

## 고도의 불안정성 대퇴골 전자부 골절에 대한 치료

성열보 · 안종국 · 염재광 · 정형진 · 신용운 · 이상림 · 성기혁

인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실

**목적:** 대퇴골 전자부 골절을 고도의 불안정성 골절에 해당하는 군과 대조군으로 나누어 이들 집단 간의 치료 결과를 비교 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2001년 10월부터 2006년 2월까지 대퇴골 전자부 골절로 수술적 치료를 받은 총 306예 중 고도의 불안정성 골절에 해당하는 군(1군, 69예)과 연령, 성별을 match시킨 대조군(2군, 70예)으로 나누어, 임상적, 방사선학적으로 비교 분석 하였다. 고도의 불안정성 골절은 경간각이 100도 이하이며 전방 각 형성을 동반한 골절로 정의하였고 이는 큰 외력에 의한 후방 분쇄가 동반된 골절을 의미한다. 추시 기간은 1군에서 평균 13.2개월, 2군에서 평균 15.5개월이었다. 1군의 수술 전 경간각은 평균 92.1도였으며 전방 각 형성은 평균 23.0도였다. 2군의 수술 전 경간각은 평균 118.9도였으며 전방 각 형성은 평균 4.6도였다. 두 군의 결과에 대한 통계학적인 비교는 student T-test를 사용하였다.

**결과:** 1군 69례중 39예는 활강 고관절 나사로, 22예는 근위 대퇴 골수정으로 내고정하였으며, 8예(11.6%)는 일차성 고관절 반치환술을 시행하였다. 지연나사의 활강정도는 1군에서 10.5 mm, 2군에서 3.7 mm였으며( $p < 0.05$ ) 경간각의 변화는 1군에서 내반 7도, 2군에서 내반 2.1도였다( $p < 0.05$ ). 내고정으로 치료한 61예 중 7예(11.5%)에서 합병증이 발생하였는데, 이 중 5예에서 고관절 반치환술을 시행하였다. 2군에서 일차성 고관절 반치환술을 시행한 예는 없었으며, 2예(2.9%)에서만 지연나사의 관절 내 돌출이 있었다.

**결론:** 고도의 불안정성 대퇴골 전자부 골절은 합병증으로 인한 재수술의 빈도가 높으므로 치료에 있어서 세심한 주의가 필요하며, 수술 전 고관절 치환술에 대한 대비가 필요할 것으로 사료된다.

**색인단어:** 전자부 골절, 고도의 불안정성, 경간각, 전방 각 형성

## 서 론

고령층에서 발생하는 대퇴골 전자부 골절은 평균 수명의 증가로 과거에 비해 현저히 늘어나고 있다. 노인 환자의 경우 기존질환의 동반이 흔하며 대부분 골다공증이 동반되어 골질(bone quality)이 약하고 이로 인한 불안정성의 분쇄 골절이 발생하여 정복과 고정 그리고 유지에 어려움이 많다. 또한 장기간 침상안정과 이로 인한 기존질환의

악화 및 골절의 합병증 등으로 사망률이 증가하게 된다. 불안정성 대퇴골 전자부 골절의 치료로는 활강 고관절 나사 이외에 근위 대퇴 골수정, 양극성 고관절 반치환술 등이 사용되어 왔다. 최근에는 고령층 환자에서 장기간 침상안정에 따른 합병증을 줄이고 조기 거동을 가능케 할 수 있는 양극성 고관절 반치환술이 활강 고관절 나사나 근위 대퇴 골수정을 이용한 골유합술 대신에 고령의 불안정성 대퇴골 전자부 골절의 치료로 시행되고 있으나, 아직 유용성에 대한 논란이 있는 실정이다<sup>6,10)</sup>.

이제 저자들은 대퇴골 전자부 골절을 고도의 불안정성 골절에 해당하는 군과 연령, 성별을 match 시킨 대조군으로 나누어 이들 집단 간의 치료 결과를 비교 분석하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2001년 10월부터 2006년 2월까지 대퇴골 전자부 골절

※ 통신저자: 안 종 국

서울특별시 노원구 상계 7동 761-1  
인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실  
Tel: 82-2-950-1032  
Fax: 82-2-934-6342  
E-mail: jkahn@sanggyepaik.ac.kr

\* 본 논문의 요지는 2006년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

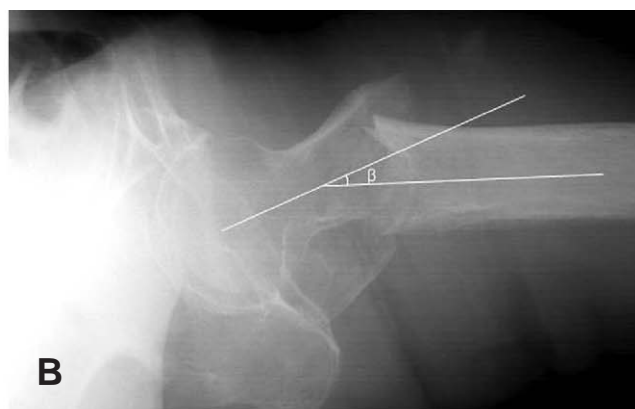
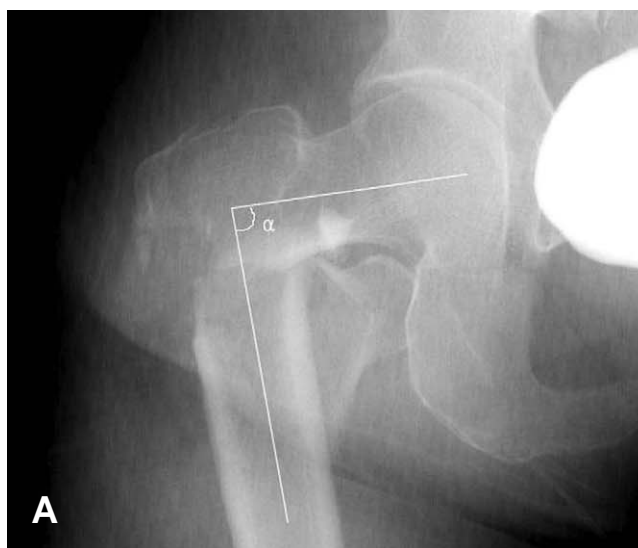
\* 본 논문은 2005년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임  
(This work was supported by the 2005 Inje University Research Grant.).

로 본원에 내원하여 수술적 치료를 시행 받은 306예 중 고도의 불안정성 골절에 해당하는 군(1군, 69예)과 이 기준 밖의 환자들 중 연령, 성별을 match시킨 대조군 70예로 나누어, 이 두 군을 임상적 및 방사선학적으로 비교 분석하였다. 저자들은 고도의 불안정성 골절을 방사선 정면 사진 상 경간각이 100도 이하이며 전방 각 형성을 동반한 골절로 정의하였고(Fig. 1A, B) 이는 큰 외력에 의한 후방 분쇄가 동반된 골절을 의미한다. 이 중 역사전형 골절(reverse oblique fracture)은 제외하였다. 1군의 수술 전 방사선 사진 상 경간각은 평균 92.1도였으며 전방 각 형성은 평균 23.0도였다. 2군의 수술 전 방사선 사진 상 경간각은 평균 118.9도였으며 전방 각 형성은 평균 4.6도였다.

1군 69예 중 남자가 8예(11.6%), 여자가 61예(88.4%)였으며 연령은 최소 54세에서 최고 95세까지 평균 77.5세였다. 2군 70예 중 남자가 8예(11.4%), 여자가 62예(88.6%)였으며 연령은 최소 57세에서 최고 93 세까지 평균 74.9세였다(Table 1). 추시 기간은 1군에서 최소 6개월에서 최고 28개월까지 평균 13.2개월 이었으며, 2군에서 최소 6개월에서 최고 53개월까지 평균 15.5개월이었다.

**Table 1.** Age and gender distribution

Age/Gender	Group 1		Group 2		Total
	male	Female	male	female	
50~59	-	1	-	1	2
60~69	5	10	3	13	31
70~79	1	19	2	27	49
80~89	2	26	1	21	50
90~99	-	5	2	-	7
Total	8	61	8	62	139



**Fig. 1.** (A)  $\alpha$ : Neck-shaft angle < 100 degrees (B)  $\beta$ : Anterior angulation.

## 2. 연구 방법

입원기록, 외래기록 및 방사선학적 소견을 토대로 연령, 성별 분포, 치료 방법, 수술시간, 방사선학적 계측 및 합병증, 그리고 술 후 보행 능력의 측면에서 분석을 시행하였다.

방사선학적으로는 환자의 수술 직후 및 최종 추시 시의 고관절 전후면 사진을 비교하여, 지연나사의 활강 정도와 대퇴골 경간각의 변화를 측정하였고, 지연나사의 활강 정도는 활강 고관절 나사의 내측 끝에서 활강 압박 고 나사 금속판의 barrel에 이르는 거리의 차이를 측정하였다.

## 결 과

### 1. 치료 방법

1군 69예중 39예는 활강 고관절 나사로, 22예는 근위 대퇴 골수정으로 내고정하였으며, 8예(11.6%)는 일차성 고관절 반치환술을 시행하였다. 2군 70예 중 47예는 활강 고관절 나사로, 23예는 근위 대퇴 골수정으로 내고정하였

으며, 일차성 고관절 반치환술을 시행한 예는 없었다.

## 2. 수술 시간

피부 절개에서 봉합까지 걸린 수술 시간은 1군에서 평균 72분이 소요되었고, 2군에서 평균 54분 소요되었다. 1군에서 정복이 어려워 비교적 많은 시간이 소요되었다.

## 3. 지연 나사의 활강 정도

지연나사의 활강정도는 1군에서 최저 1 mm에서 최고 24 mm까지 평균 10.5 mm였다. 2군에서 지연나사의 활강정도는 최저 1 mm에서 최고 11 mm까지 평균 3.1

mm로, 1군에서 의미 있게 컸다(Table 2)( $p<0.05$ ).

## 4. 대퇴골 경간각의 변화

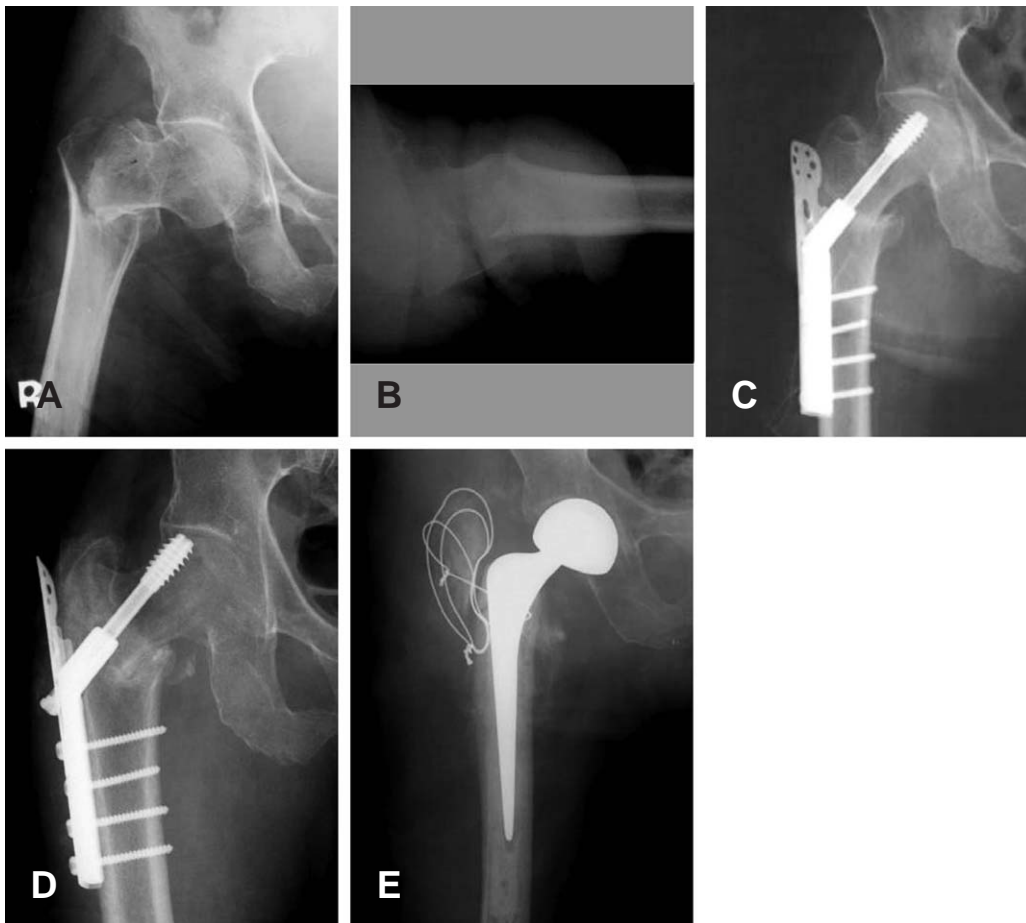
수술 직후와 비교한 최종 추시 시 경간각의 변화는 1군에서는 평균  $7.0^\circ$ 의 감소를 보였으며, 2군에서는 평균  $2.1^\circ$ 의 감소를 보여, 1군에서 보다 더 감소하였다(Table 2)( $p<0.05$ ).

## 5. 합병증

1군에서 내고정으로 치료한 61예 중 7예(11.5%)에서 합병증이 발생하였다. 지연나사(lag screw)의 관절 내 돌

**Table 2.** Sliding of lag screw and change in neck-shaft angle

	Group 1	Group 2	P-value
Sliding of lag screw	10.5 mm	3.1 mm	$<0.05$
Change in neck-shaft angle	$7.0^\circ$	$2.1^\circ$	$<0.05$



**Fig. 2.** (A) On preoperative x-ray, neck-shaft angle was 97 degrees and (B) anterior angulation was 23 degrees. (C) Internal fixation was done with dynamic hip screw and trochanter stabilizing plate. (D) Two months after operation, cutting-out of lag screw occurred. (E) Bipolar hemiarthroplasty was done.

출이 3예, 반회전 나사(anti-rotation hip pin)의 관절 내 돌출 2예, Z-효과(Z-phenomenon, Z-effect)와 지연 나사의 외하방 돌출을 동반한 정복실패가 각각 1예씩 있었으며, 이 중 5예에서 고관절 반치환술을 시행하였다(Fig. 2A-E, Fig. 3A-E). 2군 70예 중 2예(2.9%)에서만 지연 나사의 관절 내 돌출이 있었으며 이 중 1예는 심부 감염과 동반되어 금속 제거술 및 고관절 절제술(Girdlestone operation)을 시행하였고, 다른 1예는 환자가 더 이상의 치료를 원하지 않았다(Table 3)( $P < 0.05$ ).

**Table 3.** Complications

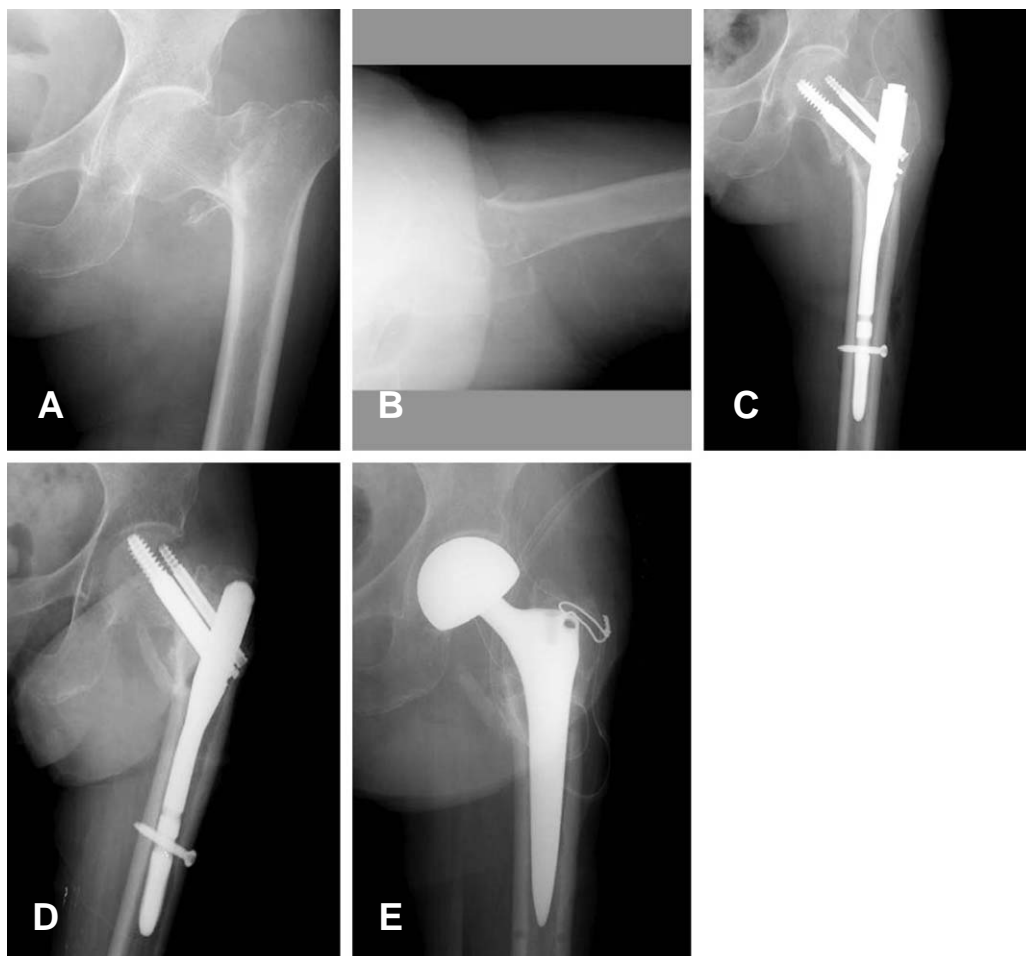
Complications	Group 1	Group 2
Cutting-out	5	2
Back-out	1	-
Z-effect	1	-
Total	7	2

## 6. 술 후 보행 능력

최종 추시 시 보행 능력은 Koval 등<sup>11,12)</sup>에 의한 평가 기준상 1군이 2군에 비해 저하되었다(Table 4). 1군에서 수상 전 상태로 회복된 경우는 27예(39.1%), 1등급 악화된 경우는 18예(26.1%), 2등급 악화된 경우는 13예(18.9%), 3등급 이상 악화된 경우는 11예(15.9%)였다. 2군에서 수상 전 상태로 회복된 경우는 36예(51.4%), 1등급 악화된 경우는 24예(34.3%), 2등급 악화된 경우는 7예(10%), 3등급 이상 악화된 경우는 3예(4.3%)였다.

## 고 찰

고령에서 발생하는 대퇴골 전자부의 골절은 심한 골다공증으로 분쇄 불안정성 골절이 발생하는 경우가 흔하며 견고한 내고정을 얻기 힘든 경우가 많다. 또한 내과적 질환을 동반하는 경우가 많으며 전신적 합병증의 발생으로 인



**Fig. 3.** (A) On preoperative x-rays, neck-shaft angle was 86 degrees and (B) anterior angulation was 22 degrees. (C) Internal fixation was done with proximal femoral nail. (D) Five months after operation, varus angulation of proximal fragment and cutting-out of neck screw occurred. (E) Bipolar hemiarthroplasty was done, but patient expired two weeks after the last operation because of acute renal failure.

**Table 4.** Walking Ability by Koval<sup>11,12)</sup>

Walking ability	Group 1		Group 2	
	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.
Independent community ambulators	21	13	26	19
Community ambulator with cane	23	14	24	17
Community ambulator with walker/crutches	13	11	11	20
Independent household ambulators	8	10	7	7
Household ambulator with cane	3	5	-	2
Household ambulator with walker/crutches	1	10	2	5
Death	-	6	-	-
Total	69	69	70	70

한 사망률이 높은 것으로 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 이에 따라 초기에 골절부위의 견고한 고정을 통해서 초기 거동을 가능하게 함으로써 장기간 침상안정에 따른 합병증과 사망률을 줄이려는 노력이 시도되어 왔다. 그러나 심한 골다공증으로 인해 해부학적 정복 및 유지가 힘들어 수술 후 대퇴골 근위부의 내반 변형, 내금속물의 고관절 내로의 돌출 또는 대퇴골 경부로부터의 탈출, 회전 변형, 원위 골편의 과다 내측 전위, 불유합 등의 합병증 등이 병발하기 쉽다. 본 연구에서 저자들은 고도의 불안정성 전자부 골절을 방사선 사진 상 경간각이 100도 이하이며 전방 각 형성을 동반한 골절로 정의하였는데, 이는 큰 외력에 의한 후방 분쇄가 동반된 골절을 의미하며, 이러한 골절에서는 해부학적 정복이 어렵고 정복의 유지가 힘들어 내고정이 실패하기 쉽다.

치료에 사용하는 내고정물은 여러 가지가 개발되어 사용되고 있으며 활강 고관절 나사가 가장 널리 사용되고 있다. 최근에는 활강 고관절 나사를 변형한 Medoff 활강 금속판이 불안정성 대퇴 전자부 골절에 사용되어 만족할 만한 결과를 얻고 있다<sup>5)</sup>. 활강 고관절 나사는 불안정성 골절에서 골절부의 감입을 야기하고 지렛대 거리(lever arm)를 짧게 함으로써 안정성을 증가시키지만, 15 mm 이상의 과도한 활강은 고정 실패나 수술 후 통증을 일으킨다고 보고하고 있다<sup>16)</sup>. 불안정한 골절인 경우에 활강 고관절 나사를 이용한 내고정 시 10%~23%의 높은 실패율이 보고되고 있다<sup>18,19,21)</sup>. Laros와 Moore는 불안정성 대퇴 전자부 골절의 치료 시 내고정물의 실패율을 25%라고 보고하였다<sup>15)</sup>. Kyle 등도 평균 70세, 622례의 대퇴골 전자부 골절 환자를 대상으로 하여 여러 가지 내고정물을 이용하여 치료한 결과, 불안정형에서는 13.2%의 내고정물 이완이 있었다고 보고하여, 고정의 어려움을 나타내고 있다<sup>14)</sup>. 본 연구에서도 불안정성 골절 군에서는 11.5%의 높은 실패율을 보이고 있다. 불안정성 골절에 있어서 고정 실패의 흔한 양상은 골두 천공, 지연나사의 전위 등이며 고정실패의 기전은 불안정성 골절에서의 후내측의 분쇄 골절이나 골결

손, 근위 골절편의 외측지지의 결손에 의한 것으로 알려져 있다. 고정 실패에 영향을 미치는 주요 요인들로서 환자의 연령, 골다공증의 정도, 골절 분류, 정복의 정확도, 지연 나사의 위치, 외측 피질골의 분쇄정도가 보고되고 있으나 아직까지 각각의 요인들이 고정 실패에 기여하는 정도는 의견이 다양하게 제시되고 있다<sup>8,13,17)</sup>.

불안정성 대퇴골 전자부 골절의 정복 방법에는 해부학적 정복으로 후내방의 골편을 정복하여 안정성을 얻는 방법이 이상적이지만 정확한 정복은 매우 힘들거나 유지가 어려운 경우가 많다. 이러한 경우에 비 해부학적 정복법인 Diamon과 Hughston<sup>3,4)</sup>의 내측 전이 절골술(medial displacement osteotomy), Sarmiento<sup>20)</sup>의 외반 절골술이 사용되었다. 이 방법들은 모두 풍부한 전자간 해면골의 분쇄로 인해 골절의 정복 시의 안정성을 위하여 개발된 방법들로, 골절부의 골 접촉을 증가시키고 내측전위와 외반으로 안정성을 주며 단축을 방지하고, 또한 해부학적 정복이 이상적으로 이루어지더라도 추사에서 흔히 나타나는 원위 골편의 전위를 막기 위한 방법이다. Diamon과 Hughston 및 Sarmiento 술식은 불안정성 골절에서 생체역학적으로 안정적이지만<sup>9)</sup>, 임상적으로 보행능력, 고정 실패 빈도 및 술 후 합병증의 발생이 해부학적 정복과 차이가 없고<sup>2)</sup>, 인위적인 절골술이 필요하여 술식이 번거로우며 시간이 소요되어 감염율이 높다고 보고되었다<sup>15)</sup>.

이에 반하여, 양극성 고관절 반치환술은 골절 정복과 금속 내고정의 문제점이 없으며, 불유합, 부정유합, 대퇴 골두 무혈성 괴사 등 골절과 직접 관련된 합병증이 없어 이로 인한 재수술을 피할 수 있고, 환자에 대해 수술 직후부터 관절운동과 가동치료를 함으로써 초기 체중부하와 신속한 회복을 가능하게 하여 전신적 합병증을 감소시킬 수 있는 장점이 있다<sup>7)</sup>. 그러나 수술 자체가 금속 내고정술 보다 크고 출혈량도 많아 수술 자체의 문제점과 인공관절이 갖는 해리, 비구연골마모, 감염, 탈구 등의 문제점이 지적된다. 고관절 반치환술의 적응증에 대해서는 저자들 간에 논란이 있다. 내고정술 후 부정 유합, 대퇴 골두 무혈성 괴



사증, 정복 유지 실패 등과 같은 합병증이 발생하였을 때는 2차 수술로서 고관절 반치환술을 시행하는데 이론이 없으나 대퇴골 전자부 골절의 1차 치료로서 시행하는 데는 아직 많은 견해 차이를 보이고 있다.

## 결 론

본 연구에서 정의한 고도의 불안정성 대퇴골 전자부 골절은 합병증으로 인한 재수술의 빈도가 높으므로, 치료에 있어서 세심한 주의가 필요하며, 수술 전 고관절 치환술에 대한 대비가 필요할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Chirodian N, Arch B and Parker MJ: Sliding hip screw fixation of trochanteric hip fractures: outcome of 1024 procedures. *Injury*, 36(6): 793-800, 2005.
- 2) Desjardins AL, Roy A, Paiement G et al.: Unstable intertrochanteric fracture of the femur. *J Bone Joint Surg*, 75-B: 445-447, 1993.
- 3) Dimon JH and Hughston JC: Unstable intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg*, 49-A: 440-450, 1967.
- 4) Dimon JH: The unstable intertrochanteric fractures. *Clin Orthop*, 92: 100-107, 1973.
- 5) Ekstrom W, Karlsson-Thur C, Larsson S, Ragnarsson B and Albert KA: Functional outcome in treatment of unstable trochanteric and subtrochanteric fractures with the proximal femoral nail and the Medoff sliding plate. *J Orthop Trauma* 21: 18-25, 2007.
- 6) Haentjens P, Casteleyn PP, Boeck H De, Handelberg F and Opdecam P: Treatment of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg*, 74-B: 203-205, 1994.
- 7) Haentjens P and Lamraski G: Endoprosthetic replacement of unstable, comminuted intertrochanteric fracture of the femur in the elderly, osteoporotic patient: a review. *Disabil Rehabil*, 27: 1167-1180, 2005.
- 8) Im GI, Shin YW and Song YJ: Potentially unstable intertrochanteric fractures. *J Orthop Trauma* 19: 5-9, 2005.
- 9) Kaufer H, Mathews LS, Sonstegard D and Arbor A: Stable fixation of intertrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg*, 56-A: 899-907, 1974.
- 10) Kim SY, Kim YG and Hwang JK: Cementless calcar-replacement hemiarthroplasty compared intramedullary fixation of unstable intertrochanteric fractures. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg*, 87-A: 2186-2192, 2005.
- 11) 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.
- 12) Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, Meadows SE and Zuckerman JD: Functional recovery after fracture of the hip. *J Bone Joint Surg*, 76-B: 751-756, 1994.
- 13) Kyle RF, Cabanella ME, Russell TA, et al: Fracture of the proximal part of the femur. *J Bone Joint Surg*, 76-A: 924-950, 1994.
- 14) Kyle RF, Gustilo RB and Premer RF: Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fracture. *J Bone Joint Surgery*, 61-A: 216-221, 1979.
- 15) Laros GS and Moore JF: Complication of fixation in intertrochanteric fractures, *Clin Orthop*, 101: 110-119, 1974.
- 16) Lorich DG, Geller DS and Neilson JH: Osteoporotic pertrochanteric hip fractures: Management and current controversies. *Instr Course Lect*, 53: 441-454, 2004.
- 17) Papasimos S, Koutsojannis CM, Panagopoulos A, Mega P and Lambiris E: A randomized comparison of AMBI, TGN, and PFN for treatment of unstable trochanteric fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*, 125(7): 462-468, 2005.
- 18) Park SW, Baek JR and Moon IS: The treatment of unstable intertrochanteric fractures in elderly patients. *J Korean Fracture Soc*, 16: 9-13, 2003.
- 19) Roh KJ, Kim JO and Kim HH: Problems of compression hip screw for the treatment of intertrochanteric fractures in elderly patients. *J Korean Fracture Soc*, 12: 503-508, 1999.
- 20) Sarmiento A and Williams EM: The unstable intertrochanteric fractures. Treatment with valgus osteotomy and I-beam nail plate. *J Bone Joint Surg*, 52-A: 1309-1318, 1970.
- 21) Schipper IB, Marti RK and van der Werken C: Unstable trochanteric femoral fractures: extramedullary fixation. Review of literature. *Injury*, 35(2)142-151, 2004.

ABSTRACT

## Treatment of Highly Unstable Trochanteric Fractures

Yerl-Bo Sung, M.D., Jong-Kuk Ahn, M.D., Jae-Kwang Yum, M.D., Hyung-Jin Chung, M.D.,  
Yong-Woon Shin, M.D., Sang-Lim Lee, M.D., and Ki-Hyuk Sung, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Sang-Gye Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Seoul, Korea*

**Purpose:** This study analyzed the treatment results of highly unstable trochanteric fractures and made treatment guidelines.

**Materials and Methods:** Among three hundred six cases of trochanteric fractures from October 2001 to February 2006, the patients were divided into group 1(highly unstable trochanteric fracture, 69 cases) and group 2(age and gender-matched control group, 70 cases). The two groups were compared clinically and radiologically. A highly unstable trochanteric was defined as a fracture with a neck-shaft angle  $< 100^\circ$  and anterior angulation. The mean follow-up duration in groups 1 and 2 was 13.2 and 15.5 months, respectively. The mean neck-shaft angle in groups 1 and 2 was  $92.1^\circ$  and  $118.9^\circ$ , respectively. The mean anterior angulation in groups 1 and 2 was  $23.0^\circ$  and  $4.6^\circ$ .

**Results:** In group 1, 39 cases were treated with a dynamic hip screw (DHS), 22 cases were treated with a proximal femoral nail (PFN), and 8 cases(11.6%) were treated with primary bipolar hemiarthroplasty. The average amount of sliding of the lag screw in groups 1 and 2 was 10.5 mm and 3.7 mm, respectively ( $p<0.05$ ). The average change in the neck-shaft angle in groups 1 and 2 was  $7.0^\circ$  and  $2.1^\circ$ , respectively ( $p<0.05$ ). There were 7 complications in group 1, including 5 cutting-out, 1 back-out and 1 Z-effect, and 2 cases of cutting-out in group 2.

**Conclusion:** A highly unstable trochanteric fracture has a high risk of the need for additional surgery. Therefore, considerable care should be taken to treat it with a consideration of the possible need for arthroplasty.

**Key Words:** Trochanteric fracture, Highly unstable, Neck-shaft angle, Anterior angulation