

경골 골간부 골절의 Küntscher 정 골수강내 고정법

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

김봉건 · 이상언 · 김기택 · 김상훈

= Abstract =

Intramedullary Küntscher Nailing in Tibial Shaft Fractures

Bong Keun Kim, M.D., Sang Eun Lee, M.D., Ki Tack Kim, M.D. and Sang Hoon Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Koera.

1. Thirty one fractures of the shaft of the tibia were treated by Küntscher intramedullary nailing (closed 26 cases) from Dec. 1979 to Oct. 1985.
2. The fractures were classified into extension type(62%) and flexion type(38%).
3. The straight nail with bent proximally was used for the extension fractures and the nail with a curve near of each end for the flexion type.
4. In the most cases of simple fracture, we used Küntscher nail of 12mm diameter. interlocking were used in addition to a Küntscher nail(static 13 cases, dynamic 8 cases).
In the case of interlocking, nail should be at least 13mm in diameter.
5. The nail was inserted just above or superolateral to the tibial tubercle.
6. The bony union was demonstrated radiographically at 14.4 weeks, and hospitalization period was less than 2 weeks in twelve cases and 3 weeks in the three cases.
7. The major complication were delayed union(1 case) and infection(2 cases). Posterior angulatory deformity greater than 5° appeared in two cases.
8. The cross leg pedicle graft combined with Küntscher nailing would be preferable procedure in the case of open fracture with skin defect.

Key Words: Tibia, fractures, treatment, medullary nailing.

서 론

증례 분석

경골 골간부골절은 가장 흔히 발생하며 하퇴는 전면의 연조직이 얇으므로 개방창을 만들기 쉽고 의력이 크게 작용한다.

최근 대퇴골골절에 대한 Küntscher 정 고정법은 널리 시행되고 있으나 경골골절에 대하여는 아직도 불편화 되지 못하고 있다.

그러나 대퇴골 보다도 경골골절에 대한 Küntscher 정 고정법이 간편하며 나사못 맞물림법을 아울러 시행하면 고정력이 우수하며 조기에 보행 및 사회복귀가 가능하다.

저자는 1979년 12월부터 1985년 10월까지 경골 골간부골절 31례를 Küntscher 정 고정법으로 치료 하였다.

성별 및 연령: 남자 27명, 여자 4명, 평균연령 37세 (19세~68세).

골절부위: 경골 상1/3부 2례, 중1/3부 19례, 하1/3부 10례.

골절의 양상: 경골의 굴곡성 골절에 의한 횡사골절(transverse oblique fracture)이 19례 (제 3골편 또는 분쇄골편이 있는 안정성골절 포함), 나선상 골절이 7례, 분쇄골절 4례, 분절골절 1례.

골절의 구분: 신전골절 25례, 재골절 1례, 변형 치유골절 1례, 지연 또는 불유합 골절 4례.

골절의 유형: Table 1과 같다.

나선상골절과 같이 골절선으로 골절형을 헤아릴 수 없을 때는 원위골편의 전위방향을 기준으로, 예

Table 1. Classification of fractures

Type of fracture	Number
Extension	1
Flexion	0
Valgus	2
Varus	0
Extension-valgus	14
Extension-varus	3
Flexion-valgus	10
Flexion-varus	1
Total	31

를 들어 원위골편이 전방외측으로 전위되어 있으면 신전외반골절로 분류하였다.

골절고정의 수단; 폐쇄성고정이 26례, 관혈적고정이 5례이다.

수술방법

Sesigson¹¹⁾의 방법과 같이 하였다. 피부질개는 종절개 또는 횡절개로 한다.

1. 금속정의 준비

저자는 시초에 일본 미즈호사 제품(직경 10mm, 길이 28cm, 근위5cm부 15도 굴곡정)을 사용하고 최근에는 특히 금속정고정에 나사못 맞물림법이 필요할 때는 독일 Ortopedia사 제품을 사용한다. 이 정은 근위 5cm부에서 10~15도 굽혀져 있고 상하단에 볼트 고정정을 위한 관통공이 2개씩 뚫려 있다. küntscher 정의 상단을 잡는 손잡이와 맞물림을 위한 견고한 횡고정 볼트(self cutting threaded bolt)를 삽입하는 특수장치가 있다. 대퇴골에 사용하는 금속정을 사용할 때는 저자가 수술전에 금속정을 굽히고, 맞물림은 보통 고정용 나사못이나 AO의 압박금속관고정을 위한 나사못을 사용하였다.

1) 금속정의 형태: 신전골절에는 근위부 10~20도 굴곡정을, 굴곡골절에는 근위부 10~20도 원위부 5도 굴곡정을 사용하였다.

2) 정의 굽기: 환자의 체중과 골수강의 넓이를 참작하여 나사못 맞물림이 필요할 때는 13mm 이상, 그외는 주로 12mm를 삽입하고 개방성 골절에는 골수강확공을 하지 않고 10~11mm를 사용하였다.

3) 정의 길이: 전측 경골의 측면사진으로 측정한다. 경골은 길이에 대한 허용범위가 작으므로 계측치에 전후 1cm의 정(합하여 3개)을 준비한다.

Fig. 1 1, 2) Open comminuted fracture of the lower third of the tibia and fibula. 3, 4) Static interlocking nailing 11mm in diameter following debridement. 5, 6) Roentgenogram made just after the removal of devitalized bones. 2 months post nailing. 7, 8) Roentgenogram made just before the removal of the nail and screws. Pus discharge was persist. 9, 10) Solid bony union appear 15 months after trauma. No bone graft was done.

4) 관통공의 준비는 대퇴골에서와 같이한다³⁾. 정외상단에는 날개관통공 2개와 등관통공 하나를 만든다. 경골은 골수강이 좁으므로 보통 금속관고정용 나사못으로도 견고하다.

2. 금속정의 삽입부위

경골조면 바로 위에서 또는 그 내측과 외측에서 삽입하였다. 최근에는 경골조면 바로 위보다 높은 관절전연 중상보다 약간 외측에서 삽입한다.

3. 금속정의 삽입방향

직경 12mm이상의 굵은 Küntscher 정은 술자가 원하는 방향으로 들어가지 않으며 무리하면 골절을 일으키므로 골절의 외반및 내반변형은 생각하지 말고 중간위로 삽입한다. 11mm이하의 정은 골절형에 따라 외반위 또는 내반위로 삽입할 수 있다(Fig. 1).

4. 개방성골절의 치료

개방성골절 2례중 1례는 금속성 고정후 골절부의 피부결손부를 cross-leg pedicle 피부이식으로 치료하였다.

성 적

정의 굵기: 10mm 2례, 11mm 3례, 12mm 16례, 13mm 8례, 14mm 2례.

정의 평균길이: 32.5cm

나사못 맞물림: 총 20례중 상하고정이 13례, 원위부 단독고정 7례, 근위부 단독고정이 1례이며, 횡고정 못의 수는 평균 상하 모두 1,2개이다.

금속정의 삽입부위: 경골조면 근위부 중앙 15례, 외측 12례, 내측 4례.

금속정 상단의 방향: 경골조면 직상 중앙에서 삽입된 15례중 외반위로 들어있는 것이 9례이다.

입원일수: 총 31례중 2주 이내 12례, 3주 이내 3례, 4주 이내 12례, 6주 이내 7례이다.

골유합기간: 술후 경과가 양호하고 6개월 이상 관찰한 15례의 평균골유합기간은 14.4주이며 개방성골절 1례는 3차의 수술후 15개월후에 유합되었다.

합병증

1. 금속정 삽입도중의 사고

a) 금속정의 들어박힘: 1례, 정의 삽입도중 경

골 협부 피질골에 정의 끝이 들어박혀 움직이지 않게 되어 협부에 창을 만들어 금속정의 하단을 노출시켜 역행성으로 뽑고 교체하였다.

b) 후벽의 골절: 경골 중앙부 외반골절 1례에 직경 11mm의 정을 내반위로 삽입하다 근위골편 후벽의 골절이 일어났다. 정의 내반위를 포기하고 경골조면위에서 중간위로 삽입하여 별 문제는 없었다.

c) 골절부 피부의 파열: 하퇴 하1/3부의 개방성 골절로 금속정 삽입중 골절부의 반홍성피부가 파열되어 누공을 형성 2개월 후에야 폐쇄되었다.

골절의 변형

a) 후굴변형 10례중 5도 이하가 8례이며 7도 1례 16도 1례이다.

b) 외반변형 7도의 변형 1례이다.

수술창의 감염: 2례이며 개방성골절 1례와 정의 들어박힘으로 협부에 창을 만들어 역행성으로 정을 빼낸 예에서 화농하였다. 모두 금속정의 제거와 골수염에 대한 근치수술로 치유되었다. 골절부 피부결손에 대한 cross-leg pedicle로 피부이식한 예는 수술창이 일차 치유되고 골절도 10주에 유합되었다.

고 찰

하퇴골절은 핀과 석고고정등 고식적으로 아무 불편없이 치료할 수 있으며 또 수술을 한다면 간단한 유연성 금속정 고정으로 치료할 수 있는데 힘들게 골수강을 확공하고 Küntscher 정을 삽입할 필요가 있는나고 반문할 수 있을 것이다.

그러나 어떤 형태의 석고고정도 변형과 관절의 구축등의 합병증의 발생율이 높으며 유연성정에 의한 치료는 장하지 석고고정을 요하며 골절의 후굴 변형을 막지 못할 때가 많다.

경골은 전면의 연조직이 얇으므로 골절전위를 쉽게 정복하고 Küntscher 정을 삽입할 수가 있다. 적당한 Küntscher 정을 삽입하면 보조고정 없이 10일 이내에 보행할 수 있으며 3주후에는 사회복귀를 할 수가 있다. 증례중 입원일수가 2주 이내가 12례 (39%)인 것을 보아도 조기보행퇴원이 가능하다. 골절의 전위는 거의 없으며 사회생활을 하면서 골절이 유합되고 관절의 구축은 생기지 않을 뿐만 아니라 근력의 저하까지도 예방 하려는 것이다.

골절형

치험 31례의 골절을 골곡 및 신전형으로 분류하

Fig. 2. 11-12) Nonunion at lower third of tibia and fibula treated with, static interlocking Küntscher nail 12mm in diameter by closed method **13-14)** Long leg cast was applied for 2months, because the fracture site was unstable. **17)** Post nailing 4months, there is no new bone formation on the AP view. but the patient is able to walk with out pain at the fracture site. Bony union is expected within 24months without bone graft.

Fig. 3. Nonunion at the mid-shaft of tibia and fibula treated with 13mm closed static interlocking nailing following reaming without bone graft. The fracture site was apparently rigid but patient complained pain at the fracture site while weight bearing. Long leg splint applied for 2months.

Fig. 4. The mid-shaft fracture of tibia and fibula in 33years old male. 14mm Küntscher nail was inserted by closed method without interlocking. Rigid fixation was obtained and no additional support was needed. At postop. 8 weeks, callus formation was visible(Fig. 31, 32).

Fig. 5. The lower 1/3 fracture of the tibia in the 42years old(Fig. 35-36) which was teated with 14 mm dynamic interlocking Küntscher nail by closed method. Roentgenogram made just after operation, the bone pieces interposed between the fragments and diameter of the marrow canal of distal fragment is wider than that of 14mm Küntscher nail about 5mm(Fig. 37), so dynamic interlocking was performed. At postoperative 3months, the gap of fracture site was eliminated by axial compression(Fig. 39, 40). **A)** initial **B)** immediate postoperation, **C)** postoperation 3months.

면 신전골절이 18례(62%), 골곡골절이 11례(38%)이며 내반 및 외반형으로 보면 외반골절이 26례(87%), 내반골절이 4례(13%)이다.

이 숫자는 경골골절에 일률적으로 상단 15~20도 하단 5도에 골곡정을 삽입하면 62%에는 후굴변형을 초래할 수 있으며 만곡정을 외반위로 삽입하면 87%에서 외반변형을 일으킬 수 있다는 것을 말한다.

금속정의 삽입방향

유연성 금속정의 장점은 골수강 확공을 하지 않고 손쉽게 수술할 수 있는 점이며 골절부의 tension band 고정과 buttress의 3점고정의 기전이 동시에 정확하게 작용할 때 비로서 유연성의 특징을 발휘할 수 있으며, 만약 3점고정이 성립되지 않으면 불안정 고정에 지나지 않게 된다. Küntscher 정에 의한 고정일지라도 3점 고정이 조성되지 않으면 불안정 골절로 되어 태퇴골에서는 불유합을 초래할 때가 있다. 그러므로 만곡정을 삽입할 때는 금속정의 삽입방향을 정하는 것이 중요하다. 이것은 수술 전에 방사선소견을 토대로 한다. 태퇴골 골절에서는 만곡시킨 guide pin을 삽입하고 원위골편의 견인을 풀어 원위골편이 제멋대로 전위되는대로 두면 그때의 guide pin의 하단이 향하고 있는 방향에서 180도 돌린 방향이 바로 금속정의 삽입방향이다. 경골에서도 이 방법을 이용하면 도움이 될 것이다.

금속정의 굵기와 고정력

직경 11mm(Fig. 1)와 12mm (Fig. 2)의 Küntscher 정에 나사못 맞물림을 해도 그 고정력이 약하여 장하지 석고고정을 해야했고 13mm의 금속정도 보행시 골절부의 동통을 호소하여 석고부자로 보강하였다(Fig. 3).

경골에 직경 14mm의 금속정을 삽입한 2례(Fig. 4, 5)는 모두 골수강의 넓이가 14mm 이상이며 1례는 금속정 삽입후에 원위골편의 골수강의 넓이가 금속정보다 5mm나 많아 회전고정을 위해 나사못 맞물림을 시행하였다(Fig. 5).

금속정의 삽입부위

Küntscher⁹⁾와 Muller¹⁰⁾는 경골조면 직상 중앙부, Lottes⁸⁾는 경골조면 내측, Kaessman⁶⁾은 Lottes보다 약간 높은 내측, Alms⁴⁾는 Kaessman보다 더 높은 관절면에서 삽입하고 Aoyagi⁵⁾는 골절형에 따라 슬개건의 외측에서 삽입한다. 물론 금속정을 경골조면 내측 또는 외측에서 삽입하는 것은 금속정을 내반위 또는 외반위로 하기 위한 것이고 중간위는 내, 외반위를 고려할 필요가 없을 때이다.

Lottes⁸⁾는 모든 정을 경골조면 내측에서 삽입하

였는데 그의 증례 12례의 사진을 보면 금속정의 상단의 방향이 중간위 6례, 외반위 2례, 내반위 4례이다. 총 31례중 내반골절이 4례 뿐인데 금속정의 외반위가 12례나 되는 것은 경골 골수강의 형태가 정을 삽입하면 외반위로 들어가게 되어 있을 것으로 생각된다.

문헌에는 정을 외반위로 삽입하면 외반변형이 일어날 수 있다고 경고하고 있지만 이것은 유연성 금속정의 경우이고 Küntscher 정을 삽입했을 때는 외반위로 삽입한 12례에서 외반변형은 1례도 없었다.

저자는 표본경골의 하1/3부를 자르고 역행성으로 만곡시킨 금속정을 삽입하여 보았다. 정을 중간위로 넣은 것은 경골조면보다 약간 외측상부에서 돌출되었다. 그러나 내측을 향해 삽입한 것은 내측 관절면 가까스로 나오고 외측을 향하여 삽입한 것은 먼저 중간위의 것보다 약간 외측에서 나왔다.

경골조면의 외측은 조면과 마찬가지로 움기되어 있고 내측은 급경사로 이루고 있다. 그러므로 조금만 경골조면에서 떨어지면 관절면에 나오게 된다. 따라서 Küntscher 정의 삽입은 경골조면의 직장부 또는 약간 외측에서 시행하는 것이 좋다고 생각된다.

결 론

1. 저자는 1979년 12월부터 1985년 10월까지 경골간부골절 31례를 Küntscher 정 고정법으로 치료하였다.

2. 경골골절을 위한 금속성 고정은 적어도 12mm 이상, 나사못 맞물림이 필요할 때는 13mm 이상 굵기의 정을 삽입해야 한다.

3. 직경 13mm이하의 Küntscher 정 고정은 골절부의 불안정으로 보조고정이 필요하고 직경이 14mm 일지라도 경골하1/3부 골절에는 나사못 맞물림이 필요하였다.

4. 금속정의 견고한 고정에 의한 가골형성의 억제나 피골질의 괴사는 1례도 없었다.

5. 경골의 신전골절에는 원위 직선정을, 굴곡골절에는 근위 및 원위 굴곡정을 삽입한다.

6. 경골단순골절 15례의 평균 가교형성 기간은 14.4주이다.

7. 환자의 입원일수는 2주이하가 12례, 3주 이하가 3례로서 비교적 짧은 입원일수를 보여 주었다.

8. 총 31례중 합병증으로서 지연유합 1례, 골절부 감염 2례이며 모두 개방성 골절이었다.

5도 이상의 후굴변형 2례, 외반변형은 1례였다.

REFERENCES

- 1) 김봉건 · 이강일 · 김기영 : 대퇴골 골간부골절의 만곡형 골수내고정법. 대한정형외과학회지, 제 18권 6 호, 1983.
- 2) 김봉건 · 정덕환 · 김기영 : 나사못맞물림법을 이용한 골수강내금속정고정. 대한정형외과학회지 제19권 6 호, 1984.
- 3) 김정만 : 경골간부골절의 치료. 대한정형외과학회지, 제19권 1 호, 1984.
- 4) Michael Alms, M. D.: *Medullary nailing for fracture of the shaft of the tibia. J. Bone and Joint Surg. 44B: 328-339, 1962.*
- 5) K. Aoyagi: 災害醫學(日本) 15: 765, 1972.
- 6) Kaessman, H.J.: *Stabile Osteosynthese durch den Kompressionsnagel. Chir. 31: 272, 1966.*
- 7) K, Klemm, W, D. Schellmann: *The interlocking intramedullary nail, proceedings of the 12th congress of the International Society of Orthopaedic Surgery and Traumatology. Avis, October 9-12, 2972. Excerpta Medica, Amsterdam.*
- 8) Kuntscher G.: *The Küntscher method of Intramedullary Fixation. J. Bone and Joint Surg. 40A: 17, 1958.*
- 9) J. OTTO Lottes, M.D.: *Medullary nailing of the triflange nail. Clin. Orthop. 105: 253-266, 1974.*
- 10) Muller, M. E, Allgower M.: *Technique of Internal Fixation of fracture, P. 55 Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag.*
- 11) DAVID SESIGSON, M.D.: *Treatment of tibial shaft fractures by percutaneous Kuntscher Nailing. Clin. Orthop. 178: 64-73, 1983.*