

AO Unreamed Interlocking Nail을 이용한 경골 골절의 치료

인제대학교 부속 서울백병원 정형외과학교실

김진환* · 주석규 · 서정국 · 고한석 · 김병직

— Abstract —

The Treatment of Tibial Shaft Fractures Using AO Unreamed Interlocking Nail

Jin-Hwan Kim, M.D.*, Suk-Kyoo Choo M.D., Jeong-Gook Seo, M.D.,
Han-Suk Ko, M.D. and Byung-Jik Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Inje University, Paik Hospital Seoul, Korea.

The fractures of tibial shaft are common and open injury are also frequently accompanied. Since the AO unreamed interlocking nail is solid type compared to present tubular type nail, it has no dead space, and without reaming the intramedullary blood supply can be preserved and the soft tissue trauma can be minimized.

Therefore it can be used with minor risk of infection in the treatment of open tibial shaft fractures without secondary operation such as in the cases using external fixaters.

Especially in Orientals, whose tibial medullary canal is narrower than 8mm, it can be used ideally. From October 1991, we have experienced 14 cases of tibial shaft fractures treated with AO unreamed interlocking nail.

Among 14 cases, the open fractures were 8, 4 cases were type 1 and 4 cases were type 2 by Gustilo classification.

Among 6 cases of closed fractures, 4 cases had risk of post operative infection due to accompanying soft tissue injuries, such as abrasion or bulla and 2 cases had narrow intramedullary canal less than 8mm.

There was no postoperative infection in all cases including open fractures, and the soft tissue defect could be reconstructed by muscle transfer, etc.

The AO unreamed interlocking nail is thought to be recommendable in the treatment of open tibial shaft fracture, closed fracture with risk of postoperative infection, and also the fracture

※ 통신저자 : 김 진 환
서울특별시 중구 저동2가 85
서울백병원 정형외과

※ 본 논문의 요지는 1993년 대한정형외과학회 춘계 학술대회에서 구연되었음

with narrow canal diameter less than 8mm.

Key Words : Tibia, Fracture, AO Unreamed Interlocking Nail.

서 론

경골 골절은 장관골 골절 중 가장 빈도가 높은 골절로서 그 해부학적 특성상 전내측 1/3부위가 얇은 피하조직으로 덮혀있어 두꺼운 근육층으로 덮여있는 주요 장관골보다 혈관공급이 풍부하지 않아 지연유합, 불유합 및 골수염등의 합병증이 자주 발생하며²⁾ 개방성 골절의 동반율도 매우 높은 것으로 알려져 있어 치료에 대한 논란이 그 어느 장관골보다 깊이있게 다루어져 왔다. 경골골절의 치료로서 골수강내 금속정 고정법은 초기에는 일부 안정 골절등에 제한적으로 사용되어 왔으나 골수강 확장술이 도입되고 1968년 Interlocking nail이 소개된후 적용범위가 넓어지고 골절부 고정의 안정성에도 크게 기여하여¹⁾ 최근에는 경골간부 골절의 치료로서 이론의 여지가 없는 것으로 알려져 있다. 그러나 골수강 확장술시 골수강내 혈액순환 차단⁸⁾, 연부조직 손상이 많은 개방성 골절시 감염 위험등은 여전히 상존하는 문제이다¹⁰⁾. 저자들은 1991년 1월이후 경골간부골절에 대해 AO unreamed Interlocking nail을 사용하여 치료한 14례에 대한 치료결과를 보고하고자 한다.

증례분석

1) 연령 및 성별

총 14례 중 연령분포는 최하 20세에서 최고 55세로서 평균연령은 35세였고 성별 분포는 남자가 11명, 여자가 3명이었다

2) 골절의 원인

교통사고가 11례로 가장 많았다. 그 외 추락사고가 1례, 직접적인 외상에 의한 골절이 1례, 실족사고가 1례였다.

3) 골절의 구분

개방성 골절이 8례, 비개방성 골절이 6례였고, 개방성 골절은 Gustilo분류상 I형이 4례, II형이 4례였으며, 비개방성 골절중 경골의 골수강내 지름이 8mm 이하인 경우가 2례, 수포, 찰과상등의 감염위험이 있는 연부조직손상이 동반된 경우가 4례 있었다(Table 1).

Table 1. Nature of fracture

Fresh fracture	
Closed	6
Open type I	4
type II	4
Total	14

4) 골절의 양상 및 부위

총 14례중 분쇄골절이 7례(나비형 골절편 동반 3례), 횡골절이 3례, 사선상골절이 1례, 나선상골절이 2례이었으며, 부위별로 구분하면 경골간부 상 1/3부위골절이 1례, 중1/3부위가 12례, 하 1/3부위가 1례이었다(Table 2).

5) 동반손상

8명에서 동반손상이 발생하였으며, 동측의 족관절 골절이 3례, 동측의 대퇴골 골절이 2례 그 외 골반골절, 척추골절, 전완골절 및 종골골절이

Table 2. Site & Type of Fracture

	Transverse Fx. .	Oblique Fx.	Spiral Fx.	Comminuted Fx.	Segmental Fx.	Total
proximal 1/3	-	-	-	-	1	1
middle 1/3	3	1	1	7	-	12
distal 1/3	-	-	1	-	-	1
Total	3	1	2	7	1	14

* Fx. : Fracture

각각 1례 있었다.

6) 수술시기 및 방법

환자의 전신상태가 허락하는 한 최대한 빠른 시 일내에 수술하여 조기보행을 얻도록 노력하였다. 개방성 골절은 창상에 대한 변연절제술 및 이물 제거술등을 선행한 후 시술하였으며, 전례에서 비관 혈적 정복에 의해 정적 교합성 골수강내 고정 (static interlocking nail)을 시행하였다.

환자는 양와위에서 슬관절을 90° 이상 굴곡과 신전을 자유롭게 할 수 있도록 현수상태(hanging leg position)에서 방사선 영상증폭기의 도움으로 시행하였다.

개방성 골절시 동반된 연부조직손상은 술후 48 시간에 2차 변연절제술을 시행하였으며, 창상의 정도에 따라 지연봉합, 피부이식 또는 피판(flap)등을 이용하여 재건하였다.

7) 수술 후 처치

모든 경우에는 술후 즉시 슬관절의 운동을 권하였으며, 골절부의 안정성이 있다고 판단된 경우에는 즉시 부분 체중부하를 시켰으며, 분쇄의 정도가 크거나, 단순 방사선 소견상 경골 골수강내 직경이 금속정에 비해 넓은 경우는 안정성을 의심하여 가 골형성이 확인될때까지 슬개건 부하석고붕대나 보조기를 착용시켰다.

결 과

골유합은 전례에서 얻을 수 있었으며, 평균 골유합기간은 6.5개월이었다. 특히 4개월이상 추시에서 가골이 형성되지 않은 2례에서 역동화(dynamization)를 시행하여 골유합을 얻었다.

슬관절 및 족관절의 최종추시시 운동범위는, 슬관절의 평균운동범위가 굴곡 120°까지, 족관절은 20°족배 굴곡에서 40°족저굴곡까지로 보행에 지장을 주는 관절강직은 발생하지 않았다.

술후 감염은 개방성골절 II형에서 1례가 있었으며, 치료로 골절부의 유합을 얻을 때까지 창상치료 및 항생제 투여를 하였으며, 그 후 골수강내 금속정을 제거하고 골수강내 변연절제술을 시행하였다.

부정유합은 외반, 내반의 허용각도를 5°, 전후만곡 허용각도를 10°로 정한바 1례에서 내반 10°

의 부정유합이 있었으며, 골단축은 1cm를 기준으로 하였으나, 발생된례는 없었다.

증례보고

1) 개방성골절 1례

34세 남자로 교통사고에 의해 1형 개방성 경골 간부 분쇄골절이 발생되어 내원당일 창상에 대한 변연절제술 및 Unreamed interlocking nail을 시행하고, 안정성이 의심되어, 술후 4주간 슬개건 부하석고붕대로 고정 후, 술후 6개월만에 골유합을 얻었고, 1년6개월만에 금속정제거술을 시행하였다 (Fig 1-A, B, C, D).

2) 골수강내 지름이 작은 경우 1례

48세 여자로 교통사고로 경골 간부에 횡선 골절이 발생되었으나, 골수강내 지름이 8mm로 측정되어 Unreamed interlocking nail을 실시하고, 술후 5개월만에 골유합을 얻었다 (Fig 2-A, B, C)

고 찰

1940년 Kuntscher가 장관골의 골수강내 금속 정고정을 소개한이후^{5,6)}, 1950년대 골수강내 확공에 의해 골절부의 안정성을 향상시킬수 있다는 개념이 알려졌으며²⁾, 1980년대에 들어와 Interlocking nail에 의해 골절부의 견고한 고정을 얻어 조기관절운동 및 체중부하가 가능하게 함으로써, 경골골절의 금속강내 고정술의 적응증은 매우 넓어졌다^{1,2)}. 특히 영상 증폭기(image intensifier)의 개발로 골절부를 개방하지 않고 수술할 수 있어, 골절부 감염예방에 크게 기여한바 있다¹⁾. 그러나, 개방성골절의 경우 Klein등은 확공(reaming)에 의해 70%의 피질혈류공급차단이 올뿐 아니라, 개방성골절 자체가 외부피질혈류장애를 이미 동반하기 때문에 좋지 않다고 보고하였으며^{2,7,10)}, 특히 Kohlmann등은 확공(reaming)에 의해 골수강내 커다란 cylindrical sequestrum의 형성 가능성이 있다고 보고하였다. 따라서, Whittle등은 경골 개방성 골절에 unreamed nail을 사용함으로써, 경골의 길이, 각형성, 회전변형등을 조절할 수 있고, 연부조직 재건수기가 용이하며, 어느

- Fig. 1.** A. Roentgenogram of a 34 year old male show open comminuted fracture of tibia shaft
- B. Postoperative roentgenogram show to treat CRIF with AO unreamed interlocking nail after debridement.
- C. At postoperative 1 year follow up roentgenogram show good union.
- D. A state of metal removal

정도의 골수강내 혈류공급이 보존되는 장점이 있다고 보고하였다^{3,7,11)}.

Ender정이나 Lotte정등의 금속강내 고정술이 개방성 경골골절의 치료에 많이 사용되었으나, 분쇄골절시 발생하는 골절부 정복소실, 단축, 회전변형등의 합병증이 해결되지 않으며, 외부고정기기는 기구자체의 부피 및 핀주위 감염, 불유합, 부정유합등이 문제가 되고 있다^{4,9,10)}.

AO unreamed interlocking nail은 solid nail

로써 기존의 tubular nail과 달리 dead space가 없으며, 확공을 하지 않으므로, 골수강내 혈액순환차단 및 연부조직손상 등을 줄일 수 있으며, 상하 맞물림 나사못을 사용함으로써 견고한 고정을 얻을 수 있어 단축이나 부정유합등의 합병증을 방지할 수 있고, 외부 고정기기 사용시 발생하는 핀 주위 감염이나 연부 조직 치유후 이차적인 골수강내 금속정치환술등의 과정이 필요하지 않다. 또한, 비개방성 골절에서도 수술부위에 수포나 찰과상등이 동반되어 감염의 위험이

Fig. 2. A. A 48 year old female, intial roentgenogram show transverse fracture of tibia shaft and narrow medullary canal about 8mm.
 B. Postoperative roentgenogram show to treat CRIF with AO unreamed interlocking nail.
 C. At postoperative 8 months follow up roentgenogram show good union.

있는 경우나, 동양인과 같이 경골의 골수강내 지름이 8mm이하인 경우에서도 이상적인 골수강내 고정기기로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

요 약

본 교실에서는 1991년 1월이후 경골 간부골절에 대해 AO unreamed interlocking nail을 사용하여 치료한 14례에 대한 결과로서 전례에서 골유합을 얻었고 평균 골유합 기간은 6.5개월이었다.

술후 부정유합, 불유합, 관절강직등의 합병증은 없었으며 술후 감염이 개방성 골절 II형에서 1례 있었으나 창상치료 및 항생제 투여로 치료되었다.

AO unreamed interlocking nail은 개방성 골절, 비개방성골절에서도 수술부위에 수포나 찰과상등이 동반되어 감염의 위험이 있는 경우나 동양인과 같이 경골의 골수강내 지름이 8mm이하인 경우에서도 권장할 만한 치료방법으로 사료된다.

REFERENCES

1) 서광운, 권철수, 김용욱, 김진혁, 신몽룡:대퇴골 및 경

골골절에서 골수강내 나사못 금속정을 이용한 치료에 관한 임상적 연구, *대한정형외과학회지*; 제27권 제3호 ; 678-683, 1992.

- 2) 유명철, 배대경, 이용걸, 김영수, 이문환:Interlocking Kuntscher 정을 이용한 경골골절의 치료. *대한정형외과학회지*; 제24권 제5호 ; 1321-1329, 1989.
- 3) Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H : Manual of Internal fixation, third edition 358-364, 1991.
- 4) Chapman MW : The role of intramedullary fixation in open fractures. *Clin. Orthop* 212, 26-34, 1986.
- 5) Holbrook JL, Swiontkowski MF and Sanders Roy : Treatment of open fractures of the tibial shaft : Ender nailing versus external fixation:A randomized prospective comparison. *J Bone and Joint Surg*, 71-A : 1231-1238, 1989.
- 6) Klemm KW and Borner M : Interlocking nailing of complex factures of the femur and tibia. *Clin. Orthop* 212 : 89-100, 1986.
- 7) Kuntscher G : Ein neues Fackturheilverfanre. *Klin. Wochenschr* 19L335, 1940
- 8) Olerud S and Karlstrom G : The spectrum of Intramedullary nailing of the tibia. *Clin. Orthop* 212 :

101-112, 1986.

- 9) **Kessler SB, Hallfeldt KKJ, Perren SM, Schweiberer L** : The effects of reaming and Intramedullary nailing on fracture healing. *Clin. Orthop.* 212 : 18-25, 1986.
- 10) **Swanson TV, Spiegel JD, Sutherland TB, Bray TJ and Chapman MW** : A prospective comparative study of the Lottes nail versus external fixation in 100 open tibia Fractures. *Orthop. Trans* 14:716-717, 1990.
- 11) **Whittle MD** : Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of Interlocking nailing without reaming. *J Bone and Joint Surg.* 74-A : 1162-1171, 1992.