

교합성 골수강내 금속정 제거술중의 경골 후방 피질골 골절 — 3례 보고 —

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

서재성 · 홍진영

— Abstract —

Posterior Cortical Fracture of Tibia during Tibial Interlocking Intramedurally Nail Extraction — A report of 3 cases —

Jae Sung Seo, M.D., Jin Young Hong, M.D.

*Department of orthopaedic Surgery, College of Medicine, Yeung-Nam University Hospital,
Taegu, Korea*

We have experienced three cases of posterior cortical fracture of tibia during the removal of interlocking intramedullary nail which was made of titanium alloy with the prominent distal angulation. And we observed the distal translation of entry point in one case.

The main reason of posterior tibial cortical fracture can be explained by the following statements : (a) prominent distal angulation increases cross sectional surface of nail in medullary canal at the time of extraction and (b) the distal translation of entry point increases the interface of posterior cortex at the time of extraction.

In conclusion, we advise caution in the extraction of tibial nail of distally translated entry point which have a prominent distal angulation.

Key Words : Tibia, Posterior cortical fracture, Interlocking intramedullary nail, Extraction

※ 통신저자 : 서 재 성
대구광역시 남구 대명5동 317-1
영남대학교 의과대학 정형외과학교실

* 본 논문의 요지는 1997년 춘계골절학회에서 구연되었음.

서 론

현대적인 개념의 금속정에 의한 골수강내 고정술이 1940년 Küntscher⁹⁾에 의해 성공된 이래, 이러한 수술방법은 현재까지 계속적으로 증가되는 추세이다.

삽입된 금속정의 제거가 반드시 필요한 것은 아니지만 합병증이 동반되지 않은 경골 골절에서는 18-24개월 사이에 제거하는 것을 원칙으로 하고있다³⁾.

저자들은 영남대학교 의과대학 정형외과학교실에 서 최근 교합성 골수강내 금속정 제거술중 후방 피질골 부위에 골절이 발생한 경골 간부 골절 3례를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례 1.

47세된 남자환자로 추락에 의해 우측 경골 간부 골절후 1995년 4월 1일 교합성 금속정 고정술을 시행

하였다. 골절은 단순 횡상 골절이었고 초기 방사선 사진상 경골 협부 골수강의 직경은 9mm였으며, 사용된 금속정은 9mm 직경의 비확공성 금속정이었다.

그후 계속적인 추시결과, 술후 23개월만에 골절부위의 뚜렷한 골유합 소견을 보여(Fig. 1-A), 1997년 3월 6일 금속정 제거술을 시행하였으나, 제거술 도중 경골 간부의 후방피질골 부위에 골절이 발생하였다(Fig. 1-B).

골절후 6주간의 슬개전 부하 석고고정을 실시하였으며, 현재는 단계적인 체중부하를 실시하고 있다.

증 례 2.

22세된 남자환자로 경운기 전복사고에 의한 우측 경골 원위간부 골절후 1995년 7월 10일 교합성 골수강내 금속정 고정술을 실시하였다. 골절은 단순 횡상 골절이였으며 초기 방사선 사진상 경골 협부 골수강의 직경은 10mm였고, 사용된 금속정은 11mm 직경의 확공성 금속정이었다.

Fig. 1. A 47-year-old man had suffered from fall down accident. A transverse tibial shaft fracture was managed with unreamed interlocking intramedullary nail.

A. At 22 months postoperation radiograph showed solid bony union and distal translation of entry point.

B. Posterior cortical fracture was showed after nail extraction.

Fig. 2. A 22-year-old man had suffered from traffic accident. A distal transverse tibial shaft fracture was managed with interlocking intramedullary nail.

A. At 12 months postoperation radiograph showed solid bony union.

B. Posterior cortical fracture was showed after nail extraction.

Fig. 3. A 55-year-old woman had suffered from traffic accident. A spiral tibial shaft fracture was managed with interlocking intramedullary nail.

A. At 18 months postoperation radiograph showed solid bony union.

B. Posterior cortical breakage was showed after nail extraction.

그후 계속적인 추시결과, 술후 12개월만에 골절 부위의 뚜렷한 골유합 소견을 보여(Fig. 2-A), 1996년 7월 15일 금속정 제거술을 시행하였으나, 제거술 도중 골절 부위에서 3cm 상부인 중간 간부 후방 피질골 부위에서 골절이 발생하였다(Fig. 2-B).

술후 4주간의 슬개건 부하 석고 고정후 단계적인 체중부하를 실시하여 현재는 통증이나 장애없이 생활중이다.

증례 3.

55세된 여자환자로 교통사고로 인한, 좌측 경골 간부 골절후, 1995년 10월 22일 교합성 골수강내 금속정 고정술을 실시하였다. 골절은 단순 나선상 골절이었으며 초기 방사선 사진상 경골 협부 골수강의 직경은 9.5mm였고, 사용된 금속정은 10mm 직경의 확구성 금속정이었다.

계속적인 추시결과, 술후 18개월만에 골절부위에 뚜렷한 골유합 소견을 보여(Fig. 3-A), 1997년 4월 28일 금속정 제거술을 실시하였으나, 제거술 도중 경골 간부 후방 피질골 부위에 골절이 발생하였다(Fig. 3-B).

현재 슬개건 부하 석고 고정후 추시관찰 중이다.

고 찰

경골 간부 골절에 대한 교합성 골수강내 금속정의 이용은 점차적으로 그 비율이 증가되고 있는 실정이다.

금속정의 사용이 증가함에 따라 최근에는 금속정의 제거술 또한 그 빈도가 증가되고 있으나, 제거술과 관련된 합병증에 대해서는 지금까지 보고된 바가 없었다. 저자들은 최근 영남대학교 의과대학 부속병원 정형외과 교실에서 금속정 제거술중 후방 피질골 부위에 골절이 발생한 3례에 대하여 공통점과 원인을 찾고자 하였다.

금속정의 제거술은 반드시 필요한 것은 아니지만⁷⁾, Sohlberg와 Abraham⁸⁾은, 연부조직의 자극과 심부 감염, 환자의 요구에 의해 실시할수 있다고 보고하였으며, Agnew와 Henley⁹⁾는 이러한 금속정의 삽입 및 제거시에 영향을 미치는 인자로는 금속정의 재료, 크기, 두께, 골곡의 위치 및 정도, 교합나사 구멍의 방향과 교합나사의 크기 등이 있다고

보고 하였다.

저자들은 재골절된 3례를 분석한 결과 모두에서 titanium을 재료로한 원위부 골곡이 저명한 금속정이 사용되었다는 점과, 증례 1.에서는 금속정의 삽입점이 정상 보다 원위부에 위치했음을 발견할 수 있었다.

이러한 공통점의 각각을 살펴보면 금속정의 원위 골곡은 삽입시에는 경골 근위부의 후방피질골과의 접촉을 줄임으로써 삽입을 용이하게 하지만⁶⁾, 반대로 금속정의 제거시에는 골수강내에서 차지하는 단면적의 증가로 인해 수술을 어렵게 하는 요인으로 보고된 바 있다⁶⁾. 또한 Takakuwa 등¹⁰⁾은 저명한 원위 골곡을 가진 금속정을 사용했던 21명의 경골 간부 골절 환자에서 금속정 제거술을 실시한 19명 가운데 4명에서 후방 피질골 부위의 골절을 경험했다고 보고하였으며, 이들이 사용한 금속정과 저자들이 사용한 금속정은 같은 회사 제품이었다.

그리고 증례 1.에서 나타난 최초 금속정 삽입점의 원위 이동은 삽입과 제거시에 금속정이 경골에 대해 예각을 형성케 함으로써 후방피질골과의 접촉면적을 증가시키고, 얇은 전방 피질골의 분쇄와 경골 결절의 침식을 초래할 수 있다고 보고 되었다¹¹⁾.

그러나 금속정의 구성성분인 titanium alloy는 대부분 다른 금속정의 재료인 stainless steel에 비하여 높은 항복 응력(yield stress)과 최대응력(ultimate stress)을 가지지만, 두성분 모두 정상 골에 비해 월등한 항복 응력과 최대응력을 가지고 있어 금속정의 구성성분인 titanium alloy를 골절의 요인으로 보기는 힘들것으로 생각된다²⁾(Table 1).

Table 1. Yield and ultimate stress for stainless steel, titanium alloy and bone tissue.(MPa*)

Material	Yield stress	Ultimate stress
Stainless steel	700	850
Titanium alloy	1100	1250
Bone tissue	85	120

* Megapascal

(Burststein AH and Wright TM: Fundamentals of orthopaedic biomechanics. 1st ed. Baltimore, Williams & Wilkins Co: 122, 1994)

이상의 요인들을 종합해 볼 때, 금속정 제거전 방사선 촬영상에서 금속정과 내피질 사이의 간격이 좁고, 최초 금속정 삽입점이 정상위치보다 원위이동되어 있으면서 원위 골극이 저명한 금속정인 경우 금속정 제거시 세심한 주의와 술후 골절에 대한 충분한 경고가 필요하며 위와 같은 금속정을 경골 골절 치료에 사용하는 것은 신중을 기하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

REFERENCE

- 1) **Agnew SG and Henley MB** : Reamed and unreamed nailing of tibial fracture. In: Browner BD. The science and practice of intramedullary nailing. 2nd ed. *Baltimore, Williams & Wilkins Co*: 209-225, 1996.
- 2) **Burstein AH and Wright TM** : Fundamentals of orthopaedic biomechanics. 1st ed. *Baltimore, Williams & Wilkins Co*: 122, 1994.
- 3) **Crenshaw AH** : Cambell's operative orthopaedics. 8th ed. *St. Louis, Mosby- year book Inc*: 758, 1992.
- 4) **Crenshaw AH** : Cambell's operative orthopaedics. 8th ed. *St. Louis, Mosby- year book Inc*: 820, 1992.
- 5) **Küntschner G** : die markuagelung von Konchenbruchen. *Klin. chir.* 200: 443, 1940.(cited form Street DM: The evolution of intramedullary nailing. In: Browner BD. The science and practice of intramedullary nailing. 2nd ed. *Baltimore, Williams & Wilkins Co*: 1-26, 1996.)
- 6) **Lottes JO**: Lottes nailing, In: Browner BD. The science and practice of intramedullary nailing. 2nd ed. *Baltimore, Williams & Wilkins Co*: 199-208, 1996.
- 7) **Sohlberg R and Abraham E** : Tibia fracture caused by a broken screw during interlocking intramedullary nail extraction. *Orthopaedics*, 18-6: 575- 576, 1995.
- 8) **Takakuwa M, Funakoshi M, Ishizaki K, Aono T and Hamaguchi H** : Fracture on removal of the ACE tibial nail. *J Bone Joint Surg*, 79-B: 444-445, 1997