

## 대퇴골 전자간 골절의 치료에 이용한 타곤 근위 대퇴정

남우동 · 안준환 · 김근우 · 한계영 · 어수익 · 김성연 · 김일영 · 유기형\*

강원대학교 의과대학 정형외과학교실, 경희대학교 동서신의학병원 정형외과\*

**목적:** 대퇴골 전자간 골절의 치료에 사용된 타곤 근위 대퇴정의 임상적, 방사선학적 결과에 대해 보고하고자 한다.

**대상 및 방법:** 2004년 4월부터 2005년 11월까지 타곤 근위 대퇴정을 이용하여 치료하였던 대퇴골 전자간 골절 중 2년 이상 추시된 56예를 대상으로 하였다. 수술 당시 평균 연령은 75.2세, 평균 추시 기간은 32개월이었다. 골절의 분류는 안정골절 26예, 불안정골절 30예였다. 임상적으로는 수술시간, 수혈빈도 및 수혈량, 시각 척도계에 의한 통증 분석, 체중부하 시기, modified Koval index에 의한 기능평가 및 합병증을 조사하였으며, 방사선학적으로는 정복의 적절성, 대퇴 경간각, 대퇴골 간부의 내측 전위, 지연나사의 활강 정도, 지연나사와 나사통 및 나사통과 대퇴정 사이의 각도 변화, 유합 시기를 조사하였다.

**결과:** 수술시간은 평균 37분이었다. 최종 추시 시 시각척도계로 측정된 통증 정도는 평균 2.8, 수상 전에 보행이 가능하였던 43예 중 술 후 6주까지 38예(88%)에서 가능한 만큼 체중부하를 하였다. 술 후 활동도는 최종 추시 시 40예(71%)에서 수상 전 상태로 회복되었다. 방사선상 결과는 전 예에서 양호 이상하였고, 유합 시기는 평균  $8.9 \pm 2.5$ 주였다. 대퇴 경간각은 최종 추시에서 평균  $3.6 \pm 1.9$ 도 내반되었다. 대퇴골 간부의 내측 전위는 평균  $2.8 \pm 0.9$  mm, 지연나사의 활강은 평균  $4.7 \pm 0.6$  mm였고, 지연나사의 골두 천공이나 Z-현상 및 대퇴골 간부 골절은 전예에서 발생하지 않았다.

**결론:** 타곤 근위 대퇴정을 이용한 대퇴골 전자간 골절 치료는 임상적, 방사선학으로 우수한 결과를 보여 대퇴 전자간 골절의 치료에 사용할 수 있는 유용한 내고정물로 사료된다.

**색인 단어:** 대퇴골 전자간 골절, 타곤 근위 대퇴정

### 서 론

대퇴골 전자간 골절은 골다공증을 동반한 고령자에서 낙상 등의 경미한 손상에 의해 많이 발생하며, 정복 및 고정 유지에 어려움이 있어 적절한 치료를 하지 못하고 장기간 거동을 못하는 경우 욕창, 폐렴 등의 합병증에 의해 사망할 수 있는 경우가 많아 초기에 금속 내고정을 통한 수술적 치료 및 수술적 조작의 최소화로 초기 운동과 초기 기능회복이 중요하다<sup>14,15,16</sup>.

대퇴골 전자간 골절의 치료로 주로 사용되는 압박 고나사는 수술 부위 절개가 광범위하여 출혈량이 많고, 수술이 오래 걸리며, 분쇄가 심하고 불안정성 골절의 경우 견고한 내고정이 어렵고 체중부하 시 지연나사(lag screw)가 대

퇴골두를 뚫고 나가거나 금속판의 파열이 오기 쉬운 단점이 있다<sup>1)</sup>. 이에 반해 골수강내 고정물을 이용한 비관혈적인 수술방법은 수술시간과 연부 조직의 손상이 적어 조기 운동과 초기 기능회복의 장점이 있으나<sup>8,18)</sup>, 술기가 어렵다는 단점이 있다<sup>3,7)</sup>. 특히, 감마정은 지렛대 거리가 짧아 고정물에 가해지는 긴장력을 줄여 기계적 실패를 줄일 수 있지만, 대퇴간부 골절 및 골두 골편의 회전변형 등이 일어날 수 있는 단점이 있다<sup>3,7,8,18)</sup>.

최근 골수강내 고정물의 역학적 장점을 가지며, 감마정의 단점을 보완하여 개발된 근위 대퇴정은 회전방지 나사못(antirotation hip pin)으로 골두 골편의 회전전위를 방지하여 지연나사의 골두 천공(cut out)을 방지할 수 있고, 골수정의 원위부의 직경이 가늘고 원위 교합나사의 직경이 가늘어 수술 후 간부 골절의 가능성을 줄여 우수하다는 보고가 있다<sup>21)</sup>. 그러나 내측 분쇄가 심한 불안정성 골절에서 회전방지 나사못의 활강이 중단된 상태에서 지연나사의 활강이 지나칠 경우 회전방지 나사못이 골두를 관통하는 Z-현상<sup>17)</sup>이 나타날 수 있으며, 지연나사의 역돌출로 대퇴부 피부 자극이나 천공이 발생할 수 있으며, 지연나사의 최초 활강이 어렵다는 단점이 있다<sup>21)</sup>. 본 연구에서 사용한

※ 통신저자: 유 기 형

서울특별시 강동구 상일동 149  
경희대학교 동서신의학병원 정형외과  
TEL: 82-2-440-7467  
FAX: 82-2-440-7022  
E-mail: khrhyu@empal.com

타곤 근위 대퇴정(Targon® proximal femoral nail, Aesculap, Germany) (Fig. 1)은 기존의 근위 대퇴정의 장점에 압박 고나사의 장점을 합한 것으로 지연나사가 골수정에 고정된 나사통(barrel) 안에 있어 충분한 접촉으로 압박 고나사처럼 활강이 잘 일어나며, 같은 탄성력의 회전 방지 나사못과 지연나사를 골수정에 고정함으로써 Z-현상을 방지하였으며, 지연나사가 나사통 안에서만 활강함으로써 지연나사의 외측 돌출을 방지할 수 있다. 이러한 타곤 근위 대퇴정으로 치료한 대퇴골 전자간 골절의 임상적, 방사선학적 결과에 대해 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

2004년 4월부터 2005년 11월까지 본원 정형외과에서



**Fig. 1.** (A) Targon® proximal femoral nail (PFN, Aesculap, Germany) (B) Lag screw (C) Sleeve (D) Antirotation hip pin.

연속적으로(consecutive) 치료 받은 대퇴골 전자간 골절 63예 중 대퇴골수강이 좁아 압박 고나사를 사용한 2예, 골절정복이 되지 않아 고관절 반치환술을 시행한 1예와 사망 등으로 인한 추적 소실로 2년 이상 추시 관찰이 되지 않은 4예를 제외한 56예를 대상으로 하였다. 남자가 25예, 여자가 31예였으며, 수술 당시 연령은 51세에서 95세로 평균 75.2세였다. 추시 기간은 24개월에서 43개월로 평균 32개월이었다. 골절의 형태는 AO/ASIF의 분류<sup>16)</sup>상 A1형이 22예, A2형이 28예, A3형이 6예였으며, modified Evans 분류<sup>5)</sup>상 안정골절이 26예, 불안정골절이 30예였다.

### 2. 수술방법

모든 예에서 환자는 전신마취 혹은 하반신 마취 하에 골절 침대에 양와위로 눕힌 후, 가죽신으로 발을 고정하고 견인하였다. 도수정복을 시도한 후 영상증폭장치로 만족스럽게 정복이 된 것을 확인한 후 수술을 시작하였다. 대전자 부위를 확인 후 대전자의 침부에서부터 근위부로 대퇴골 장축과 평행하게 5 cm 정도의 피부절개를 하였다. 대둔근과 중둔근에 작은 분열창을 내어 이를 통해 대전자 부 침부 혹은 이보다 약간 외측 부위를 송곳(awl)을 이용하여 골수정 삽입부위에 구멍을 내었다. 동력장치를 사용하지 않고 손으로 확공기를 삽입한 후, 근위 대퇴 골수정을 삽입하였다. 영상증폭장치와 유도강선(guide pin)을 이용하여 지연나사는 대퇴골두 내에서 정중앙에 오도록 하여 적절한 Tip-Apex Distance (TAD)<sup>2)</sup>를 고려하여 삽입하였고, 나사통은 지연나사의 나사산과 활강거리를 고려하여 중첩부위가 최대한 40 mm 이상이 되도록 삽입하였고, 회전방지 나사못은 대퇴골 두경부 접합부에 오도록 삽입하였다.

재활은 수술 후 1일째 아침에 침대에 기대어 앉게하고 휠체어를 이용한 거동(ambulation)을 시작했으며, 수술 후 2일째부터 경사대 서기(tilting table) 및 보행기와 목발을 이용하여 점진적으로 가능한 만큼(as much as tolerable) 체중부하를 할 수 있도록 권유하였다.

### 3. 수술 후 평가

임상적으로는 의무기록을 토대로 하여 수술시간, 수혈빈도 및 수혈량, 시각 척도계(visual analogue scale)에 의한 통증 분석, 체중부하 시기, modified Koval index<sup>12,13)</sup>(Table 1)에 의한 기능 회복, 회복 시간, 최종상태 평가 및 합병증을 조사하였다. 방사선상으로는 수술 직후 방사선 사진을 토대로 하여 Fogagnolo 등<sup>6)</sup>의 정복 분류에 따른 골절 정복의 적절성을 평가하였고(Table 2), 수술 후 및 최종 추시 시의 대퇴 경간각(neck shaft angle)의 변화를 통한 이차적 내

반 유무, 원위 골편(대퇴골 간부)의 내측 전위 정도, 경부 지연나사의 활강 정도, 지연나사와 나사통 사이의 각도 변화, 나사통과 대퇴정 사이의 각도 변화 및 유합 시기를 조사하였다. 위의 방사선학적 지표는 안정 골절과 불안정 골절로 나누어 비교하였다. 또한 지연나사의 피부 자극, 골두 천공, Z-현상 및 혈종, 국소 감염, 상처 치유 지연과 같은 국소적 합병증을 조사하였다.

#### 4. 통계분석

안정 골절과 불안정 골절의 비교에서 통계처리는 t-test를 이용하여 분석하였고, SPSS (Version 11.5, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 유의 수준은  $P < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

피부 절개에서 봉합까지 걸린 수술시간은 21분에서 90분으로 평균 37분이 소요되었지만 10예 이후에는 21분에서 36분으로 평균 32분으로 단축되었다. 수혈은 전체 56예 중 14예(25%)에서 평균 2.2 단위의 적혈구 농축액 수혈이 시행되었다. 최종 추시 시 시각 척도계에 의한 통증 정도는

평균 2.8이었다. 수상 전 뇌혈관 질환, 전신무력 등으로 보행을 할 수 없었던 13예를 제외한 43예(71%)에서 보행을 할 수 있었고, 이 중 38예(88%)에서 수술 후 6주 내에 가능한 만큼 체중부하를 할 수 있었다.

modified Koval index는 수상 전  $3.78 \pm 1.53$ 에서 최종 추시에서  $3.34 \pm 1.28$ 로 감소하였다. 8예(14%)에서는 수상 전보다 호전되고 32예(57%)에서는 수상 전 상태로 회복되었으며 16예(29%)에서는 수상 전보다 악화되어, 결과적으로 최종 추시 시 40예(71%)에서 최소한 수상 전 상태로 회복되었다. 회복에 소요된 기간은 평균 3.8개월이었다. 수상 전 보행이 가능했던 43예 중 5예는 최종 추시 시 보행이 불가능하였고, 수상 전 보행이 불가능했던 13예 중 1예에서 최종 추시 시 보행기를 이용한 제한적인 보행이 가능하였다. 전신적 합병증으로는 폐렴 3예와 뇌경색 1예가 발생하였다.

방사선상 결과는 수술 후 Fogagnolo 등<sup>6)</sup>의 정복 분류에 따른 골절 정복의 적절성에 대한 평가 결과 우수(good) 43예, 양호(acceptable) 13예로 전예에서 양호 이상의 결과를 보였다. 골유합 시간은 전후면 및 측면 방사선 사진에서 가골이 형성 되고, 동통이 없어지는 시기를 기준으로 하였고 5주에서 12주로 평균  $8.9 \pm 2.5$ 주였다.

**Table 1.** Modified Koval index<sup>12,13)</sup>

Walking ability	Score
Indepenent community ambulators	5
Community ambulatory with cane Community ambulatory with walker/crutches	4
Independent household ambulators	3
Household ambulatory with cane Household ambulatory with walker/crutches	2
Activity confined to room (creeping or rolling)	1
Non-ambulator	0

**Table 2.** Classification of reduction by Fogagnolo<sup>6)</sup>

Alignment	
AP view	Normal cervico-diaphyseal angle or slight valgus
Lateral view	Less than 20 degrees of angulation
Displacement of main fragments	
	More than 80% overlapping in both planes Less than 5mm of shortening
Good	Both criteria met
Acceptable	Only one criterion
Poor	Neither criterion met

수술 직후와 최종 추시 시의 대퇴 경간각은 수술 직후  $137.6 \pm 6.7$ 도에서 최종 추시 시  $134.0 \pm 8.6$ 도로 평균  $3.6 \pm 1.9$ 도 내만 변화되었다.

대퇴골 간부의 내측 전위는 0 mm 에서 14 mm로 평균  $2.8 \pm 0.9$ mm, 지연나사의 활강정도는 0 mm에서 20.9 mm으로 평균  $4.7 \pm 0.6$  mm, 나사통(barrel)과 대퇴정사 이의 각 변화는 0도에서 7도로 평균  $3.52 \pm 0.7$ 도였으며, 지연나사와 나사통 사이의 각 변화는 없었다(Table 3).

저자들은 수술 직후와 최종 추시 시의 대퇴 경간각의 변화, 대퇴골 간부의 내측 전위 정도, 지연나사의 활강 정도, 지연나사와 나사통 사이의 각변화 및 나사통과 대퇴정사

이의 각변화의 정도를 안정 골절과 불안정 골절로 나누어 비교하였으나 양 군간에 차이는 없었다(Table 4).

지연나사의 역돌출로 인한 대퇴부 피부 자극이나 지연나사의 골두 천공, Z-현상 및 대퇴골 간부 골절은 전 예에서 발생하지 않았고, 내고정물의 휨이나 파열 같은 역학적 실패도 보이지 않았다(Fig. 2). 혈종, 국소감염 및 상처 치유 지연 등의 국소적 합병증과 불유합 같은 재수술을 필요로 하는 경우도 전 예에서 발생하지 않았다.

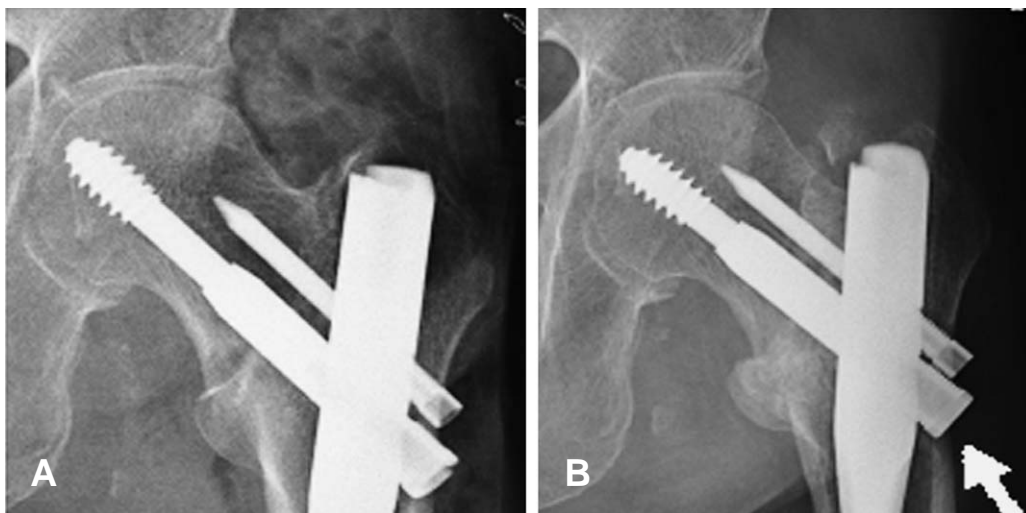
## 고 찰

**Table 3.** Radiologic results

Evaluation of radiologic parameters	Changes from immediate postoperative to final follow-up roengenogram
Neck-Shaft angle (degree)	$3.6 \pm 1.9$ (0.0-12.9)
Medial displacement of femoral shaft (mm)	$2.8 \pm 0.9$ (0-14)
Sliding of a lag screw (mm)	$4.7 \pm 0.6$ (0-20.9)
Angle between barrel and nail (degree)	$3.52 \pm 0.7$ (0-7)
Angle between lag screw and barrel (degree)	0

**Table 4.** Comparison between stable versus unstable fractures

Changes from immediate postoperative to final follow-up roengenogram	Stable fractures	Unstable fracture	P-value
Neck-Shaft angle (degree)	4.83	2.91	0.13
Medial displacement of femoral shaft (mm)	2.64	3.05	0.46
Sliding of a lag screw (mm)	4.52	5.15	0.81
Angle between lag screw and barrel (degree)	0	0	1.00
Angle between barrel and nail (degree)	4.28	4.04	0.91



**Fig. 2.** Anteroposterior radiographs of the left hip. (A) Immediate postoperative radiograph of a ninety-one-year-old woman. (B) Radiograph, made eighteen months postoperatively, showing impaction of the fracture occurs without the side effect of lateral lag screw protrusion (arrow)

대퇴골 전자간 골절 치료에 사용되는 내고정물은 압박 고나사, 여러 형태의 금속판, 골수강내 기구 등이 있으며 제한적으로 인공 관절 치환술이 시행되고 있다. 이러한 내고정물은 각각의 장점과 단점을 가지고 여러 저자들이 다양한 결과를 보고해왔으며<sup>2,15,16)</sup>, 근위 대퇴정 또한 많은 보고와 논란이 존재한다. 본 연구는 대퇴골 전자간 골절의 치료에 사용된 타곤 근위 대퇴정에 대한 2년 이상의 임상적 및 방사선학적 분석으로 의미가 있다고 생각한다.

골수강내 금속정이 수술 시간 측면에서 실제로 압박 고나사에 비하여 우수한가에 대한 결과는 다양하다. 본 연구에서 수술시간은 피부 절개로부터 완전 봉합까지 평균 37분이 걸렸으며 특히 술자가 수술에 능숙해진 10예 이후에는 평균 30분으로 다른 연구자들이 골수강내 금속정을 이용하여 보고한 50분에서 70분 정도 걸리는 것<sup>20,22)</sup>과 비교하여 빨랐으며 압박 고나사 시술 시 150분 정도 걸리는 것<sup>24)</sup>보다는 훨씬 짧았다. 출혈량은 골수강내 금속정 사용시 압박 고나사를 사용할 때 보다 적다고 하는 보고가 있지만, 본 연구에서는 수술 중의 출혈량을 측정하지 않았고 수술 후에 배액관을 삽입하지 않아서 이에 대한 정확한 비교는 하지 못했지만, 수술 후 수혈량은 수혈 받은 환자들 평균 2.2 pints로 다른 보고<sup>10,20,22)</sup>와 비교하여 다소 많은 양이지만, 전체 환자의 25%만이 수혈을 받은 것을 고려한다면 그 양은 실제적으로는 적으며, 압박 고나사 사용시의 수혈량 2.5 pints<sup>24)</sup>보다는 적은 것으로 생각한다.

최종 추시 시 기능 회복은 modified Koval index상 환자들의 71%에서 수상 전 상태로 기능이 회복되었으며, 수상 전 보행할 수 있던 환자들의 88%가 수술 후 6주 내에 가능한 만큼 체중부하를 할 수 있어 비교적 빠른 시기 내에 체중부하가 가능하였다. Koval 등<sup>12,13)</sup>은 수상 후 보행능력을 결정하는 가장 중요한 인자는 연령, 골절 양상, 수상 전 보행 능력이라고 하였는데, 본 연구에서는 이러한 요소들 이외에도 근위 대퇴 정을 이용하여 절개를 최소화하고 수술 시간을 단축하고 출혈양이 줄었기에 88%의 환자에서 조기에 가능한 만큼 체중부하를 할 수 있었다고 사료되었다. 실제로 수술 시 드릴 등의 동력장치를 사용한 확공을 시행하지 않기 때문에 상처가 클 이유가 없으며, 위치만 정확하다면 3 cm 이내의 절개로도 충분히 수술이 가능하다. 또한 동력장치를 사용하지 않으므로 연부조직의 손상도 충분히 줄일 수 있다.

본 연구에서 방사선학적 결과는 수술 후 Fogagnolo 등<sup>6)</sup>의 정복 분류에 따른 골절 정복의 적절성에 대한 평가 결과 전 예에서 양호 이상의 결과를 보였는데, 이는 대퇴골 전자간 골절의 안정성, 불안정성 여부에 상관없이 근위 대퇴정을 이용하여 고정 시 정복을 잘 유지할 수 있음을 보여주었다. 그러나 골절선이 근위 대퇴 금속정의 삽입 부위와 일치하는 경우에 처음에는 골절 정복이 잘 되었지만 금속정이 삽입되면서 골절 부위가 벌어지는 경우가 종종 발

생하여 이러한 점에 유의하여 시술하여야 할 것으로 사료되었다. 골유합 기간은 본 연구에서는 평균 8.9주로 Domingo 등<sup>4)</sup>과 Herrera 등<sup>9)</sup>이 보고한 평균 12주, Moon 등<sup>15)</sup>의 14주 및 Kim 등<sup>10)</sup>의 18.2주와 비교할 때 빨랐는데, 저자들마다 골유합 기준이 상이할 수 있어 연구간에 직접적인 비교는 어려울 것으로 사료되었다.

Domingo 등<sup>4)</sup>과 Herrera 등<sup>9)</sup>은 근위 대퇴정을 사용하여 전자간 골절을 치료한 결과, 각각 4.1%와 7.2%에서 10° 이상의 이차적 내반 전위와 함께 정복 소실을 보고하였는데, 본 연구에서 수술 직후와 최종 추시 시의 대퇴 경간각 차이는 평균 3.6°, 대퇴골 간부의 내측 전위는 평균 2.8 mm로 경도의 내반 전위를 보였지만 이로 인한 정복 소실 소견은 관찰되지 않았다. Steinberg 등<sup>23)</sup>은 지연나사의 활강이 15 mm 이상일 때 더 높은 고정 실패율을 보인다고 하였는데 본 연구에서 측정된 지연나사의 활강 정도는 평균 4.7 mm였고, 3예에서 15 mm 이상 활강이 발생하였지만 지연나사의 골두 천공이나 회전방지 나사못이 골두를 관통하는 Z-현상은 관찰되지 않았다. 이것은 본 연구에서 사용된 새로운 근위 대퇴정이 기존의 근위 대퇴정의 장점에 압박 고나사의 장점을 합한 것으로 지연나사가 골수정에 고정된 나사통 안에서만 활강하도록 디자인되어 있어 활강이 잘 일어나며, 회전방지 나사못과 지연나사의 탄성력이 같아 이 차이에 의해 발생할 수 있는 Z-현상을 이론적으로 없앨 수 있고, 동시에 나사통과 회전방지나사가 모두 골수정에 나사로 고정되어 있어 Z-현상을 막을 수 있는 것으로 생각된다. 또한 지연나사가 나사통 안에서만 활강함으로써 골절부의 압박으로 인해 지연나사가 대퇴골의 외측으로 돌출되는 것을 막을 수 있어 이로 인한 연부조직의 자극을 없앨 수 있는 장점이 있다.

Schipper 등<sup>19)</sup>은 전자부 골절 치료에 있어 지연나사의 위치가 매우 중요하여 지연나사가 대퇴 골두 내의 상내측에 위치했을 때 지연나사의 대퇴 골두 천공 잘 일어나고 중앙이 가장 이상적인 것으로 보고하였다. 저자들도 모든 예에서 지연나사가 중앙에 위치하도록 술식을 표준화하려 노력했으며 그 결과로 지연나사의 내측 돌출도 발생하지 않은 것이라 사료된다. 그러나 측면 방사선 사진 하에서 지연나사를 삽입할 때 근위 대퇴정의 삽입 손잡이가 대퇴 경부 영상을 가려 올바른 위치에 삽입하는 것을 방해할 수 있으므로, 측면 방사선 사진 하에서 지연나사를 삽입 시에는 환자의 자세가 중요하며 유도강선을 삽입할 때 측면 방사선 사진에서 위치를 반드시 확인하여야 할 것으로 사료된다. 일부 환자에서는 대퇴 경부의 직경이 매우 작아 지연나사를 최대한 경부 하방으로 삽입시킨다 하여도 남아있는 경부가 작아 회전방지 나사못 삽입 시 기술적으로 힘든 경우가 발생할 수 있는데, 이 기구는 대퇴 경간각이 125도, 130도 및 135도로 다양하고, 회전방지 나사못과 나사통의 길이가 50 mm에서 100 mm로 다양하여 선택

의 폭이 넓어 이러한 경우 도움을 줄 수 있으리라 사료되며, Kim 등<sup>11)</sup>은 안정 골절의 경우에는 회전방지 나사못을 반드시 사용할 필요는 없다고 보고하였다.

본 연구에서 대퇴 경간각의 변화, 대퇴골 간부의 내측 전위 정도, 지연나사의 활강 정도, 지연나사와 나사통 사이의 각변화 및 나사통과 대퇴정사이의 각변화의 정도는 안정골절과 불안정골절의 비교에서 차이가 없었다. 따라서 대퇴골 전자간 골절에서 안정성 골절뿐 아니라 불안정성 골절에서도 근위 대퇴정을 사용할 수 있는 가능성을 시사하였다. 본 연구의 장점은 연속적인 환자를 대상으로 전향적인 연구를 시행하였기에, 근위 대퇴 금속정의 삽입 위치, 경부 지연 나사 및 회전 방지 나사못의 삽입 위치 등의 술식이나 술 후 재활 및 임상적, 방사선적 평가를 표준화하여 시행할 수 있었다는 점을 들 수 있다.

본 연구의 단점은 추시 기간이 비교적 짧았고 근위 대퇴정으로 치료한 대퇴골 전자간 골절을 대상으로 한 연구로서, 향후 압박 고나사로 치료한 군과의 비교 등 추가적인 연구가 필요하고 좀 더 장기적인 추적 관찰이 필요할 것으로 사료된다. 또한 불안정성 대퇴 전자간 골절에 있어서 근위 대퇴 금속정의 유용성을 평가하기 위해서는 좀 더 많은 수의 환자를 대상으로 불안정성 골절을 분석하는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 결 론

근위 대퇴정을 이용한 대퇴골 전자간 골절 치료는 조기 거동, 빠른 임상적 회복, 우수한 방사선학적 결과를 보여주었고, 지연나사의 골두 천공, Z-현상 및 대퇴골 간부 골절 같은 합병증은 보이지 않았으며 전자간 골절의 치료에 있어서 유용한 내고정물로 사료되었다.

향후 압박 고나사로 치료한 군과의 비교 연구 및 불안정성 대퇴 전자간 골절에 있어서 근위 대퇴 금속정의 유용성을 평가하기 위해서는 좀 더 많은 수의 환자를 대상으로 불안정성 골절을 분석하는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Birdle SH, Patel AD, Bircher M and Calvert PT: Fixation of intertrochanteric fracture of the femur. A randomized prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg*, 73-B: 330-334, 1991.
- 2) Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM and Keggi JM: The value of the tip-apex distance in prediction failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg*, 77-A?:1058-1064, 1995.
- 3) Boldin C, Seibert FJ, Frankhauser F, Peicha G, Grechenig W and Szyszhowitz R: The proximal femoral nail (PFN)-a minimal invasive treatment of unstable proximal femoral fractures. A prospective study of 55 patients with a follow-up of 15 months. *Acta Orthop Scand*, 74: 53-58, 2003.
- 4) Domingo LJ, Cecilia D, Herrera A and Resines C: Trochanteric fractures treated with a proximal femoral nail. *Int Orthop*, 25: 298-301, 2001
- 5) Evans EM: The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 31-B: 190-203, 1949.
- 6) Fogagnolo F, Kfuri Jr M and Paccola CAJ: Intramedullary fixation of pertrochanteric fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Arch Orthop Trauma Surg*, 124: 31-37, 2004.
- 7) Hardy DCR, Descamps PY, Krallis P and et al.: Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fracture. *J Bone Joint Surg*, 80-A: 618-630, 1998.
- 8) Harrington P, Nihal A, Singhanian AK and Howell FR: Intramedullary hip screw versus slideing hip screw for unstable intertrochanteric femoral fractures in the elderly. *Injury* 33: 23-28, 2002.
- 9) Herrera A, Doming LJ, Calvo A, Martinez A and Cuenca J: Acomparative study of trochanteric fractures treated with the gamma nail or the proximal femoral nail. *Int Orthop*, 26: 365-369, 2002.
- 10) Kim BS, Lew SU, Ko SH, Cho SD, Yang JH and Park MS: Treatement of femoral intertrochanteric fracture with proximal femoral nail. *J Korean Fracture Soc*, 17: 1-6, 2004.
- 11) Kim DJ, Ki SC, Chung YY: treatment of intertrochanteric fracture with proximal femoral nail. *J Korean Fracture Soc*, 20:40-44, 2007.
- 12) Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, meadows SE and Zuckerman JD: Ambulatory ability after hip fracture: A prospective study in geriatric patients. *Clin Orthop*, 310: 150-159, 1995.
- 13) Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, meadows SE and Zuckerman JD: Functional recovery after fracture of the hip. *J Bone Surg*, 76-A: 751-756, 1994.
- 14) Lorch DG, Geller DS and Nielson JH: Osteoporotic pertrochanteric hip fractures: Management and current controversiese. *Instr Course Lect*, 53: 441-454, 2004.
- 15) Moon YW, Suh DH, Kang ST, Kwon DJ, Ji YN and Lee KB: The proximal femoral nail for intertrochanteric fracture of the femur. *J Korean Fracture Soc*, 16: 29-36, 2003.
- 16) Müller ME, Nazarian S and Koch P: The comprehensive classification of fractures of long bone., *Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group*, ed 3, Berlin, 1991, Springer-Verlag.
- 17) Papasimos S, Koutsojannis CM, Panagopoulos A, Megas P and Lambiris E: A randomized comparison of AMBI,TGN, and PFN for treatment of unstable trochanteric fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*, 30: 1-7, 2005.
- 18) Radford PJ, Needoff M and Webb JK: A prospective randomized comparison of the dynamic hip screw and the

- Gamma locking nail. J Bone Joint Surg, 75-B: 789-793, 1993.*
- 19) **Schipper IB, Steyerberg EW, Castelein RM and 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.*
  - 20) **Shin DK, Kwun KW, Kim SK, Lee SW, Choi CH and Kim KM:** *Proximal femoral nail (PFN) for femur intertrochanteric fracture. J Korean Fracture Society, 15: 328-335, 2002.*
  - 21) **Simmermacher RKJ, Bosch AM and Werken CV:** *the AO/ASIF-proximal femoral nail (PFN) a new device for treatment of unstable proximal femoral fracture. Injury, 30: 327-332, 1999.*
  - 22) **Sohn SK, Kim SS, Kim CH, Lee MJ and Kim SK:** *The surgical treatment of proximal femoral nail for peritrochanteric fracture of femur. J Korean Hip Soc, 15: 252-257, 2003.*
  - 23) **Steinberg GG, Desai SS, Kornwitz NA and Sullivan TJ:** *The intertrochanteric hip fracture: A retrospective analysis. Orthopaedics, 11: 265-273, 1988.*
  - 24) **Sung YB, Nam CH, Ahn JK, Sohn YJ, Chung HJ and Kim JH:** *A comparative study between the proximal femoral nail and dynamic hip screw for intertrochanteric fracture. -Preliminary report-. J Korean Hip Soc, 14: 208-215, 2002.*

ABSTRACT

**Targon® Proximal Femoral Nail  
Used for Treatment of Intertrochanteric Femoral Fractures**

**Woo-Dong Nam, M.D., Joon-Hwan An, M.D., Keun-Woo Kim, M.D., Kye-Young Han, M.D.,  
Soo-Ik Awe, M.D., Soung-Yon Kim, M.D., Il-Young Kim, M.D., Kee-Hyung Rhyu, M.D.\***

*Department of Orthopedic Surgery, Kangwon National University College of Medicine, Chuncheon,  
Department of Orthopedic Surgery, East-West Neo Medical Center of Kyung Hee University, Seoul, Korea\**

**Purpose:** We evaluated the clinical and radiological outcomes related to use of the Targon® proximal femoral nail for repairing femoral intertrochanteric fractures.

**Materials and Methods:** Between April 2004 and November 2005, the records of 56 patients with intertrochanteric fractures treated with the proximal femoral nail, were analyzed. The mean patient age was 75.2 years. The mean duration of follow-up was 32 months. There were 26 stable fractures and 30 unstable fractures. Clinical assessment included parameters of operating time, transfusion rate, pain analysis by visual analogue scale (VAS), timing of maximum tolerable weight-bearing, functional evaluation by modified Koval index, and complications. Radiological assessment was directed toward adequacy of reduction, union time, and changes observed between immediate postoperative and final follow-up roentgenograms in various parameters.

**Results:** The mean operating time was 37 minutes. Visual analogue scale at final follow-up was 2.8 on average, and 38 of 43 preoperative ambulators (88%) were able to bear weight as much as tolerable within 6 weeks postoperatively. Postoperative mobility recovered to pre-injury levels in 40 cases (71%). Radiologic evaluation showed adequate reduction in all cases. Mean union time was  $8.9 \pm 2.5$  weeks. The neck-shaft angle changed at final follow-up an average of  $3.6 \pm 1.9^\circ$ . The femoral shaft displaced medially an average of  $2.8 \pm 0.9$  mm, and the lag screw slid an average of  $4.7 \pm 0.6$  mm. Complications such as cutting through, Z-effect, and femoral shaft fracture were not observed in any cases.

**Conclusion:** The Targon® proximal femoral nail showed excellent results in terms of early ambulation, clinical recovery, and radiologic parameters and may be a useful implant for treating femoral intertrochanteric fractures.

**Key Words:** Femoral intertrochanteric fracture, Targon® proximal femoral nail