

불안정 대퇴골 전자간 골절에서 압박 고나사와 전자부 안정화 금속판을 이용한 치료

박상원 · 이순혁 · 이대희 · 정종원 · 최기원

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적: 불안정성 대퇴골 전자간부 골절에서 활강 압박 고나사와 함께 전자부 안정화 금속판 (TSP)을 사용한 수술적 치료의 결과를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 2002년 1월부터 2004년 12월까지 본원 정형외과에서 대퇴골 전자간 골절 진단하에 활강 압박 고나사와 함께 전자부 안정화 금속판 (TSP)을 이용해서 수술적 치료를 받은 23례 중 60세 이상이며 1년 이상 추시가 가능하였고 AO분류상 A2, A3형의 불안정성 골절로 분류된 17명의 환자를 대상으로 하였다. AO분류에 의한 골절 유형, 연령, 성별, 손상 원인 등을 분석하였고 수술 직후와 최종 추시 시의 전후면 방사선 사진 상 지연 나사의 활강 정도, 경간각의 변화, 대자부의 외측 전위 및 골유합 기간을 측정하였고 수술 후 지연 나사의 침단부의 3 mm 이상의 전위 또는 골두 천공을 고정 실패로 정의하였다.

결 과: 골유합 기간은 평균 12주였고, 지연 나사의 활강 정도는 평균 8.22 mm, 경간각 변화는 평균 2.66도였으며, 대전자부의 외측 전위는 12례에서는 관찰되지 않았고 5례에서는 평균 0.8 mm의 전이를 나타냈다. 고정 실패가 발생한 예는 없었다.

결 론: 대퇴골 전자간부 불안정 골절에서 활강 압박 고나사와 함께 전자부 안정화 금속판 (TSP)을 이용한 치료는 지연 나사의 활강과 경간각의 변화를 감소시키고 대전자부의 외측 전위를 일으키지 않으므로 고정 실패를 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

색인 단어: 대퇴골, 불안정 대퇴골 전자간 골절, 활강 압박 고나사, 전자부 안정화 금속판

The Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures with Dynamic Hip Screw and Trochanter Stabilizing Plate

Sang Won Park, M.D., Soon Hyuck Lee, M.D., Dae Hee Lee, M.D., Jong Won Chung, M.D., Gi Won Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Medical College, Korea University, Seoul, Korea

Purpose: To analyze the effect of treatment of unstable intertrochanteric fractures with dynamic hip screw and additional trochanter stabilizing plate.

Materials and Methods: Among twenty three cases of unstable intertrochanteric fractures treated with DHS and additional TSP between January 2002 to December 2004, seventeen cases over sixty years old were reviewed with minimal follow up of one year. We analyzed the type of fracture by AO classification, the age of patient, sex, the cause of trauma in seventeen cases. We evaluated the lag screw slippage, the change of neck-shaft angle and lateral displacement of greater trochanter, the period of union by comparison of last follow up radiographs with immediate postoperative radiographs. The fixation failure is defined that displacement of lag screw tip is more than 3 mm or cut out of the screw from the femoral head.

Results: The period of union was average 12.8 weeks. The lag screw slippage was average 8.22 mm. The change of neck-shaft angle was average 2.66 degree. No lateralization of greater trochanter was noted in twelve cases, but five cases showed average 0.8 mm (range: 0.5-1 mm) of lateral displacement of greater trochanter. There was not fixation failure.

Conclusion: In unstable intertrochanteric fracture, the addition of a TSP to the dynamic hip screw can decrease a change of neck shaft angle, a lag screw slippage, and prevent lateral displacement of greater trochanter.

Key Words: Femur, Unstable intertrochanteric fracture, DHS, TSP

통신저자 : 박 상 원

서울시 성북구 안암동 5가 126-1
고려대학교 병원 정형외과
Tel : 82-2-920-5323 · Fax : 82-2-924-2471
E-mail : parksw@korea.ac.kr

Address reprint requests to : Sang Won Park, M.D.

126-1, 5-ka, Anam-Dong, Sungbuk-Ku, Seoul, Korea, Department of
Orthopaedic Surgery, Korea University Hospital
Tel : 82-2-920-5323 · Fax : 82-2-924-2471
E-mail : parksw@korea.ac.kr

*본 논문의 요지는 2005년도 대한골절학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

서 론

대퇴부 전자간 골절시 가장 널리 사용되는 방법은 활강 압박 고나사를 이용한 치료이다. 하지만 불안정 전자간부 골절에서 활강 압박 고나사 (DHS)를 이용한 치료는 지연 나사의 관절내 돌출 및 후방돌출, 대전자부의 외측 전위, 하지 단축 등 합병증을 초래하며 10~23%에서 고정 실패가 보고되고 있다^{2,14,17,20,21}. 불안정 대퇴부 전자간 골절에서 이러한 문제점을 보완하기 위하여 전자부 안정화 금속판 (TSP)이 사용되고 있으며 특히 대전자부 골편이 있는 경우 지연 나사의 과도한 활강과 대전자부의 외측 이동을 감소시킬 수 있다고 보고되고 있다^{2,5,11,17,22}. 본 연구는 불안정 대퇴부 전자간 골절에서 활강 압박 고나사와 함께 전자부 안정화 금속판을 사용하여 치료한 경우를 대상으로 지연 나사의 활강 정도, 경간각의 변화, 대전자부의 외측 전위 정도에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

2002년 1월부터 2004년 12월까지 대퇴골 전자간 골절 진단하에 활강 압박 고나사와 함께 전자부 안정화 금속판을 이용해서 수술적 치료를 받은 23례 중 60세 이상이며 1년 이상 추시가 가능하였고 AO분류¹⁵상 A2, A3형의 불안정성 골절로 분류된 17명의 환자를 대상으로 후향적 분석을 하였다. 환자들의 연령은 최소 63세에서 최고 93세로 평균 78.4세였다. 추시 기간은 최단 12개월에서 최장 30개월로 평균 17.4개월이었으며 남성이 6명 여성이 11명이었고 수상의 원인으로는 실족 사고가 13례, 추락 사고가 3례, 교통 사고가 1례였다.

골절의 분류는 AO분류¹⁵법을 이용하였으며 A22형이 7례 (41.2%)로 가장 많았으며 다음으로 A21형이 6례 (35.3%),

A23형이 2례 (11.7%), A31형이 2례 (11.8%)의 순으로 나타났다.

수술 직후와 최종 추시 시의 전후면 방사선 상에서 지연 나사의 활강 정도, 경간각의 변화, 대전자부의 외측 전위 및 골유합 기간을 측정하였다. 지연 나사의 활강 정도는 Doppel의 방법⁶을 이용하였으며 방사선 사진 촬영 시 고관절 회전 및 굴곡, 방사선 사진 상에서 확대 정도에 따라 측정값이 다르게 나올 수 있으므로 지연 나사의 활강 정도와는 무관하게 이론상 일정한 값을 가지는 screw barrel의 길이를 이용하여 고정 계수(F)를 구하고 수술 직후와 최종 추시 시의 DHS의 끝에서 DHS plate의 barrel에 이르는 거리를 측정하여 그 차이를 계산하였다 (Fig. 1). 대전자부의 외측 전이 정도는 전후면 사진 상 대퇴골 간부 외측면의 선과 전자부 안정화 금속판 (TSP)의 외측 돌출 부위에서 평행한 연장선을 그어 최단 수직거리를 수술 직후와 최종 추시 시에 측정하여 그 차이를 계산 하였다 (Fig. 2). 골유합은 술 후 임상적으로 동통이 감소되고 방사선 사진 상 골소주의 통과와 내고정물의 이완이 없을 때를 기준으로 하였으며 고정 실패는 최종 추시 시 고관절부 전후면 및 측면 방사선 사진에서 지연 나사 침단부의 3 mm 이상의 내외측 또는 전후방 전위나 골두 천공, 골절편의 내반 전위가 있을 때로 정의하였다¹⁶. 골절의 형태, 연령, 성별 등과 지연 나사의 활강 정도, 경간각의 변화, 대전자부의 외측 전위와 관계가 있는지를 분석하였다.

통계적 분석은 student t-test를 이용하였고 p value는 0.05 이하를 의미있는 것으로 정하였다.

결 과

17례 전례에 대한 골유합 기간은 평균 12.8주, 지연 나사의 활강 정도는 평균 8.22 mm, 경간각 변화는 평균 2.66도였으며 (Fig. 3), 대전자부의 외측 전위는 12례에서는 없었고 5례에서는 평균 0.8 mm (0.5~1 mm)의 전위를 나타냈다. 고

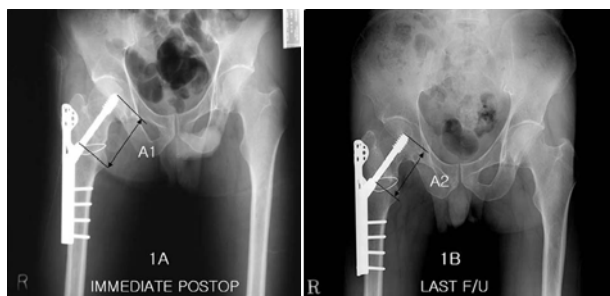


Fig. 1-A and 1-B. The measurement of Lag screw slippage: A1-A2 (A1 & A2) The distance between the tip of DHS and DHS plate's barrel at immediate post op (A1) and last follow up radiograph (A2).

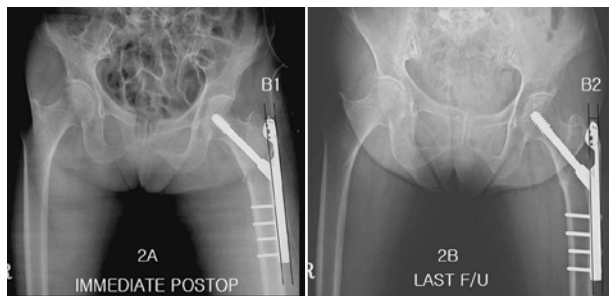


Fig. 2-A and 2-B. The measurement of Lateral displacement of greater trochanter: B2-B1 (B1 & B2) The distance between lateral border of femur shaft cortex and lateral border of TSP at immediate post op (B1) and last follow up radiograph (B2).

정 실패를 일으킨 예는 없었다.

골절의 유형에 따른 평균 골유합 시기는 A2형에서는 12.7 주, A3형에서는 13주로 통계적 유의성이 없었다 ($p=0.8779$). 지연 나사의 평균 활강 정도는 A2형에서는 8.93 mm, A3형에서는 5 mm였으나 통계적 유의성은 없었다 ($p=0.88133$). 대퇴 경간각의 변화는 A2형에서는 평균 2.7도, A3형에서는 2.5도로 통계적 유의성은 없었다 ($p=0.93035$). 대전자부의 외측 전위는 A2형에서는 11례에서는 전위가 없었고 4례에서는 평균 0.75 mm의 전위, A3형에서는 1례에서는 전위가 없었고 1례에서는 1 mm의 전위를 나타냈으며 통계적 유의성은 없었다 (Table 1) ($p=0.335$).

환자의 연령에 따른 평균 골유합 시기는 60대에서는 13.3 주, 70대에서는 평균 11.9주, 80세 이상에서는 13.4주로 통계적 유의성은 없었다 ($p=0.38508$). 지연 나사의 활강 정도는 60대에서는 9.3 mm, 70대에서는 10 mm, 80세 이상에서는 6.6 mm였으나 통계적 유의성은 없었다 ($p=0.42813$). 대퇴 경간각의 변화는 60대에서는 평균 6도, 70대에서는 0.71도, 80세 이상에서는 평균 4.85도로 통계적 유의성이 있었다 ($p=0.03977$). 대전자부의 외측 전위는 60대에서는 3례 전부 전위가 없었고, 70대에서 4례에서는 전위가 없었고 3례에서는 평균 1 mm의 전위, 80세 이상에서는 5례에서는 전이가 없었고 2례에서는 평균 0.5 mm의 전이를 나타냈으며 통계적



Fig. 3A-1 and 3A-2. Preoperative radiograph in 86-year-old woman shows A2-2 intertrochanteric fracture of left femur.

3-B. Immediate postoperative radiograph shows fixation using DHS with TSP.

3-C. Postoperative 13 months radiograph shows complete union of fracture site, 4 mm slippage of lag screw and 3 degree change of neck-shaft angle without lateral displacement of greater trochanter.

Table 1. Comparative result of A2 and A3

Fracture type	No. of case	Lag screw slippage	Change of neck shaft angle	Lateral displacement of greater trochanter non-/displacement
A2	15	8.93 (± 4.88)	2.7 (± 3.87)	11 cases / 4 cases (0.75 mm)
A3	2	5.00 (± 2.82)	2.5 (± 0.70)	1 case / 1 case (1 mm)

Table 2. Comparative result of age groups

Fracture type	No. of case	Lag screw slippage	Change of neck shaft angle	Lateral displacement of greater trochanter non-/displacement
60~70 yrs	3	9.3 (± 4.04)	6.0 (± 6.24)	3 cases / 0 case
70~80 yrs	7	10.0 (± 4.96)	0.71 (± 3.09)	4 cases / 3 cases (1 mm)
≥ 80 yrs	7	6.6 (± 5.15)	4.85 (± 2.79)	5 cases / 2 cases (0.5 mm)

Table 3. Comparative result of Male and Female

Fracture type	No. of case	Lag screw slippage	Change of neck shaft angle	Lateral displacement of greater trochanter non-/displacement
Male	6	8.5 (± 4.64)	1.0 (± 2.25)	4 cases / 2 cases (1 mm)
Female	11	8.45 (± 5.16)	3.72 (± 4.17)	8 cases / 3 cases (0.67 mm)

유의성은 없었다 (Table 2) ($p=0.2278$).

환자의 성별에 따른 평균 골유합 시기는 남성에서는 평균 12.2주, 여성에서는 평균 13.1주였으나 통계적 유의성은 없었다 ($p=0.42432$). 지연 나사의 평균 활강 정도는 남성에서는 8.5 mm, 여성에서는 8.45 mm로 통계적 유의성이 없었다 ($p=0.98611$). 대퇴 경간각의 변화는 남성에서는 평균 1도 여성에서는 평균 3.72도로 통계적 유의성이 없었다 ($p=0.13567$). 대전자부의 외측 전위는 남성에서는 4레에서는 전위가 없었고 2레에서는 평균 1 mm의 전위, 여성에서는 8레에서는 전위가 없었고 3레에서는 평균 0.67 mm의 전위를 나타냈으며 통계적인 유의성은 없었다 (Table 3) ($p=0.4732$).

고 찰

노년층에서 주로 발생하는 대퇴골 전자부 골절은 장기 침상 안정 시 여러 합병증이 발생되므로 조기 보행을 위해 수술적 치료를 하는 것이 일반적이다. 대퇴골 전자부 골절의 수술적 치료 시 사용되는 내고정물은 여러 가지가 개발되어 왔으나 현재 가장 보편적으로 사용되는 것은 활강 압박 고나사이다. 이는 근위 골절의 조절된 활강을 통한 골절 부위의 감입을 유도하여 골절의 안정성을 증가시키고 골유합을 촉진시킬 수 있는 장점이 있다. 하지만 불안정 대퇴골 전자간 골절에서 활강 압박 고나사를 이용한 수술적 치료 시 후내측의 지지대나 근위 골편의 (대전자부) 외측 지지 또는 양쪽 모두의 결핍으로 대전자부의 외측 이동, 불안정 대퇴 골두-경부 골편의 회전 변형을 초래하여 과도한 골절부 감입, 하지의 단축, 고정 실패 등을 일으킬 수 있다²⁾. 따라서 대퇴골 전자부 골절에서 안정과 불안정을 판단하는 것이 중요하며 불안정 대퇴골 전자간 골절은 Evans 분류에선 후내측 피질 골의 분쇄와 역경사 골절로 정의하였고 AO분류¹⁵⁾상 A2, A3형 골절이 포함된다. 이러한 불안정 골절이 전자간 골절의 약 30% 정도를 차지한다고 알려져 있다.

불안정 대퇴골 전자부 골절 치료 시 생역학적 관점에서 크게 두가지 방법이 사용되고 있으며 첫 번째 방법 중 대표적인 것이 활강 압박 고나사이고, 다른 하나는 활강 경부 나사 (sliding neck screw)와 병합된 골수강내 정이며 gamma nail과 proximal femur nail (PFN)이 대표적이다. 후자의 경우 연부 조직의 최소 절개로 출혈, 감염, 창상의 합병증 등을 감소시켜 주는 장점^{12,18)}이 있지만 gamma nail은 기술적, 역학적 실패율 (골절의 악화, 내고정물의 실패, 대퇴 간부 골절)이 보고되고 있으며^{1,7,8,9,23)}, 이를 보완하기 위해 PFN이 개발되었다. PFN은 대퇴 간부 골절 및 내고정물의 실패를 감소시켜 주지만 수술 중 정 삽입 시 골절의 전위를 일으키는 단점이 있다^{3,4,10,12,13,18,23)}. 불안정 대퇴부 근위 골절의 치료 시 도수 정복이 가능한 경우 PFN은 최소 침습적 내고정물로

사용될 수 있지만 관혈적 정복이 필요하거나 대전자부에 다수의 골편이 존재할 경우 활강 압박 고나사와 함께 전자부 안정화 금속판의 사용이 이차적 골절 감입과 대퇴골 간부의 내측 편향을 최소화시킬 수 있어 이의 사용이 선호되고 있다^{2,13,19)}.

불안정 대퇴부 전자간 골절 치료 시 활강 압박 고나사만을 사용한 경우 발생할 수 있는 문제점들을 보완하기 위해 최근 전자부 안정화 금속판 (TSP)가 추가적으로 많이 사용되고 있으며 이를 사용한 경우 지연 나사의 과도한 활강과 대전자부의 외측 이동을 감소시켜 준다는 결과가 보고되고 있다^{2,5,17,22)}. 전자부 안정화 금속판의 장점은 근위 골절편의 외회방 전위가 없이 골유합을 얻을 수 있으며 대전자부의 외측 전위도 거의 없으므로 대전자부를 포함한 외측부에 골절이 발생하였을 경우 좋은 적응증이 될 수 있으며, 또한 lag screw 상방으로 cannulated screw를 삽입할 수 있어 골절의 회전 안정성에도 도움이 될 수 있다. 단점으로는 내측 골편이 있는 불안정성 골절을 안정성 골절로 만드는 것이 아니므로 내측 골절편에 대한 골이식 등이 필요할 수 있으며 동양인 골격에 비해 plate 크기가 너무 커 대전자부의 형태에 모양을 맞추기가 어렵다는 점이다.

활강 압박 고나사만을 사용한 경우 지연 나사의 활강 정도는 Jacob 등¹¹⁾은 15.7 mm, Steinberg 등²²⁾은 12.1 mm, 장 등⁵⁾은 17.1 mm, 박 등¹⁷⁾의 경우는 14.75 mm의 결과를 보고하였고 지연 나사의 활강 정도는 전자부 안정화 금속판 (TSP)를 사용한 경우에 Babst 등²⁾은 9.5 mm, 장 등⁵⁾은 10.0 mm, 박 등¹⁷⁾의 경우 8.57 mm라고 하였으며, 본 연구에선 평균 8.22 mm로 위와 유사한 결과를 보여 전자부 안정화 금속판 (TSP)를 사용한 경우 지연 나사 활강을 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다.

또한 전자부 안정화 금속판을 사용하였을 때 대전자부의 외측 이동은 Babst 등²⁾, 장 등⁵⁾, 박 등¹⁷⁾의 경우 한레도 발생하지 않았다고 하였으며 본 연구에선 12레는 전위가 없었고 5레에서는 평균 0.8 mm의 전위를 나타냈다. 반면 활강 압박 고나사만을 사용한 경우 장 등과 박 등은 각각 평균 11.5 mm, 6.41 mm의 대전자부가 전위되었다고 보고하였으며 전자부 안정화 금속판 (TSP)을 사용한 경우에 대전자부의 외측 이동을 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다.

불안정 대퇴골 전자간 골절의 수술적 치료 후 고정 실패는 활강 압박 고나사만을 사용한 경우 10~23%로 보고되고 있으며^{14,17,20,21)} 본 연구에선 한 레도 발생하지 않아 전자부 안정화 금속판 (TSP)은 고정 실패를 감소시켜 줄 것으로 사료된다. 본 연구에서 골절 유형, 연령별, 성별과 지연 나사의 활강 및 대전자부의 외측 전위와는 상관 관계가 없었으나 대퇴 경간각은 연령에 따라 차이가 있었다.

결 론

불안정 대퇴 전자간부 골절에서 활강 압박 고나사와 전자부 안정화 금속판을 사용한 수술적 치료는 지연 나사의 활강 정도와 대전자부의 외측 이동을 감소시킴으로 고정 실패를 감소시킬 수 있는 효과적인 치료 방법임을 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) **Albareda J, Laderiga A, Palanca D, et al:** Complications and technical problems with the gamma nail. *Int Orthop*, **20**: 47-50, 1996.
- 2) **Babst R, Renner N, Biedermann M, et al:** Clinical results using the trochanter stabilizing plate (TSP): The modular extension of the dynamic hip screw (DHS) for internal fixation of selected unstable intertrochanteric fractures. *J Orthop Trauma*, **12(6)**: 392-399, 1998.
- 3) **Boldin C, Seibert FJ, Fankhauser F, Peicha G, Grechenig W and Szyszkowitz R:** The proximal femoral nail (PFN)--a minimal invasive treatment of unstable proximal femoral fractures: a prospective study of 55 patients with a follow-up of 15 months. *Acta Orthop Scand*, **74(1)**: 53-58, 2003.
- 4) **Bridle SH, Patel AD, Bircher M and Calvert PT:** Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg (Br)*, **73**: 330-334, 1991.
- 5) **Chang JS, Kim KY, Lee SH, Ahn HS, Han BH and Hong SW:** Treatment of comminuted trochanteric fractures with DHS and DHS TSP. *J Korean Orthop*, **32**: 1206-1213, 1997.
- 6) **Doppelt SH:** The sliding compression screw-today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fractures. *J Orthop Trauma*, **7**: 348-353, 1980.
- 7) **Friedl W, Colombo-Benkmann M, Dockter S, et al:** Gammanagel- osteosynthes per- und subtrochanterer Femurfrakturen. *Chirurg*, **65**: 953-963, 1994.
- 8) **Friedl W:** Vergleichende Untersuchung der gamma-nagel und Gleitnagel (GN)-osteosynthese bei per- und subtrochanteren Femurfrakturen. *Hefte Unfallchir*, 262-264, 1996.
- 9) **Guyer P, Landholt M, Keller H and Eberle C:** Der Gamma-nagel bei per- und intertrochanteren Femurfrakturen: Alternative oder Ergänzung zur DHS. *Aktuelle Traumatologie*, **21**: 242-249, 1991.
- 10) **Halder SC:** The gamma nail for peritrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg*, **74-B**: 340-344, 1992.
- 11) **Jacobs RR, McClain O and Armstrong HJ:** Internal fixation of intertrochanteric hip fracture: A clinical and biomechanical study. *Clin Orthop*, **146**: 62-67, 1980.
- 12) **Leung KS, So WS, Shen WY and Hui PW:** Gamma nails and dynamic hip screws for peritrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg (Br)*, **74**: 345-351, 1992.
- 13) **Madsen JE, Naess L, Aune AK, Alho A, Ekeland A and Stromsoe K:** Dynamic hip screw with trochanter 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.
- 14) **Min BW, Kang CS and Kang CH:** Fixation failure in patients with proximal fractures of the femur treated with a compression hip screw. *J Korean Hip Soc*, **10**: 163-169, 1998.
- 15) **Muller ME, Allgower M, Schneider R and Willenegger H:** Manual of internal fixation: Techniques recommended by the AO-ASIF group. 3rd ed, Springer-Verlag: 528-529, 1991.
- 16) **Olsson O, Ceder L and Hauggaard A:** Femoral shortening in intertrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg*, **83-B(4)**: 572-578, 2001.
- 17) **Park SW, Baek JR and Moon IS:** Treatment of unstable intertrochanteric fractures in elderly patients - Comparison between DHS and additional TSP. *J Korean Fracture Soc*, **16**: 9-14, 2003.
- 18) **Radford PJ, Needoff M and Webb JK:** A prospective randomised comparison of the dynamic hip screw and the gamma locking nail. *J Bone Joint Surg*, **75-B**: 789-793, 1993.
- 19) **Regazzoni P:** Proximale Femurfrakturen: Behandlungstaktik und Implantatwahl. In: *Traumatologie und Rehabilitation. II. Organverletzungen*, Band 4 (eds. Laffer U, Duhrig M, Harder F). Basel, Basler Beitrage zur Chirurgie, **4**: 97-108, 1992.
- 20) **Rha JD, Kim YH, Yoon SI, Kang JS, Park YH and Lee MH:** Fixation failure in the treatment of intertrochanteric fracture of the femur with compression hip screw. *J Korean Orthop Assoc*, **26**: 1703-1712, 1991.
- 21) **Roh KJ, Kim JO and Kim HH:** Problems of compression hip screw for the treatment of intertrochanteric fractures in elderly patients. *J Korean Fracture Soc*, **12**: 503-508, 1999.
- 22) **Steinberg GG, Desai SS and Sullivan TJ:** The intertrochanteric hip fracture. *Orthopedics*, **11(2)**: 265-273, 1988.
- 23) **Valverde JA, Alonso MG, Porro JG, et al:** Use of the gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur. *Clin Orthop*, **350**: 56-61, 1998.