

후방탈구를 동반한 비구후벽골절의 수술적 치료

전주예수병원 정형외과학교실

정의섭 · 최경수 · 김민기 · 손용일

— Abstract —

Surgical Treatment of the Posterior wall Fracture of Acetabulum with Posterior Hip Dislocation

Eu-Seup Chung, M.D., Kyung-Soo Choi, M.D., Min-Kee Kim, M.D., Yong-Ii Son, M.D*.

Department of Orthopedics Presbyterian Medical Center, Chonju, Korea

The Posterior wall and column fracture of the acetabulum is clinically important because of its range of motion and weight bearing portion, and in majority cases, they accompany with posterior dislocation of the hip. When the fractures were not treated well, they may give rise to disabling symptoms such as traumatic arthritis and avascular necrosis of the femoral head. So, accurate reduction is more important than other fractures. The purpose of this study is to know the clinical results and complications when reduced surgically the posterior wall fractures of acetabulum with posterior hip dislocation. Sixteen cases of posterior wall fracture of acetabulum with posterior hip dislocation were treated surgically in the presbyterian medical center during the period 1987 to 1995.

The short summary of observations were following as ;

1. According to Letournel's classification, simple posterior wall fracture was 10 cases, comminuted posterior wall fracture in 4 cases, and posterior wall and column in 2 cases, and relatively good clinical result was seen at the simple posterior wall fracture.
2. The complications were traumatic osteoarthritis in 4 cases(25%), and heterotopic ossification in 2 cases(12.5%).
3. The clinical result above "Good" was 14 cases(88%), the roentgenographic result above "Good" was 11 cases(69%), and they were correlations in each others($P < 0.05$).

Key Words : Acetabular fracture, Posterior wall fracture Posterior dislocation of the hip,
Open reduction

* 통신저자 : 손 용 일
전주시 완산구 중화산동 1가 300
전주예수병원 정형외과

서 론

산업의 발전과 교통량 증가로 최근 비구골절은 증가추세에 있으며, 타부위의 동반손상과 많은 예에서 고관절 탈구를 동반함으로써 그 치료가 잘되지 않을 경우 외상성 관절염, 대퇴골두 무혈성괴사 등의 심각한 합병증이 발생하여 좋은 결과를 얻기 어렵다. 특히 후방탈구를 동반한 비구후벽 및 후방지주 골절은 골절부위자체가 체중부하시 큰 역할을 하는 곳이어서 전위된 골절에서는 해부학적 정복 및 견고한 내고정이 필수적이며, 이를 위해 정확한 방사선적 검사와 술자의 경험이 중요하다. 그러나 수술적 치료의 어려움과 관혈적 정복의 불충분, 수술로 인한 새로운 합병증의 병발과 비구골절이 방사선 사진소견과 임상증세가 반드시 일치되지 않는점 등을 근거로 보존적 치료를 강조하는 저자들도 많으나 최근에는 관혈적, 해부학적 정복 및 견고한 내고정 후 조기운동이 일반적인 추세이다.

이에 저자들은 1987년 8월부터 1995년 6월까지 입원치료한 16명의 후방탈구를 동반한 비구후벽골절의 형태, 수술후 방사선학적 정복정도, 임상결과, 예후 및 합병증을 분석하였다. 연구방법은 후향적방법으로 하였으며, 통계처리는 SPSS로 하였다.

연구대상 및 방법

1987년 8월부터 1995년 6월까지 전주예수병원에서 비구골절로 치료한 89명의 환자중 후방탈구를 동반한 비구후벽골절 및 후방지주골절이 있으면서 수술적 치료를 한 21명의 환자중 최소한 16개월이상 추시관찰이 가능했던 16명의 환자를 대상으로 연령 및 성별, 수상원인, 동반손상, 골절의 분류, 치료방법, 합병증 및 치료결과를 분석하였다. 원격추시 기간은 최소 16개월 최장 40개월로, 평균 추시기간은 21.4개월이었다.

1. 성별 및 연령

16명중 남자 14명(88%), 여자 2명으로 남자가 많았으며 연령분포는 18세부터 64세까지 21세부터 50세까지 활동기 연령이 14명으로 대부분을 차지하였다. 수상부위는 왼쪽이 10례, 오른쪽이 6례 였으

며, 수상에서 수술까지는 최소 1일에서 최장 26일, 평균 10일 이었다.

2. 골절의 원인

교통사고로 인한 손상이 15례로서 대부분을 차지하였고 추락사고는 1례였다.

3. 동반손상

16례중 12례에서 동반손상이 있었으며, 사지골절이 7례로 가장 많았다

4. 골절의 분류

골절의 분류는 Letournel¹³에 의한 방법을 기본으로 하여 후벽골절이 있는 경우와 후벽 및 후방지주 골절이 있는 경우, 그리고 후벽골절은 단순골절과 복잡골절로 구분하였다(Table 1).

5. 치료방법

타병원에서 후방탈구에 대해 정복을 하고 전원된 1례를 제외한 15례에서 용급으로 Stimson 정복법에 의한 정복을 시행하였으며 골견인후 전산화 단층촬영을 시행하였다.

수술적 치료의 적응증으로는 후벽의 골절면이 커서 고관절 탈구를 정복하더라도 고관절의 안정성이 결여된 경우나, 체중부하부위가 심하게 전위된 경우, 관절면이 3mm이상 전위된 경우, 관절내 유리골편이 있는 경우로 하였다. 수술도달법은 16례 전부에서 Kocher-Langenbeck 도달법을 사용하였다. 수술방법은 금속판과 나사못을 사용한 경우가 7례, 나사못만 사용한 경우가 5례, 관절내 골편만을 제거

Table 1. Classification of acetabular fracture according to Letournel method

Type	Number of cases
Posterior wall fracture	14
Simple	
small rim fracture	4
large displaced posterior fragment (below 2 fragments)	6
Comminuted fracture (above 3 fragments)	4
Posterior wall & column fracture	2

Table 2. Methods of operative treatment

	Number of cases	(Percentage)
Plate & screws	7	(43.8%)
Screws	5	(31.2%)
Removal of intra-articular bony fragment(only)	4	(25 %)
Total	16	(100%)

Table 3-A. Clinical grade criteria by Matta et al¹³

	Number of cases	(Percentage)
Excellent	1	(6.3%)
Good	13	(81.2%)
Fair	2	(12.5%)
Poor	0	
Total	16	(100%)

Table 3-B. Roentgenographic grade criteria by Matta et al¹³

	Number of cases	(Percentage)
Excellent	2	(12.5%)
Good	9	(56.3%)
Fair	4	(25 %)
Poor	1	(6.2%)
Total	16	(100%)

Table 4. Correlation between the clinical result and the roentgenographic result

Clinical result Roent. result	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Excellent		1	1		2
Good		9			9
Fair	1	2	1		4
Poor		1			1
Total	1	13	2		16

Table 5. Correlation between the clinical result and fracture type

Fracture type	Clinical result				Total
	Excellent	Good	Fair	Poor	
Post. wall fracture					
Simple	1	8	1		10
Comminuted		3	1		4
Post. wall & coulumn fracture		2			2
Total	1	13	2		16

한 경우가 4례였다(Table 2).

수술후 치료로는 제한적 물리치료로 골견인술, 피부견인술, 외전 보조구를 착용하였고, 능동적물리치료로 CPM(continuous passive motion) 및 ROM exercise를 시행하였다.

6. 합병증

외상후 관절염이 4례, 이소성 골형성이 2례 발생하였다. 외상후 관절염은 수상후 평균 17.8 개월에 발생하였다.

결 과

치료결과의 판정은 Matta 등¹³이 제시한 임상적

및 방사선적 등급을 기준으로 하였다.

임상적으로 양호이상 14례(82%)이었고, 방사선학적으로 양호이상 11례(64%)이었다(Table 3-A, 3-B).

임상적결과와 방사선적 결과사이의 관계에서 양자 모두에서 양호 이상의 결과를 보인것은 10례(62.5%)였다(Table 4).

임상적결과와 골절형태에 따른 관계에서 단순후벽 골절만 있는 경우 10례중 9례에서 양호 이상의 결과를 보였다(Table 5).

수상에서 수술시까지의 기간과 임상결과와의 관계에서 2주이내에 수술을 시행한 12례(75%)에서 양호 이상의 결과를 보였다(Table 6).

Table 6. Correlation between duration and clinical result

Duration	Clinical result				Total
	Excellent	Good	Fair	Poor	
Within 1 week		5	1		6
2 week	1	6			7
3 week		1			1
4 week		1	1		2
Total	1	13	2		16

Fig. 1-a. Initial plain X-ray showing posterior wall fracture with posterior hip dislocation.

b. After closed reduction, plain X-ray showing posterior wall fracture in acetabulum.

c. Preoperative CT scanning showing posterior wall fracture in acetabulum.

d. Open reduction and internal fixation using acetabular reconstruction plate & screws was done.

증례예시

증례 1.

59세된 여자환자로 승합차를 타고 가던중 교통사고로 우측 고관절부의 동통을 주소로 내원하였다. 동반손상으로 우측 상완골 경부골절, 수부 및 하악부 열상, 두피열상 및 뇌좌상이 있었으며 내원당시 방사선 소견상 대퇴골의 후방탈구 및 비구 골절이 의심되어 Stimson method에 의한 도수정복후 전산화 단층 촬영을 시행하였다. 전산화 단층 촬영상 우측 비구후벽 골절이 있어 2주간의 골견인후 금속판 및 나사못을 이용, 관혈적 정복을 시행하였다. 술후 3주간 골견인을 계속 시행하였으며 술후 27개월까지 추시관찰 소견상 우측 고관절의 운동범위는 굴곡 및 신전이 전운동범위에서 가능하였으며, 외전 50°, 내전 30°, 외회전 45°, 내회전이 30°로 방사

선 및 임상적소견상 양호의 결과를 보여주고 있다 (Fig. 1, 2).

증례 2.

41세된 남자환자로 승용차를 타고 가던중 교통사고로 우측 고관절부 동통을 주소로 내원하였다. 동반손상으로 우측 경골 근위부 분쇄골절, 비골골절, 우측 슬내장증이 있었으며, 방사선 소견상 대퇴부의 후방탈구 및 비구골절이 의심되어, Stimson method에 의한 도수정복후 전산화 단층촬영을 시행하였다. 전산화 단층촬영상 우측 비구후벽 및 후방지주골절이 있어 3주간 골견인후 금속판 및 나사못을 이용 관혈적 정복을 시행하였고, 술후 7주간 골견인을 시행한후 점진적 체중부하를 허락하였으나, 동측 동반손상으로 인해 실질적으로 체중부하를 하기가 힘들었고, 슬내장증의 치료로 전방십자인대 및 후방십자인대 재건술을 후에 시행하였다.

Fig. 2a-d. Postoperative plain X-ray at 27 month follow up showing excellent union state.

- a. Anteroposterior view
- b. Internal oblique view
- c. External oblique view
- d. Axial view

술후 21개월 추시 관찰 소견상 고관절부 동통 및 운동장애(신전 20°, 굴곡 100°, 내전 0°, 외전 20°, 내회전 0°, 외회전 20°)를 보이고 있으며, 방사선 소견상 관절간격의 감소와 약간의 경화상의 소견으로 외상후 관절염 의심되어 계속 추시 관찰중인 환자이다(Fig. 3A-C).

고 찰

비구는 고관절을 구성하고 있으며, 이 관절은 운동범위, 체중부하의 관점에서 특히 중요한 역할을 하고 있다. 따라서 골절 발생시 치료결과가 만족스럽지 못할 경우에는 심한 기능장애를 초래함으로써 적절한 치료의 선택은 어느 골절보다 중요하다. 비구

골절의 발생기전은 외력이 대퇴경부의 축을 따라 전자부에 가해진 경우, 대퇴골간부의 장축을 따라 굴곡된 슬관절의 전면에 가해진 경우, 고관절과 슬관절이 신전된 상태에서 족저부에 가해진 경우에 일어나며^{12,17,20}, 또한 수상시 고관절의 굴곡, 내전 및 외전위치에 따라서 비구의 후벽, 내벽 또는 전벽이 골절되며¹², 대퇴골두가 내전된 상태에서 외력이 작용할 경우 후방지주 골절이 잘 발생한다. 본 저자들이 관찰한 경우에도 운전중 교통사고 즉 dashboard injury에 의한 경우가 12례(75%)로 대부분을 차지하였다. 비구골절의 진단에는 골반의 전후방 X선사진, 장골익상(ilic wing view), 폐쇄공상(obturator foramen view)를 반드시 촬영하여야 하며, 전산화 단층촬영도 필요하다²⁰. 전산화 단층촬

Fig. 3-a. Preoperative plain X-ray showing posterior wall and column fracture with posterior hip dislocation.

b. Open reduction and internal fixation using acetabular reconstruction plate & screws was done.

c. Postoperative plain X-ray at 21 month follow up showing narrow of joint space and mild sclerotic change of the joint margin.

d. Preoperative CT scanning showing posterior wall & column fracture in acetabulum.

영은 비구벽의 감입골절, 관절내 골편유무, 분쇄정도, 인식되지 않았던 아탈구, 천장관절의 병변 및 골절정복후 관절면의 적합성을 확인하는데도 많은 도움을 준다^{7,9,18,27,28}. 최근에는 3차원적 전산화단층촬영을 이용하여 대퇴골두가 제거된 비구관절면을 보여줌으로써 치료방침을 결정하는데 큰 도움을 주고 있다²⁹. 비구골절에 대한 분류는 다양한 분류방법이 제시되었으나, 대표적인것은 1940년 Judet 등¹²에 의한 해부학적 분류로 후벽골절, 후지주골절, 전벽골절, 전지주골절, 횡골절 등으로 분류하였다. Letournel¹³은 Judet 등¹²의 분류를 변형시켜 단순골절, 복합골절로 분류하였다. 또한 후방비구골절은 Cooper와 Malgaigne에 의하여 처음으로 기술되었으며, 고관절 후방탈구와 관련하여 Thompson-Epstein분류법²⁸ 등이 있다. Letournel¹³은 623례의 비구골절중 단순골절 44%, 복합골절 56%이고,

그중 후벽골절 126례(26.8%), 횡 및 후벽골절 95례(20.2%), 후방지주골절 21례(4.5%)로 절반이상이 후벽 및 후방지주골절이라고 발표하였으며, 저자들의 경험에서도 89명의 비구골절 환자중 후벽 및 후방지주골절이 51례(57%)를 차지하고 있었다. 비구골절의 치료목적은 모든 관절 골절과 같이 정확한 해부학적 정복과 견고한 내고정을 실시하여 조기 관절운동을 가능하게하여, 정상적인 관절기능의 회복에 있다²⁸. 또 비구골절은 고관절 탈구가 흔히 수반되는데 유 등³⁰, 임 등³¹의 보고에서도 비구골절이 있는 환자들의 20%이상에서 후방탈구를 보고하고 있다. 이에 대해서는 응급 도수정복술 시행후에, 골절의 형태 및 전위정도를 파악하는 것이 중요하다.

Judet 등¹²과 Letournel 등¹³은 전위성 비구골절 치료시 생체역학적으로 가장 중요한 부위는 체중부하부위인 비구천정과 후벽이며 보존적 방법으로 든

지, 수술적방법으로 든지 비구 및 대퇴골두의 체중 부하부위를 해부학적위치로 정복시키는 것이 가장 중요하다고 하였다^{17,21}. 수술적 치료는 전위성 비구 골절이거나¹⁴, 비구 천정이 전위되었을때 비관혈적 정복이 실패하거나¹⁸, 정복후 관절이 불안정할때²⁰, 관절내 골편이 있을때^{23,24}, 그리고 분쇄가 심한 비구 골절에서 일차적으로 도수정복을 시도한후 전인 요법으로 체중부하부위인 비구천정이 만족스런 위치로 정복되지 않은 경우 등이다^{4,18,20}. 저자들도 수술적 치료와 적응증으로 후벽의 골편이 커서 고관절 탈구를 정복하더라도 고관절의 안정성이 결여된 경우나, 체중부하부위가 심하게 전위된 경우, 관절면이 3mm 이상 전위된 경우, 관절내 유리골편이 있는 경우로 하였다. 수술시기는 Letournel¹⁵은 일반적으로 1주에서 3주까지를 수술시기로 잡고 있으며, Matta¹⁴는 수상후 2-10일 사이에 시행하였고, 너무조기에 수술하는 경우에는 실패가 많았으며, 수상후 10일이 상 지연된 경우에는 육아조직의 형성이나 가골의 형성으로 인하여 골절편의 정복이 어려웠다고 하였다.

본 저자들의 경험에 의하면 수상후 2주 이내에 수술을 시행한 경우 임상적 결과도 좋았다. 수술적도달법은 Matta¹⁴에 의하면 Kocher-Langenbeck 도달법은 비구의 후벽, 후방지주, 횡형, T형, 복잡 횡형 및 후벽골절에 적합하다고 하였으며 저자들도 전례에서 Kocher-Langenbeck도달법을 시행하였다. 내고정 금속볼로는 금속나사볼트, 금속판, 강선, 그리고 골반골의 윤곽과 골절고정에 용이하게 고안된 금속판들이 많이 있다. 술후 처치는 정복 및 내고정의 만족도에 따라 다르겠으나, Tile^{27,28}은 2내지4주간 견인하면서 조기운동을 시키거나, 외고정 장치없이 침상안정을 취하면서 물리치료사에 의한 관절운동을 시켰으며¹¹, C.P.M.기구를 이용한 조기운동을 시킨후 점차적으로 체중부하를 시키는 등 저자마다 다양하다^{4,18}. 정 등³도 내고정의 견고성에 따라 피부견인술 혹은 종골격 견인술을 2내지6주간 시행하였고, 그후 점진적으로 능동적 관절운동, wheel chair ambulation, 체중부하 보행 등을 시행하였고 술후 12내지16주에 전체 체중부하를 허락하였다.

저자들도 수술후 치료로, 골견인술, 피부견인술, 외전보조구 착용을 2내지 4주간 시행후 C.P.M기구를 이용한 능동적 운동 및 물리치료사에 의한 관절

운동을 시행하였고 술후 8주부터 점진적으로 체중부하를 시행하여 술후 12주부터는 전체 체중부하 보행을 허락하였다. 비구골절의 합병증으로 Epstein¹⁰은 외상성관절염이 35%로 가장 많았고, 그의 신경손상, 대퇴골두 무혈성괴사, 화골성근염, 수술후 감염 등이 있었으며, 신경손상으로는 좌골신경이 가장 많았고, 그의 비골신경 손상이 있었다고 보고 하였으며, 조 등³의 보고에서도 외상성관절염이 6례로 가장 많았다.

저자들의 경험에도 외상후 관절염이 4례, 이소성 골형성이 2례 발생하였으며, 외상후 관절염 4례중 1례는 고관절 전치환술을 시행하였고, 3례는 계속 추시관찰중이다. Rowe와 Lowell¹⁹은 후방탈구를 동반한 후부골절과 고관절의 불안정성을 동반한 경우 및 체중부하부위의 골절에는 예후가 좋지 않다고 보고하면서 이들 환자에게는 관혈적 정복 및 내고정을 시행하여 만족한 만한 결과를 얻었다고 보고하였다. 박 등¹, 임 등²도 수술적치료군이 보존적치료군보다 좋은 결과를 보임을 보고하였으며, 최 등⁶도 수술적 치료후 임상적으로 11례(68.8%), 방사선상으로 12례(75%)에서 양호이상의 성적을 보고하였다.

저자들도 후방탈구를 동반한 후벽 및 후방지주골절이 있는 환자에서 수술적치료를 시행한후 "Matta" 법에 의한 평가를 시행한 결과 임상적으로 우수가 1례(6.3%), 양호가 13례(81.2%), 유용이 2례(12.5%)였으며, 방사선학적으로 우수가 2례(12.5%), 양호가 9례(56.3%), 유용이 4례(25%) 그리고 불량이 1례(6.2%)였다.

요 약

저자들은 1989년 8월부터 1995년 6월까지 전주에 수병원 정형외과에서 입원가료한 후방탈구를 동반한 비구후벽 및 후방지주골절로 수술적 가료를 시행하고 최소 16개월이상 추시관찰이 가능하였던 16례를 대상으로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Letournel 분류법에 의하여 단순 후벽골절이 10례, 복잡 후벽골절이 4례, 후벽 및 후방지주골절이 2례였으며, 단순 후벽골절이 있는 경우 임상적 결과가 좋았다.
2. 합병증으로 외상성관절염이 4례(25%), 이소성 골형성이 2례(12.5%) 발생하였다.

3. 임상적 결과는 14례(88%)에서 양호이상을, 방사선적 결과는 11례(69%)에서 양호 이상의 성적을 보였으며 이는 서로 연관관계가 있었다($P<0.05$).

REFERENCES

- 1) 박명식, 임신호, 인정환 : 외상성 고관절 후방탈구-골절에 대한 임상적 연구. -9례 보고 -. *대한정형외과학회지*, 22 : 1265-1272, 1987.
- 2) 유명철, 안진환, 조활건, 신희수 : 비구골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 23 : 1302-1312, 1988.
- 3) 임수재, 양만식, 김영호, 최희수, 최창욱 : 비구골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 25 : 725-738, 1990.
- 4) 정학영, 양승욱, 남필훈 : 비구골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 24 : 1384-1394, 1989.
- 5) 조덕연, 이종명, 정한지 : 비구골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 24 : 1086-1094, 1989.
- 6) 최창욱, 이병일, 신병준, 서유성, 오주환 : 비구골절의 수술적 치료. *대한정형외과학회지*, 27 : 763-773, 1992.
- 7) Armstrong JR : Traumatic dislocation of the hip joint. Review 101 dislocation. *J Bone Joint Surg*, 30-B : 430-445, 1948.
- 8) Carnesale PG, Stewart MJ and Barnes SN : Acetabular disruption and central fracture-dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*, 57-A : 1054-1059, 1975.
- 9) Elliott RB : Central fractures of the acetabulum. *Clin Orthop*, 7:189-202, 1956.
- 10) Epstein HC : Posterior fracture-dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*, 56-A : 1103-1127, 1974.
- 11) Goluert JA and Bray TJ : Complex acetabulum fracture. *Clin Orthop*, 240:9-20, 1991.
- 12) Judet R, Judet J and Letournel E : Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. *J Bone Joint Surg*, 46-A:1615-1646 1964.
- 13) Letournel E : Acetabular fracture. *Clin Orthop*, 151 : 81-106, 1980.
- 14) Matta JM : Operative treatment of acetabulum fractures. Operative orthopaedics, 2nd ed. vol 1. Philadelphia, JB Lippincott Co. : 329-340, 1988.
- 15) Matta JM, Anderson LM, Epstein HC and Hendricks P : Fracture of the acetabulum. *Clin Orthop*, 205 : 230-240, 1986.
- 16) Mayo KA : Fracture of the acetabulum. *Orthop Clinic N Am*, 18:43-57, 1987.
- 17) Mears DC and Rubash HE : Surgery of the hip joint: Fractures and fracture-dislocations, 2nd ed. Vol. 2, New York, Springer-Verlag.: 85-132, 1987.
- 18) Rafii M, Firooznia H, Golimbu C, Waugh T JR and Naidich D : The impact of CT in clinical management of pelvic and acetabular fractures. *Clin Orthop*, 178 : 228-235, 1983.
- 19) Rowe CR and Lowell JD : Prognosis of fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg*, 43-A : 30-50, 1961.
- 20) Pennal GF, Davidson J, Garside H and Plewes J : Result of treatment of acetabular fractures. *Clin Orthop*, 151 : 115-122, 1980.
- 21) Pennal GF and Messiah KA : Nonunion and delayed union of fractures of the pelvis. *Clin Orthop*, 151 : 124-129, 1980.
- 22) Scham SM and Fry LR : Traumatic anterior dislocation of the hip with fracture of the femoral head. A case report. *Clin Orthop*, 62 : 133-135, 1969.
- 23) Senegas J, Liorzou G and Yates M : Complex acetabular fractures. *Clin Orthop*, 151 : 107-114, 1980.
- 24) Shirkhoda A, Brashear R and Staab EV : Computed tomography of acetabular fractures. *Radiology*, 134 : 683-688, 1980.
- 25) Stewart MJ and Milford LW : Fracture dislocation of the hip : An end result study. *J Bone Joint Surg*, 36-A : 315-343, 1954.
- 26) Thompson VP and Epstein HC : Traumatic dislocation of the hip. A survey of two hundred and four cases covering a period twenty-one years. *J Bone Joint Surg*, 33-A : 746-778, 1951.
- 27) Tile M : Fractures of the acetabulum. *Orthop Clin N Am*, 11(3):481-506, 1980.
- 28) Tile M : The rationale of operative fracture care. New York, Springer-Verlag : 173-213, 1987.
- 29) Tipton WW, D'Ambrosia RD, and Ryle GP : Non-operative management of central fracture-dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*, 57-A:888-893, 1975.