

족근-중족 관절의 손상

부산대학교 병원 정형외과학교실

유충일 · 서정탁 · 서근택 · 김용진 · 김휘택 · 왕기봉

— Abstract —

Injuries of the Tarsometatarsal Joint

Chong Il Yoo, M.D., Jeung Tak Suh, M.D., Kuen Tak Suh, M.D.,
Yong Jin Kim, M.D., Hui Taeg Kim, M.D. and Kie Bong Wang, M.D.

*Department of orthopedic Surgery, College of Medicine,
Pusan National University, Pusan, Korea*

Because of the anatomical configuration of the tarsometatarsal joints with their strong ligament connections, the injuries in this region are rare. But the injury is associated with a high potential for chronic disability.

Authors reviewed and clinically analysed 18 cases of tarsometatarsal joint injuries which were followed more than one year at the orthopedic department of Pusan National University during the period from January 1986 to December 1990.

The results were as follows;

1. The incidence was higher in male and young active age group.
2. The most common cause of the injury was traffic accident (50.0%).
3. Tarsal and metatarsal fractures were commonly combined (61.1%).
4. The most frequent injury type by Hardcastle's classification was total incongruity type (55.5%).
5. Overall result estimated by Hardcastle's criteria was good in 5 cases (27.8%), fair in 8 cases (44.4%), and poor in 5 cases (27.8%).
6. The causes of poor resulted cases were severe crushing injury, inadequate anatomical reduction, delayed treatment due to combined injury and loss of medial longitudinal arch.
7. Late complications such as traumatic arthritis, pain and foot deformity were seen more than half of the cases.

Key Words : Tarsometatarsal joint, Injuries.

I. 서 론

족근-중족 관절의 손상은 매우 드문 손상이나 비교적 심한 외력에 의해 발생되기 때문에 정확한 해부학적 정복이 이루어지지 않는 경우에는 기능 장애가 심각할 뿐만 아니라 외상성 관절염, 동통, 족변형 등의 만성적인 합병증이 발생할 빈도가 높다.

저자들은 족근-중족 관절의 손상형태 및 예후 등을 살펴보기 위해 본원 정형외과에서 치료하였던 18례에 대하여 치료한 성적을 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1986년 1월부터 1990년 12월까지 만 5년간 부산대학 병원에서 치료하였던 족근-중족 관절 손상환자 중 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 18례를 대상으로 손상의 원인, 동반 손상 여부와 Hardcastle의 분류 및 평가 방법을 이용한 분석을 하였다.

III. 증례 분석

1. 연령 및 성별 분포

성별로는 남자가 15례로 대부분을 차지하였고 연령별로는 20대 및 30대가 많았다(Table 1).

2. 손상의 원인

교통사고가 9례로 가장 많았고 추락 사고가 6례, 직접적인 외력에 의한 손상이 3례였다(Table 2).

3. 손상의 분류

Hardcastle의 분류방법에 따라 분류하였는데 A형이 10례(55.5%)로 가장 많았으며 B형이 6례(33.3%), C형이 2례(11.2%)였다(Table 3).

4. 동반 손상

18례중 11례에서 족근 및 중족골 골절을 동반하였으며 장골골절이 5례, 척추 골절이 2례, 골반골 골절이 2례였고 기타 손상(흉부, 복부 및 두부 손상)이 3례 이었다(Table 4).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Sex	Male	Female	Total
0-10				
11-20		2		2
21-30		4	1	5
31-40		5		5
41-50		1	1	2
51-60		3	1	4
61-				
Total		15	3	18

Table 2. Mode of Injury

Mode of Injury	No. of Cases (%)
Traffic accident	9(50.0)
Fall from height	6(33.3)
Direct blow	3(16.7)
Total	18(100.0)

Table 3. Classification of Injury by Hardcastle

Cassification	No. of Cases (%)
Type A : Total incongruity	10(55.5)
Type B : Partial incongruity	
medial dislocation	4(22.2)
lateral dislocation	2(11.1)
Type C : Divergent	
Partial displacement	1(5.6)
Total displacement	1(5.6)
Total	18(100.0)

Table 4. Associated Injury

Associated Injury	No. of Cases (%)
Tarsal & metatarsal fracture	11(61.1)
Long bone fracture	5(27.8)
Spine fracture	2(11.1)
Pelvic bone fracture	2(11.1)
Others	3(16.1)

5. 치료방법 및 결과

치료 방법으로는 도수정복 후 K-강선으로 고정한 경우가 3례, 도수정복이 되지 않아 관혈적 정복후 K-강선으로 고정한 경우가 15례였고, 보존적 요법을 시행한 경우와 관혈적 정복 후 나사못 고정한 경우는 없었다(Table 5).

도수정복이 되지 않아 관혈적 정복을 시행한 15례의 원인으로는 심한 부종으로 인하여 건인 후에도 도수정복이 불가능하였던 경우가 3례였으며, 전경근 인대가 끼여 정복을 방해한 경우가 3례였고, 도수정복이 되기는 하였으나 만족스럽지 못하여 관혈적 정복을 시행한 경우가 9례였다(Table 6).

치료결과는 동통, 족부변형, 운동장애, 방사선 소견 등에 기준을 둔 Hardcastle의 판정법을 따랐는데 우수가 5례, 양호가 8례, 불량인 5례였다(Table 7).

치료 방법에 따라서는 관혈적 정복술을 시행한 15례 중 5례에서 불량한 결과를 보였다(Table 8).

불량한 결과를 냈던 경우의 원인으로는 손상의 정도가 심했던 경우와 정확한 해부학적 정복을 얻지 못했던 경우 및 동반 손상으로 인해 치료가 지연되었던 경우, 제1중족골 기저부 손상과 같이 내측 족근-중족골 관절의 손상이 있었던 경우 등이 원인으로 작용하였다.

합병증으로는 조기 합병증보다는 외상성 관절염 및 동통, 족부변형 등 후기 합병증이 반수 이상에서 나타나 문제가 되었다(Table 9).

IV. 증례 보고

증례 1

33세 남자로 교통사고로 인해 모든 중족골의 후외방 탈구가 일어난 hardcastle 분류에 의한 A형의 손상을 입고 내원하였다.

치료는 건인후 도수정복을 시행하였으나 만족스럽지 못하여 관혈적 정복술 후 K-강선고정을 시행하였고, 술후 3년 1개월 간의 추시 관찰상 어느 정도의 동통 및 보행장애는 있었으나 일상생활에 지장이 없어 양호로 판정되었다(Fig. 1-A,B,C).

증례 2

20세 남자로서 추락사고로 인하여 모든 중족골이 외측으로 전이된 A형의 손상을 입고 내원하였다.

도수정복을 시행하였으나 실패하여 관혈적 정복을 시행하였는데 수술 소견상 전경근 인대가 끼여 있어 정복을 방해한 소견을 볼 수 있었다.

술후 2년 3개월간 추시 관찰한 결과 방사선 소견상 경미한 퇴행성 변화 이외에도 증상이 없는 우수

Table 5. Method of Treatment

Method of Treatment	No. of Cases (%)
Plaster cast only	
Closed reduction with K-wire	
Open reduction with K-wire	3(16.7)
Open reduction with Screw	15(83.3)

Table 6. Cause of Open Reduction

Cause	No. of Cases (%)
Impossible to closed reduction due to marked swelling	3(16.7)
Tibialis anterior entrapment	3(16.7)
Unsatisfied by closed reduction	9(50.0)

Table 7. Result according to the classification

Classification	Result			
	Good	Fair	Poor	Total
Type A Total incongruity	3	4	3	10
Type A Partial incongruity				
Medial dislocation	1	1	2	4
Lateral dislocation	1	1		2
Type C Divergent				
Partial displacement		1		1
Total displacement		1		1
Total	5	8	5	18

Table 8. Result according to the method of treatment

Method of Treatment	Result			
	Good	Fair	Poor	Total
Closed reduction with K-wire	1	2		3
Open reduction with K-wire	4	6	5	15
Total	5	8	5	18

Table 9. Complication

Complication	No. of Cases (%)
Early complication	
Skin necrosis	2(11.1)
pin tract infection	3(16.1)
Amputation	1(5.6)
Late complication	
Traumatic arthritis	13(72.2)
Pain	11(61.1)
Limitation of motion	9(50.0)
Foot deformity	15(83.3)

한 결과를 보였다(Fig. 2-A,B,C).

증례 3

50세 남자로 교통사고로 인하여 제1,2 중족골의 외측전위와 제1,2 설상골 간격이 벌어져 있는 소견을 보이고 있으며 K-wire를 이용한 관혈적 정복술을 시행하였는데 술후 방사선 사진에서도 정복이 잘 이루어지지 않은 소견을 볼 수 있었다.

술후 2년 1개월간의 추시 관찰상 불량한 결과를 보였는데 환자는 족부 동통을 심하게 호소하였으며 내측 종아치의 소실로 인한 편평족 변형을 보였다(Fig. 3-A,B,C,D).

증례 4

53세 여자로 교통사고로 인하여 제4,5 중족골이 내측 탈구된 B-2형의 손상을 입고 내원하였다. 치료는 관혈적 정복 후 K-강선 고정술을 시행하였으며,

Fig. 1. Type A. (A) Preoperative radiographs showing dorsolateral displacement of all metatarsals. (B) Open reduction was done. Anterior-posterior and oblique radiographs showing satisfactory alignment. (C) Postoperative 3 year and 1 month radiographs showing mild degenerative change. The final result was estimated as fair.

술후 1년 3개월간의 추시 관찰상 약간의 동통은 있었으나 일상생활에 큰 불편이 없어 양호로 판정되었다(Fig. 4-A,B,C).

V. 고 찰

족근-중족관절은 매우 안정적인 골격구조를 가지고 있으며 주위에 강한 연부조직이 부착되어 있어 골절 및 탈구의 발생이 드물며 발생되더라도 임상적으로나 방사선학적으로 진단이 용이하지 않아 진단을 놓치기 쉬운 부위이다^[5, 9, 10, 13, 19, 22, 26].

손상의 기전은 직접적인 기전과 간접적인 기전으로 나눌 수 있다^[1, 19, 21, 28]. 간접적인 기전에 의한 손상이 직접적인 기전에 의한 손상보다 많은데 간접적인 기전은 다시 외선형 손상과 족저굴형 손상으로 나눌 수 있다. 이는 고정된 전족부에 족저굴로 수직력이 작용함으로써 탈구가 일어나게 된다^[2, 6, 24, 25, 26, 28]. Jeffery등^[19]에 의하면 고정된 전족부에 회내전력이 가해

짐으로써 전 중족골의 탈구가 일어나며 회외전력이 가해짐으로써 제 1 중족골의 손상을 야기시키고 이후 회외전력이 증강되면 외측주(lateral column)의 후외측 전위가 일어난다고 하였고 wilson등²⁷⁾은 직접적인 기전과 간접적인 기전이 복합되어 탈구를 일으킨다고 하였다.

족근-중족 관절 손상의 분류에는 Quenu등²²⁾이 족근-중족 관절의 골절-탈구를 동측형, 격리형, 방사형으로 분류하였고 Wilson등²⁷⁾은 손상기전을 중심으로 회외전 제1형, 회내전 제1,2형 및 족저굴형으로 분류하였으며 Hardcastle¹⁷⁾은 관절의 손상형태를 기준으로 전체적 불일치형, 부분적 불일치형, 방사형을 각각 A,B,C형으로 분류하였다. 저자들이 사용한 분류법은 Quenu와 Kuss의 분류에서 변형된 Hardcastle¹⁷⁾의 분류법을 이용하였는데 A형이 10례, B형이 6례, C형이 2례였다.

탈구의 방향과 동반손상에 대한 기술로는 Casse-

Fig. 2. Type A. (A) preoperative radiographs showing diasatasis between the first and second cuneiforms. (B) Postoperative 6 weeks radiographs showing reduced state satisfactorily. (C) Postoperative 2 year 3 months radiographs showing mild arthritic change in the tarsometatarsal joint.

baum등⁶⁾에 의하면 탈구의 방향은 외측과 후측에 많다고 하였으며 Granberry¹⁵⁾는 족근-중족 관절 손상 시 52%에서 족근골 및 중족골 골절을 동반한다고 하였다. 저자들의 경우에서도 Cassebaum등과 Granberry의 보고와 같이 후외측 탈구가 많았으며 11례(61.1%)에서 족근 및 중족골 골절이 동반되었다.

족근 중족골 관절은 방사선 소견상 여러개의 관절이 한 평면에 놓여 있지 않으므로 족부의 해부학적 구조에 익숙치 않은 경우에는 방사선 소견의 판독에 어려움이 있다. Goosens등¹⁴⁾은 아탈구의 특징적인 소견이 제1,2 중족골 기저부의 분리라고 하였으며 탈구의 특징적인 소견은 제2설상골과 제2중족골 기저부의 "step off" 증후라고 하였다. Aitkan등²⁾에 의하면 제2중족골 기저부의 견열골절이나 입방골의 압박 골절이 족근-중족 관절 손상의 특징적인 소견이라 하였다. 이외에도 제2중족골 기저부나 입방골의

Fig. 3. Type B. (A) preoperative radiographs showing separation between the first and second metatarsal bases and the "Step off" between the second metatarsal base and the medial border of the middle cuneiform. (B)(C) Postoperative and postoperative 6 weeks later, radiographs showed that the gap between the first and second metatarsals still remains. (D) Postoperative 2 year and 1 month radiographs showing mild arthritic change.

외측면에 작은 골편들이 있는 경우 상당한 족근-중족 관절의 손상을 반영한다고 주장하는 자들도 있으며^{11,23)} 이 관절 손상 환자의 약 20%에서 방사선 소견상 간과될 수 있다고 하였다.^{3,12,14,16)} 저자들의 경우에는 족근-중족관절의 손상에 대한 진단적 실수를 줄이기 위해 전후면, 측면 및 30° 경사면 촬영을 기본으로 하였고 진단히 모호한 경우에는 단층촬영(tomogram)을 시행하였다.

족근-중족 관절의 최근 치료 경향은 많은 저자들에게 의해 관혈적 정복이 보존적 요법보다는 좋은 결과를 낳는다고 하였으며 골절-탈구의 부정확한 정복이나 재탈구 등은 만성적인 동통과 족부변형, 보행장애 등의 영구적인 후유증을 낳는다고 하였다.^{1,2,4,6,7,14,17,19,23,26)}

Delsel등^{4,8,17,26)}은 관혈적 정복을 시도하는 경우 K-강선이 가장 간단하고 효과적이라 하였으나 Arntz등¹⁾은 K-강선을 이용한 고정술이 고정의 불안정성 및

재탈구의 높은 빈도로 인하여 나사못을 이용한 관혈적 정복술로 좋은 결과를 얻었다고 하였고, 또한 나사못 고정의 장점으로 K-강선보다 오랜 기간(12주)동안 고정시켜 줄 수 있고 조기 보행 및 체중 부하를 허용할 수 있다고 하였다. 저자들의 경우에는 내고정 방법으로는 나사못을 이용한례는 없었고 전례에서 K-강선을 사용하였으며 핀 삽입 부위의 감염(3례)은 있었으나 고정의 불안정성으로 인한 재탈구 등은 일어나지 않았다.

족근-중족 관절 손상의 예후와 합병증에 대한 기술로는 Wilson²⁷⁾과 Wilppula등²⁸⁾은 치료가 6주 이상 지연된 경우 불량한 결과를 낳고 해부학적 정복이 된 환자의 80%에서 좋은 결과를 얻을 수 있으나 해부학적 정복을 이루지 못한 환자의 경우 20%에서만 만족할 만한 결과를 얻는다고 하였다. Hardcastle등¹⁷⁾은 관절면이 분쇄상이거나 적절한 정복이 이루어지지 못한 경우 불량한 결과를 나타낸다고 하였고

Casebaum등⁶⁾은 족부 내측의 종아치 소실이 불량한 결과를 낳는다고 하였다. 합병증으로는 동통, 족부 변형, 운동 장애, 관절의 퇴행성 변화 등이 거의 보편적으로 나타난다고 알려져 있다^{5, 18, 20, 27)}. Arntz등⁴⁾은 외상성 관절염이 수상 당시의 관절면의 분쇄 정도와 직접 관련이 있다고 하였고 방사선학적 변화와 환자의 예후와의 관련은 없다고 하였다. 저자들의 경우 치료 결과를 Hardcastle의 판정법에 따라 판정하였는데, 전체 18례중 5례가 우수, 8례가 양호, 5례가 불량으로 판정되었다. 불량한 결과를 보였던 예의 원인들은 손상의 정도가 심한 경우, 동반손상으로 치료가 지연되었던 경우 및 내측 족근-중족골 관절의 손상이 있었던 경우 등으로 불량한 결과를 보였으며, 합병증으로는 동통, 외상성 관절염, 족부 변형 등의 후기 합병증이 반수 이상에서 보였다.

Fig. 4. Type B. (A) Preoperative radiographs showing medial displacement of the fourth and fifth metatarsals. (B) Postoperative 6 weeks radiographs showing reduced state satisfactorily. (C) Postoperative 1 year and 3 months radiographs showing osteoporosis and arthritic change.

Ⅴ. 요 약

1986년부터 1990년까지 만 5년간 부산대학교 병원 정형외과학교실에서 치료한 족근-중족관절 손상중 1년 이상 추시관찰이 가능하였던 18례를 임상적으로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 발생 빈도는 20대 및 30대 활동기 남자에서 높았다.
2. 수상 원인으로는 교통사고가 가장 흔한 원인이었다(50.0%).
3. 동반 손상으로는 족근 및 중족골 골절이 가장 많았다(61.1%).
4. Hardcastle 분류에 의한 손상형태로는 A형이 10례(55.5%)로 가장 많았다.
5. 치료결과는 우수가 5례(27.8%), 양호가 8례(44.4%), 불량이 5례(27.8%)였다.

6. 불량한 결과를 보였던 예의 원인으로는 손상의 정도가 심했던 경우, 정확한 해부학적 정복을 얻지 못했던 경우, 동반손상으로 인해 치료가 지연되었던 경우와 제1중족골 기저부 골절 등 내측부의 손상으로 인한 내측 종아치의 소실이 된 경우 등이었다.

7. 합병증으로는 후기 합병증인 외상성 관절염 및 동통, 족부 변형 이 반수 이상에서 보였다.

REFERENCES

- 1) 서정탁, 이철승, 유충일 : Tarsometatarsal joint 손상에 관한 임상적 고찰. 정형외과학회지. 15 : 546-551, 1980.
- 2) Aitken, A.P., Paulson, D. : Dislocation of the tarsometatarsal joint. *J. Bone and Joint Surg.* 45A : 246-260, 1963.
- 3) Allgower, M., Border, J.R. : Management of open fracture in the multiple trauma patient. *World J. Surg.* 7 : 88-95, 1983.
- 4) Arntz, C.T. : Dislocation and Fracture-Dislocations of the tarsometatarsal joints. *Orthop. Clin. of North America.* 18 : 105-114, 1987.
- 5) Cain, P.R., Seligson, D. : Lisfranc's Fracture-dislocation with intercuneiform dislocation : Presentation of two cases and a plan for treatment. *Foot Ankle*, 2 (3) : 156-160, 1980.
- 6) Cassebaum, W.H. : Lisfranc's fracture-dislocation. *Clin. Orthop.* 30 : 116-123, 1963.
- 7) Cooper, W.E., Galorenzo, R., Maffingly, E. et al : Delayed open reduction of Lisfranc's joint dislocation. *J. Foot Surg.* 22 : 45-49, 1983.
- 8) Delsel, J.M. : The surgical treatment of tarso-metatarsal fracture-dislocation. *J. Bone and Joint Surg.* 37B : 203-207, 1955.
- 9) Denton, J.R. : A complex Lisfranc's fracture-dislocation. *J. Trauma.* 6 : 526-529, 1980.
- 10) English, T.A. : Displacement of the metatarsal bone and adjacent toe. *J. Bone and Joint Surg.* 46B : 700-704, 1964.
- 11) Foster, S.G., Foster, S.R. : Lisfranc's tarso-metatarsal fracture-dislocation. *Radiology.* 120 : 79-89, 1976.
- 12) Franklin, J.L., Johnson, K.D., Hanses, S.T. : Immediate internal fixation of ankle fractures. *J. Bone and Joint Surg.* 66A : 1349-1356, 1984.
- 13) Gissane, W. : A dangerous type of fracture of the foot. *J. Bone and Joint Surg.* 33B : 535-538, 1951.
- 14) Goossens, M., Stoop, N. : Lisfranc's fracture-dislocations. *Etiology, radiology and result of treatment. Clin. Orthop.* 176 : 154-162, 1983.
- 15) Granberry, W., Lipscomb, P.R. : Dislocation of the tarsometatarsal joint. *Surg. Gynecol. Obstet.* 114 : 467-469, 1962.
- 16) Goulier, P., Pinaud, J.C. : Les luxations tarsometatarsiennes. *Rev. Chir. Orthop.* 56 : 303, 1970.
- 17) Hardcastle, P.H., Reschauer, R., Kutsch-Lissberg, E. et al : Injuries to the tarsometatarsal joint : Incidence, classification and treatment. *J. Bone and Joint Surg.* 64B : 349-356, 1982.
- 18) Hesp, W., van der Werken, C., Goris, R. et al : Lisfranc dislocations : Fractures and/or dislocation through the tarsometatarsal joints. *Injury.* 15 : 261-266, 1983.
- 19) Jeffery, T.E. : Lisfranc's fracture-dislocation ; A clinical and experimental study of tarsometatarsal dislocation and fracture-dislocation. *J. Bone and Joint Surg.* 45B : 546, 1963.
- 20) Muller, M.D., Allgower, M., Schneider, R. et al : *Manual of internal fixation. techniques recommended by the AO group.* Edition 2 : 28-299, New York. Springer. Verlag. 1979.
- 21) Norfray, J.F. : Subtleties of Lisfranc's fracture-dislocations. *Am. J. Radiol.* 137 : 1151-1156, 1981.
- 22) Quenu, E., Kuss, G. : Etude sur les luxations du metarse. *Rev. Chir.* 39 : 331-336, 720-791, 1093-1094, 1909.
- 23) Rockwood, C.A., Green, D.P. : *Fractures in adults, Edition 2 : 1796-1806, Philadelphia, J.B. Lippincott, 1984.*
- 24) Stein, R.E. : Radiological aspects of the tarsometatarsal joints. *Foot Ankle.* 3 : 286-289, 1983.
- 25) Tom, Facizweski : Subtle Injuries of the Lisfranc joint. *J. Bone and Joint Surg.* 72A : 1519-1522, 1973.
- 26) Wiley, J.J. : Tarsometatarsal fracture-dislocation. *Acta. Orthop. Scand.* 44 : 335-345, 1973.
- 27) Wilson, D.W. : Injuries of The Tarsometatarsal Joints. *J. Bone Joint Surg.* 54B : 677-687, 1972.
- 28) Wippula, E. : Tarsometatarsal fracture-dislocations. *Acta. Orthop. Scand.* 44 : 335-345, 1973.