

고령의 환자군에서 대퇴골 전자간부 불안정성 골절의 치료

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

황득수 · 안철세 · 이상용

— Abstract —

Treatment of Unstable Intertrochanteric Fracture of the Femur in Elderly Patients

Deuk-Soo Hwang, M.D., Cheol-Se Ahn, M.D., Sang-Yong Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University, Daejeon, Korea

Intertrochanteric fractures in elderly are a frequent problem and are becoming more common as the population of elderly people in the population increase. The treatment of unstable intertrochanteric fracture present a challenging problem. Severe comminution in elderly osteoporotic patients renders internal fixation difficult and precipitate varus malpositioning after internal fixation.

We analysed 48 unstable intertrochanteric fractures in 48 elderly patient (58 to 91 yeared, mean age : 78 years) with advanced osteoporosis (grade III or more by Singh et al., and by BMD) between May, 1990 to March, 1995 ; Nineteen had been treated with an anatomical reduction with dynamic hip screw(DHS). In addition to DHS fixation, additional circumferential wiring was done in 7 cases, adjunctive methylmethacrylate bone cement fixation in head and neck was done 2 cases. We classified lag screw fixation alone group as DHS I, lag screw fixation and additional circumferential wire reinforcement group as DHS II. Twenty had been treated with an anatomical reduction with gamma nail. Another nine that had severe comminuted fracture had been treated with bipolar hemiarthroplasty. In DHS II and gamma nailing group, operation time was longer and amount of transfusion after postoperative period was much than DHS I group. In DHS fixation group, lag screw fixation and additional circumferential wire reinforcement of posteromedial fracture fragment group was more favor result than lag screw fixation alone. Nonunion developed in two cases of adjunctive methylmethacrylate fixation with DHS, and malunion(external rotation) developed in two cases of DHS fix-

※ 통신저자 : 황 득 수

대전광역시 중구 대사동 640

충남대학병원 정형외과

* 본 논문의 요지는 1995년 제 39차 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

* 본 논문은 1995년 충남 대학교 병원 임상연구 보조비로 이루어진 것임.

ation group.

We concluded that better result are obtained when posteromedial fracture fragment reduced with circumferential wiring with DHS. In addition to anatomical reduction of fragment, encouraging early postoperative ambulation also contribute to good prognosis. A number of the patients who had fear for weight bearing after 3 month postoperatively compromise ambulation on further follow up. In severely commented fracture that was not able to get stable reduction or in patient necessary for early weight bearing, hemiarthroplasty permit to early ambulation, but it also have many disadvantage.

Key Words : Femur, Intertrochanteric fracture, Unstable, Elderly patient

서 론

대퇴골 전자간부 골절은 골 조송증을 지닌 노년층에서 주로 발생하고 대부분 불안정 분쇄 골절을 동반하여 정복 및 고정 그리고 고정유지에 어려움이 많으며, 환자 군이 노령이기 때문에 기존질환 및 장기 침상안정에 수반되는 합병증들이 문제가 된다. 치료로서 최근에는 보존적 요법이나 비해부학적 정복에 의한 내고정보다는 해부학적 정복 및 강한 내고정 방법이 흔히 사용되며, 내고정 물로는 크게 압박고 나사(Dynamic hip screw)와 골수강내 금속정(intramedullary device) 등이 널리 이용되고 있다^{5,6,9,11,14-16}. 이외에 골 조송증 및 골절의 정도에 따라 부수적인 치료 방법으로 시멘트(methyl-methacrylate)의 추가⁷, 골절편의 지연 나사(lag screw) 고정 및 환형 강선(circumferential wire)의 보강¹¹ 등이 이용되고 있으며, 경우에 따라 일차로 인공 고관절 반치환술을 실시하여 골절 내고정에 따른 부작용이나 합병증을 줄이고, 조기 보행을 가능케 하는 방법이 보고되고 있다⁸. 저자들은 1990년 5월부터 1995년 3월까지 Singh지수(Singh's index)가 3 이하인 48예의 대퇴골 전자간 골절을 대상으로 19예에서는 압박고 나사(DHS)를, 20예에서는 감마정(Gamma interlocking nail)을 이용하여 골절 편을 정복하였으며, 9예에서는 인공 고관절 반치환술을 시술하여 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1990년 5월부터 1995년 3월까지 충남대 병원 정

형외과에서 대퇴골 전자간부 불안정성 골절 진단 하에 수술을 시행 받고 외래 추시가 가능했던 48예의 환자를 대상으로 하였다. 단순 방사선 소견상 모든 예에서 Singh지수가 3 이하였고 골 밀도 검사상(bone mineral densitometry)에서 중등도 혹은 중증 이상의 골 조송증 소견을 보였다. 19예는 압박고 나사를 통하여 골절 부위를 정복하였으며, 지연 나사만으로 골절 편을 정복한 12예를 I 군(Group I), 지연나사를 이용한 골절편의 정복에 추가하여 환형 강선을 이용하여 후내골편을 정복한 7예를 II 군(Group II)으로 하였고, 2예에서는 대퇴골두 및 경부에 시멘트 보강 고정을 시행하였다. 20예에서는 감마정을 이용하여 폐쇄적인 방법으로 해부학적 정복을 얻고, 9예에서는 인공 고관절 반치환술을 시행하였다. 각 군을 환자의 연령 및 성별, 골절형태 및 골 조송증에 따라 분류하였으며, 수술시간, 출혈량, 재원기간, 술 후 및 추시 방사선 촬영상 경간 각 변화, 지연나사의 수직거리 단축 등을 비교 관찰하여 분석하였다. 각 군의 통계학적 검증은 paired test와 X² test를 이용하였다.

Table 1. Type of fracture according to Kyle and Gustilo classification

Type	III	IV
DHS(dynamic hip screw)		
Group I*	9	3
Group II**	6	1
Gamma nail	15	5
Bipolar hemiarthroplasty	5	4
Total	35	13

* lag screw fixation only

** lag screw and circumferential wiring

Table 2. Operation time, blood transfusion, hospital stay

	DHS Group I*	Gamma nail Group II*	Bipolar hemiarthroplasty
OP time(minute)	88	118	105
Blood transfusion(ml)	520	640	400
Hospital stay(day)	17.5	21	18.0

* lag screw fixation only

** lag screw and circumferential wiring

이상을 대상으로 하였으며 전체 48예중 제Ⅲ형이 35명 (73%)이었다(Table 1).

3. 골 조송증

골 조송증의 정도는 수상 직후나 수술 직후에 촬영한 고관절 전후면 방사선 사진에서 건축 대퇴골 근위부의 Singh지수를 따랐으며, Singh지수 1이 12예 (25%), Singh지수 2가 17예 (36.1%), Singh지수 3이 19예 (38.9%)였다. 48예 환자중 골 밀도 검사를 시행한 19예 모두에서 중등도 혹은 중증 (0.485g/cm³)의 골 조송증 소견을 보였다.

4. 수술 후 부분 체중 부하

수술 후 부분 체중부하는 압박고 나사 군과 감마정 군에서는, 외래 추시 방사선 사진 소견상 골절 부위의 가골 형성 여부에 따라 수술 후 약 6-8주 사이에 시작하였으며 8주 이후에도 골 유합 소견이 명확치 않는 예에서는 방사선 사진 소견상 유합의 증거가 나타난 이후로 체중부하를 연기하였다. 인공 고관절 반치환술 군에서는 술후 2주째부터 부분적인 체중부하를 시행하였다(Fig. 1-A, B).

결 과

1. 연령 및 성별분포

평균 연령은 75세 (58~91)로 압박고 나사 I 군은 77세, II 군은 78세, 감마정 군은 75세, 인공고관절 반치환술 군은 73세였다.

2. 골절의 분류

대퇴골 전자부 골절의 분류는 Kyle과 Gustilo¹²⁾의 분류를 사용하였고 불안정성 골절을 보이는 3형

1. 수술시간, 출혈량 및 재원 기간

출혈량은 수술 후 1주내에 수혈이 필요했던 경우에 수혈한 농축 적혈구의 양으로 계산했으며 압박고 나사 I 군이 평균 520ml, 압박고 나사 II 군이 평균 640ml, 감마정 군이 평균 400ml, 인공 고관절 반치환술 군이 평균 680ml로서 압박고 나사 I 군 및 감마정 군이 압박고 나사 II 군 및 인공 고관절 반치환술 군에 비하여 통계적으로 유의한 차이를 보였고(P < 0.05), 수술 시간은 압박고 나사 I 군이 평균 88

Fig. 1-A, B: A unstable osteoporotic intertrochanteric fracture in a 78 years-old female who treated with bipolar hemiarthroplasty. The patient was able to a partial weight bearing excise after postoperative 2 weeks.

Table 3. The relationship of fracture type, neck-shaft angle and shortening

Fx.type	Neck-shaft angle(degree)			Shortning(mm)		
	DHS		Gamma	DHS		Gamma
	Group I*	Group II*		Group I*	Group II*	
III	6.6	5.6	6.6	7.8	6.3	3.0
IV	4.2	3.5	2.0	1.1	0.9	12.3
Mean	6.3	5.1	4.7	3.6	3.2	5.0

* lag screw fixation only

** lag screw and circumferential wiring

Table 4. Complications

	DHS		Gamma nail	Bipolar hemiarthroplasty
	Group I*	Group II**		
Ext. rotation	0	2	0	1
Nonunion	0	2	0	0
Infection	0	0	0	1

* lag screw fixation only

** lag screw and circumferential wiring

분, 압박고 나사 Ⅱ군이 평균 118분, 감마정 군이 평균 105분, 인공 고관절 반치환술 군이 평균 130분으로서 압박고 나사 Ⅰ군에 비하여 압박고 나사 Ⅱ군, 감마정군 및 인공 고관절 반치환술 군이 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$). 재원 기간은 수술 후 퇴원 시까지의 날짜로 계산하였으며 각 군간에 유의한 차이는 없었다($P > 0.05$, Table 2).

2. 대퇴-경간 각 변화, 대전자-골두간 수직 거리의 단축

인공 고관절 반치환술을 시행한 9예를 제외하고 수술 직후와 최종 추시 전후면 사진에서 대퇴-경간 각의 변화를 측정하였다. 압박고 나사 Ⅰ군은 수술 직후 평균 141.5° 에서 최종 추시 평균 135.2° 로 6.3° 감소하였고, 압박고 나사 Ⅱ군 수술 직후 평균 141.2° 에서 최종 추시 평균 136.1° 로 5.1° 감소하였으며, 감마정 군에서는 수술 직후 평균 141.1° 에서 최종 추시 평균 136.4° 로 4.7° 의 감소를 보여 압박고 나사 Ⅰ군에 비해 압박고 나사 Ⅱ군 및 감마정 군에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$). 환측의 대전자 침부에서 대퇴골두 상부까지의 수직거리는 수술 직후와 최종 추시 전후면 사진에서 측정하였으며 압박고 나사 Ⅰ군에서는 평균 3.6mm, 압박고

나사 Ⅱ군에서는 평균 3.2mm, 감마정 군에서는 평균 5.0mm의 단축을 보였다(Fig. 2A,B,C) (Table 3).

3. 합병증

압박고 나사 군 및 감마정 군에서 술 후 추시 검사상 지연나사의 대퇴골두 관통(nail penetration) 및 감염은 보인 예는 없었으나, 압박고 나사 군에서 골절부위를 시멘트(methylmethacrylate)로 보강 고정된 2예에서 불 유합이 발생하였고(Fig. 3-A,B,C), 2예에서는 골절 부위가 외회전된 상태로 부정유합 되었다. 인공 고관절 반치환술을 시행 받은 환자 1예에서는 수술시 전엽각 측정에 오류가 발생하여 수술 후 하지에 심한 외회전 변형이 발생하였다(Table 4).

고 찰

대퇴골 전자간 골절은 불 유합이나 대퇴 골두의 무혈성 괴사 등의 합병증이 드물기 때문에 고식적 요법으로도 치료될 수 있으나, 장기간의 침상 안정 가료를 할 경우 욕창, 폐렴, 폐 색전증 등의 합병증과 고연령군에 따르는 기존 질환의 악화 등 때문에 수술적 정복과 내고정을 하는 것이 최근의 경향으로

Fig. 2-A, B and C : A comminuted intertrochanteric fracture in a 70 year-old male who treated with Gamma inter locking nail

A : Initial Roentgenogram. The fracture type was classified to Kyle type III

B : Post-operative Roentgenogram. The neck-shaft angle was 138° and the distance from the top of femoral head to the top of greater trochanter was 4 mm

C : Post-operative 6 months Roentgenogram. The neck-shaft angle was 134° and the distance from the top of femoral head to the top of greater trochanter was 2 mm.

Fig. 3-A, B and C : A comminuted intertrochanteric fracture in a 73 year-old female who treated with DHS and adjunctive bone cement fixation

A : Pre-operative Roentgenogram. The fracture type was classified to Kyle type III

B : Post-operative Roentgenogram. The fracture was reduced and fixed with DHS, adjunctive bone cement fixation and additional circumferential wiring was done

C : Roentgenogram at ten-months after operation showed nonunion.

서^{10,17,20)}, 압박고 나사 혹은 골수강내 고정 기구를 이용하여 골절부위의 유합을 촉진시키고 조기에 보행을 가능하게 하는 방법이 추천되고 있다.

여러 저자들에 의하여 보고된 압박고 나사의 장점으로서 고정 각도 금속판에 비하여 대퇴골두 천공의 빈도가 적고, Kaufer¹³⁾는 골절 부위의 감입(impaction)에 의해 안정성이 증가되어 조기 유합이 가능하다고 하였다. 이에 반하여 감마 교합정은 근위 골편의 자연 나사 삽입에 추가하여 대퇴골 간부의 골수강내 고정을 동시에 시행함으로써 추가의 안정성을 얻고 폐쇄적방법으로 골절편을 정복하여 적은 수술창, 짧은 수술 시간, 적은 출혈량, 낮은 이환 및 치사율의 장점이 보고되고 있다^{2,4,21)}. Kaufer¹³⁾에 의하여 감마정이 폐쇄적인 시술로서 유합율이 높고, 생역학적으로 압박고 나사보다 기계적 강도가 강하며 원위부 교합 나사가 회전 안정성을 더하여 결과가 더 좋다 하였으나, Simon등¹⁸⁾은 수술시간, 출혈량, 재원 기간 등에서 두 군 사이에 큰 차이가 없는 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 감마정 군과 환형 강선을 이용하여 해부학적 정복을 시도한 압박고 나사 II군이 압박고 나사 I에 비하여 긴 수술 시간을 요하였으며, 이는 압박고 나사 II군의 경우 환형 강선을 통한 후내 골편의 고정에 많은 시간과 출혈이 발생됨에 기인한 것으로 사료되며, 감마정군의 경우 압박고 나사 군에 비하여 금속정의 삽입을 위한 수술적 도달 법이 어렵고 금속정 원위부의 나사못 삽입에 많은 시간을 필요로 한 것으로 사료된다. 본 연구에서는 압박고 나사와 감마정의 술 후, 안정성을 비교하기 위하여 술 후 및 추시방사선 사진에서 대퇴-경간 각의 변화와 대전자 골두 수직 거리의 단축을 사용하였다. Larsson 등^{14,15)}에 의하면 불안정성 골절에서 안정 골절 보다 대퇴경간각이 의미 있게 감소한다 했으며, 저자들의 경우는 모두 불안정성 골절을 대상으로 하였다. 최종 추시상 압박고 나사 II군 및 감마정 군에서 압박고 나사 I군에 비해 적은 감소를 보였으며 이는 압박고 나사 II군의 경우 후내측 골편을 고정함으로써 더 안정된 정복을 획득함에 기인된 것으로 사료된다.

골 조송증의 정도를 평가하기 위하여 단순 방사선 사진에서 측정한 Singh지수¹⁹⁾는 골 소주의 판독상에 개인차가 크므로 객관적인 정확성이 결여되어 있

으나, 본 48예의 환자에서는 Singh지수가 2이하가 29예로서 단순 방사선 사진에도 골 조송증이 명확히 인지되었으며 골 밀도 검사를 시행한 19예에서도 전자부의 골 밀도가 평균 0.485g/cm^2 이하로서 중등도 혹은 중증의 골 조송증을 보였다. Eugene등⁷⁾에 의하면 골 조송증이 심한 환자에서 시멘트를 사용하여 골절편 사이의 안정성이 증가시키고 골 유합에 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있으나 저자들의 경우 시멘트 보강 고정을 시행한 2예 모두에서 최종 추시시 불 유합이 관찰되었고 이는 골절편 사이로 시멘트가 흘러 들어가서 골 유합을 방해한 것으로 판단되며 이러한 술식 자체에 문제점이 있는 것으로 사료된다.

술 후 체중 부하 시기는 압박고 나사 군과 감마정 군은 안정된 정복을 얻은 경우 수술 후 6-8주부터 목발 보행을 실시하였으며 환자의 협조 부족 혹은 추시 방사선 소견상 골 유합의 증거가 미미하여 수술 후 3개월까지 보행이 불가능했던 경우에는 이후에도 계속 보행 불가능이어서 안정된 정복을 통한 조기 보행이 중요하다고 사료된다. 따라서, 경우에 따라 심한 분쇄 골절로 안정 정복 가능성이 없는 환자, 혹은 수술 후 조기보행이 필요했던 환자에서 인공 고관절 반치환술을 실시하였으며, 압박고 나사 및 감마정 군에 비하여 수술 기법이 힘들고, 광범위한 수술적 절개, 인공 고관절 치환에 따른 부작용이나 합병증 등의 단점이 있었으나, 술 후 조기 체중 부하등의 장점이 있었다.

요 약

저자들은 1990년 5월부터 95년 3월까지 Singh지수가 3 이하이고 골 조송증을 동반한 대퇴골 전자간부 불안정성 골절 48예 환자를 대상으로 하여 19예에서는 압박고 나사를, 20예에서는 감마정을, 9예에서는 인공 고관절 반치환술을 시술하고 그 결과를 비교 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 압박고 나사 I군(log screw fixation only)에서 타군에 비해 가장 적게 수술시간이 소요되었으며, 출혈량은 인공 고관절 반치환술 군 및 압박고 나사 II군(lag screw fixation and circumferential wiring)에서 많았다.
2. 수술 후 추시 중 대퇴-경간 각은 감마정 및 압

박고 나사 II 군이 압박고 나사 I 군에 비해 적은 감소를 보였다.

3. 골 조송증과 연관된 심한 내반고나, 지연 나사의 대퇴골두 관통 등의 합병증은 발견되지 않았으며, 이는 대퇴골 전자부 안정 골절에 비해 체중 부하 및 재활의 시작을 늦춘 이유로 추정되었다.
4. 골 조송증이 심하거나 심한 분쇄 골절로 해부학적 정복이 불가능하여 조기 체중 부하 할 수 없었던 환자에서는 인공 고관절 반치환술을 시행하여 조기 기동을 가능케 하였으나 수술 기법, 수술 시간, 경비(high cost) 등의 단점으로 그 적응증에 있어 신중을 요할 것으로 사료되었다.
5. 골 조송증이 심한 불안정성 골절에서 골 시멘트 보강을 병행한 경우 2예 모두 불 유합 소견을 보였다.

REFERENCE

- 1) 이종명, 조덕연, 이성철, 김규환 : 대퇴 근위부의 Wiring과 Compression Hip Screw를 사용한 대퇴 전자간 불안정 골절의 치료. *대한고관절학회지*, 4:125-135, 1992.
- 2) Boriani S and Bettelli G. : The Gamma nail(a preliminary note). *Chir Organi Mov*, LXXV:67-70, 1990.
- 3) Bridle SH, Bircher M and Calvert PT. : Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 73-B:330-334, 1991.
- 4) Calvert PT : Use of the Gamma nail for fixation of proximal femoral fractures. *Seminars in Orthopedics*, Vol 5, No. 2:101-106, 1990.
- 5) Doppelt SII : The sliding compression screw -Today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fracture. *Orthop Clin N Am*, 11:507-523, 1980.
- 6) Esser MP and Dassab JY : Trochanteric fracture of the femur. : A randomized prospective trial comparison the Jewett nail-plate with the dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg*, 68-B:557-650, 1986.
- 7) Eugene JB, Mark HG, Daniel RC, Hohard IF, Riad B and Gerald SL : The effect of adjunctive methylmethacrylate on failure of fixation and function in patients with intertrochanteric fractures and osteoporosis. *J Bone Joint Surg*, 67-A:1094-1107, 1985.
- 8) Haentjens P, Custeleyn PP, DeBoeck H, Handelberg F and Opdecam P : Treatment of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg*, Vol. 71-A:1214-1223, 1989.
- 9) Heyse-Moore GH, MacEachern AG and Jameson Evans DC : Treatment of intertrochanteric fractures of the Richards screw-plate with the Jewett nail-plate. *J Bone Joint Surg*, 65-B:262-267, 1983.
- 10) Hughston JC : Intertrochanteric fractures of the femur(Hip). *Ortho Clin of North Am*, 5:585-594, 1974.
- 11) Jesen JS, Sonne-Holm S and Tondevold E : Unstable trochanteric fractures : A comparative analysis of four method of internal fixation. *Acta Orthop Scand*, 51:949-962, 1980.
- 12) Kyle RF, Gustilo RB, and Premer RF : Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg*, 61-A:2516-221, 1979.
- 13) Kaufer H : Mechanics of the treatment of hip injuries. *Clin Orthop*, 146:53-61, 1980.
- 14) Larsson S, Elloy M and Hansson LI : Stability of osteosynthesis in trochanteric fractures: Comparison of three fixation devices in cadavers. *Acta Orthop Scand*, 59:386-390, 1988.
- 15) Larsson S Elloy M and Hansson LI : Fixation of unstable trochanteric hip fractures : A cadaver, study comparing three different devices. *Acta Orthop Scand*, 59:658-663, 1988.
- 16) Rao JP, Hambly M, King J and Benevenia J : A comparative analysis of Ender's rod and compression screw and side plate fixation of intertrochanteric fracture of the hip. *Clin Orthop*, 256:125-131, 1990.
- 17) Sarmiento A and Williams EM : The unstable intertrochanteric fracture. Treatment of valgus osteotomy and I-Beam nail plate. *J Bone Joint Surg*, 52-A:1309-1318, 1970.
- 18) Simon HB, Patel A.D, Martin B and Paul TC : Fixation of intertrochanteric fracture of the femur. *J Bone Joint Surg*, 73-B:330-335, 1991.
- 19) Singh M, Nagrath AR and Maini PS : Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg*, 52-A:457-467, 1970.

- 20) **Tronzp RG** : Special consideration in management. *Orthop Clin North Am*, 5:571-583, 1974.
- 21) **Wolfgang GL, Bryant MH and O'Neill JP** :

Treatment of intertrochanteric fracture of the femur using sliding screw plate fixation. *Clin Orthop*, 163 :148-158. 1982.