

동측에 발생한 대퇴골 및 경골 골절의 치료

건국대학교 의과대학 정형외과학교실

김동헌 · 신규철 · 김보현

— Abstract —

Treatment of Ipsilateral Fracture of the Femur and Tibia

Dong-Heon Kim M.D., Kyu-Cheol Shin M.D., Bo Hyeon Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kon-Kuk University Choongju, Korea

The floating knee describes the fail knee joint segment resulting from fractures of the shafts or adjacent metaphyses of the ipsilateral femur and tibia. It usually is associated with major soft tissue damages, open fractures, and other site injuries. The methods of treatment have been controversial. The key point of the treatment is focussed to the early restoration of the knee function. The floating knee in 24 patients were treated by surgical management from March 1988 to December 1994.

The results were follows :

1. Average bone union time in femur was 20 weeks and in tibia was 18 weeks. Difference of the result of the treatment between the interlocking nail and Ender nail was not significant.
2. At the last follow up, the excellent and good results were 83% by Karlstrom and Olerud criteria, and the first group using the intramedullary nail achieved best result.
3. The most common complication was loss of the range of motion of the knee and loss of the range of motion of the knee was 0 to 45 degrees(the average 7 degrees).

Key Words : Ipsilateral fracture, Femur and tibia

서 론

동측에 발생한 하지의 대퇴골 및 경골 골절은 일

반적으로 강한 외력이 작용하는 교통사고 등에 의해 발생하며 골절 자체의 치료뿐만 아니라 동반된 연부 조직의 손상 및 타부위의 손상으로 치료에 많은 어려움이 있다. 그리고 개방성 골절의 빈도가 높아 불유합, 지연유합, 부정유합 등 합병증이 많고 슬관절의 기능을 상실하여 유주슬관절(floating knee)²⁰⁾이라고 불리는 바 관절강직 등의 합병증이 여러가지 치료방법에도 불구하고 아직까지 만족스럽게 해결되

※ 통신저자 : 김 동 헌

충청북도 충주시 교현동 620-5

건국대학교 부속병원 정형외과

※ 본 논문의 요지는 1995년 제 31차 대한골절학회에서
구연되었음.

지 못하고 있다¹⁸⁾.

본 건국대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1988년 3월부터 1994년 12월까지 수술적 치료를 한 유주술관절 환자중 1년 이상 추시가 가능했던 24례의 결과를 분석, 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 연령 및 성별분포

총 24례중 남자가 17례(71%), 여자가 7례(29%)로 남자에게서 발생 빈도가 높았으며, 연령분포는 22세부터 75세였으며 평균 36세로 30대에서 8례(33%)로 가장 많았으며 그 다음이 20대, 40대, 50대에 각각 4례씩으로 청장년층에 많았다.

2. 골절의 원인

교통사고가 가장 많아 19례(79%)에서 발생하였으며 그 중 오토바이 사고가 9례로 가장 많았으며, 그외 추락사고 3례(13%), 산업재해로 인한 사고가 2례(8%)였다.

3. 골절부위 및 분류

대퇴골의 경우 근위 1/3 간부 골절이 6례(25%), 중간 1/3 간부 골절이 10례(42%), 원위 1/3 간부 골절이 8례(33%)였으며, 횡상 및 사상골절 등 단순 골절이 13례(54%), 분쇄 및 분절골절이 11례(42%)였다. 경골 골절의 경우 근위 1/3 간부 골절이 9례(37%), 중간 1/3 간부 골절이 10례(42%), 원위 1/3 간부 골절이 5례(21%)였으며, 단순골절이 14례(58%), 분쇄 및 분절 골절이 10례(42%)였다 (Table 1).

개방성 골절은 대퇴골이 4례(17%), 경골이 6례(25%)로 Gustilo¹²⁾의 분류에 따라 제 1형이 4례(대퇴골 1례, 경골 4례), 제 2형이 3례(대퇴골 2례, 경골 1례), 제 3형이 3례(대퇴골 1례, 경골 2례)였으며, 양쪽 모두 개방성 골절인 경우가 3례였다.

4. 동반손상

슬관절 손상과 골반골 골절이 각각 7례로 가장 많았고, 그외 두부 손상이 3례, 상지 골절이 4례, 슬개골 골절, 족관절 골절, 족부 골절이 각각 1례씩이

Table 1. Site and type of fracture

		Transverse or short oblique	Comminuted or segmental	Total
Femur				
Closed	Prox. 1/3	3	2	5
	Mid. 1/3	6	3	9
	Dis. 1/3	3	3	6
Open	Prox. 1/3	0	1	1
	Mid. 1/3	0	1	1
	Dis. 1/3	1	1	2
Tibia				
Closed	Prox. 1/3	4	2	6
	Mid. 1/3	4	4	8
	Dis. 1/3	3	3	6
Open	Prox. 1/3	1	2	3
	Mid. 1/3	1	1	2
	Dis. 1/3	1	0	1

었다(Table 2). 슬관절 손상은 수술전에는 발견하기 어려웠고 대퇴골과 경골의 고정후 이학적 검사소견상 슬내장이 의심되는 경우 관절경을 시행하였고 내측인대 손상이 4례였고, 외측 인대 손상이 1례, 반월상 연골 파열이 1례, 전방십자인대 부분파열이 1례였다.

5. 치료방법

모든 환자에서 수술적 방법으로 치료하였고, 환자의 전신 상태, 동반손상, 연부조직의 손상 정도에 따라 1주 이내에 시행한 경우가 17례(71%)였고, 2주 이내에 시행한 경우가 5례(21%)였고, 2주 이후에 시행한 경우가 2례(8%)였다. 개방성 골절은 창상 세척 및 변연 절제술 시행 후 외고정기를 이용한 외고정술을 시행하였다. 크게 4군으로 나누어 제 1군은 대퇴골과 경골 모두 골수강내 금속정고정술을 시행한 경우, 제 2군은 한쪽은 골수강내 금속정고정

술을 다른 한쪽은 관혈적정복 및 금속판고정술을 시행한 경우, 제 3군은 한쪽은 외고정술을 다른 한쪽은 골수강내 금속정고정술을 시행한 경우, 제 4군은 양쪽 모두 외고정술을 시행한 경우로 나누었다. 골수강내 금속정고정술은 interlocking과 Ender 고정법을 사용하였다. 제 1군이 12례, 제 2군이 7례, 제 3군이 2례, 제 4군이 3례였고, 대퇴골에서는 interlocking 고정술이 6례, Ender 고정술이 11례, 금속판 고정술이 4례, 외고정술이 3례 시행되었으며, 경골에서는 interlocking 고정술이 6례, Ender 고정술이 10례, 금속판 고정술이 3례, 외고정술이 5례에서 시행되었다(Table 3).

수술후 슬관절의 기능회복에 주안점을 두어 가능한 조기에 관절의 능동적 운동을 시작하였다.

Table 2. Associated injury

	No. of Patient
Knee injury	7
Pelvic bone fracture	7
Fx. of upper extremity	4
Head injury	3
Patella fracture	1
Ankle fracture	1
Foot fracture	1
Total	24

Table 3. Methods of treatment

	Closed	Grade I	Grade II	Grade III	Total
Femur					
Ender nail	10	1	0	0	11
Interlocking IM nail	6	0	0	0	6
Plate and Screw	4	0	0	0	4
External Fixator	0	0	2	1	3
Tibia					
Ender nail	9	1	0	0	10
Interlocking IM nail	6	0	0	0	6
Plate and Screw	3	0	0	0	3
External Fixator	0	2	1	2	5

Table 4. Duration of bony union(Group).

Group	Average(weeks)
Group I	
Femur	18
Tibia	17
Group II	
Femur	19
Tibia	18
Group III	
Femur	22
Tibia	19
Group IV	
Femur	25
Tibia	25

Fig. 1. A though 1-D : A twenty-four-year old man was injured in a motorcycle accident. The functional result was excellent.

A.Preoperative roentgenograms of a closed right femoral diaphyseal comminuted fracture.

B.At 18 weeks after interlocking nailing, roentgenograms demonstrate fracture union and good alignment of the right femur.

C.Preoperative roentgenograms of closed right tibial diaphyseal fracture.

D.At 17 weeks after interlocking nailing roentgenograms demonstrate fracture union and excellent alignment of the right femur.

결 과

골절 유합은 임상적으로 압통의 소실과 가성운동이 소실되고, 방사선학상 골절부위의 가골형성이 성숙되고 골절선이 거의 폐쇄되는 시기로 규정하였고 대퇴골의 경우 평균 20주, 경골의 경우 평균 18주였

고, 제 1군의 경우 대퇴골이 18주, 경골이 17주, 제 2군의 경우 대퇴골이 19주, 경골이 18주, 제 3군의 경우 대퇴골이 22주, 경골이 19주, 제 4군의 경우 대퇴골이 25주, 경골이 25주였다(Table 4). 수술방법으로 보면 폐쇄성 골수강내 금속고정술을 한 경우가 가장 빨라 interlocking 고정술을 한 경우(Fig. 1. A-D), 대퇴골이 18주, 경골이 16주였고,

Fig. 2. A though 2-D : A twenty-seven-year-old woman was injured in a motorcycle accident. The functional result was excellent.

A. Preoperative roentgenograms of a closed right femoral diaphyseal fracture.

B. At 20 weeks after Ender nailing, roentgenograms demonstrate fracture union and excellent alignment of the right femur.

C. Preoperative roentgenograms of closed right tibial diaphyseal fracture.

D. At 19 weeks after Ender nailing roentgenograms demonstrate fracture union and excellent alignment of the right tibia.

Ender 고정술을 한 경우(Fig. 2. A-D) 대퇴골이 18주, 경골이 17주였다. 금속판 고정술을 한 경우는 대퇴골이 20주, 경골이 19주였고, 외고정술을 한 경우 대퇴골이 25주, 경골이 24주였다(Table 5). 기능적 결과에 대한 평가는 Karlstrom과 Olerud¹³⁾의 평가방법에 따라 우수, 양호, 보통, 불량으로 분류하였고, 제 1군에서는 우수 4례, 양호 9례, 제 2군

에서는 우수 1례, 양호 5례, 보통이 1례, 제 3군에서는 양호와 보통이 각각 1례, 제 4군에서는 보통 1례, 불량 2례였다(Table 6). 하지만 각군은 무작위 추출에 의한 분류가 아니고 후향적 분석방법이고 외고정술을 한 경우는 개방성 골절에 국한되어 각군의 통계적 의의를 비교하기는 어려웠다.

합병증은 24명의 환자중 13명에서 발생하였으며

건측에 비해 10도 이상의 관절 운동장애가 있었던 경우가 5례로 가장 많았고, 금속정의 이동이 4례, 부정유합 및 각형성이 3례, 지연유합 혹은 불유합 3례, 하지단측이 3례였으며 골수염이 2례에서 발생하여 총 19례였다. 하지단측은 건측에 비해 2cm 이상 차이를 보인 경우로 3.0cm에서 4.5cm까지 차이를 보였다. 관절 운동의 장애는 0도에서 45도로 대부분 슬개골 골절과 슬관절 손상이 동반된 경우에 보였고 평균은 7도였다. 골수정의 이동, 부정유합, 각형성은 주로 분쇄골절시 Ender 고정법을 사용한 경우에 (Fig. 3.) 발생하였고 지연유합 및 불유합 그리고

Table 5. Duration of bony union(Surgical method)

	Average(weeks)
Femur	
Ender nail	18
Interlocking nail	18
Plate	20
External fixator	25
Tibia	
Ender nail	17
Interlocking nail	16
Plate	19
External fixator	24

Table 6. Clinical end-results

	Excellent	Good	Acceptable	Poor
Group1	4	9	0	0
Group2	1	5	1	0
Group3	0	1	1	0
Group4	0	0	1	2
Total	5	15	3	2

Table 7. Complications

	Group1	Group2	Group3	Group4	Total
Loss of ROM of the knee joint	1	2	0	2	5
Nail migration	3	1	0	0	4
Malunion & angulation	2	0	0	1	3
Limb shortening	1	1	0	0	2
Delayed union or non-union	0	0	1	2	3
Osteomyelitis	0	0	0	2	2
Total					19

Fig. 3. A forty-five-year-old man injured in a industrial field. Five months after Ender nailing, roentgenograms demonstrate fracture malunion, rotation, shortening and angulation of the left femur. The patient refused further treatment.

Fig. 4. Roentgenograms after external fixation due to right open tibial segmental diaphyseal fracture (Grade 2). Four months after operation, fracture union was not achieved, then open reduction and internal fixation and autogenous iliac bone graft were done.

골수염은 개방성 골절시(Fig. 4.) 주로 발생하였다 (Table 7).

고 찰

동측 하지에 발생한 대퇴골 및 경골 골절은 강한 외력에 의한 손상이므로 두부손상, 흉복부손상 심한 연부 조직의 손상 등이 동반되어 치료에 어려움이 많은 합병증과 영구적 장애를 초래하는 경우가 많다^{1, 2, 4, 5)}. Omer 등¹⁵⁾과 Winston¹⁶⁾은 대퇴골의 안정이 성공적 치료에 중요한 요소라고 하였으며 내고정을 할 경우 지연유합, 불유합, 감염 등의 빈도가 높아 보존적 방법을 추천하였으나 골절 치유가 늦고 또한 슬관절의 영구적 장애를 초래하는 빈도가 높아 이차적 수술을 요하는 경우가 많았다. 이에 Karlstrom과 Olerud¹³⁾은 보다 적극적인 치료로 견고한 고정 후 조기 운동을 함으로서 합병증을 줄이고 입원 가료기간과 영구적 장애를 줄이는 좋은 결과를 보였다고 하였다. 그의 Fraser 등¹¹⁾과 Ratliff¹⁷⁾ 그리고 Veith 등¹⁸⁾도 수술적 방법을 권유하였고, 국내에서도 김 등¹⁾, 정 등⁵⁾, 최 등⁷⁾에 의한 결과에서도 수술적 치료가 보다 좋은 결과를 보였다. 수술적 방법으로는 Behren과 Searls⁹⁾, Edward 등¹⁰⁾은 심한 개방성 골절시 외고정이 가장 좋은 방법이라고 하였고 Panchvich 등¹⁶⁾은 Ender정을 사용하여 유사한 결과를 얻었다고 하였다. 최 등⁷⁾, 서 등³⁾, 황 등⁸⁾에 의하면 대퇴골 또는 경골간부 골절시 폐쇄성 골수강내 금속정고정술이 금속판 내고정술보다는 골절부 주위의 골막이나 연부 조직 등의 조직 박리를 피해 골절부위에 더 이상의 혈액 순환 손상을 방지하고 조기 운동 및 조기 체중부하를 줄일 수 있다는 장점을 소개하였다. 이에 저자들은 동측 대퇴골 및 경골 골절환자에서 적극적인 수술적방법으로 치료하였고 관절운동의 회복에 중점을 두어 조기 운동을 권장하였다. 그리고 여러가지 수술적 방법을 비교하기 위해 4군 즉, 모두 골수강내 금속정고정술을 이용한 경우, 금속판과 골수강내 금속정고정술을 이용한 경우, 골수강내 금속정고정술과 외고정술을 이용한 경우, 모두 외고정술을 이용한 경우로 나누어 비교분석하고자 하였다. 제 1군에서 골절의 유합기간이 가장 빨랐고, 기능적 평가방법에서도 가장 좋은 결과를 보였다. 제 4군에서는 손상자체가 다른군에 비해

서 크기때문에 가장 나쁜 결과를 보였다. 따라서 저자들은 폐쇄성골수강내 금속정고정술이 유주슬관절 환자의 치료에 권장할 만한 방법중의 하나라고 생각한다. 또한 interlocking 고정법과 Ender 고정법을 비교한 결과에서 정 등⁵⁾과 조 등⁶⁾의 결과와 비슷하게 골절 유합기간이나 기능적 결과에서 큰 차이를 보이지 않았고 Ender정을 사용한 치료방법이 금속정 이동이나 각형성 등 작은 합병증이 interlocking 고정법보다 많기는 하지만 골수강 확장술 없이 골수강내 혈류손상을 최소화하며 나사못 고정이 불필요하여 수술적 손상과 출혈이 적고 수술시간을 단축할 수 있고, 감염율이 낮으며 비강직성 안정과 압박력을 골절부에 제공하여 조기 골절의 안정을 얻고 조기 거동을 통해 다장기 손상환자의 회복에 도움을 주며 다른 합병증을 줄여 기능 회복을 도모하는 좋은 방법중 하나라고 생각한다. 특히 Moran 등¹⁴⁾이 발표한 바와 같이 고령의 환자나, 마취나 수술적 위험성이 많은 환자에서 권장할 만하다고 생각된다.

요 약

건국대학교 의과대학 정형외과학 교실에서는 1988년 3월부터 1994년 12월까지 수술적 방법으로 치료한 동측 대퇴골 및 경골 골절 환자중 1년 이상 추시한 24례를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 평균 골유합 기간은 대퇴골이 20주, 경골이 18주였으며 폐쇄성 골수강 내고정술을 사용한 경우가 가장 빨랐으며 interlocking nail과 Ender정을 사용한 것을 비교하여 큰 차이는 없었다.
2. 기능적 평가 방법에서는 Karlstrom과 Olerud의 방법을 사용 83%에서 만족할 만한 결과를 얻었고 폐쇄성 골수강 내고정술을 한 제 1군에서 가장 좋은 결과를 얻었다.
3. 합병증 중 슬관절의 운동장애는 0도에서 45도를 보였으며 이중 10도 이상인 경우가 5례로 가장 많았으며 평균 운동장애는 7도였다.

REFERENCES

- 1) 김수길, 이금배, 오세중, 이수찬 : 동측 대퇴골 및 경골 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 27:695-

- 705, 1992.
- 2) 나중호, 윤여승, 박희진, 이한규 : 편측에 발생한 대퇴골 및 경골 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 29:665-673, 1994.
 - 3) 서광윤, 권철수, 김용욱, 김진혁, 신몽룡 : 대퇴골 및 경골 골절에서 골수강내 나사못 금속장을 이용한 치료에 관한 임상적 연구. *대한정형외과학회지*, 27:678-685, 1992.
 - 4) 정학영, 양승욱, 김현수 : 성인 편측하지의 대퇴골 및 경골 간부 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 25:1665-1673, 1990.
 - 5) 정학영, 양승욱, 신영철 : 경골 원위 1/3 골절에서 Ender정을 이용한 치료. *대한정형외과학회지*, 29:1459-1465, 1994.
 - 6) 조세현, 송해룡, 구경희, 민영식, 황선철, 김재수, 김지연 : 성인 대퇴골 간부 골절에서 Interlocking과 Ender 고정법에 의한 치료. *대한정형외과학회지*, 29:1792-1797, 1994.
 - 7) 최창욱, 이병일, 권재욱, 양만식, 박승규 : 동측하지에 발생한 대퇴골과 경골 골절의 임상적 연구. *대한정형외과학회지*, 25:1333-1340, 1990.
 - 8) 황병연, 이강욱, 이승환 : 대퇴골 간부 골절에서 금속판 내고정술과 골수강내 고정술 치험의 임상적 비교. *대한정형외과학회지*, 27:1319-1327, 1992.
 - 9) Behrens F and Searls K : External fixation of the tibia. Basic concepts and prospective evaluation. *J. Bone Joint surg*, 68-B:246-254, 1986.
 - 10) Edwards CC, Jaworski MF, Solana J and Aronson BS : Management of compound tibial fractures using external fixation. *Am Surg*, 45:190-203, 1979.
 - 11) Fraser RD, Hunter GA and Waddell JP : Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J. Bone Joint surg*, 60-B:510-515, 1978.
 - 12) Gustilo RB : Management of open fractures and their complications. Saunders' monographs in clinical orthopedics. Vol. 4. Philadelphia, WB Saunders Co:32-42, 1982.
 - 13) Karlstrom G and Olerud Sven : Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J. Bone and Joint Surg*, 59-A:240-243, 1977.
 - 14) Moran CG, Gibson MJ and Cross AT : Intramedullary locking nails for femoral shaft fracture in elderly patients. *J. Bone Joint surg*, 72-B:19-22, 1990.
 - 15) Omer GE Jr, Moil JH and Bacon ML : Combined fracture of the femur and tibia in a single extremity. Analytical study of cases at Brooke General Hospital from 1961 to 1967. *J trauma*, 8:1026-1041, 1968.
 - 16) Pankovich AM, Tarabisky LE and Yelda S : Flexible intramedullary nailing of tibial shaft fractures. *Clin Orthop*, 160:185-195, 1985.
 - 17) Ratliff AHC : Fractures of the shaft of the femur and tibia in the same limb. Proceedings of The Royal Society of Medicine. 61:906-908, 1968.
 - 18) Veith RG, Winguist RA and Hansen ST : Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J Bone Joint Surg*, 66-A:991-1002, 1984.
 - 19) Winston ME : The results of conservative treatment of fractures of the femur and tibia in the same limb. *Surg Gyence Obstet*, 134:985-991, 1972.
 - 20) Winguist RA : Segmental fractures of the lower extremity and floating knee(cited from Meyer MH ed., The multiply injured patient with complex fractures. Philadelphia, Lea and Febiger:218-248, 1984).