

골 조송증이 있는 노년층 대퇴골 전자부 골절의 치료

이화여대 의과대학 정형외과학교실

강충남 · 왕진만 · 노권재 · 김종오 · 윤여현
이석범 · 김동준 · 최충혁 · 김동욱 · 김석우*

— Abstract —

Treatment of Intertrochanteric Fractures of femur in Elderly Patient with Osteoporosis

Chung Nam Kang, M.D., Jin Man Wang, M.D., Kwon Jae Roh, M.D., Jong Oh Kim, M.D.,
Yeo Hon Yun, M.D., Seok Beom Lee, M.D., Dong Jun Kim, M.D., Chung Hyok choi, M.D.,
Dong Wook Kim, M.D., Seok Woo Kim, M.D.*

Department of Orthopedic Surgery, Ewha Womans University College of Medicine, Seoul, Korea

With the age of our population advancing, the number of elderly osteoporotic patients with comminuted intertrochanteric fractures of the femur has increased dramatically. Intertrochanteric fractures of the femur usually occur in a more elderly age group than femoral neck fractures of the femur usually occur in a more elderly age group than femoral neck fractures. Intertrochanteric fractures are best treated by internal fixation, since this method provides satisfactory positioning of the fragments and obviates the hazards of recumbency. However, in some cases with severe osteoporosis, arthroplasty is an excellent alternative to the internal fixation.

From 1987 to 1992, thirty-six intertrochanteric fractures of femur in the elderly patients(over 60 years of age) were treated by operation at the department of orthopaedic surgery in the Ewha Womans University Hospital. Thirty-three cases were internally fixated with the sliding-compression hip screws-plates(30), the Gamma interlocking intramedullary nails(2), the Roh's plate(1), and in three cases endoprosthetic or total hip replacement arthroplasties were performed.

Key Words : Osteoporosis, Intertrochanteric fracture of femur.

※ 통신저자 : 김 석 우
서울시 양천구 목동 911-1(158-056)
이화여대 의과대학 정형외과학교실

서 론

최근에 수명의 연장으로 인한 노령인구의 증가로 노년층 골절 환자가 늘어나고 있다⁶⁾. 이중 대퇴부 전자부 골절은 척추골의 압박골절, 전완부 원위부 골절과 함께 노년층 골 조송증이 심한 환자에서 주로 볼 수 있는 골절이다. 골 조송증은 골절이 일어난 후에 주로 진단이 내려지고, 단순 방사선 사진에서 골 무기질의 30%이상 감소가 있어야 골 조송증의 진단이 가능하기에 골 손실의 초기에는 진단하는데 어려움이 있다¹⁴⁾. 일반적인 치료방법으로 이용되는 Sliding-compression screw-plate는 골 조송이 심한 고령의 환자에서 불안정 골절의 정복 및 고정이 쉬우나, 조기 체중부하가 불가능하고 재활에 문제점이 있다. 반면에, Bipolar Endoprosthesis를 포함한 관절성형술은 조기체중부하가 가능하고 재활 치료에 있어서 장점이 있다. 따라서 저자들은 1987년부터 1992년까지 이화대학병원 정형외과에 입원하여 Internal fixation과 Bipolar Endoprosthesis등의 관절성형술을 이용하여 수술을 받고, 12개월이상 추시가 가능하였던 Singh's index grade III 이하의 골조송증을 동반한 대퇴골 전자부 골절 환자 36례의 치료 결과를 분석하고자 한다.

연구대상 및 방법

1987년부터 1992년 사이에 이화대학병원 정형외과 학 교실에서 치험한 대퇴골 전자부 불안정 분쇄골절증 골 조송증을 동반한 고령층 환자로서 internal fixation, Bipolar endoprosthesis 및 total hip replacement arthroplasty등을 이용하여 치료하였던 36례를 분석하였다. 고령층의 기준은 만 65세 이상, 골조송증은 Singh's trabecular grading system²⁴⁾에서 definite osteoporosis 정의한 Grade III이하(Table 1)로 정하였고, 골편의 불안정성이 뚜렷한 분쇄골절례만을 연구 대상에 포함시켰다(Fig. 1).

성별은 남자 14례, 여자 22례 였으며, 평균연령은 79세였다. 36례 모두 Singh's index grade III이하로 grade II가 11례(30%) grade III가 25례(70%)였다. 골절형의 분류는 Boyd의 분류에 따라 Type III가 12례(35%) Type IV가 24례(65%)였다

Table 1. Singh Index of osteoporosis in proximal femur.

Grade IV	: All the normal trabecular groups are visible and the upper end of the femur seems to be completely occupied by cancellous bone.
Grade V	: The principal tensile and principal compressive trabecular are accentuated.
Grade IV	: The Principal tensile trabecular are markedly reduced but can still be traced.
Grade III	: There is a break in the continuity of the principal tensile trabecular opposite the greater trochanter. This grade indicated definite osteoporosis.
Grade II	: Only the principal compressive trabeculae strands out prominently.
Grade I	: Even the principal compressive trabeculae are markedly reduced in number and are no longer prominently.

Fig. 1. Typical unstable intertrochanteric fracture in elderly patient. Note the fracture of the lesser trochanter

Table 2. Singhs index and fracture classification(by Boyd)

Singhs index	I	II	III	V	VI	total
Type of fracture						
I						
II						
III	3(9%)	9(26%)				12(35%)
IV	8(21%)	16(44%)				24(65%)
Total(%)	11(30%)	25(70%)				36(100)

(Table 2).

치료방법 중 내고정물을 사용한 경우는 33례로써 Sliding-compression screw-plate가 30례, Gamma IM nail을 이용한 경우가 2례, Roh plate가 1례 였으며, 관절 성형술은 3례에서 사용하

Table 3. Sex and Type of treatment

Type Sex	Sliding-comp.plate-screw	Gamma IM nail	Roh plate	Bipolar endoprosthesis	Total hip replacement
Male	11(30%)	1(2.8%)		2(5.6%)	
Female	19(53%)	1(2.8%)	1(2.8%)		1(2.8%)
Total(%)	18(78%)	2(5.6%)	1(2.8%)	2(5.6%)	1(2.8%)

Table 4-B. Functional Results*

Final Result	Total Score (Points)	Pain (Points)	Mobility (Points)	Walking Ability (Points)
Excellent	18	6	6	6
Very good	17	6	5	6
		6	6	5
		5	6	6
Good	16	6	5	5
		6	4	6
	15	5	5	5
		6	4	5
		5	4	6
Fair	15	6	5	4
		4	6	5
	14	5	4	5
		5	5	4
		4	5	5
	13	6	2	5
	(arthrodesis)			
Poor(examples)	12	4	4	4
	11	5	3	4
	10			
	9			
Bad	<9	Postoperative findings same as or worse than preoperatively		

* Criteria of Merie d' Aubigne

Fig. 2. Replacement with cemented bipolar head-neck implant.

였는데 골두치환술(2례) 또는 고관절 전치환술(1례)이 이용되었다(Table 3).

Bipolar endoprosthesis 1례에서는 cement를 사용하였다(Fig. 2) 추시기간은 최단 10개월에서 최장 24개월로 평균 12개월이었다.

골절의 원인은 넘어진 경우가 31례, 교통사고인 경우가 3례였다. 각각의 환자는 Internal fixation의 failure rate, Singh's index와 fixation failure의 상관 관계를 알아 보았다. 그리고 기능적인

Table 4-A. Hip-Rating Scale of Merie D' Aubigne as Translated from the Original

No. of Points	Pain	Without Deformity	Mobility		Walking Ability/Stability
		Range of Flexion (Degrees)	Flex./Ext. Rotation	Abduct./Adduct./Int. Rotation	
6	None	≥90	None	None	Normal or unlinuted
5	Rare	70-80	None	None	Cane and slight limp only after long distances
4	After walking 30-60 mins.	50-70	Subtract 1 point	Subtract 2 points	no instability Cane only outdoors. major limp.
3	10-20 mins.	30-50	Subtract 1 point	Subtract 2 points	slight instability Cane, limp, and instability always
2	Before 10 mins	<30	Subtract 1 point	Subtract 2 points	Two canes
1	Immediately		Subtract 1 point	Subtract 2 points	Two crutches
0	Always, even when sitting or lying		Subtract 1 point	Subtract 2 points	Unable to walk

Table 5. Functional Results for patient with internal fixation & Bipolar endoprosthesis(at 12 months)

Type of Tx. Hip rating*	Sliding-compr.	Gamma IM nail	Bipolar endoprosthesis	Total hip replacement
Excellent	26(84%)	1(50%)	2(100%)	1(100%)
Very good				
Good	1(5%)	1(50%)		
Fair/poor/bad	3(11%)			
Total(%)	30(100%)	2(100%)	2(100%)	1(100%)

* According to the rating scale of Merle d'Aubigne⁽¹⁾

Fig. 3. Anteroposterior roentgenogram demonstrating an unstable comminuted intertrochanteric fracture with large posterior and medial cortical fragments and treated with sliding-compression plate-screw.

Fig. 4. Anteroposterior roentgenogram demonstrating an unstable comminuted intertrochanteric fracture with Gamma IM nail fixation.

평가는 Hip-rating scale of Merle d' Aubigne의 기준¹⁷⁾에 따라 평가하였다(Table 4-A, B).

결 과

수술후 조기 체중부하는 Sliding-compression screw-plate를 사용한 경우는 최단 8주에서 최장 32주, 평균 15주였고, Bipolar endoprosthesis를 사용한 경우는 평균 1주 이내였다. 그리고 Gamma IM nail를 사용한 경우는 2주이내였다.

Fixation failure의 rate는 Sliding-compression screw plate로 치료하였던 2례(56%)에서만 보였고, 2례 모두 Singh's index II였다. 지연유합은 Sliding compression plate-screw를 사용한 경우 1례(6%)에서 볼 수 있었다. 그외 합병증인 혈액전증, 폐렴, 욕창, 불유합, 부정유합은 보이지 않았다.

Merle d' Aubigne의 기준에 따른 기능적 평가의 결과는 12개월 추시기간때 Sliding-compression screw-plate를 사용한 경우 excellent인 경우가

85%, Good인 경우가 5%, fair/poor/bad인 경우가 11%였고, Gamma IM nail로 치료한 경우에는 50%에서 excellent, 50%에서 Good이었다. 그리고 관절 성형술로 치료한 경우에는 모두 excellent였다(Table 5).

Internal fixation으로 치료한 예에서 골 유합기간은 Sliding-compression plate-screw를 사용한 경우는 평균 4개월 이었으며(Fig. 3), 1례에서 지연유합이 발생하였고 Singh's index II였다. Gamma IM nail를 사용한 예에서는 평균 3개월이었다(Fig. 4).

이상의 결과를 종합해볼때 bipolar endoprosthesis를 사용한 경우는 모두 예후가 좋았고, Internal fixation한 경우도 대체로 예후가 좋았으나 delayed union이 온 경우는 처음 수술시 부터 inaccurate reduction이 되었거나, 수술시 posteromedial bone defect가 있었으나 bone graft를 간과한 경우, 그리고 너무 고령의 age에 수술한 경우로, 이 경우에는 차라리 처음부터 endoprosthesis를 시행하는 것이 좋지 않을까 사료되었다.

고 찰

대퇴골 전자부 골절은 평균수명의 연장으로 인한 노인 인구의 증가로 그 발생 빈도가 점차 증가하고 있으며, 또한 산업재해 및 교통사고의 증가로 젊은 층에서도 발생 빈도가 증가하고 있다. 주로 골절이 분포하는 연령이 노령인 관계로 기존질환 및 전신적인 상태의 불량 등으로 마취하에서의 수술도 타 골절에 비해 많은 문제점을 내포하고 있다. 현재까지의 많이 사용되어지고 있는 분류법으로는 Evans⁴⁾, Boyd-Griffin¹⁾, Toranzo 및 Kyle¹¹⁾ 등이 있으며, 본 중례에서는 Boyd-Griffin 분류를 각각의 골절마다 분류하였다. 1949년 Boyd-Griffin¹⁾은 대퇴골 전자부 골절의 안정성과 유지의 난이도에 따라 분류하고, 제2형 및 3형의 불안정 골절이 많다고 하였으며, 1951년 Evans⁵⁾는 대퇴 전자부 골절을 안정 및 불안정 골절로 나누어 분류를 간소화 시킴과 동시에 치료방향의 결정과 예후 판정의 지표로 삼아, 대퇴경부의 내측에 골절면이 있거나 후방 골절의 분리 및 전위로 연속성이 없는 것을 불안정 골절이라고 했고, 1979년 Kyle¹¹⁾등도 대퇴골 전자부 골절은 A, B, C, D 4형으로 분류하여 A, B형을 안정골절, C, D형을 불안정 골절로 분류하였다. 일반적인 대퇴 전자부 골절의 치료는 골절이 주로 고령에서 빈발하므로, 골절로 기인하는 합병증에 폐렴, 혈전색전증, 욕창, 비뇨기감염 등 전신적인 합병증을 초래하므로, 이의 예방을 위해서도 수술적 방법 및 견고한 내고정을 시행하여 조기 체중부하를 시키는 것이 일반적 원칙이다. 그러나 고령으로 인한 골조송증으로 불안정한 분쇄 골절이 많아 견고한 내고정의 어려움 및 내고정 후 나사이완, 내반변형, 내고정물의 관절내 이동과 같은 고정실패가 빈발하므로 여러 가지 정복 방법과 여러가지 내고정 금속이 사용되어왔다. 그러나 아직까지 만족할 만한 방법이 개발되어 있지 않다^{2,3,5,6,7,12,13,23)}. 골절부의 불안정성으로 골절부 정복 및 정복유지의 어려움으로 인해 내고정물도 변천을 하였는데 1931년 Smith-Peterson²⁵⁾에 의해, Triflanged nail이 사용된 후 1941년 Judet은 금속정과 금속판을 하나로 연결한 one-pieced nail을 개발, 접속 부위의 강도를 증가시켰으며, 1955년 Pugh는 Sliding nail plate를 발표하였고

이외에 Holt⁷⁾ 금속정, I-beam 금속정 등이 고안되었다. 한편 Ender는 condylocephalic nail의 일종인 골수강내 flexible nail을 사용하여 골절 부위를 노출시키지 않은 상태에서 골절을 치료하였다. 고정물에 대한 평가에 있어서 1979년 Raugsted²²⁾ 등은 Ender 방법에 의한 전자부 및 전자하부 골절의 치료에 있어서 체중 전달축과 내고정 금속의 위치 관계에서 Ender정이 compression hip screw 및 Jewett nail 등에 비교해서 Proximal fragment에 대한 bending moment가 감소한다고 발표하면서 조기운동 및 조기체중 부하와 짧은 수술기간 등의 장점이 있는 반면 하지의 단축, 외회전 변형, 슬관절의 동통 및 nail의 이동 등의 단점에 대해서도 보고하였고 1979년 Muhr¹⁸⁾ 등은 골절 정복시 acrylic cement와 내고정을 함께 시도하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였으며, 1975년 Ecker³⁾ 등은 절골술을 시행하지 않고 대전자부의 불안정 골절을 sliding hip screw를 이용 내고정 하였으며, 1980년 Jacobs⁹⁾는 compression hip screw가 전자부 골절의 치유에 매우 효율적이라고 하고 그 이유로 안정골절에선 내측 피질골을 통해 보다 많은 힘을 일으키는 tension band로써 작용하며 불안정 골절에서 lever arm을 적게하고, bending moment를 줄여주며 또한 대퇴골두내로의 진입을 피하게 해준다고 보고하였다. 1989년 Takahashi는 Ender 방법에 대한 대퇴골의 응력분석을 실시하여 이 방법이 다른 방법에 비해 보다 적은 maximum principal stress를 대전자부에서 일으키며 외전근력이 약할 경우 더욱 유용하며, 또한 Toranzo type V형에서와 같은 reverse intertrochanteric fracture 경우 대전자부로 Ender nail의 삽입이 효율적이라고도 보고한 바 있다. Dimon과 Hughston²⁾의 연구에 의하면 Juwett nail을 이용한 해부학적 정복시에 51%, medial displacement시에 15%의 합병증이 발생하였고, Harrington과 Johnson⁵⁾에 의하면 Sliding-compression plate-screw를 이용한 medial displacement시에는 5.6%의 부정유합과 수술후 17%가 보행이 불가능하였다. Laros¹²⁾는 특히 불안정 분쇄 골절에서 25%의 합병증 발생 빈도를 보고하였다. 골조송증은 연령 상수에 따른 생리적인 형상으로 이와 관련된 방사선학적인 검사를 위하여 1970년 Singh등은 50세 이상의

요 약

35명이 환자에 대한 대퇴골 경부의 골소주 형태에 대한 방사선학적 검사를 실시하여 보고하였으며, 동시에 Beck 등은 같은 환자군에서 장골능에 대한 골조직 검사로 조직학적인 골조송의 등급을 실시하여 이 두가지의 일련의 검사상에는 밀접한 관계가 있음을 발표하였고, 1982년 Horsman⁸⁾은 대퇴 경부 골절이 있는 노인 여성에 있어서 피질골 및 골소주에 대한 연구에서 대퇴골 소전자부 2cm 하방에서 측정된 피질골의 대퇴골 직경에 대한 비율을 조사하고 골조송증과 골절에 대해 연관성이 있었음을 발표했다. 1987년 Lizaur-Utrilla¹⁵⁾는 1287명의 대퇴골 전자간 골절에 대한 역학조사상 골조송증을 측정키 위해, Singh Index 및 modified method of a cortical shaft index를 적용하여 60세 이상의 246명의 환자중에서 골조84%가 심한 골조송증을 보였고, 골절 유형과 골조송증 사이에 연관성이 있음을 발표했으며, 상기 2가지의 방사선학적 골절 판단 방법의 임상 적용상 상관 관계가 있음을 보고했다.

Harrington(1975)⁹⁾은 골조송증이 심한 골절에서 nail과 cement를 같이 사용하였으나 만족할 만한 결과는 아니었다. Kaufer 등(1974)¹⁰⁾은 사체 실험에서 cemented prosthesis가 어떤 nail-reduction combination 보다 생역학적 안정성이 더 강한 것을 증명하였고, 1973년 이후 여러 저자들이 대퇴 전자부 불안정 분쇄골절의 1차 치료로 endoprosthesis를 이용하여 좋은 결과를 발표하였다. Bipolar endoprosthesis는 전치환술시 femoral component의 제거가 필요 없고 비구 연골의 손상이 적다고 하였으며, 안정성이 더 좋아 조기 체중부하 보행이 가능하다고 하였을 뿐아니라, cement의 사용은 stem의 해리를 방지하고 안정성을 높여 준다고 하였다. 그리고 골 조송증이 심한 경우 cement 대체물로 porous surface coating은 부적당하며, 경부 길이는 너무 긴 것보다 약간 짧은 것이 좋다고 하였다. 반면 Sliding-compression screw-plate는 고령의 환자에서 불안정 골절의 정복 및 고정기 쉬우나 조기 체중 부하가 불가능하고^{20, 21)} 재활의 문제점이 있어, Singh's index III 이상의 골조송증이 있는 불안정 대퇴골 전자간 골절 36례에 대해 Internal fixation과 Bipolar endoprosthesis를 포함한 관절성형술을 이용하여 치료한 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

저자들은 1987년부터 1992년까지 이화대학병원 정형외과에 입원하여 대퇴골 전자부 골절로 수술적 치료를 받은 65세 이상의 골조송증 환자 36례를 분석하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 성별은 남자 14례, 여자 22례 였으며, 평균 연령은 79세 이었다.
 2. 골조송증 정도는 Singh's index 분류상 grade II가 11례(30%), grade III가 25례(70%)였다.
 3. 사고의 원인으로는 실족 사고가 31례로 가장 많았다.
 4. 골절형의 분류는 Boyd의 분류에 따라 Type III가 12례(35%), Type IV가 24례(65%)였다.
 5. 수술시 치료방법은 compression hip serew가 30례, Gamma IM nail을 이용한 경우가 2례, Roh plate가 1례, Bipolar endoprosthesis를 이용한 경우가 2례, 고관절 전치환술 1례이었다.
 6. 내고정 실패가 compression hip serew 2례(5.6%)에서 보였으며, 2례 모두 singh's index II였다.
 7. Merle d'Aubigne의 평가에 따른 기능적 결과는 12개월 추시기간때 compression hip serew를 사용한 경우 excellent가 26례(84%), Good인 경우가 1례(5%)였으며, Gamma IM nail을 사용한 경우 excellent와 Good이 각각 50%였고, 관절 성형술을 시행한 경우는 모두 excellent였다.
- 이상의 경과를 종합하여 보면, 대퇴골 전자간부 골절의 예후에 영향을 주는 인자로, 수술시 정복상태, 수술후 정복상태 유지의 어려움, 그리고 골조송증을 들 수 있으며, 골절의 양상에 따른 적절한 내고정기의 선택 및 수술 정복시 골절의 형태도 골절의 예후에 큰 영향을 보일 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Boyd HB, Griffin LL** : Classification and treatment of trochanteric fracture, *Arch. Surg* ; 58 : 853, 1949.
- 2) **Dimon JH and Hughston JC** : Unstable intertrochanteric fractures of the hip. *J. Bone and Joint*

- Surg* ; 49-A : 440-450, 1967.
- 3) **Ecker ML, Joyce JJ and Kohl EJ** : The treatment of the trochanteric hip fracture using a compression screw. *J. Bone and Joint Surg* ; 57-A : 23-27, 1975.
 - 4) **Evans EM** : The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J. Bone and Joint Surg* ; 57-A : 23, 1975.
 - 5) **Harrington KD** : The use of methylmethacrylate as an adjunct in the internal fixation of unstable comminuted intertrochanteric fracture in osteoporotic patients. *J. Bone and Joint Surg* ; 57-A : 744-749, 1975.
 - 6) **Harrington KD and Johnston JO** : The management of comminuted unstable intertrochanteric fractures. *J. Bone and Joint Surg* ; 55-A : 1367-1376, 1975.
 - 7) **Holt EP Jr.** : Hip fracture in the trochanteric region : Treatment with a strong nail and early weight bearing. *J Bone Joint Surg* ; 45-A : 687-705, 1963.
 - 8) **Horsman A** : Cortical and trabecular bone status in elderly women with femoral neck fracture : A clinical and biomechanical study. *Clin. Orthop* ; 146 : 62, 1980.
 - 9) **Jacobs RR** : Internal fixation of intertrochanteric hip fractures : A clinical and biomechanical study. *Clin. Orthop* ; 146 : 62, 1980.
 - 10) **Kauffer H, Mathews LS and Sonstegard D** : Stable fixation of introchanteric fractures. A biomechanical evaluation.. *J Bone and Joint Surg* ; 56-A : 899-907, 1974.
 - 11) **Kyle RF, Wright TM and Burstein AM** : Biomechanical analysis of the sliding characteristics of the compression hip screw. *J. Bone and Joint Surg* ; 63-A : 1308, 1980.
 - 12) **Laros GS** : Intertrochanteric fractures : The role of complications of fixation. *Clin Orthop* ; 161 : 105-109, 1974.
 - 13) **Laros GS and Moore JF** : Complications of fixation in intertrochanteric fracture. *Clin Orthop* ; 161 : 110-119, 1974.
 - 14) **Lim SK, Chung HC, Huh KP, Kim NH and Park BM** : Risk Factors for Osteoporosis in Korean Women. *Kor. J. Intern. Med* ; 34 : 444-451, 1988.
 - 15) **Lizaur-Utrilla A** : Epidemiology of trochanteric fractures of the femur in Alicante, Spain, 1974-1982. *Clin Orthop* ; 218 : 24, 1987.
 - 16) **Mazess RB and Barden HS** : Measurement of Bone by Dual Photon Absorptiometry(DPA) and Dual-Energy X-ray Absorptiometry(DEXA). *Ann. Chir. Gynae.* ; m 77 : 197-203, 1988.
 - 17) **Merle D' Aubigne R** : Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. *Rev. Chir. Orthop* ; 56 : 481-486, 1970.
 - 18) **Muhr G, Tscherne H and Thomas R** : Comminuted trochanteric femoral fractures in geriatric patients ; The results of 231 cases treated with internal fixation and acrylic cement. *Clin Orthop* ; 138 : 231, 1979.
 - 19) **P. Haentjens pp, Casteleyn, H. De boeck, F. Handelberg and P. Opdcam** : Treatment of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures in elderly patients. *J. Bone and Joint Surg* ; 71-A : 1214-1225, 1989.
 - 20) **Pyo RWH, Nather A, Tong GO and Lorku CT** : Endoprosthetic replacement of unstable, comminuted intertrochanteric fracture of the femur in the elderly, osteoporotic patient. *J. of trauma* ; Vol, 21, No. 9 : 792-797, 1981.
 - 21) **Rosenfeld RT, Schwartz DR and Altr AH** : Prosthetic replacement for trochanteric fractures of the femur. In Proceedings of the Western Orthopaedic. *J. Bone and Joint Surg* ; 55-A : 420, March, 1973.
 - 22) **Raugstad TS, Haukeland W, Hestenes O and Olerud S** : Treatment of pertrochanteric and subtrochanteric fractures of the femur by the ender method. *Clin Orthop* ; 138 : 231, 1976.
 - 23) **Sarmiento A and Williams EM** : The unstable intertrochanteric fracture : Treatment with valgus osteotomy and a beam nail-plate. *Clin Orthop* ; 124 : 305-314, 1979.
 - 24) **Singh M, Nagrath AR and Main PS** : Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J. Bone and Joint Surg* ; 52-A : 457-467, 1970.

25) **Smith-Peterson MN, Ca Ve EF and Van Groder GW** : Intracapsular fractures of the neck

of the femur. Treatment of Internal fixation. *Arch Surg* ; 23 : 715, 1931.