

## 교합성 골수강내 금속정을 이용한 대퇴골 전자하 골절의 치료

중앙길병원 정형외과

문도현 · 이범구 · 고진홍 · 신영갑\*

— Abstract —

### Treatment of Subtrochanteric Fractures of the Femur by Interlocking Nailing

Do Hyun Moon, M.D., Bum Gu Lee, M.D.,  
Jin Hong Ko, M.D., Young Kab Shin, M.D.\*

*Department of Orthopaedic Surgery, Gil Hospital, Incheon, Korea*

Subtrochanteric fracture of the femur are difficult to treat successfully.

Although performing operative treatment, the incidence of mechanical complication is higher than other sites of long bones.

During the period of January, 1990 to June, 1995, twenty-four cases of subtrochanteric fracture of femur were treated by Interlocking intramedullary nail at the Department of Orthopedic Surgery, Gil Hospital, Incheon, and the results were obtained as follows :

1. Associated injuries, which were common in lower limb(7 cases), pelvic bone(3 cases) and upper limb(4 cases) made a fracture more difficult to treat.
2. Fielding's type III (12 cases) fracture and Seinsheimer's type II (18 cases) fracture and Russel-Taylor's Type IA(19 cases) fracture and Winquist-Hansen Type II (13 cases) fracture were most common.
3. The average union time was 19.3 weeks
4. The complications were three cases. : delayed union(1 case), infection(1 cases), angular deformity(1 case).
5. Interlocking nail is one of the good implant for rigid fixation of subtrochanteric fracture, especially mechanical characteristics of interlocking nail have eliminated the requirement of surgically reconstituting the medial femoral cortex.

**Key Words :** Femur, Subtrochanteric Fracture, Interlocking Nail

---

\* 통신저자 : 문 도 현  
인천광역시 남동구 구월동 1198번지  
중앙길병원 정형외과

\* 본 논문의 요지는 1996년도 대한정형외과 추계학술대회에서 구연 발표되었음.

## I. 서 론

대퇴골 전자하 골절은 부위가 피질성 골간부골로 구성되고 전자부와는 달리 혈류가 적고 대개 강한 외력에 의해 골편이 분쇄되는 경우가 많으며 생체 역학적으로 큰힘이 전달되는 부위이므로 치료하기가 어렵고 지연유합, 기계적 실패 혹은 부정유합 등의 합병증이 많이 나타날 수 있다<sup>1,2</sup>.

대퇴골 전자하 골절의 치료는 대개 수술적 방법으로 시행하며 내측 골피질의 안정성 유지 및 근위부 골편의 관리가 치료 성공여부의 중요한 요소가 된다.

수술시 사용되는 것으로는 금속판과 골수강내 금속정 등이 있으며 최근에는 대퇴 간부 골절뿐 아니라 전자하 골절 시에도 교합성 골수강내 금속정을 이용한 치료가 호응을 얻고 있다.

저자들은 1990년 1월부터 1995년 6월까지 중앙 길병원 정형외과에서 대퇴골 전자하 골절 환자중 교합성 골수강내 금속정을 이용하여 치료하였던 환자중에서 1년이상 원격 추시가 가능하였던 24례에 대해 분석하여 대퇴골 전자하 골절의 치료에 있어 골수강내 금속정의 유용성을 알아보고자 하였으며 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

1990년 1월부터 1995년 6월까지 인천 중앙 길병원에서 입원 가료한 대퇴골 전자하 골절 환자중 교합성 골수강내 금속정을 이용하여 치료 받았으며 1년이상 원격 추시가 가능하였던 24례를 대상으로 연령 및 성별 분포, 골절의 원인, 동반 손상, 골절형태의 분류 수술시기, 치료방법, 골유합 기간, 체중부하시기 및 합병증 등에 대해 분석하였다. 추시기

간은 평균 18.6개월 이었다.

## III. 증례 분석

### 1. 연령 및 성별분포

연령 분포는 최저 16세에서 최고 62세였으며 전체 24명중 남자가 19명(79%), 여자가 5명(21%)으로 남자에서 발생 빈도가 높았다.

연령별로 보면 10대가 2명, 20대가 9명, 30대가 5명, 40대가 5명, 50대 이상이 3명으로 20대에서 발생빈도가 가장 높았으며 평균 연령은 35.7세였다.

### 2. 골절의 원인

골절의 원인은 교통사고가 18례(75%)였으며 추락 및 실족사고가 6례(24%)로 교통사고에 의한 경우가 가장 많았다.

### 3. 동반 손상

24례중 17례(71%)에서 동반손상이 발생하였으며 하지골절이 7례, 골반골절이 3례, 상지 및 안면부 골절이 4례, 척추 골절이 2례, 늑골 골절이 3례였으며 2례에서 복강내 출혈이 동반되었다. 골반골절과 하지골절 등에서는 술후 조기운동 및 체중부하에 장애가 되었다(Table 1).

### 4. 골절형태의 분류

총 24례에 대해 Fielding<sup>10</sup> 분류법, Seinsheimer<sup>10</sup> 분류법, Russell-Taylor<sup>10</sup> 분류법 및 Winquist-Hansen<sup>12</sup> 분류법에 의거하여 분류하였다.

#### 1) Fielding 분류법

제 3형이 12례(50%)로 가장 많았고 제 2형이 9례(37%) 및 제 1형이 3례(13%)였다(Table 2).

Table 1. Associated injuries.

Injured site	Cases
Lower Extremity	7
Pelvic Bone	3
Upper Extremity & Face	4
Spine	2
Rib	2
Hemoperitoneum	2

Table 2. Classification of fractures by Fielding.

Type	Cases (%)
I	3 (13)
II	9 (37)
III	12 (50)
Total	24 (100)

2) Seinsheimer 분류법 제 IIA형이 8례(33%)로 가장 많았고 제 IIB형이 6례(25%), 제 IIC형이 4례(17%) (Fig. 1), 제 IIIA형이 3례(13%) (Fig. 2), 제 IIIB형이 2례(8%) (Fig. 3), 제 IV형이 1례(4%)였다(Table 3).

### 3) Russell-Taylor 분류법

Table 3. Classification of fractures by Seinsheimer

Type	Cases (%)
I	0 ( 0)
II A	8 ( 33)
B	6 ( 25)
C	4 ( 17)
III A	3 ( 13)
B	2 ( 8)
IV	1 ( 4)
V	0 ( 0)
Total	24 (100)

제 1A형이 19례(79%)였으며, 제 1B형이 5례(21%)였다(Table 4).

### 4) Winquist-Hansen 분류법

제 I형이 2례(8%), 제 II형이 13례(54%), 제 III형이 6례(25%), 제 IV형이 3례(13%)였다(Table 5).

### 5. 골절후 수술시행까지의 기간

총 24례중 1~2주 사이에 수술한 경우가 16례(67%)로 가장 많았으며 대부분 3주 이내에 수술을 시행하였다.

Table 4. Classification of fractures by Russell-Taylor

Type	Cases (%)
I A	19 ( 79)
B	5 ( 21)
II A	0 ( 0)
B	0 ( 0)
Total	24 (100)

Fig. 1.

A. Anteroposterior x-ray of Seinsheimer type IIC subtrochanteric fracture in a 47-years old man.

B. Postoperative anteroposterior x-ray demonstrating open reduction and internal fixation with first generation interlocking nail.

C. Radiograph at eighteen months was interpreted as showing union of fractures.

## 6. 수술방법

총 24례 전체가 Russell-Taylor 분류법상 제 1형인 *priformis fossa*가 침범 받지 않았던 경우였으며

Table 5. Classification of fractures by Winquist-Hansen

Type	Cases (%)
I	2 ( 8)
II	13 ( 54)
III	6 ( 25)
IV	3 ( 13)
Total	24 (100)

제1A형 19례에서는 제1세대 교합성 골수강내 금속정을 사용하였고 대퇴골 소결절부에 골절선이나 분쇄골절이 있었던 제IB형 5례에서는 제2세대 교합성 골수강내 금속정(reconstruction nail)을 사용하였다.

도수 정복이 불가능 하였던 7례(29%)에서 관혈적 정복을 시행하였으며 그외 17례(71%)에서는 도수 정복후 교합성 골수강내 금속정을 사용하였다.

## IV. 결 과

### 1. 체중부하시기 및 골유합

수술후 통증이 없어진 후부터 관절운동을 실시하

Fig. 2.

A, B : Anteroposterior and lateral x-ray of Seinsheimer type IIIA subtrochanteric fracture and contralateral shaft fracture of femur in a 26-years old man.

Fig. 2.

C, D : Postoperative anteroposterior and lateral x-ray demonstrating closed reduction and internal fixation with first generation interlocking nail.

**Fig. 2.**

**E, F:** Radiograph at eight months was interpreted as showing union of fractures.

**Fig. 3.**

- A.** Anteroposterior x-ray of Seinsheimer type IIIB Subtrochanteric fracture in a 49-years old man.
- B.** Postoperative anteroposterior x-ray demonstrating closed reduction and internal fixation with second generation interlocking nail.
- C.** Radiograph at three months was interpreted as showing union.

였고, 부분 채증부하는 골반골절, 척추골절 및 하지골절이 동반되었던 11례를 제외한 13례에서 2주 이내에 실시하였다.

평균 골유합기간은 19.3주 였으며 골절의 형태에 따라서는 Fielding 분류법의 제 1형에서 18.7주, 제 2형에서 18.2주, 제 3형에서 20.2주였고 Seinsheimer 분류법의 제 2형에서 17.7주, 제3형에서 24.2주 제4형에서 24.0주였으며 Russell-Taylor 분류법의 제 1A형에서 19.1주, 제 1B형에서 20.1주였으며 Winquist-Hansen 분류법의 제 1형에서 16.2주, 제 2형에서 17.0주, 제 3형에서 21.4주, 제 4형에서 27.2주였다.

## 2. 합병증

총 24례중 3례(13%)에서 발생하였으며 1례에서 지연유합, 1례에서 감염, 1례에서 정복소실의 합병증이 있었다.

지연유합의 경우 Seinsheimer 분류법중 제 IIIB형이었으며, 5개월후에 자가골을 이용한 골이식술을 시행하여 만족할만한 골유합을 얻었다.

감염이 있었던 1례는 관혈적 정복을 시행한 경우였으며, 항생제 투여로 치유되었으며, 슬후 25주에 골유합 되었다.

정복의 소실이 있었던 1례는 Seinsheimer 분류법상 제4형, Russel-Taylor 분류법상 제1B형, Fielding 분류법상 제2형으로 2주후 재수술을 시행하였으며 관혈적 정복 및 circlage wiring로 만족할만한 정복 및 고정을 하였으며 순조로운 골유합을 얻었다.

## V. 고 찰

대퇴골 전자하는 일반적으로 소전자 상단에서부터 대퇴골 협부의 중앙사이의 골절을 말한다<sup>6</sup>. 대퇴골 전자하 골절은 최근 교통사고의 빈발과 평균수명의 연장으로 인한 노인인구의 증가로 인해 증가 추세에 있다. 대퇴골 전자하는 대퇴골의 해부학적 특성 때문에 생체 역학적으로 큰힘을 받는 부위이며, 또한 정상적인 채증부하시에 응력이 집중되는 곳이기 때문에 강한 피질골로 이루어져있다. 이 강한 피질골이 골절을 일으키자면 고속외력(high velocity injury)이 필수적이며 이로인해 골절의 분쇄가 심하

고 주위 근육에 의해 골편의 전위가 심하게 일어나므로 정확한 정복 및 견고한 내고정이 어렵고 지연유합, 금속물의 단절, 부정유합 등의 합병증이 많이 보고되고 있어 보존적 방법보다는 관혈적 정복 및 견고한 내고정술을 한 후에 조기운동을 피합이 장기간 입원 안정으로 인한 합병증과 사망률을 감소시킬 수 있다고 강조되어 왔다<sup>6,9</sup>.

대퇴골 전자하 골절의 분류법은 여러 가지가 있다. Fielding<sup>10</sup> 분류법은 소전자부 1 inch의 골절을 제1형, 1 inch에서 2 inch 사이의 골절을 제2형, 2 inch에서 3 inch 사이의 골절을 제3형으로 분류하였으며 Zickel은 골절의 부위와 형태에 따라 6가지의 형으로 분류하고 각 유형을 Zickel nail<sup>9</sup>을 이용하여 치료하였을 때 결과에 차이가 크게 없다고 하였다. Seinsheimer<sup>10</sup>는 골절의 분쇄 정도와 골절부위 및 형태에 따라 5형으로 구분하고 8소군으로 세분하였는데 소전자부의 골절이 있는 three part fracture인 IIIA형에서 고정실패의 합병증이 가장 많이 발생한다고 보고 하였다. Russell-Taylor<sup>9</sup> 분류법에서는 piriformis fossa를 침범하지 않은 경우를 제1형으로, 침범받은 경우를 제2형으로 분류하였으며 소전자부의 침범여부에 따라 A형 및 B형으로 세분 하였다. 본 연구의 경우 1형에서만 교합성 골수강내 금속정(interlocking nail)을 사용하였으며 1A형에서는 first generation interlocking nail을 사용하였고, 1B형에서는 second generation interlocking nail을 사용하였다. 수술시 사용하는 내고정물로는 금속정판(nail-plate)과 골수강내 금속정(intramedullary nail)으로 크게 대별할 수 있다. 금속정판은 Holt nail, Jewett nail, I beam nail, compression hip screw등이 있다. 하지만 이는 여러 학자들에 의해 문제점이 제기되었듯이 골수강내 금속정보다 더 긴 lever arm을 가지므로 더 많은 bending moment가 발생해서 금속정의 bending이나 파열, 원위 골편의 내측전위, 부정유합 및 불유합등의 기계적 실패율이 높다고 보고되었다<sup>1,6,7,10</sup>.

골수강내 금속정으로는 K ntscher nail, Zickel nail, Ender's nail등이 있다. 그러나 대부분의 골수강내 금속정은 전자하 골절에서는 근위골절편의 길이가 짧고 골수강이 넓기 때문에 견고한 내고정이 용이치 않아 골절의 근위부는 내반변형, 원위부는

회전변형되기 쉽고 또한 내측골피질에 분쇄가 심한 경우 예후는 나쁘다고 보고하였다<sup>8)</sup>.

1967년 Zickel<sup>18)</sup>은 이러한 단점을 보완하기 위하여 대퇴골의 해부학적 골곡과 골수강의 넓이에 따라 골수강내 금속정을 고안하여 대퇴골경부에 삼각정을 고정시키므로 근위골절부에 견고한 내고정을 기대할 수 있고 또한 원위골절부에 회전변형을 방지할 수 있다고 하였으나 사각형의 medullary stem을 골수강내에 밀착하여 견고히 삽입하는데 기술적인 난점이 있으며 술후 합병증의 발생빈도가 높다고 보고되고 있다.

1980년 이후 대퇴골 전자하 골절에 교합성 골수강내 금속정을 사용한 비관혈적 수술방법이 소개되었으며 최근에는 수술수기와 금속정의 고안이 발달됨에 따라 대퇴골 간부 뿐만 아니라 대퇴골 전자하까지도 교합성 골수강내 금속정을 사용한 수술이 가능하게 되었다.

Donald 등<sup>4)</sup>에 의하면 교합성 골수강내 금속정을 이용하여 95례의 대퇴골 전자하 골절을 치료하였으며 99%의 환자에서 골유합을 얻었다 하였으며 비관혈적으로 수술시에는 내측 피질골의 해부학적 정복이 절대적으로 필요하지는 않다고 하였다. 또한 근위골편의 내반변형은 영상 증강 장치를 이용하여 piriformis fossa의 정확한 부위에 금속정을 삽입함으로써 기술적 실패를 극복할 수 있다고 하였다.

저자들의 경우 금속정 삽입시 24례중 전례에서 영상 증강 장치를 이용하여 정확한 삽입부위를 확인 후 삽입함으로써 근위부의 내반변형이 발생한 예는 없었으나 1례에서 정복의 소실이 있어 재수술을 시행하였다.

술후 체중부하 시기는 Froimson<sup>7)</sup>에 의하면 수술 후 8주 이후에 시행하는 것이 좋다고 하였으나 저자들의 경우 골반골절, 척추골절 및 하지골절 등이 동반되었던 11례를 제외한 13례에서 2주 이내에 부분 체중부하를 시켰으나 각변형이나 고정실패 등의 합병증은 없었다.

Seinsheimer<sup>10)</sup>는 수술적 가료한 46례중 고정실패 19%, 불유합이 7%라고 하였으며 Boyd<sup>3)</sup>, Fielding<sup>5,6)</sup>, Waston 등<sup>11)</sup>은 기계적 합병증이 20% 넘는다고 하였다. 저자들의 경우 총 3례(12%)로써 고정실패 1례(4%), 지연유합 1례(4%), 감염이 1례(4%)였다.

## VI. 요 약

저자들은 1990년 1월부터 1995년 5월까지 중앙길병원 정형외과에서 교합성 골수강내 금속정을 이용하여 대퇴골 전자하 골절을 치료 하였던 24례에 대해 임상적으로 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Fielding 분류법으로는 제 3형이 12례로 가장 많았으며 Seinsheimer 분류법의 제 2형(A, B, C)이 18 례로 많았다. Russell-Taylor 분류법상 제 1A형이 19례, 제 1B형이 5례였으며 제 2형은 없었다. Winquist-Hansen 분류법상 제 II형이 13례로 많았다.
2. 평균 골 유합기간은 19.3주였으며 골절의 형태에 따라서는 Seinsheimer 분류법의 제 2형에서 17.7 주, 제 3형에서 24.2주 제 4형에서 24주였으며, 동반손상에 의해 불가능했던 경우를 제외한 13례에서 술후 2주 이내에 부분 체중부하를 시켰다.
3. 합병증은 3례에서 발생하였으며 1례에서 지연유합, 1례에서 감염, 1례에서 정복의 소실이 있었다.

이상과 같은 결과로 볼때 교합성 골수강내 금속정은 수술 방법이 간단하고 출혈감소, 수술 시간의 단축 및 견고한 내고정으로 인한 조기 체중부하등의 장점이 있었으며 특히 내측피질의 분쇄정도가 심하여 관혈적 정복이 어려운 경우에서도 교합성 골수정을 사용하여 합병증없이 치료할 수 있어 대퇴골 전자하 골절의 수술시 적용에 따라서는 좋은 치료방법이라 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 김홍기, 박상원, 변영수, 이흥건 : Zickel Device를 이용한 대퇴골 전자하부 골절치험. 대한정형외과학회지, 17:118-125, 1982.
- 2) Boyd HB and Anderson LD : Management of unstable trochanteric fractures. Surg Gynec Obstet.

- 122:633-638, 1961.
- 3) **Boyd HB and Griffin LD** : Classification and treatment trochanteric fractures. *Arch Surg*, 58:853-866, 1949.
  - 4) **Donald AW and William WB** : Subtrochanteric fractures of femur. Results of treatment by interlocking nail. *Clin Orthop*, 283 : 231-236, 1992.
  - 5) **Fielding JW** : Subtrochanteric fractures. *Clin Orthop*, 92 : 86-99, 1973.
  - 6) **Fielding JW and Magliato HJ** : Subtrochanteric fractures. *Surg Gynec Obstet*, 122:555-560, 1966.
  - 7) **Froimson AI** : Treatment of comminuted subtrochanteric fractures of the femur. *Surg Gynec Obstet*, 131:465-472, 1970.
  - 8) **K ntscher G** : Die Marknagelung von Knochenbrüchen ; Tierexperimenteller Teil. *Klin. Wschr*, 19:6-18, 1940.
  - 9) **Russell, T.A., and Taylor, J.C.** : Subtrochanteric fractures of the femur. In Browner, B.D., Jupiter, J.B., Levine, A.M., Trafton, P.G. (eds.) : *Skeletal trauma*. Philadelphia, W.B. Saunders : 415-432, 1992.
  - 10) **Seinsheimer F** : Subtrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 60A:300-306, 1978.
  - 11) **Watson HK, Campbell RD and Wade PA** : Classification, treatment and complication of the adult subtrochanteric fracture. *J Trauma*, 4:457-480, 1964.
  - 12) **Winqvist, R.A.: Hansen, S.T., Jr.; and Clawson, D.K.** : Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. *J. Bone and Joint Surg.*, 66-A : 529-539, 1984.
  - 13) **Zickel RE** : An intramedullary fixation device for the proximal part of the femur. A preliminary report, *Clin Orthop*, 54:115-123, 1967.