

항회전 근위 대퇴 골수정(PFNA)과 근위 대퇴 골수정(PFN)의 결과 분석

유정한 · 박진수 · 노규철 · 정국진 · 김홍균 · 강진규 · 황지효

한림대학교 의과대학 강남성심병원 정형외과학교실

목적: 근위 대퇴 전자부 주위 골절의 치료에 있어서 항회전 근위 대퇴 골수정의 치료 결과를 근위 대퇴 골수정과 비교하여 분석하고자 한다.

대상 및 방법: 2007년 2월부터 2008년 3월까지 항회전 근위 대퇴 골수정으로 치료를 받은 환자 24명(I 군)과 2005년 1월부터 2007년 1월까지 근위 대퇴 골수정을 이용하여 수술 받은 24명의 환자를(II 군) 대조 군으로 하여 비교하였다. 두 군 사이에서 수술 시간, 예상 출혈량, 수혈량, 중환자실 이용 빈도, 배액량, 평균 재원 일수, 합병증, 방사선학적 골 유합, TAD, 대퇴 경간 각의 차이, 검과 나사의 이동 거리, Jensen의 기능적 점수와 Parker와 Palmer의 활동 점수를 비교하였다.

결과: 술 중 예상 출혈량, 배액량, 수술 후 합병증, 검과 나사의 이동 거리 그리고 대퇴 경간 각에서 통계학적인 의의가 있었고($p < 0.05$) 그 외 모든 결과에서 통계학적인 의의가 없었다($p > 0.05$).

결론: 대퇴 근위 전자부 주위 골절의 치료에 있어서 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 술식은 근위 대퇴 골수정에 비하여 비교적 양호한 임상적 결과가 관찰되었다.

색인 단어: 대퇴 전자부 주위 골절, 항전위 근위 대퇴 골수정, 근위 대퇴 골수정

서 론

고령과 동반된 골다공성 및 심한 분쇄 골절, 고에너지에 따른 불안정성 골절이 증가되면서 골수정의 우수함이 보고된 이후 여러 형태의 골수정이 개발되어 사용되고 있다. 이 중에서도 근위 대퇴 골수정(Proximal Femoral Nail, PFN, Synthes, Paoli, Switzerland)은 AO/ASIF Group에서 개발되었는데, 이미 감마정에 비해 우수한 결과를 얻었으며 현재까지도 가장 많이 사용되는 골수정 중의 하나이다. 그러나 근위 대퇴 골수정에 있어서 나사의 활강 및 Z-effect로 인한 대퇴 골두 천공 등의 합병증이 보고되면서 또한 문제점이 대두되었다^{1,2,3,22}. 이에 저자들은 같은 회사에서 좀 더 보완되고 혁신된 항회전 근위 대퇴 골수정(PFNA, Proximal Femoral Nail Antirotation, AO

Synthes, Paoli, Switzerland)을 이용하여 근위부 전자부 골절을 치료한 결과를 분석하였으며 이를 기존 근위 대퇴 골수정과 비교하여 분석하였다.

대상 및 방법

2007년 2월부터 2008년 3월까지 본원 정형외과에서 대퇴골 전자 주위 골절로 항회전 근위 대퇴 골수정 수술을 받은 환자 중에서 최소 6개월 이상 경과 관찰이 가능하였던 24명(I 군)의 결과를 후향적으로 분석하였다. 대조 군의 경우는 치료 시기를 2005년 1월부터 2007년 1월까지로 확장하여 역시 최소 6개월 이상 경과 관찰이 가능한 환자 24명(II 군)을 선택하였다. 이는 무작위로 선택하였으며 환자의 성, 나이, 골절 형태, 경과 관찰 기간에 통계학적 차이가 없다는 전제 하에 비교하였다. I 군은 최소 6개월에서 17개월까지 평균 11.5개월 관찰이 가능하였고 II 군은 최소 6개월에서 19개월로 11.8개월이었다($P=0.835$). 수술에 있어서 내 고정물의 선택은 환자 상태나 골절 형태와는 무관하게 모든 대퇴 근위부 전자 주위부 골절에 사용하였으며 근위 대퇴 골수정을 시행하였던 환자 군도 그러하였다(Fig. 1). 비교 변수는 수술 전, 중, 후로 나누어 비교하였다. 수술 전 변수로 환자의 나이, 성, 사고 원인, 동반 질환, 골절 형태를 비교하였다. 동반 질환

투고일: 2008년 8월 20일 1차수정일: 2008년 8월 25일
2차수정일: 2008년 9월 1일 3차수정일: 2008년 9월 8일
게재확정일: 2008년 11월 24일

※ 통신저자: 황 지 효

서울특별시 영등포구 대림 1동 948-1
한림대학교 의과대학 강남성심병원 정형외과학교실
TEL: 82-2-829-5441
FAX: 82-2-834-1728
E-mail: dr73@hallym.or.kr

은 골절 당시 일어난 정형외과적 혹은 타과적 문제를 일컬으며, 골절 분류는 AO/OTA 분류를 이용하였다. 수술 전 비교 변수로 성 비는 I 군에서 남자가 9예(37.5%), 여자가 15예(62.5%)였고 II 군에서는 남자가 11예(45.8%), 여자가 13예(54.2%)이었다($p=0.604$). 연령 분포는 I 군에서 최소 39세에서 91세까지 평균 73.5세였고, II 군은 최소 28세에서 94세로 평균 75.8세였다($p=0.770$). 골절 원인으로 I 군에서는 실족 사고가 19예(79.2%), 교통 사고가 3예(12.5%), 낙상이 2예(8.3%)이고 II 군에서는 각각 21예(87.5%), 2예(8.3%), 1예(4.2%)이었다($p=0.721$). 손상

당시 대퇴 전자 주위 골절 이외의 다른 동반 손상(원위 요골 골절, 상완골 골절, 골반 골절, 두개골 골절, 안면골 골절)이 I 군에서 2예(8.3%), II 군에서 3예(12.5%), 타과적인 기저 질환의 유무는 고혈압, 당뇨, 신부전, 뇌혈관 질환, 치매, 결핵 순이었으며 I 군에서 12예(50%), II 군에서 14예(58%)($p=0.543$)이었다. 골절 분류는 AO/OTA 분류 10) 31A11에서 31A33까지 분류하였으며, I 군에서는 A2가 16예(66.7%), II 군에서는 A2가 17예(70.8%)로 두 군간의 차이는 없었다($p=0.342$)(Table 1).

수술 중 변수로 수술 시간, 예상 출혈량, 수혈량, 수술 중 합병증을 비교하였다. 이 중 수술 시간 및 예상 출혈량, 수혈량은 마취 간호 기록지를 참조하였고 수술 중 합병증은 정형외과적 혹은 타과적 문제로 구분하였으며 이는 수술 기록지 및 간호 기록지를 참조하였다. 수술 후 변수로는 중환자실 전실 유무, 배액량, 수술 후 퇴원까지의 평균 재원 일수, 수술 후 합병증을 비교하였다. 골절 자체의 결과를 비교하기 위하여 방사선학적인 골 유합 기간, 대퇴 경간 각의 차이, 항회전 근위 대퇴 골수정 검(PFNA blade)과 근위 대퇴 골수정의 대퇴경 나사(femoral neck screw)의 이동 거리를 측정하였고 임상적으로는 환자의 기능을 Jensen과 Parker와 Palmer 점수를 통하여 비교하였다. 배액량은 수술 후 기간과는 무관하게 한 의사의 결정으로 통상 30 cc 미만인 경우에 제거되었다.

골 유합은 임상적으로 골절 부 동통이 없었으며 방사선학적으로는 전 후면 및 측면 사진에서 피질골 가골 교(cortical callus bridge)가 3개 이상 보이며 골절 선이 보이지 않는 경우로 하였다^{8,23)}(Fig. 2). Tip Apex Distance는 마지막 경과 관찰에서 전 후면과 측면 사진의 합으로 평균을 내었다. 대퇴 경간 각은 수술 직후와 마지막 경과

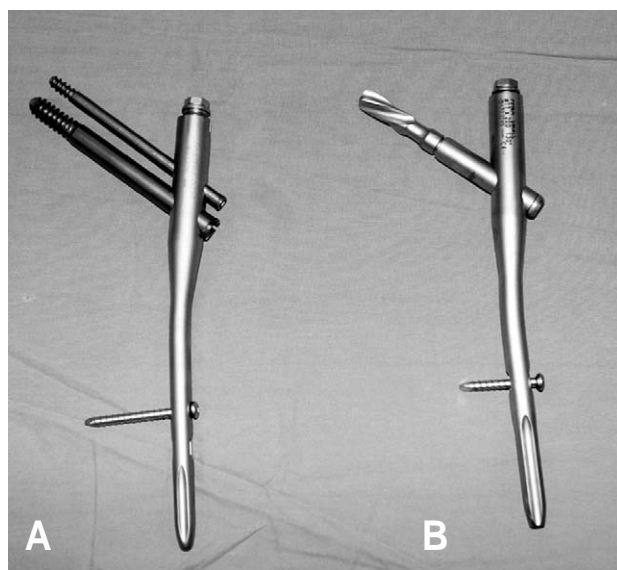


Fig. 1. (A) Photographs of real implant of PFN(Proximal Femoral Nail) and PFNA (B) (Proximal Femoral Nail Antitrotation)

Table 1. Preoperative data

Variables	PFNA (Group I) (N=24)	PFN (Group II) (N=24)	p value
Sex			
Women	15	13	0.604
Men	9	11	
Mean age(yrs)	73.5	75.8	0.770
Cause of fracture			
Slip	19	21	0.721
Fall	2	1	
MVA	3	2	
Comorbidity	2	3	0.543
AO/OTA classification			
A1	6	6	0.342
A2	16	17	
A3	2	1	

관찰에서 측정하였으며 금속 삽입물의 각이 아닌 골 유합된 대퇴골의 실제 해부학적 경간 각의 차이를 측정하였다. 이는 수술 후 정복의 정도를 간접적으로 평가할 수 있는 지표로서 통상 10도 이상의 각 변형이 있는 경우 불량으로 구분하였다. 골절의 함몰 정도를 간접적으로 평가하기 위하여 I 군의 항회전 근위 대퇴 골수정 검과 II 군의 대퇴 경 나사의 이동 거리를 측정하였고 이는 전 후면 방사선 사진에서 검(blade)이나 나사의 외측 끝부분과 대퇴골 외측 피질골 사이의 거리를 측정하여 최종 관찰 시 골 유합된 사진과의 차이를 계산하였다. 대퇴 골두 천공에 따른 고정 실패는 두 군에서는 관찰되지 않았다. 수술 후 고관절 기능에 대한 평가는 Jensen의 기능 점수⁹⁾와 Parker와 Palmer의 활동 점수¹⁴⁾를 관찰 비교하였다. 이는 최종 경과 관찰시의 의사 기록지와 전화 설문을 통하여 비교하였다. 각 군 간의 결과 치는 평균과 표준편차 빈도(%)로 나타냈으며 두 군 간의 통계학적 분석은 각 군의 변수들을

SPSS (13.0 for windows) 통계 프로그램을 이용하여 시행하였다. 나이, 성, 사고 원인, 골절 형태, 합병증, 중환자실 전실 빈도, 고관절 점수는 Pearson chi-square test를 이용하였고, 나머지 평균 분석이 가능한 변수는 unpaired t-test를 이용하였다. 유의 수준은 $\alpha=0.05$, p 값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 평가하였다.

결 과

1. 수술 중 변수

수술 시간은 I 군에서 최소 60분에서 210분으로 평균 94.2분이었으며 II 군에서는 최소 60분에서 240분으로 평균 99.4분으로 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.483$). 수술 중 예상 출혈량(Estimated Blood Loss, EBL)은 I 군에서 평균 377 cc (200~1000 cc), II 군에서는

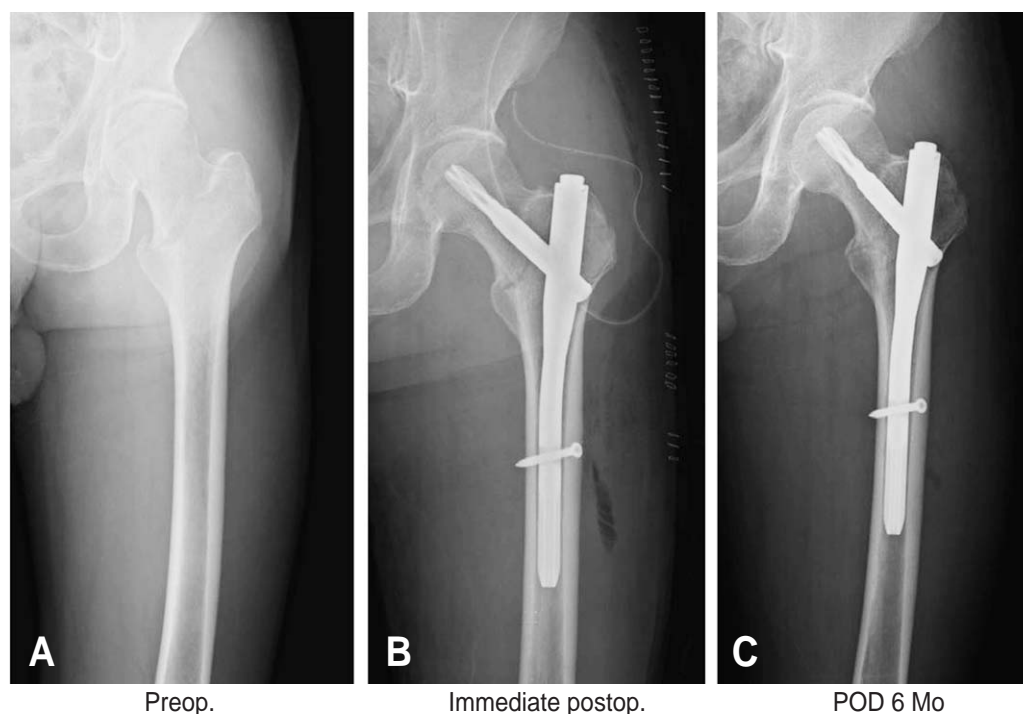


Fig. 2. Radiographs of AO/OTA 31A-21 fracture in 62 years old female patient treated with PFNA and show satisfactory reduction and firm fixation.

Table 2. Intraoperative data

Variables	PFNA (Group I) (N=24)	PFN (Group II) (N=24)	p value
Operative time (mins)	94.2	99.4	0.483
Estimated blood loss (cc)	377	515	0.003
Transfusion (pints)	2.6	1.7	0.675

평균 515 cc (100~1200 cc)로 측정되어 유의하게 차이가 있었다($p=0.003$). 수혈량은 I 군에서 수혈을 하지 않거나 많게는 6pints까지 평균 2.6pints의 적혈구 성분 투여를 하였으며 II 군에서는 수혈을 하지 않거나 많게는 4pints까지 평균 1.7 pints를 수혈하여 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.675$) (Table 2). 수술 중 정형외과적 혹은 타과적 합병증은 관찰되지 않았다. 두 군의 수술 중 확공 시나 정복 시 골절 편의 전위나 골절 선의 연장은 수술 중 합병증으로 포함시키지 않았다. 이러한 경우 다른 고정 장치를 추가적으로 사용하거나 수술 시간의 연장에 영향을 주지 않았기에 순수 합병증으로 구분하지 않았다.

2. 수술 후 변수

수술 후의 변수로는 수술 직후 중환자실의 전실 치료 유무를 조사하였고 중환자실의 전실 결정은 마취과 의사에 의해 결정되었으며 I 군에서는 5명(20.8%), II 군에서는 4명(16.7%)이었다. 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.710$). 수술 이후 퇴원까지의 평균 재원 일수는 I 군에서는 평균 29.7일(17~54일), II 군에서는 평균 29.0일(14~64일)이었으며 통계적으로 차이가 없었다($p=0.152$). 수술 후 배액량은 I 군에서 30 cc에서 150 cc까

지 평균 56.5 cc였으며 II 군에서 0 cc에서 102 cc까지 평균 86.6 cc로 이는 통계학적인 차이를 보였다($p=0.010$).

수술 후 합병증으로 정형외과적 합병증과 내과적 합병증을 구분하여 조사하였으며 I 군에서는 내과적 합병증으로 폐렴 및 술 후 섬망이 각각 1예(8.3%), 정형외과적 합병증으로 나사의 부정 위치(malposition)가 1예(4.2%) 있었으며 II 군에서는 내과적 합병증으로 폐렴 및 폐부종이 각각 1예, 위막성 결장염이 1예(12.5%), 정형외과적 합병증으로 불 유합과 동반된 금속 파손 1예(Fig. 3), 대퇴 경부 나사의 돌출(pull out)과 관련된 합병증이 1예 있었다(8.3%). I 군의 나사 부정 위치는 원위 나사가 금속정 구멍에 삽입되지 않아 재 삽입한 경우였다. II 군의 지연 유합과 동반된 금속 파손 환자의 경우 파손된 금속의 제거와 반인공 관절 치환술을 시행했으며 Z-effect에 의한 대퇴 경부 나사 돌출의 경우 금속정 및 나사의 재 삽입을 시도하였으나 심부 감염이 속발하여 결국 절제 성형술(Girdlestone procedure)까지 시행하였다. 합병증의 경우는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.013$).

방사선학적인 골 유합은 I 군에서 15주에서 21주로 평균 16.9주, II 군에서 14주에서 25주로 평균 17.4주이었으며, 통계학적인 차이는 없었다($p=0.870$). Tip Apex Distance는 I 군에서 최저 10.2 mm에서 최고 36.2 mm 평균 19.4 mm, II군에서 최저 13.0 mm에서 최고 32.4 mm로 평균



Fig. 3. Radiographs of AO/OTA 31A-31 fracture in 69 year-old-male patient treated with PFNA which was broken at the nail 4 months later after operation.

22.7 mm로 두 군 간에 유의한 차이는 없었다($p=0.076$). 대퇴 경간 각의 차이는 I 군에서 평균 2.4도(0~12도)이었으며 II 군에서 4.0도(0~31도)로 통계학적인 차이가 있었다($p=0.045$). I 군의 대퇴 경부 나사의 이동 거리는 최저 0 mm에서 최고 10.32 mm로 평균 0.67 mm, II 군의 지연 나사의 이동 거리는 최저 0 mm에서 최고 51.99 mm로 평균 1.74 mm로 유의한 차이를 보였다($p=0.012$).

환자의 임상적 기능에 대한 평가로써 Jensen의 사회 기능 점수와 Parker와 Palmer의 활동 점수를 사용하였으며, 이는 최종 경과 관찰 시의 의무 기록과 전화 설문문을 통하여 평가하여 비교하였다. I 군에서는 Jensen 점수 2가 15예(62.5%)로 가장 많았고 평균 1.8, II 군에서는 점수 2가 9예(37.5%), 평균 1.8로 통계학적 차이는 없었으며($p=0.302$), Parker와 Palmer의 평가에서는 I 군에서는 6점이 7예(29.2%)로 평균 5.8, II 군은 5점이 5예(25.0%), 평균 5.7로 통계학적인 차이는 보이지 않았다($p=0.222$) (Table 3). 두 군에 있어서 우수 점수는 II 군에서 더 많이 관찰되었으나 통계학적인 의미는 찾지 못하였다.

고 찰

국내의 근위 대퇴 골절에 대한 역학적 조사는 많은 보고는 없지만 노 등이 보고한 바 연간 인구 십만 명당 133명에서 발생한다고 보고하였다¹⁷⁾. 또한 사망율은 14.6%로 보고하였으며, 이는 특별히 나이와 관련이 많으며 80세 이상의 고령에서의 사망률은 26.1%까지 높다고 보고하였다¹⁸⁾. 치료에 대해서는 여전히 논란이 많으나 과거의 보존적인 치료는 1964년 Clawson에 의해 개발된 압박고 나사에 의해 대체되어 현재까지도 널리 사용되었다¹⁶⁾. 그러나 골다공증이 동반된 심한 분쇄 골절이나 불안정성 골절의 경우 체중 부하 시 과도한 골절부 감입으로 지연 나사가

대퇴 골두에서 관절 내 돌출되거나 금속판의 파손을 초래하기 쉬운 단점이 있다¹¹⁾. 이러한 단점을 보완하기 위하여 생체 역학적으로 보다 안정적이고 덜 침습적인 골수 내 금속 고정 수술이 소개되었다^{15,21)}.

1980년대에 소개된 감마정은 기존 압박고 나사와 비교하여 조기 체중 부하를 하여도 기계적인 실패의 가능성이 적고 불안정 골절이나 골절이 불안정하게 정복된다 하더라도 골 융합에는 큰 영향이 없다는 장점이 있었다⁶⁾. 그 이후 개발된 근위 대퇴 골수정은 기존 감마정에 비해 덜 외반되어 있고(6°) 골수정 원위부 직경이 보다 작아 삽입도 간단하며 또한 원위부 확공의 필요성을 제거하여 출혈량과 수술 시간을 줄일 수 있고 정 원위부의 세로 홈(flute)으로 피로 골절의 빈도를 감소시킬 수 있는 장점이 있어 현재까지 가장 널리 사용되는 골수정 중의 하나였다⁴⁾.

그러나 근위 대퇴 골수정도 경부 나사의 관절 내 돌출이나 Z effect 등의 단점이 보고되면서 새로운 디자인의 요구가 증가되기 시작했다. 저자의 경우에서도 대퇴 경부 나사나 항 회전 나사의 후방 돌출(Z-effect)로 인한 피부 자극이나 감염이 있었다. 여러 논문에서 이러한 현상의 발생율을 약 7.1~12.5% 정도까지 발생한다고 보고하였다^{7,13)}. 국내에서도 양 등은 Z-effect로 고정 실패를 보인 경우를 6% 정도로 보고하였다²⁴⁾. 드물게는 과도한 내반 변형이나 대퇴 경간 각의 소실을 야기할 수도 있다. 가장 최근에 개발된 항회전 근위 대퇴 골수정은 기존 근위 대퇴 골수정의 정(nail)과 같은 형태를 사용하나 대퇴 경부에 들어가는 나사를 단 하나의 부품으로 각과 회전에 대한 저항성과 안정성을 얻을 수 있도록 고안되었다. 이를 항회전 나선 검(antirotation helical blade)이라 한다. 이는 또한 대퇴 골두 내의 해면골 안에서 단단히 고정될 수 있어 회전이나 내반 변형에 강한 저항을 가질 수 있도록 생체 역학적으로 디자인되었다. 이는 기존 나사 형태에 비하여 골두 천공

Table 3. Postoperative data

Variables	PFNA (Group I) (N=24)	PFN (Group II) (N=24)	p value
ICU care	5	4	0.710
Admission (days)	29.7	29.0	0.152
Drain (cc)	56.5	86.6	0.010
Complication			
Medical	2	3	0.013
Surgical	1	2	
Radiologic union (wks)	16.9	17.4	0.870
Tip Apex distance	19.4	22.7	0.076
Neck shaft angle (°)	2.42	4.02	0.045
Sliding length (mm)	0.67	1.74	0.012
Jensen's functional score	1.8	1.8	0.302
Parker and Palmer's mobility score	5.8	5.7	0.222

(cut-through)에 대한 저항이 탁월하다. 나선 검의 경우 기존 대퇴 경부 나사와는 달리 근위 1/2 부위(flange)와 원위 1/2 부위(shaft)가 회전이 가능하게 되어 있으며, 고정을 하게 되면 근위부와 원위부의 회전은 일어나지 않는다. 검을 망치로 치게 되어 있으며 이는 flange 부위가 회전하면서 대퇴 골두의 해면골을 지나면서 골 조직을 압박(compaction)시키며, 이후 고정(locking)시키면 회전이 불가능하고 오직 활강만 일어나게 되므로 골두가 회전하며 후방 돌출(cut-out) 되거나 압박된 해면골에 의해 전방 돌출되는 현상을 막을 수 있다²⁰⁾. 이 등은 나선 검의 평균 활강 거리는 1.0 mm로 보고하였으며¹²⁾, Strauss 등은 사체 연구를 통해 3.22 mm로 보고하였다²⁰⁾.

본 연구에서 수술 중 변수는 대부분 I 군에서 우세한 결과는 보이나 통계학적으로는 수술 중 예상 출혈량만이 의의 있게 나왔으며 이는 환자의 나이와 이환율을 고려할 경우 좀 더 유익한 수술 방법으로 생각될 수 있다. 수술 후 변수에서 골절의 유합 기간이나 환자 기능에서는 통계학적인 차이를 보이지 않았으나 합병증의 경우 내과적 정형외과적 합병증 모두 의의 있는 차이를 나타냈다. 가장 흔한 합병증 중의 하나인 나사의 돌출은 저자의 경우 근위 대퇴 골수정의 경우 4% 정도 관찰 되었다. 근위 대퇴 골수정의 경우는 Simmermacher 등은 0.6%로 보고하였고 Friedle 등은 10%까지 보고하였다^{7,19)}. 본 연구에서는 나선 검의 이동의 경우 거의 미미하였으며 피부 자극을 일으키거나 관절 내로 돌출되는 의의 있는 이동은 한 예에서도 관찰되지 않았다.

비록 두 군의 결과를 비교할만한 가장 중요한 술 후 변수 중 하나인 골 유합이나 최종 경과 관찰 시에 평가되었던 환자 기능 점수에 있어서는 통계학적인 차이는 얻어낼 수는 없었지만 수술과 관련된 정형외과적 합병증에 있어서 근위 대퇴 골수정의 경우 대퇴 경부 나사의 돌출 및 골수정의 파손에 따른 재수술을 보여 합병증을 최소화하는데 있어서는 우수한 금속 정으로 사료된다.

결 론

항회전 근위 대퇴 골수정은 근위 대퇴 골수정에 비해 골 유합이나 환자 기능상의 장점은 없었으나 수술 중 출혈량이 적었으며 또한 나선 검의 이동 등 술 후 합병증이 의의가 있게 낮게 관찰되어 근위 대퇴 골수정 보다 더 나은 삽입물이라고 사료된다. 그러나 연구 대상의 수가 많이 부족하며 경과 관찰 기간도 또한 짧아 서로의 장단점을 비교하기에는 무리가 있으리라 사료된다.

REFERENCES

- 1) Adams CJ, Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM: Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur. *J Orthop Trauma*, 15(6): 394-400, 2001.
- 2) Albareda J, Laderiga A, Palanca D, Paniagua L, Seral F: Complications and technical problems with the gamma nail. *Int Orthop*, 20(1): 47-50, 1996.
- 3) Al-yassari G, Langstaff RJ, Jones JW, Al-Lami M: The AO/ASIF proximal femoral nail(PFN) for the treatment of unstable trochanteric femoral fracture. *Injury*, 33(5): 395-9, 2002.
- 4) Ahn SJ, Park JH: Proximal Femoral Nail (PFN) for the treatment of the femoral trochanteric fracture. *J Korean Fracture Soc*, 17: 7-12, 2004.
- 5) Boldin C, Seibert FJ, Fankhauser F, Peicha G, Grechenig W, Szyszkowitz 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(1): 53-8, 2003.
- 6) Chevalley F, Gamba D: Gamma nailing of pertrochanteric and subtrochanteric fractures: clinical results of a series of 63 consecutive cases. *J Orthop Trauma*, 11: 412-5, 1997.
- 7) Friedl W, Colombo-Benkmann M, Dockter S, Machens HG, Mieck U: Gamma nail osteosynthesis of per- and subtrochanteric femoral fractures. 4 years experiences and their consequences for further implant development. *Chirurg*, 65(11): 953-63, 1994.
- 8) Hammer RR, Hammerby S, Lindholm B: Accuracy of radiologic assessment of tibial shaft fracture union in humans. *Clin Orthop Relat Res*, 199: 233-8, 1985.
- 9) Jensen JS: Determining factors for the mortality following hip fractures. *Injury*, 15: 411-4, 1984.
- 10) Jin WJ, Dai LY, Cui YM, Zhou Q, Jiang LS, Lu H: Reliability of classification systems for intertrochanteric fractures of the proximal femur in experienced orthopaedic surgeons. *Injury*, 36(7): 858-61, 2005.
- 11) Kim YC, Ahn KC, Kim KY, et al.: Treatment of osteoporotic unstable intertrochanteric fractures.- comparative study between using dynamic hip screw and additional trochanter stabilizing plate. *J Korean Orthop Assoc*, 40: 741-8, 2005.
- 12) Lee SY, Lee JY: Treatment of the proximal femoral extracapsular fracture with proximal femoral nail antirotation (PFNA) - Comparison with proximal femoral nail (PFN), *J of Korean Hip Soc*, 19(3): 183-9, 2007.
- 13) Papasimos S, Koutsojannis CM, Panagopoulos A, Megas P, Lambiris E: A randomised comparison of AMBI, TGN and PFN for treatment of unstable trochanteric fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*, 125(7): 462-8, 2005.
- 14) Parker MJ, Palmar CR: A new mobility score for predicting mortality after hip fracture, *J Bone Joint Surg*,

- 75-B: 797-8, 1993.
- 15) **Pavelka T, Kortus J, Linhart M:** Osteosynthesis of proximal femoral fractures using short proximal femoral nails. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 70(1): 31-8, 2003.
 - 16) **Radford PJ, Needoff M, Webb JK:** A prospective randomised comparison of the dynamic hip screw and the gamma locking nail. *J Bone Joint Surg Br*, 75(5): 789-93, 1993.
 - 17) **Rowe SM, Bae BH, Park YB, Cheon SY, Kang KD:** Mortality following hip fracture. *J Korean Orthop Assoc*, 40: 1094-5, 2005.
 - 18) **Rowe SM, Yoon TR, Lee JY, Park YB, Bae BH, Kim YJ:** Hip fracture in the elderly aged 80 years and more. *J Korean Orthop Assoc*, 40: 1107-12, 2005.
 - 19) **Simmermacher RK, Bosch AM, Van der Werken C:** The AO/ASIF-proximal femoral nail (PFN): a new device for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury*, 30(5): 327-32, 1999.
 - 20) **Strauss E, Frank J, Lee J, Kummer FJ, Tejawani N:** Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fractures: a biomechanical evaluation. *Injury*, 37(10): 984-9, 2006.
 - 21) **Suckel A, Munst P, Mocke U:** Rotationally stable, intramedullary osteosynthesis of proximal extra-articular femur fractures. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 144(5): 532-8, 2006.
 - 22) **Tyllianakis M, Panagopoulos A, Papadopoulos A, Papasimos S, Mousafiris K:** Treatment of extracapsular hip fractures with the proximal femoral nail (PFN): long term results in 45 patients. *Acta Orthop Belg*, 70(5): 444-54, 2004.
 - 23) **Whelan DB, Bhandari M, McKee MD, et al.:** Interobserver and intraobserver variation in the assessment of the healing of tibial fractures after intramedullary fixation. *J Bone Joint Surg Br*, 84(1): 15-8, 2002.
 - 24) **Yoo JH, Yang KH, Park SY, Won JH, Yoon HK:** The Treatment of unstable reverse oblique intertrochanteric fractures with proximal femoral nail (PFN). *J Korean Orthop Assoc*, 40: 733-40, 2005.

ABSTRACT

The Results of Proximal Femoral Nail Antirotation - A Comparative Study with Proximal Femoral Nail -

Jung Han Yoo, M.D., Jin Soo Park, M.D., Kyu Cheol Noh, M.D., Kook Jin Chung, M.D.,
Hong Kyun Kim, M.D., Jin Kyu Kang, M.D., Ji Hyo Hwang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kangnam Sacred Heart Hospital,
Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: This study was performed to compare the results between PFNA (Proximal Femoral Nail Antirotation) and PFN (Proximal Femoral Nail) in the treatment of peritrochanteric fracture.

Materials and Methods: The patient group with PFNA (n=24, group I) was taken from operations between February, 2007, and March, 2008, whereas the PFN patient group (n=24, group II) were taken from January, 2005, to January, 2007. Both groups were carefully compared with regard to operation time, estimated blood loss, amount of transfusion, ICU care, amount of drainage, average duration of admission, intra- and postoperative complications, radiologic union, Tip Apex Distance (TAD), the change of neck shaft angle, the sliding length of lag screw, Jensen's functional score, and Paker and Palmer's mobility score.

Results: The results of our study showed statistical ($P<0.05$) advantages of PFNA over PFN where estimated blood loss, amount of drainage, rate of complication, neck and shaft angle, and sliding length were concerned. However, there was no statistical significance between the two groups regarding the other areas that were examined ($p>0.05$).

Conclusion: PFNA appears to be more effective than PFN for the treatment of peritrochanteric fractures of the proximal femur.

Key Words: Peritrochanteric fracture, PFNA (Proximal Femoral Nail Antirotation), PFN (Proximal Femoral Nail)