

## 종골 골절의 수술적 치료

고신대학교 의학부 정형외과학교실

박정호 · 윤영민 · 홍영기 · 손정환 · 김재도

— Abstract —

### Operative Treatment of Calcaneal Fracture

Jeong-Ho Park, M.D., Young-Min Yoon, M.D., Young-Gi Hong, M.D.  
Jeong-Whan Son, M.D., Jae-Do Kim, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Kosin University Medical Center, Pusan, Korea*

In the past, the treatment of calcaneal fracture was mainly non-operative, because of its unique shape, difficulties arose in understanding the pathoanatomy of the fractures. Following to advancement in imaging technique including CT scan, which became to evaluate fracture patterns of the calcaneal fracture more accurately, the operative treatment has been popularized.

The extensive lateral approach for intra-articular calcaneal fracture which was reported by Letournel in 1988, provides sufficient exposure of calcaneus and allows the easier reduction, rigid fixation and early mobilization.

The 11 cases of 10 patients of intra-articular fractures of calcaneus were treated with open reduction and internal fixation through extensive lateral approach from Jan. 1992 to Dec. 1994. The satisfactory result were observed in 8 cases (73%) by Stephenson criteria.

It was concluded that operative treatment will be better to the intra-articular fracture of the calcaneus than the conservative treatment.

**Key Words :** Calcaneus, Fracture, Extensive lateral approach

#### 서 론

1930년대 까지만 해도 종골 골절은 종골 자체가

가지는 해부학적 특성 때문에 골절의 양상을 이해하기가 힘들고 이에따라 정확한 정복이 어려웠기 때문에 수술적 치료보다는 보존적으로 치료 하였다. 그러다가 CT 같은 진단 기기의 발달로 인하여 종골

※ 통신저자 : 박 정 호

부산시 서구 암남동 34번지

고신대학교 의학부 정형외과학교실

\* 본 논문의 요지는 1995년도 대한골절학회 춘계 학술대회에서 구연 되었음.

골절에 대한 이해도가 높아짐에 따라 수술적 치료가 점차 각광을 받기 시작하였다. McReynold<sup>10)</sup>는 내측 도달법을 이용하여 좋은 결과를 보고 하였지만 거골하 관절의 정확한 정복 여부를 관찰할 수 없는 단점이 있었으며, Stephenson<sup>14)</sup>은 양측(내측 및 외측) 도달법을 이용하여 좋은 결과를 보고 하였다. 그 후 Letournel<sup>9)</sup>은 확장 외측 도달법을 이용하여 종골의 광범위한 노출을 얻을 수 있어 골절의 정복을 용이하게하고, 견고한 고정을 얻을 수 있어 이로 인한 조기 관절 운동을 할 수 있다는 장점이 있다고 보고하였다.

이에 저자들은 1992년 1월 부터 1994년 12월 까지 거골하 관절을 침범한 10명, 11례의 종골 골절에 대하여 확장 외측 도달법을 이용하여 관혈적 정복 및 내고정으로 치료한 후 결과를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

1992년 1월 부터 1994년 12월 까지 만 3년간 고신의료원 정형외과에 입원하여 거골하관절을 침범한 종골 골절증 확장 외측 도달법을 이용하여 급속 내고정으로 치료한 환자중 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 10명 11례를 대상으로 하였으며, 치료의 결과는 골절편의 정복 정도, 거골하 관절의 운동 범위, 통증의 정도등을 종합한 Stephenson<sup>13)</sup>이 사용한 방법에 따라 판정 하였다.

### 1. 성별 및 연령 분포

총 10명중 남자가 9명, 여자가 1명이었으며, 연령 분포는 20대가 1명, 30대가 2명, 40대가 4명, 50대가 2명 이었고 60대가 1명으로 40대가 가장 많았다.

### 2. 골절의 원인

추락사고가 8명 9례로 대부분이었고, 그외 교통사고로 인한 것이 2례 있었다.

### 3. 골절의 분류

분류는 족관절을 포함한 종골 부위를 전후면, 측면, axial view, medial oblique axial, lateral oblique axial, Broden's view 및 CT를 촬영하였

으며, Warrick and Bremner<sup>15)</sup>의 분류에 따라 2분 골절이 1례, 3분 골절이 10례였고, 설상형이 6례, 관절함몰형이 5례 였으며, Roy. Sander<sup>12)</sup>의 CT 소견상 후관절면의 골절선의 위치에 따른 분류는 Ⅱ형이 4례, Ⅲ형이 7례였다(Table 1, 2).

**Table 1.** Classification of Fracture (Warrick and Bremner)

Part	Type	No. of Calcaneus
2	-	1
3	Tongue	6
	Joint Dep.	4
Total		11

**Table 2.** Classification of Fracture (Roy Sander)

Type	No of Calcaneus
Ⅱ A	2
Ⅱ B	2
Ⅱ C	-
Ⅲ AB	5
Ⅲ AC	2
Ⅲ BC	-
Total	11

**Table 3.** Criteria used in assesment of result (by Stephenson)

Good : Congruent reduction of facet joing
Motion of subtalar joing 50 to 100% of normal
No pain
Fair : Anatomical reduction
Motion of subtalar joing 70% of normal
Only occasional pain
Poor : Inadequet reduction
Motion of subtalar joint 30 to 69% of normal
Pain at regular interval

### 4. 수술 방법 및 수술후 처치

도달법으로는 모든례에서 확장 외측 도달법을 이용하였다. 피부 절개는 비골의 후방에서 직하방으로 족부의 외측 피부와 족저부의 경계부까지 도달한 후 직각 방향으로 전방 족부를 향하여 종골과 입방골의 경계부까지 연장하였고, 한번의 절개로 골막하 까지 도달 하였으며, 절개후 피부판은 비골건을 포함하여

**Table 4.** Results (by Warrick Classification)

Type	Result	Good	Fair	Poor	Total
2-part		1			1
Tongue (3-part)		3	3	-	6
Joint dep. (3-part)		4	-	-	
Total		8	3		7

**Table 5.** Results (by Roy Sander Classification)

Type	Result	Good	Fair	Poor	Total
II		4	-	-	4
III		4	3		7
Total		8	3		11

**Fig. 1.**

**A,B.** Initial both calcaneal lateral and axial roentgenograms of 36-year-old male patient show 3-part joint depression(Right) and 3-part tongue type(left) fractures.

**C.** Computed tomograms show displaced posterior facet joint.(Right; Type II-B, Left; Type III-AC by Roy Sander)

**D,E.** Post-operative roentgenograms show accurate reduction of posterior facet joint fixed with leg screw and reconstruction plate.

**F,G.** Post-operative 27 months roentgenograms show maintained posterior facet joining

## 증례

### 증례 1

36세된 남자 환자로 4m 높이에서 추락 사고후 양측 종골 골절로 내원 하였다. 방사선 소견상 우측은 3분 골절 관절 함몰형으로 Böhler씨 각은 11도로 감소 하였다. CT 소견상 우측은 III-AC형, 좌측은 II-B형이었다. 수술은 양측 모두 확장 외측 도달법을 이용하였고 금속판 내고정술을 시행하였다. 수술 후 방사선 소견상 관절면은 정확하게 정복 되었으며, Böhler씨 각은 각각 17도, 16도로 회복 되었다. 술후 27개월째 추적 조사에서 좋은 결과를 보여

전상방으로 젓힌후 거골의 후관절면까지 완전히 노출 시켰다. 함몰되거나 전위된 후관절면의 골편을 작은 골막 박리기구를 이용하여 정복 한후 K-광선으로 일시적으로 고정 한뒤 맞물림 나사를 연골하 치밀골 부위에 삽입하여 관절면의 골편을 고정 (Fig. 1-D) 하였고, 외측 골편(tuberosity fragment)을 정복한후 재건 금속판과 나사못을 이용하여 상내측 골편(sustentaculum fragment)에 고정 (Fig. 1-D, 2-C) 하였는데, 정복이 힘들경우 K-강선을 외측 골편에 삽입하여 견인하면서 고정하였다.

수술후 치치는 상처 치유의 목적으로 2주간 고정을 한뒤 가능한 빨리 관절운동을 시켰고 유합 소견이 보이던 부분적으로 체중 부하를 허용하였다.

주었다(Fig. 1A-1D).

## 증례 2

41세된 남자 환자로 이층에서 추락 사고후 좌측 종골 골절로 내원 하였다. 방사선 소견상 3분 골절 설상형으로 Böhler씨 각은 -20도로 감소하였고 CT 소견상 중앙 골편이 함몰된 III-AB형이었다. 수술은 확장 외측 도달법을 이용하였고 금속판 내고정술을 시행하였다. 수술후 방사선 소견상 Böhler씨 각이 12도로 회복 되었으나 관절면의 정복이 덜된 소견을 보이고 있다. 술후 24개월째 추적 조사에서 결과는 보통이었다(Fig. 2A-2D).

## 치료 결과

수술후 추시 결과의 평가는 골절편의 정복 정도, 거골하 관절의 운동범위, 통증의 정도에 역점을 둔 Stephenson등<sup>13)</sup>의 평가 기준을 이용하였으며, Warrick<sup>15)</sup> 분류상 2분 골절 1례에서, 3분 골절 설상형일 경우 6례중 3례에서, 3분골절관절 함몰형인 4례 모두에서 좋은 결과를 보였고, CT 분류상 2형인 4례 모두 결과가 좋았으며, 3형인 7례중 4례에서 좋은 결과를 보였다(Table 4, 5).

## 고 찰

종골 골절은 드물지 않게 발생하는 골절중의 하나이

**Fig. 2-** A. Initial calcaneal lateral and axial roentgenograms of 41-year-old male patient show 3-part tongue type fracture with decreased Böhler's angle.  
B. Computed tomograms show depressed posterior facet joint. (Type III-AB by Roy Sander)  
C. Post-operative roentgenograms show inaccurate reduction of posterior facet joint.  
D. Post-operative 2 years roentgenogram.

지만 아직까지 만족스런 방사선상의 분류가 없고, 골절시 종골의 해부학적 특성으로 인하여 골절의 양상을 이해하기가 힘들며, 특히 전체 종골 골절중 전위된 관절내 골절이 약 60%에서 75%를 차지하며 이에대한 정확한 정복이 어렵기 때문에 많은 학자들이 여러가지 치료 방법을 제시 하고는 있으나 좋은 결과를 얻지 못하고 있는 실정이다.

환자의 연령 분포는 강 등<sup>1)</sup>은 20대, 박 등<sup>2)</sup>은 40대가 많았다고 보고 하였고, Essex-Lopresti<sup>7)</sup>는 45세에서 높은 빈도를 보고 하였으며 저자들의 연구에도 40대가 40%로 가장 많은 빈도를 보였다.

손상 원인으로서는 저자들의 경우 80%에서 추락 사고로 수상을 당하였는데, 문 등<sup>2)</sup>은 82%에서, Barnard등<sup>4)</sup>도 95%로 추락 사고가 가장 많은 원인이 된다고 보고 하였다.

종골 골절의 진단과 골절 양상, 그 치료 방법을 결정하기 위해서는 다양한 각도의 방사선 사진을 필요로 하는데, 기본적으로 종골의 측면, 양사면, 측면(axial view) 촬영이 필요로 하며, 족관절의 측면 사진에는 용기 결절 관절각(Böhler's angle)을 측정하여 골절의 정복 정도를 판단 하는데 도움을 주었다. Broden<sup>9)</sup>은 족관절을 45도 내회전 시키고 엑스선의 쏠점을 sinus tarsi에 두고 수직에서 아래 방향으로 10도, 20도, 30도, 40도로 각도를 바꿔가면서 촬영하면 Broden's view를 보고 하였는데 이는 후방 관절면의 골절 및 전위 여부를 잘 관찰 할 수 있다고 하였다. Kashiwagi등<sup>8)</sup>은 골절의 양상을 좀 더 정확하게 파악하기 위해서는 단층 촬영술이 필요 하다고 하였으며 저자들도 모든례에 대해서 단층 촬영을 시행하였다.

종골 골절에 대한 분류는 여러가지 방법이 제시 되었으나 본 연구에서는 손상 기전, 일차 골절선의 위치 그리고 전위된 골편의 수에 따라 분류한 Warrick & Bremner<sup>10)</sup>의 분류 방법을 사용하였고, Roy Sander<sup>12)</sup>가 보고한 CT 소견상 후관절면의 골절선의 위치에 따라 분류한 방법도 사용하였다. Warrick & Bremner<sup>10)</sup> 분류에 의하면 우선 전단력에 의하여 sustentaculum tali 골편과 거골거(tuberosity) 골편을 분리 시키는 골절이 일어나게 되는데 이때 전위가 없으면 1분 골절, 전위가 일어나게 되면 2분 골절로 분류하였으며, 그리고 압박력에 의하여 설상형 혹은 관절 함몰형의 관절면의

전위가 일어난다고 하였는데 전단력과 압박력이 같이 작용하여 세개의 골편이 모두 전위될 경우를 3분 골절이라 분류 하였다.

Roy Snader가 보고한 CT 소견에 따른 분류는 후관절면의 골절선의 위치에 따라 외측 부터 내측으로 A, B, C로 나누었고, 함몰이 없는 경우를 II형, 함몰이 있는 경우를 III형으로 나누었으며 분쇄 골절인 경우 IV형으로 분류 하였다. 그리고 함몰된 골편의 위치에 따라 AB, AC, BC형으로 나누었다. 저자들의 경우 Warrick & Bremner<sup>10)</sup>의 분류에서는 2분 골절은 단 1례였고 나머지는 모두 3분 골절이었으며, 60%가 설상형, 40%가 관절 함몰형 골절이었고, Roy Sander의 분류에서는 II형이 37%, III형이 63%였다.

거골하 관절을 침범한 종골 골절의 치료방법은 골절의 정복 없이 조기 운동을 시키는 방법, 도수 정복후 고정하는 방법, 관혈적 정복및 금속 내고정하는 방법 그리고 일차 관절 유합술 등으로 대별할 수 있다. McReynold<sup>10)</sup>는 내측 도달법으로 좋은 결과를 보고 하였는데 특히 설상형일 경우에는 100%의 좋은 결과를 보고 하였다. 그러나 Ross와 Sowerby등<sup>11)</sup>은 내측 도달법으로는 거골하 관절을 볼 수 없음을 지적하였으며 Stephenson등<sup>14)</sup>은 외측 도달법으로 만족스런 결과를 얻지 못하면 내측 도달법을 병행하여 좋은 결과를 보고하였다. 강 등<sup>1)</sup>은 일단 내측 도달법을 통하여 골절을 정복하고 정복이 어려운 경우 외측 도달법을 병행하여 87.5%에서 만족스런 결과를 얻었다고 보고하였다. 1988년 Letounel등<sup>9)</sup>은 확장 외측 도달법을 이용하여 수술적 치료를 하였던바, 이 도달법은 골절부위의 광범위한 노출을 얻을 수 있고 정복이 용이한 장점이 있다고 하였다. 저자들의 경우에서도 모든례에 대하여 이 도달법을 이용하여 치료한 결과 73%에서 좋은 결과를 얻었다. 특히 저자들은 설상형보다 관절 함몰형에서 더 좋은 결과를 얻었고, CT 분류상 III형 보다는 II형에서 더 좋은 결과를 보였다.

## 결 과

종골 골절의 치료에 있어서 특히 거골하 관절면을 침범 한 경우 CT를 이용하여 정확한 골절의 형태를 알고, 확장 외측 도달법을 이용하여 전위된 관절면

을 눈으로 직접 확인하면서 해부학적 정복을 할 수 있고, 견고한 내고정을 얻어 조기 운동을 가능하게 하므로써 좋은 결과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 강창수, 편영식, 박용철: 종골 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 10:71-75, 1975.
- 2) 문명상, 김인, 김한수: 종골 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 15:121-127, 1980.
- 3) 박병문, 김남현, 한대웅, 오덕순: 종골 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 17:679-703, 1982.
- 4) Banard, L. : Nonoperative Treatment of Fractures of the Calcaneus. *J. Bone and Joint Surg.* 45-A:863, 1963.
- 5) Bohler L : Diagnosis, Pathology, and Treatment of Fractures of the Os Calcis, *J. Bone and Joint Surg.* 13:75-89, 1931.
- 6) Broden, B. : Roentgen Examination of the Subtalar Joint in Fractures of the Calcaneus. *Acta Radiol.* 31:85, 1949.
- 7) Essex-Lopresti, P. : Mechanism, Reduction Technic and Results in Fractures of Os Calcis, *Brit. J. Surg.*, 39:395, 1952.
- 8) Kahiwagi, Daiji : Diagnosis and Treatment of Fractures of the Os Calcis. *J. Bone and Joint Surg.* 48-A:1652, 1966.
- 9) Letournel, E. T. R., and Benirschke, S. : Personal Communication, 1988.
- 10) McReynolds I.S. : The Case of Operative Treatment of Fractures of the Os Calcis. *In Controversies in Orthopedic Surgery*; 232-254, Rosebrough, E.J., Philadelphia, W.B. Saunders, 1982.
- 11) Ross SDK and Sowerby MMR : The Operative Treatment of Fractures of the Os Calcis. *Clin Orthop*; 199:132-143, 1985.
- 12) Sanders R. : Operative Treatment in 120 Displaced Intraarticular Calcaneal Fractures., Results Using a Prognostic Computed Tomography Scan Classification. ; *Clin. Orthop*; 290:87-95, 1993.
- 13) Stephenson J.R. : Displaced Fractures of the Os Calcis involving the Subtalar Joint: The Key Role of the Superomedial Fragment. *Foot Ankle* 4:91, 1983.
- 14) Stephenson J.R. : Treatment of Displaced Intra-articular Fractures of the Calcaneus Using Medial and Lateral Approaches, Internal Fixation and Early Motion. *J. Bone and Joint Surg*; 69-A:115-130, 1987.
- 15) Warrick, C.K., and Bremner, A.E. : Fractures of the Calcaneum. With an Atlas Illustrating the Various types of fracture. *J. Bone and Joint Surg.* 35B:33, 1953.