

## 종골골절에 시행한 Essex-Lopresti씨 도수정복술의 변형서울

서울을지병원 정형외과학교실

정우구 · 김병설 · 나기준\*

### — Abstract —

### Modified Technique of Essex-Lopresti Axial Fixation for Calcaneal Fracture

Woo-Koo Junng, M.D., Byung-Seol Kim, M.D., and Kee-Joon Na, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Eul Ji General Hospital, Seoul, Korea*

In Essex-Lopresti conventional method, a heavy Steinmann pin is introduced into the cancellous part of tongue fragment and with knee flexed, the fracture is reduced by lifting upward on the pin. However it is hard to restore the anatomical position in the body of calcaneus because the tip of pin, positioned on cancellous part of tongue fragment, could not make adequate force on distal fragment especially in the case of osteoporosis or aged patients.

Authors made one modification that the tip of pin was introduced from the upper tuberosity through the fracture site into the plantar cortical surface of posterior fragment and the fragment was lifted superiorly. It was easy to reduce fracture by the lever arm effect, which made counter forces on anterior and posterior fragments against mechanism of fracture simultaneously.

The authors had treated the 35 cases of 31 patients with displaced intra-articular calcaneal fractures using the modified technique of Essex-Lopresti axial fixation at Seoul Eul-Ji General Hospital from April 1989 to January 1993 and analyzed 31 cases of 27 patients after the follow-up from 12 months to 38 months (mean 16.5 months). The results were as follows;

1. Among 31 cases, 22 were tongue type and 9 were comminuted fracture with the joint depression.

2. Böhler's angle was changed from  $-5.4^\circ$  in average preoperatively to  $30.5^\circ$  in average postoperatively.

---

※ 통신저자 : 정 우 구  
서울특별시 중구 을지로 3가 302-1  
을지병원 정형외과학교실

3. according to Rowe evaluations, the clinical results were evaluated as excellent in 9, good in 13, fair in 7, poor in 2 cases.

4. Two poor cases were the joint depression type, which showed decreased Böhler's angle during follow up period.

5. In 7 cases, traumatic arthritis was developed on subtalar joint radiologically but there was no clinical need of subtalar fusion clinically.

6. One case required the excision of traumatic bony spur.

7. There was no operative infection.

**Key Words** : Calcaneus fracture, Modification of Essex-Lopresti axial fixation.

## 서 론

종골골절의 도수정복을 위하여 주로 이용되고 있는 Essex-Lopresti 씨 방법은 굵은 Steinmann 핀을 종골의 축과 일치하는 방향으로 종골절절부위에서 전방으로 삽입하여 Steinmann 핀의 후방 골편 내에 위치토록 하여 상방으로 들어올림으로써 후방 관절면이 용기되도록 하고 있다<sup>7)</sup>. 그러나 Steinmann 핀의 끝이 종골의 해면골질의 내부에 위치함으로써 도수정복시 실제로 후방골편을 용기시킬 정도의 힘을 받기 어렵고 더우기 골조송증이 있는 경우나 노년기의 환자에서는 적합하지 않다.

저자들은 Essex-Lopresti 씨 도수정복술을 새로이 변형하여 굵은 Steinmann 핀을 골절면을 지나 전방에 있는 골편의 족저부 피질골 외부까지 돌출케 하여 전방골편을 상방으로 들어올림으로써 Steinmann 핀의 끝이 단단한 피질골 외부에 걸려 지렛대 역할을 쉽게 해내고, 전방과 후방의 골편에 동시에 골절 기전과 정반대의 힘이 가해지게 되어 쉽고 효과적으로 도수정복을 얻을 수 있었다.

본 서울 을지병원 정형외과에서는 전위된 종골의 관절내 골절 35례 31명의 환자에게 Essex-Lopresti 씨 도수정복술을 새로이 변형하여 시행하고 그 중 추시가 가능하였던 31례 27명의 환자에 대하여 최소 1년이상, 최장 3년 2개월, 평균 16.5개월의 추시를 하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구대상

서울 을지병원 정형외과에서는 1989년 4월부터

1993년 1월까지 전위된 종골의 관절내 골절 35례 31명의 환자에게 Essex-Lopresti 씨 도수정복술의 새로운 변형술을 시도하여 그중 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 31례 27명의 환자를 대상으로 임상소견 및 방사선적 소견을 분석하였고, Rowe의 방법에 따라 결과를 평가하였다<sup>7,17)</sup>.

## 증례분석

### 1. 성별 및 연령분포

27명 31례의 환자중 남자가 25명, 여자가 2명으로 남자가 절대적으로 많았으며 연령은 18세부터 60세로 활동기 연령이 대부분이었다.

### 2. 골절의 원인

골절의 원인으로는 추락사고가 21례로 가장 많았고, 교통사고가 7례, 계단에서의 실족사고가 3례이었다.

### 3. 동반손상

27명의 환자중 17명이 다른 부위의 손상을 동반하였다. 그중 9명이 척추의 압박골절을 동반하였고, 3명은 족관절 골절, 2명은 경골 및 비골골절을 보였으며 그 외에 골반골, 두부손상등이 있었다.

### 4. 골절의 형태

전체 31례 모두가 전위된 종골의 관절내 골절로 Essex-Lopresti<sup>7)</sup>의 분류에 의해 설상형과 관절함몰형으로 나누었는데, 이 중 설상형골절이 22례, 관절함몰형이 9례로 모두가 폐쇄성 골절이었다.

## 5. 수술 방법

환자를 척추마취하에서 복와위로 한 뒤 동측 슬관절을 굴곡시키고 굵은 Steinmann 핀을 아킬레스건 부착부위의 바로 외측에서 삽입하여 후방골편을 관통하고 골절면을 지나 전방골편의 족저부 피질골 외부까지 삽입한 후 Steinmann 핀을 상방으로 들어 올림으로써 강선의 끝이 단단한 피질골 외부에 걸려 지렛대역할을 하면서, 전방과 후방의 골편에 골절기전과 정반대의 힘이 근위 및 원위골에 동시에 가해지게 하여 정복을 가능하게 하였다(Fig 1-A, B, C).

방사선 투시촬영상 골절의 정복이 얻어지면 Steinmann 핀을 후방골편의 해면골부까지 후퇴시킨후, 다시 전방골편내로 진행시켜 Steinmann 핀의 끝을 입방골까지 삽입하여 고정하였다(Fig 1-D, E).

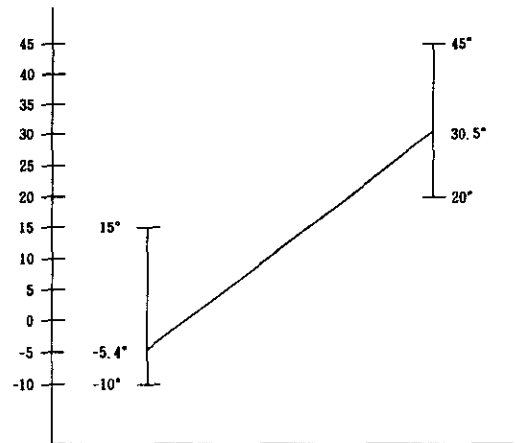
골절의 형태에 따라 두번째의 Steinmann 핀을 종골 및 전방의 족근골에 내고정을 하여 안정성을 얻은 후 Steinmann 핀과 함께 장하지 석고고정술을 시행하고, 술후 6주에 Steinmann 핀과 석고붕대를 제거하고 관절운동을 시작하였으며, 골절 유합 상태에 따라 8주 내지 10주부터 체중부하를 시작하였다.

## 결 과

35례 31명의 환자중 추시가 가능하였던 31례 27명에 대한 추시기간은 최소 1년에서 최장 3년 2개월, 평균 16.5개월이었다.

수술전 Böhler 각은 최소 -10도에서 최고 15도로 평균 -5.4도이었으나 술후에는 Böhler 각이 최소 20도에서 최고 45도로 평균 30.5도를 보임으로써 양호한 결과를 보였다(Table 1).

**Table 1.** The difference of Böhler's angle compared with preoperatively and postoperatively.



**Fig 1-A.** Steinmann pin inserting to posterior fragment of calcaneus. (step I)

- B. Steinmann pin inserting to plantar cortical surface of distal fragment beyond fracture site.(step II)
- C. Elevating distal fragment with usage of lever arm mechanism, which induces anatomical reduction.(step III)
- D. After anatomical reduction, Steinmann pin was pulled out slightly and advanced to cancellous part of distal fragment. (step IV)
- E. Final fixation including cuboid bone. (step V)

치료결과에 대한 평가는 동통, 파행, 작업능력 및 보조기구 사용에 역점을 둔 Row식 판정표를 이용하였으며 결과는 최우수가 9례, 우수가 13례, 보통이 7례, 불량이 2례로 31례중 22례(74%)에서 우수 이상의 결과를 보였다(Table 2, 3).

불량의 결과를 보인 2례는 모두가 골절합물형이었는데 수술직후 회복되었던 각각 25도, 31도의 Böhler각이 추시시 각각 6도, 15도로 감소된 예들로 2례 모두 거골하관절유합술을 시행하였다.

**Table 2.** Evaluation of results by Rowe's unit system

Pain(30 units)		Activities (15 units)	
None	30	Normal	15
Mild	20	Mild limit	10
Moderate	10	Moderate limit	5
Severe	0	Complete	0
Work (20 units)		Limp (29 units)	
Heavy	20	None	20
Light	10	Mild	10
None	0	Severe	0
Appliance (15 units)		*Results	
None	15	Excellent	90-100
Insole	10	Good	70-85
Brace	5	Fair	40-55
Cane or		Poor	0-40
Crutches	0		

**Table 3.** Results

Results	No. of cases
Excellent	9
Good	13
Fair	7
Poor	2
Total	31

7례에서는 방사선 검사상 거골하관절의 외상성 관절염의 소견을 보였으며, 1례에서는 동통성 골극으로 인하여 골극제거술후 증상의 호전을 보였다. 외상성 관절염의 경우는 현재 계속 추시중에 있으나 동통이나 파행의 정도가 그다지 심하지 않아 거골하관절유합술을 요할 정도는 아니었다. 술후 감염이 생긴 경우는 없었다.

### 증례보고

#### 증례 1.

18세 남자로 3m 높이의 옥상에서 추락하여 우측 족부에 동통 및 종창을 호소하고 방사선 소견상 설상형 종골골절로 판명되었으며 제 11흉추 및 제 2요추 압박골절을 동반하고 있었으나 신경학적 이상증세는 보이지 않았다. 술전 Böhler 각은 9도이었으나 술후에는 40도로 만족할만한 정복을 얻었다(Fig 2-A, B, C).

**Fig. 2-A.** Preoperative film. 18 years old man who fell 3m height. The Böhler's angle was 9°

**B.** Immediate postoperative film. The Böhler's angle was 40°

**C.** The film that 1 year after operation. The result was good.

#### 증례 2.

49세 남자로 2층에서 추락하여 우측 족부에 손상을 입은 후 내원한 경우로 두부손상을 동반하였고 방사선 소견상 거골하관절을 포함한 종골골절로 분류상 관절함몰형이었고 Böhler 각은 4도이었다(Fig 3-A). 수술후에는 Böhler 각이 21도로 정복되었다(Fig 3-B, C).

#### 증례 3.

51세 남자로 2층에서 추락사고로 하측 족부에 심한 통증 및 종창을 가지고 내원하였다. 방사선 소견상 거골하관절을 포함한 종골골절이었으며 분류상 분쇄가 심한 관절함몰형으로 술전 Böhler 각이 4도이었으나 술후 25도로 정복되었고 이 경우에는 한 개의 Steinmann 핀으로는 안정성을 얻을 수가 없어서 두개의 Steinmann 핀을 사용하여 내고정을 하였다(Fig 4-A, B). 술후 3개월의 추시관찰에서

**Fig 3-A.** Preoperative film. 49 years old male who fell from 2nd floor. The Böhler's angle was 4°

**B.** Immediate postoperative film. Internal fixation with Steinmann's pin. The Böhler's angle was 21°

**C.** The film that 1 year after operation. The result was good.

Böhler 각이 6도로 다시 감소 되었으며 보행시 파행과 통증이 심하여 거골하관절 유합술을 시행하였다(Fig 4-C).

## 고 찰

종골골절에서 비관혈적 정복술 중에 주로 사용되고 있는 도수정복 및 핀 고정술은 관혈적 정복술보다 간편하고 안전한 방법으로써 Böhler<sup>6)</sup>, Hermann<sup>8)</sup>, Arnensen<sup>5)</sup>, Essex-Lopresti<sup>7)</sup>, Omoto<sup>13)</sup> 등에 의해 다양하게 주장되어 왔으며 그 중 Essex-Lopresti씨의 축성 핀 삽입에 의한 도수 정복술(Axial pin fixation)이 많이 사용되고 있다. 이는 짧은 Steinmann 핀을 종골의 아킬레스건 부착 외측부에서 후방골편내로 삽입하여 상방으로 후방골편을 들어올림으로써 정복하고 그 핀을 그대로 종골의 전방골편 끝까지 진행시켜 고정시키는 방법이었다<sup>7,16)</sup>

그러나 실제적으로강선이 종골의 후방골편 해면골

질내에 위치함으로써 정복이 용이하지 않은 경우가 많으며 문 등<sup>3)</sup>은 한개의 핀으로 정복이 잘 되지 않으면 다른 한개의 Steinmann 핀을 더 사용하여 정복을 시도하여 50%의 양호한 결과를 보고하였고, 노 등<sup>2)</sup>은 68.2%에서 좋은 결과를 보고한 바 있다. 저자들의 경우는 한개의 강선을 골절면을 지나 전방골편의 족저부까지 진행시켜 비교적 단단한 원위골편의 족저부 피질골을 지렛대의 받침대 기능을 하게 함으로써 골절기전과 정반대의 힘이 근위 및 원위골편에 동시에 작용하여 쉽게 도수정복을 얻을 수가 있었다. Böhler 각은 종골골절의 정복시에 방사선상 중요한 지표가 되며 강 등<sup>2)</sup>은 한국국민의 Böhler 각 정상치를 남자에서는  $31.1 \pm 0.4$ , 여자에서는  $31.3 \pm 0.3$ 이라고 보고하였고, 또한 거골하관절의 조화를 회복시키고 종골이 옆으로 퍼짐을 방지하고 정상으로 회복시키는 것이 종골골절의 치료 목적이라 하였다. 저자들은 수술전 평균 Böhler 각이 -5.4도이었으나 수술후 30.5도로 정상범위로 회복시킬 수 있었다.

**Fig. 4-A.** Preoperative film. 51 years old male who fell down from 2nd floor. The Böhler's angle was  $4^{\circ}$

**B.** Immediate postoperative film. Internal fixation with tow Steinmann's pins for stability.

**C.** The film 3 months after operation.  
The Böhler's angle was  $6^{\circ}$  with the loss of  $19^{\circ}$

King<sup>10)</sup>은 관절함몰형 골절에서보다 설상형 골절에서 좋은 결과를 보였다고 보고하였으며, 저자들은 종골의 관절내 골절을 선별하여 수술을 시행하였다. 이 중 9례의 관절함몰형중 2례에서 추시중 Böhler 각이 다시 감소되고 결과도 불량하여 설상형 골절에 비하여 비교적 나쁜 결과를 얻었다. Pennal과 Yadav<sup>15)</sup>는 분쇄가 심한 함몰골절에 대해서는 일차적 거골하관절 고정술을 시행하여 이차적인 관절고정술보다 더 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 또한 박 등<sup>2)</sup>은 종골의 거골하 관절내 골절을 관혈적 정복술

과 골 이식술을 시행하여 좋은 결과를 보고한 바 있다. 관절함몰형은 종골의 해면골이 압박되어 관절면의 융기 후에도 대부분의 경우 관절하에 골결손부가 잔존하게 되어 Palmer<sup>14)</sup>, Maxfield와 McDermott<sup>11)</sup>, Allan<sup>4)</sup>, McReynolds등<sup>12)</sup>은 관혈적 정복시에 골이식을 시행한 좋은 결과를 얻었다고 하였으며, 내고정 또한 용이하지 않아 Soeur와 Remy<sup>18)</sup>는 여러개의 K-강선으로 고정을 시도하였다. 그러므로 관절함몰형일 경우 도수정복후 후방관절하에 골결손이 클때에는 골이식을 동반한 내고정술이 더 효과적

일 것으로 사료되었다.

종골골절 후에 지속되는 족부 동통의 원인으로서는 거골하관절의 외상성 관절염과 Kashiwagi<sup>9)</sup>가 주장한 종골골절의 부정유합으로 인한 비골근건의 가골내 내장상태, 유착, 돌출된 골편에 의한 포획상태 또는 탈구, 종골극 및 비골신경의 압박등에 의한 것으로 알려져 있다. 저자들의 경우는 1례에서 종골극에 의한 동통이 잔존하여 제거술을 시도하였으며, 7례에서는 관절의 외상성 관절염이 발생하였으나 동통이나 파행의 정도가 심하지 않아 거골하 관절 유합술을 필요로 하지는 않았다.

결론적으로 저자들이 고안한 Essex-Lopresti씨 도수 정복술의 변형술은 종골의 관절내 골절중 설상형에 국한하여 적용한다면 종골의 거골하 관절면의 복원 및 Böhler각 회복에 효과적인 시기중 하나로 이용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 결 론

서울 을지병원 정형외과에서는 1989년 4월부터 1993년 1월까지 경험한 전위된 종골의 관절내골절 환자 31명 35례에 대하여 Essex-Lopresti씨 방법을 변형한 도수정복술을 시행하고 그 중 추시가 가능하였던 31례 27명에 대하여 최장 3년 2개월, 최소 1년 평균 16.5개월의 추시를 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 31례중, 22례가 설상형이고 9례가 관절 함몰형이었다.
2. 술전 Böhler 각은 평균 -5.4도였으나, 술후에는 평균 30.5도이었다.
3. Rowe 식의 판정법에 의하여 임상적으로 최우수가 9례, 우수가 13례, 보통이 7례, 불량인 2례이었다.
4. 불량을 보인 2례는 분쇄상 관절함몰형이었으며 추시관찰중 Böhler 각이 각각 26도에서 6도, 31도에서 15도로 감소하였다.
5. 7례에서 방사선상 거골하관절의 외상성 관절염의 소견을 보였으나 임상적으로 거골하관절 유합술을 요하지는 않았다.

## REFERENCES

- 1) 김군순, 장준섭, 권순원, 박희완, 이운태 : 종골골절의 관혈적 정복술. *대한정형외과학회지*, 21:563-569, 1986.
- 2) 노권재, 신영철, 김설재 : 종골 골절에 대한 임상적 고찰, *대한정형외과 학회지*, 20:331-341, 1985.
- 3) 문명상, 김인, 김한수 : 종골골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 15:121-127, 1980.
- 4) Allan JH : The open reduction of fracture of Os calcis. *Ann. Surgery*, 141:890-900, 1955.
- 5) Arnensen A : Treatment of fractures of the Os Calcis with Traction and Manipulation. *Acta. chir. Scand.*, 132:566-573, 1966.
- 6) Böhler L : Diagnosis, Pathology and Treatment of fractures of the Os Calcis, *J Bone Joint Surg*, 13-A: 75-89, 1931.
- 7) Essex-Lopresti P : The Mechanism, Reduction Technique and Results in Fractures of Os Calcis. *J Bone Joint surg*, 49-B:395-419, 1952.
- 8) Hermann OJ : Conservative Theratpy for Fracture of the Os Calcis. *J Bone Joint Surg*, 19-A:709, 1937.
- 9) Kashiwagi Dalji : Diagnosis and Treatment of Fracture of the Os Calcis. *J Bone Joint Surg*, 48-A : 1652, 1966.
- 10) King RE : Axial Pin Fixation of Fracture of the Os Calcis (Method of Essex-Lopresti). *Orthop. Clin. North America*, 4:185-187, 1973.
- 11) Maxfield JE and McDermott FJ : Experiences with the Palmar Open Reduction of Fractures of the Calcaneus. *J Bone Joint Surg*, 37-A:99-106, 1955.
- 12) Mcreynolds IS, Leach RE, Moaglund FT and risevorough EJ : *The Case of Operative Treatment of Fractures of the Os Calcis. In Controversies in Orthopaedic Surgery*. Philadelphia, W.B. Saunders Co : 232-254, 1982.
- 13) Omoto H, Sakurada K and sugi M, et al : A new method of manual reduction for intra-articular fracture of the calcaneus. *Clin. Orthop*, 177:104-111, 1983.
- 14) Palmer I : The Mechanism and Treatment of Fractures of the Calcaneus, Open Reduction with the Use of Cancellous Grafts. *J Bone Joint Surg*, 30-A:2-8, 1948.
- 15) Pennal GF and Yadav MP : Operative Treatment of comminuted Fractures of the Os Calcis. *Orthop. Clin. North America*, 4:197-211, 1973.
- 16) Roger AM and Michael JC : *Surgery of the foot*

- and ankle*. 6th ed. Philadelphia, Mosby Co:1511-1518, 1993.
- 17) **Rowe CR, Sakellarides HT, Freeman PA and Sorgie C** : Fractures of the Os Calcis. A long term Follow-up study to 146 Patients. *J.A.M.A.*, 184: 920-923, 1963.
- 18) **Soeur R and Remy R** : fractures of the Calcaneus with displacement of the Thalamic portion. *J. Bone and Joint Surg*, 57-B:413-421, 1975.