ISSN 1225-1682 (Print)・ISSN 2287-9293 (Online)
대한골절학회지 제 26 권, 제 2 호, 2013년 4월
J Korean Fract Soc 2013;26(2):147-150
http://dx.doi.org/10.12671/jkfs.2013.26.2.147

■ 증례 보고 ■

원위 비골 골절의 금속판 및 나사못 고정술 후 발생한 광범위한 금속증
- 증례 보고 -

박기태 · 이광복

전북대학교 의학전문대학원 전북대학교병원 정형외과

금속증은 슬관절이나 고관절과 같은 체중 부하 관절의 인공관절 치환술 후에 발생하는 것으로 흔히 보고되고 있으나, 관절 부위가 아닌 곳에서의 유병률은 매우 드물다. 저자들은 비골 골절의 금속판 및 나사못 고정술 후 불유합으로 인한 광범위한 금속증을 보였던 흔치 않은 증례를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

색인 단어: 비골 골절, 금속증, 불유합, 금속판과 나사못 고정장치

Extensive Metallosis Caused by Plate and Screw Construct for Distal Fibular Fracture
— A Case Report —

Ki-Tae Park, M.D., Kwang-Bok Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University Hospital,
Chonbuk National University Medical School, Gwangju, Korea

Metallosis has been reported in the setting of weight-bearing joint arthroplasties, like the hip and knee joints. However, the prevalence of metallosis in non-articular portions is very uncommon. We report a rare case of a patient who had metallosis secondary by fibular nonunion after fixation with plate and screw. In addition, we discuss the clinical and the operative findings, as well as the outcome of this uncommon complication.

Key Words: Fibular fracture, Metallosis, Nonunion, Plate and screw construct

금속증은 인공관절 치환술 후 인공 삽입물 주위의 연부조직이나 골 조직에 금속이 마모되어 침착되는 것을 말하며, 관절막, 비구컵 주위, 대퇴주대 주위에서 주로 발생한다. 이러한 금속증의 주요 발생원인은 인공 삽입물 주위의 골용해(osteolysis)에 의한 해리(loosening) 때문인 것으로 알려져 있다[1,2,4,8-10]. 인공관절을 제외한 비관절 부위의 골절에 사용되는 다른 금속재질의 기기들에서는 금속증을 일으킨다는 보고는 거의 없지만, 금속의 조직 내 침착은 골절단이나 골절의 치유 후에도 주위 조직에서 발견될 수 있다[5,7].

저자들은 비골 골절에 대해 금속판과 나사못 고정장치로 고정한 후 발생한 비관절 부분(원위부 비골)의 불유합과 이로 인한 광범위한 금속증을 보였던 흔치 않은 증례를 보고하고자 한다.

증례 보고

27세 남자로 2008년 1월 보행 중 넘어지면서 발생한 좌측 원위부 경비골 골절로 외국의 정형외과병원에서 원위부 경골에 대해서만 금속판을 이용한 고정 수술 시행하였다. 수술 후 지속적으로 원위부 비골 골절부위의 통증 및 이로

통신저자 : 이 광 복
전주시 덕진구 건지로 20, 전북대학교 의학전문대학원
전북대학교병원 정형외과
Tel : 063-250-2586 · Fax : 063-271-6538
E-mail : osdr2815@naver.com
접수: 2012. 6. 4
심사(수정): 2012. 9. 1
게재확정: 2012. 12. 31

Address reprint requests to : Kwang-Bok Lee, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University Hospital, Chonbuk National University Medical School, 20 Geonji-ro, Deokjin-gu, Jeonju 561-712, Korea
Tel : 82-63-250-2586 · Fax : 82-63-271-6538
E-mail : osdr2815@naver.com

Fig. 1. Preoperative left tibia anteroposterior **(A)** lateral **(B)** images show the nonunion, osteolytic bone defect and hardware the failure on the fibular fracture site.

인한 보행장애로 2008년 2월 원위부 비골 골절부위에 강선 고정 및 동종골 이식술을 시행하였으나, 불유합 및 통증이 지속되어 2009년 2월 강선 제거술 후, 금속판 고정술 및 자가골 및 골대체재(하이드록시 아파타이트) 이식술을 시행하였다. 2차 수술 후에도 지속적으로 원위부 비골 골절부위의 통증 및 보행장애가 있어서 2011년 2월 본원에 내원하였고, 시행한 방사선 소견상 원위부 비골의 금속 부전(metal failure)을 동반한 불유합이 관찰되었다(Fig. 1).

수술 소견상 좌측 비골 원위부에 금속판 파손(broken plate)과 나사못 이완에 의한 고정소실을 보이는 금속부전 및 이전 골절부 주위로 약 2.5×1.1 cm의 골결손(bone defect)이 동반된 불유합 소견이 보였다. 또한 부러진 금속판 전 부위와 나사못 구멍(holes) 내에 흑회색의 물질이 광범위하게 있는 것이 관찰되었다(Fig. 2A, B).

부러진 금속판과 나사못을 제거하고, 검게 착색된 연부조직을 포함한 주위조직을 광범위 제거한 후에 비교적 건강한 조직을 관찰할 수 있었다(Fig. 2C, D). Rush pin으로 비골 골절부를 재고정 후, 장골에서 채취한 자가골을 이용하여 골결손 부위에 이식술을 시행하였다(Fig. 3). 수술 시

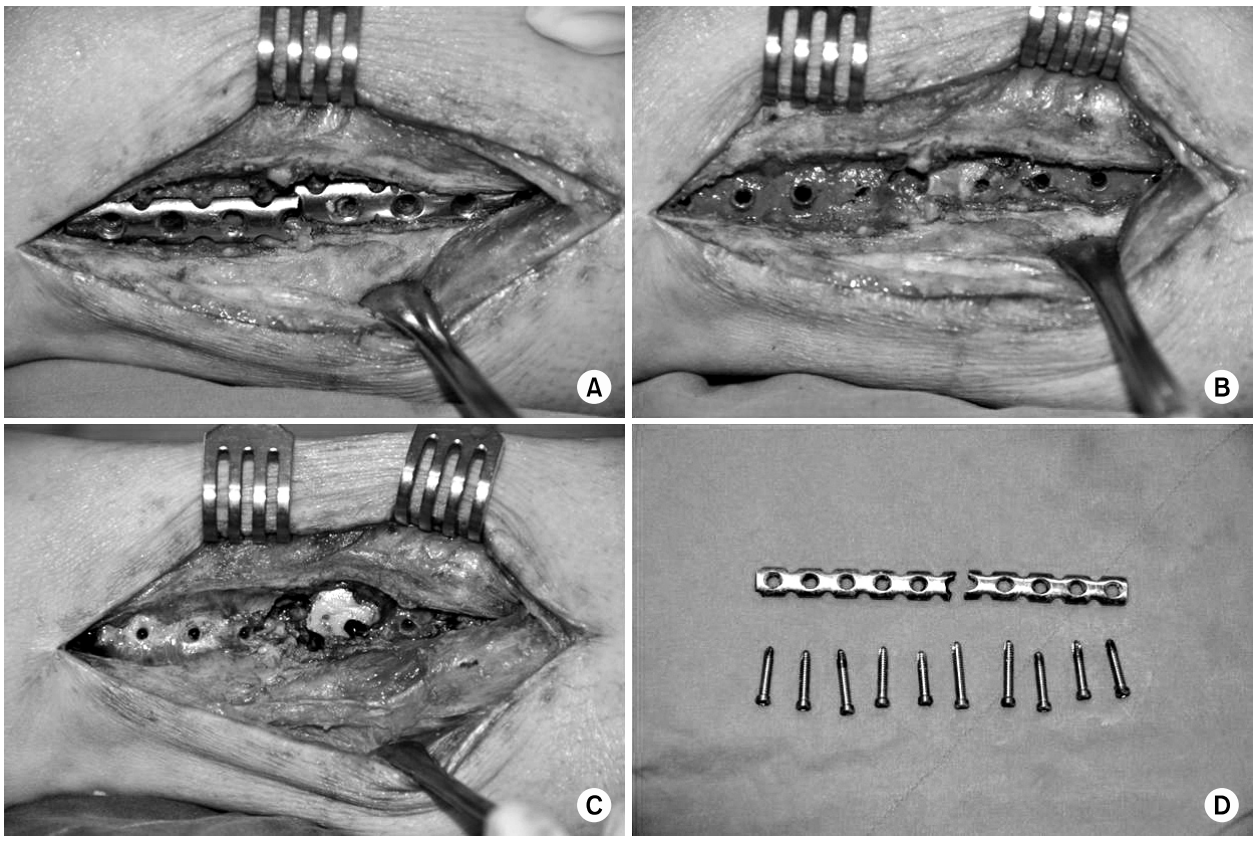

Fig. 2. Operative photos **(A-D)** show the broken plate and extensive gray-black colored tissue around the plate, and clean bony tissue after the removal of the plate and gray-black colored tissue.

채취한 검게 착색된 연부조직의 조직검사 결과 섬유간질 내에 다량의 염증세포와 이물질에 의한 거대세포가 포함되어 있음을 관찰할 수 있었고, 이를 통해 금속 부전에 의한 금속증이 진행되었음을 알 수 있었다(Fig. 4).

술 후 2주부터 부분 체중부하 보행을 시작하였고, 이후 정기적 외래 추적 관찰을 하였으며, 술 후 1년째 외래 진료 시 장거리 보행 후 수술부위의 경미한 통증 이외에는 일상 생활을 하는데 특별한 증상 없이 잘 지내고 있고, 단순 방사선 소견상 골유합이 진행되고 있음을 관찰할 수 있었다(Fig. 5).

고 찰

이 증례의 경우 금속증은 불유합에 의한 금속 부전에 의해 발생한 것으로 생각하며, 이렇게 광범위하게 금속증이 발생한 원인은 두 가지를 생각해 볼 수 있다. 첫째는 불유합에 의해 골절 고정부의 불안정성으로 인해 금속판이 파손되고, 이로 인해 금속판과 나사못 사이에서 발생한 마찰로 인해 괴사성 조직파편(necrotic debris)이 생성되었을 것

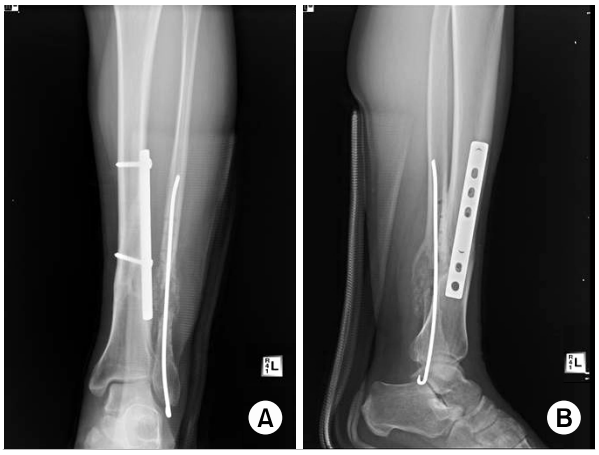

Fig. 3. Postoperative left tibia anteroposterior **(A)** lateral **(B)** images show the internal fixation with rush pin and autogenous bone graft for bone defect and nonunion site.

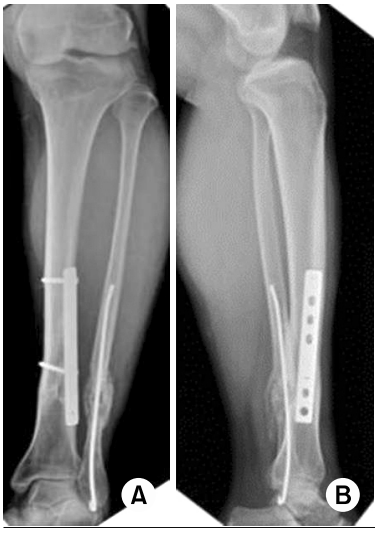

Fig. 5. Final follow-up left tibia anteroposterior **(A)** lateral **(B)** images show bony consolidation of fibular nonunion and bony defect area.

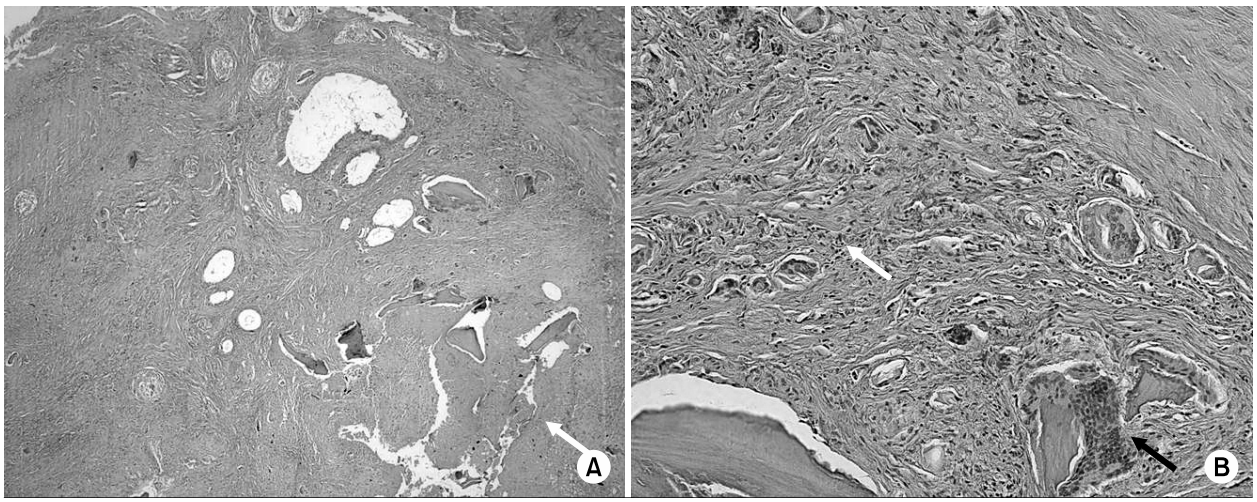

Fig. 4. Histologic photos demonstrate the fibrous stroma admixed with bone and necrotic debris (white arrow) (**A**: H&E, ×40) and inflammatory cells (white arrow) and foreign-body giant cell (black arrow) (nuclei arranged haphazardly) in the fibrous stroma (**B**: H&E, ×200).

이며 이러한 괴사성 조직파편들에 의해 염증반응이 진행되었을 것으로 생각한다[3]. 물론 이러한 염증반응은 골유합 진행과정을 방해했으리라 생각되어 결국 불유합으로 진행되는 일종의 악순환 과정이 지속되었으리라 생각한다. 둘째는 금속판과 나사못의 재질에 관한 문제이다. 이 증례에 사용되었던 금속판과 나사못은 미국 식품의약품안정청(식약청)이나 우리나라 식약청의 허가를 받은 물질로 만들어진 금속판이 아니다. 저자들이 알아본 바에 의하면 외국의 공인되지 않은 업체에서 생산된 제품으로, 단지 titanium alloy로 만들어진 제품일 뿐 그 어떠한 정보도 알 수 없는 비공인 제품이었다. 이렇듯 금속판 및 나사못 재질 자체가 견고한 고정력을 유지할 수 없을 정도의 상태로 금속부전을 쉽게 일으켰으리라 생각하며, 이런 재질에 의해 광범위한 금속증이 발생하였을 것으로 생각한다[6].

그러므로 골절 및 불유합의 치료 시 공인되지 않은 재질로 만든 금속판 및 나사못 고정 장치를 이용 시 금속부전이 쉽게 일어나 이로 인해 불유합이 초래되어 광범위한 금속증이 발생할 수 있으므로, 이의 방지를 위해 공인된 제품을 사용하는 것이 좋으리라 생각한다.

참 고 문 헌

1) **Berry DJ, Barnes CL, Scott RD, Cabanela ME, Poss R:** Catastrophic failure of the polyethylene liner of uncemented acetabular components. J Bone Joint Surg Br, **76:** 575-578, 1994.

2) **Bullough PG:** Metallosis. J Bone Joint Surg Br, **76:** 687-688, 1994.

3) **Case CP, Langkamer VG, James C, et al:** Widespread dissemination of metal debris from implants. J Bone Joint Surg Br, **76:** 701-712, 1994.

4) **Chang JD, Lee SS, Hur M, Seo EM, Chung YK, Lee CJ:** Revision total hip arthroplasty in hip joints with metallosis: a single-center experience with 31 cases. J Arthroplasty, **20:** 568-573, 2005.

5) **Danzig LA, Woo SL, Akeson WH, Jemmott GF, Wickham MG:** Internal fixation plates after fifty-six years of implantation: report of a case. Clin Orthop Relat Res, **(149):** 201-206, 1980.

6) **De Smet L:** Metallosis mimicking osteomyelitis from a forearm plate retained for 50 years. Acta Orthop Belg, **66:** 289-291, 2000.

7) **Huo MH, Romness DW, Huo SM:** Metallosis mimicking infection in a cemented total knee replacement. Orthopedics, **20:** 466-470, 1997.

8) **Khan RJ, Wimhurst J, Foroughi S, Toms A:** The natural history of metallosis from catastrophic failure of a polyethylene liner in a total hip. J Arthroplasty, **24:** 1144. e1-4, 2009.

9) **McGovern TF, Moskal JT:** Radiographic evaluation of periprosthetic metallosis after total knee arthroplasty. J South Orthop Assoc, **11:** 18-24, 2002.

10) **Tan GM, Lynne G, Sarbjit S:** Osteolysis and wear debris after total knee arthroplasty presenting with extra-articular metallosis in the calf. J Arthroplasty, **23:** 775-780, 2008.