

## 대퇴 전자간 골절에서 금속정 고정술 시행결과 - 감마정과 근위 대퇴정의 비교 -

고상봉 · 조명래 · 김태훈 · 장일웅

대구가톨릭대학병원 정형외과학교실

**목 적:** 대퇴 전자간 골절 환자에서 감마정과 근위 대퇴정으로 내고정을 시행하고 방사선학적, 임상적 결과 및 합병증을 비교하여 각각의 장 단점을 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 1999년 1월부터 2002년 2월까지 대퇴 전자간 골절로 감마정과 근위 대퇴정을 이용하여 고정한 환자 중 방사선학적 및 임상적으로 6개월 이상 추시가 가능하였던 63예를 대상으로 하였으며 감마정군이 31예, 근위 대퇴정군이 32예이었다. 연령, 골절의 형태와 안정성에 따른 분류, 동반 질환, 골다공증의 정도, 환자의 활동 능력 등이 양 군에서 차이가 없었다. 평가방법으로는 두 군 사이의 수술시간, 출혈량, 안정정복 획득의 빈도, 내반 고정법의 발생 빈도 등 수술 술기상의 차이를 분석하였고 방사선적으로 유합 기간, 불유합 및 지연 유합의 빈도, 고정 실패, 골절부위의 감입 정도 등을 비교하였다. 임상적으로는 술 후 조기거동 가능여부, 최종 추시상의 보행능력과 술 전 보행능력과의 차이 등을 비교하였다.

**결 과:** 수술시간은 감마정군은 평균 103±40분, 근위 대퇴정군에서 101±28분으로 통계적인 의미는 없었으며 ( $p=0.801$ ), 수술 중 출혈량은 근위 대퇴정군에서 적은 경향을 보였으나 통계적인 의미는 없었다 ( $p=0.601$ ). 술 후 골절의 안정성 획득 여부는 감마정군 30%, 근위 대퇴정군 31%에서 안정 정복을 얻어 사용기구에 따른 고정법의 안정성 획득에는 유의한 차이가 없었으며( $p=0.934$ ), 술 후 내반 고정법의 빈도와 골절부위의 감입 정도도 유의한 차이가 없었다. 감마정군 1예, 근위 대퇴정군 2예에서 지연 유합이 발생하였다. 보행 능력 감소의 정도는 감마정군에서 평균 1.28단계의 보행능력 감소를, 근위 대퇴정군에서 평균 0.86단계의 보행능력 감소를 보여 역시 통계적으로 의미있는 차이는 없었다 ( $p=0.383$ ).

**결 론:** 대퇴 전자간 골절치료에 있어서 임상적 및 방사선학적인 결과에서는 의미있는 차이는 없었으나, 근위 대퇴 골수정이 수술시간, 출혈량 등의 수술 수기의 측면에서 조금 더 우수한 경향을 보였다.

**색인 단어:** 대퇴 전자간 골절, 감마정, 근위 대퇴정

## Nailing in the Patients with Intertrochanteric Fractures of the Femur - Comparison Gamma Nail and Proximal Femoral Nail -

Young Sang-Bong Ko, M.D., Myung-Rae Cho, M.D., Tae-Hoon Kim, M.D., Il-Woong Chang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine Daegu Catholic University, Daegu, Korea

**Purpose:** To evaluate the clinical and radiologic results of the fracture fixation using the Proximal Femoral Nail (PFN) or Gamma nail in patient with the intertrochanteric fractures.

**Materials and Methods:** From January 1999 to February 2002, we reviewed 63 patients of intertrochanteric fractures including 31 patients managed with Gamma nail and 32 patients with PFN. In variate analysis of age, the pattern and stability of fracture, bone density (Singh index), preoperative patient activity, there was no difference between two groups. We evaluated the operation time, blood loss, stable reduction rate and varus reduction rate as operation-related factors, and radiologically investigated union time, the frequency of delayed union and nonunion, failure of fixation, status of the fracture line and complications. Functional results were evaluated by the possibility of early ambulation, ambulation ability at last follow up, and the pre and postoperative difference of ambulatory ability.

**Results:** Mean operation time was 103±40 minutes in Gamma nail group and 101±28 minutes in PFN group. It was not statistically significant ( $p=0.801$ ). Even though intraoperative blood loss was less in PFN group, it was not significant ( $p=0.601$ ). Postoperative stable reduction rate was 31% in Gamma nail group and 30% in PFN group ( $p=0.934$ ), suggesting not significant. Postoperative varus reduction and impacted amount of the fracture line was not significant. Delayed union developed in one case of Gamma nail group and 2 cases of PFN group. Mean loss of ambulation ability was 1.28 grade in Gamma nail group and 0.86 grade in PFN group ( $p=0.383$ ). Statistical analysis was performed with the use of Student T test and Chi-square test. Analyses resulting in a p value of <0.05 were considered to show significance.

**Conclusion:** Generally, the radiologic and clinical results of intertrochanteric fractures were comparable for the PFN group and Gamma nail group. Even though it was not statistically significant, PFN group had superior results in operation time and blood loss than Gamma nail group for the fixation of the patients with intertrochanteric fracture.

**Key Words:** Intertrochanteric fracture, Gamma nail, Proximal femoral nail

통신저자 : 조 명 래

대구광역시 남구 대명4동 3056-6  
대구가톨릭대학병원 정형외과학교실  
Tel : 053-650-4277 · Fax : 053-650-4272  
E-mail : cmr0426@cu.ac.kr

Address reprint requests to : Myung-Rae Cho, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Daegu Catholic University, 3056-6, DaeMyung 4dong Nam-gu, Daegu 705-718, Korea.  
Tel : 053-650-4277 · Fax : 053-650-4272  
E-mail : cmr0426@cu.ac.kr

\*본 논문의 요지는 2002년도 대한골절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

## 서 론

대퇴 전자부 골절의 수술적 치료로 여러 가지 방법들이 있으나 현재 활강 압박고 나사와 골수정을 이용한 고정 방법이 주로 사용되고 있다<sup>10)</sup>. 골수정은 압박나사를 이용한 금속판 고정보다 짧은 수술 시간, 상대적으로 작은 피부 절개에 의한 적은 출혈량, 외전근과의 지렛대 단축으로 금속물의 염전력 감소로 인한 내고정물의 파손방지 등 여러 장점을 가지고 있다. 이러한 골수정 형태의 내고정물 중 대표적인 것으로는 감마정과 이의 여러 가지 단점을 개선하기 위해 개발된 근위 대퇴정이 있다<sup>2,10)</sup>.

근위 대퇴정은 이론적으로 감마정에 비하여 확공 과정이 단순하고 두 개의 나사못이 대퇴 골두로 삽입됨으로 대퇴 경부의 골편과 대퇴부 골편사이에 술 중, 술 후에 회전 변형에 저항할 수 있으며, 감마정에서 빈발하던 전자부 점액낭염을 방지할 수 있는 등의 감마정의 단점을 많이 개선한 것으로 알려져 있다<sup>1,5,13)</sup>.

이에 본 교실에서는 감마정과 근위 대퇴정으로 치료한 대퇴 전자부 골절 환자에서 두가지 시술의 결과를 비교하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

1999년 1월부터 2002년 2월까지 대퇴 전자부 골절로 입원하여 치료한 환자들 중에서 6개월 이상 추시가 가능하였던 환자 63예를 대상으로 하였다. 이 중 31예는 감마정으로, 32예는 근위 대퇴정으로 치료하였다. 감마정군의 평균연령은 74.7세 (60~98세), 근위 대퇴정군의 평균 연령은 74.41세 (60~92세)로 두 군간에 차이가 없었고, 골다공증의 정도는 건측 대퇴골의 Singh index<sup>15)</sup>를 이용하였는데 감마정군은 평균 3.7, 근위 대퇴정군은 평균 3.57로 두 군간에 비슷한 분포를 보였다. 골절의 분류는 AO분류 및 modified Evans 분류에 따랐으며 AO분류상 감마정군은 A1형이 13예, A2형이 15예, A3형이 3예였고 근위 대퇴정군은 각각 A1형이 16예, A2형

이 15예, A3형이 1예였고 Modified Evans분류상으로는 감마정군 31예 중 안정 골절이 16예 (52%), 불안정 골절이 15예 (48%), 근위 대퇴정군 32예 중 안정 골절이 17예 (53%), 불안정 골절이 15예 (47%)로 골절의 분포에서도 두 군간에 차이를 보이지 않았다 (Table 1). 평균 추시 기간은 25개월 (6~42개월)이었으며, 감마정군 34개월, 근위 대퇴정군 15개월이었다.

### 2. 수술방법

수술방법으로는 전례에서 골절 정복대를 이용하여 도수 정복을 시도하였고 영상 증폭 장치를 이용하여 전, 후방 및 측방 정복의 상태를 확인하였다. 비관혈적 정복을 우선 시도한 뒤 이것이 만족스럽지 못하다고 판단될 경우 관혈적 정복을 시도하였다.

관혈적 정복술은 감마정군에서 3예, 근위 대퇴정군에서 5예 있었다. 확공은 감마정의 경우에는 유연 확공기 (multiple serial flexible reamer)를, 근위 대퇴정의 경우는 한번에 손의 힘으로 확공하는 확공기 (single rigid tapered hand reamer)만을 사용하였으며 내고정 후에는 전례에서 술 중 골절부 압박을 시행하였다.

술 후에는 골절양상에 상관없이 전례에서 수술 다음날부터 휠체어 거동을 허용하였고1주 이내에 물리 치료사의 도움하에 평행봉을 이용한 부분 체중 부하 보행 연습을 시작하였으며 술 후2주경부터는 보행에 특별한 제한을 두지 않았다.

### 3. 평가방법

마취기록지 및 의무기록지를 검토하여 수술 시간 및 술 중 출혈량 등을 비교하였고, 수술 전·후 혈색소량과 수혈량도 비교하였다. 골절부위 정복의 안정성은 술 후 고관절 전 후, 측면 단순 방사선 소견에서 내측 피질골의 접촉 정도에 따라 평가하였고, 내반 고정의 빈도 및 고 나사의 위치, 골절 부위의 감입 정도 등을 측정하였다. 골절부 유합은 방사선 소견상 더 이상의 골절부 감입정지, 골절선 소실, 골절부위에 골수강의 형성, 골절부위에 골 소주의 연속성 유지 등으로 판단하였고, 술 후 4개월에 촬영한 방사선 사진에서 유합이 이루어지지 않은 경우를 지연 유합이라 정의하였다.

**Table 1.** Demographic data of patients

	γ-nail group	PFN group
Sex(M:F)	13:18	13:19
Age	74.4 (60~98)	73.8 (60~94)
Single index	3.77±0.98	3.57±1.00
Evans classification (stable:unstable)	16:15	17:15
Pre-operative HSSHR score (6 grade)	5.55	5.68

**Table 2.** Hospital for Special Surgery Hip Rating Score (HSSHRs)

Grade	Question
1	Bedridden
2	Wheel chair transfer activities with walker
3	Markedly restricted
4	Moderately restricted
5	Mildly restricted
6	No support or appreciable limp, unrestricted

임상적으로는 수술 전·후의 보행능력의 차이를 Hospital for Special Surgery Hip Rating Score (HSSHS)의 보행항목을 기준으로 평가하여 6단계로 구분하였다 (Table 2).

통계처리방법은 Student T test와 Chi-square test를 이용하였으며 유의수준은 p value가 0.05 이하인 경우로 하였다.

## 결 과

수술 시간은 감마정군에서 평균  $103 \pm 40$ 분으로 근위 대퇴정군의 평균  $101 \pm 28$ 분 경우보다 길었고 ( $p=0.801$ ), 수술 전·후의 혈색소 감소량은 감마정군이  $0.96 \pm 1.94$ , 근위대퇴정군이  $0.58 \pm 2.1$ 로 측정되었으며 ( $p=0.601$ ), 술 후 48시간 이내에 사용된 수혈량은 감마정군  $0.71 \pm 1.10$  pint, 근위대퇴정군  $0.56 \pm 0.88$  pint로 ( $p=0.510$ ) 모두 통계학적 의미는 없었다.

전 후방 및 측면 사진에서 결정한 방사선학적 평가는 감마정군 31예 중 9예 (30%), 근위 대퇴정군 32예 중 10예 (31%), 총 63예 중 19예 (30.2%)에서만 안정 정복되었고 ( $p=0.934$ ), 69.8%에서는 불안정 정복된 상태로 고정되었다. 골수정 삽입시 빈발하는 10도 이상의 내반 고정은 감마정군 31예 중 12예 (38.7%), 근위 대퇴정군 32예 중 12예 (37.5%)로 양군에서 비슷한 빈도로 발생하였으며, 내반 정복되어 고정된 경우에서

도 골유합은 정상적으로 진행되었다 (Table 3). 고나사의 골두 내 고정된 위치는 해부학적으로 정중상에 위치한 경우는 감마정군 31례 중 12예 (38.7%), 근위 대퇴정군 32예 중 13예 (40.6%), 총 63예 중 25예 (39.7%)였으며 양군 간의 통계학적 차이는 없었다 ( $p=0.870$ ) (Table 4).

방사선 계측상 골절부 감입은 감마정군에서 평균  $4.7 \pm 3.3$  mm이고 근위 대퇴정군에서 평균  $4.3 \pm 2.8$  mm로 감마정군에서 약간 높았으나 통계학적 의미는 없었다 ( $p=0.670$ ).

정상 골유합은 술 후 3개월에 감마정군에서 30/31 (93.5%), 근위 대퇴정군에서 29/32 (90.6%)로 유합률의 의미있는 차이는 없었으며 지연 유합이 각각 감마정군 1예, 근위 대퇴정군 2예에서 발생하였고, 불유합은 근위 대퇴정군에서 1예 있었다.

술 후 임상적 추시상 보행 능력의 감소정도를 알아보기 위해 측정된 HSSHR score<sup>14)</sup>상 감마정군에서는 술 전 5.55에서 술 후 4.27로 평균 1.28단계 감소되었고, 근위 대퇴정군에서는 술 전 5.68에서 술 후 4.82로 0.86단계 감소 되었으나 양군 사이에서 의미있는 차이는 없었다 ( $p=0.383$ ).

이러한 보행 능력 감소의 정도와 정복의 안정성, 감입의 정도, 수상 전 동반질환유무, 골유합률과의 관계를 분석하였다.

합병증으로는 대전자부 자극 증상이 감마정군에서 17예 근위 대퇴정군에서 4예에서 생겼고, 고나사 삽입부의 자극 증상은 감마정군에서 6예, 근위 대퇴정군에서 11예로 감마정군에서는 대전자부 자극 증상이 근위 대퇴정군에서는 고나사 삽입부 자극 증상이 더 빈번하는 양상을 보였다 (Fig. 1). 수술 후 고나사의 대퇴 골두 관통 (Cutting out)은 양군 모두 1예씩 발생하였고, 이는 골수정을 제거한 뒤 고관절 반치환술을 시행하였다 (Fig. 2). 근위 대퇴정군 32예 중 Hip pin만의 slip out현상이 3예, Hip pin과 Femoral neck screw가 같이 slip out된 경우가 2예, 총 5예에서 고나사의 Slip out현상을 볼 수 있었다 (Table 5). 이외 수술 중 부가골절이나 추시 중 대퇴골 간부골절, 내고정 실패, 감염 등의 합병증은 발생하지 않았다.

**Table 3.** Comparison of the clinical and radiographic results

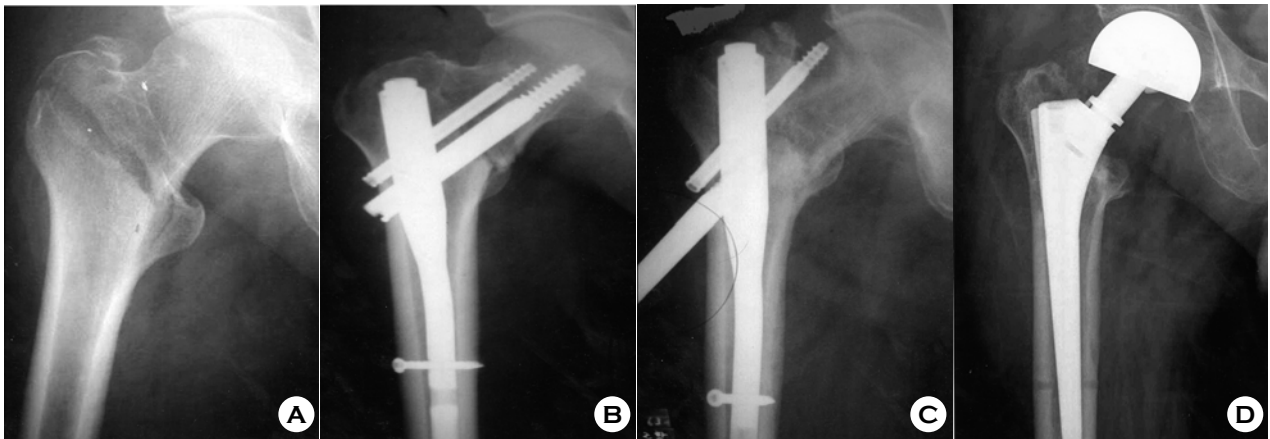
	$\gamma$ -nail group	PFN group
Operation time (min)	$103.2 \pm 40$	$100.7 \pm 27.8$
Hemoglobin loss (Hb)	$0.96 \pm 1.94$	$0.58 \pm 2.1$
Transfusion (pint)	$0.71 \pm 1.10$	$0.56 \pm 0.88$
Reduction (stable:unstable)	9:22	10:22
Varus-reduction ( $>10^\circ$ )	12/31	12/32
Post-operative HSS score (6 grade)	4.23	4.82

**Table 4.** Screw position in head

Gamma Sup			PFN Sup		
Ant	1	1(1)	2	0	0
	2	12	6	7(1)	13
Post	2	3	2	7	5
Inf					



**Fig. 1.** (A) Radiograph showing greater trochanteric bursitis by Gamma nail.  
(B) Radiograph showing screw insertion site irritation by PFN.



**Fig. 2.** (A) Preoperative radiograph of 65-year-old man with femur intertrochanteric fracture.  
(B) Postoperative radiograph that was fixed with PFN.  
(C) 4 months after operation, lag screw was slipped out and hip screw was cut out.  
(D) Bipolar hemiarthroplasty was performed using cementless components.

## 고 찰

노인골절은 최근 평균수명의 연장으로 인하여 발생빈도가

증가하고 있으며 치료의 중요성 또한 강조되고 있다. 이 중 대퇴 전자부 골절은 수술적 치료가 필요한 골절로서 전신 상태가 양호하지 않는 노인에서 대부분 발생하며 그 손상의 정도와 그에 따른 사망률, 고정 실패시 재수술에 따른 위험성을

**Table 5.** Complication associated with surgical treatment

	$\gamma$ -nail group	PFN group
Delayed union	1	2
Non-union	-	1
Greater trochanteric bursitis	17	4
Screw insertion site bursitis	6	11
Head cutting out	1	1
Hip screw slip out	-	5

고려할 때 처음 치료시에 치료법의 선택이 중요하다고 할 수 있다.

대퇴 전자부 골절치료에 있어서 광범위하게 사용되고 있는 활강 압박고 나사는 견고한 고정과 골절부위의 감입을 이루어서 골절의 유합을 촉진시킨다. 그러나, 합병증으로 대퇴 골두에서 지연 나사가 튀어나올 수 있으며, 광범위한 연부조직의 절개와 이로 인한 출혈의 문제점, 금속판 근위 부위에 과도한 굴곡력의 작용으로부터 올 수 있는 금속판 파괴, 금속판으로의 체중 부하 응력의 전달로 인한 근위 대퇴부의 골 약화로 인한 재 골절 등의 문제점들이 있어서 이러한 문제점을 해결하는 방안으로 골수강내 금속정이 개발되었다. 이론적으로 짧은 수술시간과 상대적으로 적은 출혈량을 제시하고 있으며, 역학적으로는 외전근의 지렛대의 단축으로 금속물의 염전력을 감소시켜서 내 금속물의 파손을 방지할 수 있다고 하며, 또한 좋은 결과들이 보고되고 있다<sup>1,4,13</sup>).

1980년대에 소개된 감마정은 이러한 골수강내 금속정의 대표적 기구로서 조기 체중부하를 하여도 기계적인 실패의 가능성이 적고 불안정 골절이나 불안정 정복이 되어도 골유합과 결과에 큰 영향을 미치지 않는 것이 특징이라 하겠다<sup>2,3,9</sup>). 그러나, 이러한 장점에도 불구하고 수술 중 근위 대퇴부의 골절, 간부 골절, 근위 전자부 점액낭염, 골두의 지연나사 관통 등의 여러 합병증도 보고되고 있다<sup>4,10</sup>). 이러한 합병증은 종종 한차례 이상 추가적인 수술이 필요하며 대개 고령의 환자로 미루어 볼 때 심각한 문제가 될 수 있으므로 금속정의 장점을 유지하며 합병증을 감소시키는 방법이 필요하였다.

근위 대퇴정은 경부로 삽입되는 나사가 두개로 수술 중 골두 골편의 회전 전위를 방지할 수 있고, 원위부의 직경이 작아 확공이 필요하지 않으므로 지방 색전증, 수술시의 출혈 등을 감소시킬 수 있고, 원위 교합나사의 직경이 작아 간부 골절의 가능성을 줄일 수 있으며, 재질이 티타늄으로 감마정에 비하여 탄성 계수가 크기 때문에 근위 대퇴부의 골 밀도 감소가 적고, 특히 동양인을 위하여 제작된 small PFN은 한국인에게 적합하며, 전자부 점액낭염을 예방할 수 있다는 장점이 있다고 보고되고 있다<sup>1,8,11</sup>).

근위 대퇴정이 감마정에 비하여 실제로 우수한가에 대한

결과는 다양하나, Schipper 등<sup>11</sup>)은 감마정과 근위 대퇴정의 비교에서 방사선학적, 임상적 결과는 거의 비슷한 것으로 보고하였으며, 단지 근위 대퇴정의 경우에서 수술 중의 출혈량이 적었으며, 고나사의 삽입부의 자극증상은 더욱 빈번하게 나타난다고 하였다. Herrera 등<sup>7</sup>)도 두 군 모두에서 비슷한 보행능력회복 및 골유합결과를 보이며, 감마정군에서 간부 골절과 골두의 지연나사 관통이 상대적으로 많았고, 내반고정은 근위 대퇴정군에서 더욱 많다고 보고하였다. Seral 등<sup>12</sup>)은 근위 대퇴정군에서 술 중 골절부위의 전위가 더 작은 결과를 보인다고 하였다.

본 연구에서는 수술시간, 수술 중의 출혈량과 수술 후 수혈량이 비록 수치에서는 근위 대퇴정군이 적게 나타났으나 통계학적 의미는 없었다. 수술 시간의 단축이 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만 증례가 증가하는 경우 유의성을 보일 수 있을 것이라 판단되며, 출혈량에 대해서는 PFN의 단순한 확공 과정이 출혈이 적을 것이라는 예측과는 차이가 있었으나, 이는 수술 중에 확인할 수 있는 출혈량이 측정 방법에 따라 상당히 다를 수 있는 것도 원인이 될 수 있겠고, 또한 수술 시, 수술 후 총 출혈량에 비해서 두 군에서 발생하는 출혈량의 차이가 상대적으로 적음으로 인한 결과로도 판단될 수 있으나 증례가 증가하면 또한 의미를 가질 수 있을 것이라 판단 된다. 특히 수상 환자들의 대부분은 고령이며 전신 상태가 좋지 않은 환자가 대부분으로 수술 시간과 수술로 인한 출혈 정도가 환자의 예후에 상당히 중요한 요소가 될 수 있는 상태로 비록 본 연구에서는 유의한 차이를 보이지 않았더라도 임상적으로는 의미가 있을 것으로 판단된다.

술 후 방사선 사진상 안정 정복된 경우, 내반 고정되는 경우, 고나사의 골두 내 위치 등에서 의미있는 차이는 없었으며 두 기구 모두에서 양호한 결과를 보였다.

골절부 감입도 저자들의 경우 술 중 골절부 압박을 시행하여 추시 중 발생할 수 있는 감입을 최소화 하고자 하였으며, 대부분의 예에서 어느 정도의 감입은 발생하였으나 대부분 10 mm 이내의 감입으로 두 군간에 유의한 차이가 없었고, 골절 유합을 위해 적절한 감입이라고 판단된다<sup>13,14</sup>).

저자들은 63예 중 62예에서 골유합을 얻을 수 있었으며, 골유합은 63예 중 59예 (93.7%)에서 4개월 이내에 얻을 수 있었고, 나머지 3예는 술 후 8개월까지 골유합을 얻을 수 있었다. 이는 감마정과 근위 대퇴정의 골유합과 골유합 기간면에서는 감마정과 근위 대퇴정의 차이가 없이 좋은 결과를 나타낸다고 할 수 있다.

합병증으로 대전자부 자극증상의 경우 감마정군에서, 고나사 삽입부의 자극증상은 근위 대퇴정군에서 더 빈번하였으나, 대부분의 경우 사소한 합병증으로 문제가 되지는 않았다<sup>9</sup>).

대퇴 전자 하부로 femoral neck screw나 hip pin이 돌출된

경우가 근위 대퇴정에서 5례가 발생하였는데, 이 중 심각한 자극증상을 호소하는 경우에는 국소 마취하에 골수정은 남겨 두고 자극증상이 있는 것만 제거하였다. 이는 근위 대퇴정의 경부나사의 끝부분에 과도한 삽입을 방지하기 위하여 끝부분이 튀어나온 안전장치 (safety stop)가 있기 때문인데, 결국 감마정 보다 항상 피질골 외측으로 조금 더 튀어나온 채로 고정되어 삽입이 생기는 경우 연부조직 자극이 생기는 것으로 이러한 합병증을 방지하기 위해서는 디자인을 개선하는 것이 필요할 것이라고 판단된다.

## 결 론

대퇴 전자부 골절의 수술적 치료로 최근 그 사용이 증가되고 있는 골수정 중 대표적인 감마정과 근위 대퇴정은 이론적으로 각각의 장단점이 있으나, 그 임상적인 실용에 있어서는 술 후 유합률, 유합 기간, 방사선학적 결과 등에서 비슷한 결과를 보였으며 다만, 합병증에 있어서 감마정군은 전자부 자극증상이 빈발하는데 반해, 근위 대퇴정군은 대전자부 자극증상이 더 많은 차이를 보였다. 따라서, 감마정과 근위 대퇴정은 둘 다 최소의 합병증으로 골수정의 기계적 우수성을 가지는 것으로 평가할 수 있으며 대퇴 전자간 골절 치료에 있어서 유용한 기구라고 사료되나 수술 시간, 출혈, 술 후 재활치료 및 보행능력 감소의 정도에 있어서 통계학적 의의는 없지만 근위 대퇴정군이 약간 우수한 결과를 보이고 있고 수술수기가 비교적 간편하여 증례가 증가하면 이들도 의의를 가질 수 있다고 보여지며, 이들은 고령의 환자들에게는 상당히 치명적일 수 있는 요소들로서 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

## 참 고 문 헌

- 1) **Ahn SJ and Park JH:** Proximal femoral nail for the treatment of the femoral trochanteric fracture. J Korean Fracture Soc, **17:** 7-12, 2004.
- 2) **Bess RJ and Jolly SA:** Comparison of compression hip screw and gamma nail for treatment of peritrochanteric fractures. J South Orthop Assoc, **6:** 173-179, 1997.
- 3) **Bridle SH, Patel AD, Bircher M and Calvert PT:** Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomised prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw. J Bone Joint Surg, **73-B:** 330-334, 1991.
- 4) **Chevalley F and Gamba D:** Gamma nailing of peritrochanteric and subtrochanteric fractures: Clinical results of a series of 63 consecutive cases. J Orthop Trauma, **11:** 412-415, 1997.
- 5) **Fognolo F, Kfuri M JR and Paccola CA:** Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. Arch Orthop Trauma Surg, **124:** 31-37, 2004.
- 6) **Gundle R, Gargan MF and Simpson AH:** How to minimize failures of fixation of unstable intertrochanteric fractures. Injury, **26:** 611-614, 1995.
- 7) **Herrera A, Domingo LJ, Calvo A, Martinez A and Cuenca J:** A comparative study of trochanteric fractures treated with the gamma nail or the proximal femoral nail. Int Orthop, **26:** 365-373, 2002.
- 8) **Kim BS, Lew SG, Ko SH, Cho SD, Yang JH and Park MS:** Treatment of femoral intertrochanteric fracture with proximal femoral nail. J Korean Fracture Soc, **17:** 1-6, 2004.
- 9) **Kwon KW, Lee SW, Youn KH and Kim SK:** Treatment of intertrochanteric fractures of the femur-Comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw. J Korean Orthop Assoc, **28:** 1666-1673, 1993.
- 10) **Park MS and Kim KN:** Intertrochanteric fractures of the femur treated with sliding hip compression screw and gamma nail. J Korean Society Hip, **12:** 102-111, 2000.
- 11) **Schipper IB, Steyerberg EW, Castelein RM, FHWM van der Heijden, et al:** Treatment of unstable trochanteric fractures: Randomised comparison of the gamma nail and the proximal femoral nail. J Bone Joint Surg, **86-B:** 86-94, 2004.
- 12) **Seral B, Garcia JM, Cegonino J, Doblare M and Seral F:** Finite element study of intramedullary osteosynthesis in the treatment of trochanteric fractures of the hip: Gamma and PFN. Injury, **35:** 130-134, 2004.
- 13) **Shin DK, Kwon KW, Kim SK, Lee SW, Choi CH and Kim KM:** Proximal femoral nail (PFN) for femur intertrochanteric fracture. J Korean Fracture Soc, **15:** 328-333, 2002.
- 14) **Shin DK, Kwon KW, Kim SK, Lee SW, Choi CH and Koh SB:** Ambulatory recovery after fixation of intertrochanteric fracture with gamma nail in the elderly. J Korean Fracture Soc, **14:** 771-778, 2000.
- 15) **Singh M, Nagrath AR and Maini PS:** Changes in the trabecular pattern of the upper end of the femur as an index to osteoporosis. J Bone Joint Surg, **57-A:** 457-467, 1970.
- 16) **Watson JT, Moed BR, Cramer KE and Karges DE:** Comparison of the compression hip screw with the Medoff sliding plate for intertrochanteric fractures. Clin Orthop, **348:** 79-86, 1998.