

Effect of a Trochanter-stabilizing Plate in Unstable Intertrochanteric Fractures - A Clinical and Biomechanical Study -

Tae Ho Kim, MD, Jong Oh Kim, MD, Jeong Ho Seo, MD

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

Purpose: To evaluate the effectiveness of a trochanter-stabilizing plate (TSP) for the treatment of unstable intertrochanteric fractures.

Materials and Methods: In the clinical aspect of the study, 48 patients who were treated surgically for unstable intertrochanteric fractures were evaluated. One group of patients was treated with CHS [spell out with 1st use] only (group 1, n=23) and the other group was treated with CHS and TSP (group 2, n=25). In the biomechanical aspect of the study, an AO type A2.2 intertrochanteric fracture was reproduced in 10 proximal femur models. Five models were reduced and fixed using CHS only (group 1) and 5 models were fixed using CHS with TSP (group 2). A load of 750 N (300 cycles) was applied using Instron.

Results: In the clinical aspect of the study, the extent of lag screw sliding, greater trochanter lateralization, and neck-shaft angle varus change was less in group 2 than in group 1. In the biomechanical aspect of the study, the extent of lag screw sliding was less in group 2 than in group 1, but the neck-shaft angle varus change was greater in group 2 than in group 1.

Conclusion: The use of TSP is effective for the buttress effect on the proximal fragment. It decreases the excessive sliding of the lag screw, lateral displacement of the greater trochanter, and neck-shaft angle varus change. Therefore, TSP may be a useful treatment for unstable intertrochanteric fractures.

Key Words: Femur, Intertrochanteric fracture, Compression hip screw, Trochanter stabilizing plate

서 론

대퇴 전자간 골절은 고관절부 주위 골절 중 가장 빈번히 발생하는 골절이며 골다공증 등의 동반 빈도가 높아 이로 인한 골질의 불량과 불안정 골절의 빈도가 높고, 수술시 고정과 정복의 유지 실패 그리고 그에 따른 사망률의 증가

가 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 내고정법과 인공 관절 치환술 등³⁾이 소개되고 있으며 그 중 가장 흔히 사용하는 방법은 활강 압박 고 나사를 이용한 내고정이다^{1,5,6,9,13,16)}. 활강 압박 고 나사는 골절 근위부가 활강하여 골절부가 더욱 압박을 받아 골유합을 촉진시키는 장점은 있으나 불안정 골절시 과도한 활강으로 인한 정복의 소실, 지연 나사의 관절내 돌출, 대전자부의 외측 이동, 하지 길이의 단축, 부정유합 등의 문제점을 안고 있다^{1,5,6,9,13,16,20)}. 활강 압박 고 나사 사용에 있어 이러한 문제점을 줄이고자 활강 압박 고 나사의 적응증이 되는 골절 중 대전자부의 분쇄골절이 동반된 경우나 대퇴 경부 후내측의 골절이 동반된 불안정 골절에서 과도한 감입을 줄이고 골편의 회전변형이나 각형

Submitted: January 15, 2009 1st revision: February 10, 2009
2nd revision: March 13, 2009 3rd revision: March 23, 2009
Final acceptance: May 22, 2009

• Address reprint request to **Jong Oh Kim, MD**
Department of Orthopedic Surgery, Mokdong Hospital, Ewha Woman's University School of Medicine, Korea, 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

• 본 논문의 요지는 2008년도 대한고관절학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

성을 예방하려는 목적으로 전자부 안정화 금속판을 추가 사용하는 술식이 소개되어 좋은 결과를 보고하고 있다^{2,11)}.

이에 저자들은 임상적 연구로 대퇴골 전자간 불안정 골절에서 활강 압박 고 나사만으로 치료한 군과 전자부 안정화 금속판을 추가하여 고정한 군과의 지연 나사의 활강 정도, 대전자부의 외측 전이, 대퇴 경간각의 내반 변화, 수술 전후 고관절 기능을 비교하였으며 생역학적 연구로 인조 대퇴골을 이용하여 전자간 불안정 골절을 재현한 뒤 활강 압박 고 나사만으로 고정한 군과 전자부 안정화 금속판을 추가한 군으로 나누어 생역학적 실험을 실시하고 지연 나사의 활강 정도와 대퇴 경간각의 내반 변화를 비교하여 전자부 안정화 금속판의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 임상적 연구

2003년 1월부터 2007년 6월까지 본원에서 대퇴골 전자간 골절 진단 하에 수술적 치료를 받은 환자 중 골다공증성 골절 양상을 볼 수 있는 60세 이상의 고령이며 내측 피질골의 분쇄골절이 있거나 대전자부 분쇄 골절 양상을 동반하는 불안정성 골절로써 AO분류⁹⁾상 A2형으로 분류되는 환자 중 활강 압박 고 나사를 이용하여 치료받은 환자 67명 중 최소 6개월 이상 추시 가능했던 48명의 환자를 대상으로 후향적으로 연구하였다. 2005년 4월 이전에는 불안정 골절에 활강 압박 고 나사만을 사용하였으나 이후에는 불안정 골절에서는 가능한 전자부 안정화 금속판을 추가하여 고정하였다.

48예 중 활강 압박 고 나사만으로 치료한 23예(1군)와 활강 압박 고 나사에 전자부 안정화 금속판을 추가하여 치

료한 25예(2군)의 두 군으로 나누어 평가하였고, 지연나사의 활강 정도, 대전자부 외측전이 정도와 대퇴 경간각의 내반 변화 및 술 후 고관절 기능에 대해 양 군간 비교 분석하였다. T-score는 술 후 이중 에너지 방사선 흡수계측법(DEXA)으로 견측 대퇴골 근위부에서 측정하였다.

1군의 환자 중 남자가 8예, 여자가 15예였으며, 연령은 평균 76세였고, T-score는 평균 -3.0이었다. 수상 원인은 실족사고 22예, 추락 사고 1예였다. 골절 유형은 A2.1이 10예, A2.2가 13예, A2.3가 0예였다.

2군은 남자가 7예, 여자가 18예였으며, 연령은 평균 78세였고, T-score는 평균 -3.11이었다. 수상 원인은 실족사고 23예, 교통사고 1예, 추락 사고 1예였다. 골절 유형은 A2.1이 14예, A2.2가 9예, A2.3가 2예였다.

방사선학적 결과로 수술 직후와 수술 후 3개월의 단순 방사선 사진에서 하지의 외회전으로 인한 오차를 교정하기 위해 Doppelt의 방법(Fig. 1)을 이용하여 지연나사의 활강 정도, 대전자부 외측 전이 정도와 대퇴 경간각의 내반 변화를 측정하였다. 기능적 결과로 수술 후 6개월째에 Salvati와 Wilson 평가(Table 1)를 이용하여 술 후 보행, 기능에 대하여 평가하였다.

통계 분석은 SPSS프로그램을 이용하여 Student t-test와 Chi-square test를 사용하였고, p값이 0.05미만인 경우를 통계학적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

2. 생역학적 연구

본 실험은 10개의 우측 근위 대퇴골 인조골 모델(Synbone model 2240, Switzerland)을 사용하였으며 금속 고정물로는 5에는 135도 활강 압박 고 나사(AO Dynamic Hip Screw, Synthes)만을 5에는 135도 활강

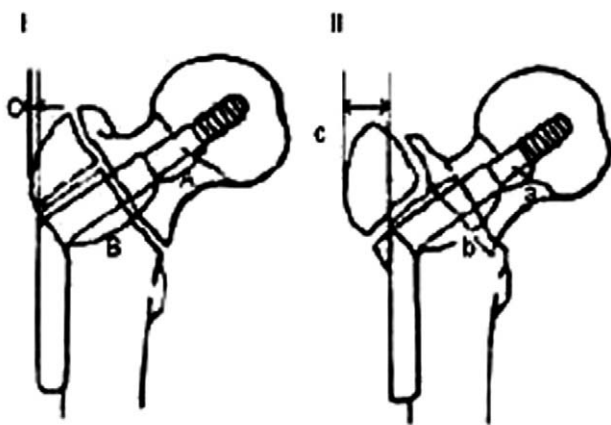


Fig. 1. The method of Doppelt to measure the extent of sliding and greater trochanter lateralization (I) immediate postoperative radiograph. (II) subsequent radiograph. Correction factor=B/b, the extent of sliding=A- a×B/b, the extent of lateral displacement=c- C×B/b.

Table 1. Salvati and Wilson assessment score

Walking
0 = bed ridden
2 = wheelchair bound
4 = walking frame
6 = one stick, limited distance up to 400yd
8 = one stick, long distances
10 = unaided and unrestricted
Function
0 = bedridden
2 = homebound
4 = limited housework
6 = most housework, can shop freely
8 = very little restriction
10 = normal activities

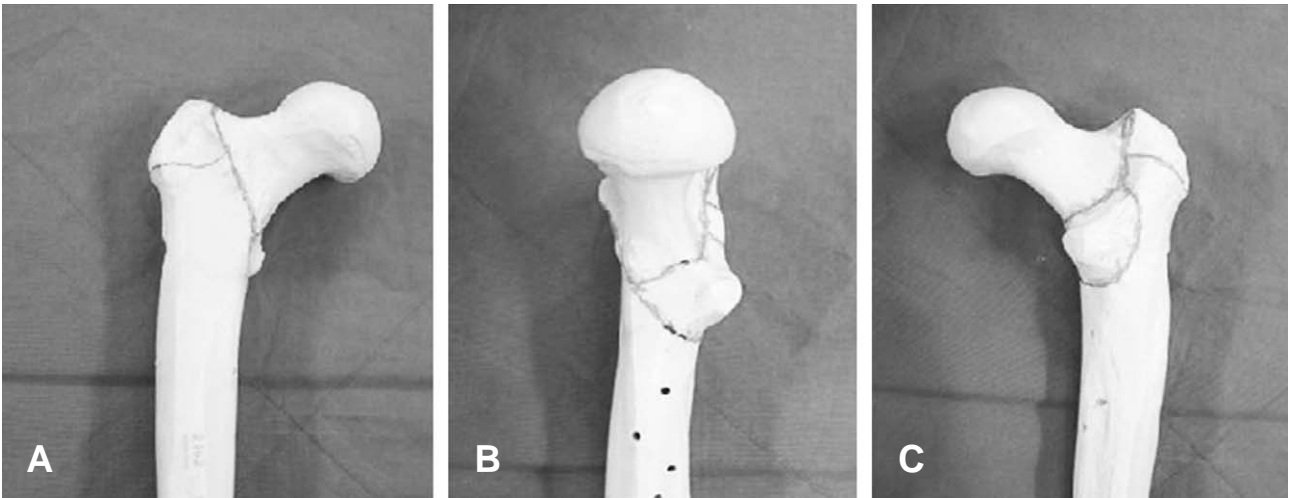


Fig. 2. Unstable intertrochanteric fracture (AO type A2.2). (A) Anterior aspect. (B) Medial aspect. (C) Posterior aspect.

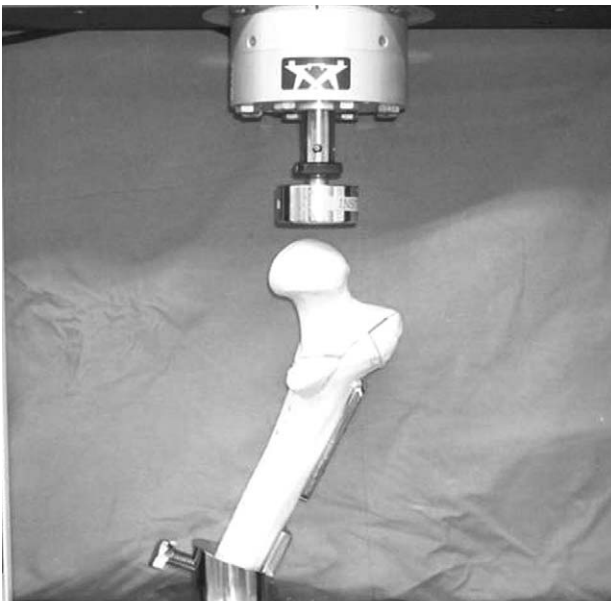


Fig. 3. Bone-plate complex applied on the Instron 3366. (F=750 N, Cycle=300 times, Head down velocity=30 mm/min).

압박 고 나사와 전자부 안정화 금속판(Trochanteric Stabilizing Plate, Synthes)를 사용하였다.

인조골을 골절시키기 전에 우선 영상 증폭기(image intensifier)를 사용하여 135도 드릴 가이드를 통해 가이드 핀을 삽입하였으며 가이드 핀이 전후방과 측면 사진상 대퇴골두와 경부의 중앙을 지나게 하였다. 가이드 핀이 원하는 자리에 삽입되면 대퇴골 측면의 삽입점에서 가이드 핀 끝까지의 길이를 측정하였으며 100 mm로 측정되어 과확공 후 95 mm 지연 나사를 삽입하였으며 측면 금속판을 결합한 다음 피질골 나사를 삽입하였다.

금속 내고정물을 제거한 다음, 인조골에 AO 분류상 A2.2형태의 골절선을 표시한 후(Fig. 2) 진동톱

(oscillating saw)을 이용하여 골절을 재현하였다. 재현된 골절형은 대전자와 소전자를 잇는 주 골절선이 있으며 소전자부 골편을 가진 후내측부의 지지가 소실되고 대전자 쪽으로 골절선이 연장된 불안정 형태의 골절이었다. 부하에 따른 활강을 용이하게 하기 위해 원위 골편의 내부를 긁어낸 후 부드러운 고무 찰흙으로 채웠다. 골절이 완성되면 다시 지연 나사와 측면 금속판을 삽입하고 결합한 다음 역학적 실험 전 방사선 사진을 촬영하였다. 압박 부하가 한발로 섰을 때 고관절에 가해지는 힘의 방향인 대퇴골두에 25도 내전상태로 가해지도록 금속틀을 제작하여 대퇴골-금속물 복합체를 Instron 3366기기에 장착하였다. 체중이 50 kg인 자가 한발로 섰을 때 고관절에 가해지는 50 kg체중의 3배인 1500 N의 부하를 가했더니 20회 이내에서 대퇴 경부쪽으로 골절이 일어나며 지연 나사가 과도하게 휘어져 체중의 1.5배인 750 N의 부하를 30 mm/min head down velocity로 총 300회 가하였다(Fig. 3).

실험 후 방사선 사진을 다시 측정하였으며 압박부하 전후 단순방사선 사진(Fig. 4, 5)으로 Doppelt 방법을 이용한 지연나사의 활강 정도와 대퇴 경간각 변화 정도를 측정하였다.

통계 분석은 Mann-Whitney U-Test를 사용하여 p-value < 0.05에서 유의성을 검증하였다.

결 과

1. 임상적 연구

1) 지연 나사의 활강

제 1군은 평균 8.6 mm 활강하였고 제 2군은 평균 3.8 mm 활강하였으며(Table 2, 3) 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p=0.010).

2) 대전자부의 외측전이 정도

제 1군은 23예 중 6예에서 평균 9.8 mm 전이를 보였고 제 2군은 25예 중 한 예도 대전자부의 외측 전이를 보이지 않았다(Table 2, 3). 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.006$).

3) 대퇴 경간각 변화

제 1군은 평균 4.0도의 내반 변화를 보였으며 제 2군은 평균 1.9도의 내반 변화를 보였다(Table 2, 3). 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.048$).

4) 기능적 결과

보행은 제 1군은 수상 전 6.68에서 술 후 6개월째 4.96으로

감소하였으며 제 2군은 수상 전 6.75에서 술 후 6개월째 5.4로 감소하였다. 수상 전 기능은 제 1군이 6.30점, 제 2군이 6.41점이었으며 술 후 6개월째 제 1군은 3.6으로 감소하였으며 제 2군은 5.3으로 감소하였다. 수치상으로 제 2군에서 기능의 감소가 적었으나 통계학적 유의성은 없었다($p=0.592$).

5) 합병증

합병증으로 활강 압박 고 나사만을 사용한 제 1군에서는 심부 정맥 혈전증이 1예, 압박 고 나사의 골두 천공이 1예 발생하였으며 전자부 안정화 금속판을 추가한 제 2군에는 불유합 1예, 이소성 골형성 1예가 발생하여 두 군간에 큰 차이가 없었다.

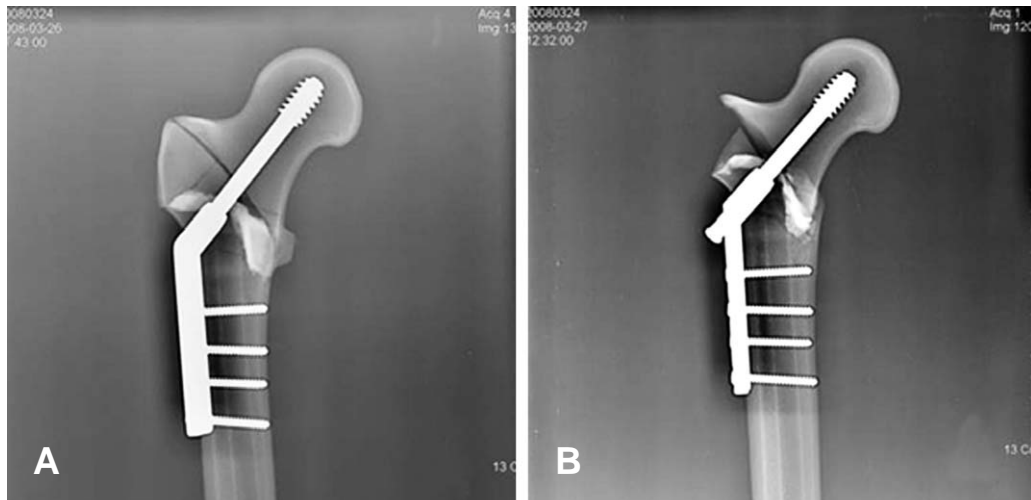


Fig. 4. Biomechanical study of group 1(CHS group). (A) Anteroposterior radiographs of the bone-plate complex before Instron loading. (B) Anteroposterior radiographs of the bone-plate complex after Instron loading.

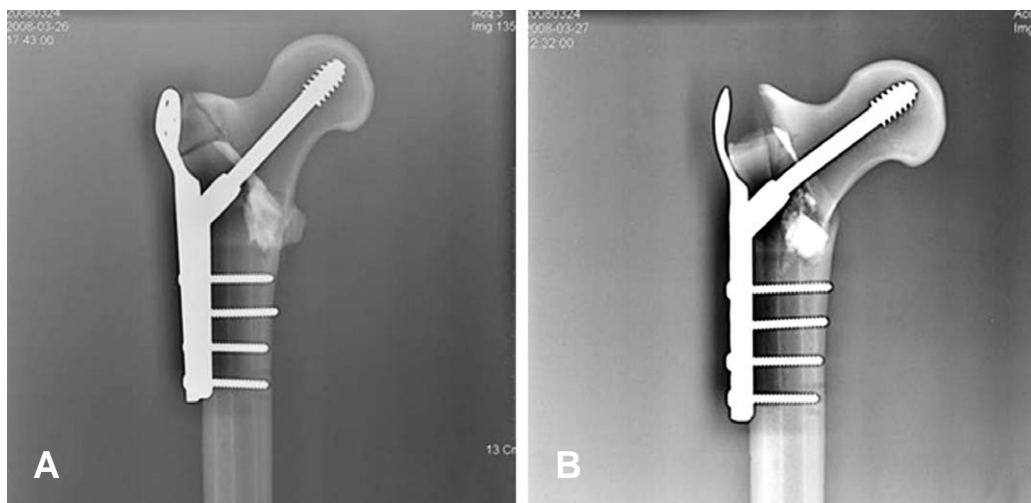


Fig. 5. Biomechanical study of group 2(TSP group). (A) Anteroposterior radiographs of the bone-plate complex before Instron loading. (B) Anteroposterior radiographs of the bone-plate complex after Instron loading.

2. 생역학적 연구

1) 지연 나사의 활강

제 1군은 평균 7.33 mm 활강하였고 제2군은 평균 2.90 mm 활강하였으며 (Table 4), 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.028). 활강의 양상을 보면 제 1군과 제 2군 모두 근위 골편이 활강하다가 원위부의 피질골과 충돌하였으며 제 1군에서는 외측으로 이차적인 골절선이 생기면서 활강이 진행되었으며(Fig. 6), 제 2군에서는 외측으로 골절선이 생겼으나 전자부 안정화 금속판의 외측 지지대 역할로 인해 활강의 진행이 거의 없었다(Fig. 7).

2) 대퇴 경간각 변화

제 1군은 평균 4.6도 내반 변형이 나타났으며 제 2군은 평균 9.0도 내반 변형이 나타났다(Table 5). 임상적 연구와는 다르게 제 2군에서 내반 변화가 많았다. 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.020).

고 찰

대퇴 전자간 골절의 치료에 가장 보편적으로 사용되는 활강 압박 고 나사는 근위 골편의 조절된 활강으로 골절을 안정시키고 골유합을 촉진시킬 수 있는 장점은 있으나 불안정한 대퇴 전자간 골절 즉, 소전자부를 포함한 3부분 또는 4부분 분쇄 골절이나 외측 대전자부 직하부의 수평 또는 대전자부를 포함하는 수직 골절이 있는 경우 술 후 후내측 지지가 부족하여 하지 단축, 불안정한 골두와 경부의 회전 변형, 골두 천공에 의한 고정실패 등의 합병증이 발생할 수 있다.^{1,5,6,9,13,16,20}

활강 압박 고 나사를 이용한 치료에 있어 지연 나사의 활강에 대해 Nakata 등¹³⁾은 지연 나사의 활강 정도와 치유 기간이 비례한다고 보고하며 활강이 많이 일어난 환자들이 보행 및 기능 회복이 더디며 이는 지연 나사의 활강으로 인한 골절부의 움직임이 더 많고 이로 인해 지연 나사의 관절 내 돌출 등의 합병증의 발생이 증가할 수 있음을 주장하였다. 또한 Sernbo 등¹⁷⁾은 지연 나사의 압박이

Table 2. Results of clinical study of group1(CHS)

Type	No. of Pts.	mean lag screw slippage values (mm)	neck-shaft angle varus changes (degree)	mean GT lateral displacement (mm)*
A2.1	10	9.9	3.2	11.6
A2.2	13	7.5	4.6	9.1
A2.3	0	0	0	0
Total	23	8.6	4.0	9.8

* average values of cases except no displacement

Table 3. Results of clinical study of group 2(TSP)

Type	No. of Pts.	mean lag screw slippage values (mm)	neck-shaft angle varus changes (degree)	mean GT lateral displacement (mm)*
A2.1	14	3.9	1.6	0
A2.2	9	4.2	1.4	0
A2.3	2	1.3	5.5	0
Total	25	3.8	1.9	0

* average values of cases except no displacement

Table 4. Lag screw slippage in biomechanical study

No.	Group 1(CHS)	Group 2(TSP)
1	9.38	4.59
2	11.36	2.33
3	6.75	2.34
4	2.38	2.22
5	6.79	3.01
Avg.	7.33	2.90

Table 5. Neck-shaft angle change in biomechanical study

No.	Group 1(CHS)	Group 2(TSP)
1	8	8
2	4	10
3	4	11
4	4	7
5	3	9
Avg.	4.6	9.0

꼭 이립지는 않다는 보고를 하며 활강 압박 고 나사의 치료에 문제점을 제시하였다. 이러한 문제점을 해결하는 방법으로 전자부 안정화 금속판이 소개되어 사용되고 있다.

Babst 등²⁾은 외측 피질골의 지지가 없는 불안정 전자간 골절에서 전자부 안정화 금속판 사용이 유용하였다고 보고하였으며 이는 AO분류 A2.2이상에 해당된다. 본 임상적 연구에서 A2.1골절에서 전자부 안정화 금속판을 사용한 예가 14예인데 이는 후내측 피질골의 정복이 만족스럽지 않았거나 활강 압박 고 나사의 배럴 삽입을 위한 triple reamer를 이용한 확공시 외측 피질골에 미세한 골절이 생긴 경우였다. 물론 후내측 피질골의 연속성을 얻는 안정적인 정복이 골절 치료에 가장 중요하며 아무리 좋은 내고정물도 정복의 불안정성을 대신하여 줄 수는 없지만 전자부 안정화 금속판 추가가 고정 실패에 도움이 되리라 생각해서 사용하였다.

Maden 등¹⁾과 Babst 등²⁾의 연구에서도 전자부 안정화 금속판은 근위 골편에 대한 지지 효과로 인해 지연 나사의 과도한 활강을 막아주어 골절부의 과도한 감입을 막고 그에 따른 각 형성 및 근위 골편의 회전을 막아주고 원위 골편의 내측 이동을 막아주며 하지 길이의 단축을 막아 준다고 보고하였다. 본 연구에서도 술 후 3개월째 지연 나사의 활강 정도에 차이를 나타내는 것으로 보아 전자부 안정화 금속판은 지지 효과가 있는 것으로 판단되었다.

또한 대전자부의 외측 이동은 지연 나사의 활강에 동반된 결과로 나타나지만 Nakata 등¹³⁾은 원위 골편의 근위 골편에 대한 내측 전위가 5 mm 이상인 경우에서 내고정물 실패가 증가함을 보고하였으며, Babst 등²⁾은 전자부 안정화 금속판 사용군에서 한 예에서도 발견되지 않았다고 하였다. 본 연구에서도 활강 압박 고 나사만을 사용한 군에서는 23예 중 6예에서 평균 9.8 mm의 전이를 보였으

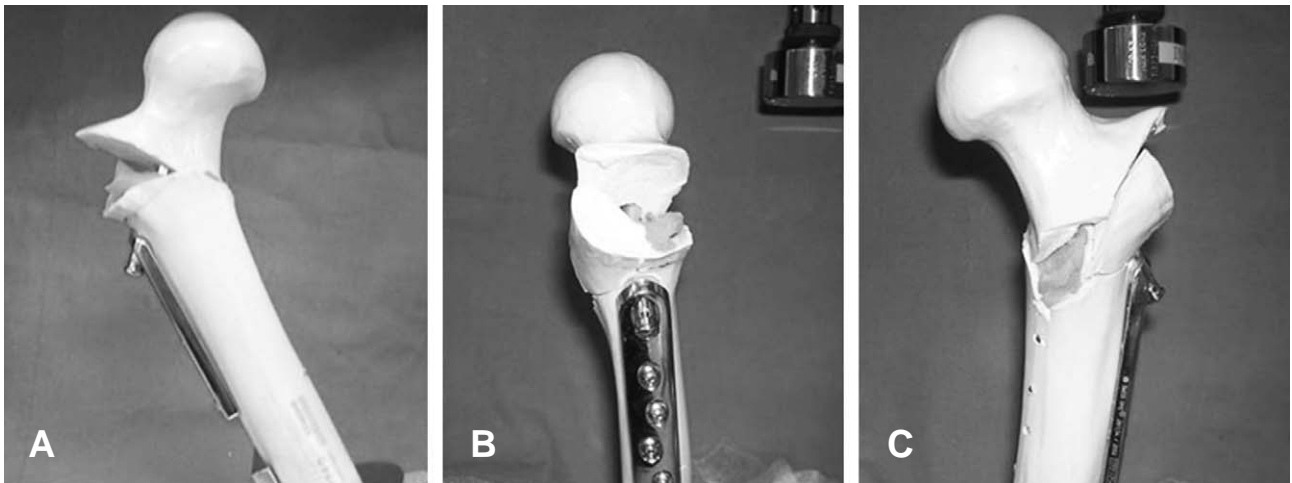


Fig. 6. Biomechanical study of group 1(CHS group). (A) Anterior aspect of the bone-plate complex after Instron loading. (B) Lateral aspect of the bone-plate complex after Instron loading. (C) Posterior aspect of the bone-plate complex after Instron loading.

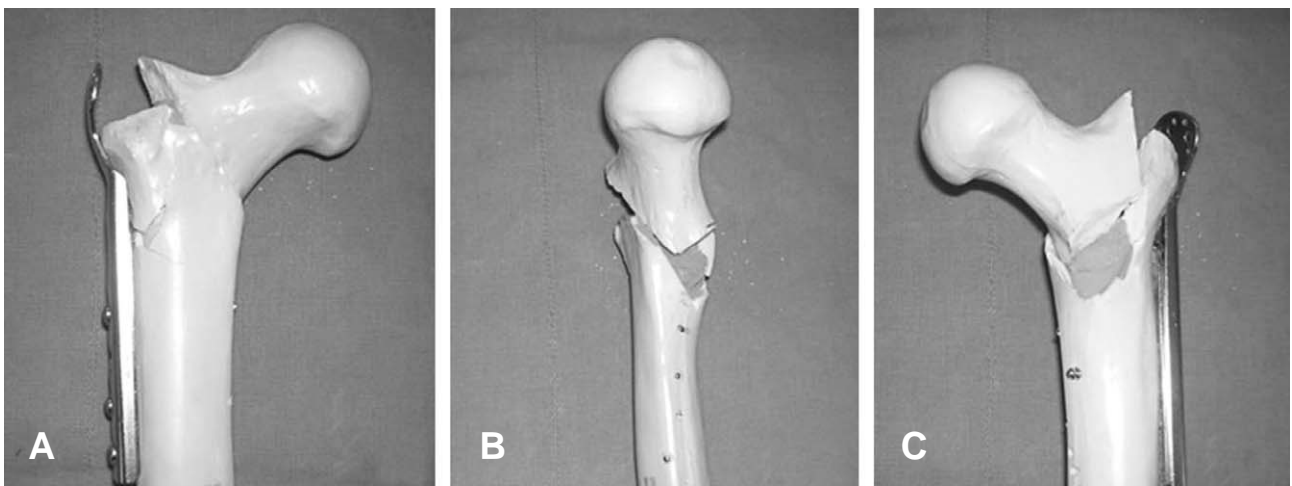


Fig. 7. Biomechanical study of group 2(TSP group). (A) Anterior aspect of the bone-plate complex after Instron loading. (B) Medial aspect of the bone-plate complex after Instron loading. (C) Posterior aspect of the bone-plate complex after Instron loading.

나 전자부 안정화 금속판을 추가한 군에서는 25에 중 한 예에서도 대전자부의 전이를 보이지 않아 유의한 차이를 보였다.

Steinberg 등¹⁸⁾은 고정 소실을 시사하는 소견으로 15 mm이상의 지연나사의 활강이나 5도 이상의 술 후 대퇴 경간각의 내반 변형, 7 mm이상의 지연나사 이동 등을 보고하였으며 본 연구에서 대퇴 경간각의 내반 변형은 임상적 연구에서 활강 압박 고 나사만을 사용한 군은 4.0도, 전자부 안정화 금속판을 추가한 군은 1.9도로 전자부 안정화 금속판 추가군에서 의미있게 대퇴 내반각 변형이 적었다.

수술 후 고관절 기능에 대한 보고에 있어 Babst 등²⁾은 고관절 골절 환자에서 같은 연령층과 비교해 수술 후 약 1년 내에 약 20%의 기능 감소가 있다고 하였으며 이는 지연 나사의 활강과 골절부의 감입, 이로 인한 다리 길이의 단축이 상당한 영향을 미친다고 하였다. 본 연구에서는 6개월 추시 시 고관절 기능에 있어서 전자부 안정화 금속판 사용군에서 활강 압박 고 나사 단독 사용군보다 수치상 기능 소실의 감소가 적었으나 통계학적 유의성은 없었다.

Koval 등⁸⁾은 전자부 안정화 금속판 사용이 전자부 점액낭염의 합병증을 유발할 수 있다 하였으나 본 연구에서 전자부 점액낭염 발생은 없었다.

Su 등¹⁹⁾에 의한 사체 대퇴골을 이용한 생역학적 실험에서 전자부 안정화 금속판을 추가한 것은 활강 압박 고 나사 단독 사용보다 지연나사의 활강은 58%(4.5 mm), 대전자의 외측 이동은 34%(1.7 mm), 대퇴 골두의 하방 이동은 38%(3.0 mm) 적었다. 본 연구의 생역학 실험에서 전자부 안정화 금속판을 추가한 군이 지연나사의 활강은 55% 적었으나 대퇴 경간각 내반 변화는 활강 압박 고 나사군에서 4.6도, 전자부 안정화 금속판을 추가한 군에서는 9.0도로 오히려 전자부 안정화 금속판을 추가한 군에서 내반 변화가 많았는데 이는 인조대퇴골에 골다공증이 없어 찰흙으로 채운 정도 이상으로는 근위 골편의 활강이 원활하지 않았기 때문으로 생각된다. 즉 골다공증이 심한 골에서는 지연나사의 활강이 진행되었을 것이 원위부의 단단한 인조 대퇴골이 버티고 있어 축성 면에서의 힘이 대퇴 경간각을 내반 변화시킨 것으로 판단된다. 다시 생각하면 활강 압박 고 나사만으로 고정한 군은 Instron압박 부하 시 근위 골편과 원위 피질골의 충돌 후 외측으로 이차적인 골절이 생기며 외측 지지대의 약화로 인해 활강이 진행되었으나 전자부 안정화 금속판으로 고정한 군은 외측으로 골절선이 연장되었으나 전자부 안정화 금속판이 외측 지지대 역할을 하여 활강이 더 이상 진행되지 않고 축성 압박 부하가 대퇴 경간각을 내반 변형시키는데 작용했다고 사료된다.

본 연구의 제한점으로 먼저 임상적 연구에서 각 군의 환자가수가 충분히 많지 않은 점이다. Sample power

analysis에서 70% 이상의 수치를 얻었으나 통계적으로 유의한 80% 이상으로 수치가 나오기 위해서는 좀더 많은 환자가수가 필요하며, 이는 추후 연구에서 보강되어야 할 부분이라 생각된다. 또한 CHS군에서 10예, TSP군에서 14예 A2.1골절을 대상으로 분석하였는데 A2.1골절은 전자부 안정화 금속판의 교과서적 적응증이 아니라는 점에서 본 연구의 제한점이 된다.

생역학적 연구의 제한점으로는 첫번째로 실험 표본 수이다. Sample power analysis시 80% 이상의 통계학적인 의미를 갖기 위해서는 각 군에 20개 이상 최소 40개의 표본 수가 필요한 데 기구 사용에 제한이 있어 각 군당 5개만 실험하였다. 두번째 제한점은 축성 면에서의 부하만 반영하여 외전근이나 고관절에 영향을 미치는 염전력 등의 다방향의 힘을 고려하지 않은 것이다. 세번째 제한점은 인조 대퇴골을 사용하여 지연 나사의 활강 양상이 골다공증이 있는 실제 골과는 차이가 있는 것이다. 하지만 실험을 통하여 전자부 안정화 금속판의 외측 지지 효과는 뚜렷이 볼 수 있었다고 판단된다.

일반적으로 골다공증성 전자간 골절에 활강 압박 고 나사와 골수내정이 대표적 수술 기구이다. 활강 압박 고 나사는 안정성 골절에 대표적 치료법으로 대부분의 술자가 수술 수기에 익숙하다는 장점이 있다. 활강 압박 고 나사 수술 술기에 익숙한 술자가 전자부 안정화 금속판을 추가하는 것은 기술적으로 어렵지 않다. 골수내정은 안정성과 불안정성 골절에 다 사용할 수 있는 장점이 있다. 하지만 골수내정 고정술은 상대적으로 활강 압박 고 나사에 비해 수술 술기가 어려워 술기에 익숙해질 때까지 기술적 오류에 의한 합병증이 발생하는 경우가 드물지 않다⁷⁾. 또한 적게는 2%에서 많게는 17%까지의 대퇴 간부 골절이 보고되고 있다^{4,14,15)}. 그러므로 외측 피질골의 골절이나 대전자부에 수직성 골절이 동반된 전자간 불안정 골절에서 전자부 안정화 금속판 사용은 골수내정 고정술이 익숙하지 않은 술자에게 대퇴 간부 골절 등 골수내정 고정술의 합병증을 피하며 택할 수 있는 좋은 수술 방법이라 생각된다.

결 론

대퇴골 전자간 불안정 골절에 있어서 특히 외측 피질골의 골절이나 대전자부에 수직성 골절이 동반되는 경우 활강 압박 고 나사와 전자부 안정화 금속판을 병행하여 시행한 치료는 지나친 지연 나사의 활강을 줄여 골절부 정복의 안정성을 유지시킬 수 있으며 대전자부 골편의 외측 전이와 대퇴 경간각 감소를 최소화하여 수술 후 내고정물의 실패를 예방하고 기능적 소실을 줄일 수 있는 효과적인 방법이라 사료된다.

REFERENCES

1. Aune AK, Ekeland A, Odegaard B, Groggaard B, Alho A. *Gamma nail vs. compression screw for trochanteric femoral fractures. 15 reoperation 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 trochanteric 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. Broos PL, Romments PM, Deleyn PR, Green VR, Stappaerts K. *Peritrochanteric fractures in the elderly: are there indication for primary prosthetic replacement? J Orthop Trauma, 5: 446-451, 1991.*
4. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM. *Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. Clin Orthop Relat Res, 348: 87-94, 1998.*
5. Buciuto R, Uhlin B, Hammerby S, Hammer R. *RAB-plate vs Richards CHS plate for unstable trochanteric hip fractures. Acta Orthop Scand, 69: 25-28, 1998.*
6. Doppelt SH. *The sliding compression screw-today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fractures. J Orthop Trauma, 7: 348-353, 1980.*
7. Hardy DC, Descamps PY, Krallis P, et al. *Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. A prospective, randomized study of one hundred patients. J Bone Joint Surg, 80-A: 618-630, 1998.*
8. Koval KJ, Cantu RV. *Intertrochanteric fractures. In: Rookwood CA Jr, Green DP, eds. Fractures in adults. 6th ed, Philadelphia, JB Lippincott: 1793-1825, 2006.*
9. 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, 80-A: 1626-1631, 1998.*
10. Lunsjo K, Ceder L, Stigsson L, Hauggaard L. *One-way compression alone the femoral shaft with the Medoff sliding plate. Acta Orthop Scand, 66: 343-346, 1995.*
11. Madsen JE, Naess L, Aune AK, et al. *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.*
12. Muller ME, Nazarian S. *Classification et documentation aoesdes fractures femur. Rev Chir Orthop, 67: 297, 1981.*
13. 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.*
14. Osnes EK, Lofthus CM, Falch JA, et al. *More postoperative femoral fractures with the Gamma nail than the sliding screw plate in the treatment of trochanteric fractures. Acta Orthop Scand, 72: 252-256, 2001.*
15. Parker MJ, Handoll HH. *Gamma and other cephalocondylic intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures. Cochrane Database Syst Rev, 1: CD000093, 2004.*
16. 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.*
17. Sernbo I, Johnell O, Gardsell A. *Locking and compression of the lag screw in trochanteric fractures is not beneficial. Acta Orthop Scand, 65: 24-26, 1994.*
18. Steinberg GG, Desai SS, Kornwitt AA, Sullivan TJ. *The intertrochanteric hip fracture: A prospective analysis. Orthopedics, 11: 265-273, 1988.*
19. Su ET, Dewal H, Kummer FJ, Koval KJ. *The effect of an attachable lateral support plate on the stability of intertrochanteric fracture fixation with a sliding hip screw. J Orthop Trauma, 55: 504-508, 2003.*
20. Whitelaw GP, Segal D, Sanzone CF, Ober NS, Hadley N. *Unstable Intertrochanteric/Subtrochanteric Fractures of the Femur. Clin Orthop Relat Res, 252: 238-245, 1990.*

대퇴골 전자간 불안정 골절에서 전자부 안정화 금속판의 유용성 - 임상적과 생역학적 연구 -

김태호 · 김종오 · 서정호

이화여자대학교 의학전문대학원 목동병원 정형외과

목적: 대퇴골 전자간 불안정 골절시 임상적 그리고 생역학적 연구를 통해 전자부 안정화 금속판(TSP)의 유용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 임상적 연구로 2003년 1월부터 2007년 6월까지 전자간 불안정 골절로 수술 받은 환자 중 6개월 이상 추시 가능했던 48예에 대해 CHS만으로 치료한 군(1군)과 TSP를 추가한 군(2군)으로 나누어, 이 두 군을 임상적 그리고 방사선학적으로 비교 분석하였다. 생역학적 연구로 10개의 근위 대퇴 인조골에 AO type A2.2 불안정 전자간 골절을 재현하여 두 군으로 나눈 뒤, 제 1군에서는 CHS만으로 제 2군에서는 TSP를 추가하여 고정하였다. Instron 3366으로 750 N의 주기적 부하를 300회 가한 후 방사선학적으로 분석하였다.

결과: 임상적 연구에서 방사선학적 분석상 2군에서 지연 나사의 활강 정도, 대전자의 외측 이동과 대퇴 경간각 감소가 유의하게 적었다. 생역학적 연구에서 지연나사의 활강은 2군에서 유의하게 적었으나 대퇴 경간각의 감소는 2군에서 많았다.

결론: 대퇴골 전자간 불안정 골절에 있어서 전자부 안정화 금속판은 대전자부에 대한 지지가 가능하므로 지연 나사의 활강 정도와 대전자부의 외측 이동과 대퇴 경간각 감소를 줄일 수 있어 유용한 치료법이라 사료된다.

색인 단어: 대퇴골, 전자간 골절, 활강 압박 고 나사, 전자부 안정화 금속판