

노인의 대퇴골 전자부 골절 치료에 대한 내고정물의 선택

곽경덕 · 고철언 · 안상민 · 안기백

울산 동강병원 정형외과학교실

목 적: 대퇴골 전자부 골절 치료에 있어서 내고정 금속의 종류에 따른 치료 결과를 비교 분석함으로써 적절한 내고정 금속 선택 지침을 마련하고자 하였다.

대상 및 방법: 1999년 1월부터 5년간 치료한 65세 이상 대퇴골 전자부 골절 환자 95례를 대상으로 하였다. 37례는 근위 대퇴정 (PFN), 56례는 압박 고나사 (DHS), 그리고 2례는 역동적 과 나사 (DCS)로 고정하였다. 이들을 근위 대퇴정군과 압박 고나사군 (DCS 포함)으로 나누어 수술 시간, 수술 중 출혈량, 최종 추시에서의 대퇴 경간각 변화, 고나사 활강 정도 등을 비교하였다.

결 과: 안정성 골절에서 PFN군과 DHS군 (DCS 포함) 사이에 의미있는 차이는 없었다. 불안정성 골절인 경우, 수술 시간이 PFN군의 경우 103.9분, DHS군의 경우 128.2분이었고 수술 중 출혈량은 각각 523.2 ml, 573.1 ml이었다. 대퇴 경간각 변화는 각각 4.6도와 4.1도였고, 고나사 활강 정도는 3.4 mm, 6.5 mm이었다. 불안정성 골절 중 DHS군에서 추가 고정 (TSP, wiring, L-plate)을 시행한 경우 대퇴 경간각 변화와 고나사 활강 정도는 3.1도와 4.2 mm이었다.

결 론: 대퇴 전자부 골절에 있어서 안정성 골절인 경우에는 두 군 사이에서 치료 결과에 차이가 없었기 때문에 내고정 금속으로서 어느 것을 사용하든 관계없는 것으로 판단되었다. 불안정 골절의 경우에도 내고정물에 따른 치료 결과에 의미있는 차이는 없지만, 근위 대퇴정을 사용하는 경우에 수술 시간과 수술 중 출혈량을 더 줄일 수 있는 장점이 있고, 고식적으로 압박 고나사 등을 사용할 경우에는 전자부 지지 금속판 (전자부 안정화 금속판, L 자형 금속판 등)과 강선 등을 추가할 필요가 있을 것으로 판단되었다.

색인 단어: 대퇴골, 전자부 골절, 내고정물 선택, 노인

Choice of Internal Fixatives for the Intertrochanteric Fractures of the Femur in the Elderly

Kyoung Duck Kwak, M.D., Chul Un Ko, M.D., Sang Min Ahn, M.D., Kee Baek Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Dong Kang General Hospital, Ulsan, Korea

Purpose: To prepare the appropriate guideline in choosing the internal fixatives for the intertrochanteric fractures of the femur in the elderly.

Materials and Methods: We reviewed 95 cases of intertrochanteric fractures of the femur from January, 1999 to December, 2003. We fixed the fracture with Proximal Femoral Nail in 37 cases (PFN group), Dynamic Hip Screw in 56 (DHS group), Dynamic Condylar Screw in 2 cases (DHS group). We reviewed operation time, blood loss during operation, changes in neck-shaft angle and sliding of lag screw.

Results: There were no significant differences in the parameters between the 2 groups in stable fracture. In unstable fractures, operation time in PFN group and DHS group revealed 103.9 and 128.2 minutes respectively; mean amount of blood loss during operation revealed 523.2 and 573.1 ml respectively. Mean changes in the neck-shaft angle at final follow-up in PFN group and DHS group revealed 4.6° and 4.1°; sliding of lag screw averaged 3.4 and 6.5 mm respectively. Among the DHS group, cases of additional fixation with trochanteric supporting plate revealed 3.1° of changes in neck-shaft angle and 4.2 mm of lag screw sliding.

Conclusion: In cases of stable fractures, any fixative might suffice. In cases of unstable fractures, there were no significant differences in results of treatment between these two groups, however, PFN group revealed shorter operation time and less blood loss during operation. It seemed to be necessary to apply additional fixation with trochanteric supporting plate when using DHS in unstable cases.

Key Words: Femur, Intertrochanter fracture, Choice of internal fixatives, Elderly

통신저자 : 고 철 언

울산광역시 중구 태화동 123-3,

동강병원 정형외과학교실

Tel : 052-241-1242 · Fax : 052-241-1180

E-mail : bonedoctor@paran.com

Address reprint requests to : Chul Un Ko, M.D.

123 TaeHwa-Dong, Choong-Ku, Ulsan, Dong Kang General Hospital

Tel : 052-241-1242 · Fax : 052-241-1180

E-mail : bonedoctor@paran.com

*본 논문의 요지는 2004년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

서 론

노인의 대퇴골 전자부 골절 치료에 이용되는 내고정 금속으로서 여러 가지 금속이 개발되어 왔고 대부분이 골편의 활강을 이용하여 골유합을 촉진하는 내고정물 사용이 일반적이다. 이 중에서 골수강 외 고정 금속으로서 압박 고나사(DHS)는 수술이 간편하지만 불안정성 골절인 경우 과도한 활강, 대퇴 골두 천공, 내반 변형 등이 발생하는 단점이 있으나 전자부 안정화 금속판(TSP)의 등장으로 이런 합병증은 크게 줄어들었다. 95도 역동적 과 나사(DCS)는 비교적 시술이 쉽고 불안정성 골절에 이용되어 왔지만 골편의 활강이 어려운 단점이 있으며, 고정각 칼날 금속판은 불안정성 골절에 효과적이지만 시술이 어려운 단점이 있다. 골수강 내 고정 금속은 골수강 외 고정 금속에 비하여 역학적으로 장점이 많지만 초기의 감염과 같은 합병증은 대퇴골 근위부에 삽입되는 금속정의 직경이 커서 시술 중 대퇴골 근위부 골절과 같은 합병증을 일으키는 단점이 있었다. 근위 대퇴정(PFN)은 대퇴 골두에 삽입되는 나사가 2개로서 가늘기 때문에 대퇴골 근위부에 삽입되는 금속정의 굵기가 작아져서 근위부 골절과 같은 수술 중 합병증을 없앨 수 있고 시술이 간편하여 현재는 가장 많이 이용되고 있으나, 비만인 환자나 주 골절선이 금속정 삽입부를 통과하는 경우에는 내반 정복되는 경향을 경험하였고 대퇴 경부 직경이 작은 경우에는 이용이 어려운 단점이 있었다.

이에 저자들은 대퇴골 전자부 골절 치료에 있어서 내고정 금속의 종류에 따른 치료 결과를 비교, 분석함으로써 적절한 내고정 금속 선택 지침을 마련하고자 하였다.

대상 및 방법

1999년 1월부터 5년간 본원 정형외과에서 수술적 치료를 받은 65세 이상 노인의 대퇴골 전자부 골절 환자 중에서 6개월 이상 추시가 가능하였던 95례를 대상으로 하였다. 좌우 양측 골절인 경우는 제외하였다.

이중에서 37례는 근위 대퇴정, 56례는 압박 고나사로 내고정하였고, 역동적 과 나사못은 2례에서 사용하였다. 환자의 나이는 65세에서 90세까지로서 평균 70.4세이었고, 남녀 각각 44례, 51례이었다. 수상 원인으로는 실족사고 87례, 교통사고 8례 등이었다. 95명 중 69명에서 내과 질환이 동반되어 있었는데, 고혈압 32례, 당뇨병 21례, 뇌경색 11례, 만성폐쇄성폐질환 11례, 폐 또는 장 결핵 10례, 기타 심근경색증, 천식, 위염, 빈혈 등이었다.

골절의 안정성은 Evans⁸⁾의 분류에 따라 판단하였다.

안정성 골절로서 비전위 골절 19례, 전위 후 정복 골절 13

례이었고, 불안정성 골절로는 전위 후 비 정복 골절 32례, 분쇄상 골절 27례, 역사형 골절 4례 등이었다.

내고정 금속의 선택에서 최근에는 근위 대퇴정을 우선적으로 고려하고 있으나, 연구 기간 초기에는 압박 고나사를 주로 사용하였고, DHS 사용에 중에서 불안정성 골절이고 정복 후 대전자부의 불안정성이 의심되면 전자부 안정화 금속판(L-자형 금속판 포함)으로 추가 고정하였으며, 나사못 삽입 과정에서 피질골이 약하다고 느껴지면 강선으로 보강하였다.

비만인 환자에서 PFN 삽입 시도중 내반 변형이 발생할 경우에는 PFN 삽입을 포기하고 DHS로 교체하여 삽입한 예가 5례이었다. 주 골절선이 PFN 삽입부를 통과하는 경우 PFN 삽입 과정에서 내반 변형이 발생하여 이를 제거하고 DHS로 교체한 예가 2례이었다. 이들 7례는 DHS군에 포함시켰다. 또, PFN 삽입예 중 1례에서는 회전 방지용 나사 삽입 과정에서 대퇴 경부 피질을 일부 손상한 경우가 있었다.

이들에 대하여 PFN군(근위 대퇴정이군)과 DHS군(압박 고나사군: 역동적 과 나사 포함)으로 나누어서 수술 시간, 수술 중 출혈량, 최종 추시에서의 대퇴 경간각 변화, 고나사 활강 정도 등을 비교하였다. 방사선학적인 분석을 위하여, 환자의 수술 직후와 최종 추시시에 전후면 사진을 찍고, Doppelt⁷⁾의 방법을 이용하여, 고관절의 회전, 굴곡 정도 등에 따라 다르게 나올 수 있는 측정값을 교정하였다. DHS군의 경우 TSP(L-자형 금속판 포함)로 추가 고정한 예와 추가 고정하지 않은 예로 나누어 비교하였다.

PFN군과 DHS군에서 고정 후 실패한 경우에는 고정 금속을 제거하고 angled blade plate를 사용하여 재고정하였다.

결 과

1. 수술 시간

수술 시간을 마취 시작 시각부터 마취 끝 시각까지로 봤을 때, 안정성 골절의 경우 PFN군은 평균 96.3분, DHS군은 평균 98분이 소요되었으며, 두 군 간에 의미 있는 차이는 없었다(Table 1).

불안정성 골절의 경우엔 수술 시간은 PFN군은 103.9분이, DHS군은 128.2분으로서 안정성 골절의 경우보다 수술 시간이 다소 길었다(Table 2).

한편 불안정성 골절 중 DHS군에서 TSP를 추가 고정한 경우와 추가 고정하지 않은 경우 각각 134분과 115분으로서 추가 고정하지 않은 예에서는 PFN군과의 사이에 의미있는 차이를 보이지 않았다(Table 3).

2. 수술 중 출혈량

안정성 골절의 경우 PFN군은 평균 400 ml, DHS군은 405.9

Table 1. Results in stable intertrochanteric fractures

	PFN group	DHS group
Operation time	96.3 min	98.0 min
Blood loss during operation	400 ml	405.9 ml
Change of neck-shaft angle	4.1°	3.5°
Sliding of lag screw	4.1 mm	3.9 mm

ml로서 두 군 간에 의미 있는 차이는 보이지 않았다 (Table 1). 불안정성 골절의 경우엔 각각 523.2 ml와 573.1 ml로서 안정성 골절의 경우보다 출혈량이 다소 많았다 (Table 2).

한편 불안정성 골절 중 DHS군에서 TSP를 추가 고정한 경우와 추가 고정하지 않은 경우 각각 589 ml와 542 ml로서 추가 고정하지 않은 예에서는 PFN군과의 사이에 의미있는 차이를 보이지 않았다 (Table 3).

3. 대퇴 경간각 변화 정도

술 후 대퇴 경간각 변화는 안정성 골절의 경우 PFN군은 평균 4.1도 DHS군은 3.5도로 두 군 사이에 의미있는 차이를 보이지 않았고 (Table 1), 불안정성 골절의 경우에도 각각 4.6도와 4.1도로서 두 군 사이에 의미 있는 차이를 보이지 않았다 (Table 2).

PFN군의 경우 6례의 비만인 환자에서 술 후 대퇴 경간각이 평균 12도로 비만이 아닌 환자에 비하여 내반 변화가 컸지만, 그 수가 작아 통계학적인 의미는 없었다. 또한 5례의 대퇴 경부 직경이 작은 환자에서도 술 후 대퇴 경간각 변화가 11도로 높았으나 통계학적인 의미는 없었다.

DHS군 중 불안정성 골절에서 추가 고정을 하지 않은 경우 평균 4.7도, 추가 고정을 한 경우 3.1도의 내반 변형을 보였다 (Table 3).

4. 고나사의 활강 정도

안정성 골절의 경우 PFN군은 평균 4.1 mm DHS군은 평균 3.9 mm의 활강을 보였고 (Table 1), 불안정성 골절의 경우 PFN군은 평균 3.4 mm의 활강을 DHS군의 경우 평균 6.5 mm의 활강을 보였다 (Table 2). DHS군 중 불안정성 골절에서 추가 고정을 하지 않은 경우 평균 9.0 mm의 활강을, 추가 고정을 시행한 경우엔 평균 4.2 mm의 활강을 보였다 (Table 3).

5. 합병증

PFN군의 경우 3례에서 술 후 내반 변형을 보였는데, 이들은 주 골절선이 PFN 삽입부를 통과하는 경우였다. 주 골절선이 근위 대퇴정 삽입 부위를 지나는 다른 5례에서는 PFN 삽입 중에 내반 정복되어 PFN 삽입을 포기하고 DHS

Table 2. Results in unstable intertrochanteric fractures

	PFN group	DHS group
Operation time	103.9 min	128.2 min
Blood loss during operation	523.2 ml	573.1 ml
Change of neck-shaft angle	4.6°	4.1°
Sliding of lag screw	3.4 mm	6.5 mm

Table 3. Results of additional fixation in DHS group (unstable intertrochanteric fractures)

	DHS	DHS+TSP
Operation time	115 min	134 min
Blood loss during operation	522 ml	609 ml
Change of neck-shaft angle	4.7°	3.1°
Sliding of lag screw	9.0 mm	4.2 mm

로 교체하였다. 수술시 대퇴 전자하부 외측 피질골 골절이 1례에서 동반되어 금속 강선으로 추가 고정하였다.

또, PFN 삽입 예중 1례에서는 회전 방지용 나사 삽입 과정에서 대퇴 경부 피질을 일부 손상시킨 경우가 있었는데, 이 환자의 방사선 필름에서 대퇴 경부 직경이 30 mm 이하였다. 대퇴 골두 천공이 1례에서 있어 근위 대퇴정 제거 후 고정각 칼날 금속판으로 교체하였다.

DHS군의 경우, 5례에서 내반 변형을 보였고, 2례에서 지연유합 경향을 보여 추가골 이식술을 시행하였으며, 고나사의 외측 돌출과 표재성 감염은 각각 1례씩 있었다. DHS군에서 재할 치료 중 1례에서 고정 실패 발생하여 고정각 칼날 금속판으로 교체하여 대퇴 경간각 변화없이 잘 유지되었다.

고 찰

대퇴골 전자간 골절은 노령층에서 주로 호발하며, 특히 불안정성 골절 발생 빈도가 점차 증가하고 있다. 이의 치료에는 골절 선열을 회복시켜 안정된 내고정을 함으로써 조기 거동이 가능하도록 만드는데 역점을 두고 있다. 환자가 고령이고, 대부분 내과적 질환을 동반하고 있음을 고려하면, 수술 후 조기 보행을 통하여 장기 침상 생활에 따른 여러 가지 내과적 합병증을 방지하는 것이 중요할 것으로 생각된다¹²⁾.

그동안 이러한 목적으로 많은 내고정 기구들이 연구되고 개발되어 왔으며 압박 고나사는 전자간 골절 치료에 사용되는데 다른 내고정물에 비해 비교적 많이 이용되어 왔다^{3,20)}.

하지만 Watson 등¹⁹⁾은 압박 고나사의 실패율을 6.8~9.8%로 보고하였으며, 이중 불안정성 골절에서의 실패율은 14%

로 보고하였다. 압박 고나사로 고정된 경우 외측 금속판이 하중 작용선의 외측에 위치하여 지렛대 간격 (level arm)이 증가하고, 대퇴골 근위부 내측 피질골 또는 소전자부에 분쇄 골절이나 골 결손이 있을 때는 체중 부하로 정복 소실이 발생하여 대퇴골이 내반되거나 하지의 단축이 발생할 수 있는 문제들이 있다^{4,5,9-11)}. 본 연구에서도 불안정성 골절 63례에서 수술 후 재활 치료 중 10도 이상 내반 전위되는 예가 5례 있었으나, 과도한 긴장력에 의해 금속판이 휘거나 과열이 온 예는 없었다. 그러나, 불안정성 골절을 압박 고나사로 고정한 예들 중에서 TSP나 L 자형 금속판으로 보강한 경우에는 10도 이상 내반 전위된 예는 없었다.

한편 이러한 문제를 해결하고자, 하중 전달 지렛대 간격을 줄임으로써 안정된 내고정을 유지할 수 있도록 골수강내 금속성 개념이 도입되었다. 초기의 감마정은 반 폐쇄적인 방법을 통한 수술 시간의 단축 및 출혈량 감소, 골수강내에 위치함으로써 지렛대 간격의 감소와 골극 응력이 작은 것 등의 장점으로 많이 이용하였으나, 무리한 삽입이나 과확공, 골다공증이 심한 경우, 수술 중이나 수술 후 대퇴골 간부 골절이 발생할 수 있는 단점이 여러 연구에서 보고되어 왔다^{1,2,11,13,14,17)}. 이러한 단점을 보완하기 위해 최근 개발된 PFN은 감마정에 비하여 확공 과정이 단순하고 회전 방지용 나사를 삽입하여 근위 골편의 회전 불안정성을 제거하여 대퇴 경부 나사 삽입 후 발생할 수 있는 골두 천공을 줄일 수 있게 제작되었다. 또한, 원위부 직경이 작아 대퇴간부 골수강의 확공이 필요없고 원위 교합 나사의 직경이 작고 재질이 타이타늄으로 비교적 무르며, 소형 PFN은 한국인 대퇴골 근위부에도 무리 없이 일치하여, 간부 골절의 가능성이 낮고 고나사의 과도한 외측 돌출로 인한 전자부 점액낭염을 예방할 수 있다고 하였다. 저자들의 초기 예에서는 PFN 삽입 중 전자부에서 외측 피질골 부위 골절이 1례에서 발생하였는데, 이는 PFN 삽입 위치와 삽입 방향이 잘못된 때문이었다. 문 등¹⁵⁾에 의하면 대퇴 골두 천공이 약 2% (1례)에서 나타났고, Simmermacher 등¹⁸⁾은 191례의 대퇴부 전자간 골절에서 PFN을 이용하여 내고정을 시행한 결과 0.6% (1례)에서 대퇴 골두 천공을 보고하였고, 금속판이 휘거나 부러지는 등의 기계적인 합병증은 없었다고 보고했다. 저자들의 예에서는 재활 치료 중에 회전 방지용 나사와 경부 고나사의 골두 천공이 1례에서 발생하여 PFN 제거 후 고정각 칼날 금속판으로 교체하였는데, 이 후 내반 변형 등 합병증없이 잘 치유되었다. 또, 회전 방지용 나사를 삽입하는 과정에서 대퇴 경부를 일부 손상시킨 예가 있는데, 이 경우는 대퇴 경부의 직경이 비교적 작은 예이었다. 대퇴골 경부를 통과하는 나사가 2개이기 때문에 경부 직경이 작은 경우에는 PFN을 이용할 수 없었다. 실제로 저자들의 경우에는 단순 방사선 고관절 촬영에서 대퇴골 경부의 지름이 30 mm 이하인 경우에는 PFN을

이용하지 않았다.

수술 중 PFN을 삽입하기 위해서 고관절을 충분히 내전시켜 두어야 한다. 환자가 비만인 경우에는 이런 내전위로 충분히 유지하기가 어렵고, PFN을 삽입하는데 사용하는 이전 기구의 부피가 비교적 커서 골절이 안정적으로 정복되어 있는 경우에도 PFN을 삽입하는 도중에 기구가 골반에 충돌하면서 정복 소실되어 내반 변형을 초래하는 경우가 많았다. 최근에 개발된 새로운 기구는 이를 보완하여 기구의 부피가 작아졌지만, 비만의 경우 내전위를 충분히 유지하는데 어려움이 있기 때문에 심한 비만 환자에서는 다른 내고정물을 선택하는 것이 더 도움될 것으로 판단된다. 또한, 주 골절선이 PFN 삽입부를 통과하는 경우에는 PFN 삽입을 위한 입구의 확공 조작 과정에서 정복이 소실되면서 내반 변형을 일으키는 경우가 있었다. 그러나, 최근에는 입구를 확공하는 조작에서 무리한 힘을 가하지 않고 쉽게 확공시킬 수 있는 드릴비트가 개발되어 확공 중에 정복 소실되는 예는 없었으나, PFN 삽입 과정에서 정복 소실되는 예는 있었다. 최근 개발된 PFN 삽입 기구는 그 부피가 작아져서 삽입 도중에 환자의 골반과 충돌이 없는데도 PFN 삽입 도중에 정복이 소실되어 조금은 내반 변형된 상태로 고정된 예가 있었다. 이런 현상은 비만이 없는 예에서도 관찰되었다. 이는 골절선이 PFN 삽입구를 통과하는 형태의 골절 중에서 고관절 내전 위치에서는 안정성 유지가 어려운 골절이 있는 것으로 추측할 수 있다고 판단되어 좀 더 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 고나사의 활강 정도는 DHS군과 PFN군에서 의미있는 차이를 보이지는 않았다. 하지만, 불안정성 골절 중 추가 고정 (TSP, L-plate, wire)을 시행한 DHS군은 고나사의 활강 정도가 평균 4.2 mm, 추가 고정을 하지 않은 DHS군은 평균 9.0 mm로, 추가 고정을 시행하였을 경우 지연 나사의 과도한 활강으로 인한 골절부의 감입 및 와해를 줄일 수 있는 것으로 나타났다. 이는 DHS만 사용하였을 경우 10.7 mm, TSP를 추가 고정한 경우 3.8 mm 활강을 보인 곽 등⁶⁾과 14.75 mm와 8.57 mm로 보고한 박 등¹⁶⁾과도 비슷한 결과이다.

또한, 불안정성 골절에 있어서 PFN군과 추가 고정을 시행한 DHS군과의 고나사 활강정도가 3.4 mm와 4.2 mm로 의미 있는 차이는 없었고, 대퇴 경간각 변화 역시 4.6도와 3.1도로 차이가 없었으나, 수술 시간 및 수술 중 출혈량에서는 PFN군이 좀 더 나은 것으로 판단되었다.

결론

대퇴 전자부 골절에 있어서 안정성 골절인 경우에는 두 군 사이에서 치료 과정과 결과에 의미있는 차이가 없었기 때문에 내고정 금속으로서 어느 것을 사용하든 관계없는 것으로

판단되었다. 불안정 골절의 경우에도 내고정물에 따른 치료 결과에는 의미 있는 차이는 없지만 근위 대퇴정을 사용하는 경우에 수술 시간과 수술 중 출혈량을 더 줄일 수 있는 장점이 있고, 고식적으로 압박 고나사 등을 사용할 경우에는 전자부 지지 금속판 (전자부 안정화 금속판, L 자형 금속판 등) 과 강선 등으로 추가 고정할 필요가 있을 것으로 판단되었다.

참 고 문 헌

- 1) **Baumgaertner MR, Curtin SL and Lindskog DM:** Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop*, **348**: 87-94, 1998.
- 2) **Bess RJ and Jolly SA:** Comparison of compression hip screw and gamma nail for treatment of peritrochanteric fractures. *J South Orthop Assoc*, **6**: 173-179, 1997.
- 3) **Bridle SH, Patel AD, Bircher M and Calvert PT:** Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A Randomized prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg*, **73-B**: 330-334, 1991.
- 4) **Chang WS, Zuckermann JD, Remmer FJ and Frankel VH:** Biomechanical evaluation of anatomic reduction versus medial displacement osteotomy in unstable intertrochanteric fracture. *Clin Orthop*, **225**: 141-146, 1987.
- 5) **Chapman MW, Bray TJ, Spiegle DG and Green SA:** Orthopaedic surgery, 3rd ed. Philadelphia, JB Lippincott Co: 634-650, 2001.
- 6) **Cho HO, Kwak KD, Sohn SM, Kang CH, Whang SI, Ahn SM and Lee DY:** The necessity of additional supporting fixation for the unstable intertrochanteric fractures of the femur in the Elderly. *J Korean Fracture Soc*, **14**: 23-29, 2001.
- 7) **Doppelt SA:** Sliding compression screw: Today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fractures. *Orthop Clin North Am*, **11**: 507-523, 1980.
- 8) **Evans EM:** The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg*, **31-B**: 190-203, 1949.
- 9) **Haedukewych GJ, Israel TA and Berry DJ:** Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg*, **83-A**: 643-650, 2001.
- 10) **Halder SC:** The Gamma nail for peritrochanteric fracture. *J Bone Joint Surg*, **56-A**: 899-907, 1974.
- 11) **Kwon KW, Kim SK, Lee SW and Youn KH:** Treatment of intertrochanteric fractures of the femur - Comparison of the Gamma nail and the dynamic hip screw. *J Korean Orthop Assoc*, **28**: 1666-1673, 1993.
- 12) **Kyle RF, Cabanela ME, Russell TA, et al:** Fractures of the proximal part of the femur. *Instr Course Lect*, **44**: 227-253, 1995.
- 13) **Leung KS, So WS and Shen WY:** Gamma nails and dynamic hip screw for peritrochanteric fractures, A randomized prospective study in elderly patients. *J Bone Joint Surg*, **74-B**: 345-351, 1992.
- 14) **Lindsey RW, Teal P, Probe RA, Rhoads D, Davenport S and Schauder K:** Early experience with the Gamma interlocking nail for peritrochanteric fractures for the proximal femur. *J Trauma*, **31**: 1649-1658, 1991.
- 15) **Moon DH, Choi JS, Kim GB, Kim JW and Kim KT:** Treatment of unstable intertrochanteric femoral fracture with the AO/ASIF Proximal Femoral Nail (PFN). *J Korean Fracture Soc*, **16**: 136-142, 2003.
- 16) **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.
- 17) **Radford PS, Needoff M and Webb JK:** A prospective randomized comparison of the dynamic hip screw and the gamma nail. *J Bone Joint Surg*, **75-B**: 789-793, 1993.
- 18) **Simmermacher RKJ, Bosch AM and Van der Werken C:** The AO/ASIF proximal femoral nail (PFN): a new device for the treatment of unstable proximal femoral nail. *Injury*, **30**: 327-332, 1999.
- 19) **Watson JT, Moed BR, Cramer KE and Kurger DE:** Comparison of the compression hip screw with the Medoff sliding plate for intertrochanteric fracture. *Clin Orthop*, **348**: 79-86, 1998.
- 20) **Wolfgang GL, Bryant MH and Oanfeill JP:** Treatment of intertrochanteric fractures of the femur using sliding screw plate fixation. *Clin Orthop*, **163**: 148-158, 1982.