

## 대퇴골 전자부 골절에 있어서 Fixation Failure에 대한 고찰

한일 병원 정형외과

라종득 · 김용훈 · 윤성일 · 강준순 · 박덕현

— Abstract —

### Clinical Analysis of Fixation Failure in the Treatment of Intertrochanteric Fracture of the Femur.

Jong Deuk Rha, M.D., Young Hoon Kim, M.D., Sung Il Yoon, M.D.,  
Jun Soon Kang, M.D. and Duck Hyun Park, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Hanil General Hospital*

Intertrochanteric fractures of the femur usually occur in the old and are comminuted and unstable. Therefore there were many problems in operative treatment of this fracture such as metal failure, penetration of lag screw into the joint, cutting out and excessive collapse at the fracture site. We analysed 22 cases, who were admitted and were treated operatively at Hanil General hospital from January 1989 to December 1989 and were followed up at least for one year and the results were as follows :

1. Among 22 cases four cases of fixation failure were found ; penetration of lag screw into the joint two cases, excessive collapse two cases.
2. The fixation failure usually occur in the old age(over 80 years old)especially when the patient were uncooperative.
3. The fixation failure occurs only in unstable fracture.
4. The accuracy of reduction was considered as major affending factors, because all fixation failures were found in cases in which the distal fragment was reduced medially and anteriorly to the proximal one.

---

**Key Words** : Fracture, Intertrochanteric, Fixation, Failure

### 서 론

대퇴골 전자부 골절은 평균수명의 연장과 교통사고의 증가로 인하여 그 발생빈도가 증가하고 있고

또한 이 골절이 고령에 주로 빈발하는 관계로 골절 치료시 장기간의 침상안정으로 발생할 수 있는 합병증들을 줄이기 위하여 조기보행이 권장되고<sup>1)</sup> 이를 위해선 안정 정복과 견고한 내고정이 필요한데 반해 골절 양상은 분쇄되고 불안정하여 많은 문제점이 제

기되어 왔다. 한편 대퇴골 전자부 골절 치료시 견고한 내고정을 얻기위하여 사용된 금속 내고정물은 1931년 Smith-Peterson이 triflanged nail을 처음 사용한 이래 현재 가장 널리 사용되는 compression hip screw에 이르기까지 수 차례의 개량과 발전을 해왔으나 이러한 금속 내고정물의 발달에도 불구하고 대퇴골 전자부 골절에 대한 수술적 치료후 fixation failure가 발생한 예들이 보고되고 있는 바 이에 본 저자는 1989년 1월부터 1989년 12월까지 만 1년간 본원 정형외과에 대퇴골 전자부 골절로 입원하여 수술적 치료를 받고 최소한 1년이상 추시가 가능하였던 22례를 분석하여 fixation failure에 영향을 미치는 인자들을 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

1989년 1월부터 1989년 12월까지 만 1년간 본 한일 병원 정형외과에 대퇴골 전자부 골절로 입원하여 수술적 치료를 받고 최소한 1년이상 추시가 가능하였던 22례를 대상으로하여 이중 금속 내고정물의 관절 내 돌출이 발생한 2례와 골절부의 과다함몰이 발생한 2례를 타례와 비교 분석하였다. 골절부 과다함몰의 기준은 수술직후 촬영한 방사선 사진상 lag screw shank 길이단축<sup>1)</sup>이 10mm이상되는 경우를 과다함몰로 분류하였으며, 22례 전례에서 수술시 금속 내고정물로 135도 compression hip screw를 사용하였고, 골절 정복시 골절면의 분쇄가 심하여 해부학적 정복이 불가능하다고 생각된 1례에서는 Dimon-Hughston 술식에 의한 정복을 시도하였고 그 나머지 예에서는 해부학적 정복을 시도하였다.

### 1. 연령 및 성별분포

연령분포는 60세 이상이 전례의 81%를 차지하였고 성별 분포에서는 남녀 비율이 1:1로 비슷한 분포를 나타냈다(Table 1).

### 2. 골절 원인

골절의 원인은 실족이 17례로 대부분을 차지하였고, 교통사고가 2례, 기타 3례였다.

### 3. 골절의 분류

골절형태의 분류는 Tronzo<sup>2)</sup> 분류를 이용하였고 분

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	M	F
<60	3(1)	1
60-70	2	4
70-80	2	3
80+	4(1)	3(2)
Total	11	11

( ): number of cases of fixation failure.

Table 2. Fracture Type (Tronzo)

Type	Cases	Failure (%)
1	0	
2	9	0
3	10	3(30)
4	3	1(33)
5	0	

Table 3. Degree of Osteoporosis (Singh index)

Type	Cases	Failure (%)
1		
2	2	1(50)
3	2	1(50)
4	8	1(13)
5	9	1(11)
6	1	

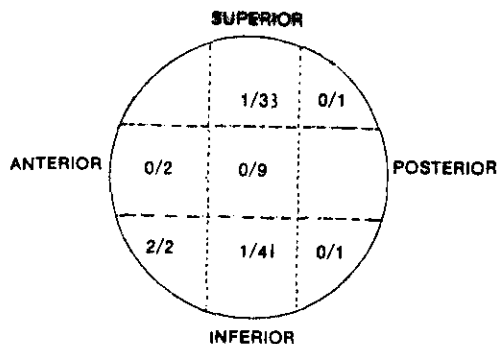
포는 제2형이 9례(40%), 제3형이 10례(45%), 제4형이 3례(30%)였으며 이중 fixation failure는 제3형에서 3례(30%), 제4형에서 1례(33%)가 발생하였다(Table 2).

### 4. 골조송증 유무

골조송증 정도는 수상직후 촬영한 고관절 전후면 방사선 사진에서 견측 대퇴골 근위부 Singh index를 구하여 지표로 삼았다(Table 3).

### 5. 골두내 내고정물의 위치

골두내 내고정물의 위치는 전후 방사선 사진상 상, 중, 하로 측면 방사선 사진상 전, 중, 후로 분류하여 각 위치별 환자 분포와 위치에 따른 fixation failure rate를 구하여 다음과 같은 결과를 얻었다(Fig.1).



(No. of fixation failure/No. of cases)

Fig. 1. Position of Lag Screw in Femoral Head.

## 6. 정복의 정확도

정복의 정확도는 3가지 기준 즉 첫째 술후 촬영한 전후 방사선 사진상 대퇴 경간각이 외전 혹은 내전되었는지 여부 둘째, 술후 촬영한 전후 방사선 사진상 원위 골편의 내측 피질골이 근위 골편의 내측 피질골에 대해 내측 혹은 외측전위 되었는지 여부 셋째, 술후 촬영한 측면 방사선 사진상 원위 골편의 후측 피질골이 근위 골편의 후측 피질골에 대해 전방 혹은 후방전위 되었는지 여부에 따라 분류하였으며 그 결과는 Table 4, 5, 6에서와 같이 fixation failure는 전후 방사선 사진상 원위 골편의 내측 피질골이 근위 골편의 내측 피질골에 대해 내측전위된 경우와 측면 방사선 사진상 원위 골편의 후측 피질골이 근위 골편의 후측 피질골에 대해 전방전위된 경우에서만 볼수 있었다(Table 4, 5, 6).

Table 4. Neck-Shaft Angle.

Reduction	No. of Fixation	Failure(%)
Varus > 10	0/0	
Valgus > 10	1/3	33
Anatomical	3/19	15

Table 5. Displacement on A-P Radiography.

Reduction	No. of Fixation	Failure(%)
Anatomical	0/4	0
Lateralization	0/7	0
Medialization	4/11	27

Table 6. Displacement on Lateral Radiography.

Reduction	No. of Fixation	Failure(%)
Anatomical	0/4	0
Anterior	4/6	66
Posterior	0/12	0

## 분석 결과

### 1. 환자의 연령 및 성별과의 관계

Fixation failure가 발생한 4례중 3례가 80세 이상에서 발생되었고 특히 고령으로 인한 senile psychosis 등으로 cooperation이 잘되지 않았던 예에서 fixation failure가 발생하였다.

### 2. 골절형태와의 관계

안정골절인 Tronzo type 2의 경우 fixation failure는 발생되지 않았고 불안정골절인 Tronzo type 3 10례중 3례에서 (30%), Tronzo type 4 3례중 1례에서 (33%) fixation failure가 발생하였다.

### 3. 골조송증과 관계

골조송증이 현저한 Singh index 2, 3 각 2례중 1례씩 fixation failure(50%)를 보였고 골조송증이 경미한 Singh index 4, 5, 6 group에서는 Singh index 4인 환자 8례중 1례, Singh index 5인 환자 9례중 1례에서 fixation failure를 보여 골조송증이 심한 경우 fixation failure rate가 높게 나타났다. 이는 골조송증이 심한 경우 발생하는 골절양상이 불안정한 경우가 많고 금속내 고정시 견고한 내고정을 하기 힘든 것과 유관한 것으로 사료된다.

### 4. 골두내 내고정물의 위치와의 관계

Lag screw가 골두의 중상방에 위치한 3례중 1례, 중하방에 위치한 4례중 1례 특히 골두의 전하방에 위치한 2례에서는 모두 fixation failure를 보였다.

### 5. 정복의 정확도와와의 관계

정복의 정확도와 fixation failure의 관계는 전술한 바와 같이 3가지 기준에서 분석되었는 바 첫째로 술

후 대퇴 경간각을 기준으로 경간각이 10도 이상 외전된 경우 외전 정복으로, 외전과 내전이 모두 10도 이하 범위인 경우를 해부학적 정복으로 그리고 경간각이 10도 이상 내전된 경우를 내전 정복으로 분류하였고 각 경우에서의 fixation failure rate는 외전 정복된 3례 중 1례(33%)에서, 해부학적 정복된 19례 중 3례(15%)에서 fixation failure를 보였으며 내전 정복된 예는 없어서 fixation failure rate를 산출할 수가 없었다, 둘째로 술후 촬영한 전후면 방사선 사진상에서 원위 골편 내측 피질골의 근위 골편 내측피질골에 대한 전위 유무를 기준으로 내측전위, 외측전위 그리고 해부학적 정복으로 분석하였는 바 외측전위된 7례와 해부학적 정복된 4례에서는 fixation failure가 발생되지 않았고 fixation failure가 생긴 4례 모두가 내측전위된 예(총 11례 중 4례, 27%)에서만 발견되었다. 셋째로 술후 촬영한 측면 방사선 사진상 원위 골편 후측피질골의 근위 골편 후측피질골

에 대한 전위 유무를 기준으로 전방전위, 후방전위 및 해부학적 정복으로 분류하였는 바 해부학적 정복된 4례와 후방전위된 12례에서는 fixation failure가 발생하지 않았고 전방전위된 6례중에서만 4례(66%)의 fixation failure가 발생하였다. 상기 결과를 토대로 볼때 정복의 정확도 특히 술후 촬영한 전후 및 측면 방사선 사진상 원인 골편의 근위 골편에 대한 전위 여부가 fixation failure 발생 유무와 밀접한 관계가 있는 것으로 사료되며 특히 fixation failure가 발생한 모든 예에서 원위 골편이 근위 골편에 대해 전내측으로 전위된 것을 볼때 대퇴 전자부 골절 치료시 술후 촬영한 방사선 사진상 원위 골편이 근위 골편에 대해 전내측 전위를 보이는 경우에는 체중부하시킴 등 술후 처치에 세심한 주의가 필요할 것으로 사료된다.

- Fig. 2.** A) Radiograph of 84 years old female showing tron 30 type 3 intertrochanteric fracture of the femur.  
 B) Immediate post operation rodiograph shows that the distal fragment slightly displaced anteromedially.  
 C) Rodiograph taken 4 months after operation showing excessive collapse at fracture site with penetration of lag screw into the joint.

## 고 찰

대퇴골 전자부 골절은 노년층에 호발하는 고관절 주위 골절로 최근에는 노년층 뿐만아니라 활동기의 젊은 층에서도 발생빈도가 증가하고 있다. 연령별 발생빈도는 대부분 60세 이상의 고령층에서 높다고 하며 우리나라에서는 문등<sup>2)</sup> 한등<sup>3)</sup> 백등<sup>4)</sup> 김등<sup>5)</sup>의 보고에 의하면 대개 50대 이후의 발생빈도는 40%에서 70%사이 였으나 저자의 경우 60세 이상이 22례중 18례로 81%의 빈도를 보였고 특히 fixation failure는 80세 이상에서 주로 발생하였는 바 이는 고령일수록 골조송증이 심하고 골절양상도 불안정 분쇄골절이 많은 것과 고령의 환자에서는 senile psychosis등에 의해 cooperation이 되지않았던 점에 기인한다고 본다.

대퇴골 전자부 골절의 분류는 1951년 Evans<sup>11)</sup>가

**Fig. 3.** A) Radiograph of 84 years old female showing tron 30 type 3 intertrochanteric fracture of the femur.  
B) Immediate post operation radiograph shows that the distal fragment slightly displaced anteromedially.  
C) Radiograph taken 3 months after operation showing excessive collapse at fracture site.

대퇴골 전자부 골절을 안정골절과 불안정골절로 나누어 치료방향 결정과 예후판정 기준으로 삼았고 Boyd-Griffin<sup>12)</sup>은 대퇴골 전자부 골절의 정복후에 안정성과 유지의 난이도에 따라 4가지형으로 분류하였고 이중 제2형과 제3형의 불안정골절이 많다고 하였으며, Tronzo<sup>30)</sup>는 골절을 5가지로 분류하였는 바 제1,2형은 안정골절이고 제3,4형은 분쇄를 동반한 불안정골절이며 제5형은 골절선이 소전자부에서 외측하방으로 이루어져 골절의 정복유지가 힘든 골절로 분류하였다. 저자의 경우 Tronzo 방법을 이용하여 골절을 분류하였는 바 불안정골절인 제3,4형이 총 22례중 13례(59%)를 차지하였고 fixation failure도 불안정골 절인 제3,4형에서만 발생하였다.

골조송증은 연령의 증가에 따른 생리적 현상으로 1970년 Singh<sup>17)</sup>은 대퇴골 경부 골소주 형태 변화로 등급을 정하는 Singh index를 구하여 간단하게 해부학적으로 골조송증의 변화를 측정할 수 있음을 발표

하였다. 이에 본 저자도 Singh index를 이용하여 골조송증의 정도를 분류하였는 바 fixation failure가 발생하는 비율이 골조송증의 정도가 심할수록 높았다.

대퇴골 전자부 골절 치료시 사용되는 내고정금속은 1931년 Smith-Peterson이 triflanged nail을 처음 사용한 이래 Thornton<sup>19)</sup> 금속판 McLaughlin 금속판 등이 사용되었고 1941년 Jewett<sup>12)</sup>이 one-piece nail을 고안하여 사용하였으며 1963년 Holt<sup>11)</sup>는 nail의 강도를 증가시킨 Holt nail을 발표하였다. 그러나 이러한 fixed angle nail-plate 사용시에는 골절부가 함몰(collapse)되거나 골절 근위부에 내반 변형이 일어날 때 금속성의 실패(metal failure)가 일어나는 대신 금속성의 근위단부가 대퇴골두를 관통하는 경우가 많이 발생하여 새로운 내고정물의 개발이 요망되었다. 이에 1941년 Lorenz가 lag screw 개념을 도입한 이후 1950년대에 Pugh<sup>16)</sup>가 sliding nail plate를 고안하였고 이후 Massie<sup>14)</sup>와 Richard에 의해 compression hip screw가 개발되어 현재까지 대퇴골 전자부 골절 치료시 금속 내고정물로 가장 많이 사용되고 있다.

Compression hip screw 사용시 lag screw의 위치는 central이나 calcar가 있는 후하방으로 압박 골소주근과 평행되게 삽입되는 것이 좋다고 하였으며 그 깊이는 연골하 약 1-2cm 정도가 좋다고 알려져 있다<sup>(3,15)</sup>. 본 예에서는 lag screw가 전하방에 위치한 경우 100%의 fixation failure rate를 나타냈으나 lag screw의 위치로 가장 부적합하다고 알려진 전상방에 위치한 예가 없어 대퇴골두내 lag screw의 위치와 fixation failure와의 관계를 유추하기가 곤란하였다.

건고한 금속 내고정물의 개발과 병행하여 골절의 정복법도 다양하게 창안되었는 바 Evans<sup>10)</sup>는 금속 내고정시 nail이 고관절을 관통하거나 부러지고 내반변형을 일으키는 합병증을 줄이기 위하여 내반정복(varus reduction)을 주장하였고, Dimon과 Hughston<sup>8)</sup>은 안정골절은 해부학적으로 불안정골절은 횡절골술을 시행한후 원위 골편을 내전위시켜 원위골편의 골수강내에 근위 골편을 삽입시켜 내고정하는 방법을 보고했고, Wayne-County Hospital<sup>18)</sup>에서는 골절 근위부 골편을 내측으로 전위시켜 근위부에 남은 calcar를 원위 골편의 골피질 내측에 위치시킴으로서 내반변형을 방지하고 안정성을 얻으려 하였으며 Anderson<sup>6)</sup>은 원위 골편을 내전위시켜 외반

고정 시키는 것이 좋다고 하였다. 이에 본 저자도 불안정성이 심하여 해부학적 정복이 불가능해 보였던 1례에서는 Dimon과 Hughston술식에 의한 정복을 시행하였고 1례를 제외한 나머지 예에서는 해부학적 정복을 시도하였다.

대퇴골 전자부 골절 치료시 골절 정복의 정확도에 대해선 해부학적 안정정복이 가장 좋다고 알려져 있으나 실제 대퇴골 전자부 골절 치료시 근위 대퇴골 내측 피질골 연속성의 정확한 해부학적 복구가 어려우며 술후 촬영한 방사선 사진상 만족할만한 해부학적 정복을 보이는 경우에도 어느정도 원위 골편의 근위 골편에 대한 전위가 흔히 발견되고 있다. 이에 대하여 1990년 Davis등<sup>8)</sup>은 술후 촬영한 방사선 사진상 원위 골편이 근위 골편에 대해 5mm 이상 전이된 경우 fixation failure가 증가한다는 것을 발표하였으나 전위 방향과 fixation failure와의 관계에 대해선 보고된 예가 없었다. 이에 본 저자는 22례의 대퇴골 전자부 골절에 대한 술후 방사선 사진과 이중 fixation failure가 발생한 4례의 술후 골절 정복상태를 분석한 바 fixation failure가 발생한 4례 모두가 원위 골편이 술후 촬영한 전후면 사진상 내측전위된 경우와 측면 사진상 전방전위된 경우에서만 발생된 점으로 볼때 정복의 정확도 특히 전위의 방향이 fixation failure발생에 중요한 인자로 생각된다. Fixation failure가 내측 및 전방전위된 경우에만 발생하는 것을 해부학적인 면에서 생각해보면 원위 골편의 외측전위시에는 근위 골편에 남아있는 calcar가 원위 골편 내측 피질골에 걸려 buttress 역할을 함으로서 골절 부위의 과다한 함몰과 이로 인한 fixation failure가 방지되나 내측전위시 근위골편이 망살골로 차있는 원위 골편의 골수강내로 sliding을 일으킬때 이를 지지할 구조물이 없게되고 이로 인하여 골절부위에 과다한 함몰이 초래되어 fixation failure가 발생하는 것으로 사료된다. 따라서 대퇴 전자부 골절 치료시 술후 촬영한 방사선 사진상 원위 골편이 근위 골편에 대해 내측 혹은 전방전위된 경우에는 체중부하시 발생될 수 있는 골절부의 과다한 함몰과 그로인한 fixation failure를 줄이기 위해 체중부하시 결정에 포함한 술후처치시 주의가 필요할 것으로 사료된다.

## 결 론

저자는 1989년 1월부터 1989년 12월까지 만 1년간 한일병원 정형외과에 대퇴골 전자부 골절로 입원하여 수술적 치료를 받았던 환자중 최소한 1년이상 추시가 가능하였던 22례를 대상으로 환자의 연령, 골조송중 유무, 골절의 양상, 정복의 정확도 등과 fixation failure 발생과의 상관관계를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 22례중 fixation failure는 4례에서 발생하였고, 금속 내고정물의 관절내 돌출이 2례, 골절부 과다함몰이 2례였다.

2. 대퇴골 전자부 골절은 60세 이상의 고령에서 발생빈도가 높았으며 이중 fixation failure는 80세 이상에서 특히 환자와 cooperation이 잘되지 않았던 경우에 주로 발생하였고 성별에 따른 차이는 없었다.

3. 골조송중의 정도가 심할수록 fixation failure 발생률이 높았고 골절양상이 불안정한 경우에만 fixation failure가 발생하였다.

4. 대퇴골 전자부 골절 치료시 정복의 정확도 특히 원위 골편의 근위 골편에 대한 전위방향이 fixation failure 발생에 가장 중요한 인자로 생각되며 술후 방사선 사진상 원위 골편이 근위 골편에 대해 내측 및 전방전위를 보일 때는 골절부의 과다한 함몰과 그로인한 fixation failure를 방지하기 위하여 체중부하시기 결정과 술후 처치시 세심한 주의가 필요한 것으로 사료된다.

## REFERENCES

1. 김성수, 조우신, 김준영, 김영조 : 대퇴골 전자부 골절 치료에 있어 endernail 고정과 sliding screw plate 고정의 비교. 대한정형외과학회지, 21 : 604, 1986.
2. 문명상, 김인, 정영복 : 대퇴골 전자부 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 12 : 47, 1977.
3. 백동기, 신성태, 권철수, 서광윤 : 대퇴골 전자간 골절 치료에 있어서 ender nail과 compression hip screw의 비교관찰. 대한정형외과학회지, 22 : 375, 1987.
4. 유명철, 안진환, 금세진, 오철진 : 대퇴골 전자부 골절의 합병증 요인에 대한 분석, 대한정형외과학회지, 24 : 776, 1989.
5. 한문식, 성상철 : 고관절 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 11 : 45, 1976.
6. Boyd, H.B. and Anderson, L.D.K : *Management of unstable trochanteric fractures*. Surg. Gynecol. Obstet., 112 : 633-638, 1961
7. Boyd, H.B. and Griffin, L.L.K : *Classification and treatment of trochanteric fractures*. Arch. Surg., 58 : 853, 1949.
8. Davis, T.R.C., Sher, J.L., Horsman, A., Simpson, M., Porter, B.B. and Chekett, R.G.K : *Intertrochanteric femoral fractures ; mechanical failure after internal fixation*. J. Bone and Joint Surg., 72-B : 26-31, 1990.
9. Dimon, J.H. and Hughston, J.C.K : *Unstable intertrochanteric fractures of the hip*. J. Bone and Joint Surg., 49-A : 440-450, 1967.
10. Evans, E.M.K : *The treatment of trochanteric fracture of the femur*. J. Bone and Joint Surg., 31-B : 190-203, 1949
11. Holt, E.P., Jr.K : *Hip fractures of the trochanteric region ; treatment with a strong nail and early weight bearing*. J. Bone and Joint Surg., 45-A : 687, 1963.
12. Jewett, E.L.K : *One-piece nail for trochanteric fractures*. J. Bone and Joint Surg., 23 : 803-810, 1941.
13. Kaufer, H., Matthews, L.S. and Sounstead, D.A.K : *Fixation mechanics of intertrochanteric fracture ; In the Hip Society, Open Scientific Meeting, 6th The Hip : Proceeding, Vol.6, St Lous, C.V. Mosby, 1978.*
14. Massie, W.K.K : *Fractures of the hip*. J. Bone and Joint Surg., 46-A : 658 : 690, 1964.
15. Mulholland, R. C. and Gunn, D. R. K : *Sliding screw plate fixation of intertrochanteric femoral fractures*. J. trauma 12 : 581, 1972.
16. Pugh, W.L.K : *A self-adjusting nail plate for fractures about the hip joint*. J. Bone and Joint Surg., 37-A : 1085-1093, 1955.
17. Singh, M., Nagrath, A.R. and Maini, P.S.K : *Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis*. J. Bone and Joint Surg., 52-A : 457, 1970.
18. Stover, C.N., Fish, J.B. and Hepa, W.R.K : *Open reduction of trochanteric fracture*. N.Y. State J. Med., 71 : 2173-2181, 1971.
19. Thornton, L.K : *The treatment of trochanteric fractures*.

*trues of the femur ; Two methods. Piedmont Hosp.  
Bull., 10 : 2, 1937.*

20. Tronzo, R.G.K : *Special considerations in manage-  
ment. Ortho. Clin. North Am., 5 : 571-583, 1974.s*