

Ender Nail을 이용한 경골 간부 골절의 치료

지방공사 강남병원 정형외과

김근우 · 김상림 · 고한석 · 오환진 · 박종화

=Abstract=

The Use of Ender Nails in Fractures of the Tibial Shaft

Keun Woo Kim, M.D., Sang Lim Kim, M.D., Han Suk Ko, M.D., Whan Jin Oh, M.D.
and Chong Wha Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kang Nam General Hospital Public Corporation, Seoul, Korea

Twenty one cases of adult tibial shaft fractures were fixed with flexible intramedullary nails at the Department of Orthopedic Surgery, Kang Nam General Hospital.

The results are summerized as follows;

1. Average healing time was 17 weeks. No case of nonunion was experienced.
2. As the operation was performed by closed method under fluoroscopic control, reduction of operation time is a major advantage.
3. Fixation was usually strong enough to allow immediate weightbearing and mobilization of the adjacent joints without external immobilization.
4. Three cases of delayed union and 2 cases of rotational malunion were experienced, but shortening and angulation were not so severe as to affect overall functional results.
5. In conclusion, Ender nailing is considered to be a valuable method in treating tibial shaft fractures. Even in cases with multiple injuries and in selected open cases, Ender nailing can be a safe procedure.

Key Words: Tibial fracture, Ender nail

에 대한 치료결과를 보고하는 바이다.

I. 서 론

경골 골절은 정형외과 영역에서 흔한 골절중의 하나이다. 치료 방법에는 과거부터 여러가지가 있는데, 석고 고정, 관혈적 정복후 금속판을 이용한 내고정, 금속정을 이용한 내고정, 그리고 외고정법등의 다양한 방법들이 나름대로의 장단점을 갖고 이용되어 왔다. 금속정에 의한 내고정에도 크게 관혈적 정복 및 비관혈적 방법이 있으며 사용되는 금속 정으로는 Küntscher, Lottes nail과 같은 rigid nail Rush nail, Ender, PGP nail과 같은 flexible nail 등이 이용되고 있다.

본 지방공사 강남병원 정형외과에서는 대퇴골 전 자부 및 간부 골절에 Ender Nail을 이용한 경험을 살려, 1982년 12월부터 1985년 5월까지 21례의 경골 간부 골절을 Ender 나 PGP nail로 치료한바 이

II. 증례 분석

1) 연령 및 성별

남자가 17례, 여자가 4례였으며, 연령분포는 18세부터 50세로 평균 33세였다.

2) 손상의 원인

교통사고가 11례, 추락사고가 7례, 직접적인 외상에 의한 것이 3례였다.

3) 골절 부위

우측이 9례, 좌측이 12례였으며, 분절골절을 포함하여 중간부가 12례, 근위부가 2례, 원위부가 7례였다(Table 1).

Table 1. Types of fractures and associated soft tissue injury

Fracture type	Total No. of Fracture	Level of fracture			Soft-tissue injury			
		Proximal	Middle	Distal	Closed	Grade I	Grade II	Grade III
Oblique	5		1	4	5			
Unicortical comminution	10	1	7	2	4	4	2	
Bicortical comminution	3	1	2		2		1	
Transverse	3		2	1	2	1		
Total	21	2	12	7	13	5	3	

Table 2. Associated injuries

Bilateral femur fracture	1 case
Ipsilateral femur fracture	3 case
Ipsilateral acetabular fracture with hip dislocation	1 case
Ipsilateral ulnar shaft fracture	1 case
Contralateral foot fracture	1 case

4) 골절의 양상

개방성 골절이 8례였으며, 단순 횡골절이 2례, 사선상 골절이 5례, 일측 분쇄골절이 9례, 양측 분쇄골절이 3례의 분포를 보였다(Table 1).

5) 동반된 손상

동측 대퇴골 골절이 3례, 골반 골절이 1례, 척골 골절이 1례였고, 양측 대퇴골 골절이 1례, 반대측 대퇴골 골절이 1례, 족부 골절이 1례였다. 외상과 관계없는 전신 질환을 가진 경우가 3례였다(Table 2).

III. 치료 및 결과

1) 치료 방법

동반 손상이나 전신 상태가 마취 및 수술에 지장이 없는 경우, 통상 수상 1일내지 6일에 수술을 시행하였으며, 수술 방법은 척추 또는 전신 마취 후 환자를 Fracture table에 옮겨 고정된 후 Image Intensifier로 비관혈적 정복을 하며 이때 회전변형 방지에 특히 유의하였다.

근위 경골 내외측에서 적당한 길이의 nail을 경골의 Plafond까지 삽입하거나 Lottes Nail때와 같이 경골 조면에서 적당한수의 nail을 삽입하는 방법을 사용하였다.

정복 상태가 불량한 골절에서는 Nail로 정복을 시도하였으며, 이 경우 삽입된 nail의 수가 점차 많아짐에 따라 비교적 만족할 만한 정복 및 고정일이 이루어졌는데, 사용한 nail의 수는 골수강의 크기에

Table 3. The interval from operation to union

Duration Fracture	12wk	16wk	20wk	Over 20wk
Oblique		2		2
Unicortical comminution	1	5	2	
Bicortical comminution	1	1		
Transverse	1	1		1
Average interval		17wk		

Table 4. Complications

Internal rotation	2 case
VIC	1 case
Delayed union	3 case
Superficial infection	1 case
Angulation less than 5°	5 case

따라 달랐으나 통상 2내지 4개였으며, 특히 내외측에 삽입한 경우 2개 정도로 충분한 고정이 가능하였다.

수술시간은 평균 70분정도였다.

수술후 처치로는 특별한 외고정을 시행치 않았고 압박붕대후 가능한 한 술후 1일부터 Quadriceps setting exercise와 동통이 허용하는데로 목발에 의한 부분 체중부하를 시행하였는데, 심한 분쇄를 보인 3례의 불안정성 골절에는 3내지 6주 정도의 석고 고정으로 골절의 전이를 방지하였다.

2) 치료 결과

1. 골유합 시기

임상적으로 골절부위에 압통이 없고, 체중 부하지 골절에 동통이 생기지 않고, 단순 방사선 사진상 골 유합의 소견을 보였을 때로 유합시기를 정하였다. 추시가 불가능한 2례를 제외한 평균 유합시기는 약 17주였다(Table 3).

2. 후유증

회전 변형이 2례, 경도의 저혈성 구축이 1례,

Fig. 1. Preoperative X-ray picture of case I .

Fig. 2. Immediate postoperative X-ray picture of case I .

Fig. 3. Postoperative 16 weeks X-ray picture of case I , showing the evidence of union.

Fig. 4. Preoperative X-ray picture of case II .

Fig. 5. Immediate postoperative X-ray picture of case II.

Fig. 6. Postoperative 16 weeks X-ray picture of case II. Showing the evidence of union.

Fig. 7. Preoperative X-ray picture of case III.

Fig. 8. Immediate postoperative X-ray picture of case III.

Fig. 9. Postoperative 28 weeks X-ray Picture of case III, showing the evidence of union.

20주 이상의 지연유합이 3례, 표재성 감염이 1례였다.

회전 변형은 골유합후 절골술을 시행하여 교정하였으며, 표재성 감염은 개방성 골절의 경우로서 항생제 투여와 간단한 처치로 곧 완치되었다(Table 4).

IV. 증례 보고

증례 1: 김 ○호(Fig. 1, 2, 3).

27세 남자로서 교통사고로 우측 경골 중간부 제 1형 개방성 일측 분쇄 골절소견을 보였으며 수상 후 마비성 장 폐쇄와 지방 색전증이 동반되었으나, 내과적 치료로 호전되어 수상 10일 뒤 내외측에 각각 1개씩의 nail을 삽입하였으며 16주에 골유합소견을 보였다. 9개월후 nail을 제거하였고 현재 아무런 후유증없이 활동하고 있다.

증례 II: 양 ○갑(Fig. 4, 5, 6)

36세 남자로서 교통사고로 우측 경골중간부 제 2형 개방성의 양측 분쇄골절과 동측 비구골절 및 고관절 후방 탈구가 동반되어 있었다.

경골 조면에서 3개의 nail을 삽입하였고 6일후 비구 골절에 관혈적 정복 및 내고정을 시행하였다.

술후 16주에 골유합의 소견을 보였으나 30°의 내

Fig. 10. Postoperative X-ray picture of case III, after nail removed.

회전 변형을 보여 술후 7개월 뒤 교정절골술을 시행하였다.

증례 III: 정 ○자(Fig. 7, 8, 9, 10)

39세 여자로서 계단에서 넘어져 좌측경골 원위부 나선상 골절을 보여 내외측에 각각 1개씩의 nail을 삽입하였으며 경도의 볼크만씨 저혈성 구축을 보였으나 물리치료 등으로 회복되었다.

골 유합은 28주에 보였으며 15개월 후 nail을 제거하였다.

V. 고 찰

경골 골절의 치료에는 여러가지 방법이 사용되어 왔다.

Böhler에 의한 초기 전인후 석고 고정하는 고전적 방법, Anderson 등⁸⁾의 Pin and Plaster 고정법, Sarmiento¹⁰⁾의 Functional 석고 고정법, ASIF group의 관혈적 정복 및 금속판 고정법 등이 있으나 이와 같은 방법들은 관절 강직, 부정유합, 불유합, 술후 감염 등 여러 문제점을 갖고 있다¹⁰⁾.

이러한 문제점을 최소화하기 위해 D'aubigne 등⁹⁾, Lottes^{11, 12)}, Hamza 등¹⁾은 금속정 고정법을 이용하였다. 특히 Pankovich 등^{16, 17)}은 Image Intensifier

와 Flexible Intramedullary nail 을 이용하여 낮은 감염율, 빠른 골유합, 관절운동의 보존을 보고하면서 개방성 골절에서도 좋은 적응이 될 수 있다고 보고한 바 있다.

1970년 대퇴골 전자부 골절에 flexible nail이 Ender에 의해 개발된 이후 Mayer 등¹²⁾, Pankovich 등^{16, 17)}, Merianos, Pazaridis 등¹⁵⁾이 경골 간부 골절에 Ender nail 을 사용하여 좋은 결과를 보고하였다. 특히 Merianos 등은 Ender nail이 골절부위의 controlled dynamic motion을 허용함으로써 신생골 형성을 촉진한다고 주장하였다¹⁵⁾.

저자들은 1981년 이후 대퇴골 전자부골절에 Ender nail 을 사용하여 좋은 결과를 얻어 1982년부터 대퇴골 간부 및 경골 간부 골절에 그 적응폭을 넓혀 사용하였다¹⁾.

경골 골절의 적응 대상으로 Pankovich는 2~3cm 하방에서 경골의 plafond 바로 위까지로 광범위하게 적용하였는데, 저자들은 경골 간부 근위 1/3에서 원위 1/3까지의 간부 골절에 사용하였으며 또한 분절 골절의 경우¹⁴⁾에도 어려움없이 삽입할 수 있었으며, 개방성 골절의 경우에는 debridement와 세척 후 창상 상태에 따라 nail을 삽입하여 특별한 합병증없이 치유할 수 있었다^{6, 7, 18)}.

5례의 동측 대퇴골 및 경골 골절의 경우 적응이 되면 동시에 대퇴골과 경골을 정복 고정하여 좋은 결과를 얻은 바 있다¹⁾.

삽입 Nail의 수는 안정성 골절에서는 내외측에 각 1개씩 삽입하는 것을 원칙으로 하였고, 골절 양상이 심한 사선상 골절, 나선상 골절이나 심한 분쇄 골절 등 불안정성 골절에서는 삽입 nail의 수를 3개 이상으로 하여 비교적 견고한 고정을 얻으려고 하였고 각 변형 및 단축이 우려되는 경우에 한하여 3례에서 장하지 석고 고정을 4~6주간 시행하였다.

골유합 시기는 98례를 보고한 Pankovich¹⁷⁾에서는 14주, Mayer 등¹²⁾의 51례에서 24주였으며 80%에서 16주 이내였다고 보고하였으며 최등⁴⁾의 16례에서는 22.5주였는데 저자들의 경우에는 평균 17주였다.

합병증으로는 골괴변형이 Pankovich 등¹⁶⁾은 4례, Mayer 등¹²⁾은 3례를 보고하였고 저자들의 경우 임상적으로 유의할 만한 변형은 보이지 않았다.

회전 변형은 저자들의 경우 2례가 있었으며 Pankovich는 4례를 보고하면서 이러한 변형을 줄이기 위해서는 nail 원위부의 divergence에 유의하여 삽입하면 수술의 변형을 예방할 수 있다고 하였는데^{15, 17)}, 저자들의 의견으로는 nail 삽입전 정확한 복이 무엇보다도 중요한 것으로 사료된다.

수술 후 감염 병발은 개방성 골절에 실시하였던 Pankovich, Mayer에서 각각 2례씩 보고하였고 저자들의 경우 1례였으나 표재성 감염으로 항생제 투여 및 단순치기로 치료하여 기능상의 큰 문제없이 치유되었다.

VI. 결 론

본 지방공사 강남병원 정형외과에서는 1982년 12월부터 1985년 5월까지 경골간부 골절 21례에 대하여 Ender nail을 사용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 골 유합기간은 평균 17주였고, 불유합은 보이지 않았다.
2. 관혈적 정복 및 골수강의 reaming이 필요치 않아 수술이 간편하였다.
3. 수술 후 외고정없이 조기 관절운동 및 체중부하로 관절강직을 보인 예는 없었고, 재활에 용이하였다.
4. 2례의 회전 변형과 3례의 지연유합을 보였고, 골단축과 각형성은 임상적으로 문제가 되지 않을 정도였다.
5. Ender nailing은 경골 간부 골절에 있어서도 좋은 치료방법의 하나로 사료되며, 특히 연부조직의 손상을 동반한 개방성 골절에서 유용한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김근우·김명호·김상림·오 철·정두영 : 김덕호 : Ender nail을 이용한 대퇴골 간부 골절의 치료. 대한정형외과학회지, 19-6: 1159, 1984.
- 2) 김근우·김명호·김상림·오 철 : 동측 대퇴골 및 경골 골절 5례에 대한 치료. 최신의학 28-12: 100, 1984.
- 3) 최기홍·강충남·왕진만·노권래·김덕형 : Rush정을 이용한 경골 간부 골절치료. 대한정형외과학회지, 19-5: 831, 1984.
- 4) 최창욱·나수균·최완석·김무술 : 경골 간부골절에 대한 Flexible intramedullary nailing의 임상경험. 대한정형외과학회지, 19-1: 165, 1984.
- 5) Anderson, L.D., Hutchins, W.C., Wright, P.E. and Disney, J.M.: Fractures of the tibia and fibula treated by casts and transfixing pins. Clin. Orthop. 105: 179, 1974.
- 6) Chapman, M.W. and Mahoney, M.: The role of early internal fixation in the management

- of open fractures. *Clin. Orthop.* 138:120, 1979.
- 7) Clancey, G.J. and Hansen, S.T. Jr.: *Open fractures of the tibia. J. Bone and Joint Surg.*, 60A: 118, 1978.
 - 8) D'Aubigne, R.M., Maurer, P., Zucman, J. and Masse, Y.: *Blind intramedullary nailing for tibial fractures. Clin. Orthop.* 105: 267, 1974.
 - 9) Hamza, K.N., Dunkerley, G.E. and Murray, C. M.M.: *Fractures of the tibia. J. Bone and Joint Surg.* 53B: 696, 1971.
 - 10) Karlström, G. and Olerud, S.: *Fractures of tibial shaft. Clin. Orthop.* 105: 82, 1974.
 - 11) Lottes, J.O.: *Intramedullary fixation for fractures of the shaft of the tibia. Southern Med. Jour.* 43: 407, 1952.
 - 12) Lottes, J.O.: *Medullary nailing of the tibia with the triflange nail. Clin. Orthop.* 105: 253, 1974.
 - 13) Mayer, L., Werbie, T., Schwab, J.P. and Johnson, R.P.: *The use of Ender nails in fractures of the tibial shaft. J. Bone and Joint Surg.*, 67A: 446, 1985.
 - 14) Melis, G.C., Sotgiu, F., Lepori, M. and Guide P.: *Intramedullary nailing in segmental tibial fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 63A: 1310, 1981.
 - 15) Merianos, P., Pazaridis, S., Serenes, P., Orfanidis, S. and Smayrnis, P.: *The use of Ender nails on tibial shaft fractures. Acta orthop. Scand.* 53: 301, 1982.
 - 16) Pankovich, A.M., Tarabishy and Yelda, S.: *Flexible intramedullary nailing of tibial shaft fractures. Clin. Orthop.* 160: 185, 1981.
 - 17) Pankovich, A.M.: *Fixation of tibial shaft fractures with flexible intramedullary nails. Topics in Orthop. Trauma:* 135, 1984.
 - 18) Sarmiento, A.: *Functional bracing of tibia fractures. Clin. Orthop.* 105: 202, 1974.
-