

두부 골수형 골수강 내 금속정을 이용한 대퇴골 전자하부 골절의 치료 -최소 절개 후 Lowman골감자를 이용한 정복-

최장석 · 문도현 · 노영태

가천의대 길병원 정형외과

목 적: 대퇴골 전자하부 골절에서 최소 절개를 이용해 골절부 정복 후 두부 골수형 골수강 내 금속정을 삽입하여 치료한 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2005년 9월부터 2008년 8월까지 근위부 골편의 전위가 있는 대퇴골 전자하부 골절로 골절부 최소 절개를 시행하여 정복 후 Lowman 골감자로 임시 고정 후 두부 골수형 골수강 내 금속정을 삽입하여 치료한 환자 중 1년 이상 추시가 가능한 54예를 대상으로 하였다. 평균 연령은 57.4세였으며 남자가 36예, 여자가 18예다. 손상 원인은 교통사고가 29예, 높은 높이에서의 낙상이 18예, 넘어져 수상한 경우가 7예였다. 골절은 Seinsheimer 분류상 II형이 23예, III형이 18예, IV형이 13예였다. 평균 추시는 14개월이었으며 골절의 유합기간, 부정 유합, 합병증에 대하여 방사선학적 평가를 시행하였다.

결 과: 54예 중 53예에서 평균 22.3주에 방사선학적 골유합을 얻었다. 35예에서 해부학적 정복을 얻었으며 19예는 경도의 내반 (2~5도)된 정복을 얻었으며 5도 이상의 내반 정복은 없었다. 근위 대퇴정을 삽입한 1예에서 수술 후 3개월에 외상없이 금속정의 파손이 있었으며 그 외 합병증은 없었다.

결 론: 대퇴골 전자하부 골절에서 최소절개 후 두부 골수형 골수강내 금속정을 삽입하여 치료한 결과 염증, 부정유합 등의 합병증 없이 만족할 만한 결과를 얻었다. 그러나 절개 후 Lowman 골감자 임시 고정 시 연부조직의 손상을 최소화하는 술기가 요한다.

색인 단어: 대퇴골 전자하 골절, 최소절개 후 금속정 삽입, Lowman 골감자

The Treatment of Subtrochanteric Fracture with Cephalomedullary Nail -Minimal Incision and Lowman Clamp Assisted Reduction-

Jang Seok Choi, M.D., Do Hyun Moon, M.D., Young Tae Noh, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Gachon University Gil Hospital, Incheon, Korea

Purpose: To evaluate the radiographic results of patients with subtrochanteric femoral fracture using minimal incision and cephalomedullary nail technique.

Materials and Methods: This study was performed on 54 patients, 54 cases of hip, recruited among patients who underwent minimal incision and Cephalomedullary nail from September 2005 to August 2008 and were available for 1-year or longer follow up. The gender ratio was 37 males and 17 females, and the mean age at the time of surgery was 57.4 years (range; 16~81 years). According to injury mechanism, traffic accident was 29 cases, fall down from high height was 18 cases, slip down was 7 cases. In classification by Seinsheimer, type II was 23 cases (m/c), type III was 18 cases, type IV was 13 cases. Average follow up period was 14 months (12~18). Radiographic evaluation was performed for time taking union, mal-union and complication.

Results: 53 of the 54 cases united. 39 of 54 reductions were anatomic. 19 fractures had a minor varus deformity of proximal fragment (between 2° and 5°). There was no varus deformity of more than 5°. 1 case that had been treated with PFN had nail breakage without trauma. There were no other complications.

통신저자 : 문 도 현

인천시 남동구 구월동 1198

가천의대 길병원 정형외과

Tel : 032-460-3384 • Fax : 032-468-5437

E-mail : dhmoon@gilhospital.com

Address reprint requests to : Do Hyun Moon, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Gachon University Gil Hospital,
1198, Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea

Tel : 82-32-460-3384 • Fax : 82-32-468-5437

E-mail : dhmoon@gilhospital.com

접수: 2010. 12. 29

심사(수정): 2011. 1. 7

게재확정: 2011. 9. 5

Conclusion: Surgical treatment of subtrochanteric fractures with minimal incision and Cephalomedullary nail technique can result in excellent reduction without complications including inflammation & malunion. Careful attention to detail for using Lowman clamp is demanding to decrease soft tissue injury.

Key Words: Subtrochanteric femoral fractures, Minimal incision & cephalomedullary nail, Lowman clamp

서 론

대퇴골 전자하부 골절은 고에너지 손상에 의해 주로 발생하며, 전자하부는 전자부와 달리 주로 피질골로 이루어져 혈류가 적고 또한 생체 역학적으로 큰 힘이 전달되는 부위이므로 부정유합, 지연유합, 불유합, 회전 변형, 고정 금속의 파손 등 합병증이 흔히 발생하는 골절이다²⁰⁾. 이러한 합병증은 해부학적 정복이 이루어지지 않아 내측 피질골이 불안정할 경우나 부적절한 내고정물을 이용할 시 흔히 발생한다.

전자하부 골절의 치료에 사용되는 내고정물로는 금속판 군과 골수강 내 금속정군이 있다. 골수강 내 금속정은 외측의 금속판에 비해 좀더 내측에 고정하기 때문에 금속에 가해지는 굴곡부하의 적률축 (moment arm)이 짧고, 골성 조직으로의 스트레스 분산효과 (load shearing effect)가 있어 금속의 파손이 적게 발생하여 선호되고 있다²⁾. 그러나 비관혈적 정복 시 골절의 해부학적 정복이 어렵고, 근위 골편이 외전, 외회전, 굴곡 변형되어 골수정의 정확한 삽입점을 찾기 힘들어 이로 인한 부정 정렬이 발생할 수 있으며 관혈적 정복술을 시행하면 골절부로 가는 혈류가 감소하여 불유합 및 골수정의 파손이 발생할 수 있다.

본 연구에서는 근위나사 삽입부에 3~5 cm 정도의 절개를 가하여 외측 광근을 근섬유방향으로 분리 후 골막을 박리하지 않고 정복을 시행 후 Lowman 골 감자 (Lowman bone clamp)로 임시 고정 후 골수정을 삽입하여 치료한 결과를 보고하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2005년 9월부터 2008년 8월까지 본원에서 대퇴골 전자하부 골절로 수술적 치료를 시행한 76예 중 압박고나사를 이용해 고정한 17예와 근위 골편의 전위가 없어 골절부 절개없이 두부 골수형 골수강 내 금속정으로 고정을 시행한 5예를 제외하고, 근위 골편의 전위가 있어 골절부 최소 절개를 시행하여 정복 후 Lowman 골감자로 임시 고정을 한 후 두부 골수형 골수강 내 금속정을 삽입하여 치료한 환자 중 1년 이상 추시가 가능했던 54예를 대상으로 후향적인

연구를 시행하였다. 평균 연령은 57.4세 (16~81세)였으며 남자가 36예, 여자가 18예였다. 손상 원인은 교통사고가 29예로 가장 많았으며, 높은 높이에서의 낙상이 18예, 넘어져 수상한 경우가 7예였다. 골절은 Seinsheimer 분류상 II형이 23예, III형이 18예, IV형이 13예였으며 평균 추시 기간은 14개월 (12~18개월)이었다.

사용된 기구는 근위 대퇴정 (Proximal femoral nail, Synthes, Paoli, Switzerland) 25예, 장 근위 대퇴정 (long Proximal femoral nail) 18예, Sirius정 (Zimmer Holdings, Inc.) 11예였다.

2. 수술 방법

전례 단일 술자에 의해 시행되었으며, 전신 혹은 척추 마취하에 진행되었다. 골절 테이블에 양와위에서 환측 다리를 경도의 내전위치에서 견인한 상태에서 시행하였다. 방사선 투시기로 골절위치를 확인 후 골절부 외측에 3~5 cm 정도 피부를 절개하고 피부 절개선을 따라 대퇴 근막 장근을 절개한다. 대퇴외측 광근을 근 섬유방향으로 분리한 후 골막에 절개를 가하지 않고 방사선 투시기하에 근섬유 사이로 손가락을 이용하여 골절을 정복하고 Lowman 골감자로 임시 고정을 시행한다. 골절 부위에 분쇄가 심하거나 복합 골절이 있어 정복이 어려운 경우에는 일시적으로 K-강선 고정을 시행하였다. 골감자는 근위 나사의 삽입 시 방해가 될 수 있으므로 손잡이가 약간 전방을 향하도록 위치시킨다. 대퇴 대전자부 끝에서 근위부로 절개하여 두부 골수형 골수강 내 금속정을 삽입하고 대퇴 골두로 가는 나사를 정복을 위해 절개한 부위를 통하여 삽입한다. 금속정을 삽입하고 Lowman 골감자를 제거하면 정복됐던 골편의 전위가 다시 발생할 수 있으므로 근위 나사와 원위 나사를 고정한 후에 Lowman 골감자를 제거하였다 (Fig. 1).

3. 술 후 처치

술 후 2일째부터 목발을 이용한 부분체중부하를 시작하였으며 점점 체중부하를 증가하여 술 후 6주 이후에는 목발 없이 보행하거나 지팡이를 이용하도록 하였다. 방사선은 수술 직후, 6주, 3개월, 그 후는 골유합 진행 상태에 따라 추시하였으며, 방사선학적 골유합은 전후면, 측면 사진

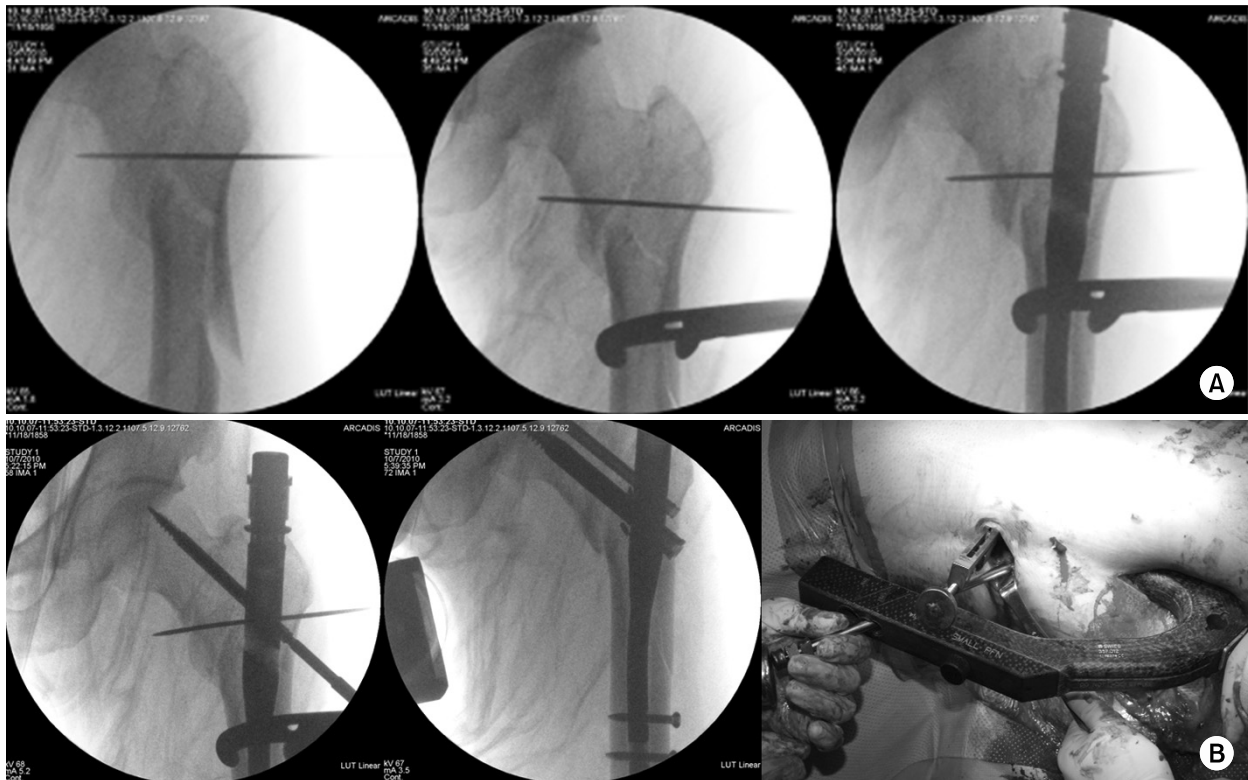


Fig. 1. Surgical technique.

(A) Temporary fixation by using Lowman clamp.

(B) Nail insertion & screw fixation through previous proximal incision site.

상 3면에서 가골이 골절면을 연결할 때 유합된 것으로 판정하였다. 불유합은 골수정의 파손이 있거나 골두로 삽입한 나사가 관절 내로 돌출될 때, 술 후 6개월에 골유합 진행이 없을 때로 정의하였다¹⁾. 정복의 정도는 양측 고관절 전후면 사진에서 대퇴 경간각을 측정한 후 건측과 비교하여 차이가 2도 미만일 경우를 해부학적 정복으로, 2도 이상 5도 미만일 때 경도의 내반 정복, 5도 이상 차이가 있을 때 내반 정복으로 판정하였다. 측면 방사선 사진에서는 전방 각형성을 측정하여, 마찬가지로 건측과 비교하여 차이가 2도 미만일 경우를 해부학적 정복으로, 2도 이상 5도 미만일 때 경도의 전방 각형성, 5도 이상 차이가 있을 때 전방 각형성으로 판정하였다¹⁾. 임상적으로 양측 고관절의 내회전과 외회전 정도측정 및 발 진행각을 측정하여 회전변형을 측정하였으며, 전상장 골극부터 경골 내과까지의 거리를 측정하여 하지 단축을 측정하였다.

결 과

54예 중 대퇴정의 파손이 있었던 1예를 제외한 전례에서 평균 22.3주 (18~26주)에 방사선학적 골유합을 얻었다. 수

술 직후 전후면 방사선 사진상 35예에서 해부학적 정복을 얻었으며, 19예에서 평균 3.3도 (2~5도)로 경도의 내반된 정복을 얻어 5도 이상의 내반 정복은 없었으며 측면 방사선 사진상 전방 각형성은 없었다 (Fig. 2). 근위 대퇴정 (PFN)을 삽입한 1예에서 수술 후 3개월에 외상없이 근위나사 부위에서 금속정의 파손이 있어 근위 대퇴정 제거 후 대퇴과 칼날 금속판을 이용해 재고정을 시행하여 재수술 후 6개월에 골유합을 얻었다 (Fig. 3). 그 외 수술부위 감염이나 양측 하지 부동, 하지의 회전변형 등의 합병증은 없었다.

고 찰

대퇴골 전자하 골절은 부정유합과 불유합, 내고정물의 실패 등 합병증이 흔히 발생하는 치료하기 어려운 골절의 하나이다. 전자하 골절에 흔히 사용하는 금속판은 광범위한 골절부 절개에 의한 연부조직 손상이 많고, 출혈량이 많아 불유합을 일으키며, 전자하부 외측에 가해지는 높은 장력과 내측에 가해지는 큰 압박력으로 금속의 파손이 흔히 발생하여 전자 하부 골절에서는 많이 사용되지 않고 있다^{3,17,19)}.

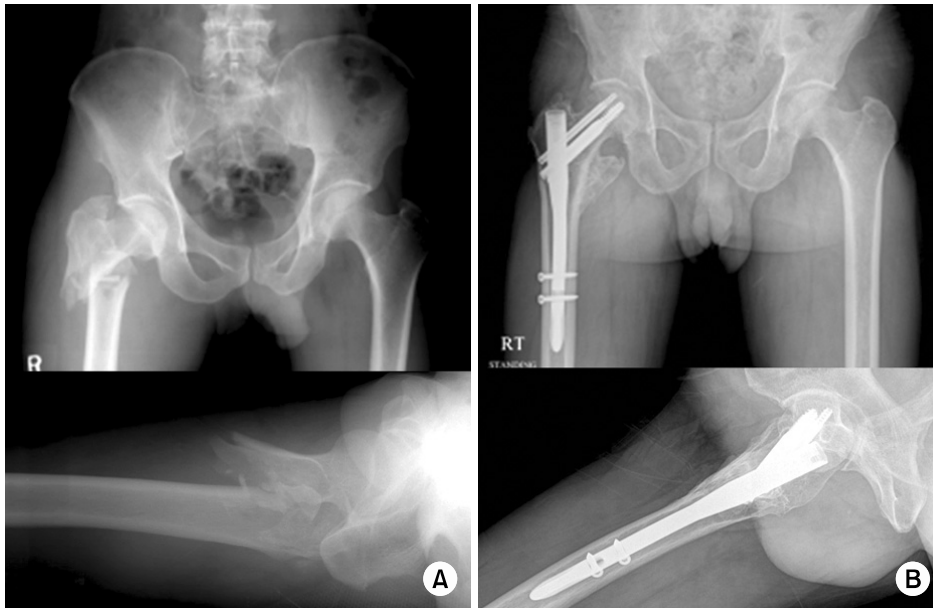


Fig. 2. Result after surgical treatment using PFN.

(A) Pre-operative X-ray shows Seinsheimer type IV subtrochanteric fracture.

(B) Radiograph at 6-months after surgery shows solid bony union.

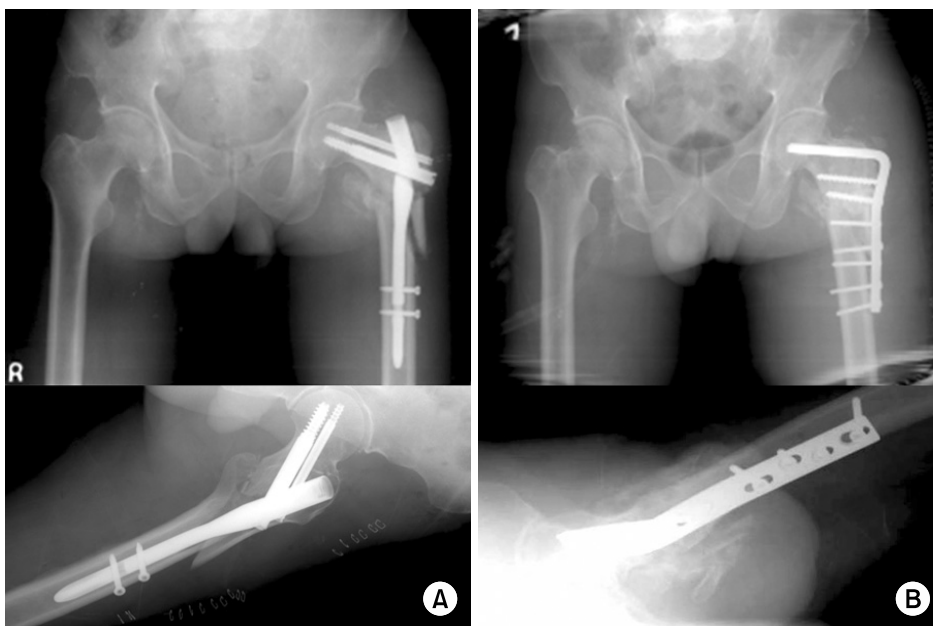


Fig. 3. (A) Radiograph at 3-months after surgery shows breakage of metal implant.

(B) Reoperation using a blade plate at 6-months after interlocking intramedullary nailing.

두부 골수형 골수강 내 금속정은 외측의 금속판에 비해 좀더 내측에 고정하기 때문에 금속에 가해지는 굴곡부하의 적률축 (moment arm)이 짧고 골성 조직으로의 스트레스 분산효과가 있어 금속의 파손이 적게 발생하며, 골절부를 절개하지 않고 수술하므로 골절부의 혈행이 유지되어 골유합이 잘 이루어지므로 전하하부 골절 치료에 금속판군에 비해 선호되고 있다^{14,20)}. 그러나 전하하부 골절은 근위골편이 굴곡, 외전 및 외회전 변형이 되어 있어 골수정 삽입 시 정복이 어렵고, 근위 골편의 전이로 골수정의 정확한

삽입 위치를 정하는데 어려움이 있어 외측이나 후방에서 삽입하기 쉬우며 이때 굴곡위나 내반 부정정열을 만들 수 있다^{2,5~7,10~13,15,16,18)}.

골수정 삽입 시 골절의 정복방법으로 근위 골편의 골수강 내에 기구를 삽입하여 이것을 조작하여 정복하는 방법이나 근위 골편에 Schanz 나사를 삽입하여 joystick방법으로 정복하는 방법이 사용되고 있다⁸⁾. Afsari 등¹⁾은 골절부를 절개하고 골막의 손상없이 골감자를 사용하여 근위골편을 해부학적 위치로 정복하여 유지한 채 금속정을 삽입하

여 86%에서 해부학적 정복을 얻었으며 14%도 5도 이하의 내반정복을 얻었다고 보고하였다. 저자들도 골절부를 최소 절개하여 골막의 손상 없이 Lowman 골감자를 이용하여 골절정복하고 임시 고정 후 골수정을 삽입하여 65% (54예 중 35예)에서 해부학적 정복을 얻었으며 35% (54예 중 19예)에서 5도 이하의 내반정복을 얻었다.

골수정 삽입 시 관혈적 정복을 시행하면 해부학적 정복은 얻을 수 있으나 확공에 의한 골수 내 혈행의 손상 및 골절부 절개에 의한 골막의 혈행도 차단되어 골절부의 허혈이 발생하여 감염 및 불유합의 발생이 증가할 수 있어 골절 정복 및 삽입위치 결정에 어려움이 있으나 가능하면 비관혈적 정복술을 시행해야 한다. 그러나 Afsari 등¹⁾은 대퇴골 전자하부 골절에서 골절부위를 최소 절개 후 골막의 손상없이 근위 골편을 골감자로 정복한 상태에서 골수정을 삽입하여 98%에서 골유합을 얻었으며 전예에서 감염 등 합병증 없이 좋은 결과를 보였다고 보고하였다. 본 연구에서도 골절부 절개를 시행하고 골수정을 삽입하여 98%에서 골유합을 얻었으며 감염이나 부정유합, 하지부동 등의 합병증은 없었다. 골절부 절개를 시행하고도 감염의 합병증 없이 높은 골유합을 얻은 것은 골절부 절개 시 외측 광근을 근섬유 방향으로 분리하여 손상을 최소화하고 골막의 절개를 시행하지 않아 골막의 혈행을 최대한 유지한 것이 골유합을 얻는데 도움이 된 것으로 생각된다.

결 론

전위된 대퇴골 전자하부 골절에서 골막의 손상 없이 골절부를 최소 절개 후 Lowman 골감자로 골편을 임시고정 후 두부 골수형 골수강 내 금속정을 삽입하는 치료는 우수한 정복을 얻을 수 있으며 염증이나 부정유합, 불유합 등의 합병증 없이 골유합을 얻을 수 있는 좋은 방법으로 사료된다. 그러나 절개 시 근육의 손상을 최소화하고 골막의 손상 없이 시행해야 하는 술기상의 주의가 요한다.

참 고 문 헌

- 1) Afsari A, Liporace F, Lindvall E, Infante A Jr, Sagi HC, Haidukewych GJ: Clamp-assisted reduction of high subtrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am*, **91**: 1913-1918, 2009.
- 2) Bedi A, Toan Le T: Subtrochanteric femur fractures. *Orthop Clin North Am*, **35**: 473-483, 2004.
- 3) Blatter G, Janssen M: Treatment of subtrochanteric fractures of the femur: reduction on the traction table and fixation with dynamic condylar screw. *Arch Orthop Trauma Surg*, **113**: 138-141, 1994.
- 4) Celebi L, Can M, Muratli HH, Yagmurlu MF, Yuksel HY, Bicimoğlu A: Indirect reduction and biological internal fixation of comminuted subtrochanteric fractures of the femur. *Injury*, **37**: 740-750, 2006.
- 5) Gugenheim JJ, Probe RA, Brinker MR: The effects of femoral shaft malrotation on lower extremity anatomy. *J Orthop Trauma*, **18**: 658-664, 2004.
- 6) Haidukewych GJ, Berry DJ: Nonunion of fractures of the subtrochanteric region of the femur. *Clin Orthop Relat Res*, **419**: 185-188, 2004.
- 7) Hasenboehler EA, Agudelo JF, Morgan SJ, Smith WR, Hak DJ, Stahel PF: Treatment of complex proximal femoral fractures with the proximal femur locking compression plate. *Orthopedics*, **30**: 618-623, 2007.
- 8) Kim JJ, Kim JW: Subtrochanteric fracture: intramedullary nailing. *J Korean Fracture Soc*, **22**: 114-122, 2009.
- 9) Kim SK, Rhee KB, Oh SJ, Lee SC: The clinical study of subtrochanteric fractures of the femur. *J Korean Orthop Assoc*, **27**: 1006-1013, 1992.
- 10) Kinast C, Bolhofner BR, Mast JW, Ganz R: Subtrochanteric fractures of the femur. Results of treatment with the 95 degrees condylar blade-plate. *Clin Orthop Relat Res*, **238**: 122-130, 1989.
- 11) Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Tschern H: Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury*, **28(1 Suppl)**: A20-30, 1997.
- 12) Mahomed MN, Harrington IJ, Hearn TC: Biomechanical analysis of the Medoff sliding plate. *J Trauma*, **48**: 93-100, 2000.
- 13) Neher C, Ostrum RF: Treatment of subtrochanteric femur fractures using a submuscular fixed low-angle plate. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, **32(9 Suppl)**: 29-33, 2003.
- 14) Oh CW: Minimally invasive plate osteosynthesis of subtrochanteric femoral fractures. *J Korean Fracture Soc*, **22**: 123-129, 2009.
- 15) Pai CH: Dynamic condylar screw for subtrochanteric femur fractures with greater trochanteric extension. *J Orthop Trauma*, **10**: 317-322, 1996.
- 16) Ruff ME, Lubbers LM: Treatment of subtrochanteric fractures with a sliding screw-plate device. *J Trauma*, **26**: 75-80, 1986.
- 17) Sanders R, Regazzoni P: Treatment of subtrochanteric fe-

- mur fractures using the dynamic condylar screw. J Orthop Trauma, **3**: 206-213, 1989.
- 18) **Siebenrock KA, Müller U, Ganz R**: Indirect reduction with a condylar blade plate for osteosynthesis of subtrochanteric femoral fractures. Injury, **29(3 Suppl)**: C7-15, 1998.
- 19) **Yoon HG**: Surgical treatment of subtrochanteric fractures. J Korean Hip Soc, **19**: 283-291, 2007.
- 20) **Yoon TR, Rowe SM, Song EK, Seol JY, Gyoo SS**: Treatment of subtrochanteric fracture - Comparison of treatment efficacy according to internal fixation device -. J Korean Fracture Soc, **14**: 189-199, 2001.