

한국 성인 남자에서 원위 경비골 결합의 단순 방사선학적 판정기준에 관한 연구

이화여자대학교 목동병원 정형외과학교실, 국군수도병원 정형외과*

김종오 · 최형연 · 유용환*

— Abstract —

Measurement of Radiologic Criteria for Evaluation of the Syndesmosis in Korean Men

Jong-Oh Kim, M.D., Hyeong-Yeon Choi, M.D., Yong-Whan Yoo, M.D.*

*Department of Orthopaedic Surgery, Mog-Dong Hospital College of Medicine,
Ewa Women University, Seoul, Korea*

*Department of Orthopaedic Surgery, Capital Armed Forces General Hospital
Seoul, Korea**

The ankle joint is the hinge joint composed of distal tibiofibula, talus and ligaments. Fractures of ankle joint are frequently associated with ligaments ruptures and especially, as diastasis of ankle joint was easy to be overlooked, patients suffered from the pain and disability of ankle joint. Therefore, diastasis of ankle joint should be accurately diagnosed and properly treated. To obtain this goal, thorough understanding of diastasis and clear-cut diagnostic guide are important.

For evaluation of differences between foreigners and Korean, authors measured the radiologic criteria for evaluation of the 100 Korean men from February 1995 to July 1995. The results obtained for this study were as follows.

1. Syndesmosis A : This is a measurement of the tibiofibular clear space from the lateral border of the posterior tibial malleolus on anteroposterior(A.P.) radiograph. In Korean men, average measurement was $3.74\text{mm} \pm 0.66\text{mm}$.

2. Syndesmosis B : This is a measurement of the overlap from the medial border of the fibula to the lateral border of the anterior tibial prominence on A. P. radiograph. In Korean men, average measurement was $8.82\text{mm} \pm 1.93\text{mm}$.

3. Talocrural angle : This angle is formed by a line perpendicular to the distal tibial articular sur-

※ 통신저자 : 유 용 환
서울특별시 강서구 등촌동 사서함 35호
국군 수도병원 정형외과

face and a line joining the tips of both malleoli on the mortise view. In Korean men, average measurement was $77.51^\circ \pm 4.94^\circ$.

4. Medial clear space : This is the distance from the lateral border of the medial malleolus to the medial border of the talus at the level of the talar dome on the mortise view. In Korean men, average measurement was $3.37\text{mm} \pm 0.66\text{mm}$.

5. Talar tilt : This angle is formed by a line drawn parallel to articular surface of the distal tibia and second line drawn parallel to the talar surface. In Korean men, average measurement was $0.37^\circ \pm 0.68^\circ$.

To analyze these results, syndesmosis A, medial clear space, and talar tilt were similar to foreigners and Korean men, but syndesmosis B and talocrural angle were lower value in Korean men than in foreigners.

Key Words : Ankle, Syndesmosis, Korean men

서 론

족관절은 원위 경골 및 거골과 이들을 연결시켜 주는 인대로서 구성되어 있는 경첩관절(Hinge joint)로서 일상생활에서 흔히 손상받는 관절이다. 족관절 손상시 골절이나 인대 손상으로 골의 해부학적 위치 변화와 불안정이 초래되며, 정확한 해부학적 정복이 이루어지지 않는 경우에, 족관절에 동통 및 기능장애가 남게된다.

이러한 족관절 손상의 정확한 진단, 치료 및 예후 판정을 위해 단순 방사선상 족관절의 정상과 비정상 소견에 대한 판정 기준을 정하는 것이 중요하다.

현재까지 외국에서 족관절의 이개에 대한 단순 방사선학적 판정기준은 연구되어 있으나, 체격과 생활양식이 다른, 한국의 정상인에서 외국인과 원위 경골 결합의 단순 방사선학적 판정기준의 차이점을 알아보고자 본 연구를 시작하였다.

연구대상 및 방법

(1) 연구대상

1995년 2월부터 1995년 7월까지 국군 수도병원 정형외과에 입원하거나 외래를 방문한 환자중, 과거력상 특별한 족관절의 외상력이 없고, 족관절 동통으로 치료를 받은 경험이 없으며, 현재 족관절 동통 및 기능장애가 없는 환자 100례를 대상으로 하였다.

(2) 단순 방사선 촬영 및 측정방법

단순 방사선 촬영은 족관절의 전후면 및 mortise view를 촬영하였으며, 족관절의 mortise view는 하지를 20° 내회전 시킨 상태에서 전후면 촬영과 동일하게 촬영하였다.

족관절의 단순 방사선 전후면 사진에서는 syndesmosis A, syndesmosis B를 측정하였고 Mortise view에서는 Medial clear space, Talocrural angle, Talar tilt를 측정하였다. 측정 방법은 다음과 같다(Fig. 1, 2).

① Syndesmosis A : 경골 후과의 외측에서 비골의 내측면과의 거리.

② Syndesmosis B : 비골의 내측면에서 경골 전방결절의 외측사이와의 거리.

③ Medial clear space : 거골 천정(Talar dome)의 위치에서 내과의 외측면과 거골의 내측면 사이의 거리.

④ Talocrural angle : 원위 경골 관절면에 수직인 선과 내, 외과의 끝을 연결한 선이 이루는 각.

⑤ Talar tilt : 원위 경골 관절면과 거골 천정(Talar dome)의 관절면이 이루는 각.

결 과

족관절의 단순 방사선 사진을 촬영한 100례의 젊은 성인 남자에서, 원위 경골 결합의 단순 방사선학적 판정기준(Radiologic criteria for evalua-

tion of the syndesmosis)의 평균치와 표준 편차는 syndesmosis A에서 $3.74\text{mm} \pm 1.06\text{mm}$, syndesmosis B에서 $8.82\text{mm} \pm 1.93\text{mm}$, Medial clear space에서 $3.37\text{mm} \pm 0.66\text{mm}$, Talocrural angle에서 $77.51^\circ \pm 4.94^\circ$, Talar tilt에서 $0.37^\circ \pm 0.68^\circ$ 였다(Table 1 and Fig. 3, 4).

고 찰

원위 경비골 관절의 손상을 포함한 족관절 골절은 19세기 초에 소개되었으며, 이개(diastasis)란 분리(separation)를 의미하는 그리스어로 족관절 이개란

Anterior Posterior View

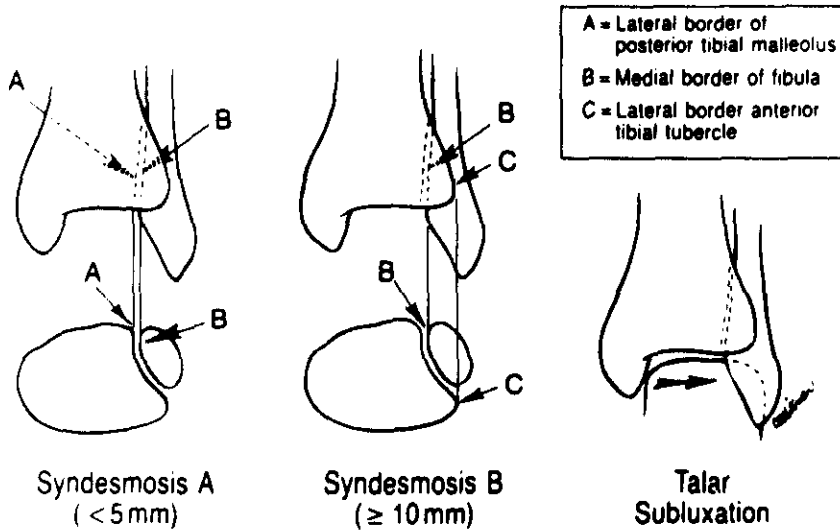


Fig. 1. Radiologic criteria of syndesmosis A and syndesmosis B on A.P. radiograph of ankle.

Mortise View

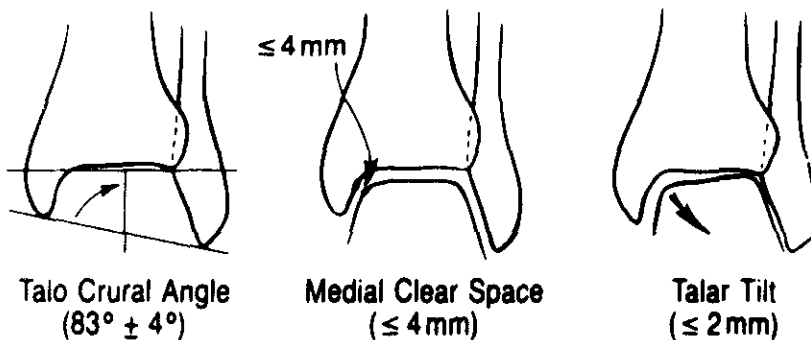


Fig. 2. Radiologic criteria of talocrural angle, medial clear space and talar tilt.

Table 1. Measurement of radiologic criteria for evaluation of syndesmosis in Korean men

Criteria	Range	Average	S.D.
Syndesmosis A	1mm-6.5mm	3.74mm	± 1.06 mm
Syndesmosis B	5mm-14mm	8.82mm	± 1.93
Talocrural angle	70° -93°	77.51°	$\pm 4.94^\circ$
Medial clear space	2mm-5mm	3.37mm	± 0.66 mm
Talar tilt	0° -3°	0.37°	$\pm 0.68^\circ$

Fig. 3. Normal anteroposterior radiograph of right ankle in 24 years old, male patient. Point A, posterior tibial tubercle; point B, medial border of fibula; point C, anterior tibial tubercle.

원위 경비골과 비골의 연속성의 상실을 의미한다⁷⁾.

족관절 골절시 대부분에서 인대손상을 동반하게 되는데, 특히 족관절 이개는 족관절 손상중 많은 빈도를 차지하나, 골절 치료에만 중점을 두어 간과한 경우 동통 및 기능장애를 초래한 경우가 많았다¹⁾. 한편, 골절없이 족관절 이개가 드물게 발생할 수도 있다.

원위 경비골 관절에서 비골은 강한 인대들에 의해

Fig. 4. Normal mortise radiograph of right ankle in 24 years old. Male patient point A, lateral border of medial malleolus; point B, medial border of talar dome; line a, drawn parallel to articular surface of distal tibia; line b, drawn parallel to articular surface of talus; line c, drawn line between tips of medial and lateral malleolus; line d, perpendicular line to line a.

경골에 부착되어 있어 족관절에 외회전력과 동시에 체중의 3배 이상의 축성 부하(Axial loading)가 작용하여야만 인대파열이 발생한다. 이와같이 원위 경비골 관절에 안정성(stability)에 관여하는 인대들로 는 경비 골간 인대(tibiofibular interosseous lig-

ament), 전하 경비 인대 (anterior inferior tibiofibular ligament), 후하 경비 인대 (posterior inferior tibiofibular ligament), 횡 경비 인대 (transverse tibiofibular ligament) 등이 있으며⁷⁾, Close⁶⁾는 이들 인대를 모두 절단했을 경우 족관절 mortise가 2mm까지 넓어진다고 했으며, 삼각 인대 (deltoid ligament)의 심부까지 절단한 경우 족관절 이개가 3.7mm까지 증가한다고 보고하였다.

족관절 이개의 손상기전에 대해서 Ashhurst와 Brommer³⁾ 등은 족관절의 순수한 외전형 손상만으로 발생한다고 하였고, Lauge-Hansen¹⁰⁾은 족관절 골절과 원위 경비골간 인대 손상을 분류하여 부분이개는 회외-외전형, 회내-외전형, 회외-내전형에서 볼 수 있고, 완전이개는 회내-외회전형에서 볼 수 있다고 보고하였다. Weber¹⁶⁾는 비골 골절과 원위 경비 인대 손상을 분류하여 족관절 부위나 그 이하에서 비골 골절이 Type A에서는 원위 경비 인대 손상이 없고, 원위 경비 인대 부위에 비골골절이 있는 Type B에서는 원위 경비 인대 손상이 50%에서 동반되고, 비골 골절이 원위 경비인대 상부에 있는 Type C에서는 원위 경비 인대 파열이 필연적이라고 하였다. Kleiger⁹⁾는 외파골절이 syndesmosis 상방에 있는 경우 원위 경비 인대 파열은 완전이개지만 syndesmosis가 벌어지지 않고도 족관절 이개가 발생한다고 하였다. Alldrege²⁾, Burns⁵⁾, O'Anca¹¹⁾ 등은 원위 비골 골절없이 족관절 이개가 발생하는 것은 모든 인대 결합의 파열을 의미한다고 하였다. Ramsey¹³⁾ 등은 비골골절이나 족관절 이개 등으로 거골의 1mm의 외측 전위시 경·거골 접촉면의 42% 감소로 관절염을 초래하므로 약간의 거골 전위도 허용될 수 없음을 강조하였다.

족관절 이개의 진단은 수술적 시야외에는 확진하기 어려우나, 임상증상, 이학적 검사 및 단순 방사선 사진 촬영으로 진단할 수 있다. 단순 방사선 촬영으로는 족관절의 전후면 사진, 양측 사면 사진, mortise view 및 stress view 등이 진단에 이용될 수 있고, 족관절 조영술과 전산화 단층 촬영술도 진단에 도움이 될 수 있다.

Bonnin⁴⁾ 등은 족관절 전후면 방사선 사진에서 syndesmosis A가 5mm 이상을 족관절 이개로 보고, Weissmann과 Sledge¹⁷⁾는 syndesmosis A가 5mm 이상일때, 족관절 3cm 상방에 비골골절이 있을 때

원위 경비골 인대 파열을 의심할 수 있다고 하였다. Pettrone¹²⁾은 syndesmosis A가 5mm 이하일 때 syndesmosis B가 10mm 이상일때 정상으로 간주하였으나 본 저자들이 측정한 한국 성인 남자에서의 syndesmosis A는 $3.74\text{mm} \pm 1.06\text{mm}$ 으로 Pettrone의 정상범위에 속하나 syndesmosis B는 $8.82\text{mm} \pm 1.93\text{mm}$ 으로 Pettrone의 정상범위보다 작은 측정치를 보였다.

Sarkisian은 족관절¹⁴⁾의 mortise view에서 Talocrural angle은 $83^\circ \pm 4^\circ$ 를 정상범위로 보고했으나 한국 성인 남자에서는 $77.51^\circ \pm 4.94^\circ$ 로 5.5° 정도 낮게 나타났고, Medial clear space에서 Joy G⁸⁾ 등은 4mm 이하를 정상범위로 보았으며, 성인 남자에서도 $3.37\text{mm} \pm 0.66\text{mm}$ 로 Joy 등의 정상 기준과 일치하였고, Talar tilt에서 Ashhurst와 Bromer는 족관절 내측과 외측의 clear space 차이가 2mm까지를 정상으로 간주하였는데, 한국 성인 남자에서 Talar tilt는 $0.37^\circ \pm 0.688^\circ$ 로 Tile의 정상범위와 일치하였다. 대부분은 외국의 측정치와 유사하였으나 syndesmosis B와 Talocrural angle에서 차이를 보였다.

결 론

국군 수도병원 정형외과에 입원하거나 외래를 방문한 20대 성인남자를 대상으로 측정한 단순 방사선 상 족관절 이개 판정기준의 측정치를 분석해 볼 때

1. 한국 성인 남자에서 syndesmosis A는 $3.74\text{mm} \pm 1.06\text{mm}$ 로, Bonnin, Weissmann과 Sledge 등이 보고한 정상범위인 5mm 이하와 일치하였다.

2. 한국 성인 남자에서 syndesmosis B는 $8.82\text{mm} \pm 1.93\text{mm}$ 로, Pettrone이 보고한 정상범위인 10mm 이상과 비교해 볼 때 약 1.18mm 정도로 한국 성인 남자에서 적게 나타났다.

3. 한국 성인 남자에서 Talocrural angle은 $77.51^\circ \pm 4.94^\circ$ 로, Sarkisian이 보고한 정상범위인 $83^\circ \pm 4^\circ$ 보다 약 5.5° 정도 적게 나타났다.

4. 한국 성인 남자에서 Medial clear space는 $3.37\text{mm} \pm 0.66\text{mm}$ 로 Joy G가 보고한 정상범위인 4mm 이하와 일치하였고 Talar tilt는 한국 성인 남자에서 $0.37^\circ \pm 0.68^\circ$ 로 Tile의 정상범위인 2° 이하와 일치하였다.

이상의 결과로 볼 때 한국 성인 남자에서 syndesmosis B와 Talocrural angle에서 외국에서 보고한 정상 범위보다 적게 나타난다. 인종, 체격 및 생활 양식이 다른 외국의 판정기준을 동일하게 적용하는 것에 문제가 있고 한국인에서 syndesmosis B와 Talocrural angle는 외국 기준보다 적게 정상 범위를 정해야 한다고 생각한다.

REFERENCES

- 1) 이영식, 최경수, 정의섭, 공영규 : 족관절 이개에 대한 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 제22권 4호, 842-847, August, 1987.
- 2) **Aldrege RH** : Diastasis of the distal tibiofibular joint and associated lesions. *J.A.M.A.*, 115:2136, 1940.
- 3) **Ashhurst APC and Bromer RS** : Classification and Mechanism of Fractures of the leg bones involving the Ankle. *Arch. Surg*, 4:51-129, 1922.
- 4) **Bonnin JG** : Injury to the ankle. Newyork, *Grune an Stratton*, 1950.
- 5) **Burns BH** : Diastasis of inferior tibiofibular joint. *Proc. Roy. Soc. Med*, 36:330, 1943.
- 6) **Close JR** : Some applications of the functional anatomy of ankle joint. *J. Bone Joint Surg*, 38A: 761, 1956.
- 7) **James B Stiehl** : Instructional Course Lectures. vol 39, *A.A.O.S.*, 95-103, 1990.
- 8) **Joy G, Patzakis MJ, Harvey JP Jr** : Precise evaluation fo the reduction of severe ankle fractures : Technique and correlation with end results. *J. Bone Joint Surg*, 56A:979-993, 1974.
- 9) **Kleiger B** : Mechanism of Ankle injury. *Orthop. Clin. North. Am*, 5:127, 1974.
- 10) **Lauge-Hansen N** : Fractures of the Ankle. II Combined experimental-surgical and roentgenologic investigation. *Archl Surg*, 60:957-985, 1950.
- 11) **O'Anca, AF** : Lateral rotatory dislocation of Ankle without fracture. A case report. *J.B.J.S.*, 52A:1643, 1970.
- 12) **Pettrone FA, Gail M, Pee, et al** : Quantitative criteria for prediction of the results after displaced fractures of the ankle. *J. Bone Joint Surg*, 65A:66-77, 1983.
- 13) **Ramsey P, Hemilton W** : Change in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J. Bone Joint Surg*, 58A:356, 1976.
- 14) **Sarkisian JS, Cody GW** : Closed treatment of ankle fractures : A new criterion for evaluation-a review of 250 cases. *J. Trauam*, 16:323-326, 1976.
- 15) **Tile M** : Fractures of the ankle. In Schatzker J : and Tile M(eds.) : The Rationale of operative fracture care. New York, *Springer Verlag*, 371-405, 1987.
- 16) **Weber BG** : Die Verletzungen des oberen sprungegelenmarkes. Bern Stuttgart, and Vien, Verlag *Hans Huber*, 1972.
- 17) **Weissman and Sledge** : Orhtopaedic radiology 1 ed. Philadelphia, *W.B. Saunders Co*, 599-600, 1986.