

Interlocking Nail 을 사용한 경골간부 골절의 치료

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

이재창 · 서재성 · 안면환 · 김세동 · 인주철

서 론

임상에서 경골간부 골절은 가장 흔히 접하는 골절 중의 하나이다. 최근 대퇴골 골절에 대한 Küntscher¹⁾정 고정법은 널리 시행되고 있으나 경골간부 골절에 대해서는 대퇴골 골절시 Küntscher정의 사용 빈도보다 아적은 적은 상태이다.

Nicoli²⁾에 의하면 일반적으로 경골 골절시 치유기간은 최소한 3개월 정도로 보고 있으며 이 기간 내에는 석고붕대를 이용한 비수술적 치료나 압박금속판 등을 이용한 수술적 치료나 약 3개월내로는 직장이 나 사회복귀가 대개 불가능하다. 그러나 나사못 맞물림법을 이용한 골수강내 금속정을 사용했을시 단순골절일 경우 수술후 약 6주가 경과하면 체중부하 안정기(weight bearing stable phase)에 들어가므로 이때부터는 어떠한 외부의 지지없이 보행이 가능하며 좁은 범위내에서의 직장복귀가 가능하다.

현재 우리나라에서는 일반적으로 직장에서의 병가기간이 최대 약 2개월로 규정지어진 경우가 많으며 이 이상의 기간이 소요될때는 휴직처리 되는 곳이 많다. 이런 점에 있어서도 나사못 맞물림법을 이용한 골수강내 금속정을 사용하여 경골간부 골절을 치료하는 것이 크게 유리하다 하겠다.

저자들은 1986년 11월부터 1988년 2월까지 경골간부 골절 8례를 나사못 맞물림법을 이용한 골수강내 금속정으로 치료하였으며 임상적 분석과 문헌고찰을 하는 바이다.

증례 분석

• 성별 및 연령 : 남자 8례, 평균 연령 33세 (19~55세)

• 골절부위 : 경골 중 상부 3례, 중하 상 경계부 1례, 경골 하 상부 4례

• 골절의 양상 : 횡골절 1례, 사선골절 1례, 분쇄골절 6례

• 골절의 구분 : 신생골절 7례, 지연 또는 불유합 골절 2례

• 골절 고정의 방법 : 폐쇄성 고정 3례, 관혈적 고정 5례

수술 방법

Donald와 Seligson³⁾의 방법과 거의 동일하게 하였다. 피부절개는 종절개 또는 횡절개로 하였다.

1. 금속정의 준비

저자들은 시초에 대퇴골에 사용하는 Küntscher정을 굽히고 관통공을 내어서 사용하였으며 최근에는 제품화되어 있는 것을 사용하였다. 이 정들은 근위 5cm부위에서 10~20° 굽혀져 있고 상하단에 볼트형 고정을 위한 관통공이 2개씩 뚫려있다. 정의 상단에는 이를 잡는 손잡이와 맞물림을 위한 장치가 있다. 대퇴골에 사용하는 Küntscher정을 사용했을 때에는 저자가 수술전에 금속정을 굽히고 관통공을 내었으며, 맞물림은 보통 고정용 나사나 AO등의 압박 금속판 고정을 위한 나사를 사용하였다.

1) 금속정의 형태 : 근위 5cm부위에 10~20° 굴곡된 정을 사용하였다.

2) 정의 굽기 : 환자의 골수강 넓이는 수술전 미리 전측 하퇴에 정을 같이 대고 방사선 촬영을 하여

계측하였다.

3) 정 의 길 이 : 전측경골의 성면과 측면사진으로 계측하였다. 경골은 길이에 대한 허용범위가 작으므로 계측치의 진후 1cm의 정을 준비 하였다.

2. 금속정의 삽입부위

경골조면 직상부에서 삽입하였다.

3. 금속정의 삽입방향

모든 예에서 중상위로 삽입하였다.

4. 골이식

관절적 정복을 한 5예에서 모두 시행하였다.

성 적

1. 정의 굵기 : 10mm 3례, 11mm 1례, 12mm 2예, 13mm 2예
2. 정의 평균 길이 : 31cm
3. 나사못 맞물림 : 상하고정 2예, 원위부 단독 고정 5례, 근위부 단독고정 1례
4. 금속정 삽입부위 : 경골조면 근위부 중앙 8례
5. 금속정 상단의 방향 : 중립위 8례
6. 입원일수 : 2주이내 1례, 3주이내 1례, 4주이내 1례, 6주이내 3례, 8주이내 1례, 8주이상 1례(평균 : 5.5주)
7. 골유합 기간 : 술후 경과가 양호한 모든 예에서의 평균 골절유합 기간은 약 15주였다.
8. 보행 허용기간 : 평균 4.3주 경과 후 목발을 사용하여 보행을 시작하였다.
9. 합병증 : 수술중이나 후에 특별한 합병증은 없었으며 3개월이상 추시한 결과 전례에서 슬관절의 운동제한은 없었으며 족관절의 운동제한은 1례에서 전측에 비해 배굴시 약 10° 정도의 제한이 있었다. 이 환자는 불유합이 와서 수술하였던 경우이다.
10. 결과 : Hamza⁴¹ 등에 의한 술후 평가 방법에 따르면 Excellent 7례, Good 1례였다.

고 찰

골절치유의 목적은 조속한 골유합의 촉진으로 합병증의 극소화, 기능의 유지 및 회복에 있다.

경골골절은 아직까지도 치료방법이 매우 다양하

며, 일반적으로 크제는 고식적 요법과 수술적 요법이 있으며 Sarmiento⁶⁾의 기능적 석고고정, Anderson⁶⁾의 pin과 plaster, Böhrer⁷⁾의 견인후 석고고정 및 외고정등의 비수술적 정복술과 AO group의 수술적 정복 및 압박금속판 내고정술, 그리고 최근에 많이 쓰이고 있는 골수강내 금속고정등이 시술되고 있는데, 최근 일반적인 경향은 수술적 정복 및 내고정후 조기 관절운동을 권하고 있다.

하지에 대해 상지를 비교해볼 때 상지는 수부의 작용을 목적으로 하지만 하지는 Locomotion의 기능이 목적이다.^{9,10)} 그러므로 경골골절시 적어도 약 3개월간은 Locomotion이 거의 불가능한 상태이며 골절 유합에 영향을 주는 인자 즉 연령, 골절형태, 골절부위, 개방성 여부, 비골골절 및 전위성 유무등에 따라 골절치유는 더욱 늦어질 수 있다.¹¹⁾ 특히 Ellis^{12,13)} 손상정도를 경도, 중등도 및 중증으로 분류하여 중증에서 경도보다 골유합기간이 평균 2배이상 지연되며 불유합율도 상대적으로 높아진다고 보고하여 손상정도가 골유합의 속도를 결정하는 중요한 요소라고 하였다. 저자들의 경우 체형한 모든 예에서 Ellis에 따른 손상정도는 대개 중등도로 비슷하였으며, 골유합 기간도 평균 약 15주였으며 나사못 맞물림법을 이용한 골수강내 금속정 고정법이 골유합 기간 단축에 특별한 영향을 주지는 못하였다.

한편, 골절치유가 늦어지면 늦어질수록 적장이나 사회복귀는 따라서 늦어지며 이에 따른 관절구축, 근위축등의 합병증이 필연적으로 따르게 된다. 또한 Maatz¹⁴⁾ 등에 의하면 압박금속판등을 사용하여 수술하였을 시에는 biostable, exercise-stable 하지만 weightbearing-unstable하다고 한다. 반면에 나사못 맞물림법을 이용한 골수강내 금속정을 사용하였을 경우에는 weightbearing-stable하다. 그리고 어떠한 형태의 석고붕대 고정도 변형과 관절의 구축, 근위축등의 합병증이 따르며, Ender정에 의한 치료는 장하지 석고붕대고정을 요하며 골절의 변형을 막지 못할 때가 있다.¹⁵⁾ 또한 단순한 골수강내 금속정은 분쇄골절, 분절골절 또는 골절부위의 골결손이 있을 경우에는 고정에 문제가 있으며, 특히 회전변형의 문제가 있어서 적응증의 범위가 좁아진다. 그러므로 적응증의 범위를 확장하고^{16,18)} 안정성

Table 1. Case analysis

Case	Age/Sex	Cause	Fracture pattern	Site	OR/CR & Bone graft screw	Walk start	Immobilization period	Associate injury	Cx. Assessment
1 *	M/38	Fall down	Comminuted fracture with large butterfly fragment	Middle 1/3	OR/P+	2 Wk	8 Wk	-	Excellent
2	M/19	Fall down	Short oblique	Distal 1/3	OR/D+	5 Wk	3 Wk	-	Excellent
3	M/21	Traffic accident	Comminuted fracture short oblique	Middle 1/3	OR/P+D+	4 Wk	7 Wk	-	Excellent
4	M/23	Bicycle accident	Comminuted fracture transverse	Distal 1/3	OR/D++	2 Wk	4 Wk	-	Excellent
5	M/32	Traffic accident	Comminuted fracture short oblique	Middle & distal junction 1/3	P+++ CR/D++	7 Wk	4 Wk	Multiple fracture	Excellent
6	M/51	Traffic accident	Transverse fracture	Middle 1/3	CR/D+	8 Wk	3 Wk	Multiple fracture	Excellent
7 *	M/55	Fall down	Comminuted fracture short oblique	Distal 1/3	OR/D++	3 Wk	7 Wk	-	LA Good
8	M/25	Motorcycle accident	Comminuted fracture short oblique	Distal 1/3	CR/D++	4 Wk	6 Wk	-	Excellent

*Nonunion or delayed union

OR : open reduction

CR : closed reduction

Cx : complication

P+ : proximal 1 screw

P++ : proximal 2 screws

LA : limitation of motion on ankle

D+ : distal 1 screw

D++ : distal 2 screws

Table 2. Assessment by Hamza, Dunkerly & Murray

Excellent : Normal function without remaining symptom	7
Good : Sound bony union in normal position & alignment without shortening but with occasional discomfort during certain activities	1
Fair : Bony union in good position but with shortening and with prolonged discomfort	
Poor : Moderate loss of function with shortening	
Total :	8

을 증가시키고 조기운동 및 체중부하를 위해서는 static locking이 필요하며 또한 골유합을 위해서는 dynamic locking이 필요한데¹⁹ 여기에 가장 이상적인 고정기인 나사못 맞물림법을 이용한 골수강내 금속정²⁰의 근래에 많이 소개되었다.

1970년대에 독일의 Klemm과 Schellmann²⁰이 Küntscher정에 나사못을 이용하였다가 Küntscher의 승인하에 interlocking nail이라 명명하면서 이것의 개념이 확실히 되었다.

하되는 경골전면의 연부조직이 얇으므로 골절전위를 쉽게 정복하고 interlocking nail을 삽입할 수가 있으며 회전변형 및 정의 이동을 맞물림나사로 방지할 수가 있다. 저자들이 체험한 환자들에서는 적당한 interlocking nail을 삽입하면 술후 평균 4.3주내에 보조고정없이 목발보행이 가능하며 표 1을 보면 동반손상이 많았던 2례를 제외하고는 술후 약 3주전후로 목발보행이 가능하였다. 저자들이 치료한 8례에서 추시한 결과 Hamza등에 의한 술후 평가방법에 따르면 Excellent가 7례, Good이 1례로서 결과는 만족스러웠다. (Table 2) 또 골절의 전위는 없었으며 사회생활을 하면서 골절이 유합되고, 관절의 구축은 거의 생기지 않을뿐만 아니라 근육의 저하 및 근위축까지도 어느 정도 막을 수 있었다.

요 약

1. 저자들은 1986년 11월부터 1988년 2월까지 경골상부 골절 8례를 나사못 맞물림법을 이용한 골수

강내 금속정을 사용하여 치료하였다.

2. 술 후 방사선 소견상 골유합 기간은 평균 약 15주였다.

3. 환자의 입원기간은 평균 5.5주로서 비교적 짧은 입원기간을 보여주었으며 아울러 사회복귀 및 적응이 빨랐다.

4. 술 후 조기운동이 가능하였고 평균 4.3주 경과 후 목발보행을 시작하였다.

5. 술 후 관절강직, 근위축 등의 합병증은 거의 없었다. Hamza등에 의한 술후 평가방법에 따르면 Excellent 7례, Good 1례로 결과는 만족스러웠다.

증 례



Fig. 1. 21-year-old man with short oblique comminuted fracture of the right tibia.

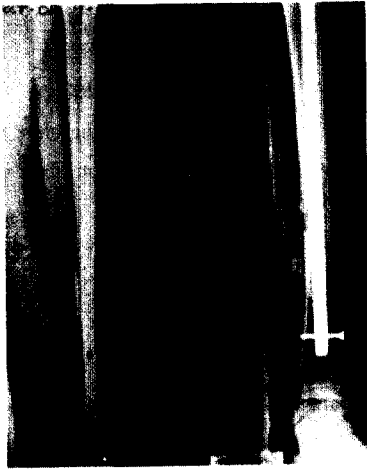


Fig. 2.
Post-op 1 day : Static interlocking nailing was performed.



Fig. 3.
Post-op 4 weeks : Proximal screw was removed.



Fig. 4.
Post-op 9 weeks : callus formation was visible.

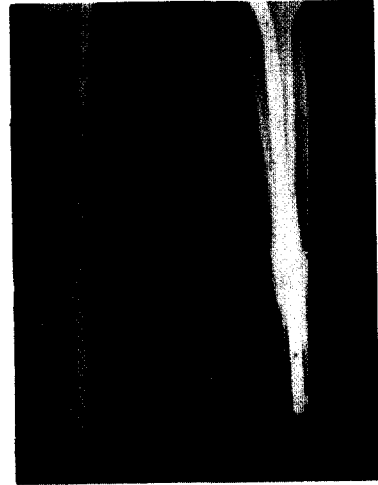


Fig. 5.
Post-op 6 months : sound union achieved.

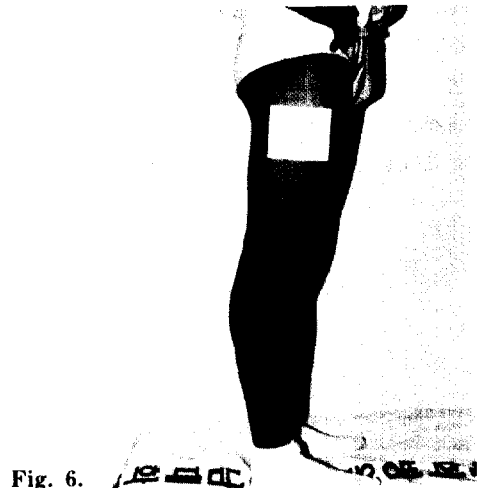


Fig. 6.
Post-op 6 months gross picture : full range of motion was seen and result was excellent.

참 고 문 헌

1. Rockwood, C. A., and Green, D. P. : Fractures in adults. Ed. 2. Philadelphia, J. B. Lippincott Co. : 1984, 1381.
2. Nicoll, E. A. : Fractures of the tibial shaft : a survey of 705 cases, J. Bone Joint Surg., 46-B : 373, 1964.
3. Seligson, D. : Treatment of tibial shaft fractures by percutaneous Küntscher nailing. Clin. Orthop. 178 : 64-73, 1983.
4. Hamza, K. N., Dunkerly, G. E., and Murray, M. M. : Fractures of the tibia : a report on 50 patients treated by intramedullary nailing, J. Bone Joint Surg. 53-B : 696, 1971.
5. Sarmiento, A. A. : Functional below the knee cast for tibial fractures. J. Bone Joint Surg. 49-A : 855, 1967.
6. Anderson, L. D. : Compression plate fixation and effect of different type of internal fixation of fracture healing. J. Bone Joint Surg. 47-A : 191, 1965.
7. Böhler, L. : The treatment of fractures, English Ed. 5, 3 vols. New York, Grune and Stratton, 1956-1958.
8. Rockwood, C. A., and Green, D. P. : Fractures in adults. Philadelphia, J. B. Lippincott Co. Ed. 2 : 1607, 1984.
9. 권홍식 : 인체해부학. 수문사 : 83, 1973.
10. Woodburne, R. T. : Essential of human anatomy. Ed. 6, Oxford university press, Inc. : 1978, 14
11. 리건영 · 윤형구 · 박동욱 · 주철수 · 심명섭 : 성인 경골골절의 세가지 치료방법의 비교, 대한정형외과학회지, 23(3) : 687, 1988.
12. Ellis, H. : The speed of healing after fracture of the tibial shaft. J. Bone Joint Surg. 40-B : 42, 1958.
13. Rockwood, C. A., and Green, D. P. : Fractures in adults. Ed. 2, Philadelphia, J. B. Lippincott Co. : 1984, 1599.
14. Maatz, R., Lentz, W., Arens, W., and Beck, H. : Intramedullary nailing and other intramedullary osteosynthesis. Saunders/Schattauer : 1-9, 1986.
15. 김봉건 · 이상인 · 김기택 · 김상훈 : 경골 골간부 골절의 쾨처정 골수강내고정법. 대한정형외과학회지, 21(1) : 107, 1986.
16. Klemm, K. W., and Börner, M. : Interlocking nailing of complex fractures of the femur and tibia. Clin. Orthop. 212 : 89, 1986.
17. Wiss, D. A., Fleming, C. H., Matt, J. M., and Clark, D. : Comminuted and rotationally unstable fractures of the femur treated with interlocking nail. Clin. Orthop., 212 : 35, 1986.
18. Olerud, S., and Karlstrom, G. : The spectrum of intramedullary nailing of the tibia. Clin. Orthop., 212 : 101, 1986.
19. Kempf, I., Grosse, A., and Abulo, C. : Locked intramedullary nailing. Clin. Orthop., 212 : 165, 1986.
20. Seligson, D. : Concepts in intramedullary nailing. Grune and Stratton, Inc. : 303, 1985.

— Abstract —

The Treatment of Tibial Shaft Fractures by Interlocking Nailing

Jae Chang Lee, Jae Sung Lee, Myun Whan Ahn, Sae Dong Kim,
and Joo Chul Ihn

*Department of Orthopedic Surgery
College of Medicine, Yeungnam University
Taegu, Korea*

The treatment of tibial shaft fracture has become one of the most controversial subjects in orthopedic surgery.

Comminuted, segmental and rotationally unstable fractures or bone defect at fracture site have problems of the fixation. The interlocking nail solve these problems.

We have experienced 8 cases of the tibial shaft fractures treated with interlocking nail from 1986 to 1988. Authors analysed these cases and our own clinical study.

The results were as follows.

1. The average bone union rate was about 15 weeks.
2. The interval between operation and crutch walking was 4.3 weeks.
3. The merits of this operation were the short hospitalization and early adaptation of social activity.
4. The advantage is be able to do early ambulation without following muscular atrophy or joint stiffness.
5. The results were assessed on clinical examination and radiographic appearance by Hamza et al. An excellent results were 7 cases and good result was 1 case.