of the lateral malleolar fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013;23:233-7.
 24. Miller AG, Margules A, Raikin SM. Risk factors for wound complications after ankle fracture surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:2047-52.

고령 환자에서 관찰되는 족관절 외과 골절 양상 및 잠김 압박 금속판 고정술의 임상 결과

황석민* · 정홍근[✉] · 정형진[†] · 엄준상 · 이동오 · 조정현 · 박종태[‡]

건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, *서울적십자병원 정형외과,

[†]인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실, [‡]부산 고려 병원

목적: 외과 골절의 치료에 있어 잠김 금속판의 이점에 관한 여러 연구 결과가 있었으나 고령의 외과 골절에 대한 연구는 많지 않았다. 따라서 고령의 외과 골절 양상과 잠김 금속판을 이용한 후 그 임상 결과에 대하여 고찰하였다.

대상 및 방법: 65세 이상의 외과 골절을 잠김 압박 금속판을 이용하여 수술 시행 후 1년 이상 추시가 가능했던 21명을 대상으로 연구를 시행하였다. Lauge-Hansen 및 Danis-Weber 골절 분류법을 사용하였으며, 임상적 평가는 최종 visual analog scale (VAS), American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) 점수, 만족도, 족관절 운동 범위를 평가하였고, 골 유합 및 내고정물 이완 등을 방사선적으로 평가하였다.

결과: 평균 나이는 71.2세, 최종 추시 평균 VAS는 1.6점, AOFAS는 94.2점이었으며, 18예(85.7%)에서 만족 이상의 만족도를 보였다. 분쇄 골절이 8예, 지연 나사 삽입이 가능한 군은 7예였다. 평균 골 유합 시기는 3.6개월이었다. 부정 유합은 5예 관찰되었고, 불유합, 정복 소실이나 내고정물 해리는 없었다.

결론: 본 연구에서 고령의 족관절 외과 골절은 술 후 만족도와 통증만이 유의한 관련이 있었으며, 잠김 압박 금속판은 자극 증상을 일으키는 경우가 있었으나 그 외 의미있는 합병증 없이 치료에 유용하였다.

색인단어: 족관절, 고령, 외과 골절, 분쇄골절, 잠김 압박 금속판

접수일 2015년 7월 31일 수정일 2015년 8월 14일 게재확정일 2015년 9월 11일

[✉]책임저자 정홍근

05029, 서울시 광진구 능동로 120, 건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

TEL 02-2030-7609, FAX 02-2030-7369, E-mail Jungfoot@hanmail.net

*본 연구는 AOTrauma Asia Pacific (AOTAP12-19)의 지원을 받아 진행되었습니다.