

## 후방 금속판을 이용한 비골 원위부 고정

송백용 · 박호운 · 배상욱 · 이경태 · 최남홍 · 김진영 · 김호준

울지외과대학 노원을지병원 정형외과학교실

### 〈국문초록〉

**목 적 :** 족관절 골절 중 전위된 양과, 삼과 및 3mm이상 전위된 비골 단독 골절에서 후방 금속판과 외측 금속판을 이용한 비골 원위부 고정술 후 임상적 결과를 보고하고자 한다.

**대상 및 방법 :** 전위된 양과, 삼과 및 3mm이상 전위된 비골 단독 골절이 있는 환자 중 후방 금속판 또는 외측 금속판을 이용하여 비골 원위부를 고정하고, 최소 1년 이상 추시 관찰이 가능한 68예를 대상으로 방사선과 이학적 검사를 분석하였다.

**결 과 :** 후방 금속판 고정술시 방사선상 나사못의 관절 내 침입, 나사못 이완, 부장 유혈 그리고 불유합 등은 없었으나 원위 경비골 관절에 골결합이 33예 중 20예에서 발생하였다. 이학적 검사상 상처의 합병증, 나사못의 촉진 그리고 비골 건염 등은 관찰되지 않았고 족관절의 운동제한도 없었으나, 원위 경비골 관절에 골결합이 발생한 20예는 운동 후 경도의 불편감을 호소하였다.

**결 론 :** 족관절 골절 분류에 관계없이 비골 원위부 골절의 해부학적 정복 및 내고정이 필요한 경우, 후방 금속판을 이용한 고정술이 통상적인 외측 고정술보다 나사못의 관절내 침입 등의 합병증을 피할 수 있고 더 견고한 고정을 할 수 있어 조기 재활이 가능한 좋은 치료 방법으로 사료된다.

**색인 단어 :** 족관절 골절, 비골 원위부 고정, 후방 금속판.

## 서론

족관절 골절에서 골절의 정확한 해부학적 정복은 조기 재활과 외상 후 관절염 방지를 위해 생체역학적 기능회복에 있어 중요하다.<sup>6,8,12)</sup> 1977년 Yablon 등<sup>18)</sup>

은 족관절 양과 골절에서 원위 경비인대 결합부 하방의 외과 골절이 내과 골절보다 족관절의 안정성에 보다 중요하고, 외과 골절편의 정복이 선행될 때 족관절 이개의 정복과 유지가 용이하다고 하여 그 중요성을 강조하였으며, 외과 골절이 정복되면 거골은 자동

※ 통신저자: 송백용

서울특별시 노원구 하계1동 280-1

울지외과대학 노원을지병원 정형외과학교실

Tel: (02) 970-8036

Fax: (02) 972-8429

E-mail: 2409@eulji.or.kr

적으로 정복된다는 것을 실험적으로 증명하였다. 전통적으로 비골 골절은 외측 금속판 고정술이 시행되어 왔다. 이러한 외측 금속판 고정술의 단점으로는 관절내 나사못 침입, 나사못의 축지로 인한 증상 유발, 빈약한 원위부 고정, 고정체의 소실, 그리고 창상 감염 등의 가능성이 있으며 실제로 여러 저자들에게 의해 이러한 합병증이 보고되어져 왔다<sup>14,16,17</sup>.

1982년 Brunner와 Weber<sup>13</sup>는 발전된 후방 금속판 내 고정술을 추천하였으며 결론적으로 외측 금속판 고정술의 합병증을 피할 수 있으며 생체역학상 더 견고한 고정을 얻을 수 있어 우수한 방법으로 보고하였다.

본 저자들은 비골 원위부 골절에서 후방 금속판 고정술을 이용해 치료한 33예에 대한 치료결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구 대상 및 방법

1997년 10월에서 1999년 9월까지 족관절 골절에서 분류와 관계없이 전위된 양과, 삼과 및 3 mm 이상 전위된 비골 단독 골절에 대한 관혈적 정복 및 금속 내 고정을 실시한 환자들 중 1년 이상 추적이 가능하였던 69예를 대상으로 하였다. 총 추적 관찰 기간은 12개월에서 28개월로 평균 15.5개월이었다. 남녀간의 발생빈도는 남자가 56예, 여자는 13예였다. 연령분포는 17세에서 77세였으며, 개방성 골절은 없었다.

금속 내고정 방법에 따라 후방 금속판 고정을 시행한 환자를 I 군(33예) 그리고 외측 금속판 고정을 시행한 환자를 II 군(36예)로 구분하였으며, 치료결과를 Meyer<sup>10)</sup>의 임상적 및 방사선적 소견에 의한 판정을 이용하였다(Table 1).

후방 금속판 고정에서 피부절개는 후외방 비골 절개술을 사용하였다. 환자의 자세는 단독 비골 골절의 경우 금속판 삽입을 위하여 측와위를 취하였으며, 내과 골절을 동반한 경우 병변측 둔부에 베개를 삽입하여 반 앙와위를 취하였다. 골막은 골절의 후측과 외측 방향으로 분리시켰다. 적당한 길이의 굵기지 않은 1/3 원형 금속판을 비골의 후측에 놓았다. 양피질 나사를 골절 근위부의 금속판 구멍을 통과하여 느슨하게 고정한 후, 램프를 이용하여 견인하면서 원위부 골편을 정복하였으며 원위부 골편을 내전한 후 나사못을 완전히 고정시켰다. 이 비골 금속판은 antiglide 기술을 사용하여 사형 골편을 제 위치로 고정시킨다. 지연 나사못을 금속판을 통과하여 후방에서 전방으로, 골절면에 수직으로 삽입하였다. 지연 나사못 사용이 부적절한 경우 즉 골절의 분쇄가 있을 경우에는 원위 골편에 나사못을 반대편 피질골을 통과하게 삽입하였고, 지연 나사못을 사용할 경우에도 가능하면 원위 골편에 나사못을 삽입하였다.

수술 후 90도 부목고정을 시행하였으며 체중부하 없이 단하지 석고를 연부 조직 치유를 위해 2주 동안 시행하였다. 골절 분쇄 없이 지연 나사못과 원위 골편에 나사못이 삽입될 경우 수술 후 2주부터 관절운동을 허용하였고 5주부터 부분 체중부하를 하였으며, 골절에 분쇄가 있거나 원위 골편에 나사못 삽입을 할 수 없었던 경우에는 수술 후 4주간 석고고정을 한 후 5주부터 부분 체중부하를 시작하였다.

본 연구는 후방 금속판을 사용하였을 때, 통상적인 외측 금속판 고정에서 발생할 수 있는 단점을 보강할 수 있는가에 중점을 두었으므로 방사선 및 이학적 검사상 골유합이 될 때까지 금속판 고정으로 야기되는 합병증의 발생유무를 관찰하였다.

Table 1. Criteria used in assessment of result(Meyer)

Result	Clinical	Radiological
Excellent	No pain with full range of motion	Normal X-ray
Good	Pain after strenuous activity 15° loss of motion	Calcsification of interosseous lig or deltoid lig.
Fair	Pain with normal activity 15° ~ 30° loss of motion	Malunion or nonunion
Poor	Over 30° loss of motion constant pain	Joint narrowing or marginal osteophytes

**Table 2.** Clinical results at final follow up

Clinical Result	Group I (%)	Group II (%)	Total(%)
Excellent	21(63.6)	22(61.1)	43(62.3)
Good	9(27.3)	9(25)	18(26.1)
Fair	3(9.1)	5(13.9)	8(11.6)
Poor	0(0)	0(0)	0(0)
Total	33	36	69

**Table 3.** Radiological results at final follow up

Radiological Result	Group I (%)	Group II (%)	Total(%)
Excellent	29(87.9)	33(91.7)	62(89.9)
Good	9(27.3)	9(25)	18(26.1)
Good	3(9.1)	1(2.8)	4(5.8)
Fair	0(0)	0(0)	0(0)
Poor	1(3)	2(5.5)	3(4.3)
Total	33	36	69

## 결 과

후방 금속판 고정을 시행한 I 군에서 Good이상의 임상적 결과는 30예(90.9%), 방사선적 결과는 32예(97%)였으며, 외측 금속판 고정을 시행한 II 군에서 Good이상의 임상적 결과는 31예(86.1%), 방사선적 결과는 34예(94.5%)였다(Table 2). 임상 및 방사선적 결과 비교에서 후방 금속판 고정에서 다소 우세하였으나 통계학적으로 유의하지 않았다( $p > 0.05$ ).

외측 금속판 고정에서 원위 경비골간 및 거비골간 내 나사못 삽입이 5예, 상치이상이 2예가 관찰되었으며 나사못 이완으로 인한 내고정 소실로 재수술 2예가 발생하였다. 이에 반해 후방 금속판 고정에서 원위 경비골간 및 거비골간 내 나사못 삽입은 관찰되지 않았으며 골유합까지 추적 검사 상에서도 나사못 이완, 내고정 소실, 부정유합 및 불유합 등은 관찰되지 않았으나 2예에서 원위 경비골간 관절에 골결합이 발생하였다. 또 이학적 검사에서 피부 위로 만져지는 나사못은 없었으며, 내측 및 외측 피부에 상처 이상이나 감염은 발생하지 않았다. 후방 금속판이나 지면 나사못이 비골건을 자극하여 발생할 수 있는 비골 건염 등의 발생은 없었고 비골건의 이탈 소견도 관찰되지 않았다. 전술한 원위 경비골간 관절에 발생한 골

결합으로 인해 2예에서 보행이나 운동 후 가벼운 통증을 호소하였으나 무약이나 더 이상의 치료는 필요하지 않았다.

## 고 찰

족관절 골절의 치료 목적은 관절기능의 회복에 있으며 이를 위해서는 관절 면을 포함한 골절부위의 정확한 해부학적 정복과 안정된 내고정에 의한 조기 재활이 필수적이다<sup>6,8,12</sup>. 따라서 족관절 골절 치료 중 흔히 발생하는 비골 원위 골편의 전위는 족관절의 생역학적 변화를 일으켜 불량한 임상결과를 초래하므로, 이의 방지를 위한 비골 골절의 길이와 위치의 정확한 해부학적 정복과 골유합까지 유지를 위한 안정된 내고정은 족관절 골절치료의 핵심이었다<sup>13,18</sup>. 그러나 최근 보고에 의하면 비골 원위 골편이 전위되는 것이 아니라 비골 근위 골편이 내회전되므로 거비골간 골절은 주위 인대 등에 의해 그대로 유지된다고 하였고, 비골 단독 골절일 경우 3mm까지의 전위는 보존적 치료와 수술적 치료가 별 차이가 없다고 하였다<sup>7,9,19</sup>. 이에 본 저자들은 골절의 분류와 관계없이 전위된 양과, 삼과 골절 및 3mm 이상 전위된 비골 단

독 골절이 있을 때를 관혈적 정복 및 내고정술의 적응증으로 정하였다.

내고정 방법들은 다양하게 사용되고 있으나, 그 중 가장 보편적으로 사용되고 있는 외측 금속판은 많은 합병증 등으로 인해 여러 저자들에 의해 지적되어 왔다<sup>1,14,16,17</sup>. Beauchamp 등<sup>2)</sup>은 나사못 축저로 인한 동통, 신발착용 문제, 경우에 따라 상처 치유의 합병증 및 원위 골편에 삽입되는 나사못의 고정력 저하 및 이완으로 야기되는 문제, 때론 이 원위부 나사못의 경우 비골의 내측 피질골을 관통하는 경우 나사못의 관절 채 침범을 유발한다 하였다(Fig 1). DeSouza 등<sup>4)</sup>

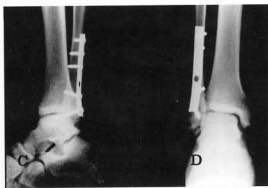


**Fig 1.** The lateral plate for distal fibular fixation. Anteroposterior radiographs showed screws can penetrate easily into the tibiofibular and fibulotalar joint to obtain firm fixation in any level of fractures



은 외측 금속판의 경우 원위부 비골의 해부학적 형에 맞게 외형을 만들어야하며 그러하지 않을 경우 부정 유합을 초래한다고 보고하였다. Brunner와 Weber<sup>3)</sup>는 외측 금속판과 함께 사용되는 지연 나사못의 경우 전방에서 후방으로 얇은 원위부 골극을 관통하면서 고정 of 불량과 긴 나사못으로 인하여 비골근과의 충돌을 일으킨다 하였다.

이에 반해 후방 고정은 전술한 외측고정의 문제점 등에 비해 많은 장점이 있다. 금속판의 후방고정으로 인한 내고정물의 만져질 가능성이 없으며 상처 치유를 방해하지 않는다<sup>9,17</sup>. 후방고정 나사못은 후방에서 전방으로 삽입하므로 나사못의 양 피질고정이 가능하고, 원위 경비골간 관절 및 거비골간 관절을 침범하지 않아 더욱 향상된 내고정력을 획득할 수 있으며<sup>14,15</sup>, 나사못에 의한 동통을 방지할 수 있다<sup>11,14</sup>. 후방고정은 금속판의 해부학적 힘이 필요하지 않으며, 원위부 골편을 지지하기 때문에 외측 고정에 비해 간단하고 견고하다<sup>14</sup>. 또한 지연 나사못이 금속판을 통과하기 때문에 더 나은 압축력을 얻을 수 있고 금속판이 얇은 후방 비골피질을 덮는 인위적 피질로서 역할을 하므로 고정력을 더욱 증가시킨다<sup>11,14</sup>(Fig 2). 그러나 Treadwell과 Fallat<sup>14)</sup>은 후방 금속판 고정의 비골 전염에 대한 가능성을 보고하였으나 본 저자들의 경우 발생한 예는 없었다. Schaeffer와 Manoli<sup>14)</sup>는 생체기계학적 비교에서 외측 금속판에 비해 후방 금속판이 우수한 것을 입증한 바 있다. 실험에 의하면 내고정된 비골 원위부에 재골절을 일으키는 축회전력은 후방



**Fig 2.** The posterior plate for distal fibular fixation: Preop(A,B) and postop(C,D). The plate acts as an artificial cortex over the thin posterior fibular spike and buttress the distal portion.

고정에서 높았으며 특히 약한 골에서 후방 고정이 탁월하게 우수하였고, 축회전력이 증가함에 따라 외측 금속판 고정은 골이 파손되는데 반해 후방고정은 금속판이 파손되는 양상을 보였다. 이러한 결과로 보아 골다공증이 심한 노년층 환자에서도 후방 금속판 사용으로 견고한 내고정이 가능할 것으로 사료된다.

원위 경비골간 관절에 발생한 2예의 골결합은 수상 당시 손상으로 발생했는지 관절적 정복시 골막 박리를 과다하게 해서 발생했는지를 증명할 수는 없으나 수술시 과다한 골막 박리를 피하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

## 요약 및 결론

측관절 골절에서 비골 원위부 고정이 필요한 경우, 즉 전위된 양과, 삼과 및 3mm 이상 전위된 비골 단독 골절에서 후방 금속판을 사용함으로써 부정유합, 불유합, 관절 내 나사못 침입, 내고정 약화, 상처 감염, 그리고 내고정으로 인한 통증 유발 등을 방지할 수 있고 골다공증이 있는 환자에서도 양피질골을 통해 나사못을 삽입할 수 있어 견고한 내고정을 얻을 수 있어 좋은 내고정 방법으로 사료된다. 그리고 수술시 가능한 원위 경비골간 관절에 골결합 발생을 막기 위해 가능한 골막 박리를 과다하게 하지 않도록 유의해야 될 것으로 사료된다.

## REFEREMCES

- 1) 손준민, 장주혜, 하난경, 백대현, 김형관, 현봉현 : 금속판 및 나사못을 이용한 족관절 외과 골절 치료의 문제점. *대한골절학회지*, 11: 900-905, 1998.
- 2) Beauchamp CG, Clay NK and Thexton PW: Displaced ankle fractures in patients over 50 years of age. *J Bone Joint Surg*, 65: 329-332, 1983.
- 3) Brunner CF and Weber BG: The antiglide plate: Special Technique in Internal Fixation, Springer, New York, 123-127, 1982.
- 4) DeSouza LJ, Gustilo RB and Meyer TJ: Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg*, 67: 1066-1074, 1985.
- 5) Fernandez GN: Internal fixation of the oblique, osteoporotic fracture of the lateral malleolus. *Injury*, 19: 257-258, 1988.
- 6) Hughes JL, Weber H, Wlenger H and Kuner EH: Evaluation of ankle fractures. Non-operative and operative treatment. *Clin Orthop*, 138: 111-119, 1979.
- 7) Kristensen KD and Hassen T: Closed treatment of ankle fractures: Stage II supination-eversion fractures followed 20 years. *Acta Orthop Scand*, 56: 107-109, 1985.
- 8) Lindsjo U: Operative treatment of ankle fracture-dislocation. *Clin Orthop*, 199: 28-38, 1985.
- 9) Michelson JD, Margid D and Ney DR: Examination of the pathologic anatomy of ankle fractures. *J Trauma*, 32: 65-70, 1992.
- 10) Meyer TJ, Ju and Kumler : A.S.I.F. technique and ankle fractures. *Clin Orthop*, 150: 211-216, 1980.
- 11) Ostrum RF: Posterior plating of the displaced Weber B fibular fractures. *J Orthop Trauma*, 10: 199-203, 1996.
- 12) Roberts RS: Surgical treatment of displaced ankle fractures. *Clin Orthop*, 172: 164-170, 1983.
- 13) Rukavina A: The role of fibular length and the width of the ankle mortise in post traumatic osteoarthritis after malleolar fracture. *Int Orthop*, 22: 357-360, 1989.
- 14) Schaffer JJ and Manoli A: The antiglide plate for distal fibular fixation. A biomechanical comparison with fixation with lateral plate. *J Bone Joint Surg*, 60-A: 596-604, 1987.
- 15) Tredwell JR and Fallat LM: The antiglide plate for Danis-Weber type B fibular fractures: a review of 71 cases. *J Foot Ankle Surg*, 32: 573-579, 1993.
- 16) Winkler B, Weber BG and Simpson LA: The dorsal antiglide plate in the treatment of Danis-Weber type-B fractures of the distal fibula. *Clin Orthop* 259: 204-209, 1988.
- 17) Wissing JC, Van Laarhoven CJHM and Van der

**Werken C:** The posterior antiglide plate for fixation of fractures of the lateral malleolus. *Injury*, 23: 94-96, 1992.

- 18) **Yablon IG, Heller FG and Shouse L:** The key role of the lateral malleolus in displaced fractures of the

ankle. *J Bone Joint Surg*, 59-A: 169-173, 1977.

- 19) **Yde J and Kristensen KD:** Ankle fractures: Supination-eversion fractures of Stage IV. Primary and late results of operative and non-operative treatment. *Acta Orthop Scand*, 51: 981-990, 1980.

## Abstract

# The Posterior Plate for Distal Fibular Fixation

**Baek Yong Song, M.D., Ho Yoon Kwak, M.D., Sang Wook Bae, M.D.,  
Kyung Tai Lee, M.D., Nam Hong Choi, M.D., Jin Young Kim, M.D.  
and Ho Jun Kim, M.D.**

*Department of Orthopaedic Surgery, Nowon Eulji Hospital,  
Eulji Medical College, Seoul, Korea*

**Purpose :** To evaluate the clinical results between the posterior and lateral plate for distal fibular fixation in the bimalleolar, trimalleolar fracture and isolated lateral malleolar fractures with more than 3 mm of displacement.

**Materials and methods :** We reviewed 69 cases treated by open reduction and internal fixation with the posterior or lateral plate for distal fibular fractures in the bimalleolar, trimalleolar fractures and isolated lateral malleolar fractures with more than 3mm of displacement. The follow up period was more than 12 months.

**Results :** In the posterior plate group, radiographically there were no intraarticular screw, loss of fixation, nonunion and malunion, but 2 cases of distal tibiofibular synostosis were developed. In physical examination, there were no wound complication, palpable screws, peroneal tendinitis and limitation of motion, but 2 patients who had distal tibiofibular synostosis complained of mild discomfort after walking.

**Conclusion :** The posterior plate for distal fibular fixation is thought to be a favorable method and can be recommended as the fixation modality of choice regardless of level of fracture, because of increased biomechanical stability and few complication.

**Key Words :** Ankle fracture, Distal fibular fixation, Posterior plate.

## Address reprint requests to

Baek Yong Song, M.D.  
Department of Orthopaedic Surgery, Nowon Eulji Hospital,  
280-1 Hagye-dong, Nowon-gu, Seoul, Korea  
Tel : +82.2-970-8036  
Fax : +82.2-972-8429  
E-mail : 2409@eulji.or.kr