

65세 이상 고령의 대퇴골 전자간부 골절의 수술적치료

광주보훈병원 정형외과

김 엽 · 정주철 · 고재열 · 이성준 · 이은준

— Abstract —

Operative Treatment of Intertrochanteric Fractures in Elderly Patients over 65 Years old

Yeub Kim, M.D., Ju Chul Chung, M.D., Jae Yul Koh, M.D., Sung Jun Lee, M.D., Eun Jun Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kwang-Ju Veterans Hospital, Kwang-Ju, Korea

The incidence of intertrochanteric fracture of femur is much higher than past because of recent prolongation of average life span and increased activity. The goal of treatment of an intertrochanteric fracture must be restoration of the patient to his or her preoperative status at the earliest possible time.

The authors analysed the 51 patients of the intertrochanteric fracture over 65 years old age who were operatively treated from Jan. 1989 to Dec. 1994.

The results obtained were as follows :

1. According to Tronzo classification, the most common type was type 3 in 31 cases (61%), and according to Evans classification, unstable fracture were more common (65%).
2. The degree of osteoporosis by Singh index were 27 cases (53%) in Grade III, 15 cases (29%) in Grade II, 7 cases (14%) in Grade IV, and 2 cases (4%) in Grade V. The osteoporotic group (Singh index I, II, III) had statistically significant correlation with unstable type fracture.
3. The patterns of reduction were anatomical reduction in 33 cases (66%), and valgus reductio (9 cases ; 18%), varus reduction (6 cases ; 12%), medialization (2 cases ; 4%).
4. The mean union time was 14.1 weeks on compression hip screw group, and 15.7 weeks on Ender nail group, 15.4 weeks on Gamma nail group, 16.2 weeks on multiple pinning group. The authors couldn't find significant difference among the each groups.
5. Postoperative complications were occurred in 23 cases(45%) and more frequently in unstable type fracture(19 cases).

Key Words : Intertrochanteric fracture of femur. Over 65 years. Operative treatment.

※ 통신저자 : 정 주 철
광주광역시 남구 주월동 213-6
광주보훈병원 정형외과

서 론

대퇴골 전자간 골절은 평균수명의 연장과 더불어 노년층의 증가로 고령자에서의 발생빈도가 점차로 증가하는 추세이며 장기간의 침상안정에서 오는 여러 가지 합병증을 예방하고 조기 운동을 허용할 수 있도록 내고정을 이용한 수술방법들이 권장되고 있다^{1,2}.

대퇴골 전자간은 해면질 골로 이루어지고 혈류공급이 많아 골유합은 잘 이루어지는 편이나, 고령에서의 대퇴골 전자간 골절은 심한 골조송증으로 인해 대부분 불안정한 분쇄골절이므로, 정확한 정복 및 유지가 힘들어 내반변형, 금속의 고정능력 상실, 하지단축등의 합병증이 병발하기 쉽다^{4,5,6}.

저자들은 1989년 1월부터 1994년 12월까지 광주 보훈병원 정형외과에서 수술적인 방법으로 치료하였던 64세 이상 고령의 대퇴골 전자간 골절환자중 1년 이상 원격추시가 가능했던 51례를 대상으로 골절의 분류와 골조송증의 정도, 치료방법, 동반질환, 합병

증 등을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 성별 및 연령분포

총51례중 남자가 23례(45%), 여자가 28례(55%)이었으며, 연령분포는 65세부터 88세까지이며, 평균 연령은 74세였고, 65세부터 70세 사이가 24례로 가장 많았다 (Table 1).

2. 골절의 원인

골절의 원인은 실족이 35례(69%)로 가장 많았으며, 추락사고 11례(22%), 교통사고 3례, 병적골절 1례의 순이었다.

3. 골절의 분류

골절형태의 분류는 Evans¹⁰ 및 Tronzo분류법²²을 이용하여 분류하였으며, Evans 분류상 안정골절이 18례(35%), 불안정 골절이 33례(65%)를 차지했고, Tronzo 분류상 제3형이 31례(61%)로 가장 많았다 (Table 2).

Table 1. Classification of age and fracture (by Tronzo)

AGE	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	TOTAL (%)
65 - 70	2	4	15	3		24(47%)
71 - 80		5	9	3	1	18(35%)
81 - 90		2	7			9(18%)
TOTAL	2(4%)	11(2%)	31(61%)	6(12%)	1(2%)	51(100%)

Table 2. Classification of fracture

Type	No. of case	(%)
Evans stable	18	35%
unstable	33	65%
Tronzo I	2	4%
II	11	22%
III	31	61%
IV	6	12%
V	1	2%
TOTAL	51	100%

Table 3. Underlying disease

Underlying disease	No. of cases
Hypertension	9
COPD and pulmonary disease	10
Diabetes mellitus	4
cardiovascular disease	3
CVA sequele	3
Alcoholism	3
Benign prostatic hypertrophy	2
Liver cirrhosis	3
Dementia	2
Cushing syndrome	1
TOTAL	40

4. 동반 질환 및 동반 손상

동반질환은 총 51례중 40례(78%)에서 있었고, 질환별로는 만성폐쇄성폐질환 10례, 고혈압 9례, 당뇨병 4례, 심장질환 3례, 뇌졸중후유증 3례순이었으며(Table 3.), 동반손상은 4례(8%)에서 있었고, 치골지 골절은 1례, 요도손상 1례, 제1요추 압박골절 1례, 척골 골절 및 늑골골절 1례였다.

5. 골 질의 측정

골질의 측정은 수상후 촬영한 고관절 전후면 방사선 사진으로 Singh index²¹⁾에 의해 Grade I에서 Grade IV로 분류하였고, Grade III가 27례(53%), Grade II가 15례(29%), Grade IV가 7례(14%)순이었으며, Grade III이하가 42례(82%)로 심한 골조송증 소견을 보였다(Table 4).

6. 치료

1) 수상후 수술까지의 기간

수상후 1주일 이내 수술한 경우가 27례(53%), 1주에서 2주 사이가 15례(29%), 2주에서 3주 사이가 5례(10%), 3주에서 4주 사이가 2례(4%), 4주 이상 지연된 경우가 2례(4%)로 42례(82%)에서 2주 이내 수술을 받았고, 2주일이후에 수술한 9례(18%)는 수상후 내원이 지연된 경우와 전신상태 불량인 경우였다.

2) 마취방법

51례 환자중 척수마취가 33례(65%), 전신마취가 9례(18%), 경막외 마취가 5례(10%)였으며, 4례에서는 동반질환과 극도의 전신상태 불량으로 국소마취 하에 경피적다발성 편 고정술을 시행하였다.

3) 내고정물

수술시 사용된 내고정물은 compression hip screw 11례(22%), Ender nail 15례(29%), Gamma nail 16례(31%), multiple pinning 이 8례(16%)였으며, 1례에서는 일차적으로 bipolar hemiarthroplasty를 시행하였다.

4) 체중부하시기

모든 환자에서 술후 조기거동을 원칙으로 하였으며, 술후 4주 이내에 부분 체중부하 목발보행을 시작한 경우가 30례(59%), 5주에서 8주 사이가 17례(33%), 9주에서 12주 사이가 4례(8%)였다.

결 과

1. 골절의 정복 형태

51례중 33례(66%)에서 전 측의 경간 각과 비교해서 5° 이내의 변호를 보인 해부학적 정복이 이루어졌으며, 9례(18%)에서 외반위 고정, 2례(4%)에서 내전위 고정, 6례(12%)에서 부적절한 내반위 고정을 보였다(Table 5.).

2. 골유합 시기

전후면 및 측면 방사선 사진 상 가골형성과 근위 및 원위 골편에서 골주의 연결이 이루어지는 시기를 골유합 시기로 판정하였으며, compression hip screw군은 평균 14.1주, Ender nail군은 평균 15.7주, Gamma nail군은 평균 15.4주, multiple pinning군은 평균 16.2주에서 골유합 소견을 보였다.

3. 합병증

51례중 23례(45%)에서 합병증이 발생하였으며,

Table 4. Relations between Singh index and Tronzo Classification

Singh index	Fracture type(by Tronzo)					TOTAL(%)
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	
Grade I						
Grade II		3	9	3		15(29%)
Grade III	2	6	16	2	1	27(53%)
Grade IV		2	4	1		7(14%)
Grade V			2			2(4%)
Grade VI						
TOTAL	2(4%)	11(22%)	31(61%)	6(12%)	1(2%)	51(100%)

Table 5. Method of reduction and Implants

Implants Method	CHS	Ender nail	Gamma nail	multiple pinning	TOTAL(%)
Anatomical	7	8	13	5	33(66%)
Valgus	2	4	2	1	9(18%)
Varus	1	2	1	2	6(12%)
Medialization	1	1			2(4%)
TOTAL	11	15	16	8	50(100%)

* CHS : compression hip screw

Table 6. Complications

Implants Complication	CHS (N=11)	Ender nail (N=15)	Gamma nail (N=16)	multiple pinning (N=8)	hemiarthro -plasty (N=1)	TOTAL(%) (N=51)
General						
Pneumonia		1	1		1	3(6%)
urinary tract infection	1	2				3(6%)
GI trouble			1			1(2%)
Psychosis			1	1		2(4%)
Local			1			1(2%)
infection			1			1(2%)
Mechanical						
head						
perforation		2				2(4%)
distal migration		2				2(4%)
Reduction						
loss	1	1	1			3(6%)
coxa vara		2	1	2		5(10%)
leg length discrepancy	1		1			2(4%)
TOTAL	3(6%)	9(18%)	7(14%)	3(6%)	1(2%)	23(45%)

* CHS : compression hip screw

안정골절에서 6례(22%), 불안정골절에서 19례(57%)로 불안정골절에서 발생빈도가 높았다. 또한 전신적 합병증이 10례(20%), 국소적 합병증이 1례(2%), 기계적 합병증이 14례(27%)에서 발생했다(Table 6).

4. 골조송증과 기계적 합병증과의 관계

기계적 합병증은 14례(27%)에서 발생하였으며, Singh index Grade Ⅱ에서 7례(14%), Grade Ⅲ 5례(10%), Grade Ⅳ 1례(2%), Grade Ⅴ 1례(2%)를 보였으며, 골조송증이 심한 Grade Ⅲ 이하에서

12례(약24%)로 높은 합병증을 보였다(Table 7).

고 찰

대퇴골 전자간부는 주로 해면골질로 이루어져 풍부한 혈액공급으로 인해 골절부위 불유합이나 대퇴골두 무혈성괴사증은 흔하지 않으므로 보존적 요법으로 치료할 수 있으나, 골절이 주로 내과적 동반질환을 갖고 있는 고령의 환자에서 호발하므로 장기간의 침상 안정치료에 의한 폐렴, 욕창, 혈전증, 요로감염, 심폐기능저하등의 합병증이 흔히 발생되기 때

Table 7. Relationship between mechanical complication and osteoporosis

Implants Singh index	CHS (N=11)	Ender nail (N=15)	Gamma nail (N=16)	multiple pinning (N=8)	hemi arthroplasty (N=1)	TOTAL(%) (N=51)
Grade Ⅱ		5	1	1		7(14%)
Grade Ⅲ	2	2		1		5(10%)
Grade Ⅳ			1			1(2%)
Grade Ⅴ			1			1(2%)
TOTAL	2(4%)	7(14%)	3(6%)	2(4%)		14(28%)

* CHS : compression hip screw

Fig. 1-A. 72 years old female. unstable Tronzo type 5, Singh index Grade Ⅲ intertrochanteric fracture.

B. Immediate postoperative X-ray showing open reduction and internal fixation with compression hip screw.

C. Postoperative 3 months. The X-ray showing loss of fixation and varus deformity.

D. The X-ray showing total hip arthroplasty of hybrid type at 10 months after 1st operation.

문에, 초기에 해부학적 정복과 견고한 내고정후에 조기거동시키는 것이 일반적인 치료법으로 간주되고 있다^{1,2,4,5,6)}. 그러나 65세 이상 고령의 대퇴골 전자간 골절에서는 심한 골조송증으로 인한 불안정한 분쇄 골절이 많고, 쇠약한 전신상태와 동반질환등으로 수술시기 및 수술방법에 어려움이 있으며, 또한 수술

시 견고한 내고정의 어려움과 내고정후 나사의 이완이나 금속정의 이동으로 인한 내반변형등으로 고정 실패가 빈발하기 때문에 여러 가지 정복방법과 금속 내고정물들이 사용되어지고 있다¹³⁾.

골절의 정복 방법에는 해부학적 정복과 비해부학적 정복이 있으며, 안정된 정복을 위해서는 해부학

- Fig. 2-A.** 71 years old male. unstable Tronzo type 3. Singh index Grade V intertrochanteric fracture.
- B.** Immediate postoperative X-ray with fixation of Gamma nail.
- C.** The X-ray showing union at postoperative 17 weeks.

- Fig. 3-A.** 75 years old female. Tronzo type 2. Singh index Grade III intertrochanteric fracture.
- B.** Postoperative X-ray showing fixation of Ender nail with valgus position.
- C.** The X-ray showing union at postoperative 16 weeks.

적 정복이 최선의 방법이지만, 불안정 골절의 경우에 비해부학적 안정정복을 해야하는 경우가 있으며, Dimon-Hughston의 내부 전위 절골술⁶⁾, Wayne-county 외반 정복, Sarmiento의 외반 절골술²⁰⁾ 등의 방법 등이 있으며, 저자들은 대부분 해부학적 정복을 시도했으며, 총 51례중 33례(66%)에서 해부학적 정복을 얻을 수 있었고, 9례에서 외반위 고정, 2례에서 내전위 고정, 6례(12%)에서 부적절한 내반위 고정을 보였다.

이런 골절의 안정된 정복을 위해 현재 많이 사용되는 분류법은 Evans, Boyd-Griffin⁷⁾, Tronzo, Kyle¹⁵⁾, AO등의 분류법이 있으며, 저자들은 Evans¹⁰⁾와 Tronzo 분류법²²⁾을 이용했는데 Evans 분류상 불안정 골절이 33례(65%)를 차지했으며, Tronzo 분류상 Type III가 31례(61%)로 가장 많은 분포를 보였다.

대퇴골 전자간 골절에 대한 내고정물에는 고정각 도금속판(fixed angle blade plate), 활강 압박나사 금속판(sliding nail plate), 골수강 내고정기구(intramedullary fixation device), 관절 치환기구(replacement prosthesis) 등이 사용되고 있다. 고정각도 금속판(fixed angle blade plate)은 1940년대 Jewett¹⁴⁾, Holt에 의해 처음 사용되었으며 95° 고정각도 금속판은 역사상 대퇴골 전자간 골절(reverse oblique intertrochanteric fracture)의 견고한 내고정시 유용하며, 저자들이 경우 역사상 대퇴골 전자간 골절 1례에서 단순히 활강압박 금속 나사 판과 부가적인 나사못으로 내고 정한후 6개월 후에도 골유합 소견을 보이지 않아 골 이식을 시행했지만 결국 불유합으로 고관절 전치환술을 시행하였다(Fig. 1-A, B, C, D). 이같은 역사상 대퇴골 전자간 골절은 흔히 외측 분쇄골절(lateral comminution)을 잘 동반하고 내전근의 작용으로 대퇴골 간부를 내측 전위시키는 힘이 작용하여 이런 경우에 단순한 활강압박 금속판의 사용은 골절부위를 밀착(impaction)시키기보다는 분리시키는 힘이 작용하기 때문에 안정된 내고정을 할 수 없으므로, 95° fixed angle blade plate나 condylar compression screw device가 유용할 것으로 사료된다.

1970년 Ender⁹⁾와 Simon-Weidner에 의해 개발된 Ender정은 여러 개의 flexible intramedullary nail을 원위 대퇴골 내측과 상방을 통하여 삽입하

로써 타고정물에 비해 짧은 수술시간, 소량의 출혈, 낮은 감염률 및 술후 조기보행의 장점이 있으나, 슬관절 동통 및 운동장애, nail의 이동, 하지단축, 내반고 변형 및 외회전 변형의 단점들이 보고되고 있다. 저자들의 경우에도 골조송증이 심하거나 마취위험도가 높은 전신상태가 불량한 15례에서 Ender증을 이용하여 내고정하였고(Fig 2-A, B, C), 이중 6례(33%)에서 술후 기계적 합병증, 즉, nail의 상방이동 1례, 하방이동 2례, 정복소실 2례, 하지단축 1례를 보였다. 또한 6례에서 nail 하부에 K강선을 고정하여 nail의 하방전위를 방지하는데 도움을 주었고, 1례에서는 상부에 Knowles pin을 보강하여 골절의 안정성을 증가시켰으나 Ender정의 고정소실로 인해 4주뒤 compression hip screw로 재수술을 시행했고, 약 2년뒤 대퇴골두 무혈성괴사증과 불유합으로 bipolar arthroplasty를 시행하였다.

활강압박나사금속판(sliding nail plate device)¹⁸⁾은 1950년대에 Schumpelick과 Jantzen, Pugh, Massie 등에 의해 소개되었고 1991년 Medoff와 Males¹⁹⁾는 axial compression screw-plate device를 고안 발표하였으며, 이런 compression hip screw는 fixed angle nail plate의 단점인 골절부합물내반변형, 금속정파열, 금속정의 대퇴골두 관통등의 합병증을 줄이기 위해 sliding lag screw를 사용하므로써 대퇴골두 천공의 위험 없이 더 깊이 삽입할 수 있고 골절부 감입으로 인한 moment arm의 감소로 골의 접촉을 극대화시켜 안정성 증가와 조기 골유합을 가능하게 했다. Walsh²³⁾등은 불안정 대퇴 전자간 골절에서 사체연구를 통해 대퇴골두내 lag screw의 부정확 삽입위치가 문제라고 했으며 lag screw의 정확한 삽입위치를 subchondral bone의 5-12mm사이 central third에 오도록 권장했으며, Lason등¹⁶⁾은 합병증은 골질(bone quality)과 screw위치와 관련이 있으며 재수술의 가장 많은 원인은 기술적인 문제, 주로 대퇴골두내 screw위치가 문제이며, screw가 대퇴골두내 전외측부나 전상방부에 위치했을 때 실패율이 높다고 했다. 저자들이 경우 11례중 10례에서 lag screw위치가 대퇴골두의 중심부나 후하방에 위치했고, 1례에서는 중앙에 위치했으나 불유합으로 hybrid type의 total hip replacement를 시행하였다.

Gamma정^{12,17)}은 compression hip screw보다 lever arm이 짧아 bending moment가 적고, 적은 수술 창으로 인한 적은 출혈량, 짧은 수술시간, 조기 체중부하의 장점이 있는 것으로 보고되고 있으며, 저자들의 경우 16례중에 2례에서 각각 내반고 변형과 경도의 하지 단축만을 보여 비교적 좋은 결과를 얻었다 (Fig 3-A, B, C).

총 51례중 8례(16%)에서 다발성 핀 고정술을 시행했고 이중 4례에는 경막외 마취 하에서 수술을 했고, 나머지 4례에서는 내과적 동반 질환과 전신상태 불량으로 국소마취 하에서 경골적 다발성 핀 고정술을 시행하였으며, 이중 2례에서 내반위 변형이 생겼고, 그중 1례는 지속적인 내반위 변형의 진행으로 bipolar hemiarthroplasty를 시행하였다.

대퇴골 전자간 골절에서 대퇴골두치환술은 국내외 여러 논문들에서 보고했는데^{3,11)}, 매우 심한 골조송증이 있는 불안정 분쇄골절 노인에서 다른 대안이 없는 경우에 사용해서 술후 조기 체중부하와 낮은 합병증 등을 보고하고 있다. 저자들도 81세 여자환자 1례에서 bipolar hemiarthroplasty를 시행했으나 집으로 퇴원 후 5개월만에 사망하였다.

기계적 합병증으로 재수술을 시행 받은 경우는 6례(12%)였으며, compression hip screw 1례, Ender nail 4례, multiple pinning 1례였고, 전례에서 Singh index Grade III 이하의 심한 골조송증을 보였다⁶⁾, 술후 1년내 사망한 경우는 2례(4%)였고, 각각 술후 5개월과 11개월째 사망하였다.

저자들의 경우 평균 골유합기간은 compression hip screw군이 14.1주, Ender nail군이 15.7주, Gamma nail군이 15.4주, multiple pinning군이 16.2주를 보였으며 각군의 유의한 차이는 없었다¹⁾.

결론적으로 고령의 대퇴골 전자간 골절에 대한 치료법의 선택은 환자 개개인 상태(골질, 골절 형태, 활동력, 정신상태, 동반질환 등)를 충분히 고려한 다음, 수술자의 경험과 기술 등을 생각해서 내고정물과 수술방법등을 신중히 선택해야 할 것으로 사료된다^{2,3)}.

요 약

저자들은 1989년 1월부터 1994년 12월까지 광주 보훈 정형외과에서 수술적 치료를 받은 64세 이상

대퇴골 전자부 골절 환자중 1년 이상 추시가 가능했던 51례를 대상으로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 골절의 형태는 Tronzo분류상 3형이 31례(61%)로 가장 많았고, Evans 분류상 불안정 골절이 33례(65%)로 안정 골절보다 높은 빈도를 보였다.
2. Singh index에 의한 골조송증의 정도는 Grade III가 27례(53%), Grade II가 15례(29%), Grade IV가 7례(14%), Grade V가 2례(4%)로 Grade III이하가 42례(82%)로 불안정 골절과 유의한 상관 관계를 보였다.
3. 수술시 정복 형태는 해부학적 정복 33례(66%), 외반위 고정 9례(18%), 내전위 고정 2례(4%), 부적절한 내반위 고정이 6례(12%)를 보였다.
4. 평균 골유합기간은 compression hip screw군이 14.1주, Ender nail군이 15.7주, Gamma nail군이 15.4주, multiple pinning군이 16.2주를 보였으며 각군간에 뚜렷한 차이는 없었다.
5. 술후 합병증은 23례(45%)에서 발생하였으며, 불안정 골절에서 19례로 안정골절보다 훨씬 높은 빈도를 보였다.

REFERENCES

- 1) 고영선, 유창무, 이석하, 이성종, 김택선, 심재익 : 65세 이상 고령의 대퇴골 전자간부 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 8;46-53, 1995.
- 2) 노성만, 윤영성 : 고령자 대퇴골 전자간 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 18;775-762, 1983.
- 3) 노성만, 정성택 : 대퇴골 전자간 골절에 있어서 대퇴골두 치환술. *대한정형외과학회지*, 1;34-39, 1989.
- 4) 문명상, 우영균, 김성태 : 대퇴골 전자간부 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 26;1693-1701, 1991.
- 5) 박상원, 한승범 : 노년층에 발생한 대퇴골 전자간부 골절의 수술적 치료. *대한정형외과학회지*, 8;332-339, 1995.
- 6) 박승림, 김형수, 문경호, 강준순, 김영훈 : 대퇴 전자간부 골절의 치료방법에 따른 합병증. *대한정형외과학회지*, 30;104-114, 1995.
- 7) Boyd HB and Griffin LL : Classification and

- treatment of trochanteric fracture. *Arch Surg*, 58:853-858, 1949.
- 8) **Dimon JM and Hughston JC** : Unstable intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg*, 49-A:440-450, 1967.
 - 9) **Ender H G** : Treatment of peritrochanteric and trochanteric fractures. *J Bone Joint Surg*, 23:803-810, 1941.
 - 10) **Evans EM** : The treatment of trochanteric fracture of femur. *J Bone Joint Surg*, 31-B:190-203, 1949.
 - 11) **Green S, Moore T and Proano F** : Bipolar prosthetic replacement for the management of unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly. *Clin Orthop*, 224:169-175, 1987.
 - 12) **Grosse A and Taglong G** : A new device for treatment of trochanteric fractures - The intramedullary Gamma locking nail. presented at the Annual Meeting of AAOS, New Orleans, February 10, 1990.
 - 13) **Harrington KD and Johnston JD** : The management of comminuted unstable intertrochanteric fracture. *J Bone Joint Surg*, 55-A:1367-1376, 1973.
 - 14) **Jewett EL** : One-piece angle nail for trochanteric fractures. *J Bone Joint Surg*, 23:803-810, 1941.
 - 15) **Kyle RF, Guscture RE and Premier RF** : Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric fracture. *J Bone Joint Surg*, 61A:216-221, 1979.
 - 16) **Larson S, Friberg S and Hansson LI** : Trochanteric fractures ; Influence of reduction and implant position on impaction and complications. *Clin Orthop*, 259-267:130, 1990.
 - 17) **Leung KS, So WS, Shen WY and Hui PW** : Gamma nail and dynamic hip screw for peritrochanteric fractures : A randomised prospective study in elderly patients. *J Bone Joint Surg*, 74-B:345-355, 1992.
 - 18) **Massie W K** : Extracapsular fractures of the hip treated by impaction using a sliding nail-plate fixation. *Clin Orthop*, 92:16-25, 1973.
 - 19) **Medoff RJ and Males K** : A new device for the fixation of unstable pertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg*, 73-A:1192-1199, 1991.
 - 20) **Sarmiento A and Williams EM** : The unstable intertrochanteric fractures. Treatment with valgus osteotomy and I-beam nail plate. *J Bone Joint Surg*, 52-A:1309-1318, 1970.
 - 21) **Singh M, Nagrath AR and Maini PS** : Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index to osteoporosis. *J Bone Joint Surg*, 52A:457-467, 1970.
 - 22) **Tronzo RG** : Special consideration in the management of trochanteric fractures. *Orthop Clin N AM*, 5-3:571-583, 1974.
 - 23) **Walsh Me, Wilkinson R and Stother IG** : Biomechanical stability of four-part intertrochanteric fractures in cadaveric femurs fixed with a sliding screw-plate. *Injury* 21:89-95, 1990.