

동측 대퇴골 및 경골 간부 골절에서 골수강내 교합정을 이용한 치료

원광대학교 의과대학 정형외과학교실

김상수 · 전철홍 · 김동철 · 차상훈

— Abstract —

Treatment with an Interlocking Nail for Ipsilateral Fracture of the Femur and Tibia

Sang Soo Kim, M.D., Churl Hong Chun, M.D.,
Dong Churl Kim, M.D., Sang Hoon Cha, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Wonkwang University Hospital,
Iksan, Korea*

Concomitant ipsilateral femoral and tibial fractures present a challenging therapeutic problem. They are generally caused by high-energy trauma, primarily motor-vehicle accidents, and the associated injuries frequently develop. Also the complications much as delayed union, non-union, malunion and stiffness of the knee are more prevalent in patients with this combination of fractures than in patients with an isolated femoral or tibial fractures.

The interlocking nail system has many advantages about among the many treatment methods of isolated long bone fractures, but the surgical technique is very difficult at the concomitant ipsilateral femoral and tibial fractures. The purpose of this study has been to review the surgical technique and to grasp an easy reduction method at that fractures.

We routinely perform the interlocking nail for the ipsilateral femoral and tibial fractures in order to promote early motion of the knee in 14 patients from 1989 to 1995.

Local complications included 1 case of femoral metal failure, and 2 cases of nonunion treated by bone graft. At the last follow up examination, at an average of 13 months after injury, the mean range of motion of the knee was 130 degrees. Over-all, a good or excellent functional result was achieved in about 93% of the patients according to the criteria suggested by Karlström and Ölerud.

* 통신저자 : 김상수

전북 익산시 신동동 344-2

원광대학교 의과대학 정형외과학교실 (전화 0653-50-1251)

* 본 논문의 요지는 1996년 대한골절학회 춘계학술대회에서 구연되었음.

In conclusion, the best results were achieved when both fractures were stabilized surgically with the interlocking nail system.

Key Words : Femur and Tibia, Ipsilateral Fracture, Interlocking Nail

I. 서 론

동측 경골 및 대퇴골 골절은 고에너지 손상으로써 동반 손상들이 많이 발생되어 치료가 어려운 것으로 되어 있다. 지연유합, 불유합, 부정유합과 술판절강직 등의 여러 합병증이 경골이나 대퇴골의 단독 골절보다 더 빈번하게 발생되어지고, 장기 입원과 영구적 기능장애를 많이 초래할 수도 있다. 이들 골절에 대한 많은 보고가 있으며, 치료에는 논란이 많으나^{4,5,6,11)}, 조기 수술로 견고한 고정후 조기 관절 운동이 합병증을 줄일 수 있어 최근 이들의 치료가 전체적인 경향이라 하겠다. 수술적 방법으로는 대퇴골에 골수강내 고정, 경골은 압박 금속판 고정을 시행하는 경우, 대퇴골 및 경골 모두 압박 금속판 고정을 시행한 경우, 대퇴골 및 경골 모두 골수강내 고정을 한 경우 여러 방법이 있으나, 저자들은 골막 손상이 적으며, 조기 체중부하 및 조기 관절 운동 등의 장점을 살리기 위하여 대퇴골 및 경골 모두 골수강내 교합정을 시행하였다. 골수강내 교합정은 장관골 골절의 치료에 많은 잇점이 있지만, 동측 경골 및 대퇴골 골절시에는 골수강내 교합정을 실시할 경우, 수술적 수기의 난이도로 인하여 정형외과 의사에게는 사용하기 어려운 골절치료 방법으로 인식되어져 있다. 저자들의 경우 본원에서 고안한 정복장치(reduction

device)을 이용한 골절부의 정복을 확보함으로써 수술을 용이하게 시행하는데 도움을 주었다. 본 원광대학병원 정형외과에서는 1989년 10월부터 1995년 7월까지 성인 편측 하지의 대퇴골 및 경골 골절 환자 중 술후 평균 13개월의 추시관찰 시행한 14례에 대해서 치료결과와 이런 골절의 쉬운 정복방법 및 골수강내 교합정 수술시의 수술적 수기를 정립하여 보기 위해 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연령 및 성별 분포

총 14례중, 남자 14례(100%), 여자 0례(0%)로 모두 남자였으며, 연령별로는 18세에서 67세까지로 10대가 6명으로 가장 많은 빈도를 보였으며, 20대가 4명, 30대가 2명, 40대, 60대 이상이 각각 1명의 빈도를 보였다.

2. 골절의 원인, 부위 및 형태

가) 원인

가장 많은 원인은 오토바이 사고로 10례였고, 그 외 교통사고 2례와 추락사고 2례였다.

나) 대퇴골 골절

골절부위는 근위 1/3, 중간 1/3, 원위 1/3로 분류

Table 1. Fx. classification by Winguist-Hausen

Site	Type	No. of Cases	
		Open	Close
Femur	Transverse	1	4
	Oblique		1
	Segmental	1	1
	Comminuted	1	5
Tibia	Transverse		3
	Oblique	2	1
	Segmental		
	Comminuted	2	6

하였으며, 중간 1/3이 10례, 원위 1/3이 4례 순이었다. 이중 개방성 골절이 3례이었으며, 골절 형태는 분쇄골절이 6례, 횡골절 5례, 분절골절 2례, 사상골절 1례 순이었다.

다) 경골 골절

골절부위는 중간 1/3이 10례, 근위 1/3이 2례, 원위 1/3이 2례 순이었다. 개방성 골절이 4례였으며, 골절형태는 분쇄골절이 8례, 횡골절이 3례, 사상골절이 3례 순이었다(Table 1).

3. 동반손상

동반손상은 17례에서 발생되었는데 이는 대부분이 단순 외상이 아닌 고에너지 손상에 의한 오토바이 사고가 원인이었기 때문인 것으로 분석되며, 타부위 골절이 8례로 가장 많았고, 두부손상 2례, 흉부손상 1례, 복부손상 1례, 상완신경총 손상 1례, 슬관절 인대 손상 1례, 기타 3례였다.

4. 골절에 대한 수술방법

수술방법을 결정할 때 환자의 연령, 전신상태, 골절의 양상 및 연부조직의 손상 등을 먼저 고려하여야 할 것으로 사료되며, 저자들은 조기관절운동 및 조기체중 부하를 위하여 대퇴골과 경골 양골절에 견고한 골수강내 교합정을 시행하였다. 수술 수기로는 먼저 영상증폭장치(C-arm image intensifier)를 설치하고 골절 수술 침대에 환자를 양와위로 누인 후 수술 순서는 경골에 대한 수술시 대퇴부의 안정을 위해서 대퇴골 골절에 대한 골수강내 교합정을

먼저 시행하였다. 경골 골절에 대해서는 우선 단하지 석고부목으로 보호하고, 슬관절은 90도 굴곡으로 유지한 후 대퇴 과상부에 골 견인을 시행하였다(Fig. 1). 대전자 정점 상방으로 약 5cm의 피부절개를 가한 다음 중둔근 및 소둔근을 분리 견인하여 이상근와(piriformis fossa)를 통해 guide pin을 골수강내로 삽입하였다. Guide pin이 골절부위까지 도달하면 골 절단의 정복이 필요한데 본원에서는 대퇴과상부 골 견인으로 골견인을 시행하고, 골절 정복장치(reduction device)로 골절 정복을 시행하였는데 특히, 대퇴골 중간 1/3 골절인 경우 원위부 비복근에 의한 굴곡 및 근위부의 내전근에 의한 내반 변형에 대해서 본원에서 제작한 골절 정복장치(reduction device)를 보조자가 영상증폭장치하에 조작하여 골정복을 용이하게 하였으며 guide pin이 원위골 골수강내로 쉽게 통과하도록 유도하였다(Fig. 2). 그 후 골수강 확공후 미리 측정한 금속정을 삽입하였다.

대퇴골에 대한 골수강내 교합정 시행 후, 경골골절에 대한 골수강내 교합정을 시행하였다. 대퇴골 과상부의 골견인을 제거하고, 단하지 석고부목을 제거한 후, 슬관절을 90도 굴곡한 상태에서 경골골절에 대한 골수강내 교합정을 시행하였다.

5. 합병증

대퇴골 금속정 부전 1례, 자가골 이식술을 시행한 경골 및 대퇴골 불유합 2례를 보였으며, 감염, 슬관절 운동제한, 각형성 변형 등의 소견은 관찰되지 않았다.

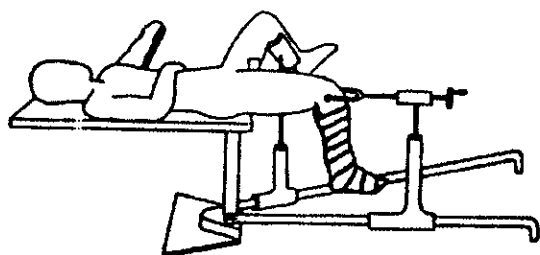


Fig. 1. Supine positioning on fracture table: the leg of the injured femur is allowed to hang with knee flexed 90 degrees, injured tibia is protected with short leg splint.

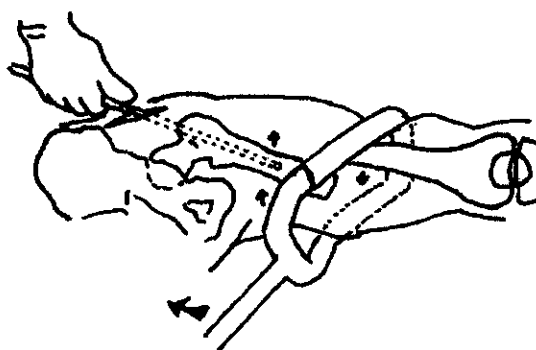


Fig. 2. Reduction of femoral fracture by reduction device

Table 2. Criteria for assessment of end result

Criteria	Excellent	Good	Acceptable	Poor
Subjective sx. from thigh or leg	0	Intermittent slight sx.	More severe sx. impairing function	Considerable functional impairment; pain at rest
Subjective sx. from knee or ankle jt.	0	Same as above	Same as above	Same as above
Walking ability	unimpaired	Same as above	walking distance restricted	Use cane, crutch, or other support
Work and sports	Same as before accident	Given up some sports working same as before	Change to less strenuous work	Permanent disability
Angulation, rotational deformity, or both	0	<10 degrees	10-20 degrees	>20 degrees
Shortening	0	<1 centimeter	1 to 3 centimeter	>3 centimeter
Restricted joint mobility(hip, knee or ankle)	0	<10 degree 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 3. Overall Results by Karlström and Olerud

Rating	No. of cases
Excellent	7
Good	6
Acceptable	-
Poor	1
Total	14

6. 결과

골절 치료후 결과는 Karlström과 Olerud의 기준⁸에 따라 하지의 증상호소, 족관절 또는 슬관절 증상, 보행 능력, 작업 및 운동능력, 하지기형 및 단축정도에 따라 평가하였다(Table 2). 양골절 모두 골수강내 교합정 시행한 총 14례중 13례(94%)에서 양호이상의 결과를 보였다(Table 3).

III. 고 찰

산업의 발달 및 교통수단의 양적 증가와 고속화의 경향으로 인하여 외상의 기회가 많아져 동측의 대퇴

골 및 경골의 골절 빈도가 높아지고 있다고 여러 저자들은 보고하였다^{1,2,10}. 이때 작용하는 외력의 강도가 크기 때문에 대개 뇌손상, 흉부손상 또는 복부장기 손상과 신경 및 혈관 손상을 동반하는 경우가 많아 적절한 시기에 적합한 치료를 하지 못하는 경우가 발생할 수 있으며, 지방 전색증이나 파다 실혈 속으로 사망을 초래할 수도 있다. 편측 하지의 대퇴골 및 경골 골절의 치료에 대해서는 여러 방법이 보고되고 있으나 보존적 방법으로 치료할 것인지 또는 수술적 방법으로 치료할 것인지에 대해서 논란이 많다. Höjer등⁷, Fraser등⁹들은 모두 비수술적 치료 결과와 수술적 치료 결과를 비교하여 수술적 치료의 결과가 우수함을 보고 하였고, 특히 Karlström과 Olerud⁸는 32례의 하지 다발성 골절을 대퇴골 및 경골의 수술적 고정의 견고성에 따라 3군으로 나누어 분석한 결과에서 양골절을 모두 견고히 고정한 군에서 합병증과 회복기간을 단축시켰고, 기능적 결과도 비수술적 방법으로 치료한 경우보다 더 좋았다. Veith등¹⁰은 57례의 대퇴골 및 경골 동시 골절을 모두 수술적 방법으로 치료하였는데 대퇴골만을 내고정한 경우 보다 양측 골절을 모두 내고정한 군

에서 더 좋은 결과를 얻었고, Behr⁸⁾은 6례의 골절을 양측 골절 모두 연성 금속정을 골수강내에 고정하여 좋은 결과를 보고하였으며, 이상에서 많은 저자들은 모두 수술적 치료의 우수성을 밝히고 있어 동측 대퇴골 및 경골 동시 골절의 치료는 조기 수술 및 조기 관절운동이 전체적인 경향이라 하겠다. 정⁸⁾은 골수강 교합정이 술후 처리가 간편하고, 조기 거동에 의해 관절 운동이 가능하며, 입원 및 회복기간의 단축, 술중 감염기회의 감소, 또한 종전의 금속정의 회전 고정력의 보강, 골절부의 단축방지와 골편의 정복유지가 용이하여 조기 보행을 더욱 가능케 하는 장점이 있어 양 골절에 골수강 교합정을 한 경우 평균 3주째 wheel-chair 이동이 가능하고 만족스러운 골유합과 관절운동을 보여, 좋은 방법이라 하였다.

이에 저자들은 동측 대퇴, 경골 동시 골절시 견고한 골수강 교합정을 동시에 시행하여 지연 유합 또는 불유합을 줄이고 나사못 고정에 따른 골단축 및 회전 변형의 발생을 예방할수 있으며, 관절강직을 예방하며 하지 단축을 예방, 조기 관절 운동 및 조기 체중 부하 등의 골수강 교합정의 장점을 살리도록 하였다. 그러나 골수강 교합정은 수기상의 난점과 정확한 시행이 이루어지지 않는 경우 새로운 골편의 형성이나 분리가 수술 도중에 발생할 수 있으며, 방사선 투시하에 수술이 이루어짐으로 술자 뿐만 아니라 환자에서 보호되지 않은 부위의 방사선 노출등이 문제가 될 수 있다. 따라서 본 교실에서는 골 정복을 용이하게 하고, 수술시간 단축에 도움을 주기 위해 대퇴골 골절 정복시에는 본 교실에서 고안한 정복 장치(reduction device)를 이용하여 정복의 용이함을 얻었으며 경골 골절 정복은 골절 수술 침대에서 슬관절을 90도로 굴곡시킨 상태에서 시행함으로써 보조자의 견인 및 정복조작을 용이하게 시행할 수 있으며 금속정 삽입 또한 용이하게 시행할 수 있었다.

양골절을 모두 내고정한 경우 Höjer⁹⁾과 Fraser¹⁰⁾은 환자의 85%에서 양호 이상의 좋은 결과를 얻었다고 하였으며, 차¹¹⁾에 따르면 견고한 내고정술 후 조기 관절 운동을 하면 하지 기능의 회복이 빠르며, 만족스러운 골유합과 관절운동을 보였다고 주장하였으며, 정⁸⁾은 3례에서 양측 골절 모두 골수강내 교합정을 시행하여, Karlström과 Olerud의

기준⁸⁾에 따라 모두 우수군 결과를 보고하였다. 저자들의 경우에 슬관절의 조기 운동 및 조기 보행을 위한 견고한 골수강 교합정에 중점을 두었으며, 술후 평균 13개월의 추시 관찰상 슬관절의 운동 범위는 평균 130도였으며, Karlström과 Olerud의 기준⁸⁾에 의거 환자의 93%에서 양호와 우수의 기능적 결과를 얻었으며, 합병증으로는 대퇴골 금속정 부전 1례, 경골 및 대퇴골 불유합 2례였으며, 대퇴골 금속정 부전은 금속정 직경의 잘못 선택과 조기 체중 부하가 원인으로 생각되었으며 금속정의 제거후 금속정의 재삽입을 시행하였다. 불유합 2례는 초기 수상 당시 분쇄 골절로 골결손이 심한 경우로서 자가골 이식술을 시행하였다. 결과적으로 골수강 교합정을 이용한 동측 대퇴골 및 경골 간부 골절 치료는 정복 방법 및 수술적 수기를 완전 습득한다면 좋은 치료 방법으로 생각되어진다.

IV. 결 론

동측하지에 발생한 대퇴골 및 경골 골절 환자중 평균 13개월 이상 추시 관찰이 가능하였던 14례를 대상으로 분석한 바, 양측 골절 모두 골수강 교합정을 이용하여 좋은 결과를 얻었으며, 골절 정복 방법 및 수술 수기를 완전 습득한다면 동측 대퇴골 및 경골 간부 골절시 골수강 교합정을 양측에 모두 시행하는 것이 좋은 치료 성적을 얻을 수 있다고 사료되었다.

REFERENCES

- 1) 김익동, 이수영, 안주철, 권광우, 한천수 : 편측 하지의 대퇴골 및 경골 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제16권 제1호:303, 1981.
- 2) 정학영, 양승욱, 김현수 : 성인 편측하지의 대퇴골 및 경골간부 골절의 치료. 대한정형외과학회지, 25-6:1670-1672, 1990.
- 3) 차승균, 이원석, 박지선, 이우태 : 성인 편측 하지의 대퇴골 및 경골 골절의 치료. 대한정형외과학회지, 26-5:1401, 1991.
- 4) Adamson GJ, Wiss DA, Lowery GL and Peters CL : Type II floating knee: ipsilateral femoral and tibial fractures with intraarticular extension into the knee joint. J Orthop Trauma, 6-3, 333-339, 1992.
- 5) Behr JT, Apel DM, Spineur MS, Dobozi WR

- and Behr MJ : Flexible Intramedullary Nails for Ipsilateral Femoral and Tibial Fractures. *J Trauma*, 27:135-1357, 1987.
- 6) Fraser RD, Hunter GA and Waddel JPL : Ipsilateral Fracture of the Tibia. *J Bone Joint Surg*, 60-B:510-515, 1978.
 - 7) Hjer H, Gillquist J and Liljedahl SO : Combined Fractures of the Femoral and Tibial Shafts in the same limb. *Injury*, 8:206-212, 1977.
 - 8) Karlström G and Olerud S : Ipsilateral Fracture of the Femur and Tibia. *J Bone Joint Surg*, 59-A:240-243, March 1977.
 - 9) McBryde A Jr and Blake R : The Floating Knee Ipsilateral Fracture of the Femur and Tibia. *J Bone Joint Surg*, 56-A:1309, Sept 1974.
 - 10) Omer GE, Moll JG and Bacon WL : Combined fractures of the femur and tibia in a single extremity. Analytical of cases at Brooke General Hospital from 1961 to 1967. *J Trauma*, 8:1026-1041, 1968.
 - 11) Van Raay JJ, Raaymakers EL and Dupree HW : Knee ligament injuries combined with ipsilateral tibial and femoral diaphyseal fractures: the "floating knee". *Arch Orthop Trauma Surg*, 110-2, 75-77, 1991.
 - 12) Veith RG, Wingnist RA and Honsen ST : Ipsilateral fractures of the femur and tibia. *J Bone Joint Surg*, 66-A:991-1002, 1984.