

## 흔히 보는 족부 및 족관절 질환의 임상적 접근

건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

정 흥 근 · 김 태 훈

= Abstract =

### Clinical Approach of Common Foot and Ankle Disorders

Hong-Geun Jung, Tae-hoon Kim

*Department of Orthopaedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea*

Among the many regions (joints) of the human extremities, the foot and ankle area has a variety of disorders, which seem difficult to diagnose mainly because the anatomy seems rather complex. There are two main regions i.e. ankle and foot where the foot is divided into forefoot, midfoot and hindfoot. Among the many disorders, some of the most common and important disorders such as hallux valgus, osteochondral lesion of talus and lateral ankle instability are summarized in the aspect of clinical manifestations, physical examination, differential diagnosis, radiographic findings, initial treatments and the criteria for the surgery. The recent trend of surgical treatment options have also been described with related references.

**Key Words:** Foot, Ankle, Disorders, Clinical approach

### 서 론

인간의 많은 관절 중에서 특히 족부와 족관절에는 다양한 질환과 손상이 존재하나, 해부학적 구조가 다소 복잡하고 증상이 명확하지 않은 경우가 있어 정확한 진단을 어렵게 하고 있다. 또한 외래에서 접

하게 되는 족부 및 족관절 질환은 다양한 양상을 보이며 무엇보다도 정확한 진단이 이후의 치료의 결정 및 예후에 중요한 역할을 하게 된다.

족부 및 족관절은 몸을 지탱하는 정적 기능과 추진력을 나타내는 동적 기능을 함께 가지므로 총 28개의 뼈와 각 뼈를 이어주는 인대 및 기능을 이해하는 것이 중요하다. 또한 족부 및 족관절은 전족부

<접수일 : 2010년 12월 10일, 수정일 : 2010년 12월 13일, 심사통과일 : 2010년 12월 13일 >

※통신저자 : 정 흥 근

서울시 광진구 화양동 4-12번지

건국대학교병원 정형외과

Tel : 02) 2030-7609, Fax : 02) 2030-7369, E-mail : jungfoot@hanmail.net

(forefoot), 중족부(midfoot), 후족부(hindfoot)로 나뉘어지며 각각의 관절이 유기적으로 연결되어 복합적으로 기능을 하기 때문에 환자에 대한 세밀한 접근 및 감별 진단이 필수적이다.

본 종설에서는 많은 족부 족관절 질환 중에서 상대적으로 흔하고 임상적으로 중요한 질환인 무지외반증, 골연골 병변 및 만성 외측 인대 불안정증 등 5가지 질환에 대해서 임상 소견, 이학적 검사, 감별 진단, 영상학적 검사, 일반적 치료 및 수술 적응증의 관점에서 요약기술하고자 한다. 또한 수술적 치료의 최근 경향에 대해서도 간략히 언급하고자 한다.

## 본 론

### 1. 무지외반증(Hallux valgus)

#### 1) 정의

무지외반증은 제 1 족지의 외반 변위(big toe valgus)와 제 1 중족골의 내반 변형(1<sup>st</sup> metatarsal varus)과 이에 따른 제 1 중족골두의 돌출 변형(bunion)으로 특징지어진다. 무지외반증은 30~60대 여성에서 호발하며 대개 무지외반에 따른 제 1 중족 족지 관절의 아탈구 소견을 보인다 (1,2).

#### 2) 원인 및 임상 소견

무지외반증의 주요 원인으로는 여성들이 흔히 즐겨 신는 좁은 족지 상자(toe box) 및 높은 굽의 여성용 구두 착용이 있다. 본인의 발보다 더 좁은 신발을 착용함으로써 무지가 연결한 다른 4개 족지 방향으로 기울어지는 외반 변형이 발생한다고 알려져 있다. 도시의 여성에서 신발을 안 신는 여성 원주민보다 무지외반증의 빈도가 높다는 보고가 이를 뒷받침한다. 그러나 남자나 청소년의 경우처럼 좁은 족지 상자(toe box)를 가진 신발을 신지 않는 사람에게서도 발생하는 등 유전적 요인이 또 다른 중요 원인이다.

변형을 호소하는 것 외에 증상을 나타내는 무지외반증 환자들은 보통 좁은 족지 상자를 가진 신발을 신었을 때 악화되는 돌출된 내측 용기부가 신발에 자극되어 제 1 중족골두 및 점액낭염(건막류) 통증을 주로 호소한다. 이외의 증상으로는 제 1 중족골 내반 변형이 증가되면서 전복부 제 1 열의 정상적인 체중부하 기능이 약화됨에 따라 제 2 중족골두

아래로 체중 부하가 전위되어 제 2 중족골두하 통증(metatarsalgia) 및 굳은살이 발생하는 수가 흔하며 이를 주 증상으로 호소하는 경우도 종종 있다. 또한 첫 번째 발가락의 외반 변형으로 연결한 두 번째 발가락 사이가 눌러 연질 티눈인 kissing corn을 형성하여 신발 신고 보행시 심한 통증을 호소하기도 한다. 무지외반 변형이 심하게 진행되면 무지가 제 2 족지 밑으로 들어가 제 2 족지가 솟아 올라 망치 족지(hammer toe) 변형과 함께 무지에 올라타는 족지 변형(overlying toe)으로 신발 착용시 제 2 족지 근위 지골의 배부통을 호소한다 (2).

#### 3) 이학적 검사 및 감별 진단

이학적 검사상 무지외반(valgus), 중족골 내반(varus), 무지의 회내 변형(pronation), 무지 지간 관절의 족지 내측 및 제 2 중족골두 하의 굳은살(그림 1), 제 2 족지의 거상(elevation) 여부 등을 확인해야 하고, 제 1 중족 족지 관절의 운동 범위 및 무지 외반 변형의 피동적 교정에 따른 변형의 강직도(rigidity)와 제 1 족근 중족골 관절의 불안정성(instability) 여부를 검사하여야 한다. 이외에 편평족 변형, 중족골 내전증이나 지간 신경종이 동반되지는 않았나 확인이 필요하다. 감별진단으로는 무지강직증, Morton 지간신경종, 제 1, 2 중족 족지간 관절 활액막염 등이 있다.

#### 4) 영상의학적 검사

단순 방사선학적 검사로는 체중부하 직립상태(standing)에서 족부 전방, 측방 및 종자골 사진 등 3장의 기본적 사진이 필요하며, 양측을 가급적 같이 촬영한다. 특히 직립상태 하의 방사선 촬영이 중요



Fig. 1. Plantar aspect of the hallux valgus foot shows the plantar callus at the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> metatarsal heads due to pressure overload.

하며 이는 모든 족부 족관절 방사선 사진 촬영의 기본인데 족부 족관절은 체중부하 및 비부하 상태가 차이가 있으며 체중 부하시 사진이 실제 상황을 훨씬 더 정확히 반영하기 때문이다. 단순 방사선 사진 하에 무지 외반각, 제 1~2 중족골간 각 및 내측 중족골 위치 등을 측정한다(그림 2).

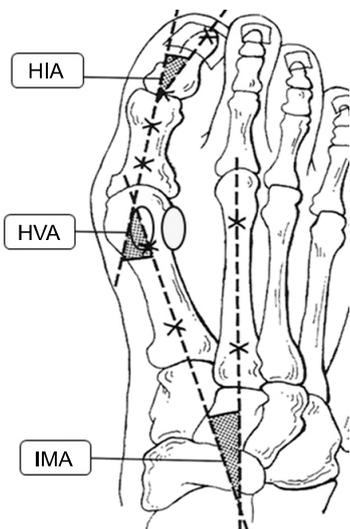
**5) 일반적 치료 및 수술 적응증**

무지외반증 비수술적 치료의 목표는 압력 전이 부분에서 압력을 재분배하여 분포시킴으로써 전족부 통증을 완화시키는데 주목적이 있으며, 변형의 심화를 지연시키고, 현존하는 변형에 적응시키는데 있다. 이를 위해서 변형의 진행을 막는 보장구로서 무지신전 기구(bunion stretching device), toe spacer 등 여러 종류의 보장구들이 있으나, 너무 크기가 커서 일반적 신발에 사용하기 어렵고 그 효과도 별로 없는 것으로 생각된다. 즉 무지외반증에 대한 보조기(brace)는 이론상 변형 악화를 방지할 수 있을 것 같으나 변형 자체가 골성 변형(bony deformity)이 주원인이기에 비수술적 교정이 불가능하며, 보조기 착용에 일상 생활 및 신발 착용이 거의 불가능해 변형 악화 방지를 유도할 수 없다. 따라서 일차적으로 환자에게 권하는 것은 뒷굽이 낮으면서 신발의 앞볼(족지 상자, toe box)이 넓고 편안한 신발을 추천

한다. 이외에 중족골통증에 대해서는 증상 완화를 위해서 중족골 패드 착용과 제 1, 2 지간 티눈에 의한 통증에는 실리콘 족지 스페이서(toe spacer) 착용이 필요하다.

상기와 같이 편안한 신발 착용이나 중족골 패드 등의 부착에도 불구하고 일상생활에 상당한 지장을 받을 정도로 무지 외반증과 관련된 통증을 호소할 경우 수술적 교정술이 추천된다. 문헌상 130종 이상의 무지외반증에 대한 다양한 수술 술기가 있다는 것은 아직도 하나의 수술만으로 모든 환자에 적용할 수 없다는 것을 의미하므로, 환자의 문제점에 대해 잘 계획하여 수술을 시행할 경우야 비로소 좋은 결과 및 높은 환자 만족도를 얻을 수 있다. 또한 증상이 없는 무지외반증에 대하여 환자들이 미용적 측면에서 수술적 교정을 찾는 빈도가 최근 적지 않으나, 단순히 미용적인 이유만으로 수술을 시행하는 것은 추천되지 않는다. 즉 뚜렷한 무지외반 변형과 이와 관련된 지속적인 전족부 통증을 호소할 경우 수술의 적응증이 되며, 제 2 족지 변형이 심하거나 중족골 통증이 심할 경우 이에 대한 추가적인 수술이 필요할 수 있다. 또한 제 5 족지의 소견막류 통증이 동반된 경우에도 이에 대한 수술이 추가될 수 있다.

일단 수술 여부가 결정되면, 적절한 수술 방법을 선정하는 것이 중요하다. 이때 가장 먼저 제 1 중족족지 관절의 상합성(joint congruency) 여부가 반드시 방사선학적으로 확인되어야 한다 (3). 관절이 상합적이라면 수술은 이러한 상합성을 해치지 않는 방법으로 계획되어야 하며, 관절이 비상합적이라면 수술은 관절의 상합성을 복원하는 방법으로 계획되어야 한다. 다음으로 무지외반증의 중증도를 고려해야 한다. 일반적으로 무지외반증의 중증도는 방사선학적인 측정치인 무지외반각과 중족골간 각을 근거로 경도(mild), 중등도(moderate), 중증(severe)로 나누게 된다. 이외에 수술에 있어 고려해야 할 다른 사항으로는 제 1 중족족지 관절 관절염 소견, 족근중족 관절 복합체(tarsometatarsal joint complex)의 과운동성, 무지 지간외반증(hallux valgus interphalangeus) 등이 있다 (4). 일반적으로 경도 변형에서는 좀 더 원위부의 시술(원위 갈매기형 절골술, distal chevron metatarsal osteotomy)로 치료할 수 있고, 중등도-심한 변형에서



**Fig. 2.** Plain radiograph of hallux valgus foot with important radiographic parameters: hallux valgus angle (HVA) and intermetatarsal angle (IMA).

는 중족골의 좀 더 근위부의 시술(근위 중족골 절골술, proximal metatarsal osteotomy)로 치료(그림 3)해야 하며 (1), 제 1 족근 중족골 관절 유합술(modified Lapidus procedure)은 제 1 족근 중족골 관절 불안정증이 동반된 변형, 매우 심한 무지 외반 및 중족골 내전증 동반된 무지 외반증에 대한 술기로 사용되는 경향이 높다 (4).

이외에 중족골 골간 절골술로서 Scarf 중족골 절골술 (Scarf osteotomy)과 (5) Ludloff 중족골 절골술 (Ludloff metatarsal osteotomy)이 (6) 많이 사용되고

있으며, 중등도 이상의 무지외반증 교정에 사용되고 있다.

## 2. 거골의 골연골 병변(Osteochondral lesion of talus, OLT)

### 1) 정의 및 원인

1879년 Monro가 처음으로 외상 후 발생한 족관절 내 골연골 유리체를 기술한 이후, 1888년 Konig는 슬관절에서 박리성 골연골염이라는 용어를 사용하여 자연 발생한 골괴사로 인한 골연골 유리체를 기술하



**Fig. 3.** (A) Preoperative gross photo and the plain radiograph of the hallux valgus foot with prominent bunion deformity. (B) Postoperative photo and radiograph showed well corrected deformity with significant pain relief.

였으며, 1922년 Kappis는 이 용어를 족관절에 적용하였다. 1959년 Berndt와 Harty는 절단 표본을 이용하여 외상성 병변을 발생시켜, 경연골 골절이라는 표현을 사용하였다. 그러나 1966년 Cambell과 Ranawatt는 거골의 국소 허혈로 발생한 괴사된 골의 병적 골절을 원인으로 제시하였다. 이렇게 거골의 골연골 병변은 가능한 발생 기전에 따라 여러 이름으로 불려왔으나, 최근에는 방사선 소견은 비슷하지만 서로 다른 원인에 의해 발생한 병변일 가능성과, 거골 원개의 국소 빈혈 요인이 있는 환자에서 외상이나 반복적 미세 외상에 의한 거골 골절의 만성 병변화일 가능성 모두를 고려하여 거골의 골연골 병변(osteochondral lesion of talus, OLT)이라는 명칭이 제안되어 사용되고 있다.

거골의 골연골 병변의 유발 요인으로 가장 확실하게 받아들여지는 것은 외상이며, 이외에 국소 허혈성 골괴사, 전신적 혈관 질환, 급성 외상, 진구성 미세 외상, 내분비 혹은 대사성 장애, 퇴행성 관절 질환, 관절 부정 정렬 그리고 유전적 경향 등이 있다.

### 2) 임상 소견 및 이학적 검사

거골의 골연골 병변 발생 평균 연령은 20~30대이며, 남성에서 70% 정도 호발하며, 양측성으로 보고되는 경우도 10% 정도 된다. 환자는 보통 족관절의 내반 손상의 과거력이 있는 지속적인 만성 족관절 통증을 호소하며, 통증은 보통 골연골 병변이 있는 특정 위치에서 발생한다. 이 외에 반복적인 부종, 강직, catching, 혹은 족관절 불안정성을 호소할 수도 있다. 부분 압통(point tenderness)이 유발되는 경우가 많으므로, 병변이 의심되는 경우에는 족관절 족저 굴곡(plantar flexion) 후 거골 원개의 전외측 부위를, 족관절 족배 굴곡(dorsiflexion) 후 내과 후방부위에서 거골 원개의 후내측 부위를 촉진해 보아야 한다. 그러나 부분 압통이 없는 경우에도 골연골 병변을 배제할 수는 없다.

### 3) 영상의학적 검사 및 분류

표준 족관절 방사선 사진(체중부하 전후방, 측면, mortise)에서는 전방 혹은 중심부 골연골 병변이 거골 어깨(talar shoulder) 부위에서 방사선 비투과성(radiopaque)의 형태로 보이며, 골의 연속성이 소실된 형태로 보이기도 한다. 후방부 골연골 병변은 4 cm 뒷꿈치를 높이고 촬영한 mortise 사진에서 보일 수 있다

(7). 30%에서 43% 정도의 병변은 일반 방사선 사진 상에서는 관찰될 수 없다고 보고되지만, 병변이 시간이 지나면서 커지는 경향이 있으므로 시간 차를 두고 일반 방사선 사진을 찍는 것은 의미가 있다. 전산화단층촬영술(CT)는 병변의 위치, 크기, 형태, 그리고 골연골편의 전위 정도를 결정하는데 유용한 검사이지만, 관절 연골, 골 타박(bone bruise), 비전위 병변을 관찰하는데 한계가 있다. 자기공명영상(MRI)에서는 관절 연골, 연골하 골 병변 모두를 확인할 수 있으며, 주변 연부 조직의 이상소견까지도 확인할 수 있는 장점이 있으며, 초기의 연골하 손상을 감별할 수 있다. 하지만 MRI에서는 골 병변의 심한 정도를 과대 평가할 가능성도 있다 (8).

여러 다양한 분류법들이 제시되었으며, 일반 방사선 사진, CT, MRI, 관절경적 소견에 따라 분류한다. 1959년 Berndt and Harty는 일반 방사선 사진에 근거하여 stage I은 연골하골의 압박, stage II는 연골하골편이 일부 분리된 경우, stage III는 연골하골편이 완전히 분리되었지만 전위되지는 않은 경우, stage IV는 완전히 분리되고 전위된 연골하골편으로 분류하였으며 (9) 이후에 Loomer 등에 의해 stage V, 방사선 투과성(radiolucent lesion)의 연골하 낭종이 추가되었으나 (10) 단순방사선 사진상 발견 안 되는 경우



Fig. 4. Enhanced MRI of ankle shows enhanced cystic osteochondral lesion of talus (OLT) at the medial dome (arrow).

**Table 1.** MRI staging for OLT (From Anderson, I. F., K. J. Crichton, et al. J Bone Joint Surg Am 1989; 71:1143-52)

Stage I-Subchondral compression fracture
Stage II-Incomplete separation of fragment
Stage IIa-Subchondral cyst formation
Stage III-Complete avulsion, nondisplaced
Stage IV-Displaced fragment

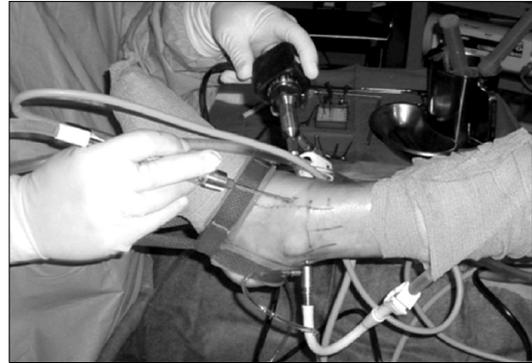
가 있으며 분류가 안 되는 경우가 있어 이용에 상당한 제한이 있다.

Ferkel과 Sgaglione은 CT 촬영을 근거로 하여 stage I은 거골 원개 내부에 낭종은 있으나 거골의 표면은 어떤 측면에서 보아도 손상되지 않은 경우를, stage IIA (그림 4)는 낭종 병변이 거골 원개 표면과 통해 있는 경우를, stage IIB는 관절 연골 표면이 열리고, 비전위 연골편이 덮고 있는 경우를, stage III는 비전위된 연골편이 방사선 투과선과 같이 있을 때 (Undisplaced lesion with lucency), stage IV는 완전 전위된 연골편이 있을 때로 분류하였다 (11). 이 외에 여러 저자들이 MRI 소견을 근거로 하여 분류법들을 제시했으나 (표 1), 경증의 족관절 손상에서도 부중에 이어서 상당한 정도의 MRI상의 변화가 나타날 수 있으므로 MRI가 거골의 골 연골 병변을 과대 평가할 가능성이 있다는 점에서 아직까지 논란의 대상이다 (8).

#### 4) 일반적 치료 및 수술 적응증

일반적으로 제시되고 있는 비수술적 치료는 1) 휴식/스포츠 활동 등의 제한, 비스테로이드성 진통소염제 2) 3주 이상의 석고 붕대 고정(cast immobilization)으로 나뉜다. 비수술적 치료에 대한 성공률은 저자마다 매우 다르게 보고하는데 그 범위가 0~100%이다 (12). 비수술적 치료를 시행 시에는 반드시 반복적으로 방사선 사진을 찍어서 병변의 변화를 확인하여야 하며, 상대적으로 높은 실패율이 문헌상으로 보고되고 있음을 알아야 한다.

보존적 치료에도 증상 호전이 없을 경우 수술적 치료를 고려하게 된다. 일반적으로 관절경을 이용한 치료(그림 5)가 관절 개방적 치료법보다 재활기간이 짧고, 관절의 강직이 덜 발생하며, 내과 절골술 등의 추가 술식에 의한 합병증을 줄일 수 있는 장점이 있다. 수술적 치료의 목적은 골 결손 부위를 재혈류화



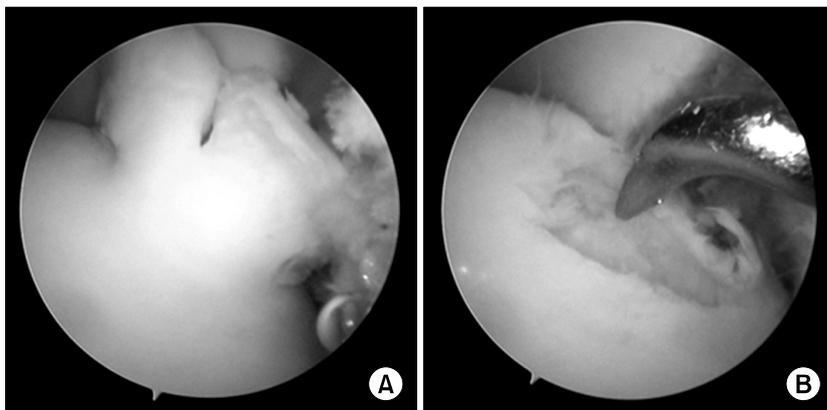
**Fig. 5.** Ankle arthroscopic procedure in the operating room.

시키는 것이다. 관절 초자 연골(articular hyaline cartilage)은 무혈관 조직이고 따라서 재생 능력이 매우 약하다. 따라서 연골하판(subchondral plate)를 통과하지 못하는 손상은 염증반응이나 치유반응을 유도할 수가 없다. 그러나 손상의 깊이가 연골하판까지 들어가게 되면 골수 세포들이 자극을 받게 되어서 새로운 조직을 형성하여, 결손 부위를 채우게 된다. 그런데 이러한 과정은 섬유 연골(fibrous cartilage)의 형성을 유도하게 되고, 섬유 연골은 초자 연골보다 생역학적 성질이 다소 부족한 문제가 발생하게 된다. 작은 결손 부위에는 섬유 연골이 어느 정도 초자 연골을 대체 할 수 있으므로, debridement, drilling, microfracture 등의 시술이 가능하게 된다. 이 중 변연부 절제술과 미세 골절술(그림 6)이 가장 많이 시행되고 있으며 일차적 수술법으로 널리 사용되고 있다. 섬유 연골의 증식을 유도하는 방법으로, 약 10 mm 이하의 작은 크기의 병변일 때 적용할 수 있다. 그러나 결손 부위가 매우 큰 경우나 이차적 미세 골절술 등이 실패할 경우, 초자 연골을 형성해주는 시술- 즉 자가 골연골 이식, 동종 연골 이식, 자가 연골 세포 증식 후 이식술 등의 방법이 제시되고 있다.

### 3. 외측 인대 불안정증(Lateral ankle instability)

#### 1) 정의 및 원인

급성 외측 인대 손상은 매우 흔하여 전체 근골격계 손상의 25% 정도를 차지하며, 이 중에서 10~30% 정도가 만성적인 불안정성으로 악화된다고 알려져 있다 (13,14). 만성 불안정성은 기계적 불안정



**Fig. 6.** (A) Arthroscopic view of the flap tear in the OLT. (B) Arthroscopic microfracture procedure for stimulation of the subcondral bone marrow.

증(mechanical instability)과, 기능적 불안정증(functional instability)의 두 가지 형태로 나뉜다. 기계적 불안정증은 임상적 혹은 방사선학적으로 측정된 정상 이상의 관절 운동이 있는 경우를 말하며 전방거비인대, 종비인대 등의 외측 인대의 파열이나 신장(elongation)에 의해서 나타나는 반면에, 기능적 불안정성은 환자가 느끼는 주관적인 휘청거림(giving way) 또는 발목 불안정감을 말하며 그 원인이 정확하게 밝혀지지는 않았으나 고유감각(proprioception) 기능 이상, 비골근 약화 및 거골하 관절 불안정성 등이 단독으로 혹은 복합적으로 작용하여 발생하는 것으로 생각된다 (13).

발목 염좌를 제대로 치료하지 않고 간과한 경우에는 발목 인대가 늘어난 상태에서 아물거나 파열 및 치유가 반복하여 발목 외측 인대 불안정증이나 연부 조직 충돌 증후군을 야기할 수 있다. 특히 만성 외측 인대 불안정증은 매우 흔하며 자주 접질리는 증상을 보이고 간혹 통증을 동반하기도 한다. 본 시점에서 보전적인 치료로 치유가 불가능하고 수술적으로 인대 재건술을 시행하여 늘어난 발목인대를 정상에 가깝게 복원시켜 주게 되며 술 후 4~6주간 석고붕대 고정을 하게 된다.

## 2) 임상 소견 및 이학적 검사

만성 족관절 외측 불안정증 환자들은 반복적인 내반 염좌의 과거력과 함께 휘청거림 또는 발목 불안정감을 호소하며, 향후 불안정증 증상 발현에 대한 염려와 함께 이완 증상을 호소하기도 한다. 또한, 울퉁불퉁한 길을 보행하거나, 운동 활동 시에 불편함을 겪는 증상이 있다. 그러나, 통증이 주된 증상은

아니며 보통 불안정성이 나타나거나 직후에 발생하는 양상을 보이므로, 통증이 주된 증상으로 계속된다면 동반된 관절 손상 등을 의심하여야 한다. Komenda와 Ferkel의 보고에 의하면 불안정증 수술을 하기 전에 시행한 관절경 소견 상 93%에서 관절 내 병변을 가지고 있었으며, 이 때 병변들은 주로 활액막염, 관절 내 유리체, 골연골 병변, 골극 등이었다 (15).

후족부의 내반 변형이나, 요내반측 변형 또는 중족부, 전족부의 변형들이 반복적인 외측 족관절 염좌 혹은 족관절의 기능 부전을 야기할 수 있으므로 (16), 선 자세에서의 정렬을 우선 확인하여야 한다. 이러한 변형들이 확인되지 않고 수술 중 적절히 교정되지 않으면, 초기 수술 실패의 원인이 될 수 있다. 족관절, 거골하관절 그리고 거주상관절의 운동범위 및 관절 삼출을 확인하며, 비골근 근력의 약화도 외측 불안정증의 원인의 하나이므로 근력 검사도 시행하여야 한다. 부하 검사 상 전방 전위와 거골 경사를 측정하여 전방 거비 인대와 종비 인대의 이완(laxity)를 확인할 수 있다.

## 3) 영상의학적 검사

일반 방사선 사진은 체중부하 족관절 전후방, 측면, 격자 사진을 촬영하여 정렬, 퇴행성 변화, 그리고 다른 연관 병변을 확인해야 한다. 부하 방사선 검사(그림 7A, B)는 도수 방법 및 기구(Telos device; Austin and Associates, Fallston, USA)를 이용한 방법(그림 7C, D)으로 촬영할 수 있으며, 불안정증 자체를 진단할 수는 없지만 임상양상이 불분명할 때 확진에 도움이 된다. 부하 방사선 검사만으로 불안정

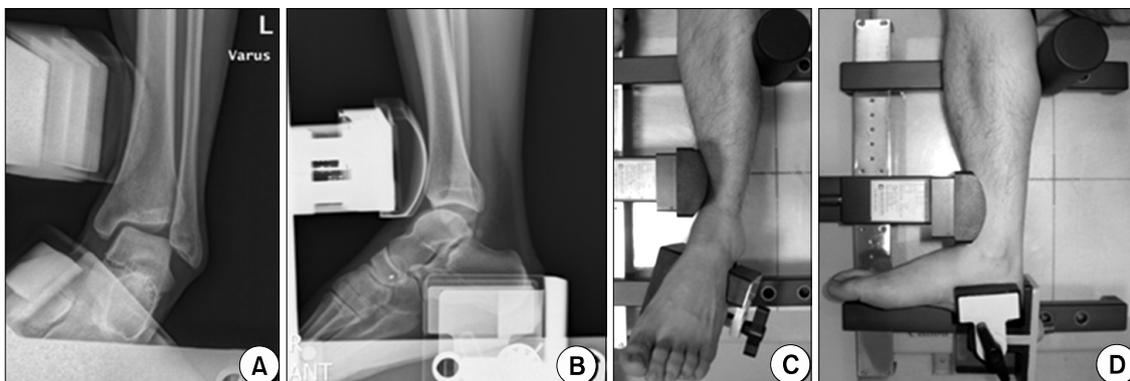


Fig. 7. Ankle varus stress views (A) and the anterior drawer tests (B) are routinely performed for the lateral ankle instability patients using stress exertion device (Telos device, C and D).

증을 진단할 수 있는 절대적인 수치는 없지만, 일반적으로 거골의 전방 전위는 경골 하부에서 10 mm 이내, 반대쪽과 비교에서 3~5 mm 이내가 정상소견이며, 거골의 족관절 격자내의 내반 경사는 10도 이상(그림 8) 혹은 반대쪽과의 비교에서 5도 이상일 때 인대 이완을 나타낸다고 한다 (17). 그러나 생리적인 인대 이완이 흔하므로 부하 방사선 검사의 수치만으로 불안정증의 정도 및 치료 방법을 결정할 수는 없다는 점을 유의하여야 한다.

MRI은 인대의 상태 및 관절내 병변 등 다른 연관 병변을 확인하는 데는 도움이 되지만, 정적인 진단 도구이므로 동적인 불안정증을 진단하는데는 한계가 있다.

#### 4) 일반적 치료 및 수술 적응증

만성 불안정증이 있는 경우, 증상이 있는 환자의 경우에도 우선적으로 비수술적 치료를 먼저 적용하여야 한다. 여성에서의 뒷굽을 낮히고 낮추거나, 남성에서 외측 췌기(lateral wedge)를 넣어주는 신발 치료 만으로도 증상을 감소시킬 수 있으며, 스포츠 활동 시에는 보조기 혹은 테이핑(taping)을 이용하여 증상을 감소시킬 수 있다. 기능적 불안정증은 고유 감각 회복에 중점을 둔 물리 치료 요법으로, 기계적 불안정증은 비골근 강화를 중심으로 하는 근력 강화 운동을 통하여 족관절의 동적 안정성을 증가시켜서 치료에 도움을 받을 수 있다. 통상적으로 6~12주간의 재활 프로그램을 통해 최고의 효과를 얻을 수 있으므로 모든 환자는 최소 6주 이상 재활 프로그램에 참여하여야 한다.



Fig. 8. Talar tilt angles are measured upon the ankle varus stress radiograph estimating the chronic insufficiency of the lateral ankle ligaments.

충분한 기간의 비골근 강화 운동 등 비수술적 재활 치료에도 불구하고, 지속적인 외측 인대 불안정증을 호소하는 환자에서 수술적 외측 인대 재건술을 시행할 수 있다. Bröstrom는 1966년 전방거비인대를 단축시키면서 봉합하는 방법을 60명의 환자에 적용하여 보고하였으며 (18), 1980년 Gould는 Bröstrom 술식을 변형하여 하부 신전 지대(inferior extensor retinaculum)를 유리하여 추가적으로 강화하는 방법을 보고하였다 (19). Karlsson 등도 비골에 천공 구멍을

만들어 인대를 재삽입하는 변형 술식(그림 9A)을 보고하면서, 전방거비인대와 종비인대를 모두 복원할 것을 추천하였다 (20). 최근에 부각되고 있는 방식으로 족관절의 해부학이나 운동 역학의 변화 없이 해부학적 재건을 시행하는 방법으로서, 자가건 혹은 동종건을 이용하여 전방거비인대와 종비인대를 정확한 해부학적 위치에 재건하고 봉합 나사(anchor) 혹은 간섭 나사(interference screw)를 이용해 고정하는 방법이다. 저자 또한 동종 반건양건을 이용하면서, Burks and Morgan (21)이 제시한 외측 인대의 해부학적 위치를 재연하기 위해 비골에 2개의 터널을 확보하고, 충분한 고정력을 위해 간섭나사를 사용하는 해부학적 외측 인대 재건술(그림 9B)을 시행하여 좋

은 결과를 얻고 있다.

#### 4. Morton's 지간 신경증

##### 1) 정의

소위 Morton 신경종이라 불리는 것은 진성 신경종이 아니라 보통 제 3~4 중족골 사이에서 생기는 지간 신경의 압박에 의해 생기는 신경 종창과 반흔 조직이다 (22).

##### 2) 임상 소견 및 이학적 검사

환자는 발가락으로 방사되는 바늘로 찌르는 듯한 통증과 저린감을 호소한다. 통증은 전족부 체중 부하 활동과 좁은 신발에 의해 증가 된다. 이학적 검사 상 국소화된 압통이 나타나며 광범위한 만성 증

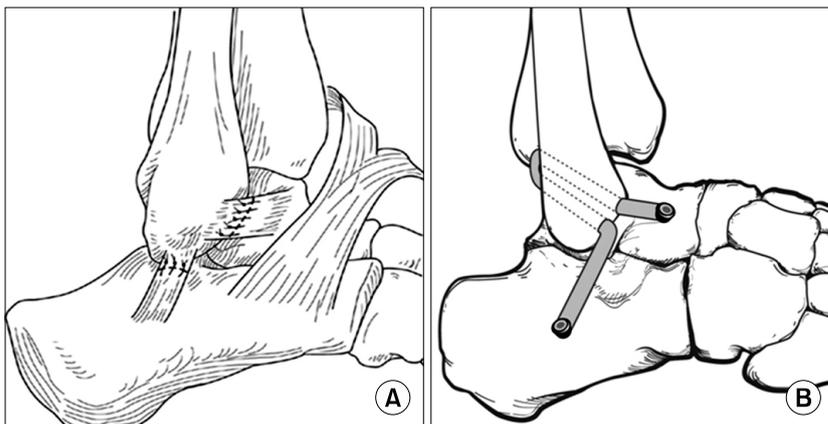


Fig. 9. (A) Modified Brostrum procedure-direct lateral ligament repair with shortening. (B) Anatomic lateral ligament reconstruction with free tendon allograft.



Fig. 10. (A) Mulder's click test to diagnose the enlarged interdigital neuroma. (B) Ultrasonography of the forefoot shows interdigital neuroma between the metatarsal heads.

식이 있는 경우에는 중족골 두부 압박 시 만져지는 딸깍음(Mulder's click, 그림 10A)이 나타날 수 있다. 과도한 회내는 중족골 과운동성과 지간 신경의 충동을 유발할 수 있다.

### 3) 영상의학적 검사

단순 방사선 사진상에는 검출이 안되며 전족부에 대한 초음파 검사상 3~4번 또는 2~3번 중족골두 사이 공간에 원형의 저에코성 종괴가 놓리는 소견(그림 10B)을 보인다 (23).

### 4) 일반적 치료 및 수술 적응증

족저부 중족골 패드트는 중족골에 걸친 하중을 분산시킬 수 있다. 스테로이드 주사와 국소 마취를 패드와 동시에 적용하는 것은 통증 해소를 유지하게 해준다 (24). 그러나 보존적 치료에 반응하지 않는 경우 수술적 치료를 고려한다. 수술 방법은 원인이 되는 중족골 사이의 인대를 절제하여 신경에 가해지는 압박을 풀어주는 수술만을 하기도 하지만 대부분은 이와 함께 지간 신경종 자체를 절제하는 수술을 시행한다(그림 11).

## 5. Freiberg 골연골염

### 1) 정의 및 임상 소견

중족골의 두부에 괴사가 일어나 비정상적으로 커지며, 중족 족지 관절이 경직되고, 동통을 수반하는 질환이다. 제 2 중족골 두가 가장 흔히 침범되며, 대

개 13~18세의 청소년기에서 주로 나타나며 여자에서 3~4배 흔한 것으로 보고되고 있다. 원인은 대개 혈행의 부족으로 인한 괴사로 추측되나 (25) 그 외의 반복적인 작은 외상에 의한 것으로도 추측되고 있다.

### 2) 임상 소견 및 영상의학적 검사

중족골의 두부에 체중 부하시 동통을 호소하며,

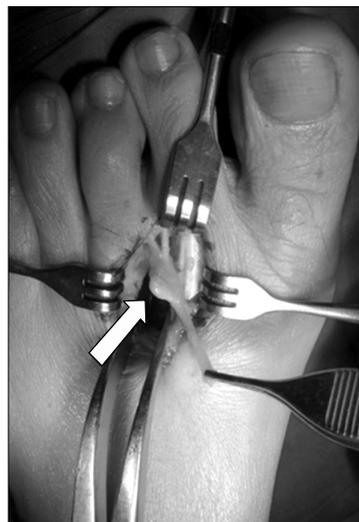


Fig. 11. Operative photo with dorsal incision and the excised swollen neuroma branch (arrow).

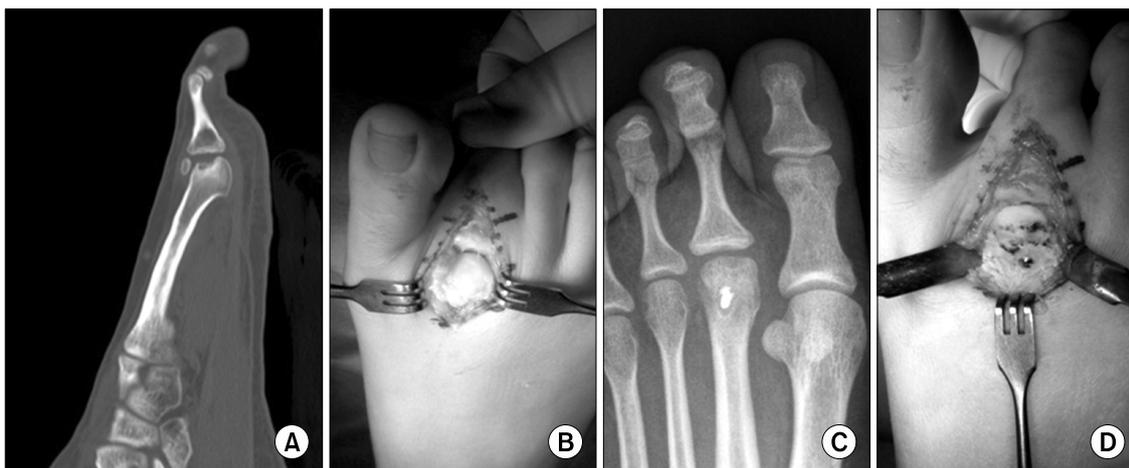


Fig. 12. (A) Computed tomography of the 2<sup>nd</sup> metatarsal Freiberg disease. (B) Intraoperative picture of the deformed 2<sup>nd</sup> metatarsal head due to osteochondrosis. (C, D) Dorsal closing-wedge osteotomy of the 2<sup>nd</sup> metatarsal head (X-ray and gross photo).

국소 압통, 종창 그리고 중족 족지 관절의 운동 제한 소견을 보인다. 단순방사선 사진 및 컴퓨터 단층 촬영에서 중족골 두부가 납작해지거나 와해되며 때로는 골절이 보이는 수도 있다(그림 12A, B)

### 3) 일반적 치료 및 수술 적응증

급성인 경우 석고로 3~4주간 고정하거나 중족골 패드로 증상이 호전될 수 있다. 보존적 치료에도 지속적으로 동통 및 변형이 진행되는 경우 관절내 유리체(loose body) 제거술, 중족골 단축술(metatarsal shortening)이나 중족골 두의 비교적 건강한 족저측 부분을 이용하는 폐쇄형 췌기 절골술(dorsal closed wedge osteotomy) 등을 시행해 볼 수 있다(그림 12C, D) (26,27).

## 결 론

많은 족부 족관절 질환 중 주요 흔한 질환의 임상적 양상, 감별 진단, 이학적 검사, 일반적 치료와 수술 적응증 등에 대해서 기술하였다. 신체 여러 관절 중 족부 및 족관절 질환은 비교적 종류가 다양하고 정확한 진단 및 이에 따른 치료 결정이 어려우므로 환자에 대한 보다 세밀하고 체계적인 접근이 무엇보다 중요하다고 할 수 있겠다.

## 참고문헌

- 1) Sammarco GJ, Russo-Alesi FG. Bunion correction using proximal chevron osteotomy: a single-incision technique. *Foot Ankle Int* 1998;19:430-7.
- 2) Easley ME, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part 1: pathomechanics, clinical assessment, and nonoperative management. *Foot Ankle Int* 2007;28:654-9.
- 3) Easley ME, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part II: operative treatment. *Foot Ankle Int* 2007;28:748-58.
- 4) Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux valgus in men. Part II: first ray mobility after bunionectomy and factors associated with hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int* 2003;24:73-8.
- 5) Barouk LS. Scarf osteotomy for hallux valgus correction. Local anatomy, surgical technique, and combination with other forefoot procedures. *Foot Ankle Clin* 2000;5:525-58.

- 6) Chiodo CP, Schon LC, Myerson MS. Clinical results with the Ludloff osteotomy for correction of adult hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2004;25:532-6.
- 7) Verhagen RA, Maas M, Dijkgraaf MG, Tol JL, Krips R, van Dijk CN. Prospective study on diagnostic strategies in osteochondral lesions of the talus. Is MRI superior to helical CT? *J Bone Joint Surg Br* 2005; 7:41-6.
- 8) O'Loughlin PF, Heyworth BE, Kennedy JG. Current concepts in the diagnosis and treatment of osteochondral lesions of the ankle. *Am J Sports Med* 2010; 38:392-404.
- 9) Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am* 1959;41:988-1020.
- 10) Loomer R, Fisher C, Lloyd-Smith R, Sisler J, Cooney T. Osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med* 1993;21:13-9.
- 11) Ferkel RD, Zanotti RM, Komenda GA, Sgaglione NA, Cheng MS, Applegate GR, et al. Arthroscopic treatment of chronic osteochondral lesions of the talus: long-term results. *Am J Sports Med* 2008;36: 1750-62.
- 12) Verhagen RA, Struijs PA, Bossuyt PM, van Dijk CN. Systematic review of treatment strategies for osteochondral defects of the talar dome. *Foot Ankle Clin* 2003;8:233-42.
- 13) Karlsson J, Lansinger O. Lateral instability of the ankle joint. *Clin Orthop Relat Res* 1992;276:253-61.
- 14) Peters JW, Trevino SG, Renstrom PA. Chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle* 1991;12:182-91.
- 15) Komenda GA, Ferkel RD. Arthroscopic findings associated with the unstable ankle. *Foot Ankle Int* 1999; 20:708-13.
- 16) McBride DJ, Ramamurthy C. Chronic ankle instability: management of chronic lateral ligamentous dysfunction and the varus tibiotalar joint. *Foot Ankle Clin* 2006;11:607-23.
- 17) DiGiovanni CW, Brodsky A. Current concepts: lateral ankle instability. *Foot Ankle Int* 2006;27:854-66.
- 18) Brostrom L. Sprained ankles. VI. Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures. *Acta Chir Scand* 1966; 132:551-65.
- 19) Gould N, Seligson D, Gassman J. Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle* 1980;1:84-9.
- 20) Karlsson J, Bergsten T, Lansinger O, Peterson L. Surgical treatment of chronic lateral instability of the

- ankle joint. A new procedure. *Am J Sports Med* 1989; 17:268-73.
- 21) Burks RT, Morgan J. Anatomy of the lateral ankle ligaments. *Am J Sports Med* 1994;22:72-7.
- 22) Guiloff RJ, Scadding JW, Klenerman L. Morton's metatarsalgia. Clinical, electrophysiological and histological observations. *J Bone Joint Surg Br* 1984; 66:586-91.
- 23) Shapiro PP, Shapiro SL. Sonographic evaluation of interdigital neuromas. *Foot Ankle Int* 1995;16:604-6.
- 24) Saygi B, Yildirim Y, Saygi EK, Kara H, Esemeli T. Morton neuroma: comparative results of two conservative methods. *Foot Ankle Int* 2005;26:556-9.
- 25) Viladot A. Metatarsalgia due to biomechanical alterations of the forefoot. *Orthop Clin North Am* 1973; 4:165-78.
- 26) Carmont MR, Rees RJ, Blundell CM. Current concepts review: Freiberg's disease. *Foot Ankle Int* 2009;30:167-76.
- 27) Kinnard P, Lirette R. Freiberg's disease and dorsiflexion osteotomy. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73: 864-5.