

종골골절 치료에 대한 임상적 고찰

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실

최기홍 · 강충남 · 왕진만 · 노권재 · 김철신

=Abstract=

Clinical Evaluation on Treatment of Calcaneal Fractures

Ki Hong Choi, M.D., Chung Nam Kang, M.D., Jin Man Wang, M.D., Kwon Jae Roh, M.D.
and Chul Shin Kim, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Ewha Womans University
Seoul, Korea*

Calcaneus is more frequently fractured than any other tarsal bones. Because of complex contour of calcaneus, it is difficult to evaluate the type of fracture exactly. Furthermore fractures involving subtalar joint give rise to chronic pain and functional incapacity. Many different methods have been tried for treatment, but there was no agreement of its methods and results.

From January 1981 to December 1986, calcaneal fractures of 62 cases in 52 patients were analyzed and the results obtained from this study were as follows :

1. Of 52 patients, 41 patients were male and 11 female.
2. The cause of fractures was a falling down in 38 patients (76%), traffic accident in 8 patients (15%) and direct blow in 6 patients (12%)
3. According to Rowe's classification, Type I fracture was in 5 cases, Type II in 6 cases, Type III in 5 cases, Type IV in 12 cases and Type V in 34 cases (55%). Of these Type V fracture, tongue type was in 21 cases and joint depression type in 13 cases.
4. The treatment was as follows : cast immobilization in 33 cases, closed reduction and pin fixation in 24 cases and open reduction in 5 cases.
5. The functional result was satisfactory in 44 cases (71%). The result was better in fractures not involving subtalar joint and among type V fractures, the result was better in fractures of tongue type treated with open reduction.
6. So, we recommended compressive bandage and early mobilization for fractures without displacement, axial fixation for tongue type fractures and open reduction for joint depression type fracture.

Key Words : Fracture, Calcaneus, Subtalar joint

서 론

종골골절은 그 빈도가 전체 골절중 1~2%로 그리 흔치는 않으나, 족근골(tarsal bone)중 가 본 논문의 요지는 1988년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

장 손상을 잘 받는 부위로 해부학적으로 매우 복잡하여 골절이 발생하면 그 양상을 정확히 파악하기가 힘들다.

일반적으로 관절을 침범한 골절과 침범하지 않은 골절로 구분되는데, 거골하관절을 침범한 경우 골절편의 정확한 정복이 불가능하기때문에 장기간의 치료에도 불구하고 동통과 기능장애를

초래하는 경우가 많다.

치료는 보존적요법과 수술적요법으로 대별할 수 있으며, 보존적요법에는 압박붕대후 조기관절운동을 시키는 방법과 석고고정술, Boehler⁷⁾의 골격건인법, Essex-Lopresti¹²⁾의 axial fixation 방법등이 있으며, 수술적요법에는 관절적정복과 내고정술, 일차적 관절유합술등이 있으나 여러 학자들간의 치료방법과 결과가 항상 일치하는 것은 아니다.

저자들은 1981년 1월부터 1986년 12월까지 이화대학부속병원 정형외과에 입원치료한 종골골절 환자 83명중 최소 1년 6개월이상 추시가 가능하였던 52명의 환자 62례를 대상으로 치료결과를 분석, 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례 분 석

1. 성별 및 연령분포

52명의 환자중 남자가 41명(71%), 여자가 11명 (29%) 이었고, 연령분포는 11세부터 80세까지로 20대가 14명 (27%), 40대가 13명 (25%), 30대가 10명 (19%) 순이었으며 평균 37세였다 (Table 1).

2. 골절의 원인

골절의 원인은 추락사가 38명으로 전체의 73

Table 1. Age & Sex distribution

Age/Sex	Male	Female	Total(%)
11-20	5	1	6(12)
21-30	11	3	14(27)
31-40	8	2	10(19)
41-50	10	3	13(25)
51-60	6	1	7(13)
61-70		1	1(2)
71-80	1		1(2)
Total(%)	41(71)	11(29)	52(100)

Table 2. Causes of injury

Cause	No. of Pt.(%)
Falling down	38(73)
Traffic accident	8(15)
Direct blow	6(12)
Total	52(100)

율을 차지하였으며, 교통사고 8명(15%), 직접타격이 6명(12%) 순이었다(Table 2).

3. 골절의 부위 및 양상

골절의 부위는 전체 52명중 좌측이 26명(50%), 우측이 10명(25%), 양측이 10명(25%)으로 좌측에서 많이 관찰되었다. 또 폐쇄성골절이 56례(90%)로 개방성골절 6예(10%)에 비해 월등히 많았다.

4. 동반손상

전체 52명중 18명(35%)에서 동반손상이 관찰되었으며 척추골절이 7명으로 가장 많았고, 경·비골골절이 4명, 그리고 골반골, 대퇴골, 전완골절이 각각 1례씩이었다(Table 3).

5. 골절의 분류

골절의 분류는 기본적으로 종골의 전후면, 측면, tangential view 방사선 촬영과 족부 전후면 그리고 필요한 경우 여러각도의 사선촬영에 의하여 Rowe 등²³⁾의 분류방법에 따랐으며, 이중 제5형은 Essex-Lopresti의 분류에 따라 다시

Table 3. Associated injuries

Associated injury	No. of Pt.
Fx. spine	7
Fx. tibia &/or fibula	4
Fx. pelvis	2
Fx. femur	2
Fx. forearm	4
Others	4

Table 4. Classification & incidence (Rowe, Essex-Lopresti)

Type	No. of Pt.	(%)
I	5	(8)
II	6	(10)
III	5	(8)
IV	12	(19)
V	34	(55)
Va.	21	
Vb.	13	
Total	62	(100)

Va. : tongue typ

Vb. : joint depression type

Table 5. Treatment

Type\Tx.	Cast	Axial fix.	O/R	Total(%)
I	5			5(8)
II	6			6(10)
III	5			5(8)
IV	12			12(19)
V	5	24	5	34(55)
Va.	2	17	2	21
Vb.	3	7	3	13
Total(%)	33(53)	24(39)	5(8)	62(100)

Table 6. Criteria used in assessment of result (Salama, 1976)

Excellent	: Patient satisfied. Normal mobility of joint. Asymptomatic broadening of heel. No pain.
Good	: Patient satisfied but occasional pain. Walking ability unaffected. Slight limitation of inversion-eversion. Mild flat foot.
Fair	: Patient not entirely satisfied. Pain after exertion. Walking ability reduced. Limitation of tarsal movements. Special shoes.
Poor	: Patient not satisfied. Pain even on slight effort. Walking ability markedly reduced. Severe limitation of joint movement. Change of occupation.

설상형과 관절함몰형으로 나누었다. 전체 62례 중 거골하관절을 침범한 제4형과 제5형은 각각 12례(12%), 34례(55%)였으며, 제5형중 설상형은 21례, 관절함몰형은 13례였다(Table 4).

6. 치료

치료는 보존적요법으로 석고고정술, Essex-Lopresti 방법에 의한 비관혈적 도수정복과 axial fixation을 시행하였고, 수술적 방법으로는 관혈적정복과 내고정술을 시행하였으며 일차적으로 관절유합술은 시행하지 않았다(Table 5).

석고고정술은 제1, 2, 3, 4형 28례와 제5형골절 중 분쇄가 심하고 척추골절등 다발성 손상이 동반되었던 5례에서 시행되었는데 골편의 전위가 심하지 않았던 경우에는 5~6주간 석고고정후 8주 이후부터는 체중부하를 시작하였으며 골편의 전위가 심하여 정복이 필요하였거나 제5형골절의 경우에는 12주간 석고고정후 체중부하를 시작하

Table 7. Results

Result Type	I	II	III	IV	V(a, b)	Total(%)
Excellent	2	4	3	4	8(5, 3)	21(34)
Good	3	1	1	5	13(9, 4)	23(37)
					21(14, 7)	44(71)
Fair		1	1	2	8(5, 3)	12(19)
Poor					5(2, 3)	6(10)
					13(7, 6)	18(29)
Total (%)	5 (8)	6 (10)	5 (8)	12 (19)	34 (45)	62 (100)

였다.

Essex-Lopresti의 방법에 의한 비관혈혈적 도수 정복과 axial fixation은 제5형골절중 설상형 17례와 관절함몰형 7례에서 시행하였으며 Steinmann pin과 함께 6주간 석고고정후, pin을 제거하고 다시 6주간 단하지석고고정을 한 후, 체중부하를 시작하였다.

관혈적정복술은 제5형골절중 설상형 2례와 관절함몰형 3례에서 시행하였으며 8주간 석고고정후 체중부하를 시작하였다. 설상형골절 1례에서는 내측도달법을 이용하여 multiple pinning을 하였으며 그외의 경우에는 외측도달법을 이용하여 staple등으로 내고정하였다.

조기관절유합술은 시행치 않았으나 정복없이 석고고정술을 시행한 제5형골절 5례중, 석고붕대 제거후 체중부하시 동통과 운동장애, 족부변형등이 심하여 poor의 결과가 나타난 설상형, 관절함몰형 각각 2례에서 수상후 3~10개월에 후방관절유합술을 시행하였다.

6. 치료결과

치료결과는 Salama등²⁴⁾의 평가기준을 이용하였으며 good 이상의 결과를 보인 경우에 만족할만한 결과로 인정하였다(Table 6).

전체 62례중 44례(71%)에서 만족할만한 결과를 보였으며 18례(29%)는 불만족스러웠다.

골절형에 따라서는 만족스러운 결과를 보인례가 제1형 5례 전례에서, 제2형 6례중 5례, 제3형 5례중 4례, 제4형 12례중 9례였으며, 제5형은 34례중 21례(62%)였는데 이중 설상형은 21례중 14례(66.7%)였다(Table 7).

제5형의 경우 치료방법에 따른 결과는 석고고정술을 시행한 5례중 good의 결과를 보인 관절함몰형 1례를 제외한 4례에서는 poor의 결과를 보였으며, 수상후 3~10개월에 후방관절유합술

Table 8. Results in Type V

Result Tx.	Cast		Axial fix		O/R		Total (%)
	Va	Vb	Va	Vb	Va	Vb	
Excellent			4	3	1		8(24)
Good		1	9	1			2 13(38)
Fair			4	2	1	1	8(24)
Poor	2	2		1			5(14)
Total (%)	2 (6)	3 (9)	17 (50)	7 (20)	2 (6)	3 (9)	3 (100)

Table 9. Boehler angle

Treatment	Pre. op.	Post. op.
Axial fix.		
Va.	0	22
Vb.	-0.6	14.9
O/R		
Va.	3.5	21
Vb.	0	15.4

을 시행하였다. 비관혈적 정복과 axial fixation을 시행하였던 24례중에서는 17례(71%)에서 만족스러운 결과를 얻었으며, 이중 설상형은 17례 중 13례, 관절함몰형은 7례 중 4례에서 만족스러웠다. 관혈적 정복술을 시행하였던 5례중에서는 3례(60%)에서 만족스러운 결과를 얻었으며, 설상형 2례 중 1례는 excellent, 1례는 fair였고 관절함몰형 3례 중 2례는 good, 1례는 fair의 결과를 얻었다(Table 8).

비관혈적정복과 Axial fixation을 시행하였던 24례의 정복전 평균 Boehler각은 설상형 0°, 관절함몰형 -0.6°였고, 정복후 평균 Boehler각은 설상형 22°, 관절함몰형 14.9°로 각각 22°, 15.5°의 Boehler각 증가를 보였다. 관혈적정복을 시행하였던 5례의 수술전 평균 Boehler각은 설상형 3.5°, 관절함몰형 0°였으며 수술후 평균 Boehler각은 설상형 21°, 관절함몰형 15.4°로 각각 17.5°, 15.4°의 Boehler각 증가를 보여, 비관혈적정복과 axial fixation을 시행한 설상형인 경우 교정각도가 컸다(Table 9).

7. 후유증

후유증으로는 족부동통, 만성부종, 변형, 감염 등이 있었으며, 족부동통이 18례로 가장 많았고 석고고정술을 시행하였던 경우에 9례, 비관혈적 도수정복과 axial fixation을 시행하였던 경우에 11례, 관혈적 정복술을 시행하였던 경우에 2례

Table 10. Complications

Cx./Tx.	Cast	Axial fix.	O/R	Total
Pain	9	7	2	18
Persistent swelling	4	3	7	
Deformity	4	1		5
Infection		3		3

에서 관찰되었다. 만성부종은 7례로 석고고정술의 경우에 4례, 비관혈적 도수정복과 Axial fixation의 경우에 3례에서 관찰되었다(Table 10).

고 찰

종골골절은 방사선 및 양상에 따른 분류가 어렵고 골절편의 정확한 해부학적 정복이 어렵기 때문에 오랜 치료후에도 많은 장애를 초래하게 된다. 또 치료방법도 매우 다양하여, 종골의 해부학, 손상기전을 정확히 이해하는 것이 치료방법의 선택에 있어 매우 중요하다 하겠다^{1,2,8,17}.

연령 및 성별분포에 대하여 Essex-Lopresti¹²는 40대, 박동³⁾은 30대에서 빈도가 높다고 하였으며, 저자의 경우에는 20대와 40대가 각각 27%, 25%를 차지하였고, 남자가 41명(72%)으로 여자에 비해 월등히 많았다.

골절의 원인으로 Lance¹⁸⁾는 75%에서, David와 James⁹⁾는 90%에서, 노등²⁾과 박동³⁾은 80~90%에서 추락사에 의한 것으로 보고 하였으며, 저자의 경우에도 전체 52명 중 38명이 추락사에 의한 것으로 73%를 차지하였다.

동반손상은 Lance¹⁸⁾는 75%, 노등²⁾, 문등⁴⁾은 60~70%에서 관찰되었다고 보고하였으나 저자의 경우에는 전체 52명 중 18명(34.6%)에서 관찰되었으며, 이중 척추손상이 7명으로 동반손상 환자 중 38.9%를 차지하였다.

종골골절의 가장 효과적인 치료방법을 결정하기 위해서는 종골의 해부학적 형태와 손상기전을 정확히 파악하며 여러가지 방사선 촬영으로 골편의 양상을 정확히 알아야 하겠다.

손상기전으로 종골의 거골하관절을 침범한 골절인 경우, 체중으로 인한 수직압력과 전단력으로 일차적 골절선은 후방관절면의 전방을 통과하여, 재거돌기(sustentaculum tali)를 포함한 상내측골편(superomedial fragment)과 종골조면을 포함한 후외측골편(inferolateral fragment)을 형성하는데, Mc-Reynolds^{19,20)}는 상내

Fig. 1. Fracture of tongue type. **A)** Initial X-ray (Boehler angle ; 0). **B)** After closed reduction and axial fixation (Boehler angle ; 28) with excellent functional result.

Fig. 2. Fracture of tongue type. **A)** Initial X-ray (Boehler angle ; -2). **B)** After open reduction with multiple pinning (Boehler angle ; 20) with excellent functional result.

Fig. 3. Fracture of joint depression type. **A)** Initial X-ray (Boehler angle ; 0). **B)** After cast immobilization for 3 months, pain was severe. **C)** The posterior subtalar fusion was done after 10 months from injury.

측골편은 하방, 후방, 내측전위와 함께 내회전된 상태로 전위되는 것을 중요시 하였고 반면에 Essex-Lopresti¹²⁾와 Palmer²²⁾는 종골의 상내측 골편과 거골간의 강력한 인대들에 의해, 거골이

recoiling 될때 상내측골편은 정상적인 위치로 되돌아오고 하외측골편만 외측전위와 외회전된 상태로 남아있게 된다고 보고하였다.

방사선촬영법으로는 기본적으로 5가지 방법이

있는데 족관절의 측면촬영과 45° 사면촬영, 족부의 전 후면 및 사면촬영 그리고 종골조면의 Tangential view이다. 그외에 Mc-Reynolds²⁰⁾는 Broden's view, Isherwood¹⁵⁾는 각도를 달리 한 3개의 사면촬영을 하여 거골하관절을 잘 관찰할 수 있다고 하였으며 David등¹⁰⁾은 단층촬영술이 필요하다고 하였다.

골절의 분류방법은 여러가지가 있으나 저자는 Rowe등²³⁾과 Essex-Lopresti¹²⁾의 분류방법을 이용하였는데, 거골하관절면을 침범한 제4형 및 제5형골절이 Rowe등²³⁾은 55.7%, Essex-Lopresti¹²⁾는 75%, 노등²⁾은 71.2%라고 하였으며, 저자의 경우에는 74%였다. 또 제5형골절중 강등¹⁾은 설상형이 62.5% 관절함몰형이 37.5%라고 하였으며, 저자의 경우에도 설상형이 61%, 관절함몰형이 38.2%였다.

Burdeaux⁶⁾는 종골골절시 발행하는 변형으로는 종골높이와 길이의 단축, 종골 폭의 증가와 후방거골하관절면의 불규칙 그리고 종골외측벽의 돌출등이 있다고 하였으며, 특히 종래에는 Boehler각의 소실에만 중점을 두고, 골절편의 외측전위로 인한 종골 폭의 증가에는 관심을 두지 않아, 종골 폭의 증가가 정확히 교정되지 않음으로써 족부동통등 후유증의 주원인이 된다고 하였다.

치료에는 대체로 정복없이 조기운동 시키는 법, 비관혈적 정복술, 관혈적 정복술 그리고 관절유합술등으로 나눌 수 있다⁸⁾.

정복없이 조기운동 시키는 법은 Barnard와 Odegard⁵⁾, Lance¹⁸⁾, Zayer²⁸⁾등이 주장하였으며 이는 석고붕대로 고정함으로써 발생하는 연부조직의 종창, 반흔조직의 형성, 섬유성 강직등을 방지하는 이점이 있다고 하였다. 비관혈적 정복술로 Omoto등²¹⁾은 도수정복술을, Boehler⁷⁾는 골격견인술을, Essex-Lopresti¹²⁾는 도수정복후 axial fixation을 각각 주장하였으며, 용기결절관절각(tuberjoint angle)을 회복시켜, 아킬레스건의 단축으로 인한 Toe-off power의 회복과 보행장애를 방지하는 것이 주 목적이라 하겠다. 관혈적 정복술을 종골골절에서도 다른 일반적인 골절치료에서와 마찬가지로 골유합이 이루어 질 때까지 정확한 정복의 유지와 될 수있는 한 많은 관절의 운동에 목적을 두고 있으며²⁵⁾, Palmer²²⁾, Hazlett¹⁴⁾는 외측도달법으로 관혈적 정복 및 내고정을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고 하면서, 거골하관절의 후방관절면을 관찰하기

용이하고, 견고한 내고정을 할 수 있다는 장점이 있다고 하였다. 그러나 Mc-Reynolds²⁰⁾와 Burdeaux⁶⁾는 외측도달법으로는 정확한 해부학적 정복, 특히 종골 내측면의 단축과 전내측골절편의 회전변형을 교정하기 어렵기 때문에 내측도달법을 주장하였으며, 82%에서 만족스러운 결과를 얻었다고 보고하였다. 반면 단점으로는 내측피질골이 약해 조기운동을 시킬만큼 견고한 내고정을 하기가 어렵고 관찰면을 관찰하기가 용이하지 못한 점이 있으나, Essex-Lopresti는 내측피질 골에 내고정하기 어려울 만큼 분쇄골절이 있는 경우는 4% 밖에 안되, 내측도달법이 이상적이라하였고 John¹⁷⁾과 강등¹⁾은 일단 내측도달방법으로 정복후 분쇄가 심하거나 내고정이 약한 경우 외측도달법을 병행하는 것이 좋다고 하였다. 조기관절유합술은 골절후 지속되는 동통과 기능장애가 손상된 거골하관절면 때문이라는 이론하에 Dick¹¹⁾, Harris¹³⁾, Wilson²⁷⁾등이 거골하관절의 분쇄, 함몰형골절에서 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 또 Thompson과 Freisen²⁶⁾, Zayer²⁸⁾는 거골하관절, 종입방관절, 거주상관절이 운동시 같이 작용하므로, 이 세관절의 퇴행성관절염을 막기위해 삼관절유합술을 주장하였다.

Essex-Lopresti는 골절편의 전위가 없는 단순골절인 경우 조기관절운동을 강조하여 보존적 요법을, 제5형골절중 설상형인 경우엔 비관혈적 도수정복 및 axial fixation을, 관절함몰형인 경우엔 관혈적 정복술을 시행할 것을 주장하였다⁸⁾.

저자의 경우 제1, 2, 3, 4형골절 28례는 석고고정술을, 제5형골절 34례는 5례에서 정복없이 석고고정술을, 24례에서 비관혈적 도수정복후 Axial fixation을, 5례에서 관혈적 정복술을 시행하였다.

만족할만한 결과를 보인 예는 제1, 2, 3형골절 16례중 14례(87.5%)에서 관찰되었으며, 제4, 5형골절 46례중 30례(65.2%)에서 관찰되어 거골하관절을 침범한 골절인 경우에 결과가 나빴다. 제5형골절인 경우 설상형 21례중 14례(66.7%) 관절함몰형 13례중 7례 (53.8%)에서 만족할만한 결과가 관찰되어 설상형인 경우 관절함몰형에서보다 결과가 좋았다. 제5형골절중 치료방법에 따른 결과는 분쇄가 심하여 정복없이 석고고정술만 시행하였던 5례중 good의 결과를 보였던 관절함몰형 1례를 제외한 4례에서 석고붕

대제거후 체중부하시 지속되는 동통과 심한 족부변형으로 수상후 3개월에서 10개월에 후방관절유합술을 시행하였으며, 저자의 경우 삼관절유합술이나 일차적 관절유합술은 시행치 않았다. 비관혈적 도수정복 및 axial fixation을 시행한 경우 만족할만한 결과는 설상형 17례중 13례(76.5%), 관절함몰형 7례중 4례(57.1%)에서 관찰되었고 관혈적 정복술을 시행한 경우에는 설상형 2례중 1례(50%), 관절함몰형 3례중 2례(66.7%)에서 만족할만한 결과를 보여, 설상형골절에서 비관혈적 도수정복과 Axial fixation을 시행한 경우와 관절함몰형골절에서 관혈적 정복술을 시행한 경우에 결과가 좋았다.

치료후 후유증은 족부동통, 만성부종 족부변형, 염증등을 들 수 있으며 가장 문제가 되는 것은 동통으로, 그 원인은 확실치 않으나 골절시 불규칙한 거골하관절면으로 인한 퇴행성관절염, 비골건의 압박 및 협착, 골절시 관절주위 연부조직의 손상, 골극등을 들 수 있겠다. Pozo¹⁶⁾는 족부동통이 족관절 외과하부에 가장 많았으며 발뒤꿈치의 동통의 원인은 일차적으로 족저근막과 발뒤꿈치의 섬유·지방조직의 손상이며 관절주위 연부조직의 손상으로 인한 섬유화는 관절강직의 원인이라고 하였다. 이런 경우 석고고정을 하여야 하는 삼관절고정술이나 거골하관절유합술은 중세의 호전을 기대하기 어렵다고 하였다. 또 Pozo¹⁶⁾는 심하게 전위된 제5형골절을 보존적인 치료를 하였을 때, 동통이 가장 많이 소실되는 시기는 수상후 2~3년이라고 하였다. 저자의 경우 족부동통이 전체 62례중 18례(29%)에서 나타나 가장 많았으며, 동통과 만성부종은 석고고정을 오래하였던 경우에 대부분 관찰되었다. 따라서 저자들의 비전위된 제1, 2, 3, 형골절례에서 석고고정기간을 줄였거나, 압박붕대후 조기관절운동법으로 치료하였을 경우, 족부동통 및 만성부종의 후유증이 감소될 수 있었으리라 사료된다.

결 과

저자들은 1981년 1월부터 1986년 12월까지 이화대학부속병원 정형외과에 입원치료한 종골골절환자 83명중 최소 1년 6개월이상 추시가 가능하였던 52명의 환자 62례를 대상으로 치료결과를 분석, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 52명중 남자가 41명(79%), 여자가 11명(21

%)이었고, 20대와 40대에서 주로 발생하였다.

2. 발생원인은 추락사가 38명(73%)으로 가장 많았으며, 교통사고 8명(15%), 직접타격 6명(12%)순이었다.

3. 골절의 분류는 Rowe분류법으로 제1형이 5례, 2형이 6례, 3형이 5례, 4형이 12례 그리고 5형이 34례(55%)였으며 제5형은 다시 설상형과 관절함몰형으로 나누어 각각 21례, 13례였다.

4. 치료는 석고고정술을 시행한 경우가 33례, 비관혈적 도수정복과 Axial fixation을 시행한 경우가 24례, 관혈적 정복술을 시행한 경우가 5례였다.

5. 전체 62례중 44례(71%)에서 만족할만한 결과를 얻었다. 거골하관절을 침범하지 않은 골절에서 침범한 골절보다 결과가 좋았으며, 제5형골절중 설상형골절에서 비관혈적 도수정복과 Axial fixation을 시행한 경우와 관절함몰형골절에서 관혈적 정복술을 시행한 경우에 결과가 좋았다.

6. 따라서 저자들은 골편의 전위가 없는 골절엔 압박붕대후 조기관절운동법이, 제5형골절중 설상형에는 비관혈적 도수정복과 Axial fixation이 그리고 관절함몰형인 경우엔 관혈적 정복술이 좋다고 사료된다.

REFERENCES

- 1) 강군순, 장준섭, 권순원, 박희완, 이윤태 : 종골 골절의 관혈적 정복술. 정형외과학회잡지, 21 : 563-569, 1986.
- 2) 노권재, 신영철, 김성재 : 종골 골절에 대한 임상적 고찰. 정형외과학회잡지, 20 : 331-341, 1985.
- 3) 박병문, 김남현, 한대용, 오덕순 : 종골 골절의 임상적 고찰. 정형외과학회잡지, 17 : 697-703, 1982.
- 4) 문명상, 김인, 김한수 : 종골 골절의 임상적 고찰. 정형외과학회잡지, 15 : 121-127, 1980.
- 5) Barnard, L. Odegard, J.K. : Conservative approach in the treatment of fractures of the calcaneus. J. Bone and Joint Surg., 52-A : 1689, 1970.
- 6) Burdeaux, B.D. : Reduction of calcaneal fractures by the McReynolds medial approach technique and it's experimental basis, Clin. Orthop., 117 : 87-102, 1983.

- 7) Bohler, L. : *Diagnosis, pathology and treatment of fractures of os calcis*. J. Bone and Joint Surg., 13 : 75, 1931.
- 8) Crenshaw, A.H. : *Campbell's operative orthopaedics*. 7th Ed. pp. 1616-1624, The C.V. Mosby Co., 1987.
- 9) David, H., James, P.W. : *Open reduction in depressed fractures of the os calcis*. Clin. Orthop., 199 : 124-131, 1985.
- 10) David, S., J. Lawrence M. and Brace L. : *Clinical application of computerized axial tomography scanning of calcaneus fractures*. Clin. Orthop., 199:114-123, 1985.
- 11) Dick, I.L. : *Primary fusion of posterior subtalar joint in the treatment of fractures of the calcaneus*. J. Bone and Joint Surg., 35-B : 375-388, 1953.
- 12) Essex-Lopresti, P. : *The mechanism, reduction technique, and results in fractures of Os Calcis*. Brit. J. Surg., 39 : 395, 1952.
- 13) Harris, R.I. : *Fractures of the os calcis : treatment by early subtalar arthrodesis*. Clin. Orthop., 30 : 100-110, 1963.
- 14) Hazlett, J.W. : *Open reduction of fractures of the calcaneus*. Can. J. Surg., 12 : 310-317, 1969.
- 15) Isherwood, I. : *A Radiological approach to the subtalar Joint*. J. Bone and Joint Surg., 43-B : 566-574, 1961.
- 16) Pozo, J.L., Kirwan, E.O'G. 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.
- 17) John, R.S. : *Treatment of displaced Intra-articular fracture of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation, and early motion*. J. Bone and Joint Surg., 69-A : 115-130, 1987.
- 18) Lance, E.M. : *Fractures of the os calcis : Treatment by early mobilization*. Clin. Orthop., 30 : 79-90, 1963.
- 19) Mc-Reynolds, I.S. : *Open reduction and internal fixation of calcaneal fractures*. J. Bone and Joint Surg., 55-A : 176, 1973.
- 20) Mc-Reynolds, I.S. : *The case of operative treatment of fractures of the os calcis*. In Leach, R.E., Hoaglund, F.T. and Riseborough, E.J. Leds. : *Controversies in orthopaedic surgery*. pp.232-254, Philadelphia, W.B. Saunders. 1982.
- 21) Omoto, H., Sakurade, K., Sugi, M. and Nakamura, K. : *A new method of manual reduction of intra-articular fractures of the calcaneus*. Clin. Orthop., 177 : 104, 1983.
- 22) Palmer, I. : *The mechanism and treatment of fractures of the calcaneus*. J. Bone and Joint Surg., 30-A : 2-8, 1948.
- 23) 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*. J.A.M.A., 184 : 920-923, 1963.
- 24) Salama, R., Benamara, A. and Weissman, S.L. : *Functional treatment of intra-Articular fractures of the calcaneus*. Clin. Orthop., 115 : 236-240, 1976.
- 25) Steven D.K. Ross and Maren R.R., Sowerby : *The operative treatment of fractures of the os calcis*. Clin. Orthop., 199 : 132-143, 1985.
- 26) Thompson, K.R. and Freisen, C.M. : *Treatment of comminuted fractures of the calcaneus by primary triple arthrodesis*. J. Bone and Joint Surg., 41-A : 1423-1436, 1956.
- 27) Wilson, D.W. : *Functional capacity following fractures of the os calcis*. Canadian medical Association Journal, 95 : 908-911, 1966.
- 28) Zayer M. : *Fracture of the calcaneus : a review of 110 fractures*. Acta. Ortho. Scand., 40 : 530-542, 1969.