

한국 정상 젊은 남성에서의 제 4-5 중족골간 각 및 제 5 근위-중족골간 각

을지대학교 노원을지병원 족부 정형외과, 순천향대학교 부천병원 정형외과*

이경태 · 이영구* · 임수재* · 양기원 · 박신이 · 김형태*

The 4th-5th Intermetatarsal Angle and the 5th Metatarsophalangeal Angle of Young Men in Korea

Kyung-Tai Lee, M.D., Young-Koo Lee, M.D.*, Su-Jae Yim, M.D.*,
Ki-Won Young, M.D., Shin-Yi Park, M.D., Hyung-Tae Kim, M.D.*

Foot and Ankle Service, Department of Orthopedic Surgery, Eulji University college of medicine, Seoul, Korea
Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University, Bucheon Hospital, Gyeonggi, Korea*

=Abstract=

Purpose: The purpose of this study is to find out the normal angles of forefoot for diagnosis of bunionette deformity in Korea. This would be helpful as it would provide a basic angular measurement of bunionette deformity that indicates the need for operation.

Materials and Methods: Within a period of four months from January 2007 to April 2007. We have established 300 males and 600 feet without trauma history of foot. The source to image distance is 40 inches and erect weight bearing radiographs are obtained in anteroposterior and lateral projections. The significant angular measurements that define a bunionette deformity are the fourth-fifth intermetatarsal angle, the fifth metatarsophalangeal angle

Results: The mean age was 21 years(19-22 years) old. The mean 4th-5th intermetatarsal angle was 9.4±4.7°, the mean 5th metatarsophalangeal angle was 7.9±9.2°.

Conclusion: We can consider over the 14.1° on the 4th-5th intermetatarsal angle and over 17.1° on the 5th metatarsophalangeal angle as an operational indication.

Key Words: 4th-5th intermetatarsal angle, 5th metatarsophalangeal angle

서 론

소견막류의 진단 및 치료를 위한 방사선 측정은 필수적

이며 이는 수술적 치료를 결정하는 방법 중에 하나가 된다. 수술은 보통 보존적 치료에서도 증상의 호전이 없는 사람을 대상으로 시행하지만 수술 방법으로 발의 넓이를 감소시키고 돌출되어 있는 돌출부위를 제거하는 치료를 시행하기 때문에 어느 정도의 돌출이 수술의 적응증이 되는지의 여부가 중요하다^{4,6)}. 1949년 Davies²⁾에 의해 소견막류의 진단을 위한 정상 각도를 측정하여 이래로 여러 보고에서 정상 각도를 보고하였지만, 모두 서양인을 대상으로 시행한 결과였고 아직까지 한국인 및 동양인을 기준으로 측정한 정상 각도는 알려진 바가 없어 소견막류의 진단을 위한 정확한 기준을

• Address for correspondence

Young Koo Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University, 4
Jung-dong, Wonmi-gu, Bucheon-si, Gyeonggi-do, 420-767, Korea
Tel: +82-32-621-5272 Fax: +82-32-621-5018

E-mail: brain0808@hanmail.net



Figure 1. a) 4th-5th intermetatarsal angle b) 5th metatarsophalangeal angle, The 4th-5th intermetatarsal angle is that subtended by the intersecting axis of the fourth and fifth metatarsals. The 5th metatarsophalangeal angle is that subtended by the axis of the proximal phalanx and fifth metatarsal.

찾을 수 없었으며 수술의 결정에도 제한이 있었다.

이에 본 저자는 정상인에서 소견막류의 진단을 위한 정상 각도를 측정하여 수술 적응증의 기준을 삼고자 한다.

대상 및 방법

2007년 1월부터 2007년 4월까지 본원에 내원한 환자 중 특별히 족부를 다친 적이 있거나 아팠던 적이 없던 군인 300명 600 족관절을 대상으로 시행하였다. 평균 연령은 21.1세(19~25세)이었으며 모두 젊은 남성이었다. 대상자들에게 설문지를 이용하여 특별한 병력이 없음을 확인하였고, 연구의 필요성에 대해서도 설명하였다.

각각의 족부에 체중부하 하에서 전후방 방사선 촬영을 시행하였다. 그 후 제 4-5 중족골의 정중앙에 각각의 선을 그어 그 각을 측정하여 제 4-5 중족골간 각을 구하였으며, 제 5 중족골과 제 5 근위지골의 정중앙에 각각의 선을 그어 그 각을 측정하여 제 5 근위-중족골간 각을 구하였다(Fig. 1).

방사선 사진에서 측정한 제 4-5 중족골간 각과 제 5 근위지골-중족골간 각의 통계는 SPSS 14.0 (SPSS Win-

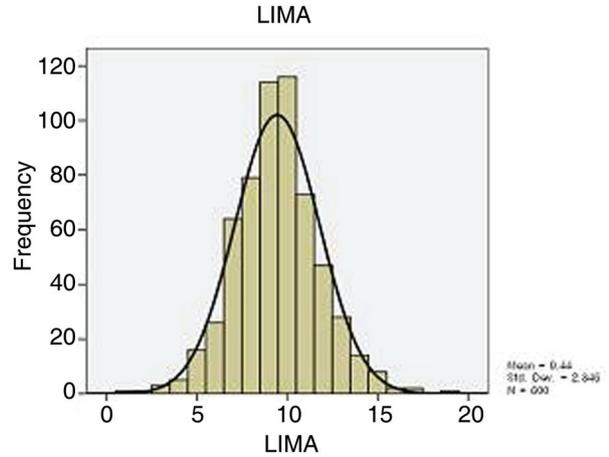


Figure 2. This graph shows range of the 4th-5th intermetatarsal (Normal range of the 4th-5th intermetatarsal angle is 4.7° to 14.1°)

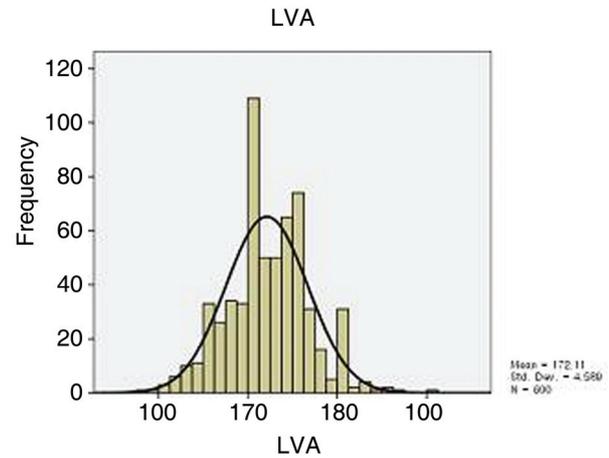


Figure 3. This graph shows range of the 5th proximal phalanx-metatarsal angle (Normal range of the 5th proximal phalanx-metatarsal angle is -1.3° to 17.1°).

dows Release 14.0, Chicago, Illinois, USA)을 이용하였으며 정상 참고치의 설정은 자료가 정규분포를 따르는 경우 평균값에 표준편차의 1.96배를 더하거나 빼 값(95% 신뢰한계)을, 자료가 치우친 경우는 로그 변환한 값을 이용한 95% 기하신뢰한계(geometric confidence limit)의 상한 값을 상한선으로 하였다.

결 과

체중부하 시 시행한 방사선 사진에서 제 4-5 중족골간 각은 9.4 ± 2.4 도였으며 제 5 근위지골-중족골간 각은 7.9 ± 4.6 도로 측정되었다(Fig. 2, 3).

고 찰

소건막류는 제 5 중족골의 골두의 동통성 돌출이 제 5 족지의 내반 변형과 동반되어 생기는 질환이다²⁾. 알려진 원인으로서는 발의 위치, 좁은 신발, 돌출성 외과, 연부조직의 증식, 제 5 중족골의 단축, 제 4-5 중족골간 골극, 제 5 중족골 골두의 외측 편향 및 횡 중족골 인대 등이 있다⁷⁾. 하지만 아직까지 정확한 원인은 알려져 있지 않다. 또한 이 골두의 돌출은 많은 사람들에게 증상을 일으키지 않는다. 보통 제 5 중족골은 제 4 중족골에 대해 약 5도 가량 편향되어 있다는 보고가 있다⁸⁾. 그 상태에서 제 5 중족골 골두는 골대에 비해 더 넓기 때문에 외측으로 돌출되어 보일 수 있다. 따라서 주로 동통을 느끼는 사람들은 신발과 제 5 중족골 두 사이가 마찰이 되어 동통을 느끼게 된다³⁾. 동통을 느끼는 상태에서는 주로 연부 조직의 부종과 발적이 동반되게 되고 이 상태는 제 5 중족골 두의 등, 배 및 외측 모두에서 올 수 있다. 이러한 마찰이 지속되게 되면 이차적으로 과각화(hyperkeratosis)가 일어나게 되고 상태에 따라 점액낭이 발생할 수도 있다. 그 후 증상이 더 악화되어 더욱 두꺼워지고 결국은 염증이 발생하게 되어 궤양이 발생하게 된다¹⁾.

소건막류를 측정하는 방법은 다양하게 보고되고 있지만⁵⁾, 그 중에서 가장 많이 사용되는 방법은 체중부하상태에서 전후방 촬영을 시행하는 방법이 가장 일반적이다. 본 연구에서도 체중 부하상태에서 전후방 촬영을 시행하였으며 제 4-5 중족골간 각 및 제 5 중족골-근위지골간 각을 측정하였다. 이렇게 해서 측정한 정상 각에 대한 다양한 보고가 있었으며, Fallat과 Buckholz은 제 4-5 중족골간 정상 각을 평균 6.47도로 3도에서 11도의 범위까지였다고 하였고⁵⁾, Schoenhaus 등은 평균 8도라고 하였다⁸⁾. Coughlin은 10도 이상의 소건막류에서 증상을 나타낸다고 하였다¹⁾. 또한 제 5 중족골-근위지골간 각은 제 5 중족골에 대한 제 5 족지의 내측 편향 정도를 나타내는데, Steel 등은 보통 1도에서 21도까지 존재하고 90%에서 14도 미만이라고 하였다⁹⁾. Coughlin¹⁾은 증상이 있는 소건막류 환자들에서 평균 16도였으며 -5도에서 30도까지 존재한다고 하였다. 하지만 이

모든 것은 서양인의 족부를 대상으로 하였으며 발의 크기나 집에서는 신발을 벗고 생활하는 생활 습관 등이 다른 동양인에게서는 그 기준을 삼는 데는 무리가 있었다. 본 연구에서 시행한 결과 제 4-5 중족골간 각은 평균 9.4도였으며 4.7도에서 14.1도까지 존재하였다. 또한 제 5 중족골-근위지골간 각의 평균값은 7.9도였으며 -1.3도에서 17.1도까지 존재하였다(Table 1, 2).

위의 결과에서 보듯이 서양인의 결과와 본 결과는 다소 차이가 있다. 우선 제 4-5 중족골간 각은 보통 평균 6~8도로 하였고 Coughlin¹⁾의 보고에서 보듯이 10도 미만을 정상 각으로 생각하였지만 본 결과는 평균은 9.44도였고, 또한 14.1도까지 존재한 것으로 보아 서양인의 값보다는 더 각이 큼을 알 수 있다. 이러한 원인은 여러 가지로 생각할 수 있는데 우선 생활 습관을 들 수 있다. 서양에서는 집에서의 생활도 주로 신발을 신고 생활하지만 동양인은 집에서는 주로 신발을 벗고 생활을 하기 때문에 제 5 중족골과 신발의 마찰이 비교적 적고, 또한 마찰이 되어 어느 정도 동통이 있더라도 좋아질 수 있는 시기가 있기 때문에 증상을 나타내지 않는 각도가 서양보다 클 수 있다. 또한 서양인에 비해 발이 작고 넓기 때문에 증상을 나타내지 않는 각도가 동양인에서도 클 수 있다고 생각할 수 있다. 마지막으로 이 논문에서는 젊은 남성을 대상으로 하였기 때문에 여성에 비해 굽 있는 신발이나 앞 볼(toe box)이 비교적 넓은 신발을 신기 때문에 증상을 보이지 않는 각도가 더 클 수 있다는 점을 고려할 수 있다. 이에 비해 제 5 중족골-근위지골간 각은 서양의 것과 비교적 비슷하며 또한 변위 정도가 상당히 심하다. Steel 등⁹⁾은 1~21도까지 큰 각을 정상 각이라고 하였지만 이에 반해 Coughlin¹⁾은 증상을 나타내는 각을 -5도에서부터 30도까지라고 하여 증상을 가진 환자와 증상을 가지지 않은 환자군 모두에서 넓은 변이에 큰 차이가 없는 범위임을 알 수 있다. 또한 본 연구의 결과에서도 Steel⁹⁾의 그것과 비슷한 결과인 -1.3도에서 17.1도까지 넓은 범위를 정상 범위가 되었다. 즉, 이 결과들은 서양인과 동양인에서 모두 다양한 정상 범위를 가지고 있으며 증상을 나타내는 범위와 제 5 중족골-근위지골간 각의 정상 범위는 큰 연관관계가

Table 1. This Paragraph of the 4th-5th Intermetatarsal Angle

	Fallat and Buckholz	Schoenhaus	Coughlin	Our result
4 th -5 th intermetatarsal angle	6.47° (3~11°)	8°	<10°	9.44° (4.74~14.14°)

Table 2. The Paragraph of the 5th Metatarsophalangeal Angle

	Steel	Coughlin	Our result
5 th metatarsophalangeal angle	1~21°	16° (-5~30°) (on symptomatic patient)	7.9° (-1.28~17.08°)

없을 수 있다고 생각할 수 있다. 하지만 이 추론은 서로 다른 대상 및 방법을 이용하였기 때문에 통계적으로 그 가정을 증명하기는 곤란하기 때문에 그 한계가 있다. 또한 이 결과는 위에서 언급한 것과 마찬가지로 젊은 남성에서 시행한 결과이기 때문에 모든 사람을 대상으로 한 결과로 단정하기에는 한계가 있다. 하지만 이 결론으로 증상을 나타내지 않는 동양인의 소견막류를 진단하기 위한 좋은 자료가 될 것으로 생각되며 이 기준으로 수술의 적응증을 참고하는 데에도 도움이 될 것으로 생각된다.

결 론

한국의 젊은 남성에서의 소견막류의 진단을 위한 제 4-5 중족골간 각의 정상 각은 4.7~14.1도이었고, 제 5 근위지골-중족골간 각의 정상 각은 -1.3~17.1도이었다. 따라서 소견막류의 수술을 위한 고려 시에는 제 4-5 중족골간 각의 정상 값은 최소 14.1도 이상에서 제 5 근위지골-중족골간 각은 최소 17.1도 이상에서 고려해야 할 것으로 사료된다. 하지만 제 5 근위지골-중족골간 각은 넓은 정상 범위의 정상 값을 가지고 있으며 증상을 나타내는 군에서와 비슷한 결과를 보여 수술의 적응증으로 삼는데 다소 한계가 있을 것으로 사료된다. 또한 이 결과는 젊은 남성의 결과를 기준으로 한 것으로 전체 한국인의 결과로 삼기에는 제한이 있을 것으로 보여 향후 여성들의 결과에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. **Coughlin MJ:** *Treatment of bunionette deformity with longitudinal diaphyseal osteotomy with distal soft tissue repair.* *Foot Ankle*, 11: 195-203, 1991.
2. **Davies H:** *Metatarsus quintus valgus.* *Br Med J*, 1: 664, 1949.
3. **DuVries H:** *Surgery of the Foot.* 4th ed, St. Louis, CV Mosby, 273-277, 1978.
4. **Fallat LM:** *Pathology of the fifth ray, including the tailor's bunion deformity.* *Clin Podiatr Med Surg*, 7:689-715, 1990.
5. **Fallat LM and Buckholz J:** *An analysis of the tailor's bunion by radiographic and anatomical display.* *J Am Podiatry Assoc*, 70: 597-603, 1980.
6. **Kitaoka HB and Holiday AD Jr:** *Lateral condylar resection for bunionette.* *Clin Orthop Relat Res*, 278: 183-192, 1992.
7. **Kitaoka HB, Holiday AD Jr and Campbell DC 2nd:** *Distal Chevron metatarsal osteotomy for bunionette.* *Foot Ankle*, 12: 80-85, 1991.
8. **Schoenhaus H, Rotman S and Meshon AL:** *A review of normal inter-metatarsal angles.* *J Am Podiatry Assoc*, 63: 88-95, 1973.
9. **Steel MW 3rd, Johnson KA, DeWitz MA and Ilstrup DM:** *Radiographic measurements of the normal adult foot.* *Foot Ankle*, 1: 151-158, 1980.