

## 대퇴골 간부골절의 폐쇄적 골수강내 고정술

대전율지병원 정형외과, 노약우 정형외과\*

노약우\* · 이동선 · 이광원

—Abstract—

### Closed Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fractures

Yak Woo Roh, M.D.,\* Tong Sun Lee, M.D. and Kwang Won Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Daejeon Eulji General Hospital, Daejeon, Korea and  
Roh Yak Woo Orthopedic Clinic, Daejeon, Korea\*

Since May 1981, the standard method of treatment of the femoral shaft fractures at the Daejeon Eulji General Hospital has been the closed intramedullary nailing technique of Küntscher.

We performed intramedullary nailing on thirty-five fractures of femoral shaft in 35 patients. Closed intramedullary nailing was used in twenty-eight femora and open intramedullary nailing with cerclage wiring in seven fractures, in which large butterfly fragment was present, precluding control of rotation or length, or both.

The overall rate of union was 97 percent.

The range of motion of the knee at follow up was good in 80%, fair in 14%, poor in 6% (Good=Full extension; loss of flexion less than 10 degrees. Fair=Any loss of extension; loss of flexion of 10 to 50 degrees, Poor=Loss of more than 10 degrees of extension; range of flexion-extension less than 90 degrees).

The advantages of this technique include the negligible risk of infection, the rapid stabilization of fracture, thus facilitating management of other associated injuries, the rapid return of function of the knee, and early union of fracture and return to work.

It is authors' opinion that when proper equipment and expertise are available, than closed intramedullary nailing is the treatment of choice not only for simple uncomminuted fracture of the femoral shaft but also for open comminuted fractures.

**Key Words:** Closed intramedullary nailing, Femoral shaft fractures.

### 서 론

폐쇄적 골수강내 금속정 고정법은 1940년 Küntscher<sup>1)</sup>가 처음 소개한 이래 여러 학자들의 거듭된 시도와 Image Intensifier Television Fluoroscopy 및 Fracture Table의 개량으로 대퇴골 간부골절 치료에 획기적인 방법이 되었다<sup>4, 5, 9, 21, 22)</sup>. 또한, 관혈적 방법에 비하여 수술시간의 단축 및 수술시 출혈량의 감소, 조기 보행을 가능케하여 술후 합병증의 병발율을 현저하게 감소시켰다<sup>10, 22)</sup>.

\* 본 논문의 요지는 1985년 제29차 추계 학술대회에서 발표한 바 있음.

최근에는 만곡정 (Prebent Nail)이나 나사못 횡고정 (Inter-locking)법을 사용하여 회전에 대한 고정력을 보강하여 기존의 적응범위보다 훨씬 넓은 범위에 까지도 이용되고 있다.

본 대전율지병원 정형외과에서는 1981년 5월부터 1985년 1월까지 Kuntscher 정을 이용한 골수강내 고정법으로 치료한 대퇴골 간부골절 48례 중 6개월 이상의 추시 및 입원일지와 방사선 사진의 보존이 양호하였던 35례에서 얻은 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

대전을지병원 정형외과에서 1981년 5월부터 1985년 1월까지 폐쇄적 골수강내 Küntscher 정 고정법으로 치료한 대퇴골 간부골절환자를 대상으로 하였으며 추시기간은 최장 4년, 최단 6개월이었다(평균 24개월).

### 1) 연령 및 성별

총 35례중 남자가 33례였으며 연령분포는 최저 15세, 최고 90세로 20~30세가 14명 (40%)으로 가장 많았다.

### 2) 손상 원인

교통사고가 33례로 대부분을 차지하였고 2례는 추락사고에 의하였다.

### 3) 손상부위 및 골절양상

부위별로는 중위간부골절이 27례(76%)로 가장 많았고, 개방성 골절이 2례 폐쇄성 골절이 33례였다. 골절양상 및 안 정도에 따른 Winquist와 Hansen<sup>9)</sup>의 분류에 의하면 Group I이 25례 (70%)로 가장 많았다.

### 4) 동반손상

약 66%(23례)에서 심한 동반손상이 있었다 (Table 1).

## 치료 및 결과

### 1) 수술전 처치

35례 모두에서 입원 즉시 강한 골절인을 시행하여 연부조직의 수축을 최대한도로 방지하였다. 이때 부하된 전인력은 체중의 1/6 정도로, 골절편이 1cm정도 벌어지게 하여 수술시 골절편의 정복을 용이하게 하였다. 수술은 환자의 전신상태 및 동반손상의 정도에 따라 수상일로부터 최단 3일, 최장 18일 후에 시행하였다 (평균 6.8일). Küntscher 정의 크기 선택은 건측 대퇴부의 Scanogram을 시행하여 대전자 상연부터 슬개골 상단까지의 길이로 결정하였다. 또한 금속정의 직경은 골수강 내경보다 0.5mm 적은 것을 사용하였다.

### 2) 수술 방법

수술대의 환자의 자세는 환측을 위로하고 상체를 중앙지주대에 고정하였으며, Horizontal Perineal Post위로 환측 고관절을 굴곡 및 내전, 슬관절은 신전된 상태에서 족관절을 Foot Plate에 연결하여 전인하였다. 이때 회전변형을 방지키위해 슬관절을

수평면에 대하여 20°~30° 정도로 내회전된 상태로 고정시켰다.

수술시작전 Scrub하지 않은 조수가 Fluoroscopy 하에서 골절부위를 확인한 후 조심스럽게 도수정복을 시행하여 Reamer Guide Wire의 삽입을 용이하게 하였다. 도수정복이 용이하지 않은 경우 'Crutch and Belt' Technique이나 근위부 골편에 직경이 작은 금속정을 삽입하여 골절편 정복에 도움을 얻었다<sup>10,11)</sup>.

Winquist와 Hansen의 분류에 의한 Grade II, III 중 2례의 원위부 골절에서는 수술전 금속정에 뚫어놓은 구멍을 통하여 Fluoroscopy 투시하에 나사못 횡고정술을 시행하였다. 금속정 삽입시 골수강 내압의 갑작스런 증가로 인한 혈압상승을 방지키위해 가능한 한 서서히 삽입하였다<sup>12)</sup>.

### 3) 수술후 처치

단순히 대퇴골 간부골절에 대한 내고정술만을 시행한 경우에 수혈을 필요로한 경우는 없었다.

수술일일부터 대퇴사두근의 등장성 운동과 하지저상운동을 시작하고 분쇄정도가 심하지 않은 경우 약 2~3주부터 목발에 의한 부분적 체중부하를 허용하였으며 완전체중부하는 술후 6주부터 10주에 걸쳐서 허용하였다. 술후 처치중 가장 중점적으로 시행한 것은 대퇴사두근의 등장성 운동으로서 이는 최소한 3개월이상 계속하여 정상적인 슬관절 운동회복에 큰 도움을 얻었다. 술후 불안정성 골절의 경우 전고한 고정기 불확실할때는 4~6주정도의 피부전인이나 회전방지 석고붕대고정을 시행하였다.

### 4) 치료 결과

대퇴골 골절이나 다른 동반손상 및 술후 합병증으로 사망한 예는 1례도 없었다.

수술은 수상일로부터 평균 6.8일 후에 시행하였다. 수술기간은 최단 55분, 최장 3시간 40분이 소요 (평균 1시간 20분) 되었으며 가장 오래걸린 경우는 금속정 삽입시 원위부 피질 골편이 파손되었던 경우로 Cerclage Wiring을 시행하였다.

방사선 사진상 가골의 출현은 가장 빠른 경우에는 술후 3주부터 나타나기 시작했고, 합병증이 없는 경우 대부분 6개월 이내에 골유합이 완성되었다.

저자들의 경우 방사선 소견상의 골유합시기는 골절부의 가골교완성을 기준으로 한 바, 지연유합 1례를 제외한 나머지에서 골유합이 완성되어 97%의 높은 골유합율을 얻었다.

사용한 금속정의 크기는 평균 직경이 12.6mm 이

Table 1. Case Analysis

Case	Age/Sex	Location	Pattern* (Grade)	Time between inj. and Nailing (Days)	Associated injuries	Op. time (Min)	Clus in X-ray (wks).
1	12, M	Closed	I	11	Pelvic rami fx.	65	3
2	46, M	.	**II	3		100	5
3	31, M	.	**II	8	Iplat. knee ligament Injury	135	3
4	58, M	.	I	6	Subdural hematoma	95	3
5	46, M	.	**II	6	Contralateral Prox. tibia fx.	75	4
6	77, M	.	I	7		10	3
7	29, M	.	I	11	Ipsilat. tibia open fx.	165	3
8	73, M	.	I	7	Ipsilat. tibia open fx.	150	3
9	31, M	Distal 1/3	III	7		75	6
10	38, M	Midshaft	I	9	Ipsilat. tibia distal 1/3 fx. Hemopneumothorax	175	3
11	30, M	.	**III	7		135	4
12	30, M	Midshaft	I	17	Ipsilat. tibia and patellar fx.	170	3
13	15, M	.	I	7		55	3
14	15, M	Prox. 1/3	I	4		160	6
15	24, M	.	**III	13	Contralat. femur distal 1/3 fx. and tibial condyle fx.	175	6
16	27, M	Midshaft	I	8	Contralat. tibia middle 1/3 fx.	80	6
17	36, M	.	**II	10	Both tibia fx.	130	6
18	28, M	.	I	4	Brain Contusion	100	3
19	48, M	.	IV	7	Hemopneumothorax	120	5
20	36, M	.	I	5	Ipsilat. patella fx.	65	3
21	27, M	Distal 1/3	I	10	Rontralat. tibia open comminuted fx.	140	5
22	25, M	Midshaft	I	5	Ipsilat. knee lig. Inj.	220	3
23	43, M	Distal 1/3	III	3	Ipsilat. patella fx.	65	5
24	28, M	Midshaft	I	8	Ipsilat. peroneal nerve palsy and Humerus fx.	90	4
25	29, F	Midshaft	I	8	Ipsilat. Galeazzi fx. Contralat. forearm	90	4
26	19, M	Closed	I	3		160	4
27	18, M	.	I	7	Brain contusion	70	4
28	47, M	.	I	5		80	5
29	22, M	.	I	6	Ipsilat. Colles' and contralat. humerus med. epi. fx.	220	5
30	60, M	.	I	7	Ipsilat. patella fx.	90	5
31	90, M	Distal 1/3	**I	8	Contralat. ankle fx.	145	6
32	38, M	Closed	I	9	Ipsilat. patella comminuted fx.	100	6
33	22, M	Midshaft	I	5		80	6
34	29, M	Open	I	8		65	3
35	17, M	Closed	I	5	Ipsilat. fibula fx.	45	3

\* : Winquist and Hansen's classification

\*\* : Cerclage wiring

**Table 2.** The range of knee motion after treatment of femoral shaft fractures.

Results of Tx.	A	B	Total
Good	25 (93%)	4 (50%)	29
Fair	2 (7 %)	3 (38%)	5
Poor	—	1 (12%)	1

A : Femoral fracture without knee ligament injury

B : Femoral fracture with knee ligament injury

Good=Full extensipn; loss of flexion less than 10 degrees.

Fair= Any loss of extrension; loss of flexion of 10 to 50 degrees.

Poor= Loss of more than 10 degrees of extension; Range of flexion-extension less than 90 degrees.

었다.

슬관절의 운동범위는 술후 6주에 평균 90° 였으며 10주에는 120° 로 술후 익일부터 대퇴사두 고근의 등장성 운동만 충분히 시키면 슬관절 운동범위에는 아무런 장애가 없었다 (Table 2).

### 5) 합병증

수술시 합병증으로는 원위부 피질골파손이 1례 (0.02%)였으며, 11례 (30%)에서 금속정 삽입후 동측 슬관절에 삼출액이 고여있었으나 술후 3~4주후 자연 흡수되었다.

수술후 합병증으로는 금속정의 근위부전위가 1례, 지연유합이 1례였으며 외반 변형및 금속정의 휨이 각각 1례씩 발생하였다. 동측하지의 비골신경마비가 1례 있었으나 술후 4주째 완전히 회복되었다. 슬관절의 인대손상및 골절을 동반했던 8례를 제외한 나머지에서 유의할 만한 슬관절 운동 장애는 볼 수 없었다 (Table 2)<sup>21</sup>.

## 고 찰

대퇴골 간부골절의 치료방법은 골절의 양상, 연부 조직의 손상정도, 나이, 전신상태및 동반손상등을 고려하여 결정되는데, 일반적으로 보존적 요법과 수술적 요법으로 구분되며 수술적 요법으로는 골수강내 금속정 고정술과 금속판 고정술이 있다. 골수강내 금속정 고정술은 1897년 Nicolaysen<sup>19</sup> 이 대퇴골 경부골절에 대하여 시행한 후, 1918년 Hey Groves<sup>11</sup> 가 처음으로 장골 간부골절에 대하여 시도하였고, 1940년 Küntscher<sup>14</sup> 가 자신의 금속정을 고안하여 사용함으로써 현재까지 대퇴골 간부 골절의 획기적인 치료법의 하나로 이용되고 있다<sup>4, 5, 10, 22, 23</sup>.

골절치료에 있어서 골절부위 노출로 인한 혈행의

차단은 골원세포의 성장에 장애를 가져와 지연유합을 야기시킨다고 하였고<sup>24</sup>, Gothman과 Trueta 등은 일련의 실험을 통하여 골피질의 내측 2/3는 골수동맥에 의하여, 외측 1/3은 골막혈관에 의하여 혈액공급을 받는다고 하였다<sup>25</sup>. 또한 골수혈관의 손상시 골막혈관이 재활성화 되어 골피질내의 영양공급에는 아무런 영향도 미치지 않는다고 하였다. 골수강내 금속정 고정술후 골수의 혈행및 내골막의 파괴로 인하여, 골절치유는 골막내층의 증식에 의한 골절변 주위의 가골형성에 의하여 이루어진다고 하였고<sup>26</sup>, 1964년 Küntscher는 골절부의 고정이 견고하게 되면 골절치유 과정이 압박금속판 고정술에서 볼 수 있는 원발성 가골형성에 의하여 진행된다고 하였다<sup>16, 24</sup>. 또한, 내고정술시 골수강의 Reaming에 의하여 자가골 및 골수의 이식효과를 나타내어 골유합을 촉진시킨다고 하였고<sup>1, 5</sup>, 따라서 폐쇄성 골수강내 금속정 고정술은 골막혈행을 보존시키고 짧은 기간내 골절부의 혈류재생을 일으키므로 개방적 방법에 의한 것보다 골절유합기간을 단축시킬 수 있다. 그외에 감염율의 저하및 수술시 출혈량의 감소, 입원기간의 단축에 따른 치료비 절감과 술후 합병증의 병발율을 현저하게 감소시켰다<sup>4, 5, 9, 21, 22</sup>.

최근에는 Küntscher 정에 의하여 발생할 수 있는 회전, 굴곡, 각형성및 전위등의 단점<sup>4, 5, 21</sup> 을 보완키 위해 만곡정이나 나사못 맞물림법을 시행하고 있으며 저자들의 경우 4례에서 만곡정을 사용하였고, 2례의 원위부 골절에서 나사못 맞물림법을 시행하여 견고한 고정을 얻을 수 있었다.

수술은 수상일로 부터 평균 6.8일후에 시행하였는데 이 기간중 충분한 골격전임및 동반손상, 전신 상태에 대한 관찰을 하였다.

Charnley와 Guindy (1961) 등은 Delayed Fixation 을 시행하여 지연유합의 빈도가 25%에서 7%로 감소하였다고 보고하였으나<sup>3, 5, 10, 22, 23</sup> 저자들의 경우 별다른 차이가 없었던 것으로 나타났다.

초기엔 Fracture Table의 조작및 골절정복에 많은 시간을 할애하였으나 점차 익숙해지면서 수술시간의 단축이 가능하였다.

Küntscher와 Müller 등<sup>11</sup>은 금속정삽입시 고관절의 관절강내 감염및 대퇴골두 혈관손상등을 방지키 위해 대전자부의 외측에서 삽입하는 것이 좋다고 하였으나, 이는 골수강 장축에 대하여 외측에 치우치게 되어 대퇴골 내측 피질골의 분쇄를 야기시킬 우려가 있어 대전자의 바로 내측방 즉, Piriformis fossa에서 삽입되도록 주의하였다.

저자들의 경우 골수강의 Reaming을 가능한 한 적게하는 것이 수강내의 혈관손상을 적게하여 골유

합에 유의할 것으로 사료되었다.

방사선 사진상 가골형성은 빠른 경우에는 술후 3 주부터 나타나기 시작하였으며 골절선의 부분적인 폐쇄 및 가교현상은 6 주정도부터 보이기 시작한 바 보존적 방법 및 개방적 골수강내 금속정 고정법에 비하여 골유합기간이 훨씬 단축되었다.

동반손상이 없는 경우 완전체중부하는 평균 8 주에 허용하여 일상생활에 복귀가 가능케 하였다.

11례에서 금속정 삽입후 동측 슬관절에서 삼출액이 고여있는 것을 발견할 수 있었으며 이는 수술시 견인이나 금속정 삽입시 슬관절에 가해진 충격에 의하여 2차적으로 생긴 것으로 사료되었다.

슬관절의 운동범위는 3 단계로 구분하여 평가<sup>24)</sup>한 바, Good이 80%, Fair가 14%, Poor가 6%로 보존적요법에 의한 경우보다 훨씬 좋은 결과를 얻었다.

## 결 론

대전율지병원 정형외과에서는 1981년 5월부터 1985년 1월까지 대퇴골 간부골절에 대하여 Küntscher 정을 이용한 폐쇄적 골수강내 고정법을 시행하여 치료한 35례를 임상적으로 고찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 보존적 요법이나 개방적 골수강내 금속정 고정법에 비하여 골유합 기간을 단축시킬 수 있고, 합병증의 병발율도 감소시킬 수 있었다.

2. 수술후 조기보행이 가능하여 골절부 주위관절의 기능회복이 빨랐다.

3. 충분한 시설 및 경험이 많은 Surgical Team이 있는 경우에 폐쇄적 골수강내 금속정 고정법은 대퇴골 간부골절의 이상적인 치료법으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 김봉건 · 이강일 · 정덕환 : 폐쇄적 수내정 고정에 의한 대퇴골 골간부골절 치료. 대한 정형외과 학회지 18-5, 930-936, 1983.
- 2) Carpenter, E.B. and Couk, D.E.: Complications of Intramedullary Nailing of the Femur. *J. of Bone and Joint Surg.*, 52-A: 815-816, 1970
- 3) Charnley, John and Guindy, Adly : Delayed Operation in the Open Reduction of the Fractures of Long Bones. *J. Bone and Joint Surg.*, 43-B (4): 664-671, 1961.
- 4) Christensen, N.O.: *Technique, Errors and Safeguards in Modern Kuntscher Nailing Clin. Orthop.*, 115: 182-188, 1976.
- 5) Clawson, D.K. Smith, R.F. and Hansen, S.T.: *Closed Intramedullary Nailing of the Femur. J. Bone and Joint Surg.*, 53-A: 681-692, June 1971.
- 6) Danckwardt-Lilliesrom, Goran and Sjogren, Staffan: *Postoperative Restoration of Muscle Strength after Intramedullary Nailing of Fractures of the Femoral Shaft. Acta Orthop. Scandinavica*, 47: 101-107, 1976.
- 7) F. Magerl, A. Wyss, CH. Brunner and W. Binder: *Plate Osteosynthesis of Femoral Shaft Fracture in Adults. Clin. Orthop.*, No. 138, 1979.
- 8) Gustilo, R.B.: *Management of Open Fractures and Their Complication*, P. 19. Philadelphia, W.B. Saunders, 1982.
- 9) Hansen, S.T. JR. and Winouist, R.A.: *Closed Intramedullary Nailing of Fractures of the Femoral Shaft. Technical Considerations. In Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 27, pp. 90-108. St. Louis, C.V. Morsby, 1978.*
- 10) Hansen, S.T. and Winquist, R.A.: *Closed Intramedullary Nailing on the Femur. Funsther Technique with Reaming. Clin. Orthop.*, 138: 56-61, 1979.
- 11) Her Groves E.E.: *Ununited Fractures with Special Reference to Gun Shot Injuries and the Use of Bone Grafting. British Journal of Surgery*, 6: 205, 1918.
- 12) King K.F. and Rush J.: *Closed Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fractures. J. Bone and Joint Surgery*: 63-A: 1319-1323, 1981.
- 13) Kirby, R.M. Winquist, R.A. and Hansen, S.T. JR.: *Femoral Shaft Fractures in Adolescents: A Comparison Between Traction Plus Cast Treatment and Closed Intramedullary Nailing J. Pediat. Orthop.*, 1: 193-197, 1981.
- 14) Küntscher, G.: *Die Marknagelung von Knochenbrüchen. Arch. Klin. Chir.*, 200: 443-455, 1940.
- 15) Küntscher, G.: *Practice of Intramedullary Nailing. Translated by H.H. Rinne. Springfield, Illinois, Charles, C. Thomas, 1967.*
- 16) Lam, S.J.: *The Plaque of Delayed Internal Fixation in the Treatment of Fractures of the*

- Long Bones, *J. Bone and Joint Surgery*, 46-B (3):393-397, 1964.
- 17) Mipa, A.J.: Markley, Kitty. and Green, R.B., III: A Critical Analysis of Quadriceps Function after Femoral Shaft Fractures in Adults. *J. Bone and Joint Surg.* 62-A:61-67, Jan. 1980.
  - 18) Nicholas, P.J.R.: Rehabilitation after Fractures of the Shaft of the Femur. *J. Bone and Joint Surg.*, 45-B(1):96-102, 1963.
  - 19) Nicolaysen J 1897 Lidt om Diagnosen og Behandlingen av Fr. Colli Femoris. *Nordiskt Medicinskt Archiv* 8:1.
  - 20) Pedersen, H.E. and Serra, J.B.: Injury to the Collateral Ligaments of the Knee Associated with Femoral Shaft Fractures *Clin. Orthop.*, 60:119-121, 1968.
  - 21) Rascher, J.J., Nahigian, S.H., Macys, J.R. and Brown, J.E.: Closed Nailing of Femoral Shaft Fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 64-A:534-544. April, 1972.
  - 22) Pokkanen, P. Slati, P. and Vankka, E.: Closed or Open Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fractures? A Comparison with Conservatively Treated Cases. *J. Bone and Joint Surg.*, 51-B(2):313-323, 1969.
  - 23) Rothwell, A.G.: Closed Kuntscher Nailing for Comminuted Femoral Shaft Fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 64-B(1):12-16, 1982.
  - 24) Schenk, R. and Willenegger, H.: Zur Histologie der primären Knochenheilung Langenbecks *Archiv für Klinisch Chirurgie*, 308, 440, 1964.
  - 25) Slati, P. and Rokkanen.: Closed Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 38, 88, 1967a.
  - 26) Slati, P. and Rokkanen.: The Mineral Phase in the Repair of Experimental Fractures. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae Fenniae*, 56, 193, 1967a.
  - 27) Slati, P. and Rokkanen, P.: The Normal Repair of Experimental Fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 36, 221, 1967a.
  - 28) Smith, J.E.M.: The Results of Early and Delayed Internal Fixation of Fractures of the Shaft of the Femur. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-B(1):28-31, 1964.
  - 29) Trueta, J. and Cavadies A.X.: Vascular Changes caused by the Kuntscher Type of Nailing An Experimental Study in the Rabbit. *J. Bone and Joint Surg.*, 37-B, 492, 1955.
  - 30) Winquist, R.A. and Hansen, S.T. JR.: Comminuted Fractures of the Femoral Shaft Treated by Intramedullary Nailing. *Orthop. Clin. North America*, II:633-648, 1980.
  - 31) Winquist, R.A. and Hansen, S.T. JR.: Segmental Fractures of the Femur Treated by Closed Intramedullary Nailing. *J. Bone and Joint Surg.*; 60-A:934-939, Oct., 1978.
  - 32) Winquist, R.A. Hansen, S.T. JR. and Pearson, R.E.: Closed Intramedullary Shortening of the Femur. *Clin. Orthop.*, 136:54-61, 1978.