

케이블 고정법을 이용한 전위성 비구 골절의 치료

계명대학교 외과대학 정형외과학교실

강창수 · 민병우 · 송광순 · 강철형 · 박종완

— Abstract —

Cable Fixation Method for Displaced Acetabular Fracture

Chang-Soo Kang, M.D., Byung-Woo Min, M.D., Kwang-Soon Song, M.D.
Chul-Hyung Kang, M.D., and Jong-Wan Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

The operative treatment of displaced acetabular fracture has become the preferred method than conservative treatment. Displaced acetabular fracture occurs primarily in young adult involved in high energy trauma and it can lead to some degree of permanent disability.

The aim of treatment must be the restoration of hip function which require accurate anatomical reduction and firm fixation followed by early exercise.

The complicated anatomy of the region, and unsatisfactory fixation to cancellous bone, and unnecessary wide dissection of the soft tissue for plate and screw fixation contribute to clinical end results of varying success.

The wire loop which was previously reported by our department as a successful method of fixation has now been developed to cable fixation that can be easily adjusted to the irregular surface of acetabulum and get more firm fixation.

A clinical analysis was performed on 14 patients with displaced unstable acetabular fracture who had been fixed by cable and followed for minimum 1 year period at our department from June 1993 to June 1994.

The results were follows;

1. According to Letournel's classification, there were most common (9 cases:64.4%) in both column fracture, 3 cases(21.4%) in T shaped fracture, 1 case(7.1%) in transverse fracture, and 1 case(7.1%) in transverse and posterior wall fracture.

* 통신저자 : 민 병 우
대구광역시 중구 동산동 194(700-031)
계명대학교 외과대학 정형외과학교실

* 제21차 대한 골절학회 추계학술대회에서 구연된 논문임.

2. The satisfactory result was achieved in 12 cases(85.7%) on clinical grade and 12 cases(85.7%) on radiographic grade according to Epstein criteria.

3. The complication were developed in 3 cases(21.4%) out of 14 cases, such as posttraumatic arthritis in 2 cases and transient sciatic nerve palsy in 1 case.

4. Cable fixation provides a more secure and easy fixation and require a narrower exposure than a plate fixation.

Key Words : Acetabular fractures, Cable fixation

서 론

전위된 비구 골절은 흔히 고에너지 외력에 의한 다른 신체 장기의 손상을 동반하며 비교적 젊은 연령에 호발하고 추후의 외상성 관절염에 의한 심각한 장애를 초래하게 된다.^{15, 16, 22}

따라서 전위된 비구 골절의 치료를 위해서는 해부학적 정복 및 유지, 조기운동이 필수적인 요건이라 하겠다.

또한 교통수단의 고속화와 심한 산업재해로 비구 골절은 점차 증가했을 뿐만 아니라 보존적 치료로는 도저히 치료할 수 없는 심한 손상이 증가하여 요즈음엔 관혈적 정복 및 내고정을 시도하는 적극적인 치료가 절실히 요구되고 있다.

그러나 비구가 해부학적으로 심부에 위치하여 수술적 도달 및 정복이 어렵고 표면이 불규칙하며 해면골의 특성상 견고한 내고정이 어려운 것이 현실이다.

이에 통용되는 금속판과 나사못을 이용한 관혈적 정복 및 내고정에 의한 합병증을 줄이는 동시에 견고한 내고정 및 조기운동을 얻기 위해 저자들은 이미 관혈적 정복 및 강선(wire) 고정법을 발표한 바 있으나¹⁷ 보다 강한 고정력의 유지를 위해 1993년 6월부터 1994년 6월까지 관혈적 정복 및 케이블(cable) 고정법을 실시한 총 14례의 전위성 비구 골절 환자에 대한 연구분석 결과에 대하여 보고하고자 한다.

연구대상 및 방법

1993년 6월부터 1994년 6월까지 계명대학교 의과대학 정형외과 교실에 비구 골절로 입원한 환자중 새로운 고정법인 케이블 고정법(cable fixation)을 실시한 후 1년이상 원격 관찰이 가능하였던 14례에

대하여 치료결과를 분석하였다.

1. 성별·연령 및 손상원인

총 14례중 남자가 11명 여자가 3명으로 남자가 월등히 많았고 연령은 21세에서 68세까지 고루 분포하였으며 평균 연령은 39.3세였다.

수상 원인은 차량 사고가 12례(85.7%)로 가장 많았으며 추락사고가 2례(14.3%)였다(Table 1).

2. 동반 손상

대부분의 환자가 동반 손상을 가졌으며 비구 이외의 골반 골절이 10례로 가장 많았다. 그외 좌골 신경손상이 5례, 두부 손상이 5례, 비뇨기계 손상이 3례, 슬부 인대손상과 상지 골절 및 척추 손상, 하지 골절이 각각 2례였고 복부 장기손상, 쇄골골절이 각각 1례였다(Table 1).

3. 골절의 분류

Letournel분류¹⁸에 따라 구분하였으며 양 지주 골절(both column fracture)이 9례로 가장 많았으며 T형 골절(T shaped fracture)은 3례, 횡형 골절(transverse fracture)과 횡골절 및 후벽 골절(transverse and posterior wall fracture)이 각각 1례였다.

4. 수술 방법

내원당시의 골반 전후면 사진과 폐쇄공상(internal oblique), 장골익상(external oblique view) 및 전산화 단층 촬영후 비구 골절선 및 전위 방향의 정밀 분석후 술전 대부분의 경우에 있어 골전인술 또는 피부전인술을 실시하였고 전위가 3mm이상^{13, 14, 19}인 경우에 있어 환자의 연령 및 전신 상태가 허락하는 한도 내에서 2주 이내 수술하는 것을 원칙으로 하였다.

Table 1. Case analysis

No	Age/Sex	Cause of injury	Classification	Associated injury	Method of treatment	Complication
1	21/M	T.A.	both column fracture	pelvic bone fracture hip dislocation abdominal visceral injury head injury	ORIF & cable and plate	(-)
2	36/M	T.A.	both column fracture	pelvic bone fracture hip dislocation urogenital injury knee ligament injury	ORIF & cable and plate	sciatic N. injury
3	25/F	T.A.	both column	pelvic bone fracture hip dislocation clavicle fracture	ORIF & cable and plate	(-)
4	36/M	T.A.	T shaped fracture	pelvic bone fracture hip dislocation sciatic N. injury vertebral fracture head injury	ORIF & cable and plate	(-)
5	21/M	T.A.	both column fracture	hip dislocation sciatic N. injury	ORIF & cable	(-)
6	27/F	Fall	both column fracture	pelvic bone fracture sciatic N. injury head injury upper extremity injury	ORIF & cable	posttraumatic arthritis
7	25/M	T.A.	T shaped fracture	sciatic N. injury urogenital injury	ORIF & cable	(-)
8	37/F	T.A.	both column fracture	pelvic bone fracture head injury urogenital injury vertebral fracture	ORIF & cable and plate	(-)
9	25/M	Fall	both column fracture	pelvic bone fracture	ORIF & cable and screw	(-)
10	20/M	motorcycle	transverse and post. wall fx.	pelvic bone fracture sciatic N. injury knee ligament injury lower extremity injury	ORIF & cable	(-)
11	68/M	T.A.	transverse fracture	hip dislocation	ORIF & cable	posttraumatic arthritis
12	39/M	T.A.	T shaped fracture	pelvic bone fracture head injury upper extremity injury	ORIF & cable and plate	(-)
13	43/M	motorcycle	both column fracture	lower extremity injury hip dislocation	ORIF & cable and plate	(-)
14	27/M	T.A.	both column fracture	pelvic bone fracture	ORIF & cable and plate	(-)

수술도달법은 술전의 골절편의 위치나 골절선의 확인을 위한 방사선학적 검사의 분석에 따라 동반 골절선 고정을 고려한 후 결정하여야겠으나 케이블 고정법 시술의 전례에서 limited anterior & posterior approach를 적용하였다.

또한 술전의 케이블 고정의 선택에 있어서는 기초 골절(elementary fracture)보다는 일반적으로 금속판이나 금속 나사 등으로 충분한 고정력을 얻을 수 없는 복합 골절(associated fracture)에 주로 적용하였고 동반 골반골 골절 양상에 따라 재건 금속판 및 나사고정과 유도 나사(lag screw) 고정을 병행하였으나 (Fig. 1, 2), 비구 지주 골절에 대해선 케이블 외의 추가 고정이 필요하지 않았다(Fig. 3).

환자를 수술대에 조심히 옮긴 후 손상 부가 위쪽

으로 향한 측와위(decubitus position)로하여 회음부(perineum)가 격리된 상태로 요오드과 알코올로 소독하였다.

경우에 따라선 방사선 루과 수술대 사용으로 방사선 영상 증강장치(C-arm image)의 도움을 받았다.

우선 케이블 고정에 필요한 최소한의 비구 노출을 전후방 도달법으로 얻은 뒤 골절편의 정복을 시도하였고 후방 도달법시 좌골신경과 연부조직의 손상을 막기 위해 주의하였으며 비구 내벽의 골절선이 좌골 절흔에 수직되게 있을 때 케이블 고정면을 확보하기 위해 좌골극(ischial spine) 상부의 대좌골절흔(great sciatic notch)을 노출시켜 연부조직의 끼임 방지¹⁾를 관찰하면서 비구 내벽과 전하장골극 상방에서 sleeve를 이용하여 고정하였다. 케이블 고정의

Fig. 1. A Radiography of a 36-year-old man with a transverse and posterior wall fracture associated with right sacroiliac joint injury, also with left posterior hip fracture and dislocation.
 B. A postreduction radiography showing an incongruous and unstable reduction of right acetabular fracture.
 C. CT scan showing a severe comminuted acetabular fracture.
 D. The findings after 2 years showing good results.

Fig. 2. A. Irreducible both column and comminuted iliac wing fracture in a 25-year-old female.
 B. CT scan showing a comminuted acetabular fracture.
 C. The radiography demonstrating solid union and good congruity 1 year following surgery.

Table 2. Clinical results according to Epstein criteria

Type of fracture	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Both column fracture	7	1	0	1	9
T shaped fracture	3	0	0	0	3
Transverse fracture	0	0	1	0	1
Transverse and posterior wall fracture	0	1	0	0	1

위치는 골절선의 방향에 따라 대좌골 절흔 또는 소좌골 절흔 그의 전하장골극에서 대좌골 절흔과 소좌골 절흔에 케이블을 통과시켜 모두 고정하기도 하였다(Fig. 1, 2, 4).

결 과

임상적으로 Epstein[®]의 기준에 따른 결과 분석에서 우수 10례(71.4%), 양호 2례(14.4%), 유용 1례(7.1%)였으며 심각한 외상성 관절염에 의해 고관절 전치환술을 실시한 불량이 1례(7.1%)로 양호 이상이 85.7%였다(Table 2).

Epstein[®]의 기준에 따른 방사선학적인 결과 분석에서도 양호(Good) 이상이 12례(85.7%)였다(Table 3).

술후 합병증은 3례 중 2례는 외상성 관절염, 1례는 일시적 좌골 신경 마비였고 1례의 일시적 좌골 신경마비는 추시관찰상 회복되었다.

고 찰

비구는 해부학적 구조의 복잡성과 수술적 접근의 어려움 등으로 비구 자체의 해부뿐만 아니라 비구를 구성하고 있는 장골, 좌골, 및 치골과의 상관관계에

Table 3. Roentgenographic results according to Epstein criteria

Type of fracture	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Both column fracture	7	1	0	1	9
T shaped fracture	2	1	0	0	3
Transverse fracture	0	0	1	0	1
Transverse and posterior wall fracture	0	1	0	0	1

Fig. 3. A. T shaped fracture in a 25-year-old male.

B. CT scan showing intraarticular bone fragment.

C. The radiography at 22 months following open reduction and internal fixations with cable shows the cable loop anchored at the AIIS and the lesser sciatic notch. An excellent reduction was achieved and the result rated excellent.

대한 술전의 명백한 인식이 필요하다.

체중 부하를 담당하는 고관절을 구성하는 비구 골절은 치료 결과가 양호하지 못할 경우 심한 기능장애를 초래하는 예가 많고 활동기의 젊은 연령에 호발하므로 이의 치료는 어느 골절보다 중요하다 하겠다.

비구 골절의 호발연령은 Lipscomb¹²⁾에 의하면 활동기 연령인 20세에서 50세 사이가 44%를 차지하였고 국내 보고에 의하면 한동⁴⁾은 75.7%, 문동²⁾은 71.4%, 강동¹⁾은 76.9%였고 본 논문에서는 92.3%가 활동기 연령에 속해 있었다(Table 1).

비구 골절의 병적 해부의 입체적 파악을 위해서는

비구 자체의 정상 해부학적 구조와 각종 영상에서 보여주는 구조의 명확한 인식이 필요하다. 단순 방사선 촬영방법으로는 골반의 전후방상, 폐쇄공상(obturator oblique view), 장골익상(ilic oblique view)등으로서 골절선의 양상 및 전이 정도를 파악할 수 있으며 근래에는 전산화 단층촬영으로서 환자의 체위 변동없이 비구의 골절면 파악이 유용하였고, 단순 방사선 사진에서 인지되지 않았던 감입골절(impacted fracture), 관절내 골편(intra-articular fragment) 유무, 분쇄정도, 인식되지 않았던 아탈구(neglected subluxation), 천장관절

Fig. 4. A. Both column fractures associated with posterior wall fracture in a 25-year-old male.
B. CT scan showing the acetabular posterior wall fracture with huge fragment.
C. The result at 25 months after surgery was excellent.

병변 및 골절정복후 관절면의 상합성(congruity) 등의 확인이외에 특히 최근 3D-CT는 방사선의 추가 노출없이 비구의 입체적 영상의 이해에 도움을 줄 뿐아니라 피질골절의 영상수준을 높였다.

비구 골절에 대한 분류는 Westerborn²², Stewart와 Milford¹⁹, Rowe와 Lowell¹⁸, Judet등⁷, Lehtonen⁸ 등이 있으나 Judet등⁷의 해부학적인 분류를 바탕으로한 양지주계념으로 방사선학적 분석을 기초에 둔 Letournel의 분류⁹가 비교적 간편하고 많은 골절 양상을 포함하여 치료 방향 설정에 도움이 된다고 사료되며 저자들도 이를 적용한 결과 양주골절이 9례(64.4%), T자형 골절이 3례(21.4%), 횡골절 그리고 횡골절 및 후벽골절이 각각 1례(7.1%) 순이었다.

고관절의 관절 면을 구성하는 비구 골절의 치료는 첫째 하지의 다른 전위성 관절내 골절과 같이 관절면 및 골면의 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 실시하고, 둘째 관절연골의 치유와 유지, 셋째 관절 주위 연부조직의 유착 및 섬유화를 방지하기 위해 조기에

관절 운동을 시행하는 것을 원칙으로 하고 있다.

현재 통용되고 있는 치료 방법은 크게 비관절적인 보존적 치료 방법과 관절적 정복 및 금속내고정을 하는 수술적 치료 방법으로 나누며 지난 30여년간 보존적 치료와 수술적 치료에 대한 선택 및 예후에 대해 논란이 있어온 것이 사실이다.

그러나 전위성 비구 골절에서 역학적으로 체중부하에 중요한 천정과 후벽골절시 관절에 안정성 회복 및 외상성 골관절염의 극소화 또는 추후의 처치를 위해 관절적 정복에 의한 수술적 치료를 하는 것이 일반적인 개념이 되었다. 비구 골절의 수술적 적용 면에서도 Judet등¹⁷은 모든 전위된 비구골절에 대해 수술적 치료를 실시할 것을 주장하였고, Tile등²¹은 비수술적 치료의 적응증으로 2mm이하의 전위나 원위 전주골절, 원위 횡골절, 후주의 전위가 없는 양주골절 등을 나열하였으며, 고관절의 안정성에 영향을 주는 후부골절이나 전위된 천정골절, 전위된 후부골절을 동반한 양주골절, 도수정복후 관절내 골편의 존재, 대퇴골두의 골절이 동반된 경우, 신경혈

관손상 및 동측 대퇴골절이 있는 경우에는 수술적 치료가 합당하다 하였다.

또한, Matta등¹⁴은 체중부하 관절면이 3mm 이내로 정복되어야 하고 대퇴골두와 비구 사이의 편평성이 회복되어야 양호한 결과를 얻을 수 있다고 하였고, 이는 수술적 치료 방법을 강조한 Letournel¹⁰과 Judet등⁷에 의해 서로 언급되었다.

수술시기에는 골절 정복이 용이하고 조직 섬유화에 의한 슬증 혈액손실을 줄이기 위해서는 초기에 실시하는 것이 용이하나, 환자의 전신 상태를 고려하여 저자들은 일반적으로 수상후 1주에서 3주까지를 수술 적기로 잡았으며 수상후 5-10일 사이에 실시함이 정복 및 내고정에 가장 적합하다고 사료되고 3주이상 경과한 경우에는 골편의 유착과 연부조직의 섬유화로 골편의 해부학적 정복이 어려웠다.

시술시의 골반 접근법에 있어서는 복합 비구 골절에 있어서 골반골에서 둔근을 박리하여 근육 피사의 위험성이 있는 광범위 도달법(extended approach) 보다는 전방지주 전면(entire anterior column), 전사방면(quadrilateral surface), 후방지주 상부(upper posterior column)가 노출되는 iliofemoral 도달법과 후방은 후방지주 및 후벽, 좌골 절흔(sciatic notch)을 노출할 수 있는 Kocher-Langenbeck 도달법을 병합한 limited anterior & posterior approach를 사용하였고 이러한 연부조직 손상이 절제된 결과 수술적 손상에 의한 대퇴골두 무혈성 괴사나 이소성 골형성 등의 위험성이 극소화 될 수 있다고 생각된다.

내고정물로는 강하면서도 유연하고 매듭자체의 세련된 처리방식을 가진 케이블(cable)을 이용한 고정술로 좋은 결과를 보여 이에 보고하는 바이다.

술후 처치는 고정 없이 능동적 관절운동을 시키거나 2-4주간²⁰ 견인하면서 초기 관절운동을 시키는 경우가 있었으며 본 교실에서는 슬증 골절의 고정상태의 견고성정도와 연부조직 손상 상태에 따라 동일 술자에 의해 결정되었고 30.1%에 있어서는 술후 견인술을 실시하지 않았다.

체중 부하 시기는 Judet등⁷은 술후 120일 후에 완전 체중 부하를 시켰으며 Letournel¹⁰은 10-12주가 지나서 점진적인 체중 부하를 허용하였다.

저자는 술후 7-10일 후부터 능동적인 관절운동을 실시하였고 술후 6주부터 점진적인 체중부하를 허용

하였고 그후 10주부터 골유합 상태에 따라 완전 체중 부하를 허용하여 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

예후에 있어서는 골절의 형태, 비구천정의 골절, 골반골의 타 부위 손상, 골편의 전위 정도, 환자의 나이가 관계된다고 하였으나 본 연구의 결과 수상후 일차적인 치료가 큰 영향을 끼친다고 사료된다.

술후 조기 합병증으로는 Letournel¹¹이나 Matta 등¹⁵은 각각 좌골신경 마비가 7.5%, 5%, 감염 5.6%, 3%등으로 보고하고 있으며 감염에 있어서는 광범위한 연부조직 절개 박리에 의한 혈종 형성이나 동반 손상 특히 다발성 손상¹⁶에 의해 그 가능성이 높아진다고 하였다.

저자들은 일시적 좌골 신경마비가 1례 보였고 감염은 술전 술후의 항생제 투여 및 슬증의 연부조직 손상의 최소화 그리고 혈종 감압술등으로 그 가능성을 줄였다.

후기 합병증으로는 퇴행성 관절염, 대퇴골두의 무혈성 괴사, 불유합, 부정유합, 이소골형성, 지방색전증, 골수염 등이 나타날 수 있다.

퇴행성 관절염도 Armstrong⁹, Pearson과 Hargadon¹⁷은 비구 골절에서 불가피하다 하였고 Epstein⁸은 23.2%에서 온다고 보고한 바 저자에 따라 많은 차이가 있고 본 교실에서도 2례(15.4%)가 나타났다. Stewart와 Milford¹⁸는 치료 방법에 관계없이 21.2%에서 대퇴골두의 무혈성 괴사가 수반된다고 하였고 24시간이 경과된 고관절 탈구에서는 예후가 더욱 불량하다 하였고 본 연구에서는 보다 장기적인 추시가 있어야겠으나 대퇴골두의 무혈성 괴사는 발생하지 않았다. 또한 금속판 고정술을 위한 비교적 많은 절개와 노출이 이소성 골형성을 초래하게 되나(Letournel:18%¹¹) 본 연구에서는 적은 절개와 적은 노출로 보고된 바 없다.

이상과 같이 복합 비구 골절에 대해서는 비교적 적은 절개와 노출을 요하는 케이블 고정법을 사용하여 Epstein⁸ 판정¹¹에 따른 결과 분석으로 85.7%가 양호 이상의 성적을 보였고 Judet등⁷은 71%, Letournel¹⁰의 83%, 유등³의 73%와 유사하며 본 수기에서의 나쁜 예후를 보인 경우는 2례의 심한 분쇄골절편을 동반한 경우에서의 골 관절염에 의한 결과였다.

따라서 케이블 고정법은 금속판 내고정이 불가능한 심한 골절에도 비교적 유용하게 적용이 되며 강

한 고정력과 적은 연부조직 절개 및 박리로 조기의 능동적 관절운동을 가능케 하고 해리나 파손에 의한 합병증을 극소화 시키는 것으로 사료된다.

결 론

전위성 비구골절에서 cable 고정법을 이용한 치료는 복잡한 해부학적 구조 및 고정면의 불규칙성 그리고 관절적 정복의 어려움 등을 비교적 잘 극복하며 견고한 고정력을 가지고 기존의 강선보다 강력한 재질로 마지막 조이기까지의 골면정복을 위한 지속적인 장력을 유지할 수 있으며 sleeve를 이용한 매듭의 강력하면서도 세련된 처리로 술후 재활에 큰 도움이 되었다.

이상의 결과로 볼 때 케이블 고정법이 전위성 비구골절의 치료에 또하나의 좋은 술식으로 사료되는 바이다.

REFERENCES

- 1) 김창수, 김수용 : 강선고정법을 이용한 비구골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 1-1:10-11, 1989.
- 2) 문명상, 우영균, 하기웅, 이한용 : 비구골절 치료 후의 합병증과 원인분석. *대한정형외과학회지*, 22: 1090-1103, 1987.
- 3) 유영철, 안진환, 조황건, 신희수 : 비구골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 23:1302-1312, 1988.
- 4) 윤용식, 박병문, 한대웅 : 비구골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 17:333-344, 1982.
- 5) Armstrong Jr : Traumatic dislocation of the hip joint. *J Bone Joint Surg*, 30-B:430-445, 1928.
- 6) Epstein HC : Open management of fracture of the acetabulum. *Proceedings of the seventh open scientific meeting for the Hip Society*. St. Louis, CV Mosby Co:17-41, 1979.
- 7) Judet R, Judet J and Letournel E : Fractures of acetabulum: Classification and surgical approach for open reduction. *J Bone Joint Surg*, 46-A:1615-1646, 1964.
- 8) Lehtonen R : A study of traumatic dislocation of the hip joint and fractures of the acetabulum. *Thesis Ann Chin Gynaec Fenn*, 57:163-167, 1968.
- 9) Letournel E : Acetabular fractures. *Clin Orthop*, 151:81-106, 1980.
- 10) Letournel E : The results of acetabular fractures treated surgically: 21 years experience. *Proceedings of the seventh open scientific meeting for the Hip Society*, St. Louis, CV Mosby Co:42-85, 1979.
- 11) Letournel E : Surgical treatment of acetabular fracture. *Proceedings of the fourteen open scientific meeting for The Hip Society*, St. Louis, CV Mosby Co:157-180, 1986.
- 12) Lipscomb PR : Closed management of fractures of the acetabulum. *Proceedings of the seventh open scientific meeting for The Hip Society*, St. Louis, CV Mosby Co:3-16, 1979.
- 13) Matta JM : *Operative orthopedics*, 2nd Ed. Philadelphia, JB Lippincott Co:329-340, 1988.
- 14) Matta JM, Aderson LM, Epstein HC and Hendricks P : Fractures of the acetabulum. *Clin Orthop*, 205:230-240, 1986.
- 15) Matta J, Mehne DK and Roffi R : Fracture of acetabulum. *Clin Orthop*, 205:241-250, 1986.
- 16) Minne H, Henk JM and Henk JK : Conservative treatment of acetabular fracture. *The Journal of Trauma*, 27:555-559, 1987.
- 17) Pearson JR and Hargadon EJ : Fractures of the pelvis involving the floor of the acetabulum. *J Bone Joint Surg*, 44-B:550-561, 1962.
- 18) Rowe CR and Lowell Jd : Prognosis of fractures of acetabulum. *J Bone Joint Surg*, 43-A:30-59, 1961.
- 19) Stewart MJ and Milford LW : Fractures-dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*, 36-A:315-343, 1954.
- 20) Tile M : Fracture of the acetabulum. *Orthop Clin North Am*, 11(3):481-506, 1980.
- 21) Tile M, Joyce M and Kelloam J : Classification, management protocol and early results of treatment. *Orthopedic Transection. J Bone Joint Surg*, 8:390-391, 1984.
- 22) Westerborn A : Central dislocation of the femoral head treated with mold arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 36-A:307-314, 1954.