

고령환자에서 발생한 불안정성 대퇴골 전자간부 골절(AO/OTA 31-A2)의 치료 시 골수강내 금속정의 길이에 따른 추시 결과

신원철 • 이은성 • 서근택[✉]

부산대학교 의학전문대학원 양산부산대학교병원 정형외과학교실

The Difference between Short and Long Intramedullary Nailing as the Treatment for Unstable Intertrochanteric Femoral Fracture (AO/OTA 31-A2) in Elderly Patients

Won Chul Shin, M.D., Eun Sung Lee, M.D., and Kuen Tak Suh, M.D., Ph.D.[✉]

Department of Orthopedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Pusan National University School of Medicine, Yangsan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to analyze the radiological and clinical outcomes in elderly patients with unstable intertrochanteric femur fractures in accordance with the length of intramedullary nail.

Materials and Methods: Between August 2009 and December 2014, a total of 139 patients—older than 65 years of age with AO/OTA classification of 31-A2 unstable intertrochanteric femur fracture—who has been followed-up for at least 1 year after the treatment with internal fixation by using an intramedullary nail were enrolled for this retrospective control study. The subjects were classified into two groups according to the length of intramedullary nail: 106 patients in the short group (group I) and 33 patients in the long group (group II). For radiological assessments, the reduction state, time to union, and implant related complications were examined. The clinical outcomes were assessed by preoperative hemoglobin, operating time, intraoperative bleeding amount, blood transfusion rate, hospitalization period, and Charnley hip pain scoring system at the final follow-up.

Results: The postoperative radiographs showed good or acceptable reduction in all cases. The mean time of radiologic bone union was 4.8 months, and there was no difference between the two groups. With respect to surgical time, the group II was found to take longer (57.87 minutes) than the group I (45.65 minutes) ($p=0.003$). The bleeding amount during surgery of the group II was greater (288.78 ml) than that of the group I (209.90 ml) ($p=0.046$). The clinical results at the final follow-up were found to be satisfactory in both groups.

Conclusion: In cases of good reduction of the fracture from the treatment of unstable intertrochanteric femur fracture accompanying the posteromedial fragment in elderly patients, both groups—long and short intramedullary nails—showed satisfactory radiological and clinical outcomes.

Key words: femur, intertrochanteric fractures, intramedullary nailing

서론

Received April 6, 2016 Revised May 6, 2016 Accepted August 7, 2016

[✉]Correspondence to: Kuen Tak Suh, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, 20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea

TEL: +82-55-360-2125 FAX: +82-55-360-2155 E-mail: kuentak@pusan.ac.kr

*This study was supported by a 2016 research grant from Pusan National University Yangsan Hospital.

인구가 점차 고령화됨에 따라 해마다 대퇴골 전자간부 골절은 점점 증가하고 있다. 고령환자의 대퇴골 전자간부 골절은 대부분 가벼운 낙상 사고로 발생하며 장기간의 침상 안정과 술 후 합병증 등으로 인하여 높은 사망률이 보고되고 있다.¹⁾ 대부분의 대퇴

골 전자간부 골절은 수술적 치료가 필요하며 견고한 내고정을 통해 조기 보행으로 장기 침상 안정으로 인한 합병증을 예방하고 조기 골유합을 얻어냄으로써 술 전 보행상태를 회복하는 것이 목적이다. 하지만 고령 환자의 경우 골편의 분쇄 및 골다공증이 동반된 경우가 많아 불안정성 골절이 많고 이러한 경우 안정적인 내고정을 얻는 것은 어렵다.²⁾

최근에는 골수강내 금속정을 이용한 내고정술이 우수한 결과를 보여 대퇴골 전자간부 골절의 치료에 표준으로 널리 사용되고 있으며^{3,4)} 대표적으로 항회전 근위 대퇴 골수정(proximal femoral nail antirotation, PFNA; AO Synthes, Paoli, Switzerland)의 좋은 결과가 많이 보고되고 있다.⁵⁻⁹⁾ 하지만 골수강내 금속정을 이용한 대퇴골 전자간부 골절의 고정 시 골수정의 적절한 길이에 대해서는 논란이 있으며 특히 불안정성 대퇴골 전자간부 골절에서 더 강한 고정이 필요할 것이라는 우려가 있다.¹⁰⁻¹⁴⁾ 더욱이 골수강내 금속정의 길이에 따른 불안정성 대퇴골 전자간부 골절의 치료 결과에 대한 국내 연구는 현재까지 보고되지 않았다. 이에 저자들은 고령 환자에서 발생한 AO/OTA 분류 31-A2 대퇴골 전자간부

골절의 치료 시 골수강내 금속정의 길이에 따른 방사선적, 임상적 치료 결과를 비교 분석하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2009년 8월부터 2014년 12월까지 대퇴골 전자간부 골절로 양산부산대학교병원에서 제2형 PFNA를 이용한 내고정술을 시행받은 224예의 환자 중 수상 후 방사선 영상상 불안정성 골절로 진단되고 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 139예를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다(Table 1). 병적 골절이나 동일 부위의 골절 병력이 있는 환자, 골대사 질환자는 본 연구대상에서 제외되었다. 본 연구는 양산부산대학교병원 연구윤리위원회(institutional review board)의 승인을 받아 진행되었다(IRB No. 2016-182).

안정형 대퇴골 전자간부 골절(AO/OTA 분류 31-A1)과 대전자부 외측벽을 포함하는 대퇴골 전자간부 골절(AO/OTA 분류 31-A3)을 제외하고 대퇴골 전자부 후내측 부위의 결손 및 분쇄 골편

Table 1. Demographic Data of Patients

Variable	Group I	Group II	p-value
Total case (hips)	106	33	
Age at operation (yr)	78.45 (65–92)	74.96 (65–97)	0.065
Sex (male/female)	28/78	13/20	0.153
Follow-up (mo)	20.50 (12–43)	18.54 (12–43)	0.266
Body mass index (kg/m ²)	22.57±4.11	22.14±3.28	0.536
Bone mineral density (T-score)	-2.61±1.17	-2.60±1.11	0.930
Causative trauma			
Slip down	81	23	
Fall	16	7	
Traffic accident	9	3	

Values are presented as number only, median (range), or mean±standard deviation. Group I: internal fixation using proximal femoral nail antirotation (PFNA) II of 170, 200 mm length, Group II: internal fixation using PFNA II of 300, 340 mm length.

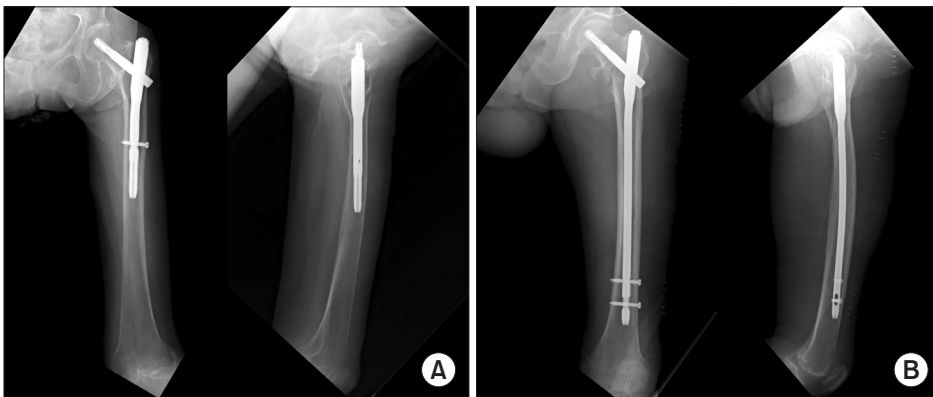


Figure 1. Short proximal femoral nail antirotation (PFNA) II (A) and long PFNA II (B) were placed and postoperative radiographs show good reduction and optimal blade position in the femoral head.

이 있어 해부학적 정복을 얻기 힘든 골절을 불안정성 골절(AO/OTA 분류 31-A2)로 진단하고 이를 대상으로 하였다. 본 연구에서 저자들은 수술 시 골수정 길이의 선택에 특별한 기준을 두지 않았다. 170, 200 mm 길이의 골수강내 금속정으로 내고정을 시행한 군을 I군, 300, 340 mm 길이의 골수강내 금속정으로 내고정을 시행한 군을 II군으로 분류하였으며¹⁵⁻¹⁸⁾ 각각 106예, 33예로 조사되었다(Fig. 1). 수술 당시의 평균 연령은 77.72세(65-97세)였으며 성별 분포는 남자 41명, 여자 98명이었다. 평균 추시 기간은 20.0개월(12-43개월)이었다. 비만도는 환자의 몸무게(kg)를 키(m)의 제곱으로 나눈 값인 체질량지수(body mass index, BMI)를 이용하였고 평균 22.46 kg/m²이었다. 평균 연령, 성별 분포, 추시 기간, BMI는 두 군 간의 통계적 유의한 차이는 없었다. 전 예에서 수술 전에 골밀도 측정을 시행하였으며, 이중 에너지 방사선 흡수기계(dual energy x-ray absorptiometry)를 이용하여 건측의 대퇴골 전자부위에 대한 T-score를 확인하였다. 반대측에 인공관절 또는 골수정 삽입이 있었던 4예에서는 요추부의 골밀도를 측정하였다. 평균 T-score는 -2.60점으로 두 군 간의 차이는 없었다. 수상원인은 실족, 낙상, 교통사고 순서로 104예, 23예, 12예로 조사되었다.

모든 예에서 술 전 항혈소판제, 항응고제 복용 여부를 확인하였고, 항혈소판제, 항응고제를 복용 중인 환자에 대해서는 수술 중 및 수술 후 출혈량을 최소화하기 위해 환자 상태 악화에 영향을 주지 않는 범위 내에 필요 시 복용을 중지하도록 하였다.

2. 수술 방법 및 재할

수술은 가능한 입원 후 48시간 이내에 시행하는 것을 원칙으로 하였다. 환자를 전신 마취하에 골절 정복 수술대에 양와위로 놓힌 후 적절한 견인 및 회전으로 도수 정복을 시행하였다. C자형 영상증폭장치(fluoroscopy)를 이용하여 전후방 영상 및 측방 영상에서 정복 상태를 확인하였으며 대퇴골 대전자 침부에서 근위부로 장축과 평행하게 약 3 cm의 피부절개를 시행하였다. 영상 증폭장치로 대전자 침부의 중앙을 확인한 후 유도핀(guide pin)을 삽입하였다. 이후 근위부를 확공하여 골수강내 금속정을 도수조작으로 삽입하였다. 골수정의 길이는 170, 200, 300, 340 mm 중 하나를 선택하여 사용하였다. 170, 200 mm 길이의 골수정의 경우(I군) 술 전 대퇴골 골수강 및 험부의 직경을 측정한 뒤 9, 10, 11, 12 mm 중 적당한 직경의 골수정을 선택하였으며 300, 340 mm 길이의 골수정의 경우(II군) 10 mm의 한 가지 직경만 사용이 가능하였다. 긴 골수정 삽입 시 골수강이 좁아 삽입이 용이하지 않을 경우 확공을 추가적으로 시행하였다. 골수정 삽입 시 정복이 유지되지 않는 경우 추가적인 피부절개 없이 대퇴골 전자 침부의 골수정 삽입부를 통해 kidney clamp를 이용하여 근위 골편을 외측으로 견인하여 정복을 유지한 상태에서 골수정을 삽입하는 방법을 사용하였다. 골수정 삽입 후 정복 유지 상태에서 대퇴골 두 연골하 5 mm 이내에 유도핀이 위치하도록 한 뒤 적당한 길이의 나선 칼

날을 선택하여 삽입하였다. 나선 칼날 삽입 시 전후방, 측방 영상에서 대퇴골두의 중심에 위치하도록 하였다.

수술 후 발생할 수 있는 정맥혈전색전증을 예방하기 위해 대한고관절 학회에서 제정한 정맥혈전색전증 예방 권고¹⁹⁾에 따라 모든 환자에게 양측 하지 압박스타킹을 착용시킨 뒤 동시에 공기 압박 장치를 사용하였다. 출혈 위험인자가 있는 환자를 제외하고 모두에게 수술 후 저분자량 헤파린을 투여하였다. 수술 후 2일째부터 골절 정복 상태 및 전신 상태에 따라 능동적 관절 운동 및 목발 보행기를 이용한 부분 체중 부하 보행 연습을 시작하였다.

3. 연구 방법

수술 직후 골절 부위의 정복 정도를 Fogagnolo 등²⁰⁾의 평가 방법을 사용하여 good, acceptable, poor로 분류하였으며(Table 2) Cleveland index²¹⁾를 이용하여 수술 후 고관절 전후방 방사선 사진에서 상, 중, 하, 측방 방사선 사진에서 전, 중, 후로 분류하여 대퇴골두 내 나선 칼날의 위치를 총 9개의 구역으로 나누어 검토하였다. 또한 추시 중 방사선 영상을 통하여 골절의 유합 여부와 시기를 확인하였다.

임상적 평가는 술 후 12개월 추시 시 활동에 따른 고관절부 통증을 Charnley 분류법²²⁾을 사용하여 1단계부터 6단계로 평가하였다. 의무기록의 후향적 조사를 통해 수술 전 혈색소, 수술 시간, 출혈량, 수혈유무, 입원기간 등을 수집하고 분석하였다. 분석 시 각 군의 항목들은 IBM SPSS ver. 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였으며, 연속형 변수는 독립 표본 t검정 분석을 이용하였으며, 범주형 자료는 카이제곱검정을 이용하였다. p-value가 0.05 미만인 경우를 통계적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

Table 2. Postoperative Reduction Classification*

	Group I	Group II	p-value
Good (both criteria met)	90 (84.9)	25 (75.8)	-
Acceptable (only one criterion)	16 (15.1)	8 (24.2)	-
Poor (neither criterion met)	0 (0)	0 (0)	-
Total	106 (100)	33 (100)	0.225

Values are presented as number (%). *I) Alignment: (a) Anteroposterior view: normal cervico-diaphyseal angle or slight valgus; (b) Lateral view: less than 20 degrees of angulation. II) Displacement of main fragments: more than 80% overlapping in both planes; Less than 5 mm of shortening. Group I: Internal fixation using proximal femoral nail antirotation (PFNA) II of 170, 200 mm length, Group II: Internal fixation using PFNA II of 300, 340 mm length.

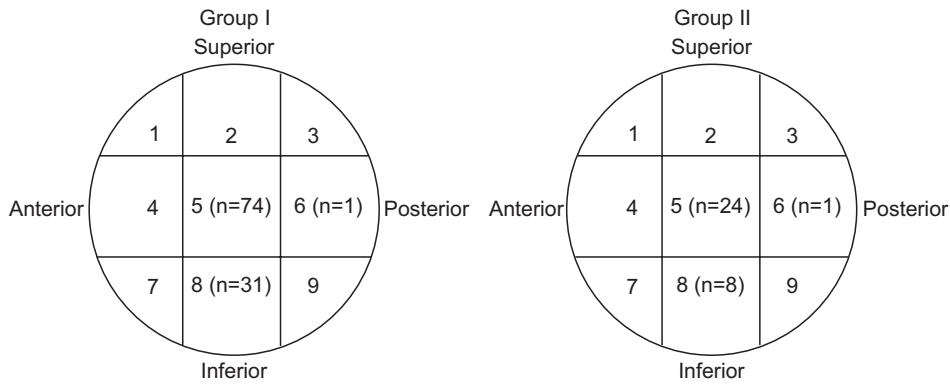


Figure 2. The helical blade was placed in the ideal position. Group I: Internal fixation using proximal femoral nail antirotation (PFNA) II of 170, 200 mm length, Group II: Internal fixation using PFNA II of 300, 340 mm length.

결 과

1. 방사선적 결과

수술 직후 시행한 방사선 영상 검사상 Fogagnolo 등²⁰⁾에 의한 골절의 정복 상태는 I군의 경우 good 90예, acceptable 16예로 나타났고 II군의 경우 good 25예, acceptable 8예로 나타나 전 예에서 만족할 만한 정복을 얻을 수 있었고 두 군의 골절 정복 상태는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.225$) (Table 2). Cleveland index²¹⁾는 I군의 경우 5구역 74예, 8구역 31예, 6구역 1예, II군은 5구역 24예, 8구역 8예, 6구역 1예로 확인되었으며 전체 예에서 합병증이 낮게 발생한다는 5, 6, 8구역에 위치하였다(Fig. 2). 두 군의 Cleveland index²¹⁾는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.602$). 골절 유합 시기는 I군의 경우 평균 4.7개월(3-10개월), II군의 경우 4.9개월(3-11개월)로 전 예에서 완전한 골유합을 얻을 수 있었다. 두 군의 골유합 기간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.792$).

2. 임상적 결과

수술 전 혈색소는 I군에서 평균 10.89 g/dl (8.2-16.2 g/dl), II군에서 11.00 g/dl (7.4-15.6 g/dl)로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다($p=0.752$). 수술 시간은 피부 절개에서 봉합까지를 기준으로 측정하였고 I군에서 평균 45.65분(25-75분), II군에서 57.87분(40-80분)으로 긴 골수정을 사용하는 II군에서 수술시간이 더 소요되었고 두 군 간의 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.003$). 출혈량은 I군에서 평균 209.90 ml (20-500 ml), II군에서 288.78 ml (30-800 ml)로 확인되었으며 두 군 간의 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.046$). 수혈 유무는 I군에서 83명(78.3%), II군에서 29명(87.9%)으로 확인되었으며 II군에서 수혈 빈도가 상대적으로 많아 보였으나 두 군 간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.225$). 입원 기간은 I군에서 평균 20.03일, II군에서 21.39일로 확인되었으며 두 군 간의 통계적 유의한 차이는 없었다($p=0.201$).

Charnley 분류법²²⁾을 사용한 추시 1년 후 고관절부 통증은 I군 평균 4.37점(3-6점), II군 4.60점(3-6점)으로 모두 만족스러운 임상적 결과를 보였으며 두 군 간의 통계적인 차이는 없었다($p=0.145$).

Table 3. Clinical Results in Both Groups

Variable	Group I	Group II	p-value
Preoperative hemoglobin (g/dl)	10.89	11.00	0.752
Operation time (min)	45.65	57.87	0.003
Blood loss (ml)	209.90	288.78	0.046
Transfusion rate	83 (78.3)	29 (87.9)	0.225
Hospitalization period (d)	20.03	21.39	0.201
Charnley hip pain score*	4.37	4.60	0.145

Values are presented as mean only or number (%). *Best possible score=6 and worst possible score=1. Group I: Internal fixation using proximal femoral nail antirotation (PFNA) II of 170, 200 mm length, Group II: Internal fixation using PFNA II of 300, 340 mm length.

두 군 모두에서 대퇴골 간부 피질골 천공 등과 같은 내고정과 관련된 기계적인 합병증이나 수술과 관련된 심각한 국소, 전신적 합병증은 관찰되지 않았다(Table 3).

고 찰

대퇴골 전자간부 골절의 수술적 치료에 있어서 근위 대퇴 골수정은 기존에 사용하던 압박 고 나사에 비하여 지렛대 간격의 단축 및 굴곡 모멘트의 감소로 인하여 생역학적으로 더 우수한 기구로 인정되고 있다.^{3,4)} 그리고 근위 대퇴 골수정은 최소 침습적인 수술 방법으로 인하여 수술 시간이 짧고 출혈량이 적고 술 후 감염률이 낮으며 술 후 빠른 시기에 체중 부하가 가능하다는 장점도 있다.^{3,4)} 그 중에서 비교적 최근에 개발된 PFNA의 경우 단일 나선 칼날을 사용하며 나선 칼날 삽입 시 대퇴 골두의 골유실을 최소화하고 회전 안정성과 각에 대한 저항성을 얻어 좋은 결과가 많이 보고되고 있다.⁵⁻⁹⁾ Strauss 등⁶⁾은 나선 칼날이 대퇴 경부 나사에 비해 대퇴 골두 회전 변형 및 대퇴 골두의 천공이 적다고 하였다. Yoo 등⁷⁾은 다른 종류의 근위 대퇴 골수정에 비하여 PFNA가 골두 천공에 대해 더 큰 저항성을 가지며 회전을 불가능하게 하여 활강만 일어나는 특징으로 인해 골두 후방 돌출이나 압박된 해면

골에 의한 전방 돌출 현상이 없다는 점에서 더욱 우수하다고 하였다. 저자들도 이번 연구 대상이 되었던 모든 환자에게 PFNA를 사용하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다.

그러나 PFNA를 사용하는 경우에도 항회전 나사의 돌출로 인한 골두 천공,²³⁾ 비구 내로 나선 칼날의 관통 등^{24,25)}의 합병증이 발생한 경우가 드물게 보고된 바 있으며, 특히 이러한 내고정 실패 합병증은 불안정성 골절에서 밀접한 연관성을 보인다고 보고하였다.²³⁻²⁵⁾ 이번 연구는 이러한 불안정성 골절을 대상으로 하였고 골수정의 길이에 상관없이 전체 예에서 골유합을 얻을 수 있었으며 이는 수술 직후 시행한 방사선 영상 검사상 모든 예에서 good 또는 acceptable한 정복 상태를 얻었기 때문이라고 생각된다. 그리고 전 예에서 합병증이 낮게 발생한다고 알려진 Cleveland index²¹⁾의 5, 6, 8구역에 나선 칼날이 위치하였기 때문에 더욱 단단한 고정력을 얻었을 것으로 보인다. Lee²⁾는 접촉 소실과 같이 만족할 만한 해부학적 정복이 이루어지지 못한 경우와 Cleveland index²¹⁾의 1, 2, 3구역에 나선 나사를 고정하였을 경우 고정 실패율이 의미 있게 증가하였다고 보고하였다. 이번 연구의 대상이었던 고령의 불안정성 대퇴골 전자간부 골절의 환자 전체 예에서 좋은 방사선적 골유합을 얻고 만족스런 임상적 결과가 나타날 수 있었던 것은 PFNA의 항회전 기능과 우수한 고정력과 함께 수술 시 골절부위의 정복이 잘 이루어진 결과라고 생각된다. 다시 말해 불안정성 대퇴골 전자간부 골절에서 안정적인 내고정력을 확보하여 좋은 골유합을 얻기 위해서는 골수정 삽입 시 좋은 해부학적 정복을 획득하고 이상적인 위치에 나선 칼날을 삽입할 수 있도록 노력하는 것이 중요하다.

짧은 근위 대퇴 골수정은 대퇴골 전자간부 골절에서 생역학적 안정성으로 인해 우수한 기구로 인정받고 있지만 적절한 골수정의 길이에 대해서는 여전히 논란이 있다.¹⁰⁻¹⁴⁾ 짧은 골수정을 선택할 경우 골수정 끝에 응력 집중이 일어나며 이에 따른 기구 주변부 골절을 유발한다는 몇몇 보고가 있다.²⁶⁻²⁹⁾ 또한 고령 환자는 대부분 골감소증이나 골다공증이 동반된 경우가 많아 상대적으로 긴 길이의 골수정을 사용함으로써 대퇴골을 전반적으로 보호하는 것이 유리할 것이라는 몇몇 보고도 있었다.^{26,27)} 역사상형 골절이나 대전자부 외벽 골절이 동반된 AO/OTA 분류 31-A3 골절의 경우 긴 골수정을 사용하는 것이 안정적인 내고정에 유리할 것이라는 보고와 안정성, 불안정성 대퇴골 전자간부 골절 전체에서 골수정 길이에 따른 결과 차이에 대한 보고는 있었으나 대퇴골 전자부 후내측 부위의 결손 및 분쇄 골편이 있어 해부학적 정복을 얻기 힘든 불안정성 골절에서 골수정의 길이에 따른 연구는 현재까지 보고되지 않았다.^{15-17,30)} 이에 저자들은 AO/OTA 분류 31-A2 중에서 금속정의 길이에 따른 수술적 치료 후 방사선적, 임상적 결과를 비교 분석하고자 하였다.

본 연구에서는 두 군의 수술 시간과 출혈량에 유의한 차이가 났다. 긴 골수정 사용 시 수술 시간이 길어진 이유는 짧은 골수정

에서 원위 잠금 나사의 위치가 예측된 장치를 사용하는 것에 반해 긴 골수정은 장치의 도움 없이 도수 조작으로 잠금 나사를 고정해야 하기 때문이라 생각된다. 또한 긴 골수정의 경우 직경이 10 mm로 고정되어 있으므로 비교적 대퇴골 내강이 좁은 환자에 적용 시 삽입이 원활하지 않을 경우 추가적인 확공 작업이 필요하였기 때문에 수술 시간에 영향을 끼쳤을 것으로 판단된다. 게다가 이러한 추가적인 확공 작업이 긴 골수정을 사용한 군에서 더 많은 실혈량의 원인이 될 수 있다고 생각한다. 이러한 점으로 미루어 보았을 때 대퇴골 골수강이 좁은 환자에게 긴 골수정을 사용하는 것이 상대적으로 긴 수술 시간과 많은 실혈량을 가져올 것으로 예상되므로 골수정 길이 선택에 이를 고려해야 할 것으로 보인다. 또한 대퇴골 휨변형이 심한 환자에게 긴 골수정을 사용하는 것은 수술적으로 어려움이 있고 의인성 골절 유발 가능성 또한 있으므로 길이 선택에 신중해야 할 것이다. 이번 연구에서 짧은 골수정을 사용한 군에서 골수정 끝부분의 응력 집중으로 인한 기구 주변부 골절이 발생한 예는 없었다.

본 연구는 후향적 연구이며 다른 근위 대퇴 골수정을 사용한 예와의 상대적인 비교를 하지 못한 제한점이 있다. 불안정성 대퇴골 전자간부 골절에 여러 길이의 대퇴 골수정을 사용하여 좋은 결과를 얻었지만 이는 골절 정복 이외의 골유합에 영향을 주는 요인들을 분석하지 못하였으며 이에 관하여 향후 추가적인 평가가 이루어질 수 있어야 할 것으로 생각된다. 그리고 두 군에서 사용한 골수정의 두께가 달라 대상 선정의 선택 편향이 있을 수 있어 향후 같은 직경의 골수정을 사용한 환자군 간의 비교 연구를 진행해 보아야 할 것이다. 또한 비교적 적은 수의 고령 환자를 대상으로 시행하였고 술 후 1년 단기 추시 결과 보고라는 한계점이 존재한다. 이러한 한계점을 보완하기 위해서는 향후 골수정 길이에 따른 방사선적, 임상적인 결과에 대한 더 많은 수의 환자와 장기 추시 결과에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

결론

65세 이상 고령의 환자에서 발생한 후내측 골편을 동반한 불안정성 대퇴골 전자간부 골절의 치료 시 긴 골수정을 사용한 경우 짧은 골수정을 사용하는 경우에 비해 수술 시간이 길어지고 실혈량이 많아지는 결과를 보였다. 하지만 골절 부위의 정복을 잘 시행한 경우 긴 골수정과 짧은 골수정 모두 만족스러운 방사선적, 임상적 결과를 보였다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

- Kim DS, Shon HC, Kim YM, Choi ES, Park KJ, Im SH. Post-operative mortality and the associated factors for senile hip fracture patients. *J Korean Orthop Assoc.* 2008;43:488-94.
- Lee KJ. Fixation failure of proximal femoral nail anti-rotation in femoral intertrochanteric fracture. *Hip Pelvis.* 2012;24:302-8.
- Radcliff TA, Regan E, Cowper Ripley DC, Hutt E. Increased use of intramedullary nails for intertrochanteric proximal femoral fractures in veterans affairs hospitals: a comparative effectiveness study. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:833-40.
- Chung YK, Hwang JH, Kim HK. The treatment of peritrochanteric fracture of femur with proximal femoral nail-comparative study with dynamic hip screw. *J Korean Hip Soc.* 2007;19:167-75.
- Lv C, Fang Y, Liu L, et al. The new proximal femoral nail antirotation-Asia: early results. *Orthopedics.* 2011;34:351.
- Strauss E, Frank J, Lee J, Kummer FJ, Tejwani N. Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fractures: a biomechanical evaluation. *Injury.* 2006;37:984-9.
- Yoo JH, Park JS, Noh KC, et al. The results of proximal femoral nail antirotation: a comparative study with proximal femoral nail. *J Korean Hip Soc.* 2008;20:286-92.
- Huang FT, Lin KC, Yang SW, Renn JH. Comparative study of the proximal femoral nail antirotation versus the reconstruction nail in the treatment of comminuted proximal femoral fracture. *Orthopedics.* 2012;35:e41-7.
- Sung YB, Jo SI. Results of the proximal femoral nail antirotation (PFNA) in patients with an unstable pertrochanteric fracture. *J Korean Hip Soc.* 2011;23:39-46.
- Bellabarba C, Herscovici D Jr, Ricci WM. Percutaneous treatment of peritrochanteric fractures using the gamma nail. 2000. *J Orthop Trauma.* 2003;17:S38-50.
- Jones HW, Johnston P, Parker M. Are short femoral nails superior to the sliding hip screw? A meta-analysis of 24 studies involving 3,279 fractures. *Int Orthop.* 2006;30:69-78.
- Bojan AJ, Beimel C, Speitling A, Taglang G, Ekholm C, Jönsson A. 3066 consecutive gamma nails. 12 years experience at a single centre. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:133.
- Lavini F, Renzi-Brivio L, Aulisa R, et al. The treatment of stable and unstable proximal femoral fractures with a new trochanteric nail: results of a multicentre study with the Veronail. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2008;3:15-22.
- Gadegone WM, Salphale YS. Short proximal femoral nail fixation for trochanteric fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2010;18:39-44.
- Boone C, Carlberg KN, Koueiter DM, et al. Short versus long intramedullary nails for treatment of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1 and A2). *J Orthop Trauma.* 2014;28:e96-100.
- Hou Z, Bowen TR, Irgit KS, et al. Treatment of pertrochanteric fractures (OTA 31-A1 and A2): long versus short cephalomedullary nailing. *J Orthop Trauma.* 2013;27:318-24.
- Raval P, Ramasamy A, Raza H, Khan K, Awan N. Comparison of short vs long anti-rotation in treating trochanteric fractures. *Malays Orthop J.* 2016;10:22-8.
- PFNA. Proximal femoral nail antirotation technical guide [Internet]. Oberdorf: SYNTHES; [cited 2015 Feb 22]. Available from: <http://orto.hi.is/skrar/036490.pdf>.
- Park YS, Lim SJ, Lee TH. Prevention of venous thromboembolism in hip surgery patients. *Hip Pelvis.* 2014;26:1-6.
- Fogagnolo F, Kfuri M Jr, Paccola CA. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124:31-7.
- Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR, Wilson HJ Jr, Ishizuka T. A ten-year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* 1959;41:1399-408.
- Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54:61-76.
- Brunner A, Jöckel JA, Babst R. The PFNA proximal femur nail in treatment of unstable proximal femur fractures--3 cases of postoperative perforation of the helical blade into the hip joint. *J Orthop Trauma.* 2008;22:731-6.
- Takigami I, Ohnishi K, Ito Y, et al. Acetabular perforation after medial migration of the helical blade through the femoral head after treatment of an unstable trochanteric fracture with proximal femoral nail antirotation (PFNA): a case report. *J Orthop Trauma.* 2011;25:e86-9.
- Cheung JP, Chan CF. Cutout of proximal femoral nail antirotation resulting from blocking of the gliding mechanism during fracture collapse. *J Orthop Trauma.* 2011;25:e51-5.
- Lorich DG, Geller DS, Nielson JH. Osteoporotic pertrochanteric hip fractures: management and current controversies. *Instr Course Lect.* 2004;53:441-54.
- Hesse B, Gächter A. Complications following the treatment

- of trochanteric fractures with the gamma nail. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124:692-8.
28. 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.* 1993;75:789-93.
29. Bridle SH, Patel AD, Bircher M, 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 Br.* 1991;73:330-4.
30. Irgit K, Richard RD, Beebe MJ, Bowen TR, Kubiak E, Horwitz DS. Reverse oblique and transverse intertrochanteric femoral fractures treated with the long cephalomedullary nail. *J Orthop Trauma.* 2015;29:e299-304.

고령환자에서 발생한 불안정성 대퇴골 전자간부 골절(AO/OTA 31-A2)의 치료 시 골수강내 금속정의 길이에 따른 추시 결과

신원철 • 이은성 • 서근택[✉]

부산대학교 의학전문대학원 양산부산대학교병원 정형외과학교실

목적: 고령 환자에서 발생한 불안정성 대퇴골 전자간부 골절의 치료 시 골수강내 금속정의 길이에 따른 방사선적, 임상적 치료 결과를 비교 분석하고자 한다.

대상 및 방법: 2009년 8월부터 2014년 12월까지 방사선 영상상 AO/OTA 분류 31-A2 대퇴골 전자간부 골절로 진단되어 골수강내 금속정을 이용한 내고정을 시행한 뒤 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 65세 이상의 환자 139예를 대상으로 후향적 대조군 연구를 시행하였다. 대상군을 짧은 골수정(I군)과 긴 골수정(II군)을 사용한 군으로 분류하였으며 각각 106예, 33예로 조사되었다. 방사선적인 평가로 골절의 정복 정도, 골유합까지의 기간, 합병증 발생을 조사하였으며 수술 전 혈색소, 수술 시간, 수술 중 출혈량, 수혈 유무, 입원 기간 및 최종 추시 시 Charnley 고관절 점수를 통한 임상적 평가를 시행하였다.

결과: 수술 후 단순 방사선 검사상 전 예에서 good 또는 acceptable한 정복 상태를 얻었다. 골유합까지 평균 4.8개월이 걸렸으며 두 군 간의 차이는 없었다. II군(57.87분)이 I군(45.65분)보다 수술 시간이 길었던 것으로 확인되었다($p=0.003$). 수술 중 출혈량의 경우 II군(288.78 ml)이 I군(209.90 ml)보다 많은 것으로 확인되었다($p=0.046$). 최종 추시 시 임상적 결과는 두 군 모두 만족스러웠다.

결론: 고령의 환자에서 발생한 후내측 골편을 동반한 불안정성 대퇴골 전자간부 골절의 치료 시 골절 부위의 정복을 잘 시행한 경우 긴 골수정과 짧은 골수정 모두 만족스러운 방사선적, 임상적 결과를 보였다.

색인단어: 대퇴골, 전자간 골절, 골수정

접수일 2016년 4월 6일 수정일 2016년 5월 6일 게재확정일 2016년 8월 7일

[✉]책임저자 서근택

50612, 양산시 물금읍 금오로 20, 양산부산대학교병원 정형외과

TEL 055-360-2125, FAX 055-360-2155, E-mail kuentak@pusan.ac.kr

*본 연구는 2016년도 양산부산대학교병원 임상연구비 지원으로 이루어졌음.