

## 무지외반증에서 한국인의 정상 방사선각도 계측치에 대한 연구

서울 을지병원 정형외과

이경태 · 송준섭

— Abstract —

### Measurement of the Angle related Hallux Valgus in Normal Korean Adults

Kyung-Tai Lee, M.D., Joon-Sub Song, M.D.

*Foot Ankle Service, Department of Orthopedic Surgery,  
Seoul Eulji General Hospital, Seoul, Korea*

Hallux valgus is a complex deformity which contains static subluxation of the first metatarsophalangeal joint with lateral deviation of the great toe and medial deviation of the first metatarsal bone. Among the several parameters, radiographic indices are the important ones in the choice of the treatment method. Even though, the normal values of the western peoples are already established, there was no standard values for Korean who has different genetics, and cultural background, till now. So, we tried to estimate the normal values of the HVA ( hallux valgus angle ), IMA ( Intermetatarsal angle ) and DMAA ( Distal Metatarsal Articular surface Angle ) in a normal adult. Fifty normal adult ( each 25 male and female ) were chosen and took 100 cases of foot radiograph and radiologic indices of the hallux valgus were measured. Average age at the investigation was 34.5 years old. The average HVA is 13.3°, IMA is 8.5° and DMAA is 34.6°.

**Key Words** : Normal Angle, Hallux Valgus

---

통신저자 : 이 경 태  
서울특별시 중구 을지로 3가  
서울 을지병원 정형외과  
Tel : (02) 275-1631  
Fax: (02) 279-8146

## 서 론

무지외반증이란 무지가 제1중족지관절에서 외측으로 과변형되고, 제1중족지골은 내측으로 전이되어 제2중족지골과 떨어져 있으며, 제1중족지골 두부의 내측비대와 다른 족지들에서도 변형이 동반되는 복합질환을 말한다<sup>9)</sup>.

이 질환의 진단 특히 수술방법이나 수술여부의 결정등에는 족부에서의 방사선 계측치가 중요한 요소의 하나로 사용되어져 왔는데, 서양인들의 통계치는 있으나, 동양인 특히 한국인의 통계치는 없었던 실정이다. 이에 저자들은 정상 성인 남·녀 각각 25명씩의 자원자를 선정 총 100족을 대상으로 한국인에서 모지외반증에 관련된 각도를 계측하고, 이에 대한 기준치를 제시하고자 하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

과거력상 족부의 외상이나 선천성 질환, 동통등의 족부 질환이 없었고, 현재 외견상 족부 변형이나 굳은 살등이 없으며, 통증이나 기타 증상이 없는 남,녀 자원자 각각 25명을 대상 좌우측 총 100족을 대상으로 하였다. 남·녀의 비는 1:1이었으며, 평균 연령은 34.5세였으며, 연령분포는 19세부터 60세까지였다. 방사선촬영은 기립상태에서 전후, 측면, 사면 촬영을 시행하였고, 방사선 관구를 1미터 높이에서 일정하게 두고 촬영을 하였고, 전후면 촬영시에는 전족부가 잘 보이도록 수직면에 대해서 관구가 두부쪽으로(cephalad) 10도의 각을 가지도록 하였으며, 사면 촬영시에는 족부가 약 30도 경사되어 거상되게 하고 촬영을 실시하였다<sup>9)</sup>.

촬영된 사진은 한 사람의 계측자에 의해 같은 각도기를 가지고 계측하였다. 계측치는 무지외반각(Hallux Valgus Angle), 제1중족지간각(First Intermetatarsal Angle) 및 제1중족지관절의 원위중족관절각(Distal Metatarsal Articular surface Angle)을 계측하였고(Fig. 1), 무지외반각의 정의는 족부정형외과학회 연구위원회<sup>10)</sup>에서 정의한 내용을 사용하여 제1중족지골과 근위지골의 정중을 중심으로 잇는 선 사이의 각도로, 제1중족지간각은 Hardy와 Clapham<sup>4)</sup>이 정의한 제1중족골과 제2중족

지골의 체간을 잇는 선이 이루는 각을 측정하였으며, 원위중족관절각<sup>10)</sup>은 중족골두관절면의 내외측단을 연결한 선과 제1중족지골의 체간의 종중양선이 이루는 각으로 측정하였다. 계측된 각도를 이용하여, 산술평균 및 표준편차를 구했고, 통계처리를 시행하였다.

## 결 과

총 100족에서의 평균 무지외반각은 13.2도(표준편차 7.0도) 였으며, 남자 평균치는 11.7도, 여자 평균치는 14.8도였다. 제1중족지골간각의 평균치는

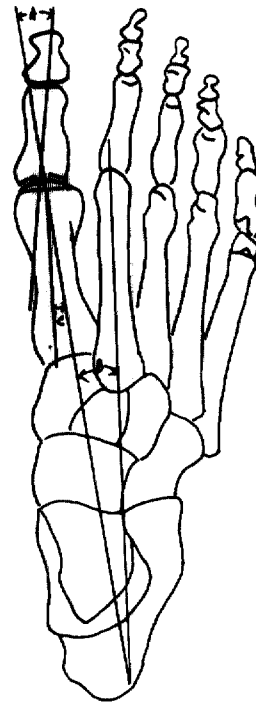


Fig. 1. 무지외반각, 제1중족지간각 및 제1중족지관절에서의 원위관절면각의 측정방법.

- A: 무지외반각
- B: 제1중족지간각
- C: 제1중족지관절에서의 원위관절면각.

8.5도 (표준편차 3.1도) 였고, 남·녀 평균치는 각각 8.5도, 8.4도였다. 원위중족관절면각은 평균 4.6도 (표준편차 3.3도) 였다(Table 1).

**Table 1.** Average angle related to hallux valgus in normal Korean adults

|        | HVA  | First IMA | First DMAA |
|--------|------|-----------|------------|
| Male   | 11.7 | 8.5       | 4.3        |
| Female | 14.8 | 8.4       | 5.0        |
| Total  | 13.3 | 8.5       | 4.6        |

HVA : Hallux Valgus Angle

IMA : InterMetatarsal Angle

DMAA : Distal Metatarsal Articular surface Angle

## 고 찰

무지외반증에서의 방사선의 계측치는 수술여부와 수술방법등을 결정하는데 결정적으로 사용되어지는 요소중의 하나이다. 특히 Mann과 Coughlin<sup>6)</sup>은 방사선계측치중 무지외반각과 제1중족지간각, 제1중족지관절에서의 상합성(Congruency)등을 중요한 요소로 꼽았다. 이들에 대한 정상치는 여러 사람들에 의해서 다양하게 연구되어서, 대개는 정상치를 무지외반각은 15도이내로, 제1중족지간각은 10도이하로, 제1 중족지관절에서의 원위중족관절각은 절대값이 없지만 0도에서 15도로, 이들이 수술여부및 수술방법등을 고려하는 각도로 사용되어지고 있다<sup>6)</sup>. 하지만, 이들은 모두 서양인들에서의 수치이고 이들과의 인종적 또는 신발을 신는 습관이 다른 동양인 특히 한국인들에게 서양인들의 수치를 적용해서 수술여부나 수술의 종류를 결정하는 일은 무리가 있다고 생각된다. 따라서 모지의 반증에 대한 한국인에서의 정상치의 측정이 필요하다고 생각되었다.

정상인의 설정에 대한 기준은 Steel과 Johnson<sup>10)</sup>이 설정한 기준을 사용하였는데, 즉 과거력상 외상이나 선천성변형등의 족부질환이 없고, 통증도 없는 상태이면서 현재 외견상 변형이나 굳은살이 없고, 동통이나 압통등이 없는 상태로 정의했다. 환자의 연령은 Steel과 Johnson<sup>10)</sup>은 모지외반증이나 기타 족부질환이 많이 발생하는 40대, 50대의 여자

를 주 연령층으로 하였지만, 본 연구에서는 무작위로 추출된 다양한 연령분포의 남녀를 대상으로 하였다.

본 연구에서 사용한 방사선적 계측치는 임상적으로 사용이 편리하고 보편화된 것만을 대상으로 하였는데, 모지외반각은 전족부의 변형을 계측하는데 가장 흔히 사용되는 계측치의 하나로 대개 뼈의 끝간부를 이분하는 선을 이용하여 계측하게 된다<sup>9)</sup>. 그리고, Lundberg와 Sulja<sup>5)</sup>은 이 각이 1도이상이면, 무지외반증이 있다고 정의하기도 하였고, Hardy와 Clapham<sup>4)</sup>은 비정상적인 모지외반각은 15이상이라고 하였지만, 다른 연구<sup>11)</sup>에서는 정상증상이 없는 성인에서는 0도에서 32도까지의 다양한 정도를 보이고 있다는 보고도 있다.

제1중족지간각은 모지외반증과 연관된 일차성 중족골 내반증 (metatarsus primus varus)의 정도를 나타내 주는 동시에 전족부의 변형을 평가하는데 가장 중요한 계측치<sup>9)</sup>로 측정할 하는 방법에도 여러 가지가 있지만, Hardy와 Clapham<sup>4)</sup>이 제안한 방법이 가장 널리 사용되고 있는 실정이다. 대개의 연구<sup>1, 2, 3, 4, 7)</sup>에서 10도이하를 정상치로 생각하고 있으며, 이 계측치가 수술 방법이나 수술 여부를 결정하는데 매우 중요한 역할을 차지한다. Mann과 Coughlin<sup>6)</sup>은 그의 저서에서 특히 무지외반각과 제1중족지간각이 수술방법을 결정하는데 매우 중요한 인자라고 했고, 이들을 기준으로 한 수술방법의 결정방법을 제시하였다.

한편, 제1중족지관절에서의 원위중족관절각은 중족골두의 관절면의 경사도를 알아보기위한 계측치인데, 미국족부정형외과학회<sup>10)</sup>의 연구에 의하면, 이 계측치는 실제 방사선 계측이 관절면의 끝부분을 정확히 알아내기 힘들기 때문에 정확한 계측이 어렵다고 하였으며, 정상치로는 약 0도에서 15도를 제시하고 있다.

본 연구에서는 여러명의 관측자가 여러번의 계측에 의한 평균치를 사용하지 않았다. 즉 실제 임상에서 임상사들이 계측하는 상태와 동일한 조건, 즉 한 사람의 의사가 한번의 계측으로 계측치를 결정하여 치료 방법이나 수술 방법등을 결정하는 조건을 전제로 하여 계측치를 결정함으로써 실제 상황과 유사한 결정을 내리도록 유도하였다<sup>10)</sup>.

그외에 방사선학적으로 중족설상관절에서의 제1 설상골의 기울기가 중족설상관절의 과운동성과 연관이 있다는 가설은 Brage등<sup>8)</sup>에 의해서 의미가 없다고 입증된 바 있어 본 연구에서는 제외시켰다.

결론적으로 본 연구의 결과, 한국 정상 성인에서의 무지외반각은 13.3도, 제1중족지간각은 8.5도, 그리고 제1중족관절에서의 원위관절면각은 4.6도였다.

## REFERENCES

- 1) **Giannstras NJ**: *Foot Disorders, Medical and Surgical Management*, 2nd ed, Philadelphia, Lea & Febiger Co, 1973.
- 2) **Gould N**: Graphing the adult foot and ankle. *J. Foot Ankle*, 2: 213-19, 1982.
- 3) **Haddad RJ JR**: Hallux Valgus In Evert CM (Ed): *Surgery of the Musculoskeletal System*, New York, Churchill Livingstone Co. vol 9: 91-119, 1983.
- 4) **Hardy R and Clapham J**: Observation on hallux valgus based on the controlled study. *J Bone Joint Surg*, 36B: 376-91, 1951.
- 5) **Lundberg BJ and Sulja T**: Skeletal parameters in the hallux valgus foot: *Acta orthop Scand* 43: 576-82, 1972.
- 6) **Mann RA and Coughlin MJ**: Adult Hallux Valgus. In Mann & Coughlin 6th ed. *Surgery of the Foot and Ankle*. 167-295. St. Louis Mosby Co. 1993.
- 7) **Motagne J, Chevrot A and Galmiche JM**: *Atlas of Foot Radiology*. New York, Masson Pubs, 1981.
- 8) **Brage ME, Holmes JR and Sangeorzan BJ**: The influence of X-ray Orientation on the first metatarsocuneiform joint angle. *Foot Ankle Int*. 15: 495-497, 1994.
- 9) **Schereff MJ**: *Radiological Analysis of the Foot and Ankle In Jhass MH(ed) Disorders of the Foot*, Philadelphia, WB Saunders Co, 91-108, 1988.
- 10) **Smith RW, Reynolds JC and Stewart MJ**: Hallux Valgus Assessment, Reports of the Research Committee of the American Orthopedic Foot and Ankle Society. *J Foot Ankle* 5: 92-103, 1984.
- 11) **Stell MW and Johusan KA**: Radiographic Measurement of the Normal Adult Foot, *J Foot Ankle* 1(3): 151-8, 1982.