대한족부족관절학회지: 제8권 제2호 2004
J Korean Foot Ankle Soc. Vol 8. No. 2. pp.191-194, 2004

족관절 외측 구획과 내측 구획의 시상면 형태의 차이

아주대학교 의과대학 정형외과학교실

안태선·김현정

Difference of the Sagittal Configuration of the Ankle Joint between the Lateral and the Medial Segment

Tae Sun An, M.D., Hyon Jeong Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Ajou University School of Medicine

=Abstract=

Purpose: Anatomic configuration of the ankle joint is useful information during various ankle procedures. This study was prospectively designed to investigate the sagittal inclination pattern of the ankle joint.

Materials and Methods: Lateral standing ankle radiographs from one-hundred people (age: 17~68, M:F=45:55) and magnetic resonance (MR) sagittal ankle images from twenty-four people (age: 16~65, M:F=14:10) were studied. Post-traumatic, arthritic, or grossly deformed ankles at any reason were excluded. The posterior inclination angle (PIA) of the distal tibia was measured and compared between the lateral and the medial segment.

Results: On plain radiographic data, the average PIA of the distal tibia was 6.14°±3.56° (range 0° to 14°) in the lateral segment and 13.16°±3.05° (range 6°to 22°) in the medial segment. On MR imaging data, the average PIA of the distal tibia was 5.08°±4.26° (range 1° to 10°) in the lateral segment and 10.16°±4.87°(range 5° to 17°) in the medial segment. The PIA between two segments was significantly different.

Conclusion: The sagittal configuration of the medial area ankle joint and the lateral area ankle joint has difference in the degree of posterior inclination and shape of curvature.

Key Words: Ankle, Lateral and medial segment, Difference of sagittal configuration

서 론

족관절의 해부학적 형태에 관한 자료는 임상진료에서 중요한 기초정보가 된다. 족관절을 이루는 원위 경골, 원위 비골과 거골의 관상면 구조에 대해서는 많은 관심과 연구가 있었으나 이들의 시상면 형태에 관해서는 세밀한 연구를 찾아보기 쉽지 않다[1]. 일반적으로 경골 원위부는 앞쪽 하연이 뒤쪽 하연보다 길어서 족관절은 후방으로 경사져 있으며 14세 이하 소아군 자료에 의하면 약 4° 에서 9° 의 후방 경사각을 보이는 것으로 알려져 있다[2]. 그러나 성인에서의 후방 경사각과 후방 경사각의 나이별, 성별 분포에 관한 상세한 자료는 드물며, 관절면의 내측과 외측에서 달라지는 시상면의 형태 변화에 대한 보고는 찾아볼 수 없었다.

• Address for correspondence
Hyon Jeong Kim, M.D., Ph.D.,
Department of Orthopaedic Surgery, Ajou University School of Medicine
San 5 Wonchon-dong Youngtong-gu Suwon 443-721, Korea
Tel : +82-31-219-5220 Fax : +82-31-219-5229
Email: osgirl@korea.com

현재 흔히 시행되는 족관절에 관한 임상에서 시상면 형태에 관한 정보의 필요성은 크게 네 가지 상황으로 요약해 볼 수 있다. 첫째, 외상이나 기형으로 인한 족관절 관절면의 변형을 정복하고 교정할 때 시상면 경사각의 표준치가 필요하다. 둘째, 족관절의 회전 불안정성을 검사하는 경우 원위 경골에 대한 거골체의 상대적 회전 전위를 시상면에서 평가하기 위한 방사선학적 기준을 설정하기 위해서는 원위 경골면 및 거골체의 내측과 외측에 대한 형태학적 구분이 필요하다[3,5]. 셋째, 족관절 관절경 수술시 전방내측 삽입구와 전방외측 삽입구에서의 관절경의 삽입 방향과 도달범위가 다른 것을 이해하고 설명할 수 있다[6]. 넷째, 최근 급속히 발달하고 있는 족관절의 인공관절 치환술에 기초 및 응용 자료로 활용할 수 있다.

이상의 필요성에 기인하여 본 연구는 족관절의 기립위 측면 단순 방사선 사진과 자기 공명 사진의 시상면 영상에서 족관절의 내외측 각각 구획에서의 원위 경골 관절면의 후방 경사각을 측정하였다. 본 연구의 목적은 족관절의 외측 구획과 내측 구획의 시상면 형태의 차이를 규명하고자 함에 있다.

대상 및 방법

1. 대상

2004년 8월중 본원 외래에 내원하여 족관절의 기립위 측면 단순 방사선 촬영을 시행한 환자 중 연속 100명과 같은 기간 발목의 자기 공명 촬영을 시행한 연속 24명을 대상으로 두 군에서 족관절의 내측 분절과 외측 분절 각각 위치에서의 원위 경골 관절면의 후방 경사각을 측정하였다. 족관절에 영향을 미칠 외상력이 있거나 관절염의 변화가 시작된 경우와 다른 어떤 원인에서든 변형이 있는 경우는 대상에서 제외하였다. 기립 단순 방사선 촬영군 100명의 성별은 남자 45명 여자 55명이었고, 나이는 17세에서 68세로서 30세 미만이 35명, 30세 이상 50세 미만이 33명, 50세 이상이 32명이었다. 자기 공명 영상 촬영군 24명의 성별은 남자 14명 여자10명이었고, 나이는 16세에서 65세였고 30세 미만이 10명, 30세 이상 50세 미만이 12명, 50세 이상이 2명이었다.

2. 방사선학적 측정방법

필요한 각각의 PACS 영상을 jpg 파일로 개별화하여 모았고 두 사람의 측정자가 독립적으로 측정하고 2도 이상 차이나는 경우 재측정을 시행하였다. 원위 경골 관절면의 후방 경사각은 경골의 종축과 경골의 원위 관절면이 이루는 각으로 정하였다. 기립위 단순 방사선 영상에서는 한 장의 영상에 내측 구획과 외측 구획이 동시에 겹쳐 있으므로 하나의 경골 종축에 대한 내측 구획 관절면과 외측 관절면을 잇는 두선이 각각 이루는 각을 쟀다(Fig. 1). 중첩되지 않는 도립된 영상에서의 후방 경사각 측정을 위해 자기공명 영상군에서 후방 경사각을 다시 재었다. 내측 구획과 외측 구획의 대표적 시상면 영상을 하나씩 선택하여 각각에서 후방 경사각을 측정하였다(Fig. 2). 자기 공명 영상에서의 시상면의 내외측 위치는 PACS의 교차대조(cross-link) 프로그램을 이용하여 확인하였다.

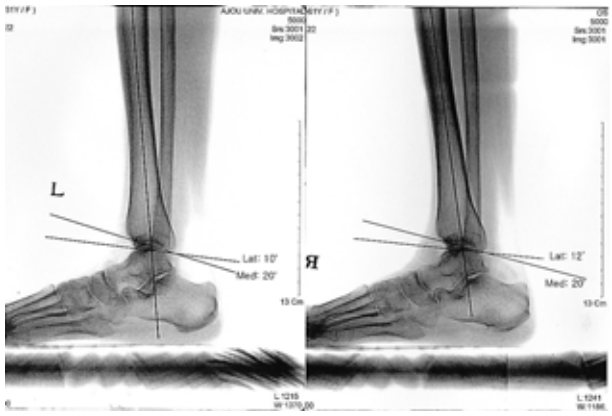

Figure 1. On standing ankle lateral radiographs, the medial and the lateral joint lines are overlapped thus two angles are measured at one time.

Figure 2. On magnetic resonance images, two sagittal images are chosen separately into medial and lateral segment.

3. 통계학적 분석

통계학적 검증은 SPSS 11.0 프로그램을 이용하였고 내측 구획과 외측 구획에서 원위 경골의 후방 경사각 차이는 paired t-test를 사용 분석하였으며 유의 수준은 0.05로 하였다. 성별 나이별 분포에 따른 후방 경사각 차이의 유의성을 알아보기 위해서는 ANOVA test와 independent sample test를 적용하였다.

결 과

1. 기립위 측면 단순 방사선 촬영군

원위 경골의 후방 경사각은 외측 구획에서 6.14° ±3.56° (0~14°)였고 내측 구획에서 13.16° ±3.05° (6~22°)였다. 내측과 외측 두 구획간에서 후방 경사각은 유의한 차이가 있었다(p-value=0.000).

2. 자기 공명 영상 촬영군

원위 경골의 후방 경사각은 외측 구획에서 5.08° ±4.26° (1~10°)였고 내측 구획에서 10.16° ±4.87° (5~17°)였다. 내측과 외측 두 구획간에서 후방 경사각은 유의한 차이가 있었다(p-value= 0.001).

3. 연령분포 및 성별에 따른 차이

단순 방사선 촬영군에서 연령(p-value=0.245)과 성별(p-value=0.609)에 따른 차이가 없었다. 자기 공명 촬영군에서도 연령(p-value=0.818)과 성별(p-value=0.856)에 따른 차이가 없었다.

고 찰

경골 원위부의 관절면의 잘 알려진 해부학적 특징은 다음 몇가지로 요약될 수 있다[4,7,8]. ① 관상면에서 경골 간부의 종축에 대하여 원위 관절면은 93.3° ±3.2° (88~100°)를 이루고 있다. ② 시상면에서 경골 원위부의 후연은 전연보다 길어서 관절면은 후방으로 경사져 있고, 심부 후 경비 인대가 후연의 연장선상에서 관절면을 깊게하는 관절연 역할을 하고 있다. ③ 관절면은 앞뒤로는 오목하며 좌우로는 다소 볼록한 모양으로 되어있는데, 이는 살짝 솟은 융기선이 중앙보다 조금 내측으로 치우친 위치에서 앞뒤로 달리며 외측 구획과 내측 구획을 나누는 구조를 하고 있기 때문이다. ④ 전연이 후연보다 넓고 외연이 내연보다 길다. ? 관절각의 변화에 따른 거골의 위치 변화와 상관없이 경골의 관절면은 거골 관절면의 2/3를 덮으며 거골 관절면의 1/3은 덮이지 않는다.

14세 이하의 소아군에서 나이에 따른 족관절의 형태학적 변화에 대한 연구에 의하면 원위 경골의 관절면은 관상면에서 볼 때 태어날 때는 외반(valgus)이며 빠르게 발달하여 3세경에는 중립위에 이르고 그 이후의 나이에는 별다른 변화 없이 90도 전후에서 개인적 변이만을 나타내 보인다고 하였다[2]. 시상면에서의 원위 경골의 관절면은 신생아에서 7도 정도의 후방 경사가 있으며 3세경에는 약 4에 이르고 그 후 조금씩 다시 증가하여 14세 경에는 약 9에 이른다고 하였다[2].

본 연구에서 측정한 원위 경골 관절면의 시상면 후방 경사각의 주목할 점은다음과 같다. ① 원위 경골의 평균 후방 경사각은 문헌에 알려진 14세 이하 소아군에서 보고된[2] 측정값보다 다소 높다. ② 문헌의 14세 이하 소아군[2]과 달리 본 논문에서 연구 대상이었던 16세에서 68세까지의 성인군에서는 나이와 성별에 따른 변화가 없다. ③ 외측 구획과 내측 구획에서의 후방 경사각 차이가 뚜렷하다. 이러한 시상면에서의 내측과 외측의 형태학적 차이가 발생하는 이유로는 비교할 수 있는 소아군의 자료는 없으나 추정컨데 원위 경골의 성장판이 전외측에서 가장 늦게 닫기는 현상이 전외측 부분에 좀 더 긴 성장시간을 제공하게 되어 외측 구획의 후방 경사각을 줄이는 데에 일조할 수 있다고 생각한다.

수술하는 의사에게 섬세한 해부학 자료는 항해사에겐 정밀한 지도와 같다. 다소간의 측정오차를 감안할 수 있으나 본 연구에서 조사한 족관절의 시상면 형태 정보는 임상에서 족관절 질환의 여러 가지 진단과 치료를 계획하고 수행하는 데에 한 가지 보탬이 될 것으로 기대한다.

결 론

성인에서의 기립위 측면 단순 방사선 영상과 자기 공명 촬영의 영상 분석을 통한 족관절의 시상면의 형태 연구에서 원위 경골 관절면의 평균 후방 경사각은 외측부 5° ~6° 내측부 10° ~13° 로서 내외측 구획 간에 뚜렷한 시상면 형태의 차이를 보이며 나이와 성별에 유의한 변화를 보이지 않는다.

REFERENCES

1) **Beumer A and Swierstra BA:** *The influence of ankle positioning on the radiography of the distal tibial tubercles. Surg Radiol Anat, 25: 446-450, 2003.*
2) **Nakai T, Takakura Y, Tanaka Y, Sugimoto K, Tamai S**

and Kurumatani N: *Morphologic changes of the ankle in children as assessed by radiography and arthrography. J Orthop Sci, 5: 134-138, 2000.*

3) **Rasmussen O and Tovborg-Jensen I:** *Anterolateral rotational instability in the ankle joint. Acta Orthop Scand, 52: 99-102, 1981.*
4) **Sarrafian SK:** *Anatomy of the foot and ankle. 2nd ed. Philadelphia, JB Lippincott Co: 42-47, 1993.*
5) **Scranton PE, McDermott JE and Rogers JV:** *The relationship between chronic ankle instability and variations in mortise anatomy and impingement spurs. Foot Ankle Int, 21: 657-664, 2000.*
6) **Strobel MJ:** *Manual of arthroscopic surgery. 1st ed. Berlin, Springer-Verlag: 673-680, 1998.*
7) **Tachdjian MO:** *Pediatric Orthopaedics. 2nd ed. Philadelphia, WB Sauders Co: 2406-2411, 1990.*
8) **Williams PL and Warwick R:** *Gray's anatomy. 36th ed. Philadelphia, WB Saunders Co: 402-407, 1980.*