

성인 편측하지의 대퇴골 및 경골간부 골절의 치료

메리놀병원 정형외과

정학영 · 양승욱 · 김현수

= Abstract =

A Treatment of Ipsilateral Shaft Fracture of the Femur and Tibia in Adult

Hak Young Jeong, M.D., Seung Wook Yang, M.D. and Hyeon Soo Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Maryknoll Hospital Pusan, Korea

Twenty-eight cases of fracture of the femur and tibia on the same leg were treated in Pusan Maryknoll Hospital during the period from April 1981 to Jun 1988.

We studied all of these patients, divided by five groups according to the method of treatment, with analysis of treatment and end results.

The following results were obtained.

1. The incidence of trauma was high in the young man, and most frequent in the third decade (42.9%).
2. The main cause of injuries was traffic accident ; 22 patients (78.6%).
3. The common fracture site was middle one-third in femur and tibia respectively.
4. The most common associated injury was head trauma (9 case).
5. The average healing time of fracture was 20.7 weeks in femur and 22.7 weeks in tibia of group 3, 4, 5.
6. The best results were obtained in cases both fractures stabilized surgically.

Key Words : Ipsilateral fracture, Femur and Tibia.

서 론

편측하지의 대퇴골 및 경골 골절은 치료상의 많은 문제점으로 남아 있으며, 일반적으로 교통사고등에 의한 강한 외력에 의해 유발되며, 간혹 연부조직의 심한 손상을 동반한다.

다발성 골절뿐 아니라 타장기에도 심한 손상을 보여 치명적일 수 있으며, 지방전색증의 발생빈도가 높다는 보고도 있다(9.4~20%).^{13, 14, 17, 28)}

지연유합, 불유합, 부정유합 및 슬관절 운동제한등의 합병증이 대퇴골 및 경골의 단독 골절보다 편측 하지의 동시골절에서 더욱 빈번하며, 장기 입원과 영구적 기능장애를 많이 초래할 수도 있다. 이들 골절에 대한 많은 보고가 있지만, 치료에는 논란이 많다.^{13, 14, 16, 21, 27, 30)}

비수술적 방법은 장기간 고정으로 인해 장기

입원과 영구적 기능장애를 초래할 수 있고, 양 골절에 관혈적 정복 및 금속 내고정술을 비개방성 골절을 개방성 골절로 전환시킴으로 골감염과 가골 형성 억제 및 금속판의 생리적 응력 차단 효과에 의한 골위축, 지연 유합등의 문제가 있다.²²⁾ 골수강내 고정술은 적응이 가능한 경우 술기가 용이하고, 수술 시간도 비교적 짧고, 골막 손상이 적으며, 조기 체중 부하 및 조기 관절 운동등의 장점이 있다고 한다.²⁾

저자들은 손상된 하지의 조기 기능 회복을 목적으로 1981년 4월부터 1988년 6월까지 만 7년 2개월간 본 메리놀병원 정형외과에서 치료한 편측 하지의 대퇴골 및 경골 간부 골절중 최소 1년 이상의 원격추시가 가능하였던 28례에 대한 증례 분석 및 치료 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

연구 대상의 조건으로 심한 연부 조직 손상을 동반한 제 3형의 개방성 골절, 대퇴골 전하하부보다 근위부에 발생한 골절, 슬관절면을 심하게 침범한 대퇴골 과상부 골절 및 경골 근위부 골절 그리고 소아 골절은 제외하였으며, 추시기간은 최단 1년에서 최장 5년으로 평균 2년 8개월이었다.

증례 분석

1. 연령 및 성별 분포

남자가 26례 (92.9%), 여자가 2례 (7.1%)로 나이는 최하 20세 최고 54세로 평균 34.6세였으며, 20대와 30대가 22례 (78.6%)로 가장 많았다.

2. 골절의 원인

보행자 교통사고가 16례 (57.1%)로 가장 많았고, 승객 사고가 4례 (14.3%), 오토바이 사고가 2례 (7.2%), 그리고 산업재해로 인한 사고가 6례 (21.4%)였다.

3. 골절부위

대퇴골의 경우 중 1/3이 20례 (71.4%), 하 1/3이 4례 (14.3%)순이었으며, 경골의 경우 중 1/3이 14례 (50%), 하 1/3이 8례 (28.6%), 상 1/3

Table 1. Type of Fracture

Type	Femur/Tibia	Total (%)
Closed fracture of both femur and tibia		16 (57.2%)
Closed fracture of femur and open tibia fracture	Wound type 1 -/3	6 (21.4%)
	Wound type 2 -/3	
Open femur fracture and closed tibia fracture	Wound type 1 2/-	2 (7.1%)
	Wound type 2	
Open fracture of both femur and tibia	Wound type 1 1/2	4 (14.3%)
	Wound type 2 3/2	

(classification of wounds from Gustilo et al.: J. Trauma, 1984.)

이 6례 (21.4%)였다.

4. 골절의 분류 및 형태

대퇴골과 경골 모두 폐쇄성 골절인 경우가 16례 (57.2%)로 가장 많았으며, 모두 개방성 골절은 4례로 제 1형의 개방성 골절은 대퇴골이 1례, 경골이 2례였으며, 제 2형의 개방성 골절은 대퇴골이 3례, 경골이 2례였다 (Table 1).

또한 대퇴골만 개방성인 경우가 2례, 경골만 개방성인 경우가 6례였다. 골절의 형태는 대퇴골에서 분쇄골절이 18례 (64.4%)로 가장 많았으며, 횡골절이 6례 (21.4%)였고, 경골에서는 분쇄골절이 14례 (50%), 사골절이 10례 (35.7%)였다.

5. 동반된 타부위 손상

두부 손상이 9례, 타부위 골절이 7례, 동측 슬관절 인대 손상이 5례, 동측 비골 신경 손상이 4례였으며, 흉부 손상 및 반대측 경골 골절이 각각 2례씩이었다.

6. 골절에 대한 치료방법

골절의 치료는 환자의 연령, 전신상태, 골절의 양상 및 연부조직 손상에 따라 치료방법을

Table 2. Methods of Treatment

Group	Method (Femur/Tibia)	No. of case
Group 1	1) Plate and screw fixation/ External fixation	1
	2) Plate and screw fixation/ pin and plaster	1
	3) Plate and screw screw fixation/Cast brace	1
Group 2	Plate and screw fixation/ Plate and screw fixation	11
Group 3	Plate and screw fixation/ Intramedullary nailing	4
	: (Ender nail)	(3)
	(Interlocking nail)	(1)
Group 4	Intramedullary nailing/ Plate and screw fixation	5
	: (Küntscher nail)	(4)
	(Interlocking nail)	(1)
Group 5	Intramedullary nailing/ Intramedullary nailing	5
	: (Interlocking nail/ Interlocking nail)	(3)
	(Küntscher nail/ Ender nail)	(2)
Total		28

Fig. 1-A and 1-B

Fig. 1-C and 1-D

Fig. 1-A, B, C, D. A forty-nine-year-old man was injured in a traffic accident. A) Post-operative 2 weeks X-ray pictures, showing the good alignment. B) Initial X-ray pictures of a type-II open tibial diaphyseal fracture with external fixation. C) Post-operative 7 months X-ray pictures, showing the metallic failure. D) Post-operative 12 months X-ray pictures after bone graft, showing fracture union and good alignment.

Fig. 2-A

Fig. 2-B

Fig. 2-A, B. A twenty-seven-year-old man was injured in an industrial accident. A) Initial X-ray pictures of a closed comminuted femoral shaft fracture and an open type-II comminuted tibial shaft fracture. B) Post-operative 12 months (femur), 5 months (tibia) X-ray picture, showing the union and good alignment.

결정하였으며, 양골질을 모두 내고정시에는 경골에 대한 내고정을 먼저 시행하였다.

전신상태가 안정되는 대로 조기 관절 운동 및 조기 체중부하를 위하여 적극적인 수술적 정복으로 견고한 내고정술을 시행함을 원칙으로 하였으며, 사용된 내고정 금속물에 따라 5개 군으로 나누었다 (Table 2).

1) 제 1군

대퇴골은 금속내고정, 경골은 보존적 치료한 경우에 피부상태가 양호하고 경골부는 관절적 정복술의 적응증이 되지 않는다고 판단되었던 경우에 있어서는 일차적으로 경골부에 석고부목이나 pin과 석고 고정을 시행하고, 대퇴부에 골견인을 시행하여 전신 상태가 호전되고 부종이 소실된 후, 대퇴골에 대한 관절적 정복

술을 시행하였으며, 내고정물로는 3례 모두 압박금속판 및 나사에 의한 고정을 시행하였다.

경골은 장하지석고 고정후 평균 12주째 cast brace로 관절 운동을 시행하였으나, 외고정기구를 사용한 1례에서 대퇴골 관절적 정복후 7개월째 금속판 파열과 함께 재골절이 생겼으며, 대퇴골 골이식후 3개월째 부분적 체중 부하 그리고 5개월째 전체중부하를 시행하였다 (Fig. 1-A, B, C, D).

Cast brace로 치료한 1례에서 대퇴골 골절에 대한 술후 5개월에 대퇴골의 지연유합을 보여 골이식술을 시행하였다. 골이식술후 3개월째에 슬관절의 능동 운동을 시행하고, 5개월째 부분적 체중부하와 7개월째 전체중부하를 시행하였다.

2) 제 2군

Fig. 3-A

Fig. 3-B

Fig. 3-A, B. A twenty-year-old woman was injured in a traffic accident. **A)** Initial X-ray pictures of a closed comminuted femoral shaft fracture and a closed tibial shaft fracture. **B)** Post-operative 7 months after bone graft (femur), 5 months after Ender nailing (tibia) X-ray pictures, showing the complete union and good alignment.

Fig. 4-A

Fig. 4-B

Fig. 4-A, B. A twenty-eight-year-old man was injured in an industrial accident. **A (Lt.)** Radiographs made one month after Küntscher nailing reveal good alignment. **A (Rt.)** Preoperative radiographs of a closed tibial shaft fracture. **B)** Radiographs made 7 months after Küntscher nailing and 5 months after plate and screw fixation reveal fracture union and good alignment.

대퇴골 및 경골 모두 압박금속판 및 나사 고정을 한 경우, 환자의 전신 상태와 골절부의 손상이 비교적 양호한 경우로 총 11례의 수술 환자중 대퇴골 개방성 골절은 3례, 경골의 개방성 골절은 4례였다.

창상 치유후 평균 2주후에 관혈적 정복술을 동시에 시행하였으며, 대개 경골을 먼저 고정하고 대퇴골에 대한 고정을 시행하였다. 8례에서 술후 12주째 슬관절 및 고관절의 능동적 관절 운동을 시행하고, 술후 23주째 전체중부하를 하였다 (Fig. 2-A, B). 1례에서 술후 20주째 대퇴골의 불유합 소견을 보여 골이식술을 시행하였으며, 경골의 관혈적 정복술후 25주째 경골의 골수염 소견을 보여 압박 금속판 제거술 및 항생제 투여로 염증 소견이 소실되었다.

3) 제 3군

대퇴골은 압박금속판, 경골은 골수강내고정을 한 경우, 총 4례중 대퇴골의 개방성 골절은 3례였으며, 수상후 약 2주째 부종이 소실되고 창상이 치유된 후 내고정술을 시행하였으며, 경골의 골수강내 고정은 3례에서 Ender nail로 그리고 1례는 Interlocking nail로 고정하였다. 술후 평균 6주째 능동적 관절 운동을 시행하였으며, 21주째 전체중부하를 하였다 (Fig. 3-A, B).

4) 제 4군

대퇴골은 골수강내 고정, 경골은 압박금속판 고정을 한 경우, 총 5례중 대퇴골은 모두 폐쇄성 골절로 4례에서 Küntscher nail, 1례에서 Interlocking nail을 시행하였다. 경골은 개방성 골절로 수상 약 2~3주째 창상 치유와 부종 소실후 모두 압박금속판으로 고정하였다. 술후 8주째 능동적 관절 운동과 술후 23주째 전체

Fig. 5-A

Fig. 5-B

Fig. 5-A, B. A thirty-seven-year-old man was injured in a traffic accident. A) Preoperative radiographs of closed comminuted of femoral tibial shaft. B) Post-operative X-ray at 5 months (femur), 4 months (tibia) after interlocking nailing, showing the union and good alignment.

Table 3. Duration of Radiologic Healing (Fem-ur fx.)

Methods of treatment Group	Time of union (weeks)				Total (%)
	17-20	21-24	25-28	above 29	
Group 1			2	1	3 (10.7)
Group 2		4	6	1	11 (39.3)
Group 3	1	3			4 (14.2)
Group 4	2	3			5 (17.9)
Group 5	2	3			5 (17.9)
Total (%)	5 (17.9)	13 (46.4)	8 (28.6)	2 (7.1)	28 (100)

Table 4. Duration of Radiologic Healing (Tibia fx.)

Methods of treatment Group	Time of union (weeks)				Total (%)
	17-20	21-24	25-28	above 29	
Group 1			2	1	3 (10.7)
Group 2		3	7	1	11 (39.3)
Group 3	2	2			4 (14.2)
Group 4	1	2	2		5 (17.9)
Group 5	2	3			5 (17.9)
Total (%)	5 (17.9)	10 (35.7)	11 (39.3)	2 (7.1)	28 (100)

중부하를 시행하였다 (Fig. 4-A, B)

5) 제 5군

대퇴골 및 경골 모두 골수강내 고정을 한 경우, 총 5례중 3례에서 대퇴골 및 경골에서 모두 Interlocking nail을 그리고 2례에서 대퇴골은 Küntscher nail, 경골은 Ender nail을 시행하였다.

술후 3주째 Pearson attachment로 침상에서 슬관절의 능동적 운동을 시행하고, wheel chair ambulation을 허용하였고, 20주째 전체중 부하를 시행하였다 (Fig. 5-A, B).

7. 골 유합기간

방사선학적 골유합은 가골형성이 성숙되고, 주골절 사이의 골절선이 거의 폐쇄되어 보이는

시기로 규정하였으며, 제 1군에서 대퇴골 및 경골은 평균 각각 32주와 34주였고, 제 2군에서는 26주와 28주였다. 제 3군, 제 4군, 제 5군에서는 대퇴골은 20.7주, 경골은 22.7주였다.

임상적 골유합은 골절부의 가성운동과 압통이 소실되며, 또한 환자가 보조기 없이 체중부하 보행이 가능한 시기로 규정하였다. 제 1군에서 체중부하보행은 약 31주에 시작하였고, 제 2군에서는 26주였다. 수술적으로 견고한 내고정을 한 경우는 (제 3군~제 5군)평균 약 21주에 시작하였다 (Table 3, 4).

8. 합병증 및 후유증

개방성 분쇄골절의 정도가 심하고, 창상 감염이 있었던 5례중 대퇴골에서 3례, 경골에서

2례의 지연유합 및 불유합 소견을 보였으며, 1례에서 경골에 만성 골수염이 발생하였고, 슬관절부의 강직은 장기간 고정을 하였던 1례에서 보였다. 압박 금속판 파열이 1례였고, 지방전색증이 2례 발생하였으나 산소요법 및 약물치료 후 회복하였다 (Table 5).

9. 치료 결과 분석 및 평가

평균 입원 기간은 7.2개월로 주로 장기 입원

Table 5. Complication

	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5	No. of cases
Delayed or nonunion						
Femur	1	1	1			3
Tibia	2					2
Osteomyelitis						
Tibia		1				1
L.O.M. of knee	1					1
Fat embolism		1		1		2
Metal failure						
Femur	1					1
Joint stiffness of knee	1					1
Total	6	3	1	1		11

하였으며, 대개 타부위 손상과 골절의 불유합 및 관절운동의 제한이 주요한 원인이었다. 제 5군에서 양골절 모두 Interlocking nail로 내고정한 환자 3례중 1례에서 입원기간이 9주로 가장 짧았다.

슬관절 강직은 제 1군중 장기간 고정하였던 2례에서 슬관절 굴곡 범위가 15°~90°로 가장 심한 장애를 보였다.

치료 결과에 대한 평가는 대퇴부, 하퇴부, 슬관절 및 족관절의 자각증상 호소, 보행 능력, 작업 및 운동 능력, 하지 변형 및 단축 정도와 하지 관절 운동 제한등으로 평가한 Karlström⁸⁾의 평가 방법에 따라 우수군, 양호군, 보통군 및 불량군으로 분류하였다 (Table 6).

총 28례중 우수군 15례, 양호군 6례, 보통군 4례, 불량군 3례였으며, 제 1군에서 보통군 1례, 불량군 2례, 제 2군에서 우수군 4례, 양호군 4례, 보통군 2례와 불량군 1례였다. 제 3군에서 우수군 2례, 양호군 및 보통군이 각각 1례씩이었고, 제 4군에서는 우수군 4례, 양호군 1례를 보였으며, 제 5군에서는 모두 우수군이였다.

대퇴골과 경골에 대한 견고한 내고정과 조기 관절 운동 및 체중 부하를 한 경우가 우수군과 양호군이 많았다 (Table 7).

고 찰

편측 하지의 대퇴골 및 경골 간부의 동시골절은 합병증 및 영구적 장애가 상당히 높은 것

Table 6. Criteria for Assessment of End-results¹⁸⁾

Criterion	Excellent	Good	Acceptable	Poor
Subjective symptoms from thigh or leg	0	Intermittent slight symptoms	More severe symptoms impairing function	Considerable functional impairment ;pain at rest
Subjective symptoms from knee or ankle joint	0	Same as above	Same as above	Same as above
Walking ability	Unimpaired	Same as above	Walking distance restricted	Uses cane, crutch or other support
Angulation, rotational deformity, or both	0	<10 degrees	10 to 20 degrees	>20 degrees
Shortening	0	<1 centimeter	1 to 3 centimeters	>3 centimeters
Restricted joint mobility (hip, knee, or ankle)	0	<10 degrees at ankle ; <20 degrees at hip, knee, or both	10 to 20 degrees at ankle ; 20 to 40 degrees at hip, knee, or both	>20 degrees at ankle ; >40 degrees at hip knee, or both

Table 7. End Results

Methods of treatment	Results				Total
	Excel-lent	Good	Accep-table	Poor	
Group 1			1	2	3
Group 2	4	4	2	1	11
Group 3	2	1	1		4
Group 4	4	1			5
Group 5	5				5
Total (%)	15 (53.6)	6 (21.4)	4 (14.3)	3 (10.7)	28 (100)

으로 알려져 있고,^{15, 16, 21, 26, 27, 30)} 또한 이 골절치료의 목적은 다발성 손상으로 인한 전신증상 및 타장기 손상을 잘 치료하고, 동시에 골 변형과 슬관절 기능의 손상을 예방함에 있다. Bone 등⁸⁾은 다발성 손상을 받은 대퇴골 골절 환자에서 골절의 고정을 지연시킨 환자에서 폐렴, 지방 전색증 등이 높고 입원기간이 더욱더 길어진다고 보고 하였다. 이에 저자는 견고한 내고정을 함으로써, 하지 기능의 회복을 촉진하고 조기에 사회로 복귀함을 목적으로 내고정물을 비교 조사해 보았다.

비관혈적 정복후 석고 고정법은 감염의 빈도가 낮고 골막의 손상은 없으나, Mollan과 Bradley²³⁾는 골절편의 정복유지가 힘들고 장기간의 석고 고정으로 관절운동의 장애를 초래한다고 했다. 본 증례에서도 2례에서 슬관절 굴곡 범위가 15°~90°로 심한 결과를 보였다.

Dehne¹²⁾와 Nicoll²⁵⁾은 금속판 고정법이 일차 골유합을 유도하지만, 광범위한 연부조직의 절개로 감염의 위험성이 높고, 불유합 등의 문제가 있다고 하였다. Küntscher nail은 1940년 Küntscher가 고안하여 사용한 이래, 대퇴골 간부 골절중 중간 1/3의 골절에서 가장 좋은 방법으로 알려져 있다. 수술 시기 및 술후 처리가 간편하고, 조기 거동에 의해 관절운동이 가능하여, 입원 및 회복기간의 단축, 또한 술중 감염기회가 감소하는 등의 장점이 있다.⁷⁾ 그러나 골편의 회전굴곡, 각형성 등을 방지하기에는 문제가 있다는 것이 지적되어,^{5, 29)} 1960년대에 Küntscher에 의해 interlocking의 개념이 발표되었으며,^{5, 29)} 1972년 Klemm과 Schellmann,²⁰⁾ 1974년 Kempf 등¹⁹⁾은 이 interlocking nail을 임상에 사용하였으며, 종전의 금속정의 회전 고정력을 보강하고, 골절부의 단축 방지와 골편

의 정복 유지가 용이하여 조기 보행을 더욱 가능케 하였다.¹⁰⁾

유등⁴⁾은 경골 골절에 대해 interlocking nail을 사용하여, 심한 불안정 골절일지라도 수술 후 2주에 체중부하 하였으며, 술후 급속정으로 인한 관절의 강직이 없었다고 보고했다. 그러나 본증에서는 경골 및 대퇴골 동시골절로 인해 술후 약 3주째 wheel chair ambulation을 시작하여 만족스러운 결과를 얻었다. 유등⁶⁾에 의하면 수술시간은 단순 골수강내 고정술은 평균 3.6시간이었고 interlocking nail 고정술은 3.25시간으로 맞물림 나사의 삽입으로 수술 시간의 증가는 없었다고 하였다.

Moran 등²⁴⁾은 60세 이상의 대퇴 골절환자에서 interlocking nailing이 가장 효과적인 방법이라 하였고, Söjbjerg 등²⁸⁾은 심한 분쇄상 대퇴골 골절에서 만족스런 결과를 얻었다고 하였다.

Gillquist 등¹⁵⁾은 개방성 경골 골절의 경우라도 수상후 7~10일 이내에 견고한 고정을 하고 창상처치와 항생제 투여로 골유합을 얻었다고 하였다.

Brumback 등⁹⁾은 수상후 8시간 이내에 대퇴골 개방성 골절에 대해 변연 절제술과 창상 세척후 조기에 골수강내 고정을 한 경우와 창상의 지연 봉합후 5~7일 후에 골절을 내고정한 경우를 비교한 결과, 전자에서 술후 감염의 위험성은 없었다고 했다. 본 증례에서는 1례에서 경골의 골수염이 술후 25주째 발생하여, 급속고정물 제거술 및 항생제 투여로 치료되었다.

대퇴골 및 경골의 동시 골절의 골유합에 대해 김등¹⁾은 각각 22주와 27주로 보고하였고, 신 등³⁾은 21주와 24.2주로 보고하였으며, 본 증에서는 대퇴골은 20.7주, 경골은 22.7주였다. 그리고 본 증례에서는 대퇴골에서 3례, 경골에서 2례의 지연유합 및 불유합이 발생하였으며, 골 이식술후 만족스러운 결과를 얻었다. 지방전색증의 빈도는 약 13%로 여러 학자들이 보고하였으며,^{13, 14, 17, 18)} 본증에서는 2례 발생하였으나 안정가료와 산소요법으로 증상이 소실되었다.

관절 강직의 원인에 대해 Nicoll²⁵⁾은 수상 당시 손상의 심한 정도와 관계있다고 하지만, Burwell¹¹⁾은 관혈적 정복후 조기에 관절 운동을 하면 관절 강직이 거의 발생하지 않았다고 하였다. 치료 결과에 대한 평가는 Karlström의 평가 방법에 따라 분류하였으며, 견고한 내고정과 조기 관절 운동 및 체중부하를 할 경우

본 증례에서 우수군과 양호군이 많았다.

결론적으로 견고한 내고정술후 조기 관절 운동을 하면 하지 기능의 회복이 빠르며, 양골절에 골수강내 고정(interlocking nail)을 한 경우, 평균 약 3주째 wheel-chair 이동이 가능하고 만족스러운 골유합과 관절운동을 보여, 하나의 좋은 방법임을 경험하였다.

결 론

메리놀 병원 정형외과에는 1981년 4월부터 1988년 6월까지 경험했던 성인 동측 대퇴골 및 경골간부 골절환자에 대하여 치료를 시행하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 연령별 발생 빈도는 20대 및 30대의 활동기에 22례(78.6%)로 가장 높았고, 성별로는 남자가 26례(92.9%)였다.

2. 골절의 원인으로 교통사고가 22례(78.6%)로 가장 많았다.

3. 골절부위는 대퇴골 및 경골은 중 1/3이 각각 20례(71.4%), 14례(50%)였으며, 모두 개방성 골절은 4례(14.3%)였다.

4. 동반손상은 다른 부위 골절 및 두부 손상이 각각 7례, 9례였다.

5. 골 유합의 평균기간은 제 3, 4, 5군으로 치료한 대퇴골 및 경골이 각각 20.7주, 22.7주였다.

6. 대퇴골과 경골에 대한 견고한 내고정술후 조기 관절운동으로 우수한 결과를 얻었다.

REFERENCES

- 1) 김익동, 이수영, 인주철, 권평우, 한천수: 편측 하지의 대퇴골 및 경골 골절에 대한 임상적 고찰. 대한 정형외과학회지, 16-1: 198-204, 1981.
- 2) 문명상, 장주해, 이인주, 차상훈: 경골 간부 골절 치료에서 Rush정과 Ender정 삽입술의 비교연구. 대한정형외과학회지, 20-5: 904-912, 1985.
- 3) 신동민, 하상호, 오상근, 강치중: 편측 하지의 대퇴골 및 경골 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 21-4: 621-627, 1986.
- 4) 유명철, 배대경, 이용걸, 김용수, 이문환: Interlocking Küntscher정을 이용한 경골 골절의 치료. 대한정형외과학회지, 24-5: 1321-

1329, 1989.

- 5) 유명철, 이용걸, 안진환, 안재성, 김봉건: 맞물림나사 고정을 이용한 대퇴골 골절의 골수강내 고정. 대한정형외과학회지, 23-6: 1529-1540, 1988.
- 6) 유명철, 이용걸, 안재성, 김봉건: 대퇴골 간부 골절시 Conventional Küntscher IM nailing의 경험. 대한정형외과학회지, 24-3: 741-749, 1989.
- 7) 최창욱, 김연일, 김정연: 대퇴부 간부골절의 폐쇄적 및 개방적 골수강내 고정술의 비교. 대한정형외과학회지, 19-1: 130-138, 1984.
- 8) Bone, L.B., Johnson, K.D., Weight, J. and Scheinberg, R.: Early versus delayed stabilization of femoral fractures. A prospective randomized study. J. Bone and Joint Surg., 71-A: 336-340, 1989.
- 9) Brumback, R.J., Ellison, P.S., Poka, A., Lakatos, R., Bathon, H. and Burgess, A.R.: Intramedullary nailing of open fractures of the femoral shaft. J. Bone and Joint Surg., 71-A: 1324-1330, 1989.
- 10) Bucholz, R.W., Ross, S.E. and Lawrence, K. L.: Fatigue fracture of the interlocking nail in the treatment of fracture of distal part of the femoral shaft. J. Bone and Joint Surg., 69-A: 1391-1399, 1987.
- 11) Burwell, H.N.: Plate fixation of tibial shaft fracture, survey of 181 injuries. J. Bone and Joint Surg., 53-B: 258-271, 1971.
- 12) Dehne, E.: Treatment of fracture of tibial shaft. Clin. Orthop., 66: 158-173, 1969.
- 13) DeLee, J.C.: Ipsilateral fracture of the femur and tibia treated in a quadrilateral cast brace. Clin. Orthop., 142: 115-122, 1979.
- 14) Fraser, R.D., Hunter, G.A. and Waddell, J. P.: Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J. Bone and Joint Surg., 60-B: 510-515, 1978.
- 15) Gillquist, J., Rieger, A., Sjö Dahl, R. and Bylund, P.: Multiple fractures of a single leg. A therapeutic problem. Acta Chir. Scand. 139: 167-173, 1973.
- 16) Hayes, J.T.: Multiple fractures in the same extremity. Some problem in their management. Orthop. Clin. North America, 41: 1379-1388, 1961.

- 17) Höjer, H., Gillquist, J. and Liljedahl, S.O. : *Combined fractures of the femoral and tibial shafts in the same limb. Injury*, 8: 206-212, 1977.
- 18) Karlström, G. and Olerud, S. : *Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J. Bone and Joint Surg.*, 59-A : 240-243, 1977.
- 19) Kempf, I., Grosse, A. and Beek, G. : *Closed locked intramedullary nailing. J. Bone and Joint Surg.*, 67-A : 709-719, 1985.
- 20) Klemm, K. and Schellmann, W.D. : *Proceedings of the 12th congress of the international society of orthopaedic surgery and traumatology. Tel Aviv, 1972. Excerpta Medica, Amsterdam.*
- 21) McBryde, A.M. and Blake, R. : *The floating knee-ipsilateral fractures of the femur and tibia. J. Bone and Joint Surg.*, 56-a : 1309, 1974.
- 22) McKibbin, B. : *The biology of fracture healing in long bones. J. Bone and Joint Surg.*, 60-B : 150-162, 1978.
- 23) Mollan, R.A.R. and Bradley, B. : *Fracture of tibial shaft treated in a P.T.B. cast. Injury* 10 : 124-130, 1978.
- 24) Moran, C.G., Gibson, M.J. and Cross, A.T. : *Intramedullary locking nails for femoral shaft fracture in elderly patients. J. Bone and Joint Surg.*, 72-B : 19-22, 1990.
- 25) Nicoll, E.A. : *Fracture of the tibial shafts. A survey of 705 cases. J. Bone and Joint Surg.*, 46-B : 373-387, 1964.
- 26) Omer, G.E., Moll, J.H. and Bacon, W.J. : *Combined fracture of the femur and tibia in a single extremity. Analytical study of cases of Brooke General Hospital from 1961 to 1967. J. Trauma*, 8 : 1026-1041, 1968.
- 27) Ratliff, A.H.C. : *Fractures of the shaft of the femur and tibia in the same limb. Proc. Roy. Soc. Med.*, 61 : 906-908, 1968.
- 28) Sjöbjerg, J.O., Eiskjaer, S. and Möller-Larsen, F. : *Locked nailing of comminuted and unstable fractures of the femur. J. Bone and Joint Surg.*, 72-B : 23-25, 1990.
- 29) Thonesen, B.O., Alho, A., Ekeland, A. and Stromsoe, K. : *Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 67-A : 1313-1320, 1985.
- 30) Winston, M.E. : *The results of conservative treatment of fractures of the femur and tibia in the limb. Surg., Gynec. and Obstet.*, 134 : 958-991, 1972.