

족관절 골절의 임상적 고찰

인천기독병원 정형외과

한완수 · 노권재 · 김광덕 · 오승환

= Abstract =

A Clinical Study of the Ankle Fractures

Wan Su Han, M.D., Kwon Jae Roh, M.D., Kwang Duk Kim, M.D. and Seung Hwan Oh, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inchon Christian Hospital, Inchon, Korea

A clinical analysis was done on 129 patients (131 cases) of the ankle fractures that were admitted and treated in Orthopedic Department, Inchon Christian Hospital from January 1973 to December 1980.

The following results were obtained:

1. Of the 129 patients, male was 104 patients and female 25 patients, the average age of the patients was 37.
2. The main cause of the injuries was traffic accident (38.2%), and the remain causes were industrial accident (28.2%), fall down (18.3%), slip down (11.5%), and sports injury (3.8%) in order.
3. The most common type by Lauge-Hansen classification was supination-external rotation type (37.4%).
4. In method of treatment, operative treatment was done in 72 cases and nonoperative in 59 cases.
5. The average duration of the cast immobilization in nonoperative treatment was 8 weeks and operative 7 weeks.
6. The better result was obtained by operative treatment than nonoperative one.
7. The most poor result was noticed in pronation-external rotation type according to Lauge-Hansen classification.
8. We agree that the accurate reduction of the lateral malleolus make the talus in good anatomic position in ankle joint.
9. We agree that Lauge-Hansen classification is useful in diagnosis and treatment of ankle fracture.

Key Words: Ankle fracture.

I. 서 론

족관절은 기립 및 보행시 체중을 부하하는 관절로 그 해부학적 위치와 기능상 각종 사고시에 손상을 받기 쉽다.

족관절은 골절시 관절면의 변화 뿐 아니라 관절주위의 인대손상을 동반하여 손상정도에 비하여 심한 후유증을 남기며 족관절 기능의 장애를 초래한다. 따라서 족관절 골절은 정확한 진단과 치료를 요하며 이에 대한 많은 연구발표가 있다. Lauge-Hansen^{20,21)}의 족관절 골절의 손

상기전에 따른 분류는 정확한 진단과 치료방향을 결정하는데 크게 이바지 하였다. 그러나 현재도 골절의 분류, 보존적 치료 또는 수술적 치료를 할 것인가 및 치료의 결과 판정에 대한 대표적인 기준에 대하여는 논란의 대상이 되고있다.

본 저자들은 1973년 1월부터 1980년 12월까지 인천기독병원 정형외과에 입원 치료하였던 족관절 골절 129명, 131예를 Lauge-Hansen의 분류^{20,21)}에 따라 분류하고, 보존적 치료와 수술적 치료예를 비교하여 Colton⁸⁾의 결과 판정기준에 따라 분석하고 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례 분석

1973년 1월부터 1980년 12월까지 만 8년간 입원 치료 하였던 족관절 골절 환자중 만 15세이하의 소아 환자를 제외한 129명, 131예를 대상으로 하였다.

1. 성별 및 연령

총 129명, 131예중 남자가 104명(80.6%), 여자가 25명(19.4%)으로 남자가 약 4 배 많았다.

연령분포는 16세부터 70세까지로 그중 30대(32.6%)가 가장 많았으며 평균 연령은 37세였다(Table 1).

2. 골절의 원인

골절의 원인으로는 교통사고가 50예(38.2%)로 가장 많았고 산업재해 38예(28.2%), 추락 25예(18.3%), 실족 15예(11.5%) 및 운동경기중 사고가 5예(3.8%) 순이었다(Table 2).

3. 골절의 부위 및 성격

총 131예중 우측이 68예(51.4%), 좌측이 63예(48.1%)로 좌우가 비슷하게 발생하였고 양측이 손상된 경우

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Male	Female	Total	(%)
16-20	5	2	7	(5.4)
21-30	26	8	34	(26.4)
31-40	38	4	42	(32.6)
41-50	17	7	24	(18.6)
51-60	17	4	21	(16.3)
61-70	1	—	1	(0.8)
Total	104	25	129	
(%)	(80.6)	(19.4)		(100.0)

가 2예였다.

폐쇄성 골절이 110예(84.0%), 개방성 골절이 21예(16.0%)였으며 타부위에 골절을 동반하였던 경우가 34예(26.0%)였다.

4. 골절의 분류

저자들은 131예를 Lauge-Hansen의 분류^{20,21)}에 따라 각 Stage별로 분류하였다. 골절형은 총 131예중 회외-외회전형(Supination-External rotation)이 49예(37.4%)로 가장 많았고, 회내-외회전형(Pronation-External rotation) 33예(25.2%), 회외-내전형(Supination-Adduction) 25예(19.1%), 회내-외전형(Pronation-Abduction) 22예(16.8%), 회내-배굴형(Pronation-Dorsiflexion)이 2예(1.5%) 순이었다(Table 3).

이하 본문과 Table중에 Supination-External rotation은 SE로, Supination-Adduction은 S로, Pronation-External rotation은 PE로, Pronation-Abduction은 P로, Pronation-Dorsiflexion은 PD로 약기하였다.

5. 전 위

골절의 전위농도는 거골이 족관절내에서 일으킨 전위 정도에 따라 전위가 없거나 경미한 경우를 경도(Mild)로, 족관절 Mortise의 1/2까지를 중등도(Moderate), 그 이상을 중증(Severe)으로 분류한 Burwell과 Chanley⁹⁾의 기준을 인용하여, 각 Type별로 분류하였다. 경도가 65예(49.6%), 중등도가 56예(42.7%), 중증인 경우가 10예(7.6%)였다(Table 4).

6. 수상후 치료시 까지의 기간

총 131예중 1일미만이 61예(46.6%), 1일에서 2일이 17예(13.0%), 7일에서 14일이 14예(10.7%), 2주일 이상이 3예였고 7일이내가 114예(87.0%)로 대부분이었다(Table 5).

Table 2. Causes of fractures

Type Nature	SE	S	PE	P	PD	Total	(%)
Traffic accident	22	9	10	8	1	50	(38.2)
Industrial accident	5	11	13	8	—	37	(28.2)
Fall down	14	2	5	2	1	24	(18.3)
Slip down	6	2	4	3	—	15	(11.5)
Sports injury	2	1	1	1	—	5	(3.8)
Total	49	25	33	22	2	131	
(%)	(37.4)	(19.1)	(25.2)	(16.8)	(1.5)	(100.0)	

Table 3. Classification of fractures (by Lauge-Hansen)

Type	Stage	Number	Total (%)
SE	I	2	49 (37.4)
	II	10	
	III	9	
	IV	28	
S	I	6	25 (19.1)
	II	19	
PE	I	4	33 (25.2)
	II	6	
	III	13	
	IV	10	
P	I	3	22 (16.8)
	II	6	
	III	13	
	I	1	
	II	1	
	III	—	
Total			131 (100.0)

Table 4. Degree of displacement (by Burwell and Chanley)

Type	Stage	Degree of displacement		
		Mild	Moderate	Severe
SE	I	2	—	—
	II	10	—	—
	III	6	3	—
	IV	4	21	3
S	I	6	—	—
	II	7	10	2
PE	I	4	—	—
	II	6	—	—
	III	8	5	—
	IV	—	6	4
P	I	3	—	—
	II	3	3	—
	III	4	8	1
PD	I	1	—	—
	II	1	—	—
	III	—	—	—
Total		65	56	10
(%)		(49.6)	(42.7)	(7.6)

Table 5. Interval between injury and treatment

Treatment Duration	Nonop.	Op.	Total (%)
Less than 1 day	53	8	61 (46.6)
1—2 days	2	15	17 (13.0)
2—7 days	4	32	36 (27.5)
7—14 days	—	14	14 (10.7)
Over 14 days	—	3	3 (2.3)
Total	59	72	131
(%)	(45.0)	(55.0)	(100.0)

Table 6. Method of treatment

Type	Stage	Treatment	
		Nonoperative	Operative
SE	I	2	—
	II	10	—
	III	6	3
	IV	8	20
S	I	6	—
	II	6	13
PE	I	1	3
	II	3	3
	III	3	10
	IV	2	8
P	I	3	—
	II	2	4
	III	6	7
DP	I	1	—
	II	—	1
	III	—	—
Total		59	72
(%)		(45.0)	(55.0)

7. 치 료

치료는 각 예에 따라 보존적 치료와 수술적 치료를 시행하였으며 총 131예중 보존적 치료가 59예(45.0%), 수술적 치료가 72예(55.0%)였다(Table 6).

전 예에서 내원즉시 족관절의 전후면 및 측면 X-선 촬영을 시행하였으며 정확한 골절의 양상을 파악하기 위하여 필요에 따라 Stress view, Mortise view와 사면촬영을 추가하여 전후면과 측면 사진에서 보다 골절의 양상

Fig. 1. SE type, stage IV. 전후면, 측면사진에서 불확실한 골절 양상을 내측 사면 사진에서 정확하게 볼 수 있다.

Fig. 2. PE type, stage III. 좌측 단순전후면 사진에서 볼 수 없는 동반된 인대손상과 족관절의 불안정성을 우측의 Stress view에서 잘 볼 수 있다.

Fig. 3-A. SE type, stage IV. 수술전 사진, 내과와 외과에 골절을 보이며 후과에도 경골하단 관절 면적의 1/4 이상되는 골절이 보인다.

Fig. 3-B. SE type, stage IV. 수술후 사진, 내과와 외과 및 후과 골절을 정복후에 각각 Screw로 내고정하였다.

Fig. 4-A. S type, stage II. 수술전 사진, 내과에 경골하단 관절면을 침범한 골절을 보인다.

Fig. 4-B. S type, stage II. 수술후 사진, 골절을 정복하고 Screw로 내고정하였다.

과 동반된 인대손상을 정확히 진단할 수 있었다 (Fig. 1,2).

1) 보존적 치료

전 환자에서 X-선사진상 전위가 없거나 경미한 예는 석고고정만을 시행하고 전위가 있을때는 도수정복 시행 후 석고고정을 하였다. 입원즉시 부종을 감소시킬 목적으로 손상부위를 거상하였고, 반복 X-선촬영을 시행

하여 골절의 정복 상태를 관찰하였다.

X-선상 골절의 전위가 없거나 경미한 32예와 도수정복이 만족스럽고 재전위가 없었던 21예 및 수술을 거부하였던 6예, 총 59예는 부종이 소실되는대로 단하지 또는 장하지 석고고정으로 치료하였다 (Table 6). 석고고정 방법으로 보존적 치료한 59예중 단하지 석고고정이 24예, 장하지 석고고정이 35예였다. 석고고정 기간은

최단 6주에서 최장 12주로 평균 약 8주였다.

처음에 골절의 전위가 없었으나 추후에 전위가 발생된 경우가 4예, 1차 도수정복 되었던 29예중 재전위가 발생된 경우를 8예에서 관찰할 수 있었으며 이 경우에는 재정복을 시도하였고, 근래에 와서는 더이상의 손상을 방지하고 해부학적 정복과 인대손상을 복구할 목적으로 관혈적정복술을 더 많이 시행하였다.

2) 수술적 치료

도수정복이 실패한 경우와 정복 후에 재전위된 경우는 수술적 치료를 시행하였다. 수술은 정복과 함께 골절의 내고정을 시행하고 내고정 후에 관절의 안정성이 없는 경우는 동반된 인대의 손상을 확인하고 봉합하였다.

내고정 방법으로 Screw, Kirschner-wire, Tension-Band, Plate and Screw, Transfixation Screw 및 Bolt 등을 경우에 따라 단독 또는 병행하였다(Table 7).

내과 및 외과골절이 족관절 주위인 경우는 주로 Screw로 고정하였고 원위골편이 작은 경우는 Kirschner-wire와 Tension-Band를 시행하였다(Fig. 3-A,3-B,4-A,4-B,6-A,6-

-B).

비골골절이 상부에 위치한 경우는 Plate와 Screw로 고정하였다(Fig. 5-A,5-B).

후과골절은 골절이 관절면의 1/4이상 침범한 경우에 관혈적 정복후 1개 또는 2개의 Screw로 고정하였다(Fig. 3-A,3-B, 7-A,7-B).

원위경비골간의 이개(Diastasis)는 하나의 Transfixation Screw나 Bolt를 사용하여 경골하 관절면 상방 1.5-2.0cm에서 족관절에 평행하게 고정하였으며 원위경비골간의 인대파열은 봉합하였다(Fig. 5-A,5-B).

수술적 치료한 72예중 단하지 석고고정이 33예, 장하지 석고고정이 39예였고, 석고고정 기간은 최단 4주에서 최장 12주로 평균 약 7주였다.

물리치료는 석고고정 제거후에 통상 4~8주간 시행하였다.

체중부하는 골절의 형태, 안정성, 이개 유무 및 내고정의 견고성에 따라 결정하였으며, Transfixation Screw나 Bolt는 수술후 8~10주에 제거하고 체중부하를 허용

Table 7. Methods of internal fixation

Site of fixation Kinds of Material	Medial Malleolus	Lateral Malleolus or Fibula	Distal Tibiofibular Joint	Posterior Lips of Distal Tibia	Total
One Screw	48	4	—	2	54
Two Screw	—	6	—	7	13
Two K-wire	4	—	—	—	4
Two K-wire with Tension Band	7	5	—	—	12
Transfixation with One Screw	—	—	10	—	10
Transfixation with One Bolt	—	—	5	—	5
Plate and Screw	—	5	—	—	5
Total	59	20	15	9	

Table 8. Criteria used in assessment of result (Colton)

Result	Clinical	Radiological
Good	Completely symptom free. More than 75 per cent normal ankle range. More than 50 per cent normal subtalar range. No swelling.	No residual displacement. No degenerative change.
Fair	Pain only after (not during) prolonged use, or slight swelling only in the evenings, or less than 75 per cent but not less than 50 per cent normal ankle range. More than 50 per cent subtalar range, or less than 50 per cent subtalar range if totally pain free.	Less than 3 mm lateral shift, or less than 5 degree varus or valgus malunion of the lower fibula, or less than 3 mm upward displacement of a posterior tibial fragment (which bore more than 25 per cent 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.

Fig. 5-A. PE type, stage III. 수술전 사진, 내측인대의 파열 또는 내과골절, 외과상부 비골간부골절 및 원위경비관절의 이개를 보인다.

Fig. 5-B. PE type, stage III. 수술후 사진, 내측인대의 파열은 봉합하고 내과골절은 Screw, 비골골절은 Plate와 Screw로, 원위경비관절의 이개는 Transfixation Screw로 내고정하였다.

Fig. 6-A. P type, stage II. 수술전 사진, 내과에 견인골절(Avulsion Fracture)을 보인다.

Fig. 6-A. P type, stage II. 수술후 사진, 내과골절을 정복하고 2개의 K-wire와 Tension-Band로 내고정하였다.

Fig. 7-A. PD type, stage II. 수술전 사진, 내과, 경골전하단 및 후과에 골절을 보인다.

하였다. 대부분 예에서 8~12주째 체중부하를 허용하였다.

8. 치료 결과

추시시간은 최단 3개월에서 최장 5년 6개월로 평균 1년 2개월이었다.

치료결과판정은 Colton¹¹⁾의 임상과 X-선, 이들을 중

Fig. 7-B. PD type, stage II. 수술후 사진, 각 골절을 정복후에 Screw로 내고정하였다.

합한 판정기준을 인용하였다(Table 8,9).

X-선 결과와 임상결과는 유사한 수치를 보였으며 종합판정 기준에 의하면 총 131예중 우수 77예(58.8%), 양호 40예(30.5%), 불량 14예(10.7%)로 비교적 양호한 결과를 보였다.

치료방법에 의한 결과는 보존적 치료한 59예중 우수 33예(55.9%), 양호 17예(28.8%), 불량 9예(15.3%)

Table 9. Combined clinical and radiological assessment

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

Table 10. Combined result (Colton)

Type	Stage	Nonoperative			Operative		
		Good	Fair	Poor	Good	Fair	Poor
SE	I	2	—	—	—	—	—
	II	9	1	—	—	—	—
	III	4	2	—	2	1	—
	IV	1	5	2	10	9	1
S	I	6	—	—	—	—	—
	II	3	1	2	11	2	—
PE	I	1	—	—	3	—	—
	II	2	1	—	3	—	—
	III	1	1	1	6	3	1
	IV	—	—	2	2	3	3
P	I	3	—	—	—	—	—
	II	—	3	—	3	1	—
	III	—	4	2	4	3	—
DP	I	1	—	—	—	—	—
	II	—	—	—	—	1	—
	III	—	—	—	—	—	—
Total		33	17	9	44	23	5
(%)		(55.9)	(28.8)	(15.3)	(61.1)	(31.9)	(6.9)

Table 11. Combined end result according to type

Type	Total	Good (%)	Fair (%)	Poor (%)
SE	49	28 (57.1)	18 (36.7)	3 (6.1)
S	25	20 (80.0)	3 (12.0)	2 (8.0)
PE	33	18 (54.5)	8 (24.2)	7 (21.2)
P	22	10 (45.5)	10 (45.5)	2 (9.0)
PD	2	1 (50.0)	1 (50.0)	0
Total	131	77 (58.8)	40 (30.5)	14 (10.7)

였고, 수술적 치료한 72예중 우수 44예(61.1%), 양호 23예(31.9%), 불량 5예(6.9%)로 보존적 치료보다 수술적 치료한 예에서 다소 양호한 결과를 보였다(Table 10).

각 골절형에 따른 결과는 회외-내전형(S)이 가장 양호하였으며 회외-내회전형(PE)이 가장 불량하였다(Table 11).

9. 합병증

보존적 치료한 59예중 내과골절의 지연유합 또는 불유합 7예, 퇴행성 관절염이 10예였고, 수술적 치료한 72예중 수술창 감염 8예, 퇴행성 관절염이 6예였다. 수술창 감염은 배농과 항생제 투여로 전 예에서 치유되었고, 지연유합 또는 불유합에는 골이식술을 시행하여 전 예에서 유합을 얻었다. 퇴행성 관절염 16예중 X-선상 관절의 심한 변화와 통증이 심하였던 7예는 족관절 유합술을 시행하였고 나머지 9예는 대증요법을 시행하였다.

퇴행성 관절염이 발생되었던 16예중 12예는 정복이 불량하였던 경우였고 나머지는 정복이 잘 되었으나 최초의 전위가 심하였던 10예중 4예였다.

III. 고 찰

족관절 골절의 치료 목적은 정상적인 관절기능의 회복에 있다. 족관절이 정상적인 기능을 유지하는대는 타관절에서와 같이 골상 구조가 이루는 관절면의 해부학적 유지는 물론 체중부하와 보행시 관절의 안정성 및 정상적인 운동범위가 요구된다. 따라서 골절은 물론 골절에 동반되는 인대손상의 정확한 진단과 적절한 치료가 중요시 된다. 족관절은 해부학적 구조가 복잡하여 골절 및 동반되는 인대손상이 다양한 형태를 보이거나 손상기전에 따라 일정한 양상을 보이며 도수정복시 손상기전의 반대 방향으로 정복을 시행하여야 한다. 따라서 골절의 단순한 해부학적 분류보다는 손상기전에 따른 분류가 골절의 진단과 치료에 유용하다^{6,17,21)}.

족관절 골절의 손상기전에 따른 분류는 1922년 Ashurst와 Bromer²⁰⁾에 의하여 최초로 체계화되었고, 1948년 Lauge-Hansen²⁰⁾에 의하여 시체실험과 임상 및 X-선 관찰로 정립되어 그후 많은 저자들이 Lauge-Hansen의 분류가 우수한 것으로 인정되었다^{6,13,24,31)}. 저자들은 총 131예를 Lauge-Hansen^{20,21)} 분류에 따라 각 Type과 Stage별로 분류하였다.

골절의 원인으로는 실족이 가장 많고 다음으로 추락^{6,31)} 또는 교통사고^{23,31)}가 많다고 하였으며, 골절형은 회외-외회전형(SE)이 가장 많았다고 하였다^{4,1,11,23,28,31)}.

본 예에서는 원인으로 교통사고와 작업장사고가 대부분을 차지하였으며 이 점은 인천이 공장지대가 많고 교통사고가 많기 때문으로 사료된다. 골절형은 회외-외회전형(SE)이 가장 많았고 다음으로 회내-외회전형(PE)이었다.

진단에 있어서 X-선 촬영은 전후면 및 측면 사진외에 Stress view와 Mortise view 등이 중요하다고 하고 내측 인대 파열 의심시에 Stress view는 단순한 Eversion stress보다도 External rotation stress를 동시에 주고 촬영하여야 된다고 하였다^{7,14}. 저자들도 전후면과 측면 사진외에 필요에 따라 Stress view와 Mortise view 및 사면 촬영을 시행하였고, 골절의 양상과 동반되는 인대손상 및 족관절의 불안정성을 보다 정확하게 진단할 수 있었다.

치료에 있어서 불안정성 골절은 도수정복 후에 유지가 어려우며 재전위가 발생될 수 있으므로 주의가 필요하다고 하였다^{3,18}. 재전위는 Kristenson¹⁸)은 10%에서 Brauns-stein과 Wade³)는 70%에서 발생되었다고 하고 정복 후 처음 2일과 9~11일에 많다고 하였다.

저자들은 골절의 전위가 없거나 경미한 경우와 전위가 중등도 이하인 예에서 도수정복이 만족스러운 경우는 석고고정을 시행하였다. 그 결과 추시한 X-선 사진에서 내과골에 전위가 새로이 발생된 4예와 도수정복 후 재전위한 8예를 관찰할 수 있었다. 재전위는 도수정복 후 모두 2주일 이내에 발생되었다.

불안정성 골절은 도수정복이 실패한 경우가 많다고 하고 초기에 수술로 해부학적 정복과 견고한 내고정을 시행하여 조기운동을 통하여 합병증을 줄이고 좋은 결과를 보였다고 한다^{3,4,5,6,23,26}. Braunstein과 Wade³)는 불안정성 골절은 1차 정복이 실패한 경우에 수술의 적응이 된다고 하였고, Eventov 등¹¹)은 반복하여 정복을 시도하는 경우 손상을 주게되므로 수술 후에 예후가 불량하다고 한다. 저자들도 이런 경우 반복 도수정복을 피하고 수술적 치료를 시행하였다.

전위성 골절 중에서 도수정복이 안되는 경우에 방해요소로서 Gaston과 McLaughlin¹²)은 파열된 내측인대가, Lee와 Horan²²)은 posterior tibial tendon이라 하였고 간혹 posterior tibial nerve와 posterior tibial artery가 내과와 거골사이로 삽입되었던 예를 보고하였다. 또한 내과골절시 주위 연부조직이 삽입된 예가 Burgees⁹)와 Burwell과 Chanley⁶)는 반수에서, Meekison²⁵)은 전예에서 수술시 발견되었다고 하였다.

본 예에서도 전위성 골절중 도수정복이 안되는 예를 자주 볼 수 있었고 1차 정복이 실패한 경우, 도수정복 후에 재전위한 경우와 내과골절이 전위가있는 경우에는 대부분 예에서 수술적 치료하였다. 수술시에 1예의

posterior tibial tendon이 삽입된 경우와 전위성 내과골절의 전 예에서 주위 연부조직이 삽입된 경우를 발견할 수 있었다.

족관절 골절의 치료시 거골의 안정성을 중요시 하였으며, Mast²⁴)과 Müller 등²⁶)은 비골의 해부학적 정복에 따라 거골이 족관절에 바르게 위치한다고 하고, Yabron 등³⁰)은 양과골절의 관혈적 정복시에 거골의 전위는 외과골을 따라 정복됨으로 외과골이 Key-role 역할을 한다고 하였다. Ramsey와 Hamilton⁴⁷)은 거골의 1mm 측방전위는 관절 접촉면이 42% 감소된다고 하였고, Lambert¹⁹)는 체중부하의 1/6이 Fibula에 의하여 이루어진다고 하였다. 또한 원위경골과 비골간의 비정상적인 관계는 퇴행성 관절염을 일으킴으로 기능면에서 비골은 1)정상적인 길이를 가져야되며, 2)경골구에 바르게 위치하고, 3)경골에 Syndesmosis로 견고히 부착되어야 한다고 비골의 중요성을 강조하고 있다¹⁰. Solonen²⁸)은 외과골절의 불완전한 정복과 인대손상의 부적당한 치료는 불량한 결과의 가장 흔한 원인이라고 하였다. 저자들도 외과골절이 완전정복된 경우에 거골이 족관절내에 바르게 위치하는 것을 관찰할 수 있었다.

내고정 방법으로는 내과 및 외과골절이 족관절 주위에 위치한 경우는 Denham⁹), Burwell과 Chanley⁶), Jergeson 등¹⁵)은 3~5 inch의 Axial screw를 사용하여 견고한 고정을 얻었다고 하였고 원위 골편이 작은 건열골절(Avulsion Fracture)은 Colton⁸)은 2개의 Kirschner-wire와 긴 장대기법(Tension-Band)을 병용하는 Traction-absorption fixation이 가장 유용한 방법이라고 하였다. 저자들은 사선 골절시에 전후방으로 1개 또는 2개 이상의 Screw로 고정하였고, 골편이 작은 건열골절(Avulsion Fracture)은 2개의 Kirschner-wire와 긴장대기법(Tension-Band)을 병용하여 견고한 내고정을 얻었다.

족관절 주위보다 사방에 위치한 비골골절을 Rushpin으로 골수강내 고정을 하는 경우 Braunstein과 Wade³)는 비골절의 단축(Short-ening)과 각형성(Angulation)이 일어날 수 있다고 하였으며 Burwell과 Chanley⁶)는 회전변형(Rotational Deformity)이 발생될 수 있다고 하였다. 저자들은 이런 경우 회외-외회전형(PE)의 Stage III과 IV에서 볼 수 있었고 주로 Plate와 Screw로 고정하여 비골의 해부학적 정복과 견고한 고정을 얻을 수 있었고 단축이나 각형성은 발생되지 않았다.

후과골절은 관절의 안정성을 위하여 골절이 관절면적의 1/3^{3,26}) 또는 1/4^{16,17,23})이상인 경우 정복하고 내고정후 시행해야 된다고 하였다. 저자들도 9예에서 후면절개로 정복하고 1개 또는 2개의 Screw로 내고정 하였다.

원위경비골간 이개에 대하여 대부분 저자들은 횡단고정을 시행하였으며, 내고정 장치의 파열이 올 수 있으며

로 체중부하 전에 제거하여야 된다고 하였다^{1,6,11,22}. 본 예에서도 원위경비골간의 이개는 Transfixation Screw 또는 Bolt로 고정하였고 전후방 인대를 봉합하였으며 내고정 장치는 체중부하 전에 제거하였다.

합병증으로 퇴행성 관절염은 Burwell과 Chanley⁶는 정복이 불량한 경우 100% 발생되며, 해부학적 정복만이 발생을 줄일 수 있다고 하였다^{6,15}. 또한 Cedell⁷은 가장 발생빈도가 높았던 회외-외회전형(SE)에서 퇴행성 관절염의 발생빈도는 도수정복한 예가 수술한 예보다 2배나 많았다고 하였다. 본 예에서 보존적 치료한 59예중 10예에서, 수술적 치료한 72예중 6예에서 발생되었다. 이중 12예는 정복이 불량하였던 경우였고 나머지는 전위가 심하였던 4예였다. 각 Type에 따른 치료결과는 Malke 등²³은 회내-외회전형(PE)에서 손상이 비교적 광범위하고 전위가 심한 예가 많았기 때문에 가장 예후가 불량하였다고 하였다. 본 예에서도 회내-외회전형(PE)은 비교적 양호한 정복을 얻었음에도 같은 이유로 가장 나쁜결과를 보였다. 대부분 저자들은 수술적 치료가 보존적 치료보다 양호한 결과를 보였다고 하였고^{6,7,9,13,23,28}, 반면에 Eventov 등¹¹은 장기간의 추시결과 보존적 치료가 수술적 치료보다 더 양호하였다고 하였으며, Klossner¹⁷와 Joy 등¹⁸은 치료결과는 추시기간이나 치료방법에 관계없다고 하였다.

임상적인 최종결과에 영향을 미치는 인자로 Burwell과 Chanley⁶는 정복의 정확도, 최초의 전위정도, 골절의 종류 순이라고 하였고 Joy 등¹⁸은 최초의 전위정도, 골절의 종류, 내측인대파열의 유무라고 하였다. 본 예에서 보존적 치료 예보다 수술적 치료 예가 양호한 결과를 보였다. 이 점은 수술적 치료가 보다 정확한 해부학적 정복을 얻을 수 있었기 때문으로 사료되었다.

저자들은 총 131예의 족관절 골절을 Lauge-Hansen^{20,21} 분류에 따라 각 Stage별로 분류 분석하였으며 이 분류는 골절과 인대손상의 진행과정에 따라 세분화하여 진단과 치료에 있어서 매우 유용한 것임을 확인할 수 있었다.

VI. 결 론

족관절 골절 131예에 대하여 분석 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀의 발생비율은 남자(80.6%)가 약 4배 많았고 평균연령은 37세였다.
2. 골절의 발생원인은 교통사고(38.2%)가 가장 많았고, 작업장 사고(28.2%), 추락(18.3%), 실족(11.5%), 운동경기중 사고(3.8%)순이었다.
3. 골절형은 Lauge-Hansen의 분류에 의한 회외-외

회전형(Supination-External rotation)이 가장 많았고, 회내-외회전형(Pronation-External rotation), 회내-외전형(Pronation-Abduction), 회내-내전형(Supination-Adduction)의 순이었다.

4. 골절의 치료는 보존적 치료보다 수술치료를 더 많이 시행하였고, 석고고정기간은 수술적 치료에 한에서 더 짧았다.

5. 치료결과는 수술적 치료에서 더 좋은 결과를 보였고 각 Type 별로는 회내-외회전형(Pronation-External rotation)이 가장 불량하였다.

6. 치료에 있어서 비골골절의 완전한 정복이 중요하였다.

7. Lauge-Hansen 분류는 진단과 치료에 있어서 유용하였다.

REFERENCES

- 1) Alldredge, R. H. : *Diastasis of the Distal Tibio-Fibular Joint and Associated Lesions*. J. A. M. A., 115:2136-2140, 1940.
- 2) Ashhurst, A. P. C. and Bromer, R. S. : *Classification and Mechanism of Fracture of Leg Bones Involving the Ankle*. Arch. Surg., 4:51-129, 1922.
- 3) Braunstein, P. W. and Wade, P. A. : *Treatment of Unstable Fractures of the Ankle*. Ann. Surg., 149:217-226, 1959.
- 4) Brodie, I. A. O. D. and Denham, R. A. : *The Treatment of Unstable Ankle Fractures*. J. Bone and Joint Surg., 56-B:256-262, 1974.
- 5) Burgees, E. : *Fracture of the Ankle*. J. Bone and Joint Surg., 26:721-732, 1944.
- 6) Burwell, H. N. and Chanley, 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.
- 7) Cedell, C. : *Ankle Lsions*. Acta Orthop. Scand., 46:425-445, 1975.
- 8) Colton, C. L. : *The Treatment of Dupuytren's Fracture-Dislocation of the Ankle*. J. Bone and Joint Surg., 50-B:63-71, 1971.
- 9) Denham, R. A. : *Internal Fixation for Unstable Ankle Fractures*. J. Bone and Joint Surg., 46-B:206-211, 1964.
- 10) Edmonson, A. S. and Crenshaw, A. H. : *Campbell's Operative Orthopedics*. 6th Ed., pp. 552-564, St.

Louis, The C. V. Mosby Co., 1980.

- 11) 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.
- 12) Gaston, S. and McLaughlin, H. L. : *Complex Fracture of the Lateral Malleolus.* *J. Trauma*, 1:69-78, 1961.
- 13) Hughes, J. L., Weber, H., Willenegger, H. and Kuner, E. H. : *Evaluation of Ankle Fractures; Nonoperative and Operative Treatment.* *Clin. Orth.*, 138:111-119, 1979.
- 14) Jahss, M. H. : *Disorders of the Foot.* 1st Ed., pp 1543-1572, Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1982.
- 15) Jergeson, F. : *Open Reduction of Fracture and Dislocation of the Ankle.* *Am. J. Surg.*, 98:136-151, 1959.
- 16) Joy, G., Patzakis, M. J. and Harry, J. P. : *Precise Evaluation of the Reduction of Severe Ankle Fracture.* *J. Bone and Joint Surg.*, 56-A:979-993, 1974.
- 17) Klossner, O. : *Late Results of Operative and Nonoperative Treatment of Severe Ankle Fractures.* *Acta Chir. Scand. (suppl.)*, 293:1-93, 1962.
- 18) Kristenson, T. B. : *Fractures of the Ankle VI, Follow Up Studies.* *Arch. Surg.*, 73:112-121, 1956.
- 19) Lambert, K. L. : *The Weight-bearing Functions of the Fibula.* *J. Bone and Joint Surg.*, 53-A:507-513, 1971.
- 20) Lauge-Hansen, N. : *Fracture of the Ankle II, Combined Experimental-Surgical and Experimental-Roentgenologic Investigation.* *Arch. Surg.*, 60:957-985, 1950.
- 21) Lauge-Hansen, N. : *Fractures of the Ankle V, Pronation-Dorsiflexion Fracture.* *Arch. Surg.*, 67:813-820, 1953.
- 22) Lee, H. G. and Horan, T. B. : *Internal Fixation in Injury of the Ankle.* *Surg., Gynecol. Obstet.*, 76:593-599, 1943.
- 23) Malka, J. A. and Taillard, W. : *Results of Nonoperative and Operative Treatment of Fractures of the Ankle.* *Clin. Orthop.*, 67:159-168, 1969.
- 24) Mast, J. W. and Teipner, W. A. : *A Reproducible Approach to the Internal Fixation of Adult Ankle Fracture; Rationale and Early Results.* *Orth. Clin. N. Am.*, 11:661-679, 1980.
- 25) Meekison, D. M. : *Some Remarks on Three Common Fractures, Fractures of the Medial Malleolus.* *J. Bone and Joint Surg.*, 27:80-89, 1945.
- 26) Müller, M. E., Allegower, M., Schneider, R. and Willenegger, H. : *Manual of Internal Fixation.* 2nd Ed., Heidelberg, Springer-Verlag, 1979.
- 27) Ramsey, P. L. and Hemilton, W. : *Changes in Tibiotalar Area of Contact Caused by Lateral Talar Shift.* *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A:356-357, 1976.
- 28) Solonen, K. A. and Lauttamus, L. : *Operative Treatment of Ankle Fractures.* *Acta Orthop. Scand.*, 39:223-237, 1968.
- 29) Vasli, S. : *Operative Treatment of Ankle Fractures.* *Acta Chir. Scand., (suppl.)* 226:1-74, 1957.
- 30) Yablon, I. G., Heller, F. G. and Shouse, L. : *The Key Role of the Lateral Malleolus in Displaced Fracture of the Ankle.* *J. Bone and Joint Surg.*, 59-A:169-173, 1977.
- 31) Yde, J. : *The Lauge-Hansen Classification of Malleolar Fractures.* *Acta Orthop. Scand.*, 51:181-192, 1980.