대 한 골 절 학 회 지
Vol. 8, No. 3, July, 1995

정적 교합성 골수강내 금속정을 사용한 대퇴골 간부골절의 치료

충북대학교 병원 정형외과

원중희 · 강승백 · 신 건 · 전경철 · 유진선 · 장관환

— **Abstract** —

Treatment of Femoral Shaft Fractures with Static Interlocking Intramedullary Nailing

Choong-Hee Won M.D., Seung-Baik Kang M.D., Kun Shin M.D., Kyung-Chul Jeon M.D., Jin-Sun Yoo M.D., Kwan-Hwan Jang M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chung Buk Hospital, Chung Buk, Korea

We managed thirty-five patients who had a fracture of the femoral shaft with interlocking fixation and twenty-five of thirty-five patients healed without conversion to dynamic intramedullary fixation and followed more than a year. The results of treatment of fractures of the femoral shaft with static interlocking nailing were reviewed. The average duration of follow-up was sixteen months(range, twelve to twenty-four months). Radiographic consolidation was seen in all fractures at a median of sixteen weeks(range, eight to twenty weeks).

There were no non-unions. We concluded that routine conversion of static interlocking to dynamic interlocking is not necessary in the intramedullary nailing of the femur shaft fractures.

Key Words : Femur shaft, Fracture, Static interlocking intramedullary nailing

서 론

대퇴골 골수강내 금속정은 1918년 Hey Grove가 처음으로 장관골 간부골절치료에 시도한 이래, 1940년 Küntscher가 자신이 고안한 금속정을 사용함으로서 현재까지 대퇴골 간부골절의 치료에 좋은 치료법으로 이용되고 있다[5,10]. 특히 대퇴골 간부 골절의 골수강내 고정의 적응은 교합나사의 사용으로 매우 확장되었다. 교합나사 없이 사용되었던 골수강내 고정에서 나타났던 단축이나 회

※ 통신저자 : 원 중 희
충북 청주시 흥덕구 개신동 산 48
충북대학교병원 정형외과학교실

전변형의 예방은 교합성 골수강내 고정이 가장 우수한 것으로 알려져있다[3,4,6].

교합성 골수강내 고정시 골절의 치유과정에서 교합성나사의 제거, 즉 동적 골수강내 고정(dynamization) 여부 및 그 시기는 학자들간에 의견의 차이가 있다[4].

정적(static) 골수강내 고정만으로, 다시 말해서 동적 전환(dynamization)없이 골유합이 잘 진행된다는 보고도 있다[3,4].

방사선학적 골유합의 기준은 학자들간에 그 해석상에 약간의 차이가 있다. 따라서 여러 연구의 결과를 비교할 때 이들 기준의 차이로 인하여 비교의 어려움이 초래되는 경우가 있다. 따라서 방사선학적 골유합의 시기를 말할 때 분명한 기준을 제시할 필요가 있다[1,9,11].

저자들은 정적 골수강내 고정(static interlocking intramedullary nailing)으로 치료하고 1년 이상 추시가 가능했던 25례의 대퇴골 간부골절에서 방사선학적 골유합을 조사하여 정적 골수강내 고정의 결과를 알아보았다.

연구대상 및 방법

충북대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1992년 5월부터 1994년 1월까지 35례의 대퇴골 간부 골절을 교합성 골수강내 고정으로 치료하였다. 환자의 나이는 평균 34세(범위 13세에서 67세)였다. 골절의 발생기전은 교통사고가 32례로 이 중 오토바이 사고가 8례였으며, 추락에 의한 것이 2례, 그리고 폭행에 의한 것이 1례였다. 32례는 폐쇄성 골절, 3례는 개방성 골절로 2례는 Grade Ⅰ, 1례는 Grade Ⅱ였다. 수술시 사용한 금속정은 Zimmer nail이 20례, Russell Taylor nail이 7례, AO nail이 5례 그리고 Ace nail이 3례였다. 금속정의 굵기는 평균 12㎜(10에서 15㎜)였다. 1년 이상 추시가 가능하였던 30례중에서 dynamization을 시행한 4례 및 병적 골절 1례를 제외한 25례를 대상으로 하였다. 4례에서 dynamization을 시행한 경우는 본 연구를 시행하기 전 실시한 경우였다.

수술전 충분한 골견인을 시행하였고, 골절 수술대

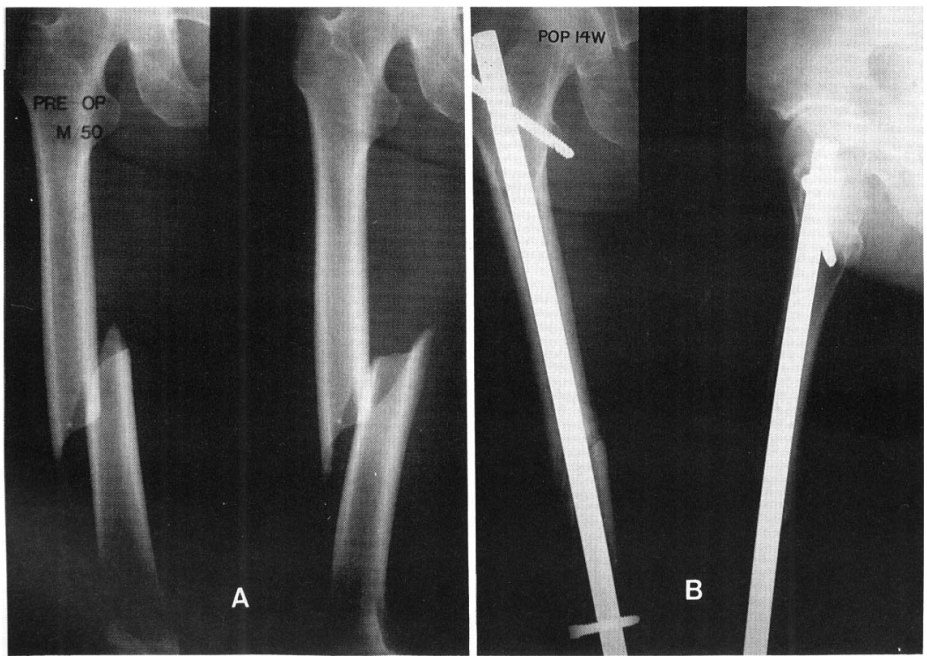

Fig. 1. Radiographs(femur AP and latal View) at preoperative and postoperative fourteen weeks showed good alignment and bridging callus.

가 아닌 단순 수술대에서 견인없이 수술을 하였으며, 전례에서 폐쇄성 삽입으로 수술을 시행하였다. 환자를 방사선 투과가 가능한 일반 수술대에 앙와위로 눕힌후 영상증폭장치하에 금속정 삽입후 근위부에 1개 및 원위부에 2개의 나사를 고정하는 정적 교합성 골수강내 고정술을 시행하였으며, 원위부 교합성 나사는 free-hadle방법으로 하였다. 수술후 외고정은 하지 않았고 평균 5일째부터 고관절 및 슬관절 운동을 시행하였고 평균 수술후 14일부터 보조목발을 사용한 보행을 시행하였다.

방사선학적인 골유합의 기준은 Hajek[9]의 기준으로 골유합 시기를 정했는데, 골절부에서 골절치유가교의 형성과 골절부 전장에서 가골의 성숙이 보이는 것을 방사선적 골유합이라고 보았다(Fig. 1). 골절의 위치는 대퇴골 간부의 어느 부위가 가장 많이 포함되었는지에 따라 살펴보았는데 7례는 근위 골간부(level Ⅱ), 15례는 중간 골간부(level Ⅲ), 2례는 원위 골간부(level Ⅳ), 1례는 원위부(level Ⅴ)이었다(Table 1). 복잡골절 여부는 Winquist 및 Hansen의 기준에[14,15] 따라 구분하였다. 9례는 grade Ⅰ, 9례는 grade Ⅱ, 2례는 grade Ⅲ 그리고 5례는 grade Ⅳ였다(Table 2).

Table 1. Level of fracture

Level	No.(%)
Ⅰ. Proximal	0(0.0)
Ⅱ. Proximal diaphysis	7(28.0)
Ⅲ. Middle diaphysis	15(60.0)
Ⅳ. Distal diaphysis	2(8.0)
Ⅴ. Distal	1(4.0)
Total	25(100.0)

Table 2. Average duration for union of femur shaft fracture based on Winquist and Hansen classfication.

Type	No.(%)	Duration for union(weeks)
Ⅰ	9(36.0)	15
Ⅱ	9(36.0)	15
Ⅲ	2(8.0)	18
Ⅳ	5(20.0)	20
Total	25(100.0)	

결 과

본 연구에서 조사한 25례 모두에서 골유합이 이루어졌으며, 골유합까지의 평균 기간은 16주(범위 12주에서 20주)였다. 술후 합병증은 불유합은 없었고, 뇌손상을 동반한 환자에서 화골성근염이 2례가 있었고, 골수강내 금속정의 부전이 1례 있었다. 골수강내 금속정이 부전된 예는 술후 8개월 후 추락사고로 인해 발생된 예로, 재입원하여 직경이 더 굵은 금속정으로 치환술을 시행하여 재수술 16주만에 골유합이 되었다.

Winquist 및 Hansen[15]에 따른 골유합 기간은 type Ⅰ 에서 평균 15주, type Ⅱ에서 평균 15주, type Ⅲ에서 평균 18주 그리고 type Ⅳ에서 평균 20주였다(Table 2). 수술시간은 평균 112분(75분에서 115분)이었다. 수술시간은(피부절개시부터 피부봉합시간) 각 수술시 마다 차이가 있었지만 수술초반기, 중반기, 후반기로 구분하여보면 초반기는 평균 135분, 중반기는 평균 120분, 후반기 103분이었다.

고 찰

대퇴골 골절의 치료방법은 다양하고 각각 장·단점이 있으며, 골절의 형태 및 부위, 분쇄의 정도, 골절의 형태 및 부위, 분쇄의 정도, 환자의 나이, 사회적 및 경제적 요구, 전신상태에 따라 치료방법이 결정되어야 한다. 폐쇄성 골수강내 고정은 대퇴골 간부 골절의 치료에 있어 다른 방법의 치료, 즉 금속판 고정이나 견인술에 비해 이론적으로나 실제적인 장점을 가지고 있다. 이는 골절의 정복을 용이하게 하며, 빠른 골유합 및 조기 운동을 가능하게 하여준다. 특히 교합성 나사의 개발로 단축이나 회전변형을 막을 수 있게 되었다. 또한 교합성나사가 고정으로 대퇴 전자하 골절이나 과상부 대퇴골 골절까지도 폐쇄성 골수강내 고정으로 치료할 수 있게 되었다. 골수강내 금속정은 비개방성 골절 정복이 가능하고 폐쇄성 금속정 삽입으로 골절부의 연부조직과 혈행손상을 최소화하여 나사못 맞물림으로 견고한 내고정을 얻어 조기 관절운동 및 체중부하로 골유합을 촉진시킨다고 보고 되고 있다[12,13].

그러나 교합성 나사못 고정시 수술기간의 연장, 보조적인 피부절개, 방사선 노출, 영상 증폭 장치의

필요 및 원위부 나사못 삽입의 기술적 문제 등의 어려움이 있을 수 있다. 저자들의 경우도 대퇴골 간부의 근위부나 원위부의 골절을 교합성 나사를 사용한 골수강내 고정으로 치료하여 25례 모든례에서 조기 골유합을 얻을 수 있었다.

다발성 외상 환자에서 대퇴골간부 골절의 수술시기에 대해서는 가능한한 즉시 즉 응급소생술이 끝나자마자 수술하는 것이 좋은 것으로 알려져 있다[2]. 대퇴골 간부골절의 단독 손상에 대해서는 정규수술로 시행하는 것도 가능하다고 보고되어 있다. 본 연구에서는 수상후 평균 6일후에 수술을 시행하였는바 대학병원의 특성상 곧바로 응급수술이나 정규수술로 시행하는데 어려움과 다발성 외상환자에서 전신적 상태가 즉시 수술할 상태가 되지 못했기 때문이었다.

개방성골절의 경우 Gustilo분류상[7,8] Grade Ⅰ이나 Ⅱ는 즉시 폐쇄성 골수강내 고정이 가능하다 보고되어 있어 저자들의 경우도 개방성골절 3례 모두에서 특별한 감염의 증후가 없어 수상후 평균 10일경에 골수강내 고정을 시행하였다. 교합성나사를 사용할 때 정적(static)으로 하느냐 동적(dynamization)으로 하느냐, 혹은 정적고정(static)을 나중에 동적고정(dynamization)으로 모두 바꾸어 주느냐 하는 문제에는 학자들간에 이견이 있다. Brumback등[3,4]은 동적고정(static)의 경우 합병증이 적으면서 골유합이 이상없이 이루어진다고 보고하였다. 저자들의 경우도 동적고정(dynamization)으로 전환하지 않고 골유합이 될때까지 혹은 금속정을 제거할 때까지 정적고정(static)으로 치료한 결과를 분석하여 우수한 결과를 얻을 수 있었다. Winquist 및 Hansen분류 Grade Ⅰ과 Grade Ⅱ에서도 정적 교합성금속정을 시행한 것은 굵은 금속정을 사용하더라도 단축이나 회전변형을 막는 것이 더 우수하기 때문이다. 또한 동적으로 전환하지 않은 이유는, 골유합 속도에 영향이 없는한, 환자에게 불필요한 시술(원위부 혹은 근위부 나사를 제거하는 것)을 하지 않아도되는 장점이 있을 뿐 아니라 회전변형과 단축변형을 제거하므로 골유합속도를 촉진할 수 있는 것이다[4].

방사선학적 골유합의 시기는 골절 치료의 판단에 방사선학적 골유합의 기준에 차이가 있어 서로 다른 연구결과를 비교할 때 어려움이 있다. 이에 골유합의 정의를 정확하고 객관적인 기준이 필요하다고 생각된다. 저자들은 Hajek[9]의 기준으로 골유합 시기를 정했는데, 골절부에서 골절치유가교의 형성과 골절부 전장에서 가골의 성숙이 보이는 것을 방사선적 골유합이라고 보았다.

저자들의 경우 합병증으로는 감염은 1례도 없었으며 추시기간중 지연유합이나 불유합의 경우도 없었으나 1례에서 금속정 부전을 경험하였는데 술후 8개월에 추락사고로 인해 발생하였으며 금속정의 제거후 더 굵은 금속정의 재삽입을 시행하여 치유하였다,

요 약

1992년 5월부터 1994년 1월 사이에 대퇴골 간부 골절에 대해 정적 교합성 골수강내 금속정을 삽입하고 이중 1년 이상 추시가 가능했던 25례에 대해 그 결과를 분석하였는데 결과는 다음과 같았다.

1. 대퇴골 골절시 정적 교합성 골수강내 금속정으로 치료한 결과 평균 16주에 방사선학적 골유합을 얻었고, 대퇴골 골절시 동적 고정으로의 전환이 없이 정적 교합성 골수강내 고정만으로도 골유합을 얻었다.

REFERENCES

1) 원중희, 정문상 : 경골간부 골절에서 Ender정 삽입후 골유합진행의 방사선학적 고찰. *대한정형외과학회지*, 25:1044-1959, 1990.

2) **Bone L and Bucholz R :** The management of fractures in the patient with multiple trauma. *J. Bone and Joint Surg*, 68A:945-949, 1986.

3) **Brumback RJ, Reilly JP, Poka, Attila, Kakatos RP, Bathon GH, and Gurgess AR :** Intramedullary nailing of femoral shaft fracthres. Part Ⅰ : Decision-marking errors with interlocking fixation. *J. Bone and Joint Surg*, 70A:1441-1452, 1988.

4) **Brumback RJ, Uwagi-Ero S, Lakatos RP, Poka A, Bathon GH and Burgess AR :** Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part Ⅱ : Fracture-healing with static interlocking fixation. *J. Bone and Joint Surg*, 70A:1453-1462, 1988.

5) **Carr CR and Wingo CH :** Fractures of the femoral diaphysis. A retrospective study of the results and cost of treatment by intramedullary nail-

ing and by traction and a wpica cast. *J Bone Joint Surg*, 55A:690-700, 1973.

6) **Christie J, Court-Brown C, Kinninmonth AWG and Howie CR :** Intramedullary locking nails in the management of femoral shaft fractures. *J. Bone Joint Surg*, 70B(2):206-210, 1988.
7) **Gustilo RB, Merkow RL and Templeman D :** Current concepts review. The management of open fractures.*J Bone Joint Surg*, 72A:299-304, 1990.
8) **Gustilo RB and Anderson JT :** Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones. Retrospective and prospective analyses. *J. Bone and Joint Surg*, 58A:453-458, 1976.
9) **Hajek PD :** The use of one compared with two distal screws in the treatment of femoral shaft fractures with interlocking intramedullary nailing. *J. Bone and Joint Surg*, 75A:519-524, 1993.
10) **Kempf I, Gross A and Beck G :** Closed locked intramedullary nailing. Its application to comminuted fractures of the femur. *J. Bone and Joint Surg*, 67-A:709-720, 1985.
11) **Sharrard WJW :** A double-blind trial of pulsed electromagnetic fields delayed union of tibial fracture. *J Bone Joint Surg*, 72B:347-355, 1990.
12) **Thoresen BO, Alho A, Ekeland A, Stromsoe K, Folleras G, Haukego A :** Interlocking intramedullary nailing in femoral Shaft fractures. A report of forty-eight cases. *J. Bone and Joint Surg*, 67A:1313-1320, 1985.
13) **Thoresen B, Haukebo A, Stromsoe K, Folleras G and Alho A :** Interlocking intramedullary nailing of femoral and tibial fractures. *Orthop. Trans*, 8:406, 1984.
14) **Winquist RA, Hansen ST, Jr and Clawson DK :** Closed Intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. *J Bone Joint Surg*, 66A:529-539, 1984.
15) **Winquist RA and Hansen ST, Jr :** Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary nailing. *Orthop. Clin. N. Am*, 11:633-648, 1980.