

대퇴골 전자간 불안정 골절에서 향회전 근위 대퇴 골수정과 압박 고 나사에 추가한 전자부 안정화 금속판의 비교

김태호* · 김종오 · 이승엽 · 윤건웅

이화여자대학교 의학전문대학원 목동병원 정형외과학교실, 삼육서울병원 정형외과*

목 적: 대퇴골 전자간 불안정 골절 시 향회전 근위 대퇴 골수정의 치료 결과를 활강 압박 고 나사에 전자부 안정화 금속판을 추가한 치료 결과와 비교하여 그 유용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 2007년 1월부터 2009년 6월까지 전자간 불안정 골절 (AO type A2.2, A2.3)로 수술받은 환자 중 6개월 이상 추시 가능했던 43예에 대해 활강 압박 고 나사와 전자부 안정화 금속판으로 고정한 군 (22예, 1군)과 향회전 근위 대퇴 골수정으로 고정한 군 (21예, 2군)으로 나누어, 이 두 군을 임상적 그리고 방사선학적으로 비교 분석하였다. 방사선 평가로 각 군의 침단-정점거리, Cleveland index, 지연 나사의 활강 정도, 대퇴 경간각 변화, 골유합 기간을 측정하였으며 의료 기록의 후향적 조사를 통하여 수술 시간, 수술 중 예상 출혈량, 수술 후 배액량, 수혈량, 보행 능력의 변화, 합병증 발생 여부를 조사하여 비교 분석하였다.

결 과: 1군에 비해 2군에서 수술 시간, 수술 중 예상 출혈량, 술 후 배액량, 수혈량, 지연 나사의 활강과 대퇴 경간각 내반 변화가 적었다 ($p < 0.05$).

결 론: 대퇴골 전자간 불안정 골절에 있어서 향회전 근위 대퇴 골수정은 활강 압박 고 나사에 추가한 전자부 안정화 금속판에 비해 수술 시간, 수술 중 예상 출혈량, 술 후 배액량, 수혈량, 지연 나사의 활강, 대퇴 경간각 내반 변화가 적었다.

색인 단어: 대퇴골, 전자간 골절, 향회전 근위 대퇴 골수정, 전자부 안정화 금속판

Treatment of the Unstable Intertrochanteric Fracture with Proximal Femoral Nail Antirotation: Comparison with Compression Hip Screw with Trochanteric Stabilizing Plate

Tae-Ho Kim, M.D.*, Jong-Oh Kim, M.D., Seung-Yup Lee, M.D., Geon-Ung Yun, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Mokdong Hospital, Ewha Woman's University School of Medicine,
Sahmyook Medical Center*, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the effectiveness of Proximal Femoral Nail Anti-rotation (PFNA) for the treatment of unstable intertrochanteric fracture comparing with Compression Hip Screw (CHS) with Trochanteric Stabilizing Plate (TSP).

Materials and Methods: With clinical study, 43 patients who were treated surgically for unstable intertrochanteric fractures were retrospectively evaluated. One group was treated with CHS and TSP (Group 1, 22 cases) and the other was treated with PFNA (Group 2, 21 cases). By postoperative radiograph and last follow up radiograph we measured Tip-apex distance, Cleveland index, Lag screw slippage, Neck-shaft angle change and Union time. And By retrospective medical record review, the clinical results were evaluated with the operation time, intraoperative estimated blood loss, amount of drainage, amount of transfusion, walking ability change and complication.

Results: There was a lower operation time, intraoperative estimated blood loss, amount of drainage, amount of transfusion, lag screw slippage and neck shaft angle change in the Group 2 than in the Group 1 ($p < 0.05$).

통신저자 : 김 종 오

서울시 양천구 목동 911-1번지
이화여자대학교 의학전문대학원 목동병원 정형외과학교실
Tel : 02-2650-5276 • Fax : 02-2642-0349
E-mail : ewhamdos@korea.com

본 논문의 요지는 2009년도 대한골절학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

접수: 2010. 4. 21

심사 (수정): 1차 2010. 5. 25, 2차 2010. 7. 13, 3차 2010. 8. 7

게재확정: 2010. 8. 11

Address reprint requests to : Jong-Oh Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Mok-dong Hospital, Ewha Woman's
University School of Medicine, 911-1, Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul
158-710, Korea
Tel : 82-2-2650-5276 • Fax : 82-2-2642-0349
E-mail : ewhamdos@korea.com

Conclusion: PFNA showed better results than CHS with TSP in operation time, estimated blood loss, amount of drainage and transfusion, lag screw slippage and neck-shaft angle change.

Key Words: Femur, Intertrochanteric fracture, Proximal femoral nail antirotation, Trochanteric stabilizing plate

서 론

대퇴 전자간 골절은 고관절부 주위 골절 중 가장 빈번히 발생하는 골절이며 골다공증 등의 동반 빈도가 높아 이로 인한 골절의 불량과 불안정 골절의 빈도가 높고, 수술 시 고정과 정복의 유지 실패 그리고 그에 따른 사망률의 증가가 문제시되어 왔다.

이러한 대퇴 전자간 골절로 인한 합병증과 사망률의 감소를 위해 골절부를 견고하게 내고정하여 조기보행을 가능하게 하고 골유합을 얻는 것이 치료의 목적으로 대두되어 왔고, 이를 위해 여러 가지 내고정물이 개발되었다^{1,4,6,16,19,22,25)}. 내고정물은 활강 압박 고 나사로 대표되는 골수강외 고정장치와 생역학적 장점을 내세우는 골수강내 고정장치로 크게 이분할 수 있다¹¹⁾.

불안정 전자간 골절 중 AO분류¹⁸⁾ A2.2, A2.3골절은 골수강외 고정장치인 활강 압박 고나사 (Compression Hip Screw, CHS)에 전자부 안정화 금속판 (Trochanteric Stabilizing Plate, TSP) (Fig. 1)을 추가하여 치료할 수도 있으며 골수강내 금속정으로도 치료가 가능한 골절이다. 이에 저자들은 A2.2 A2.3형 대퇴골 전자간 불안정 골절에서 CHS에 TSP를 추가하여 치료한 군과 항회전 근위 대퇴골수정 (Proximal Femoral Nail-antirotation, PFNA) (Fig. 2)을 이

용하여 치료한 군의 임상 결과를 비교하여 PFNA의 임상적 유용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2007년 1월부터 2009년 6월까지 본원에서 AO분류상 A2.2형 및 A2.3형으로 분류되는 대퇴 전자간 불안정 골절로 수술적 치료를 받은 환자 중 최소 6개월 이상 추시가 가능하였던 총 43예를 대상으로 하였다. 남자가 11예, 여자 32예로 여자에게 빈도가 높았으며 평균 연령 79.1세 (60~90세), 평균 추시 기간은 13.7개월 (6~26개월)이었다. CHS와 TSP를 이용하여 치료받은 환자 22명을 1군, PFNA를 이용하여 치료받은 21명을 2군으로 분류하였다. 2008년 10월 이전에는 AO분류 A2.2형 및 A2.3형 골절에서 CHS에 TSP를 추가하여 주로 사용하였으며 10월 이후에는 PFNA를 주로 사용하였다. T-score는 술 후 이중 에너지 방사선 흡수계측법 (DEXA)으로 척추와 건측 대퇴골 근위부에서 측정하였다.

성별, 나이, 골절 형태, T-score 및 추시 기간은 통계학적으로 두 군간의 차이가 없었으며, 동반 손상은 2군에서



Fig. 1. Photographs of real implant of TSP (Trochanteric Stabilizing Plate).



Fig. 2. Photographs of real implant of PFNA (Proximal Femoral Nail Antirotation).

원위 요골 골절이 1예에서 있었으나 통계학적 의미를 지니지는 않았다 (Table 1).

2. 수술 방법

환자를 전신마취 혹은 하반신 마취하에 골절 침대에 양와위로 눕힌 후 고정하고 견인, 내회전, 내전하여 도수 정복을 시도한 후 영상증폭장치로 만족스럽게 정복이 된 것을 확인한 후 수술을 시행하였다.

제1군의 술식은 모든 예에서 135도 short barrel 금속판을 사용하였으며 가이드 핀을 가능한 대퇴 경부의 중앙 부위로 삽입한 후 CHS와 TSP를 통상적 방법으로 고정하였다.

제2군의 술식은 술전에 견측 CCD angle (caput-collum-diaphyseal angle)을 고려하여 삽입할 골수내정의 CCD angle을 결정하였으며 남자는 130도, 여자는 125도가 주였다. 통상적인 방법으로 골수정을 삽입한 후 나선형 날 (Helical blade) 삽입을 위한 가이드 핀을 가능한 대퇴 경부의 중앙

부위로 관절면에서 10 mm까지 삽입한 후 날 (blade)의 길이를 결정하였으며 기구 회사의 수술 술기대로 측정값보다 10 mm 짧은 길이로 나선형 날을 삽입하면 나선형 날이 대퇴골 외측 피질골로 튀어나와 이를 방지하기 위해 측정값보다 15 mm 짧은 길이로 날의 길이를 결정한 후 추출기 (extractor)를 이용하여 외측 피질골에 붙여서 삽입하였다. 1군과 2군의 술식 모두 관절적 정복을 한 예는 없었으며 도수 정복이 되지 않은 경우는 지연 나사 (lag screw) 또는 나선형 날이 삽입될 것으로 예상되는 대퇴부 외측 부위에 2 cm 정도 절개한 후 지혈 감자를 삽입하고 구부러진 끝이 대퇴골 전면을 스치도록 근위 골편 쪽으로 진행시켜 근위 골편의 정복을 시도하였다.

3. 평가 방법

방사선학적 결과로 수술 직후 전후면 및 측면 방사선 검사를 통하여 골절 정복의 정확도를 Fogaganolo 등⁷⁾의 정복 분류에 따라 평가하였으며, 침단-정점거리 (Tip-apex distance), Cleveland index (Fig. 3)를 측정함으로써 각 두 군의 수술 결과에 대한 동일성을 파악하였다. Cleveland index는 대퇴 골두의 구역을 9개로 나누어 날 (blade)이나 나사 (screw)의 위치를 표기하는 방법⁵⁾으로 5, 6, 8, 9구역에 고정물이 위치할 경우 합병증의 발생이 적어 두 군의 이 구역에 고정물이 위치한 환자의 명수를 비교하였다. 1군 22예 중 지연 나사가 5, 6, 8, 9구역에 위치한 예는 총 21예 (95.5%), 2군 21예 중 나선형 날이 5, 6, 8, 9구역에 위치한 예는 20예 (87%)였으며 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p=0.10$). 침단-정점거리 (Tip-apex distance) 역시 1군에서 평균 17.4 mm (7.5~32.1 mm), 2군에서 평균 16.4 mm (9.2~27.8 mm)로 측정되었으며 이는 통계학적 유의한 차이가 없어 두 군간의 수술적 동일성이 있었다고 판단할 수 있었다 ($p=0.042$) (Table 2).

또한 수술 직후와 최종 추시 때의 단순 방사선 사진에서

Table 1. Demographic characteristics between the group 1 and 2

	Group 1 (N=22)	Group 2 (N=21)	p-value
Sex (M/F)	4/18	7/14	0.25
Age (years)	80	78.2	0.16
T-score	-3.26	-3.27	0.99
Fracture type (A2.2/A2.3)	19/3	18/3	0.95
Follow-up period (months)	14.4	12.9	0.69

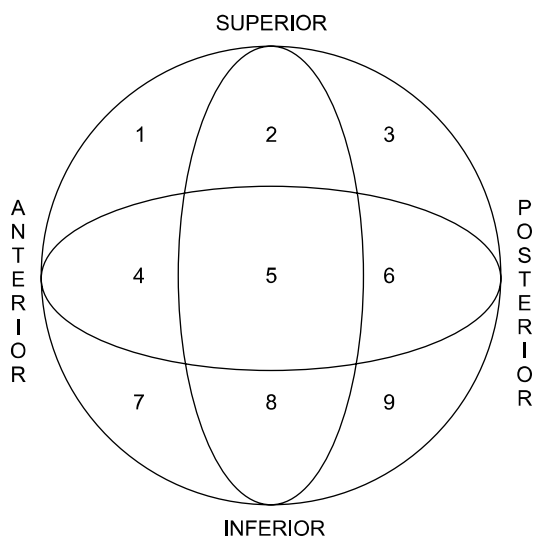


Fig. 3. Cleveland index.

Table 2. Comparison of radiographic results

	Group 1 (N=22)	Group 2 (N=21)	p-value
Cleveland index	21/22	20/21	0.100
TAD* (mm)	17.42 (7.5~21.8)	16.40 (9.2~21.5)	0.527
Lag-screw sliding distance (mm)	4.31 (0.1~12.3)	0.75 (0.1~10.3)	0.016
Neck-shaft angle change (°)	3.09 (0.1~10)	1.29 (0.1~5.5)	0.016
Union time (weeks)	15.23	14.56	0.674

*TAD: Tip apex distance.

하지의 외회전으로 인한 오차를 교정하기 위해 Doppelt의 방법⁶⁾을 이용하여 지연나사의 활강 정도와 대퇴 경간각의 내반 변화를 측정하여 비교하였다. 방사선학적 평가로 골 유합은 임상적으로 골절부 압통 및 가성 운동이 없고, 골 절선을 지나는 가골의 음영이 보이며 골절선이 폐쇄되어 가는 소견이 있을 때로 판단하였다. 의료 기록의 후향적 조사를 통하여 수술 시간, 수술 중 예상 출혈량, 수술 후 배액량, 합병증 발생 여부를 조사하여 비교 분석하였다. 임상적 평가로 보행 능력의 회복에 대하여 수상 전과 최종 추시 때의 환자 상태를 외래 방문 또는 전화 인터뷰를 통하여 Modified Koval index^{12,13)}에 의하여 평가하였다. 통계 분석은 SPSS version 12.0 (IBM Company Headquarters, 233 S. Wacker Drive, 11th floor Chicago)을 이용하여 Student t-test와 Chi-square test를 사용하였고, $p < 0.05$ 미만인 경우를 통계학적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결 과

수술 직후 Fogagnolo 등⁷⁾의 분류에 따른 골절 정복의 정확성에 대한 평가 결과에서 Group 2의 1예를 제외한 모든 예에서 acceptable 이상의 우수한 정복 상태를 보였다 (Table 3). 술 후와 최종 추시 시 사진을 비교하여 조사된 지연 나사 및 나선형 날의 활강에서는 CHS에 TSP를 추가하여 치료한 환자군 (Group 1)에서 평균 4.3 mm (0.1~

12.3 mm)의 나사의 활강이 보고되었고 PFNA를 이용하여 치료받은 환자군 (Group 2)에서 평균 0.7 mm (0~10.3 mm)으로 활강이 보고되어 유의하게 적었다 ($p=0.009$). 대퇴 경간각 변화는 1군에서 평균 3.1도 (0.1~10.0도) 내반 변화를 보였으며 2군에서는 평균 1.3도 (0.1~5.5도) 내반 변화를 보여 두 군 간에 유의한 차이를 보였다 ($p=0.016$). 평균 골유합 기간은 1군은 15.23주 (13~20주), 2군은 14.56주 (12~18주)로 두 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다 ($p=0.674$) (Table 2) (Fig. 4).

수술 시간은 피부절개에서 봉합까지의 시간을 측정하였으며 1군에서 평균 109분 (70~225분)이 소요되었으며 2군에서 평균 63분 (30~105분)이 소요되어 두 군간의 통계학적 유의한 차이를 보였으며 ($p=0.001$), 수술 기록상 통계 수치에 영향을 미칠 만한 수술 중 정복실패, 혈관손상 등의 주요 수술 시간 지연 요인은 두 군에서 모두 없었던 것으로 파악되었다. 수술 중 예상 출혈량은 1군에서 평균 427 cc (100~1,600 cc)의 출혈이 있었으며 2군에서 평균 208 cc (30~500 cc)의 출혈이 있었던 것으로 파악되었으며 두 군간의 통계학적 유의한 차이를 보였다 ($p=0.012$). 수술 후 배액량의 경우에도 1군에서 평균 175 cc (20~970 cc)의 수술 후 배액량이 측정되었으며 2군의 경우 평균 60 cc (10~190 cc)의 배액량이 있었던 것으로 파악되었으며 두 군간에 유의한 차이를 보이는 것으로 조사되었다 ($p=0.013$). 수혈량은 1군에서 평균 245 cc (0~1,200 cc)의 수혈이 필요했으며 2군의 경우 평균 114 cc (0~450 cc)의 수혈이 시행되어 두 군 간은 수혈량에서 유의한 차이를 보이는 것으로 파악되었다 ($p=0.046$). Modified Koval index에 의한 기능 회복의 정도는 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p=0.639$) (Table 4).

수술 후 합병증의 경우 CHS에 TSP를 추가하여 치료받

Table 3. Immediately postoperative reduction status

	Good	Acceptable	Poor	Total
Group 1	14	8	0	22
Group 2	14	6	1	21

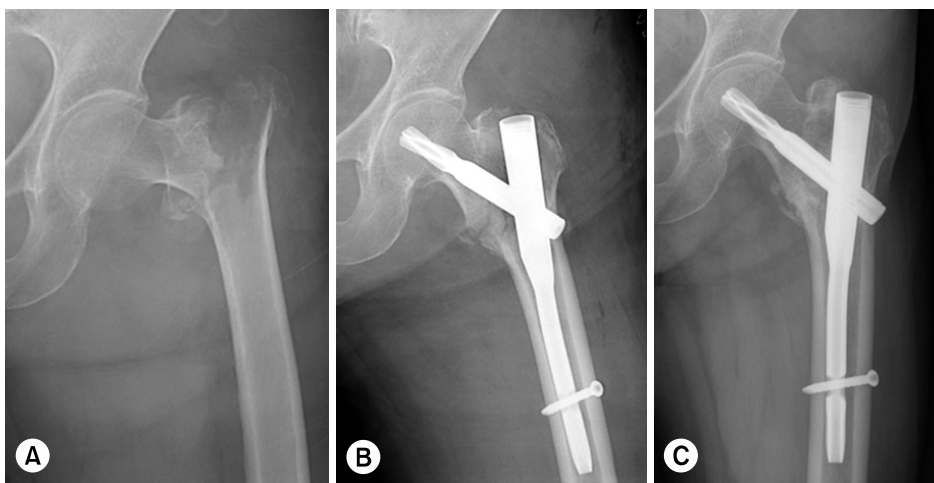


Fig. 4. (A) 73 year old female patient presented with intertrochanteric fracture as AO/ASIF classification A2.2.

(B) Postoperative radiograph shows that good reduction and well positioned PFNA blade.

(C) Postoperative 6 months radiograph shows minimal sliding of PFNA blade and well united fracture site.

은 환자군에서 심부 감염 1예, 대퇴 골두 천공 1예가 보고되었으며 심부 감염은 절개 및 세척술과 항생제 치료로 완치되었으며, 내반 함몰 전위에 의한 대퇴 골두 천공이 있었던 환자는 양극성 고관절 반치환술을 시행받았다 (Fig. 5). PFNA를 이용하여 치료받은 환자군 중 1예에서 내반 함몰

전위에 의한 대퇴 골두 천공이 발생하여 양극성 고관절 반치환술을 시행하였다 (Fig. 6).

고 찰

대퇴 전자간 골절 시 사용되는 내고정물은 활강 압박 고나사로 대표되는 골수강외 고정장치와 생역학적 장점을 내세우는 골수강내 고정장치로 크게 이분할 수 있다¹¹⁾.

골수강외 고정장치인 활강 압박 고나사는 불안정 골절에서 단독 사용 시 실패율이 25%까지 보고되고 있다¹⁴⁾. 이러한 문제점을 줄이고자 활강 압박 고나사의 적응증이 되는 골절 중 대전자부의 분쇄골절이나 대퇴 경부 후내측의 골절이 동반된 불안정 골절에서 과도한 감입을 줄이고 골편의 회전변형이나 각형성을 예방하려는 목적으로 전자부 안정화 금속판을 추가 사용하는 술식이 소개되어 좋은 결과를 보고하고 있다^{2,17)}.

Table 4. Comparison of clinical results

	Group 1 (N=22)	Group 2 (N=21)	p-value
Op time (min)	109 (70~225)	63 (30~05)	0.001
EBL* (cc)	427 (100~1,600)	208 (30~500)	0.012
Drain (cc)	175 (20~970)	60 (10~190)	0.013
Transfusion (cc)	245 (0~1,200)	114 (0~450)	0.046
Modified Koval index difference (preop/postop)	0.92 (4.1/3.18)	1.2 (4.2/3.0)	0.639

*EBL: Estimated blood loss.

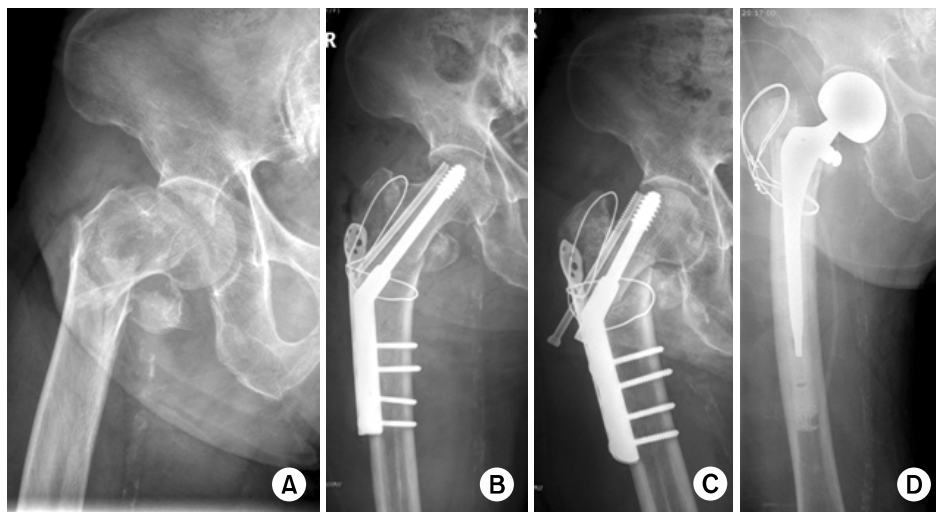


Fig. 5. (A) 84 year old female patient presented with intertrochanteric fracture as AO/ASIF classification A2.2.

(B) Postoperative radiograph shows that acceptable reduction but superior positioned lag screw.

(C) Postoperative 8 weeks radiograph shows cutting out of the lag screw.

(D) Reoperation was done with cemented bipolar hemiarthroplasty.

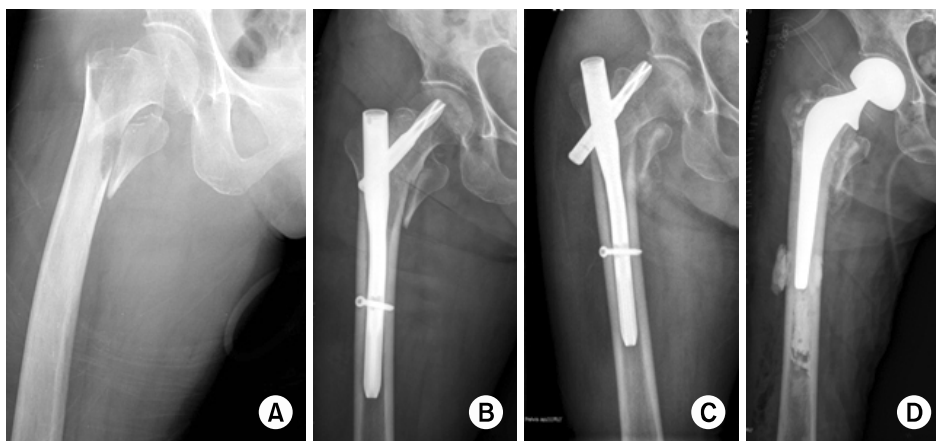


Fig. 6. (A) 73 year old female patient presented with intertrochanteric fracture as AO/ASIF classification A2.2.

(B) Postoperative radiograph shows that poor varus reduction and superior positioned PFNA blade.

(C) Postoperative 4 weeks radiograph shows cutting out of the PFNA blade.

(D) Reoperation was done with cemented bipolar hemiarthroplasty.

최근에는 골수강내 고정장치의 장점이 부각되어 대퇴 전 시간 골절에서 골수강내 금속정 사용 빈도가 증가 추세이다⁸⁾. 항회전 근위 대퇴 골수정 (PFNA)은 기존의 골수강내 기구가 정부 지연 나사 (lag screw)를 이용한 고정을 시행하는 데 비하여 나선형 날 (helical blade)을 이용하고 있다. 이 나선형 날은 삽입 시 날의 홈 사이로 해면골이 압착하게 되며 해면골과 접촉하는 골의 면적이 넓기 때문에 큰 부하를 지지할 수 있어 골다공증이 있는 경우나 불안정 골절 시에도 견고하게 고정이 된다. 또한 나선형 날의 경우 근위 1/2 부위 (flange)와 원위 1/2 부위 (shaft)가 자유로운 회전이 가능하지만 고정을 하게 되면 근위부와 원위부의 회전은 일어나지 않는다. 나선형 날을 망치로 두드려 삽입하는 동안 원위 1/2 부위는 회전되지 않지만 근위 1/2 부위가 회전하며 대퇴골의 해면골을 지나면서 골조직을 압축시키며, 이후 고정 (locking)하게 되면 회전이 불가능하고 오직 활강 (sliding)만이 가능하게 된다. 이 때 골절편의 회전없이 활강만 가능하기 때문에 대퇴 골두가 회전하며 후방 돌출되는 현상을 예방할 수 있다¹⁵⁾. 이러한 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용하여 불안정 대퇴 전시간 골절 치료에 좋은 결과들이 보고되고 있다^{20,21,23)}.

이제까지 골수강의 고정장치와 골수강내 고정장치의 결과를 비교한 여러 연구에서 다양한 결과들이 보고되었다. Harrington 등⁹⁾은 골수강내 고 나사 (Intramedullary hip screw; IMHS)로 치료받은 환자군과 활강 압박 고 나사로 치료받은 환자군의 임상적 결과를 비교하였을 때 오히려 골수강내 고 나사의 수술법을 적용하였을 때 수술시간의 연장되었으며 수혈량과 수술 후 보행까지의 기간, 방사선적, 기능적 결과는 두 군과의 차이가 없음을 보고하여 활강 압박 고 나사가 우수하다 하였다. Bong 등³⁾은 사체 연구를 통해 전자부 안정화 금속판과 골수강내 고 나사의 생체 역학적 비교를 하여 두 고정물 사이의 나사의 활강 정도, 불안정한 골두와 경부의 회전 변형, 불안정 골두의 외측 전위를 제어하는데 차이가 없다 하였다. 한편 Utilla 등²⁰⁾은 전자간부 골절 치료에 감마 정이 활강 압박 고 나사를 이용한 수술법에 비해 수술 시간의 단축, 수혈량의 감소, 수술 후 조기보행, 보행 능력의 향상 등의 장점을 보고하였으나, Madsen 등¹⁷⁾은 감마정과 활강 압박 고 나사, 전자부 안정화 금속판을 임상적으로 비교 연구하여 전자부 안정화 금속판이 불안정 전자간부 골절에 사용되어 졌을 경우 감마정과 비교하여 합병증의 발생이 적어 우수하였다고 보고하였다. 저자들의 연구에서는 최신 골수강내 고정방법인 항회전 대퇴 골수정 사용군에서 방사선학적으로 대퇴경간각의 내반 변화와 지연나사의 활강이 적었으며 수술 시간, 예상출혈량, 술 후 배액량, 수혈량에서도 우수한 결과를 보였다. 이는 기기의 발전으로 과거 골수내정에 비해

수술 시간이 단축되었으며 최소 침습적 방법으로 수술이 가능하여 예상출혈량, 술 후 배액량, 수혈량에서 우수한 결과를 보인 것이라 판단된다. Steinberg 등²⁴⁾은 지연 나사의 활강이 15 mm 이상, 5도 이상의 술 후 대퇴 경간각의 내반 변화가 있을 시 고정 실패가 일어나기 쉽다 하였다. 저자들의 결과에서 PFNA를 이용하여 치료한 군에서 대퇴 경간각 내반 변화와 지연 나사의 활강이 적었으나 CHS에 TSP를 추가하여 치료한 군에서도 지연 나사의 활강 4.31 mm, 대퇴 경간각 내반 변화 3.09도로 크지 않았으며 골유합 기간이나 합병증에 있어서 두 군 간에 차이가 없었으므로 지연 나사의 활강과 대퇴 경간각 변화가 적었던 것에 대해 큰 의미를 부여할 수는 없을 것으로 판단된다.

Karunakar 등¹⁰⁾은 전자간 골절에서 고정실패 등의 합병증을 줄이기 위해 골절의 적절한 정복과 지연 나사의 정확한 골두내 위치가 중요하다 하였다. 저자들의 연구에서도 정복과 지연나사의 위치가 좋았던 경우는 어느 기구를 사용했던 간에 골유합을 얻을 수 있었으며 합병증이 생겼던 예는 지연 나사의 위치가 상방에 위치한 경우였다. 그러므로 골절의 정복과 지연 나사의 골두내 위치에 신경써서 수술에 임한다면 전자부 안정화 금속판, 항회전 대퇴골수정 모두 좋은 치료 방법이 될 수 있을 것이라 판단된다.

저자들의 연구에 있어서 추시기간이 6개월로 짧고, 대상 환자수가 적어 향후 더 많은 환자에 대한 장기 추시가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

대퇴골 전자간 불안정 골절에 있어서 항회전 근위 대퇴 골수정은 활강 압박 고 나사에 추가한 전자부 안정화 금속판에 비해 수술 시간, 수술 중 예상 출혈량, 술 후 배액량, 수혈량, 지연 나사의 활강, 대퇴 경간각 내반 변화가 적었다.

참 고 문 헌

- 1) Aune AK, Ekeland A, Odegaard B, Grøgaard B, Alho A: Gamma nail vs compression screw for trochanteric femoral fractures. 15 reoperations in a prospective, randomized study of 378 patients. *Acta Orthop Scand*, **65**: 127-130, 1994.
- 2) Babst R, Renner N, Biedermann M, et al: Clinical results using the trochanter stabilizing plate (TSP): the modular extension of the dynamic hip screw (DHS) for internal fixation of selected unstable intertrochanteric fractures. *J Orthop Trauma*, **12**: 392-399, 1998.

- 3) **Bong MR, Patel V, Iesaka K, Egol KA, Kummer FJ, Koval KJ:** Comparison of a sliding hip screw with a trochanteric lateral support plate to an intramedullary hip screw for fixation of unstable intertrochanteric hip fractures: a cadaver study. *J Trauma*, **56**: 791-794, 2004.
- 4) **Buciuto R, Uhlin B, Hammerby S, Hammer R:** RAB-plate vs Richards CHS plate for unstable trochanteric hip fractures. A randomized study of 233 patients with 1-year follow-up. *Acta Orthop Scand*, **69**: 25-28, 1998.
- 5) **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*, **41**: 1399-1408, 1959.
- 6) **Doppelt SH:** The sliding compression screw--today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fractures. *Orthop Clin North Am*, **11**: 507-523, 1980.
- 7) **Fognagnolo F, Kfuri M Jr, Paccola CA:** Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Arch Orthop Trauma Surg*, **124**: 31-37, 2004.
- 8) **Forte ML, Virnig BA, Kane RL, et al:** Geographic variation in device use for intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am*, **90**: 691-699, 2008.
- 9) **Harrington P, Nihal A, Singhanian AK, Howell FR:** Intramedullary hip screw versus sliding hip screw for unstable intertrochanteric femoral fractures in the elderly. *Injury*, **33**: 23-28, 2002.
- 10) **Karunakar M, McLaurin TM, Morgan SJ, Egol KA:** Improving outcomes after pertrochanteric hip fractures. *Instr Course Lect*, **58**: 91-104, 2009.
- 11) **Koval KJ, Cantu RV:** Intertrochanteric fractures. In: Rookwood CA Jr, Green DP, eds. *Fractures in adults*. 6th ed. Philadelphia, JB Lippincott: 1793-1825, 2006.
- 12) **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*, **310**: 150-159, 1995.
- 13) **Koval KJ, Zuckerman JD:** Functional recovery after fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am*, **76**: 751-758, 1994.
- 14) **Kyle RF, Cabanela ME, Russell TA, et al:** Fractures of the proximal part of the femur. *Instr Course Lect*, **44**: 227-253, 1995.
- 15) **Lee JY, Lee SY:** Treatment of the proximal femoral extracapsular fracture with proximal femoral nail antirotation (PFNA): comparison with proximal femoral nail (PFN). *J Korean Hip Soc*, **19**: 183-189, 2007.
- 16) **Loch DA, Kyle RF, Bechtold JE, Kane M, Anderson K, Sherman RE:** Forces required to initiate sliding in second-generation intramedullary nails. *J Bone Joint Surg Am*, **80**: 1626-1631, 1998.
- 17) **Madsen JE, Naess L, Aune AK, Alho A, Ekeland A, Strømsøe K:** Dynamic hip screw with trochanteric stabilizing plate in the treatment of unstable proximal femoral fractures: a comparative study with the Gamma nail and compression hip screw. *J Orthop Trauma*, **12**: 241-248, 1998.
- 18) **Müller ME, Nazarian S:** Classification et documentation des fractures du fémur. *Rev Chir Orthop*, **67**: 297, 1981.
- 19) **Nakata K, Ohzono K, Hiroshima K, Toge K:** Serial change of sliding in intertrochanteric femoral fractures treated with sliding screw system. *Arch Orthop Trauma Surg*, **113**: 276-280, 1994.
- 20) **Park JH, Park JW, Wang JH, Lee JW, Lee JI, Kim JG:** Treatment of intertrochanteric fracture: comparison of proximal femoral nail and proximal femoral nail A. *J Korean Fract Soc*, **21**: 103-109, 2008.
- 21) **Park MS, Lim YJ, Kim YS, Kim KH, Cho HM:** Treatment of the proximal femoral fractures with proximal femoral nail antirotation (PFNA). *J Korean Fract Soc*, **22**: 91-97, 2009.
- 22) **Rha JD, Kim YH, Yoon SI, Park TS, Lee MH:** Factors affecting sliding of the lag screw in intertrochanteric fractures. *Int Orthop*, **17**: 320-324, 1993.
- 23) **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*, **39**: 932-939, 2008.
- 24) **Steinberg GG, Desai SS, Kornwitt NA, Sullivan TJ:** The intertrochanteric hip fracture. A retrospective analysis. *Orthopedics*, **11**: 265-273, 1988.
- 25) **Templeman D, Baumgaertner MR, Leighton RK, Lindsey RW, Moed BR:** Reducing complications in the surgical treatment of intertrochanteric fractures. *Instr Course Lect*, **54**: 409-415, 2005.
- 26) **Utrilla AL, Reig JS, Muñoz FM, Tufanisco CB:** Trochanteric gamma nail and compression hip screw for trochanteric fractures: a randomized, prospective, comparative study in 210 elderly patients with a new design of the gamma nail. *J Orthop Trauma*, **19**: 229-233, 2005.