

## 당뇨 환자에서의 종골 견열 골절

박성진 · 최남용 · 주인택\* · 한석구 · 나기호 · 송현석 · 김정호

가톨릭대학교 의과대학 성바오로병원 정형외과, 강남성모병원 정형외과\*

종골 조면의 견열 골절은 드문 것으로 되어 있다. 대개는 간접적인 외상에 의하여 발생하며, 고령의 환자에서 골다공증을 보이는 경우나 당뇨병성 신경병증이 있는 환자에서 종골 조면의 견열 골절을 보일 수 있다. 일반적으로는 추시 결과 대부분의 환자에서 골 유합 소견을 보이는 것으로 되어 있으나 치료가 지연되는 경우 골 기형을 야기하기 때문에 뚜렷한 외상 기왕력이 없더라도 족부 동통 또는 부종을 호소하는 당뇨병 환자에서 단순 방사선 검사를 시행하여야 하겠다. 저자들은 종골 견열 골절을 동반한 당뇨병 환자들에서의 수술적 가료를 시행 후 이에 대해 보고하고자 한다.

색인 단어: Calcaneus, Avulsion fracture

### Avulsion Fracture of Calcaneus in Diabetic Patients

Sung Jin Park, M.D., Nam Yong Choi, M.D., In Tak Chu, M.D.\*, Suk Ku Han, M.D.,  
Ki Ho Nah, M.D., Hyun Seok Song, M.D., Jung Ho Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, St. Paul's Hospital, Kangnam St. Mary's Hospital\*,  
College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Avulsion fracture of the calcaneal tuberosity is an uncommon injury. Usually it occurs from indirect trauma, and can be seen in old patients with osteoporosis or in patients with diabetic neuropathy. Follow-up studies showed fracture healing in most cases, but skeletal deformity may develop in some cases. Therefore we should do plain X-ray evaluations in diabetic patients with foot and ankle pain, even though there have been no definite trauma history. Four cases of calcaneus avulsion fracture were treated operatively in diabetic patients, and reported.

Key Words: Calcaneus, Avulsion fracture

### 서 론

종골 조면의 견열 골절은 드문 것으로 보고 되고 있다<sup>1,6)</sup>. 대개는 낮은 높이에서 떨어지면서 하퇴부 후방의 근육이 수축되어서 아킬레스 건의 견인으로 인해 골편이 견열되는 간접적인 외상에 의해 발생하며, 뚜렷한 외상 없이 보행중 발생하는 경우도 보고되고 있는데, 종골 조면의 직접적인 외상에 의한 경우는 드물다. 고령의 환자에서는 골다공증에 의해 골절 발생이 증가하고, 당뇨병성 신경병증 환자의 많은 수에서 종골 조면의 견열 골절을 보이고 있다. 따라서 신경병증 골절은 당뇨병 환자들에서 항상 염두에 두어야 한다<sup>2)</sup>.

신경병증에 의한 종골 조면의 견열 골절이 진단되는 경우에는 예후와 치료에 차이를 보이게 된다. 저자들은 당뇨병성 신경병증을 동반한 종골의 견열 골절 환자 4예에서 수술적 가료를 시행하였으며 이에 대해 보고하고자 한다.

### 대상 및 방법

1995년부터 2003년 1월 31일 까지 본원에 내원한 종골 견열 골절 환자는 총 4명, 4예이며, 남자 1명, 여자 3명 이었다. 내원 당시 평균 연령은 62.8세 (최저 54세, 최고 71세)이다. 환자들은 최소 10년 이상의 당뇨병으로 인슐린 투여를 시행 하였던 과거력이 있으며 당뇨병으로 인한 타 장기의 후유증은

통신저자 : 송 현 석

서울시 동대문구 전농동 620-56  
가톨릭대학교 의과대학 성바오로병원 정형외과  
Tel : 02-958-2203 · Fax : 02-965-1456  
E-mail : hssongmd@yahoo.com

Address reprint requests to : Hyun Seok Song, M.D., Ph.D.

620-56 Jeonong-dong, Dongdaemun-gu, Seoul, Korea Department of  
Orthopedic Surgery, St. Paul's Hospital, The Catholic University of Korea  
Tel : 02-958-2203 · Fax : 02-965-1456  
E-mail : hssongmd@yahoo.com

\*본 논문의 요지는 제 29차 대한골절학회 추계학술대회에서 발표되었음.



**Fig. 1.** Plain radiography. Plain radiography of ankle demonstrates upward displacement of avulsion fragment of calcaneal tuberosity.

없었다. 4명 모두 낙상 또는 그에 상당한 외상으로 인한 수상이 아니라 단순히 보행 시에 유발되었으며 내원 당시 단순 방사선 사진 소견 상 신경병성 관절염의 소견은 없었다. 수술적 가료 후 족관절 족저 굴곡 상태로 단하지 석고 붕대 고정을 6주간 유지한 후 부분 체중 부하 운동을 시행하면서 점차적으로 체중 부하를 증가시켰다.

## 증 례

### 증 례 1

64세 여자가 내원 10일 전 재활 치료 보행 연습 중 갑자기 발생한 우 종골 조면 건열 골절을 주소로 타 병원에서 전원되었다. 과거력 상 환자는 4년 전 좌측 슬관절 전 치환술 후 나타난 슬관절 염증으로 9개월 전 슬관절 상부에서 하지 절단술을 시행한 환자로서 의족 착용 상태에서 보행 연습 중 갑자기 나타난 후족부 동통으로 종골 건열 골절 진단 후 수술 위해 본원 전원되었다. 환자는 15년 전 인슐린 의존성 당뇨병 진단 후 좌 족부 당뇨병성 궤양으로 2 차례 수술 시행한 바 있으며 내원 당시 우 족부의 궤양성 병변은 없었다.



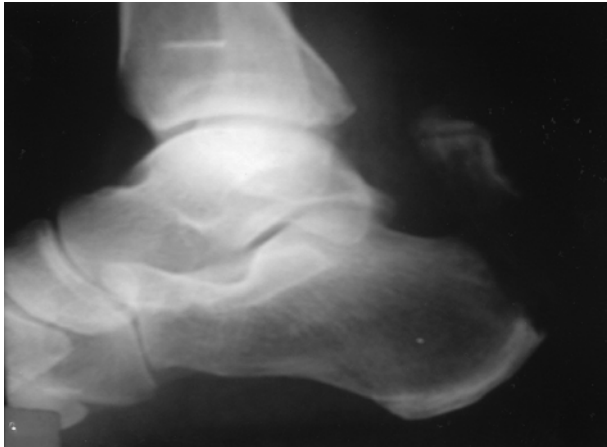
**Fig. 2.** Plain radiography. Plain radiography of ankle demonstrates internal fixation state of calcaneal avulsion fracture with a screw and washer.

이학적 검사 상 우 족부에 외상은 없었으며 족근부 주위로 중등도의 부종 및 동통 소견을 보이고 있었다. Thompson squeeze test 양성이었으며 운동 및 감각 기능은 정상이었다. 입원 후 시행한 골밀도 검사에서는 T score가 -2.25로 확인되어 입원 기간 동안 칼슘제제를 경구 투여하였다. 방사선 검사에서는 종골의 후 조면의 건열 및 전이를 보이는 골절 소견을 보였으며 (Fig. 1), 관혈 정복 및 나사못을 이용한 내고정술을 시행하였다 (Fig. 2). 수술 후 환자는 족근부 족저 굴곡 상태로 장 하지 부목을 2주간 전방 고정하였으며 이후 단 하지 석고 붕대로 전환하였다.

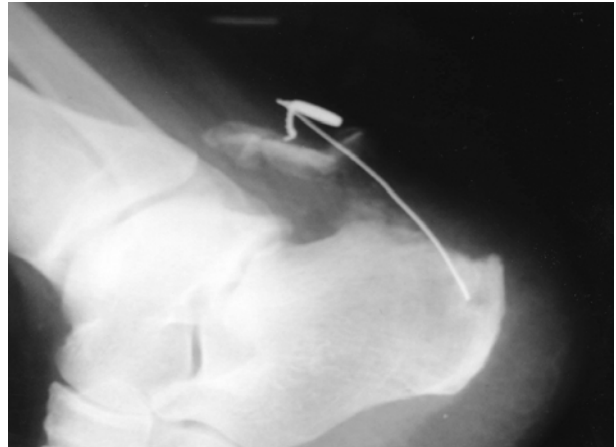
### 증 례 2

70세 남자가 내원 1개월 전 발생한 우 족부 종골 건열 골절로 타 병원에서 수술 시행 후 급속 고정 실패 있어 재수술 위해 본원으로 전원되었다. 과거력 상 환자는 약 23년 전 인슐린 의존성 당뇨병을 진단받았으며 내원 당시 양 족부에 궤양성 병변은 없었다.

환자는 수상 직후 타 병원에서 관혈 정복 및 나사못과 강선을 이용한 내고정을 시행하였으며 입원 가료 중 술 후 13일에 시행한 방사선 소견 상 급속 고정 실패 소견 보여 급속



**Fig. 3.** Plain radiography. Plain radiography of ankle demonstrates upward displacement of avulsion fragment of calcaneal tuberosity.



**Fig. 4.** Plain radiography. Plain radiography of ankle demonstrates internal fixation state of calcaneal avulsion fracture with wiring.

제거술 시행 후 본원으로 전원되었다.

이학적 검사에서 기구 제거한 창상이 부분적으로 개방된 상태인 채 내원하였으며 부종, 동통이 동반되고 운동 및 감각 기능은 정상이었다. 내원 당시 방사선 검사에서는 우측 종골 조면에서 견열 골절 소견을 보이며 골편은 후상방으로 전위되어 있었다 (Fig. 3). 관혈 정복 및 금속 강선 이용한 내고정을 시행하였으며 아킬레스 건의 일차 봉합도 같이 시행하였다 (Fig. 4). 이후 하지 석고 부목 고정을 시행하였다.

### 결 과

수술 후 최종 추시는 최소 6개월 이상 하였고, 환자들 모두 골절부 유합이 생겼고 유합 후 기능적 보행은 가능하였다. 4명의 환자 중 2명에서 족부의 궤양이 있었으며, 이중 1명은 족저부 궤양, 1명은 수술부위의 피부 봉합부위의 궤사가 있었으나 창상은 치유되었다.

### 고 찰

종골 조면의 견열 골절은 매우 드문 형태의 손상이다. 손상 기전으로는 환자가 발이 땅에 닿는 형태로 추락할 때, 족근부의 배측 굴곡이 일어나고 그에 따라 인대의 장력이 견열을 일으키게 되는 것이다. 드물게, 직접 손상에 의하여 견열 골절이 일어나는 경우도 있으며, 직접적인 가격 등이 그것이다. El-Khoury와 Kathol 등<sup>3)</sup>은 종골의 후방 돌기에서 나타나는 비전형적인 견열 골절을 보이는 21예의 환자를 보고한 바 있다. 이들 골절은 말초 신경병증을 동반한 당뇨병 환자에서 외상력은 없거나 미미한 경우에 발생하였다. 당뇨병성 신경병증 환자에서는 동통 감각과 고유수용감각의 감소에 의해

하퇴부는 종골 인대의 견인력에 의한 미세한 외상에 대해 보호를 받지 못하게 되며, 당뇨 환자에서 비전형적인 형태의 골절이 나타날 때는, 특히 외상이 없었거나 경미하였던 경우, 신경병증 골절을 의심할 수 있다.

뚜렷한 외상없이 종골 골절을 야기할 수 있는 인자로는 골무기질화의 이상, 대사 이상, 보행 이상 등이 있으며 그 예로서, 당뇨병, 장기 이식 및 그에 따른 스테로이드의 투여, 신병증 또는 요독증, 신경혈관 변화 또는 연부 조직 감염에 의한 울혈, 보행 이상에 따른 아킬레스 건의 과도한 긴장을 들 수 있다. 그 중 당뇨병의 경우는 골무기질화의 이상과 연관이 있으며 진단 후 5년이 경과하면 골절 위험이 증가하는 것으로 알려져 있다<sup>2)</sup>.

종골의 견열 골절의 치료는 골편의 전이 정도에 따라 이루어진다<sup>7,9)</sup>. 전이가 경미하거나 없는 경우에는 족부 침착 상태로 체중 비부하 단하지 석고 붕대로 6주간 치료하며 그 후 침착 변형을 조금씩 교정하며 체중 부하도 점차 늘린다. 전이가 심한 경우에는, 관혈적 정복과 내 고정을 시행하여서 아킬레스 인대를 기능적인 길이로 유지하여야 한다.

종골 조면의 신경병증 골절이 의심될 때, 치료와 예후는 다른 원인으로 인한 경우와 차이가 있다. 신경병증 골절은 감염, 불유합, 부정 유합, 그리고 고정 실패 등의 발생률이 더 높으며 골절이 치유되기 위해서는 비신경병증 골절의 경우보다 더 긴 시간이 필요한 것을 알아야 한다. 석고 고정은 신경병증 골절의 치유를 위해서 18개월까지의 긴 시간이 필요하다. 긴 시간의 고정을 이루지 못했을 때는 전이가 더 발생할 수 있으며, 골편 형성, 골 구조의 소실, 금속 고정 실패, 그리고 고정 소실 등이 발생할 수 있다<sup>4)</sup>. 석고 고정은 골절 돌출부에 패딩을 시행 후 감아야 하며 피부 궤양을 예방하기 위해서 자주 바꿔줘야 한다. 견열 골절편의 전이는

비복근-가자미근 (gastrocnemius-soleus) 복합체의 약화를 가져올 수 있지만, 그럼에도 불구하고 환자는 지극히 정상적인 보행을 이룰 수 있다. Protheroe<sup>9)</sup>는 신체적 요구도가 감소한 환자들에서는 전이된 조면 골절의 보존적 치료에 대하여 적절한 기능적 회복을 기대할 수 있다고 하였다. 유일하게 남은 증상으로는 가끔 나타나는 족저 굴곡의 불편감과 약화로 서 계단을 오르거나 발끝으로 서는 등의 자세를 취할 때 나타나는 것이다. 전이된 조면 골절의 비관혈적 치료 역시 만 족스런 환자의 보행을 가져왔다.

## 결 론

종골 조면의 견열 골절은 드물게 발생하는 손상으로서 대개는 고령의 환자 또는 오랜 기왕력을 갖는 당뇨병 환자 등에서 간접적인 외상에 의하거나 뚜렷한 외상력이 없이 나타날 수 있다. 치료로는 전이가 경미하거나 없는 경우에는 석고 고정을 이용한 보존적 방법을 시행하며 점진적인 체중 부하를 시도할 수 있다. 전이가 심한 경우에는 관혈적 정복과 내고정을 시행하여야 하겠다. 일반적으로 추적 검사 결과로는 종골 골절의 치유가 만족스러운 경우가 많은 것으로 되어 있으나 종골의 골 구조 결함이 남는 경우도 있다. 따라서, 당뇨 환자 등에서 뚜렷한 외상 기왕력 없이 나타나는 족부 및 족근부 동통 또는 부종이 있을 경우에는 내과적 합병증에 대한 조사와 함께 반드시 일반 방사선 검사를 시행하여 확인하는 것이 필요하겠다<sup>2)</sup>.

## 참 고 문 헌

1) Bierwag K: Avulsion fracture of the calcaneus. *Int Surg*, **54**:

424-427, 1970.

- 2) Laura JH, Daniel DM and Harry JG: Calcaneal fractures in diabetic patients. *J Diab Comp*, **12**: 81-87, 1998.
- 3) Kathol MH, El-Khoury GY, Moore TE and JL Marsh: Calcaneal insufficiency avulsion fractures in patients with diabetes mellitus. *Radiology*, **180**: 725-729, 1991.
- 4) Johnson JTH: Neuropathic fractures and joint injuries. Pathogenesis and rationale of prevention and treatment. *J Bone Joint Surg*, **49-A**: 1-30, 1967.
- 5) Kritter AE: A technique for salvage of the infected diabetic gangrenous foot. *Orthop Clin North Am*, **4**: 21-30, 1973.
- 6) Lance EM, Carey EJ Jr. and Wade PA: Fractures of the os calcis: Treatment by early mobilization. *Clin Orthop*, **30**: 76-90, 1963.
- 7) Lowy M: Avulsion fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg*, **51-B**: 494-497, 1969.
- 8) Murray MP, Guten GN, Seps SB, Gardner GM and Baldwin JM: Function of the triceps surae during gait. *J Bone Joint Surg*, **60-A**: 473-476, 1978.
- 9) Protheroe K: Avulsion fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg*, **51-B**: 118-122, 1969.
- 10) William CB III, James MM, F. William Wagner Jr. and Rodney G: Neuropathic calcaneal tuberosity avulsion fractures. *Clin Orthop*, **296**: 8-13, 1993.