

## 전방지지 금속판 보강술을 이용한 골수강내 금속정 고정술후 발생한 경골 근위부 불유합의 치료

이 한 준 · 박 영 욱

중앙대학교 의과대학 정형외과학교실

**목 적:** 골수강내 금속정 삽입술후 발생한 근위 경골 골간단과 골간 경계부에 발생한 불유합에 대해 자가골 이식술과 전방지지 금속판 고정술로 치료한 결과를 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 근위 경골 골간단과 골간 경계부 골절 후 발생한 불유합 환자 중 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 6례를 대상으로 하였다. 첫번째 수술 후 재수술까지의 평균 기간은 6개월이었고 평균 추시기간은 15개월이었다. 수술 방법은 기존에 삽입된 금속정을 제거하지 않고 자가골 이식술 및 전방지지 금속판 보강술을 시행하였다.

**결 과:** 전례에서 수술 후 1개월에 골절부의 압통이나 동통은 없어졌고 방사선 추시 소견상 골유합은 최소 11주에서 최대 20주로 평균 18주였고 전례에서 골유합을 얻을 수 있었다. 수술 후 합병증으로는 수술창의 표재성 감염이 1례 있었으나 골유합에 영향을 주지는 않았다.

**결 론:** 골수강내 금속정 삽입 후 발생한 경골 근위부 불유합의 치료에 있어 본 연구에 사용된 술식은 이 부위의 불유합 치료에 사용할 수 있는 좋은 술기라고 사료된다.

**색인 단어:** 경골 근위부, 불유합, 금속판 보강술

## Treatment of Proximal Tibial Non-union after IM Nailing in Conjunction with Anterior Buttress Plating

Han-Jun Lee, M.D., Young-Uk Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chung-Ang University, Seoul, Korea

**Purpose:** We investigated the results of autologous bone grafting and anterior buttress plating for non-union occurred in junction between metaphysis and diaphysis of tibia after intramedullary nailing technique.

**Material and Method:** We reviewed six patients who suffered from non-union of proximal tibia for a minimum follow up of one year. The interval was 6 months in average between first and second surgery. The mean follow up period was 15 months in average. The surgical method was autologous bone grafting and anterior buttress plating without removal of previous nail.

**Result:** In all patients, the tenderness and pain of non-union sites were passed at a postoperative one month. Radiologic bone union was achieved in all patients at 18 weeks in average, range from 11 weeks to 20 weeks. The complication was superficial infection in one patient without deleterious effect on union.

**Conclusion:** The described method in this study could be a good alternative technique for the treatment of proximal tibial non-union due to failed intramedullary nailing.

**Key Words:** Proximal tibia, Non-union, Anterior buttress plate

### 서 론

성인 경골 골절의 수술적 치료에는 금속판 고정술, 외고정

기기 고정술, 교합성 금속정 삽입술 등이 있으며, 이 중 교합성 금속정 삽입술은 골절부위의 회전 및 단축변형을 줄일 수 있고, 조기 체중 부하를 가능케 하여 골유합을 촉진시키는 등의 많은 장점이 있어 신선 골절 뿐만 아니라 불유합 및

통신저자: 이 한 준

서울특별시 중구 필동 2가 82-1  
중앙대학교 부속 필동병원 정형외과  
Tel : 02-2260-2188 · Fax : 02-2271-1710  
E-mail : gustinoLHJ@hanafos.com

Address reprint requests to : Han-Jun Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pil-dong Hospital, Chung-Ang University  
Tel : 02-2260-2188 · Fax : 02-2271-1710  
E-mail : gustinoLHJ@hanafos.com

지연유합에도 널리 이용되고 있다<sup>3,6,7,8,11,13</sup>). 그러나 최근에는 교통사고 및 산업 재해 등과 연관된 고에너지 손상에 의한 광범위한 연부조직 손상 및 분쇄양상이 심한 골절의 빈도가 높아져 적절한 치료에도 불구하고 지연유합 및 불유합이 발생하는 빈도가 높아졌다<sup>1)</sup>.

금속정 고정술후 발생한 비감염성 경골 골절의 치료는 골결손 부위의 골이식술, 금속정 제거술 및 금속판 고정술 등이 있으며, 최근에는 여러 저자들이 금속정 제거술 및 굵은 금속정을 삽입하는 금속정 교환술에 대해 좋은 결과를 보고하였다<sup>2,4,5,9,12</sup>). 그러나 경골 근위부 즉 골간단 및 골간의 경계부 골절의 불유합에서는 근위 경골의 골결손이 있어 적절한 술기의 금속정 삽입으로도 골유합에 필요한 충분한 고정력을 얻을 수 없는 경우가 있어 전방지지 금속판 보강술 및 골이식술로 치료한 저자들의 결과를 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

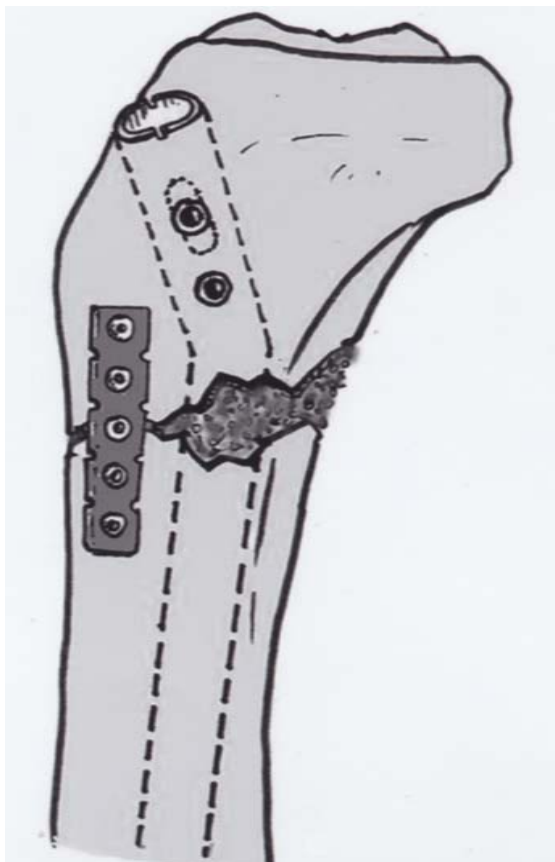
1999년부터 2001년 6월까지 경골 근위부 골절로 골수강내

교환성 금속정 고정술후 발생한 불유합으로 본원에서 치료 받고 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 6례를 대상으로 하였으며, 4례는 타병원에서 시술받고 본원으로 전원되었던 환자였다. 6례 모두 남자였으며, 수상원인은 모두 교통사고였고, 연령은 36.2세였다.

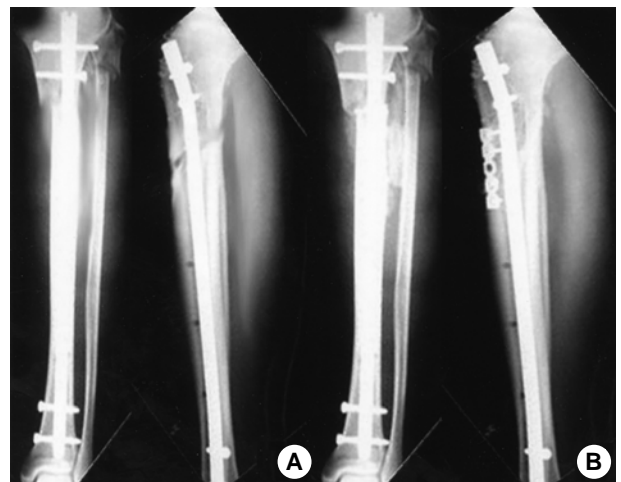
골절부위는 근위 경골의 골간단과 골간의 이행부위로 6례 모두 분쇄가 심한 복잡 골절이었으며, 본원의 2례는 Gustilo-Anderson type IIIB의 개방성 골절이었다. 일차 수술 후 불유합의 판정은 최소 3개월에서 13개월로 평균 5개월 2주였고, 재수술에서의 평균 기간은 6개월이었다.

### 2. 수술 방법

수술은 전신마취하에 양와위에서 시행하였다. 피부절개는 골결손이 있는 부위로 약 8 cm 정도 가한 후, 금속정을 제거하지 않고 기존에 삽입된 금속정 주위의 섬유 조직 및 사골편 등을 제거하였다. 수술 소견은 6례에서 모두 근위 골절편과 금속정 사이의 공간이 커서 전후방으로 근위 골편의 움직임을 볼 수 있었다. 동측 전상장골극에서 피질골 및 해면골을 채취하여 금속정과 골편 사이의 공간에 감입시킨 후 골절부위의 정렬을 확인한 뒤 3.5 mm 금속판을 경골 전방의 피질골 부위에 고정하였다 (Fig. 1). 경골 전방 피질골은 전례에서 비교적 잘 보존되어 있어 고정에 별다른 어려움이 없었으며 골절편 원위 근위부는 각각 2개씩의 나사못을 고정하였다. 금속판 고정술후 전체적인 골절부위의 정렬 및 각형성 등을 C-Arm으로 확인하고 골절부위의 안정성을 확인한



**Fig. 1.** This illustration shows anterior buttress plating in addition to bone graft.



**Fig. 2.** (A) Thirty-one years old male patient with type IIIB open proximal tibia fracture. 3 weeks after external fixation, external fixator was exchanged to intramedullary nail with bone graft. 3 months after nail exchange, there was no evidence of union in the fracture ends.

(B) 16 weeks after plate fixation with bone graft, the fracture was healed.

후 창상 봉합을 시행하였다. 수술 후 고정은 착탈이 가능한 부목으로 1개월간 고정하였다.

## 결 과

전례에서 수술 후 평균 1개월에 골절부의 압통이나 동통은 없어졌고 방사선 추시 소견상 골유합은 최소 11주에서 최대 20주로 평균 18주였고 전례에서 골유합을 얻을 수 있었다 (Fig. 2). 수술 후 합병증으로는 수술창의 표재성 감염이 1례 있었으나 골유합에 영향을 주지는 않았다.

## 고 찰

경골 골절 후 불유합은 비교적 자주 발생하는 합병증으로 골유합을 얻기 위하여 골이식술, 외고정술, 금속판 및 골수강내 금속정 삽입술 등의 많은 치료 방법이 이용되고 있다<sup>2,4,5,9,12</sup>. 이 중 교합성 금속정 삽입술은 조기 체중 부하가 가능하며 이로 인한 골절부의 압박으로 인해 골유합이 촉진될 뿐만 아니라, 화공 파편 (reamed debris)의 골이식 효과와 함께 골막 혈류가 증가하고, 골수강 확장술에 의한 골-금속정 간의 접촉면이 증가되어 견고한 고정이 가능하며, 횡고정 나사로 장축과 회전축 방향으로의 안정성 유지 및 폐쇄성 수기로 감염의 기회를 줄일 수 있고 골막의 손상을 줄일 수 있다는 장점이 있어, 경골의 신선 골절 및 지연, 불유합의 치료법 중 좋은 방법으로 평가받고 있다<sup>3,6,11,12</sup>. Wu 등<sup>14</sup>은 금속정 제거 및 굵은 금속정을 삽입하는 금속정 교환술의 적응증으로 무균성, 1 cm 이하의 단축, 분절성 골결손이 없고, 금속정 삽입에 해부학적으로 적합한 경우를 들었다. 그러나 경골 근위부나 원위부 골절 후 불유합은 골결손 및 불충분한 피질골 접촉으로 인해 금속정 교환술만으로는 골유합에 적합한 고정이 될 수 없다고 판단되어 저자들은 경골 근위부 골간단과 골간부위 또는 경골 결절로부터 원위부 10 cm 사이의 골결손이 동반된 불유합에 대해 금속정 주위의 섬유조직 및 사골편을 제거한 뒤 근위 골편의 움직임이 있는 경우 금속정을 그대로 두고 자가골 이식으로 금속정과 골편의 공간을 채운 뒤 경골의 전면에 3.5 mm 재건 금속판이나 압박 금속판을 고정하였다.

골수강내 금속정 삽입 후 발생한 경골 근위부 골절의 불유합의 치료에 있어 기존의 삽입된 금속정을 제거하지 않고 자가골 이식 및 전방지지 금속판 보강술은 그 술식이 간단하며 경제적이고, 골곡력에 대해 삼점 고정 (three point fixation)으로 골절부의 적절한 안정성을 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

골수강내 금속정 삽입 상태에서 금속판을 병합 고정하는 것이 불필요하다고 생각될 수 있으나, 저자들이 시술하였던 근위 경골의 불유합례들은 심한 골결손으로 인한 골절단의

과잉 운동이 불유합의 가장 중요한 인자로 사료되며 이를 해결하기 위해서는 골유합에 충분히 견고한 내고정이 필요하다고 생각된다. 저자들이 골절부를 노출시켰을 때의 소견은 모든 환자에서 골절부에서 심한 결손에 의한 불안정성을 관찰하였으며 이와 같은 불안정성은 교합성 골수정 단독으로는 해결이 곤란하므로, 금속정 재삽입과 골이식만으로는 불유합의 빈도가 높아질 것으로 판단되었다. 물론 골절부위를 다시 노출하고 자가골 이식술을 해야 한다는 단점은 있지만 골유합에 충분한 고정력을 얻는 것이 불유합의 치료에 있어 가장 중요한 것으로 사료되어 이와 같은 술식을 행하였다.

경골 근위부 골절은 신선 골절에서도 수술 수기가 적절치 않을 경우 여러 형태의 각변형을 일으킬 수 있기 때문에 골편의 간격이 클 경우 불유합을 초래할 수 있다. 이런 문제점을 극복하기 위해 Matthews 등<sup>10</sup>은 근위부 경골 골절에서 금속정 삽입시 미리 경골 전방에 금속판을 고정해서 각변형을 막은 뒤 금속정을 삽입하도록 권유 했으며, 전방 고정에 이용한 금속판을 "Push Plate"라 하였다.

저자들의 경우 신선 골절에 사용한 경험은 없으나 금속정 삽입 후 발생한 경골 근위부 골절의 불유합에서의 전방 금속판 고정은 신선 골절에서와 같은 역할을 할 수 있으며 골결손이 있는 경우에는 적절한 골이식 및 금속판 보강으로 골유합에 충분한 고정력을 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

## 결 론

골수강내 금속정 삽입 후 발생한 경골 근위부 골절의 불유합의 치료에 있어 기존의 삽입된 금속정을 제거하지 않고 자가골 이식 및 전방지지 금속판 보강술은 그 술식이 간단하고 골유합에 적절한 안정성을 얻을 수 있어 이 부위의 불유합의 치료에 적용할 수 있는 좋은 술기라고 사료된다.

## 참 고 문 헌

- 1) Blachut PA, Meek RN and O'Brien J: Delayed Intramedullary Nailing Following External Fixation of Open Tibial Shaft Fractures. J Orthop Trauma, 5: 239, 1991.
- 2) Court-Brown CM, Keating JF, Christie J and McQueen MM: Exchange intramedullary nailing. Its use in aseptic tibial nonunion. J Bone Joint Surg, 77-B: 407-411, 1995.
- 3) Gustio RB: Management of open fracture and complication. Instr. Course Lect., American Academy of Orthopaedic Surgeons, 31: 64-75, 1982.
- 4) Johnson EE and Marder RA: Open intramedullary nailing and bone grafting for nonunion of tibial diaphyseal fractures. J Bone Joint Surg, 69-A: 375-380, 1987.

- 5) **Johnson EE, Simpson LA and Helfet DI:** Delayed intramedullary nailing after failed external, fixation of tibia. Clin Orthop, **253**: 251-257, 1990.
  - 6) **Kempf I, Grosse A and Beck G:** Closed locked intramedullary nailing. J Bone Joint Surg, **67-A**: 709-719, 1985.
  - 7) **Kim DH, Kim KS, Shin KC, Chang BC and Kang DS:** The Treatment of the Proximal Tibia Fracture - Comparison of the Variable Method of Fixation. J Korean Fracture Soc, **11-2**: 1998.
  - 8) **Kwon JW, Sin SH, Sohn KT and Kim JI:** The Problems of Locked Intramedullary Nailing in the Proximal Shaft Fractures of the Tibia. J Korean Fracture Soc, **12-1**: 1999.
  - 9) **Lifeso RM and Al-satti F:** The treatment of infected and uninfected nonunion. J Bone Joint Surg, **66-B**: 573-579, 1984.
  - 10) **Matthews DE, McGuire R and Freeland AE:** Anterior uncortical buttress plating in conjunction with an unreamed interlocking intramedullary nail for treatment of very proximal tibial diaphyseal fracture. Orthopedics, **20**: 647-648, 1997.
  - 11) **Rockwood CA, Green DP, Vucholz RW and Heckman JD:** Fracture in adults. Philadelphia, JB Lippincott Co, 4th Ed, VOL 2: 1827-1918, 1996.
  - 12) **Rosson, JW and Simmonis RB:** Locked nailing for nonunion of the tibia. J Bone Joint Surg, **74-B**: 358-361, 1992.
  - 13) **Sledge SL, Johnson KD, Henley MB and Wastson JT:** Intramedullary nailing with reaming to treat non union of tibia. J Bone Joint Surg, **71-A**: 1004-1019, 1989.
  - 14) **Wu CC, Shih CH, Chen WJ and Tai CL:** High success rate with Exchange nailing to treat a tibial shaft aseptic nonunion. J Orthop Trauma, **13**: 33-38, 1999.
-