

## 족관절 골절

—분류체계간의 비교 및 임상적 고찰—

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

이광진 · 황득수 · 진영안

—Abstract—

### A Clinical Study of Ankle Fracture

Kwang Jin Rhee, M.D., Deuk Soo Hwang, M.D., Young Ahn Jin, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Chungnam National University College of Medicine,  
Taejoen, Korea*

The ankle is a complex weight-bearing joint and play an important role biomechanically. The injuries to the ankle joint complex include not only injuries that cause disruption of the bony architecture of the ankle joint but often significant ligamentous and soft tissue components. There is many study for ankle to exact diagnosis and treatment in order to anatomical reduction and stability.

The auther analysed 105 cases(102 patients) of ankle fracture which were admitted and treated in Orthopedic Department Chungnam National University Hospital from September 1985 to February 1990. The follwing results were obtained.

1. According to classification, the most common fracture type was supinaton-external rotation type(33%) in Lauge-Hansen., type B (46%) in Danis-Weber., type II unstable (50%) in Tile.

2. Among the three fracture classification, Lauge-Hansen classification is cumbersome and difficult to apply clinically because of complexity and variable fracture patterns but useful for hidden ligament injury. Danis-Weber classification is simple and easily applicated but not helpful for decision of the treatment methods.

3. According to Tile classification, bony avulsion fracture suggested posterior syndesmotic ligament complex injury was noted 26 cases (50%) in type II unstable with operative treatment.

4. Poor cases on clinical result were due to no achieving anatomical reduction and severe initial injury regardless of operative or conservative management.

---

**Key Words** : Ankle, Fracture, Classification

\*본 논문의 요지는 1990년 골절학회 추계학술대회에서 구연되었음.

## I. 서 론

족관절은 체중을 부하하는 하지의 3대 관절의 하나로 체중의 5배 까지 견딜수 있는 관절로서 기립및 보행시 중요한 역할을 담당하여 이의 해부학적 위치와 기능상 각종 사고시 손상을 받기 쉽다.

족관절은 복잡한 구조로 인하여 수상시 골격의 변형과 주위 인대 및 연부조직의 손상이 동반됨으로 이의 정확한 해부학적 정복및 안정성을 얻기위해 정확한 진단과 치료를 위해 많은 연구가 있어왔다.

골절시 분류의 주된목적은 손상의 정도를 파악하고 치료와 예후에대한 정보를 제공해 주는데 있다. 현재 Lauge-Hansen<sup>21)</sup>과 Danis-Weber<sup>9,20)</sup> 분류체계가 족관절 골절에서 널리 이용되고 있으나 이들 각각을 임상에 적용하는데는 여러가지 문제점을 보이고 있고 따라서 보다 확실한 분류체계가 고안되어야 할것으로 사료된다<sup>19)</sup>. 최근 Tile<sup>18)</sup>에 의해서 제안된 분류체계는 족관절의 외측손상과 특성및 관절의 안정성을 임상적, 방사선적으로 분류 할수 있다는 면을 강조 하였다.

이에 저자는 이 3가지 분류체계를 비교 검토 하였고 이를 임상적으로 본원 정형외과에서 치료받은 족관절 골절환자에 적용하여 치료선택및 예후 판정에 의미있는 결론을 얻었기에 이를 문헌고찰과함께 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

1985년 9월 부터 1990년 2월 까지 본원 정형외과에 입원 치료및 개인병원에서 수술후 본원 외래로 추시된 환자, 응급실을 통해 치료를 받았던 족관절 골절환자중 만 15세 이하및 단독인대손상, 골단분리를 제외하고 6개월 이상 추시가 가능한 102명 105례를 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

환자의 외래, 응급실및 병실기록과 방사선 소견을 토대로 하여 환자의 연령 및 성별분포, 골절의 원

인, 골절의 분류, 치료방법및 Baird<sup>21)</sup>에 의한 scoring system을 이용한 치료결과의 평가에 대해 분석하였다.

초진및 추시 기간중 문진및 이학적 검사를 실시한 후 방사선 촬영으로서 전후면및 측면과 Mortise view를 기본적으로 실시하였으며 필요시 부하 방사선 사진이 추가되었고 관절조영술도 시행하였다.

### 3. 치료방법

치료의 원칙은 가능한 해부학적 정복및 견고한 내고정, 조기운동을 원칙으로하였고, 방사선 소견및 임상소견을 토대로 삼아 Lauge-Hansen 분류법과 Danis-Weber분류법에 근거를 두고 Tille의 분류법을 추가하여 치료의 선택을 결정하였다.

수술적 치료는 일반적으로 불안정성으로 판단되는 골절을 선택하였고 정확한 수술적 정복 및 손상된 인대봉합에 근거를 두고 실시하였다. 수술에 사용된 내금속물 로는 관찰기간 초기에는 비골부위에 screw, wire, rush pin등이 주로 사용되었으나 후반기 부터는 주로 견고한 내고정을 목적으로 one-third tubular plate와 screw가 주로 이용되었다.

수술후 고정기간은 수상시 골절의 상태및 견고한 정복여부, 그리고 나이에 따라 차이가 있었으나 일반적으로 경비인대 결합부 이개가 없었던경우 단하지 석고고정을 6주간 실시하였다. 단 수술시 관절면 손상이 있거나 견고한 내고정이 된 환자는 초기 입원기간중 족관절 운동을 실시한 퇴원시 일부기간 석고 고정을 실시하였다.

## III. 연구결과

### 1. 성별및 연령분포(Table 1)

총 102명 105례에서 남자가 75명, 여자가 27명이었고 남자환자중 3례에서 양측 족관절의 골절을 보였다. 연령별 분포는 15세부터 73세까지로 이중 20대에서 35례(33%)로 가장많은 비중을 보였다.

### 2. 골절원인(Table 2)

교통사고가 67례(64%)로 제일많았고 그다음 실족 25례(24%)및 스포츠 손상이 11례(10%) 그의 산업사고와 추락사고가 있었다.

**Table 1.** Age & Sex distribution

Age	Male	Female	Percent
15-19	5	0	5%
20-29	33	2	33%
30-39	11	2	12%
40-49	10	4	13%
50-59	13	4	13%
60-69	2	5	7%
70-79	4	1	5%
Total	78(74%)	27(26%)	100%

**Table 2.** Cause of fracture

causes	case	percent
Traffic accident	67	64%
Slip down	26	24%
Sport injury	10	10%
Fall from a height	1	1%
Industrial injuries	1	1%
Total	105	100%

### 3. 골절의 분류

골절의 분류는 Lauge-Hansen, Danis-Weber, Tile의 분류에 의거하였으며 임상적, 방사선적 수술적 소견에 근거를 두었다.

#### 1) Lauge-Hansen 분류(Table 3)

족관골절의 발생기전에 따른 각각의 형태에 따라 다음과 같이 분류하였다.

Supination-external rotation, Supination-Adduction, Pronation-Abduction, Pronation-External rotation, Pronation-Dorsiflexion

##### a. Supination-external rotation(회외 외회전골절)

이 유형의 골절은 35례로 모든골절중 33%를 차지하였다. stage IV까지 진행된 25례중 내골과 골절없이 임상적으로 족관절내측부에 압통 및 피하출혈이 있고 mortise view소견상 내측 관절간극이 상부 관절 간격보다 넓어진 13례를 내측 삼각인대의 파열로 간주하였으나 수술적으로 확인 불합한 경우는 7례였고 나머지 6례의 경우에는 외측부만 수술적 정복을 시행하였다.

##### b. Supination-adduction(회외 외회전골절)

**Table 3.** Lauge-Hansen classification

Type	case	percent
Supination-External rotation	35	33%
Supination-Adduction	24	23%
Pronation-Abduction	21	20%
Pronation-External rotation	18	17%
*Unclassified	5	5%
isolate posterior tibia fracture	1	
communited fibular fracture at syndesmotic level without other injury	1	
supination-adduction stage 2+ posterior tibia fracture	3	
Total	105	100%

24례 골절중 23%를 차지하였다.

##### c. Pronation-abduction(회내 내회전골절)

21례로 골절중 20%를 차지하였고 이 유형의 골절과 pronation-external rotation(회내 외회전골절)의 2단계까지는 임상적 방사선적 분류가 힘들어 함께 분류하였다.

##### d. Pronation-external rotation(회내 외회전골절)

18례로 17%를 차지하였다.

##### e. Pronation-dorsiflexion(회내 배굴곡형골절)

이형에속하는 골절은 2례가있었다.

##### f. 미분류형골절

단독으로 후경골과 골절이 있는 경우가 1례, 내측 손상이 없이 경비인대의 결합부위에서 비골의 복잡 골절이 있는 경우가 1례, supination-adduction형으로 골절중 동반하여 후경골과 골절이 있는 경우 3례를 미분류로 취급하였다.

#### 2) Danis-Weber분류(Table 4)

족관절에서 syndesmosis와 관련되어 비골 골절선의 위치에 따른 분류로서 골절선이 경비인대 결합부인 경우에는 A형으로 28례에서 있었으며 이 경우 syndesmosis와 내측삼각인대의 손상은 없다. 경비결합인대부에 골절선이 있는 경우는 B형으로 48례에서 있었다. 경비결합부인대 상부에 비골골절이 있는 경우는 C형으로 14례가 속하였다.

다른 손상없이 내골과골절만 있는 경우 11례, 내골과 골절 및 경비인대 결합부 손상이 있는 경우 3례, 단독 후경골과 골절이 있는 경우 1례는 미분류에 포함시켰다.

**Table 4.** Danis-Weber classification

Type	case	percent
Type A	28	27%
B	48	46%
C	14	13%
*unclassified	15	14%
medial malleolus fracture without other injuries	11	
medial malleolus fracture with syndesmotom ligament injury	3	
isolate posterior tibia fracture	1	
Total	105	100%

Danis-Weber와 Lauge-Hansen분류는 일부 서로 중첩하여 Danis-Weber A형 골절은 Lauge-Hansen S-A와 대응하는것으로 외골과골절 또는 외측인대부의 손상과 더불어 내골과골절이 동반된경우가 18례, 내골과 골절이 없는 경우가 10례에서 있었다. B형골절에서 외골과의 복잡골절이 있고 다른 손상이 없는 경우가 1례에서 있었으며 C형골절에서 족관절부 손상이 없는 경우에는 족관절골절 분류에서 제외하였다.

3) Tile분류(Table 5)

Tile의 proposed classification은 2가지 요소에 기초한것으로 첫째는 족관절 외측부에서 손상부위의 위치와 특징에 기초하고 둘째는 족관절의 임상적, 방사선적, 안정성에 기초한것으로서 1형은 Lauge-Hansen의 supination-adduction형과 유사하고 Danis-Weber의 A형과 유사하다. 2형은 Lauge-Hansen의 S-E, P-E, P-A과 유사하고 Danie-Weber의 B, C와

**Table 5.** Tile classification (proposed)

Type	case	percent	total
Type I    stable	10	10%	28
unstable	18	17%	
Type II    stable	10	10%	63
unstable	53	50%	
Isolate medial malleolar fracture	13	12%	13
*Unclassified (isolate posterior tibia fracture)		1%	1
Total		100%	105

유사하다. 각각은 안정성과 불안정성으로 분류하였으며 내골과 단독골절도 따로 분류하였는데 이는 안정성보다는 적합성인 면에서 간주하였다.

관절의 안정성은 physiologic stress가 주어질때 전위가 일어나지 않는 상태로 정의하고 안정성에 관여하는 구조물이 다음과 같은 4가지가 있다고 하였다.

1. 외측과 혹은 외측인대
2. 내측과 혹은 내측인대
3. 전방결합인대
- 결합부위의 골부위
4. 후방결합인대 혹은 후방경골부

상기 구조물중 한가지만 손상시 안정성은 유지되나 두가지이상 이 손상시 안정성을 잃는다고 하였다.

a. I형 골절

- stable:

원위 경비인대 하부 건열골절 또는 외측부손상이 발생한 골절로 adduction 또는 inversion 외력에의해 발생하며 경비골간 인대는 보존되어 안정성을 유지하고 있다.

저자는 10례에서 경험하였고 모두 보존적인 치료를 하였다.

- unstable:

비골 건열골절의 전위와 동반하여 내골과의 수직골절이 있는 경우로 심한경우 후내방경골 골절이 동반되었다.

저자의 경우 18례가 있었으며 내골과의 골절형태에 관계없이 모두 수술적 가료를 시행하였으며 3례에서 후경골과의 골절이 동반되었다.

b. II. 형 골절

- stable:

비골골절이 인대결합부위 혹은 상부에 있는 것으로 supination 혹은 pronation 으로 고정된 족부에 abduction 또는 external rotation 외력이 가해질때 발생하며 전방경비인대의 파열을 의미한다. 이경우 내측 구조물과 후방구조물이 견재하면 족관절 골절은 비교적 안정성을 유지 한다고 하였다.

- unstable:

족관절 내에서의 안정성의 중요한 구조물은 후방결합인대복합에 있고 이 부위의 손상시 내측부의 손상에 관계없이 불안정성 골절로 분류하였다.

저자의 경우 53례에서 있었으며 후방 경골부 건열골절은 28례에서 관찰 되었고 모두 수술적 가료를 시행하였다.

c. 단독 내골라 골절

외측부 손상이 없는 내골과의 골절을 말하며 Lauge-hansen 의 pronation-external rotation 형의 1 단계의 상응 하는 경우로 이경우 족관절의 안정성은 유지되더라도 내골과의 전위예 의한 관절면의 incongruity 를 초래하기 때문에 전위된 경우 수술을 요하며 저자의 경우 13례가 있었으며 비전위 골절 3례는 보존적 치료를 하였고, 전위골절 10례 대에서는 수술적 치료를 하였다.

4. 합병증(Table 6)

합병증으로서는 퇴행성 관절염과 슬후 감염이 많았다.

퇴행성 관절염이 발생한 14례에서는 동통의 완화를 위한 물리 치료 및 약물요법을 시행하였고, 슬후 감염은 11례에서 있었으나 배농과 항생제의 투여로 전례에서 치료 되었다.

Table 6. Complication

Complication	cases	percent
Traumatic arthritis	14	13%
Infection	11	10%
Total	29	27%

5. 치료 결과의 판정(Table 7)

추시기간은 최단 6개월 부터 최장 4년 11개월 이었으며 평균 26개월이었다. 치료결과에 대한 평가는 Baird에 의한 scoring system<sup>7)</sup>을 이용하였으며 이에 따라 Baird score point 96에서 100을 excellent, 91에서 95를 good, 81에서 90을 fair, 80이하를 poor로 분류하였다.

Table 7. Scoring system by Baird

	Point
Pain	
A. No pain	15
B. Mild pain with strenuous activity	12
C. Mild pain with activities of daily living	8
D. Pain with weight bearing	4
E. Pain at rest	0

Stability

- A. No clinical instability 15
- B. Instability with sports activities 5
- C. Instability with activities of daily living 0

Ability to walk

- A. Able to walk desired distances without limp or pain 15
- B. Able to walk desired distances with mild limp or pain 12
- C. Moderately restricted in ability to walk 8
- D. Able to walk short distances only 4
- E. Unable to walk 0

Ability to run

- A. Able to run desired distances without pain 10
- B. Able to run distances with slight pain 8
- C. Moderate restriction in ability to run, with mild pain 6
- D. Able to run distances only 3
- E. Unable to run 0

Ability to work

- A. Able to perform usual occupation without restriction 10
- B. Able to perform usual occupation with restriction in some strenuous activities 8
- C. Able to perform usual occupation with substantial restrictions 6
- D. Partially disabled : selected jobs only 3
- E. Unable to work 3

Motion of the ankle

- A. Within 10' of uninjured ankle 10
- B. Within 15' of uninjured ankle 7
- C. Within 20' of uninjured ankle 4
- D. <50% of uninjured ankle, of dorsiflexion<5 0

Radiographic result

- A. Anatomical with intact mortise (normal medial clear space, no tala tilt, normal superior joint space) 25
- B. Same as A with mild reactive changes at the joint margins 15
- C. Measurable narrowing of the superior joint space, with superior joint space>2mm, or tala tilt>2mm 10
- D. Moderate narrowing of the superior joint space, with superior joint space between 2 and 1mm 5
- E. Severe narrowing of the superior joint space, with superior joint space<1mm, widening of the clear space, severe reactive changes (sclerotic subchondral bone and osteophyte formation) 0

Maximum possible score 100

Excellent=96 to 100 points,  
 Good=91 to 95 points,  
 Fair=81 to 90 points,  
 Poor=zero to 80 points

상기의 판정 기준에 따라 다음과 같은 결과를 얻었다(Table 8).

임상적인 결과는 91(87%)명에서 excellent 또는 good을 보였으나, 14례에서는 fair또는 poor를 보였다. fair나 poor를 보인 경우는 rigid fixation, anatomical reduction을 얻지 못한 경우이거나 initial injury가 심하였던 경우이었다.

**Table 8.** Clinical results

Composite score		cases	percents
Excellent	(96-100 points)	76	72%
Good	(91-95 points)	15	14%
Fair	(81-90 points)	7	7%
Total		105	100%

#### IV. 증례보고

##### 증례 1

57세 여자환자로 교통사고에 의한 우측족관절 Lauge-Hansen 회외-외회전형, Danis-Weber B형, Tile 2형 불안정성의 골절을 보였다(Fig. 1-1).

환자는 anti-gliding plate method를 사용함으로써 사선상 골절시 발생할수 있는 전위력을 압력으로 바꾸어 만족스러운 골절유합을 보였고(Fig. 1-2) 환자의 경우 삼각인대의 파열은 있었으나 repair를 시행하지 않았어도 예후 판정상 repair를 시행한예와 큰 차이가 없었다(Fig. 1-3).

**Fig. 1-1.** Initial right ankle AP. Lat. Mortise view revealed supination-external rotation type in Lauge-Hansen, type B in Danis-Weber, type 2 unstable in Tile classification.

**Fig. 1-2.** Post-op. right ankle AP. Lat. Mortise view revealed ankle fracture was managed open reduction and internal fixation with anti-gliding plate

**Fig. 1-3.** Follow-up right ankle AP. Lat. Mortise view. The plate was removed post-op. 1 6/12 years and good clinical result was obtained.

##### 증례 2

56세 여자환자로 실족에 의한 우측 족관절 Lauge-Hansen 회외-외회전형 2단계, Danis-Weber B형, Tile 2형 안정성 골절을 보였다(Fig. 2-1). 환자는

**Fig. 2-1.** Initial right ankle AP. Lat. Mortise view revealed supination-external rotation type in Large-Hansen, type B in Danis-Weber, type 2 stable in Tile classification.

보존적 치료를 시행하였고(Fig. 2-2) 추시소견상 만족스러운 골유합상태를 보였다(Fig. 2-3).

**Fig. 2-2.** Right ankle AP, Lat. Mortise view.  
The ankle fracture was managed conservatively.

**Fig. 2-3.** Follow-up 2 years right ankle Mortise view.  
Good clinical result was obtained.

### 증례 3

44세 남자환자로 교통사고에 의한 우측 족관절 내골과 골절과 비골의 원위경비인대 부에서 분쇄골절이 발생하였던 레로 Lauge-Hansen 회내 내전형 3단계, Danis-Weber B형, Tile 의 2형 불안정성 골절을 보였다(Fig. 3-1). Limbird<sup>17)</sup>가 주장한 바와같이 외골과의 분쇄골절실 내골과를 먼저고정항후 분쇄된 외골과의 관절면을 거골의 관절면에 맞추어 고정하였다(Fig. 3-2).

그러나 plate 의 bending시 외골과의 심한 분쇄골절에 의해 만족스러운 해부학적 정복을 얻지 못하여 술후 거비간격의 협소함을 초래하였으나 추시관찰상 양호한 상태를 보였습니다.

**Fig. 3-1.** Initial right ankle AP, Lat. Mortise view revealed pronation-abduction in Lauge-Hansen, type B in Danis-Weber, type 2 unstable in Tile classification.

### 증례 4

58세 여자환자로 교통사고에 의한 좌측족관절 Lauge-Hansen 회외-내전형 2단계, Danis-Weber B형, Tile 의 2형 불안정성 골절을 보인 레로(Fig. 4-1) 골조송증과 외골과의 심한 분쇄골절로 인하여 견고한 내고정과 정확한 해부학적 정복을 얻지 못한 레로(Fig. 4-2) 추시중 불량 소견을 보인레이다(fig. 4-3).

### 증례 5

34세 남자 환자로 차량충돌에 의한 우측 족관절 Lauge-Hansen 회내-외회전형 4단계, Danis-Weber C형, Tile분류 2형 불안정성 골절을 보인환자로 추

**Fig. 3-2.** Post-op. right ankle AP. Lat. Mortise view revealed ankle fracture was managed open reduction and internal fixation with plate & screw. Medial malleolus was reduced before lateral malleolus was reduced.

**Fig. 4-1.** Initial left ankle AP. Lat. Mortise view revealed supination-adduction in Lauge-Hansen, type B in Danis-Weber, type 2 unstable in Tile classification.

**Fig. 4-2.** Post-op. left ankle AP. Lat. Mortise view revealed rigid internal fixation was not obtained due to severe osteoporosis and severe comminuted lateral malleolus.

**Fig. 4-3.** Follow-up left ankle AP. Lat. Mortise view. Poor clinical results was obtained.

면 방사선 소견상 후경골부의 건열골절의 양상을 보였다(Fig 5-1). 족관절 내측에 압통을 호수하고 외전부하 검사상 medial clear space가 넓어짐과(Fig. 5-2) 비골의 근위부에 골절을 보였다(Fig. 5-3). mortis view상 경비간의 이개가 저명하지 않았으나(Fig. 5-4) 수술중 확인한 결과 경비간 이개가 발견되어 횡고정나사를 삽입하였다(Fig. 5-5).

## V. 고 찰

족관절 손상의 치료목적은 골절부위의 정확한 해부학적 정복은 물론 인대손상의 유무를 파악하고 복원시켜주어 체중부하와 보행시 관절이 안정성 및 정상적인 운동범위를 얻어 정상적인 관절기능의 회복에 있다. 족관절 골절의 치료방법은 보존적 방법과 수술적 방법으로 크게 분류되며 여러연구자들이 수



**Fig. 5-1.** Initial right ankle AP. Lat. revealed pronation-external rotation type in Lauge-Hansen, type C in Danis-Weber, type 2 unstable in Tile classification. Avulsion fracture of posterior tibia was revealed in lateral film.

**Fig. 5-3.** Initial right tibia AP. Lat. revealed fracture of proximal fibular shaft.

**Fig. 5-2.** Initial both ankle stress view revealed medial clear space was widening in right ankle.

**Fig. 5-5.** Post-op. right ankle AP. Lat. Ankle fracture was managed transfixing screw for distal tibiofibular diastasis.

**Fig. 5-4.** Initial right ankle mortis view revealed no significant diastasis in mortise view.

술적 방법을 통하여 골절의 정확한 해부학적 정복 및 이의 유지가 용이하고 또한 튼튼한 내고정을 통한 조기관절 운동이 가능하여 관절주위조직의 유착을 방지할 수 있을 뿐만아니라 부정유합과 불유합의 빈도를 감소시킴으로서 우수한 결과를 보인다고 하였다. 저자들의 경우에도 수술적방법을 통한 치료가 보존적 방법을 통한 자료보다 우수한 결과를 보였다.

족관절 골절의 분류는 손상기전에 따른 분류로 1922년 Asburt와 Bromer에 의해 처음 체계화되었고 1942년 Lauge-Hansen이 사체부검 실험에서 손상형태를 5가지형으로 분류하고 이 분류는 1949년 인대 손상의 정도에 따라 각각의 단계로 나누어 그 분류를 확대하였다. 1949년 Danis는 수술적 치료에 적용하기 위해 병리해부학적으로 분류하고 이는 다시 Weber에 의해 보완되어 AO(Arbeitsgemeinschaft for Osteosynthesefragen) 학파에 의해 널리 적용되고 있다.

Danis-Weber 분류법은 간단하며 단순히 비골의 골절 부위에 따라 분류하였다. 이의 장점은 수술적 요법시 원인적 기전에 대한 사전적 지식이 없어도 가능하며 전위된 골절의 치료에 중점을 두었다는 것이다. 그러나 Gollish 등은 통계학적으로 B형과 C형에서 치료결과의 판정에서 큰 차이점을 발견할수 없다고 하였고 또 SE 2단계골절에서는 내측부 손상없이 비골부 골절을 일으키며 SE 4단계에서는 내측부 손상과 함께 비골부 골절을 일으키기 때문에 이는 각각 예후가 다름에도 불구하고 이는 모두 B형에 속하기때문에 이 분류법으로는 치료 및 예후를 파악할수 없다고 하였다. 실제 Bauer 등은 그의 임상연구에서 B형의 환자 18명에서 방사선상 여러정도의 관절염을 보인 반면 Lauge-Hansen 분류에서 SE형 2단계에서 1례, SE형 1단계 14례에서 방사선상 관절염을 발견할 수 있었다고 하였다. 또 다른부위 손상없이 내골과 골절만 있을 경우 11례에서는 Danis-Weber 분류법으로 분류할 수 없었고 내골과 골절 및 경비인대 결합부 손상이 있는 경우 3례 단독 후경골과 골절이 있는 경우는 분류할 수 없었다.

아직도 족관절의 분류와 도수정복시에 많이 이용되고 있는 Lauge-Hansen 분류법은 비수술요법치료의 결과를 분석하는데 많은 도움을 주고 있으나 이 또한 여러 문제점을 보인바 첫째 부류가 매우 복잡

하여 이를 기억후 임상에 적용하기가 어려웠다. 둘째 Lauge-Hansen 분류법의 기본적인 골절형이외에 여러 다양한 형태의 골절을 발견할 수가 있었다.

1. SA형 2단계골절에서 후경골과 골절이 동반되는 경우가 3례가 있었고 수술시 전방 경비인대의 파열을 보인경우가 1례있었다. Magnusson은 비골의 건열골절이 인대결합보다 상방에 생길 수 있으며 이때 인대결합의 손상이 가능하다고 한바 본연구에서도 같은 소견을 보였다.

2. SE형 1단계 골절중에서 수술시 전방경비인대의 파열이 없는 경우가 2례에서 발견되었는바 이 경우 모두 외골간의 골절이 인대의 비골부착부 하방으로 향하여 있다.

Yde<sup>21</sup>는 외골과의 혼합사상 골절이 생기는 경우 골절이 전방경비인대 보다 하방에서 시작하며 이때 인대손상은 없으며 골절선은 원위 비골의 관절면을 침범한다고 하였다. 세째 Pronation-Abduction과 Pronation-External rotation 1, 2단계는 손상받은 구조물의 차이는 있으나 임상적으로 감별하기가 어려웠으며 Lauge-Hansen 도 이에 관하여 충분히 설명하지 못하였다. Tile<sup>18</sup>에 의해 제안된 분류법은 안정성 골절과 불안정성 골절을 비교 분류 하였으며 이에 따라 치료의 선택에 도움을 줄수있다는 점에서 관심을 끌고 있는바 안정성에 관여하는 4가지 구조물을 설명하고 이중 2가지 이상의 손상이 있는 경우에 불안정성 골절이라 하였으며 또 2형의 불안정성 골절에서 제일 중요한 구조물은 후방결합인대 복합이라고 하였다. 부적합성 (incongruity)에 관해서도 언급하여 전위된 골절은 안정성이 있어도 관절내의 적합성을 얻기위해 이의 정확한 정복을 요구하였다.

본연구에서 대부분 이 분류법에 의해 분류할수가 있었으며 또한 안정골절과 불안정 골절의 분류가 가능하여 이에 의거 치료방법을 선택할수가 있었다. 또 1형의 불안정 골절의 마지막 단계로 후내 경골 골절을 명시하였는바 이는 Lauge-Hansen의 Supination-Adduction형 2단계서 설명되지 않았던점에 비추어 분류가 가능하였다.

그러나 3가지 분류법을 비교할때 단독 후경골 골절은 어느 분류법으로도 분류할수가 없었다. 외골과의 복합골절이 경비인대부에서 발생하였을시 거골의 해부학적 정복, 비골의 길이유지와 회전변형을 방지하기는 매우 어렵다. 이에 저자는 Limbird<sup>17</sup> 등이 소

개한 방법인 내골과를 먼저고정후 외골과의 관절면을 거골의 관절면에 맞추어 고정하고 비골의 결합부위는 골이식술을 시행하여 술후 만족스러운 결과를 얻었다.

내골과의 사선상골절과 동반되어 경골의 전외측의 관절면에 골절이 발생하는 경우가 1례에서 있었는데 Giachino<sup>10)</sup>등에 의하면 이는 external rotation, dorsiflexion, abduction의력에 의한 골절로서 내골과의 전외 골절과 Tibial plafond의 전외측의 골절유무를 확인 하라고 하였다. Lauge-Hansen의 Supination-External rotation의 2단계 이상에서 보일수 있는 fibular의 골절시 골절선이 전하방에서 후상방으로 향하는 사상골절과 외골과가 후상방으로 전위하여 비골의 단축과 함께 거비관절의 연속성을 상실케 하려는 경향이 있다. 이에 저자는 이의 치료로서 Antigliding fibular plate<sup>13)</sup>를 사용한바 이는 lateral plate application에서 발생할수 있는 proximal displacement 경향을 감소시켜 만족스런 결과를 보였다.

Anti-plate사용방법은 3.5mm dynamic compression plate나 one-third tubular plate 를 사용하는데 첫번째 나사못은 thick screw로서 골절의 근위부측에서 골절부 바로 옆에서 박는다. 2번째 나사못은 plate의 회전을 방지하기위해 첫번째 나사못의 근위부에 박는다. 그후 불안정성이 의심스러울시 interfragmentary screw를 사용할수도 있고 2nd plate나 cerclage wire를 사용할수도 있다.

Kelikan<sup>14)</sup>은 삼각인대는 편평하며 관절면과 섞여 있고 혈관이 풍부한 활액막에 싸여있어 자체복원력이 아주크며 파열된 인대의 단단이 잘 밀착되어 있는 경우엔 잘 치유 된다고 하였다. 저자도 원위 비골골절과 삼각인대의 파열이 동반된 13례중 삼각인대 파열에 대한 수술을 시행한 7례와 시행하지 않은 6례의 결과를 비교해 볼때 수술적 치료의 경우 평균 95, 보존적의 경우 평균 93점을 보여 양 군간에 큰 차이를 보이지않아 Baird<sup>7)</sup>의 주장과 유사한 소견을 보였다. 보존적 치료를 한 경우 1례에서 족관절의 내측에서 지속적인 동통을 호소하여 이학적 검사및 방사선 검사로 전후방 측방 mortis view와 관절조영술을 시행하였으나 특별한 소견을 발견하지 못하였다. 이 환자에서는 내고정물을 제거하면서 족관절 내측부에 incision을 가하고 병변부를 확인 하였으나 특이한 소견을 발견하지 못하였다. 추시관찰상 동통

은 지속되었다.

저자들의 경우에서 3례의 Maisonneuve 골절을 경험한바 이는 검사자가 족관절을 검사할시 간과하기 쉬운 골절로 다음과 같은 경우 Pankovich<sup>10)</sup>등은 Maisonneuve 골절을 의심하라고 하였다. 1. 단독후과 골절이 있으면서 족관절 전내측부 관절낭에 압통이 있을시. 2. 외과골 골절이 없이 내과골골절 혹은 삼각인대의 파열이 있을시. 3. 경비인대와 족관절낭 전내측부에 압통이 있을시

족관절 골절후 치료 결과의 판정법은 Bauer<sup>9)</sup>, Meyer, Mast&Teipner, Phillips, Colton, Hughes등의 판정법이 있으나 저자의 경우 족관절의 운동범위, 안정성 방사선 기준 등을 자세히 포함시켜 각 항목 간에 독립성을 증가 시킨 Baird의 방법을 사용하여 비교적 객관성 있게 판정하였다.

## VI. 결 론

1985년 9월 부터 1990년 2월까지 충남대학 정형외과에 응급실 치료, 입원치료, 본원과 외부에서 수술 후 외래추시한 족관절 골절환자 102명 105례에 대하여 임상적 고찰을 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골절의 분류중 Lauge-Hansen 분류로는 supination-external rotation이 33%로 가장 많았고, Danis-Weber분류로는 B가 46%로 가장 많았고, Tile분류로는 II형의 unstable이 53%로 가장 많았다.
2. 3가지분류중 Lauge-Hansen분류법은 복잡성과 다양한 골절양상에의해 즉시 분류하여 임상에 적용하기가 힘들었으나, 감추어진 인대손상을 파악하는데 도움을 주었고, Danis-Weber분류는 단순하고 쉽게 임상에 적용할 수 있지만 손상 정도나 치료 및 예후 결정에 도움을 주지 못하였다.
3. Tile이 제안한 분류법은 안정성에 관한면을 추가하여 치료의 선택 (close or open)에 도움을 주었다. 또한 독립된 내과골절 항을 추가분류하여 적합성인 면에서 치료의 선택에 도움을 주었다.
4. Tile에 의한 type II unstable로 판정되어 수술한 case 중 posterior ligament complex의 손상이 의심되는 bony avulsion fracture소견이 26(50%)례에서 보여주었다.
5. 결과 판정으로 예후가 불량하게 나온 경우는 보존적 치료나 관혈적 치료간에 상관없이 족관절내

의 rigid fixation이나 anatomical reduction 을 얻지 못한 경우 이거나, initial injury가 심한 경우이었다.

## REFERANCE

1. 강창수, 편영식, 송승원, 송광순 : 족관절 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과 학회지, 제18권 : 947-958, 1938.
2. 권공용, 문명삼 : 족관절 골절에 대하여 대한정형외과 학회지, 제7권 : 303-310, 1972.
3. 김익동, 김용배 : 족관절 골절에 대한 임상적골절. 대한정형외과 학회지, 제9권 : 198-207, 1974.
4. 안광태, 김기용, 안병훈 : 족관절의 회외외전 골절에 대한 임상적골절. 대한정형외과 학회지, 제6권 : 321-334, 1971.
5. 정봉열, 정태영, 이영구, 권철수, 서광윤 : 족관절 골절의 임상적고찰. 대한정형외과 학회지, 제13권 : 339-416, 1987.
6. Ashhurst, A.P.C., and Bromer, R.S. : *Classification and mechanism of fractures of the leg involving the ankle. Arch. Surg.*, 4 : 51, 1922.
7. Baird, R.A., and Jackson, S.T. : *Fractures of the Distal part of the Fibula with Associated Disruption of the Deltoid Ligament. J. Bone and Joint Surg.*, 69-A : 1346-1352, Dec, 1987.
8. Bauer : *Ankle fracture Clin. Orthop.*, 199 22 : 1985.
9. Danis. R. : *Les fractures malleolaires, in Danis R : Theorie et pratique de L'osteosynthese, Paris, Masson. pp. 135-165, 1949.*
10. Giachino, A. A. and Hammond, D. I. : *The Relationship between oblique Fractures of the Medial Malleolus and concomitant Fracture of the Antero-lateral aspect of the tibial plafond.*
11. Goergen, T.G., Danzig, L.A., Resnick, Donald., and Owen, C.A. : *Roentgenographic Evaluation of the Tibiotalar Joint J. Bone and Joint Surg.*, 59-A : 874-877, Oct. 1977.
12. Gollish, J.D., Tile, M., and Begg, R. : *Fractures of the ankle. J. Bone and Joint Surg.*, 59B : 510, 1977.
13. Jarold, W., Vogler, D.P.M. : *Type B Danis-Weber Ankle Fracture : The Anti-Glide plate.*
14. Kelikian, H. : *Disorders of the Ankle, pp. 3390-370, W. B. Saunders Company, 1985.*
15. Magnusson, R. : *Ligament injuries of the ankle joint. Arch. Ortho. Scand.*, 36 : 317, 1965.
16. Giachino, A.A. and Hammond, D.I. : *The Relationship between oblique Fractures of the Medial Malleolus and concomitant Fracture of the Antero-lateral aspect of the tibial plafond.*
17. Richards. Limbirk. and Royk. Aaron : *Laterally comminuted Fracture-Dislocation of the Ankle. J. Bone and Joint Surg.*, 69-A : 881-885, 1987.
18. Tile, M. : *Fractures of the ankle the rationale of operative fracture care, Springer, Berlin. Heidelberg, pp. 371-405, 1987.*
19. Walling, A.K. : *Classification of ankle fractures : Which system to use? Instructional course lectures, Vol XXXVII, pp. 251-256, 1988.*
20. Weber, B.G. : *Die Verletzungen des oberensprunglenkes, ed 2. Bern, Berlag Hans Jubers, 1972.*
21. Yde, J. : *Lauge-Hansen classification of malleolar feactures. Acta Ortho. Scand.*, 51 : 181, 1980.