

족관절 이개가 동반된 족관절 골절에 대한 임상적 고찰

한림대학교 의과대학 한강성심병원 정형외과학교실

이창주 · 조원호 · 장호근 · 양현철

—Abstract—

A Clinical Investigation of Ankle Fractures associated with Diastasis

Chang Ju Lee, M.D., Won Ho Cho, M.D., Ho Geun Chang, M.D., and Hyun Cheol Yang, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University,
College of Medicine, Seoul, Korea*

The ankle is a modified hinge, complex weight bearing joint and has an important role in walking. And the lateral malleolus of fibula has important role in maintaining the stability of ankle joint supporting one-sixths of its weight, and moves 3mm downward on weight bearing. And its talar articular surface is 5.8 mm wider laterally than medially.

And diastasis of the ankle joint is associated with extensive ligamentous rupture.

Many various treatment about ankle fractures associated with diastasis have been reported, and rigid internal fixation with trans-syndesmotic screw fixation is a general opinion.

But its complication and appropriate indications are rather troublesome.

Recently, Boden reported establishment of stability of distal tibiofibular joint in diastasis combining fractures, without syndesmotic screw fixation.

The following clinical results were shown by analysis of 11 cases of ankle fractures associated with diastasis, treated by rigid bimalleolar internal fixation without syndesmotic screw fixation in the Department of Orthopedic Surgery, Hallym University, College of Medicine for two years, from Jan. 1988 to Dec. 1989

Key Words : Ankle, Fracture, Diastasis.

I. 서 론

비골의 외측과는 체중부하시는 3mm 하방 이동을

* 본 논문의 요지는 1990년 대한골절학회 제 12차 학술
대회에서 구연되었음.

하며 거골과 이루는 관절면이 내측과보다 평균 5.8mm가 길고 체중 부하시 체중의 약 1/6을 받아 족관절의 안정성 유지에 중요한 역할을 한다고 보고되고 있다. 족관절은 변형된 경첩 및 복잡한 체중부하 관절로서, 보행에 매우 중요한 역할을 한다.

족관절의 이개 및 광범위한 족관절의 골절에 관하

여 많은 다양한 치료가 보고되어왔으며, 견고한 내 고정 및 원위 경비관절의 관통나사고정을 함이 보편적인 견해이다. 그러나 그러한 방법의 합병증 및 적절한 적응증이 문제되고있다.

Boden은 관절이개가 동반된 회내-외회전 골절에서 실험적, 임상적 연구를 통하여 관통 나사고정을 하지 않고 양과의 견고한 내고정후 원위 경비관절의 자연정복 및 안정성을 얻을수 있다고 보고하였다.

본 저자들은 1988년 1월 1일 부터 1989년 12월 31일 까지 약 2년간 원위경비관절 이개가 동반된 족관절 골절에서 관통나사 고정을 하지 않고 견고한 내 고정 만을 시행한 11례에 대한 임상적 결과를 보고 하자고 한다.

II. 증례 분석

1. 성별 및 연령

총 11례 중 남자가 10례, 여자가 1례 이며 20대와 30대인 활동기에서 10례로 가장 많은 분포를 보였다 (Table 1).

2. 손상원인

직접손상이 6례, 간접손상이 5례의 분포를 보였다 (Table 2).

3. 골절의 분류

Lauge-Hansen 분류법에 의한 회내-외회전이 8례, 회외-외회전이 2례, 회내-외전이 1례의 분포를 보였다 (Table 3).

4. 방사선 소견

방사선 촬영은 전후방, 측방, 양측사면, 및 mortise view 를 시행하였으며 족관절 이개에 대한 진단은 Pettrone이 보고한 바 있는 족관절 전 후방 사진

Table 1. Distribution of age and sex

| age | No of patient | | total |
|-------|---------------|--------|-------|
| | Male | Female | |
| 15-20 | 1 | | |
| 21-30 | 6 | | |
| 31-40 | 3 | 1 | |
| | 10 | 1 | 11 |

Table 2. Mode of injury

| Causes | No of cases |
|-----------------|-------------|
| Direct injury | 6 |
| Indirect injury | 5 |
| Total | 11 |

Table 3. Type of fracture (Lauge-Hansen)

| Causes | No of cases |
|------------------------------|-------------|
| Pronation-external rotation | 8 |
| Supination-external rotation | 2 |
| Pronation-abduction | 1 |
| Total | 11 |

상 clear space 및 원위 경비간 중첩 길이로 하였으며, 족관절 이개 진단은 각각 5mm 이상 및 10mm 이하인 경우로 정하였다 (Table 4, Fig. 5).

5. 치료 방법

내과골은 malleolar screw 또는 K-wire 와 tension band wiring을 시행하였으며, 외과골은 11례 중 8례에서 금속판술, 2례는 cortical screw를, 1례는 Rush pin으로 고정하였다.

관절운동은 술후 6주 내지 8주로 평균 6.5주째 부터 재행하였다. 체중부하는 술후 7주 내지 10주로 평균 7.5주째 부터 시행하였다 (Table 5).

Table 4. Criteria used to identify the diastasis

| structure | radiograph | radiographic criteria |
|---------------|------------------|--|
| syndesmosis A | anteroposterior | tibiofibular clear space widened to 5 mm or more |
| syndesmosis B | anterioposterior | tibiofibular overlap of less than 10 mm |
| syndesmosis C | mortise | tibiofibular overlap of 1 mm or less |

Table 5. Time of initiation in postoperative ankle exercise and weight bearing

| | |
|----------------|---------------------------|
| Ankle Exercise | 6- 8th weeks (6.5th week) |
| Weight Bearing | 7-10th weeks (7.5th week) |

6. 치료 결과

치료결과에 대한 판정은 Meyer의 방법을 채택하였다(Table 6).

총 11례 중 6례에서 excellent, 4례에서 good, 1례에서 fair의 결과를 보였다(Table 7).

Ⅲ. 증례 보고

증례 1

31세 남자 환자로서 직접 손상후 본원에 내원 하

였으며, 방사선 소견상 회외-외회전 골절이며, 족관절 전 후면상 clear space는 5.5mm, 원위 경비간 중첩 길이는 7mm의 소견이 보였다(Fig 1-A). 내과골은 K 강선 및 malleolar screw 고정을 실시하였다. 술후 6주간 석고고정후 관절 운동을 실시하였다(Fig 1-B). 술후 1년 후 방사선 검사상 골유합소견이 양호하였으며 술후 2년 후 방사선 소견상 clear space는 1mm, 원위 경비간 중첩 길이는 11mm로서 Meyer 결과 판정상 excellent의 결과를 보였다(Fig 1-C, D)

증례 2

39세 남자 환자로서 실족사고로 본원에 내원 하였으며, 방사선 소견상 회내-외회전 골절로 족관절 전 후면상 clear space는 5mm, 원위 경비간 중첩 길이는 9mm의 소견을 보였으며 도수정복을 시행 하였

Fig. 1-A. through 1-D Case 1, a third-one-year-old man. Supination-external rotation type of fracture.

Fig. 1-A. Preoperative anteroposterior and lateral radiograph demonstrating 5.5mm of clear space, 7mm of distal tibiofibulae overlap.

Fig. 1-B. Postoperative radiographs show the state of K-wire and malleolar screw fixation at medial malleolus.

Fig. 1-C. Anteroposterior and lateral radiographs made one year after operation, showing bony union.

Fig. 1-D. Two years after the operation the radiographs which was evaluated as an excellent result according to Meyer's Criteria, show 1mm of clear space, 11mm of distal tibiofibular overlap.

Table 6. Meyer's criteria

| Result | Clinical | Radiological |
|-----------|---------------------------------------|--|
| Excellent | No pain with full ROM | Normal |
| Good | Pain after strenuous activity 15' LOM | Calcification of interosseous ligament |
| Fair | Pain with normal activity | Malunion or nonunion |
| Poor | Constant pain over 30' LOM | Joint narrowing Marginal osteophyte |

Table 7. Result of treatment

| Causes | No of cases |
|-----------|-------------|
| Excellent | 6 |
| Good | 4 |
| Fair | 1 |
| Total | 11 |

으나 실패하였다(Fig 2-A).

외과골은 관혈적 정복 및 금속나사고정술, 내과골은 K강선 및 tension band wiring을 실시하였다(Fig. 2-B). 술후 6개월후 방사선 검사상 골유합소견이 양호하며 clear space는 2mm, 원위 경비골간 중첩 길이는 12mm로서 Meyer 결과 판정상 excellent의 결과를 보였다(Fig 2-C)

증례 3

28세 남자 환자로서 직접 손상으로 본원에 내원하였으며 방사선 소견상 화내-외전골절로 족관절 전후면상 clear space는 9mm, 원위 경비골간 중첩 길이는 1mm의 소견을 보였다(Fig 3-A). 외과골은 관혈적 정복 및 금속판 고정술, 내과골은 K 강선 고정 및 tension band wiring을 실시하였다(Fig 3-B).

술후 1년 후 방사선 검사상 골유합소견은 양호하나 족관절 전 후면 사진clear space는 4mm, 원위 경비골간 중첩 길이는 9mm로서 Meyer 결과 판정상 fair의 결과를 보였다(Fig 3-C).

증례 4

26세 남자 환자로서 교통사고로 본원에 내원하였으며 방사선 소견상 화내-외회전 골절로 족관절 전후면상 clear space는 9mm, 원위 경비골간 중첩 길이는 2mm소견을 보였다(Fig 4-A).

외과골은 관혈적 정복 및 Rush 핀 고정술, 내과골은 K 강선 및 malleolar screw고정술을 실시하였다(Fig 4-B).

술후 6주간 석고 고정 후 관절 운동을 실시하였다.

술후 6개월 후 방사선 검사상 골유합 소견이 양호하며, clear space는 5mm, 원위 경비골간 중첩 길이는 8mm로서 Meyer 결과 판정상 excellent의 결과를 보였다(Fig 4-C).

IV. 결 과

1. 석고 고정기간은 술후 5주 내지 8주로 평균 6.5주간 실시하였다.
2. 술후 체중부하는 7주 내지 10주로 평균 7.5주째 부터 시행하였다.
3. 치료결과는 Meyer 판정법에 따르면 excellent 6례, good 4례, fair 1례의 결과를 보였다.
4. 수상후의 clear space는 평균 5.6mm, 술후의 clear space는 평균 2.6mm로 약 3mm의 교정소견이 보이며, 원위 경비골간 중첩 길이는 수상후 평균 7mm, 술후 평균 12.1mm로 약 5.1mm의 교정을 보였다.

V. 고 찰

족관절 골절은 1726년 Petit¹⁹⁾가 족관절 탈구때 과골절이 잘 생긴다고 기술한것이 그 최초이며, 1819년 Dupuytren⁹⁾ 등은 족관절 mortise 내에서 거골의 외회전으로 비골의 중앙및 근위 1/3 부위 골절과 원위 경비골간 인대 손상이 동시에 발생함을 보고하였다. 족관절의 생체 역학적인 면에서 볼때 외측과는 체중부하지 3mm 하방이동을 하며, 거골과 이루는 관절면이 내측과보다 평균 5.8mm 길고, 체중부하지 체중의1/6을 흡수한다고 하였다.

Ramey와 Hamilton은 거골의 1mm 측방전이지 42%의 관절접촉면의 감소가 보인다고 보고하였고 Segal²¹⁾은 체중의 10%정도가 외과에 전달되어 족관절의 외회전시 외과골이 더 중요하다고 보고 하였

Fig. 2-A. through 2-C. Case 2, a thirty-nine-year-old man, pronation-external rotation type of fracture.

Fig. 2-A. Preoperative radiograph demonstrating 5mm of clear space, 9mm of distal tibiofibular overlap.

Fig. 2-B. Postoperative radiographs show state to interfragmentary screws fixation at the lateral malleolus, K-wire tension band wiring at the medial malleolus.

Fig. 2-C. Six months after the operation, the radiographs show 2mm of clear space, 12mm of distal tibiofibular overlap, evaluated as an excellent result, according to Meyer's criteria.

Fig. 3-A. through 3-C. Case 3, a twenty-eight-year-old man, pronation-external rotation type of fracture.

Fig. 3-A. Preoperative anteroposterior radiograph demonstrating 9mm of clear space, 1mm of the distal tibiofibular overlap.

Fig. 3-B. Postoperative radiographs show state of K-wire with tension band wiring at medial malleolus, plate and screw fixation at lateral malleolus.

Fig. 3-C. One year after operation, the radiographs show 4mm of clear space, 9mm of distal tibiofibular overlap, evaluated, as a fair result according to Meyer's criteria.

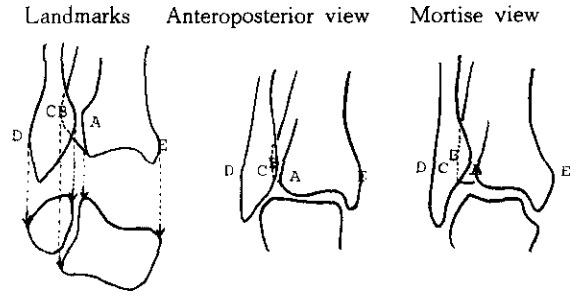


Fig. 5. Diagrams showing the landmarks(A through E) on the radiographs used to make the measurements that defined the three syndesmoses and the status of the tibiofibular syndesmos

A: Lateral border of posterior tibial malleolus
 B: Medial border of fibula
 C: Lateral border of anterior tibial prominence
 D: Lateral border of fibula
 E: Medial border of fibula

Syndesmosis A: distance between A and B on the anteroposterior radiograph-
 tibiofibular clear space

Syndesmosis B: distance between C and B on the anteroposterior radiograph-
 tibiofibular overlap

Syndesmosis C: distance between C and B on the mortise radiograph-
 tibiofibular overlap

Fig. 4-A. through 4-C. Case 4, a twenty-six-year-old man, pronation-external rotation type of fracture

Fig. 4-A. Preoperative anteroposterior radiograph demonstrating 9mm of clear space, 2mm of distal tibiofibular overlap.

Fig. 4-B. Postoperative radiographs show the state of malleolar screw and K-wire with tension band wiring at medial malleolus. Rush Pinning at lateral malleolus.

Fig. 4-C. Six months after the operation, the radiographs show bony union, with 5mm of clear space, 8mm of distal tibiofibular overlap, which was evaluated as an excellent result according to Meyer's criteria.

다. Wilson과 Mase는 족관절의 안정성 유지에 외측과가 key role을 한다고 보고하였다. 최근 외측과를 포함한 비골골절과 원위경비인대 결합부가 강조되고 있는데 Yablon과 Heller²⁵⁾는 원위경비인대 결합부 이하의 외측과의 골절이 내측과의 골절보다 족관절 안정성에 더 중요하다고 보고하였다.

족관절이개를 초래하는 손상기전에 대하여는 Maisonnave¹⁴⁾가 최초의 거골의 외측 회전으로 비골의 상부골절과 원위 경비골간 인대 손상은 관련이 있다고 보고하였으며 손상기전에 의한 분류는 1922년 Ashhurst와 Bromer^{1,18)}에 의해 처음으로 체계화 되었으며, Lauge-Hansen¹¹⁾은 사체 실험, 임상 및 방사선적 연구에 따라 족관절 골절 및 원위경비인대손상을 네가지 유형으로 분류하였는데, 이에 따르면 원위경비인대의 완전파열이 동반된 골절들은 원인적으로 회내-외회전 골절의 stage III 및 IV에 속하며, 이는 전체 족관절 골절의 약 6%를 차지한다고 하였다.

Weber²³⁾는 족관절 손상을 비골골절의 부위 및 원

위경비인대와 결부하여 세가지로 분류하였던바 A형은 비골골절이 족관절부위 또는 그이하 부위에 있으며, 원위 경비인대 손상이 없는 경우이며 B형은 비골골절이 원위경비인대 결합부위에 있으며, 이때 원위 경비인대 결합부의 손상이 동반된 경우이고 C형은 비골골절이 원위경비인대 결합부 상부에 있으며, 이때 원위 경비인대 결합부손상은 필연적으로 동반된다고 하였다. 원위경비관절이개에 있어서 Cedell⁷⁾ 등은 회내외회전형에서 계속적인 통증 및 부종·퇴행성변화는 전방원위 경비인대의 이완때문이라 했으며 Magnusson¹³⁾ 등도 계속적인 동통의 원인을 원위 경비관절이개로 설명하였다.

이어서 Quigley(1958년)은 비골과와 경골과의 골절형태에 따른 분류를 발표하였다. 족관절 이개의 진단방법으로서 Bonnin³⁾은 족관절 전후방 방사선 사진에서 족관절 이개의 소견을 발표하였고, 비골내측면과 경골후과 외측사이의 거리가 가장 의의 있다고 하였으며 Mullins¹⁷⁾는 족관절을 완전히 내회전 및 외회전상태로 두고서, 방사선 촬영을 시행하여 경골하관절면에 대한 거골의 경사도, 경비골간 간격의 분리정도 및 인대의 견인으로 발생하는 경골과 비골의 조면(roughening)이 나타나면 족관절 이개로 판정한다고 하였으며 Monk¹⁶⁾는 stress 방사선 촬영법으로 비골 말단부가 경골에서 완전분리되면, 족관절의 이개라 하였고 분리되지 않고 비골의 장축에 대해 회전을 하면 족관절의 부분이개가 있다고 보고하였다.

Pettrone²⁰⁾에 의하면 족관절 전후방 및 mortise 방사선 사진상 비골의 외측면, 내측면, 경골의 내측면, 경골의 전, 후 외측면을 landmark로 설정하고 전후방상에서의 clear space 즉, syndesmosis A가 5mm 이상인 경우, 전후방상에서 원위경비간 중첩길이 즉 syndesmosis B가 10mm 이하인 경우, 족관절 mortise상 원위경비간 중첩길이 즉 syndesmosis C가 1mm 이내인 경우를 족관절이개로 진단하였다. 저자들은 수상 당시 동통으로 인하여 mortise상을 일부 환자에서 정확히 촬영하기 힘들었기 때문에 syndesmosis C를 제외한 syndesmosis A 및 B를 기준으로 족관절 이개판정을 하였다.

족관절 골절의 치료에 있어서 많은 저자들은 외측과의 부정확한 정복이 양과골절 치료의 정복에 따라 정복된다고 하였다. 최근 외측과를 포함한 비골골절

과 원위경비 결합부의 정확한 정복을 강조하고 있다. Yablon과 Heller²⁵⁾는 사체 및 임상연구를 통하여 양과골의 골절시 거골의 전위는 외측과를 따라 가기 때문에 외측과의 정확한 해부학적 정복이 중요하고, Segal¹²⁾은 만족할만한 치료결과는 관절의 정확한 해부학적 정복 조기운동 및 조기체중부하에 달려 있다고 주장하였다.

또한 비골골절 부위에서 비골길이의 단축을 피해야 되는데 이는 외측과가 비골의 장축에 대하여 15-20도 외전되어 있기 때문이며, 비골이 짧아지면 원위경비골간 이개가 발생한다고 하였다. 회내 외회전 제 3 및 4형의 치료는 매우 어려우며, 심각한 후유증의 빈도가 족관절 골절의 다른형들보다 큰 것으로 간주되어왔다.

Pettrone²⁰⁾ 등은 회외-외회전 제 3 및 4형 또는 회내-외회전 제 4형 환자에 있어서는 도수 정복보다는 관혈적인 양과 정복이 더 좋다고 하였다. 또한 외과의 정복 및 후방 전위없이 족관절 mortise를 치유시키는 것은 매우 어렵다고 보고하였다.

원위경비골간분리의 치료는 Alldrege 에 의해서 최초로 관통고정 나사를 삽입고정한 이래로 많은 학자들이 관혈적 정복 및 고정술이 가장 최선의 치료라고 하였으며 대부분의 회내-외회전 손상 및 원위경비인대 손상과 골간막의 손상이 관련되기 때문에 많은 학자들은 몇가지 형태의 관통 고정나사를 이용한 비골 및 경골의 정복 및 견고한 고정을 주장하고 있다.

Lee 와 Horan¹²⁾은 경비골간 분리를 threaded K-강선으로 고정 하였으며, Cox와 Laxon⁸⁾ (1952)은 관통고정나사를 족관절 천정에 평행으로 고정하였고, Wilson 과 Skilbred²⁴⁾는 볼트를 평행하게 삽입하였으나, 외측과의 장축이 비골의 장축에 대하여 15도가량 외전되어 있기 때문에 비골의 각 형성이 빈번히 초래되었다.

Burgess⁴⁾ 등은 금속나사의 각형성과 이완의 이유를 들어 사선 방향으로의 삽입을 주장하였고, 관통고정나사의 삽입부위는 족관절 관절간격 상방 1-1.5mm의 비골외측면이고, 방향은 금속 나사를 20도 상방 및 전방으로 향하게 하여 족관절을 배굴 상태로 두고서, 내측 경골쪽으로 삽입을 주장하였다.

Watson-Jones²²⁾는 관통고정나사 삽입시 원위 경비골간 골유합을 방지하기 위하여 첫째, 관통고정나사

는 비골골절을 완전히 정복하고 난후에 삽입하고, 둘째, 족관절은 배굴상태로두어 족관절 mortise 를 가장넓게한후 고정하며, 셋째, 관통고정나사를 완전히 고정한후 90도 (1/4) 되돌려주는 방법을 보고하였다.

그러나 이처럼 많은 저자들이 언급한 원위 경비관절 내고정에는 여러가지 문제점들이 있었던바, bolt로 고정시 너무 조였을때 초래될수있는 주위골의 흡수 및 bolt의 이완, screw를 수평고정할때 생길수있는 비골골절부의 각형성 및 tilting, 고정후 초래될수있는 mortise의 확장, 횡고정물들을 체중부하전에 제거해주지 못했을 경우 내고정물의 파괴, 골흡수 및 낭종형성등을 들수있다. Pettrone²⁰⁾ 등은 supination-external rotation grade 3 or 4 injury 또는 pronation-external rotation grade 4 injury 환자에 있어서는 도수정복보다는 관혈적인 양과정복이 더 좋다고 하였으며, 각 손상구조물의 displacement 도는 derrangement를 증명 하는데 이용되는 criteria로서, 전후방 방사선 사진상에서, 원위경비골간의 clear space (syndesmosis A)가 5mm 이상 넓어진경우, 원위경비골간의 중첩 (syndesmosis B)이 10mm 이하인경우, mortise 사진상에서 원위경비골간의 중첩 (syndesmosis)이 1mm 이하인경우로 정하였다.

Close, Inmann, Grath^{6,7,10)}는 족관절부외측의 피부가 손상되어 환자의 전신상태 악화등과 같은 상황에서는 원위경비관절을 통한 관통 나사는 금기라고 하였다.

Olerund¹⁸⁾는 원위 경비관절을 통한 관절의 관통나사 고정후에 생길수있는 불편감 및 족관절 신전시의 강직등에 대하여 언급하였다.

Yde, Kristensen²⁶⁾ 등은 Lauge-Hansen 분류상 회내-외회전 제3형 및 4형에서 원위 경비인대의 완전 파열을 수술 함에 있어서 관통나사 고정의 위험성으로서 incisura fibularis의 부정확한 위치 및 원위 경비인대의 손상을 들었으며 staple 고정만으로 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

Burwell, Charnley³¹⁾ 등은 비골의 원위경비인대 이하의 손상을 포함하는 족관절이개의 재래식 개념은, lateral ankle instabilty의 개념으로 대치해야 한다고 하였으며, 원위경비관절을 통한 관절나사는 드문 경우를 제외하고는 피하였다고 보고하였다. 이외에도 syndesmotomic screw사용에 대한 많은 논란들이 있었

다.

Mast, Teipner¹⁶⁾ 등은 원위경비인대 상방에 비골골절이 있는 회내-외회전형을 제외한 원위경비인대 이하부위에서의 비골골절이 있는 경우에는 관통나사 고정이 거의 적용이 되지 않는다고 보고하였다. 회내-외내전 제3형과 4형에서 비골골절은 전형적으로 원위 경비관절에서 2.5내지 8cm상방에 위치하지만 그 이상의 위치에서도 골절이 일어날 수는 있다. Riegel, Nielsen 등은 외과 말단으로부터 10내지 12cm까지는 관통나사 고정이 필요 없으며 그 이상의 상부 비골 골절시에는 관통나사 고정이 필요하다고 보고하였다.

Boden, Labropoulos, Mo Cowin²¹⁾ 등은 35례의 사례실험결과, 회내-외내전형 골절의 많은 수에 있어서 관통나사고정 없이 양과의 견고한 고정만을 하고 난후에도 원위경비관절의 안정성을 얻을수 있었다고 하였으며, 비골과 내과골의 관통나사 고정에 대한 필요성은 비골골절의 높이 및 삼각인대의 보전성에 따라 결정될수있는바, 이는 원위경비관절의 안전성은 삼각인대가 파열되었을때 견제한 골간막의 길이와 서로 함수관계에 있다고 하였다.

저자들의 경우도 이와 유사한 결론을 얻었으며, 족관절이개가 동반된 족관절 골절 11례중 회내-외회전이 8례, 회외-외회전이 22례, 회내-외전이 1례이었는데 1례를 제외한 모든 예에서 원위 경비관절의 관통나사고정을 하지 않고서, 견고한 내고정을 해줌으로써 Meyer 판정법에 따라 탁월한 결과들을 얻었다.

VI. 결 론

족관절 이개가 동반된 족관절 골절시 양과의 정복 후 관통나사를 고정하는 것이 보통이다. 한림대학교 의과대학 정형외과학교실 한강성심병원에서는 1988년 1월 부터 1989년 12월 까지 2년 동안 족관절 이개를 동반한 족관절 골절 환자 11명을 관통나사를 사용하지 않고 양과의 견고한 고정만으로 비교적 양호한 결과를 얻었으며, 수상시 보였던 관절이개 즉, clear space 및 원위경비간 중첩길이의 완화 소견을 볼 수 있었다.

REFERENCES

1. Ashhurst, A. P. C. & Bromer, R. S.: *Classification and mechanism of Fractures of the leg bones involving the Ankle*. Arch. Surg., 4: 51-129, 1922.
2. Boden, S.D. and Labropoulos, P.A. and McCowin, P. and Lestini, W.F. and Hurwitz, S.R.: *Mechanical Considerations for the syndemosis screw*. J. Bone and Joint Surg., 71-A: 1548-1555, 1989.
3. Bonin, J.G.: *Injuries to the Ankle*. London. 1950. William Heinemann. Ltd. 1950 (Quoted in William, C.M.: *Treatment of Ankle fractures*. In American Academy of Orthopedic Surgeons: *Instructional Course*. Vol. 24, St. Louis, 1975, The C.V. Mosby Co)
4. Burgess, E.: *Fracture of the Ankle*, J. Bone and Joint Surg., 26: 721-726, 1944.
5. Burwell, H. W. and Charnly, A.D.: *The treatment of displaced fracture at the Ankle by rigid internal fixation and early joint movement*. J. Bone and Joint Surg., vol 47-B: No.4. Nov. 1965.
6. Close, J.R.: *Some application of the functional anatomy of the Ankle joint*. J. Bone and joint Surg., 38-A: 761-782, 1956.
7. Close, J. R. & Inman, V. T.: *The action of the Ankle joint*. Prosthetic Devies Research Project institute of Engineering Research, Uninversing of California (Berkeley) Advisory Committee or Artificial Lines, National Research Council, Series II, Issue 22.
8. Cox, F.J. and Laxson, W.W.: *Fracture about the ankle joint*. Am 'J. Surg.' 83: 674-679, 1952.
9. Dupuytren, : *Momorie sur la Fracture de l'extremite inferieure du perone, les luxations et les accidents qui en sot ia suite*. Annuaire medico-chirurgical dec Hospitaux et Hospices Civils de Paris.P. Quoted in Colton, C. L. : *Fracture-diastasis of the inferior. tibiofibular joint*. J. Bone and Joint Surg., 50-B: 830-835, 1958.
10. Grath, G. B.: *Widening of the Ankle mortise*. Acta Chirugica Scardinaica, Supplementum, 263: 1-57, 1960.
11. Lauge-Hansen: *Fracture of the Ankle, II, Combined Experinmental-surgical and experimental-roentgenologic investigations*. Arch. Surg., 60: 957-985, 1950.
12. Lee, H. G. and Horan, T. B.: *Internal Fixation in injury of the Ankle*. Surg. Gynecol. Obst., 76: 593-599, 1943.
13. Magnusson, R.: *On the late results in non-operated cases of malleolar fracture II, fracture by pronation*. Acta Chiri. Scandinarvica, 92: 162-179, 1945.
14. Maisonneuve, J. G.: *Recherches sur la fracture du perone*. Archives Generales du Medecine, 1, 165, 433 (Quoted in Monk, C.J.E.: *Injuries of Tibiofibalar ligaments*, J, Bone and Joint Surg., 51-B: 330-337, 1969.)
15. Mast, J. and Teipner, W. A.: *A reproducible approach to the internal fixation of adult ankle fracture: Rationlale, technique, and asrly results*: Orthop. Clin. of N. Am., vol 11: No. 3. July, 1980.
16. Monk, C.J.: *Injuries of the tibiofibular ligament J. Bone and Joint Surg.*, 51-B: 330-337, 1969.
17. Mullins, J. F. P. and Sallis, J. G.: *Recurrent sprains of the Ankle joint with diastasis*, J. Bone and Joint Surg., 40-B: 270-274, 1958.
18. Olerud, C.: *The effect of the syndesmotic screw on the extension capacity of the Ankle joint*. Arch. Orthop. Trauma Surg., p 299-p 302, 1985.
19. Petit, J.L.: *A Treatise of the discase of the bones of the inferior tibiofibular joint*. J. Bone and Joint Surg., 50 B: 830-835, 1958.
20. Pettrone, F. A. Arlington, V., Mitchell, G.: *Quantitative criteria for prediction of the results after displaced treatment of the Ankle*, J. Bone and Joint Surg., 65-A: 667-677, 1938.
21. Segal, D.: *Displaced ankle fracture treated surgically and postoperative management*. Instructional Course Lectures. 28-79, 1979.
22. Watson-Jones, R.: *Fracture and joint injuries.*, 6th Ed. vol. II. 8, 1125 Edinburg and London: E & S Livingstone. Ltd.
23. Weber, B. G.: *Die verletzungen des oberen sprunggeleukes*, Bern, Stultgart, and wien, Verlag: Hans Huber. 1972.
24. Wilson, F. C. and Skilbred, L. A.: *Longterm results of Treatment of Displaced Bimalleolar fracture*, J. Bone and Joint Surg., 48-A: 1065-1078, 1966.
25. 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.*, 89-A : 169, 1977.

26. Yde, J. and Kristensen, K.D. : *Inferior tibiofibular diastasis treated by staple fixation. J. Trauma*, 21 : 483-485, 1981.