

## 제5 중족골 근위부 골절 환자의 자기공명영상 검사를 통한 족관절 외측 불안정성 평가의 기여도

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과

유종민 · 주인탁 · 이규조

### Contribution of Lateral Ankle Instability Evaluation with MRI to Proximal Fifth Metatarsal Fracture

Jong Min Yoo, M.D., In-Tak Chu, M.D., Kyu Jo Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea School of Medicine, Seoul, Korea

#### =Abstract=

**Purpose:** One of the main contributors to proximal fifth metatarsal fracture is ankle inversion and the incidence of recurrence may increase in patients with ankle instability. So, the authors confirmed the patients of proximal fifth metatarsal fracture with ankle instability by checking the history and magnetic resonance imaging (MRI) and assessed the value of MRI as therapeutic prognosis and clinical indicators for prevention of recurrence.

**Materials and Methods:** Patients with proximal fifth metatarsal fractures visited our hospital during recent five years were reviewed. 35 patients with suspected damage by ankle inversion had been identified a history of ankle instability and checked the hindfoot malalignment through hindfoot alignment view and MRI was performed prospectively. The patients was divided to three groups on the location of fracture site and the groups were compared each other.

**Results:** The mean time from injury to checking MRI was 10.7 days. There was no structural abnormality and was no significant difference according to the location of fracture. The patients with history of ankle inversion were 31(88.6%) and the patients with history of chronic or recurrent injury were 22 patients (62.9%). The lesion of MRI related to lateral ankle instability were identified in all patients.

**Conclusion:** This study noted a high incidence of lateral ankle instability that was identified by MRI in the patients of proximal fifth metatarsal fracture. Aggressive treatment for lateral ankle instability should be needed for complications as proximal fifth metatarsal fracture to reduce the recurrence and occurrence.

**Key Words:** Proximal fifth metatarsal fractures, Ankle instability, Magnetic resonance image

## 서 론

Received October 7, 2010 Accepted November 18, 2010

• In-Tak Chu, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital,  
The Catholic University of Korea School of Medicine, 505  
Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-040, Korea  
Tel: +82-2-2258-2837 Fax: +82-2-535-9834  
E-mail: itchu@hanmail.net

최근 들어 현대인들의 건강에 대한 관심이 높아지면서 스포츠활동의 증가로 인해 족관절 외측 불안정성 환자가 증가하고 있고 그에 따른 적극적인 치료의 수요가 늘고 및 필요성 또한 강조되고 있다. 족관절 외측 불안정성은 환자의 족관절 내반 손상의 빈도를 증가시킬 수 있으며 이는 불안정성으로 인한 병변에만 국한되지 않고 내반으로 인해

야기될 수 있는 여러 가지 합병증을 유발할 수 있다. 종인방 골관절이나 거골하 관절손상, 거골의 골연골 손상, 거골하 관절 제5 중족골 기저부나 비골건의 손상 등은 족관절 불안정성으로 인한 내반 손상으로 인해 생길 수 있다.<sup>1,3)</sup> 이에 저자들은 위의 손상 중 제5 중족골 기저부 골절에 있어 외측 불안정성 동반유무 및 연관성을 자기공명영상을 통해 확인하고 이를 토대로 외측 불안정성의 적극적인 진단과 치료의 임상적 의의에 대해 고찰해 보고자 하였다.

### 대상 및 방법

2005년 7월부터 2010년 5월까지 5년간 본원에 내원한 제5 중족골 근위부 골절환자를 대상으로 후향적으로 조사하였다. 이중 직접적 외상에 의한 골절 환자를 제외한 족관절 내반에 의한 손상이 의심되는 환자에 대해 문진을 통한 족관절 불안정성의 기왕력을 확인하였다. 또한 골절 치료 후 체중부하상 후족부 정렬방사선검사를 통하여 후족부의 정렬상태를 확인하여 유의한 구조적 변형이 미치는 외측 족관절 불안정성과의 연관성을 검토하였고 외상 후 석고 고정 치료기간 중이나 수술 전 환자의 인대손상 가능성에 대한 정보제공 후 동의 하에 자기공명영상 검사를 시행하였다. 골절 환자 중 자기공명영상을 시행한 환자는 35명이었으며 검사 시기는 병변 확인의 부정확성을 가능한 배제하기 위해 연부 조직의 부종이 소실된 시점에 시행하였으며 인대는 음영의 소실, 비 연결성, 물결모양(waviness), 고음영 강도를 보이는 경우 의미 있는 병변으로 확인하였고 골연골 병변은 연골하 부종 소견 및 관절 연골의 경화를 시사할 수 있는 T1강조 영상 상의 저음영 강도를 보이는 경우 양성으로 판정하였다.<sup>4)</sup> 환자에게 대해 외측 족관절 불안정성에서 동반될 수 있는 비골건 병변, 족관절 외측인대, 관절 구조물의 병변 유무를 자기공명영상검사를 통해 확인하였다.<sup>2)</sup> 골절환자는 임상적으로 지침이 되는 제5 중족골 근위부 골절 위치에 따른 유형별로도 구분하여<sup>5)</sup> 앞에서 기술한 후족부 정렬상태 및 자기공명영상의 결과와도 비교 분석하였다. 이는 통계적으로 유의한 수준을 검정하였다.

### 결 과

자기공명영상검사는 수술을 시행하는 환자의 경우를 제외하고 석고고정 후 부종이 소실된 시기에 시행하여 검사 시기는 수술 전이나 석고고정기간으로 외상으로부터 최소 3일부터 최대 30일까지 평균 10.7일이었다. 평균연령은 47.2세였으며 남성이 14명, 여성이 21명이었다. 35명 중 골절 외상 전 한차례 이상의 내반 손상 기왕력은 31명(88.6%)에서 나타났으며 이중 만성적이거나 반복적인 족관절의 내반 손상의 기왕력을 가진 환자는 22명(62.9%)이었다. 또한 진찰소견상 제5 중족골의 기저부 이외에 압통을 호소한 환자는 전거비인대 부위 14명, 비골건 주행부위가 5명이었으며 이 환자들은 자기공명영상검사상에서도 해당부위의 병변이 확인되었다. 골절유형별로는 결절부 견열 골절(zone I)이 12명, 골간단-골단 골절(zone II)이 18명, 근위간부 골절(zone III)이 5명이었었다(Fig. 1). 이들의 후족부 정렬은 외반 10도에서 내반 4도로 측정되었고 평균 외반 1.97도로 특이할 만한 구조적 부정렬은 없었으며 골절유형에 따른 유의한 차이도 없었다. 자기공명영상검사를 시행한 35명의 환자 중 외측 족관절 불안정성과 관련된 병변(Fig. 2)은 대상 환자에서 모두 확인되었으며 전거비인대 및 종비인대 병변은 29명(82.9%), 비골건 병변은 13명(37.1%), 종인방 관절 및 거주상 골관절의 관절구조물의 병변은 10명(28.6%)에서 확인되었으며 이중 두 군데 이상의 병변을 가진 환자는 17명(48.6%) (Table 1)이었으며 전거비인대와

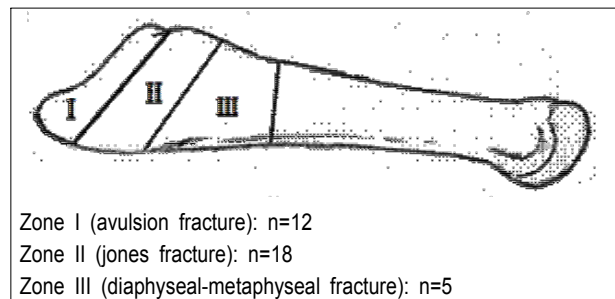


Figure 1. Numbers (n) related to location of proximal fifth fracture.

Table 1. The Distribution of Lesions in MRI

	N	%
1. Anterior talofibularligament, calcaneofibular ligament	29	82.9
2. Peroneal tendon	13	37.1
3. Articular structure of subtalar, calcaneocuboid and talonavicular joint	10	28.6
4. Others*	2	5.6
5. Number of patients with more than two lesions	17	48.6

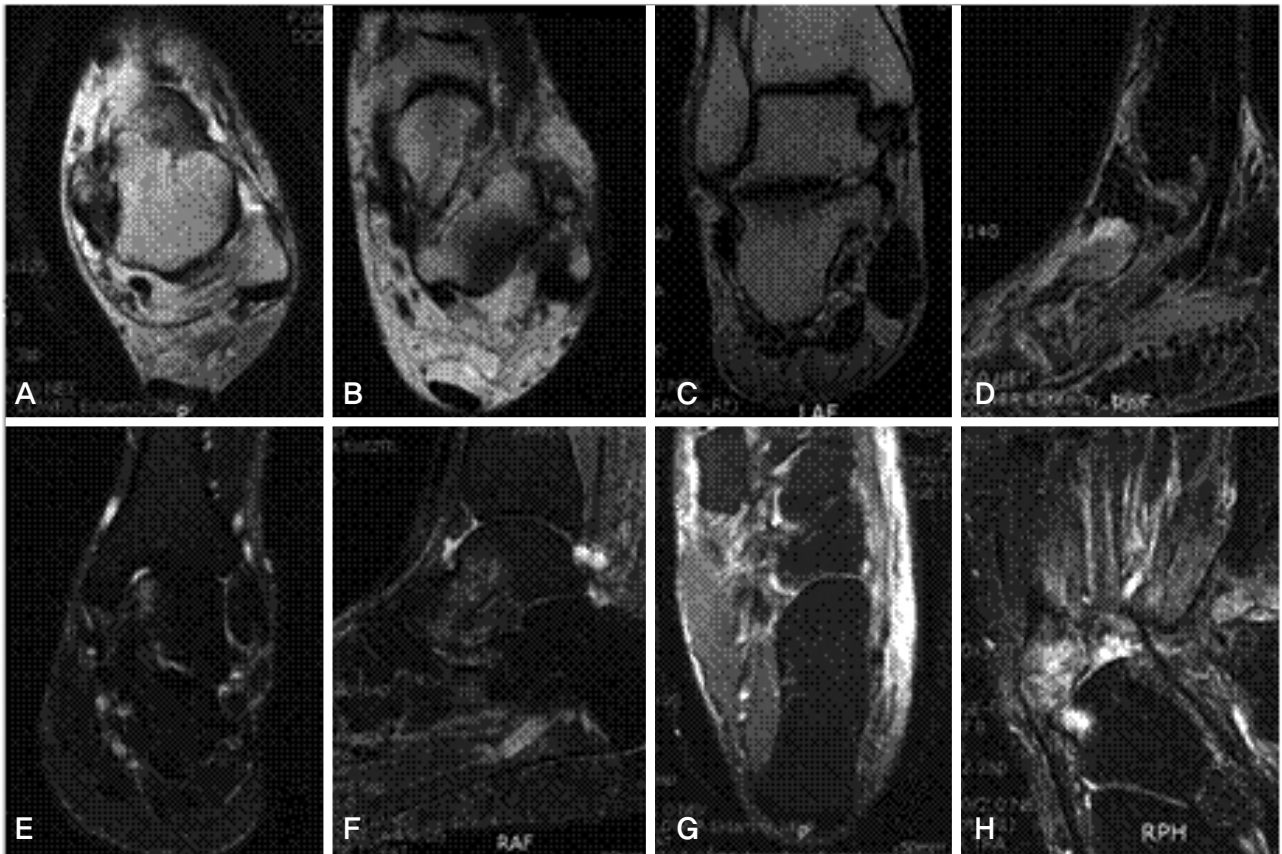
\*Talar oseocondral lesion and Os subfiulae.

비골건 병변의 조합이 가장 높았다. 이중 비골건 병변을 가진 환자 중 3예에서는 비골건 주위 부종이 동반되어 이것이 기왕력으로 인한 손상인지는 확인이 제한되었고 대상 환자 중 내반 손상의 기왕력이 없는 4예에서는 거주상 관절 및 종입방 관절에서의 병변만이 확인되었다. 하지만 내반 손상 기왕력을 가진 31명의 환자 중 위에서 언급한 병변이 모두 확인되었고 특히 전거비인대 및 중비인대 병변은 29명 (93.5%)에서 확인되어 높은 비율에서 관찰되었다. 환자들은 11예에서 나사고정이나 장력대 강선 고정을 이용한 수술을 시행하였으며 수술이나 석고 고정 후 4주차에 단계적인 목발 보행을 하였으며, 필요 시 보조기 착용 하에 7주차에는 특별한 합병증 없이 정상보행을 시작하였다. 최종 추시 결과 내반 손상의 기왕력을 가진 환자 31명 중 골절치료 후 인대재건술을 시행한 경우의 1예를 제외하고 특별히 불안정성에 대한 치료없이 경과 관찰하였으며 불안정성의 증상 소실이나 불편감의 호전을 보인 경우는 인대재건술을 추가로 받은 1예를 포함하여 8명에서만 관찰되었고 나머지 23명의 환자에서는 재차 내반 손상을 경험하였거나 통증이

나 보행 시 불편감을 지속적으로 호소하였다.

## 고 찰

족관절의 외측인대의 염좌는 신체에서 가장 흔히 관찰되는 손상 중 하나이다. 이 염좌의 가장 주된 기전은 족관절의 내변과 족부의 외전이며<sup>6)</sup> 급성 손상 시 인대의 손상 정도에 따라 치료방법이나 기간이 달라질 수 있다. 급성 손상 시 적절한 치료 후에도 외측인대는 파열의 잔재나 인대의 신장 등으로 염좌 손상에 쉽게 노출될 수 있는 위험도가 증가할 수 있으며<sup>7)</sup> 염좌의 반복적인 재발 시에는 만성 족관절 외측 불안정성으로까지 이어질 수 있다.<sup>8)</sup> 비록 염좌에 취약할 수 있는 유의한 후족부 및 중족부의 구조적 결함이 없다 하더라도 외측 족관절 만성 불안정성은 외측 인대의 손상 자체에 국한되지 않고 외측의 관절 및 골 구조물, 연부조직에 이차적인 병변을 야기할 수 있다. 대표적인 예가 거골의 외측 골연골 병변이나 거골하 관절손상, 비골건 파열, 비골건 탈구, 종입방 및 거주상 골관절 손상이다.<sup>2)</sup>



**Figure 2.** The lesion in MRI related to lateral ankle instability. (A) Lesion of anterior talofibular ligament. (B) Os subfibulae. (C) Lesion of calcaneofibular ligament. (D) Peroneal tendinopathy. (E) Osteochondral lesion of medial talar dome. (F) Lesion of subtalar joint. (G) Lesion of calcaneocuboidal joint. (H) Lesion of fourth tarsometatarsal joint.

외측 족관절 불안정성은 제5 중족골 기저부 골절의 유발 원인이 될 수 있다. 제5 중족골 기저부의 골절은 스포츠 손상에서 자주 볼 수 있으며 이 골절은 족저 굴곡 시 전족부의 외측을 향한 강한 힘이 작용하거나 후족부의 내반으로 인한 족부의 외측부의 과부하가 원인이 될 수 있다. Raikin 등<sup>1)</sup>은 제5 중족골 기저부 골절과 후족부 내반 정렬은 유의한 상관성이 있으며 및 내반 정렬 시 족부 외측의 과부하로 인한 재골절의 위험도가 증가할 수 있다고 하였다. 또한, 제5 중족골 기저부의 혈액공급이 상대적으로 낮은 해부학적 요인으로 지연 유합, 불유합 등의 위험도가 높은 골절이며 위에서 언급한 족부 외측의 과부하를 유발할 수 있는 내반 정렬이나 반복적인 내반 손상은 제5 중족골 기저부 골절의 빈도를 증가시키고 치료의 실패율을 높일 수 있다.<sup>1,9)</sup> 저자들에게 의하면 환자들은 약 31%에서 경미한 후족부 내반이 관찰되었으나 교정이 필요할 만큼의 비정상적 내반 정렬은 없어 골성 구조적 내반 정렬과의 유의한 상관관계를 관찰할 수는 없었다. 하지만 자기공명영상에서의 외측 족관절 불안정성을 시사하는 유의한 병변 확인 및 환자들의 높은 빈도의 반복적인 내반 손상의 기왕력을 통해 제5 중족골 기저부 골절과 족관절 외측 불안정성과의 높은 상관관계를 확인할 수 있었다.

위에서 기술한 바와 같이 족관절 불안정성은 불안정성 자체뿐만 아니라 여러 가지 합병증을 유발할 수 있으므로 불안정성을 유발한 병인에 대한 충분한 평가 및 검사가 치료에 도움이 된다. 족관절 불안정성은 인대 및 골 구조물 등의 이상으로 나타나는 해부학적 불안정성과 자기수용감 각이상이나 운동조절장애로 나타나는 기능성 불안정성으로 구분되며<sup>10)</sup> 해부학적 불안정성은 단순방사선이나 내반 부하 방사선으로도 검사가 가능하나 실제적인 인대의 성상이나 동반 병변의 가장 정확한 정보를 위해선 자기공명영상 검사가 필요하다.<sup>11)</sup> 기능적 불안정성이 의심되는 경우 영상 검사 이외에 근전도 검사 등의 신경근육성 이상의 확인이 필요하며 치료적 접근 또한 달라져야 한다.

이 논문에서는 대상 환자에 대해 족관절 불안정성 이외의 제5 중족골 근위부 골절의 발생을 증가시킬 수 있는 위험인자에 대해서는 고려하지 않았다. 대상 환자 중 특별한 기왕력이나 고령은 없었으나 골밀도 검사나 체질량 지수(BMI) 분석 등을 통해 제5 중족골 근위부 골절과 족관절 불안정성 사이의 관련성에 대한 통계적 유의성의 간섭요인을 최소화하거나 배제하지 못한 것이 한계점이라고 할 수 있다.

## 결론

제5 중족골 근위부 골절과 같은 이차적 합병증의 예방이나 재발을 줄이기 위해서는 외측 족관절 불안정성의 적극적인 치료가 필요하다. 단순한 스포츠활동의 제한 및 휴식을 환자에게 권고하기보다는 충분한 진찰 및 자기공명영상 검사 등의 객관적인 병변 확인을 통해 환자에게 정보를 제공하고 인지하게 하는 것은 환자의 예후에 있어서 임상적으로 매우 가치 있는 것이다. 또한 보조기 처방이나 필요 시 불안정성의 수술적 치료에 대한 충분한 면담 등의 적극적인 치료가 이차적 합병증의 예방 및 재발방지를 유도할 수 있는 효율적인 치료가 될 것이다.

## REFERENCES

1. Raikin SM, Slenker N, Ratigan B. The association of a varus hindfoot and fracture of the fifth metatarsal metaphyseal-diaphyseal junction: the Jones fracture. *Am J Sports Med.* 2008; 367:1367-72.
2. Dameron TB Jr. Fractures and anatomical variations of the proximal portion of the fifth metatarsal. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57:788-92.
3. Petrisor BA, Ekrol I, Court-Brown C. The epidemiology of metatarsal fractures. *Foot Ankle Int.* 2006;27:172-4.
4. Joshy S, Abdulkadir U, Chaganti S, Sullivan B, Hariharan K. Accuracy of MRI scan in the diagnosis of ligamentous and chondral pathology in the ankle. *Foot Ankle Surg.* 2010;16: 78-80.
5. Dameron TB Jr. Fractures of the proximal fifth metatarsal: selecting the best treatment option. *J Am Acad Orthop Surg.* 1995;3:110-4.
6. Vaes P, Duquet W, van Gheluwe B. Peroneal reaction times and eversion motor response in healthy and unstable ankles. *J Athl Train.* 2002;4:475-80.
7. Karlsson J, Eriksson BI, Sward L. Early functional treatment for acute ligament injuries of the ankle joint. *Scand J Med Sci Sports.* 1996;6:341-5.
8. Becker HP, Rosenbaum D. Chronic recurrent ligament instability on the lateral ankle. *Orthopade* 1999;28:483-92.
9. Quill GE Jr. Fractures of the proximal fifth metatarsal. *Orthop Clin North Am.* 1995;26:353-61.
10. Bonnel F. Chronic ankle instability: biomechanics and pathomechanics of ligaments injury and associated lesions. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96:424-32.
11. de Vries JS, Kerkhoffs GM, Blankevoort L, van Dijk CN. Clinical evaluation of a dynamic test for lateral ankle ligament laxity. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18:628-33.