

## 고령의 대퇴골 전자간 골절 치료에서 압박고 나사의 과도한 활강

주석규 · 오형근 · 김영철 · 이동봉

인제대학교 의과대학 일산백병원 정형외과학교실

**목적:** 압박고 나사를 이용한 고령의 대퇴골 전자간 골절 치료에서 압박고 나사의 과도한 활강의 원인에 대해 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 압박고 나사를 이용하여 치료한 109례의 대퇴골 전자간 골절을 대상으로 하였으며, 그 중 15 mm 이상의 나사못 활강을 과도한 활강으로 정의 하였다. 골절의 분류는 AO 분류를 이용하였고, 나사못의 활강 정도와 침단-정점거리, 대퇴 골두 내 나사못의 위치, 전자부 안정화 금속판 사용 유무 및 소전자부 골절 등과의 상관 관계를 분석하였다.

**결과:** 109례 중 14례(13%)에서 15 mm 이상의 과도한 나사못 활강이 일어났으며, AO 분류 Type A1에서는 47례 중 3례(6.4%), Type A2에서는 59례 중 10례(17%), Type A3에서는 3례 중 1례(33%)에서 15 mm 이상의 나사못의 과도한 활강을 보였다. A2형 골절 59예 중 소전자부 골절편의 1 cm 이상의 전위를 보인 Type A2 10례 중 9례(90%)에서 과도한 활강이 일어났다. 대퇴 골두 내 나사못의 위치는 109례 중 84례에서 zone 5에 위치했으며 그 중 9례(11%), 또한 5례에서 zone 2에 위치했으며 그 중 4례(80%)에서 과도한 활강이 일어났다. 침단-정점거리가 25 mm 이상 18례 중 5례(28%)에서 과도한 활강을 보였다.

**결론:** AO 분류상 Type A2 골절에서 특히 10 mm 이상의 소전자부 골절편의 전위는 압박고 나사의 과도한 활강에 영향을 미치는 중요한 요인이며, 대퇴 골두 내 나사못의 위치와 침단-정점거리도 역시 과도한 활강에 영향을 미친다고 보인다.

**색인단어:** 전자부 골절, 과도한 활강, 압박고 나사

### 서 론

대퇴골 전자부 골절은 인구의 노령화와 더불어 점점 증가하는 추세이고, 고령에 따르는 기존 질환의 악화 및 장기간의 침상안정으로 인한 합병증으로 노년층 사망의 중요한 인자가 될 수 있으므로, 사망률 및 합병증 감소를 위해 해부학적 정복과 금속 내 고정 후 조기 보행하는 것이 일반적인 치료 원칙으로 될 수 있다<sup>2,3,7,9</sup>. 이러한 목적에 부합하기 위해 사용되는 다양한 기구들이 있으나, 그 중 나사못을 활강시킴으로써 골절부의 감압으로 인한 안정성 증가와 조기 골유합을 얻을 수 있는 압박고 나사를 이용한 방법이 선호되고 있다. 그렇지만 불안정성 골절 시 15 mm 이상의 과도한 활강<sup>22)</sup>은 내반 및 외회전 변형 등의 정

복소실, 지연나사의 골두 천공 및 Cut-out 등을 일으킬 수 있으며, 특히 큰 소전자부 골편으로 인한 대퇴골 전자부 후 내측부터의 연속성이 상실된 경우 하중의 부하 시 고정 소실 및 내반 변형 등의 합병증을 초래할 수 있다<sup>6,16,17,20</sup>. 이에 저자들은 활강 압박고 나사를 이용해 수술적 치료를 한 고령의 대퇴골 전자간부 골절 환자를 대상으로 압박고 나사의 과도한 활강을 유발하는 인자에 대해 분석하고자 하였다.

### 대상 및 방법

#### 1. 연구 대상

2000년 1월부터 2006년 12월까지 대퇴골 전자간부 골절로 본원에 내원하여 압박고 나사를 이용한 내고정을 시행한 환자 중 60세 이상이며 최소 4개월 이상 추시 관찰된 109례의 환자를 대상으로 하였다. 초기에 압박고 나사의 활강이 발생하였으나 4개월 이상 추시 관찰이 안 된 환자 및 압박고 나사의 골두 천공이나 금속판 부전 등으로 내고정 실패를 보인 환자는 제외하였다. 성별 분포는 남자 28례(26%), 여자 81례(74%)였다. 평균 나이는 75.2세(60~92세)였으며, 평균 추시 기간은 18개월(4~75개월)이었다. 수술은 전신마취 혹은 척추마취 후 골절 수술대에

※ 통신저자 : 오 형 근

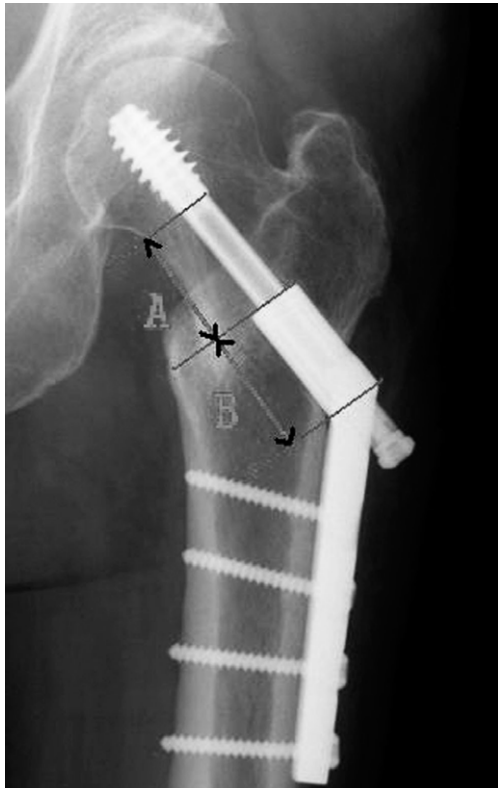
경기도 고양시 일산서구 대화동 2240번지  
인제대학교 의과대학 일산백병원 정형외과학교실  
TEL: 82-31-910-7968  
FAX: 82-31-910-7967  
E-mail: medicos21@naver.com

\* 본 연구는 2005년 인제 학술연구기금으로 연구함.

환자를 양와위 자세로 위치한 후 적당한 견인과 하지를 내회전시켜 영상 증폭기로 정복의 정확도를 확인하였고, 간접 정복으로 정복 상태가 만족스럽지 못한 경우에는 제한적인 직접 정복을 시행하였다. 만족할만한 정복을 얻은 후 2개의 핀으로 골절을 일시적으로 내고정하여 정복상태를 유지한 채 하지를 내회전시켜 가능한 한 지연 나사를 대퇴골 두의 중심부에 고정하도록 노력하였으며, short barrel의 135도 금속판을 사용하였다. 수술 후 운동은 급성 통증이 소실되면 침상에서 능동적 운동을 시작하였고, 방사선 사진상 유합의 진행 정도에 따라 체중 부하를 허용하였다.

## 2. 연구 방법

압박고 나사의 활강은 수술 직후와 임상적 골유합 후의 최종 추시 X-ray 사진에서 Doppelt방법<sup>23)</sup>을 이용하여 압박고 나사의 활강 정도를 측정하였으며(Fig. 1), 15 mm 이상 활강한 경우를 나사못의 과도한 활강으로 정의하였다. 골절 분류는 AO 분류<sup>18)</sup>를 이용하였으며, 총 109례의



**Fig. 1.** Measurement of screw shortening by Doppelt's  
a: screw length on first postoperative radiograph  
a': screw length on final follow up radiograph  
b: barrel length on first postoperative radiograph  
b': barrel length on given radiograph  
Correction factor = Barrel length on first Postoperative radiograph(b) / Barrel length on the given radiograph (b')  
Screw shortening = a - (a' × correction factor)

환자 중 A1 형은 47례, A2형은 59례, A3 형은 3례였다.

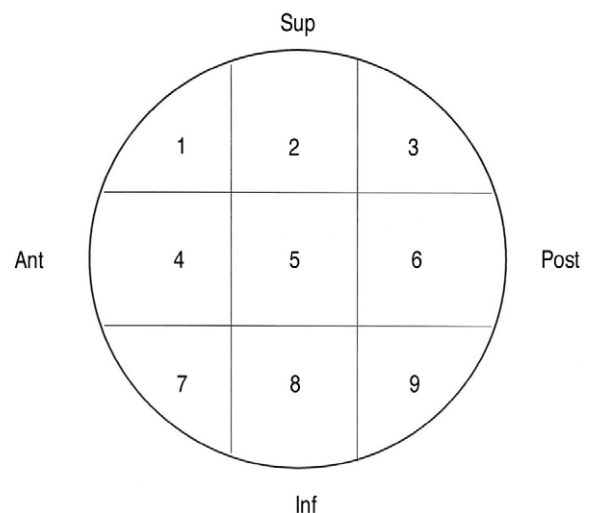
골다공증은 수상 직후 촬영한 고관절 전후면 방사선 사진에서 건측 대퇴골 근위부의 Singh index<sup>14)</sup> 및 골밀도 검사를 이용하여 분류하였다. Singh index상 III 등급 이하를 낮은 골소주 등급으로 분류하였으며 높은 골소주 등급은 36례, 낮은 골소주 등급은 13례였다.

총 109례 중 30예에서는 골밀도 검사를 시행하였으며, 근위 대퇴골의 평균 T-score는 -4.07(-0.8~-6.0)이었고 T-score가 -4미만인 경우는 16례, -4 이상인 경우는 14례였다.

수술 후 대퇴골두 내 압박고 나사못의 위치는 고관절 전후면 방사선 사진상 상·중·하, 측면 사진상 전·중·후로 분류하여 9개 구역으로 나누어 분류하였다(Fig. 2).

전자간부 안정화 금속판은 심한 골다공증을 보인 경우와 분쇄 정도가 심한 A2나 A3형 골절 및 외측 피질골의 분쇄가 있는 경우에서 사용하였으며, 총 41례의 환자에서 사용하였다. 수술 후 사진상 소전자골편의 전위 정도를 평가하여 10 mm 이상의 전위를 보인 경우에 후내측 피질골의 연속성 소실로 평가하였으며, 첨단-정점거리 (Tip-Apex Distance, TAD)를 측정하였다.

방사선 계측은 방사선 사진 영상 저장 전송 체계(PACS, Picture Archiving and Communication System; Maroview® Marotech, Seoul, Korea)를 이용하여 분석하였다. 압박고 나사의 평균 활강 거리와 환자의 연령, 골절 형태 및 골다공증 정도와의 상관 관계는 Mann-Whitney U test를 이용하여 분석하였고, 골절의 분류, 골다공증, 나사못의 위치, 전자간부 안정화 금속판 사용 유무, 소전자골편의 전위 정도 및 TAD와 나사못의 과도한 활강 빈도와의 상관 관계를 분석하기 위하여는 Pearson 카이 제곱 분석 방법을 이용하였다. 통계 처리는 SPSS 10.1을 이용하였고, p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의



**Fig. 2.** The schematic diagram shows the position of lag screw on femoral head.

성이 있는 것으로 간주하였다.

## 결 과

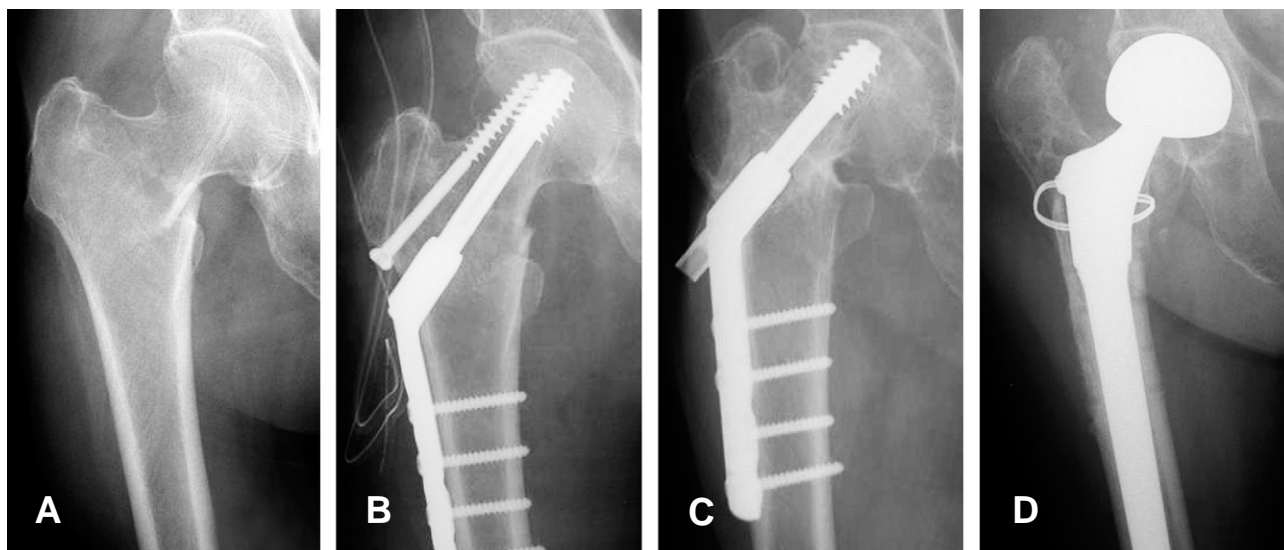
총 109례 중 14례(13%)에서 압박고 나사가 15 mm 이상의 과도한 활강을 보였으며, 평균 활강 시기는 7.3주(2~16주)였고 평균 활강 거리는 21.3(15~32 mm)였다. 과도한 활강을 보인 14례 중 3례에서는 압박고 나사의 과도한 활강과 동반되어 나사못의 이완 및 골절부의 내반 변형과 cut-out 소견을 보여 2례에서 인공 관절 반치환술로

전환하였으며(Fig. 3), 나머지 11례(79%)에서는 압박고 나사의 과도한 활강을 보였지만 최종 추시상 골절부의 유합을 보였다(Fig. 4).

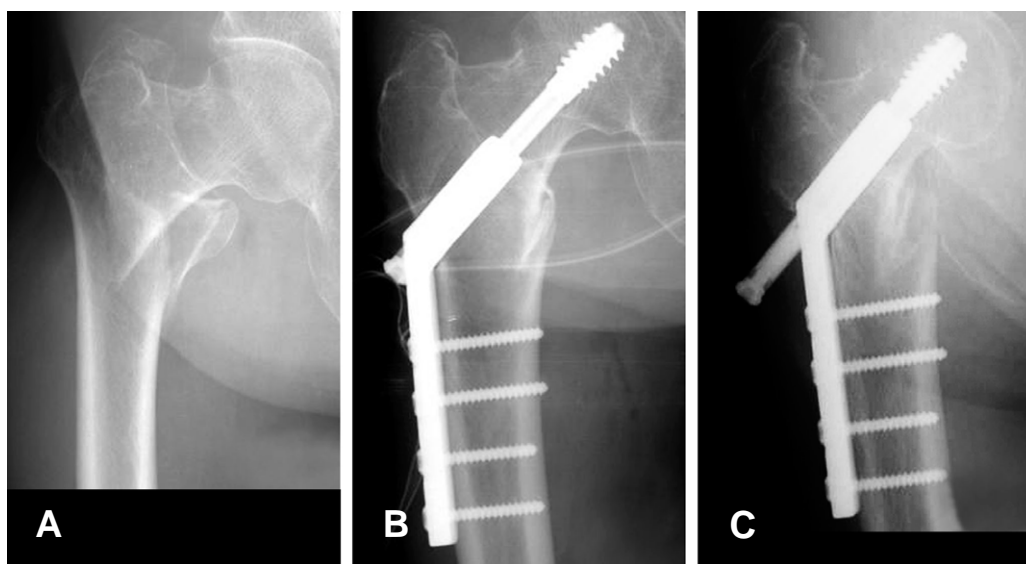
### 1) 성별 및 연령

과도한 활강이 일어난 14례의 성별 분포는 남자는 28례 중 4례(14%), 여자는 81례 중 10례(12%)였다( $p=0.79$ ).

과도한 압박고 나사의 활강이 일어난 환자의 평균 연령은 78세(60~90)였으며, 정상군의 평균 연령은 74.8세(60~92세)로 성별 및 연령에 따른 과도한 활강과의 통계



**Fig. 3.** (A) Preoperative radiograph shows A1, 2 intertrochanteric fracture (B) Immediate postoperative radiograph shows restoration of medial cortex and fixation with compression hip screw. (C) Follow up radiograph shows excessive sliding and cut-out of compression hip screw. (D) Last follow up radiograph shows revision bipolar arthroplasty for failed screw fixation.



**Fig. 4.** (A) A 82-year-old female sustained an A2, 2 intertrochanteric fracture. (B) She was treated with compression hip screw. (C) The radiograph at 10 months postoperative after fixation shows complete healing of the fracture despite excessive sliding.

적인 유의성을 보이지는 않았다( $p=0.09$ ).

## 2) 골절형태에 따른 분류

골절 형태에 따른 과도한 활강의 발생 빈도는 A1 형 47례 중 3례(6.4%), A2 형 골절 59례 중 10례(17%), A3 형 골절 3례 중 1례(33%)에서 과도한 활강을 보여 골절형태에 따라 불안정한 골절일수록 압박고 나사의 과도한 활강의 발생 빈도가 증가하는 경향을 보였지만, 통계학적인 유의성은 없었다( $p=0.15$ ). 하지만 골절 형태에 따른 평균 활강 거리는 안정성 골절인 A1 형에서는  $3.9 \pm 5.3$  mm, 불안정성 골절인 A2 형 골절에서는  $8.1 \pm 7.7$  mm의 평균 활강 거리를 보여 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p=0.001$ ) (Table 1).

## 3) 골다공증 정도

Singh index의 분류상 낮은 골소주 등급 73례 중 6례(8%), 높은 골소주 등급 36례 중 8례(22%)에서 압박고 나사의 과도한 활강을 보여 골다공증 정도와 과도한 활강의 발생 빈도와는 유의성이 없었다( $p=0.14$ ). 골밀도 검사를 시행한 30례 중에서는 T-score -4미만에서는 16례 중 4례(25%)에서, -4 이상에서는 14례 주에서 1례(7%)에서 각각 과도한 활강을 보여 심한 골다공증 환자에서 과도한 활강의 발생 빈도가 증가하였지만 통계학적인 유의성은 없었다( $p=0.19$ ). 하지만 근위 대퇴골의 T-score -4.0을 기준으로 -4.0 이상인 경우의 평균 활강 거리는  $3.4 \pm 4.4$  mm 이고, -4.0 미만인 경우에는  $9.1 \pm 8.4$  mm의 평균 활강 거

리를 보여 골다공증이 심할수록 평균 활강 거리의 증가를 보였다( $p=0.03$ ).

## 4) 대퇴 골두 내 나사못의 위치

1구역 1례 중 0례, 2구역 5례 중 4례(80%), 4구역 3례 중 0례, 5구역 84례 중 9례(11%), 6구역 8례 중 0례, 8구역 9례 중 1례(11%), 9구역 1례 중 0례에서 과도한 활강을 보여 압박고 나사의 위치가 대퇴 골두의 상방에 위치하는 경우 압박고 나사의 과도한 활강의 발생 빈도가 증가하였다( $p=0.001$ ).

## 5) 전자간부 안정화 금속판(TSP) 이용유무

골다공증이 심한 경우와 AO 분류 중 분쇄골절이 심한 A2, A3 형 골절에서 사용하였으며, TSP를 사용하지 않은 경우 68례 중 8례(12%), TSP를 사용한 경우 41례 중 6례(15%)에서 과도한 활강을 보여 TSP 사용과 압박고 나사의 활강 발생 빈도와는 유의성이 없었다( $p=0.66$ ).

## 6) 소전자부의 전위 유무

총 59례의 A2 형 골절 중 소전자부 골절편이 10 mm 이하의 전위를 보이는 A2 형 골절 49례 중 24례(49%)에서 과도한 활강을 보였으며, 10 mm이상의 전위를 보이는 A2 형 골절 10례 중 9례(90%)에서 과도한 활강을 보여 소전자부를 포함한 후내측 피질골의 연속성이 상실된 경우 압박고 나사의 과도한 활강의 빈도가 유의하게 높았다( $p=0.02$ ) (Table 2).

**Table 1.** Relation between excessive sliding and fracture type

Fracture Type	Incidence	Average length of sliding (mean $\pm$ SD)
Type A1	3/47 (6.4%)	$3.9 \pm 5.3$ mm
Type A2	10/59 (17%)	$8.1 \pm 7.7$ mm
Type A3	1/3 (33%)	
p-value	0.15	0.001

**Table 2.** Relation between excessive sliding and displacement of lesser trochanter

Displacement of Lesser trochanter	Incidence
Less than 10 mm	24/49 (49%)
More than 10 mm	9/10 (90%)
p-value	0.002

**Table 3.** Relation between excessive sliding and TAD

TAD	Incidence
Less than 25 mm	9/91 (9.9%)
More than 25 mm	5/18 (28%)
p-value	0.002

## 7) 침단-정점거리(TAD)

전체 109례에서 평균 침단-정점거리는 19.8 mm(5.9~39 mm)였고, 25 mm 미만 91례 중 9례(9.9%)에서, 25 mm 이상 18례 중 5례(28%)에서 각각 과도한 활강을 보여 침단 정점거리가 25 mm 이상인 경우 과도한 활강의 발생 빈도가 증가하였다( $p=0.04$ ) (Table 3).

## 고 찰

대퇴골 전자간부 골절의 수술에 이용되는 활강 압박고 나사의 원리는 자연나사의 적절한 활강에 의하여 해면골인 골절편의 감입이다. 이로 인한 능률축(moment arm)의 감소는 골절의 안정성을 증가시키며, 체중 부하 능력이 증가되고 내고정 실패율을 감소시켜 골유합을 촉진시키는 장점이 있다<sup>8,12,15,21</sup>. 반면 압박고 나사의 활강으로 유발되는 합병증으로는 자연 나사의 대퇴골 두 천공이 가장 많이 알려져 있고 이외에도 과도한 활강, 과도한 내전 또는 외전 변형, 불유합, 하지 단축 등이 보고되고 있으며<sup>16,20</sup> 그 빈도는 5~16.5%까지 보고되었다<sup>5,17,22</sup>.

Steinberg 등<sup>22</sup>은 활강 압박고 나사 내고정시 평균 활강 거리는 9.3 mm였으며 15 mm 이상의 활강을 보인 경우는 내고정 실패와의 연관성을 보인다고 하였으며, Rha 등<sup>20</sup>은 과도한 자연 나사의 활강으로 인한 대퇴골 간부의 30% 이상의 내측 이동은 7배 이상의 내고정 실패를 보고한 바 있다. 또한 Baixauli<sup>17</sup> 등은 15 mm 이상, Kim<sup>13</sup> 등은 20 mm 이상의 과도한 활강시 술 후 동통과의 연관성을 보고하였다. 따라서 저자들은 압박고 나사가 15 mm 이상 된 경우를 과도한 활강이라고 정의 하였으며, 총 109례 환자의 평균 활강 거리는 6.3 mm(0~32 mm)였다. 15 mm 이상의 과도한 활강을 보인 경우는 14례(13%)의 발생 빈도를 보였으며, 과도한 활강을 보인 14례 중 3례(21%)에서 압박고 나사의 이완 등을 동반한 내고정의 실패를 보였다. 또한 과도한 활강이 발생하는 경우에 평균 활강 시기는 7.3주로 술 후 방사선 추시 관찰시 이 시기에 보다 면밀한 추시 관찰이 요구된다. 하지만 내고정의 실패를 보인 3례(21%)를 제외하고는 최종 추시상 골유합을 얻을 수 있어, 술 후 재활 과정에서 체중 부하 시기 등을 적절히 조절하는 것이 과도한 압박고 나사의 활강과 동반된 내고정의 실패를 줄일 수 있는 방법이라고 생각되나, 본 연구에서는 체중 부하와의 연관성에 대한 분석을 시행하지는 못하였다. 환자의 연령이 증가할수록 내고정 실패의 발생 빈도가 증가한다고 보고 되고 있지만<sup>20</sup>, 본 연구에서는 15 mm 이상의 활강을 보인 경우에 평균 환자의 연령이 높았지만, 통계학적인 유의성을 보이지는 않았다. 따라서 단순한 환자의 호적상의 연령보다는 대퇴골의 골질 등이 영향을 미친다고 볼 수 있으며, 본 연구에서도 BMD 측정시 T-score가 -4.0 이하의 심한 골다공증을 보인 경우

에 평균 나사의 활강 거리가 유의하게 증가하여 술 전에 보다 정량적인 골질의 평가가 향후 예후를 판단하는데 유의할 것으로 사료된다.

골절의 분류 및 안정성과 고정 실패와의 관계에 대해서는 안정성 골절에서는 드물고 불안정성 골절에서 고정 실패의 빈도가 높은 것으로 알려져 있으며, 특히 불안정성 골절인 경우에도 해부학적 정복 및 압박고 나사를 사용하여 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하여 해부학적 정복의 중요성에 대해 강조하였다. 그 중 후내측 피질골의 결손이 있을 경우 자연나사의 과도한 활강과 함께 근위 골절편은 후하방으로 원위 골절편에 과도한 감입을 가져오므로 피질골의 연속성을 유지하는 것을 중요시 하였다<sup>5,10,11</sup>. 본 연구에서도 AO 골절 분류에 따라 불안정성 골절일수록 과도한 활강의 발생 빈도가 증가하였지만, 통계학적인 유의성을 보이지는 않았다. 이는 상대적으로 A3형 골절시 압박고 나사보다도 근위 대퇴정 등을 이용하여 치료를 하여 본 연구에서는 상대적으로 A3 형의 골절의 숫자가 적어서인 것으로 생각된다. 하지만 불안정성 골절시 동반된 골결손 및 분쇄 등으로 평균 활강 거리는 안정성 골절에 비하여 유의한 차이를 보여 수술시 이에 대한 적절한 치료 계획 수립이 요구된다.

대퇴골 두 내 압박고 나사의 적절한 위치에 대해서는 많은 이견이 제시되고 있으며 Martyn<sup>19</sup>이나 Davis 등<sup>5</sup>은 골두의 상방은 피할 것을 권유하였으며, 가장 좋은 위치는 중앙부와 하부라고 하고 Kyle 등<sup>15</sup>은 후방이나 후 중앙부에 위치시키는 것이 좋다고 하였다. 본 연구에서도 압박고 나사가 대퇴 골두의 상방에 위치한 경우 과도한 활강과 연관성을 보여 압박고 나사의 삽입시 주의가 요구된다.

최근 불안정성 대퇴골 전자부 골절에서 압박고 나사를 이용하여 내 고정할 때 원위 골편의 내측 전위를 줄일 수 있는 방법의 하나로 전자부 고정 금속판(Trochanter Stabilizing Plate: TSP)의 부가적 사용이 소개되었고 장 등<sup>4</sup>의 보고에 따르면 전자부 고정 금속판의 부가적 사용으로 자연 나사의 활강 거리를 줄이며, 대전자의 외측 전위를 예방할 수 있다고 하여 전자부 고정 금속판의 유용성에 대해 강조하였다. 그러나 본 연구에서는 TSP 사용 유무에 따른 과도한 활강의 발생 빈도 및 평균 활강 거리와의 상관 관계는 보이지 않았으며, 이는 본 연구에서는 고령 및 외측 피질골의 분쇄가 있는 경우에 안정성 골절인 경우라도 TSP를 사용하여 분석 대상의 오류가 있었을 것으로 생각된다.

Baumgaetner 등<sup>17</sup>에 따르면 성공적으로 치료된 군에서는 TAD가 평균 24 mm였고 자연 나사의 골두 천공으로 인한 고정 실패군에서는 평균 38 mm이며, TAD가 25 mm 이상인 경우에 자연 나사의 골두 천공으로 인한 고정 실패율이 높다고 보고하여 TAD의 중요성을 강조한 바 있다. 본 연구에서도 평균 TAD는 20 mm였지만 25 mm 이



상의 TAD를 보인 환자군에서 압박고 나사의 과도한 활강 빈도가 의미 있게 증가하였다.

본 연구의 제한 점으로는 골 유합을 확인할 수 있는 최소 4개월 이상 추시가 가능하였던 환자를 대상으로 하여, 지속적인 추시 관찰이 이루어지지 않았던 환자 중에서 조기에 압박고 나사의 과도한 활강이 일어난 환자를 포함하지 못하였다. 따라서 조기에 15 mm 이상의 과도한 활강이 일어난 경우에 내고정 실패에 대한 양상 및 발생 빈도와 최종 추시상의 골유합 여부를 확인하지는 못하였다. 또한 방사선 계측시 고관절 전후면 사진이 하지의 외회전 정도가 다르게 촬영되는 경우 정확한 방사선 상의 계측이 어려운 경우가 있어 활강 거리의 측정시 오류가 발생하였을 가능성이 있다. 활강 압박고 나사는 대퇴골 전자간 골절시 가장 널리 사용되는 내고정물로 대부분 좋은 결과들이 보고되고 있지만, 압박고 나사의 과도한 활강 및 내고정의 실패를 예방할 수 있는 세심한 수술 술기와 적절한 내고정물의 선택이 중요할 것으로 사료된다.

## 결 론

60세 이상의 대퇴골 전자간 골절시 활강 압박고 나사를 이용한 내고정시 지연나사의 15 mm 이상의 과도한 활강은 13%에서 발생하였으며, 평균 발생 시기는 7.3주였다.

압박고 나사의 활강에 관여하는 인자로는 불안정성 골절, 골다공증, 대퇴 골두 내 나사못 위치, TAD 및 A2형 골절에서 소전자부의 10 mm 이상의 전위를 보이는 후내측 피질골의 결손이 영향을 미친다고 보인다.

## REFERENCES

- 1) **Baixauli F, Vicent V, Baixauli E, et al:** A reinforced rigid fixation device for unstable intertrochanteric fractures. *Clin Orthop*, 361: 205-215, 1999.
- 2) **Bridle SH, Patel AD, Bircher M and Calvert PT:** Fixation of intertrochanteric fractures of the femur, A randomized prospective comparison of the Gamma nail and dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg*, 73-B: 330-334, 1991.
- 3) **Brodetti:** An experimental study on the use of nails and bolt screw in the fixation of fractures of the femoral neck. *Acta Orthop Scand*, 31: 247-271, 1961.
- 4) **Chang JS, Kim KY, Lee SH, Ahn HS, Han BH and Hong SW:** Treatment of comminuted trochanteric fractures with dynamic hip screw and DHS trochanter stabilizing plate. *J Korean Orthop Assoc*, 32(5): 1206-1213, 1997.
- 5) **Davis TRC, Sher JL, Horsman A, Simpson M, Porter BB and Chechets RG:** Intertrochanteric femoral fractures. mechanical failure after internal fixation. *J Bone Joint Surg*, 72-B: 26-31, 1990.
- 6) **Evans EM, Swansea and Wales S:** Trochanteric fractures. A review of 110 cases treatment by Nail-Plate fixation. *J Bone Joint Surg*, 33-B: 192-204, 1951.
- 7) **Fielding JW:** A continuing end-result study of displaced intracapsular fractures of the neck of the femur treated with Pugh nail. *J Bone Joint Surg*, 56-A: 1464-1472, 1974.
- 8) **Greidern JL and Horowitz M:** Clinical evaluation of the sliding compression screw in 121 hip fractures. *J South Med*, 73(10): 1343-1348, 1980.
- 9) **Hwang DS, Rhee KJ and 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 Society*, 11: 22-29, 1999.
- 10) **Jensen JS and Sonne-Holm S:** Unstable trochanteric fractures: a comparative analysis of four methods of internal fixation. *Acta Orthop Scand*, 51: 949-962, 1980.
- 11) **Jensen S and Michaelsen M:** Trochanteric femoral fractures treated with McLaughlin osteosynthesis. *Acta Orthop Scand*, 46: 795-803, 1975.
- 12) **Kenneth JK:** Postoperative weight-bearing after a fracture of the femoral neck or an intertrochanteric fracture. *J Bone Joint Surg*, 80-A: 352-356, 1998.
- 13) **Kim WY, Han CH, Park JI and Kim JY:** Failure of intertrochanteric fractures fixation with a dynamic hip screw in relation to pre-operative fracture stability and osteoporosis. *Int Orthop*, 25: 360-362, 2001.
- 14) **Kranendonk D, Jurist J and Lee H:** Femoral trabecular patterns and bone content. *J Bone Joint Surg*, 54-A: 1472-1488, 1972.
- 15) **Kyle RF, Gustilo RB and Premer RF:** Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg*, 61-A: 216-221, 1979.
- 16) **Madsen JE, Naess L, Aune AK, Alho A, Ekeland A, and Stromsoe 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*, 12-4: 241-248, 1998.
- 17) **Michael RB, Stephen LC, Dieter ML and John MK:** The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J bone Joint Surg*, 77-A: 1058-1064, 1995.
- 18) **M Iler ME and Nazarian S:** Classification et documentation Aodes fractures du femur. *Rev chir Orthop*, 67: 297-309, 1981.
- 19) **Parker MJ:** Cutting-out of the dynamic hip screw related to its position. *J Bone Joint Surg*, 74-B: 625, 1992.
- 20) **Rha JD, Kim YH, Yoon SI, Park TS and Lee MH:** Factors affecting sliding of the lag screw in intertrochanteric fracture. *International Orthop*, 17: 320-324, 1993.
- 21) **Song YS, Kim RS and Lee TK:** The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of

*intertrochanteric fractures of the hip. J Korea Orthop Assoc, 32: 1239-1245, 1997.*

- 22) **Steinberg GG, Desal SS, Konwitw NA and Sullivan JJ:**  
*The intertrochanteric hip fractures. Orthopedics, 11(2): 265-273, 1988.*

- 23) **Suh SW, Hur CR, Park JH, Hong JS and Moon WN:**  
*Analysis of Cause of Collapse and Non-union After Internal Fixation of Intertrochanteric Fracture. J Korean Fracture Society, 10: 164-170, 1998.*

## ABSTRACT

### Excessive Sliding of Compression Hip Screw For the Treatment of Intertrochanteric Fracture in Elderly

**Suk-Kyu Choo, M.D., Hyung-Keun Oh, M.D., Young-Chul Kim, M.D., Dong-Bong Lee, M.D.**

*Department of Orthopedic Surgery, Inje University, Ilsan Paik Hospital, Koyang, Korea*

**Purpose:** To analyze the cause of excessive sliding of a compression hip screw for the treatment of an intertrochanteric fracture in elderly patients.

**Materials and Methods:** 109 intertrochanteric fractures stabilized with a compression hip screw from January 2000 to December 2006 were analyzed. The lag screws that had slid for more than 15 mm were defined as excessive. The length and incidence of compression hip screw sliding, which were compared with the fracture type (AO classification), tip-apex distance (TAD), position of the lag screw in the femoral head, use of trochanteric stabilizing plate and displacement of lesser trochanter were analyzed.

**Results:** Fourteen out of 109 cases (13%) had slid more than 15 mm. In the AO classification, 3 out of 47 (6.4%) A1 fractures, 10 out of 59 (17%) A2 fractures, and 1 out of 3(33%) A3 fractures slid excessively. In patients with a displaced lesser trochanter fragment more than 10 mm, there were 9 cases (9/10) that slid excessively. Most of the lag screws (84 out of 109) were placed in zone 5, and 9(11%) of them had slid excessively. Five were placed in zone 2 and 4 (80%) had slid excessively. Five of the 18 with a tip-apex distance of 25 mm or more had slid excessively.

**Conclusion:** In A2 fractures, the size and displacement of the lesser trochanter fragment appears to be an important factor for excessive sliding. In addition, the position of the lag screw and TAD (Tip-Apex Distance) are factors for excessive sliding.

**Key Words:** Intertrochanteric fracture, Excessive sliding, Compression hip screw