대 한 골 절 학 회 지
Vol. 7. No. 2, November, 1994

복합비구 골절의 수술적 치료

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

한대용 · 최종혁 · 윤용진

— Abstract —

Surgical Treatment of Complex Acetabular Fracture

Dae-Yong Han, M.D., Chong-Hyuk Choi, M.D., Yong-Jin Yoon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine

The principle of operation for Acetabular fracture is, as for any other intraarticular fracture, required anatomical reduction followed by stable internal fixtion. But it is difficult to make good anatomical recuction with firm fixation, because of complicated anatomy and difficulty with surgical exposure. Traumatic arthitis and avascular necrosis of femoral head could be followed by operation.

We reviewed 17 cases of complex acetabular fracture treated operatively from January 1984 to December 1991. The prevalent age group was the fourth decade. There were 7 cases of dislocation of the hip, 5 fracture of femur as associated injury. According to the Letournel' s classification, there were 2 cases of T-shaped fracture, 4 posterior column & posterior wall fracture, 2 anterior column & posterior hemitransverse fracture, 9 both column fracture. Surgical approach was extended iliofemoral method in all cases. The fractuer was fixed internally with only screws in 3 cases and with plate and screws in 14 cases. Treatment results was analyzed by Harris' s hip scoring system and Matta' s reontgenographic grading system. Among 12 patients who had followed up more than ony year, the satisfactory results were achieved in 76% and the poor results were achieved in 16%. The complications were post traumatic arthritis in 2 cases, avscular necrosis of femoral head 1 cases and skin necrosis 1 case.

Anatomical reduction and firm fixation is essential for good result and extended iliofemoral aproach is one of the good methods for surgical exposure of complex acetabular fracture.

※ 통신저자 : 윤 용 진
서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 정형외과학교실

※ 본 논문의 요지는 1993년 4월 골절학회 춘계 학술대회에서 구연되었음.

서 론

비구골절은 골절자체가 관절면을 포함하고 있기 때문에 타부위의 전위성 관절내 골절과 마찬가지로 수술시 정확한 해부학적 정복과 내고정이 필요하다. 그러나 비구의 해부학적 구조가 복잡하고 수술적으로 도달하기가 어려운 위치에 있어서 정확한 정복과 견고한 내고정이 어려우며 술후 외상성 관절염과 대퇴골두 무혈성 괴사등의 후유증을 초래할 수 있다. 복합 비구골절의 경우 골절양상이 복잡하여서 고도의 수술수기가 요구되며, 골절의 해부학적 정복을 위해서 관절면의 시야를 확보해야 하며 그에 따른 수술적 도달법을 신중히 고려해야 한다. 저자들은 Extended ilio-femoral 도달법을 사용하여 복합 비구 골절에 대한 수술적 치료를 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 향후 복합비구 골절환자를 치료함에 있어서 평가 지침을 얻고자하는 목적하에 본 연구에 착수하여 얻은 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

저자들은 1984년 1월부터 1991년 12월까지 만 8년간 연세대학교 세브란스병원 정형외과학 교실에 입원 치료받은 바 있는 전위성 비구 골절 환자중 수술적 치료를 받은 35명 중에서 복합비구골절로 분류된 17명을 대상으로 하였다. 치료결과의 판정기준으로는 수술후 정복상태는 Matta[8]의 기준을 사용하였으며 임상적 결과는 Harris[5]의 Hip scoring system을, 방사선학적 결과는 Matta[8]의 기준을 사요하였다(Table 1, 2).

Table 1. Hip scoring system(By Harris)

Score	Results
91-100	Excellent
81-90	Good
71-80	Fair
-70	Poor

결 과

1. 성별 및 연령분포

남녀간 발생빈도는 총 17명의 환자중 남자가 12(71%), 5(29%)으로 남자가 많았으며, 연령분포는 18세부터 58세까지였고, 평균 나이는 41세였으며 30대의 환자가 8명으로 가장 많았다(Table 3).

Table 2. Hip scoring system(By Harris)

Criteria	X-ray finding
Excellent	Essentially normal roentgenogram
Good	Mild spur formation on femoral head or acetabulum
	Mild joint narrowing
	Mild sclerosis
Fair	Mild mottling of femoral head
	Moderate spur formation on femoral head or acetabulum
	Moderate joint narrowing
	Moderate sclerosis
Poor	Any collaps 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 3. Age & Sex distribution

Age	Male	Female	Total
-19	0	1	1
20-29	0	1	1
30-39	5	3	8
40-49	3	0	3
50-59	4	0	4
Total	12	5	17

2. 골절의 원인(Causes of injury)

골절의 원인으로는 차량사고가 13례, 추락사고가 4례이었으며, 좌우측의 발생빈도는 우측이 6례, 좌측이 11례로 좌측이 더 많았다(Table 4).

Table 4. Cause of injury

Causes	No. of cases
Traffic accident	
out car accident	7
In-Car accident	6
Fall down	4
Total	17

3. 동반손상(Associated injury)

17명의 환자중 12명이 타부위의 손상을 수반하였

으며, 수반된 골절은 13부위로서 상지골절(4부위), 대퇴골절(5부위), 경골골절(2부위)등이 있었다. 그 외 슬관절부인대손상이 1례, 두부손상이 3례에서 있었다(Table 5).

Table 5. Associated Injury

Injury	No. of cases
Head injury	3
Chest injury	5
Fx. of upper extremity	4
Fx. of spine	1
Fx. of femur	5
Fx. of tibia	2
Fx. of ankle & foot	1
Knee ligmment injury	1
Sciatic nerve injury	0

4. 골절의 분류

Pelvis의 단순전후면 사진과 Obturator oblique 사진과 iliac oblique 사진, 그리고 전산화 단층촬영상으로 골절의 분류에 필요한 적절한 정보를 얻을 수 있었으며, 분류 방법으로는 Letournel의 분류를 이용하였다(Table 6). 분류에서 17명의 환자중 both column type이 9례(53%)로 가장 많았다.

Table 6. Classification of Complex acetabular fracture(By Letournel)

Type of fracture	No. of cases
T-shaped	2
Posterior column & posterior wall	4
Transverse & Posterior wall	0
Ant. & post. hemitransverse	2
Both column	9
Total	17

5. 치료

저자들은 복합비구골절로 분류된 골절로서 후벽부의 골절편이 커서 고관절 탈구를 정복하더라도 고관절이 불안정한 경우, 체중부하 부위가 심하게 전위된 경우, 관절면이 3㎜ 이상 전위된 경우, 관절내에 유리골편이 있는 경우등에서 관혈적 정복과 내고정을 실시하였다. 수술 도달법으로는 17례 전례에서 Extended iliofemoral Approach를 사용하였으며 Combined Approach를 사용한 경우는 없었다.

수술방법은 나사못으로만 고정한 경우가 3례이었으며, 금속판 고정을 14례에서 시행하였다(Table 7).

Table 7. Fixation methods

Fixation	No. of Patients
O/R & I/F with screw	3
O/R & I/F with plates & screws	14
Total	17

6. 치료결과

1) 방사선학적 및 임상적 결과

1년 이상 추시가 가능하였던 12례중 수술 직후 촬영한 Plain X-ray film에서 분석한 골절의 정복상태에서 Matta등이 제시한 전위가 1㎜ 이하인 해부학적 정복(Anatomic reduction)은 2례에서 있었으며, 전위가 3㎜ 이하인 양호한 정복(Satisfactory reduction)은 6례에서, 3㎜ 이상인 불량한 정복(unsatisfactory reduction)은 5례에서 있었다. 양호 이상의 정복이 전체적으로 67%에서 있었다. 추시 1년이상된 마지막 추시때 촬영한 단순 방사선 사진에서 분석한 방사선학적 결과로서 양호 7례, 보통 3례, 불량이 2례로 양호이상의 결과가 전체의 58%에서 있었다.

임상적 결과로서 우수1례(8%), 양호 8례(68%), 보통 1례(8%), 불량 2례(16%)로 양호이상의 결과를 전체의 76%에서 보였다(Table 8).

Table 8. Clinical results

Results	No. of Patients(%)
Excellent	1(8%)
Good	8(68%)
Fair	1(18%)
Poor	2(16%)

2) 수술후 정복상태와 임상적 결과 비교

수술적 정복상태와 임상적 결과의 비교에서 임상적 결과 양호이상을 보인 9례중에서 6례가 정복상태가 양호이상을 보여 수술후 전위정도가 양호이상인 3㎜ 이상의 정확한 정복이 된 경우에 치료결과가 양호함을 알 수 있었다(Table 9).

3) 골절의 형태에 따른 정복상태와 방사선학적 및 임상적 결과 비교

골절의 형태와 정복상태의 비교에서 불량한 정복을 보인 4례에서 both column type이 3례로 나쁜 정복상태를 보인 혼한 type임을 알 수 있었다(Table 10).

골절의 형태와 방사선학적 결과의 비교에서 보통

Table 9. Distribution of Harris Hip scoring system with each initial reduction state

Reduction state (By Matta)	Hip Scoring system(by harris) Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Anatomical	1	1	0	0	2
Satistactory	0	4	1	1	6
Unsatisfactory	0	3	0	1	4
Total(No. of pts)	1	8	1	2	12

Table 10. Distribution of initial reduction state with each fracture type

Fx. type	Reduction state A*	S	U
T-shaped	1	0	1
Trans. & post. wall	0	1	0
Post. col. & wall	1	1	0
both column	0	4	3
Total	2	6	4

A* : Anatomical
S : Satis factory
U : Unsatisfactory

과 불량의 결과를 보인 5례에서 both column type이 3례로 나쁜 방사선학적 결과를 보인 혼한 type임을 알 수 있었다(Table 11).

Table 11. Distribution of roentgenographic grade within each fractue type

Fx. type	Roentgenographic grade Excellent	Good	Fair	Poor
T-Shaped	0	1	0	1
Trans & post. wall	0	1	0	0
Post. col & wall	0	2	1	0
Both column	0	3	2	1
Total	0	7	3	2

골절의 형태와 임상적 결과의 비교에서 보통과 불량의 결과를 보인 3례에서 T-shaped type이 1례, Both column type이 2례로 나쁜 임상적 결과를 보인 혼한 type이었다(Table 12).

임상적 결과와 방사선학적 결과의 비교에서 임상적 결과에서 양호이상을 보인 9례중 방사선학적 결과로 6례에서 양호를 보여 대체로 임상적 결과와 방사선학적 결과와 일치함을 알 수 있었다(Table 13).

Table 12. Distribution of clinical results within each fracture type

Fx. type	Roentgenographic grade Excellent	Good	Fair	Poor
T-Shaped	0	1	0	1
Trans & post. wall	0	1	0	0
Post. col & wall	1	2	0	0
Both column	0	4	1	1
Total	1	8	1	2

Table 13. Distribution of clinical results within each roentpenographic grade

X-ray	Clinical results Excellent	Good	Fair	Poor
Excellent	0	0	0	0
Good	1	5	1	0
Fair	0	2	0	1
Poor	0	1	0	1
Total	1	8	1	2

7. 합병증

합병증으로 대퇴골두 무혈성 괴사가 1례에서 외상성 관절염이 2례에서 이소성 골형성이 5례에서 있었으며 좌골신경 손상은 없었다. 이소골 형성은 Brooker등에 의한 분류로서 1군이 1례, 2군이 3례, 3군이 1례이었으며 bony ankylosis인 4군은 없었다.

증례보고

증례 1(Fig. 1, 2, 3, 4, 5) 45세된 남자환자로 보행중 교통사고로 우측 비구골절과 후방고관절 탈구가 동반된 경우이다. Letournel 분류에 대한 T-shaped type의 골절로 수상후 8시간만에 고관절 탈구 정복하였으며, Extended ilio-femoral

Fig. 1. Initial plain X-ray showing right acetabular fracture with posterior hip dislocation.

Fig. 2. Initial C-T scan showing T-shaped typed complex acetabular fracture

Fig. 3. Pre-operative X-ray showing reduction of posterior hip dislocation

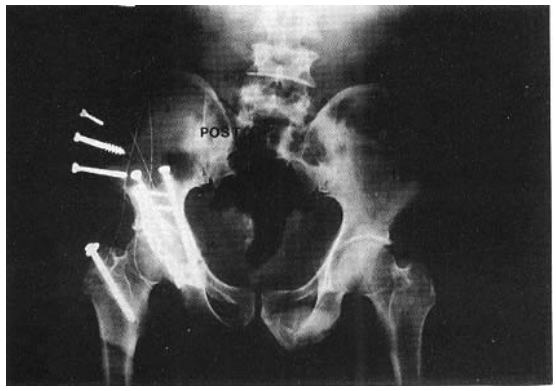

Fig. 4. Immediate post-operative X-ray showing anatomical reduction state

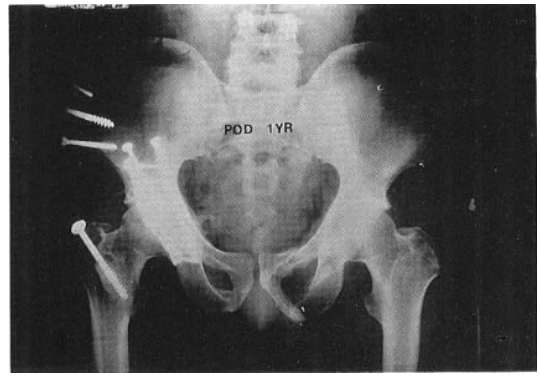

Fig. 5. Post-operative X-ray at 1 Year follow-up

Fig. 6. Initial plain X-ray showing left acetabular fracture

approach로 Shermann plate와 screw를 사용하여 고정하였으며 정복상태는 우수였고 Fig. 5는 추시 1년째 사진으로 임상적 결과 우수였다.

증례 2(Fig. 6, 7, 8, 9, 10). 53된 남자환자로서 차내 교통사고로 좌측 비구 골절을 입은 경우이다. Letournel 분류에 의한 Transverse and posterior wall type의 골절로 Extended iliofemoral approach로 reconstruction plate와 나사못으로 고정하였으며 Fig. 9는 추시 8개월째 사진으로 합병증으로 외상성 관절염이 발생하여 그 치료로서 Fig. 10에서 보여주듯이 추시 1년째 고관절 전치환술을 시행하였다.

고 찰

비구골절 중 복합골절로 분류된 그룹은 수술적으로 치료하기 가장 어려운 골절에 속하며 어려보고에

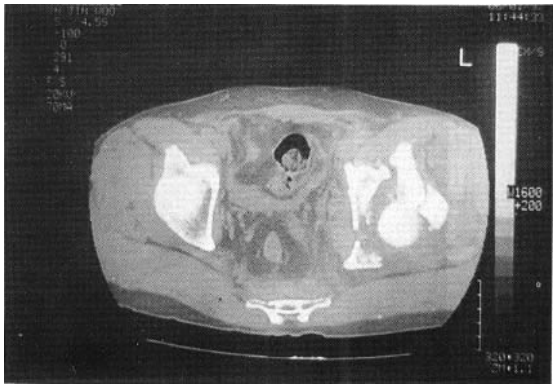

Fig. 7. Initial C-T scan showing transverse & posterior wall typed complex acetabular fracture

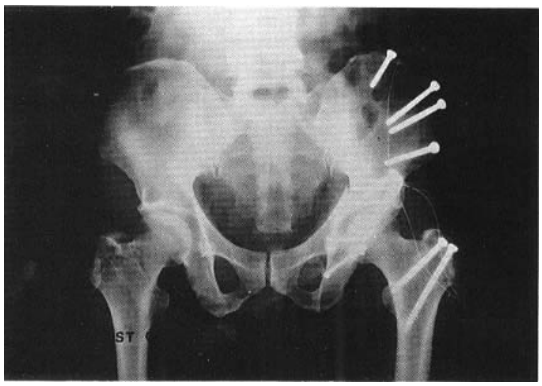

Fig. 8. Immediate post-operative X-ray showing satisfactory reduction state

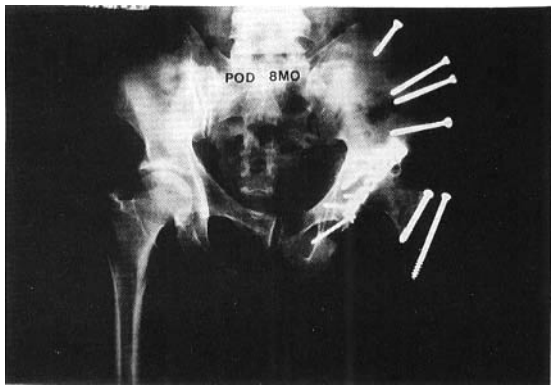

Fig. 9. Post-operative X-ray at 8 month follow-up showing traumatic arthritic change of left hip joint

따르면 이 그룹에 속하는 골절은 비 수술적 치료보다 수술적 치료가 더 좋은 것으로 보고되었으며 단순골절 그룹보다는 정확한 정복을 하기가 어려운 것으로 보고되고 있다[2,8,11,12].

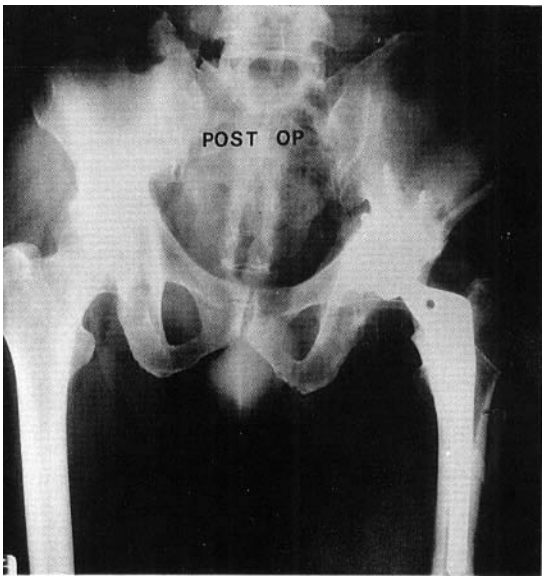

Fig. 10. Post-operative X-ray at 1 year follow-up showing total hip replacement of left hip joint.

비구골절의 분류에 Judet[6]등이 선구자적 역할을 하였으며 그들의 분류방식은 1957년 부터 사용되기 시작하여 지금까지 보편적인 분류방식으로 인정되어 왔다. Judet-Letournel 분류방식에 따르면 비구골절을 크게 2그룹으로 즉, 단순골절(Elementary fractures)은 비구의 어느한 지주의 전부 또는 일부를 포함한 골절로서, 이 범주에 속하는 골절로는 Posterior wall, Posterior column, Anterior wall, Anterior column, Transverse fracture가 포함된다. 복합골절(Associated fractures)는 단순 골절 양상의 2개 또는 그 이상의 골절로서 구성되며 5개의 골절 형태로 나뉘어진다.

1) Fractures of the posterior column and posterior wall.
2) Transverse and posterior wall fracture.
3) Fractures of the anterior column and anterior wall associated with posterior hemitransverse fracture.
4) T-Shaped fracture.
5) Complete fractures of both columns.

일반적으로 비구골절 수술후 임상적 결과에 대해 Pennal등[11]의 보고에 의하면 관혈적 정복과 내고정

이 시행되었을때의 정복 정도에 따라 그 결과가 결정되어진다고 하였다. 또한 Judet등은 비구골절의 해부학적 정복은 골절 형태에 따라 저절한 수술도달법을 선택하는데 달려 있다고 하였다.

Judet과 Letournel은 어떠한 수술도달법도 이상적인 도달법은 아니라고 하였으며 전방, 측방, 후방의 세가지 도달법을 이용하여 모든 전위성 비구골절을 관혈적 정복 및 내고정으로 치료하여 왔으나 어느 도달법으로도 비구를 지지하는 두개의 골주를 동시에 충분히 노출시킬 수 없기 대문에 각각의 골절에 적절한 도달법을 선택하여야 하고 이를 위하여는 방사선 소견을 분석하여 골절양상을 정확히 파악하고 분류하는 것이 중요하다고 강조하였다[6,7]. 저자들은 저자들이 사용한 extended ilio-femoral approach로서 골절 형태에 따른 적절한 수술 시야를 확보할 수 있었으며 만족할만한 내고정을 실시할 수 있었다.

Letournel[7]의 보고에 따르면 한개의 도달법으로 전체적으로 73%에서 완벽한 정복을 얻었으며, 양지주골절에 대해서는 62%에서 T-shaped 골절에서는 62%의 완벽한 정복을 얻었다고 보고한 바 있다. Matta등[9]은 105례의 Acetabular fracture를 분석한 보고에서 수술수기의 어려움 때문에 완벽한 정복은 어렵다고 보고하고 전체적으로 90%의 만족할만한 정복을, 양지 주골절에 대해서는 80%의 anterior column fracture에 대해서는 60%의 양호한 정복을 보고하고 있다.

Chip routt등[3]에 의하면 복합비구골절로 두가지 수술적 도달법을 동시에 사용하여 수술했던 24례에서 88%에서 해부학적 정복을 얻었다고 보고하였으며, 두가지 수술적 도달법을 동시에 사용하여 우수한 수술시야를 확보할 수 있어서 양지주(both column)의 골편을 정복하기 쉽고 좀 더 견고한 내고정을 할 수 있었다고 보고하였다. Senega등[14]에 의하면 복합비구골절의 수술시 술자는 비구의 관절외와 관절내의 좋은 도달법을 사용해야 만족스런 정복을 이룰 수 있다고 했으며 그들의 경험으로 transtrochanteric laternal approach로서 만족스런 결과를 얻었다고 보고하였다.

저자들은 복합비구 골절시 저자들이 사용한 Extended ilio-femoral approach로서 67%에서 양호이상의 정복을 보였으며, 임상적 결과로서 76%에서 양호이상의 결과를 보였다. 비구골절의 합병증에 대하여 Epstein[4]은 비구골절과 고관절 후방탈구가 동반된 203례의 보고에서 외상성 관절염 36%, 대퇴골두 무혈성괴사 13%, 화골성 근염 4%, 신경손상 16%, 수술후 감염 6%를 보고한 바 있다. Pennal등[11]은 예후에 영향을 미치는 요건으로서 골절의 형태, 비구천정의 골절, 골반골의 타 손사으 골편의 전위 정도, 환자의 나이가 관계된다고 하였다. 본 연구에서는 합병증으로 이소골형성이 5례에서 있었으며 이는 Extended ilio-femoral approach에서 이소골 형성이 많다는 보고[1,10]와 일치하였다.

요약 및 결론

1. 복합 비구골절의 수술후 전위 정도가 3㎜ 이하의 정확한 정복이 된 경우에 임상적 치료 결과가 양호하였다.

2. 불량한 방사선학적 결과를 보인 골절 형태는 Both column type이었다.

3. 불량한 임상적 결과를 보인 골절 형태는 T-shaped type과 both column type이었다.

4. Harris의 Hip Scoring system에 의한 임상적 치료결과는 Matta등의 방사선학적 Grading system에 의한 결과와 대개 일치하였다.

5. Extended ilio-femoral approach는 복합비구골절의 수술적 치료에 유용한 방법이라고 사료된다.

REFERENCES

1) **서울대학교 의과대학 정형외과학 교실** : 골절학. 초판, 400-401, 서울, 일조각, 1988.

2) **Carnesale PG, Stewart MJ and Barnes SN** : Acetabular disruption and central fracturedislocation of the hip. A long term study. *J. Bone Joint Surg* ; 57A1054-1059, 1975.

3) **Chip routt, ML ; Swibtkowski, MF** : Operative Treatment of Complex Acetabular Fractures. *J. Bone and Joint Surg* ; 72-A : 897-904, July 1990.

4) **Epstein HC** : Posterior fracture-dislocations of the hip. Long term followup. *J. Bone Joint Surg* ; 56A : 1103-1128, 1974.

5) **Harris WH** : Traumatic arthritis of the Hip after

dislocation and acetabular fractwes, treated by mold arthroplasty an end result study using a new method of result evaluation. *J. Bone Joint Surg* ; 51-A : 737-753, 1969.

6) **Judet T, Judet J and LeTournel E** : Fractures of the acetabulum : Classification and surgical approaches for open reduction. *J. bone Joint Surg* ; 46A : 1615-1646, 1964.
7) **Knight RA and Smith H** : Central fracuture of the acetabulum. *J. Bone Joint surg* ; 40A : 1-6, 1958
8) **Letournel E** : Acetabulum fractures : Classification and management. *Clin. Orthop* ; 151 : 81-106, 1980.
9) **Matta JM, Anderson LM, Epstein HC and Hendricks P** : Fractures of the acetabulumA retrospective analysis. *Clin. Orthop* ; 205230-240, 1986.
10) **Matta JM, Mehne DK and Roffi R** : Fractures of the acetabulum : Early results of a prospecive study. *Clin. Orthop* ; 205241-250, 1986.
11) **Matta JM, Merritt PO** : Displaced Acetabular Fractures. *Clin. Orthop* ; 230 : 83-97, May, 1988.
12) **Pennal GF, Devidson J, Garside H and Plewes J** : Ralts of treatment of acetabular fractures. *Clin. Orthop* ; 151 : 115-123, 1980.
13) **Tile M, Joyce M and Kellam JF** : Fractures of the acetabulumClassification, management protocol, and early results of treatment. *Orthop* ; Trans. 8 : 390, 1984.
14) **Senegas J, Liorzou G and Yates M** : Complex acetabular fractures A transtrochanteric lateral surgical approach. *Clin. Orthop* ; 151 : 107-114, 1980.