

## 족근-중족 관절 골절 탈구의 치료경험

한림대학교 의과대학 강남성심병원 정형외과  
한림대학교 의과대학 동산성심병원 정형외과

정영기\* · 유정한 · 박용욱 · 노동근\* · 하성한

- Abstract -

### Treatment for Tarsometatarsal Fracture-Dislocation

Yung Khee Chung, M.D.\*, Jung Han Yoo, M.D., Yong Wook Park, M.D.,  
Dong Geun Noh, M.D.\* and Sung Han Ha, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Kangnam Sacred Heart Hospital and  
Dongsan Sacred Heart Hospital\*, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea*

Tarsometatarsal fracture-dislocation is uncommon but severe lesion. Since this lesion is sometimes difficult to recognize by roentgenography, it is easily overlooked. Three patients were treated with open reduction and internal fixation with 3.5 mm cannulated screw and K-wire, two had treatment with open reduction and internal fixation with 3.5 mm cannulated screw only and two had treatment with closed reduction and short leg cast only between January 1994 and May 1996. The duration of follow-up ranged from twelve to twenty-nine months after the diagnosis. Results were assessed by a subjective questionnaire, physical examination, and radiographic analysis.

Multiple fixation techniques for maintaining the reduction of tarsometatarsal joint have been introduced. We recently used the 3.5 mm cannulated screw for internal fixation of the tarso-first and second metatarsal fracture-dislocation. We think cannulated screw fixation has several advantages;

1. The cannulated screw fixation is more rigid than the K-wire fixation.
2. There is an decreased risk of screw breakage with early weight bearing.
3. It is possible to compress the involved joints, if necessary.

There were no disability in all patients. One patient who was treated with delayed open reduction and internal fixation with 3.5 mm cannulated screw and K-wire had a radiographic mild degenerative arthritis. And one patient who was treated with closed reduction and short leg cast had a mild metatarsus adductus. But, these two patients were symptom free. There was no correlation between the severity of the diastasis and the patient's functional result.

**Key Words** : Tarsometatarsal joint, Fracture and dislocation, Treatment

통신저자 : 박 용 욱

한림대학교강남성심병원 정형외과학교실 TEL. (02) 829-5114

## 서 론

족근-중족 관절 골절 탈구는 비교적 드문 손상으로 과거에는 환자의 기능적 결과가 족근-중족 관절의 전이 정도와는 비례하지 않는 다하여 도수 정복을 통한 보존적 치료가 권유되어 왔으나<sup>7)</sup>, 근래에는 족근-중족 관절의 구조를 연구한 결과 해부학적 정복의 필요성이 강조되고 있으며<sup>15, 19, 24, 25)</sup>, 또한 보존적 치료를 실시하였던 경우보다 관혈적 정복 및 견고한 내고정을 실시하였던 경우가 합병증이 적었고 기능적 결과 역시 좋은 것으로 보고되고 있다<sup>11, 13, 16, 20)</sup>. 이에 본 교실에서는 적은 예이치

### 2) 좌우 부위별 발생빈도 및 원인

우측이 4례, 좌측이 3례를 차지하였으며(Table 1), 발생원인은 축성 부하(axial loading)에 의한 경우가 4례, 꼬이는 힘(twisting force)에 의한 경우가 2례, 직접 압쇄(direct crushing)에 의한 경우가 1례이었다.

### 3) 분류 및 동반손상

Quénu와 Küss의 분류<sup>21)</sup>에 따르면 homolateral 형(Fig. 1)과 isolated 형(Fig. 2)이 각각 3례이었으며, 나머지 1례는 divergent 형(Fig. 3)이었

Table 1. Summary of Patients

| No. | Side | Classification (by Quénu and Küss) | Methods of Treatment    | Follow-up (Mos) | Complications | Result (points) (by Kitaoka) | Result (by Radiology) |
|-----|------|------------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|-----------------------|
| 1   | Rt.  | homolateral                        | CR and casting          | 13              | mild M. Ad.   | 68                           | good                  |
| 2   | Rt.  | isolated                           | ORIF with CS and K-wire | 13              | -             | 83                           | good                  |
| 3   | Lt.  | isolated                           | CR and casting          | 29              | -             | 87                           | good                  |
| 4   | Rt.  | isolated                           | ORIF with CS            | 16              | -             | 87                           | good                  |
| 5   | Lt.  | homolateral                        | ORIF with CS and K-wire | 25              | Mild O. A.    | 68                           | good                  |
| 6   | Rt.  | divergent                          | ORIF with CS and K-wire | 14              | -             | 79                           | good                  |
| 7   | Lt.  | homolateral                        | ORIF with CS            | 12              | -             | 87                           | good                  |

CR : closed reduction

CS : 3.5mm cannulated screw

M. Ad : metatarsus adductus

ORIF : open reduction and internal fixation

Mos : months

O. A. : osteoarthritis

만 족근-중족 관절 골절 탈구에 대해 치료 후 만족할 만한 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 연구대상 및 방법

#### 1. 연구대상

1994년 1월부터 1996년 5월까지 만 29개월 동안 강남성심병원 정형외과에 족근-중족 관절 골절 탈구로 입원하였던 환자중 1년이상 추시관찰이 가능하였던 7례를 대상으로 하였다(Table 1).

#### 1) 연령 및 성별

수상 당시의 환자의 연령은 22세에서 77세사이로 평균 50.3세였으며, 성비는 남자가 3례, 여자가 4례이었다.

다(Table 1). 동반 손상으로는 족관절 외과 골절, 제 2, 3 중족골 원위 골절, 제 4, 5 중족골 두부 골절, 족배부 피부손상이 각각 1례에서 있었다.

Fig. 1. Preoperative anteroposterior and lateral radiograph shows homolateral type s fracture dislocation of tarso-metatarsal joints.

**Fig. 2.** Preoperative anteroposterior and lateral radiograph shows isolated type's subluxation of the first metatarso-medial cuneiform joint.

**Fig. 5.** Preoperative 4 months radiograph diagnosed as divergent type's fracture dislocation of tarso-metatarsal joints shows internal fixation of tarso-metatarsal joint by using cannulated screw and K-wire.

**Fig. 3.** Preoperative anteroposterior and lateral radiograph shows divergent type's fracture dislocation of the tarso-metatarsal joints.

**Fig. 4.** Preoperative 1 year radiograph diagnosed as homolateral type's fracture dislocation of tarsometatarsal joints shows internal fixation of tarso-metatarsal joint by using cannulated screw.

#### 4) 치료 방법

관혈적 정복후 3.5mm cannulated screw와 급속강선을 이용한 경우(Fig. 5)가 3례, 관혈적 정복후 3.5mm cannulated screw를 이용한 경우(Fig. 4)와 도수 정복후 단하지 석고붕대를 실시한 경우

가 각각 2례에서 있었다(Table 1).

#### 5) 수술방법

족근-중족 관절의 내측 2/3를 노출시키기 위해 주상골 중심에서 제 3 중족골 기저부 내측을 통과하여 제 2 중족골 원위부에 이르는 곡선 절개를 가한 후 표재 비골 신경의 내측 및 중간 분지를 확인 박리하여 외측으로 견인한 후, 장 족무지 신경의 외측에 있는 근막을 절개하여 장 족무지 신경을 내측으로 견인하였다. 족배동맥과 심부 비골 신경은 단 족무지 신경의 근건이환부 밑에 위치하고 있어 끝막하 박리후 같이 외측으로 견인하여 제 1, 2, 3 중족골과 내측 및 중간 설상골의 관절을 노출시켰으며, 제 4, 5 중족골과 외측 설상골 및 입방골을 노출하기 위해서 제 4, 5 중족골사이로 종절개를 가하여 관절을 노출시킨 후 각 관절간의 안정성(stability), 골절편, 과열된 골간 인대와 관절막 등의 관절내 삼입 유무를 확인하였다.

관절 정복에 있어서 첫째, 제 1 중족골과 내측 설상골간의 관절을 정복한 후 제 1 중족골에서 내측 설상골을 향해 도자핀을 삽입하여 일시적으로 고정한 후, 둘째, 제 2 중족골과 내측 및 중간 설상골간의 관절을 정복한 후 내측 설상골에서 중간 설상골과 제 2 중족골을 향해 각각 도자핀을 삽입하고 영상 증폭장치를 이용하여 정확한 정복이 이루어졌는지를 확인한 후 도자핀에 적절한 길이의 3.5mm cannulated screw를 삽입하였다. 셋째, 제 3 중족

골과 외측 설상골간의 관절을 정복한 후 제 3 중족골에서 외측 설상골을 향해 도자핀을 삽입한 후 역시 적절한 길이의 3.5mm cannulated screw를 삽입하였다. 마지막으로 제 4, 5 중족골과 족근골 사이에서 일어나는 족배-족저 운동범위는 다른 족근-중족 관절에서 일어나는 족배-족저운동범위보다 크기에 제 4, 5 중족골과 입방골간의 관절을 정복한 후 제 4 중족골에서 외측 설상골을 향해 그리고 제 5 중족골에서 입방골을 향해 금속강선을 삽입하였다.

### 6) 수술후 처치

족근-중족골간 내고정을 실시한 후 연부 조직이 치유될 때까지 술후 첫 3주간은 단하지 석고 부목을 실시하였으며, 술후 3주부터는 단하지 석고 부목 제거와 함께 능동적 관절운동을 실시하였다. 술후 6주부터는 체중부하 단하지 보조기를 착용시켜 부분 체중부하 보행을 함께 실시하였으며, 점차적으로 체중부하를 증가시켰다. 제 4, 5 중족골로부터 삽입한 금속강선은 금속강선의 파손을 예방하기 위하여 술후 약 8주에 제거하였으며, cannulated screw의 제거는 관절 이개를 예방하기 위해 술후 약 3 내지 4개월에 제거하였다. 통증이 사라지고 부종이 어느 정도 감소하는 술후 약 3 내지 4개월부터 술후 1년까지는 바닥이 약간 굽어지는 정도의 구두를 착용한 상태에서 보행을 권유하였다.

### 7) 원격 추시기간

원격 추시기간은 최소 12개월에서 최장 29개월로 평균 17.4개월이었다(Table 1).

### 2. 방법

술후 결과 판정은 중족부의 동통 및 기능을 평가하는 Kitaoka 등<sup>14)</sup>에 의한 Midfoot Scale을 이용하여 환자로 하여금 작성토록 했으며, 76점 이상이면 우수, 51-75점이면 양호, 26-50점이면 보통, 25점 이하는 불량으로 판정하였다. 또한, 체중 부하상태에서 족부 전후 및 측면 방사선 사진을 촬영하여 전후 사진에서 제 1-2 중족골 기저부간 간격이 5mm이하이고 경증의 족근-중족지간 관절염

이 관찰되는 경우를 양호, 제 1-2 중족골 기저부간 간격이 5mm이상이고 중증 또는 심한 족근-중족지간 관절염이 관찰되는 경우를 불량으로 평가하였다.

## 결 과

### 1) Kitaoka 등에 의한 중족부 평가

Kitaoka 등에 의한 중족부 평가표를 기준으로 하여 우수 5례, 양호 2례의 결과를 얻었다(Table 1).

### 2) 방사선학적 평가

Goossens와 Stoop<sup>10)</sup>에 의한 방사선학적 평가를 기준으로 하여 7례 모두 양호를 보였다(Table 1).

### 3) 합병증

관절적 정복술을 실시한 5례에 있어 절개부에 심각한 피부 병변이나 감염 등의 합병증은 한 건도 발생하지 않았으며, 피부절개에 의한 신경종 역시 발견할 수 없었다. 1례에서 추시 관찰중 촬영한 방사선 사진에서 족근-중족 관절에 관절의 이개없이 경도의 관절염을 보였는데 이는 족배부 피부 손상으로 인해 수술이 2개월이나 지연된 것이 원인일 것으로 사료되며, 1례에서 족근-중족 관절에 관절의 이개없이 전족부의 경도의 내전 변형을 보였는데 이는 중족골 기저부 골절이 경도의 내반상태에서 골유합이 이루어 진 결과로 판단된다(Table 1).

## 고 찰

족근-중족 관절 골절 탈구는 드문 손상으로 알려져 왔으나<sup>12)</sup>, 진단적 수단의 개선과 함께 근래에는 비교적 흔히 접할 수 있는 손상으로 여겨지고 있다<sup>17)</sup>. 그러나, 방사선 검사만으로는 족근-중족 관절 탈구를 발견하기가 힘들기 때문에 오진하는 경우도 약 20%이상으로 알려지고 있다<sup>18)</sup>. 즉, 족부 전후, 측면, 사선방향에서 촬영한 방사선 사진에서 정상적 소견이 관찰된다하더라도 임상적으로 족근-중족 관절 탈구가 의심될 경우에는 족근-중족 관절에 스트레스를 가해 방사선 사진을 촬영하거나, 체중부하 상태에서 족부 전후 사진을 촬영

하여 이개 정도를 관찰하여야 한다<sup>15, 17, 25)</sup>. 또한 손상 형태에 따라 인접 관절에 동반 손상이나 골절편 유무를 확인하여야 하며, 주로 입방골이나 설상골에 골절편이 잘 발생하는 것으로 알려져 있다<sup>12, 15-16, 23)</sup>. 저자의 경우에 있어서도 1례에서 족근-중족 관절에 스트레스를 가해 방사선 사진을 촬영하여 족근-제 1 중족골간 이개를 관찰할 수 있었으며, 수술 소견상 배부 관절막의 일부가 관절 사이에 삽입된 소견을 볼 수 있었고, 입방골에 골절을 동반한 경우가 2례에서, 설상골에 골절편을 동반한 경우가 3례에서 관찰되었다.

최근 해부학적 보고<sup>3, 10, 16, 24)</sup>에 의하면, 제 1-2 중족골간 관절을 제외한 나머지 중족골간, 족근-중족간, 족근골간은 골간 인대로 연결되어 있으며, 특히 내측 설상골과 제 2 중족골간에는 두껍고 매우 튼튼한 Lisfranc 인대로 연결되어 있고, 또한 제 2 중족골 기저부가 격자형태로 족근골과 연결되어 족근-중족 관절의 주된 안정성을 제공하는 것으로 알려져 있다. 그러나, Lisfranc 인대는 족저측에 위치하고 있어 족근-중족 관절 탈구의 관절적 정복술시 복원이 불가능하기 때문에 내측 설상골과 제 2 중족골간의 정확한 정복 및 정복 유지만이 합병증의 발생 없이 좋은 결과를 얻을 수 있다 하였다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 과거에는 도수 정복 및 석고붕대 고정을 실시하였으나<sup>3, 20)</sup>, 금성 손상 환자에서는 종창의 감소와 함께 재탈구가 자주 발생하여<sup>5, 6, 11)</sup>, Aitken과 Poulson<sup>1)</sup>은 양호 이상의 결과를 겨우 30%에서만 볼 수 있다 하여 제 1-2 중족골간 기저부의 간격이 5mm 이상일 경우에는 반드시 수술적 가료가 요구된다 하였다. 한편, 내고정 수단으로 금속강선을 많이 이용하였으나<sup>10, 12)</sup>, 금속강선을 사용할 경우 견고한 고정을 얻기 힘들고, 체중 부하시 금속강선의 파단이 발생할 수 있고, 감염이 발생할 경우 조기 제거를 해야 하는 등의 많은 합병증들이 보고되었으며, 또한 금속강선을 사용하는 경우보다 금속나사를 사용한 경우가 더 큰 안정성을 보였다고 하였다<sup>15, 19, 25)</sup>. 반면에, 일부 저자들<sup>13, 19, 23, 24)</sup>은 생역학적으로 족근-제 4, 5 중족 관절의 관절운동을 조사한 결과 시상면에서 약 10mm 이상의 정상 관절운동이 있기 때문에 족근-제 1, 2, 3, 중족 관절은 cannulated

screw를 이용한 고정을 그리고 족근-제 4, 5 중족 관절은 금속강선을 이용한 고정을 권유하고 있다. 저자의 경우에 있어서는 족근-중족 관절을 모두 3.5mm cannulated screw로 고정한 경우와 족근-제 1, 2, 3 중족 관절은 3.5mm cannulated screw로 족근-제 4, 5 중족 관절은 금속강선을 이용하여 고정한 경우가 있어 비교하였는데 임상적 방사선적 차이를 발견할 수는 없었다.

1987년 Arntz와 Hansen<sup>2)</sup>은 족근-중족 관절 손상 후 6주가 경과한 경우에서도 관절적 정복술을 실시하여 양호 이상의 결과를 얻을 수 있었다고 하였으며, Trevino와 Baumhauer<sup>25)</sup>는 족근-중족 관절 손상 6주 후에는 관절적 정복술의 성공률이 비정상 위치(malposition)에 의한 관절면의 파괴, 광범위한 연부조직의 절개 등과 같은 다수의 요인에 의해 줄어든다고 하였다. 한편 많은 환자에 있어 정확한 정복을 실시했음에도 후에 외상성 관절염을 관찰할 수 있었는데, 이것이 임상적으로 반드시 불량한 결과를 보이는 것은 아니라고 하였으며<sup>5, 22, 23)</sup>, 일반적으로 관절 유합술과 같은 수술이 요구되어도 수상 후 적어도 1년 이상의 경과 관찰 후 실시하여야 한다 하였다<sup>4, 8, 13, 16, 23, 26)</sup>. 저자의 경우에 있어서도 1례에서 수상 8주 후 관절적 정복술을 실시하였는데 추시중 방사선 사진에서 정도의 관절염을 관찰할 수 있었으나 통증없이 정상적 보행을 보였다.

## 결 론

족근-중족 관절 골절 탈구 치료의 성공은 족근-중족 관절의 정확한 해부학적 이해와 발생 기전, 그리고 초기에 정확한 진단과 해부학적 정복 등에 의해 결정되는 것으로, 그 고정수단으로는 족근-제 1, 2, 3 중족 관절은 금속나사의 사용이, 그리고 족근-제 4, 5 중족 관절은 금속강선의 사용이 좋을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Aitken AP and Poulson D: Dislocations of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint*

- Surg*, 45A:246~260, 1963.
- 2) **Arntz CT and Hansen ST**: Dislocations and fracture dislocations of the tarsometatarsal joints. *Clin Orthop*, 18:105-114, 1987.
  - 3) **Arntz CT, Zeith RG and Hansen ST**: Fractures and fracture dislocations of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Surg*, 70A:173-181, 1988.
  - 4) **Brunet JA and Wiley JJ**: The Late Results of Tarsometatarsal Joint Injuries. *J Bone Joint Surg*, 69B:437-440, 1987.
  - 5) **Cassebaum WH**: Lisfranc Fracture-Dislocations. *Clin Orthop*, 30:116-129, 1963.
  - 6) **Del Sel JM**: The Surgical Treatment of Tarso-Metatarsal Fracture-Dislocations. *J Bone Joint Surg*, 37B:203-207, 1955.
  - 7) **English TA**: Dislocations of the metatarsal bone and adjacent toe. *J Bone Joint Surg*, 46B:700-707, 1964.
  - 8) **Faciszewski T, Burks RT and Manaster BJ**: Subtle injuries of the Lisfranc joint. *J Bone Joint Surg*, 72A:1519-1522, 1990.
  - 9) **Geckeler EO**: Dislocations and Fracture-Dislocations of the Foot: Transfixation with Kirschner Wires. *Surgery*, 25:730-733, 1949.
  - 10) **Goossens M and De Stoop N**: Lisfranc's fracture-dislocations: Etiology, radiology and results of treatment. *Clin Orthop*, 176:154-162, 1983.
  - 11) **Granberry WM and Lipscomb PR**: Dislocations of the Tarsometatarsal Joints. *Surg Gynec Obstet*, 114:467-469, 1962.
  - 12) **Hardcastle PH, Reschauer R and Kutscha-Lissberg E**: Injuries to the tarsometatarsal joint. Incidence, classification and treatment. *J Bone Joint Surg*, 64B:349-356, 1982.
  - 13) **Johnson JE and Johnson KA**: Dowel arthrodesis for degenerative arthritis of the tarsometatarsal(Lisfranc) joints. *J Foot Ankle*, 6:243-253, 1986.
  - 14) **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA and Myerson MS**: Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes. *J Foot Ankle*, 15-7:349-353, 1994.
  - 15) **Licht N and Trevino S**: Lisfranc injuries. *Techniques in Orthopaedics*, 6:77-83, 1991.
  - 16) **Myerson MS**: The diagnosis and treatment of injuries to the Lisfranc joint complex. *Orthop Clin North Am*, 0:655-664, 1989.
  - 17) **Myerson MS and Burgess AR**: Initial evaluation of the traumatized foot and ankle. In Jahss MG(ed): Disorders of the Foot, Philadelphia, WB Saunders, 1992.
  - 18) **Myerson MS, Fisher RT and Burgess AR**: Fracture dislocation of the tarsometatarsal joints: End results correlated with pathology and treatment. *J Foot Ankle*, 6:225-242, 1986.
  - 19) **Myerson MS, Henderson MR and Saxby T**: Management of midfoot diabetic neuroarthropathy. *J Foot Ankle*, 15:233-240, 1994.
  - 20) **Ouzounian T**: Movements of the midfoot. Applications in trauma. Presented at the AOFAS Meeting, Las Vegas, 1989.
  - 21) **Qu nu E and K ss G**: Etude sur les luxations du metatarsale(luxations metatarsarsiennes). *Rev Chir*, 39:281-336, 1093-1134, 1909.
  - 22) **Resch S and Stenstrom A**: The treatment of tarsometatarsal injuries. *J Foot Ankle*, 11:117-123, 1990.
  - 23) **Sangeorzan BJ, Veith RG and Hansen ST**: Salvage of Lisfranc's tarsometatarsal joint by arthrodesis. *J Foot Ankle*, 10:193-200, 1990.

- 24) **Sarrafian SK**: Syndesmology. In *Anatomy of the Foot and Ankle*, ed 1. Philadelphia, JB Lippincott, 183—189, 1983.
- 25) **Trevino SG and Baumhauer JF**: Lisfranc injuries. In Myerson MS(ed): *Current therapy in Foot and Ankle Surgery*. St. Louis, Mosby—Year Book, 1993.
- 26) **Van der Werf IM and Tonino AJ**: Tarsometatarsal fracture—dislocation. *Acta Orthop Scand*, 55: 647—651, 1984.