

## 비구골절의 수술적 치료

연세대학교 원주의과대학 정형외과학교실

박희전 · 안재인 · 임화섭

### — Abstract —

### Operative Treatment for Acetabular Fractures

Heui Jeon Park, M.D., Jae In Ahn, M.D. and Hwa Seop Yim, M.D

*Department of Orthopedic Surgery, Wonju College of Medicine, Yonsei University,  
Wonju, Korea*

The treatment of acetabular fractures remains controversial. Conservative treatment can be very successful provided that congruency is achieved and maintained with traction. If congruency is not achieved, a poor prognosis may be expected and operative treatment is indicated. Open reduction and internal fixation has been proposed for all displaced acetabular fractures, assuming that late degenerative changes will be decreased by anatomical reduction of the articular surface. We analyzed 28 acetabular fractures treated by open reduction and internal fixation at Wonju Christian Hospital between February, 1984 and December 1990, with an average follow-up of 3.6 years(2 to 6).

The results obtained were as follows :

1. By Letournel's classification the most common type of fracture was posterior wall(46.5%).
2. The most common cause of injury was a traffic accident(78.6%).
3. Of the 21 patients with congruent reduction, 18 achieved good or excellent functional result and good or excellent radiographic results were achieved in 22 patients.
4. The most common complication was heterotopic calcification.

---

**Key Words :** Acetabular Fracture, Operative Treatment

### 서 론

비구는 그 해부학적 구조가 복잡하고 심부에 위치하고 있으므로 그 복합적인 골의 구조와 골절양상을

정확히 이해하고 보존적 요법과 수술적 요법을 적절히 선택하여 치료함으로써 고관절의 외상성 관절염과 무혈성 괴사등의 합병증을 줄일 수 있다.

비구 골절의 치료는 보존적 치료와 수술적 치료에 대해 많은 논란이 되고 있으며 일반적으로 체중부하 천정부를 통과한 골절이라도 견인 요법으로 해부학

---

\* 본 논문의 요지는 1991년 5월 10일 대한골절학회 제13차 학술대회에서 발표되었음.

적 정복(congruency)을 유지하여 좋은 결과를 얻을 수 있으나 해부학적 정복을 유지하지 못하면 예후가 좋지않고 수술의 적응증이 된다. 또, 관절적 정복과 내고정으로 관절면의 해부학적 정복을 얻어서 모든 전위성 골절(displaced acetabular fracture)의 퇴행성 관절염을 줄일 수 있다고 하나 Ulrich등<sup>11)</sup>은 어떤 형태의 골절에서는 일차적인 고관절 전치환술을 권장하기도 하였다.

이에 관절적 정복술 및 금속내고정술을 시행하고 2년이상 추시관찰이 가능했던 28예의 비구 골절 환자에 대해 골절의 분류, 술 후 정복의 정도, 임상적인 결과 및 방사선 소견상 결과와 합병증에 대해 보고하고자 한다.

## 연구 대상

1984년 2월부터 1990년 12월까지 6년간 연세대학교 원주의과대학 부속 원주기독병원 정형외과에서 관절적 정복술 및 금속내고정술을 시행한 36예중 2년 이상 추시 가능하였던 28예를 대상으로 하였으며, 추시기간은 최소 2년이상 최장 6년으로 평균 3.6년이었다.

## 증례 분석

### 1. 성별 및 연령분포

28명중 남자 21명(75%) 여자 7명(25%)으로 남자가 3배 많았고, 연령분포는 21세-60세 이었으며, 21세-40세 까지의 활동기 연령이 20예(70%)로 대부분을 차지하였다(Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	Total
21-30	8	2	10
31-40	7	3	10
41-50	4	2	6
51-60	2		2
Total	21	7	28

### 2. 손상 원인

교통사고로 인한 손상이 23예(82.1%)로 그중 승

차사고 13예(46.4%), 보행사고 8예(28.6%), 오토바이사고가 2예(7.1%)였으며 추락사고 4예(14.3%), 직접외상은 1예(3.6%)이었다(Table 2).

Table 2. Causes of Injury

Cause	No. of patient(%)
Traffic accident	23( 82.1)
passenger	13( 46.4)
pedestrian	8( 28.6)
motorcycle	2( 7.1)
Fall from height	4( 14.3)
Direct blow	1( 3.6)
Total	28(100.0)

### 3. 동반손상

28명의 환자중 17명(60.7%)에서 48예의 동반 손상이 있었고 연부조직 손상은 23예(47.9%)이었고 두부, 비뇨기계, 복부손상의 순이었으며 타부위 골절 25예(52.1%)중 하지골절이 11예로 가장 많았고, 상지골절이 5예, 늑골골절이 4예 순이었다(Table 3).

Table 3. Associated Injury

Site of injury	No. of cases(%)
Soft tissue injury	23( 47.9)
Head	10
Thorax	3
Abdomen	4
G-U tract	5
Sciatic nerve	1
Fracture	25( 52.1)
Skull	1
Spine	2
Upper extremity	5
Lower extremity	11
Clavicle	2
Rib	4
Total	48(100.0)

### 4. 골절의 분류

골절의 분류는 골절선의 분포에 따른 Letournel<sup>12)</sup>의 방법을 이용하였으며 이중 단순골절 18예(64.

3%)중 후벽골절이 13예(46.3%)로 가장 많았고, 복합골절 10예(35.7%)중에는 횡골절과 후벽골절을 동반한 경우가 6예(21.4%)로 가장 많았다(Table 4).

**Table 4.** Classification of Acetabular Fracture (by Letournel)

Type of fracture	No. of cases (%)
Posterior wall	13( 46.4)
Posterior column	
Anterior wall	
Anterior column	1( 3.6)
Transverse	4( 14.3)
T-Shaped	1( 3.6)
Posterior column & posterior wall	
Transverse & posterior wall	6( 21.4)
Anterior & posterior hemitransverse	1( 3.6)
Both column	2( 7.1)
Total	28(100.0)

## 5. 치료

수술적 도달법은 골절의 형태에 따라 후방도달법(Kocher-Langenbeck), 전방도달법(ilioinguinal, iliofemoral)을 사용하였고, 수술시 고정물로는 단순 골절이면서 골편이 작은 경우 2개 이상의 나사못으로, 골편이 크거나 지주 골절등이 있을때는 금속판과 나사못으로 고정하고, 2예에서는 wire를 병용하였다. 3예에서 대퇴골두 골절이 동반되어 작은 골편은 제거하였으나, 1예에서는 나사못을 이용하여 골편을 고정하였다(Table 5).

**Table 5.** Method of Fixation

Method of Fixation	No. of fixation
Screws	6
DCP* & Screws	2
RP* & Screws	18
RP wire & Screws	2
Total	28

DCP\*: Dynamic compression plate

RP\* : Reconstruction plate

술후 처치는 2-3일간 피부견인을 하고 수술부위 통증이 완화되면 수동적 고관절운동을 시작하고 술 후 7-10일에 부분체중부하를, 12주 후에는 전신체 중부하를 시행하였다.

## 6. 임상적 결과

Matta등<sup>16)</sup>의 고관절 동통, 운동범위 및 보행능력에 따른 임상적 등급기준을 이용하였으며(Table 6), 해부학적 정복(congruent reduction)이 이루어진 21명의 환자중 18명에서 우수 이상의 결과를 얻었으며, 해부학적 정복을 얻을 수 없었던 경우 7명중 4명(57%)이 우수 이상의 결과를 얻었다(Table 7).

## 7. 방사선상 결과

방사선 소견상의 결과는 Matta등<sup>16)</sup>의 등급기준(Table 8)에 의해 우수이상의 결과를 얻은 21명중 19명(90.5%)이 수술시 해부학적 정복(congruent reduction)을 얻은경우 이었고, 해부학적 정복을 얻

**Table 6.** Clinical Grade Criteria (by Matta)

Pain	Points	Ambulation	Points	ROM (%)	Points	Clinical grade	Points
No pain	6	Normal	6	100	6	Excellent	18
Slight or intermittent	5	No cane but slight limp	5	80	5	Good	15-17
Mild pain after ambulation but disappears with rest	4	Long distance with cane/crutch	4	60	3	Fair	12-14
Moderately severe permit ambulation	3	Limited even with support	3	<40	1	Poor	12
Severe with ambulation	2	Very limited	2				
Severe, prevent ambulation		Bedridden	1				

**Table 7.** Functional Results Related to Congruency after Reduction

Result	Number	Congruent	Not Congruent
Excellent	14	13	1
Good	8	5	3
Fair	4	2	2
Poor	2	1	1

**Table 8.** Roentgenographic Grade Criteria (by Matta)

Excellent	Essentially normal roentgenogram
Good	Mild spur formation on femoral head or acetabulum Mild joint narrowing
Fair	Mild mottling of femoral head Moderate spur formation on femoral head or acetabulum Moderate joint narrowing, Moderate sclerosis
Poor	Any collapse of femoral head, Any subchondral cyst Moderate-severe mottling of femoral head Moderate-severe subluxation of femoral head Severe spur formation on femoral head or acetabulum Severe sclerosis

**Table 9.** Radiologic Results Related to Congruency after Reduction

Result	Number	Congruent	Not congruent
Excellent	13	12	1
Good	8	7	1
Fair	2	1	1
Poor	5	1	4

지못한 경우 2예(28.6%)에서 우수 이상의 결과를 얻었다. 1예에서는 대퇴골두의 무혈성 괴사로 인해 고관절 전치환술을 시행하였다(Table 9).

## 8. 합병증

합병증으로 이소성 골형성 4예, 표재성 감염 4예, 외상성관절염 2예, 심부감염, 대퇴골두 괴사, 좌골 신경 손상이 각각 1예이었다(Table 10).

**Table 10.** Complication

Complication	No. of cases
Traumatic arthritis	2
Heterotopic calcification	4
Sciatic nerve injury	1
Superficial infection	4
Deep infection	1
Avascular necrosis of femoral head	1

## 증례 보고

### 증례 1

22세 여자 환자로 보행중 교통사고로 인해 전방지주골절과 치골 결합부위 분리로 수상후 7일에 장골서혜부 도달법(iliotibial approach)을 이용하여 전방지주 및 치골 결합부위 관혈적 정복후 reconstruction plate와 나사못으로 고정하고 5년 추시관찰에서 임상적 및 방사선소견상 우수한 결과를 보였다(Fig. 1. A-B).

### 증례 2

49세 남자환자로 승차사고후 횡골절과 중앙고관절 탈구를 보였으며 수상 10일후 Kocher-Langenbeck 도달법으로 관혈적 정복후 DCP와 screw로 고정하였고 해부학적 정복(congruent reduction)은 이루어지지 않았으나, 술후 5년 추시관찰에서 임상결과나 방사선 소견상 양호의 결과를 보여 현직 경찰관으로 근무중이다(Fig. 2 A-C).

### 증례 3

41세 여자환자, 보행중 교통사고로 전방지주 및 후방 반횡골절이 동반되어 장골서혜부 도발법으로 reconstruction plate와 screws 및 wire로 내고정하였으나 해부학적 정복이 되지 않아 계속적인 고관절 동통을 호소하여 술후 1년에 고관절전치환술을 시행하였으며 술후 4년인 현재 harris hip score<sup>16)</sup> 83으로 노동에 종사하고 있다(Fig. 3. A-C).

### 증례 4

25세 남자 환자로 승차사고후 비구 후벽골절과 함께 고관절 후방탈구와 대퇴골두골절이 동반된 환자

**Fig. 1-A.** Initial 22 year old female patient with anterior column fracture and seperation of symphysis pubis  
**B.** 5 year after operation, pelvis A-P showing relatively excellent congrancy

**Fig. 2-A.** Initial 49 year old male patient with transverse type fracture with central hip dislocation.  
**B.** O/R and I/F with DCP and screws but acetabulum is not congruent.  
**C.** 5 years after operation, pelvis A-P showing relatively good congruency

로 Kocher-Langenbeck도달법으로 대퇴골두의 골편을 제거하고 관혈적 정복후 나사못으로 고정하였으나 술후 5년 6개월후 추시관찰에서 Grade II의 이소

성 골형성<sup>7)</sup>을 보이고 있으나 양호의 결과를 보이며, 운전기사로 근무하고 있다(Fig. 4. A-C).

## 고 찰

비구골절의 치료는 비구의 정확한 해부학적 구조와 골절 양상을 정확히 이해하고, 보존적 요법과 수술적 요법을 적절히 선택하여 치료함으로써 외상성 관절염, 무혈성괴사 등의 합병증을 예방할 수 있다. 일반적으로 타부위의 손상이 동반되어 상당기간 침상안정을 할 수 없는 경우나 보존적 요법으로 만족스러운 정복이 이루어지지 않을 경우에는 수술적 방법으로 치료하게 된다.

비구골절의 진단에 있어 일반적으로 골반의 전후면사진, 폐쇄사면위(obturatoroblique view), 장골사면위(ilic oblique view)등의 단순 방사선 촬영으로 골절양상 및 전위를 알 수 있으며<sup>3,12,13,19)</sup> 전산화 단층촬영으로 비구벽의 감입골절(impacted fracture), 관절내 골편의 유무, 분쇄정도, 인지되지 않았던 아탈구(neglected subluxation), 천장관절의 병변 및 골

**Fig. 3-A.** Initial 42 year old female patient with anterior column and posterior hemitransverse fracture.

**B.** 1 year after operation, pelvis A-P showing not congruent.

**C.** A-P roentgenogram of the pelvis at 4 years after total hip replacement.

절정복후 관절면의 해부학적 정복(congruency)을 확인하는데 도움을 준다<sup>8,15,23,25)</sup>. 최근 사용되고 있는 3차원 영상 전산화 단층촬영(three dimensional CT)은 비구의 입체적인 구조를 이해하는데 도움을 주나 Burk등<sup>8)</sup>은 일반 방사선촬영과 일반적인 전산화 단층촬영(conventional CT)이 전위 되지 않은 골편의 진단에는 더욱 유용하다고 하였다.

비구골절의 치료목적은 기능의 회복, 외상성 관절염 예방에 있으며 관절연골 손상은 초기 외상이나 인지되지 않은 골연골 골절편(fragment of osteochondral fracture)에 의해 일어날 수 있으며, 대부분의 외상성 관절염은 불완전 정복에 의한 joint incongruency에 의해 일어나고<sup>22)</sup>, 관절내 골편의 전위가 1~2mm 이상인 경우 관절연골은 압력분포(pressure distribution)의 변화에 의해 퇴행성 관절염을 일으킨다. 수술적 치료와 보존적 치료의 결과는 골절의 모양, 환자의 상태, 수술시기 등의 많은 변수가 작용

**Fig. 4-A.** Initial 25 year old male patient with posterior wall fracture with posterior hip dislocation.

**B.** O/R and I/F with screws.

**C.** 6 years after operation pelvis A-P showing Grade II heterotopic calcification.

절(two column fracture)과 체중부하 천정부부를 통과하지 않는 하부 횡골절(low transverse fracture)에서 해부학적 정복(congruent reduction)이 유지되는 경우는 골건인 만으로 성공적으로 치료할 수 있다. Tile<sup>30</sup>은 2mm이하의 전위가 있는 원위부 전방지주 골절, 원위부 횡골절, 후방지주의 전위가 없는 양지주 골절에서는 보존적 치료를 후벽골절을 동반한 불안정성 고관절, 전위된 천정부 골절, 후방지주의 전위가 있는 양지주 골절, 관절내 골편이 있을때, 대퇴골두의 골절, 신경 또는 혈관손상이 동반된 경우에는 관절적 정복술을 주장했다. 저자들은 (1) 불안정성 후방 골절 및 탈구, (2) 전인으로 적절한 정복이 이루어 지지 않은 경우, (3) 체중부하 천정부의 readual displacement가 3mm이상인 경우와 (4) 전인하기 때문에 비교 하기는 매우 어려우나, 일반적으로 전위된 관절내 골절은 골건인 만으로도 성공적으로 치료할 수 있으며, 특히 전위가 없는 양지주 골요법으로 치료하여도 좌골신경의 마비가 계속되는

경우 등을 수술의 적응증으로 하였다.

수술시기에 대해 Matta<sup>18</sup>는 10일이상 지연된 경우에는 육아조직의 형성이나 가골형성으로 인해 골절편의 정복이 어려웠다고 하였으며 Letournel<sup>12,13,14</sup>은 일반적으로 1주에서 3주까지를 수술적 시기로 잡고 있다.

수술도달법은 전방, 후방 및 측방 도달법으로 구분할 수 있으며 전방 도달법에는 Smith-Peterson, iliofemoral, ilioinguinal 도달법이 있고 후방 도달법으로는 Kocher-Langenbeck, posterior transtrochanteric 도달법, 측방 도달법에는 Ollier's 도달법, triradiate transtrochanteric 도달법 등이 있는데, 골절의 양상과 골편의 위치, 전위성도에 따라 단독 혹은 병용하여 사용한다<sup>9,25</sup>.

저자들의 경우, 후벽골절, 후방골주골절, 횡골절과 T자형 골절 등에서는 Kocher-Langenbeck 도달법을 전벽골절, 전방골주골절, 양지주 골절에서는 주로 장골서해부 도달법을 사용하였으나 수술시 골절

부위의 노출(exposure)이 충분치 않은 예에서는 triradiate transtrochanteric도달법등을 이용한 광범위한 노출로 보다 정확한 해부학적 정복과 견고한 고정을 할 수 있었다<sup>6,9,24</sup>.

골절의 고정은 interfragmentary screw와 금속판을 사용하였으며 나사못 만으로의 고정은 안전성을 얻을 수 없어 lag screw를 사용하여 골절부의 안정성을 얻었고, 금속판은 비구연(acetabular rim)이나 골반연(pelvic brim)에 평행하게 위치하여 고정하였다. 술후 처치는 2-3일간 파부견인후 수술부위의 붓기가 완화된면 수동적인 고관절 운동을 시행하고 술후 7-10주에 부분체중부하를 12주 후에는 전신체중부하로 시행하였다.

치료의 결과에 영향을 미치는 요인에 대해 Pennal 등<sup>25</sup>은 골절의 양상, 체중부하면의 손상 여부, 전위된 상태로의 치유, 골반환의 동반상과 환자의 나이 등이라고 하였고, Heeg<sup>26</sup>은 비구의 congruency, 광범위한 이소성 골석회화가, Tile<sup>27</sup>은 술자의 수술적 경험과 환자의 나이 및 전신상태가 수술에 가장 중요한 영향을 미친다고 하였다.

치료결과의 판정은 Matta 등<sup>10</sup>이 도입한 임상적 및 방사선적 등급기준을 이용하였는데 해부학적인 정복(congruent reduction)이 이루어진 예의 85.7%, 해부학적 정복이 이루어지지 않은 예의 57.1%에서 양호 이상의 결과를 얻었고 방사선적 등급기준에서 해부학적 정복이 이루어진 예의 90.5%에서, 해부학적 정복이 이루어지지 않은 예의 28.6%에서 양호 이상의 결과를 얻었다.

## 결 론

저자들은 1984년 2월부터 1990년 12월까지 6년간 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 정형외과에서 관혈적 정복술 및 금속 내고정술을 시행한 28명의 비구골절 환자를 평균 3.6년 추시관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 골절의 종류는 후벽골절이 46.5%로 가장 많았다.

2. 골절의 원인으로는 78.6%가 교통사고였다.

3. 임상적인 결과는 해부학적 정복(Congruent reduction)이 이루어진 예의 85.7%, 해부학 정복이 이루어지지 않은 예의 57.1%에서 양호 이상의 결과를

얻었다.

4. 방사선소견상 결과는 해부학적 정복이 이루어진 예의 90.5%에서 해부학적 정복이 이루어지지 않은 예의 28.6%에서 양호 이상의 결과를 얻었다.

5. 합병증으로는 이소성 골형성증 4예, 표재성 감염 4예, 좌골신경 부분마비 1예이었다.

이상의 결과를 종합해 보면 고식적인 치료방법으로 congruent reduction이 이루어지지 않은 예에서는 적절한 골절의 분류와 함께 광범위한 노출(exposure)로 해부학적 정복(congruent reduction)후 견고한 내고정을 시행하고 고관절의 조기 운동을 실시함으로써 외상성 관절염과 무혈성괴사등의 합병증을 줄일 수 있다고 사료된다.

## REFERENCES

1. 문명상, 우영균, 하기용, 이한용: 비구 골절 치료 후의 합병증과 원인 분석. 대한정형외과 학회지, 22: 1090-1103, 1987.
2. 박명식, 이준보, 채수성: 비구 골절의 치료. 대한정형외과 학회지, 24: 1395-1405, 1989.
3. 임수재, 양만식, 김영호, 최화수, 최창욱: 비구골절의 임상적 고찰. 대한정형외과 학회지, 25: 725-739, 1990.
4. 정학영, 양승욱, 남필훈: 비구 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과 학회지, 24: 1384-1394, 1989.
5. 조덕연, 이종명, 정한지, 김영태: 비구 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 24: 1086-1094, 1989.
6. Bray, T.J., Esser, M. and Fulkerson, L.: *Osteotomy of the Trochanter in Open Reduction and Internal Fixation of Acetabular Fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 69-A, 711-717, 1987.
7. Brooker, A.F., Bowerman, J.W., Robinson, R.A. and Riley, L.H. Jr.: *Ectopic Ossification following Total Hip Replacement. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A: 1629-1631, 1973.
8. Burk, D. L., Mears, D. C., Kennedy, W. H., Coperstein, W. H., and Herbert, D. L.: *Three Dimensional Computed Tomography of Acetabular Fracture. Radiology*, 155(1): 183: 186, 1985.
9. Chip Routt, M.L. and Swiontkowski, M.F.: *Operative Thearment of Complex Acetabular Fractures. J Bone and Joint Surg.*, 72-A: 897: 904, 1990.



10. Harris, W.H. : *Traumatic Arthritis of the Hip after Dislocation and Acetabular Fractures : Treatment by Mold arthroplasty*. *J. Bone and Joint Surg.*, 51-A : 737-755, 1969.
11. Heeg, M., Klasen, H.J. and Visser, J.D. : *Operative Treatment for Acetabular Fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 72-B : 383-386, 1990. (Quoted in Ulrich C., Burri C. and Neugebauer R. : *Primäre Alloarthroplastik bei Acetabulumfrakturen*. *Unfallchirurg*, 89 : 49-56, 1986.)
12. Judet, R., Judet, J. and Letournel, E. : *Fracture of the Acetabulum : Classification and Surgical Approaches for Open Reduction*. *J. Bone and Joint Surg.* 46-A, 1615-1646, 1964.
13. Letournel, E. : *Acetabular Fractures*. *Clin. Orthop.*, 151 : 81-106, 1980.
14. Letournel, E. : *The Results of Acetabular Fractures Treated Surgically : 21 years Experience : Proceedings of the Seventh Open Scientific Meeting of Hip Society.*, pp.42-85, St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1979.
15. Mack, L.A., Harley, J. D. and Winquist, R.A. : *CT of Acetabular Fractures*. *A.J.R.*, 138 : 407-421, 1982.
16. Matta, J.M., Anderson, L.M., Epstein, H.C. and Hendricks, P. : *Fracture of the Acetabulum*. *Clin. Orthop.*, 205 : 230-240, 1986.
17. Matta, J.M. and Merritt, P.O. : *Displaced Acetabular Fractures*. *Clin. Orthop.*, 230 : 83-97, 1988.
18. Matta, J.M. : *Operative Treatment of Acetabulum Fractures*, *Operative Orthopaedics* : 2nd Ed. Vol 1. pp.329-340, Philadelphia, J.B. Lippincott. Co., 1988.
19. McMurtry, R., Dickinson and Tile, M. : *Pelvic Disruption of in the Polytraumatized Patient* *Clin. Orthop.*, 151 : 22-30, 1980.
20. Mears, D. C. and Rubash, H. E. : *Surgery of the Hip Joint ; Fractures and Fracture Dislocations*, 2nd Ed. Vol. 2, pp.85-32, New York, Springer-verlag, 1987.
21. Okelberry, A.M. : *Fracture of the Floor of the Acetabulum*. *J. Bone and Joint Surg.*, 38-A : 441-442, 1956.
22. Pennal, G. F., Davidson, J., Garside, H. and Plewes, J. : *Result of Treatment of Acetabular Fractures*. *Clin. Orthop.*, 151 : 115-122, 1980.
23. Rafii, M., Firooznia, H., Golimbu, C., Waugh, T. and Naidich, D. : *The Impact of CT in Clinical Management of Pelvic and Acetabular Fractures*. *Clin. Orthop.*, 178 : 228-295, 1983.
24. Rowe, C. R. and Lowell, J. D. : *Prognosis of Fractures of the Actabulum*. *J. Bone and Joint Surg.*, 43-A : 30-59, 1961.
25. Tile, M. : *Fracture of the Acetabulum*. *Orthop. Clin. North Am.*, 11(3) : 481-506, 1980.
26. Tile, M. : *The Rationale of Operative Fracture Care*. pp.173-213, New York, Springer-Verlag, 1987.