

## 양측 개방성 관절내 종골 골절과 동반된 거주상 관절의 탈구 - 증례 보고 -

박 훈 · 신성진\* · 김상림\* · 남광우\* · 최성욱\* · 서규범\* · 서준영\*

전북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 제주대학교 의과대학 정형외과학교실\*

종골 골절은 가장 흔한 족근골 골절이지만 심한 축성 외력에 의해 발생할 경우 개방성 관절내 종골 골절뿐 아니라 거주상골의 탈구가 드물게 동반될 수 있다. 현재까지 영어 문헌상 드물게 보고되었으나 국내에서는 아직 보고된 바가 없다. 이에 저자들은 낙상에 의해 발생한 26세 여성의 양측 개방성 관절 내 종골 골절과 동반된 거주상 관절의 탈구에 대하여 수술적 치료를 시행 후 만족할 만한 결과를 경험하였기에 손상 기전 및 치료 방법에 대하여 문헌과 함께 고찰해 보고하고자 한다.

색인 단어: 종골, 거주상골 탈구

### Bilateral Open Transcalcaneal Fracture with Talonavicular Dislocation - A Case Report -

Hun Park, M.D., Sung Jin Shin, M.D.\*, Sang Rim Kim, M.D.\*, Kwang Woo Nam, M.D.\*,  
Sung Wook Choi, M.D.\*, Kyu Bum Seo, M.D.\*, Jun Young Seo, M.D.\*

Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University School of Medicine, Research of Clinical Medicine, Jeonju,  
Jeju National University College of Medicine\*, Jeju, Korea

Although calcaneal fracture is relatively common in ankle injury, open intraarticular calcaneal fracture with dorsal dislocation of the navicular from talus is extremely rare and severe injury. There are few data which are available concerning the injury mechanism and treatment options. The purpose of this report is to describe a case with bilateral open transcalcaneal fracture with talonavicular dislocation and to discuss the prevalence, mechanism of this injury, and treatment options.

**Key Words:** Calcaneus, Talonavicular dislocation

종골 골절은 족근골 골절 중 가장 흔하게 발생하며, 모든 골절의 약 2%를 차지한다. 종골 골절의 약 10%에서 척추 골절, 약 26%에서 다른 하지의 골절을 동반한다<sup>8,9)</sup>. 높은 곳 또는 교통사고에 의한 낙상이 종골의 관절내 골절의 가장 흔한 원인으로 알려져 있으며<sup>8)</sup>, 드물게 족부가 족저 굴곡된 상태로 심한 축성 외력을 받게 되면 거골 주변으로 골절 및 탈구가 되면서 개방성 종골 관절내 골절이 발생하게 된다<sup>7,8)</sup>. 양측 종골의 개방성 관절내 골절과 동반된 거

주상 관절 탈구에 대하여 현재까지 국외 논문에서 드물게 보고되고 있으나<sup>2,3,7,8)</sup> 치료 방법이나 결과에 대한 명확한 기술이 없고, 국내에는 아직까지 보고된 바 없다. 이에 저자들은 26세 여성에서 낙상으로 인해 발생한 양측 종골의 개방성 관절내 골절과 동반된 거주상 관절 탈구에 대하여 수술적 치료를 시행하고 만족할 만한 결과를 경험하였기에 손상 기전 및 치료 방법에 대하여 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

통신저자 : 신 성 진

제주시 아라 1동 1753-3

제주대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel : 064-717-1690 • Fax : 064-757-8276

E-mail : ggeep@naver.com

접수: 2010. 1. 17

심사 (수정): 2010. 3. 5

게재확정: 2010. 10. 20

Address reprint requests to : Sung Jin Shin, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Jeju National University College of Medicine, 1753-3, Ara 1-dong, Jeju 690-767, Korea

Tel : 82-64-717-1690 • Fax : 82-64-757-8276

E-mail : ggeep@naver.com

## 증례 보고

26세 여자 환자로 4층 높이의 아파트 베란다에서 자의로 주차장 자갈밭으로 떨어지면서 발생한 허리 통증과 양측 족관절 및 족부의 개방성 상처와 통증을 주소로 응급실로 내원하였다. 환자의 과거 병력상 수년 전부터 우울증으로 진단받고 약물 치료 중이었다. 진찰 소견상 요추부의 심한 압통이 있었으며 우측 족저부와 내측에 각각 5 cm, 10 cm 크기의 개방성 상처가 관찰되었으며 좌측 족저부에는 약 3 cm 크기의 개방성 상처가 관찰되었다. 양측 족배부 동맥과 후경골 동맥의 맥박은 정상으로 촉진되었으나 하퇴부 아래로 운동 및 감각은 저하되어 있었다. 단순 방사선 사진상

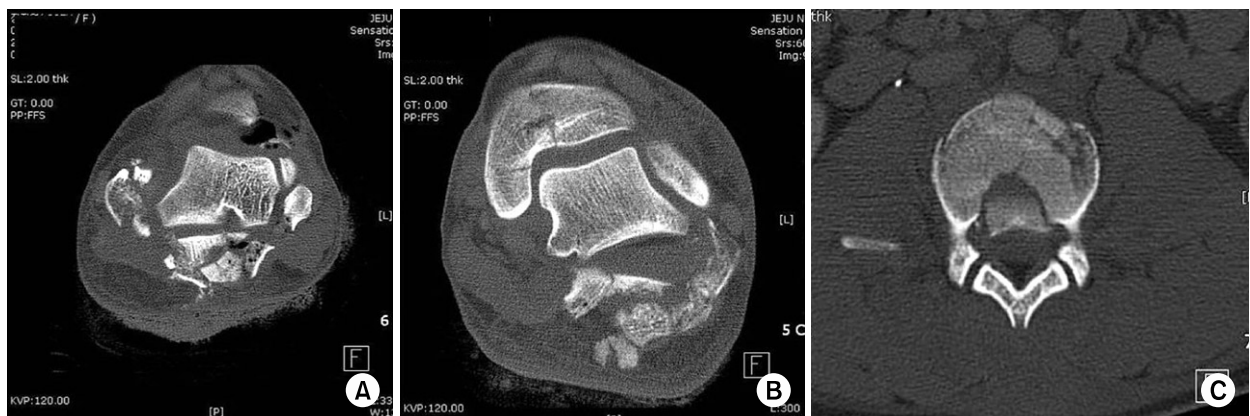
제2, 3, 4번 요추 체부의 골절과 양측 족부의 종골 분쇄 골절 및 거주상 관절의 탈구 소견이 관찰되었다 (Fig. 1). 응급 3D-CT를 시행하였으며 제3번 요추 체부에서 척추관 후방으로 척추 신경을 압박하고 있는 방출성 골절이 관찰되었으며 양측 종골의 Sanders 분류<sup>9)</sup> 4형의 분쇄 골절이 관찰되었다 (Fig. 2).

요추부 방출성 골절로 인한 부분 신경 마비 증세를 보여 응급 수술이 시행되었다. 척추 수술 후 양측 족부의 개방성 상처에 대해서는 변연 절제술 및 세척술을 시행하였고 양측 거주상관 탈구를 정복 후 K-강선을 이용하여 고정하였으며, 스테인만핀을 이용하여 근위부로 전위된 골절편을 원위부로 정복하고 종입방 관절까지 고정하였다 (Fig. 3). 술 후



**Fig. 1.** 26-year-old woman sustained an open fractures of the both calcaneus and fracture of the lumbar spine by a fall from a height. Initial (A) right and (B) left lateral radiographs show severe comminuted intra-articular calcaneus fracture with talonavicular dislocation.

(C) Lateral radiograph of the lumbar spine shows compression fracture of 2nd, 3rd and 4th lumbar vertebral body.

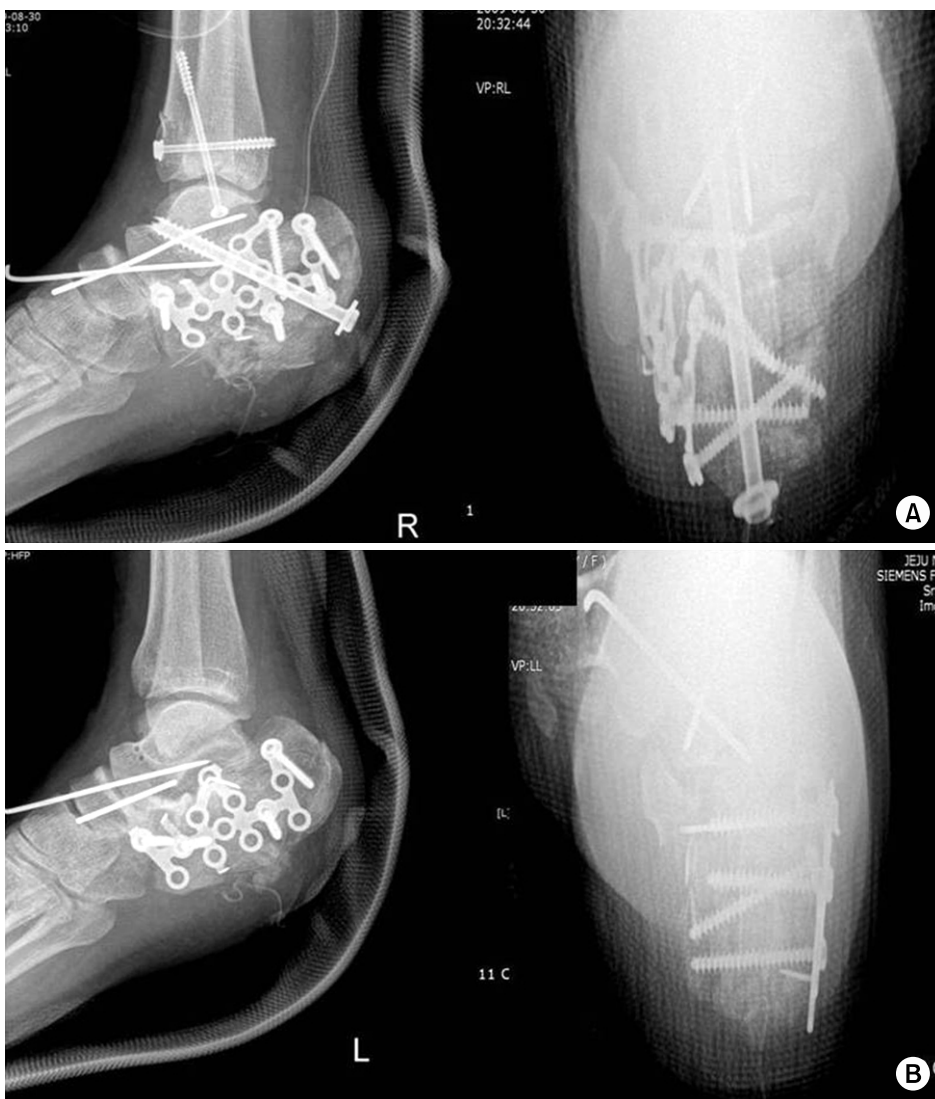


**Fig. 2.** (A) Right and (B) left CT semi-coronal view shows the Sanders type IV with severe comminution.

(C) CT axial view of the 2nd lumbar vertebra shows compromising the spinal canal by bursting fracture.



**Fig. 3.** After irrigation and debridement, closed reduction and percutaneous K-wires and Steinmann pins fixation were performed due to contaminated open fracture.



**Fig. 4.** (A) Open reduction and internal fixation with sub-talar arthrodesis by plate and cannulated screw were performed due to severe comminuted intra-articular fracture. (B) Open reduction and internal fixation were performed by extended lateral approach.



**Fig. 5.** Lateral radiographs of both calcanei show maintenance of the reduction of talonavicular joint and good bony union of calcaneus at 14 weeks after operation.

매일 수술장에서 변연 절제술 및 세척술을 시행하였으며 4일 뒤 지연 봉합술을 시행하였다. ESR과 CRP를 추시하여 감소추세 (12/0.41)를 확인한 후 2주 뒤에 이차 수술 시기를 결정하였다. 좌측은 우측에 비하여 분쇄 정도가 심하지 않아 관혈적 정복술 및 금속판을 이용한 고정술을 시행하였으나, 우측은 관절면의 충분한 정복이 어려워 관혈적 정복술을 시행하였고, 금속판을 이용한 고정술 후, 유관 나사를 이용하여 일차적으로 거골하 관절 유합술을 시행하였다 (Fig. 4). 4주 뒤 K-강선을 제거하였고 단하지 석고 붕대를 약 10주간 고정하였으며 술 후 12주간 체중부하를 금지하였으며, 술 후 14주째 단순 방사선 사진상 유합 소견 확인 후 (Fig. 5) 체중 부하 및 재활 치료를 시작하였다. 술 후 2년째 최종 추시상 ESR과 CRP는 각각 9, 0.2로 확인되었고, 삼상 골주사 검사 (three phase bone scan)상에서도 골수염을 의심할 만한 소견은 보이지 않았다. VAS 동통점수는 좌측 3점, 우측 4점으로 정도의 동통을 호소하였다. Maryland foot score<sup>9)</sup> 기준으로 좌측은 74점, 우측은 69점이었으며, AOFAS 기능평가 점수는 좌측은 70점, 우측은 63점으로 좌측에 비하여 우측에서 통증이나 족관절의 운동 제한소견을 보였으나, 양측에서 보통의 임상적 결과를 얻을 수 있었다.

## 고 찰

종골의 분쇄 골절이나 개방성 골절은 대부분 고 에너지 손상에 의하여 발생하며<sup>7)</sup>, 축성 압박력이 주된 손상 기전으로 작용할 경우 거골 및 거골 주변 손상이 동반될 수 있다<sup>6)</sup>. 고 에너지 축성 압박력으로 인하여 거골이 종골을 누르는 작용을 하게 되면 거골 및 거골 주변의 족근골들의

골절 및 탈구가 발생하게 되며, 특히 종골은 소위 “폭발”이나 “방출”로 표현되는 분쇄 골절이 발생된다<sup>2,3,8)</sup>. 본 증례에서도 4층 높이에서 자갈밭으로 발부터 떨어지는 고 에너지 축성 압박 손상이었으며, 저자들은 이러한 축성 압박으로 인하여 거골이 주상골에 대하여 족저부로 탈구되고 그 힘이 거골에 전해지면서 종골에 대하여 압박력으로 작용하여 종골이 “V” 모양으로 분쇄되었으리라 생각하였다. 또한 우측의 족부 내측부위의 개방성 상처는 거골의 족저부 탈구 및 종골의 방출성 골절로 인한 것<sup>10)</sup>으로 생각되었다.

종골의 개방성 골절은 약 2% 정도로 보고되고 있으며, 앞서 언급한 것처럼 주로 고 에너지 손상과 연관되어 발생하게 되는데<sup>7,8)</sup>, 일반적으로 합병증 발생률이 높아지게 된다. 주변의 연부조직이 충분하지 않기 때문에 상처 감염, 심부 감염, 또는 골수염 등이 쉽게 발생할 수 있다<sup>1)</sup>. Folk 등<sup>4)</sup>은 개방성 골절에서 발생하는 합병증이 폐쇄성 골절에 비하여 약 2.8배 높다고 하였다. 따라서 근래에는 개방성 종골 골절 시 변연 절제술 및 세척술 등을 포함한 적극적인 상처 치료와 핀이나 외고정 장치를 이용한 일시적 고정술이 초기 치료의 기본이 되고 있으며 상처 치유 1~2주 후 관혈적 정복술을 시행하게 된다<sup>8,9)</sup>. 본 증례도 다른 증례들<sup>2,3,7,8)</sup>과 마찬가지로 개방성 골절이 동반되었으며 이는 골수염의 발생 가능성이 높음을 말해준다. 항생제나 변연 절제술로 조절되지 않았던 골수염에 대하여 Coltart<sup>2)</sup>은 5명 중 3명이 슬하 절단술 (below knee amputation)을 시행받았다 하였고, Ricci 등<sup>8)</sup>은 9명 중 3명이 슬하 절단술이 시행되었음을 보고하였다.

본 증례에서는 부분 신경 마비를 동반한 요추 골절로 응급 수술 시행 시 개방성 골절에 대하여 세심한 변연 절제

술 및 세척술을 시행하였고 이후 발생할 수 있는 연부조직의 구축 및 족관절의 안정성을 위하여 거주상 관절 탈구를 정복 후 K-강선을 이용하여 고정하였으며 근위부로 전위된 종골에 대하여 스테인만핀을 이용하여 일시적인 고정술을 시행하였다. 이러한 초기 술식으로 골절의 안정성을 얻을 수 있을 뿐 아니라 분쇄된 종골 골편들을 가능한 모아줌으로써 개방성 상처 치유 후 관절적 정복술을 시행 시에 도움을 줄 수 있으리라 생각한다.

개방성 상처가 치료된 후 좌측은 우측에 비하여 분쇄 정도가 심하지 않아 관절적 정복술 및 금속판을 이용한 고정술을 시행하였으나, 우측은 관절면의 충분한 정복이 어려워 일차적으로 거골하 관절 유합술을 시행하였다. Jung 등<sup>5)</sup>은 종골 분쇄 골절로 인하여 해부학적 정복이 불가능한 경우 관절적 정복 및 내고정과 함께 거골하 관절 유합술을 시행하여 조기에 동통을 제거함으로써 빠른 재활을 얻을 수 있다고 하였다. 본 증례에서도 척추 골절을 동반한 부분 신경마비가 있어 빠른 재활이 필요하였으며 종골의 충분한 정복이 불가능하여 일차적인 거골하 관절 유합술을 시행하였으며 유합 후 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다.

낙상에 의한 종골의 개방성 분쇄 골절 및 거주상 관절 탈구는 고 에너지에 의한 손상으로 합병증 발생률이 매우 높으며 결국에는 하지의 절단까지도 시행될 수 있다. 그러므로 먼저 환자나 보호자에게 이에 대한 충분한 설명과 동의가 필요하며, 손상 초기에 적극적인 변연 절제술 및 세척술을 시행하고 동시에 일시적 고정술을 통하여 족부의 안정성을 얻는 것이 매우 중요하리라 생각된다. 또한 골수염의 발생 가능성에 대하여 항상 주의를 기울여야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 1) Byun YS, Cho YH, Park JW, Lee JS, Kim JH: Early postoperative complications of calcaneal fractures following operative treatment by a lateral extensile approach. J Korean Fracture Soc, **17**: 323-327, 2004.
- 2) Coltart WD: Aviator's astragalus. J Bone Joint Surg Br, **34**: 545-566, 1952.
- 3) Ebraheim NA, Savolaine ER, Paley K, Jackson WT: Comminuted fracture of the calcaneus associated with subluxation of the talus. Foot Ankle, **14**: 380-384, 1993.
- 4) Folk JW, Starr AJ, Early JS: Early wound complications of operative treatment of calcaneus fractures: analysis of 190 fractures. J Orthop Trauma, **13**: 369-372, 1999.
- 5) Jung HG, Kim YJ, Jeon SH: Primary subtalar arthrodesis for the treatment of intra-articular calcaneal comminuted fractures. J Korean Fracture Soc, **19**: 418-423, 2006.
- 6) Kleiger B: Injuries of the talus and its joints. Clin Orthop Relat Res, **121**: 243-262, 1976.
- 7) Marsh JL, Saltzman CL, Iverson M, Shapiro DS: Major open injuries of the talus. J Orthop Trauma, **9**: 371-376, 1995.
- 8) Ricci WM, Bellabarba C, Sanders R: Transcalcaneal talonavicular dislocation. J Bone Joint Surg Am, **84**: 557-561, 2002.
- 9) Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, Walling A: Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. Clin Orthop Relat Res, **290**: 87-95, 1993.
- 10) Sanders R, Clare M: Fractures of the calcaneus. In: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL eds. Surgery of the foot and ankle. 7th ed. St. Louis, Mosby: 2017-2073, 2007.

1) Byun YS, Cho YH, Park JW, Lee JS, Kim JH: Early