

비확공성 골수강내 금속정을 이용한 대퇴골 간부골절의 치료

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

정성택 · 문은선 · 이 문

= Abstract =

Treatment of the Femoral Shaft Fractures using Unreamed Interlocking Intramedullary Nail

Sung-Taek Jung, M.D., Eun-Sun Moon, M.D. and Moon Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chonnam University Hospital, Kwangju, Korea

The current trend in the use of the unreamed intramedullary nail to avoid the increased damage to the intramedullary blood supply may be theoretically attractive for femoral shaft fracture stabilization but little clinical and radiological attention was reported.

We have evaluated the results of treatment of femoral shaft fracture with unreamed interlocking intramedullary nail. Thirty-eight femoral fractures have been followed for more than twelve months were included in this study. Most of the fractures were the result of moderate to high-energy trauma. Thirty-three cases were fresh closed fracture and five were open fractures.

Winquist-Hansen type I fracture (16 cases) were most common and healing period was shorter than other type. Healing occurred in 35 cases and mean healing period was 18.7 weeks with a range of 11 to 32 weeks. Postoperative complications were delayed union in 3 cases.

We concluded that unreamed interlocking nailing for femoral shaft fracture seems to be a useful method with low complication rate.

Key Words : Femoral fracture, Unreamed Interlocking nailing

※통신저자: 정 성 택
광주광역시 동구 학동 8번지 (501-757)
전남대학교병원 정형외과
Tel: (062) 220 - 6336 Fax: (062) 225 - 7794

* 본 논문은 제 23차 추계 골절학회에서 구연된 논문임.

서론

대퇴골 간부 골절의 치료 방법중 Kuntscher¹²⁾에 의해 황나사못 맞물림의 개념이 발표된 이후로 고정력이 보강되면서 감염 및 골막손상등이 비교적 적은 골수강내 고정술이 보편화되어 있는 실정이다^{2,3,4)}. 대퇴골 골절의 치료에 이용되는 골수강내 금속정은 확공성이 대부분으로 그의 임상적 고찰등에 대한 연구는 활발하나 최근에 이용되기 시작한 비확공성 대퇴골 골수강내 금속정에 대해서는 아직 그 역학적 특성이나 임상적 결과에 대한 보고는 미흡한 상태이다. 비확공성 대퇴골 골수강내 금속정을 이용한 고정술은 수술 술식상 유도핀을 삽입할수 없어 술전 충분한 견인과 정복이 필수적이라는 제한점이 있으나 수술수기가 간단하며 혈액소실을 줄일수 있고 골수강내 혈액순환을 파괴하지 않으며 확공시 발생하는 골절분쇄의 발생이나 열성괴사등을 방지할 수 있고 폐전색증 등의 합병증의 발생위험이 적은 장점을 가지고 있다^{11,13,17)}.

저자들은 이러한 비확공성 대퇴골 골수강내 금속정을 이용한 대퇴골 간부 골절을 치료 후 그 결과를 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1996년 1월부터 1996년 12월까지 입원치료 받은 성인 대퇴골 간부 골절 환자중 비확공성 골수강내 금속정 고정술을 시행받고 12개월이상 추시가 가능하였던 37명 38례를 대상으로 하였으며 남자가 28례, 여자가 10례이었고 연령별 분포는 20대와 30대가 각각 9명(24.3%), 11명(30%)로 대부분을 차지하였고 나이는 평균 36.4세였다(Table 1). 원인으로는 교통사고가 30례로 대부분을 차지하고 있었다(Table 2). 골절분류는 Winquist-Hansen¹⁸⁾분류를 이용하였으며, 이중 제 1형 골절이 16례(42%)로 가장 많았고 제 2형 골절 9례(24%), 제 3형 골절 4례(11%), 제 4형 골절 4례(11%), 분절골절은 5례(13%)이었다. 개방성 대퇴골 골절⁷⁾이 5례로 제 1형이 2례, 제 2형이 3례였다(Table 3). 골절의 해부학적 위치는 전하하부를 포함한 근위부, 또 협부와 일치하는 중간부, 그리고 협하부 및 과상부의 일

Table 1. Age & Sex distribution

	M	F	Total(%)
10 - 19	3	1	4(10%)
20 - 29	5	4	9 (24%)
30 - 39	10	1	11 (29%)
40 - 49	6	2	8 (21%)
50 - 59	4	2	6 (16%)
Total	28	10	38 (100%)

Table 2. Causes of injury

Causes	No of cases(%)
Traffic accident	30 (79%)
Fall down	8 (21%)
Total	38 (100%)

Table 3. Classification of femoral shaft fracture (by Winquist-Hansen)

	Open	Closed	Total
I	1	15	16(42%)
II	1	8	9(23%)
III	1	3	4(11%)
IV	1	3	4(11%)
V	1	4	5(13%)
Total(%)	5(13%)	33(87%)	38(100%)

부를 포함하는 원위부로 세분하였으며 빈도는 중간부가 23례(65%)로 가장 많았고 근위부가 9례, 원위부가 6례이었다.

수술은 척추마취 또는 전신마취하에서 골절대(fracture table)위에 환자를 앙와위로 눕힌 후 견인과 도수정복을 시행하였다. 이 금속정은 고체형 금속정(solid nail)으로 유연성이 떨어지므로 삽입위치가 이상와(piriformis fossa)가 되도록 유의하였고 금속정의 모양상 이상와로부터 근위부 약 7cm까지 확공을 시행하였다. 영상증폭 장치를 이용하여 금속정을 삽입 후 근위 및 원위부에 맞물림 나사못을 고정하였으며 3례에서는 충분한 정복이 이루어지지 않아 부분 개방적 골수강내 고정을 시행하였고 나머지는 모두 폐쇄적 골수강내 고정을 시행하였다.

결 과

비확공성 대퇴골 골수강내 금속정은 수술 술식상 유도핀(Guide pin)을 이용할 수 없는 관계로 수술전 충분한 견인등으로 골절부위의 정복을 확보하여야 하는 어려움이 있었으며 수술중에 수술수기로 인한 신생골절이나 대퇴골 경부골절등이 발생한 경우는 없었다. 수술 후 추시중 3례에서 지연유합이 발생하였으며 맞물림 나사못 부전이나 금속정 부전등의 예는 없었고 방사선학적이거나 임상적으로 문제가 되는

각변형 또는 회전변형도 없었다. 지연유합 3례에 대해서는 32주 이후에 자가해면골이식으로 골유합을 얻을수 있었다. 체중부하 시기는 골절형태 및 정복정도에 따라 차이를 두었으며 분절 골절이나 분쇄가 심한 골절을 제외하고는 술후 상치부위의 동통이 완화되는 1주일 이내에 무체중부하 운동을 시작하였다. 방사선학적으로 가골의 형성이 보이면 목발을 이용한 부분체중부하를 허용하였고 외가골이 형성되면 전체중부하 운동을 허용하였다. 골유합 시기는 임상적으로 골절부에 가성운동과 압통이 없거나 체중 부하시 골절부에 동통이 생기지 않고 단순 방사선 사진상 충분한 외가골의 형성과 골소주가 골절면을 통과하였을 때로 정하였다¹⁾. 술후 32주 추시관찰상 방사선상 유합이나 임상적 유합중 하나만 이루어진 경우를 지연유합, 임상적 및 방사선학적 소견상 모두에서 골유합이 보이지 않는 경우 불유합으로 판정하였다⁵⁾. 골유합은 32주내에 35례에서 얻을 수 있었고 제 1형의 골절의 경우 15.2주, 제 2형 17.1주, 제 3형 19.5주, 제 4형 22주, 제5형 24.8주, 전체적으로는 최단 11주,

Table 4. Time to bony union in each group

	Ranges(Weeks)	Mean(weeks)
I	11 - 20	15.2
II	13 - 22	17.1
III	15 - 24	19.5
IV	20 - 28	22
V	22 - 34	24.8
Total	11 - 34	18.7

Fig 1-A. Preoperative X-ray film of 41 years old female patient shows femur fracture (Winquist-Hansen classification type III).

B. After closed reduction and internal fixation with unreamed interlocking intramedullary nail.

C. Union was obtained at postoperatively 20 weeks.

Fig 2-A. Preoperative X-ray film of 24 years old male patient shows femur fracture (Winquist-Hansen classification type I).

B. After closed reduction and internal fixation with unreamed interlocking intramedullary nail.

C. Union was obtained at postoperatively 15 weeks.

최장 32주로 평균 18.7주에 골유합을 얻을 수 있었다 (Table 4). 슬관절의 강직을 보인 예는 없었으며 술후 1주일 이내에 슬관절 운동을 시작하여 평균 14주에 정상 운동범위를 회복하였다.

중 례

중례 1.

41세 여자 환자로 스키사고로 우측 대퇴골 간부에 Winquist Hansen 분류상 제 3형의 골절이 발생하여 수 상 다음날 비확공성 골수강내 금속정을 이용한 내고 정술을 시행받았으며 술후 20주에 골유합 소견을 보 였다(Fig 1-A,B,C).

중례 2.

24세 남자 환자로 우측 대퇴골 간부에 Winquist Hansen 분류상 제 1형의 골절이 발생하였으며 비확 공성 골수강내 금속정을 이용한 내고정술을 시행받 은 지 약 15주에 골유합을 얻을 수 있었다(Fig 2-A,B,C).

중례 3.

37세 남자로 교통사고로 우측 대퇴골에 Winquist Hansen 분류상 제 5형의 분절골절이 발생하였다. 동 시에 발생하였던 두부손상으로 수상후 24일째 수술 이 가능하였으며 술후 32주째에도 완전한 골유합 소 견을 보이지 않아 지연유합으로 분류하였으며 그후 골이식을 시행하여 골유합을 얻을 수 있었다(Fig 3-A,B,C).

고 찰

1940년 Kuntscher¹²⁾가 장관골의 골수강내 금속정을 소개한 후 1950년대 골수강 확공에 의해 골절부의 안 정성을 향상시킬 수 있다는 개념이 알려졌으며⁴⁾, 1980년대 들어와 교합성 금속정(interlocking nail)에 의 해 골절부의 견고한 고정을 얻어 조기 관절 운동과 체중부하가 가능하게 함으로써 골수강내 고정술의 적응 범위가 넓어졌다^{4,6,14)}. 특히 영상 증폭기의 개발 로 골절부를 개방하지 않고 수술이 가능해 골절부의 감염예방에 크게 기여한바 있다²⁾. 그러나 피질골의

Fig 3-A. Preoperative X-ray film of 37 years old male patient shows femur fracture (Winquist-Hansen classification type IV).

B. After limited open reduction and internal fixation with unreamed interlocking intramedullary nail.

C. At postoperatively 32 weeks, bone union was not obtained.

혈액 공급의 2/3가 골수강내 혈관계를 통해 이루어지므로 골수강의 확공과 금속정 삽입은 이 골수강내 혈액을 차단함으로써 골절의 치유에 장애를 초래할 수 있다^{4,11,16}.

Klein등⁹⁾은 개의 경골을 이용한 실험에서 확공을 한 뒤 골수강내 금속정을 삽입한 경우는 피질골 혈액 순환의 70%가 손상받는데 비해 확공을 안하더라도 골수강내 금속정의 삽입만으로도 어느 정도의 골수강내 혈류가 차단됨을 밝혔는데, 이는 임상적으로 골수강내 금속정의 직경이 혈류 차단의 정도와 관계가 있을 가능성을 말해주는 것으로 사료된다. 또한 확공 시 발생하는 열에 의한 피질골의 직접적인 손상에 대한 지적도 있다. Pratt등¹⁵⁾은 확공의 부정적인 측면으로, 수술시간의 연장, 출혈량의 증가, 골편의 분쇄, 열 손상등을 나열하였다. 또한 확공을 통해 골피질의 두께가 감소함으로 인한 회전 강도의 약화에 대한 우려도 있다. 이러한 관점에서 최근에는 확공을 하지 않고 골수강의 내경보다 가는 금속정을 이용한 금속정을 이용한 고정법이 시도되고 있다. 국내외에서 비확공성 골수강내 고정술에 대한 임상적 경험에는 최근

들어 조금씩 보고되고 있으나 아직은 증례수나 추시 기간에 있어서 충분한 정도의 경험이 얻어지지 않았으며 적응증의 결정, 시술 방법등에 있어서 확실히 일정한 방향이 설정되어 있지 않는 실정이다. 비확공성 금속정은 고체형 금속정(solid nail)으로써 기존의 원통형 금속정(tubular nail)과 달라 사강이 없으며 확공을 하지 않으므로 골수강내 혈액순환 차단 및 연부 조직 손상 등을 줄일수 있고 또한 개방성 골절에 있어서 감염 확산의 위험이 낮으며, 상하 맞물림 나사 못 고정으로 견고한 고정을 얻을 수 있어 단축이나 부정유합등의 부작용을 방지할수 있다. 저자들은 골유합에 있어서는 35례에서 평균 18.7주으로써, 확공성 금속정 고정술에 비해 유리한지는 비교의 대상이 없어 아직 논할 수는 없으나 높은 골유합율을 보였다.

골수강내 고정법의 감염율^{10,17)}은 8%까지 보고되고 있는바 본 연구에서는 1례에서 일시적 표재성 창상 감염외에는 심부조직의 감염은 관찰되지 않았으며 개방성 골절시에도 주위 연부조직 손상이 적어 감염율을 낮출수 있으므로 좋은 골유합을 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 지연유합을 보인 3례의 경우 자가

해면골 이식으로 모두 골유합을 얻을 수 있었다.

결론

1996년 1월부터 1996년 12월까지 비확공성 대퇴골 골수강내 금속정을 사용하여 대퇴골 간부 골절을 치료 후 추시가 가능했던 38례에 대한 임상결과는 다음과 같았다.

비확공성 골수강내 금속정 고정술은 확공시 일어날 수 있는 골절의 분쇄 및 주위 연부 조직 손상, 피질골 혈액의 차단 등을 줄일 수 있어 술후 감염이나 치명적인 폐전색증등의 부작용을 줄일수 있으며 비교적 높은 골유합을 얻을 수 있어 술전 충분한 견인으로 술중 적절한 정복만 이룰 수 있다면 대퇴골 간부 골절의 좋은 치료 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김광희, 이경용 : 대퇴골 골절에 대한 연구. *대한정형외과학회지*, 14-3:435-448, 1979.
- 2) 서광윤, 권철수, 김용욱, 김진혁, 신몽룡 : 대퇴골 및 경골골절에서 골수강내 나사못 금속정을 이용한 치료에 관한 임상적 연구. *대한정형외과학회지*, 27: 678-683, 1992.
- 3) 오종건, 이순혁, 서승우, 변영수 : 교합성 골수정을 이용한 대퇴골 간부 골절의 치료. *대한골절학회지*, 10:289-294, 1997.
- 4) 유명철, 배대경, 이용걸, 김영수, 이문환 : Interlocking Kuntscher정을 이용한 경골골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 24:1321-1329, 1989.
- 5) 최창욱, 권재욱, 권희, 윤승렬 : 대퇴골 간부 분절 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 27-1:139-147, 1992.
- 6) 황성관, 이우용 : 대퇴골 간부골절시 횡나사 고정법을 이용한 골수강내 고정술. *대한골절학회지*, 5:289-299, 1992.
- 7) Gustilo RB : Current concepts in the management of open fractures. *Instr Course Lect*, 36:359-366, 1987.
- 8) Holbrook JL, Swionkowski MF and Sanders Roy : Treatment of open fractures of the tibial shaft : Ender nailing versus external fixation : A randomized prospective comparison. *J Bone Joint Surg*, 71-A:1231-1238, 1989.
- 9) Klein MP, Rann BA, Frigg R, Kessler S and Perren SM : Reaming versus non-reaming in medullary nailing. interference with cortical circulation of the canine tibia. *Arch Orthop Trauma Surg*, 109(6):314-316, 1990.
- 10) Klemm KW and Borner M : Inetrlocking nailing of complex fractures of the femur and tibia. *Clin Orthop*, 212:89-100, 1986.
- 11) Kuntscher G : Ein neues Fackturheilverfranre. *Klin. Wochenschr*, 19:335, 1940.
- 12) Kuntscher G : Intramedullary surgical technique and its place in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg*, 47-A:809-818, 1965.
- 13) Muller ME, Allgower M, Schneider R and Willenegger H : Manual of internal fixation, third edition 358-364, 1991.
- 14) Pintore E, Maffulli N and Detricciuolo F : Interlocking nailing for fractures of the femur & tibia. *Injury*, 23(6):381-386, 1992.
- 15) Pratt DJ, Papagiannopoulos G, Rees PH and Quinnell R : The effects of medullary reaming on the torsional strength of the femur. *Injury*, 18(3):177-179, 1987.
- 16) 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.
- 17) Whittle AP, Russel TA, Taylor JC and Lavelle DG : Treatment of open fractures of the tibia shaft with the use of interlocking nailing without reaming. *J Bone Joint Surg*, 74-A:1162-1171, 1992.
- 18) Winquist RA and Hansen ST Jr. : Comminuted fracture of the femoral shaft treated by intramedullary nailing. *Orthop Clin N Am*, 11:633-648, 1980.