

압박고 나사못을 이용한 대퇴골 전자간부 불안정골절 치료에 대한 방사선학적 평가

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

한창동 · 장감수 · 양익환 · 장준섭

— Abstract —

The Radiographic Analysis of Unstable Intertrochanteric Fractures Treated with Compression Hip Screw

Chang-Dong HAN, M.D., Kang-Soo CHANG, M.D.,
Ick-Hwan YANG, M.D. and Jun-Sub JAHNG, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine

We have treated 30 cases of unstable intertrochanteric fractures of the femur with hip compression screw and side plate from Jan. 1990 to Dec. 1992. We compared the collapse amount of fracture site between anatomic reduction and medial displacement(medialization), and analysed the site of lag screw in femoral head and radiographic result.

1. The degree of fracture site collapse was measured as 3.83mm(mean) in anatomic reduction cases and 5.13mm(mean) in medial displacement cases.

2. The lag screw's position in femoral head was as followed : 6 cases(20%) in cranial position, 16 cases(53%) in central position, 8 cases(27%) in caudal position on anteroposterior view ; 3 cases(10%) in anterior position, 15 cases(50%) in central position, 12 cases(40%) in posterior position on lateral view.

3. The union rate was 100 per cent. But the penetration of lag screw into the joint occurred in three cases, in which the lag screw was located in cranial position on anteroposterior view.

There was no difference in union rate and degree of fracture site collapse between anatomic reduction and medial displacement cases. But the best result was obtained by central positioning of lag screw and firm internal fixation.

Key Word : Femur, Intertrochanteric fracture, Unstable, Compression hip screw.

※ 통신저자 : 한 창 동
서울 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 정형외과학교실

서 론

주로 노년층에서 호발하는 대퇴골 전자간부 골절은 최근 수명의 증가와 함께 발생 빈도가 늘어나고 있는 추세이다. 대퇴골 전자부는 주로 해면질골로 이루어져 있으며 혈액공급이 풍부하여 골유합에는 거의 문제가 없다. 따라서 견고한 내고정 후 조기보행으로 합병증을 줄이고 조기에 체중부하 및 기능회복이 가능하다. 그러나 이러한 전자부 골절이 주로 노년층에서 발생하므로 골절양상이 복잡하고, 불안정 하여 해부학적 정복 및 견고한 고정에 어려움이 있을때, 내측 전위(medialization)도 많이 시도되고 있다.

내고정물에 있어서도 최근 다양한 종류의 내고정물이 소개되고 있지만, 아직은 강도에서 주엿정과 같은 fixed nail plate보다 강하며¹³⁾, fixed nail plate의 단점인 골두천공을 예방하고 골절부의 감입을 통해서 안정성을 얻을수 있는 압박고 나사못과 sliding nail plate가 선호되고 있다.

저자들은 대퇴골 전자간부 불안정골절로 압박고 나사못 고정술을 시행했을때, 해부학적 정복을 얻은 경우와 내측 전위를 시행한 경우에 있어서, 골절부의 함몰, 골유합 유무, 합병증 등에 차이가 있는지 알아보하고자 하였다.

연구대상 및 방법

저자들은 1990년 1월부터 1992년 12월까지 본원에서 대퇴골 전자간부 골절로 치료받은 126례중 압박고 나사못 고정술을 시행받고 12개월이상 추시관찰이 가능했던 64례를 분석하였다. 이 중 불안정 골절로 분류된 30례에 대하여 수술전후 방사선학적 평가를 시행하였으며, 해부학적 정복이 된 경우와 내측 전위를 시도한 경우에서 각각 골절부의 함몰정도, 골유합 유무, 임상적 치료결과를 분석하였고, 압박고 나사의 위치가 치료결과 및 합병증에 미치는 영향을 조사하였다.

골유합은 임상적으로 압통, 운동시의 동통, 골절부의 가성운동성, 방사선학적으로 가골형성 및 골절부의 골소주의 연결양상 등에 따라 평가하였다.

불안정 골절의 방사선학적 평가에서 골절부 함몰의 측정은 수술직후와 최종 추시관찰시 시행한 전후

면 방사선 사진을 비교하여 골절부위의 함몰정도를 비교측정하였는데, 환자 대퇴부의 자세와 방사선 각도에 따라 방사선 사진간의 차이가 있을수 있으므로 다음과 같은 방법으로 오차를 최소화 하였다. 먼저 대퇴골의 종축(L)을 긋고, 골절 원위부에 불변하는 특정지점을 설정하는데, 저자들은 side plate의 근위부 첫번째 피질골 나사가 내측 피질골을 뚫고 지나가는 지점의 상연을 지정하였는데, 대퇴골 종축(L)에서 이 지점을 통과하는 수직선(P)을 그린다. 이선(P)에서 대퇴골두 중심과의 최단거리(D) 측정하여, 두 사진간의 차이로 함몰된 정도를 계산하였다(Fig. 2, 3).

또한 압박고 나사의 대퇴골두내 위치는 Davis등⁵⁾의 방법에 따라 전후면 방사선 사진상 각각 상측, 중심, 하측으로 분류하고, 측면 방사선 사진상 전측, 중심, 후측으로 분류하였다.

Fig. 2. Schematic drawing of the measurement of collapse amount (L:longitudinal axis of the femoral shaft, P:horizontal line across the line L through the tip of the most proximal cortical screw, D:distance from the center of the femoral head to line P).

Fig. 3. Measurement of collapse amount in 75 years old female patient. (A) Postoperative AP view. (B) Last Follow-up(1 years) AP view. The collapse amount = D(Postop.) - D'(Last follow-up) = 92mm - 81mm = 11mm.

증례분석

1. 연령 및 성별

대퇴골 전자간부 골절로 치료받은 126례 환자의 평균 연령은 73세(24-105)였으며, 70세 이상이 83례(66%)로 고령층이 대부분을 차지하였다. 성별은 남자 47례, 여자 79례로 여자에서 1.68배 높게 발생하였다.

2. 내과적 합병증

수술전후의 내과적 합병증으로 폐렴 및 만성폐색성 폐질환의 악화와 같은 호흡기계 합병증이 14례로 가장 많았고, 허혈성 심장병을 포함한 순환기계 합병증이 5례였으며, 그밖에 요로감염이 2례, 혈행성 속이 1례에서 발생하였다. 이들중 5례에서 사망하여, 3.97%의 사망률을 보였다.

3. 골절의 분류

분류는 안정도(stability)와 전위정도(displacement)를 고려하여 4가지로 분류한 Kyle의 분류¹⁵⁾를 사용하였다(Fig. 1). 압박고 나사못 고정을 시행받은 64례중, 제2형과 3형의 빈도가 높고 제4형의 빈도가 낮았으며, 불안정 골절인 제3형 및 4형은 30례 47%였다(Table 1).

Table 1. Type of fracture(by Kyle classification)

Type	Cases	(%)
1	13	(20)
2	21	(33)
3	23	(36)
4	7	(11)
Total	64	(100)

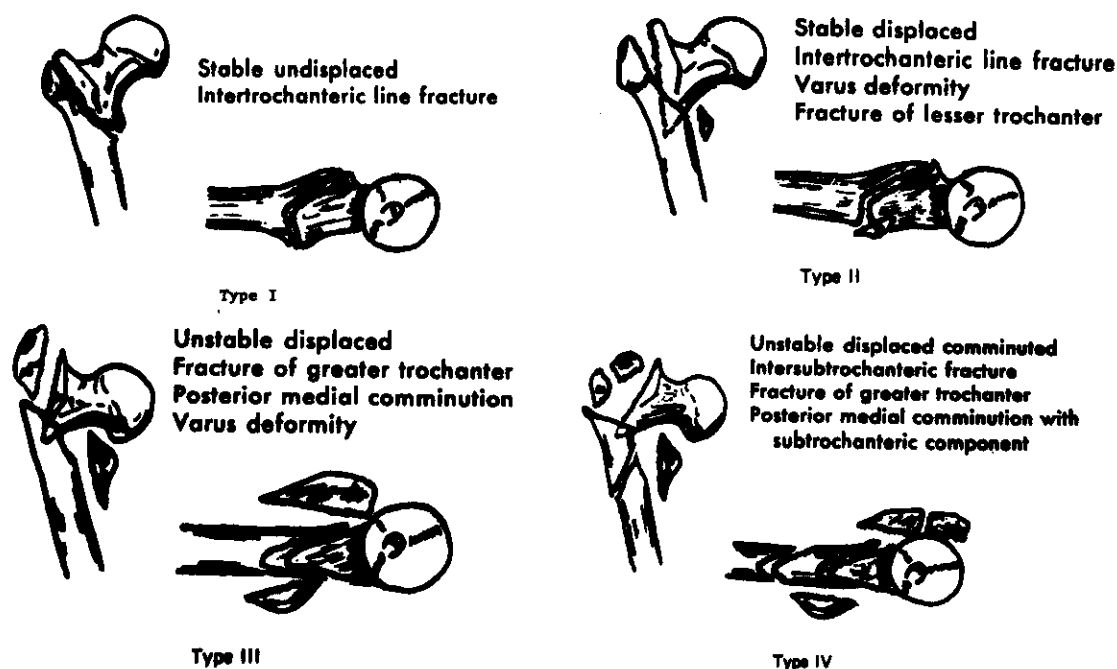


Fig. 1. Classification of intertrochanteric fracture by Kyle(Kyle et al., 1980).

4. 불안정골절의 치료

해부학적 정복을 시행하고 압박고 나사로 고정한 경우가 21례(70%), 내측전위를 시행한 경우가 9례(30%)였다. 술후 내과적 합병증 예방을 위하여 가능한 조기 보행을 시도하였으며, 술후 1일째부터 2주까지 쌍장(bilateral crutch)이나 보행기(walker)를 이용하여 부분 체중부하를 시행하였다.

결 과

1. 골절부의 함몰

해부학적 정복을 시행한 21례의 경우 평균 3.83mm(0-13mm)의 골절부 함몰이 관찰되었고, 내측전위를 시행한 9례의 경우 평균 5.13mm(0-11.5mm)의 함몰이 관찰되었다.

2. 압박고 나사의 위치

30례의 불안정 골절에 대한 수술 직후 전후면 및 측면 방사선 촬영상 압박고 나사의 위치는 전후면 및 측면에서 모두 중심으로 삽입된 경우가 가장 많았고, 전후면상 중심 및 하측으로 삽입된 경우가 24례(80%), 측면상 중심 및 후측에 삽입된 경우가 27

례(90%)였다(Table 2).

Table 2. Position of lag screw

Lat \ A-P	Cranial	Central	Caudal	Total
Anterior	0	2	1	3
Central	3	9	3	15
Posterior	3	5	4	12
Total	6	16	8	30

3. 골유합과 합병증

불안정 골절 30례에서 모두 골유합이 이루어졌으며, 합병증으로 압박고 나사못의 고관절내 진입이 3례 있었는데(Table 3), 이들 모두 전후면 방사선상 상측에 위치한 경우였다. 금속 실패(metal failure)는 1례에서도 발생하지 않았고, 건측과 비교하

Table 3. Cases of penetration of lag screw

	Sex/ Age	Kyle type	Reduction state	Lag screw (AP/Lat)
Case 1	F/75	3	Anatomic	Cranial/posterior
Case 2	M/85	3	Medialization	Cranial/posterior
Case 3	M/67	3	Medialization	Cranial/central

여 점진적인 내반 변형을 보인 경우는 2례였다.

고 찰

대퇴골 전자간부 골절의 발생은 수명 연장과 더불어 고령화 되고 있고, 환자 대부분이 노인이므로 이환율 및 합병증에 의한 사망율이 높은 것으로 보고되고 있어, 장기간의 보존적인 치료보다는 조기운동 및 조기 보행을 통한 기능회복을 권장하고 있다^{1,3)}.

전자간부의 불안정골절은 대퇴골 결부의 내하측 또는 후방 피질부에 분쇄골절편이 있어 상하 골절부의 연속성이 없는 경우로, Evans¹¹⁾에 의해 언급되었는데 전체 전자간부 골절의 약 30%를 차지한다고 보고하였다. Tronzo²⁰⁾는 5가지로 전자 간부 골절을 분류하였는데, 그중 Ⅲ, Ⅳ, Ⅴ형이 불안정골절에 해당되며, 이중 Ⅲ형이 43%로 가장 발생 빈도가 높다고 하였고, 치동⁹⁾도 Tronzo 분류로 불안정골절이 72%임을 보고하였다. Kyle등¹⁵⁾은 안정도와 전위의 정도를 고려하여 이 골절을 4가지로 분류하고, 그중 Ⅲ, Ⅳ형이 불안정골절이며, 43%를 차지한다고 하였다. 저자들은 Kyle의 분류를 이용하였으며, Ⅲ, Ⅳ형이 불안정골절은 47% (30/64례)였다.

불안정골절은 정복이나 내고정시 어려움이 많아 다양한 치료방법이 시행되었는데, 해부학적 정복을 시도하는 방법과 비해부학적 정복이지만 안정성을 고려한 정복방법이 시행되었다. 비해부학적 정복방법으로 Evans¹¹⁾는 대퇴골두를 내반시켜 고정하였고, Dimon와 Hughston⁸⁾은 골절원위부 상단을 횡으로 절골술을 시행하고 내전위시켜 근위골절편을 골절 원위부의 골수강내로삽입후 고정하였다. 또 Kaufer등¹³⁾은 고릴 근위부를 내전위하여 경부 경관을 골절 원위부의 피질골 내측에 고정하여 내반변형을 방지하고 안정성을 얻으려 하였고, Sarmiento¹⁹⁾는 외반 절골술을 시행하고 고정하여 골절부의 안정을 얻고자 하였다. 이들 저자들은 해부학적 정복 대신 medialization을 시행한 경우에서도 만족할 결과를 얻었다고 보고하고 있다. 저자들은 내측전이를 시행한 9례에서 모두 Dimon-Hughston 방법을 이용하였으며, 전례에서 골유합과 좋은 임상결과를 얻었다.

과거부터 불안정 전자간부 골절은 치료에서 많은 합병증과 문제점이 있어 왔는데, 1931년 Smith-

Peterson에 의해 triflaged nail이 사용된 이래 다양한 내고정물이 개발되었고, Dimon 및 Hughston⁸⁾에 의해 fixed nail plate를 이용한 내측 전위술이 시도되어 그 장점을 보고한바 있으나, 골절부 함몰에 따라 대퇴골두 외부로 내고정물 관통의 위험이 있다. 1950년대 Pugh¹⁸⁾에 의해 sliding nail plate가 고안되어 fixed nail plate사용으로 발생되었던 내고정물 관통의 위험성을 줄이고, 골절부 감입으로 안정성의 증가와 조기 골유합의 결과를 기대 하게 되었다^{2,10)}. Ecker등⁹⁾은 불안정골절의 치료시 절골술을 시행하지 않고 sliding nail plate만으로 고정하여 합병증의 빈도를 감소시키고 조기 보행을 시킬 수 있다고 하였고, Esser와 Kassib¹⁰⁾는 쥘렛정과 sliding nail plate를 비교하여 sliding nail plate의 장점을 보고하였다. 이후 압박고나사못등 현대 내고정물이 발달함에 따라 정형외과적 합병증이 현저히 감소하였다¹²⁾.

Desjardins등⁷⁾은 대퇴골 전자간부 불안정골절에 대하여 해부학적 정복과 내측전위를 비교한 전향적 연구(prospective study)에서 임상 결과와 골절의 고정 및 유합에서 차이가 없으며, 수술후 골두내 압박고 나사의 위치와 합병증의 빈도와는 연관이 없음을 보고하였다. 저자들의 경우도 해부학적 정복과 내측전위에서 골절의 함몰 정도나 골유합에 차이가 없었으나, 합병증의 발생에 있어서는 압박고 나사의 대퇴골두 관통 3례가 모두 전후면 방사선상 상측에 위치하여 저자들의 연구와 차이가 있었다.

골절부의 함몰정도에 대한 보고로 유등⁴⁾은 압박고나사가 barrel plate내로 sliding하는 정도를 측정하여 평균 7.9mm의 sliding을 보고하였는데, 이 방법은 압박고 나사 측에 대한 함몰이므로 실질적인 하지의 단축정도가 아니며, 또한 압박고 나사의 상측이동을 통한 단축도 고려 되어있지 않은 것으로 여겨진다. 따라서 저자들은 환자의 자세와 방사선 각도에 따른 차이를 피하기 위하여 대퇴골두 중심과 골절 원위부에 불변하는 특정지점(저자들은 side plate의 근위부 첫번째 피질골 나사가 내측 피질골을 뚫고 지나가는 지점)을 지정하여 측정함으로써 함몰된 정도를 정확히 계산하고자 하였다.

본연구에서는 해부학적 정복을 시행한 경우 평균 3.83mm, 내측 전위를 시행한 경우는 평균 5.13mm로 1.3mm의 차이를 보였으며, 본원 방사

선 사진의 평균 확대율이 115%임을 감안할 때 그 차이가 더욱 감소함을 알수있어 골절부의 함몰정도와 정복방법에는 별 차이가 없음을 알수 있었다. 따라서 압박고 나사와 같은 sliding nail plate를 사용하는 경우 해부학적 정복이나, 내측전위와 같이 골절부의 안정도를 높이기 위한 술식의 선택은 술자의 선택에 따르되 결과에 있어 큰 차이는 없을 것으로 여겨진다.

한편 압박고 나사의 대퇴골두 내의 적절한 위치는, 중심이나 대퇴거가 위치한 후측축으로 압박골소주와 평행하게 삽입되는 것이 좋다고 보고되고 있다^{14,17)}. 그러나 Kyle등¹⁶⁾은 전후면상 중심, 측면상 후측을 권장하였고, Davis등¹⁸⁾은 측면상 후측에 삽입한 경우 압박고 나사의 관절내 이동이 많으므로 중심에 삽입할 것을 권장하였다. 저자들의 경우 전후면 사진상 상측에 삽입된 경우 관절내 압박고 나사의 관통이 발생하였는데, 차등⁵⁾의 보고에서도 전후면상 상측, 측면상 전측으로 삽입된 경우 합병증이 높음을 보고하여 비슷한 결과를 보였다. 따라서 수술시 적절한 압박고 나사의 삽입은 합병증 예방에 중요할것으로 여겨지며, 특히 전후면상 상측은 가능한 피하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

요 약

저자들은 1990년 1월부터 1992년 12월까지 본원에서 압박고 나사못으로 치료받은 대퇴골 전자간부 불안정골절 30례에 대한 방사선학적 분석 결과는 다음과 같다.

1. 해부학적 정복을 시행한 21례(70%)의 경우 평균 3.83mm의 골절부의 함몰이 관찰되었고, 내측전위를 시행한 9례(30%)의 경우 5.13mm의 함몰이 관찰되어 함몰에 큰 차이가 없었다.

2. 수술직후 압박고 나사의 위치는 전후면 방사선 사진에서 상측이 6례(20%), 중심이 16례(53%), 하측이 8례(27%)였으며, 측면 방사선 사진에서 전측이 3례(10%), 중심이 15례(50%), 후측이 12례(40%)였다.

3. 전례에서 골유합이 되었으나, 3례에서 압박고 나사못의 고관절내 진입이 관찰 되었었는데, 이들은 압박고 나사못의 위치가 2례는 전후면상 상측, 측면상 후측이었고, 1례는 전후면상 상측, 측면상 중심

으로 3례에서 모두 전후면상 상측이었다.

결론적으로 대퇴골 전자간부 불안정골절의 치료에서, 해부학적 정복방법과 내측전위방법과의 비교에서 골유합과 골절부위의 함몰정도에는 차이가 없었으며, 압박고 나사못이 방사선 전후면 및 측면상 중앙에 위치하는 것이 가장 좋으며, 전후면상에서 골두의 상부에 위치하는 것은 가능한 피하는 것이 골두 관통의 합병증을 피할 수 있는 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김성수, 조우신, 김준영, 김영조 : 대퇴골 전자부 골절치료에 있어 Ender nail고정과 sliding screw plate고정의 비교. *대한정형외과학회지*, 21:605-616, 1986.
- 2) 문명상, 김인, 정영복, 박원경 : 대퇴골 전자부 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 12: 147-153, 1977.
- 3) 박상원, 이순혁, 이흥진, 고무경 : 대퇴 전자간부 불안정성 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 25:711-716, 1990.
- 4) 유명철, 안진환, 금세진, 오철진 : 대퇴골 전자부 골절의 합병증 요인에 대한 분석. *대한정형외과학회지*, 24:776-785, 1989.
- 5) 차승균, 이원석, 김억중, 이우태 : Slide Nail Plate를 이용한 대퇴골 전자간 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 26:1404-1412, 1991.
- 6) Davis TRC, Sher JL, Horsman A, Simpson M, Porter BB and Checketts RG : Intertrochanteric femoral fractures. *J Bone Joint Surg*, 72-B:26-31, 1990.
- 7) Desjardins AL, Roy a, Paiement G, Newman F and Desloges D : Unstable intertrochanteric fracture of the femur. *J Bone Joint Surg*, 75-B:445-447, 1992.
- 8) Dimon JH and Hughston JC : Unstable intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg*, 49-A:440-450, 1967.
- 9) Ecker ML, Joyce JJ and Kohl EJ : The treatment of intertrochanteric hip fractures using a compression screw. *J Bone Joint Surg*, 57-A:23-27, 1975.
- 10) Esser MP and Kasslb JY : Trochanteric fractures of the femur. A randomized prospective trial com-

- paring the Jewett nail plate with the dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg*, 68-B:557-569, 1986.
- 11) **Evan EM** : The treatment of trochantric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 31-B:190-203, 1949.
 - 12) **Heyse-Moore GH, MacEachern AG and Jameson Evans DC** : Treatment of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, 65-B:262-267, 1983.
 - 13) **Kaufer H, Matthews LS and Sostegard D** : Stable fixation of intertrochanteric fractures. A biomechanical evaluation. *J Bone Joint Surg*, 56-A:899-907, 1974.
 - 14) **Kaufer H, Matthews LS and Sostegard D** : Fixation mechanics of intertrochanteric fracture ; In the Hip Society, 6th Open Scientific Meeting, The Hip:Preceeding, Vol.6, St.Louis, C.V.Mosby, 1978.
 - 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) **Kyle RF, Wright TM and Burstein AM** : Biomechanical analysis of the sliding characteristics of the compression hip screw. *J Bone Joint Surg*, 62-A:1308-1314, 1980.
 - 17) **Mulholland RC and Gunn DR** : Sliding screw plate fixation of intertrochanteric femoral fracture. *J Trauma*, 12:581-591, 1972.
 - 18) **Pugh WL** : A self-adjusting nail plate for fractures about the hip joint. *J Bone Joint Surg*, 37-A:1085-1093, 1955.
 - 19) **Sarmiento A** : Intertrochanteric fractures of the femur : 150-degree angle nail plate fixation and early rehabilitation : A preliminary report of 100 cases. *J Bone Joint Surg*, 45-A:706-722, 1963.
 - 20) **Tronzon RG** : Special considerations in management . *Orthop Clin North Am*, 5:571-583, 1974.