

## Judet Plate를 이용한 대퇴골 전자하부 골절치료의 임상적 고찰

순천향의과대학 정형외과학교실

최창욱 · 나수균 · 최희수 · 서유성 · 임성준\*

= Abstract =

### A Clinical Study of Judet Plate Fixation for Subtrochanteric Fractures of the Femur

Chang Uk Choi, M.D., Soo Kyoan Rah, M.D., Hee Soo Choi, M.D., Yoo Sung Seo, M.D.  
and Sung Joon Im, M.D.\*

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Soon Chun Hyang University, Seoul, Korea*

Fractures in the subtrochanteric region of the femur present more formidable problems in treatment than do other trochanteric fractures, because such severe stresses exist at the fracture site.

Therefore, as a rule we prefer to treat subtrochanteric fractures by operative means if possible.

Many internal fixation devices have been recommended for use in subtrochanteric fractures and each of these devices have advantages in certain types of subtrochanteric fractures, and their selection should be based on the individual fracture anatomy.

A total of 20 patients with fracture of the subtrochanteric region of the femur, who were treated by internal fixation with Judet plate between January 1982 and December 1988 have been reviewed.

Our conclusions were as follows:

1. Average age was 38 years old and most common cause of injury was traffic accident.
2. Cast immobilization was done after Judet plate fixation.  
Partial weight bearing ambulation was enabled from POD 10 weeks and full weight bearing ambulation was enabled from POD 16 weeks.
3. 18 in 20 cases, primary bony union was happened and the mean duration of radiological bony union was 24 weeks.
4. 3 cases of complications, metal failure with refracture (2 cases) and screw loosening (1 case), were occurred due to early weight bearing in the post operative course.
5. Judet plate fixation was gave satisfactory result in uncomminuted subtrochanteric fracture, especially Seinsheimer's type I, II - A, B, C or Fielding's type I, II.
6. From a consideration of these series, Judet plate showed easy to use, perfect adaptation and rigid fixation.

We thought Judet plate is one of a good implants for rigid fixation of subtrochanteric fracture without severe medial cortical disruption.

**Key Words**; Fracture, Subtrochanteric, Femur, Treatment, Judet plate.

\*본 논문은 1989년 대한 골절학회 제9차 춘계학술대회에서 발표되었음

\*본 논문은 대한 정형외과학회 호남지회 제100회 학술집담회기념 정형외과 학술대회에서 발표되었음.

## I. 서 론

대퇴골 전자하부는 대퇴골의 소전자로 부터 대퇴골 협부의 중앙, 또는 대퇴골의 상 1/3까지를 말한다<sup>27)</sup>.

이 부위는 주로 피질골로 구성되어 있어<sup>18)</sup> 골절의 발생은 고관절 주위의 다른 부위보다 강한 외력에 의하며, 골절이 되면 분쇄성이 심하고 주위의 강한 근육에 의해 전이가 심하므로<sup>8, 25, 32, 34)</sup>, 치료원칙은 특별한 경우를 제외하고는 보존적 방법보다 관혈적정복 및 안정성내고정물을 시행해야 한다는 것이 공통된 의견이다.

그러나 이 부위는 체중의 축력(axial load)뿐 아니라 굴곡력(bending force)이 작용하여 내측 피질골에는 강한 압력(compression)이 외측 피질골에는 약한 장력(tension)이 미치는 기계적인 역학때문에 내고정장치의 선택에 어려움이 많다<sup>23)</sup>.

대퇴골 전자하부 골절치료에 이용되는 내고정장치의 선택은 골절의 분쇄정도, 위치 및 양상에 따라 틀리나, 크게 두가지군 즉 금속정판군(nail plate device)과 골수강내 금속정군(medullary fixation)으로 분류할 수 있고 여러 형태의 내고정장치가 개발 사용되고 있다<sup>7, 9, 11, 12, 14, 15)</sup>.

1969년 Judet등은 전외측으로 굴곡(bowing)된 대퇴골의 해부학적 구조에 맞게 금속판을 변형시키고 해면골로 된 대퇴골 전자부와 과상부에서 굽고 강한 나사못을 3방향으로 고정하여 견고한 내고정을 할 수 있는 Judet plate(일명 Visplaque: Raymond Poincare Hospital System)를 고안하여 대퇴골 상부 및 하부골절에 이용, 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다<sup>24)</sup>.

이에 순천향의과대학 정형외과학교실에서는 1982년 1월부터 1988년 12월까지 본 대학 부

속병원에 입원한 대퇴골 전자하부 골절환자중, Judet plate를 이용하여 내고정하고 1년이상 원격추시가 가능하였던 20례에 대하여 분석 검토하고 문헌고찰과 함께 보고한다.

## II. 증 례 분 석

### 1. 연령 및 성별

전 20례중 남자 17례 여자 3례였고, 최저 18세 최고 74세의 연령분포로 평균연령은 38세의 활동기 연령층이었다(Table 1).

### 2. 수상 원인

교통사고가 12례로 가장 많았고 그의 추락사고가 5례, 실족사고가 3례의 순이었다(Table 2).

### 3. 동반 손상

20례중 14례에서 타부위 골절을 동반하여 큰 외력이 작용하였음을 나타내었는데 골반골절과 다발성 늑골골절이 가장 많았다(Table 3).

### 4. 골절의 분류

전자하부 골절의 여러 분류방법중 Seinsheimer분류와 Fielding분류를 이용하였는데, Seinsheimer분류로는 제 II형의 13례로 가장 많았고 Fielding분류로는 제III형이 가장 많았다(Table 4).

Table 2. Etiology

Etiology	No. of cases
Pass T.A.	9
Ped T.A.	3
Fall Down	5
Slip Down	3
Total	20

Table 1. Age and sex

Age/Sex	Male	Female	Total
11-20	4	1	5
21-30	4		4
31-40	3		3
41-50	2		2
51-60	1	2	3
61-70	2		2
71-80	1		1
Total	17	3	20

Table 3. Associated fractures

Associated fractures	No. of cases
Pelvis	6
Rib	5
Spine	3
Skull	2
Forearm	2
Tibiofibular	2
Total No. of cases	14

## 5. 수상후 수술까지의 기간 및 수술방법

입원직후 일차적 처치로 골건인을 시행하였으며 대개 수상 1-2주에 관혈적 정복을 시행하는 것을 원칙으로 하였는데, 두개골 함몰골절이 동반된 1례에서는 전신상태가 개선될때까지 기다렸다가 22일만에 수술을 시행할수 있었다. 수술방법은 20례 모두 해부학적 정복후 Judet plate로 내고정하였으며, 골이식은 시행하지 않았다(Table 5).

## III. 수술후 처치

분쇄성의 정도에 따라 수술후 4-6주간 장하지 부목이나 고수상 석고고정이 시행되었고, 방사선 골유합소견에 따라 평균 10주후부터 부분 체중부하를 16주후부터 전 체중부하를 시켰다.

## IV. 결 과

20례중 18례(90%)에서 일차적 골유합이 되었고, 나머지 2례에서 금속판단절 및 재골절이 발생하여 재수술 및 골이식술을 시행하였다.

Table 4. Classification of fracture type

By Seinsheimer		By Fielding	
Type	No. of cases	Type	No. of cases
I	0	I	4
II-A	6		
B	5	II	7
C	2		
III-A	2	III	9
B	3		
IV	1		
V	1		
Total	20	Total	20

Table 5. Interval between injury and operation

Week	No. of cases
0-1	7
1-2	9
2-3	4
3-4	1
Total	20

## V. 골유합 기간과 골절의 분류

방사선 소견상 전체 평균 골유합기간은 24주 였으나 골절의 분류에 따라 차이가 있었다.

즉 Seinsheimer분류 제II-A형 6례에서 16주로 짧았고 제IV형 1례에서 30주로 가장 길었으며, Fielding분류에서는 제I형이 21주, 제II형이 24주, 제III형이 27주였다(Table 6).

## VI. 합병증

합병증은 20례중 3례에서 볼 수 있었다. 3례중 1례는 내고정나사의 이완이었고, 금속판단절 및 재골절이 2례 발생하였다. 재골절은 Seinsheimer분류상 제II-B형이면서 Fielding분류상 제III형 이었던 28세 남자와 Seinsheimer분류상 제III-A형이면서 Fielding분류상 제III형이었던 42세 남자에서 발생하였다.

재골절의 경우, 단절된 Judet plate제거후 골이식술과 더불어 Richard compression hip screw로 내고정하였다.

## VII. 고 찰

대퇴골 전자하부는 대개 소전자부에서 대퇴골 협부의 중앙 또는 대퇴골의 상 1/3까지로 정의되나<sup>27)</sup>, Fielding과 Magliato<sup>17)</sup>는 대퇴골 소전자의 상 경계선에서부터 3inch 하방까지라고 정의하였다.

대퇴골 전자하부는 정상적인 체중부하시 응력이 집중되는 곳으로 강한 피질골로 구성되어 있다<sup>18)</sup>. 따라서 이 부위의 골절은 고관절 주위

Table 6. Duration of bony union in X-ray

By Seinsheimer		By Fielding	
Type	Weeks	Type	Weeks
I		I	21
II-A	16		
B	19	II	24
C	18		
III-A	26	III	27
B	24		
IV	30		
V	28		
Average	24	Average	24

**Fig. 1-A)** 57 years old male patient was injured by traffic accident and subtrochanteric fracture (Fielding type I, Seinsheimer type IV) was occurred. **B)** 1 year later, solid bony union was noted. **C)** And Judet plate was removed.

**Fig. 2-A).** 39 years old male patient was injured by traffic accident and subtrochanteric fracture (Fielding type II, Seinsheimer type II-A) was occurred. **B)** 1 year later, solid bony union was noted. **C)** And Judet plate was removed.

골절중 가장 빈도가 낮아, Fielding과 Magliato<sup>17)</sup>는 7%, Johnson<sup>22)</sup>등은 11%, Boyd와 Griffin<sup>10)</sup>은 26.7%, 최<sup>5)</sup>등은 12.6%로 보고하였다.

대퇴골 전자하부 골절은 다른 고관절부위 골절에 비하여 활동이 많은 젊은층에 주로 발생하나, 단순한 실족등과 같은 심하지 않은 손상에 의해 노년층에서도 발생되므로 환자를 두군으로 나눌수 있는데<sup>8,16,25,26,28)</sup> 서양의 경우 대부분이 60세 이상이고<sup>8,16,25,26,28)</sup> Zickel<sup>35)</sup>은 고관절 골절중 다른 골절에 비하여 10세가 젊은 연령층에 호발한다고 하였는데, 본례에서는 평균 38세의 활동기 연령층이었다.

김<sup>1)</sup>, 박<sup>3)</sup>등, 최<sup>5)</sup>등, Cech와 Sosna<sup>13)</sup>는 수상 원인으로 대부분이 교통사고라고 하였는데 본례에서도 교통사고가 가장 많았다.

동반손상의 발생빈도로 김<sup>1)</sup>은 29%, 한과 성<sup>6)</sup>은 19.6%, Boyd와 Griffin<sup>10)</sup>은 8.3%로 발표하였는데 본례에서는 20례중 14례(70%)로 동반 골절이 많이 발생하였다. 이는 골절의 원인이 대부분 교통사고 또는 추락사고에 의하여 큰 외력이 작용하였기 때문으로 보며 수술시기 및 수술후 보행시기 선정에 큰 영향을 미쳤다.

대퇴골 전자하부 골절의 분류는 대퇴골 소전자부에서 주골절선까지 거리에 따른 Fielding<sup>17)</sup> 분류법, 주골절선의 위치와 모양 및 주골절편의 수에 따른 Seinsheimer<sup>28)</sup>분류법, 골절선의 양상 및 경사도에 따른 Zickel<sup>33)</sup>의 분류법등이 있다.

본례에서는 Judet plate의 적응증을 알아보고자 Seinsheimer와 Fielding의 분류법을 인용

**Fig. 3-A)** 28 years old male patient was injured by fall down and subtrochanteric fracture (Fielding type III, Seinsheimer type II-B) was occurred. **B)** 3 months later, refracture with metal failure was occurred due to arbitrary early weight bearing after self discharge. **C)** Broken Judet plate was removed and Richard compression hip screw was applied.

**Fig. 4-A)** 42 years old male patient was injured by fall down and subtrochanteric fracture (Fielding type III, Seinsheimer type III-A) was occurred. **B)** 3 months later, refracture with metal failure was occurred due to arbitrary early weight bearing after self discharge. **C)** Broken Judet plate was removed and Richard compression hip screw was applied.

하였는데, Seinsheimer분류상 제Ⅱ-A, B형이 가장 많았고 Fielding분류상 제Ⅲ-II-I형의 순이었다.

일반적인 골절의 치료방법은 보존적방법과 수술적방법으로 분류할수 있다. 대퇴골 전자하부의 비수술적 치료방법은 장기간의 고정으로 인한 합병증이외에도, 장요근과 외전근등의 강한 근육작용으로 골절편의 근위부는 굴곡 외전 및 외회전되며 원위부의 골절편은 내전근에 의

하여 내전되므로 골절의 만족할만한 정복 및 유지가 어려워, 불량유합, 하지단축등의 합병증빈도가 높다<sup>12)</sup>.

그러나 관혈적 정복을 하여도 대퇴골 전자하부는 생체역학적으로 내측 피질의 압박력 (compression stress)이 대퇴골두에 가해지는 힘보다 약 12배 많으며 외측의 장력(tensile stress)보다 약 20%정도 강해, Seinsheimer<sup>28)</sup>는 내측 피질골편의 정확한 연속성의 유지를 강조하였

고, Schatzker와 Waddell<sup>27)</sup>은 내고정시 합당한 내고정장치 선택에 세심한 주의를 요한다고 하였다.

대퇴골 전자하부 골절에 사용되는 내고정물로는 크게 금속정판군(nail plate device)과 골수강내 금속정군(medullary fixation)으로 구분할 수 있다<sup>12)</sup>.

골수강내 금속정으로는 standard medullary nail, ender nail, interlocking nail, Zickel nail등이 있다<sup>12)</sup>. 이들은 골의 혈액순환이 금속정판보다 좋으며 load shearing device이므로 생리학적으로 체중부하시 힘이 전달되는 것이 금속정판보다 좋으나, Schatzker와 Waddell<sup>27)</sup>은 골수강내 금속정 사용시 전자부에 가까울수록 근위 골절편의 길이가 짧고 골수강이 넓기때문에 견고한 내고정이 용이하지 않아, 골절의 근위부는 내반변형 원위부는 회전변형이 되기 쉬우므로 적용범위가 전자하부 골절의 원위부에 제한될 뿐 아니라, 대퇴골 전자간부를 동반하는 전자하부 골절이나 내측 피질골에 분쇄골절이 있으면 예후는 더 나쁘다고 하였다. 대퇴골 근위부 골절시 주로 이용되는 금속정판은 1937년 Thornton<sup>30)</sup>이 Smith-Peterson nail에 plate를 부착시켜 이용한 이후, 내고정 금속의 강도 및 금속정과 금속판 연결부의 강도를 높이려고 여러가지로 변형 보완된 금속정판이 고안되어<sup>7,9,11,14,15)</sup> 최근에는 Jewett nail, Richard compression hip screw, Maybone plate, Rowe plate, Blade plate, Judet plate등이 많이 이용되고 각기 장단점이 있다.

이중 Judet plate는 1969년 Judet등이 고안한 일명 Visplaque, Raymond Poincare Hospital System으로, 국내에서는 1981년부터 이용되었다.

Judet<sup>24)</sup>등은 이 plate의 장점으로, 수기가 쉽고, 대퇴골의 해부학적 형태 즉 bowing과 bending을 고려하여 만들어 기구가 대퇴골에 잘 맞으며, 대퇴골 상 하부골절 모두에 이용할 수 있고, 대퇴골 전자부나 과상부의 해면골 고정은 3방향으로 굽고 강한 나사고정을 하므로 견고한 내고정이 가능하여 조기운동이 가능하다고 하였다.

저자들의 경험으로 Judet plate는 다른 Jewett nail, Richard compression hip screw등의 금속정판과 비교하여, image intensifier없이 근위부를 나사못으로 고정할 수 있었고, 해면골고정과 간부고정도 견고하였으며, 금속판을 대퇴골의 해부학적 굴곡에 맞추었으므로 골간의 원위

부에서도 정확히 부착할 수 있는 장점을 확인할 수 있었다.

대퇴골 전자하부 골절의 금속정판 고정술후 처치과정은 골절의 양상, 내고정장치, 환자의 연령, 타부위 손상유무에 따라 다르겠으나, Froimson<sup>20)</sup>은 부분 체중부하는 수술후 8주에 전 체중부하는 수술후 4개월에 시행하라고 권유하였고, Hansen과 Tullos<sup>21)</sup>는 수술 3개월후에 부분 체중부하를 권유하였다.

Judet plate로 내고정한 경우, 손<sup>4)</sup>등은 4례에서 11.8주, 김<sup>2)</sup>등은 4례에서 11.6주부터 부분 체중부하를 시행하였다고 하였다. 저자들의 경우 방사선 사진상 내측 피질골의 연속성이 잘 유지되고 견고한 내고정이 이루어졌다고 생각될때 부분 체중부하를 허용하여 수술후 평균 10주부터 시작되었고, 골절부의 골막성 및 내 골막성 가골형성에 의한 음영증가로 골절선을 지나는 가골이 보이며 골절선이 폐쇄되어 가는 임상적 골유합시기에 전 체중부하를 허용하여 수술후 16주부터 가능하였다.

골유합기간은 골절의 양상과 치료방법에 따라 차이가 있어, Schatzker와 Waddell<sup>27)</sup>은 견고한 내고정에 골이식술 병행시 8-10주, Hansen과 Tullos<sup>21)</sup>는 금속정판 이용시 7-8개월이라 하였고, Judet plate의 경우 손<sup>4)</sup>등 김<sup>2)</sup>등은 4례에서 각기 24주, 24.2주 라고 하였다. 증례가 많지 않아 통계적의의는 적으리라 생각되지만 본례의 경우 방사선 사진상 골유합시기는 평균 24주로, Seinsheimer분류상 분쇄성이 심하거나 Fielding분류상 원위부 골절일수록 유합기간이 길어졌다.

Asher<sup>8)</sup>등은 해부학적 정복후 내측 피질골부위가 충분히 밀착되지 않으면 골절부 외측을 조금 단축시켜서 밀착이 충분히 이루어지도록 유도하거나 골이식술을 시행하라고 하였다. Waddell<sup>31)</sup>은 전자하부 골절의 관혈적 정복시, 일차 해면질골이식의 시행과 골유합이 완전할 때까지 체중부하를 연기하기를 권유하면서, 대개 지나친 조기 체중부하와 내측 피질골의 연속성소실이 치료실패의 중요한 원인이라 하였다.

저자들의 경우, 기구 자체의 견고성과 구성원리상 cancellous screw 3개를 이용하여 근위 골절편을 유지하면서 lag screw역할로 각 골절편을 압박시켜 굴곡력(bending movement)을 감소시키고 내반변형을 방지하며 내측 지주(medial buttress)를 견고히 고정시키리라는 판단하에, 20례 모두에서 골이식술 시행없이 내측 피

질골의 연속성을 잘 유지시키며 Judet plate로 견고하게 내고정하였다.

합병증으로 Seinsheimer<sup>28)</sup>는 고정실패가 19% 불유합이 7%라고 하였고, Boyd와 Griffin<sup>10)</sup>, Fielding과 Magliato<sup>17)</sup>, Watson<sup>32)</sup>등은 기계적 실패가 20%라고 하였다. Fielding과 Magliato<sup>17)</sup>, Froimson<sup>20)</sup>, Zickel<sup>35)</sup>은 원위부 골절일수록 예후가 나쁘고 합병증의 빈도가 높다고 하였고 Seinsheimer<sup>29)</sup>는 제Ⅲ-A형, 특히 8cm 이상의 사상골절에서 금속판단절 및 불유합이 많이 일어나며 이는 대개 수술후 6개월에 많이 발생한다고 하였다. Frankel과 Burstein<sup>19)</sup>, Asher<sup>8)</sup>등은 금속정판의 단절의 원인으로 골절된 전자하부 외측에 부착된 금속정은 내측의 압박력(compression stress)에 대하여 tension band역할을 하므로 골절면에서의 충분한 밀착이 필요하다고 하였고, 만일 분쇄상이 심하거나 내측 피질골의 골절편의 유리로 내측지주(medial buttress)가 없으면 금속판이 부착된 외측에 tension band역할대신 오히려 굴곡력(bending stress)이 가중되어서 nail-plate경계부에 모든 응력이 집중되어 결국은 내고정물의 파손과 불유합이 초래되므로, 정확한 해부학적 정복 및 골유합까지의 견고한 내고정이 중요하다고 하였다.

본래에서는 금속판단절 및 재골절이 2례였고, 그외 내반변형이나 단축 굴곡변형 감염은 없었다. 금속판단절 및 재골절은 Seinsheimer 분류 제Ⅱ-B형이면서 Fielding분류 제Ⅲ형과, Seinsheimer분류 제Ⅲ-A형이면서 Fielding분류 제Ⅲ형에서 수술후 3개월에 발생하였는데, 골절부의 가골형성이 부진하여 석고부목고정을 권하였으나 저자들의 지시에 따르지 않고 2례 모두 조기 퇴원후, 독단적으로 체중부하를 하였던 경우로, 조기 체중부하로 인한 내측 피질골의 안정성 결여로 생각된다.

## VIII. 결 론

본 순천향의과대학 정형외과학교실에서는 1982년 1월부터 1988년 12월까지 본 대학부속 병원 정형외과에 입원한 대퇴골 전자하부 골절환자중, Judet plate를 이용하여 내고정하고 1년이상 원격추시가 가능하였던 20례에 대하여 분석 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 평균나이는 38세였고, 가장 많은 수상원인은 교통사고였다.

2. Judet plate로 내고정후 석고부목고정을 하였으며, 부분 체중부하는 수술후 평균 10주에, 전체체중부하는 수술후 평균 16주에 실시하였다.

3. 20례중 18례에서 일차적 골유합이 되었으며 기간은 평균 24주였다.

4. 대퇴골 전자하부 골절시, Judet plate는 분쇄상이 심하지 않은 Seinsheimer분류 제Ⅰ, Ⅱ형이면서 Fielding분류 제Ⅰ, Ⅱ형에서 좋은 결과를 얻었다.

5. 합병증은 20례중 3례에서 발생하였는데, 1례는 내고정나사의 이완 2례는 조기체중부하로 인한 금속판단절 및 재골절이었다.

6. Judet plate는 수기가 용이하고, 해부학적 부착이 가능하며, 견고한 내고정을 할 수 있어, 내측 피질골의 분쇄가 심하지 않은 대퇴골 전자하부 골절에 이용할 수 있는 좋은 내고정물로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 김동석: 대퇴골 경부 및 전자간 골절치료에 있어서 multiple pinning에 관한 소고. 대한정형외과학회지, 9:239, 1974.
- 2) 김익동, 이수영, 김풍택, 박병철, 최영숙, 강희천: 대퇴골 전자하부 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 24:421-428, 1989.
- 3) 박병문, 한대용, 김성재, 안의환: 대퇴골 전자하부 골절에 관한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 21:263-272, 1986.
- 4) 손치동, 윤석웅, 조성수, 김용주: 대퇴골 전자하부 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 20:603-613, 1985.
- 5) 최희수, 김연일, 나수균, 최창욱, 김학현: 대퇴골 전자하부골절의 치험. 대한정형외과학회지, 16:587-594, 1981.
- 6) 한문식, 성상철: 고관절 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 11:45, 1976.
- 7) Arnoff, P.M., Davis, P.M. and Wickstrom, J.K.: Subtrochanteric fracture of the femur treated by intramedullary nail fixation. South Med. J., 65:147, 1972.
- 8) Asher, M.A., Tippet, J.W., Rockwood, C.A. Jr. and Zielber, S.: Compression fixation of subtrochanteric fractures. Clin. Orthop., 117:202-208, 1976.
- 9) Boyd, H.B. and Anderson, L.D.: Managem-

- ent of unstable trochanteric fractures. *Surg. Gynec. and Obstet.*, 112:633-638, 1961.
- 10) Boyd, H.B. and Griffin, L.L.: *Classification and treatment of trochanteric fracture*. *Arch. Surg.*, 58:853, 1949.
  - 11) Campbell, R.D. Jr.: *The problem of subtrochanteric fractures of the femur*. *J. Trauma*, 11:719, 1971.
  - 12) Campbell, W.C.: *Campbell's operative orthopaedics*. 7th edition, 1741-1746, C.V. Mosby, 1987.
  - 13) Cech, O. and Sosna, A.: *Principles of the surgical treatment of subtrochanteric fractures*, *Orthop. Clin. N. Am.*, 5:651, 1974.
  - 14) Chalmers, J.: *Subtrochanteric fractures in osteomalacia*. *J. Bone and Joint Surg.*, 52-B: 509, 1970.
  - 15) Davis, P.M., Jr. and Wickstrom, J.K.: *Intramedullary nail fixation as treatment of subtrochanteric fractures of the femur*. *J. Trauma*, 11:637, 1971.
  - 16) Fielding, J.W.: *Subtrochanteric fractures*. *Clin. Orthop.*, 92:86-99, 1973.
  - 17) Fielding, J.W. and Magliato, H.J.: *Subtrochanteric fractures*. *Surg. Gynec. and Obstet.*, 122:555-560, 1966.
  - 18) Fielding, J.W., Cochran, G.V.B. and Zickel, R.E.: *Biomechanical characteristics and surgical management of subtrochanteric fractures*. *Orthop. Clin. N. Am.*, 5:629, 1974.
  - 19) Frankel, V.H. and Burstein, A.H.: *Orthopedic biomechanics*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1970.
  - 20) Froimson, A.I.: *Treatment of comminuted subtrochanteric fractures of the femur*. *Surg. Gynec. and Obstet.*, 131:465, 1970.
  - 21) Hansen, G.W. and Tullos, H.S.: *Subtrochanteric fractures of the femur treated with nail plate devices*. *Clin. Orthop.*, 131:191-194, 1978.
  - 22) Johnson, L.L., Lottes, O.J. and Arnot, J.P.: *Utilization of the holt nail for proximal femoral fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 50-A:67-78, 1968.
  - 23) Joseph Schatzker, B. Sc(Med), F.R.C.S. (C), and Waddell, J.P., F.R.C.S.(C): *Subtrochanteric fracture of the femur*. *Orthop. Clin. N. Am.*, 11:539-554, 1980.
  - 24) Judet, R., Honnart, F., Sugarso, T., Pouliquen, J.C., Patel, A., and Pasteyer, J.: *La visplaque dans le traitement des fractures de l'extremite inferieure du femur*. *J. Chir Paris France*, 105(3):225-240, 1973.
  - 25) Kuderna, H.: *Treatment of intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the hip by the ender method*. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A:604-611, 1976.
  - 26) Raugustad, T.S.: *Treatment of pertrochanteric and subtrochanteric fractures of the femur by the ender method*. *Clin. Orthop.*, 138:231-237, 1979.
  - 27) Schatzker, J. and Waddell, J.P.: *Subtrochanteric fractures of the femur*. *Orthop. Clin. N. Am.*, 11:539, 1980.
  - 28) Seinsheimer, F.: *Subtrochanteric fractures of the femur*. *J. Bone and Joint Surg.*, 60-A:300-306, 1978.
  - 29) Seinsheimer, F.: *Subtrochanteric fractures of the femur*. *J. Bone and Joint Surg.*, 60-A:300-306, 1978.
  - 30) Thornton, L.: *The treatment of trochanteric fractures of the femur: Two methods*. *Piedmont Hosp. Bull.*, 10:2, 1937.
  - 31) Waddell, J.P.: *Subtrochanteric fractures of the femur: A review of 130 patients*. *J. Trauma*, 19:582, 1979.
  - 32) Watson, H.K., Campbell, R.D., Jr. and Wade, P.A.: *Classification, treatment and complication of the adult subtrochanteric fracture*. *J. Trauma*, 4:457-480, 1964.
  - 33) Zickel, R.E.: *An intramedullary fixation devices for the proximal part of the femur. A preliminary report*. *Clin. Orthop.*, 54:115, 1967.
  - 34) Zickel, R.E.: *An intramedullary fixation device for the proximal part of the femur. Nine years' experience*. *J. Bone and Joint surg.*, 58-A:886, 1976.
  - 35) Zickel, R.E.: *Subtrochanteric femoral fractures*. *Orthop. Clin. N. Am.*, 11:555, 1980.