

불안정성 골반환 손상에 대한 수술적 치료

울산 동강병원 정형외과

조현오 · 곽경덕 · 조성도 · 이재학*

=Abstract=

Operative Treatment of Unstable Pelvic Ring Injury

Hyoun Oh Cho, M. D., Kyoung Duck Kwak, M. D., Sung Do Cho, M. D. and Jae Hak Lee, M. D.

Department of Orthopaedic Surgery, Dong-kang Hospital, Ulsan

The goals of orthopaedic management of pelvic ring injuries are to achieve anatomical reduction and secure fixation of fragment and mobilize the patient as early as possible.

Previously, pelvic ring injuries have been treated by a wide variety of conservative methods.

Their application, however, necessitated a prolonged period of recumbency with associated likelihood for many complications and did not facilitate accurate reduction and stabilization of most types, resulting in pelvic deformity, non-union and late sacroiliac joint instability.

During the past decade, experience with techniques of external and internal fixation of the pelvis has grown and the goals of the methods include provision for sufficient pelvic stability in satisfactory position so that immediate postoperative bed-to-chair transfers can be undertaken and complications due to prolonged recumbency and pelvic deformity can be markedly reduced. We reviewed 47 cases of unstable pelvic ring injuries treated at the department of orthopaedic surgery, Dongkang Hospital from January 1984 to December 1987, and the results were as follows ;

1. The highest incidence was in the 4th decade and sex ratio between male and female was 1.6 : 1
2. The most common cause of injury was traffic accident (68.2%) followed by falling down accident (19%)
3. Associated injuries occurred in 28 cases (60%) : injuries of the extremities were most common (30%) followed by head injury (13%) and genitourinary tract injury (11%).
4. According to classification of Pennal et al, lateral compression injury was most common (51.1%). Bucholz Group II injury was 57% of all and Group III, 43%.
5. Operative methods, with which 21 cases were treated, were anterior external fixation with AO apparatus or symphyseal plating in Bucholz Group II injuries ; and external fixation, internal fixation (anterior and/or posterior) or both, in Group III injuries.
6. Advantages of operative treatment of unstable pelvic ring disruptions were, by giving stability, early mobilization ; easy care of associated injuries, open wounds and nursing ; prevention of possible complications of prolonged recumbent position ; rapid reduction of pain ; and prevention of late complications such as lumbosacral or pelvic pain and gait disturbance.

Key Words : Unstable pelvic ring injury, Operative treatment.

I. 서 론

골반환 손상의 정형외과적 치료는 만족할 만한 위치에서 골유합과 안정성을 이루고 가능한 한 조기 재활을 목적으로 한다.

골반환 손상에 대한 고식적인 치료는 침상안정, 골반건(Pelvic Sling), 고관절 수상석고, 골견인 등의 보존적인 방법에 의존하였다. 그러나, 이러한 치료 방법들은 환자에게 매우 불편하고, 침상 안정기간을 길게하여, 이로 인한 합병증 발생 가능성을 높게 할 뿐만 아니라, 특히 전후방 및 회전 전위 등의 해부학적 정복이 거의 불가능하며⁶⁾ 안정성 유지가 어려워, 골반 변형으로 인한 합병증 및 불유합, 또는 만성 천장관절 불안정성 등의 합병증 발생 빈도도 많았다¹⁶⁾.

최근 10여년간 골반환 손상에 대한 외고정 및 내고정술에 대한 연구가 발전되어 이러한 수술적 치료 방법이 골반 변형의 교정과 함께 충분한 골반 안정성을 갖게하여, 술후 조기에 침상

에서 벗어날 수 있고, 장기 침상 안정으로 인한 합병증 및 골반손상 자체로 인한 합병증을 현저하게 감소 시킬 수 있게 되었다.

저자들은 불안정성 골반환 손상 환자 21예에 대하여 골반 외고정 및 내고정술의 수술적 가료를 시행하여 그 결과가 양호하였기에 문헌 고찰과 아울러 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1984년 1월부터 1987년 12월까지 만 4년간 울산 동강병원 정형외과에서 입원 치료하였던 불안정성 골반환 손상 환자 47예를 대상으로 하였으며 이중 21예에 대하여 수술적 가료를 시행하고 결과를 분석하였다.

불안정성의 기준은 Tile²⁸⁾ 등의 임상적 및 방사선 소견상의 징후를 참고로 하였으며, Bucholz⁷⁾ 등의 분류법 (Fig. 1)에 의거한 Group II, III에 해당되는 경우를 불안정성 골절로 분류하였다.

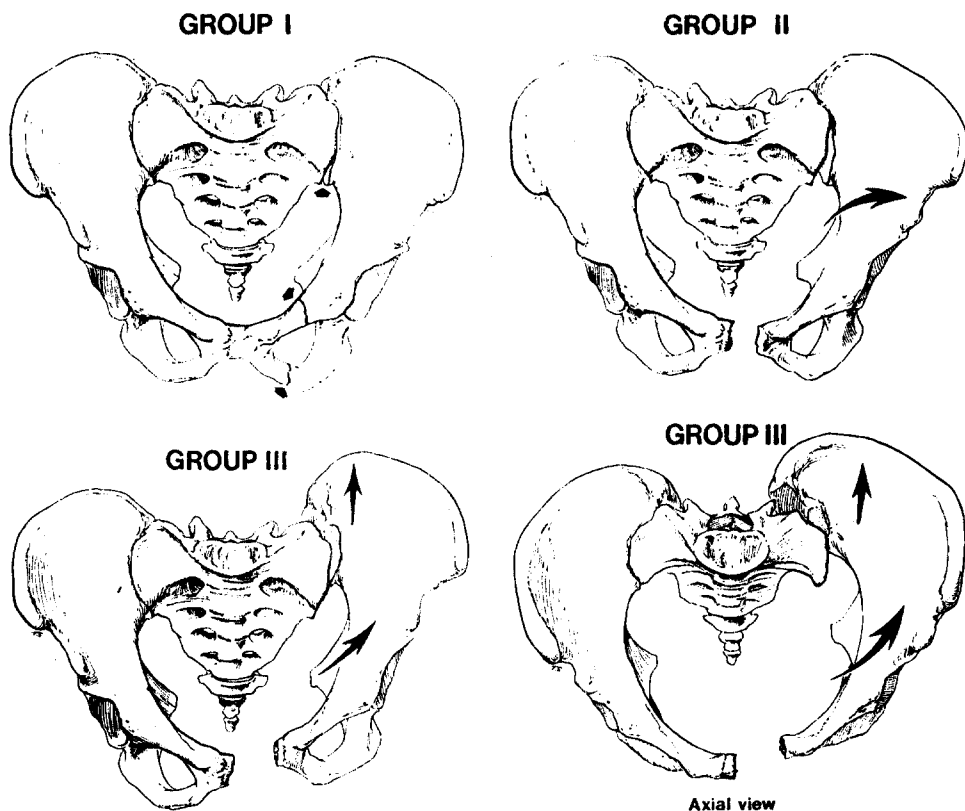


Fig. 1. Group I ; Stable anterior and posterior injury. Group II ; Anterior instability with partial posterior injury. Group III ; Complete anterior and posterior instability (Bucholz et al).

Ⅲ. 증례 분석

1. 연령 및 성별 분포

연령 분포는 30대 환자가 16 (34%)에 가장 많았으며 남녀의 비는 1.6 : 1로 남자가 더 많았다 (Fig. 2).

2. 사고 원인

교통 사고가 32 (68.2%)에 가장 많았으며,

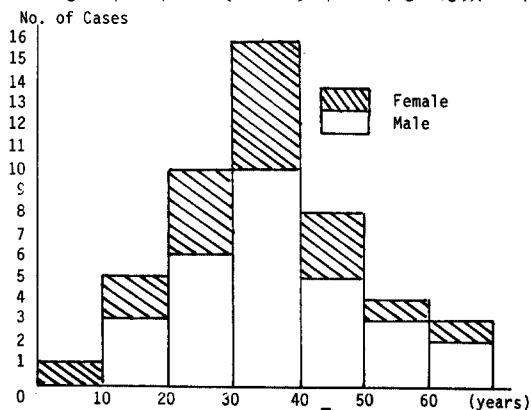


Fig. 2. Age and Sex Distribution.

Table 1. Causes of injury

Causes	No. of Cases (%)
TA*	32 (68.2%)
Fall Down	9 (19.1%)
Motor Bicycle Accident	4 (8.5%)
Others	2 (4.2%)
Total	47 (100%)

*4 Wheel Vehicle Accident Except Motor Bicycle

추락사고, 오토바이 사고 등의 순이었다 (Table 1).

3. 동반 손상

28 (68%)에서 다발성 손상을 동반하였으며, 사지 손상 (30%), 두부 손상 (13%), 요로 손상 (11%) 등의 순이었다 (Table 2).

4. 골절의 분류

수상 병력, 임상적 소견, 방사선 소견 및 단층 촬영 소견 등을 참고로 하여 Pennal²⁴⁾ 등의 손상 기전에 따른 분류법과 Bucholz⁷⁾ 등의 해부학적 분류법을 이용하였다. 수상 기전에 따른 분류로는 Lateral Compression Injury 가 24 예로 가장 많았으며 Vertical Shearing Injury, A-P Compression Injury의 순이었다. 2가지 이상의 외력이 작용한 복합 손상은 3예 있었다. 해부학적 분류로는 Group II 가 27예, Group III 가 20예 이었다. (Table 3).

5. 치료 방법

불안정성 골반환 손상 환자 47예중 26예는 보

Table 2. Associated injuries

Sites	No. of Cases (%)
Extremity	14 (30%)
CNS	6 (13%)
Genitourinary	5 (11%)
Spine	2 (4%)
Chest	2 (4%)
Nerve Injury	2 (4%)
Gastrointestinal	1 (2%)

Table 3. Classification of pelvic ring disruptions

Anatomic (Bucholz) Mechanistic (Pennal et al)	Group II	Group III	Total (%)
API	8		8 (17.0%)
LCI	19	5	24 (51.1%)
VSI		12	12 (25.5%)
Complex		3	3 (6.4%)
Total (%)	27 (57%)	20 (43%)	47 (100%)

*APCI : Anteroposterior Compression Injury
LCI : Lateral Compression Injury
VSI : Vertical Shearing Injury

존적인 방법으로 치료하였고, 21에 대하여는 수술적 가료를 시행하였다.

보존적인 방법으로는 침상안정, Pelvic Sling, 고관절 수상석고, 골견인 등을 수상후 6-12주간 시행하였고 Bed to Chair Transfer, 목발 보행을 단계적으로 시행하였다.

수술적 치료 방법으로는 AO외고정구를 이용한 도수 정복후 외고정술, Reconstruction Plate를 이용한 장골익 골절과 치골 결합부이개 (Symphysis Pubis Separation)의 관혈적 정복 및 내고정술, Sacral Rod와 Cancellous Screw를 이용한 천장관절 주위의 골절 탈구의 내고정술, 혹은 2가지 이상을 병합 시술하였다 (Table 4).

환자가 응급실에 내원하여 이학적 검사 및 방사선 촬영 (필요한 경우 단층 촬영 실시)을 통하여 골절 부위 및 형태, 전위 정도가 파악되면 도수 정복을 실시하였다. A-P Compression In-

jury의 Open-Book Type의 경우, 환자를 측와위 상태에서 압박하여 정복하였으며, Lateral Compression Injury의 경우에는 환측의 족부를 건측의 슬관절 위에 올려 놓고 환측의 골반을 압박하여 외회전 시키면서 정복하였다 (Fig. 3).

Vertical Shearing Injury의 경우에는 골견인으로 정복을 시도하였다.

외고정은 대개 수상후 3일 이내에 시술하였고, 전상 장골극의 2CM 후방의 장골능에 좌우 각각 2개의 Schantz Screw를 삽입한 후 AO의 고정 기구로 연결, 고정하였다 (Fig. 4).

상대적 불안정성 손상인 경우, 외고정술후 바로 침상내 활동과 Bed to Chair Transfer를 허용하였으며 동반 손상 유무에 따라 목발 보행이 가능하면 1주일 이내에 시행하였다. 그러나, 외고정 만으로는 충분한 안정성을 확보할 수 없는 Group III, Lateral Compression Injury의 경우, 술후 4-8주까지 목발 보행시 환측의 체중 부하를 금지시켰으며, Vertical Shearing Injury의 경우에는 골견인과 함께 침상 안정기간을 술후 3주까지 연장하였다.

내고정술은 전신 상태가 호전되면 수상후 5일 내지 2주에 시술하였으나 A-P Compression Injury의 Open-Book Type으로 요로 손상이 동반된 경우에는 비뇨기과적 수술과 동시에 시술하였으며, Pfannenstiel 절개로 치골결합부를 노출, 정복하고 Reconstruction Plate하나 또는 두개로 고정하였다³¹⁾. 천장관절 주위의 골절 탈구의 내고정 시는 후상장골극의 2CM 외측방에 수직으로 피부를 절개한 후, 배근 및 대둔근을 골막하 박리하여 골절을 정복하였으며, Image Intensifier의 확인하에 장골에 수직으로 천골익 (Sacral Ala)을 향하여 Screw를 고정하였고¹⁶⁾ (Fig. 5.6), 경우에 따라 Sacral Rod를 병합 시

Table 4. Operative treatment of pelvic ring disruptions

Method Type	EF	EF + IF	IF
Pennal et al			
APCI	2		2
LCI	5	2	2
VSI	1	3	2
Complex		1	1
Buchl			
Group II	6		2
Group III	2	6	5

*EF : External Fixation
IF : Internal Fixation

Fig. 3. Closed reduction of a lateral compression injury is performed by external rotation of the hip with the knee flexed and direct pressure on the hemipelvis, as shown.

Fig. 4. External skeletal fixation.

술하였다.

일측성 천장관절 주위의 손상시는 내고정술 후 바로 침상내 활동과 Bed to Chair Transfer를 허용하였으며 동반손상 유무에 따라 술후 2-6주에 환측의 체중부하없이 목발 보행을 시행하였다.

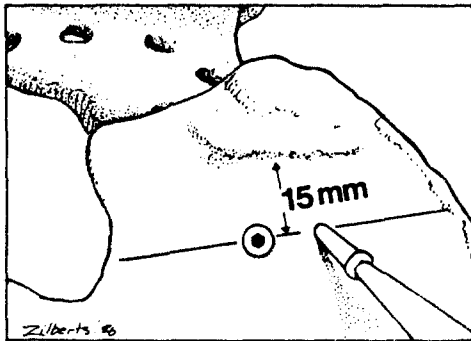


Fig. 5. Screw insertion for sacroiliac joint and sacrum fracture fixation : 15mm anterior to crista glutea, midway between iliac crest and sciatic notch, and directed perpendicularly to iliac wing. (Matta et al)

6. 합병증

수술로 인한 합병증으로는 핀 삽입부감염 1예, 수술 창상 마모 (Wound Slough) 1예가 발생하였으나 항생제 투여 및 소독등으로 치유되었으며, 외고정시 예견되는 장골익의 인위적 골절이나 내고정으로 인한 신경 손상⁵⁾은 발생하지 않았다.

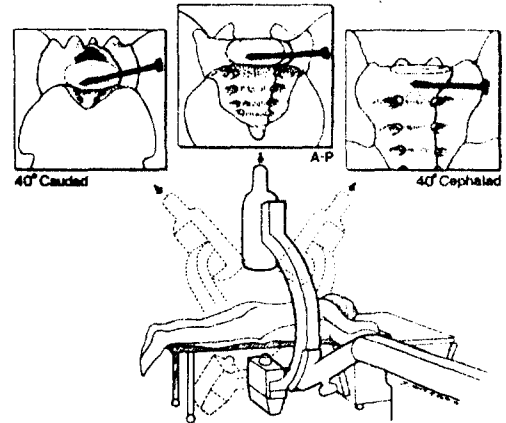


Fig. 6. Positioning of the patient and use of the image intensifier for sacroiliac joint and sacrum fracture fixation. (Matta et al)

Fig. 7. Case I : 33 years old, Male, Fall down, Group III, Lateral Compression Injury, ; EF.

IV. 증례 보고

증례 1.

33세 남자 환자로 추락사고로 인한 Group III, Lateral Compression Injury이었으며 천추 신경총 손상이 동반되었다.

도수 정복후 외고정술을 시행하였고 술후 2주에 환측의 체중 부하 없이 목발 보행을 허용하였다(Fig. 7).

증례 2.

26세 남자 환자로 교통사고로 인한 Group III, Vertical Shearing Injury이었다. 장골익 골절은 Reconstruction Plate와 Screw를 이용하여 내고정 하였으며 치골 결합부도 Reconstruction Plate 2개로 내고정 하였다. 술후 바로 침상내 활동 및 Bed to Chair Transfer를 허용하였고, 술후 3주에 환측의 체중부하 없이 목발 보행을 허용하였다(Fig. 8).

증례 3.

19세 남자 환자로 교통사고로 인한 Group III, Vertical Shearing Injury이었다. Sacral Rod and Screw를 이용하여 내고정 하였으며 술후 5일째 환측의 체중부하 없이 목발 보행을 허용하였다(Fig. 9).

증례 4.

31세 여자 환자로 교통사고로 인한 Bilateral Vertical Shearing Injury이었으며 두부 손상이 동반되었다. 외고정술과 Sacral Rod and Screw를 이용한 내고정술을 병합 시술하였다(Fig. 10)

V. 고 찰

골반 골절의 불안정성의 기준에 대하여 명쾌하게 설명한 문헌은 찾아볼 수 없었으나 Tile²⁶⁾ 등은 생리적인 힘을 가했을 때 전위가 일어나지 않는 골절을 안정성 골절로 정의하였으며, Kellam¹⁴⁾ 등은 불안정성을 완전 불안정성(Complete Instability)과 상대적 불안정성(Relative Instability)으로 분류하고 상하 또는 내, 외회전시

Fig. 8. Case II : 26 years old, Male, TA, Group III, Vertical Shearing Injury : OR and IF with Reconstruction plate and screws.

Fig. 9. Case III : 19 years old, Male, TA, Group III, Vertical Shearing Injury. : OR and IF with Sacral Rod and Screw.

Fig. 10. Case IV : 31 years old, Female, TA, Group III, Bilateral Vertical Shearing Injury. ; EF+IF with Sacral Rod and Screw.

모든 방향으로 전위가 일어나는 골절을 완전 불안정성 골절로 정의하였다. Tile²⁸⁾ 등은 불안정성의 임상적 징후로서 1) 하지 길의이 차이를 일으키는 Hemipelvis의 심한 전위, 2) 골반환의 도수조작시 나타나는 불안정성 3) 혈관 손상, 내부 장기의 손상이 동반된 골절, 4) 개방창이 있는 경우를 들고 있으며, 방사선상의 불안정성의 징후로 ① 골절혹은 탈구로 인해 천장관절 복합체가 0.5 CM 이상 전위된 경우, ② 골반 후측에 간격이 있는 경우를 들고있다. Kellam¹⁴⁾ 등은 방사선상 좌골극의 견열 골절, 제 5요추 횡돌기의 골절, 천추의 해면골 골절, 1 CM 이상의 전위, 후방 간격등을 불안정성의 징후로 여겼다. 최근 Bucholz 등은 불안정성의 평가에 있어서 Dynamic Pull-Push Radiographs를 제시하였다.

저자들은 임상적 소견, 방사선 소견 및 단층 촬영 소견등을 분석하고, Kellam, Tile등의 정를 참고로 하였다.

불안정성 골반환 손상의 빈도는 전체골반 골절의 7-30%로 보고 되었으며¹⁻³⁾ 저자들의 경우 38%로 비교적 높은 편이었는데, 이는 문헌에 따라 불안정성의 기준이 각각 다르고, 또 저자들은 상대적 불안정성 골절을 포함시켰기 때문인 것으로 사료된다.

연령 및 성별 분포는 활동기의 30대 남자에서 많이 발생하는 것으로 보고 되었으며¹⁻³⁾, 저자들의 경우도 비슷하였다 사고 원인으로는 교통사고에 의한 것이 50-83%로 보고 되었으며¹⁻³⁾ 저자들은 68.2%이었다.

골반 골절 환자의 반수 이상에서 동반 손상이 발생하는 것으로 보고 되었으며^{12, 16, 17)} 한³⁾ 등은 요로 손상이 40%로 가장 많았고 Tile²⁴⁾ 등은 근골격계 손상 40%, 두부손상 21%로 보고하였는데, 저자들은 사지손상, 두부손상, 요로손상 등의 순이었다.

Tile²⁴⁾ 등은 골반 골절 환자의 진단 및 평가에 있어서, 전후방 촬영은 물론, 골반환의 전후방 전위, 상하 전위 등의 상세한 관찰이 요구되므로 Inlet Projection, Tangential Projection 등의 각 방향의 방사선 촬영이 필요하다고 보고하였다.

최근에는 단층 촬영, MRI등이 정확한 골절 부위 진단 및 골절의 분류와 치료에 이용되고 있다¹⁰⁾.

Gill¹¹⁾ 등은 단층 촬영이 필요한 경우로 1) 단

순 방사선 촬영만으로 안정성 여부를 판단하기 어려운 골반환의 골절 탈구, 2) 비구를 포함한 골반환 골절 3) 골반환 손상이 심하여 관혈적 정복 및 내고정술을 시행해야할 경우를 들고 있다. 또한 단층 촬영의 장점으로 1) 천장관절 복합체의 손상 유무를 알 수 있고 2) 골절 양상 및 전위의 공간적인 개념을 알 수 있으며, 3) 비구 골절 양상을 정확히 알 수 있고, 4) 내고정술을 시행한 후 골절의 정복 상태, 내고정물의 위치, 골절 치유의 진행 상태를 알 수 있다고 하였다.

골절의 분류에 있어서 여러가지 방법이 보고되었는데 Domisse⁸⁾ 등은 골절을 일으키는 기전에 따라 직접 외력에 의한 골절과 간접 외력에 의한 골절로 분류하였고, Peltier²³⁾ 등은 체중 부하에 중점을둔 분류법을 소개하였다. 그외에도 Dunn⁹⁾ 등과 Mears²²⁾ 등의 분류법이 있으나 저자들은 Pennal²⁴⁾ 등과 Bucholz⁷⁾ 등의 분류법을 이용하였다. Pennal²⁴⁾ 등은 수상기전에 따라 전후방 압박외력에 의한 골절, 측방 압박외력에 의한 골절, 수직 전단외력에 의한 골절로 분류하였고, Bucholz⁷⁾ 등은 골반환의 전후방의 해부학적 손상 정도에 따라 전, 후방의 안정성 손상을 Group I, 전방의 불안정성 손상과 후방의 부분 손상이 있는 경우를 Group II, 전후방 모두 불안정성 손상이 있는 경우를 Group III로 분류하였다.

문²⁾ 등은 Lateral Compression Injury가 가장 많았던것으로 보고하였고, Lansinger¹⁵⁾ 등과 Wild³³⁾ 등은 Lateral Compression Injury, A-P Compression Injury, Vertical Shearing Injury 순으로 보고하였으며 저자들은 Lateral Compression Injury가 24 (51%)에로 가장 많았고 Vertical Shearing Injury, A-P Compression Injury 순이었다.

수상기전에 따른 분류시 Straddle Fracture로 불리우는 Four-Rami Fracture의 경우, 전방에서 가해지는 외력으로 생길 수도 있으나, 측방 압박외력의 결과로 발생하는 경우가 더 많기 때문에 Sling이나 Binder로 치료하여 오히려 전위를 조장시키지 않도록 유의하여야할 것이다²⁹⁾.

골반 골절의 치료도 타 부위의 골절과 마찬가지로 해부학적 정복 및 유지가 요구되며, 조기 재활을 목적으로 한다. 고식적인 방법으로는 골견인, Sling, Turnbuckles를 이용한 석고 고정

방법, Spica Cast등이 소개되어 있으나^{9, 12, 13, 31, 32} 골절의 정복 및 유지가 어렵고 장기간의 침상 안정 기간이 필요하여 호흡기계 및 비뇨기계 합병증이 병발되는 경우가 많았다.

최근에는 불안정성 골반 골절에 대한 수술적 치료 방법이 소개되어 침상 안정 기간을 단축하여 합병증 발생을 예방하고, 조기 재활이 가능하게 되었다.

Slätis²⁷⁾ 등과 Lansinger¹⁵⁾ 등은 Trapezoid Hoffmann Frame을 이용한 외고정 방법을 소개하였으며, Wild³³⁾ 등과 Rubash²⁵⁾ 등은 전상 장골극과 전하장골극에 좌우 각각 2개씩의 Half-Pin을 고정하고 Triangular Hoffmann Frame을 연결, 외고정하는 방법을 소개하였다¹⁹⁾.

Tile³⁰⁾ 등은 외고정술로 골반 용적을 감소 시킴으로서 지혈 효과를 얻을 수 있고, A-P Compression Injury의 Open-Book Type의 치료, Lateral Compression Injury의 골절 정복의 유지를 위해 시술할 수 있고, 수직 불안정성 손상의 경우, 견고한 안정성을 부여할 수는 없으나 간호에 편리하고 동통 및 출혈 감소를 위해 시술할 수 있다고 하였다.

저자들은 전상 장골극의 2 cm 후방의 장골능에 좌우 2개씩의 Schantz Screw를 삽입하고 AO외고정 기구로 연결하여 고정 하였다.

Kellam¹⁴⁾ 등과 Tile^{16, 28, 29, 31)} 등은 치골 결합부 이개가 2.5 CM 이상이면 Reconstruction Plate 하나 또는 두개로 관혈적 정복 및 내고정하는 방법을 소개하였으며, Matta¹⁶⁾ 등은 천장관절 주위의 골절 탈구시 후방 도달법으로 Screw를 이용한 내고정 방법을 보고하였고, Kellam¹⁴⁾ 등은 후방 장골익 부위의 피부를 절개하여 전방 도달법에 의한 금속판 내고정술을 소개하였다.

장골익 골절에 대하여 Kellam¹⁴⁾ 등은 Screw and Reconstruction Plate를 이용한 관혈적 정복 및 내고정술을 소개하였다.

Kellam¹⁴⁾ 등과 Bucholz⁷⁾ 등은 일측성 및 양측성 천골 골절시 Sacral Bars를 이용한 내고정 방법과 장골익을 관통하여 천골에 도달하는 금속판과 나사못 고정방법을 보고 하였으며, Mears¹⁸⁾ 등은 Cobra Plate를 이용한 내고정 방법을 소개하였다^{5, 21)}.

저자들은 Matta¹⁶⁾ 등의 술식을 이용한 Screw 고정 방법과 Reconstruction Plate, Sacral Rod를 이용한 내고정 방법등을 병합 시술하였다.

Tile^{26, 30)} 등은 내고정술을 요하는 경우로 치

골 결합부 이개 (2.5 CM 이상), 회음부의 전위 골절, 불완전 정복된 천장관절 복합체 손상, 다발성 손상이 동반된 경우, 비구 골절이 동반된 경우를 들고 있으며, 내고정술의 장점으로는 견고한 안정성을 부여하여 조기 보행이 가능하고 간호에 편리하며, 부정 유합이나 불유합을 방지할 수 있다고 보고하였으며, 단점으로는 대량 출혈의 가능성이 있고, 패혈증, 신경 손상등을 보고하였다. 그외 장점으로는 조기 퇴원이 가능하고, 동반손상 및 개방창의 치료가 편리하며, 술후 단시일내에 통증이 소실되는 점과, 장기 침상 안정으로 유발되는 호흡기계 및 비뇨기계의 합병증 발생의 예방을 들 수 있고^{4, 20, 33)} 외고정의 경우, 조작과 시술이 간편하였다.

VI. 요 약

1984년 1월부터 1987년 12월까지 만 4년간 울산 동강병원에서 입원 치료한 골반환 불안정성 손상 환자 47예에 대하여 임상적 고찰을 통해 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 연령 및 성별 분포는 활동기의 30대 남자에서 많았다.

2. 손상 원인별로는 교통사고 (68.2%) 추락사고 (19.1%) 등의 순이었다.

3. 동반 손상으로는 사지 손상 (30%) 두부 손상 (13%), 요로 손상 (11%) 등의 순이었다.

4. Pennal 등의 분류로는 Lateral Compression Injury (51.1%), Vertical Shearing Injury (25.5%), A-P Compression Injury (17.1%) 순이었고, Bucholz 등의 분류로는 Group II가 57%, Group III가 43%이었다.

5. 21예에 대하여 수술적 가료를 시행하였으며, Group II의 경우에는 AO외고정 기구를 이용한 외고정술과 치골 결합부 내고정술을 시술하였고 Group III의 경우에는 외고정술, 내고정술 혹은 2가지를 병합 시술하였다.

6. 수술적 치료로 골반에 안정성을 부여하여, 간호 및 동반 손상 치료에 편리하였고, 조속한 활동과 조기 퇴원이 가능하였으며, 골절로 인한 동통을 현저하게 감소시킬 수 있었을 뿐 만 아니라, 보존적 치료보다 지속적인 요통이나 골반 동통으로 인한 보행 장애가 없었다.

REFERENCES

- 1) 김광희, 김성준, 성철수 : 골반골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 제 17 권 제3호 : 485-491, 1982.
- 2) 문명상, 이승구, 박주태 : 불안정 골반골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 제 17 권 제4호 : 633-642, 1982.
- 3) 한상익, 최영진, 오학운, 안재인, 강군수 : 골반골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 제 17 권 제4호 : 643-648, 1982.
- 4) 김판석, 최장석, 조현오, 이영구 : Hoffmann 외고정술을 이용한 골반골절의 치료. 대한정형외과학회지 제 18 권 제1호 : 67-73, 1983.
- 5) Browner, B. D., Cole, J. D. : *Initial Management of Pelvic Ring Disruptions*. ICL., 129-137, 1988.
- 6) Bucholz, R. W. : *The Pathologic Anatomy of Malgaigne Fracture-Dislocations of the Pelvis*. J. Bone and Joint Surg., 63A : 40-404, 1981.
- 7) Bucholz, R. W., Peters, P. : *Assessment of Pelvic Stability*. ICL., 119-127, 1988.
- 8) Domisse, G. F. : *Diametric Fractures of the Pelvic*. J. Bone and Joint Surg., 42-B : 432-443, 1960.
- 9) Dunn, A. W., Morris, H. D. : *Fractures and Dislocations of the Pelvis*. J. Bone and Joint Surg., 50-A : 1639-1648, 1968.
- 10) Gertzbein, S. D., Chennoweth, D. R. : *Occult Injuries of the Pelvic Ring*. Clin. Orthop., 151 : 202-207, 1980.
- 11) Gill, K., Bucholz, R. W. : *The Role of Computerized Tomographic Scanning in the Evaluation of Major Pelvic Fractures*. J. Bone and Joint Surg., 66-A : 34-39, 1984.
- 12) Holm, C. L. : *Treatment of Pelvic Fractures and Dislocations. Skeletal Traction and the Dual Pelvic Traction Sling*. Clin. Orthop., 97 : 97-107, 1973.
- 13) Kane, W. J. : *Fractures of the Pelvis*. Rockwood, C.A., Green, D.P.(eds) : *Fractures*. Philadelphia, Lippincott, 1975.
- 14) Kellam, J. F., McMurtry, R. Y., Paley, D., Tile, M. : *The Unstable Pelvic Fracture*. Orthop. Clin. North Am., 18 : 25-41, 1987.
- 15) Lansinger, O., Karlsson, J., Berg, Urban., Mare, K. : *Unstable Fractures of the Pelvis Treated with a Trapezoid Compression Frame*. Acta Orthop. Scand., 55 : 325-329, 1984.
- 16) Matta, J. M., Merritt, P. O. : *Orthopaedic Knowledge Update 2. P341 1st Ed. American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 1987.
- 17) McMurtry, R., Walton, D., Dickinson, D., Tile, M. : *Pelvic Disruption in the Polytraumatized patient*. Clin. Orthop., 151 : 22-30, 1980.
- 18) Mears, D. C., Capito, C. P., Deleeuw, H. : *Posterior Pelvic Disruptions Managed by the Use of the Double Cobra Plate ICL*, 143-150, 1988.
- 19) Mears, D. C., Fu, F. H. : *External Fixation in Pelvic Fractures*. Orthop. Clin. North Am., 11 : 465-479, 1980.
- 20) Mears, D. C., Fu, F. H. : *Modern Concepts of External Skeletal Fixation of the Pelvis*. Clin. Orthop., 151 : 650-72, 1980.
- 21) Mears, D. C., Rubash, H. E. : *External and Internal Fixation of the Pelvic ring*. ICL., 144-158, 1984.
- 22) Mears, D. C., Rubash, H. E. : *Pelvic and Acetabular Fractures*. 8th Ed. Slack, 1986.
- 23) Peltier, L. F. : *Complications Associated with Fractures of the Pelvis*. J. Bone and Joint Surg., 45-A : 1060-1069, 1965.
- 24) Pennal, G. F., Tile, M., Waddell, J. P., and Garside, J. : *Pelvic Disruption. Assessment and Classification*. Clin. Orthop., 115 : 12-21, 1980.
- 25) Ribasj. H. E., Mears, D. C. : *External Fixation of the Pelvis*. ICL., 329-348, 1983.
- 26) Schatzker, J., Tile, M. : *The Rationale of Operative Fracture care*, P133 Springer-Verlag, 1987.
- 27) Slätis, P., Karaharju, E. O. : *External Fixation of Unstable Pelvic Fractures*. Clin. Orthop., 151 : 73-80, 1980.
- 28) Tile, M. : *Fractures of the Pelvis and Acetabulum*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1984.
- 29) Tile, M. : *Pelvic Fractures. Operative vs*

- Nonoperative Treatment. Orthop. Clin. North Am.*, 11 : 423-464, 1980.
- 30) Tile, M. : *Pelvic Ring Fractures : Should they Be Fixed?* *J. Bone and Joint Surg.*, 70-B : 1-12, 1988.
- 31) Tile, M., Pennal, G. F. : *Pelvic Disruption. Principle of Management. Clin. Orthop.*, 151 : 56-64, 1980.
- 32) Watson-Jones, R. : *Fractures and Joint Injuries. 5th Ed.*, Wilson, J. N., ed., Edinburgh, London and New York, E. & S. Livingstone, 1976.
- 33) Wild J. J., Hanson, G. W., Tullos, H. S. : *Unstable Fractures of the Pelvis Treated by External Fixation. J. Bone and Joint Surg.*, 64-A : 1010-1020, 1982.