

관혈적 정복술에 의한 관절내 종골골절의 치료

대구파티마병원 정형외과

변영수·김홍태·박봉훈·이재구·안혁수

—Abstract—

Open Reduction of Intra-Articular Fractures of the Calcaneus through the Lateral Approach

Young Soo Byun, M.D., Hong Tae Kim, M.D., Bong Hoon Park, M.D.
Jae Gu Lee, M.D. and Hyug Su An, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Fatima Hospital, Taegu, Korea

Displaced intra-articular fractures of the calcaneus result in serious and prolonged disability. These injuries continue to pose a therapeutic challenge and there remains a great deal of controversy regarding treatment, operative versus nonoperative. The lateral approach for open reduction, popularized by Palmer, has been used by many authors, with high percentage of excellent results.

We treated 21 displaced intra-articular fractures of the calcaneus in 18 patients by open reduction and internal fixation through the lateral approach from July 1990 to May 1992 and the patients have been followed from 12 to 36 months from the time of their injury.

The clinical and radiographic analyses were as follows:

1. The most common cause of injury was falls from a height : 19 fractures in 16 patients (88.8%), Spine fracture was most commonly associated injury : 5 patients (27.8%).

2. Fracture was classified according to classification of Paley and Hall. Eight fractures were tongue type (no comminution 4, with comminution 4), 12 joint depression type (no comminution 8, with comminution 4), and a comminuted type.

3. The average Bohler tuber-joint angle was -3.7° (range, -33° to 15°) before operation and 23.0° (range, 5° to 34°) after operation. The final result of cases restored to over 20° of Bohler tuber-joint angle was better than that of cases restored to below 20° ($p < 0.01$).

* 본 논문의 요지는 1992년 5월 8일, 대한골절학회 제15차 학술대회에서 발표하였음.

4. At final follow-up, the clinical result was assessed by Rowe' unit system and rated as excellent in 14 cases(66.7%), good in 5 cases(23.8%), fair in 2 cases(9.5%), and poor in none.

5. Bone graft was not done in all cases, but the bony defect was filled with new bone in every case.

6. There were 10 complications in 7 patients : pain in heel pad in 3 cases, check-rein deformity of the toes in a case, residual deformity of the calcaneus in a case, osteomyelitis in case of open comminuted fracture, superficial infection in 2 cases, and transient sensory hypesthesia on the lateral side of the foot in 2 cases, but there was no case to need the additional procedures.

Key Words : Intra-articular calcaneal fracture, Open reduction, Lateral approach

I. 서 론

종골은 체중에 대하여 견고하나 탄력성 있는 지주로서의 역할과 보행에 대하여 유동성 있는 도약판과 같은 역할을 하며¹⁶⁾, 거골로부터 체중을 흡수하여 지면으로 전달하기 때문에 추락사고 때 손상을 잘 받으며^{5, 10, 18, 31)}, 대개 부전유합으로 인하여 발생하는 장기적인 합병증으로 고통을 받는 경우가 많다¹⁸⁾.

종골골절의 치료는 거골하관절을 침범하지 않는 골절은 대부분 보존적 치료도 충분히 만족스러운 결과를 얻을 수 있으나 종골골절의 대부분을 차지하는 거골하관절을 침범하는 관절내 골절에 대해서는 비관적인 태도를 취해 왔으며²²⁾ 여러가지 치료방법에 대하여 많은 논란이 되어 왔다. 그러나 좋은 결과를 얻기 위해서는 일반적인 골절치료 원칙과 마찬가지로 정상적인 해부학적 정복과 조기 관절운동이 중요하며, 최근에 관혈적 정복술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다는 보고가 많다.

이에 저자들은 전위된 관절내 종골골절을 외측 도달법으로 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하고 비교적 초기에 관절운동을 허용하여 치료한 18명 21례를 임상분석하여 만족스러운 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1990년 7월부터 1992년 5월까지 대구파티마병원 정형외과에서 전위된 관절내 종골골절을 외측 도달

법으로 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하고 최단 12개월에서 최장 36개월까지 평균 25개월 동안 추시가 가능하였던 종골골절 환자 18명 21례를 대상으로 하였다.

1. 성별 및 연령 분포

총 18명 중 남자가 14명, 여자가 4명으로 남자가 훨씬 많았으며, 연령은 12세부터 56세까지로 평균 33.8세였으며 20대가 7명으로 가장 많았다 (Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age(Year)/Sex	Male	Female	Total
11-20	2 *	0	2
21-30	6 *	1	7
31-40	3 *	1	4
41-50	2	1	3
51-60	1	1	2

* Including a bilateral fracture

2. 골절의 원인

골절의 원인으로는 추락사고가 16명으로 가장 많았으며, 계단에서 실족으로 인한 손상이 1례, 교통사고가 1례였다(Table 2).

3. 골절부위

우측이 12명(66.6%)으로 가장 많았고 좌측이 3명(16.7)이었으며, 양측이 3명(16.7%)이었다.

Table 2. Cause of Injury

Case	No. of Patient(%)
Falls from a height	16(88.8)
Falling downstairs	1(5.6)
Traffic accident	1(5.6)
Total	18(100)

4. 골절의 분류

종골골절에서 관절내 골절의 상태와 골편의 전위 및 분쇄정도를 정확하게 파악하기 위해서는 전산화 단층촬영이 필수적이며 최선의 방법으로 알려져 있으나^{9,18,39)}, 경제적인 문제로 전산화 단층 촬영을 시행할 수 없었던 예들이 많아 종골의 전후면, 측면 및 측면 방사선 촬영과 Isherwood²¹⁾의 oblique dorso-plantar, medial oblique axial, lateral oblique axial 촬영법으로 골절형태를 분석하였으며, 이를 토대로 관절내 종골골절을 전단형, 설상형, 관절함몰형 및 분쇄형으로 분류하고 설상형과 관절함몰형을 전방 및 후방 이차 골절선의 존재 여부에 의해 비분쇄성과 분쇄성으로 세분한 Paley와 Hall³⁰⁾의 분류법에 따라 분류하였다.

이에 의하면 총21례 중 설상형이 8례로 비분쇄성 및 분쇄성이 각각 4례, 관절함몰형이 12례로 비분쇄성 8례 및 분쇄성 4례, 분쇄형이 1례로 이는 개방성 골절이었다(Table 3).

Table 3. Classification -Paley and Hall-

Type	No. of Case(%)
Shear	0
Tongue	8(38.1)
No comminution	4
With comminution	4
Joint depression	12(57.1)
No comminution	8
With comminution	4
Comminuted	1(4.8)
Total	21(100)

5. 동반손상

동반손상으로 요추골절이 5명(27.8%), 반대측 족부 골절이 2명(11.1%)에서 동반되었다.

6. 치료방법

전 예에서 외측 도달법으로 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하였으며, 수술은 급성 종창이 소실된 후 시행하였고 일주일 이내에 시행한 예가 16례로 대부분이었으며 평균 7.2일이었다. 외측 도달법으로 비골 후방에서 시작하여 종입방관형에 이르는 L-형의 피부절개를 가하고 피판을 골막과 함께 분리하여 종골의 외측면과 거골하관절을 완전히 노출시켜 함몰된 후방관절과 골절을 정복하여 K-강선으로 일시적인 고정을 하고 측면 및 측면 방사선 촬영으로 정복상태를 확인하였다. 내고정은 대부분 reconstruction plate와 screw로 고정하였고 금속판 내고정이 불가능하였던 분쇄형 1례와 성장이 완료되지 않은 소아 2례는 핀과 나사로 고정하였으며(Table 4), 골절 정복후 골결손에 대한 골이식은 전 예에서 시행치 않았다. 수술후 골절상태와 내고정의 견고성 정도에 따라 3주에서 6주까지 석고고정을 하였으며, 체중부하는 방사선적 골유합 상태에 따라 대개 8주 후부터 부분 체중부하 보행을 허용하였다.

Table 4. Method of Internal Fixation

Internal Fixation	No. of Case(%)
Reconstruction plate and screw	18(85.7)
Pin and screw	2(9.5)
Pin	1(4.8)
Total	21(100)

Ⅲ. 치료 결과

치료결과에 대한 임상적 평가는 Rowe³⁷⁾의 unit system을 이용하여 평가하였으며(Table 5), 결과는 우수 14례, 양호 5례, 보통 2례로 양호 이상이 19례(90.5%)였다(Table 6).

골절형태에 따른 결과는 설상형과 관절함몰형 사이의 차이는 없었으며, 분쇄형 1례와 나이가 많았던 56세의 비분쇄성 관절함몰형 1례에서 보통으로 결과가 만족스럽지 못하였다.

Bohler⁸⁾ 용기결절-관절각은 수술전 -33°부터 15°까지 평균 -3.7°에서 수술후 5°부터 34°까지 평균 23.0°로 평균 26.7°가 정복되었으며, Bohler 용기결절-관절각의 정복이 만족스러웠던 20°이상의 예가 정복이 충분치 못하였던 20°이하의 예보다 결과가 우수하였다(Table 7).

Table 5. Evaluation of Results by Unit System

-Rowe-

Pain(30 units)		Limp(20 units)	
None.....30		None.....20	
Mild.....20		Mild.....10	
Moderate.....10		Moderate.....0	
Severe.....0		Severe.....0	
Activity(15 units)		Work(20 units)	
Normal.....15		Heavy.....20	
Mild limit.....10		Light.....10	
Moderate limit.....5		None.....0	
Complete limet.....0			
Appliance(15 units)		Results	
None.....15		Excellent.....90-100	
Insole.....10		Good.....70-85	
Brace.....5		Fair.....40-65	
Cane or crutches.....0		Poor.....0-40	

Table 6. Results According to Type of Fracture

Type/Result	Excellent	Good	Fair	Poor	Total(%)
Tongue	6	2	0	0	8(38.1)
Joint Depression	8	3	1	0	12(57.1)
Comminuted	0	0	1	0	1(4.8)
Total(%)	14(66.7)	5(23.8)	2(9.5)	0	21(100)

Table 7. Results According to Postop. Bohler Tuber-Joint Angle

Type/Result	Excellent	Good	Fair	Poor	Total(%)
0-10°	0	0	1	0	1(4.8)
11-20°	1	4	1	0	6(28.6)
21-30°	11	1	0	0	12(57.1)
31-40°	2	0	0	0	2(9.5)
Total(%)	14(66.7)	5(23.8)	2(9.5)	0	21(100)

P<0.01, Mann-Whitney U test.

골절의 정복후 골결손에 대한 골이식은 전 예에서 시행치 않았으나 골결손부위는 모두 신생골로 치유되었다.

합병증 및 후유증은 7명에서 10례가 발생하였다. 수술과 관련된 합병증으로는 개방성 골절이었던 분쇄형에서의 골수염 1례와 표재성 감염이 2례에서 발생하였으나 항생제 투여로 치료되었으며, 족 외측부에 지각감퇴가 2례에서 있었으나 자연 회복되었으며, 분쇄형에서 부전정복으로 인한 종골변형이 1례에서 남았다. 최종 추시시 종골 주위의 동통이 3례에서 있었으나 이는 모두 수상 당시의 종부 섬유지방조직의 손상으로 인한 발뒤꿈치 동통이었으며, 장족지굴전의 유착으로 인한 checkrein deformity가 1례에서 있었다(Table 8).

Table 8. Complications

Complications	No. of case
Pain in heel pad	3
Superficial infection	2
Transient sensory hypesthesia	2
Osteomyelitis	1
Calcaneal deformity	1
Checkrein deformity	1

IV. 증례 보고

증례 1.

44세 여자로 추락사고로 인하여, 우측 종골의 비분쇄성 설상형 골절이 발생하였으며, 수상후 3일째 외측 도달법으로 골절을 정복하고 reconstruction plate와 screw로 내고정하였다. Bohler 용기결절-

관절각은 술전 -7° 에서 술후 27° 로 개선되었으며, 21개월 추시상 특별한 합병증 없이 결과는 우수하였다(Fig. 1).

증례 2

45세 남자로 추락사고로 인하여 우측 종골의 비분쇄성 관절함몰형 골절이 발생하였으며, 수상후 4일째 외측 도달법으로 골절을 정복하고 reconstruction plate와 screw로 내고정하였다. Bohler 용기결절-관절각은 술전 0° 에서 술후 20° 로 개선되었으며, 36개월 추시상 장거리 보행시 발뒤꿈치의 동통이 있었으나 차츰 호전을 보이고 있으며 결과는 양호였다(Fig. 2).

증례 3.

39세 여자로 추락사고로 인하여 좌측 종골의 분쇄성 설상형 골절이 발생하였으며, 수상후 7일째 외측

도달법으로 골절을 정복하고 2개의 reconstruction plate와 screw로 내고정하였다. 술후 표재성 감염이 발생하였으나 항생제 투여로 치료되었고 Bohler 용기결절-관절각은 술전 -2° 에서 술후 34° 로 개선되었으며, 35개월 추시상 특별한 합병증 없이 결과는 우수였다(Fig. 3).

V. 고 찰

종골은 족부에서 가장 중요한 골로서 인간이 기립위를 취한 이래로 흔히 손상을 받아 왔으며¹⁸⁾, 족근골 골절 중 가장 많아 약 60%를 차지하며^{8,18)}, 치료 후 장기적인 합병증으로 고통을 받는 경우가 많다. 종골골절 중 거골하관절을 침범하는 관절내 골절은 불행하게도 종골골절의 약 75%로 대부분을 차지하며^{10, 18, 23)}, 대부분 추락사고로 인하여 발생하고 척추골절이 약 10-15%에서 동반된다^{8, 23, 28, 37)}.

Fig. 1. Radiographs of case 1.

- A) Preoperative radiographs tongue type fracture without comminution.
- B) Postoperative radiograph showing reduction of the posterior facet and a Bohler tuber-joint angle of 27°
- C) Radiographs of 4 months after operation showing maintenance of reduction and healing of fracture.

Fig. 2. Radiographs of case 2.

A) preoperative radiographs showing joint depression type fracture without comminution.

B) Radiographs of 33 months after operation showing reduction of the posterior facet with healing of fracture and a Bohler tuber-Joint angle of 20°.

거골하관절을 침범하는 전위된 관절내 골절은 정복없이 조기운동^{23, 33, 38)} 방법부터 비관혈적 정복 및 조기운동²⁹⁾, 정복없이 또는 비관혈적 정복후 석고고정^{4, 5, 14)}, 비관혈적 정복 및 골전인⁶⁾, 비관혈적 정복 및 경피적 핀고정^{10, 27)}, 관절고정술^{12, 32, 42)}, 관혈적 정복 및 내고정술^{26, 31, 41)} 등과 종골 적축술³⁴⁾에 이르기까지 다양하며 최선의 치료방법에 대해서는 많은 논란이 되어 왔다.

관절내 종골골절의 예후에 대해서는 일반적으로 비관절인 태도를 취해 왔으나²²⁾, 1970년대부터 전위된 관절내 종골골절의 치료개념이 비수술적 치료에서 수술적 치료로 전환되었으며, 그 이유로 Hammesfahr¹³⁾는 수술적 치료로 좋은 결과를 얻었다는 보고가 증가하고, 내고정물 및 수술기구와 수

술수기가 발전되고, 손상기전이 보다 명확하게 되고, 그 결과 골절분류가 향상되었기 때문이라고 하였다. Giachino와 Uhthoff¹¹⁾, Maxfield와 McDermott²⁵⁾ 등은 비관혈적 정복술로는 거골하관절을 침범하는 전위된 관절내 골절의 정확한 정복을 거의 기대할 수 없으며 관혈적 정복술에 의해서만 정확한 정복을 얻을 수 있다고 하였으며, Ross와 Sowerby³⁶⁾는 관혈적 정복술의 목적은 해부학적 정복과 견고한 내고정 그리고 조기관절운동이며 이러한 치료로써 비수술적 치료로 인하여 발생하는 후기 합병증의 많은 부분을 예방할 수 있다고 하였다.

관혈적 정복술은 1902년 Morestin에 의하여 외측 도달법으로 처음 시행되었으며¹⁰⁾, 수술적 도달법으로는 외측 도달법, 내측 도달법, 양측 도달법, 그

Fig. 3. Radiographs of case 3.

A) Preoperative radiograph showing tongue type fracture with comminution.

B) Radiographs of 32 months after operation showing reduction of the posterior facet with healing of fracture and a Bohler tuber-joint angle of 34°.

리고 거골하관절 고정술에 이용되는 후방 도달법이 있다^{27, 30)}.

Palmer³¹⁾에 의해 보편화된 외측 도달법은 광범위한 절개로 거골하관절을 직접 노출시켜 정복할 수 있고, 신경혈관 손상의 위험이 없으며, 돌출된 외측 골편의 감압으로 비복신경과 비골건을 감압할 수 있고, 내고정하기가 좋으며, 종입방관절에 도달할 수 있는 등의 장점들이 있어 최근 외측 도달법은 많은 학자들의 일차적인 선택방법이 되었다^{11, 30)}. 외측 도달법으로 관혈적 정복술을 시행한 Palmer³¹⁾, Hazlett¹⁷⁾, Maxfield와 McDermott²⁵⁾, Ross와 Sowerby³⁶⁾, Soeur와 Remy⁴⁰⁾, 김등²⁾, 박과 김³⁾ 등 모두 70-80% 이상에서 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

내측 도달법은 McReynolds²⁶⁾에 의해 보편화되었으며, 그는 종골의 상내측 골편 즉 제거돌기 골편의 내측 전위, 골절단교차 및 회전이 중요한 변형으로 상내측 골편이 외측 골편에 정복되어야 한다고 하였다. 그러나 Herzenberg²⁰⁾는 제거돌기 골편이 전위되었다는 Heger등¹⁹⁾의 설명은 옳지 않다고 주장하고 전산화 단층촬영상 결절 골편이 전형적으로 외측 및 상방으로 전위되며 제거돌기 골편은 강한 삼각인대와 거종골간인대에 의하여 거골에 견고하게 연결되어 있어 거골과 해부학적 선열을 유지하고 있다고 하였다. McReynolds²⁶⁾는 내측 도달법으로 82%에

서 좋은 결과를 얻었다고 보고하였고, Burdeaux⁷⁾는 약 20%에서 거골하관절 고정술이 필요하였으나 나머지 80%에서는 결과가 훨씬 향상되었다고 하였다. 그러나 Paley와 Hall³⁰⁾, Ross와 Sowerby³⁶⁾ 등은 내측 도달법의 단점으로 신경혈관 손상의 위험이 있고, 조기운동을 허용할 만큼 적절한 내고정을 할 수 없으며, 거골하관절을 직접 볼 수 없는 점 등을 지적하였다.

Stephenson⁴¹⁾은 양측 도달법을 주장하였으며 그는 먼저 외측 도달법으로 골절을 정복한 후 결절 골편과 상내측 골편의 정복이 만족스럽지 못하면 내측 도달법으로 이를 정복하였으며, 75-80%에서 좋은 해부학적 결과를 얻을 수 있었다고 하였다. 양측 도달법은 외측 및 내측 도달법의 장점을 모두 가지고 있어 골절정복의 정확성이 다른 어떤 보고보다도 우수하고 치료결과도 좋으나 Stephenson⁴¹⁾이 보고한 22례 중 6례에서 창상 변연부에 조직괴사가 발생하여 연부조직의 합병증 발생 위험이 높다는 것이 문제점으로 지적되고 있다³⁰⁾.

내고정 방법은 선택되는 수술적 도달법에 의해 크게 좌우된다. 내측 도달법시는 내고정을 위한 접촉면이 제한되어 있어 staple과 K-강선이 주로 사용되며, 외측 도달법시는 금속판 및 나사가 주로 사용되며 reconstruction plate는 견고성과 주형이 용이한 장점이 있어 많이 사용되고 있다³⁰⁾.

골절 정복후 골결손부위의 골이식에 대해서는 논란이 되고 있다. Palmer³¹⁾, Maxfield²⁴⁾ 등은 후방 관절 골편의 지지와 골결손부위의 충전을 위하여 골이식이 필요하다고 하였으며, Stephenson⁴¹⁾은 후방 관절의 분쇄가 있는 경우나 정복후 외측 또는 내측 벽의 피질골 결손이 있는 경우에는 골이식의 적응이 된다고 하였다. 그러나 Burdeaux⁷⁾, Paley와 Hall³⁰⁾, Ross와 Sowerby³⁶⁾, Soeur와 Remy⁴⁰⁾ 등은 골결손부위는 신생골로 치유되므로 골이식은 필요치 않다고 하였다.

저자들은 급성 종창이 소실된 후 모두 외측 도달법으로 관혈적 정복술을 시행하였고 내고정은 대부분 reconstruction plate와 screw를 사용하였으며, 골결손부위에 대한 골이식은 전예에서 시행치 않았으나 모두 신생골로 치유되어 골이식의 필요성은 없었다.

치료결과에 대한 평가는 통일된 평가기준이 없어 상대적인 평가에 어려움이 있으나 저자들은 Rowe³⁷⁾의 unit system을 이용하여 임상적 평가를 하였다. 그 결과 우수가 14례(66.7%), 양호가 5례(23.8%)로 이들 모두 결과에 만족하였으며, 수술후 Bohler 용기결절-관절각의 정복이 만족스러웠던 20° 이상의 예가 정복이 충분치 못하였던 20° 이하의 예보다 결과가 우수하였다.

종골골절후 기능장애와 동통을 일으키는 원인으로 Barnard⁵⁾는 돌출된 골편에 의하여 이차적으로 발생하는 비골전염으로 인한 외과 하부의 동통이 가장 많으며, 굴곡건이나 족관절의 손상과 돌출된 골편에 의한 내과 주위의 동통, 거골하관절염으로 인한 거골하관절의 동통, 종부 지방섬유조직의 손상으로 인한 발뒤꿈치 동통, 결절각의 소실로 인한 하퇴부 근력의 약화, 비골건의 경련으로 인한 외상성 평편족, 전족부 및 족지의 손상으로 인한 동통과 경직, 그리고 족관절의 강직 등이 있다고 하였다. 수술후 합병증으로 Richardwon과 Graves³⁵⁾는 창상 조직괴사, 감염, 주 골편의 정복소실, 부전정복, 피부신경 손상, 내측 신경혈관 손상이 있다고 하였다.

저자들은 외측 도달법을 이용한 관혈적 정복술로 거골하관절과 전위된 골절편들을 정확하게 정복하여 기능장애 및 동통의 원인을 최소화하려고 노력하였으며, 그 결과 수상 당시의 종부 섬유지방조직 손상으로 인한 발뒤꿈치 동통이 3례에서 관찰되었으나

외과 및 내과 주위의 동통이나 거골하관절염은 발생치 않았다. 수술과 관련된 합병증으로는 모두 7명에서 10례가 발생하였으나 이들 중 골수염, 표재성 감염 및 족 외측부 지각감되는 치유 및 회복되었으며, 거골하 관절염 등의 후기 합병증에 대해서는 계속 원격추시가 요할 것으로 생각된다.

V. 요 약

저자들은 1990년 7월부터 1992년 5월까지 대구 파티마병원 정형외과에서 치료한 전위된 관절내 종골골절 환자 18명 21례에 대하여 외측 도달법으로 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하고 최단 12개월에서 최장 36개월까지 평균 25개월 동안 추시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 골절의 원인은 추락사고가 16명(88.8%)으로 가장 많았으며, 동반손상으로 척추골절이 5명(27.8)에서 동반되었다.

2. Paley와 Hall의 분류법에 따라 관절내 종골골절을 분류하였으며, 설상형이 8례로 비분쇄성 및 분쇄성이 각각 4례, 관절함몰형이 12례로 비분쇄성 8례 및 분쇄성 4례, 분쇄형이 1례였다.

3. 수술전 Bohler 용기결절-관절각은 -33°부터 15°까지 평균 -3.7°에서 수술후 5°부터 34°까지 평균 23.0°로 평균 26.7°가 정복되었으며, Boshler 용기결절-관절각의 정복이 만족스러웠던 20° 이상의 예가 정복이 충분치 못하였던 20° 이하의 예보다 결과가 우수하였다($P<0.01$).

4. Rowe의 unit system을 이용하여 평가한 결과는 우수가 14례(66.7%), 양호가 5례(23.8%), 보통이 2례(9.5%)였으며, 불량은 없었다.

5. 전 예에서 골절 정복후 골결손부위에 대한 골이식은 시행치 않았으나 골결손부위는 모두 신생골로 치유되었다.

6. 합병증 및 후유증은 7명에서 10례가 발생하였으며, 골수염 1례, 표재성 감염 2례 및 족외측부 지각감되는 치유 및 회복되었으며, 발뒤꿈치 동통 3례, 종골변형 1례 및 족지의 Checkrein deformity 1례가 있었다.

7. 외측 도달법을 이용한 관혈적 정복 및 내고정술은 합병증을 최소화할 수 있고 결과를 향상시킬 수 있어 거골하관절을 침범하는 전위된 관절내 종골

골절의 좋은 치료방법으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) 김윤수, 박충서, 주인탁, 김형민, 유재덕 : 후방도달법을 이용한 종골골절의 치료. 대한골절학회지, 5:191-198, 1992.
- 2) 김익동, 인주철, 김풍택, 박병철, 유영구, 박일형, 김성중 : 거골하관절을 침범한 종골골절의 치험. 대한골절학회지, 5:199-204, 1992.
- 3) 박명식, 김정식 : 관절을 침범한 전위 종골골절의 관혈적 치료. 대한정형외과학회지, 23:57-68, 1988.
- 4) Aitken, A.P. : *Fractures of the Os Calcis-Treatment by Closed Reduction. Clin. Orthop.*, 30:67-75, 1963.
- 5) Banard, L. : *Non-operative Treatment of Fractures of the Calcaneus. J. Bone and Joint Surg.*, 45-A:865-867, 1963.
- 6) Bohler, L. : *Diagnosis, Pathology, and Treatment of Fractures of the Os Calcis. J. Bone and joint Surg.*, 13:75-89, 1931.
- 7) Burdeaux, B.D. : *Reduction of Calcaneal Fractures by the McReynolds Medial Approach Technique and Its Experimental Basis. Clin. Orthop.*, 177:87-103, 1993.
- 8) Cave, E.F. : *Fracture of the Os Calcis-The Problem in General. Clin. Orthop.*, 30:64-66, 1963.
- 9) Crosby, L.A. and Fitzgibbons, T. : *Computerized Tomography Scanning of Acute Intra-Articular Fractures of the Calcaneus. A New Classification System. J. Bone and Joint Surg.*, 72-A:852-859 1990.
- 10) Essex-Lopresti, P. : *The Mechanism, Reduction Technique, and Results in Fractures of the Os Calcis. Br. J. Surg.*, 39:395-419, 1952.
- 11) Giachino, A.A. and Uhthoff, H.K. : *Intra-Articular Fracture of the Calcaneus. J. Bone and Joint Surg.*, 71-A:784-787, 1989.
- 12) Hall, M.C. and Pennal, G.F. : *Primary Subtalar Arthrodesis in the Treatment of Severe Fractures of the Calcaneum. J. Bone and Joint Surg.*, 42-B:336-343, 1960.
- 13) Hammesfahr, J.F. : *Surgical Treatment of Calcaneal Fractures. Orthop. Clin. N. Am.*, 20:679-689, 1989.
- 14) Harding, M.C. : *Os Calcis Fractures : A New Method of Reduction. J. Bone and Joint Surg.*,
- 15) Harding, D. and Waddell, J.P. : *Open Reduction in Depressed Fractures of the Os Calcis. Clin. Orthop.*, 199:124-131, 1985.
- 16) Harty, M. : *Anatomic Considerations in Injuries of the Calcaneus. Orthop. Clin. N. Am.*, 4:179-183, 1973.
- 17) Hazlett, F.W. : *Open Reduction of Fractures of the Calcaneum. Can. F.Surg.*, 12:310-317, 1969.
- 18) Heckman, J.D. : *Rockwood and Green's Fractures in Adults. 3rd Ed. PP. 2041-2182, Philadelphia, J.B. Lippincott Co.*, 1991.
- 19) Heger, L., Wulff, K., and Seddiqi, M.S.A. : *Computed Tomography of Calcaneal Fractures. Am. J. Radiol.*, 145:131-137, 1985.
- 20) Herzenbeg, J.E. : *CT of Calcaneal Fractures (Letter). Am. F. Radiol.*, 146:644-645, 1986.
- 21) Isherwood, I. : *A Radiological Approach to the Subtalar Joint. J. Bone and Joint Surg.*, 43-B:566-574, 1961.
- 22) King, R.E. : *Axial Pin Fixation of Fractures of the Os Calcis (Method of Essex-Lopresti). Orthop. Clin. N. Am.*, 4:185-188, 1973.
- 23) Lance, E.M., Carey, E.J. and Wade, P.A. : *Fractures of Os Calcis : Treatment by Early Mobilization. Clin. Orthop.*, 30:76-90, 1963.
- 24) Maxfield, J.E. : *Os Calcis Fractures : Treatment by Open Reduction. Clin. Orthop.*, 30:91-99, 1963.
- 25) Maxfield, J.E. and McDermott, F.J. : *Experiences with the Palmer Open Reduction of Fractures of the Calcaneus. J. Bone and Joint Surg.*, 37-A:99-106, 1955.
- 26) McReynolds, I.S. : *Trauma to the Os Calcis and Heel Cord. In Disorders of the Foot. PP. 1497-1542, Philadelphia, W.B. Saunders Co.*, 1982.
- 27) Miller, M.E. : *Surgical Management of*

- Calcaneal Fractures : *Indications and Techniques. Instructional Lectures : The American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 39:161-165, 1990.
- 28) O'Connell, F., Mital, M. A., and Rowe, C. R. : *Evaluation of Mordern Management of Fractures of the Os Calcis. Clin. Orthop.*, 83:214-223, 1972.
 - 29) Omoto, H., Sakurada, K., sugi, M. and Nakamura, K. : *A New Method of Manual Reduction for Intra-articular Fracture of the Calcaneus. Clin. Orthop.*, 177:104-111, 1983.
 - 30) Paley, D. and Hall, H. : *Calcaneal Fracture Controversies : Can We Put Humpty Dumpty Together Again? Orthop. Clin. N. Am.*, 20:665-677, 1989.
 - 31) Palmer, I. : *The Mechanism and Treatment of Fractures of the Calcaneus : Open Reduction with the Use of Cancellous Grafts. J. Bone and Joint Surg.*, 30-A:2-8, 1948.
 - 32) Pennal, G. F. and Tadav, M. P. : *Operative Treatment of Comminuted Fractures of the Os Calcis. Orthop. Clin. N. Am.*, 4L:197-211, 1973.
 - 33) Pozo, J. L., Kirwan, E. O., and Jackson, A. M. : *The Long-Term Results of Conservative Management of Severely Displaced Fractures of the Calcaneus. J. Bone and Joint Surg.*, 66-B:386-390, 1984.
 - 34) Pridie, K. H. : *A New method of Treatment for Severe Fractures of the Os Calcis : A Preliminary Report. Surg., Gynecol., and Obstet.*, 82:671-675, 1946.
 - 35) Richardwon, E. G. and Graves, S. C. : *Campbell's Operative Orthopaedics. 8th Ed. PP. 2909-2922, St. Louis, Mosby-Year Book, Inc., 1992.*
 - 36) Ross, S. D. K. and Sowerby, M. R. R. : *The Operative Treatment of Fractures of the Os Calcis. Clin. Orthop.*, 199:132-143, 1985.
 - 37) Rowe, C. R., Sakellarides, H. T., Freeman, P. A., and Sorbie, C. : *Fractures of the Os Calcis. A Long-Term Follow-up Study of 146 Patients. F. A. M. A.*, 184:920-923, 1963.
 - 38) Salama, R., Benamara, A., and Weissman, S. L. : *Functional Treatment of Intra-articular Fractures of the Calcaneus. Clin. Orthop.*, 115:236-240, 1976.
 - 39) Segal, D., Marsh, S., and Leiter, B. : *Clinical Application of Computerized Axial Tomography (CAT) Scanning of Calcaneus Fractures. Clin. Orthop.* 199:114-123, 1985.
 - 40) 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.
 - 41) 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.
 - 42) Thompson, K. R. and Friesen, C. M. : *Treatment of Comminuted Fractures of the Calcaneus by Primary Triple Arthrodesis. J. Bone and Joint Surg.*, 41-A:1423-1436, 1959.