

종골 골절의 치료-광범위 외측 접근법

고려대학교 의과대학 구로병원 정형외과학교실

천성광 · 김학준

Calcaneal Fractures-Extended Lateral Approach

Sung-Kwang Chun, M.D., Hak Jun Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Guro Hospital, Korea University, Seoul, Korea

=Abstract=

Calcaneus is largest tarsal bone and the fracture of calcaneus is most common tarsal fractures. Calcaneal fractures are divided into extra-articular and intra-articular fractures. Intra-articular calcaneal fractures could be classified as tongue type and joint depression type using simple lateral radiograph (Essex-Lopresti classification), but Sanders suggested new classification according to involving the posterior facet of calcaneus using computed tomography. The involvement of posterior facet was revealed as more complicated than Essex-Lopresti classification. The principle purpose of treatment of calcaneal fractures are restoration of calcaneal height (Böhler angle), width, axis, anatomical reduction of joint and restoration of function through the stable fixation. Good visualization of joint and anatomical reduction could be achieved by extended lateral approach. But, skin problem could be occurred after of extended lateral approach.

Key Words: Calcaneus, Fractures, Extended lateral approach

서 론

종골은 족근골중 가장 큰 뼈로써 거골 및 입방골과 관절을 이루고 있으며 일반적으로 종골에서의 관절내 골절이라 함은 거골하관절을 침범하는 것을 지칭하며

70~75%는 관절내 골절로 발생한다. 종골의 관절내 골절은 축성 압력에 의한 일차 골절선 이후 전단력(shearing force)이나 압박력(compressive force)에 의한 2차 골절선이 발생하여 거골하 관절의 붕괴를 가져 온다.¹⁾ 단순 방사선 사진에서 2차 골절선의 위치에 따라서 종골 골절이 분류된다. 2차 골절선이 종골 돌기 후방에 위치하면 설상형 종골 골절(tongue type calcaneal fracture)로 종골 돌기 전방에 위치하면 관절 함몰형 종골 골절(joint depression type calcaneal fracture)로 분류한다.²⁾ 전산화 단층 사진 촬영에서의 종골 골절의 분류는 거골하 관절을 침범한 골절선의 숫자와 위치에 따라서 Type II-A, B, C, Type III-A, B, C, Type IV 로 나눈다.³⁾

종골의 관절내 골절의 치료 목표는 거골하 관절 후방 소면(posterior facet) 관절면의 회복, 종골 높이

Received: April 14, 2013 Revised: May 10, 2013
Accepted: May 21, 2013

• **Corresponding Author: Hak Jun Kim**

Department of Orthopaedic Surgery, Korea University Guro Hospital, Korea University College of Medicine, 148 Gurodong-ro, Guro-gu, Seoul 152-703, Korea
Tel: +82-2-2626-3090 Fax: +82-2-2626-1164
E-mail: dakjul@hanmail.net

• 본 논문의 요지는 2012년도 대한족부족관절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

(Böhler angle)의 회복, 종골 폭의 감소, 비골건의 움직임이 가능하게 비골하 공간의 압박, 종골의 축성 정렬 상태 회복, 종골 주위의 관절면의 안정적 해부학적 정복과 고정으로 기능의 향상이다. 그러므로 전위가 있는 관절 내 골절에서 이러한 종골 골절의 치료 목표를 달성하기 위해서는 관혈적 정복술 및 내고정술이 추천되고 있다. 관혈적 정복술의 방법으로는 광범위 외측 접근법, 내측 접근법, 재거 돌기 접근법(sustentacular

approach), 외측 최소 절개법(modified palmer approach) 등이 있으며 이중 광범위 외측 접근법은 가시성이 우수하므로 종입방 관절, 거골하 관절 및 종골 돌기의 골절편 정복에 유리하여 많이 이용되고 있다.⁴⁾

본 론

광범위 외측 접근법을 시행하기 위해서는 수상 부위



Figure 1. Winkle sign: Surgical approach could be possible when more than 3 wrinkles.



Figure 2. Extended lateral approach: Line was drawn at the lateral aspect of calcaneus. Injury of sural nerve should be avoided during approach.

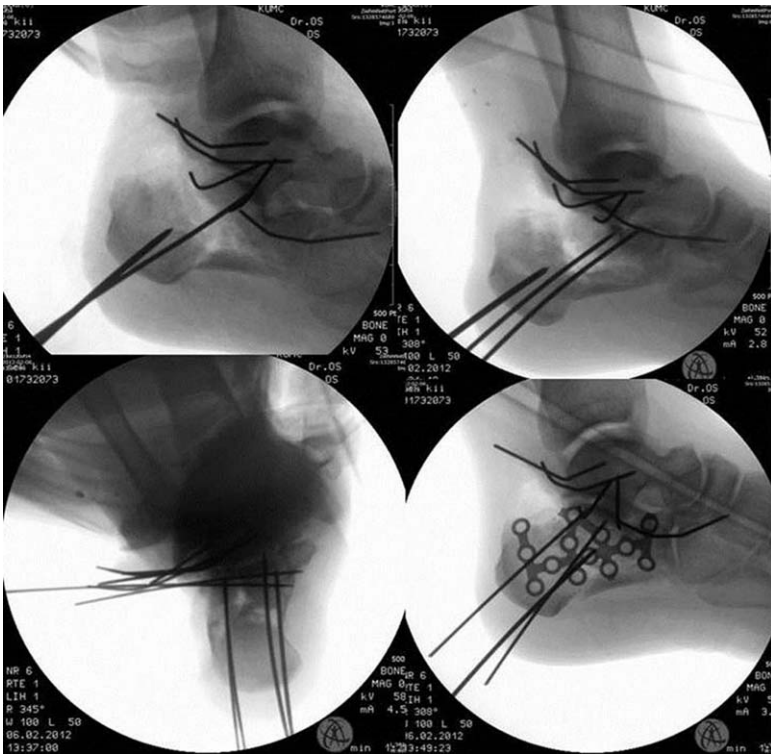


Figure 3. Multiple K-wires were used for maintaining reduction of fragments under the fluoroscopic control.

의 연부 조직이 안정화되어야 시행할 수 있다. 그러므로 종골 골절 환자에서 족부의 주름 징후(wrinkle sign)가 3개 이상 나타날 때까지 부목 고정, 하지 거상 및 얼음 찜질을 이용하여 연부 조직의 부종을 안정화시켜야 한다(Fig. 1). 수술 방법은 환자를 측양외위(lateral decubitus position)로 눕힌 뒤 종골의 외측에 L 자 모양의 피부 절개선을 가한 후 골막하 박리를 통하여 거골하 관절까지 접근 한다(Fig. 2). 절개선을 가할 때 원위부와 근위에 비복신경(sural nerve)이 지나가므로 손상되지 않게 주의를 하여야 한다. 수술에 방해가 되지 않게 들어 올린 피관은 잦은 조작에 의한 피관 피사 방지 및 가시성을 유지하기 위해 K-강선을 거골 부위에 삽입하여 유지시켜 준다. 거골하 관절이 노출 되면 후방 소면(posterior facet)의 골절을 정복한다. 제거 돌기를 거골의 관절에 일차적으로 정복한 후 K-강선으로 거골과 제거 돌기를 임시로 연결 시킨다. 정복된 제거 돌기 골편에 차례로 관절 골절편을 정복하여 임시로 K-강선 고정을 시행한다. 후방 소면이 정복된 후 종골 결절(calcaneal tuberosity)을 정복하고 전방 돌기(anterior process)를 정복하여 K-강선으로 임시 고정한다. 골편의 정확한 정복을 위해 영상 증폭 장치를 이용하여 수시로 정복의 정도를 확인 하여야 한다. 해부학적 정복이 완성된 후 외측벽에 종골 금속판을 댄 후 금속 나사를 이용하여 고정을 시행한다. 금속 나사의 삽입 위치는 일반적으로 제거 돌기 방향으로 2개, 종골 결절 골편 방향으로 2개, 전방 돌기 골편 방향으로 중입방 관절 가까운 곳에 2개를 반드시 고정하여

야 한다(Fig. 3). 절개선의 봉합은 피관의 피사를 방지하기 위한 봉합을 시행하여야 한다(Fig. 4).

고 찰

종골 골절은 관절내 골절과 관절외 골절로 구분되며 관절내 골절의 분류는 Essex-Lopresti 분류²⁾와 Sanders 분류³⁾를 가장 널리 사용한다. 관절내 골절의 분류 중 예후와의 연관성이 높은 분류는 Sanders 분류로 알려져 있으며 수술적 방법의 결정에 많은 도움을 준다. 과거에는 Essex-Lopresti 분류상 설상형 골절의 경우에는 도수 정복 및 축성 핀 고정술로 좋은 결과를 보고하였으나,²⁾ Tornetta⁵⁾는 Sanders 분류 IIC형에서만 제한된 적응증으로 만족할만한 결과를 가지고 있다고 보고하였다. 많은 연구 결과에서 관절내 종골 골절에서는 도수 정복 보다는 관혈적 정복을 시행한 경우 종골 높이(Böhler angle)의 회복, 후방 소면의 관절면 회복과 돌출된 외측 골편의 정복으로 임상적 결과가 우수한 것으로 보고하고 있다.^{4,6-13)} 또한 단순 방사선 사진 상 설상형 골절로 분류된 경우에서도 전산화 단층 사진 촬영 상 Sanders 제3형, 4형 골절로 판명되는 경우가 많으며 Sanders 제3형, 4형 골절에서의 관혈적 정복술 및 내고정술이 골절편의 추가 전위 및 정복 소실이 적은 것으로 보고되고 있다.¹³⁻¹⁵⁾ 또한 생역학적 연구 결과 1~2 mm 의 거골하 관절 함몰에 의해 접촉면의 압력이 증가한다는 보고도 있다.¹⁶⁾ 그러므로, 관절면의 정확한 해부학적 정복과 정복 소실을 막아 좋은 임상적 결과를 얻기 위해서는 제한된 접근법 보다는 광범위 접근법을 이용하는 것이 후방 소면, 종골 전방 돌기 및 종골 돌기에 발생한 골절편의 정복 및 고정에 유리 하다고 할 수 있다.

금속판을 이용한 견고한 내고정으로 조기에 관절 운동을 시행할 수 있어서 불유합이나 부정 유합, 거골하 관절 강직 등의 합병증의 빈도를 줄일 수 있을 것이다.

종골의 관절내 골절 수술에 사용하는 금속판은 다양하게 알려져 있다. 골절의 양상에 따라서 사용하는 금속판은 잠김 종골 금속판(locking calcaneal plate, Synthes®, Bochum, Germany), 1/3 금속판(Synthes®, Bochum, Germany), F 금속판(Solco®, Pyeongtaeksi, Korea), Y 금속판(Solco®, Pyeongtaeksi, Korea) 등이 있으며 임상적으로 우수한 결과가 보고되고 있다.^{4,7,12-}

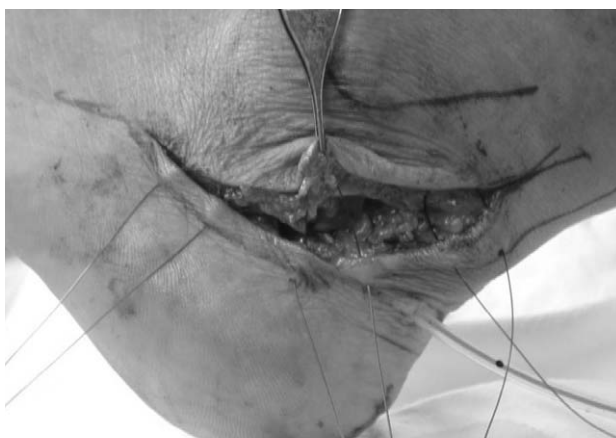


Figure 4. Half-buried horizontal mattress suture was done after fixation.

14,17,18) 설상형 종골 골절에서도 금속판을 이용한 술식이 핀고정술 보다 우수하다는 보고¹⁵⁾가 있으며, 생역학적 연구 결과에서는 잠김 금속 나사를 사용한 금속판에서 더욱 안정성이 증가한다.¹⁹⁾

광범위 외측 접근법은 외측 피관을 완전히 박리하는 술식으로 합병증으로 창상 부위의 피부 괴사 및 비복 신경 손상이 발생할 수 있다.^{4,11,12,20,21)} 피부 괴사는 술자의 경험에 반비례한다는 보고가 있으며,²²⁾ Abidi 등은 광범위 외측 접근법에서 피부 괴사의 위험 요인으로 체질량 지수, 흡연과 수상 후 수술까지의 긴 시간이 관계가 있으나, 나이, 당뇨 등의 내과적 원인은 관계가 적은 것이라고 보고하였다.²⁰⁾ 비복 신경의 외측 종골 분지의 손상은 약 6%에서 보고되고 있으며¹¹⁾ 비복 신경의 손상 방지를 위해 광범위 외측 접근법 시행 시 주의 하여야 한다. 그러므로 족부의 부종이 일정 정도 가라 앉는 주름 징후 3개 이상의 적당한 시기를 고려하여 광범위 외측 접근법을 시행하여야 하며 수술 중 시간을 줄이기 위해 노력하여야 하며 수술 후 창상의 봉합은 봉합 부위에 과도한 긴장이 되지 않게 반 매몰 수평 매트리스 봉합(half-buried horizontal mattress suture)을 시행하는 것이 추천 된다.

결 론

종골의 관절내 골절은 다른 관절의 관절내 골절의 치료 목적과 같이 관절의 해부학적 정복과 고정이 필요하므로 광범위 외측 도달법을 이용한 관혈적 정복술 및 내고정술이 추천된다.

REFERENCES

1. **Cave EF.** Fracture of the os calcis--the problem in general. *Clin Orthop Relat Res.* 1963;64-6.
2. **Essex-Lopresti P.** The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis, 1951-52. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;3-16.
3. **Sanders R, Fortin P, DiPasquale T and Walling A.** Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;87-95.
4. **Zwipp H, Rammelt S and Barthel S.** Calcaneal fractures--open reduction and internal fixation (ORIF). *Injury.* 2004;35 Suppl 2:46-54.
5. **Tornetta P, 3rd.** Percutaneous treatment of calcaneal fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;91-6.
6. **Buckley R, Tough S, McCormack R, et al.** Operative compared with nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:1733-44.
7. **Guerado E, Bertrand ML and Cano JR.** Management of calcaneal fractures: what have we learnt over the years? *Injury.* 2012;43:1640-50.
8. **Miller WE.** Pain and impairment considerations following treatment of disruptive os calcis fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;82-6.
9. **Richards PJ and Bridgman S.** Review of the radiology in randomised controlled trials in open reduction and internal fixation (ORIF) of displaced intraarticular calcaneal fractures. *Injury.* 2001;32:633-6.
10. **Stromsoe K, Mork E and Hem ES.** Open reduction and internal fixation in 46 displaced intraarticular calcaneal fractures. *Injury.* 1998;29:313-6.
11. **Byun YS, Cho YH, Park JW, Lee JS and Kim JH.** Early Postoperative Complications of Calcaneal Fractures Following Operative Treatment by a Lateral Extensile Approach. *Journal of the Korean Society of Fractures.* 2004;17:323-7.
12. **Chung HJ, Ahn JK, Bae SY and Jung H.** Operative Treatment of Intraarticular Calcaneal Fractures using Extensile Lateral Approach. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2009;13:60-7.
13. **Lee MJ, Sohn SK, Lee KY, et al.** Open Reduction and Internal Fixation with AO Calcaneal Plate for Displaced Intra-articular Calcaneal Fracture. *Journal of the Korean Society of Fractures.* 2010;23:303-9.
14. **Kim HJ, Ha KI, Yoon JR, et al.** Usefulness of CT Scan in Treatment of Calcaneal Fracture. *Journal of the Korean Society of Fractures.* 2003;16:526-33.
15. **Shin DE, Yoon HK, Han SH, Choi WJ, Ahn CS and Ok HS.** Operative Treatment of Tongue Type Intra-articular Calcaneal Fractures: Comparison of the Open Reduction and Essex-Lopresti Technique. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2010;14:151-6.
16. **Mulcahy DM, McCormack DM and Stephens MM.** Intra-

- articular calcaneal fractures: effect of open reduction and internal fixation on the contact characteristics of the subtalar joint. Foot Ankle Int. 1998;19:842-8.*
17. **Thordarson DB and Latteier M.** *Open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with a low profile titanium calcaneal perimeter plate. Foot Ankle Int. 2003;24: 217-21.*
 18. **Yang KH, Park YH, Won JH and Kim DY.** *Mechanical Properties of F plate in intraarticular Calcaneal Fractures. Journal of the korean society of fractures. 2004;17:167-72.*
 19. **Richter M, Gosling T, Zech S, et al.** *A comparison of plates with and without locking screws in a calcaneal fracture model. Foot Ankle Int. 2005;26:309-19.*
 20. **Abidi NA, Dhawan S, Gruen GS, Vogt MT and Conti SF.** *Wound-healing risk factors after open reduction and internal fixation of calcaneal fractures. Foot Ankle Int. 1998;19:856-61.*
 21. **Benirschke SK and Kramer PA.** *Wound healing complications in closed and open calcaneal fractures. J Orthop Trauma. 2004;18:1-6.*
 22. **Schepers T, Den Hartog D, Vogels LM and Van Lieshout EM.** *Extended lateral approach for intra-articular calcaneal fractures: an inverse relationship between surgeon experience and wound complications. J Foot Ankle Surg. 2013;52:167-71.*