

## 거골하관절을 침범한 심한 종골골절에 대한 조기 후방

### 거골하관절 고정술의 임상분석

부산 메리놀병원 정형외과

서무삼 · 정학영 · 김성채

= Abstract =

#### Early Subtalar Fusion through Posterior Approach for severe Calcaneal Fractures involving Subtalar Joint — Clinical Survey —

M.S. Seoh, M.D., H.Y. Jeong, M.D. and S.C. Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Maryknoll Hospital, Busan, Korea

Calcaneal fractures of 45 feet in 40 patients were clinically analysed who were treated from September 1975 to October 1980.

It is known that fracture of the calcanei in which the subtalar articular facet is badly depressed and comminuted, leads to poor function.

Bankart wrote, "The results of crush fractures of the os calcis are rotten..., it would seem that the best result that can be expected from a fracture of the os calcis involving the subastragaloid joint is completely stiff but painless foot of a good shape and with free movement of the ankle joint."

In 18 feet of the Rowe's type 4 and 5, early subtalar fusion through Gallie's posterior approach were performed. Results were obtained as follow:

1. Among the 40 patients, 39 were male and one was female. 26(65%) cases were in the age arrange of 21-40 years.
2. Fracture occurred in 17 cases at right side, 18 cases at left side and 5 cases in both calcanei.
3. The most common cause was a fall from a height and they landed on hind foot.
4. Of 18 cases who were taken primary subtalar fusion, 13 cases returned to his previous duty within 1 year after the operation.
5. The technique of this operation was easy and bony fusion was stimulated by early weight bearing.
6. It is speculated that early subtalar fusion in calcaneal fracture, which belongs to the Rowe's type 4 and 5, is recommended for early recovery and return to one's duty.

**Key Words :** Calcaneal fracture, Posterior subtalar fusion early.

#### 서론

종골은 체중이 최종적으로 부하되므로 종골골절에 대

본 논문의 요지는 25차 대한정형외과 학술대회에서 발표하였음.

한 치료 결과는 많은 후유장애를 남길 수가 있다. 특히 Rowe의 분류에서 4형과 5형의 경우처럼 심한 골절상인 경우에는 치유 후에도 보행시의 통증으로 재 취업이 어려워지고 일상생활의 활동도 제한을 받게 된다<sup>5,9,15)</sup>.

저자들은 1975년 9월 부터 1980년 10월 사이에 종골골절로 본원에 입원하여 치료받은 40례의 45족(양측: 5례)에 대한 임상분석과 아울러 Gallie의 후방도달법에

의한 조기 거골하관절 고정술(Early Subtalar Fusion Through Posterior Approach)을 시행한 18족에 대한 치료 결과를 분석 보고한다.

## 증례분석

### 연령 및 성별분포

20세 이하는 남자만 2례이고, 21세~30세는 남자만 13례, 31세~40세는 남자 12례, 여자 1례, 41세~50세는 남자만 8례, 51세 이상은 남자만 4례로써 남녀의 비는 39:1이고, 활동성이 많은 청장년층인 21세~40세가 전체의 65%를 차지하였다(Table 1).

### 상병 부위

우측이 17례, 좌측이 18례, 양측이 5례로써 양측이 거의 동일하게 발생되었다(Table 2).

### 수상 원인

Table 1. Age and Sex distribution

Sex Age	Male	Female	Total
Less than 20	2		2
21 - 30	13		13
31 - 40	12	1	13
41 - 50	8		8
More than 51	4		4
Total	39	1	

Table 2. Sides to injury

Fracture side	Number of patients
Right	17
Left	18
Both	5
Total	40

Table 3. Causes of injury

Causes	Number of patients
Fall down accident	32
Traffic accident	2
Others	6
Total	40

추락사고 예가 32례로써 전체의 80%를 차지하였으며, 교통사고가 2례, 폭발사고 등 기타가 6례이었다(Table 3).

### 복합 손상

척추 압박골절, 후관절부골절 및 족부손상이 각 6례로 제일 많았고, 두부손상 3례, 대퇴골골절 2례, 슬개골골절 2례, 경골 및 비골골절 1례, 요골신경 및 비골신경 장애가 각각 1례, 기타 5례로 15명에서 합병되었다(Table 4).

### Böhler's Angle의 변화

Angle이 Reverse된 경우가 13족, 0~15°가 15족, 11~20°은 9족, 21° 이상은 8족이었다(Table 5).

### 종골골절의 분류

종골골절의 분류법은 Essex-Lopresti분류법, J. Hamilton분류법, Watson Jones분류법 등 여러가지가 있으나 본 병원에서는 Rowe분류법을 인용하였다(Fig. 1).

본 병원에서는 조기 후방 거골하관절 고정술을 시행한 18례의 18족에 대한 분류 결과는 4형이 5족, 5형이 13족이었다(Table 6, Fig. 2, 3).

Table 4. Combined injuries

Site	Number of combined injuries
Spine fracture	6
Ankle and foot injury	6
Head trauma	3
Fracture, femur	2
Fracture, patella	2
Fracture, tibia and fibula	1
Neurological injury	2
Others	5
Total	27

Table 5. Böhler's angle

Degree	Feet
Reverse	13
0 - 10	15
11 - 20	9
More than 21	8
Total	45

Fracture of tuberosity    Fracture of sustentaculum tali

Oblique fracture not involving sub-talar joint

Fracture of anterior process

Fracture involving sub-talar joint

Beak fracture

Avulsion fracture of insertion  
of Achilles tendon

Central depression fracture with comminution

**Fig. 1.** Classification of calcaneal fracture by Rowe

**Fig. 3.** Rowe분류에서 5형에 속하는 예.

**Fig. 2** Rowe분류에서 4형에 속하는 예.

수상 후 수술시까지의 기간

1 주 이내에 수술을 시행한 예가 2족, 1~2주에 시행한 예는 4족, 2~3주에 시행한 예는 10족으로써 3주 이내에 16족을 시행하였고, 타 의료기관에서 전원되어 온 2례의 2족에 대해서는 3주 후에 수술을 시행하였다(Ta-

ble 7).

#### 수술방법 및 수술 후 고정 방법

환자를 배와위(Prone position)로 누이고 Achilles건 외 측부에  $2\frac{1}{2}$ 인치에서 4인치 정도의 피부절개를 근위부에서 종골 상부에까지 하고, 연부조직을 절개하면 거골하관절과 Achilles건 사이에 섬유성 지방질덩이가 나타난다. 이를 일부 제거하고, 장모지굴곡전을 내측으로 당기면서 Posterior tibial neurovascular bundle과 비골에 밀착되어 있는 비골동맥을 보호하고 발목을 움직여서

**Table 6.** Fracture type of 18 feet of primary subtalar fusion

Type	Number of feet
Type 4	5
Type 5	13

**Table 7.** Interval from injury to operation

Interval	Feet
Less than 1 week	2
1 - 2 weeks	4
2 - 3 weeks	10
More than 3 weeks	2
Total	18

**Table 8.** Time of follow-up

Follow up	Number of patients
Less than 6 months	1
Less than 12 months	14
Less than 2 years	2
More than 2 years	1
Total	18

**Table 9.** Evaluation of results by unit system (Carter R. Rowe.)

Condition of patient	Units	Results	Units
No pain .....	30	Excellent .....	90 - 100
No limp .....	20	Good .....	70 - 85
Normal activity .....	15	Fair .....	40 - 65
Heavy work .....	20	Poor .....	0 - 40
Total .....	100		

측관절을 확인한 후 측관절 하방의 거골 하관절을 확인하고 Scapel을 사용하여 거골하관절의 관절낭을 절개한 후 Osteotome을 사용하여 Sinus tarsi까지 양측 연골을 철저히 제거 Mortice을 만든 후 이식 골편을 Sinus tarsi까지 채워넣고 피부만 봉합하며 탄력붕대를 감아준다<sup>5,7,15)</sup>.

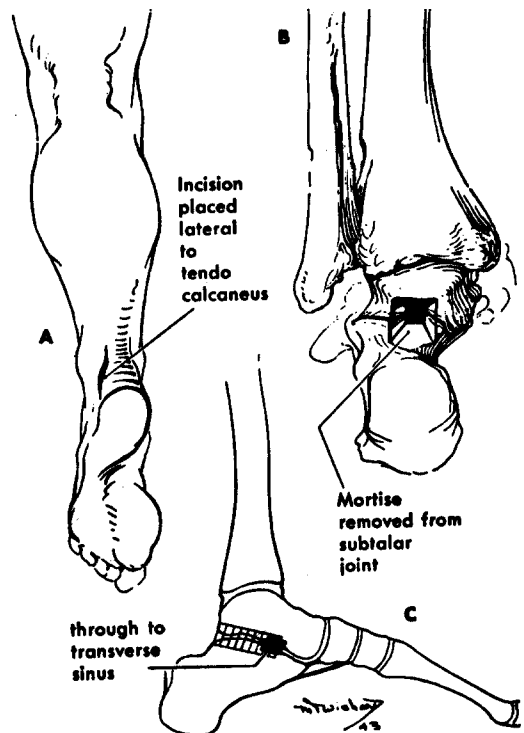
수술 후 처치는 4주간 슬관절을 기능위로 굴곡하여 장하지석고붕대로 고정하였고, 다음 4주간은 단하지석고붕대로, 다음 4주간은 보행 단하지석고붕대 (Short leg walking cast)를 고정하여 체중부하를 시행하였다(Fig. 4).

#### 원격 관찰 기간

조기 후방거골하관절 고정술을 받은 18족의 원격 관찰 기간은 6개월 이내가 1족, 6개월~1년 까지는 14족, 1~2년까지는 2족, 2년 이상이 1족으로 평균 9.3개월이었다(Table 8).

#### 결과 판정

결과 판정은 동통, 파행의 여부, 활동성의 정도, 일을 수행할 수 있는 정도, 보조기의 사용 여부 등을 점수로 환산하여 Excellent, Good, Fair, Poor로 판정한 Rowe의 판정법을 인용하였으며<sup>17)</sup>, 슬후 직장에 복귀하는 기간을 참고로 하였다(Table 9).



**Fig. 4.** Operative technique with Gallie's method.

**Fig. 5.** 분류에서 5형에 속하는 예로써 술전, 술후, 술후 12주의 X-선 사진으로 결과는 Excellent로 판정된 예임.

**Fig. 6.** 4형에 속하는 예로 술후 12주 X-선 사진으로 결과는 Good으로 판정된 예임.

**Fig. 7.** 5형에 속하는 예로 술후 12주에 X-선 사진으로 결과는 Poor로 판정됨.

직장에 복귀한 기간은 6개월 이내는 6례, 6개월에서 1년까지 7례, 1년에서 2년까지는 2례, 2년 이상은 1례이었다. 복귀 시기를 판정할 수 없는 예는 2례이었다(Table 10).

본 18족의 결과는 Excellent 3족, Good 12족, Fair 2

**Fig. 8.** 유합후 족관절의 외과부에 동통을 호소하여 Peroneal tenogram을 시행하였으나 이상소견을 볼 수 없음.

**Fig. 9.** 유합후 족관절 외과부에 동통을 호소하며 Peroneal tenogram을 시행하여 entrapping sign을 볼 수 있음.

족, Poor 1족이었다(Table 11, Fig. 5, 6, 7).

#### 거골하관절 유합 후의 증상

족관절 외측부에 동통을 호소한 3례에 대하여 Kashiwaki(1965)가 시행한 Peroneal tenogram을 시행하였으며 1례에서만 Entrapping sign이 나타나 수술을 시행하였으나 이상소견은 발견할 수 없었다<sup>1,4,10</sup>). 그리고 중족관절(Calcaneocuboid joint)에 동통을 호소한 1례에서는 거골두가 전위되어 중족관절에 외상성관절염이 발생되

Table 10. Time to return his duty

Time	Number of patients
Less than 6 months	6
Less than 12 months	7
Less than 2 years	2
More than 2 years	1
Missing	2
Total	18

Table 11. Evaluation for results

Results	Number of feet
Excellent	3
Good	12
Fair	2
Poor	1
Total	18

Table 12. Complaints after posterior subtalar fusion

Pain on lateral aspect of ankle	3 Cases
Peroneal tenogram	3 Cases
Exploration	1 Cases
Pain on mid-tarsal joint	
Triple arthrodesis	1 Cases

어 삼관절고정술(Triple arthrodesis)를 시행하였다(Table 12, Fig. 8, 9).

## 총괄 및 고찰

종골골절의 치료방법은 학자들 간에 의견이 달라서 현재까지도 확실적인 치료를 시행할 수가 없다. Watson Jones(1976)나 King(1973) 등은 그 이유로 첫째, 종골골절에 대한 만족스런 엑스선상 분류가 아직 없고, 둘째, 골절 치료의 일반적 원칙인 골절편의 정확한 정복 및 고정 불가능하기 때문이라고 하였다<sup>1,10,17)</sup>.

골절의 원인은 Barnard(1963)에 의하면 95%가, 문(1980) 등에 의한 국내 보고로는 82%가 추락사고에 의한 것이라 하였으며 저자들은 80%가 추락사고에 의한 것이었다<sup>1,3)</sup>.

종골골절 중 거골하관절을 침범하는 설상형골절의 발생기전은 추락시에 발이 땅에 부딪치게 되면 체중은 제 거들기(Sustentaculum tali)에 집중 부하되며 이 힘은 발

꿈치를 외전시켜 거골의 외측 돌기가 종골의 후방 관절면을 치게되어 골절선이 제 거들기 후내측에서부터 전의측으로 나타나서 후방 관절면을 침범하거나 후방 관절면의 전후방을 침범하게 된다<sup>2,10)</sup>. 종골골절의 치료는 골절의 형태에 형태에 따라서 1) 단순석고붕대고정술, 2) 관혈적 정복술, 3) 도수정복과 견인요법 및 석고붕대고정술, 4) Palmer Procedure, 5) 관절 고정술 등이 있다<sup>8,15,17)</sup>.

종골골절의 치료에서 가장 문제되는 요인으로는 거골하관절의 변화, 종골골절편의 외측 전위 및 종골 장축의 길이가 짧아지므로 상대적으로 거골두가 길어져 Calcaneocuboid joint의 변형이 발생되는 것이라 하였다<sup>1,4)</sup>.

Essex-Lopresti(1951)는 골절의 치료에 대해서 Crucial angle의 보존과 거골의 골극(Spur of the lateral border of the talus)과의 관계를 유지시키는데 중점을 두었고<sup>6)</sup>, 문(1980)은 설상형골절을 Steinman pin을 이용하여 Böhler's angle을 교정 후 내고정하여 만족할만한 결과를 얻었다 하였다<sup>1)</sup>. 그러나 McLaughlin(1959)은 골절을 관혈적으로 정복한 후 내고정술 하더라도 골유합이 잘 되지 않을 뿐만 아니라 골절편의 유지가 어렵다고 하였으며<sup>12)</sup> Maxfield와 McDermott(1955)은 골절된 종골의 해부학적 정복의 정도와 치료 후의 기능적인 결과는 정비례하지 않는다고 하였으며<sup>11)</sup>, Pennal(1973)은 심한분쇄골 없이 Major depressed 골절에 대해서 관혈적정복으로써 만족할만한 결과를 얻었다고 하였다<sup>14)</sup>. 종골골절에 대해서 관혈적 정복은 Charles Bell(1882)에 의하여 처음 보고 되었고 그 후 Palmer(1948)가 자세히 기술한 후 여러 사람에 의해서 시술되었다<sup>9,13,14)</sup>. 거골하관절 고정술은 van Stockum(1912)이 처음 시행한 후 Wilson, Conn, Allison, Reich, 등이 거골하관절 고정술 후 좋은 결과를 보고하였으며<sup>9)</sup>, Bankart(1942)는 거골하관절을 침범한 골절에 대해서 가장 좋은 치료결과는 거골하관절이 완전히 강직되고 족관절의 운동은 자유롭게 족부에 동통이 발생되지 않은 상태라고 했다<sup>5)</sup>. Gallie(1943)는 관절면이 불규칙할 때 후방도달법을 이용한 고정술의 방법을 기술했고<sup>7)</sup>, Dick(1951)는 환자의 불필요한 시간의 낭비와 동통을 없애기 위해서 조기 거골하관절 고정술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 하였으며<sup>8)</sup>, Pennal(1973)은 조기 거골하관절 고정술이 심한 종골골절치료에 제일 좋은 방법이라고 보고했다<sup>9,14)</sup>. McQuillan(1979)은 조기 거골하관절 고정술 후 2주내 크라치 보조로 체중 부하없이 보행을 시작하였고 술 후 8주부터 전 체중을 부하 보행을 실시하여 좋은 결과를 얻었다고도 보고하였다<sup>12)</sup>.

## 결 론

저자들은 45족의 종골골절 중 18족에 대해 후방도달법에 의한 조기 거골하관절 고정술을 시행하였으며 이들에게서 얻은 결과는 다음과 같다.

- 1) 성별로는 남자가 39례, 여자가 1례로 남자가 대부분이었고 연령별로는 21세에서 40세까지가 26례로 전체의 65%를 차지하여 청장년 층에서 발생빈도가 높았다.
- 2) 좌우측 발생 빈도는 우측이 17례 좌측이 18례, 양측이 5례로 좌우측 발생 빈도가 거의 동일하였다.
- 3) 수상 원인은 추락사고가 32례로 가장 많았고 교통사고는 2례였다.
- 4) 조기 거골하관절 고정술을 시행한 18례의 18족 중 13례에서 1년내에 직업복귀가 가능하였다.
- 5) 수술방법이 쉽고 용이하였으며 조기보행을 실시하므로 골유합이 촉진되었다.
- 6) 종골골절 중 Rowe분류 4형, 5형에 속한 예는 조기 거골하관절 고정술을 시행하므로써 직장 조기 복귀가 가능하다.

토론(토론자: 경찰병원, 하 권익선생)

18례 중 15례의 원격관찰 기간이 1년내로써 2년이상이었으면 한다. 그리고 Triple joint에 대한 원격관찰을 해야한다. lateral bulging에 대하여 관찰하고 타 치료법과의 비교관찰이 되었으면 한다.

## REFERENCES

- 1) 문명상, 김한주 : 종골 골절의 임상적 고찰. 대한 정형외과 학회지, 제 15권 : 121-127, 1980.
- 2) Allan, J.H. : *The open reduction of fractures of the os calcis. Ann., Surg.*, 141:890-900, 1955.
- 3) Barnard, L. : *Non-operative treatment of fractures of the calcaneum. An instructional course Lecture*, 45-A: 865-867, 1963.
- 4) Conn, H.R. : *The treatment of fractures of the os calcis. J. Bone and Joint Surg.*, 39:394-419, 1935.
- 5) Dick, I.L. : *Primary fusion of the posterior subtalar joint in treatment of fractures of the calcaneum. J. bone and Joint Surg.*, 35-B:375-380, 1953.
- 6) Essex-Lopresti, P. : *The mechanism, reduction technique and results of os calcis. Brit. J. Surg.*, 39: 394-419, 1951.
- 7) Gallie, W.E. : *Subastragalar arthrodesis in fractures of os calcis. J. Bone and Joint Surg.*, 25:731-736, 1943.
- 8) Gaul, J.S. : *Calcaneal fractures involving the subtalar joint: A clinical and statistical survey of 98 cases. South. Med., J.* 59:605-613, 1966.
- 9) Hall, M.C. : *Primary subtalar arthrodesis in the treatment of severe fractures of the calcaneum. J. Bone and Joint Surg.*, 42-B:336-343, 1960.
- 10) King, R.E. : *Axial pin fixation of fractures of the os calcis. (method of Essex-Lopresti) Ortho. Clin. of N. America*, 4:185-188, 1973.
- 11) Maxfield, J.E. & McDermott, F.J. : *Experiences with the Palmer open reduction of fractures of the calcaneus. J. Bone and Joint Surg.*, 37-A:99-106, 1955.
- 12) McQuillan, W.M. : *Early posterior subtalar fusion in the treatment of fractures of the os calcis. J. Bone and Joint Surg.*, 61-B:90-93, 1979.
- 13) Palmer, I. : *The mechanism and treatment for the fractures of calcaneus, Open reduction with use of cancellous grafts. J. Bone and Joint Surg.*, 30:2-8, 1948.
- 14) Pennal, G.F. : *Operative treatment of comminuted fractures of the os calcis. Ortho. Clin. of N. America*, 4:197-211, 1973.
- 15) Rockwood and Green : *Fractures, Vol. 2, Philadelphia, J.B. Lippincott. 1411-1443, 1975.*
- 16) Rowe, C.R. et al. : *Fractures of the os calcis. A long term follow up study of 146 patients. JAMA.* 22:920-923, 1963.
- 17) Watson Jones, Sir. R. : *Fractures and joint injuries. Churchill Livingstone, 5th Ed.: 1157-1175, 1976.*