

Comparison between the Results of Internal Fixation Using Proximal Femur Nail Anti-rotation and Bipolar Hemiarthroplasty in Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures of Elderly Patients

Sung-Hwan Kim, MD, Soo-Won Lee, MD, Gyu-Min Kong, MD, Mid-Um JeaGal, MD

Department of Orthopedic Surgery, Sunlin Hospital, Pohang, Korea

Purpose: This study was performed to compare the clinical results and complications of bipolar hemiarthroplasty and internal fixation using proximal femur nail antirotation (PFNA) for unstable elderly femoral intertrochanteric fractures.

Materials and Methods: From May 2008 to September 2010, 74 patients older than 65 years who underwent bipolar hemiarthroplasty(33 patients) or PFNA(41 patients) and followed for more than 1 year after surgery were enrolled in this study. The mean blood loss during operation, mean operation time, radiological results, clinical results, and complications were analyzed by the Student t-test and Chi-square test to compare the two groups.

Results: The volume of blood loss during the operation was statistically lesser in the PFNA group ($P<0.05$) and operation time was not statistically different between the two groups ($p=0.73$). The bipolar hemiarthroplasty group showed a statistically better outcome than the PFNA group in the beginning of weight bearing ($p<0.05$), the hospital stay ($p<0.05$). The degradations of Koval score and modified Harris hip score of the bipolar hemiarthroplasty group were statistically better than those of the PFNA group ($p=0.03$, $p=0.02$). The bipolar hemiarthroplasty group showed a statistically lower incidence of mechanical(9.1%, $p=0.01$) and general(12.1%, $p=0.00$) complications than the PFNA group.

Conclusion: In elderly patients, bipolar hemiarthroplasty is thought to be one of the effective treatments for unstable femoral intertrochanteric fractures when considering complications and clinical outcomes.

Key Words: Femur, Unstable intertrochanteric fracture, Bipolar hemiarthroplasty, Proximal femur nail antirotation

서 론

고령화 사회로 진입하면서 대퇴 전자간 골절은 발생률이 증가하고 있으며 장기간의 침상안정으로 유발되는 여

러 가지 합병증으로 인하여 높은 이환율과 사망률을 보이는 골절이다¹⁻³⁾. 고령의 대퇴 전자간 골절의 치료에는 과거에서부터 압박 고 나사, 골수강 내 정 등 다양한 내고정물들이 사용되어 왔으며, 골절 정복이 잘 유지되는 안정성 골절의 경우, 내고정물의 선택에 있어서 크게 제한을 받지 않을 뿐만 아니라 다수에서 만족할 만한 골유합을 얻을 수 있고 임상 결과도 우수한 것으로 알려져 있다. 하지만 불안정성 골절의 경우에는 최근의 내고정물의 발달에도 불구하고 여러 연구들에서 다양한 실패율 및 합병증들이 보고되고 있다^{4,5)}. 특히, 고령의 환자일 경우 기존에 골다공증을 가지고 있는 경우가 많고 불안정성 골절일 경우가 많아 이로 인한 정복 및 내고정술에 어려움이 있다⁶⁾. 고령의 환자에서 장기간 침상안정에 따른 합병증을 줄이고 조기

Submitted: October 21, 2011

1st revision: February 14, 2012

2nd revision: March 14, 2012

Final acceptance: March 15, 2012

• Address reprint request to **Soo-Won Lee, MD**

Department of Orthopedic Surgery, Sunlin Hospital,
69-7 Daesin-dong, Buk-gu, Pohang 791-704, Korea
TEL: +82-54-245-5162 FAX: +82-54-245-5345
E-mail: issueone@dreamwiz.com

Copyright © 2012 by Korean Hip Society

보행을 가능케 할 수 있는 방법 중 양극성 반치환술이 압박 고 나사못이나 골수강 내 금속정과 같은 내고정술을 통한 골유합술보다 우수하다는 보고가 있는 반면 유의한 차이가 없다는 보고도 있어 현재까지 그 유용성에는 많은 논란이 있는 상태이다⁷⁻¹¹⁾. 이에 양극성 반치환술과 최근 들어 많이 사용되는 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 내고정술을 시행받은 고령의 대퇴 전자간 불안정성 골절 환자들간의 치료 결과를 비교 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2008년 5월부터 2010년 9월까지 AO/OTA 분류상 A2.2 이상의 대퇴 전자간 불안정성 골절로 수술을 시행한 65세 이상 환자 중 12개월 이상 추시가 가능하였던 총 74예를 대상으로 하였다. 남자 26예(35.1%), 여자 48예(64.9%)로 여자에게 골절 발생 빈도가 높았으며 평균 연령은 75.3세(65-89세)로, 평균 추시 기간은 17.1개월(12-27개월)이었다. 술 전에 모든 환자들을 대상으로 골밀도 검사(DEXA, dual energy X-ray absorptiometry)를 시행하였다. 양극성 반치환술을 시행한 환자 33명을 A군, 항 회전 근위 대퇴 골수정을 사용한 환자 41명을 B군으로 분류하였다(Table 1). 술 전 환자들의 전신상태를 ASA (American Society of Anesthesiologists) score¹²⁾로 평가하였고 대체적으로 고혈압이나 심장질환, 당뇨, 신질환 등의 만성적인 내과적인 질환으로 전신 상태가 양호하지 않아 조기 보행의 필요성이 있는 경우와 근위 대퇴부의 내측 피질골의 분쇄가 비교적 심한 경우에서 양극성 반치환

술을 시행하였고, 주로 시멘트형(29예)을 사용하였으며 4예에서 무시멘트형을 사용하였다. 내측 피질골의 분쇄가 심하더라도 전신 상태나 골질이 양호하다면 항회전 근위 대퇴 골수정을 시행하였다. 술 전 평균 연령, 성별 및 추시 기간은 통계학적으로 두 군간의 차이가 보이지 않았다. 하지만 골밀도 검사에서는 B군보다 A군에서 유의하게 더 낮은 결과를 보였다($p=0.00$)(Table 1).

2. 수술 방법

양극성 반치환술의 수술은 환자를 측와위로 위치시킨 후 후외측 도달법(modified Gibson approach)을 통해 접근하여 관절막에 절개를 가하여 대퇴 골두를 노출시킨 후 골절된 대퇴 골두 및 경부를 제거하고 가압 세척(pulsatile lavage)을 하여 골수강내 출혈, 미세한 골편, 공기 및 그 밖의 수액 등을 흡입하였다. 29예의 시멘트형 양극성 반치환술의 경우는 시멘트 마개(cement plug)를 대퇴 삽입물 원위부 골수강내에 삽입하고 진공 혼합 후 시멘트 건을 이용하여 골시멘트를 압박되게 삽입하였고 압박된 골수강내 골시멘트에 인공 삽입물을 삽입하였다. 총 29예의 시멘트형 대퇴 삽입물 중 24예가 VerSys Heritage® (Zimmer, Warsaw, IN)대퇴 스템이었으며, 소전자부 주위로 고정할 수 없을 만큼의 심한 분쇄가 발생한 5예에서는 VerSys® Cemented Revision/Calcar Hip System (Zimmer, Warsaw, IN)를 사용하여 양극성 반치환술을 시행하였다. 4예에서는 무시멘트형 대퇴 삽입물인 VerSys® Fiber Metal Taper 대퇴 스템(Zimmer, Warsaw, IN)을 사용하였다. 대퇴 삽입물이 고정된 후 양극성 골두를 삽입 후 비구로 정복하였다(Fig. 1). 필요에 따라서는 대전자부

Table 1. Demographic Characteristics between the Group A and B

	Group A	Group B	Significance (P)
Case (No)	33	41	
Age (Years)	76.3 (65-89)	74.6 (65-84)	0.26 (S*)
Sex (M ⁺ /F ⁺)	10/23	16/25	0.44 (C [§])
BMD [‡] (T-Score)	-5.17 (-6.93--3.51)	-3.68 (-4.07--3.02)	0.00 (S)
Mean Follow-Up Period (Months)	16.5	17.6	0.22 (S)
Preoperative Morbidity			
Cardiovascular Disease	21	18	
Diabetes Mellitus	12	8	
Chronic Lung Disease	7	5	
Chronic Nervous System Disease	6	4	
Urinary Tract Infection	1	4	
ASA [¶]			
Classification 1	0	0	
2	18	29	
3	15	12	

*: Student t-Test, ⁺:Male, ⁺:Female, [§]: Chi-Square Test, [‡]: Bone Mineral Density, [¶]: American Society of Anesthesiologists

주위의 골절에 대해서 최대한 정복을 시행한 후 철사 강선을 이용하여 8자 고정을 실시하였다.

항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 내고정술의 경우는 환자를 앙와위로 위치시킨 후 수술 부위 소독을 하기 전에 영상 증폭기를 이용하여 비관혈적 정복을 시행하였으며 충분한 정복이 이루어지지 않을 경우 관혈적 정복술을 시행하였다. 영상 증폭기를 이용하여 대전자 침부를 확인한 후 2-3 cm 근위부에 약 4 cm의 종절개를 가한 후 대둔근을 벌리고 대전자부 침부를 축지하였다. 영상 증폭기의 전후면과 측면사진에서 유도강선이 대전자부 침부에 정확히 위치한 것을 확인한 후 소전자부 위치까지 골수강 내로 삽입하였다. 확공기를 이용하여 삽입구를 넓히고 유도강선을 따라 유도기구를 장착한 후 골수정을 삽입하였다. 나선형 날을 대퇴골두에 삽입하기 위해 지지/압박나사를 유도기구에 장착시킨 후 영상 증폭기의 전후면과 측면 사진을 통해 유도강선의 삽입되는 위치를 확인하면서 지지/압박 나사에 3.2 mm 유도 강선을 외측 피질골에서 대퇴골두의 연골하 골 5 mm까지 삽입한 후 나선형 날의 적절한 길이를 측정하였다. 외측 피질골을 확공한 후 나선형 날을 삽입한 후 원위 잠김 나사와 마개를 삽입하였다(Fig. 2).

3. 평가 방법

먼저, 두 군간의 술 중 출혈량과 수술 시간을 마취 기록지를 토대로 평가하였으며, 술 후 처치로 재원 기간 및 체중 부하 시작 시점에 대한 평가는 환자의 경과 기록지를 사용하였다. 임상적 평가 기준으로는 수상 전 및 최종 추시의 Koval score¹³⁾를 비교하여 보행 능력의 변화 여부를 파악하였고, 수상 전 및 최종 추시에서 modified Harris hip score¹⁴⁾를 사용하여 고관절의 동통과 기능을 평가하였다. 방사선학적 평가는 후향적으로 술 전, 술 후 및 최종 추시의 고관절 전후면 및 측면 사진을 검토하여 평가하였다. 근위 대퇴 골수정을 사용한 그룹에서는 골유합의 시기, Cleveland Index를 이용한 PFNA blade의 골두 내 위치, Tip Apex Distance (TAD) 및 활강 정도 등을 조사하였으며 양극성 반치환술을 사용한 그룹에서는 양극성 컵의 전위, 대퇴삽입물의 해리 및 주변의 골용해 등을 조사하였다. 결과의 통계학적 분석은 SPSS(12.0K for windows)통계 프로그램을 통해 student t-test, Chi-square test를 사용하였으며 유의 수준은 p-value가 0.05 이하인 경우로 하였다.



Fig. 1. (A) Initial radiograph in 89 year-old woman shows unstable intertrochanteric fracture according to AO/OTA classification. (B) Immediate postoperative radiograph shows that bipolar hemiarthroplasty was done. (C) Radiograph at 12 months shows well maintained state.



Fig. 2. (A) Initial radiograph in 83 year-old woman shows unstable intertrochanteric fracture according to AO/OTA classification. (B) Immediate postoperative radiograph shows that fixation was done with PFNA. (C) Radiograph at 12 months shows the bone union at the fracture site.

결 과

1. 술 중 출혈량 및 수술 시간의 비교

술 중 출혈량은 양극성 반치환술을 시행한 A군의 경우에는 524.2 ml(450-590 ml), 항회전 근위 대퇴 골수정을 사용한 B군의 경우에는 429.8 ml(310-510 ml)로 두 군간의 유의한 차이가 있었다($p=0.00$). 수술 시간은 피부 절개에서 봉합까지의 시간으로 A군의 경우에는 61.7분(48-79 분), B군은 60.7분(31-115분)으로 두 군간의 유의한 차이가 관찰되지 않았다($p=0.73$)(Table 2).

2. 임상적 평가

양극성 반치환술 군의 경우 술 후 평균 3.5일(1-7일)부터 휠체어 보행을 시작하였으며, 술 후 평균 9.8일(7-10 일) 이후부터는 환자의 상태에 따라서 휠체어 보행에서

보행기를 사용한 보행으로의 전환이 가능하였고, 술 후 평균 15.3일(10-21일)부터 자유 보행을 시작하였다. 입원 기간은 술 후 평균 23.3일(17-43일)이었다. 항회전 근위 대퇴 골수정 군의 경우 휠체어 보행을 술 후 평균 6.9일(5-14일)부터 시작하였으며, 술 후 평균 19.1일(14-23일)부터 휠체어 보행에서 보행기를 사용한 보행으로의 전환이 가능하였고, 술 후 평균 24.8일(23-35일)부터 자유 보행을 시작하였다. 입원 기간은 술 후 평균 46.5일(20-89일)이었다. 체중 부하 시점($p<0.05$)과 재원 기간($p<0.05$)이 내고정술보다 치환술의 경우 통계학적으로 유의하게 앞당겨진 것을 확인할 수 있었다.

임상적 평가는 외래 최종 추시 및 직접적인 면담이 불가능할 경우 전화 상담을 통해 Koval score 및 modified Harris hip score를 평가하였다. Koval score는 수상 전 A군이 평균 1.9점, B군이 평균 1.8점으로 두 군 간의 유의한 차이가 없었으나($p>0.05$) 최종 추시에서 A군이 평균 3.3점, B군이 평균 3.7점으로 증가하였고 수상 전과 최종

Table 2. Intraoperative Finding between the Group A and B

	Group A	Group B	Significance (P)
Mean Blood Loss (ml)	524.2 (450-590)	429.8 (310-510)	0.00
Mean Operation Time (Min)	61.7 (48-79)	60.7 (31-115)	0.73

Table 3. Pre-fracture Koval Score between the Group A and B

	Group A	Group B
Koval Score		
Independent Community Ambulatory	18	21
Community Ambulatory with Cane	7	10
Community Ambulatory with Walker	3	6
Independent Household Ambulatory	4	4
Household Ambulatory with Cane	1	0
Household Ambulatory with Walker	0	0
Nonfunctional Ambulator	0	0

Table 4. Means of Koval Score and Modified Harris Hip Score between the Group A and B

	Group A	Group B	Significance (P)
Koval Score (Mean)			
Pre-Fx*	1.9	1.8	
Last F/U [†]	3.3	3.7	
Degradation [‡]	1.4	1.9	0.03
MHHS [§] (Mean)			
Pre-Fx	74.0	76.0	
Last F/U	72.7	70.0	
Degradation	1.3	6.0	0.02

*:Pre-Fracture, [†]:Follow Up, [‡]:Degradation Between Pre-Fracture and Last Follow-Up State, [§]:Modified Harris Hip Score

추시의 Koval score 차이는 A군은 평균 1.4점, B군은 평균 1.9점으로 B군에서 더 많은 증가를 보였고 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.03$)(Table 3). Modified Harris hip score는 수상 전 A군이 평균 74.0점, B군이 평균 76.0점으로 두 군 간의 유의한 차이가 없었으나($p>0.05$) 최종 추시에서 A군이 평균 72.7점, B군은 평균 70.0점으로 감소하여 그 차이가 A군에서는 평균 1.3점, B군은 평균 6.0점으로 나타나 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.02$)(Table 4). 특히 modified Harris hip score의 세부 평가 항목 중 limp에서 A군은 평균 7.8점(5-11점), B군은 평균 6.2점(0-11점)으로 평가되어 A군이 통계학적으로 유의하게 높은 점수를 나타내고 있었다($p<0.05$). walking aids의 경우는 A군은 평균 7.9점(2-11점), B군은 평균 6.5점(0-11점)으로 역시 A군이 높은 점수를 보이고 있으며 통계학적으로도 유의한 차이를 보이고 있었다($p<0.05$)(Table 5).

3. 방사선학적 평가

최종 추시 시 촬영한 방사선 결과상 양극성 반치환술을 사용한 군에서 대퇴 삽입물의 2 mm 이상의 침강 소견이 1예에서 관찰되었으나 환자의 고관절 운동 범위에는 영향을 주지 못하였으며 불편감을 호소하지 않아 수술적 치료 없이 경과 관찰하였다. 항회전 근위 대퇴 골수정을 사용한 군에서는 나선형 날의 골두 내 위치가 Cleveland의 분류로 5가 21예, 8이 12예, 9가 8예로 측정되었다. TAD는 11.53 mm에서 21.83 mm까지로 평균 19.7 mm였으며 수술 직후 및 최종 추시 시 전후방 방사선 사진에서 측정된 나선형 날의 활강 정도는 2 mm에서 25 mm까지로 평균 6.3 mm를 보였다. 20 mm이상으로 활강된 2예 중 1예에서는 마른 체형의 환자로 돌출된 나선형 날로 인한 대퇴부의 불편감이 심하여 나선형 날을 교체하는 재수술을 하

였다. 최종 추시에서 내측 피질골의 전위 소견을 보이는 예는 총 4예(9.8%)로 남자가 1예, 여자가 3예였다. 이 중 1예에서는 환자의 불편감 및 고관절의 내반 변형이 심하여 양극성 반치환술로 재수술을 하였다. 또한 추시 도중 특별한 외상없이 골두 천공 1예가 발생하여 양극성 반치환술을 시행하였다.

4. 합병증

술 후 합병증은 기계적 합병증과 기타 합병증으로 나누어서 비교하였다. 기계적 합병증은 삽입물과 관련되어 발생하는 합병증으로 양극성 반치환술을 사용한 군에서는 추시 기간 중 고관절 후방 탈구 1예가 발생하여 도수 정복을 시행하였으며, 3주간의 침상 안정 이후 재탈구가 발생하지 않아 경과 관찰하였다. 입원 기간 중 대퇴 삽입물 주위 골절 1예가 발생하였으나 근위 대퇴부 외측 피질골의 불완전 골절로 경과 관찰하면서 보존적 치료를 시행 후 최종 추시에서 골유합을 확인하였다. 그 이외에도 앞서 언급 하였던 대퇴 삽입물의 침강 1예 등 A군의 기계적 합병증은 총 3예(9.1%)였으며, 이 중 재수술을 시행한 예는 없었다. 기타 합병증으로 봉합부위 감염 1예, 폐렴 1예, 폐 색전증 2예 등 총 4예(12.1%)가 있었으며 사망한 예는 없었다.

항회전 근위 대퇴 골수정을 사용한 군에서는 기계적 합병증으로 골두 천공이 1예, 나선형 날의 돌출부 동통이 2예, 내측 피질골의 전위 4예, 불유합 1예 등 총 8예(19.5%)가 관찰되었고 이 중 4예(9.8%)에서 재수술을 시행하였다. 기타 합병증으로 심부 정맥 혈전증 1예, 폐 색전증 1예, 폐렴 3예, 봉합 부위 감염 1예, 요로감염 2예, 상부 위장관 출혈 1예, 뇌혈관 질환 1예 등 총 10예(24.4%)가 발생하여 내과적 치료를 받았으며, 이 중 사망은 폐 색전증의 1예와 폐렴의 2예로 총 3예(7.3%)가 관찰되었다. 결과적으로 양극성 반치환술을 사용한 군과 항회

Table 5. Limp and Support of Modified Harris Hip Score between the Group A and B

	Group A		Group B	
	Pre-Fx*	Last F/U [†]	Pre-Fx	Last F/U
Gait				
Limp Mean	9.3	7.8	8.8	6.2
None (11)	18	10	20	4
Slight (8)	11	11	14	12
Moderate (5)	4	12	6	23
Severe (0)	0	0	1	2
Support Mean	10.5	7.9	10.1	6.5
None (11)	30	18	35	18
One Cane (6)	3	8	4	8
One Crutch (2)	0	7	2	10
One/Two Canes/Crutches (0)	0	0	0	5

*: Pre-Fracture, [†]: Follow Up

전 근위 대퇴 골수정을 시행한 군 사이의 기계적 합병증의 발생률($p=0.01$)과 전신적 합병증의 발생률($p=0.00$)에서 각각 유의한 차이가 있었다.

고 찰

대퇴 전자간 골절은 주로 고령에서 발생하고, 골다공증이 동반되는 경우가 흔하다. 특히 불안정성 골절 유형이 많은 빈도를 차지하며 장기간의 침상 안정으로 인한 전신적인 합병증을 일으켜 사망률이 높은 질환이다. 이러한 관점에서 고령의 대퇴 전자간 골절의 치료 목표는 조기 보행을 가능하게 함으로써 장기간의 침상안정으로 인해 발생하는 전신적인 합병증의 발생을 감소시켜 사망률과 이환율을 줄이고 빠른 일상 생활로의 복귀를 시키는 것에 둘 수 있다. 하지만 최근 들어 다양한 내고정물들의 개발에도 불구하고 수술 후 내고정물의 실패에 대한 예들이 빈번하게 보고되고 있고¹⁾, 일부에서는 골다공증이 심한 불안정성 대퇴 전자간 골절에서 양극성 반치환술이 내고정술의 합병증을 줄이면서 조기 보행을 가능하게 하여 좋은 결과를 얻었음을 보고하였다¹⁵⁻¹⁸⁾. 한편 불안정성 대퇴 전자간 골절에서 시행한 전향적 연구에서 양극성 반치환술과 내고정술을 시행한 군 사이에 기능적 결과, 재원 기간과 체중 부하 시점의 유의한 차이가 없다는 보고도 있다^{10,11)}. 양극성 반치환술은 조기 보행이 가능하다는 장점 외에 수술 자체가 금속 내고정술보다 크고 출혈량도 많아 수술 자체의 문제점과 인공 관절이 갖는 해리, 비구 연골 마모, 감염, 탈구 등의 위험 때문에 적용이 제한적일 수 밖에 없고, 내고정술 후 부정유합, 대퇴 골두 무혈성 괴사증, 정복 유지의 실패 등과 같은 합병증이 발생하였을 때 2차 수술로 시행하는 것에는 이론이 없으나 대퇴 전자간 골절의 일차 치료로서 시행하는 것에는 많은 견해차를 보이고 있어 아직까지는 정확한 치료법이 확립되지 못한 상태이다¹⁹⁾.

본 연구에서 출혈량을 비교하였을 때 항회전 근위 대퇴 골수정을 사용한 군에서 양극성 반치환술을 시행한 군보다 유의하게 적은 출혈량을 보여주고 있다($p<0.05$). 수술 시간은 두 군간의 통계적으로 유의한 차이를 관찰할 수 없었다($p=0.73$). 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 수술 시간이 양극성 반치환술보다 적게 걸릴 것이라고 예측할 수 있으나 실제로 본 연구에서는 환자 군이 고령의 불안정성 골절이어서 비관혈적 정복이 실패하였을 경우 관혈적 정복을 시행하였고 이 경우 수술 시간이 지연되었다. 따라서 양극성 반치환술을 시행한 군과 항회전 근위 대퇴 골수정을 시행한 군간의 평균 수술 시간은 통계학적으로 유의한 차이가 없었지만 항회전 근위 대퇴 골수정을 시행한 군에서 수술 시간의 넓은 분포를 보이고 있었다.

체중 부하의 시기는 Green 등⁹⁾은 양극성 반치환술의 경우 술 후 약 5일만에 전체중부하가 가능하다고 하였으

며 본 연구에서는 양극성 반치환술을 시행한 군에서 술 후 15.3일경에는 자유 보행이 가능하여 항회전 근위 대퇴 골수정 군의 술 후 평균 24.8일에 비해 약 9일 정도의 차이를 보였다. 양극성 반치환술 군에 비해 항회전 근위 대퇴 골수정 군에서 체중 부하의 시기가 지연되었던 원인은 체중 부하를 하는 동안 골절부의 정복 소실 우려가 있어 골절부의 골유합시까지 상대적으로 체중 부하를 제한시켜야 하였다는 점과 골절부의 동통이 치환술보다 오래 지속되었다는 점이라고 생각된다.

입원 기간에 있어서는 양극성 반치환술을 시행한 군에서 평균 23.3일, 항회전 근위 대퇴 골수정을 시행한 군에서 평균 46.5일로 두 군간에 약 23일 정도의 차이를 보였는데 이러한 차이는 양극성 반치환술 군에서 술 후 조기 보행이 가능하여 이로 인한 조기 재발 치료 때문이라고 생각된다. 임상적으로 walking ability를 평가하는 술 후 Koval score에서 유의하게 항회전 근위 대퇴 골수정 군보다 양극성 반치환술 군이 높은 점수를 보인 것은 초기에 기대하였던 조기 보행이 실제로 잘 이루어졌으며 이로 인한 여러 합병증들의 감소로 보행 능력의 향상을 유발한 것으로 생각된다. 이는 술 후 modified Harris hip score의 분석 결과, 평균값 뿐만 아니라 세부적으로도 limp와 walking aids 항목에서 유의한 차이를 보인 것과 일치하는 소견이다.

항회전 근위 대퇴 골수정은, 기존의 골수정이 지연 나사를 이용하여 고정하였으나 지연 나사의 활강, 과도한 내반 변형, Z-effect 현상 등의 문제점들이 발생하는 것으로 보고되면서²⁰⁾ 지연 나사 대신 나선형 날을 이용하여 고정하도록 개발되었다. 전통적으로 전자간 골절의 치료에서 선호되었던 압박 고 나사는 골절 부위의 압박력을 얻을 수 있는 장점이 있으나, 고령의 불안정성 골절에서 시행 시 가압 나사못의 골두내 천공, 금속 나사못의 고정 소실, 가압 나사못의 과도한 활강 등이 고정의 실패로 이어져 불유합, 하지 단축으로 인한 동통 등을 유발할 수 있다. 이에 비해 항회전 근위 대퇴 골수정은 나선형 날의 형태가 내반 변형이나 대퇴 골두 천공, 회전 변형을 잘 일으키지 않고²¹⁾, 날이 삽입되는 동안 해면골이 날의 홈 사이로 압착되어 골조직과 고정물 사이에 접촉면이 증가하여 큰 부하를 지지할 수 있어 골다공증이 있는 경우나 불안정한 골절 시에도 견고하게 고정된다는 장점이 있다. 또한 항회전 근위 대퇴 골수정을 사용하여 치료한 군과 압박 고 나사^{22,23)} 근위 대퇴 골수정(PFN)²⁴⁾ 등과 같은 다른 내고정물들을 사용하여 치료한 군간의 비교 연구에서 항회전 근위 대퇴 골수정이 우수한 치료 결과를 보이고 있다. 하지만 불안정성 대퇴 전자간 골절에서 정복 소실의 우려 때문에 조기 보행이 양극성 반치환술보다 늦다는 단점이 있으며 최근 연구에서 나선형 날의 내측 이동으로 인한 골두 천공 및 나선형 날의 과도한 활강이 보고되고 있다^{25,26)}.

Goldstein²⁷⁾은 고령의 불안정성 대퇴 전자간 골절에서 금속 내고정술 및 양극성 반치환술의 비교에서 양극성 반치환술의 우수성을 보고하였고, Moore²⁸⁾와 Kho²⁹⁾는 고령의 불안정성 대퇴 전자간 골절의 치료에서 대퇴골두 반치환술을 시행하여 좋은 결과를 얻었으며 골다공증이 심하고 여명이 짧은 노인의 경우 대퇴골두 반치환술이 타당하다고 주장하였다. 본 연구에서도 양극성 반치환술을 시행하는 경우 항회전 근위 대퇴 골수정을 시행한 군에 비해 비록 출혈량은 유의하게 증가하였으나 임상 결과 및 합병증의 발생 빈도는 우수한 결과를 보였다.

본 연구의 한계점으로는 대상에 포함된 환자의 수가 다소 적고, 추시 기간이 짧다는 점, 그리고 후향적 연구라는 점으로, 향후 보완해야 할 부분이라고 생각한다.

결론

고령의 환자에게 발생한 대퇴 전자간부의 불안정성 골절에서 양극성 반치환술은 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 내고정술에 비하여 전반적인 합병증의 발생 빈도나 임상 결과에서 유의하게 양호한 결과를 보였고 술 후 좀 더 빠른 거동이 가능하여 이러한 환자들에게 선택될 수 있는 적합한 치료 방법 중 하나라고 사료된다.

REFERENCES

- Hwang DS, Rhee KJ, Choi JH. Recovery of walking ability after treatment of unstable intertrochanteric fractures in elderly patients: comparison of compression hip screw to primary hemiarthroplasty. *J Korean Hip Soc.* 1999;11:22-9.
- Lee JY, Lee SY. Treatment of the proximal femoral extracapsular fracture with proximal femoral antirotation (PFNA): comparison with proximal femoral nail(PFN). *J Korean Hip Soc.* 2007;19: 183-9.
- Richmond J, Aharonoff GB, Zuckerman JD, Koval KJ. Mortality risk after hip fracture. 2003. *J Orthop Trauma.* 2003;17:S2-5.
- Kim WY, Han CH, Park JJ, Kim JY. Failure of intertrochanteric fracture fixation with a dynamic hip screw in relation to pre-operative fracture stability and osteoporosis. *Int Orthop.* 2001;25:360-2.
- Rha JD, Kim YH, Yoon SI, Park TS, Lee MH. Factors affecting sliding of the lag screw in intertrochanteric fractures. *Int Orthop.* 1993;17:320-4.
- Jahng JH, Sohn JM, Ha NK, Cho ST, Jeong JH. Primary bipolar hemiarthroplasty for treatment of unstable intertrochanteric fracture of the femur in elderly patients. *J Korean Hip Soc.* 2005;17:76-82.
- Haentjens P, Casteleyn PP, De Boeck H, Handelberg F, Opdecam P. Treatment of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures in elderly patients. Primary bipolar arthroplasty compared with internal fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:1214-25.
- Moon CY, Ji JH, Park SE, Kim YY, Lee SW, Kim WY. Comparison of the clinical outcomes between internal fixation and primary hemiarthroplasty for treating unstable intertrochanteric fracture in the elderly. *J Korean Hip Soc.* 2008;20:273-7.
- Green S, Moore T, Proano F. Bipolar prosthetic replacement for the management of unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly. *Clin Orthop Relat Res.* 1987; 224:169-77.
- Kim SY, Kim YG, Hwang JK. Cementless calcar-replacement hemiarthroplasty compared with intramedullary fixation of unstable intertrochanteric fractures. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:2186-92.
- Kayali C, Agus H, Ozluk S, Sanli C. Treatment for unstable intertrochanteric fractures in elderly patients: internal fixation versus cone hemiarthroplasty. *J Orthop Surg(Hong Kong).* 2006;14:240-4.
- Keats AS. The ASA classification of physical status--a recapitulation. *Anesthesiology.* 1978;49:233-6.
- Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, Meadows SE, Zuckerman JD. Ambulatory ability after hip fracture. A prospective study in geriatric patients. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;310:150-9.
- Ovre S, Sandvik L, Madsen JE, Roise O. Modification of the Harris Hip Score in acetabular fracture treatment. *Injury.* 2007;38:344-9.
- Rodop O, Kiral A, Kaplan H, Akmaz I. Primary bipolar hemiprostheses for unstable intertrochanteric fractures. *Int Orthop.* 2002;26:233-7.
- Kang CN, Kim JO, Kim DW, Koh YD, Ko SH, Lee KW. Comparison of hemiarthroplasty and compression hip screw on elderly unstable intertrochanteric fractures. *J Korean Soc Fract.* 1997;10:738-45.
- Lee JJ, Son MH, Heo SG, GWun YH, Park JH. Primary bipolar hemiarthroplasty compared with compression hip screw on treatment of elderly unstable intertrochanteric fractures. *J Korean Soc Fract.* 1996;9:401-8.
- Yoon US, Kim KW, Kim YH, et al. Unstable intertrochanteric fractures treated by bipolar hemiarthroplasty. *J Korean Hip Soc.* 2000;12:211-20.
- Lorich DG, Geller DS, Nielson JH. Osteoporotic pertrochanteric hip fractures: management and current controversies. *Instr Course Lect.* 2004;53:441-54.
- 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.* 2005;125:462-8.
- 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.
- Lim JM, Kim JJ, Oh JS, Suh KT, Ahn JM, Kang DJ. Comparison of the compression hip screw (CHS) and the

- proximal femoral nail antirotation (PFNA) for intertrochanteric femoral fracture. J Korean Fract Soc. 2010;23:360-6.
23. Kim TH, Kim JO, Lee SY, Yun GU. Treatment of the unstable intertrochanteric fracture with proximal femoral nail antirotation: comparison with compression hip screw with trochanteric stabilizing plate. J Korean Fract Soc. 2010;23:353-9.
 24. 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.
 25. 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.
 26. Simmermacher RK, Ljungqvist J, Bail H, et al. The new proximal femoral nail antirotation (PFNA) in daily practice: results of a multicentre clinical study. Injury. 2008;39:932-9.
 27. Stern MB, Goldstein TB. The use of the Leinbach prosthesis in intertrochanteric fractures of the hip. Clin Orthop Relat Res. 1977;128:325-31.
 28. Moore MJ. Treatment of trochanteric fractures with special reference to complication. Am J Surg. 1952;84:449-57.
 29. Kho DH, Kim KH, Shin JY, Lim SW, Kim DH. Bipolar hemiarthroplasty using calcar replacement stem for unstable intertrochanteric fractures in elderly patients. J Korean Soc Fract. 2003;16:22-8.

국문초록

고령의 불안정성 대퇴골 전자간 골절의 치료에 있어 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 내고정술과 양극성 반치환술의 결과 비교

김성환 · 이수원 · 공규민 · 제갈민음

선린병원 정형외과학교실

목적: 고령의 불안정성 대퇴 전자간 골절의 치료에서 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 내고정술과 양극성 반치환술간의 임상 결과와 합병증을 비교 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 2008년 5월부터 2010년 9월까지 65세 이상의 고령에서 대퇴 전자간 불안정성 골절로 양극성 반치환술(33예)과 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 내고정술(41예)을 시행한 환자 중 12개월 이상 추시하였던 총 74예를 대상으로 후향적인 연구를 하였다. 술 중 출혈량, 수술시간, 방사선학적 소견, 임상결과와 합병증 등을 Student t-test 및 Chi-square test를 이용하여 분석하였다.

결과: 두 군간의 술 중 출혈량은 내고정술 군에서 유의하게 적었으며($p < 0.05$) 수술시간은 두 군에서 유의한 차이가 없었고($p = 0.73$) 체중 부하 시점과 재원 기간은 치환술 군이 유의하게 우수한 결과를 보였다($p < 0.05$). 수상 전과 최종 추시의 Koval score 및 modified Harris hip score의 차이는 치환술 군이 유의하게 우수한 결과를 보였다($p = 0.03$, $p = 0.02$). 기계적 및 전신적 합병증에서 치환술 군이 각각 9.1%와 12.1%로 유의하게 낮은 합병증을 보였다($p = 0.01$, $p = 0.00$).

결론: 고령의 대퇴 전자간부의 불안정성 골절에서 양극성 반치환술은 합병증의 발생 빈도 및 임상 결과에서 양호한 결과를 보여 효과적인 치료 방법 중 하나로 선택될 수 있을 것으로 사료된다.

색인단어: 대퇴골, 불안정성 전자간 골절, 양극성 반치환술, 항회전 근위 대퇴 골수정