

후족부 관상면 배열 영상에 대한 고안 — Introduction of Hindfoot Coronal Alignment View —

전남대학교병원 진단방사선과 · 광주보건대학 방사선과¹⁾

문일봉 · 김승국¹⁾ · 전주섭 · 윤강철 · 최남길

— 국문초록 —

목 적 : 후족부의 병리학적 상태의 치료와 평가를 위해서는 관상면에서 종골과 경골이 연관된 배열상태의 정확한 평가가 필수적이다. 이전의 방사선학적 검사인 발과 발목의 전후방향, 측방향, 시방향 촬영과 종골 축방향 촬영 등의 X-선 촬영상은 관상면에서 종골과 경골이 연관된 배열상태를 증명하지 못했다. 이에 본 연구에서는 후족부 관상면 배열영상(hindfoot coronal alignment view)을 새롭게 소개하고자 한다.

검사방법 :

- 1) 양측 발을 지탱할 수 있는 방사선투과성의 스탠드형 보조기구를 제작한다.
- 2) 양측 발은 weight-bearing position이 되게 한다.
- 3) 각각의 발의 위치는 발의 종축이 보조기구 판과 수직이 되도록 자세를 유지한다.
- 4) silhouette tracing : 발뒷꿈치 outline과 둘째 발가락이 일직선상으로 지나도록 위치시킨다.
- 5) 중심 X-선 : 발바닥 쪽을 향해 약 15~20°의 각도로 종골의 뒷쪽을 향해 입사한다.

결 과 :

- 1) 경골 축과 종골의 내측, 외측 결절의 영상이 함께 표출된다.
- 2) 종골이 회전되지 않아야 한다.
- 3) 거퇴관절강(talotibial joint space)이 함께 나타나야 한다.

결 론 : CT나 MRI 영상에서도 관상면에서 후족부의 배열상태를 증명할 수 있지만, 환자의 체중이 주어지지 않기 때문에 발의 임상적인 증상을 보여주기에는 충분하지 못했다. 하지만 후족부 관상면 배열영상은 후족부의 inversion, eversion의 자세변화를 보여주고, 경골 원위부와 종골의 varus, valgus deformity의 치료를 위한 평가 자료로 좋은 검사방법이며, 비교적 자연스럽게 편안한 자세로 환자에게 큰 도움을 줄 것으로 사료된다.

중심 단어 : 후족부 관상면 배열영상, 후족부, 종골

* 이 논문은 2006년 8월 1일 접수되어 2006년 9월 15일 채택 됨.

책임저자 : 김승국, (506-701) 광주광역시 광산구 신창동 683-3

광주보건대학 방사선과

TEL : 062-958-7662, FAX : 062-953-4946

E-mail : kskok@www.kjhc.ac.kr

I. 서 론

족부(foot)는 위치에 따라 크게 3부위로 족근 중족 관절(tarsometatarsal joint)의 원위부, 발가락과 중족골을 포함하는 전족부(forefoot), 횡형 족근 관절(transverse tarsal joint)과 족근 중족 관절 사이 부분, 설상골(cuneiform), 입방골(cuboid), 주상골(navicular)로 구성된 중족부(midfoot), 횡형 족근 관절의 근위부, 거골(talus)과 종골(calcanus)로 구성된 후족부(hindfoot)로 나눌 수 있다¹⁾.

전족부와 중족부는 기존의 검사방법인 발과 발목의 전후방향, 측방향, 사방향 촬영과 종골 측방향 촬영 등으로 진단이 가능하였지만, 후족부는 기존의 검사방법으로는 진단에 한계가 있었다²⁾.

또한, 후족부의 병리학적 상태의 치료와 평가를 위해서는 관상면에서 종골과 경골이 연관된 배열상태의 정확한 평가가 필수적이라 할 수 있다³⁾. 이에 본 연구에서는 후족부의 진단에 새롭게 대두되고 있는 후족부 관상면 배열 영상(hindfoot coronal alignment view)을 소개하여 진단적 가치를 고찰해 보고 단순 방사선촬영 영역을 확대해 보고자 하였다.

II. 실험 기기 및 방법

1. 실험 기기

- 장비명 : Philips, medio 65 co-h
- 촬영조건 : 58 kVp, 10 mAs(거리 : 100 cm)
- Image Plate : Agfa MD 15, 30

2. 실험 방법

- 양측 발을 지탱할 수 있는 방사선투과성의 스텐드형 보조기구를 제작한다(Fig. 1).
- 양측 발은 weight-bearing position이 되게 하고 양발이 평행하도록 보조기구 위에 서게 한다.
- 각각의 발의 위치는 발의 종축이 보조기구의 판과 수직이 되도록 자세를 유지한다.
- silhouette tracing : 발뒷꿈치 outline의 중심과 둘째 발가락이 일직선상으로 지나도록 위치시킨다.
- 중심 X-선 : 발바닥 쪽을 향해 약 15~20°의 각도로 종골의 뒷쪽을 향해 입사한다³⁾(Fig. 2).

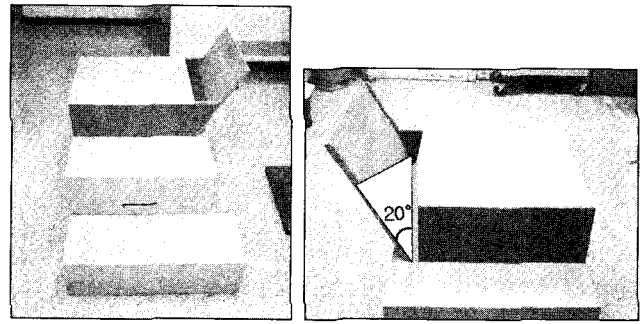


Fig. 1. Subjects stand on a radiolucent platform

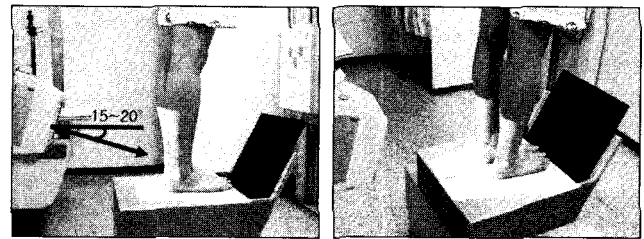


Fig. 2. Central x-ray and silhouette tracing

III. 결 과

후족부 관상면 배열영상로 검사한 영상은 weight-bearing position으로 후족부의 inversion, eversion 등의 자세변화를 명확히 보여준다. 평가기준으로 첫째, 경골 축과 종골의 내측, 외측 결절 영상이 함께 표출되어야 한다. 둘째, 종골이 회전되지 않아야 한다. 셋째, 거퇴관 절강(talotibial joint space)이 함께 나타나야 한다^{3,4)}(Fig. 3).

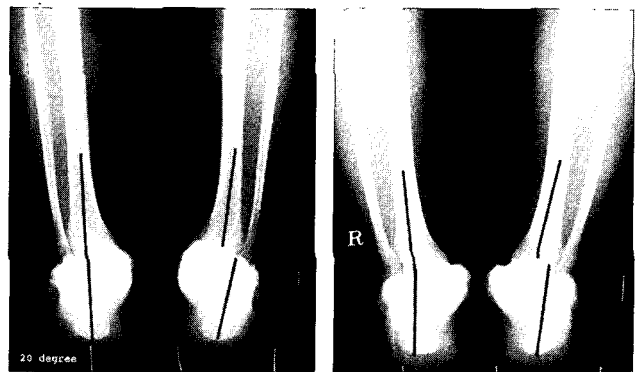


Fig. 3. Hindfoot coronal alignment view

IV. 고찰

기존의 발과 발목의 단순 X-선검사(전후방향, 측방향, 사방향과 종골 축방향 등)는 후족부의 관상면에서 종골과 연관된 경골의 배열상태는 증명하기 어려웠다(Fig. 4).

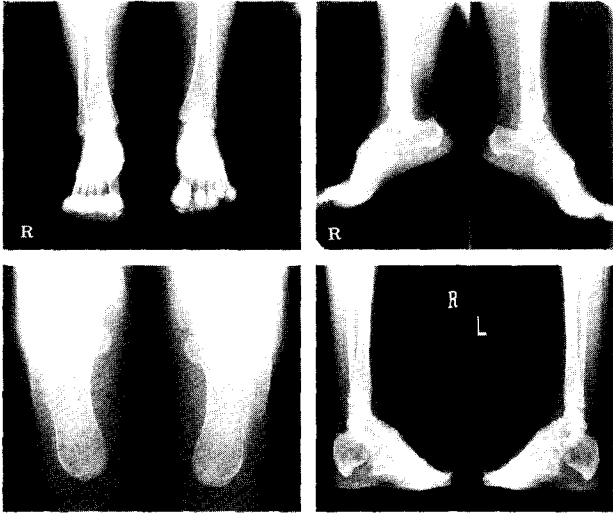


Fig. 4. Previously radiographic views of the foot and ankle

또한, CT와 MRI의 axio-coronal 방향의 재구성 영상에서는 관상면에서 종골과 경골의 연관관계를 살펴볼 수 있지만, non-weighted bearing position이라는 문제점이 있다^{4,5)}(Fig. 5).

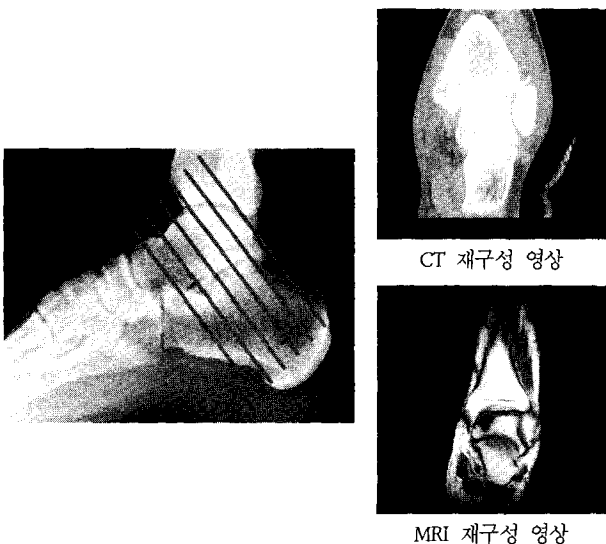


Fig. 5. Reconstruction views of the CT and MRI

Cobey는 발과 발목의 운동은 시상면과 관상면에서의 운동뿐만 아니라 회전을 기술하여야 변형을 표현할 수 있는 경우가 많으므로 기존의 검사방법으로는 기술이 어렵다고 하였다. 또한 이전의 검사방법은 외관상의 모양에 따라서 큰 변화만을 보여주므로 다양한 입체적 변형을 보여주기 어렵고 머릿 속에서 떠올리기도 어렵다고 했다. 따라서 하퇴부의 축에 대한 뒤꿈치 축의 운동 방향에 따라서 구분할 수 있는 varus, valgus deformity를 보여주는 검사방법이 필요하다고 하였다⁶⁾.

본 연구의 제한점으로 한국인의 표준체중과 발목모양에 따른 각도변화를 연구하여 표준화된 입사각도를 설정해야 할 것으로 사료된다.

V. 결론

기존의 단순 X-선 검사 영상은 후족부 질환을 명확히 보여줄 수 없었고, CT나 MRI 영상에서도 관상면에서 후족부와 연관된 배열상태를 증명할 수 있지만, 환자의 체중이 주어지지 않는다는 문제점 때문에 후족부의 임상적인 증상을 보여주기에는 충분하지 못했다. 하지만 후족부 관상면 배열영상은 후족부의 inversion, eversion의 자세변화를 보여주고, 경골 원위부와 종골의 varus, valgus deformity의 치료를 위한 평가 자료로 좋은 검사방법이며, 환자에게 비교적 편안한 검사가 이루어지도록 보조기구를 제작하여 사용한다면 후족부 진단에 큰 도움을 줄 것으로 여겨진다.

참고 문헌

1. 김영민, 정문상, 정상철: 골절학, 서울대학교 의과대학 정형외과학교실, 833-872, 2004
2. Cobey, J.C.: Posterior roentgenogram of the foot, Clin. Orthop., 118, 202-207, 1976
3. Saltzman, C.L., and El-Khoury, G.Y.: The hindfoot alignment view, Foot Ankle Int. 16(9), 572-576, 1995
4. Johnson, J.E., Ron Lamdan, Granberry, W.F., Harris, G.F., and Carrera, G.F.: Hindfoot coronal alignment: A modified radiographic method, Foot Ankle Int., 20(12), 818-825, 1999
5. Saltzman, C.L., Brandser, E.A., Berbaum, K.S.,

DeGnore, L., Holmes, J.R., Katcherian, D.A., Teasdall, R.D., and Alexander, I.J.: Reliability of standard foot radiographic measurements. *Foot Ankle Int.*, 15, 661-665, 1994

6. Cobey, J.C., and Sella, E. : Standardizing methods of measuring foot shape by including the effects of subtalar rotation, *Foot Ankle*, 2, 30-36, 1981

• Abstract

Introduction of Hindfoot Coronal Alignment View

Il-Bong moon · ¹⁾Seung-Kook kim · Ju-Seob jeon · Kang-Cheol yoon · Nam-Kil Choi

Chonnam national university hospital department of diagnostic of radiology

¹⁾*Gwang-ju health college department of radiology*

Purpose: Accurate clinical evaluation of the alignment of the calcaneus relative to the tibia in the coronal plane is essential in the evaluation and treatment of hindfoot pathologic condition.

Previously described standard anteroposterior, lateral, and oblique radiographic methods of the foot or ankle do not demonstrate alignment of the tibia relation to the calcaneus in the coronal plane.

The purpose of this study was to introduce hindfoot coronal alignment view.

Material :

- 1) Both feet were imaged simultaneously on an elevated, radiolucent foot stand equipment.
- 2) Both feet stood on a radiolucent platform with equal weight on both feet.
- 3) Both feet are located foot axis longitudinal perpendicular to the platform.
- 4) Silhouette tracing around both feet are made, and line is then drawn to bisect the silhouette of the second toe and the outline of the heel.
- 5) The x-ray beam is angled down approximately 15° to 20°

Result :

- 1) This image described tibial axis and medial, lateral tuberosity of calcaneus.
- 2) Calcaneus do not rotated.
- 3) The view is showed by talotibial joint space.

Conclusion: Although computed tomographic and magnetic resonance imaging techniques are capable of demonstrating coronal hindfoot alignment, they lack usefulness in most clinical situations because the foot is imaged in a non-weight bearing position.

But hindfoot coronal alignment view is obtained for evaluating position changing of inversion, eversion of the hindfoot and varus, valgus deformity of calcaneus.

Key Words : hindfoot coronal alignment view, hindfoot, calcaneus