

# Tarsometatarsal Joint 손상에 관한 임상적 고찰

부산대학교 의과대학 정형외과학교실

서 정 탁 · 이 철 승 · 유 총 일

- Abstract -

## A Clinical Study of Tarsometatarsal Joint Injuries

Jeong Tak Suh, M.D., Cheol Sung Lee, M.D. and Chong Ill Yoo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Pusan National University

Authors reviewed and clinically analysed 34 cases of tarsometatarsal joint injury treated at the Orthopedic department of Pusan National University Hospital during the period from January 1975 to December 1979, and following results were obtained.

1. The incidence was higher in male and the active age group of 20-40.
2. Among the causes, traffic accidents were 22 cases (64.7%) and crushing injuries in the industrial field were 6 cases (17.6%).
3. Fracture-dislocations were higher than simple dislocation.
4. According to the Wilson's Classifications, the injuries were classified as follows.  
First stage of supination (S1), 11 cases (32.4%):  
First stage of pronation (P1), 8 cases (23.5%): Plantar-flexion alone (PF), 4 cases (11.8%): Second stage of supination (S2), 3 cases (8.8%): Second stage of pronation (P2), 2 cases (5.9%): And finally direct crushing injuries were 6 cases (17.6%):
5. Associated injuries were fracture of the metatarsal bone in 15 cases (44.1%), fractures of the tarsal bone in 7 cases (20.6%) and severe soft tissue injuries in 6 cases (17.6%).
6. The operative treatments with early anatomical reduction were obtained better results than conservative treatment.
7. As complications, pain in 31 cases (91.2%), bony deformity in 26 cases (76.5%), motion limitation in 32 cases (94.1%), skin necrosis in 3 cases (8.8%) and traumatic arthritis in 23 cases (67.6%) were observed.

**Key words :** Tarso-metatarsal Joint Injury.

## I. 서 론

족근-중족골간 관절손상 (Tarso-metatarsal Joint Injuries) 은 드물게 발생하나 최근 급증하는 교통량 및 교통수단의 고속화, 고도의 기계산업 발달에 파생하여 다소 증가하는 추세를 보이고 있으며, 비뻔하여 임상

의사의 관심이 그 발생기전, 치료 및 결과 등에 집중되는 부위이다. 이 부위는 손상 후 해부학적 위치 및 특성으로 진단은 되나 치료의 어려움 즉 고식적요법과 수술적요법의 한계가 명백하지 못하며 고식적요법은 즉시 시행해야 함으로 치료시기의 적정기를 놓치기 쉽고 수술시는 피부의 괴사, 정복 및 고정 등의 여러가지 문제점을 제기하는 것이 사실이다.

저자는 1975년 1월부터 1979년 12월까지 5년간 부산의과대학 정형외과학교실에서 가료한 족근-중족골간 관절 손상환자중 추시관찰이 가능하였던 34예에 대하여 임상적으로 분석하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 고찰대상 및 방법

### 1. 대 상

1975년 1월부터 1979년 12월까지 5년간 본 부산의과대학 정형외과학교실에서 가료한 족근-중족골간 관절 손상환자 34예를 대상으로 하였다.

### 2. 고찰방법

대상의 분석 방법으로는 연령 및 성별, 원인별 분포, 수상당시 외력의 역학적 기전에 의한 분류, 타부위의 동반된 손상, 치료에 대한 분석 및 결과 등을 고찰하였다.

## III. 성 적

### 1. 성별 및 연령별 분포

34예중 28예는 남자였고 6예는 여자이었으며, 연령별로는 20대와 40대 사이에서 25세로 활동기 연령에 많은 빈도를 나타내었다(Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

	Male	Female	Total
0 ~ 9	2	1	3
10 ~ 19	2	2	4
20 ~ 29	9	1	10
30 ~ 39	8	0	8
40 ~ 49	6	1	7
50 ~ 59	1	1	2
Total	28	6	34

### 2. 원인별 분포

수상의 원인별로는 교통사고에 의한 것이 22예(64.7%)로 가장 많았고, 다음이 마멸손상으로 6예(17.6%)였으며 단순한 탈구보다는 골절탈구의 복잡성을 띤 경우가 24예(70.6%)로 많았다(Table 2).

### 3. 수상기전에 의한 분류

족근-중족골간 관절손상에 대하여 여러저자들이 분류를 시도하였으나 이중 시체족의 실험에 의한 Wilson<sup>15)</sup>의 분류가 비교적 합당하다고 사료되어 이 분류를 인용

Table 2. Mode of the Injury

	No. of cases		Total	
	Simple Fracture	dislocation	No. of re-dislocation cases	%
Road traffic accident	5	17	22	64.7
Crush injury	-	6	6	17.6
Foot twisted falling	3	1	4	11.8
Others	2	-	2	5.9
Total	10	24	34	100.0%

(29.4%) (70.6%)

하였다.

족전부에 회내전력을 가하는 경우 먼저 제1중족골의 내측탈구가 일어나고( $P_1$ ), 그후 회내전력이 더욱 증가함에 따라 제1중족골의 내측탈구와 남은 외측 4개의 중족골들의 후외방탈구가 일어난다( $P_2$ )(Fig. 1,2,3)

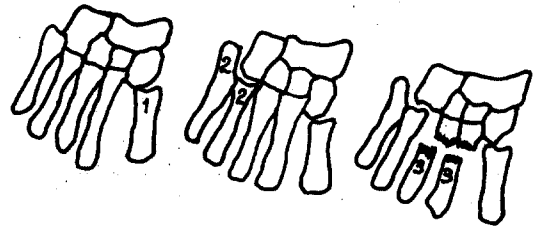


Fig. 1. Diagrams showing an experimental foot subjected to forcible forefoot eversion (pronations).

Fig. 2. Anteroposterior and lateral roentgenograms of the first stage of pronation.

**Fig. 3.** Anteroposterior and oblique roentgenograms of the second stage of pronation.

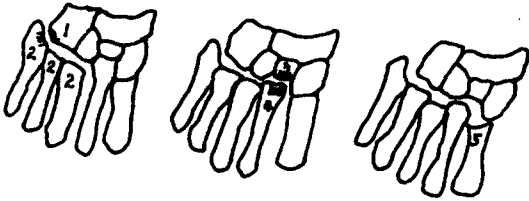
족전부에 회외전력을 가하는 경우 먼저 외측 4개의 중족골들의 후외방탈구가 일어나고 (S<sub>1</sub>), 회외전력이 증가함에 따라 전 중족골들의 후외방탈구가 일어난다 (S<sub>2</sub>) (Fig. 4, 5, 6).

족전부가 족저굴(Plantar flexion)로 외력이 가해

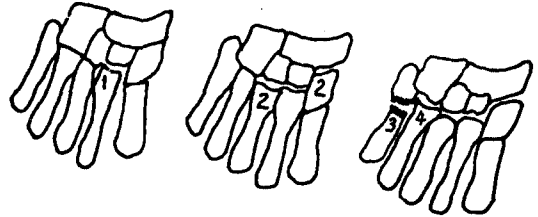
**Fig. 6.** Anteroposterior and oblique roentgenograms of the second stage of supination

지는 경우는 제2중족골의 기저부가 후방아탈구와 또는 제1중족골의 기저부가 관상골절탈구(Coronal Fracture-Dislocation)가 야기된다(PF) (Fig. 7, 8).

이와같이 분류해보면 P<sub>1</sub>형이 8예(23.5%), P<sub>2</sub>형이 2예(5.9%), S<sub>1</sub>형이 11예(32.4%), S<sub>2</sub>형이 3예(8.8%),



**Fig. 4.** Diagrams showing experimental foot subjected to forcible forefoot inversion (supination).



**Fig. 7.** Diagrams showing an experimental foot subjected to forcible plantar-flexion.

**Fig. 5.** Anteroposterior and oblique roentgenograms of the first stage of supination.

**Fig. 8.** Anteroposterior and oblique roentgenograms of the plantar flexion type.

PF형이 4예(11.8%), 골으로 마멸상에 의한 직접적인 손상이 6예(17.6%)였으며(Fig. 9) S1형이 가장 많이 나타났다(Table 3).

Fig. 9. Anteroposterior and oblique roentgenograms of the crushing injury.

Table 3. Classification(Wilson; 1972) and Incidence.

Type	Incidence	
	No. of cases	%
Forefoot eversion First stage (P1)	8	23.5
Second stage (P2)	2	5.9
Forefoot inversion(supination) First stage (S1)	11	32.4
Second stage (S2)	3	8.8
Plantar flexion alone	4	11.8
Crushing	6	17.6
Total	34	100.0%

#### 4. 타부위에 동반된 손상

34예중 19예(55.9%)에서 타부위 손상을 동반 하였으며 이중 중족골의 골절이 15예(44.1%)로 가장 많았고, 다음이 족근골(Tarsal bone) 골절 7예(20.6%), 연부조직손상 6예(17.6%)로 나타났으며, 이들 타부위 손상은 직접적인 마멸상과 수상기전의 복잡성에 주로 기인하였다(Table 4).

Table 4. Associated Injuries

Associated Injuries	No. of cases	%
Metatarsal fracture	15	44.1
Long bone "	3	8.8
Tarsal bone "	7	20.6
Pelvic bone "	2	5.9
Multiple rib "	1	2.9
Soft tissue injuries	6	17.6

#### 5. 치료방법 및 성적

치료방법으로는 내원시 환자상태, 이학적소견 및 X-선소견에 의하여 고식적요법, 수술적요법을 각각 선택하였다.

전 환자에서 하지거상 등으로 부종의 감소를 시도한 후 고식적요법으로 정복되지 않았던 단순탈구환자 3예, 연부 조직손상을 동반한 골절탈구 6예 및 X-선상 골절탈구가 심했던(3mm 이상 전이) 3예 등 12예에서 수술적요법을 시행하였으며 남은 22예에서는 모두 고식적요법으로 가료하였다.

고식적요법은 단하지 석고붕대 고정율 평균 7주 시행한 후 부분적 체중부하시 행하였으며, 수술적요법을 시행하였던 12예중 비교적 안정성이 유지된다고 사료된 2예를 제외하고는 kirschner wire 내고정술을 시행하여 안정성유지 및 전위방지를 시도 하였으며 평균 6주간의 단하지 석고붕대 고정후 내고정한 kirschner wire를 제거하였고 부분적 체중부하는 평균 8주에서 시행하였다. 치료성적의 결과는 Granberg<sup>9)</sup> 등에 따라 4군으로 분류하였으며 임상증상이 없고 X-선상 잘 정복된 것을 우수군(good), hard use 후 경미한 임상증상을 나타내거나 경도의 운동장애를 보이는 것을 양호군(fair), 심한 동통, 운동장애 및 중등 이상의 골변형을 나타내는 것을 불량군(poor). 그 이외는 만족군(satisfactory)으로 분류하였다. 이상과 같은 기준으로 평가하여 단순탈구환자 10예중 고식적요법으로 치료한 7예에서는 양호군 2예, 만족군 4예, 불량군 1예이었으며 수술적요법으로 치료한 3예에서는 우수군 2예, 양호군 1예였다. 골절탈구환자 24예중 고식적요법으로 치료한 15예에서는 양호군 2예, 만족군 9예 및 불량군 4예이었으며 수술적요법으로 치료한 9예는 우수군 1예, 양호군 4예, 만족군 3예, 불량군 1예로 나타났다(Table 5~6).

총괄적으로 고식적요법으로 가료한 단순탈구 및 골절탈구환자 22예중 양호군은 4예(18.2%)로 나타났고 수술적요법으로 가료한 12예중 우수군과 양호군은 모두 8예(66.7%)로 나타나 수술적요법으로 해부학적 정복을

**Table 5. Summary of Treatment and Results (Simple Dislocation)**

Method of Treatment	No. of Exce- cases	llent	Good	Satisf- actory	Poor
<b>Conservative</b>					
Plaster cast only	2	-	1	1	-
Manipulation & Plaster	5	-	1	3	1
<b>Operative</b>					
Metatarsal not fixed	1	1	-	-	-
Metatarsal fixed internally	2	1	1	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

**Table 6. Summary of Treatment and Results (Fracture-Dislocation)**

Method of Treatment	No. of Exce- cases	llent	Good	Satisf- actory	Poor
<b>Conservative</b>					
Plaster cast only	3	-	-	2	1
Manipulation & Plaster	12	-	2	7	3
<b>Operative</b>					
Metatarsal not fixed	1	-	1	-	-
Metatarsal fixed internally	8	1	3	3	1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>5</b>

**Table 7. Results of Treatment**

Method of Tx Results	Conservative		Operative	
	No. of cases	%	No. of cases	%
Excellent	0	0	3	25.0
Good	4	18.2	5	41.7
Satisfactory	13	59.1	3	25.0
Poor	5	22.7	1	8.3
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100.0%</b>	<b>12</b>	<b>100.0%</b>

얻었던 예에서 비교적 양호한 결과를 얻었다(Table 7).

## 6. 합병증

관찰된 합병증으로는 동통이 31예(91.2%), 골변형이

26예(76.5%), 운동장애 32예(94.1%), 피부괴사 3예(8.8%) 및 X-선상 외상성 관절염이 인지된 예가 23예(67.6%)로 나타났다(Table 8).

**Table 8. Complications**

	No. of cases	%
Pain	31	91.2
Deformity	26	76.5
Motion limitation	32	94.1
Skin necrosis	3	8.8
Traumatic arthritis	23	67.6

중증 통증 및 중등이상의 골변형을 동반하였던 6예에서는 관절융합술을 시행하였고, 피부괴사가 초래되었던 3예에서는 식염수 세척등으로 육아조직 형성을 피하여 피부이식을 시행하였다.

## III. 고 찰

족근-중족골간 관절손상은 해부학적인 골격구조 및 연부조직구조로 아주 드물게 손상받는 부위이며<sup>1,9,15)</sup> Aitken<sup>1)</sup>들은 15년간 82,500골절중 단지 16예를 보고하였을 뿐이다.

Bohler<sup>2)</sup>와 Collett<sup>3)</sup>들은 강한 외력에 의하여 족근-중족골간 관절손상이 야기되며 주위연부조직 및 골격에 심한 손상을 일으킨다고 하였다. Rainaut<sup>13)</sup>들과 Wiley<sup>14)</sup>는 직접 및 간접적인 기전으로 족근-중족골간 관절손상이 일어날 수 있으나 간접적인 기전이 흔히 일으키는 기전이며 외선형 및 족저굴형으로 대별하였고 외선형은 입방골과 제2중족골의 골절이 특징적인 정후라고 하였으며 여러가지 중족골의 골절양상을 보인다고 하였다. 그러나 외선형만으로는 손상의 전체양상을 설명할 수 없으며(특히 회외 및 회내전 제1형) 약간의 회전력이 가해짐으로서 임상적으로 전형적인 탈구의 양상을 일으킬 수 있다고 하였으며<sup>5,7,10)</sup> 대부분의 저자들에서 손상은 족저굴형태에서 일어난다는데 동의하고 있고<sup>1,12,14,15)</sup> 족저굴만으로 제2중족골만의 아탈구가 가능하다고 하였다. Wilson<sup>15)</sup>은 교통사고가 손상의 64%였으며 통상 기전은 족저굴과 회전력에 의한 것이라고 하였다. Jeffrey<sup>10)</sup>는 그 시체실험에서 족배굴로 족근-중족골간 관절손상을 일으킬 수 없다고 하였으며 Lauge-Hasen<sup>11)</sup>은 족배굴은 오히려 족관절손상을 야기한다고 하였다. Wiley<sup>14)</sup>는 족부마멸상은 회전력의 효과없이 족근-중족골간 관절분열을 일으킬 수 있다고 하였으나 Wilson<sup>15)</sup>은 마멸상외에 약간의 회전력 혹은 과족저굴의 외력소요가 필요하다고 주장하였다.

저자의 예에서는 교통사고가 손상의 22예(64.7%)로 가장 많았고 직접적인 외력에 의한 마멸상도 6예(17.6%)로 높은 빈도를 보였으며 대부분(70.6%)이 족저굴과 회전력을 가미한 외전 및 내전형이었고 순수한 족저굴형도 4예(11.8%)로 나타났다.

Quenu<sup>12)</sup>들은 족근-중족골간의 관절탈구를 동측형, 격리형 및 방산형으로 분류하였으며, Aitken<sup>11)</sup>들은 중족골두에 가해지는 외력은 결코 동일하지 않으며 흔히 중족골의 내측면에서 가해지므로 동측형이 가장 많다고 하였으며, 빈번히 족근골과 중족골굴절을 동반한다고 하였다. Granberry<sup>9)</sup>들은 족근-중족골간 관절탈구에서 1개 이상의 족근골 또는 중족골굴절이 동반된 예가 52%이었으며 족부의 타관절의 탈구 또는 아탈구가 약 20%에서 동반된다고 하였다.

저자의 경우는 중족골 및 족근골굴절이 각각 15예(44.1%) 및 7예(20.6%)로 높은 동반율을 보였으며 심한 연부조직손상도 6예(17.6%)로 대부분이 직접적인 마멸상과 손상기전의 복합성에 기인하였다.

치료는 크게 고식적요법과 수술적요법으로 대별할 수 있으나 저자마다 견해가 다양하여 Bohler<sup>2)</sup>는 하지거상으로 부종이 감소된 후 도수정복시행을 주장하였고 Gissane<sup>8)</sup>은 전위가 경미할지라도 관혈적정복을 시행하여야 한다고 하였다.

Aitken<sup>11)</sup>들, Collett<sup>3)</sup>들, Duvries<sup>6)</sup>, Conwell<sup>4)</sup>들은 견인과 도수정복을 시행한 후 재탈구 또는 도수정복이 성공하지 못한 경우 관혈적정복을 시행하였으며 특히 Aitken<sup>11)</sup>들에 의하면 정복의 핵심은 제2중족골의 정복이라고 하였고 일단 정복이 성취되면 kirschner wire로 제1중족골과 내설상골, 제5중족골과 입방골 또는 종골을 고정 하므로써 충분한 안정성을 유지할 수 있다고 하였다.

Del sel<sup>5)</sup>와 Geckeler<sup>7)</sup>는 대부분의 경우에서 관혈적정복 및 금속내고정을 시행하였고 Gissane<sup>8)</sup>은 혈관손상의 위험성을 주장하여 즉각적인 관혈적 정복을 시도하였다. Jeffrey<sup>10)</sup>는 단순탈구가 도수정복으로 불가능한 경우는 전위골사이에 연부조직의 삼치 때문이며, 제1중족골과 내설상골간 관절의 내측탈구는 도수정복시 빈번히 내설상골의 골치단작용으로 실패한다고 하였다.

Conwell<sup>4)</sup>들은 무통성 기능족을 얻기 위하여 정확한 해부학적 정복이 중요하다고 하였고, Granberry<sup>9)</sup>들, Wilson<sup>15)</sup> 등도 해부학적 정복이 더욱 안락감과 미형족을 얻을 수 있다고 하였으며 Del sel<sup>5)</sup>은 관혈적정복을 시도하는 경우는 kirschner wire가 간단하고 효과적이라고 하였다.

저자의 전예에서는 하지거상 등으로 부종의 감소를 시도한 후 고식적요법으로 정복이 힘들었던 단순탈구환자

3예, 연부조직 손상을 동반한 골절탈구 6예 및 X-선상 골절탈구가 심한 3예에서 수술적요법을 시행하였고 그중 10예에서 kirschner wire 내고정하여 안정성유지 및 전위방지를 도모하였으며 남은 전예에서는 모두 고식적요법으로 가료하였다. 고식적요법으로 정복이 힘들었던 3예중 1예에서는 내설상골골차단에 의한 것이었다.

결과 및 합병증에 대하여는 Jeffery<sup>10)</sup>는 해부학적인 정복이 성취된 약 23%에서 외상성관절염이 발생한다고 하였으며, 이는 수상시 관절연골의 손상 정도에 비례한다고 하였고 Wilson<sup>15)</sup>은 골변형, 경도의 관절경직, 퇴행성변화 등이 거의 보편적으로 나타난다고 하였다. 저자의 경우 관찰된 합병증은 동통 31예(91.2%), 골변형이 26예(76.5%), 운동장애 32예(94.1%), 피부괴사 3예(8.8%) 및 X-선상 외상성관절염으로 인지된 예가 23예(67.6%)로 나타났다.

## V. 결 론

1975년 1월부터 1979년 12월까지 5년간 본 부산의 파대학 정형외과학교실에서 가료한 족근-중족골간 관절손상 환자중 추시관찰이 가능하였던 34예에 대하여 임상적으로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 활동기(20대-40대)의 남자에서 높은 빈도를 보였다.
2. 원인별로는 교통사고에 의한 것이 22예(64.7%)로 가장 많았고 다음이 마멸손상 6예(17.6%)였다. 단순탈구보다는 골절탈구가 24예(70.6%)로 많았다.
3. 수상기전에 따른 분류에 의하면 회외전 제1형이 11예(32.4%)로 가장 많았고 회내전 제1형이 8예(23.5%), 마멸손상이 6예(17.6%)의 순이었다.
4. 타부위의 손상을 동반한 예는 34예중 19예(55.9%)였으며 이중 중족골굴절이 15예(44.1%)로 가장 많았고 족근골의 골절이 7예(20.6%)이었으며 연부조직 손상이 6예(17.6%)에서 관찰되었다.
5. 치료방법으로는 고식적요법 및 수술적요법을 시행하였고 고식적요법으로 가료한 단순탈구 및 골절탈구환자 22예에서 양호군 4예, 만족군 13예, 불량군 5예였으며 수술적요법으로 가료한 12예중 우수군 3예, 양호군 5예, 만족군 4예, 불량군 1예로 수술적요법으로 가료한 12예중 우수군과 양호군은 8예(66.7%)로 고식적요법으로 가료한 22예중 양호군 4예(18.2%)보다 양호한 결과를 보았다.
6. 합병증은 동통 31예(91.2%), 골변형 26예(76.5%), 운동장애 32예(94.1%), 피부괴사 3예(8.8%) 및 X-선상 외상성관절염으로 인지된 예가 23예(67.6%)였다.

## REFERENCES

1. Aitken, A.P. and Poulson, D. : *Dislocations of the tarsometatarsal joint. J. Bone and Joint Surg.*, 45-A: 246-260, March 1963.
2. Bohler, L. : *The treatment of fractures.* 487, 1935.
3. Collett, H.S., Hood, T.K. and Andrews, R.E. : *Tarsometatarsal fracture dislocations. Surg., Gyn., Obst.*, 106:623-626, 1958.
4. Conwell, H.L. and Reynolds, F.C. : *Key and Conwell's management of fractures, dislocations and sprains*, 7th Ed., 1113-1116. St. Louis, C.V. Mosby Co., 1961.
5. Del Sel, J.M. : *The surgical treatment of tarsometatarsal fracture-dislocations. J. Bone and Joint Surg.*, 37-B:203-207, 1955.
6. DuVries, H.L. : *Surgery of the foot.* St. Louis, C.V. Mosby Co., 1959.
7. Geckeler, E.O. : *Dislocations and fracture-dislocations of the foot: transfixation with Kirschner wires. surgery*, 25:730-733, 1949.
8. Gissane, W. : *A dangerous type of the foot. J. Bone and Joint Surg.*, 33-B:535, November 1951.
9. Granberry, W.M. and Lipscomb, P.R. : *Dislocation of the tarsometatarsal joints. Surg., Gyn., and Obst.*, 114:467-489, 1962.
10. Jeffreys, T.E. : *Lisfranc's fracture-dislocation. J. Bone and Joint Surg.*, 45-B:546-551, August 1963.
11. Lauge-Hansen, N. : *Fractures of the ankle II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. Archives of Surgery*, 60:957, 1950.
12. Quénu, E., and Küss, G. : *Étude sur les luxations du métatarse (luxations métatarso-tarsiennes). Revue de chirurgie*, 39:281, 1909.
13. Rainnaut, J.J. et al. : *Les luxations tarso-metatarsiennes. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de L'appareil moteur*, 52:449, 1966.
14. Wiley, J.J. : *The mechanism of tarsometatarsal joint injuries. J. Bone and Joint Surg.*, 53-B:474-481, August 1971.
15. Wilson, D.W. : *Injuries to the tarsometatarsal joint. J. Bone and Joint Surg.*, 54-B:677-686, November 1972.