

## 경골 전방 피질골 피로골절에 대한 긴장대 금속판 고정술 - 증례 보고 -

박 철 현\* · 이 우 천

인제대학교 의과대학 서울백병원 정형외과학교실, 영남대학교 의과대학 정형외과학교실\*

경골 전방 피질골 피로골절은 긴장력이 작용하는 부위에 발생하기 때문에 완전골절로 진행할 위험성이 높다. 최근에는 빠른 운동 복귀가 필요한 운동선수에서는 수술적 치료가 선호되고 있다. 저자들은 남자 운동선수에서 발생한 경골 전방 피질골 피로골절을 전방 긴장대 금속판 고정을 통해 치료 후 성공적인 골유합과 빠른 운동 복귀를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

색인 단어: 경골, 피로골절, 운동선수, 긴장대 금속판 고정

### Tension Band Plating for a Stress Fracture of the Anterior Tibial Cortex in a Basketball Player — A Case Report —

Chul Hyun Park, M.D., Ph.D.\*, Woo Chun Lee, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul,  
Yeungnam University College of Medicine\*, Daegu, Korea

Stress fractures of the anterior tibial cortex are prone to complete fracture because these stress fractures occur on the tension side of the bone. Recently, surgical treatments are preferred in high-performance athletes requiring rapid return to sports. We report our experience of a case in which stress fracture of the anterior tibial cortex was treated using anterior tension band plating in a male athlete and successful bony union and rapid return to sports were achieved.

**Key Words:** Tibia, Stress fractures, Athletes, Tension band plating

경골은 운동선수에서 피로골절이 가장 흔히 발생하는 곳이다<sup>3)</sup>. 그 중 경골 후내측 피로골절은 가장 흔한 골절로 해부학적으로 압박력이 작용하기 때문에 비수술적 치료로 좋은 결과를 얻을 수 있는 것으로 알려져 있다<sup>10)</sup>. 이에 반해 경골 전방 피질골 피로골절은 흔하지 않은 골절로 골절 부위에 긴장력이 가해지기 때문에 완전골절로 진행할 위험이 높다<sup>4)</sup>. 경골 전방 피질골 피로골절에서 휴식, 하지 고정, 전자기 자극 등의 비수술적 치료로 좋은 결과를 얻었다는 보고들이 있으나, 치료 기간이 길어지고 불유합의 위험성이 높기 때문에 빠른 운동 복귀가 필요한 운동선수에서는 수술적 치료를 시행하는 경우가 많아지고 있다<sup>10)</sup>. 수

술적 치료는 골수강내 금속정 고정술이 흔히 사용되는데, 이 경우 수술 후 슬관절 전방 통증이 발생할 위험이 크고 이로 인해 운동 능력의 저하가 발생할 수 있다<sup>2)</sup>. 이에 반해 금속판을 이용한 고정은 슬관절 전방 통증 발생의 위험을 피할 수 있을 뿐만 아니라 긴장 발생 부위인 경골 전방 부에 고정을 시행하게 되어 생역학적으로 더 적합한 고정 방법이 될 수 있을 것으로 생각하지만 경골 전방 피질골의 피로골절에 대하여 금속판을 이용한 수술적 치료에 대한 보고는 드물다<sup>6)</sup>. 저자들은 농구선수에게서 발생한 경골 전방 피질골 피로골절에 대하여 금속판 고정을 시행 후 성공적인 골유합과 조기 운동 복귀를 경험하였기에 이를 문헌

통신저자 : 이 우 천

서울시 중구 마른대로 9, 인제대학교 서울백병원 정형외과  
Tel : 02-2270-0028 • Fax : 02-2270-0023

E-mail : leewoochun@gmail.com

접수: 2012. 1. 5  
심사(수정): 2012. 2. 16  
게재확정: 2012. 4. 24

Address reprint requests to : Woo Chun Lee, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inje University Seoul Paik Hospital, 9, Mareunnae-ro, Jung-gu, Seoul 100-032, Korea

Tel : 82-2-2270-0028 • Fax : 82-2-2270-0023

E-mail : leewoochun@gmail.com

고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 증례 보고

13세 남자 농구선수로 약 7개월 전부터 우측 하퇴부 중앙에 통증이 있었으나 참으면서 운동을 하면서 지내던 중 1개월 전부터 통증이 심해져 내원하였다. 통증은 운동 시 심해졌고 휴식 시 완화되는 양상이었고, 특별한 외상력은 없었다. 신체검사상 우측 하퇴부 중간 부위가 돌출되어 있었으며 돌출된 부위 중앙부에 심한 압통이 관찰되었다. 단순 방사선사진과 전산화단층촬영상 경골 간부의 중앙부에 전방에서 후방으로 방사선 투과성 선이 관찰되었고 그 주위로 비후된 피질골이 보였다(Fig. 1). 환자가 운동선수였기 때문에 빠른 운동 복귀와 완전골절 및 불유합 발생의 위험성을 고려하여 수술적 치료를 고려하였으며, 나이가 어렸기 때문에 성장판 손상을 피할 수 있고, 슬개건 또는 그 주위 연부조직의 손상으로 인한 운동 능력 저하를 피할 수 있는 금속판 고정술을 시행하였다. 경골능(tibial crest)을 따라서 종절개를 하여 돌출된 부위를 노출하였으나 골절선이 보이지 않아서 돌출된 부분에 피질골 절제술(corticotomy)을 시행한 후 골절선을 확인하고 골절선을 통과하여 2.5 mm 드릴을 이용하여 다발성 천공을 하였다(Fig. 2). 경골의 전내측에 3.5 mm 6-hole 저접촉 압박 금속판(Limited Contact-Dynamic Compression Plate [LC-DCP], Synthes, Oberdorf, Switzerland)을 이용하여 골절부에 압박력이 가해지도록 고정을 시행하였다(Fig. 3). 수술 후 2주째부터 재활 운동을 시작하였고, 수술 후 1달부터는 가벼운 달리기를 시작하였다. 수술 후 3개월에 운동에 복귀하였고, 수술 후 7개월에는 수상 전 수준의 운동으로 복귀할 수 있었다. 수술 후 15개월에 통증 및 골절 부위에 압통은 없었으며 방사선사진상 골유합 소견이 관찰되었으나, 부분

적으로 다발성 천공술 시행 부위에 저음영 관찰되는 부분이 있었다(Fig. 4). 더 이상의 방사선사진의 추시는 이루어지지 않았으나, 수술 후 30개월에 시행한 전화 추시상 현재 통증은 없으며 최근 청소년 농구 국가대표로 뽑힐 정도로 운동에 성공적으로 복귀하였다.

## 고 찰

1956년 Burrows<sup>7)</sup>는 5명의 발레 무용수에서 발생한 경골 전방 피질골 피로골절을 처음 보고하였고, 전체 경골 피로골절 중 약 5%를 차지하는 것으로 알려져 있다<sup>2,4)</sup>. 긴장력이 작용하는 부위에 발생하는 피로골절은 지속적으로 점프와 도약을 하는 농구선수, 발레 무용수 그리고 장거리 육상선수에서 거의 대부분 발생한다<sup>3)</sup>. 경골 전방 피질골 피로골절에서는 하퇴부 후방 근육들의 수축에 의해 지속적인 긴장력이 골절 부위에 작용하게 되고, 피하에 위치한 경골

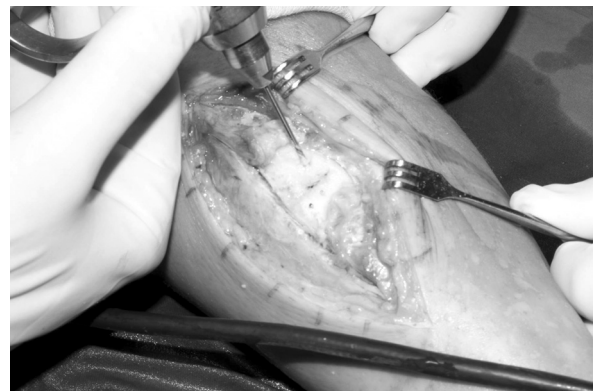


Fig. 2. Intraoperative photo shows that multiple drilling was performed with a 2.5 mm drill bit after corticotomy.

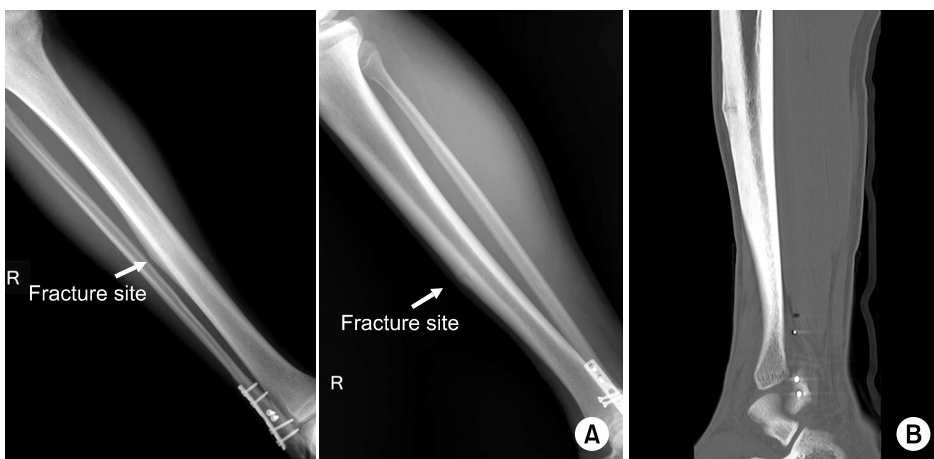
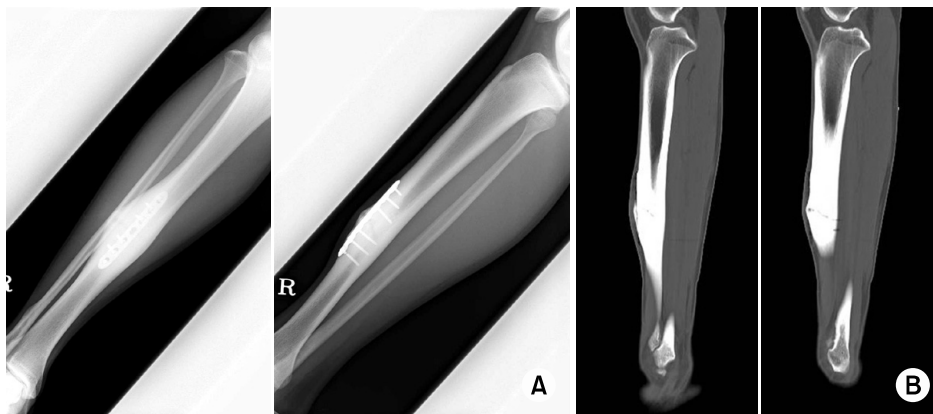


Fig. 1. (A) Preoperative plain radiographs and (B) computed tomograph of the 13-year-old basketball player show a distinct radiolucency and periosteal thickening in the anterolateral cortex.



**Fig. 3.** (A) Plain radiographs and (B) computed tomograph show the plate fixation with corticotomy and multiple drilling of the fracture site.



**Fig. 4.** (A) Plain radiographs and (B) computed tomograph at 15 months after surgery show the bony union.

의 해부학적 특성상 경골의 전방은 상대적으로 혈류량이 적어서 지연유합이나 불유합이 발생하기 쉽다. 또한 긴장력이 가해지는 부위에 발생한 피로골절은 압박력이 가해지는 부위에 발생한 골절에 비해 완전 골절로 발전할 위험성이 크기 때문에 급성 골절의 치료에서와 같이 적극적인 치료가 필요하다<sup>11)</sup>.

경골 전방 피질골 피로골절에서 초기 치료 방법으로 휴식 및 석고 고정 등의 비수술적 치료 방법이 시행될 수 있는데, 방사선사진 추시상 전방 피질골이 비후되고 골절선의 틈이 넓어지는 불유합 소견이 나타나면 골절의 치유력이 급격히 감소되기 때문에 수술적 치료가 필요하게 된다<sup>5)</sup>. 지금까지 경골 전방 피질골 피로골절에 대한 수술적 치료로 여러 가지 방법들이 보고되었다<sup>3)</sup>. 불유합 부위의 피질골 절제술과 함께 다발성 천공술이나 골이식만 시행하는 경우에는 상당 기간의 고정 기간이 필요하고, 골절 부위에 작용하는 긴장력을 감소시킬 수 없기 때문에 큰 효과를 기대하기 어렵다<sup>11)</sup>. 또한 아직까지 불유합 부위의 피질골 절제술의 효과에 대해서는 명확히 알려진 바가 없으나 피질골

절제술 시행 부위가 완전골절을 유발하는 스트레스 유발점 (stress riser)이 될 수 있기 때문에 시행에 신중을 기하여야 할 것으로 생각한다.

여러 저자들이 골수강내 금속정 고정술로 경골 전방 피질골 피로골절을 치료 후 좋은 결과를 보고하였다<sup>1,3)</sup>. 그러나 금속정 삽입을 위해 정상의 슬개건이나 슬개건 주위의 연부조직을 손상시켜야 하는 위험성이 있고, 금속정 삽입술 후 전방 슬관절 동통이 22~57%에서 발생하는 것으로 보고되고 있다<sup>8)</sup>. 그리고, 금속정을 이용한 고정은 전방 금속판 고정에 비해 생역학적으로 경골 전방에 지속적으로 작용하는 긴장력을 없애는 데 효과적이지 못하다<sup>9)</sup>.

금속판을 이용한 고정은 정상 슬관절의 신전 기전을 손상시키지 않을 뿐만 아니라 술 후 슬관절 통증을 유발하지 않는다는 장점이 있다. 골절의 정복이 필요 없는 불완전골절에서는 골막의 손상을 최소화하여 금속판을 고정할 수 있어 빠른 골유합을 얻을 수 있다. 그리고 필요 시 불유합 부위에 다발성 천공이나 골이식을 동시에 시행할 수 있으며 긴장력이 가해지는 경골의 전방에 금속판을 고정함으로써

써 골수강내 금속정 고정술에 비해 긴장력을 줄이는 데 효과적이다. 또한, 본 증례와 같이 아직 성장판이 닫히지 않은 환자에서는 성장판의 손상을 피할 수 있는 금속판 고정술이 좋은 치료법이 될 수 있을 것으로 생각한다. 본 증례에서는 수술 2주 후부터 재활 운동을 시작하였고, 수술 3개월 후 운동에 복귀하였다. 또한 수술 7개월 후에는 수술 전의 운동 상태로 복귀하여 대회에 출전하여 최우수선수상을 받았고 현재는 청소년 국가대표로 활약하고 있다.

경골 간부골절의 금속판 고정술은 연부조직이 많은 경골의 전외측에 시행하는 경우가 많은데, 본 증례에서는 연부조직의 손상을 줄이고 긴장력 발생을 최소화하기 위해 경골의 전내측에 금속판 고정을 시행하였다. 저자들은 이를 통해 피질골 절제술 시행으로 인한 완전골절의 발생 위험성도 줄일 수 있을 것으로 판단하였다. 그러나, 환자는 수술 후 금속판의 돌출로 인한 지속적인 불편감을 호소하였다. 그러므로 연부조직이 풍부한 경골의 전외측에 금속판 고정을 시행하는 것이 금속판 제거로 인한 운동의 중단을 피할 수 있는 방법이 될 수 있을 것으로 생각한다.

골절 부위에 가해지는 긴장력을 효과적으로 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 수술 후 전방 슬관절 동통의 발생을 피할 수 있고 빠른 골유합과 조기의 운동 복귀가 가능한 금속판을 이용한 고정술은 경골 전방 피질골의 피로골절의 좋은 치료 방법이 될 수 있을 것으로 생각한다.

## 참 고 문 헌

- 1) **Barrick EF, Jackson CB:** Prophylactic intramedullary fixation of the tibia for stress fracture in a professional athlete. *J Orthop Trauma*, **6**: 241-244, 1992.
- 2) **Batt ME, Kemp S, Kerslake R:** Delayed union stress fractures of the anterior tibia: conservative management. *Br J Sports Med*, **35**: 74-77, 2001.
- 3) **Baublitz SD, Shaffer BS:** Acute fracture through an intramedullary stabilized chronic tibial stress fracture in a basketball player: a case report and literature review. *Am J Sports Med*, **32**: 1968-1972, 2004.
- 4) **Beals RK, Cook RD:** Stress fractures of the anterior tibial diaphysis. *Orthopedics*, **14**: 869-875, 1991.
- 5) **Boden BP, Osbahr DC:** High-risk stress fractures: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*, **8**: 344-353, 2000.
- 6) **Borens O, Sen MK, Huang RC, et al:** Anterior tension band plating for anterior tibial stress fractures in high-performance female athletes: a report of 4 cases. *J Orthop Trauma*, **20**: 425-430, 2006.
- 7) **Burrows HJ:** Fatigue infraction of the middle of the tibia in ballet dancers. *J Bone Joint Surg Br*, **38-B**: 83-94, 1956.
- 8) **Choo SK, Oh HK, Choi HW, Song JG:** Anterior knee pain after intramedullary nailing for tibial shaft fractures. *J Korean Fract Soc*, **24**: 28-32, 2011.
- 9) **Court-Brown CM, Gustilo T, Shaw AD:** Knee pain after intramedullary tibial nailing: its incidence, etiology, and outcome. *J Orthop Trauma*, **11**: 103-105, 1997.
- 10) **Harmon KG:** Lower extremity stress fractures. *Clin J Sport Med*, **13**: 358-364, 2003.
- 11) **Rettig AC, Shelbourne KD, McCarroll JR, Bisesi M, Watts J:** The natural history and treatment of delayed union stress fractures of the anterior cortex of the tibia. *Am J Sports Med*, **16**: 250-255, 1988.