

족관절 이개에 대한 임상적 고찰

국군수도통합병원 정형외과

임상관·강장수·안병완·박경송

= Abstract =

A Clinical Study of Diastasis of the Ankle Joint

Sang Kwan Rim, M.D., Jang Soo Gang, M.D., Byung Wan Ahn, M.D. and Kyung Song Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Capital Armed Forces General Hospital, Seoul, Korea

Diastasis of the ankle joint was associated with extensive ligamentous rupture and resulted from external rotation or abduction injuries at the ankle. It might occur without associated fracture but was more frequently seen in cases of bimalleolar fracture in which there was fracture of the medial malleolus or rupture of the deltoid ligament with fracture of the lower third of the fibula. Thirty patients of diastasis of the ankle joint were admitted and treated by internal fixation with screw and bolt from January 1978 to December 1981.

The following results were obtained:

1. The main cause of the injuries was falling from a height and the other causes were slipping down and sports injury in order.
2. The most common type by Lauge-Hansen classification was supination-external rotation type (20 cases, 67%).
3. Partial diastasis of the ankle joint or anterior type was 14 cases (47%) and complete diastasis or total type was 16 cases (53%).
4. In all cases, mixed oblique fibular fracture and medial instability were seen.
5. The good results were achieved in 24 patients (80%).

Key Words : Diastasis, Ankle joint.

I. 서 론

족관절 이개는 진단이 어려울 뿐만 아니라 흔히 족관절 손상시 골절 치료에 중점을 두어 원위 경비골간 인대 손상에 대하여 경시함으로써 나중에 재발성 족관절 염좌를 일으킴으로 첫 손상시 진단과 치료를 잘 해주어야 한다.

Petit²¹⁾ (1726)가 최초로 원위 경비골간 인대 손상을 족관절골절과 탈구의 한 분야로 보고한 이래 Dupuytren¹³⁾ (1819), Astley Cooper³⁾ (1822) 및 Maissonneuve¹⁷⁾ (1840) 등은 족관절 mortise 내에서 거골의 외측 회전으로 비골의 중앙 및 상부 $\frac{1}{3}$ 부위에 골절과 원위 경비골간 인대손상이 동시에 발생함을 기술했으며 Woods²⁶⁾

(1942), Bosworth⁹⁾ (1947) 등은 원위 경비골 관절 상방의 비골 간부에 간접적인 외상에 의한 골절이 있어야만 족관절 이개가 발생한다고 보고 하였다. Lauge-Hansen¹⁴⁾ (1950)은 사체실험, 임상적 및 방사선적으로 관찰하여 족관절 골절 및 원위 경비골간 인대 손상을 분류하였으며 Alldredge¹¹⁾ (1940) 및 Lee와 Horan¹⁶⁾ (1943) 등은 족관절 이개에 대한 치료로 관통고정나사를 삽입하여 좋은 결과를 보고하였다^{11,12,20,25)}.

저자들은 1978년 1월부터 1981년 12월까지 국군수도통합병원 정형외과에 입원하여 치료받았던 240례의 족관절 골절 환자중에서 족관절 이개로 진단받았던 170 (79%)례중 관혈적으로 확인되어 금속나사나 볼트로 관통고정술을 시행한 30례의 족관절 이개 환자에 대해 분석 및 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례 분석

1. 성별 및 연령

군대의 특수성에 의해 30례 모두가 남자이고 연령별로는 병역 연령인 21세에서 30세 사이가 28례(93.3%)이고 31세 이상은 2례(6.7%)였다.

2. 원 인

손상의 원인은 추락사고가 22례(73.3%)로 가장 많았고, 전 예에서 낙하 훈련중 착지 불량에 의해 일어났으며 실족 6례(20%), 운동 경기중 사고도 2례(6.7%) 있었다(Table 1).

3. 손상 부위 및 골절형에 의한 분류

원위 경비골간 인대손상을 두가지 형으로 분류하여¹⁸ 전방 원위 경비골간 인대 손상과 골간 인대 손상이 있는 경우를 부분 이개(partial diastasis or anterior type)라 하며 14례(47%)에서 볼 수 있고, 모든 원위 경비골간 인대 손상이 있는 경우를 완전 이개(complete diastasis or total type)라 하며 16례(53%)에서 볼 수 있었다. 완전 이개는 전 예에서 원위 경비골간 결합의 상방에 비골 골절이 있었으며 내측과 골절은 20례(67%)에서, 내측 인대 파열은 10례(33%)에서 발생하였다²⁷. 또한 외측과 골절은 전 예에서 볼 수 있었으며 골절선이 전방 원위 경비골간 인대 부착부에서 후방 원위 경비골간 인대 부착부 사이에 위치하면서 족관절 부위에서 전·하방으로 주행하는 경우를 mixed oblique fibular fracture이라고 하며 14례(47%)에서 발생했고, 원위 경비골 결합부 상방의 비골 골절을 high mixed oblique fibular fracture이라 하며 16례(53%)에서 발생하였다. Lauge-Hansen의 분류에 의하면 회외-외회전형이 20례(66.6%)로서 제일 많았고 다음이 회내-외회

전형이 6례(20%), 회내-외전형이 4례(13.7%)순이었으며, 회내-외전형 4례에서 족관절의 완전 이개가 발생하였다.

4. 방사선 소견

족관절 부위의 전후방, 측방, 양측사면 및 족관절 mortise 방사선 촬영으로 골절과 인대 손상 유무를 판정하였다. 족관절 이개에 대해서는 족관절을 90도 굴곡 상태에서 하지를 15-25° 내회전하여^{15,20} 전후방 방사선

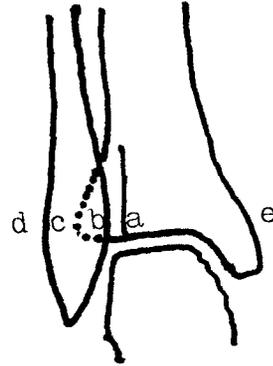


Fig. 1. Diagram of anteroposterior projection of ankle joint. a, lateral border of posterior tibial malleolus; b, medial border of fibula; c, lateral border of anterior tibia; d, lateral border of fibula; e, medial border of tibia.

Table 1. Causes of diastasis of ankle joint

Type	SE	PE	PA	Total
Nature				
Fall down	16	4	2	22 (73.3%)
Slip down	2	2	2	6 (20%)
Sports injury	2	0	0	2 (6.7%)
Total	20	6	4	30
(%)	(66.6%)	(20%)	(13.7%)	

* SE: Supination-external PE: Pronation-external
PA: Pronation-abduction

Fig. 2-A. Anteroposterior radiographs showing fractures of the medial malleolus and of the fibula above the inferior tibiofibular joint, demonstrating complete tearing of the tibiofibular ligaments.

촬영을 하는 mortise view로서(Fig. 1), 1) 비골 내측면과 경골후과 외측과간의 거리(a-b)가 5mm보다 클때 2) 건측과 비교하여 비골 내측면과 경골후과 외측 사이(a-b)가 1mm이상 차이가 있을때 3) 비골 외측면과 경골 전방 결절사이(c-d)가 비골폭의 $\frac{2}{3}$ 보다 클때 4) 거골의 내측면과 경골 내과 관절면 사이의 거리가 3mm이상일때 5) 비골과 내측면과 경골 전방 결절과의 겹치는 부위가 10mm이하인 5가지 기준중 1), 2)의 경우가 포함되

고 또 다른 한가지 경우가 포함되면 족관절 이개로 진단하였다(Fig. 2).

5. 치료

모든 예에서 관절적 정복 및 고정술을 시행하였으며 먼저 내측과 골절을 관절적 정복 및 고정하거나 또는 내측 인대 손상을 봉합하여 주었고 다음에 비골 골절을 관절적 정복 및 고정하고 난후 원위 경비골간 인대 손상은 족관절을 배굴상태에서 족관절 관절 부위보다 1~1.5cm 상방의 비골 외측면에서 내측의 경골쪽으로 관통고정나사(24례)나 볼트(6례)를 이용하여 20도 상방 및 전방의 사선 방향으로 삽입 고정하였으며 전·후방 원위 경비골간 인대 손상은 2-0 catgut으로 봉합하였다(Fig. 3).

수술후 치료로 내측 인대 손상이 있는 경우는 수술후 즉시 장하지 석고 붕대 고정을 하고 내측 인대 손상이 없는 경우는 장하지 석고 부목 고정을 시행하여 수술 후 2주째 피부 봉합사를 제거하고 단하지 석고 붕대 고정을 8-10주간 시행한후 석고 붕대 고정 및 원위 경비골간 고정나사를 제거하고 물리치료와 더불어 체중 부하를 단계적으로 시행하였다. 그러나 완전한 체중 부하는 손상된 인대 치료가 완전히 이루어지는 수술후 3개월까지는 주의하였다.

6. 치료 결과

추시 기간은 최단 6개월에서 최장 28개월로 평균 15개월이었으며 치료결과에 대한 판정은 Meyer¹⁸⁾의 방법을 채택하였다(Table 2).

임상적 결과는 73%에서, 방사선적 평가는 87%에서

Fig. 2-B. Anteroposterior radiographs showing rotation of the fibula around its long axis indicating a "partial diastasis".

Fig. 3. After stabilization of the inferior tibiofibular joint with a screw and bolt.

Table 2. Criteria used in assessment of result

Result	Clinical	Radiological
Excellent	No pain with full range of motion	Normal X-ray
Good	Pain after strenuous activity 15' loss of motion	Calcification of interosseous lig. or deltoid lig.
Fair	Pain with normal activity 15-30' loss of motion	Malunion or nonunion
Poor	Over 30' loss of motion Constant pain	Joint narrowing or marginal osteophytes

Table 3. Result of treatment

Result	Clinical	Radiological	Overall (%)
Excellent	12	14	12 (40%)
Good	10	12	12 (40%)
Fair	6	4	4 (13%)
Poor	2	—	2 (7%)
Total	30	30	30

우수한 결과(excellent & good)를 나타냈으며 종합적으로 볼때 30례중 24례(80%)에서 우수한 결과를 나타냈다(Table 3).

III. 총괄 및 고찰

족관절의 인대 손상과 골절은 복잡하기 때문에 과거 수세기 동안 논란되어 온 분야이며 특히 족관절 이개는 진단 및 확인의 어려움때문에 경시하는 경우가 많았다.

Petit²⁰가 족관절 탈구때 과 골절이 잘 생긴다고 기술한 이래 Dupuytren¹³등은 족관절 mortise내에서 거골의 외측 회전으로 비골의 중앙 및 상부 $\frac{1}{3}$ 부위에 골절과 원위 경비골간 인대 손상이 동시에 발생함을^{3,17} 보고하였다. Woods^{5,20}등은 원위 경비골 관절 상방의 비골간부에 간접외상에 의한 골절이 있어야만 족관절 이개가 발생한다고 주장하였으며 저자의 경우도 족관절의 완전 이개를 초래한 모든 예에서 원위 경비골간 인대 결합부 상방에 비골 골절이 있었다.

족관절 이개를 초래하는 손상 기전에 대하여 Maisonneuve¹⁷가 최초로 거골의 외측 회전으로 비골의 상부 골절과 원위 경비골간 인대 손상은 관련이 있다고 보고하였으며 Ashhurst & Bromer²⁷등은 원위 경비골간 인대 손상은 mixed oblique fibular fracture와 관련 있고, mixed oblique fibular fracture에서는 부분 이개가 발생하므로 족관절의 안정성이 있다고 하였다. Ashhurst & Bromer²² 등은 족관절의 순수한 외전형 손상이

만으로 원위 경비골간 인대 손상이 초래된다고 하였으며 Lauge-Hansen^{13,14}등은 족관절에 외측 회전형 손상이 발생하였을때 원위 경비골간 인대 손상이 초래된다고 하였다. Lauge-Hansen은 사체실험, 임상적 및 방사선적으로 관찰하여 족관절 골절 및 원위 경비골간 인대 손상을 분류하여 1) 전방 원위 경비골간 인대 파열 및 경골의 전외측방 결절의 작은 적출된 골편은 회외-외회전 골절의 I 및 II 단계와 회내-외회전형의 II, III 및 IV단계에서 볼 수 있고, 2) 전방 및 후방 원위 경비골 인대 파열 및 경골의 전방 결절의 작은 골편 또는 후방 변연 골편은 회외-외회전형 골절의 II 및 III단계, 회내-외전형 골절의 II 및 III단계에서 3) 전방 및 골간 인대 파열은 회외-외회전형 골절의 II 및 III단계에서, 4) 전방, 후방 및 골간인대 즉 모든 원위 경비골간 인대 파열은 회내-외회전형 골절의 IV단계에서 볼 수 있다. 1), 2), 3)의 경우를 족관절의 부분 이개, 4)의 경우를 완전 이개라고 하였으며 또 회외-내전형 골절, 회내-외전형 골절 및 회내-외회전 골절형의 각각 I 단계에서는 원위 경비골간 인대 손상이 없으며 모든 족관절 골절의 80%에서 족관절 이개를 초래한다고 보고 하였다. 저자들의 경우도 족관절 골절의 79%에서 이개를 나타냈고, 회내-외회전형 IV단계와 회내-외전형 III단계에서는 완전 이개를 보였다. Close⁹은 족관절 내측과 또는 내측 인대 손상이 없는 족관절 이개는 발생하지 않는다고 하였으며 저자들의 경우도 모든 예에서 족관절 내측과 또는 내측 인대손상이 있었다.

원위 경비골간 인대 손상의 진단은 수술적 방법으로 확인하기전에는 어떠한 검사법으로도 확진하기란 어려우나 의심되는 모든 예에서 수술로서 확인하기란 불가능하므로 임상 증상에 족관절의 전 후방, 측면, 양측사면, mortise view 및 stress view 등의 방사선 촬영을 하여 진단하였다.

Bonnin⁴은 족관절 전후방 방사선 사진에서 족관절 이개의 소견을 발표했고 비골 내측면과 경골후과 외측사이의 거리의 증가가 가장 의의 있다고 하였으며, 저자

의 경우도 이 거리가 5.5mm 이상되며 견측과 비교하여 1mm 이상 차이가 있고 또 다른 한가지 조건만 만족하면 족관절 이개가 있다고 진단하였다. Mullins²⁰는 족관절을 완전히 내회전 및 외회전 상태로 두고서 방사선 촬영을 시행하여 경골하 관절면에 대한 거골의 경사도, 경비골간 간격의 분리정도 및 인대의 전인으로 발생하는 경골과 비골에 조면(roughening)이 나타나면¹⁾ 만성인 경우로 판정한다고 하였으며, Monk²⁰⁾는 stress 방사선 촬영법으로 비골 말단부가 경골에서 완전 분리되면 족관절의 완전 이개라 하였고 분리되지 않고 비골의 장축에 대해 회전을 하면 족관절의 부분 이개가 있다고 보고하였다.

원위 경비골간 분리의 치료는 Alldredge¹⁾에 의해서 최초로 관통고정나사를 삽입 고정한 이래로 많은 학자들이 관혈적 정복 및 고정술이 가장 최선의 치료라고 하였으며 저자들의 경우도 30례(18%)에서 관혈적 정복 및 고정술을 시행 하였다. Lee와 Horan¹⁶⁾은 경비골간 분리를 thread K-wire로 고정 하였으며 Cox와 Laxon⁹⁾은 관통고정나사를 족관절 천정에 평행하게 고정하였고 Wilson와 Skilbred²⁰⁾는 볼트를 평행하게 삽입 하였으나 외측과의 장축이 비골의 장축에 대하여 15도 가량 외전되어 있기때문에 비골의 각형성이 빈번히 초래되었다. Burgess⁶⁾ 등은 금속나사의 각형성과 이완의 이유를 들어 사선 방향으로 삽입을 주장하였고 관통고정나사를 삽입하는 부위는 족관절 관절 간격 상방 1-1.5cm의 비골 외측면이고, 방향은 금속나사를 20도 상방 및 전방으로 향하게 하며^{1,20)} 족관절을 배굴상태로 두고서 내측 경골쪽으로 삽입을 주장하였다. 또한 비골 골절 부위에서 비골 길이의 짧아짐을 피해야 하는데 그 이유는 외측과가 비골의 장축에 대하여 15도-20도 외전되어 있기때문에 비골이 짧아지면 원위 경비골간 분리가 발생한다고 하였다^{19,23,24)}. Watson-Jones²⁴⁾는 관통고정나사 삽입시 원위 경비골간 골유합을 방지하기 위하여 1) 관통고정나사는 비골 골절을 완전히 정복하고 난후에 삽입하고, 2) 족관절은 배굴상태로 두어 족관절 mortise를 가장 넓게한 후 고정하며, 3) 관통고정나사는 완전히 고정후 90도($\frac{1}{4}$ 바퀴) 되돌려주는 방법을 보고 하였다. Colton⁸⁾은 금속나사 고정의 금기사항으로 외측과 표면의 피부상태가 나쁘거나 환자 상태가 불량한 경우라고 하였다.

관혈적 정복 및 고정술을 시행하고 8-10주간 석고 붕대 고정을 한후 금속 내고정 체거를 하여 주어야 된다고 하였으며, 그 시기로는 나사의 균열, 또는 이완을 피하기 위하여 체중 부하전이나 손상된 인대가 치료된 후에 제거해야 된다고 하였으며 저자의 경우도 위와 같은 치료법에 준하여 치료하였다. 합병증으로 골유합,

나사의 균열과 이완, 외상성 관절염 및 재발성 염좌 등이 올 수 있으나 저자들의 경우에서는 볼 수 없었다. 치료 결과는 족관절 골절의 평가법인 Meyer¹⁶⁾법을 적용하여 80%에서 우수한 결과를 나타냈다.

IV. 결 론

저자는 1978년 1월부터 1981년 12월까지 국군수도통합병원 정형외과에 입원 가료한 족관절 이개 환자 30례에 대하여 임상적 고찰을 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 손상의 발생 원인은 군의 특수성에 따라 낙하 훈련중 착지 불량에 대부분을 차지하는 추락사고가 22례(73.3%)로서 가장 많았고 실족, 운동경기중 사고순이었다.
2. 손상형을 Lauge-Hansen분류로 보면 회외-외회전형이 20례(66.6%)로 가장 많았고 다음이 회내-외회전형이 6례(20%), 회내-외전형이 4례(13.7%) 순이었다.
3. 원위 경비골간 인대 손상 즉 족관절 이개는 부분 이개가 14례(47%), 완전 이개가 16례(53%)이었다.
4. 모든 예에서 외측과 사선형 골절이 있으며 내측과의 골절 또는 내측 인대 파열이 발생하였다.
5. 치료결과는 30례중 24례(80%)에서 우수한 결과를 나타냈다.

REFERENCES

- 1) Alldredge, R.H.: *Diastasis of the distal Tibiofibular 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 Fractures of the Leg Bones involving the Ankle, Arch. Surg., 4:51-129, 1922.*
- 3) Astley Cooper: *A Treatise on Dislocation and on Fractures of the Joints, p.239. London: Longman (Quoted in Colton, C.L.: Fracture-diastasis of the inferior tibiofibular joint, J. Bone Joint Surg. 50B:830-835, 1958).*
- 4) Bonnin, 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 Lectures, Vol. 24, St. Louis, 1975, The C.V. Mosby Co.).*
- 5) Bosworth, D.M.: *Fracture-Dislocation of the Ankle*

- with Fixed Displacement of the Fibula behind the Tibia. *J. Bone Joint Surg.* 29:130-139, 1947.
- 6) Burgess, E.: *Fractures of the Ankle*, *J. Bone Joint Surg.* 26:721-726, 1944.
 - 7) Close, J. R.: *Some application of the functional Anatomy of the Ankle Joint*, *J. Bone Joint Surg.* 38A: 761-782, 1956.
 - 8) Colton, C.L.: *Fracture-Diastasis of the Inferior Tibiofibular Joint*, *J. Bone Joint Surg.* 50B:830-835, 1958.
 - 9) Cox, F.J. and Laxson, W.W.: *Fractures about the Ankle Joint*, *Am. J. Surg.* 83:674-679, 1952.
 - 10) Costigan, P.G.: *Treatment of true Widening of Ankle Mortise*. *Canadian Medical association Journal*, 69:310-313, 1953.
 - 11) Dupuytren: *Memorie sur la Fracture de l'extremite inferieure du perone, les luxations et les accidens qui en sont la suite*. *Annuaire medico-chirurgical des Hopitaux et Hospices Civils de Paris*, p.1 (Quoted in Colton, C.L.: *Fracture-Diastasis of the inferior tibiofibular Joint*, *J. Bone Joint Surg.*, 50B:830-835, 1958).
 - 12) Golterman, A.F.L.: *Diagnosis and Treatment of Tibiofibular Diastasis*. *Archivum Chirurgicum Neerlandicum*, 16, 185-192, 1964.
 - 13) Grath, G.B.: *Widening of the Ankle Mortise*. *Acta chirurgica Scandinavica, Supplementum* 263:1-57, 1960.
 - 14) Lauge-Hansen, N.: *Fractures of the Ankle. II Combind experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations*, *Arch. Surg.* 60:957-985, 1950.
 - 15) Lauge-Hansen, N.: *Fractures of Ankle: Genetic roentgenologic Diagnosis of Fractures of Ankle*, *Am. J. Roentgenol.* 71:456-463, 1954.
 - 16) Lee, H. G. and Horan, T.B.: *Internal Fixation in Injury of the Ankle*. *Surg., Gynecol. Obstet.*, 76:593-599, 1943.
 - 17) Massonneuve, J.G.: *Recherches sur la fracture du perone*. *Archives Generales du Medecine*, 1, 165,433 (Quoted in Monk, C.J.E.: *Injuried of Tibiofibular ligaments*, *J. Bone Joint Surg.*, 51B:330-337, 1969.
 - 18) Meyer, T.L. and Kumler, K.W.: *A.S.I.F. technique and ankle Fractures*. *Clin. Orthop.*, 150:221, 1980.
 - 19) Monk, C.J.: *Injuries of the Tibiofibular ligaments*, *J. Bone Joint Surg.*, 51B: 330-337, 1969.
 - 20) Mullins, J.F.P. and Sallis, J.G.: *Recurrent Sprain of the Ankle Joint with Diastasis*, *J. Bone Joint Surg.*, 40B:270-274, 1958.
 - 21) Petit, J.L.: *A Treatise of the Disease of the Bones*, p.172. London: T. Woodward. (Quoted in Colton, C.L.: *Fracture-Diastasis of the Inferior Tibiofibular Joint*, *J. Bone Joint Surg.* 50B:830-835, 1958).
 - 22) Rockwood and Green: *Fractures*. First edition, Vol.II. p.1389. Lippincott Co. 1975.
 - 23) Smith, M.G.H.: *Inferior tibiofibular Diastasis treated by Cross Screwing*, *J. Bone Joint Surg.*, 45B:737-741, 1963.
 - 24) Watson-Jones, R.: *Fractures and Joint Injuries*. Sixth edition, Vol. II, p.1125. Edinburg and London: E. & S. Livingstone Ltd.
 - 25) Wilson, F.C. and Skilbred, L.A.: *Long term results of treatment of Displaced Bimalleolar Fractures*, *J. Bone Joint Surg.* 48A:1065-1078, 1966.
 - 26) Woods, R.S.: *Irreducible Dislocation the Ankle Joint*. *Br. J. of Surg.*, 29:359-363, 1942.