

## 편평족의 방사선학적 진단

국군 원주 병원 방사선과

차 순 주 · 김 윤 환\* · 이 남 준\* · 서 원 혁\*

— Abstract —

### Diagnostic Measurements of Flatfoot

Soon Joo Cha, M.D., Yun Hwan Kim, M.D.,\* Nam Joon Lee, M.D.,\* Won Hyuck Suh, M.D.

Department of Radiology, Won Joo Army Hospital

Radiologic findings of flatfoot are flattening of longitudinal arch of foot, and arthritis of tarsal bone joints. No definite diagnostic criteria is still demonstrated between normal and flatfoot in longitudinal arch flattening, in Korean.

Authors suggest criterias for longitudinal arch curve by measuring of the angle between first metatarsal bone axis and ground baseline (metatarsal angle) the height of navicular bone from ground baseline (navicular height).

50 cases of normal group and 14 cases of flatfoot are reviewed.

Results were as follows:

1. In normal group, metatarsal angle is  $30.1 \pm 2.5^\circ$ , navicular height(II) is  $29.3 \pm 3.4\text{mm}$
2. In flatfoot group, metatarsal angle is  $20.8 \pm 3.5^\circ$ , navicular height(II) is  $16.3 \pm 3.7\text{mm}$ .
3. In diagnosis of flatfoot, measurement of metatarsal angle and navicular height are clinically significant.

## I. 서 론

편평족은 중족골(metatarsal bone), 주상골(navicular bone), 종골(calcaneus bone) 등에 의하여 형성된 족저부의 장척궁(longitudinal plantar arch)이 내려 앉아 이학적으로 족내연이 편평한 변형을 말한다. 이는 2가지 형으로 나뉘는데 유연성(flexible type), 강직성(rigid type)이 있다<sup>1,2,3,4</sup>.

편평족의 진단은 이학적으로는 족내연의 편평함과 방사선학적으로 장척궁의 만곡도의 감소, 족근골관절

염증 소견으로 진단할 수 있으나<sup>1,2,3,4</sup>, 장척궁만곡도의 감소 정도에 관한 판단기준<sup>6,7</sup>이 모호하기 때문에 진단이 용이하지 않다.

이에 저자는 장척궁만곡도 측정방법을 고안하여 정상인과 편평족을 대상으로 측정한 결과 임상적 의미가 있는 것으로 사료되어 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 대 상

정상군은 외상의 병력이 없고 이학적 소견이 정상인 20대 초반 남자 50명을 대상으로 하였고, 편평족군은 1986년 5월부터 1987년 12월까지 국군 원주 병원에 내원하여 이학적 및 방사선학적으로 편평족으로 판정된 14례를 대상으로 하였으며, 역시 20대 초반의 성인남자이었다.

\* 고려대학교 의과대학 방사선과학교실

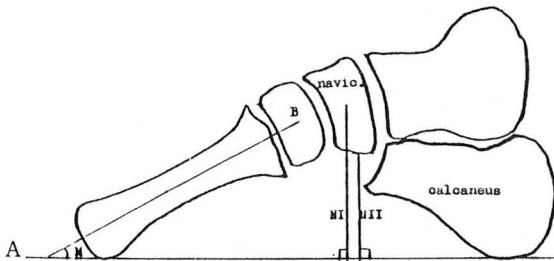
\* Department of Radiology, College of Medicine, Korea University

이 논문은 1988년 4월 14일에 접수하여 1988년 4월 26일에 채택되었음.

## 2. 방 법

통상 편평족 진단에 사용되는 엑스선촬영 방법으로 족부입위수평촬영(weightbearing transtable lateral view)을 하였으며 관구, 필름거리를 70인치로 하였다.

측정방법은 제 1중족골(first metatarsal bone)의 원위부와 종골이 각각 지면에 접하는 가장 가까운 점을 서로 연결한 선을 기저선(base line)으로 삼았다. 제 1중족골상연과 평행한 선을 종족골의 장축으로 삼아 기저선과 이루는 각을 중족골각(metatarsal angle 이하 “M각”)이라 명하며, 주상골의 중심에서 기저선으로 수직으로 내린 높이를 주상골높이(navicular height I 이하 “N I 높이”)라 하고, 주상골의 지면과 가장 가까운 최저점과 지면과의 높이를 주상골높이 II(이하 “N II 높이”)라 명하여 이와같은 방법으로 정상군과 편평족군을 각각 측정하였다(Fig. 1). 통계의 검정은 Stu-



**Fig. 1.** A; base line, B; long axis of first metatarsal bone  
M; metatarsal angle, NI; navicular height I  
NII; navicular height II.

dent t-test를 이용하였다.

## Ⅲ. 결 과

### 1. 정상군

M각은 측정 결과 최고치 35도, 최저치 26도로 평균  $30.1 \pm 2.5^\circ$  (좌 :  $29.9 \pm 2.0^\circ$ , 우 :  $30.4 \pm 2.8^\circ$ )로 측정되었으며, N I 높이는 최고치가 49 mm, 최저치가 36 mm, 평균  $42.3 \pm 3.3$  mm (좌 :  $42.2 \pm 3.0$  mm, 우 :  $42.5 \pm 3.5$  mm)이며, N II의 높이는 최고치 36.5 mm, 최저치가 23 mm로 평균  $29.3 \pm 3.4$  mm (좌 :  $29.4 \pm 3.3$  mm, 우 :  $29.3 \pm 3.5$  mm)로 측정되었다(Tab. 1).

### 2. 편평족군

M각은 최고치가 25.5도 최저치가 15도, 평균  $20.8 \pm 3.5^\circ$  (좌 :  $21.6 \pm 3.2^\circ$ , 우 :  $19.9 \pm 3.3^\circ$ )로 측정되었으며, N I 높이는 최고치가 35.5 mm, 최저치가 24.5 mm, 평균  $29.4 \pm 3.5$  mm (좌 :  $30.3 \pm 3.2$  mm, 우 :  $28.5 \pm 3.5$  mm)이었으며, N II의 높이는 최고치 24.5 mm, 최저치 12 mm로 평균  $16.3 \pm 3.7$  mm (좌 :  $17.0 \pm 3.9$  mm, 우 :  $15.6 \pm 3.3$  mm)로 측정되었다(Tab. 2).

이상의 정상군과 편평족군과의 측정치를 비교하여 보면, 각각 평균치의 차이는 M각이 약 9도, N I 높이 13 mm, N II 높이 13 mm로 나타났으며, 이는 t-test상  $p < 0.001$ 로 통계적 의의를 갖는다. 하지만 정상군에서의 좌우의 차이는 무시할 정도로 미세하였다.

**Table 1.** Measurement of Metatarsal Angle and Navicular Height in Normal Group.

	Right	Left	Total
Metatarsal angle	$30.4 \pm 2.8^\circ$	$29.9 \pm 2.0^\circ$	$30.1 \pm 2.5^\circ$
Navicular height I	$42.5 \pm 3.5$ mm	$42.2 \pm 3.0$ mm	$42.3 \pm 3.3$ mm
Navicular height II	$29.3 \pm 3.5$ mm	$29.4 \pm 3.3$ mm	$29.3 \pm 3.4$ mm

**Table 2.** Measurement of Metatarsal Angle and Navicular Height in Flatfeet.

	Right	Left	Total
Metatarsal angle	$19.9 \pm 3.3^\circ$	$21.6 \pm 3.2^\circ$	$20.8 \pm 3.5^\circ$
Navicular height I	$28.5 \pm 3.5$ mm	$30.3 \pm 3.2$ mm	$29.4 \pm 3.5$ mm
Navicular height II	$15.6 \pm 3.3$ mm	$17.0 \pm 3.9$ mm	$16.3 \pm 3.7$ mm

## IV. 고 찰

편평족은 방사선학적으로 족저부의 장척궁만곡도의 감소, 족근골관절의 염증변화 등으로 진단되는 것으로 알려져 왔다<sup>1,2)</sup>.

장척궁을 이루는 골구조물은 중족골, 입방골, 주상골, 종골이 있으며, 주상골이 그 첨부(apex)를 이루고 있다<sup>3)</sup>. 그러므로 장척궁의 만곡정도는 중족골의 장축과 종골의 장축이 이루는 각도 혹은 각각이 지면과 이루는 각도로서 측정이 가능하며, 첨부인 주상골의 지면으로부터의 높이로도 결정될 수 있다.

위에서 언급한 중족골과 종골이 이루는 각도는 Tayton<sup>7)</sup>에 의하여 "Plantaris angle"이라 하여, 정상에서 131도 이상으로 측정하였다. 저자의 경우도 처음에 위의 방법으로 측정을 하여 보았으나, 개인에 따라 종골의 모양변화가 심하여 종골의 장축을 잡는 기준점이 모호하였기에, 측정시 객관성이 부족할 수도 있다. 그러나 중족골의 장축을 결정하는 데는 어려움이 없었다.

한편 Templeton<sup>6,8)</sup>에 의하면 거골과 종골의 장축에 의해 형성된 거종골각(Talocalcaneal angle)이 정상에서 42도 이었으며, 강직성 편평족에서 이의 증가를 보고하였다. 하지만 이 역시 종골과 거골의 장축결정의 보편성이 없으며, 성인에 많은 유연성편평족에는 이의 적용이 의미가 없다. 그러므로 저자들은 측정이 용이하지 못한 중족골 종골각이나 종골과 지면이 이루는 각보다는 비교적 측정이 용이하고 객관성이 있는 중족골각으로 객관적인 판단기준이 되리라 본다.

주상골 높이의 경우 족의 크기에 따라 측정치의 심한 차이를 우려하였으나 실제로 저자의 측정에서 표준편차가 3 mm내외로 큰 차이가 없었다. 또한 저자가 N I 높이와 N II 높이를 각각 측정한 이유는 주상골의 실제 높이인 N I 높이를 측정 할 때 주상골의 중점을 잡는 어려움과 번거로움이 있기 때문에 간편한 N II 높이를 같이 측정하여 같은 통계적 의의를 갖는다면 N II 높이가 임상적으로 유용하리라 생각하였다. 실제로 저자가 측정한 결과, 족의 길이에 큰 상관없이 주상골은 그 장축이 25~30 mm로 비슷한 크기였고, 모양변화가 심하지 않았기 때문에 N I 높이 모두 정상족과 편평족간의 평균치의 차이가 약 13 mm로 측정되었으

며 통계적 의의를 갖고 있다( $p < 0.001$ ). 그러므로 보다 간편한 N II 높이만으로도 주상골 높이를 나타내리라 본다.

## V. 결 론

저자들은 편평족의 객관적인 방사선학적 판단기준을 얻고자 정상 20대 성인남자 50명과 편평족환자 14명을 대상으로 족부입위 수평촬영하여 중족골각과 주상골높이를 측정한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상군에서 중족골각은  $30.1 \pm 2.5^\circ$ , 주상골 높이는  $29.3 \pm 3.4$  mm로 측정되었다.
2. 편평족군에서 중족골각은  $20.8 \pm 3.5^\circ$ , 주상골 높이는  $16.3 \pm 3.7$  mm로 측정되었다.
3. 편평족의 방사선학적 진단의 기준으로 중족골각과 주상골 높이는 임상적 의의를 갖는 것으로 사료된다.

## REFERENCES

1. 석세일 외 : 정형외과학. 2nd Ed 345-346. 대한정형외과학회, 1985
2. Turek SL: *Orthopaedics*. 4th Ed 1446-1450 J.B. Pin-cott company, 1984
3. Pansky B: *Review of gross anatomy*. 4th Ed 472-473. Macmillian publishing Co, New York. 1979
4. Crenshaw AH: *Cambell's operative orthopaedics*, 7th Ed Vol 2:891 C.V. Mosby company, Washinton, D.C.
5. Frederic NS: *Caffey's Pediatric x-ray diagnosis*. 8th Ed vol 1:814 Year Book Medical Publishers. INC, Chicago. 1985
6. Templeton AW, Mcalister WH, Zim ID: *Stan-derization of terminology and evaluation of osseous relationship in congenitally abnormal feet*. AJR 93:374-381, 1965
7. Tayton K, Thompson P: *Relapsing club feet*. JBJS 61B:474-480, 1979
8. Haveson SB: *Congenital flatfoot due to Talona-vascular dislocation(vertical talus)*. Radiology 72:19-25, 1959