

동측 하지에 발생한 대퇴골 및 경골 골절

울산 동강병원 정형외과

조현오 · 광경덕 · 조성도 * · 류철수 · 오장호

— Abstract —

Ipsilateral Fractures of the Femur and Tibia

Hyoun-Oh Cho, Kyeong-Duck Kwak, Sung-Do Cho *, Cheol-Soo Ryoo, Jang-Ho Oh

Department of Orthopaedic Surgery, Dong Kang General Hospital, Ulsan

Concomitant ipsilateral femoral and tibial fractures are generally caused by high energy trauma with high incidence of associated injuries and complications.

Twenty-seven cases of ipsilateral fractures of the femur and tibia in 25 adults from 1990 through 1994 were reviewed and the patients were grouped according to the type of fracture and the method of treatment. Nine femoral fractures(33%) and 19 tibial fractures(70%) were open. All but one femoral fractures and 23 tibial fractures were treated operatively with plate and screws, intramedullary nail and external fixator. Local complications include 14 delayed or non-unions, 3 deep infections, 1 compartment syndrome and 2 below-the-knee amputations. Over-all, a good or excellent functional result was achieved in 20 cases(74%).

More use of rigid external fixation is recommended in the management of the tibial fracture, combined with internal fixation of the femoral fracture. Examination of the ipsilateral knee suggested that with the "floating knee injuries", disruption of ligaments is a common occurrence and should always be suspected.

Key Words : Ipsilateral fracture, Femur and Tibia

서 론

동측하지의 대퇴골 및 경골골절은 산업사회의 발달과 고속화된 교통수단으로 고에너지에 의한 외상으로 발생하기 때문에 보통 심각한 타장기 및 연부

조직의 손상을 동반한 경우가 많다. 환자의 전신상태 및 골절의 양상에 따라 치료 방법은 다양하지만 개방성 골절과 연부 조직 손상의 빈발로 치료 방법의 선택에 제약을 받는다^{1,11,12,15,16}. 또 치료후에도 불유합, 지연유합, 부정유합 관절강직 등 합병증과 영구적인 기능장애를 초래하는 경우가 많다^{3,7}.

* 통신저자 : 조 성 도

경남 울산시 중구 태화동 123-3

울산 동강병원 정형외과

Winquist²²⁾는 이러한 동측하지의 대퇴골과 경골간부 혹은 인접한 골간단부 골절로 인한 연가양 관절(floating joint)을 부유 슬관절(floating knee)이라 정의하였다.

Moore 등¹⁶⁾은 대퇴골 간부 골절 및 슬관절의 인대손상이 동시에 발생한 경우를 부유 대퇴(floating distal femur)라 명명하고 슬관절 인대손상을 조기 진단하여 대퇴골 골절과 함께 치료하는 것이 중요하다고 하였다. 이에 저자들은 1990년부터 1994년 사이에 치료했던 212례의 대퇴 간부 골절을 조사하여 1995년 슬관절학회에 발표²³⁾하였던 바 39례의 부유 대퇴(floating distal femur)중 8례(20.5%)에서 동측의 경골 골절이 동반(floating knee)되어 본연구를 하게 되었다.

연구대상 및 방법

울산 동강병원에서 1990년 1월부터 1994년 12월까지 치료하고 1년 이상의 추시가 가능했던 부유슬관절 환자 25명, 27례를 대상으로 하였고 손상의 원인, 골절의 형태와 위치, 동반 손상 특히 슬관절 손상빈도, 기능회복의 결과 분석, 그리고 치료와 합병증을 분석하였다.

1. 연령 및 성별분포

총 30명중 남자가 19명, 여자가 6명으로 남자가 많았고, 연령 분포는 활동량이 많은 20대가 11명(44%)으로 가장 많았다(Table 1).

2. 골절의 원인

전례가 고에너지에 의한 교통사고였으며 오토바이 사고와 승객 사고가 각 9례로 많았고, 보행자 사고가 4례, 경운기 사고가 3례였다(Table 2).

3. 골절 부위 및 골절의 형태

골절부위는 근위 1/3, 중간 1/3, 원위 1/3 그리고 분절상으로 분류하였으며, 골절의 형태는 A-O 골절 분류를 이용하였다(Table 3, 4, 5).

1) 대퇴골 골절

중간부 골절이 14례로 많았고 원위부 골절이 7례, 근위부 및 분절상 골절이 각 3례였다. A-O 골절 분

류상 A형이 10례(37%), B형 11례(41%) 그리고 C형이 6례(22%)로 분쇄 골절의 빈도가 높았으며 개방성 골절은 9(33%)례였다.

Table 1. Age & Sex Distribution

	Male	Female	Total
< 20	3	2	5(20%)
21 - 30	10	1	11(44%)
31 - 40	2	2	4(16%)
41 - 50	3	1	4(16%)
41 <	1	0	1(4%)
Total	19	6	25

Table 2. Cause of Injury

Motorcycle TA	9 (36%)
Passenger TA	9 (36%)
Pedestrin TA	4 (16%)
Argicultural TA	3 (12%)

Table 3. Location of Fracture

	Femur	Tibia
Proximal	3(11.1%)	5(18.6%)
Middle	14(51.8%)	13(48.1%)
Distal	7(25.9%)	6(22.2%)
Segmental	3(11.1%)	3(11.1%)

Table 4. AO Classification of Fracture

	Femur	Tibia
A	10(37%)	7(26%)
B	11(41%)	11(41%)
C	6(22%)	9(33%)

Table 5. Open Fracture

Type *	Femur	Tibia
I	2(7.4%)	5(18.6%)
II	1(3.7%)	8(29.6%)
III	6(22.2%)	7(25.9%)
Total	9(33.3%)	19(70.3%)

* Gustilo & Anderson classification

2) 경골 골절

골절 부위는 대퇴골과 같이 중간부 골절이 13례로 많았고 원위부 6례, 근위부 5례, 분절상이 3례였다. A-O 분류도 B형이 11례(41%)로 가장 많았고 C형

9례(33%), A형 7례(26%)였으며, 19례(70%)가 개방성 골절로 대퇴골에서보다 연부조직의 손상빈도가 아주 높았다.

4. 동반 손상

23례(85%)에서 동반 손상이 수반되었으며 두부 손상 8례, 흉부 및 복부 손상 4례, 동측 슬관절 손상 10례, 반대측의 대퇴골 및 경골 골절이 각 2례, 3례 등이었다(Table 6). 동측 슬관절 손상 10례중 인대 손상이 6례, 연골관 손상과 혈관관절증이 각 2례였고(Table 7), 6례에서는 그 진단이 짧게는 4주, 길게는 최고 수상후 1년까지 지연되었다.

5. 치료

골절의 치료 방법은 환자의 전신상태와 골절의 양상 및 손상부위의 창상 상태에 따라서 선택적으로 적용하였으며 각 치료방법에 따라 환자를 4개군으로

Table 6. Associated Injuries

Head	8
Chest & abdomen	4
Ipsilateral Knee injury	10
Ipsilateral foot & ankle Fx.	4
Contralateral femur Fx.	2
Contralateral tibia Fx.	3
Upper extremity Fx.	3
Pelvis Fx.	3
Spine Fx.	1

Table 7. Ipsilateral Knee Injuries

Ligament injury	6
PCL	2
ACL	1
MCL	1
PCL+LCL	1
ACL+MCL	1
Meniscus	2
Hemarthrosis	2

Table 8. Method of treatment

Group	Femur	/	Tibia
I (22.2%)	Internal fixation	Internal fixation	6/ 6
II (48.1%)	External fixation	External fixation	13/13
III (14.8%)	External fixation	External fixation	4/ 4
IV (3.7%)	Conservative (femur or tibia)		1/ 3 *

* 2 BK amputation cases were included.

Table 9. Criteria for Assessment of End-results

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 or	Uses cane, crutch or other support
Angulation, rotational deformity, or both	0	< 10 degrees	10 to 20 degrees	>20 degrees
Shortening	0	<1cm	1-3cm	>3cm
Restricted joint		<10 degrees	10 to 20 degrees	>20 degrees
Mobility(hip, knee, or ankle)	0	at ankle; <20 degrees at hip, knee, or both	at ankle; 20 to 40 degrees at hip, knee, both	at ankle; >40 degrees at hip, knee, or both

Table 10. Results of the treatment

Group	Excellent	Good	Acceptable	Poor
I	3	3	0	0
II	7	4	2	0
III	0	1	2	1
IV	2	0	1	1
Total	12(44.4%)	8(29.6%)	5(18.5%)	2(7.5%)

Table 11. Complications

	Femur	Tibia
Infection	2	1
Nonunion	4	4
Delayed union	2	4
Compartment syndrome		1
Amputation		2

분류하였는데 제 1군은 대퇴골, 경골 모두 내고정한 경우로 6례, 제 2군은 대퇴골 내고정, 경골은 외고정한 경우로 13례, 제 3군은 모두 외고정한 경우로 4례였으며 제 4군은 모두 보존적 치료를 한 경우로 슬관절하 절단술을 시행한 2례를 포함해서 3례였다(Table 8).

6. 기능회복의 결과 분석

골절 치료후 기능회복은 결과분석은 하지에 대한 증상 호소, 보행 능력, 작업 및 운동 능력, 하지 기형 및 단축 그리고 하지 관절의 운동 제한 정도에 따라서 평가를 하였던 Karlström과 Olerud의 방법을 이용하였다(Table 9).

그 결과 우수한 12례(44.4%), 양호 8례(29.6%) 보통 5례(18.5%) 그리고 불량 2례(7.4%)로 판정되었고 각 군에 따라 결과로는 대퇴골과 경골 모두 내고정한 제 1군에서는 양호 이상의 6례였고 제 2군에서는 우수 7례, 양호 4례, 보통 2례였고, 제 3군에서는 양호와 불량이 각 1례, 보통이 2례였으며 보존적 치료를 한 제 4군에서는 우수 2례 보통과 불량이 각 1례였다(Table 10).

이를 통하여 수술적 방법으로 치료여 골절에 대한 견고한 고정이 가능하였던 군에서 좋은 결과를 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

7. 합병증 및 후유증

술후 심부 감염이 대퇴골 골절에서 2례, 경골 골절에서 1례 있었고, 불유합과 지연유합이 대퇴골, 경골에서 각 4례 있었다. 그리고 초기 종창이 심했던 경골 골절 1례에서는 구획증후군이 발생했었고 심한 연부조직 손상 및 순환 장애가 있었던 2례에서는 결국 슬관절하 절단술을 시행하였다(Table 11).

증례 보고

증례 1

21세 남자로 A-O 골절 분류상 대퇴골과 경골 모두 B2형이었고 비개방성이었다. 대퇴골은 금속판 및 나사고정을 하였고 경골은 골수강내고정하였다. 수상후 8주에 동측 슬관절의 후외방회전 불안정이 진단되어 수술을 시행한 바 그 결과는 우수하였다(Fig. 1, 2).

Fig. 1. A twenty-one-year-old man sustained right femoral and tibial fracture in acar accident.

Fig. 2. PLRI of ipsilateral knee was noted at 8 weeks. The result was excellent after reconstruction.

증례 2

30세 남자로 대퇴골, 경골 모두 A-O골절분류 A3였고, 대퇴골은 1형, 경골은 3형의 개방성 골절로 경골은 수상당일 A-O 외고정 시행하였으나 결국 순환 장애로 습관절하 절단술을 하였고, 대퇴골은 약 2주간 골견인하여 창상치유후 금속판 내 고정을 하였다. 그 결과는 불량하였다(Fig. 3).

증례 3

31세 남자로 대퇴골은 A-O골절분류 B2, 경골은 C2였고, 각 1형과 2형의 개방성 골절이었으며 대퇴

골은 약 2주간 골견인하여 창상치유후 금속판 내고정 및 골이식을 시행하였다. 그리고 경골은 수상당일 A-O 외고정 하였으나 연부조직의 감염 및 골결손이 심하여 Ilizarov외고정장치를 이용하여 bone transport를 시행하여 수상후 1년만에 양호한 골유합을 얻을 수 있었다. 그 결과는 양호로 판정되었다(Fig. 4,5,6).

증례 4

37세 여자로 대퇴골은 비개방성의 A-O 분류 C1, 경골은 2형의 개방성 골절로 A-O B2였고 동측 족관절에 분쇄상 골절이 동반되었다. 대퇴골은 골수장

Fig. 3. A thirty-year-old man sustained closed left femoral and open tibial fracture in acar accident. Internal fixation for femoral fracture and external fixation for open tibial fracture. BK amputation was inevitable due to poor circulation.

Fig. 5. Three weeks after skeletal traction, performed open reduction and internal fixation with bone graft for open femoral fracture.

Fig. 4. A thirty-one-year-old man was injured in a motorcycle accident. Preoperative roentgenogram of a open diaphyseal fracture of femur and tibia.

Fig. 6. Roentgenograms of treatment of open tibial fracture. Due to large bone defect, initial AO external fixator was changed to Ilizarov external fixation for bone transport. One year after operation, the roentgenogram showed good union and acceptable length of tibia.

내고정으로 쉽게 공유합을 얻을 수 있었으나, 경골은 구획증후군으로 응급 근막절개술 및 A-O 외고정하였으나 동측 족관절 골절이 동반된 원위부의 분쇄상 골절인 관계로 불안정하여 수상후 7주에 Ilizarov 외고정으로 고정후 골이식을 하였다. 그 결과는 보통으로 판정되었다(Fig. 7, 8, 9).

고 찰

Fig. 7. A thirty-seven-year-old woman was injured in a car accident. Preoperative roentgenograms of closed femoral and open tibial fracture.

동측하지에 발생한 대퇴골 및 경골 골절은 활동기 연령에서 빈발하며 강한 외력에 의한 손상이므로 다발성 골절 및 연부 조직의 손상, 두부 손상, 흉복부 손상 등이 동반되어 그 치료에 어려움이 많고 합병증이나 영구 장애를 남기는 경우가 많다^{1, 3, 4, 5, 7, 11-15, 17, 18, 21}.

골절치료방법은 환자의 연령, 전신상태, 골절의 양상, 연부조직 손상정도 및 의사의 경험이나 기호 등에 따라 치료방법을 달리 할수 있으나 합병증과 영구 장애를 최소화하기 위해서는 가능한한 양측 골절에 견고한 내고정을 하는 것이 좋다고 의견이 지배적이다^{1, 2, 6, 8, 10}.

Fig. 8. Interlocking IM nailing was done for closed femoral fracture with good union.

Ratliff¹⁸는 대퇴골 골절 및 경골 골절 모두 보존적 치료를 한 11례중 3례에서만 좋은 결과를 보였고 견고한 내고정을 실시했던 11례에서 모두 우수한 결과를 얻음으로써 간소한 한 대퇴골 및 경골에 견고한 내고정을 시행하여 조기관절운동을 하여 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

Omer 등¹⁷과 Winston²¹은 대퇴골의 안정이 성공적 치료에 중요한 요소라고 하였으며 내고정을 할 경우 지연유합, 불유합, 감염등의 빈도가 높아 보존적 방법을 추천하였으나 골절치유가 늦고 슬관절의 장애를 초래하는 빈도가 높았다.

Fig. 9. Initially performed external fixation with AO monofixator and fasciotomy for compartment syndrome. The fixation was unstable due to ipsilateral ankle fracture, and changed to Ilizarov external fixation. After boine graft, achieved good union.

Karlstöm과 Olerud¹⁴는 보다 적극적 치료로 견고한 내고정후 조기관절운동을 함으로써 입원 기간도 줄이고 합병증 및 영구 장애의 빈도를 줄여 좋은 결과를 보였다고 하였다. Veith등²⁰은 57례의 대퇴골 및 경골골절에서 양골절을 모두 내고정한 경우 80%이상에서 양호 이상의 결과를 보고하였고 적극적인 내고정만이 합병증을 줄일수 있고 슬관절과 족관절의 기능을 빠른 시일에 회복시킬 수 있다고 하였고 특히 대퇴골의 내고정이 필수적이며 슬관절의 운동범위 회복이 가장 중요하다고 하였다. Fraser등¹²

도 수술적 방법을 권유하였고 국내의 김 등²⁾, 최 등¹⁰⁾, 정 등⁸⁾도 수술적 치료로 좋은 결과를 얻었다고 했다. 본 연구에서도 견고한 내고정을 실시한 제 1군과 2군의 19례중 17례에서 양호이상의 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

Shelton 등¹⁹⁾은 다발성 골절과 관련된 슬관절부 인대손상을 중요시 하였고^{11,12,15,16)}, Fraser 등¹²⁾은 22례중 18례를, DeLee 등¹¹⁾도 19례중 4례를 보고하였다. 본 연구에서도 동측 슬관절 손상이 10례로 높은 빈도를 보였으며 이중 6례는 그 진단이 지연되었다. 대퇴골 및 경골 골절이 동시에 존재할 때 인대손상에 대한 검사가 어려워서 그 진단이 지연되기 쉽다. 따라서 양골절의 고정을 시행후 수술실에서 긴장부하검사(Stress test)를 통해 인대손상 여부를 파악하여 적절한 조치를 함으로써 향후 기능회복에 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

요약 및 결론

동강병원 정형외과에서는 1990년부터 1994년까지 동측하지의 대퇴골 및 경골 골절 환자 25명, 27례를 비교 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전례가 고에너지에 의한 교통사고로 발생하였다.
2. 대퇴골 골절의 9례와 경골 골절의 19례가 개방성 골절로, 특히 경골 골절에 연부조직 손상의 빈도가 높았다.
3. 동반 손상중 동측 슬관절 손상이 10례(37%)로 그 중 6례는 진단이 지연되었다.
4. 1례를 제외한 대퇴골 골절과 23례의 경골 골절은 수술적 방법으로 치료하여 20례(74%)에서 양호이상의 결과를 얻을 수 있었다.
5. 국소합병증으로 14례의 지연유합이나 불유합, 3례의 심부감염, 1례의 구획증후군 그리고 2례의 슬관절하 절단술이 있었다.

이상의 결과로 동측 하지의 대퇴골 및 경골의 골절시 경골골절에서는 연부 조직의 손상이 많기 때문에 견고한 금속외고정을, 대퇴골 골절에는 내고정술을 시행하는 것이 조기관절운동을 함으로써 기능회복에 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료되며, 슬관절 손상의 빈도가 높기 때문에 항상 염두에 두어 진단 및 치료를 강구해야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김수길, 이금배, 오세중, 이수찬 : 동측 대퇴골 및 경골 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 27: 695-705, 1992.
- 2) 김영태, 이동식, 임정근, 송종술 : 편측하지의 대퇴골 및 경골 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 23-2 : 364-370, 1988.
- 3) 김익동, 이수영, 인주철, 권광우, 한천수 : 편측 하지의 대퇴골 및 경골 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 16-1 : 198-202, 1981.
- 4) 나중호, 윤여승, 박희진, 이한규 : 편측에 발생한 대퇴골 및 경골 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 29 : 665-673, 1994.
- 5) 문명상, 엄종수, 박경송 : 동측성 대퇴골 경부골절과 간부골절에 대하여. *대한정형외과학회지*, 12-2 : 155-160, 1977.
- 6) 배대경, 이상연, 김영수, 김영우 : 성인 대퇴골 및 경골 골절 환자의 치료결과 분석. *대한정형외과학회지*, 25-3 : 702-710, 1990.
- 7) 신동민, 하삼호, 오상근, 강치중 : 편측하지의 대퇴골 및 경골 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 21-4 : 621-627, 1986.
- 8) 정학영, 양승욱, 김현수 : 성인 편측하지의 대퇴골 및 경골간부 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 25-6 : 1665-1673, 1990.
- 9) 조현오, 권경덕, 조성도, 류철수, 오장호 : 동측 대퇴골 간부 골절을 동반한 슬관절 손상. *슬관절학회 구연 발표*, 5월, 1995.
- 10) 최장욱, 이병일, 권재욱, 양만식, 박상규 : 동측 하지에 발생한 대퇴골과 경골골절의 임상적연구. *대한정형외과학회지*, 25-4 : 1333-1340, 1990.
- 11) DeLee JC : Ipsilateral fracture of the femur and tibia: Treated in a quadrilateral castbrace. *Clin Orthop*, 142:115-112, 1979.
- 12) Fraser RD, Hunter GA and Walle JP : Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J Bone and Joint Surg*, 60-B: 510-515, 1978.
- 13) Hojer H, Gillquist J and Lijury SO : Combined fracture and tibial shaft in the same limb. *Injury*, 8: 206-212, 1977.
- 14) Karlström G and Olerud S : Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J Bone and Joint Surg*, 59-A:240-243, 1977.

- 15) **McBryde AM. Jr and Blake R** : The floating knee- Ipsilateral fractures of the femur and tibia. In proceedings of the American Academy of Orthopaedic Surgeon. *J Bone and Joint Surg*, 56-A:1309, Sept, 1974.
- 16) **Moore TM, Patzakis MJ, Harvey JP** : Ipsilateral diaphyseal femur fractures and knee ligament injuries. *Clin. Orthop*, 232:182-189, 1988.
- 17) **Omer GE Jr, Moil JH and Bacon ML** : A single extremity. analytical study of cases at BrooKe General Hospital from 1961 to 1967. *J Trauma*, 8:1026-1041, 1968.
- 18) **Ratliff AHC** : Fracture of the shaft of the femur and tibia in the same limb. Proceedings of the British Orthopaedic Association. *J Bone and Joint Surg*, 47-B:586, 1965.
- 19) **Shelton ML, Neer CS and Grantham SA** : Occult knee ligament ruptures associated with fracture. *J Trauma*, 11: 853-856, 1971.
- 20) **Veith RG, Winiquist RA and Hansen ST** : Ipsilateral fracture of the femur and tibia *J Bone and Joint Surg*, 66-A:991-1002, 1984.
- 21) **Winston ME** : The results of conservative treatment of fracture of the femur and tibia in the same limb. *Surg Gyence and Obstet*, 134:985-991, 1972.
- 22) **Winiquist RA** : Segmental fractures of the lower extremity and floating knee. cited from Meyers MH, ed. The multiple injured patient with complex fractures. *Philadelphia, Lea and Febiger* : 218-248, 1984.