대한골절학회지 제11권, 제3호, 1998년 7월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.11, No.3, July, 1998

관절을 침범한 전위 종골 골절의 관혈적 정복 및 이종 골 이식술을 이용한 치료

단국대학교 의과대학 정형외과학교실

유문집 · 유석주 · 이성철 · 정홍근 · 권순행 · 김정완 · 김명호

= Abstract =

Operative Treatment with Open Reduction and Heterogenous bone graft to the Acute Displaced Intra-articular Calcaneus Fractures

Moon-Jib Yoo, M.D., Suk-Joo Lyu, M.D., Sung-Churl Lee, M.D., Hong-Geun Jung, M.D.,
Soon-Haeng Kwon, M.D., Jeong-Wan Kim, M.D., Myung-Ho Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University College of Medicine, Chonan, Korea

The calcaneus is the most frequently fractured tarsal bone. Although there were many reports of treatment using variable methods, but no definite general agreement to the treatment method of the intra-articular calcaneus fracture.

From May. 1995 to Apr. 1997, 14 displaced intra-articular fractures of the calcaneus in 12 patients underwent open reduction and heterogenous bone graft (Lubboc®, TRANSPHYTO S.A., France) at the Dept. of Orthopaedic Surgery, Dankook University Hospital.

The fractures were 13 joint depression type and 1 tongue type fractures according to the

※통신저자: **유문집**
충남천안시안서동 16-5 (330-180)
단국대학교의과대학정형외과학교실
Tel : 0417) 550 - 3950 Fax : 0417) 556 - 3238

*본논문의요지는 1998년대한골절학회제24차춘계학술대회에서구연되었음.
*본연구는 98년도단국대학교대학연구비의지원으로연구되었음.

classification of Essex-Lopresti.

The average follow-up was 20 months and clinical assessment underwent by Clinical Assessment Rating system of Hutchinson and Huebner; we got a satisfactory results for the treatment of displaced intra-articular calcaneus fracture by open reduction and heterogenous bone graft. We didn't need harvesting autograft by use of heterogenous bone graft into bone defect site instead of autograft. Our purpose of using heterogenous bone were filling of defect and internal fixation. We used minimal skin incision and minimal internal fixation device, so reduced complications such as wound edge necrosis and peroneal entrapment caused by e ntensile appraoch. There were no posterior facet depression and decreased B hler angle for 1 year follow up.

Key Words : Calcaneus fracture, open reduction, Heterogenous bone graft

서 론

종골은족근골중가장잘손상받는골로서대부분추락사고로 인하여 발생하나 최근 교통사고의 증가로그빈도가증가하고있다.

종골골절의분류는 크게관절내골절과 관절외골절로 분류하며, 관절내골절의 경우 Essex-Lopresti는 설상형골절과관절함몰형골절로분류하였다.

관절내 골절의 치료에 대해서는 여러 학자들간의 주장이분분하며골절의 정복없이조기운동시키는 방법, 도수정복후 고정하는 방법, 관혈적 정복술 그리고 일차 관절 유합술 등이 있다. 수술적 도달법으로는 외측 도달법, 내측 도달법, 후방 도달법 그리고 내측 및외측 도달법 등 다양하며, 그 결과에 대해서도반드시일치하지않는다.

치료후 예후를 결정하는 인자는 후관절면의 정확한정복이가장중요하다는데는여러학자들의의견이 일치하고 있으며, 환자의 나이와 골절의 정도, 조기체중부하, Böhler각등에대해서는논란이있다.

저자들은 단국대학병원에서 종골의 전위된 관절내골절로관혈적정복술을시행한환자 12명 14례를 대상으로종골의후방관절면을거상시킨후생긴골결손부위에 Lubboc®(young bovine cancellous bone)을 이용한이종골이식술과 내고정을 시행하였다. 이종골 이식으로 자가골이식에 따른 공급부위의 합병증 및 수술시간을 줄일 수 있었으며 이종골인 Lubboc®은 일정한 모양 및 강도를 가지고 있어 골결손 부위를채우는기능뿐아니라후관절면을유지시키는내고정물로서의기능을할수있었다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

1995년 5월부터 1997년 4월까지 단국대병원 정형외과에서관절을 침범한종골골절로 관혈적정복술을 시행한 12명 14족을 대상으로 하였다. 환자들의 연령분포는 16세 에서 64세 까지였으며 평균연령은 41세였다. 이중 남자가 11명 여자가 1명이였다. 좌측이 9명, 우측이1명, 양측이2명이었다. 골절의원인으로는 추락사고가 11명, 교통사고가 1명이었다(Table 1). 동반손상의경우 12명 3명이었으며그중 2명에서 척추의 압박골절, 1명에서 타 부위에 다발성 골절이 있었다(Table 2).

모든 환자에서 족관절 및 종골 부위 전후방, 측면 및 종골 axial view 방사선 촬영을 시행한 후 Essex-Lopresti 분류에 의한 관절함몰형 골절을 수술대상으

Table 1. Causes of Injuries

Causes	No. of injuries
Fall from a height	11
Traffic accident	1

Table 2. Associated Injuries

Injuries	No. of patients
Spine fracture	2
Multiple fractures	1

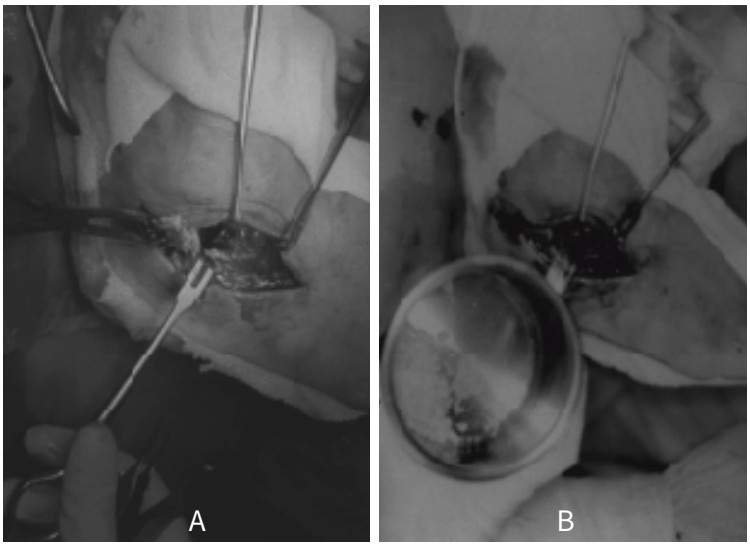

Fig 1-A. Using a lateral approach, the subtalar joint was exposed.
B. The bone defect resulting after elevation of the impacted area, was packed with Lubboc® block or chip or both.

Table 3. Approach

Approach	No. of cases
Lateral	12
Medial	2
Lateral & Medial	1

Table 4. Internal fixation devices

Fixation devices	No. of cases
K-wires & screws	4
S-pins	4
K-wires	2
staple	1
None	3

Table 5. Lubboc®

Lubboc	Amount
Block	1.35
Chip	0.9

로 하였으며 전산화단층촬영을 시행하여 후방 관절면의전위가심한설상형골절 1례를포함시켰다.

2. 치료

수술은 수상 후 4일에서 6일 사이에 평균 4.9일 후에시행하였다. 수술방법은 12례에서 외측 도달법으로, 2례에서내측도달법으로그리고 1례에서내외측도달법으로접근하였다(Table 3). 내측도달법을시행한 2례는내측부위에 개방성 골절로 골편이 노출되어있었다. 족근동과 후관절면을노출시켜골절부위를잘보이게 한다음 골절된외측 골피질을통해 함몰된후방관절면을골막감자를이용하여원래의위치로 거상 하였다(Fig 1-A). 거상된 골편을 유지하기 위해나사못, Steinmann pin, K 강선, staple 등을이용하여 단단히 고정하였다. 거상된 후방 관절면 아래의 골결손부위에이종골인 Lubboc block을적당한크기로 잘라서 삽입하거나 chip으로 골 이식술을 시행하였다(Fig 1-B). 저자들은 4례에서 K 강선과나사못을, 4례에서 S-pin을, 2례에서 K 강선을, 1례에서 staple을 그리고 3례에서는 내고정물을 사용하지 않았다(Table 4). 이종골 이식술에 사용된 Lubboc® block은 평균 1.35개였으며 Lubboc® chip이 평균 0.9개였다(Table 5).

술후 처치는 수술후 4-6주까지 장하지 석고고정을 시행후약 4-6주까지단하지석고고정을시행하였다.

Table 6. Complications

Complications	No. of cases
Subtalar arthritis	2
Infection	2
Wound edge necrosis	1
Total	5

Table 7. Clinical Assessment Rating System

Category	Points
Subjective (70-point maximum)	
Pain scale	
None or mild with strenous activity	40
Present with significant activity (no analgesics)	30
Moderate with minimal activity (analgesics required)	20
Severe with minimal activity	10
Pain at rest	0
Distance of ambulation without pain	
>1 mile	15
>1/4 mile, <1 mile	7
<1/4 mile	0
Limitation of activities	
None or minimal	15
Moderate	7
Substantial	0
Objective (30-points maximum)	
Subtalar motion	
75% to 100%	15
50% to 75%	10
25% to 50%	5
Less than 25%	0
Tenderness or pain on passive subtalar stress	
None or minimal	10
Moderate	5
Severe	0
Widening of the heel	
None or mild	5
Moderate or severe	0

A score of 75 to 100 was deemed satisfactory; less than 75 was unsatisfactory.

단하지 석고고정을 제거후 족관절의 능동적 운동을 실시하였으며 부분체중부하는 수술후 약 10-12주부터실시하여점차하중을늘려전체중부하를하였다.

결 과

12명 14례에대한평균추시기간은평균 20개월이였다. 수술전 Böhler 각은 -35도에서 14도로평균 -38도였으며 수술후 Böhler 각은 -5에서 30도로 평균 10도였으며평균 13.8도의증가를보였다. 수술후합병증으로 변연부 괴사가 1례, 거골하 관절의 관절염이 2례, 상처부 감염이 2례 있었다(Table 6). 상처부감염과 관절염은 개방성 골절이었던 2례에서 있었으나, 상처부감염은 약 4주후에 모두치유되었다. 체중부하를 시작한후후방관절의함몰은 최소 1년추시까지없었다.

치료결과에대한평가는주관적증상과객관적증상을 포함하는 Hutchinson과 Huebner[6]에 의한 Clinical Assessment Rating System을 이용하였다(Table 7). 75점 이상을 만족, 74점 이하는 불만족으로 평가하였다. 만족이 12례불만족이 2례였다.

증례 보고

48세 남자환자로 추락사고에 의해 발생한 관절함몰형 골절로 수술 전 Böhler각이 8도로 감소하였다(Fig 2-A). 외측 도달법으로 관혈적 정복하여 2개의 steinmann-pin으로내고정후 Lubboc® block과 chip으로 골 이식을 시행하였다(Fig 2-B). 수술후 11개월 추시 방사선촬영 소견과 수술후 1년 내고정물 제거 후 사진에서후관절면의함몰은보이지않았으며 Lubboc® 이식부위에경화상을나타내었다(Fig 2-C, 2-D).

고 찰

종골은족근골중가장크고체중을지면에전달하는 부분으로 족근골 골절 중가장 흔하다. 특히 후방관절을 포함하는 종골 골절은 Cave[4]에 의하면 종골

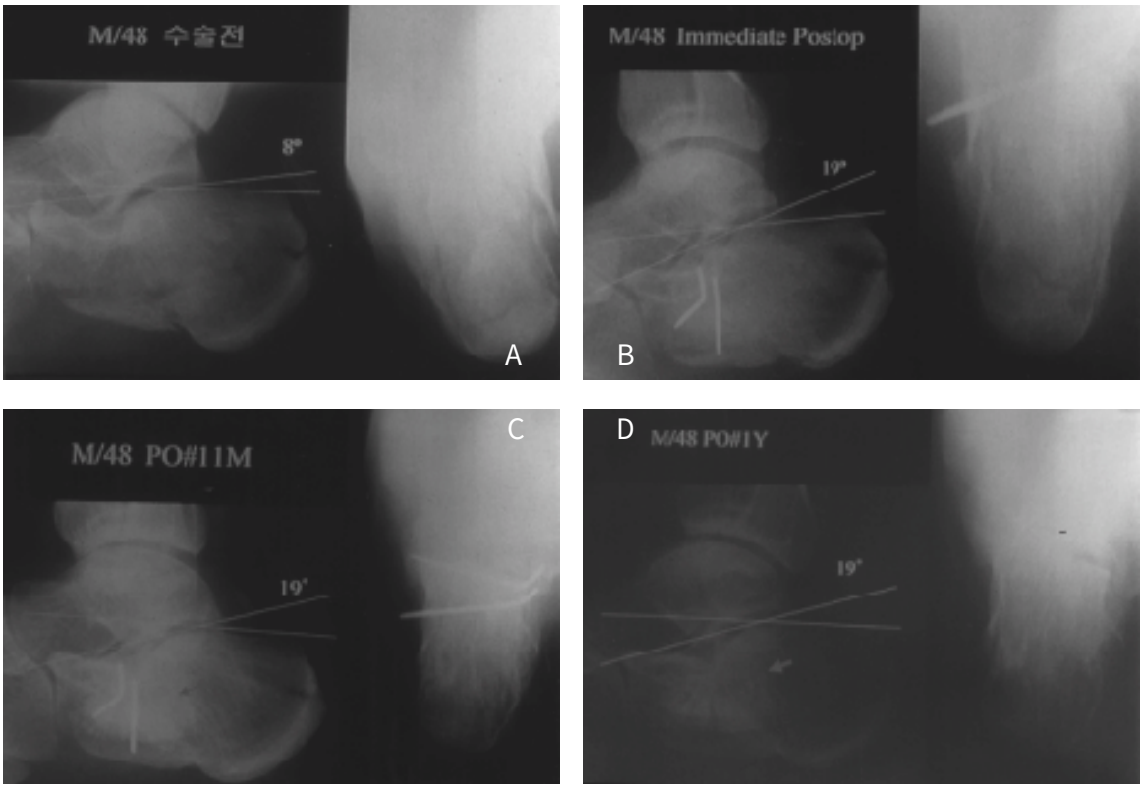

Fig 2-A. The posterior facet was depressed and B hler angle decreased to 8°.
B. The posterior facet was reduced anatomically after open reduction and internal fixation with S-pins and Lubboc® graft(Böhler angle 19°).
C. There was no posterior facet depression after postoperative 11 months follow up X-ray. The sclerotic area that arrow indicate is Lubboc® graft site.
D. After removal of S-pins.

골절의 73%를 차지한다고 한다.

관절내 종골 골절의 치료방법에 대해서는 학자들 간의 의견이 분분하며 그 결과에 대해서도 서로 다른 분류법을 사용하여 서로 비교하기가 힘들다. 일반적으로 제시되는 치료방법으로는 1) 압박붕대 및 조기운동 2) 비관혈적 정복 및 고정술 3) 관혈적 정복 및 내고정술 4) 일차적 관절유합술로 대별할 수 있다.

관혈적 정복술은 후방관절면의 정확한 정복이 거골하관절의 기능을 유지시켜 예후에 중요한 인자가 된다. 박 등[1]은 관혈적 정복술의 적응증으로 후방관절면의 변형이 심한 경우를 절대적 적응증으로 삼았으며, Melcher[8] 등은 후방관절의 함몰과 Böhler 각의 감소 발뒤꿈치가 넓어진 경우를, 저자들은 Essex-Lopresti 분류에 의한 관절함몰형 골절을 절대적 적응증으로 삼았으며 후방 관절면의 변형이 심한 1례의 설상형 골절을 포함시켰다.

수술방법은 Essex-Lopresti[5], Palmer[10], Allan[2], Soeur와 Remy 등[11]에 의한 외측 도달법, McReynold[7]와 Burdeaux[3]에 의한 내측 도달법, Stephenson[12]에 의한 내외측도달법 등이 있다. 저자들은 외측도달법을 주로 사용하였으며 1족에서 내외측 도달법을 2족에서 내측도달법을 사용하였다. 외측도달법은 후방관절면을 직접 보면서 정확하게 정복할 수 있었으며, 피부절개를 최소한으로 하여 연부조직 손상으로 인한 합

병증을 줄일수 있었다. 후관절면을 거상 시킨 후 생긴 골결손 부위에는 보통 골 이식술을 하지 않거나 동종골이식술을시행하는것이일반적이었다. 그러나 저자들은 이종골인 Lubboc®으로 골결손 부위를 채움으로서후방관절면의함몰을예방할수있었다. 이종골의 사용으로 자가골 이식에서 발생하는 공급부위의 합병증 및 수술시간을 줄일 수 있었으며, 이종골은 후관절면의 거상후 생긴 골결손부위의 크기와모양에 따라적당한크기로잘라서사용하기편리하였으며, 후관절면의 안정성을 유지시키는 내고정물로서의 기능을 하여 최소한의 내고정물의 사용으로도충분히후관절면의안정성을유지할수있었다. 또한부피가큰금속판같은내고정물을 사용하기위해 광범위한 피부절개로 인한 피부의괴사나 비골근 압박등의 합병증을 줄일 수 있었다. 3족에서는 내고정물없이이종골이식자체만으로도해부학적형태를 유지할 수 있었으며 수술후 1년 추시에서 후관절면의함몰이나 B hler각이감소된예는없었다.

Hutchinson과 Huebner[6]와 Monsey[9]등은 수술 후 예후에가장중요한인자는후관절면의정확한해부학적 정복이며 골절의 분쇄정도, 양측성, 종-입방골관절 침범유무, 환자의 나이, 관절함몰형과 설상형, B hler각 등도 예후에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 본 연구에서도 수술후 Böhler각이 정상으로 증가한 경우는 2례에 불과 하여 저자들이 사용한 도달법으로는 후관절면을 회복시키기는 충분하지만 종골의 전체적인해부학적정복을얻기에는불충분하였다.

결 론

본 단국대학병원 정형외과학교실에서는 12명 환자 14례에대하여이종골이식술을이용한거골하관절을침범한종골골절치료에서다음과같은결론을 얻었기에보고하는바이다.

자가골이식 없이이종골이식으로도충분히거골하후관절면의해부학적형태를유지할수있었으며, 최소한의 피부절개 및 내고정물의 사용으로 수술시간및합병증을줄일수있었다.

REFERENCES

1) 박인헌, 이기병, 송경원, 이진영, 염동현: **후방도달법을이용한종골관절내골절 치료**. ***대한정형외과학회지***, 26:1, 1991.

2) **Allan JH** : The open Reduction of Fracture of the Os Calcis. *Ann. Surg*., 141:890-900, 1995.

3) **Burdeaux BD** : Calcaneus Fractures: Rationale for the Medial Approach Technique of Reduction. *Orthopaedics*, 10:177-187, 1987.

4) **Cave EF** : Fracture of the Os Calcis - The Problem in General. *Clin. Orthop*., 30:64-66, 1963.

5) **Essex-Lopresti P** : The Mechanism, Reduction Technique, and Results in Fractures of the Os Calcis. *Br. J. Surg*., 39:395-419, 1952.

6) **Hutchinson F III and Huebner MK** : Treatment of Os Calcis Fractures by Open Reduction and Internal Fixation. *Foot & Ankle*, 15:225-232, 1994.

7) **McReynolds IS** : The Case for Operative Treatment of Fractures of the Os Calcis. In Leach, R.E., Hoaglund, F.T., and Riseborough, E.J.(eds.): *Controversies in Orthopaedic Surgery*, pp.232-254. Philadelphia, W.B. Saunder, 1982.

8) **Melcher G, Degonda F, Leutenegger A and Rüedi T** : Ten-Year Follow-up After Operative Treatment for Intraarticular Fractures of the Calcaneus. *J. Trauma*, 38:713-716, 1995.

9) **Monsey RD, Levine BP, Trevino SG and Kristiansen TK** : Operative Treatment of Acute Displaced Intra-Articular Calcaneus Fractures. *Foot & Ankle*, 16:57-63, 1995.

10) **Palmer I** : The Mechanism and Treatment of Fractures of the Calcaneus. *J. Bone Joint Surg*., 30A:2-8, 1948.

11) **Soeur R and Remy R** : Fractures of the Calcaneus with Displacement of the Thalamic portion. *J. Bone Joint Surg*., 57B:413-421, 1975.

12) **Stephenson JR** : Surgical Treatment of Displaced Intraarticular Fractures of the Calcaneus: A combined Lateral and Medial Approach. *Clin. Orthp*., 290:68-75, 1993.