

족관절 골절에 대한 임상적 고찰

순천향대학 의학부 정형외과학교실

최창욱 · 나수균 · 홍청훈 · 정유석

=Abstract=

A Clinical Study of the Ankle Fracture

Chang Uk Choi, M.D., Soo Kyoan Rah, M.D., Cheong Hoon Hong, M.D. and
Yoo Seok Jeong, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Soon Chun Hyang University, Seoul, Korea

The ankle is a modified hinge joint consisting of tibial plafond, medial and lateral malleolus, talus and many soft tissue structures, which plays important role in weight bearing and walking. Hence, the ankle injuries include not only fractures of bone but often also the rupture of ligaments and soft tissues, so if the structures were not accurately repaired, many complications may develop.

The authors analysed 98 cases (96 patients) of the ankle fractures which were admitted and treated in Orthopaedic Department, Soon Chun Hyang University Hospital from January 1979 to August 1983. The results obtained are as follows:

1. Of the 98 cases, male was 70 cases (71.9%), female was 28 cases and the average age of the patient was 31.1 years.
2. The most common cause of the fracture was traffic accident and the other causes were slip down, sports injury, fall down and industrial injuries in order.
3. 83 cases (84.7%) out of the 98 cases of ankle fractures were closed fracture and the rest was open fracture.
4. The most common type of the ankle fracture, according to the classification of Lauge-Hansen, was supination external rotation type.
5. 68 cases were treated with open reduction and internal fixation and 30 cases were treated with closed reduction, among the cases of closed reduction, the 14 cases were indicated to open reduction but it was impossible due to improper skin condition, severe comminution and anesthetic problem.
6. The average duration of the cast immobilization in closed treatment was 10.1 weeks and in operative treatment was 6.3 weeks.
7. The results of the treatment was better in those cases of the open reduction, the early reduction and the mildly displaced cases than the results of closed reduction, delayed reduction and severely displaced cases.
8. The incidence of complication, such as traumatic arthritis and nonunion occurred higher in the cases treated with closed method.

Key Word: Ankle, Fracture.

I. 서 론

본 논문의 요지는 1984년 추계학술대회에서 구연 발표되었음.

족관절은 경골하단, 내외과 및 거골로 구성되는 관절로 체중의 부하와 보행시 역학적으로 중요한 역할을 하는 경첩관절이다.

해부학적 위치상 외력에 의해 손상을 쉽게 받을

수 있고 손상을 받으면 관절면을 구성하는 골조직의 골절뿐 아니라 주위의 연부조직과 인대의 손상을 동반하여 치료에 주의할 요하지 않으면 불유합 외상성 관절염등의 후유증을 유발하게 된다.

1769년 Sir Percival Pott가 족관절 골절에 대하여 보고한 이래 여러 학자들이 골절의 발생 기전, 치료 방법등을 다각도로 연구 고안하였다.

특히 1950년 Lauge-Hansen은 사체 실험을 토대로 족관절 골절 및 인대손상에 대한 기전을 세밀하게 분류하고 치료의 방향을 제시하여²⁾ 현재도 정형외과 의사들이 이를 널리 이용하고 있다. 그러나 치료 방법의 발전에도 불구하고 치료 결과에 후유증이 따르므로 이를 경감시키기 위해서 치료 방법

과 그 결과 판정에 대하여 학자간에 논란이 계속되고 있는 것도 사실이다.

저자들은 1979년 1월부터 1983년 8월말까지 4년 8개월간 순천향대학 부속 순천향병원에 입원치료한 족관절 골절 환자 126명중 12개월 이상 추적 관찰이 가능하였던 96명 98예에 대하여 Lauge-Hansen 분류법으로 분류, 치료하고 그 결과를 연구 분석하여 문헌고찰과 함께 보고한다.

II. 증례 분석

1. 성별 및 연령분포

총 96명 98예중 남자가 70예(71.9%), 여자가 28예(28.1%)로 남자가 많았으며 연령분포는 16세에서 74세까지로 평균 연령은 31.1세이며, 20대가 38예로(38.76%) 빈도가 가장 높았으며 여자의 평균연령은 35.4세, 남자는 29.4세로 여자의 평균 연령이 더 높았다.

10대의 경우는 골단판이 융합된 후에 생긴 족관절 골절이었다(Table 1).

2. 골절의 원인

총 98예중 교통사고가 69예(71.8%)로 가장 많았고 실족, 운동경기, 추락, 작업장 사고순이었다(Table 2).

Table 1. Age and sex distribution

Age	Male	Female	Total	
0—	0	0	0	0
10—	15	2	17	17.35
20—	29	9	38	38.78
30—	17	8	25	25.51
40—	3	4	7	7.14
50—	3	3	6	6.12
60—	2	2	4	4.08
70—	1	0	1	1.02
Total	70	28	98	100

Table 2. Causes of injury

	Supination external rotation	Pronation external rotation	Supination adduction	Pronation abduction	Pronation dorsiflexion	Total	%
Traffic accident	36	31	1	1	0	69	71.41
Slip down	5	7	1	1	0	14	14.29
Sports injury	2	3	0	1	0	6	6.12
Fall down	1	1	1	0	1	4	4.08
Industrial injury	1	1	0	1	0	3	3.06
Others	0	1	1	0	0	2	2.04
Total	45	44	4	4	1	98	100

Table 3. Associated injuries

Internal derangement of the knee	5 cases
Fracture of the femur	4 cases
Fracture of the tibia	4 cases
Fracture of the foot	3 cases
Fracture of the rib	2 cases
Fracture of the skull	1 case
Total	19 cases

3. 좌우측 비교 및 동반 손상

좌측이 52예(53.08%), 우측이 46예(46.92%)였고 양측이 손상된 경우가 2예있었으며 동반 손상은 19예(19.4%)였는데 그중 슬관절 손상이 제일 많았다(Table 3).

4. 골절의 분류

총 98예중 폐쇄성 골절이 83예로 15예의 개방성

골절보다 많았으며(Table 4) 골전 기전에 따른 분류는 Lauge-Hansen 법에 의해 분류하였는데 회외외회전형(Supination external rotation type)이 45예(45.9%)로 가장 많았으며 그 중에서도 Stage 4 (Fig. 2-A)가 18예로 가장 빈도가 높았고 회내-외회전형(Pronation external rotation type) (Fig. 3A)은 44예였으며 회내-외전형(Pronation abduction type) (Fig. 4-A)은 4예 있었고 회외-내전형 (Supination adduction type)은 4예였으며 회내-배굴형(Pronation dorsiflexion type)이 4예였다(Table 5).

이하 본문과 Table 중에 Supination-external rotation은 SE로 Pronation-external rotation)은 PE로 Supination-adduction은 SA로 Pronation-abduction은 PA로 Pronation-dorsiflexion은 PD로 약기하였다.

5. 전위 정도

방사선 소견상 거골의 전위 정도에 따라 분류한 Burwell and Charnley의 기준(Table 6)을 인용한 결과 정도(mild)가 58예(59%)로 제일 많았다(Table 7).

Table 4. Nature of the fracture

	Open fracture	Closed fracture	Total
Supination external rotation	6	39	45
Pronation external rotation	7	37	44
Supination adduction	1	3	4
Pronation abduction	1	3	4
Pronation dorsiflexion	0	1	1
Total	15	83	98

6. 수상후 정복까지의 기간

총 98예중 3일내 정복한 경우가 98예중 56예(57.14%)로 많았고 2주일이상 경과한 경우 2예(2.04%)는 해외에서 수상후 석고 고정하고 귀국한 경우로 18일과 21일에 정복하였다(Table 8).

7. 치료

치료는 해부학적 정복을 원칙으로 하였는데 최종

Table 5. Classification of fracture

Type	Stage	Numbers of cases	Total	%
Supination external rotation	1	1	45	45.92
	2	10		
	3	16		
	4	18		
Pronation external rotation	1	6	44	44.80
	2	13		
	3	14		
	4	11		
Supination adduction	1	1	4	4.08
	2	3		
Pronation abduction	1	1	4	4.08
	2	1		
	3	2		
Pronation dorsiflexion	1	0	1	1.02
	2	1		
	3	0		
Total			98	100

Table 6. Degree of displacement (Burwell and Charnley)

Mild	; Slight displacement
Moderate;	Talar displacement up to half the width of the ankle mortise
Severe	; Displacement greater than moderate

Table 7. Degree of displacement(by Burwell & Charnley)

Type	Degree of displacement			Total	%
	Mild	Moderate	Severe		
SE	24	12	9	45	45.92
PE	28	12	4	44	44.90
SA	2	1	1	4	4.08
PA	3	1	0	4	4.08
PD	1	0	0	1	1.02
Total	58	26	14	98	100

Fig. 1. 49 years old male patient was admitted after slip down. **A.** Anteroposterior and lateral view of roentgenogram shows undisplaced fracture of medial malleolus. **B.** Long leg cast was applied.

Table 8. Interval from injury to reduction

Interval	Closed reduction	Open reduction	Total
0-6 days	29	51	80
7-14 days	1	15	16
15 days or longer	0	2	2
Total	30	68	98

Table 9. Method of treatment

Type	Stage	Closed reduction	Open reduction	Total
SE	1	1	0	1
	2	6	4	10
	3	2	14	16
	4	1	17	18
PE	1	5	1	6
	2	9	4	13
	3	4	10	14
SA	4	0	11	11
	1	0	1	1
	2	0	3	3
PA	1	1	0	1
	2	0	1	1
	3	0	2	2
PD	1	0	0	0
	2	0	1	1
	3	0	0	0
Total		30	68	98

Table 10. Results of primary closed reduction

1. Satisfactory results	
a. Undisplaced fracture	5 cases
b. Maintenance of reduction	11 cases
2. Unsatisfactory results	
a. Redisplacement	17 cases
b. Underreduction	65 cases
Total	98 cases

Table 11. Causes of closed reduction

Undisplaced fracture	5 cases
Anatomical reduction after closed reduction	11 cases
Skin condition	
Soft tissue infection	7 cases
Soft tissue necrosis	2 cases
Consistent swelling	1 case
Severe comminuted fracture	2 cases
Contraindication to anesthesia	2 cases
Total	30 cases

적인 정복 방법별 분류로는 98예중 비관혈적 정복은 30예(30.6%) 관혈적 정복을 68예(69.4%)에서 실시하였다(Table 9).

a) 비관혈적 정복

전위가 없는 선장 골절 5예는(Fig. 1-A) 단순석고 고정을 시행하였으며(Fig. 1-B) 나머지 전례는 국소 마취, 혹은 전신마취하에서 일차적 해부학적 정복

Table 12. Method of internal fixation

	Medial malleolus	Lateral malleolus and fibula	Distal tibiofibular syndesmosis	Posterior lips of distal tibia	Total
1 screw	20	1	—	10	31
2 screw	2	4	—	3	9
K-wire	2	—	—	—	2
Rush pin	—	4	—	—	4
Tension band wiring	9	7	—	—	16
Transfixation with screw	—	—	12	—	12
Plate and screw	—	17	—	—	17
Bolt	—	—	3	—	3
Total	33	33	15	13	94

Fig. 2. 33 years old male patient. **A.** Anteroposterior and lateral view of roentgenogram demonstrating supination external rotation stage 4. **B.** Fixation of medial malleolus, with one cortical screw and distal fibula was fixed with plate and screws.

을 시도한 후 Colton¹⁸⁾의 방사선 소견상 Fair 이상인 경우는 석고붕대 고정을 하였고 일차 시도에서 정복의 정도가 만족할 수 없는 경우는 조기에 관혈적 정복을 시도하였다. 또 일차적으로 해부학적 정복이 달성되어도 고정 과정에서 부종의 소실과 함께 재전위가 생긴 경우는 되풀이 되는 도수정복으로 인한 연부조직의 손상을 방지하고 해부학적 정복과 인대손상을 복원하기 위해 관혈적 정복을 실시하였는데 일차 시도에서 정복이 이루어진 경우는 28예로 이중 17예에서 재전위가 생겼고 11예에서는 유지되었다(Table 10).

정복후 재전위 유무를 확인하기 위한 방사선 사진은 3일, 7일, 10일, 14일과 3주에 찍는 것을 원칙으로 하였는데 7일내 재전위가 발견된 경우가 16예(94%)였고 13일 이후의 재전위는 없었다. 또 골절부위의 피부 상태 및 환자의 전신상태가 관혈

적 정복에 부적합한 경우에도 비관혈적 정복을 시도하였다(Table 11).

b) 관혈적 정복

족관절의 정확한 해부학적 정복과 견고한 내고정을 통하여 조기 운동을 가능하게 하고 족관절의 안전성에 중요한 외측과의 골절과 단순방사선 사진으로는 발견이 안되는 인대손상을 확인하고 재건하기 위하여 관혈적 정복을 더 빈번히 사용하였다.

또 개방성 골절의 경우 type I의 경우는 창상에 대한 처치 약 7일후, 감염이 없는 경우에 비개방성 골절의 경우와 같이 관혈적 정복과 내고정을 실시하였는데 이 경우는 4예 있었다.

고정 방법으로는 screw, Kirschner wire, plate and screw, tension band, Rush pin, transfixation screw 및 bolt 등이 사용되었다(Table 12).

내과 골절은 한개의 금속나사 고정을 많이 사용

Fig. 3. 29 years old male after pedestrian traffic accident. **A.** Preoperative roentgenogram shows pronation external rotation stage 3. **B.** Medial malleolus was fixed with one screw, fibula was fixed with plate and screws and distal tibiofibula joint was fixed with 2 transfixation screws through the hole in the plate.

Table 13. Criteria used in assessment of result (Colton)

Result	Clinical	Radiological
Good	Completely symptom free. More than 75 percent normal ankle range. More than 50 percent normal subtalar range. No swelling.	No residual displacement. No degenerative change.
Fair	Pain only after (not during) prolonged use, or slightly swelling only in the evenings, or less than 75 percent but not less than 50 percent normal ankle range. More than 50 percent subtalar range, or less than 50 percent subtalar range if totally pain free.	Less than 3mm lateral shift, or less than 5 degree varus or valgus malunion of the lower fibula, or less than 3mm upward displacement of a posterior tibial fragment(which bore more than 25 percent of the tibial articular surface), or the presence of very early joint space narrowing and/or osteophytosis.
Poor	The remainder.	Any greater displacement or degenerative change than above.

하였으며 골편의 회전이 의심스러운 경우는 두개의 금속나사, 또는 tension band technique을 실시하였고 족관절 안정에 영향을 주지않을 정도의 작은 골절편은 제거하였다.

외과 골절은 골절선이 사선 및 나선형인 경우 한개 또는 두개의 금속나사를 많이 사용하였고 골절선이 평행인 경우는 Rush pin(Fig. 4-B)이나, 금속판 및 금속나사(plate and screws)(Fig.2-B)가 사용되었으나 회전의 방지를 위하여 후자를 더 많이 이용하였다.

경골 하단부 후방면(posterior lip of distal tibia) 골절시 골편이 관절면의 1/4내지 1/3 이상인 경우 한개 또는 두개의 금속나사로 고정하였다.

원위 경비골간 인대 손상시는 비골 골절이 없는 경우는 한개의 금속나사 혹은 bolt로 족관절 상방 1~2cm 부위에서 횡고정하였으며 외측과 골절이 동반된 경우는 금속판을 나사로 고정하고 이 금속판의 구멍을 통하여 횡고정(Fig. 3-B)을 시행하였다.

또 인대파열은 모두 nylon을 사용해서 각층별로 봉합하였다.

8. 석고 고정 방법

고정 방법 및 기간은 정복방법에 따라 달리하였으며 도수정복후 석고고정은 장하지 석고고정 6주 후 단하지석고 고정 4주 이후 골 융합이 방사선에 보일때까지 보행석고 고정을 시행함을 원칙으로 하여 최단 6주 최장 16주 평균 10.1주의 석고 고정을 시행하였고, 관혈적 정복후 고정이 견고한 경우는 바로 단하지 석고 고정하고 이 석고의 앞쪽을 제거하고 능동적운동을 4주간 시키고 석고 제거후 능동적인 운동을 계속하며 부분체중 부하로 보행을 시도하였다. 이때는 최단 4주, 최장 12주 평균 6.3주의 고정을 시행하였다. 원위 경비골간의 횡고정은 12주에 제거하였고 이후 체중 부하를 허용하였

Table 14. Combined clinical and radiological assessment

Combined	Clinical	Radiological
Good	Good	Good
Fair	Good	Fair
	Fair	Good
	Fair	Fair
Poor	Poor	Fair
	Fair	Poor
	Poor	Poor

다.

9. 치료 결과

추적 관찰 기간은 최단 1년, 최장 5년 8개월간이었고 평균 추적기간은 2년 4개월간이었다.

치료결과 판정은 Colton¹⁸⁾의 임상적 관찰 및 방사선 소견(Table 13)과 이를 종합한 판정 기준표를 인용했다(Table 14).

임상적 결과를 보면 도수정복시 good 11예, fair 16예, poor 3예였고 수술적정복시는 good 44예, fair 18예, poor 6예였다(Table 15).

방사선에 의한 결과도 임상적 결과와 거의 유사한 수치를 보였으며(Table 16) 결론적인 종합 기준에 의하면 도수정복시 good 10예(33.3%), fair 16예(52.8%), poor 4예(13.4%)였고 관혈적 정복시 good 43예(63.2%), fair 19예(27.9%), poor 6예(8.9%)였다(Table 17).

정복시기와 결과와의 관계는 관혈적 정복 및 내고정을 한 경우에서 14일 이상 경과한 후에 관혈적 정복을 시행한 경우는 good이 1예도 없었다.

그 반면 7일 이전에 한 경우는 51예중 1예만이 poor였고 비관혈적 정복의 경우는 대부분이 7일 이내에 행해졌다(Table 18).

개방성 골절에 의한 경우는 결과가 가장 나쁜데 good 4예(26.7%), fair 8예(53.3%)이며, poor가 3예(20%)였다. 이는 수술적 정복이 적응되거나 상

Table 15. Clinical result

	Closed reduction			Open reduction			Total
	Good	Fair	Poor	Good	Fair	Poor	
SE	4	4	2	24	7	4	45
PE	6	11	1	16	9	1	44
SA	0	1	0	2	1	0	4
PA	1	0	0	1	1	1	4
PD	0	0	0	1	0	0	1
Total	11	16	3	44	18	6	98

Table 16. Radiological result

	Closed reduction			Open reduction			Total
	Good	Fair	Poor	Good	Fair	Poor	
SE	5	4	1	26	5	4	45
PE	5	12	1	16	9	1	44
SA	0	1	0	1	2	0	4
PA	1	0	0	2	1	0	4
PD	0	0	0	1	0	0	1
Total	11	17	2	46	17	5	98

Fig. 4. 33 years old male patient. **A.** Preoperative roentgenogram shows supination adduction stage 2. **B.** Medial malleolus was fixed with one screw, posterior lip was fixed with screw and distal fibula was fixed with Rush pin.

Table 17. Combined result

	Closed reduction			Open reduction			Total
	Good	Fair	Poor	Good	Fair	Poor	
SE	4	4	2	24	7	4	45
PE	5	11	2	16	9	1	44
SA	0	1	0	1	2	0	4
PA	1	0	0	1	1	1	4
PD	0	0	0	1	0	0	1
Total	10	16	4	43	19	6	98
%	33.3	52.6	13.4	63.2	27.9	8.3	100

Table 18. Relation of interval from injury to reduction to the combined result

Interval	Closed reduction				Open reduction			Total
	Good	Fair	Poor		Good	Fair	Poor	
0-6 days	10	16	3	29	35	15	1	51
7-14 days	0	0	1	1	8	4	3	15
15 days or longer	0	0	0	0	0	0	2	2
Total	10	16	4	30	43	19	6	68

처때문에 실시하지 못한 경우가 많았기 때문이라고 사료되었다. 또 개방성 골절이 아닌 경우에는 good 49예(59%), fair 27예(32.5%), poor 7예(8.4%)로 결과가 훨씬 좋았다(Table 19).

전위정도와 결과와의 관계는 경도전위인 경우 중합결과 판정이 good 40예(70%), poor가 1예(2%)였고 심한 전위인 경우, good 3예(21%), poor가 7예(50%)로 상당한 차이를 보였다(Table 20).

내측과의 불유합 5예, 퇴행성 관절염 8예, 족관절부의 골수염 2예와 원위경비관절의 유합 1예 있었다.

불유합과 지연유합은 전체 5예중 4예가 보전적 정복에서 생겼는데 모두 내측과에서 생겼다(Table 21).

III. 고 찰

족관절은 인체에서 지면에 가까이 위치한 관절로

10. 합병증

Table 19. Combined results after reduction

	Closed reduction				Open reduction			
	Good	Fair	Poor		Good	Fair	Poor	
SE	26	8	5	39	2	3	1	6
PE	20	16	1	37	1	4	2	7
SA	1	2	0	3	0	1	0	1
PA	1	1	1	3	1	0	0	1
PD	1	0	0	1	0	0	0	0
Total	49	27	7	83	4	8	3	15
%	59.0	32.5	8.4	100	26.7	53.3	20	100

Table 20. Influence of degree of displacement on final result

	Mild	Moderate	Severe	Total
Good	40 (70%)	10 (38%)	3 (21%)	54
Fair	17 (28%)	14 (54%)	4 (29%)	35
Poor	1 (2%)	2 (8%)	7 (50%)	10
Total	58	26	14	98

Table 21. Complications

	Type					Treatment	
	SE	PE	SA	PA	PD	Closed reduction	Open reduction
1. Traumatic arthritis	4	3	0	1	0	5	3
2. Nonunion	2	3	0	0	0	4	1
3. Osteomyelitis	0	1	0	0	1	1	1
4. Distal tibiofibular synostosis	0	0	0	1	0	0	1
Total	6	7	0	2	1	10	6

지표면의 작은 변화에도 쉽게 외상을 입을 수 있는 관절로서 이때 신체가 지렛대 역할을 하여 족관절의 손상을 더욱 가중시킨다²⁴⁾.

족관절 골절 치료의 목적은 모든 다른 관절에서와 같이 관절면의 해부학적 정복의 유지와 정상의 운동 범위를 얻으면서 족관절의 기능중의 하나인 체중부하와 보행시 안정성도 필요로 한다.

족관절 손상은 골구조 이외에 내외측의 인대와 관절낭등의 연부조직의 손상도 같이 동반하고 있어 단순한 골구조의 정복만 시도하여서는 정확한 정복을 기대할 수 없고 해부학적 지식과 손상기전에 대한 이해가 있어야만 정확한 정복이 가능하다. 따라서 족관절 골절은 단순한 해부학적 분류보다는 손상기전에 따른 분류가 골절의 진단 및 치료에 도움이 된다.

족관절 골절의 분류에 대하여는 Bonnin⁶⁾, Cedell⁴⁾, Pankovich³⁶⁾, Hughes²⁵⁾ 등의 분류방법도 있으나 손상 기전에 따른 분류는 1922년 Ashurst

Bromer⁷⁾에 의하여 최초로 체계화되었고 Lauge-Hansen^{30, 31)}에 의하여 사체 실험, 임상 및 방사선 소견을 토대로 한 분류가 발표되었는데 이는 각 형태마다 손상되는 순서를 세분하여 중간에 나타나는 인대손상 및 기전을 분류하였다.

그러므로 최근의 경향은 Lauge-Hansen^{30, 31)} 분류법을 계속 이용하는 바 이⁴⁾, 한⁵⁾, Lauge-Hansen^{30, 31)}, Burwell and Charnley¹³⁾, Joy²⁶⁾, Sisk⁴⁴⁾, E-ventov²²⁾, Brodie and Denham¹¹⁾ 등은 회외 외회전 변형이 많다고 하였고 한⁶⁾, 윤³⁾, 박¹⁾, Quigley⁴⁰⁾, Kleiger²⁷⁾, Denham²¹⁾, Hughes²⁵⁾, Purvis³⁹⁾, Wilson⁴⁹⁾ 등은 회내 외회전형이 많다고 하였는데 저자의 경우는 회외 외회전형이 45예(45.9%), 회내 외회전형이 44예(44.9%)로 양자간의 발생빈도차는 별로 없었다.

Lauge-Hansen법에 의한 분류시 회내 외전형의 해석에는 이견이 있는데 Wilson⁴⁰⁾은 회내 외전형 stage 3에서는 손상 기전이 회전 손상이 아니므로

하경비골간의 3개의 인대가 동시에 파열되기 전에 비골이 먼저 부러진다고 주장하였는데 저자의 경우에서 하경비골간의 인대손상없이 비골 골절만 있는 경우가 1예 있었다.

최초의 전위 정도와 종합 결과와의 관계는 **Burwell and Charnley**¹³⁾와 여러학자들은^{26, 28)} 전위가 심할수록 나쁜 결과를 가져온다고 하였는데 저자의 경우도 경도와 심도의 비교시 good과 poor는 70% : 2% - 21% : 50%로 상당히 유의있는 결과를 보였다.

족관절 골절의 성별 발생 빈도에서 **Wilson**⁴⁹⁾ 등은 여자에서 호발한다고 보고하였고, **Purvis**⁴⁹⁾는 심한 골절의 경우 남자는 40세 전에 여자는 40세 이후에 많다고 하였는데 그 이유는 여자는 40세 이후에 골조송증이 심하고, 남자는 젊은 연령층에서 더욱 힘찬 활동을 하기때문이라고 하였다.

본 저자의 경우는 남자가 70예로 여자보다 많은 것은 활동성이 왕성한 남자에서 사고의 위험이 더 많아서 생긴것으로 보이며, 평균 연령에서는 여자가 더 높게 나타났었다.

치료방법에서 대부분의 학자들^{1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 21, 28, 32, 34, 41)}은 수술과 견고한 내고정후 조기운동을 시킴으로써, 만족할만한 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다.

Burwell and Charnley¹³⁾ 등 여러 학자들^{6, 10, 12, 41)}은 비관혈적 정복은

- 1) 해부학적 정복 및 유지가 힘들고,
- 2) 부종 감소시 재전위가 생길 수 있고,
- 3) 장기간의 고정으로 골조송증이 생길 수 있으며
- 4) 외상성 삼출액이 관절내에서 조직화되어서 주위조직과 유착되어 운동장애를 초래할 수 있다고 하였다.

1차 도수정복시 정복을 방해하는 원인으로는 파열된 골막⁴⁹⁾, 골간막⁹⁾, 삼각인대^{12, 13, 28)}, 후경골건^{19, 37, 46)}이 내과와 거골사이에 끼인 경우들이 보고되었고, **Wilson**⁴⁹⁾은 내과 골절시 43%에서 골막이 끼인 것을 수술 시야에서 확인하였다고 하였다.

저자의 경우 수술요법으로 한 내측과골절 33예중 16예(48%)에서 골막이 끼인 것을 관찰하였고 후경골건이 삽입된 경우는 경험하지 못하였다.

Braunstein and Wade¹⁰⁾는 1차의 정복후 재전위가 수술의 적응증이라고 하였는데 1차 정복후 재전위가 63%에서 생기고 87%에서 11일 이내에 발생하였다고 보고하였고 **Kristensen**²⁹⁾은 재전위가 10%에서 있었다고 보고하였다.

Eventov²²⁾는 반복해서 정복할 경우 조직에 대한 손상으로 예후가 나쁘다고 하였다. 본 저자의 경우

에는 28예중 17예(60.7%)에서 재전위가 생겼고 이중 16예(94%)가 7일이내에 생겼다. 1차 도수정복후 재전위된 경우는 모두 관혈적 정복을 하였다.

수술 시기에 있어서는 대부분의 학자들^{11, 13, 16, 17, 18, 28, 34, 49)}이 48시간 이내에 조기수술을 권장하였으나 부종이 심하거나 또는 수포가 있는 경우는 지연하는 것이 바람직하다고 하였다.

족관절골절의 수술정복 및 내고정에서 내과골절을 **Zuelzer**⁵²⁾는 hook plate를 사용하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였지만 현재는 보통 1~2개의 나사못^{23, 35)}으로 고정하고, 작은 골편이나 회전될 가능성이 있을 경우 AO group의 **Weber and Vasey**⁴⁶⁾는 tension band wiring으로 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였고, 관절면에 영향을 안미치는 작은 골편은 제거하고 인대를 제자리에 붙여준다.

저자들은 내과골절이 있었던 33예에서 주로 나사못으로 고정하였고 tension band wiring으로 9예에서 실시하였다.

양과골절시 **Müller**³⁸⁾, **Braunstein and Wade**¹⁰⁾ 등은 내과의 정복으로 외과의 정복도 이루어진다고 하였으나 **Yablon**⁵⁰⁾ 등은 실험적연구에서 외측과를 해부학적 정복후 고정하여야만 거골이 정상적인 위치에 오게된다고 기술하였으며 외에 **Cedell**¹⁴⁾, **Colton**¹⁹⁾, **Sisk**⁴⁴⁾ 외 여러학자들^{41, 43, 47)}도 외과의 해부학적 정복 및 내고정을 실시하여야만 족관절의 외상성관절염 발생빈도를 낮출 수 있다고 하였다. 외과의 고정은 나사못, 금속판과 나사못, tension band 등과 **Rush pin**이 사용되었으나 **Rush pin**은 회전에 의한 손상시는 고정후에 회전을 방지하지 못하므로 나사못 또는 금속판 및 나사못을 주로 사용하였다.

후경골과 골절에 대하여는 성서에 관절면의 1/3^{10, 13, 39)} 이상이나 1/4 이상 침범^{26, 28)}한 경우에 수술적 요법의 적응증이 된다고 기술되었고 그 외에 많은 저자들도^{44, 51)} 같은 의견을 제시하고 있는 바 대부분 1~2개의 나사못으로 고정한다고 하였는데 본 보고례는 13예에서 나사못으로 고정하였다.

Cedell¹⁴⁾, **Magnusson**²²⁾ 등은 원위 경비관절이 정복안되면 계속적인 동통이 유발되어 보행에 심한 장애를 일으킨다고 주장하며 이개된 원위경비관절을 복원하고 횡고정을 시행해야 한다고^{8, 11, 17, 21)} 하였으며, **Klossner**²⁸⁾, **Burgess**¹²⁾ 등은 골절된 비골의 각형성(angulation)을 예방하기 위해 사선방향으로 고정하였고, **Danis**²⁰⁾는 족관절의 높이에서 20° 상방으로 고정할 것을 권장하였다.

고정시 족관절은 배굴시킨 위치에서 나사못이나 볼트⁴⁴⁾를 고정한다. 저자들은 하경비관절 이개시키고

정을 실시한 15예 중 12예는 나사못을 3예는 bolt를 이용하였으나 결과의 차이는 없었다. 횡고정의 제거시기는 3주¹²⁾부터 14¹⁷⁾주까지 등 다양하나 저자는 성서에 준하여 12주에 제거한 후 체중부하를 시켰다.

Staple⁴⁵⁾ 등은 족관절의 내측삼각인대 파열에 대하여 외과골절을 정확히 정복 고정후에도 거골의 전위가 일어나는 경우를 제외하고는 수술적 문합은 필요하지 않다고²⁷⁾ 하였으나 성서와 여러 학자들^{13, 24)}은 일차적으로 수술봉합을 해야한다고 주장하였으며 특히 각 층별로 문합할 것을 권장하였다. 저자들은 내측 삼각인대 파열이 있었던 5예에서 모두 nylon으로 각 층별로 문합하였다.

족관절의 골절시 합병증으로는 외상성 관절염이 가장 큰 문제가 된다. Klossner²⁸⁾는 관절적 정복시 25%, 비관절적 정복시 37%의 외상성 관절염을 보고하였고 Cedell^{13, 14, 15, 21, 25, 42, 43)}등도 비관절적 요법시 훨씬 많은 빈도의 외상성 관절염을 보고하였으나 Wilson and Skilbred⁴⁶⁾은 평균 8.1년 이상 추시하여 비관절적 요법에서 더 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

저자의 경우 외상성 관절염은 관절적정복시 68예 중 3예(4.4%), 비관절적 요법시 30예 중 5예(16.6%)로 관절적 정복시 결과가 더 좋았다.

내측과의 불유합은 비관절적 요법시 10%내외에서 발생한다^{13, 28, 32)} 하였고 Klossner²⁸⁾는 외측과의 불유합이 비관절적 요법시 1%에서 생긴다고 보고하였지만 본 보고례에서는 비관절적 요법시 내측과에서 4예(13.3%), 관절적 요법시 1예(1.4%)에서 생겼는데 이 불유합은 수술 및 골이식술로 모두 치유되었다. 이외에 골수염이 비관절적 요법과 관절적 요법에서 각 1예씩 생겼는데 비관절적 요법에서 생겼던 1예는 심한 관절염을 동반하여 족관절 유합술을 실시하였다.

합병증으로 생긴 하경비관절 유합 예는 수술적 요법후 생긴 경우였다.

치료결과에 영향을 주는 요소로는 정복의 정확성^{9, 13, 42)}, 최초전위정도^{13, 26, 38)}, 골절의 종류^{13, 26, 28)}, 거골의 전위정도²⁶⁾, 내측인대의 손상유무²⁶⁾, 하경비인대 손상유무³⁸⁾, 환자의 나이^{28, 31, 38)}, 선행한 관절염²⁸⁾ 손상시 관절면 연골의 손상정도²⁸⁾, 연골하 골조직의 압박정도¹⁹⁾, 정복후 거골의 전위정도³⁸⁾등이라 하였다.

저자들의 경험으로는 족관절 골절의 치료에서 골절의 모양에 따라 정확한 분류를 하여 개방창 유무, 전위정도에 따라 달리할 수 있으나 가능하면 초기에 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 실시한

경우에서 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

IV. 결 론

1. 총 98예 중 남자는 70예(71.9%), 여자는 28예였으며 평균 연령은 31.1세였다.
2. 가장 많은 원인은 교통사고였으며 그외에 실족, 운동경기, 추락, 작업장 사고 순이었다.
3. 83예(84.7%)는 비개방성 골절이며 15예가 개방성 골절이었다.
4. Lauge-Hansen 분류법에 의하면 회외 외회전형이 제일 많았다.
5. 68예는 관절적 요법으로 30예는 비관절적 요법으로 치료하였는데 이 중 14예는 관절적 요법의 적응증이 되나 피부상태가 안 좋거나, 분쇄 골절이나 마취에 문제가 있는 경우였다.
6. 평균 석고고정 기간은 비관절적 요법시 10.1주, 관절적 요법시는 6.3주였다.
7. 치료에서 좋은 결과를 얻을 수 있는 경우는 관절적 요법을 시행한 경우 초기에 정복을 한 경우 경도의 전위가 있는 경우였다.
8. 외상성 관절염, 불유합등의 합병증은 비관절적 요법시 더 많이 나타났었다.

REFERENCES

- 1) 박명식·송경진: 족관절골절에 대한 임상적 고찰, 대한정형외과학회지, 제19권, 제5호:839-838, 1984.
- 2) 석세일·장준섭·하권익·김익동·김성준·서광운·유명철·이선호·정인희·한문식: 정형외과학, 1st Ed., 498-510, 최신의학사, 1982.
- 3) 윤승호·이준규·황득수·김옥년: 족관절 골절에 대한 임상적 고찰, 대한정형외과학회지, 제19권, 제3호:560-568, 1984.
- 4) 이시열·백남인·이원갑: 족관절 손상의 임상적 고찰, 대한정형외과학회지, 제15권, 제2호:329-336, 1980.
- 5) 한완수·노권재·김광덕·오승환: 족관절 골절의 임상적 고찰, 대한정형외과학회지, 제17권, 제3호:509-518, 1982.
- 6) 한창동·박병문·장준섭: 족관절 골절에 관한 임상적 고찰, 대한정형외과학회지, 제17권, 제1호:90-100, 1982.
- 7) Ashhurst, A.P.C. and Bromer, B.S.: Classification and mechanism of fractures of the leg bone involving the ankle, Arch Surg., 4: 51-

- 129, 1922(Quoted in Heppenstall, R.B.: *Fracture treatment and healing*, 1st Ed., 803-838, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1980.)
- 8) Bonnin, J.G.: *Injuries to the ankle*, New York, Grune and Stratton Inc., 1950. (Quoted in William, C.M.: *Treatment of ankle fractures*, American academy of orthopaedic surgeons. instructional course lectures, Vol. 24, St. Louis, The C. V. Mosby Co., 1975.
 - 9) Bosworth, D.M.: *Fracture-dislocation of the ankle with fixed displacement of the fibula behind the tibia*. *J. Bone and Joint Surg.*, 29, 130-135, 1947.
 - 10) Braunstein, P.W. and Wade, P.A.: *Treatment of unstable fractures of the ankle*, *Ann. Surg.*, 149, 217-226, 1959.
 - 11) Brodie, I.S.O.D. and Denham, R.A.: *The treatment of ankle unstable fractures*, *J. Bone and Joint Surg.*, 56-B, 256-262, 1974.
 - 12) Burgess, E.: *Fractures of the ankle*, *J. Bone and Joint Surg.*, 26, 721-732, 1944.
 - 13) Burwell, H.N. and Charnley, A.D.: *The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement*, *J. Bone and Joint Surg.*, 47-B, 634-660, 1965.
 - 14) Cedell, C.A.: *Ankle lesions*, *Acta Orthop. Scand.*, 46, 425-445, 1975.
 - 15) Cedell, C.A.: *Supination-outward rotation injuries of the ankle*, *Acta Orthop. Scand.*, 110, 1967. (Quoted in Heppenstall, R.B.: *Fracture treatment and healing*, 1st Ed., 803-838, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1980.)
 - 16) Childress, H.M.: *Vertical transarticular pin fixation for unstable ankle fractures*, *J. Bone and Joint Surg.*, 47-A, 1323-1331, 1965.
 - 17) Colton, C.L.: *Fracture-diastasis of the inferior tibiofibular joint*, *J. Bone and Joint Surg.*, 50-B, 830-835, 1968.
 - 18) Colton, C.L.: *The treatment of Dupuytren's fracture-dislocation of the ankle*, *J. Bone and Joint Surg.*, 53-B, 63-71, 1971.
 - 19) Coonrad, R.W.: *Fracture-dislocations of the ankle joint with impaction injury to the lateral weight bearing surface of the tibia*, *J. Bone and Joint Surg.*, 52-A, 1337-1344, 1970.
 - 20) Danis, R.: *Les fracture malleolaires*. In: *Theorie et Pratique de L'Osteosynthese*. 133-165, Paris, Masson et Cie., 1949. (Quoted in Kelikian, H.: *Disorders of the ankle*, 1st Ed., Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1985).
 - 21) Denham, R.A.: *Internal fixation for unstable ankle fractures*, *J. Bone and Joint Surg.*, 46-B, 206-211, 1964.
 - 22) Eventov, I., Saloma, R., Goodwin, D.R.A. and Weissman, S.L.: *An evaluation of surgical and conservative treatment of fractures of the ankle in 200 patients*, *J. Trauma*, 18, 271-274, 1978.
 - 23) Fink, R.J. and Katz, G.I.: *Reduction of medial malleolar fractures*, *Clin. Orthop.*, 178, 214-215, 1983.
 - 24) Heppenstall, R.B.: *Fracture treatment and healing*, 1st Ed., 803-838, Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1980.
 - 25) Hughes, J.L., Weber, H., Willenger, H. and Kuner, E.H.: *Evaluation of ankle fractures*, *Clin. Orthop.*, 138, 111-119, 1979.
 - 26) Joy, G., Patzakis, M.J. and Harvey, J.P.: *Precise evaluation of the reduction of severe ankle fractures*, *J. Bone and Joint Surg.*, 59-A, 979-993, 1974.
 - 27) Kleiger, B.: *The treatment of oblique fracture of the fibula*, *J. Bone and Joint Surg.*, 43-A, 969-979, 1961.
 - 28) Klossner, O.: *Late results of operative and nonoperative treatment of severe ankle fractures*, *Acta Chir. Scand. (Suppl.)*, 293, 1-93, 1962. (Quoted in Rockwood, C.A. and Green, D.P.: *Fractures*, 2nd Ed., Vol. II, 1665-1702, J. B. Lippincott Co., 1984.)
 - 29) Kristensen, T.B.: *Fractures of the ankle. VI. follow up studies*, *Arch. Surg.*, 112-121, 1956.
 - 30) Lauge-Hansen, N.: *Fractures of ankle, Genetic roentgenologic diagnosis of fractures of the ankle*, *Am. J. Roentgenol.*, 71, 456-471, 1954.
 - 31) Lauge-Hansen, N.: *Fractures of the ankle V. Pronation-dorsiflexion fracture*, *Arch. Surg.*, 67, 813-820, 1953.
 - 32) Magnusson, R.: *On the late results in non-operated cases of malleolar fractures*, *Acta Chir. Scand.*, 90, 1-136, 1944. (Quoted in Rockwood, C.A. and Green, D.P.: *Fractures*, 2nd Ed., Vol II, 1665-1702, J. B. Lippincott Co.,

- 1984.)
- 33) McDaniel, W.J. and Wilson, F.C.: *Trimalleolar fractures of the ankle. An end result study* *Clin. Orthop.*, 122, 37-45, 1977.
 - 34) Meyer, T.L. and Kumler, K.W.: *A.S.I.F. Technique and ankle fractures*, *Clin. Orthop.*, 150, 211-216, 1980.
 - 35) Müller, M.R., Allgöwer, M., Schneider, R., and Willenger, H.: *Malleolar' fractures*, In: *Manual of internal fixation*, 2nd Ed., 282-286, Berlin, Springer-Verlag, 1979. (Quoted in Kelikian, H.: *Disorders of the ankle*, 1st Ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1985.)
 - 36) Pankovich, A.M.: *Fractures of the fibula proximal to the distal tibiofibular syndesmosis*, *J. Bone and Joint Surg.*, 60-A, 221-229, 1978.
 - 37) Parrish, T.F.: *Fracture-dislocation of the ankle: an unusual cause of failure of reduction, a case report*, *J. Bone and Joint Surg.*, 41-A, 749-751, 1959.
 - 38) Pettrone, F.A., Gail, M., Fitzpatrick, T. and Herpe, L.B.V.: *Quantitative criteria for prediction of the results after displaced fracture of the ankle*, *J. Bone and Joint Surg.*, 65-A, 667-677, 1983.
 - 39) Purvis, G.D.: *Displaced, unstable ankle fractures classification, incidence, and management of a conservative series*, *Clin. Orthop.*, 165, 91-98, 1982.
 - 40) Quigley, T.B.: *Fracture and ligament injuries of the ankle*, *Am. J. Surg.*, 98, 477-483, 1959.
 - 41) Ramsey, P.L. and Hamilton, W.: *Changes in tibiofibular area of contact caused by lateral talar shift*, *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A, 356-357, 1976.
 - 42) Roberts, R.S.: *Surgical treatment of displaced ankle fractures*, *Clin. Orthop.*, 172, 164-170, 1983.
 - 43) Rockwood, C.A. and Green, D.P.: *Fractures*, 2nd Ed., Vol II, 1665-1702, J.B. Lippincott Co., 1984.
 - 44) Sisk, T.D.: *Campbrill's operative orthopaedics*, 6th Ed., 552-565, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1980.
 - 45) Staples, O.S.: *Injuries to the medial ligament of the ankle*, *J. Bone and Joint Surg.*, 42-A, 1287-1307, 1960.
 - 46) Walker, R.H. and Clayde, F.: *Irreducible fracture-dislocation of the ankle associated with interposition of the tibialis posterior tendon*, *Clin. Orthop.*, 160, 212-221, 1981.
 - 47) Weber, B.G.: *Lengthening osteotomy of the tibia to correct a widened mortise of the ankle after fracture*, *International Orthopaedics*, 4, 289-293, 1981.
 - 48) Weber, B.G. and Vasey, H.: 1963 *Osteosynthese bei olekanonfraktur*, *Zeitschrift für Unfallmedizin undberufskheiten* 56:90 (Quoted in Wilson, J.N.: *Watson-Jones fractures and joint injuries*, 6th Ed., 1104-1151, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1982.)
 - 49) Wilson, F.C. and Skilbred, L.A.: *Long term results in the treatment of displaced bimalleolar fractures*, *J. Bone and Joint Surg.*, 48-A, 1065-1078, 1966.
 - 50) Wilson, J.N.: *Watson-Jones fractures and joint injuries*, 6th Ed., 1104-1151, Edinburgh, Churchill, Livingstone, 1982.
 - 51) Yablon, I.G., Heller, F.G. and Shouse, L.: *The key role of the lateral malleolus in displaced fractures of the ankle*, *J. Bone and Joint Surg.*, 59-A, 169-173, 1977.
 - 52) Zuelzer, W.A.: *Fixation of small but important bone fragments with a hook plates*, *J. Bone and Joint Surg.*, 33-A, 430-436, 1951.