

대퇴골 전자부골절에 대한 임상적 고찰

서울 고려병원 정형외과

심창구 · 성병년 · 김준영 · 맹근열 * · 김영조 **

= Abstract =

A Clinical Study of Trochanteric Fractures

Chang Goo Shim, M.D., Byeong Yeon Seong, M.D., Joon Young Kim, M.D.,
Keun Yull Maing, M.D. and Young Jo Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Korea General Hospital, Seoul, Korea

The incidence of the trochanteric fracture of femur is increasing and this increase is likely to continue for many years due to increase of traffic accident and old people. The primary goal in the treatment of an elderly patient with an intertrochanteric hip fracture is to return the patient to his prefracture activity as soon as possible. Rapid mobilization of a pain-free patient helps to prevent skin ulceration, pneumonia, urinary stasis, thromboembolic disease and other complications of confinement to bed in the elderly. For these reasons, treatment of intertrochanteric fractures by reduction and internal fixation has become the standard procedure.

46 cases of trochanteric fracture were treated at the Dept. of Orthopedic Surgery of Seoul Korea General Hospital from June, 1974 to August, 1982.

The results were summarized as follows:

1. Of 46 cases of trochanteric fractures 22 cases occurred in man, 24 cases in woman and each mean age was 42.3 years in man, 60.0 years in woman.
2. The most common cause of fracture was an injury from traffic accident and an injury from slip down was most common in sixties and seventies.
3. Boyd and Griffin Type 2 fracture and Tronzo Type 3 fracture were most common in the intertrochanteric fracture.
4. Pelvic bone fracture was the most common associated injury in these patients.
5. Among 46 cases, 34 were treated with surgical treatment and 12 were treated with conservative treatment.
- Of fixation devices, Richard compression hip screws were most commonly used in 14 cases (41.2%).
6. The weight bearing was allowed earlier in patients treated with surgical treatment (average 10.2 weeks) than in patients treated with conservative treatment (average 17.5 weeks).
7. The average time for fracture union was 16.1 weeks roentgenologically and there was no significant difference in the union rate between the methods of treatment.
8. As complications, we experienced the loosening of compression screw and coxa vara in surgical treatment and bed sore, knee joint stiffness etc. in conservative treatment.
9. We considered that systemic complications can be reduced by early bearing after accurate open reduction and internal fixation.

Key Words: Treatment, Fracture, Trochanteric, Femur.

* 가야병원 정형외과, ** 제일병원 정형외과

I. 서 론

대퇴골 전자부골절은 고령층의 증가 및 교통사고 등의 증가로 인해 증가하는 추세에 있으며 이 골절의 대부분은 노년층에 호발하기 때문에 치료는 골유합시 변형을 방지하는 한편 전신적 합병증, 예를 들면 장시간의 고정과 침상생활로 인한 폐염, 욕창, 혈전전생증 및 비뇨기계질환 등을 예방하기 위해 가능한 조기보행을 실시하는데 중점이 두어진다. 따라서 근래에는 장기간의 보존적 치료보다는 수술적 치료후에 조기보행을 도모하고 있다. 수술적 치료는 골절의 양상에 따라 적용되는 수술법도 여러 방법이 있으며 사용되는 내고정용 금속물도 여러 종류가 있으나 근래에는 Richards compression hip screw가 호평을 받고 있다.

저자는 1974년 6월부터 1982년 8월까지 입원 치료한 대퇴골 전자부골절 환자중 원적추시가 가능했던 46예에 대해서 조사분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1974년 6월부터 1982년 8월까지 만8년 2개월간

Table 1. Age and Sex distribution

Sex Age(yrs)	Male	Female	Total
Under 10	2	1	3
10-19	0	2	2
20-29	3	1	3
30-39	5	0	5
40-49	6	0	6
50-59	2	3	5
60-69	2	7	9
70-79	1	9	10
Over 80	1	1	2
Total	22	24	46

Table 2. Side of injury

Side Fx	Rt	Lt	Total
Intertrochanteric	21	19	40
Subtrochanteric	3	2	5
Avulsion of greater trochanter	1	0	1
Total	25	21	26

서울 고려병원 정형외과에 입원 치료한 대퇴골 전자부 골절 환자 46예를 연구대상으로 하였고, 입원 및 외래기록과 X-선 소견을 토대로 연령, 성별, 골절원인, 골절형태, 동반손상, 치료방법, 골유합기간, 재중부하시기 및 합병증 등에 대해서 연구 분석 하였다.

III. 증례 분석

1. 연령 및 성별분포

전 46예중 남자가 22예(47.8%), 여자가 24예(52.2%)로서 발생빈도는 남녀에 있어서 거의 비슷하였다. 환자의 연령은 50세 이상이 26예로 전체의 56.5%였으며 남자가 20대에서 60대까지 전 연령층에 비교적 고르게 분포되어 있는 반면 여자는 60대와 70대에 여자 전체의 67%가 분포하였다. 최연소 3세, 최고령 86세였으며 평균연령은 남자가 42.3세, 여자가 60.0세였다 (Table 1).

2. 손상 부위

전 46예중 전자간골절이 40예로 가장 많았으며 전자하부골절 5예, 대전자부 견염골절이 1예 있었다. 좌우측의 손상빈도는 별차이가 없었다 (Table 2).

3. 골절 원인

골절의 원인은 교통사고가 22예(47.8%)로 가장 많았으며 실족사고가 13예(28.3%), 추락사고 10예(21.7%)였으며 단순 골낭종에 의한 병적골절이 1예 있었다. 남자는 교통사고로 인해 다친 경우가 많

Table 3. Causes of fracture

Sex Causes	Male	Female	Total(%)
Traffic accident	13	9	22(47.8)
Slip down	4	9	13(28.3)
Fall down	5	5	10(21.7)
Pathologic Fx	0	1	1(2.2)
Total	22	24	46(100)

Table 4. Boyd and Griffin's classification

Type	No. of cases(%)
1	7(18.4)
2	15(39.5)
3	12(31.6)
4	4(10.5)
Total	38(100)

Table 5. Tronzo's classification

Type	No. of Cases(%)
1	3(7.9)
2	11(28.9)
3	15(39.5)
4	6(15.8)
5	3(7.9)
Total	38(100)

Table 6. Fielding's classification

Type	No. of cases(%)
1	2(50)
2	2(50)
3	0
Total	4(100)

Table 7. Associated injury

	Male	Female	Total
Head injury			3
Intracranial hematoma	1	0	
Skull fracture		1	
Pelvic bone Fx	2	3	5
Vertebra compression Fx	1	0	1
Clavicle Fx	0	1	1
Rib Fx	1	1	2
Tibia Fx	1	0	1
Fibula Fx	2	0	2
Forearm Fx	0	1	1
Metacarpal bone Fx	0	1	1
Metatarsal bone Fx	1	0	1
Tooth Fx	1	0	1
Urethral injury	1	0	1

았으며 여자는 남자에 비해 실족사고가 많았다 (Table 3).

4. 골절형태의 분류

전자부골절 총 46예중 40예가 전자간 골절이었으며 이중 소아에서 생긴 2예를 제외한 38예에 대한 분류를 하였다.

(1) Boyd 및 Griffin의 분류

제 2 형이 15예 (39.5%)로서 가장 많았고 다음이 제 3 형 12예 (31.6%)였다.

(2) Tronzo분류

Table 8. Interval between injury and operation

Interval(Wk)	No. of cases(%)
Under 1	21(61.8)
1-2	9(26.5)
2-3	3(8.8)
3-4	1(2.9)
Over 4	0
Total	34(100)

Table 9. Methods of treatment

Method	No. of Cases	%
A. Conservative Tx.	12	26.1%
Skin traction	3	
Cast immobilization	2	
Traction and cast immobilization	4	
B. Surgical Tx.	34	73.9%
Richards compression hip screw	14	
Jewett nail	4	
Smith-Peterson nail and Mclaughlin plate	8	
I-beam nail plate		
Judet trochanteric plate	2	
Total	46	100%

Table 10. Cast immobilization after operation

Internal fixation devices	No. of cases
Richards compression hip screw	0 out of 14
Jewett nail	1 out of 4
Smith-Peterson and Mclaughlin plate	2 out of 8
I-beam nail plate	1 out of 6
Judet trochanteric plate	0 out of 2
Total	4 out of 34

제 3 형이 15예 (39.5%)로서 가장 많았고 다음이 제 2 형 11예 (28.9%)였다.

전자하부골절 총 5예중 소아가 생긴 1예를 제외한 4예를 분류한 결과는 Fielding 분류제 1형 및 제 2 형에 각기 2예가 있었다 (Table 4,5,6).

5. 동반 손상

총 46예중 9예 (19.6%)에서 다발성 골절이 있었으며, 골반골절의 빈도가 가장 높았다 (Table 7).

6. 골절후 수술까지의 기간

수술한 총 34예중 수상후 1주이내에 수술한 경우가 21예(61.8%)로 가장 많았으며 2주이내에 90% 환자에 있어서 수술을 시행하였다 (Table 8).

7. 치료 방법

총 46예의 전자부골절중 34예에서 수술적요법을, 12예에서 보존적요법을 행하였다. 보존요법으로는 전인과 석고고정을 행하였다. 수술적요법은 34예(73.9%)에서 시행되었으며 가장 많이 사용한 금속

내고정물은 Richrds compression hip screw 로서 14예(41.2%)였다.

아울러 수술후의 석고고정은 견고한 내고정이 되지않은 경우에 시행되었는데 총 34예중 4예에서 석고고정을 하였다 (Table 9,10).

8. 골유합기간

골유합은 전후방 및 측방X-선 소견상 충분한 가골형성과 근위 및 원위골편에서 골주(trabeculae)의 연결이 이루어진 시기를 기준하였다.

전자간골절에서 Boyd와 Griffin분류제 1형에서는

Table 11. Union duration of interochanteric Fx.

Type Duration(Wk)	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Under 8	1				1
9-12	3	1	1		5
13-16	3	6	6	1	16
17-20		7	3	2	12
Over 20		1	2	1	4
Total	7	15	12	4	38
Average(Wk)	12	16.4	16.6	18.1	16.1

Table 12. Union duration of subtrochanteric Fx.

Type Duration(Wk)	Type 1	Type 2	Type 3	Total
9-12				
13-16				
17-20	2	1		3
Over 20		1		1
Total	2	2	0	4
Average(Wk)	18.5	19.3		18.9

Table 13. Union duration

Method Duration	Conservative Tx	Surgical Tx	Total
Under 8	1		1
9-12	1	3	4
13-16	3	16	19
17-20	3	13	16
Over 20	1	2	3
Total	8	34	42
Average(Wk)	16.6	15.9	16.1

Fig. 1APreop. X-ray film shows Tronzo type 4 fracture in the 70 year old female patient.

Fig. 1C. Postop. 20 week film shows good bony union.

Fig. 1B. Lateral view of Fig. 1A.

평균 12주, 제2형에서는 평균 16.4주, 제3형은 16.8주, 제4형은 18.1주로 평균 16.1주였다 (Table 11).

전자하부골절은 평균 18.9주만에 골유합을 볼 수 있었다 (Table 12).

보존적요법을 시행한 경우 평균 골유합기간은 16.6주였으며 수술적요법을 시행한 경우는 평균 15.9주

Fig. 1D. Lateral view of Fig. 1C.

로 별차이가 없었다 (Table 13).

9. 체중부하시기

보존적으로 치료한 성인 전자부골절 8예에서 체중부하는 17주에서 20주사이에 4예로 가장 많았으며 평균 17.5주만에 체중부하를 하였다.

Fig. 2A. Preop. X-ray film shows Tronzo type 3 fracture in the 80 year old female patient.

Fig. 2C. Lateral view of Fig. 2B.

Fig. 2B. Immediate postop. film.

수술적가료를 받은 34예에 있어서는 5주에서 8주사이에 14예(41.1%)로 가장 많았으며 전체 평균 10.2주만에 체중부하를 하여 보존적요법을 받은 경우에 비해 조기체중부하가 가능하였다 (Table 14).

10. 합병증

Fig. 2D. Postpo. 20 week film shows good bony union in spite of bolt loosening.

총 11예 9명에서 발생하였으며 compression screw이완이 2예, 내반고 변형 1예, 육창 3예, 슬관절 강직 2예 등이 있었다 (Table 15).

IV. 총괄 및 고찰

대퇴골 전자부는 해면골로 이루어져 있어 국소 혈

Fig. 3A. X-ray on admission shows pathologic fracture due to unicameral bone cyst in the 12 year old female patient.

Fig. 2E. Lateral view of Fig. 2D.

Table 14. Time of weight bearing

Method	Conservative Tx	Surgical Tx
Under 4		3
5- 8		14
9-12	1	11
13-16	2	4
17-20	4	1
Over 20	1	1
Total	8	34
Average(Wk)	17.5	10.2

Table 15. Complications

Complication	No. of cases
Pneumonia	1
Knee joint stiffness	2
Bed sore	3
Op. wound infection	1
Loosening of compression screw	2
Delayed union	1
Coxa vara	1

Fig. 3B. Lateral view of Fig. 3A.

류공급이 양호하여 골절후에 불유합이나 대퇴골두의 무혈성괴사 등은 거의 일어나지 않는다. 그러나 대퇴골 전자부 골절은 고령층의 증가 및 교통사고 등의 증가로 인해 늘어나는 추세에 있으며 또한 이 골절의 대부분은 노년층에 호발하기 때문에 치료는 골유합시 변형을 방지하고 전신적인 합병증을 예방

Fig 3C. Immediate postop. film. O/R and I/F with I-beam nail plate and iliac bone graft were done followed by hip spica cast application.

Fig. 3D. Postop. 20 week film shows good bony union.

하기 위하여 가능한 조기보행을 실시하는데 중점이 주어진다.

대퇴골 전자부골절의 발생빈도는 구미 여러나라에서는 대부분 60세 이상의 고령층에서 높다고 하며, 우리나라에서 50대 이후의 빈도는 문등¹⁾은 44.7%, 이등²⁾은 57.7%라고 보고하였다. 또한 한과 성⁵⁾은 55.9%, 이등³⁾은 41.5%로 보고하고 있으며 한등⁶⁾은 20대에서 40대까지 41.8%로 가장 높은 빈도를 보였는데 이는 사회활동이 많은 연령층이 수상의 기회가 많아짐에 기인한다고 생각되어 진다고 하였다. 저자의 경우 50대 이후에는 56.5%의 빈도를 보였다.

성별분포는 Levine등¹⁸⁾에 의하면 남녀비가 1:1.7로 여자가 많았으나 문등¹⁾은 2.1 : 1, 이등³⁾은 2.9 : 1, 한과 성⁵⁾은 2.9 : 1, 한등⁶⁾은 1.8 : 1로 남자가 호발한다고 하였다. 저자의 경우에는 약 1 : 1의 남녀

Fig. 3E. Lateral view of Fig. 3D.

비를 보였다.

골절의 원인으로는 Banks⁸⁾는 대부분이 실족에 의한 사고라고 하였으며 한과 성⁵⁾도 실족 또는 추락이 대부분을 차지한다고 하였으나, 이등²⁾은 교통사고가 43.3%, 한등⁶⁾은 47.1%로 가장 많은 원인이었다. 저자의 경우는 교통사고가 47.8%였다.

동반손상을 보면 한과 성⁵⁾은 19.6%에서 타부의 손상이 수반되었다고 하며 이등²⁾은 11.5%에서 동반손상을 관찰하고 골반골절이 가장 많다고 했으며 한등⁶⁾도 골반골절이 가장 많았다고 하였다. 저자의 경우도 동반손상으로 골반골절이 5예로 가장 많았다.

대퇴골 전자부골절의 분류에 있어서 Evans¹³⁾는 안정골절과 불안정골절로 나누어 치료방법 및 예후 판정에 좋은 지표가 된다고 하면서 대퇴거(Os calcare) 부위에 분쇄골절이 있거나 후방골편의 분리 및 전위로 인하여 내측 골피질의 연속성이 단절되고 소전자부 후내방에 골절편이 있어 shearing force를 받게 되면 불안정골절로서 전체의 약 30%를 차지한다고 하였고, 임등⁴⁾은 불안정성골절이 많다고 하였으며 본 예에서도 불안정골절이 63.2%였다.

Boyd와 Griffin⁹⁾은 전자부골절의 정복후에 나타나는 골절의 안정성 및 유지의 난이도에 따라 4가지형으로 분류하면서 빈도에 있어서 제2형과 제3형이 많았으며 합병증 역시 제2, 3형에 많다고 하였다.

Tronzo²⁰⁾는 5가지 형태로 전자간골절을 분류하면서 Boyd와 Griffin의 분류에 의한 제4형에 나타나는 전자하부골절을 따로 취급하였다. Tronzo 분류에 의한 제1, 2형은 Evans의 안정골절에 해당되며 제3, 4형 및 제5형은 불안정골절에 해당된다고 하였으며 각 유형에 따른 치료법을 제시하였는데 제1, 2형은 해부학적 정복상태에서 내고정, 제3형은 근위골편 내측극을 원위골편내로 삽입하고 내반고변형을 교정후 내고정하고, 제4형은 대전자부에 절골술 시행후 근위골편의 침단을 절제하고 근위골편을 측방으로 이동시켜 내고정하며 제5형은 원위골편 상단에 'V'자형 절흔을 만든후에 근위골편단을 그 속에 삽입하여 골절편간의 안정성을 유지한 후 내고정을 시행하여야 한다고 하였다. 또한 Tronzo²⁰⁾는 불안정형인 제3형이 가장 많다고 하였는데 저자의 경우도 Boyd와 Griffin 분류상 제2형, Tronzo 분류상 제3형이 각각 39.5%로 가장 많았다.

불안정성골절 치료에 있어서 Dimon과 Hughston¹¹⁾은 안정성을 얻기 위해 원위골편에 횡절골술을 시행한 후 근위골편의 내측극을 원위골편단의 골수강내에 삽입시켜 고관절 돌출, 내반고 변형 등의 합병증을 51%에서 8%로 감소시켰다고 보고하였다. Sarmiento²¹⁾은 150° I-beam금속정을 사용하여 견고한 내고정을 얻고 합병증을 줄일 수 있었다고 하였으며 또한 Sarmiento와 Williams²²⁾는 외반절골술을 시행하여 골절편 내측피질골을 완전 접촉시킨 후 135° 또는 150° I-beam금속정으로 고정하여 골절편을 수평이 되도록 함으로써 안정성을 얻으려 하였다. 본 예에서는 불안정 대퇴골 전자간골절중 3예에서 Dimon과 Hughston 방법에 따라 수술하여 만족할 만한 골유합을 볼 수 있었고 그 이외에는 해부학적 정복후 내고정을 실시하였다.

내고정에 사용되는 금속정으로는 1931년 Smith-Peterson²⁴⁾에 의해 triflanged nail이 사용된 후 Thornton 금속판, McLaughlin 금속판을 Smith-Peterson 금속정에 연결하여 사용하였다. 1941년 Jewett¹⁶⁾은 금속정과 금속판을 하나로 연결한 one piece nail로 좋은 결과를 얻었다고 보고하였고, 그 후 1955년 Pugh²⁰⁾는 sliding nail plate를 발표하였고 Schumpelick과 Jantzen²³⁾에 의해 sliding screw plate, 1956년에 Luck¹⁹⁾에 의해 'V'자형 sliding nail이 고안되었다. 이외에 Holt 금속정, I-beam 금

속정 및 compression screw를 사용하여 좋은 결과를 얻었다고 하였다^{12,14,15,22)}. Deyerle¹⁰⁾는 8-12개의 강선을 이용하여 견고한 고정을 얻을 수 있었고 수술부위의 손상도 적었다고 보고하였다. Kaufer¹⁷⁾은 Jewett nail, Holt nail, telescoping screw를 생체박에서 실험비교하여 telescoping screw를 사용한 것이 Jewett nail을 사용한 경우보다 안정성이 더 있으며, 비해부학적 정복이 해부학적 정복보다 더 좋은 이점이 없다고 하였다. 한편 Aufranc과 Lowell⁷⁾은 외반위치로 정복함으로써 안정성도 얻고 약간의 하지길이 단축도 방지할 수 있다고 하였다. Harrington과 Johnston¹⁴⁾은 불안정성 골절 치료에서 내측전위후 외반위치로 정복하여 compression hip screw를 사용하는 것이 좋다고 하였다.

체중부하시키는 Harrington과 Johnston¹⁴⁾은 Richards compression screw를 사용하여 수술후 8일 이내에 체중부하를 시켰다고 하였고 Taylor 등²⁵⁾은 금속성 내고정후 약 4주내지 8주안은 외부고정이 필요하다고 하였다. Holt¹⁵⁾는 견고한 금속내고정물을 사용한 경우 정확한 정복이 이루어진 안정성골절에서 조기체중부하가 가능하다고 하였는데, Ecker등¹²⁾도 조기체중부하가 최종 결과에 나쁜 영향을 미치지 않는다고 보고하였다. 본 예에서 저자는 Richards compression hip screw로 견고하게 내고정된 경우 수술후 1주만에 체중부하없이 목발보행을 시켰고 수술후 약 6주정부터 체중부하를 실시하였다.

합병증으로 Evans¹³⁾는 보조적요법에서 30.7%, 수술적요법에서 16.8%로 보고하였고 Taylor등²⁵⁾은 전자간골절 수술후 약 8.2%에서 합병증이 발생하였다고 하였다.

본 증례에서도 loosening of compression screw와 내반고 변형 및 욕창등을 경험하였다.

V. 결 론

1974년 6월부터 1982년 8월까지 만8년 2개월 동안 서울 고려병원에서 치험한 46예의 대퇴골 전자부골절에 대해 연구분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 46예중 남자가 22예, 여자가 24예였으며 평균연령은 남자가 42.3세, 여자가 60.0세였다.
2. 골절의 원인은 교통사고가 제일 많았으며 47.8%를 차지하였다. 또한 60대와 70대에는 실족사고가 많았다.
3. 전자간골절은 Boyd와 Griffin분류법상 제2형, Tronzo분류법상 제3형이 각각 39.5%로 가장 많았

다.

4. 동반손상으로는 골반골절이 가장 높은 빈도를 보였다.

5. 골절치료는 총 46예중 34예를 수술적요법으로, 12예를 보존적요법으로 치료하였으며, 내고정 금속정으로는 Richards compression hip screw 가 14예(41.2%)로 가장 많았다.

6. 수술적요법으로 치료한 경우 평균 체중부하 시기가 10.2주로 보존적치료시 평균 17.5주보다 조기체중부하가 가능하였다.

7. 골유합 기간은 보존적치료와 수술적 치료를 한 기간에 별차이가 없었으며 X-선상 유합은 평균 16.1주였다.

8. 합병증으로는 수술적치료시 금속정과 금속판 접촉부의 이완, 내반변형술, 보존적 치료시 욕창, 슬관절 강직 등을 경험하였다.

9. 수술적치료시 보존적치료시보다 조기체중부하 및 운동이 가능하여 이것이 전신적인 합병증을 줄이는 치료방법이라고 생각된다.

REFERENCES

- 1) 문명상, 김인, 정영복: 대퇴골 전자부골절에 대한 임상적 고찰, 대한정형외과학회지, 12:147, 1977.
- 2) 이병일, 장순섭, 정인회: 대퇴부 전자부골절에 대한 임상적 고찰, 대한 정형외과학회지, 15: 68, 1980.
- 3) 이호연, 박장규, 나수균, 김기용: 대퇴 전자골 절의 치료, 대한 정형외과학회지 11:52, 1976.
- 4) 임병길, 나수균, 유치순, 최창욱, 김학현: 대 퇴골 전자간 골절의 치험, 대한 정형외과학회 지, 15:480, 1980.
- 5) 한문식, 성상철: 고관절 골절에 대한 임상적 고 찰, 대한 정형외과학회지, 11:45, 1976.
- 6) 한봉주, 최일용, 김광희: 대퇴골 전자부 골절 에 대한 임상적 고찰, 대한 정형외과학회지, 17:362, 1982.
- 7) Auffranc, O.E., and Lowell, J.D.: Severely com- minuted intertrochanteric Hip Fracture. *J. Am. Med. Assn.*, 199:994, 1967.
- 8) Banks, H.H.: Factors influencing the result in fracture of the femoral neck. *J. Bone and Joint Surg.*, 44A:931, 1962.
- 9) Boyd, H.B and Griffin, L.L.: Classification and treatment of trochanteric fractures, *Arch. Surg.*, 58:853, 1949.
- 10) Deyerle, W.M.: Absolute Fixation with Contact Compression in Hip Fractures (A New Fixa- tion Device). In Depalma, A.F., editor: *Clin. Orthop.*, 13:279, 1959.
- 11) Dimon, J.H. and Hughston, J.C.: Unstable in- tertrochanteric fractures of the hip. *J. Bone and Joint Surg.*, 49A:440, 1967.
- 12) Ecker, M.L., Joyce, J.J., and Kohl, E.J.: The Treament of Trochanteric Hip Fractures using a Compression Screw. *J. Bone and Joint Surg.*, 57A:23, 1975.
- 13) Evans, E.M.: Trochanteric fractures. A review of 110 cases treated by nail-plate fixation. *J. Bone and Joint Surg.*, 33B:192, 1951.
- 14) Harrington, K.D., and Johnston, J.O.: The Management of Comminuted Unstable Inter- trochanteric Fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 55A:1367, 1973.
- 15) Holt, E.P.: Hip fractures in the trochanteric region. Treament with a strong nail and early weight-bearing. A report of one hundred cases. *J. Bone and Joint Surg.*, 45A:687, 1963.
- 16) Jewett, E.L.: One piece angle nail for troch- anteriac fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 23: 803, 1941.
- 17) Kaufer, H., Matthews, L.S., and Sonstegard, D.: Stable Fixation of intertrochanteric Frac- ture. A Biomechanical Evaluation. *J. Bone and Joint Surg.*, 56A:899, 1974.
- 18) Levine, S., Makin, M. Menzezel, J., Robin, G., Naok, E., and Steinberg, R.: Incidence of fractures of the proximal end of the femur in Jerusalem. *J. Bone and Joint Surg.*, 52A:1193, 1970.
- 19) Luck, J.V.: A Universal Length Dual-pin plate for Transfixation of the Upper portion of the Femur. *J. Bone and Joint Surg.*, 38A:685, 1956.
- 20) Pugh, W.L.: A Self-Adjusting Nail-Plate for Fractures about the Hip joint. *J. Bone and Joint Surg.*, 37A:1085, 1955.
- 21) Sarmiento, A.: Intertrochanteric Fractures of the Femur. 150 degree angle Nail-Plate Fixa- tion and Early Rehabilitation. *J. Bone and Jo- int Surg.*, 45A:706, 1963.
- 22) Sarmiento, A., and Williams. E.M.: The un- stable intertrochanteric fracture. Treatment

with a valgus osteotomy and I-beam nail plate. J. Bone and Joint Surg., 52A:1309, 1970.

- 23) Schumpelick, W., and Jantzen, P.M.: *A New Principle in the operative Treatment of Trochanteric Fractures of the Femur. J. Bone and Joint Surg., 37A:693, 1955.*
- 24) Smith Peterson, M.N., Cave, E.F., and Van Gorder, G.W.: *Intercapsular fractures of the*

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

- 25) Taylor, G.M., Neufeld, A.J., and Nickel, V.L.: *Complications and Failures in the operative treatment of intertrochanteric fractures of the femur. J. Bone and Joint Surg., 37A:306, 1955.*
- 26) Tronzo, R.G.: *Surgery of the hip joint, pp. 559, Philadelphia, Lea and Febiger, 1973.*