



Fixation Failure of Proximal Femoral Nail Anti-rotation in Femoral Intertrochanteric Fracture

Kyung-Jae Lee, MD

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

Purpose: The aim of this study was to identify the causes of fixation failure and evaluate prophylactic methods in femoral intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail anti-rotation.

Materials and Methods: Between 2006 and 2010, this study evaluated 80 cases(20 men and 60 women) of femoral intertrochanteric fracture treated with proximal femoral nail anti-rotation after a minimum follow-up of 1 year. The mean age and follow-up period was 72.6 years and 2.1 years, respectively. The factors that could affect fixation failure, such as osteoporosis, fracture pattern, reduction status and position of helical blade on the femoral head, were analyzed retrospectively.

Results: Six cases of fixation failure were encountered: 4 cases of cut out of the helical blade, 1 case of excessive varus union and 1 case of hip joint pain due to the excessive sliding of helical blade. The reduction status and position of the helical blade on the femoral head showed a significant association with the fixation failure, and there were 2 cases of osteonecrosis of the femoral head at the latest follow-up.

Conclusion: Fixation failure was increased significantly in the case of non-anatomical reduction or superior position of helical blade in the femoral head. Therefore, the concerns related to the precise anatomical reduction and central location of the helical blade will need to be solved to reduce fixation failure.

Key Words: Femur, Intertrochanteric fracture, Proximal femoral nail anti-rotation, Fixation failure

서 론

대퇴골 전자간 골절은 평균 수명의 연장과 함께 노인층

의 사회 활동 및 여가 활동의 증가로 노령층의 발생 빈도가 증가하고 있으며 최근에는 산업재해와 교통사고의 증가로 젊은 연령에서도 고 에너지 손상과 관련하여 증가하고 있다. 대퇴골 전자간 골절 시 정확한 정복 및 견고한 내고정을 시행하여 조기 보행하는 것이 여러 가지 합병증으로 인한 이환율과 사망률을 낮출 수 있다¹⁻³⁾. 이러한 대퇴 전자간 골절 치료를 위해 여러 내고정물이 개발되어 사용되어지고 있는데, 2004년 AO/ASIF 의해 개발된 항회전 근위 대퇴 골수정은 나선 칼날을 이용하여 골절부의 안정성을 높이고 골두 천공의 저항성을 높일 수 있어 골다공증이 심하거나 불안정 골절의 환자에서도 비교적 만족스러운 결과들이 보고되고 있다⁴⁻⁶⁾. 하지만 항회전 근위 대퇴 골수정 역시 나선 칼날의 골두 천공, 내반 변형, 대퇴 골두 무혈성 괴사, 나선 칼날의 과도한 활강 등의 문제점이 보고 되고 있다^{7,8)}.

이에 저자들은 대퇴 전자간 골절 환자에서 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용하여 치료하였던 환자들의 결과를 알아 보고 고정 실패로 이어진 환자들을 분석하여 그 원인 및 예

Submitted: November 21, 2012 1st revision: December 5, 2012
2nd revision: December 12, 2012 Final acceptance: December 12, 2012
Address reprint request to

Kyung-Jae Lee, MD
Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, 194 Dongsan-dong, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea
TEL: +82-53-250-8161 FAX: +82-53-250-7205
E-mail: oslee@dsmc.or.kr

* 본 연구는 2010년도 계명대학교 비사신진 연구기금으로 이루어졌음

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

방 방법을 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법

2006년 11월부터 2010년 12월까지 대퇴골 전자간 골절로 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용하여 내고정술을 시행하였던 환자 160예 중 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 80명의 환자들을 대상으로 하였다. 추시 기간은 최소 1년에서 최장 5.1년까지로 평균 2.1년이였다. 남자가 20명(25%), 여자가 60명(75%)으로 여자가 많았으며 연령분포는 55세에서 91세까지로 평균 72.6세였다.

수술은 환자를 골절 수술대에 양와위로 눕힌 후 영상 증폭 장치 하에서 견인 및 회전을 시행하여 비관혈적 방법으로 해부학적 정복을 얻기 위해 노력하였다. 치환물의 크기는 수술 전 방사선 사진을 바탕으로 결정하였으며 대퇴 경부 각도(femur neck angle)는 견축의 각도를 참고하여 125°와 130°를 사용하였다. 수술 후 2일째부터 환자 상태에 따라 경사대 서기(tilting table standing) 및 보행기와 목발을 이용하여 점진적으로 가능한 만큼 체중 부하를 할 수 있도록 권유하였다.

대퇴 전자간 골절 수술 후 예후에 영향을 미칠 수 있는 인자인 골절 형태, 골다공증의 정도, 정복 상태 및 나선 칼날의 골두 내 위치가 고정 실패에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 고정 실패는 10° 이상의 내반 및 외반변형, 나선 칼날의 골두천공, 나선 칼날의 활강(slippage)이 15 mm 이상이 되어 고관절부의 동통 및 하지 단축으로 인한 증상이 있는 경우, 내고정물의 고정소실 등으로 정의하였다¹⁰⁻¹².

술전 방사선 소견상 골절의 분류는 Jensen⁹⁾의 분류법을 응용한 Parker¹³⁾의 분류 방법에 따라 나누었고, 안정형 골절인 1, 2형이 40예였으며 불안정형 골절인 3-7형이 40예였다. 골다공증의 정도는 이중 에너지 방사선 흡수 측정법을 이용한 골밀도를 측정하였으며 골밀도 측정을 거부한 17명의 환자를 제외한 63명을 대상으로 하였다. 요추, 대퇴골 전체, 대퇴골 경부 중 가장 낮은 T-score가 -2.5이하를 골다공증으로 분류하였으며 골다공증이 있는 환자가 55명, 없는 환자가 8명이였다. 술후 방사선 소견상 정복상태는 Hardy 등¹⁴⁾의 분류 방법에 따라 해부학적 정복(anatomical

reduction), Wayne-County 정복, telescoping 정복, 그리고 접촉 소실(loss of contact)로 구분하였다. 해부학적 정복은 전위 없이 해부학적 정복이 된 경우, Wayne-County 정복은 원위 골편이 외측화(lateralization)되어 활강이 최소화 되도록 한 정복, telescoping 정복은 원위 골편이 내측화(medialization)된 경우이며, 접촉 소실은 골절부의 골절간격(gap)이 5 mm 이상 되는 것으로 정의 하였다. 나선 칼날의 골두내 위치는 Cleveland Index¹⁵⁾의 방법에 따라 전후방 및 측면 방사선 사진상 각각 대퇴 골두를 3등분하여 표시하였으며, 나선칼날의 활강은 수술 직후 및 최종 추시 방사선 사진 상 나선칼날의 외측 끝부분과 대퇴 골 외측 피질골 사이의 길이 변화를 비교함으로써 측정하는 Doppelt¹⁶⁾의 방법을 사용하였고 15 mm 이상 활강된 경우를 과도한 활강으로 정의하였다⁵⁾.

통계학적 분석은 고정 실패의 발생에 영향을 끼친다고 생각되는 인자들을 SPSS ver. 19.0 통계 프로그램을 이용하여 Mann-Whitney U test, Pearson Chi-square test 및 Fisher's exact test를 사용하여 분석하고 P값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 평가하였다.

결 과

총 80예 중 6예(7.5%)에서 고정 실패가 발생하였으며, 10° 이상의 내반 부정유합이 1예(1.25%), 나선 칼날의 골두천공이 4예(5%), 과도한 활강으로 인한 동통이 있었던 경우가 1예(1.25%)였다. 고정 실패가 발생하였던 6예 중 남자가 1예, 여자가 5예로 여자에서 높은 고정 실패를 보였으나 통계학적 차이는 없었으며(P=0.14), 고정 실패군의 평균 연령이 78.6세로 고정 실패가 발생하지 않은 군의 평균 연령은 73.9세보다 평균 연령이 조금 높았으나 통계학적 차이는 없었다(P=0.67) (Table 1).

골다공증 정도에 따른 고정 실패의 양상은 골밀도 검사를 시행한 63예를 대상으로 골다공증이 있다고 판단되는 T-score가 -2.5 이하인 55예 중 5예(9%), T-score가 -2.5 초과인 8예 중 0예에서 고정 실패가 발생하여 전례에서 골다공증이 있는 경우에 고정 실패가 발생하였으나 통계학적 차이는 없었다(P=0.76) (Table 2). 골절의 분류에 따른 고

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Number of Patients			Number of Fixation Failure		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total
~59	5	0	5	0	0	0
60~69	5	5	10	1	0	1
70~79	7	36	43	0	2	2
80~	3	19	22	0	3	3
Total	20	60	80	1	5	6

정 실패의 차이는 안정성 골절 40예 중 2예에서 고정 실패가 있었으며, 불안정성 골절에서는 40예 중 4예의 고정 실패가 발생하였으나 골절의 양상에 따른 고정 실패의 차이는 보이지 않았다($P=1.0$) (Table 2). 술 후 방사선 소견상 정복 양상과 고정 실패와의 관계는 해부학적 정복 39예 중 1예(2.6%), Wayne-County 정복 31예 중 1예(3.2%), telescoping 정복 5예 중 2예(40%), 접촉 소실 5예 중 2예(40%)에서 고정 실패의 소견을 보여 telescoping 정복 및 접촉 소실의 경우 고정 실패가 더 높았으며 이는 통계학적으로 차이가 있었다($P=0.001$) (Table 2) (Fig. 1, 2). 나선

칼날의 골두내 위치는 나선 칼날이 전후방 방사선 소견상 상방에 위치한 경우인 Cleveland Index상 1, 2, 3구역에 위치한 경우 고정 실패의 빈도가 높았으며 이는 통계학적으로 차이가 있었으며($P=0.003$), 측방 방사선 소견상의 나선 칼날의 위치는 큰 영향을 끼치지 않는다고(Fig. 3). 수술 직후 방사선 소견상 10° 이상 내반 정복된 1예에서 최종 추시 시 내반 상태로 유합을 얻었으며 이로 인한 고관절부의 통증 및 보행장애를 호소하였다. 최종 추시 시 감염 등의 합병증을 보인 예는 없었으나 2예에서 대퇴 골두 무혈성 괴사가 발생하였으며 2예 모두에서 대퇴경부 기저부 골절

Table 2. Relationship between Parameters (Degrees of Osteoporosis, Fracture Type and Postoperative Reduction Status) and Fixation Failure

Parameters	Number of Patients	Number of Fixation Failure
Degrees of Osteoporosis		
T-score > -2.5	8	0
T-score \geq -2.5	55	5
Fracture Type*		
Stable Fracture	40	2
Unstable Fracture	40	4
Postoperative Reduction Status		
Anatomical Reduction	39	1
Wayne-County Reduction	31	1
Telescoping Reduction	5	2
Loss of Contact	5	2

* Modification of Parker¹⁸⁾.

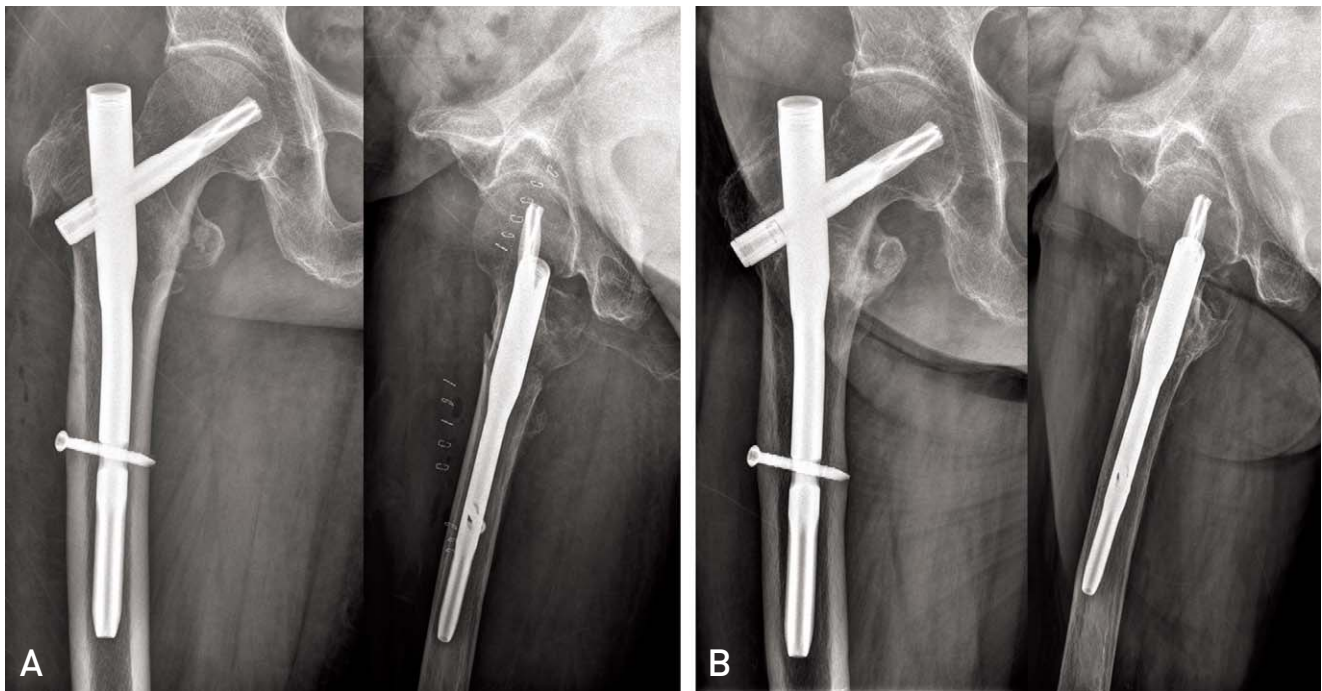


Fig. 1. (A) Immediate postoperative radiographs show anatomical reduction and acceptable position of blade in unstable fracture. (B) Radiographs obtained at 18 months after surgery show stable fixation of implant and firm union of fracture site.

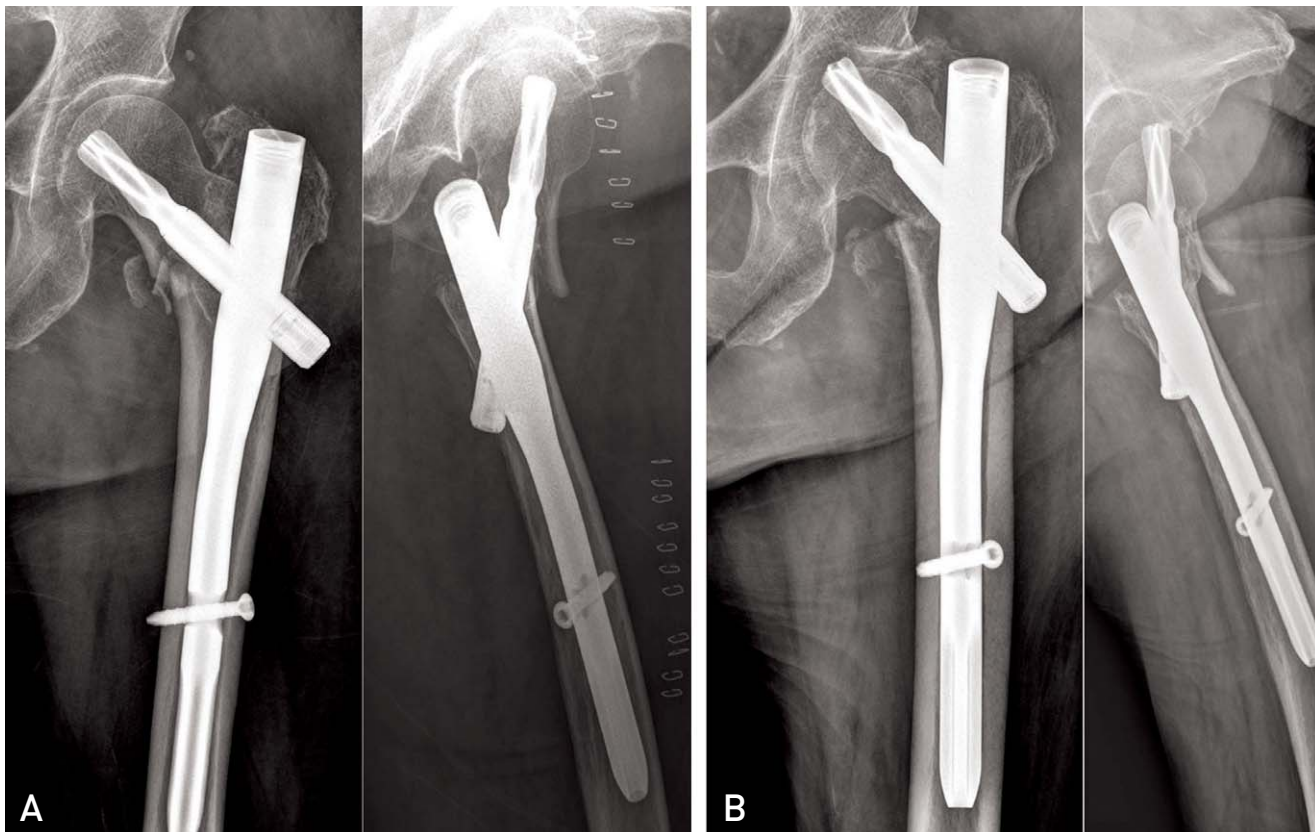


Fig. 2. (A) Postoperative radiographs show loss of medial and anterior cortical continuity. (B) Radiographs obtained at 4 months after operation show femoral head was penetrated by helical blade.

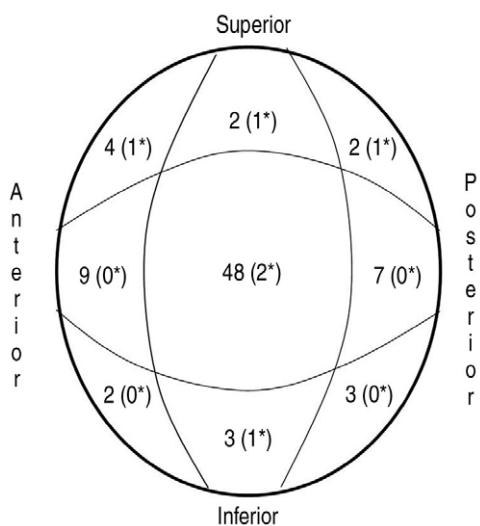


Fig. 3. The frequency of fixation failure in relation with the position of the helical blade in the femoral head. * number of fixation failure.

의 요소가 포함된 전자간부 골절이었다(Fig. 4).

고찰

전자간 골절의 치료 목적은 환자를 술 전의 기능적 상태로 회복시키고 사망률과 이환율을 감소시키는데 있으며 대부분의 환자가 고령으로 골질의 정확한 정복과 견고한 내고정 및 조기보행을 통해 합병증을 줄이는 것이 중요하다^{3,17,18}. 전자간 골절의 치료에 사용되는 여러 기구 중 항회전 근위 대퇴 골수정은 나선 칼날을 망치로 두드려 삽입하는 동안 해면골 안에서 압축되어 골과 고정물 사이의 접촉을 넓혀 안정성을 가지는 등의 장점이 보고되었지만¹⁹, 나선 칼날의 골두 천공, 내반 변형, 대퇴 골두 무혈성 괴사, 나선 칼날의 과도한 활강 등의 문제점 역시 보고 되고 있다^{7,8}.

여러 저자들이 대퇴 전자간 골절의 치료 후 고정 실패에 영향을 미칠 수 있는 인자들을 보고하였는데, 나이, 골밀도, 골질의 안정성, 정복의 정확성, 나선 칼날의 위치와 내고정물의 선택 등이 대표적인 인자로 보고 되고 있다^{4,20}. 고정 실패에 대한 나이 및 연령, 그리고 골다공증의 역할에 대해서는 저자들마다 이견이 있으며 Rha 등¹¹, Davis 등²¹은 영향이 없다고 하였으나 Laros와 Moore²²는 불안정성 골절과 골다공증이 있는 경우 고정실패율이 높다고 하였다. 본 연구에서는 요추부와 근위 대퇴골에서 골다공증의

정도를 측정하였으며 T-score -2.5 이하를 기준으로 골다공증이 있는 군과 없는 군으로 단순화하여 분석한 결과 고정 실패가 발생한 6예 모두 T-score -2.5 이하의 소견을 보였으나 통계학적 차이를 찾을 수는 없었다.

골절의 안정성 여부와 고정 실패와의 상관 관계에 대해 안정성 골절일 경우 고정 실패는 드물다고 알려져 있으며, 불안정성 골절일지라도 골절면의 정확한 해부학적 정복만 이루어진다면 고정실패는 줄어들 것이라고 보고되고 있는데^{9,21)}, 저자들의 경우 비록 통계적 유의성은 찾을 수 없었지만 고정 실패가 발생하였던 6예 중 4예가 불안정성 골절로 불안정성 골절에서 좀 더 많은 고정 실패가 발생하였다.

Steinberg 등⁵⁾은 활강이 15 mm 이상 될 때 고정 소실률이 높아지고 나사못의 골두 천공, 하지 단축 및 동통이 생길 수 있다고 하였는데 저자들의 연구에서도 15 mm 이상의 과도한 활강이 발생한 증례가 1예 있었으며 최종 추시 시 일상 생활에 지장을 줄 정도의 고관절부의 동통을 호소하였다. 많은 저자들이 술 후 정복의 적절성에 대해 해부학적 정복의 필요성을 강조하였는데^{9,21)} 저자들의 경우 역시 정복 상태에 따른 고정 실패율이 해부학적 정복이 되었을 경우나 Wayne-County 정복이 가능했던 군에서 telescoping 정복군이나 접촉 소실 정복군 보다 고정 실패율이 유의하게 낮게 나타나 다른 저자들의 결과와 같았다.

대퇴 골두내 금속 내고정물의 이상적 위치가 어디가 어디인가에 대해서는 이견이 많다. Davis 등²¹⁾과 Mulholland와 Gunn¹⁸⁾은 대퇴 골두내 중심 위치(central)를 권유하였

고 Nunn²³⁾, Thomas¹²⁾, Gundle 등¹⁹⁾은 상방 위치는 피할 것을 권유하였으며 Kyle 등²⁴⁾은 후방이나 후 중상부에 위치시키는 것이 좋다고 하였다. 저자들의 경우에서도 상방에 위치한 경우가 고정 실패율이 50%로 Nunn²³⁾과 Thomas¹²⁾의 결과와 비슷하게 나타나 상방 위치는 피하는 것이 더 나은 것으로 사료되었다.

본 연구에서 합병증으로 대퇴 골두 무혈성 괴사가 2예에서 발생하였는데, Min 등²⁵⁾은 대퇴 전자간 골절 후 2.4%에서 대퇴 골두 무혈성 괴사가 발생함을 보고하였으며 Baixauli 등²⁶⁾은 골절의 양상과 대퇴 경부 기저부 골절의 여부가 대퇴 골두 무혈성 괴사 발생과 관련 있음을 보고하였다. 저자들의 경우에도 대퇴 골두 무혈성 괴사가 발생한 2예 모두 대퇴 경부 기저부 골절의 요소를 동반하였던 증례로 술 전 정확한 골절의 형태를 파악하여 대퇴 경부 기저부 골절 요소가 동반된 경우 술 후 발생할 합병증에 대한 설명이 필요할 것으로 사료된다.

저자들은 골다공증의 정도, 골절형태, 정복상태 및 나선 칼날의 골두 내 위치 등의 위험 인자들과 고정 실패 발생과의 상관 관계를 분석한 결과 골절의 정복 상태 및 나선 칼날의 골두 내 위치가 유의한 상관 관계를 보였다. 따라서 수술 중 정확한 해부학적 정복을 시행하고 나선 칼날을 골두 내 중심에 위치 시키는 것이 무엇보다 중요할 것으로 생각된다. 하지만 본 연구는 후향적 관찰 연구로 대상 환자군이 적고, 추시 실패한 환자들에 대한 분석을 시행하지 못하였으며 고정 실패에 영향을 미치는 인자들 상호간의 상관

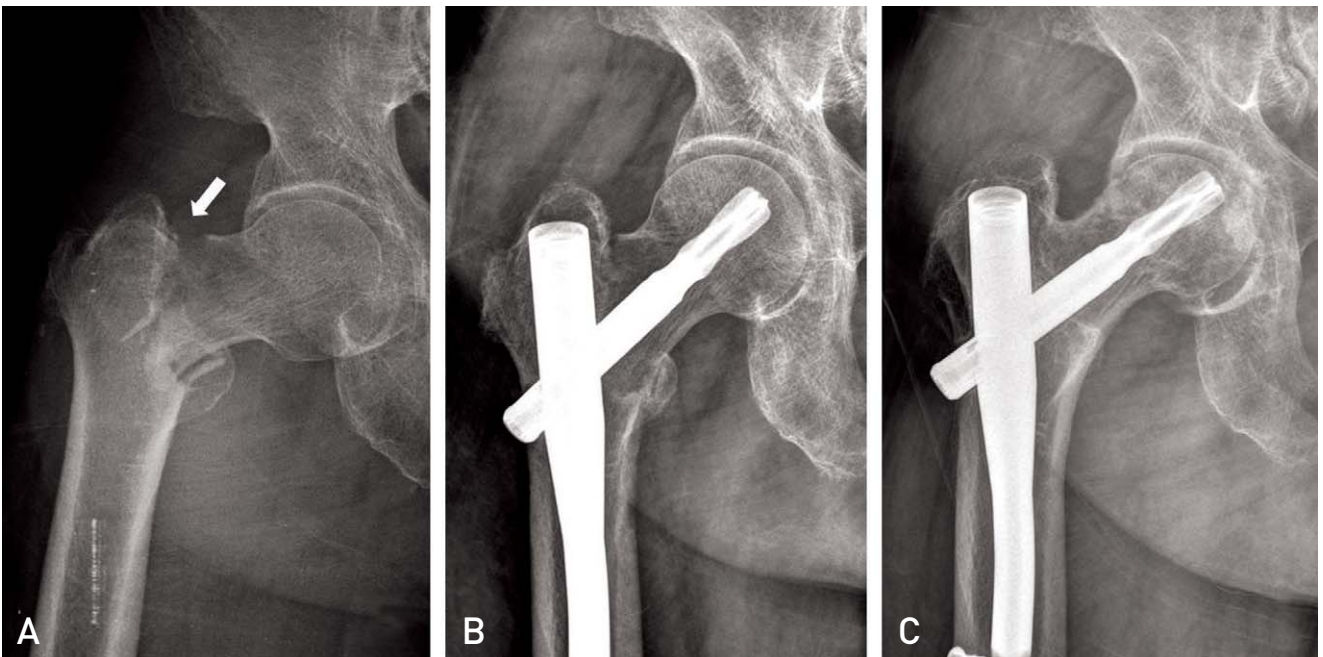


Fig. 4. (A) Anteroposterior radiographs of the right hip show displaced intertrochanteric fracture with femoral neck fracture component (arrow). (B) Immediate postoperative radiographs show anatomical reduction and acceptable position of blade. (C) Radiographs obtained at 2 years after surgery show union of the fracture with osteonecrosis of the femoral head.

관계에 대한 분석을 시행하지 못한 제한점이 있다. 실제로 본 연구에서 고정 실패가 발생한 6예 모두 2가지 이상의 위험 인자를 가지고 있어 여러 인자 중 어느 하나가 있다고 해서 반드시 고정 실패로 이어진다고 보다는 이러한 인자들이 공존할 경우 고정 실패로 이어지는 경우가 많을 것으로 생각되며 이에 대한 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 대퇴 전자간 골절 치료는 본 연구에서 만족할 만한 임상적 및 방사선학적 결과를 보였으나 해부학적 정복이 이루어지지 못한 경우, 특히 telescoping 정복 및 접촉 소실의 경우 고정 실패가 더 높았으며, 나선 칼날의 골두 내 상방 위치에서도 고정 실패율이 의미 있게 증가되었다. 따라서 고정 실패를 줄이기 위해서는 수술 중 정확한 해부학적 정복과 나선 칼날의 골두 내 중심 위치가 중요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- Hornby R, Evans JG, Vardon V. *Operative or conservative treatment for trochanteric fractures of the femur. A randomised epidemiological trial in elderly patients. J Bone Joint Surg Br.* 1989;71:619-23.
- Rochmond J, Aharonoff GB, Zuckerman JD, Koval KJ. *Mortality risk after hip fracture. 2003. J Orthop Trauma.* 2003;17:S2-5.
- White BL, Fisher WD, Laurin CA. *Rate of mortality for elderly patients after fracture of the hip in the 1980's. J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:1335-40.
- Sommers MB, Roth C, Hall H, et al. *A laboratory model to evaluate cutout resistance of implants for pertrochanteric fracture fixation. J Orthop Trauma.* 2004;18:361-8.
- Steinberg GG, Desai SS, Kormwicz NA, Sullivan TJ. *The intertrochanteric hip fracture. A retrospective analysis. Orthopedics.* 1988;11:265-73.
- Strauss E, Frank J, Lee J, Kummer FJ, Tejwani N. *Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fracture: a biomechanical evaluation. Injury.* 2006;37:984-9.
- Simmermacher RK, Ljungqvist J, Bail H, et al. *The new proximal femoral nail antirotation (PNFA) in daily practice: results of a multicentre clinical study. Injury.* 2008;39:932-9.
- Tang P, Hu F, Shen J, Zhang L, Zhang L. *Proximal femoral nail antirotation versus hemiarthroplasty: a study for the treatment of intertrochanteric fractures. Injury.* 2012;43:876-81.
- Jensen JS. *Classification of trochanteric fractures. Acta Orthop Scand.* 1980;51:803-10.
- 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.* 1998;12:241-8.
- Rha JD, Kim YH, Yoon SI, Park TS, Lee MH. *Factors affecting sliding of the lag screw in intertrochanteric fractures. Int Orthop.* 1993;17:320-4.
- Thomas AP. *Dynamic hip screws that fail. Injury.* 1991;22:45-6.
- Parker MJ. *Trochanteric hip fractures. Fixation failure commoner with femoral medialization, a comparison of 101 cases. Acta Orthop Scand.* 1996;67:329-32.
- 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 Am.* 1998;80:618-30.
- 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.* 1959;41-A:1399-408.
- Doppelt SH. *The sliding compression screw--today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fractures. Orthop Clin North Am.* 1980;11:507-23.
- Jensen JS. *Trochanteric fractures. An epidemiological, clinical and biomechanical study. Acta Orthop Scand Suppl.* 1981;188:1-100.
- Mulholland RC, Gunn DR. *Sliding screw plate fixation of intertrochanteric femoral fractures. J Trauma.* 1972;12:581-91.
- Gundle R, Gargan MF, Simpson AH. *How to minimize failures of fixation of unstable intertrochanteric fractures. Injury.* 1995;26:611-4.
- Suh DH, Han SB, Kang JW. *Analysis and management of failed intertrochanteric fracture fixation. J Korean Hip Soc.* 2007;19:82-8.
- Davis TR, Sher JL, Horsman A, Simpson M, Porter BB, Checketts RG. *Intertrochanteric femoral fractures. Mechanical failure after internal fixation. J Bone Joint Surg Br.* 1990;72:26-31.
- Laros GS, Moore JF. *Complications of fixation in intertrochanteric fractures. Clin Orthop Relat Res.* 1974;(101):110-9.
- Nunn D. *Sliding hip screw and medial displacement osteotomy. J R Soc Med.* 1988;81:140-2.
- Kyle RF, Gustilo RB, Premer RF. *Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. J Bone Joint Surg Am.* 1979;61:216-21.
- Min BW, Cho YS, Lee JH, Song KS, Cho CH. *Avascular necrosis of the femoral head after intertrochanteric fracture. J Korean Hip Soc.* 2006;18:486-92.
- Baixaui EJ, Baixaui F Jr, Baixaui F, Lozano JA. *Avascular necrosis of the femoral head after intertrochanteric fractures. J Orthop Trauma.* 1999;13:134-7.

대퇴 전자간 골절에서 항회전 근위 대퇴 골수정의 고정 실패

이 경 재

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 대퇴 전자간 골절 환자에서 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용하여 치료하고, 고정 실패로 이어진 환자들을 분석하여 그 원인 및 예방 방법을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2006년부터 2010년까지 대퇴 전자간 골절로 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용하여 치료한 환자 중 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 80예의 환자를 대상으로 하였다. 남자가 20예, 여자가 60예였으며 평균 연령은 72.6세, 평균 추시 기간은 2.1년이였다. 골다공증의 정도, 골절 형태, 정복 상태 및 나선 칼날(helical blade)의 골두 내 위치 등과 고정 실패 발생과의 상관 관계를 분석하였다.

결과: 최종 추시 시 고정 실패는 6예에서 발생하였으며, 나선 칼날의 골두 천공 4예, 과도한 내반 유합 1예, 나선 칼날의 과도한 활강으로 인한 동통 1예였다. 골절의 정복 상태 및 나선 칼날의 골두 내 위치는 고정 실패의 발생과 통계학적 의의를 가졌으며 최종 추시 시까지 감염이 발생한 경우는 없었으나 대퇴 골두 무혈성 괴사가 2예에서 발생하였다.

결론: 본 연구에서 고정 실패는 비해부학적 정복 및 나선 칼날이 골두 내 상방에 위치한 경우 의미 있게 증가되었다. 따라서 수술 중 정확한 해부학적 정복을 시행하고 나선 칼날을 골두 내 중심에 위치시키기 위해 노력하여야 할 것으로 사료된다.

색인단어: 대퇴골, 전자간 골절, 항회전 근위 대퇴 골수정, 고정 실패