

## 골반환 및 비구골절의 보존적 치료 (Conservative Treatment of Pelvic Ring and Acetabular Fracture)

연세대학교 원주외과대학 정형외과학교실

황성관 · 이영상

### 서 론

골반골은 그 기능에 있어서 복부장기와 골반 강내의 요로 계통의 장기 및 여성의 생식기관등을 보호하는 기능과 체간과 하지사이의 체중 부하를 전달하는 등의 주요기능을 갖는 구조로서 대개 강한 외력에 의해 골절이 발생하기 때문에 골반 골절이 있는 경우 장기의 파열, 후복막 출혈, 두부손상, 혈관손상등의 동반손상이 흔하며 사망율과 이환율이 높다<sup>6)</sup>.

골반골절은 전체 골절의 약 3%를 차지하는데 60% 정도가 교통사고에 의해 발생하며 이외에 추락이나 낙반사고등이 주요원인이 되어 최근 교통수단의 고속화와, 산업화등으로 인한 사고 유형의 변화로 두 가지 이상의 복합외력에 의한 골반의 심한 분쇄골절 레가 증가하고 있으며 불안정성 골절이나 비구골절을 동반한 예는 30%정도라고 보고되고 있으며 대부분의 골반골절은 보존적 치료로 좋은 결과를 얻을 수 있다고 한다.

비구골절의 치료에는 건인을 위주로 한 보존적 치료와 수술적 치료방법이 있으나 학자들에 따라서 의견이 분분하다. 즉 비구자체가 관절면을 포함하고 있어 치료후에도 외상성 관절염등의 후유증을 남길 수 있으므로 정확한 해부학적 정복 및 술후 조기 운동으로써 관절 강직 및 외상성 관절염을 줄이기 위해 수술적 치료를 주장하는 학자와<sup>12,13)</sup> 비구자체가 해부학적으로 복잡하고 분쇄골절 및 동반손상이 많아서 수술적 치료의 어려움이 있고, 수술로 인한 새

로운 합병증의 병발과 비구골절의 방사선 사진 소견과 임상증세가 반드시 일치되지 않아서 보존적 치료를 주장하는 저자들도 많다<sup>4)</sup>.

여기서는 주로 골반골 및 비구골절의 보존적 치료에 관해 고찰하여 보고자 한다.

### 손상기전 및 동반손상

손상기전은 크게 저 에너지 손상 및 고에너지 손상으로 분류할 수 있으며 저 에너지 손상의 경우 골반환의 불안정을 야기할 정도의 경우는 거의 없고, 치료에 있어서도 특별한 문제가 되지 않는다<sup>3,11)</sup>.

반면 고 에너지 손상은 교통사고 및 높은 곳에서 추락사고 등에서 기인하며 골반환 자체의 불안정성을 야기할 수 있을 뿐 아니라, 동반손상으로 출혈(75%)<sup>17)</sup>, 비뇨생식계 손상(12%), 요천추부 신경손상(8%)<sup>5,17)</sup>, 그외 다른 근골격의 손상(60-80%)<sup>16)</sup>을 가져올 수 있어서 사망율이 15-20%나 되어 치료에 주의가 필요하다고 한다<sup>10)</sup> (Table 1).

Table 1.

Associated Injury	
Hemorrhage	75%
Urogenital injury	12%
Lumbosacral plexus injury	8%
Associated musculoskeletal injury	60-80%

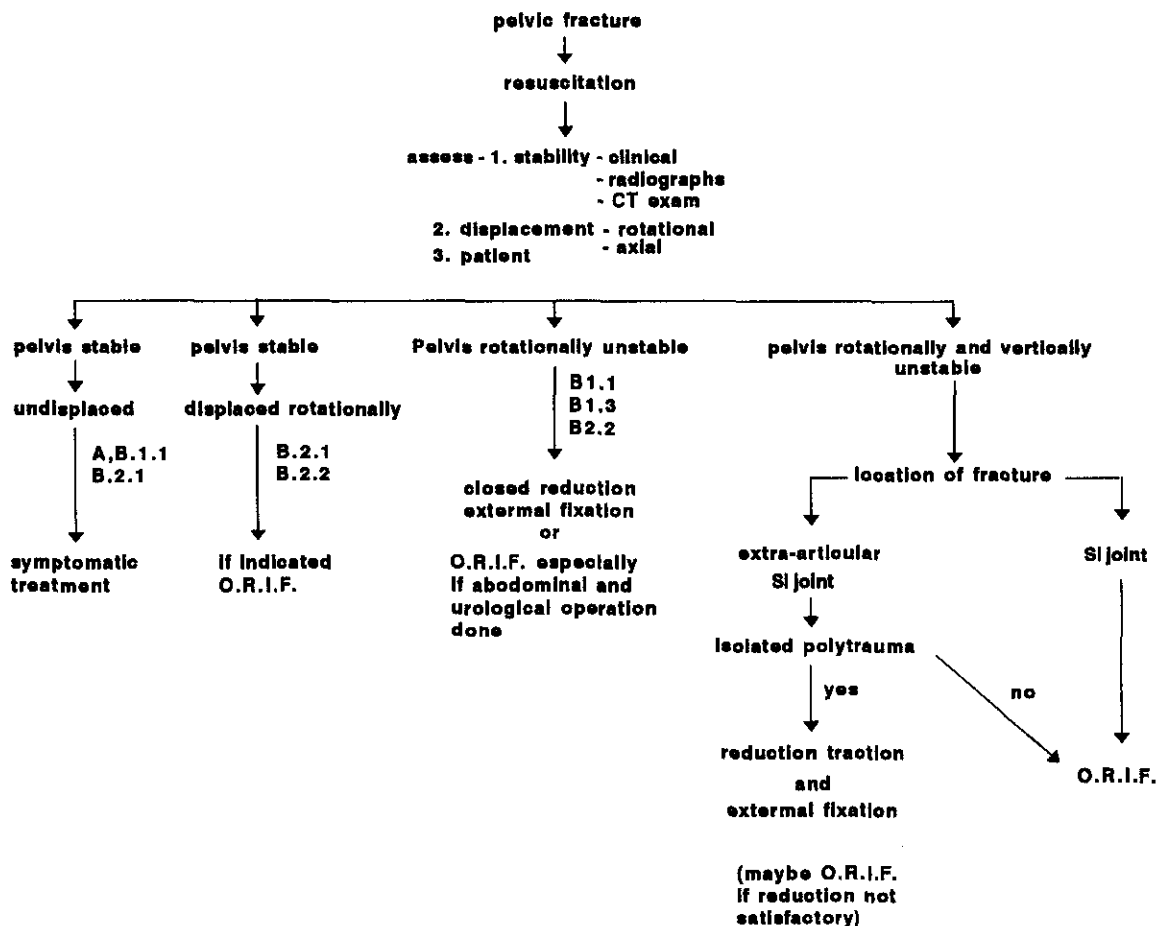


Fig. 1. algorithm of pelvic fracture management.

## 치 료

### 치료원칙

#### 가) 초기 처치 및 동반손상의 치료

골절에 대한 직접적인 치료 이전의 초기 치료는 응급처치의 순서에 의하여야 하며, 기도 유지, 호흡 유지 및 순환계 부전의 교정이 우선적으로 행해져야 하는데 가장 문제가 되는 것이 출혈에 의한 실험성 속으로 사망의 주요원인이 될 수 있다<sup>19)</sup>.

출혈의 원인을 보면 주요 동맥 및 정맥의 손상에 의한 경우 및 골절면에서의 직접적인 출혈이며, 많게는 3000cc 정도의 출혈도 가능하다<sup>20)</sup>. 이의 치료를 위해 신속한 수액의 공급과 수혈등이 필요하며 지혈

을 위해서 MAST(Military Anti-Shock-Trousers)등의 사용 및 체외 고정장치 및 경우에 따라서는 선택적 혈관 색전술로 초기 실험량을 줄이는 방법등이 고려되어야 한다.

MAST의 적응증은 심한 골반 출혈의 즉각적인 처치가 필요할 경우와 골반골절 환자의 이동시에도 안정성 유지를 위해 사용이 가능하며, 주의할 점은 2시간마다 감압하여 구획증후군을 예방하여야 하며, 단점으로는 하지의 개방성 골절이 있는 경우에는 사용에 제한이 따른다는 점이다<sup>1,41)</sup>.

MAST의 경우 출혈에 대해 2가지 효과가 있다고 인정하고 있는데 첫째는 횡경막 이하의 혈관을 압박하여 혈류량을 감소시키고 상대적으로 횡경막 상부의 혈류량을 증가시켜 생명장기(vital structure)로의

자가수혈(autotransfusion)효과가 있으며, 둘째로 압박에 의해 혈관의 직경이 줄어들어 혈류량 뿐 아니라 혈관손상 부위의 면적을 감소시켜 출혈량을 감소시키는 효과가 있다고 한다<sup>11)</sup>(Fig.2).

체외고정기구는 불안정 골반골절에서 특히 골반의 직경 및 부피가 증가하게 되는 경우에 그 적용이 되며 즉 천장관절의 골절 및 탈구가 있는 경우, 장골골절, 치골결합부위 탈구등의 경우에 사용이 가능하며 장착시기에 대해서는 초기에 속의 처치를 하면서 바로 장착시키는 경우와 후에 발생할 가능성이 있는 실혈성 속의 예방을 위해 예방목적으로 장착하는 경우가 있으며 아직 논란이 있다<sup>10,20)</sup>.

혈관 조영술은 후복막을 열지 않고 출혈부위를 확인하고 지혈까지 할 수 있을 뿐만 아니라, 복강내나 너혈관 조영술 등을 같이 할 수 있어 동반손상의 진단에도 도움을 주는 등의 장점이 있다<sup>21)</sup>.

시행시기에 대해서는 가능한한 빨리 시행하는 것

이 좋다고 하며 적응증으로는 체외 고정장치 장착과 수액 공급에 반응이 없거나 체외고정 장치의 장착이 불가능한 경우로<sup>20)</sup> 주의할 점은 출혈의 원인이 되는 혈관에 대해서만 선택적으로 색전술을 시행하여 인접조직의 허혈성 변화를 최소화 시켜야 한다. 동맥 조영술상 출혈부위를 찾을 수 없거나 동맥 출혈을 지혈한 후에도 계속 출혈이 되는 경우에는 정맥 조영술을 시행하여 정맥 출혈을 확인하여야 한다. 정맥 출혈은 전색술을 시행할 수 없으며 심각한 출혈을 야기할 정도의 정맥 손상은 대개 수술적 복원을 요한다<sup>18)</sup>.

바뇨생식계 손상은 골반골절의 10-20%에서 동반되어 가장 흔한 동반 손상의 하나이며<sup>2,5)</sup>, 요로구(external meatus)에 출혈이 있거나 방광이 가득차 있으면서 소변을 보지 못하거나, 직장 검사상 전립선의 위치나 가동성에 변화가 있는 등의 전형적인 요도 손상 소견이 있거나, 골반환의 복잡골절, 특히 측방 압박에 의한 골절이 있어 요도 손상의 가능성이 큰 경우는 도뇨관 삽입전에 역행성 요도 방광 조영술(retrograd ureterocystogram)을 먼저 시행하는 것이 중요하다고 한다. 요도손상이 확인된 경우에는 정맥성 신우 조영술(intravenous pyelography)을 실시한 후 요도손상에 대해 치료한다<sup>5)</sup>.

방광은 복막내(intraperitoneal)혹은 복막외(extrapertoneal)로의 파열이 가능하고 때로 양측으로 동시에 파열될 수도 있는데 복막의 파열은 환자상태가 안정된 후에 복원해 주면되나 복강내 파열은 가능한 빨리 복원해 주어야 한다<sup>2)</sup>.

요천추 신경근 및 요천추 신경총(lumbosacral plexus) 손상은 흔하지 않아 8% 정도에서 동반되며, 대개 신장(stretching)이나 좌상(contusion)이고 완전 절단은 드물기 때문에 영구적 장애가 생기는 경우는 매우 드무나, 초진시 환자상태가 나쁘거나 그 소견이 뚜렷하지 않은 경우가 많아 발견하지 못하는 경우가 자주 있으므로 주의를 요한다<sup>9,19)</sup>.

#### 나) 골반골절의 치료

골반골절 자체의 기본적인 치료원칙은 다른 모든 골절의 치료원칙과 유사하다. 즉 전위된 골반환의 정복 및 골유합, 조기 재활이다. 1988년 Marvin-Tile은 골절의 기전에 따라 골반환 골절을 전후방 압박골절, 외측 압박력의 수직 안정성 골절, 수직 불안정성 골절로 분류하였다<sup>22)</sup>(Table 2).

Fig. 2. MAST(Military-Anti-Shock-Trousers)

**Table 2.** Tile's classification of pelvic disruption

Type a
Stable
A1-fractures of the pelvis not involving the ring.
A2-stable, minimally displaced fractures of the ring
Type B
Rotationally unstable, vertically stable
B1-Open book
B2-Lateral compression : ipsilateral
B3-Lateral compression : contralateral(bucket-handle)
Type C
Rotationally and vertically unstable
C1-Rotationally and vertically unstable
C2-Bilateral
C3-Associated with an acetabular fracture
Tile, M.: Pelvic Ring Fractures : Should They Be Fixed?
J.Bone Joint Surg. 78B : 1-12, 1988.

골반 골절이 의심되는 환자의 접근은 먼저 손상 당시의 상태에 대한 자세한 문진 및 완전한 이학적 검사로 전술한 여러 동반 손상 및 초기 응급치료를 시행한 후에 골절 자체에 대한 접근이 시도되어야 하며(Fig. 1), 방사선적 검사는 평상적인 전후면 사진뿐만 아니라, 골편의 전위 정도를 정확하게 평가하기 위해 각도를 달리한 Inlet 사진과 Outlet 사진이 필요하다.

Inlet 사진은 환자를 앙와위로 하고 방사선이 두부로부터 골반 중심부를 향해 필름에 대하여 약 40도의 각도를 이루도록 조사한다. 이 사진에서는 골절 탈구된 편측 골반(hemipelvis)의 후방전위와 내·외 회전 전위를 정확히 알 수 있다.

Outlet 사진은 환자를 앙아위로 하고 주사면을 족부로부터 치골 결합을 향해 필름에 대해 약 40도의 각도를 이루도록 조사한다. 이 사진은 골절된 편측 골반의 상·하 전위를 평가하는데 유용하다. 그외 단층 촬영이나 최근 들어서 사용이 늘어난 전산화 단층 촬영등이 이용되고 있다.

1989년 Edeiken-Monroe는<sup>7)</sup> 단순 전후면 방사선 소견만으로 골반골절의 안정성 유무를 평가할 수 있는 방법에 대해 보고하였고 88%의 정확도를 가진다고 보고하였다. 그에 따르면 안정골절의 경우 ① 천골의 수직 감입골절, ② 후방 천장 관절복합체(posterior sacroiliac complex)의 비전위성 골절, ③ 천골의 상방 골절등이 해당되며, 불안정 골절은 ① 상방

전위가 0.5cm 이상인 경우, ② 천장관절이 1cm이상 벌어져 있는 경우, ③ 장골의 이개(diastasis)가 0.5cm 이상인 경우로 구분하였고 불명확한 경우는 Push-pull test를 시행하여 안정성 유무를 평가할 수 있다고 하였다.

안정골절의 경우는 침상 안정 및 보행의 제한, 골건인 등으로 치료하며 불안정 골절의 경우 수술적 치료가 필요하게 된다.

전술한 Tile<sup>23)</sup>의 골반 골절의 분류에 따른 보존적 치료방법을 보면 A형의 안정골절로 골반환을 침범하지 않는 A1형의 경우, 즉 전상 장골극, 좌골의 골기에서 발생한 견열 골절의 경우 골편의 상당한 전위가 일어나지 않는한 침상 안정만으로 좋은 결과를 얻을 수 있다.

A2형의 경우 정도가 더 심한 골반 손상으로 골반환의 전방 및 후방 손상이 동반되었지만, 골절 형태, 감입, 인대의 존재 등으로 수직 및 회전 안정성이 유지되는 경우에서도 역시 환자의 통증정도 및 보행가능 여부에 따라서 보존적으로 치료할 수 있다.

B형의 골절로 전후방 압박에 의한 손상의 경우 회전 불안정성이 야기될 수 있으므로 수술적 치료가 권장되지만, 이 경우 6주에서 8주간 침상 안정과 골반견을 이용한 견인으로 치료할 수 있다. 외측 압박형의 경우 골반환의 탄성 복원력으로 인해 특별한 치료가 필요없는 경우가 대부분이며 수직 안정성이 유지되므로 보존적 치료가 가능하다. 천골 감입골절이 발생한 경우는 1-5일 정도의 침상 안정과 보행기를 이용하여 보행시키며 손상측의 체중 부하를 시키지 않는 것만으로 치료가 가능하다. 더 심한 측방 압박손상으로 장골의 골절이 있는 경우는 3주에서 6주간의 침상 안정으로 치료할 수 있다.

천장 관절 손상이 동반된 경우, 전방 천장 인대, 천골절 인대, 천극인대의 파열이 있어 회전 및 수직 불안정성이 있는 C형의 경우 외고정 또는 내고정을 통한 수술적 치료의 적응이 되나, 다발성 손상을 입은 환자로, 전신 상태, 창상 및 피부 문제등으로 인해 수술이 용이하지 않을 경우 12주간의 하방 골건인과 침상 안정으로 치료를 시도할 수 있다.<sup>1,24)</sup>

이러한 보존적인 치료는 침상 안정의 기간이 길어지게 되므로, 욕창, 폐렴등의 합병증을 야기할 가능성이 많아 환자의 전신상태를 고려하여 최선의 치료

방법을 결정하는 것이 바람직하다.

비구골절에 대해 보면 비구골절의 양상을 정확하게 파악하기 위해서는 골반의 전, 후면 사진, 폐쇄 사면위, 장골 사면위 등이 필요하며 전산화 단층 촬영도 널리 이용되고 있다.

골절의 분류는 Rowe와 Lowell<sup>21)</sup>의 분류 및 Letournel<sup>12)</sup>분류가 널리 쓰이고 있으며 각각 치료 방법의 결정과 예후 판정 및 수술적 도달법의 선택에 도움을 준다(Table 3, 4).

치료 방법의 결정에 있어서 체중 부하 관절면의 손상을 판정하는 것이 중요하며 Matta의 roof arc 측정법이 중요한 지표가 될 수 있다<sup>14, 15)</sup>.

보존적인 치료의 적용을 보면

- ① 모든 roof arc 측정치가 45도 이상인 경우
  - ② 관절면의 손상이 적어 관절의 상합(congruity)이 유지되는 경우
  - ③ 국소적인 연부조직 손상으로 수술이 어려운 경우
  - ④ 고령의 환자에서 골조송증이 심한 경우
  - ⑤ 비전위 골절 및 2-5mm이내의 전위골절
  - ⑥ 하방 횡골절
  - ⑦ 하방 전방골주 골절
  - ⑧ 양측 골주골절로 이차적인 상합(congruity)관절을 이룰 수 있는 경우
- 등에서 보존적 치료가 가능하며 그 외에도 심한 분쇄상의 골절 또는 내과적인 문제등으로 수술이 어려운 경우 등에서는 보존적 치료가 선택되어진다<sup>3, 4)</sup>.

**Table 3.** Rowe & Lowell

I Linear undisplaced fractures
i) single line
ii) stellate line
II Posterior acetabular fractures
i) small rim fracture
ii) large displaced posterior sector
III Inner wall fractures
i) minor intrapelvic displacement
ii) moderate intrapelvic displacement
iii) severe intrapelvic displacement
IV Superior and bursting fractures
i) superior dome fractures in acceptable position and good relation to the femoral head
ii) displaced fractures of superior dome
iii) complete disruption of entire acetabular socket

**Table 4.** Letournel classification

Elementary fractures
i) posterior wall fractures
ii) posterior column fractures
iii) anterior wall fractures
iv) anterior column fracture
v) pure transverse fracture
Associated fractures
i) T-shaped fracture
ii) posterior column with wall fractures
iii) transverse fractures with posterior wall fractures
iv) anterior and hemitransverse fractures
v) both column fractures

## 증례

### 증례 1.

16세 남자환자로 보행자 교통사고로 인해 Marvin-Tile분류로 B1형이었던 경우로(Fig 3-A), 응급실 내원 당시 실험성 속으로 충분한 수액공급 및 응급 처치에도 회복되지 않아서, 응급수술로 외고정 장치를 장착한후에(Fig 3-B) 술후 11주 소견으로 양호한 결과를 보였다(Fig 3-C).

### 증례 2.

51세 남자환자로 추락사고로 인해 좌측 비구의 골절로 전후면 사진, 폐쇄 사면위 및 단층촬영소견상(Fig 4-A, B, C), 전후면 전위 정도가 심하지 않아 하방 견인만으로 치료하였으며 수상후 6주째의 방사선 사진상(Fig 4-D) 더 이상의 전위나 합병증은 없었으며 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있었다.

### 증례 3.

29세 여자환자로 교통사고로 좌측 비구의 양측 골주 골절로 수술적 치료의 적용이 되었으나, 간 실험 손상 및 회장과열에 의한 복막염과, 동측 둔부의 심부욕창으로 인해 수술을 시행하지 못했던 경우로 계속적인 하방 골견인만 시행하였으나 수상후 9개월째 외상성 관절염과 고관절 강직이 발생하여 고관절 전치환술을 시행하였다(Fig 5-A, B, and C.)

- Fig. 3—A.** A 16 year-old man with type B1 pelvic bone fracture.
- B.** External fixator was applied immediately due to uncontrolled hypovolemic shock.
- C.** At postoperative 11 weeks, good radiographic and clinical results were noted.

- Fig. 4—A.** Anterior-posterior pelvic radiogram of 51 year-old man shows left undisplaced acetabular fracture.
- B.** Obturator foramen view shows undisplaced acetabular fracture.
- C.** Computed tomographic radiogram shows undisplaced fracture.
- D.** Pelvis A-P radiogram taken at posttraumatic 6 weeks shows no further displacement of fracture.

- Fig. 5-A.** Anteroposterior radiogram of 29 year-old woman shows left acetabular fracture(both columns)
- B.** Radiogram taken at posttraumatic 9 months shows traumatic arthritis and nonunion.
- C.** Total hip replacement was done due to traumatic arthritis and fibrous ankylosis.

## REFERENCES

- 1) 김남현, 한대용, 한수봉, 문석주 : 불안정성 골반골절에 대한 임상적 고찰, 대한 정형외과 학회지, 26 : 1727-1734, 1991.
- 2) Brosman SA and Fay R : *Diagnosis and management of bladder trauma.* J Bone Joint Surg, 13 : 687-694, 1973.
- 3) Browner, Jupiter, Levine, Trafton : *Skeletal trauma.* 1991.
- 4) Charles A, Rockwood Jr, David PG, and Robert WB : *Fractures in adults.* 3rd edition. 1399-1479
- 5) Colapinto V : *Trauma to the pelvis : Urethral injury.* Clin Orthop. 151 : 46-55, 1988.
- 6) Dunn W, and Morris HD : *Fractures and dislocations of the pelvis.* J Bone Joint Surg, 50-A : 1639-1648, 1968.
- 7) Edeiken-Monroe BS, Browner BD and Jackson H : *The role of standard roentgenograms in the evaluation of instability of pelvic ring disruption.* Clin Orthop, 240 : 63-76, 1989.
- 8) Flint LM, Brown A, Richardson, JD : *Definitive control of bleeding from severe pelvic fractures.* Ann Surg, 189 : 709-716, 1979.
- 9) Froman C and Stein A : *Complicated crushing injuries of the pelvis.* J Bone Joint Surg, 49-B : 24-32, 1967.
- 10) Ganz R, Krushell RJ and Jakob RP, et al : *The antishock pelvic clamp.* Clin Orthop, 267 : 71-78, 1991.
- 11) Kaplan BC, Civetta JM, Nagel EL, Nussenfeld SR and Hirschman JC : *The military anti-shock trouser in civilian pre-hospital emergency care.* J Trauma, 13 : 843-848, 1973.
- 12) Letournel E : *Acetabulum fractures.* Clin Orthop, 151 : 81-106, 1980.
- 13) Letournel E, and Judet R : *Fractures of the acetabulum.* P 30. New york, Springer, 1981.
- 14) Matta JM, Anderson LM, Epstein HC and Hendericks P : *Fractures of the acetabulum.* Clin Orthop, 205 : 230-240, 1986.
- 15) Matta JM, Mehre DK, and Roffi R : *Fractures of the acetabulum.* Clin Orthop, 205 : 241-250, 1986.

- 16) McCoy GF, Johnstock RA, Kenwright K : *Biomechanical aspects of pelvic and hip injuries in road traffic accidents. J Orthop Trauma, 3(2) : 118-123, 1989.*
- 17) McMurtry RY, Walton D, Dickinson D, et al ; *Pelvic disruption in the polytraumatized patients. A management protocol. Clin Orthop, 151 : 22-30, 1980.*
- 18) Reynolds BM and Balsano NA ; *Venography in pelvic fractures. Ann Sur, 173 : 104-106, 1971.*
- 19) Reynolds BM, Balsano NA and Reynolds FX ; *Pelvic fractures. J Trauma, 13 : 1011-1014, 1973.*
- 20) Robinson D, Hendel D and Halperin N ; *An overlapping pubic dislocation treated by closed reduction ; Case report and review of the literature. J Trauma, 29(6) : 883-885, 1989.*
- 21) Stock JR, Harris WH and Athanosoulis CA ; *The role of diagnostic and therapeutic angiography in trauma. Clin Orthop, 151 : 73-80, 1980.*
- 23) Tile M ; *Pelvic ring fractures ; Should they be fixed? J Bone Joint Surg, 70-B, 1-12, 1988.*
- 24) Tipton WW, D'Ambrosio RD, and Ryle GP ; *Nonoperative management of central fracture-dislocation of the hip. J Bone Joint Surg, 57-A : 888-893, 1975.*