

대퇴골 간부 분쇄 및 분절골절의 골수강내 금속정 고정술을 이용한 치료

- 폐쇄적 및 관혈적 치료 방법의 결과 비교 -

최창혁 • 이상욱 • 권광우 • 김신근 • 장호선

대구효성가톨릭대학병원 정형외과학교실

= Abstract =

Treatment of Communitied & Segmental Femoral shaft Fracture by using Interlocking nailing

- Comparison between Closed and Open techniques -

Chang-Hyuk Choi, M.D., Koing-Woo Kwun, M.D., Shin-Kun Kim, M.D.,
Sang-Wook Lee, M.D., Ho-Sun Chang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine
Catholic University of Taegu-Hyosung, Taegu, Korea

When femoral shaft fracture with severe communitied and segmentation result from violent force, they are frequently associated with severe soft tissue damage.

Treatment of this unstable fracture need the rigid fixation in order to prevent shorting and rotational loading. In terms of this advantages, interlocking nailing technique was widely used with open and closed methods. In the cases of fractures that having large fragments and wide displacement, closed technique has disadvantage of difficulties in anatomic reduction and its maintenance.

※ 통신저자: 최 창 혁
대구광역시 남구 대명 4동 (705-718)
대구효성가톨릭대학 병원 정형외과
Tel: Fax:

* 본 논문의 요지는 1998년 제 24차 대한골절학회 춘계학술 대회에서 구연되었음.

Nineteen femoral shaft fractures had been treated by these techniques alternatively at our hospital between February 1994 and February 1997 and had been followed for more than 12 months. Among the 19 cases, closed techniques were 11 cases and open 8 cases. We evaluated the results of two treatment methods in terms of the bone union time, complications and functional results.

Mean duration of the bone union time was 24.2 weeks in closed interlocking nailing, 24.5 weeks in open. There was no difference between the bone union time and the operation techniques (p -value >0.05). And complications were delayed union in two cases.

In conclusion, in the cases of severe comminuted and segmental femoral shaft fractures especially with posteromedial fragment, open technique was more useful than closed technique, in terms of anatomic restoration and getting functional recovery afford to preinjury level of work.

Key Words : Femoral shaft, Fracture, Interlocking nailing technique

서론

대퇴골 간부 분쇄 및 분절골절은 강한 외력에 의해 발생되며 흔히 심한 연부 조직의 손상을 동반한다. 이런 불안정 골절의 치료에 견고한 내고정을 시행함으로써 단축을 방지하고 회전 고정력을 보강하여 조기 보행을 시행할 수 있는 나사못 맞물림법을 이용한 골수강내 금속정 고정술이 널리 이용되고 있다^{1,2,6}.

이런 골수강내 금속정 고정술은 관혈적 방법과 폐쇄적 방법이 있으며 폐쇄적 방법으로는 골편이 크거나 전위가 많은 경우 안정적 정복 및 유지가 힘든 단점이 있는 반면 관혈적 방법에 비하여 수술시간의 단축, 출혈량의 감소, 합병증 발발을 저하 등의 장점이 있다^{4,9}. 이에 저자들은 폐쇄적 및 관혈적 골수강내 금속정 고정술로 치료한 대퇴골 분쇄 및 분절골절 환자에서 치료 결과의 차이를 알아 보고자 본 연구를 시행하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1994년 2월부터 1997년 2월까지 대구효성가톨릭대학병원 정형외과에서 입원 가료한 성인 대퇴골 간부 분쇄 및 분절골절 환자들에게 폐쇄적 및 관혈적 교합성 골수강내 금속정 고정술을 임의적으로 시행하였고 12개월 이상 추시가 가능하였던 19례를 대상으로

하였다.

2. 성별 및 연령

19례에서 42세로 평균 34세였고 남자 16례, 여자 3례로 남녀비는 5.3:1이었다.

3. 손상원인

교통사고가 17례(88%), 추락사고 2례였다.

4. 수상 후 수술까지의 기간

수상 후 수술까지의 시간은 동반 손상 정도 및 환자의 전신 상태에 따라서 차이가 있었으나 폐쇄적 고정술의 경우 12.4일, 관혈적 고정술의 경우 13.0일로 전체적으로 평균 12.7일이었다.

5. 수술 방법

수술 전 전례에서 연부조직 수축을 최대한도로 방지하고 수술시 골절편의 정복을 용이하게 하기 위해 체중의 1/7 정도로 골견인을 시행하였다. 수술은 전례에서 골절 수술대를 사용하지 않고 앙와위로 실시하였으며 방사선 투과 수술대위에 guide pin과 reamer의 삽입을 용이하게 하기 위해 환측 둔부나 천골에 천을 넣어 5-10cm 높게 하였다. 이어 대전자부위에 10cm 정도 피부 절개를 한 후 piriformis fossa를 찾고 ball tipped guide pin을 골절부위 근위부까지 삽입한 후 도수정복

하였고, 폐쇄적 고정술의 경우 골절편이 벌어지지 않게 최대한 골절면에 압력을 가하면서 확공 및 금속정을 삽입하였다. 원위 교합나사는 free-hand technique으로 삽입하였다. 사용한 금속정은 전례에서 Russell-Taylor정이었다고 관절적 고정술의 경우 cerclage wire와 자가골 이식술을 병행하였다(Fig 1). 이중 폐쇄적 고정술은 11례였고 관절적 고정술은 8례였다.

6. 골절의 분류

골절의 분류는 개방창 유무에 따라 폐쇄적 골절(15례), 개방성 골절(4례)로 분류하였고 분쇄정도에 따

라 Winquist-Hansen 분류(10)를 이용하였으며 제4형(14례), 분절골절(5례)를 차지하였다.

7. 골유합 기간 판정

골유합 기준은 임상적으로 가성운동이나 압통이 소실되고 방사선 사진상 충분한 외가골의 형성과 양 골절면에서 골소주의 연결이 있는 경우를 골유합이 된 것으로 평가하였다.

8. 치료 결과 평가

통증과 인접관절의 운동 범위 등으로 평가하는

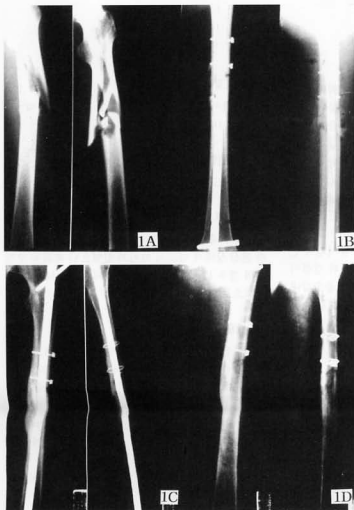


Fig 1-A. Anteroposterior and lateral radiographs showed a femoral shaft fracture of 34-year-old male with Winquist-Hansen type IV comminution
B. After open interlocking nailing, cerclage wiring and bone graft, alignment of the femur has been restored.
C. Twenty-two weeks after nailing, the fracture has healed.
D. Two years after nailing, nail was removed.

Goodwin 등⁹⁾의 방법을 사용하여 각각 우수, 양호, 보통, 불량으로 분류하였다.

결 과

1. 골유합 기간

총 19례 중 17례에서 골유합을 얻었으며 2례의 지연 유합의 경우도 골이식술 후 골유합을 얻었다.

평균 골유합 기간은 폐쇄적 고정술의 경우 평균 24.2주, 관혈적 고정술의 경우 평균 24.5주로(Table 1),

폐쇄적 고정술의 경우 다소 빠른 경향이었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$).

Table 1. Operation techniques and union time

Operation technique	Union		Delayed union
	Cases	Union time(weeks)	Cases
Closed	10	24.2	1
Open	7	24.5	1
Average	17	24.3	2

($p > 0.05$)



Fig 2-A. Anteroposterior and lateral

radiographs showed a femoral shaft fracture of 32-year-old female with Winquist-Hansen type IV comminution & large posteromedial fragments.

B. After closed interlocking nailing, the fracture was reduced with 9° of varus alignment.

C. Twenty-four weeks after nailing, there is exuberant formation of callus and union of the fracture.

D. Two years after nailing, nail was removed, and functional result was excellent.

2. 운동기간 및 체중 부하기간

술후 관절운동 시작까지의 기간은 폐쇄적 고정술의 경우 3.5주, 관혈적 고정술의 경우 2.0주였고, 부분 체중부하까지의 기간은 각각 10.7주, 7.8주였으며, 완전 체중부하까지의 기간은 각각 24.5주, 20.4주로 운동기간 및 체중 부하기간까지의 기간은 관혈적 고정술이 폐쇄적 고정술보다 빨랐으며 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

3. 술관절 운동범위의 정상 회복기간

전례에서 최종 추시시 정상 관절 운동범위를 보였으며 폐쇄적 고정술의 경우 평균 16.5주, 관혈적 고정술의 경우 평균 9.4주로, 관혈적 고정술이 운동 회복기간이 짧음을 알 수 있었고 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

4. 각형성 변형 및 단축

5도에서 10도내의 내반변형이 특히 근위 후내측 골편 존재시 폐쇄적 고정술의 경우 4례였다(Fig 2). 단축은 폐쇄적 고정술의 경우 1cm 이내의 단축이 1례 있었다.

5. 치료 결과 평가

Goodwin 등⁵⁾의 방법에 의한 술후 기능적 결과는 전례에서 양호 이상의 기능적 결과를 보였다.

고 찰

1960년대 Kuntscher⁸⁾는 interlocking에 대한 개념을 이용하여 교합성 골수강내 금속정 고정술을 발표하여 금속정의 회전 고정력을 보장하고 골절부의 단축을 방지하여 조기 보행을 가능하게 하였을 뿐만 아니라 심한 분쇄 골절 및 분절 골절, 긴 나선형 골절, 불유합 및 병적 골절, 넓게는 교정 절골술 등에도 이용이 가능하게 되었다⁹⁾. 이런 골수강내 금속정 고정술은 관혈적 및 폐쇄적 고정술이 있는데 분쇄성 골절의 경우에는 관혈적 정복 및 골수강내 금속정 삽입 후 분쇄 골편은 cerclage wire를 이용하여 골절 부위의 안정성을 얻을 수 있으나 과도한 연부 조직의 절개, 골막 및

골절부 혈종의 손상으로 인한 지연 유합, 감염이 발생하여 경우에 따라 골절부의 불안정성이 발생할 수 있다고 하였고 반대로 폐쇄적 고정술의 경우 조기 유합 및 낮은 감염율의 이점이 있으나 안정적 정복 및 유지가 어렵다는 단점이 보고 되었다^{4,9)}.

이에 저자들은 골절의 분쇄 정도를 Winquist-Hansen의 분류¹⁰⁾에 따라 나누었으며 그중 제4형, 분절 골절 환자들에게 관혈적 및 폐쇄적 골수강내 금속정 고정술을 임의적으로 시행하여 골유합 기간, 합병증, 기능적 평가 등에 대해 차이점이 있는지를 조사하였다.

골유합 기간에 대하여 Donald 등⁴⁾은 폐쇄적 고정술의 경우 평균 26주, 관혈적 고정술의 경우 평균 30주로 보고하였고 Winquist 등¹¹⁾은 245 골수강내 고정술 환자 중 0.4%의 불유합을 보고하였으며 Johnson 등⁷⁾은 관혈적 고정술의 경우 21%의 지연유합을 보고하였다. 본 연구에서는 폐쇄적 고정술의 경우 24.2주, 관혈적 고정술의 경우 24.5주로 통계학상 유의한 차이가 없었으며 ($p<0.05$) 지연유합은 폐쇄적 및 관혈적 고정술 각각 1례였다. 저자들의 경우 관혈적 고정술과 폐쇄적 고정술간에 골유합 기간에 큰 차이가 나지 않는 이유는 관혈적 고정술의 경우 cerclage wiring을 하였는데, Winquist 등¹¹⁾이 cerclage wiring이 혈액 공급은 차단하지 않았다고 보고한 점과 아울러 관혈적 고정술에 자가골 이식술을 병행하였기 때문인 것으로 사료된다.

술후 합병증은 Winquist 등¹¹⁾은 1cm에서 2cm의 단축을 4.5%에서 보고하였고, Donald 등⁴⁾은 3.5%의 단축을 보고하였으나 저자들의 경우 폐쇄적 고정술의 경우 1cm이내의 단축이 1례 있었으나 임상적으로 의미는 단축은 1례도 없었다. 이는 수술시 골절 양상을 잘 파악하고 다리 길이를 고려하여 정복 고정하였을 때 단축의 합병증은 방지될 수 있다고 하겠다.

각형성 변형은 Winquist 등¹¹⁾이 폐쇄적 고정술을 시행하였을 때 5도에서 10도내의 외반 및 내반 변형을 총 245례중 각각 1례 보고하였으며 Johnson 등⁷⁾은 총 23례중 관혈적 고정술의 경우 1례도 없었다고 보고하였다. 저자들의 경우 근위 후내측 골편이 존재하고 폐쇄적 고정술을 시행한 경우 5도에서 10도내의 내반 변형이 4례 있었으며 수술 직후와 추시 방사선 사진에서 변형의 정도가 별 차이가 없어 수술 이후에

점차 생긴 변형이 아니고 금속정 삽입시 생긴 변형으로 생각되었다.

술후 감염은 Johnson 등⁷⁾이 관혈적 고정술의 경우 13% 감염율을 보고하였고 Winquist 등¹¹⁾은 폐쇄적 고정술의 경우 0.3%의 감염율을 보고하였다. 저자들의 경우에는 감염된 경우는 1례도 없었다.

술후 운동과정은 황 등³⁾은 폐쇄적 고정술의 경우 평균 21주에 완전 체중부하 운동을 시작하였다고 하였고, 관혈적 고정술의 경우는 Johnson 등⁷⁾이 평균 15.6주에 시작하였다고 보고하였다. 저자들의 경우에서도 폐쇄적 고정술의 경우 평균 24.5주, 관혈적 고정술의 경우 평균 20.4주로 관혈적 고정술이 빨랐으며 완전 슬관절 운동 시점도 폐쇄적 고정술의 경우 평균 16.5주, 관혈적 고정술의 경우 평균 9.4주로 관혈적 고정술이 상대적으로 견고한 고정 및 조기 관절 운동으로 인한 술후 관절운동 회복기간의 단축이 가능함을 알수 있었으나 궁극적으로 최종 추시시 Goodwee 등⁵⁾의 평가 방법에 의한 기능적 결과는 비슷하였다.

이상의 결과로 대퇴골 간부 분쇄 및 분절 골절에 대하여 폐쇄적 골수강내 금속정 고정술 및 자가골 이식술을 동반한 관혈적 고정술을 시행한 결과 골유합 기간이나 술후 기능적 측면에서 모두 좋은 결과를 보였으나, 체중부하의 축이 되는 근위 후대측 골편을 동반한 분쇄 및 분절 골절인 경우 내반 변형 방지 등, 골절의 안정적 정복과 유지, 조기 관절 운동 회복 및 사회 복귀를 위해 관혈적 고정술 및 자가골 이식술이 보다 효과적인 방법으로 생각되었다.

결론

저자들은 본 대구효성가톨릭대학병원 정형외과 학교실에서 1994년 2월부터 1997년 2월까지 19명의 대퇴골 간부 골절 환자에 대해서 관혈적 및 폐쇄적 골수강내 금속정 고정술을 번갈아 시행하였으며 12개월 이상의 추시 관찰을 통해 각각의 골유합 및 합병증, 기능적 평가를 비교분석한 결과 관혈적 및 폐쇄적 골수강내 금속정 고정술 두 방법간의 평균 골유합기간은 별 차이가 없었으며, 기능적 결과도 비슷한 양상을 보였다. 그러나 근위 후대측 골편이 존재하는

분쇄 및 분절 골절시 골편의 안정적 정복 및 유지가 용이한 관혈적 방법이 폐쇄적 방법에 비해 조기 체중 부하가 가능하게 됨으로서 사회복귀 시점을 앞당길 수 있다는 점에서 보다 효과적인 방법으로 생각되었으며, 향후 더 많은 환자들의 치료 결과에 대한 비교 검토가 이루어져야 할 것으로 생각하였다.

REFERENCES

- 1) 노약우, 이등선, 이광원: 대퇴골 간부골절의 폐쇄적 골수강내 고정술. *대한정형외과학회지*, 21(4):645-650, 1986.
- 2) 이동철, 조진철, 안종철: 대퇴골 간부 분절골절에서 골수강내 금속정을 이용한 치료. *대한정형외과학회지*, 30(3):686-693, 1995.
- 3) 황성관, 한재범: 대퇴골 골절에서 나사못 맞물림 골수정을 이용한 치료. *대한정형외과학회지*, 30(2):395-402, 1995.
- 4) Donald A, Wiss DA: Comminuted and rotationally unstable fractures of the femur treated with an interlocking nail. *Clin Orthop*, 212:35-47, 1986.
- 5) Goodwee RA: The Austin Moore prosthesis in fresh femoral fractures. *American J Orthopedic Surg*, 10:40-41, 1968.
- 6) Hansen Jr, Sigvard and Wingnest RA: Closed intramedullary nailing of fracture of femoral shaft: technical consideration, *I.C.L. Vol. X X VIII*: 90-108, 1978.
- 7) Johnson KD, Johnston DWC and Parker B: Comminuted femoral shaft fractures, Treatment by roller traction, cerclage wires and intramedullary nail, or an interlocking intramedullary nail. *J Bone Joint Surg*, 66A:1222-1235, 1984.
- 8) Kuntscher G: Intramedullary surgical technique and its place in orthopedic surgery. *J Bone Joint Surg*, 47-A:809-818, 1965.
- 9) Rokkanen P, Slati P and Vankka S: Closed or open nailing of femoral shaft fractures? A comparison with conservatively treated cases. *J Bone Joint Surg*, 51-B:313-323, 1969.

10) Winquist RA, Hansen ST and Clawson DK :

Closed intramedullary nailing of femoral fractures, *J Bone Joint Surg*, 66-A:529-538, 1984.

11) Winquist RA, Robert A and Hansen ST :

Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary nailing. *Orthop Clin North Am*, 11:633-648, 1980.