

대퇴골두 골절에 대한 임상적 고찰

전북대학교병원 정형외과학교실

박 명 식 · 노 철 규

= Abstract =

Clinical Analysis of Femoral Head Fracture

Myung Sik Park, M.D. and Cheul Kyu Rho, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery Chonbuk National University Hospital, Chonju, Korea

Fracture of the femoral head is almost always associated with hip dislocation and was once considered as a rare injury. However, the advance of high-speed motor vehicle has contributed to its increased incidence and the choice of treatment is still controversial. Seventeen cases of fractured femoral head with posterior dislocation of the hip were treated at Chonbuk National University Hospital between March 1983 and August 1990. According to the Pipkin classification, we studied our patients divided into four groups, with analysis of treatment and end results. The following results were obtained.

1. The majority of the patients were male and the most common causes were motor vehicle accident.
2. The most frequent type of femoral head fracture was the Pipkin type 1, the next was type 4.
3. The operative treatment was superior to the conservative treatment in their results.
4. Complications such as avascular necrosis, sciatic nerve palsy and heterotopic ossification were noted.
5. The most common combined injury included acetabular fractures.

As a results of this study, we prefer operative treatment for fracture dislocation of the hip.

Key Word : Femoral head fracture.

서 론

외상성 대퇴골두 골절은 거의 대부분의 경우에서 고관절 탈구와 동반되어 나타나며 매우 드물지만 교통량과 산업재해 증가로 인해 그 빈도가 점차 증가하고 있는 것으로 보인다.

1869년 Birkett⁶⁾가 추락사한 사체의 부검을 통해 고관절 후방탈구에 동반된 대퇴골두 골절을 보고한 이래로, 대퇴골두 골절 빈도는 외상성 고관절 탈구 환자의 7%에서 발생하며^{11, 18)} 고관절 후방탈구에서 보다 전방탈구시에 더 발

생 빈도가 높다고 보고되고 있다. 1957년 Pipkin²²⁾은 25례의 대퇴골두 골절을 경험하여 대퇴골두 골절을 4가지 형태로 분류하여 서로 다른 치료방법을 제시하였고 Epstein¹⁷⁾은 242명의 고관절 후방탈구중 대퇴골두 골절을 동반한 39례에 대한 고찰과 아울러 4단계 결과 판정 기준을 마련하였다.

Epstein¹⁵⁾의 골편 제거술과 Sarmiento와 Laird²³⁾의 나사못을 이용한 내고정술등이 보고되었고 국내에서는 강동¹⁾과 박동⁵⁾이 두개의 bone peg을 이용한 내고정술을 실시하여 보고한 바 있다.

본 정형외과학교실에서는 1983년 3월부터 1990년 8월까지 경험한 외상성 대퇴골두 골절을 보였던 17례를 대상으로 도수정복후 골결

*본 논문의 요지는 1991년 대한골절학회 춘계학술대회 및 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

등의 보존적 방법과 도수정복후 나사못 고정, 골편제거술, Bone pegs를 이용한 수술적 방법으로 치료한 바를 최저 12개월에서 최고 60개월까지 추시하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례분석

1. 연령 및 성별분포

남자가 16례, 여자가 1례로서 남자가 거의 대부분이었고, 활동기 연령층(평균 32세)에 주

Table 1. Age and Sex distribution

Age/Sex	Male	Female	Total
0-19	2		2
20-29	4		4
30-39	4	1	5
40-49	4		4
50-59	2		2
Total	16	1	17

*Average Age : 32.1 yrs (19-56 yrs)

Table 2. Causes of injury

Auto-mobile accident	14
Fall-down	1
Blunt trauma	2
Total	17

Table 3. Classification according to Pipkin type

Type 1	7
Type 2	3
Type 3	1
Type 4	6
Total	17

Table 4. Pipkin classification

Type 1 : Hip dislocation with fracture of the femoral head caudad to the fossa of the head of the femur
Type 2 : Hip dislocation with fracture of the femoral head cephalad to the fossa of the head of the femur
Type 3 : Type 1 or type 2 injury associated with fracture of the femoral neck
Type 4 : Type 1 or type 2 injury associated with fracture of the acetabular rim

로 분포되어 있었다(Table 1).

2. 발생원인

총 17례중 14례가 교통사고였고 2례에서 직접 타박이었으며 추락사고가 1례였다(Table 2).

3. 분류

Pipkin 분류(Table 3)에 의한 결과 총 17례중 제 1형이 7례, 제 4형이 6례로 대부분을 차지하였고 제 2형이 3례, 제 3형이 1례였다(Table 4).

Table 5. Associated injury

Fx. Acetabular posterior wall	6
Fx. Patella	5
Fx. Femur	1
Fx. Tibia	2
Fx. Ankle	1
Fx. Metatarsus	1
Visceral organ rupture	2

Table 6. Involve site

Side	No.
Right	9
Left	8
Total	17

Table 7. Clinical criteria for evaluating result (Epstein)

Excellent (all of the following)
1. No pain
2. Full range of hip motion
3. No limp
4. No roentgenographic evidence of progressive changes
Good
1. No pain
2. Free motion(75% of normal hip)
3. No more than a slight limp
4. Minimal roentagenographic changes
Fair
1. Pain, but not disabling
2. Limited motion of hip ; no adduction deformity
3. Moderate limp
4. Moderately severe roentgenographic changes
Poor
1. Disabling pain
2. Marked limitation of adduction deformity
3. Redislocation
4. Progressive roentgenographic changes

4. 수반손상

Dash-board injury의 전형적 손상으로 비구 후벽 골절이 6례, 슬개골 골절이 5례 순으로 가장 많았고 내장 파열이 2례였다(Table 5).

5. 손상분포

우측이 9례, 좌측이 8례로 좌, 우측 큰 차이가 없었다(Table 6).

6. 결과판정

평가의 기준은 Epstein^{15,17)} 평가법(Table 7)에 근거했다.

7. 치료 및 결과

총 17례의 대퇴골두 골절을 동반한 고관절 후방 탈구에 대해 16례에서 Allis방법을 이용한 도수정복을 실시하고 1례는 다른 종합병원에서 도수정복후 골건인술로 보존적 치료를 하다가 3개월만에 전원되었다(Case 17). 그 중 2례(Case 4,12)에 대해 장골에서 얻은 2개의 bone pegs를 이용한 Match graft를 실시하였고 8례에 대해서 나사못을 이용한 내고정술을 실시하였고 3례(Case 6,11,16)에 대해서는 골편 제거술을 실시 하였다(Table 8).

Pipkin 분류에 의한 제 1형에 대해서는 Watson-Jones lateral approach를 Pipkin 제 4형에서는 Kocher-Langen beck approach를 이용하였다. 나머지 4례에서는 도수정복후 6주간 골건인을 실시한 보존적 치료를 하였고 전원된 1례는 고관절 전치환술을 실시하였다. 결과를 분석해보면 전체 17례중 우수가 3례, 양호가 7례, 유용이 3례, 불량이 4례로 양호이상의 결과가 59%였고 수술적 치료군 12례중 양호이상은 8례로 67%를 보여주었고 보존적 치료군에선 5례중 2례로 40%에서 양호 이상의 성적을 보였다(Table 9,10).

또한 제 1형에서는 7례중 5례(71%)에서 양호이상의 성적을 보였고 제 4형에서는 6례중 3례에서(50%) 양호 이상의 성적을 보였다. 가장 많은 제 1형과 4형에서 심층분석해보면 제 1형에서 총 7례중 3례에서 수술적 요법을 시행한 결과 3례 모두에서 양호이상의 성적을 거두었고 보존적 치료를 한 4례중 2례에서 양호이상의 결과를 보였다. 또 제 4형에서 총 6례중 5례에서 수술적 요법을 시행한 결과 3례에서 양호이상의 성적을 거두었고 보존적 치료를 한 1례에선 “불량”결과보여 고관절 전치환술을 실시하였다. 수술적 치료군중 골편 제거술과 관혈적 내고정을 실시한 결과 양호이상이 67

Table 8. Characteristics of 17 cases

Case	Age/Sex	Type of Fx	Treatment	F-up(months)	Results
1	46/M	Type 1	CR & ORIF with screw(1x)	18	E
2	26/M	Type 4	CR & ORIF with screw(1x)	48	E
3	19/M	Type 1	CR & ORIF with screw(2x)	18	G
4	26/M	Type 4	CR & ORIF with bone pegs(2x)	20	F
5	30/M	Type 2	CR & ORIF with screws(2x)	18	G
6	35/M	Type 4	Excision of fragment	13	G
7	53/M	Type 1	Conservative Tx	14	G
8	26/M	Type 1	Conservative Tx	60	F
9	19/M	Type 1	Conservative Tx	12	F
10	44/M	Type 4	OR & ORIF with screw	18	P
11	22/M	Type 2	Excision of fragment	38	P
12	30/M	Type 2	CR & ORIF with bone pegs(2x)	13	G
13	43/M	Type 1	Conservative Tx	15	E
14	38/M	Type 1	OR & ORIF with screws(2x)	16	G
15	33/M	Type 3	OR & ORIF with screws((3x)	36	P
16	56/M	Type 4	OR & Excision	12	G
17	40/M	Type 4	Conservative Tx	15	P

CR : Closed Reduction, ORIF : Open Reduction Internal Fixation

Table 9. Results (A)

Type	Results				Total	Good %
	E	G	F	P		
Type 1	2	3	2		7	71%
Type 2		2		1	3	67%
Type 3				1	1	—
Type 4	1	2	1	2	6	50%
Total	3 (18%)	7 (41%)	3 (18%)	4 (23%)	17 (100%)	

Table 10. Results (B)

Treatment Methods	Result				Total	Good %
ORIF	E(2)	G(4)	F(1)	P(2)	9	67%
Excision		G(2)		P(1)	3	67%
Conservative	E(1)	G(1)	F(2)	P(1)	5	40%
Total	E(3)	G(7)	F(3)	P(4)	17	

%로 차이가 없었다. 제 3형 1례는 관혈적 정복후 내고정술을 실시하였으나 불량한 결과를 보여 고관절 전치환술을 실시하였다.

수상에서 치료시작까지의 시간에 있어서, 고관절 후방탈구에 대한 도수정복은 내원후 최단 시간내에, 관혈적 정복술을 내원후 최소 3일 이내에 실시하였다.

8. 합병증

보존적 치료를 한 제 4형, 1례와 나사못을 이용한 내고정술을 실시한 제 4형, 2례, 제 2형으로서 골편제거술을 실시하였던 1례등 4례에서 무혈성 괴사가 일어나 고관절 치환술을 실시하였고 도수정복 후 골전인의 보존적 치료를 한 1례와 도수정복후 bone pegs를 이용한 관혈적 내고정술을 실시한 1례에서 골전인중에 좌골 신경마비를 보였으나 완전 회복되었고 이소성 골형성도 1례에서 발견 되었다(Table 11).

증 례 보고

증 례 1 (창○복)

33세 남자환자로 버스운전도중 다른차와 충돌하여 제 3형의 대퇴골두 및 경부골절을 동반한 고관절 후방탈구와 혈성복막염 및 동측 슬개골 골절을 보였다. 수상후 8시간만에 혈성복막염 수술에 이어 대퇴골두 및 경부골절에 대해 관혈적 정복후 나사못을 이용하여 내고정술을 실시하였다. 술후 27개월만에 방사선 소견

Table 11. Complications

Avascular necrosis	4
Peroneal nerve palsy	2
Heterotopic ossification	1
Total	7

상 대퇴골두 부분 붕괴 등 무혈성괴사가 심하고 동통 호소 및 고관절의 운동장애가 심하여 인공고관절 전치환술을 실시하였다(Fig. 1-A, B, C, D).

증 례 2 (박○근)

30세 남자로 트럭에 치여 고관절 후방탈구에 동반된 제 2형의 좌측 대퇴골두 골절로 타 의원에서 도수정복 후 보존적 치료도중 1주후 전원되어 컴퓨터 단층 촬영상 골편이 관절내에 남아있고 골편이 대퇴골두의 40%에 달해 전외측 도달법으로 관혈적정복후 나사못을 이용한 내고정술을 실시하였고 동반 손상된 경골 및 비골골절에 대해 관혈적 정복 및 내고정을 동시에 실시하여 술후 6주에 장하지 석고 보조기를 착용하고 6개월에 완전 체중부하를 실시하여 18개월 추시에서 대퇴경부 내측에 이소성 골형성을 보였고 동통은 없으나 약간의 관절 굴곡운동 제한 보여 “양호”로 평가되었다(Fig. 2-A, B, C).

증 례 3 (구○찬)

Fig. 1-A) Preoperative x-ray film shows femoral head fracture(Pipkin type 3).

Fig. 1-C) At 27 months after operation, avascular necrotic change was seen.

Fig. 1-B) AP radiograph of hip, Immediately after operation.

Fig. 1-D) AP radiograph of 6 months after total hip arthroplasty.

38세 남자로 트럭운전도중 전봇대를 받아 제 1형의 좌측 대퇴골두 골절보여 수상후 6시간만에 Modified Gibson approach로 관혈적 정복 및 나사못을 이용한 내고정술을 실시 하였고 술후 3개월부터 부분체중부하를 실시하고 6개월부터 완전 체중부하 실시하여 16개월 추사에서 동통은 없으나 약간의 관절 운동제한 보였고 방사선 소견상 특별한 변화 보이지 않아 “양호”로 평가 되었다(Fig. 3-A, B, C, D).

고 찰

대퇴골두 골절은 대부분에서 고관절의 외상성 탈구에 생기는 골절의 하나로 성별이나 양측 발생 빈도에 대한 특별한 의의를 제시한 것은 없으나 지금까지 보고된 바로는 남자가 여

자보다 약 3배 더 많았고 우측보다 좌측이 더 많았으며(약 3배) 연령은 평균 41세로 보고 되었으나²³⁾ 저자들의 예에서는 남자가 절대적으로 많았고 양측 발생빈도는 차이가 없었고 연령은 활동기 연령에 주로 분포되어 있으며 평균연령은 32세 였다.

원인으로는 자동차 출현이후 교통사고로 발생하는 빈도가 증가하여 원인의 대다수를 차지한다고 보고되어 있으며^{19,22,24,25)} 저자들의 경우도 교통사고가 제일 많았고 Pipkin²²⁾의 경우 25례중 23례가 교통사고였다고 하였고 Kelly와 Yarbrough III²⁰⁾는 27례중 25례가 교통사고라고 하였다. 두번째 많은 원인은 직접타박이었고 1례에서 추락사고였는데 자동차 출현이전엔 추락사고가 제일 많은 원인이었다고 한다¹²⁾. 산업재해와 자동차의 증가로 자동차 사고에 이어

Fig. 2-A) AP radiograph of after manual reduction of femoral head fracture (Pipkin type 2).

Fig. 2-C) At 18 months after operation, heterotopic ossification was seen on medial aspect of femoral neck.

Fig. 2-B) AP radiograph of hip, immediately after operation shows accurate reduction of fracture segment.

Fig. 3-A) AP radiograph of hip, shows posterior fracture dislocation(Pipkin type 1).

직접타박도 증가하는 것으로 보여진다.

손상기전은 자동차 충돌사고시 고관절이 60° 이하로 굴곡한 상태에서 대퇴골두골절이 일어난다고 하며, Birkett⁷⁾는 원추인대의 staying effect에 의해서, Epstein¹⁶⁾과 Watson Jones²⁷⁾는 비구후연의 dissecting blow에 의해 일어난다고 하였고 Christopher¹²⁾의 문헌고찰에 의하면 Cotton은 위의 두가지가 동시에 관여한다고 주장하였다. 정확한 진단을 위해서는 먼저 방사성촬영을 실시하는데 고관절의 정면, 측면, 골반의 Judet view, Urist의 사면을 찍고 필요하면 단층촬영과 관절조영술을 실시할 수도 있고 CT도 도움을 준다.

Type에 따른 빈도는 Brumback⁹⁾에 따르면 144예를 대상으로 Pipkin 분류법에 의해 구분

한 결과 제 2형이 47%로 가장 많았고 다음으로 제 1형이 20%를 보인 반면 저자들의 경우엔 제 1형이 41%, 제 4형이 35%로 제 1형과 4형이 대부분을 차지하고 있다.

도수정복술의 방법에는 Bigelow 방법, Stimpson 방법, Allis 방법등이 있고 Stimpson 방법이 가장 안전하다고 하였으나^{10,17,22)} 저자들은 Allis 방법으로 시도하였다.

정복후 정확성은 관절면의 간격과 Shenton 씨 선의 파열로 판단하는데⁴⁾ 견측과 비교하여 관절 간격이 2mm 이상시는 관절내 유리체가 있음을 의미하므로 수술적용이 된다고 하였다. 치료에 대해서는 문헌상 여러 증례보고가 있고 골절의 위치 및 손상 정도에 따라 치료방법도 다양하며 결과도 일정치 않아 일률성은 없으나

Fig. 3-B) Preoperative CT scan shows large fragment retained in the joint.

Fig. 3-C) AP radiograph of hip, immediately after operation.

탈구된 골두를 즉시 정복해야 된다는 점은 일치한다.

Larson²¹⁾은 치료목표를 고관절의 안정성과 congruity에 두었고, 치료방법에 있어 Stewart와 Milford²⁴⁾와 Dowd와 Johnson¹⁴⁾은 보존적 치료방법이 좋다고 주장하였고 Upadhyay와 Moulton²⁶⁾도 장기 추시결과 수술적 치료에서 좋은 결과를 얻지 못했다고 보고하고 있으나 Epstein^{15, 16)}은 결과에 미치는 가장 큰 요인은 골편의 크기라하고 골두골편이 골두의 내, 하방에 있고, 크기가 1/3 또는 크기가 1/4 이하이거나, 체중부하 장소에 있지 않으면 비교적 좋은 결과를 보이므로 보존적 치료보다 관혈적 정복과 아울러 골편제거술이 좋다고 하였고, 김등³⁾은 빠른시간내에 정복을 한 예에서 결과가 좋다고 하였으며, 김등⁴⁾과 박등⁵⁾은 관혈적 치료

Fig. 3-D) AP radiograph 16 months after operation.

법이 도수정복의 보존적 방법보다 더 좋은 결과를 보였다고 보고하고 있다.

본 저자들의 경우에서도 총 17례중 관혈적 정복술을 시행한 12례중 8례에서 양호이상의 성적을 보였고 보존적 치료를 시행한 5례중 2례에서만 “양호”이상의 성적을 보여 수술적치료에서 보다 좋지 못했다. type에 따른 치료원칙은 제3형을 제외한 예에서 일차적 도수정복 후 필요하다면 관혈적 정복과 골편제거술 또는 금속내고정술을 실시하며, 제3형은 일차적 관혈적정복으로 대퇴경부골절을 금속사로 고정하라는 Pipkin의 주장과 금속사로 고정후 골이식술을 시행하라는 Epstein¹⁶⁾의 주장 및 DeLee¹³⁾의 일차적 관절대치술의 보고도 있으나 저자들의 경우 내고정술 실시후 불량한 결과 보여 고관절 전치환술을 실시하였던바 DeLee의 일차적 관절대치술도 고려해볼만 하였다.

저자들은 비교적 많은 발생빈도를 보인 제1형과 제4형에 대해 수술적 요법과 보존적 요법을 실시한 결과에 대해 분석해보면 제1형에서 총 7례중 수술적 요법을 실시한 3례 모두에서 “양호”이상의 좋은 결과를 보였고 보존적 치료를 한 4례중 2례에서만 “양호”이상의 결과를 보였으며 제4형에서도 총 6례중 수술적 요법을 시행한 5례중 3례에서 “양호”이상의 좋은 결과를 보였으나 보존적 치료를 한 1례에서는 “불량”한 결과보여 후에 관절치환술을 시행하였다.

내고정술과 골편 제거술은 67%에서 “양호”이상으로 좋은 결과를 보였으며 2례에서 실시한 Bone peg을 이용한 내고정 방법²⁾은 나사못을 이용한 방법보다 정복의 정확성 및 용이성

이 우월하지 못해⁵⁾ 저자들의 경우 최근에는 사용하지 않고 있다.

저자들의 위의 분석에서 제 1형과 4형에서 수술적 요법이 보존적 요법보다 결과에서 우위를 보였다.

합병증은 대퇴골두 무혈성괴사, 외상성 관절염, 좌골 신경마비, 관절주변의 석회화, 감염등을 들 수 있으나 저자들의 경우엔 이소성골화 1례, 좌골신경 마비 2례와 대퇴골두 무혈성 괴사 4례를 보였다. Brooker 2형인 이소성 골화는 고관절 기능에 장애를 주지 않았으며, 좌골 신경마비는 관찰 기간중 완전히 회복되었다. 무혈성괴사가 온 경우는 고관절 치환술을 시행하였다. 무혈성 괴사는 평균 17개월에 나타나며 2년후에는 드물다고 보고되어 있으며^{8,17,24)} 외상성 관절염은 10-15년 후에도 오는 경우가 많다고 보고되어 있는데¹⁷⁾ 본 예에서는 추시기간이 충분히 길지 않고 증례 수가 많지 않아 향후 계속적인 추시 관찰과 증례 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

1983년 3월부터 1990년 8월까지 전북대학교 병원 정형외과학교실에서 치험한 외상성 대퇴골두 골절환자 17례를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 원인은 자동차 사고가 가장 많았으며, 대부분 활동기의 남자(평균 32세)에서 호발하였다.

2. 동반손상으로는 비구후벽 골절과 슬개골 골절순으로 많았다.

3. Pipkin 분류에 의한 제 1형과 4형이 가장 많았다.

4. 수술적 치료로 골편이 작은 경우 골편제거술을, 골편이 큰 경우 금속 내고정술을 실시하여 좋은 결과를 보였다.

5. 합병증은 무혈성 괴사가 많았고 이들은 고관절 치환술로 좋은 결과를 보였다.

이상의 연구결과 계속 증가 추세에 있는 대퇴골두 골절은 수술후 빠른 시간내에 정복을 실시하고 보다 적극적인 수술적 방법으로 정확한 해부학적 정복과 견고한 고관절의 안정성에 주력해야 할 것으로 판단된다.

REFERENCES

1) 강창수, 편영식, 강창근: 대퇴골두 골절을

동반한 고관절의 후방탈구. 대한정형외과학회지, 10: 127-123, 1975.

2) 강창수, 편영식, 손승원, 정광직: 뼈못을 이용한 고관절 후방탈구를 동반한 대퇴골두 골절의 치료. 대한정형외과학회지, 17: 894-901, 1982.

3) 김영민, 장재석, 이우천: 대퇴골두 골절. 대한정형외과학회지, 17: 879-884, 1982.

4) 김재도, 최장석, 조현오, 이영구: 고관절의 외상성 후방탈구에 동반된 대퇴골두 골절의 치험. 대한정형외과학회지, 18: 133-139, 1983.

5) 박병식, 임신호, 인정환: 외상성 고관절 후방탈구-골절에 대한 임상적 연구. 대한정형외과학회지, 22: 1265-1272, 1987.

6) Birkett, J.: *Description of a dislocation of the head of the femur complicated with its fracture*, Med. Chir. Trans., 52: 133, 1869.

7) Birkett, J.: *Quoted by Christopher, F., Fracture of the head of the femur*, Arch. Surg., 12: 1049-1061, 1926.

8) Bromberg, E. and Weiss, A.B.: *Posterior fracture-dislocation of the hip*, South. Med. J., 70: 8, 1977.

9) Brumback, R.J.: *Fractures of the femoral head. Proceedings of the fourteenth open scientific meeting of The Hip Society*, 181-206, 1986.

10) Butler, J.E: *Pipkin Type-II Fractures of the Femoral head*. J. Bone Joint Surg., 63-A: 1292-1296, 1981.

11) Chakraborti, S. and Miller, I.M.: *Dislocations of the hip associated with fractures of the femoral head*, Injury, 7: 134-, 1975.

12) Christopher, F.: *Fractures of the head of the femur*, Arch. Surg., 12: 1049-1061, 1926.

13) De Lee, J.C.: *Femoral Head Fracture Associated with Posterior Hip Dislocations*, Clin. Orthop., 147: 121-129, 1980.

14) Dowd, G.S.E. and Johnson, R.: *Successful conservative treatment of a fracture dislocation of the femoral head*, J. Bone Joint Surg., 51-A: 1244-1246, 1979.

15) Epstein, H.C.: *Posterior fracture-dislocation of the hip. Comparison of open and closed methods of treatment in certain types* J. Bone Joint Surg., 43-A: 1079-1098, 1961.

- 16) Epstein, H.C. : *Traumatic dislocations of the hip, long term follow-up*, Clin. Orthop., 92: 116, 1973.
- 17) Epstein, H.C. : *Posterior fracture-dislocation of the hip: long term follow-up*, J. Bone Joint Surg., 56-A : 1103-1127, 1974.
- 18) Johnstone, G. : *Posterior dislocations of the hip with fracture of the femoral head*, East Afr. Med. J., 42: 429, 1965.
- 19) Kelly, P.J. and Lipscomb, P.R. : *Primary vitallium mold arthroplasty for posterior dislocation of the hip with fracture of the femoral head*, J.Bone Joint Surg., 40-A : 657-679, 1958.
- 20) Kelly, R.P. and Yarbrough III, S.H. : *Posterior fracture-dislocation of the femoral head with retained medial head fragment*, J. Trauma, 11: 97-106. 1971.
- 21) Larson, C.B. : *Fracture dislocation of the Hip*. Clin. Orthop. Rel. Res., 92: 1470, 1974.
- 22) Pipkin, G. : *Treatment of grade IV Fracture-Dislocation of the Hip: a review*, J. Bone Joint Surg., 39-A : 1027-1042, 1957.
- 23) Sarmiento, A. and Laird, C.A. : *Posterior fracture-dislocation of the femoral head. Report of a case*. Clin. Orthop. Rel. Res., 92: 147-154, 1973.
- 24) Stewart, M.J. and Milford, L.W. : *Fracture dislocation of the hip and end results study*, J.Bone Joint Surg., 30-A : 315-312, 1954.
- 25) Stewart, M.J. and McCarroll, H.R. : *Fractures dislocation of the hip, a follow up and comparative study*, J.Bone Joint Surg., 52-B : 773, 1970.
- 26) Upadhyay, S.S. and Moulton, A. : *The long-term results of traumatic posterior dislocation of the hip*. J. Bone Joint Surg., 63-B: 548-551, 1981.
- 27) Watson-Jones, R. : *Fractures and Joint Injuries*, 5th ed., Vol. 2. p.904, New York, Churchill Livingstone, 1976.