

## 골반골 골절 환자의 혈역학적 불안정화에 미치는 영향요소

연세대학교 원주의과대학 응급의학과학교실

박승민 · 이강현 · 최한주 · 박경혜 · 김상철 · 김 현 · 황성오

— Abstract —

### Factors Affecting Hemodynamic Instability in Patients with Pelvic Bone Fracture

Seung Min Park, M.D., Kang Hyun Lee, M.D., Han Ju Choi, M.D., Kyung Hye Park, M.D.,  
Sang Chul Kim, M.D., Hyun Kim, M.D., Sung Oh Hwang, M.D.

*Department of Emergency Medicine, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Korea*

**Purpose:** Treatment and prognosis in patients with pelvic bone fracture depend on the characteristics of the fracture and the stability of the pelvic ring. The purpose of this study is to analyze the characteristics of and the relationships between fracture patterns, injury mechanisms, clinical courses, and prognoses according to the hemodynamic pattern.

**Methods:** Between January 2004 and September 2006, 89 patients under diagnosis of pelvic bone fracture were retrospectively analyzed on the basis of medical records and radiologic examinations. Patients with confirmed hemorrhagic shock with a systolic pressure of less than 90 mmHg were defined as the shock group. Young's classification was used to characterize fracture patterns. Factors relating to the clinical manifestation and to treatments such as transfusion and surgery were analytically compared.

**Results:** The mean age of the patients was  $48.8 \pm 18.7$ , among which 49 (55.1%) were male. The numbers of shock and non-shock patients were 35 (39.3%) and 54 (60.7%) respectively. Eighteen (51.4%) of the shock patient had injuries resulting from pedestrian accidents ( $p=0.008$ ). According to Young's classification, lateral impact fractures amounted to 20 and 33, front-rear impact fractures to 9 and 20, and multiple fractures to 6 and 1 among the shock and non-shock patients, respectively ( $p=0.027$ ). Thirty-nine (39) cases in non-shock injuries were conservatively managed while 18 cases in shock injuries were surgically treated. In the shock group, the liver and the kidney were often damaged, as well. Among the shock patients, the average admission period was  $7.5 \pm 8.7$  days in intensive care and  $55.1 \pm 47.9$  days in total, which were longer than the corresponding numbers of days for the non-shock patients ( $p<0.05$ ). No deaths occurred in the non-shock group while 5 deaths (14.2%) occurred in the shock group ( $p=0.007$ ).

**Conclusion:** The factors affecting hemodynamic instability in patients with pelvic bone fracture are injury mechanism, classification of fracture, and associated injuries. (J Korean Soc Traumatol 2008;21:22-27)

**Key Words:** Pelvic bone fracture, Hemodynamic instability

\* Address for Correspondence : **Kang Hyun Lee, M.D.**  
Department of Emergency Medicine, Wonju College of Medicine, Yonsei University  
162 Ilsan-dong, Wonju-si, Gangwon-do, 220-701, Korea  
Tel : 82-33-741-1612, Fax : 82-33-742-3030, E-mail : ed119@yonsei.ac.kr

접수일: 2008년 5월 23일, 심사일: 2008년 5월 28일, 수정일: 2008년 6월 1일, 승인일: 2008년 6월 15일

## I. 서 론

골반골 골절은 전체 골격계 손상 중 약 3% 정도로 낮은 빈도를 차지한다. 그러나 골반골 골절로 인한 치명적인 출혈뿐만 아니라 복강내 장기, 후복막 혈관, 회음부등의 손상을 동반하는 경우가 많아 사망률이 5~20%에 이르며 그 합병증의 발생 빈도도 43~74%에 이른다.(1-5) 골반골 골절 환자에서 혈액학적 불안정화에 미치는 영향요소에는 연령, 골반골 골절의 형태적 분류, 외상의 정도, 혈관조영술 및 수술의 필요성, 수혈양 등이며, 최근 적절한 수액 및 혈액 공급, 외고정장치, 출혈 부위의 색전술을 유도하는 동맥혈관 촬영술 등이 발달하여 사망률이 낮아지는 추세이나 아직도 높은 사망률과 합병증 발생률이 높다.(4,6-11) 출혈성 쇼크가 동반되지 않는 경우 사망률이 30%에 비해 출혈성 쇼크가 동반되는 골반골 골절은 사망률이 61%로 더 높다.(12) 이러한 골반골 골절에서의 예후 및 치료는 골절의 양상, 즉 안정성 또는 불안정성 여부에 따라 달라지며, 이에 따른 정확한 진단과 조기 치료, 동반손상에 대한 적절한 조치 등에 의하여 치료의 성과가 결정된다. 특히 출혈성 쇼크가 동반된 중증의 골반골 골절 환자의 경우 가능한 빠른 시간에 정확한 진단 및 치료에 대한 결정이 이루어져야 한다. 이에 본 저자들은 골반골 골절 환자에서 혈액학적 양상에 따른 골반골 골절의 양상, 손상기전, 임상적 경과, 예후에 대한 특징 및 연관성에 대하여 분석하고자 한다.

## II. 대상 및 방법

2004년 1월부터 2006년 9월까지 본원 응급실에서 외상에 의한 골반골 골절이 진단된 환자 89명을 대상으로 의무기록 및 방사선 검사를 후향적으로 분석하였다. 의무기록이 불충분하여 조사가 불충분한 경우는 제외하였다.

대상 환자들을 쇼크군과 비쇼크군으로 나누어 비교 분석하였다. 쇼크군의 정의는 응급실에 내원하여 검사 및 치료 중에 수축기 혈압이 90 mmHg 이하로 감소되어 출혈성 쇼크가 확인된 환자로 하였다.

골반골 골절의 형태적 분류는 Young's classification (Table 1)을 이용하였다(13). 혈액학적으로 불안정한 요소에 대한 조사를 위하여 대상 환자들의 인구통계학적인 지표와 사고기전, 혈액학적 검사 소견과 수혈, Injury severity score (ISS), Revised trauma score (RTS), 수술 등의 치료와 예후, 이환율 및 사망률에 대하여 분석하였다.

통계학적 방법으로는 SPSS 13.0 for Windows (SPSS Inc, Chicago, IL, U.S.A.)를 이용하여 Student's t-test, Chi-square를 사용하였고, 유의확률은  $p < 0.05$ 로 정하였다.

## III. 결 과

### 1. 환자 분포 및 손상기전

대상 환자는 모두 89명이었고 평균 연령은  $48.8 \pm 18.7$ 세로 남자 49명(55.1%), 여자 40명(44.9%)이었다. 쇼크군은 35명(39.3%), 비쇼크군은 54명(60.7%)이었다(Table 2).

**Table 1.** Young's classification

Lateral compression (LC) injury	1	Injury of the sacrum and the transverse nature of the anterior ring injury
	2	Intact sacrospinous and sacrotuberous ligaments
	3	Ligamentous injury on the left side of the pelvis Anteroposterior
compression (APC) injury	1	Slight opening, yet ligamentous integrity, of the SI joints
	2	Injury to the sacrotuberous and sacrospinous ligaments
	3	Violation of all ligamentous structures on the left
Vertical shear (VS) injury		Vertical displacement of the hemipelvis
Combination (CM) injury		Combination of LC and VS injury patterns

**Table 2.** Demographics of enrolled patient

Characteristics	Shock (%) N=35 (39.3)	Non shock (%) N=53 (60.7)
Age (years)	$52.1 \pm 22.1$	$46.7 \pm 16.0$
Sex (male : female)	14 (40.0) : 21 (60.0)	35 (64.8) : 19 (35.2)
Stable Fx. : Unstable Fx.	18 (51.4) : 17 (48.6)	44 (81.5) : 10 (18.5)

쇼크군과 비쇼크군 모두 교통사고가 가장 많았다. 쇼크군에서는 보행자 18명(51.4%), 동승자 4명(11.4%), 운전자 3명(8.6%)이었고, 낙상 3명(8.6%), 기타 7명(20.0%)이었다. 비쇼크군에서는 운전자 12(22.2%), 동승자 11명(20.4%), 보행자 4명(7.4%)이었고, 오토바이 11명(20.4%), 낙상 11명(20.4%), 기타 5명(9.3%)이었다( $p=0.008$ )(Fig. 1).

2. 골반골 골절의 형태적 분류

Young's Classification에 의한 분류에서 쇼크군에서는 측면 압박 손상(Lateral compression injury)이 20명(57.1%), 전후 압박 손상(Anteroposterior compression injury)이 9명(25.7%), 복합 손상(Combination injury)이 6명(17.1%)이었고, 비쇼크군에서는 측면 압박 손상 33명(61.1%), 전후 압박 손상 20명(37.0%), 복합 손상 1명(1.9%)이었다( $p=0.027$ )(Fig. 2).

골반골 골절 부위는 쇼크군에서 장골 손상이 15명(34.8%), 한쪽 가지 손상 13명(30.2%), 양쪽 가지 손상 10명(23.2%), 천골 손상이 5명(11.6%)이었고, 비쇼크군에서는 장골 손상 17명(34.6%), 한쪽 가지 손상 20명(40.8%), 양쪽

가지 손상 7명(14.2%), 천골 손상이 5명(10.2%)이었다.

컴퓨터 단층 촬영에서 조영제의 혈관 밖 유출 유무는 쇼크군에서 4명(11.4%)으로 신장 혈관 손상이 2명, 내장골 동맥 손상이 1명, 외장골 동맥손상이 1명 이었고, 비쇼크군에서는 신장 혈관 손상이 1명(1.8%)이었다.

3. 동반손상

쇼크군에서 동반손상이 있는 경우는 25명(71.4%)이었고, 비쇼크군에서는 17명(31.4%)이었다( $p<0.001$ ). 동반손상은 신장손상이 두 군 모두에서 가장 많았으며( $p=0.034$ ), 간, 비장, 장, 장간막의 손상 순이었다(Table 3). 혈복 유무는 쇼크군에서 9명(25.7%), 비쇼크군에서는 2명(3.7%)이 혈복을 보였다.

4. 예후

쇼크군에서 수술을 한 경우는 18명(51.4%), 수술을 하지 않은 경우는 17명(48.6%)이었고, 비쇼크군에서는 수술을

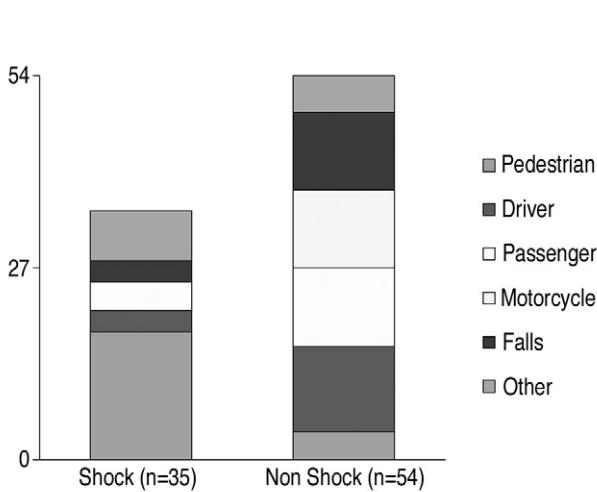


Fig. 1. Mechanism of injury

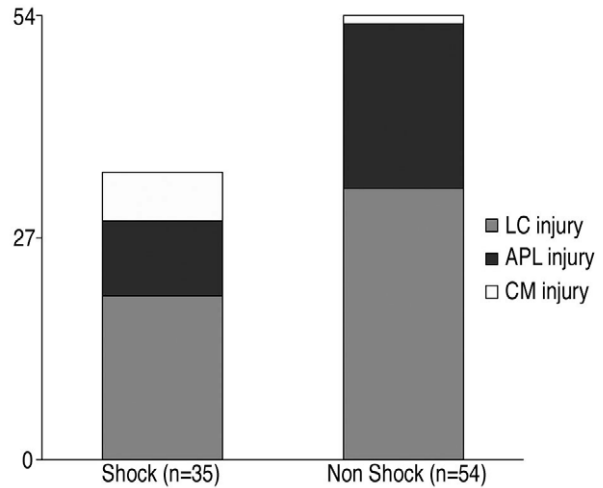


Fig. 2. Young classification

Table 3. Associated injury

	Shock group (N=35)	Non shock group (N=54)	p value
With associated injury	25	17	0.000
Solid organ injury	19	10	0.000
Kidney	11	7	0.034
Liver	10	4	0.007
Spleen	3	4	0.842
Bowel	1	0	0.212
Mesentery	1	0	0.212

한경우가 15명(27.8%), 수술을 하지 않은 경우는 39명(72.2%)이었다( $p=0.24$ ). 개복술을 한 경우는 쇼크군에서 2명(5.7%)이었다. 쇼크군은 중환자실 재원기간이  $7.5 \pm 8.7$ 일 이었고, 총재원기간은  $55.1 \pm 47.9$ 일이었으며, 비쇼크군에서의 중환자실 재원기간은  $2.1 \pm 8.0$ 일, 총재원기간은  $32.1 \pm 24.6$ 일로 쇼크군에서 중환자실 재원기간이 더 길었다( $p<0.05$ ). 합병증은 쇼크군에서 급성호흡부전이 6명(17.1%)에게서 발생되었고, 범발성 혈액응고 장애가 10명(28.5%)에게서 발생되었다. 비쇼크군에서는 범발성 혈액 응고 장애가 4명(7.5%)에게서 발생 되었다. 생존여부는 쇼크군에서는 5명(14.3%)이 사망하였고, 비쇼크군에서 사망환자는 없었다( $p=0.007$ ).

#### IV. 고 찰

골반골은 그 기능에 있어서 복부장기와 골반강 내의 요로계통의 장기 및 여성의 생식기관 등을 보호하는 기능과 체간과 하지 사이의 체중부하를 전달하는 등의 주요 기능을 갖는 구조로서 비교적 심한 외력에 의해 골절이 일어나기 때문에 골반골 골절이 있는 경우 장기의 파열, 후복벽 출혈, 두부손상 및 혈흉 등의 동반손상으로 사망률이 높고 골반자체의 해부구조가 복잡하여 그 치료가 어렵다(14). 그리고 골반골 골절은 대량 출혈로 인한 불가역적 쇼크 및 이에 따른 외상 후 호흡곤란 증후군, 폐혈증, 다발성 장기부전증 등의 합병증을 야기 시킬 수 있다. 따라서 치명적인 대량 출혈뿐만 아니라 타 장기 동반 손상의 발생 빈도가 매우 높으므로 이에 대한 신속하고도 정확한 진단과 치료가 절실히 요구되며, 아울러 골반골 골절 자체의 적절한 처치의 결여로 입원기간의 연장 및 합병증이 야기 될 수 있다(5,15-17).

골반골 골절의 성별 및 연령별 분포는 여러 연구들에서도 역시 본 연구와 같이 20대에서 40대까지의 활동적인 연령기의 남자에서 빈도가 높았다(18-19).

골반골 골절의 70~80%는 저에너지 손상(low-energy trauma)으로 보존적 치료로도 좋은 결과를 얻을 수 있으나, 20~30%는 고에너지 손상(high-energy trauma)으로 골절 자체의 치료가 용이하지 않은 골반환의 불안정성 골절 탈구나 전위성 비구골절 등의 손상이 흔히 동반되어 사망률과 이환율이 높다. 본 연구에서도 고에너지 손상에 속하는 교통사고가 쇼크군에서 71.4%, 비쇼크군에서 57.6%로 가장 많았고, 쇼크군에서 더 높은 비율을 나타냈다. 특히 쇼크군에서 보행자 교통사고가 51.4%로 가장 높게 나타났으며 통계학적으로도 의미 있는 결과로 나타났다( $p=0.008$ ).

골반골 골절의 분류는 예전부터 많은 해부학적, 에너지 정도, 결과 등으로 분류하려는 노력이 많았다. 이상적인 분류는 손상확인이 용이하고 이환율과 사망률의 예측에 도

움을 주며, 치료결정에 기본이 되며, 치료와 결과를 비교할 수 있어야 한다(13). 물리적인 외력의 종류와 골반골 골절의 중증정도가 장기손상, 소생술의 필요, 사망률을 예측하는 중요한 요소가 된다. Pennal과 Tile 등(20)은 물리적 외력의 종류를 기본으로 분류 시스템을 만들었으며, Young 등은 이러한 기존의 분류를 재정비하여 방사선학적인 바탕 하에 골반골 골절을 4가지로 분류하였다. 1) 측면 압박 손상, 2) 전후 압박 손상, 3) 수직 전단 손상, 4) 복합 손상으로 이 중 측면 압박 손상과 전후 압박 손상을 중증에 따라 세 단계로 구분하였다. 이러한 분류는 손상정도의 확인과 에너지의 양적인 정도, 신체적, 방사선학적 환자의 평가를 포함하여 진단과 치료에서 골반골의 손상정도 뿐만 아니라 환자의 전반적인 정보를 제공한다(13). 또한 중증 정도에 따라 환자의 혈액학적 상태를 함께 분류할 수 있고, 분류를 통해 의료진들이 외고정술 등의 외과적 처치를 통해 빠르게 출혈을 감소시키고 골반골을 안정화시켜 사망률과 이환율을 감소시킬 수 있다(21). Dalal 등(22)의 연구에서 분류 중 다발성 외상환자에서 측면 압박 손상이 가장 많은 골절 형태이었고, 본 연구에서도 쇼크군 20명(57.1%) 비쇼크군 33명(61.1%)으로 모두 측면 압박 손상이 가장 많았다. 동반손상은 신장손상이 가장 많았다.

골반골 골절에서의 사망률과 이환율은 대부분 외상이 주위의 대혈관 손상이나, 신경계 손상, 비뇨기계 손상, 소화관 내 손상과 연관되어 나타난다. 주요 사망요인은 동반손상과 대량 출혈에 의하고 후기 사망률은 소화기계 손상, 비뇨기계 손상, 연조직 손상에 의한 후복막 혈종의 감염으로 인한 폐혈증과 다발성 장기손상이 원인이다. 본 연구에서도 쇼크군에서의 동반손상이 71.4%로 비쇼크군 31.4%에 비해 현저히 높게 나타났다. Mark 등(23)의 연구에 의하면 사망률은 손상의 정도, 두개손상이 있는 경우, 내원 당시의 혈압, 혈액소 농도, 수혈의 정도와 연관이 있으며, 골반골의 전후 손상상의 차이는 없다고 하였다. Gansslen 등(24)의 연구에 의하면 13.4%의 사망환자 중 골반골 골절이 사망의 직접적인 원인은 1.4%에 불과하고, 동반손상에 의한 사망률이 높은 것으로 나타났다. 그러므로 골반골 골절 환자에서는 동반 손상이 환자의 치료의 중요한 요소로 작용하며 골반골절에 대한 해부학적, 기능적인 조사와 함께 동반 손상에 대한 검사와 대비가 중요하다.

본 연구에서 동반손상 중 쇼크군, 비쇼크군 모두 복강내 장기 손상이 가장 많았으며, 특히 신장 손상이 쇼크군 11명, 비쇼크군 7명으로 가장 많았고 간, 비장, 장 손상 순으로 나타났다. Conolly 등(25)은 주골반환 손상의 경우 후복강 출혈이 거의 100%에서, 요로계 손상은 약 27%에서 동반되었다고 보고 하였다. Murr 등(5)은 골반골 골절이 있는 환자의 약 16%에서 복강내 동반 손상이 있었다고 하며 이들 중 55%에서 응급실 도착 당시 수축기 동맥혈압이

100 mmHg 이하로 혈액학적 불안정성을 보였고 복강내 동반 손상이 없는 환자에서는 약 7%에서만 상기 소견을 보였다고 한다. 첫 8시간 내의 평균 수혈량도 복강내 동반 손상이 있는 경우는 환자 1명당 8.6 units이었는데 반하여 복강내 동반 손상이 없는 경우는 3.5 units이었다고 한다. Moreno 등(3)에 의하면 골반골 골절이 있으면서 진단적 복강 세척술에서 육안적 양성 소견을 보이는 환자 84%에서 복강내 장기 손상에 의한 대량출혈이 확인 되었으며 Everse 등(2)도 30%의 환자에서 복강내 장기 손상에 의한 대량출혈이 있었다고 한다. 본 연구에서도 쇼크군에서 2명(5.7%)의 환자가 복강내 장기 손상에 의해 개복술을 시행 하였다. 따라서 응급실에서 적절한 수혈 등의 소생술에도 불구하고 계속적으로 혈액학적으로 불안정한 환자에서는 복강내 손상 유무를 확인하여야 하며 복강내 출혈이 있다면 지체 없이 개복술을 시행하여 적절한 방법으로 지혈하거나, 다른 장기 손상이 동반되지 않은 후복막강 출혈은 혈종의 탐폰역할로 스스로 지혈될 수 있게 비수술적 요법의 치료를 강조하는 저자들도 있다. 복강내 출혈이 없으면서 계속적으로 쇼크 상태에 있다면 복강내 장기 손상에 의한 출혈보다는 골반골 골절에 의한 후복막 출혈로 인하여 쇼크에 빠졌다고 생각할 수 있다. 이러한 환자들은 개복술에 앞서서 우선 환자의 혈액학적 안정이 중요하므로 필요에 따라 혈관조영술을 시행하여 출혈 부위에 gel-foam, 자가 혈전 등을 이용한 색전술로 지혈 시킬 수 있으며(26), pneumatic antishock garment를 쓰거나 조기 내, 외고정술을 시행하여 좋은 결과를 보고하고 있다(7,27-29).

McMurtry 등(28)은 불안정 골반골 골절이 있는 환자에서 조기 골반 정복술을 시행한 경우가 그렇지 않은 경우보다 혈액학적으로 안정되었다고 하였다. Latenser 등(29)은 불안정성 골반골 골절 환자에서 응급실 도착 8시간 이내에 내, 외고정술을 시행한 군과 고식적인 방법에 의한 골반 견인술에 의존한 치료군을 비교하여 병원 입원기간, 장기적으로 지속되는 장애 정도, 합병증, 수혈 필요량 및 사망률에서 의의 있는 좋은 결과를 보고하여 가능한 한 빨리 내, 외고정술을 시행할 필요성을 강조하였다. 본 연구에서도 쇼크군에서 수술한 경우가 18명(51.4%), 비쇼크군에서 15명(27.8%)으로 쇼크를 동반한 환자를 동반 손상으로 인한 개복술 뿐만 아니라, 골반골 고정을 위한 수술이 더 많이 필요하였다.

골반골 골절이 있는 환자의 전체적인 사망률은 연구에 따라 다르나 영향을 미치는 요소로는 연령과 골반골 골절 양상 및 초기 혈액학적 안정상태로 응급실 내원 당시 쇼크가 있거나 수혈 등의 적절한 치료에도 불구하고 지속적인 저혈압 상태가 계속되는 환자 또는 심한 타장기 동반 손상이 있는 환자에서 18~42%로 매우 높게 보고되고 있으며 연령대가 높고 골절 양상은 측면 압박 손상이나 복

합 손상이 혈액학적으로 불안정한 상태가 동반되면 사망률이 더 높게 나타난다. 골반골 골절에서의 사망원인은 동반손상에 의해 발생하는 경우가 많기 때문에 동반 손상의 유무를 확인하기 위한 여러 가지 검사를 시행해야 할 것이다. Mucha 등(4)의 연구에서는 응급실 내원 당시 혈액학적으로 안정된 환자의 사망률은 3.4%이었는데 반하여 혈액학적으로 불안정한 환자의 사망률은 42%로 매우 높았다. 또한 응급실 내원 당시 혈액학적으로 불안정한 환자는 전체 환자의 38%이었는데, 이 중 응급실에서 소생술을 시행하였을 때 약 63%의 환자에서 혈액학적으로 안정되었다고 한다. 본 연구에서도 비쇼크군에서 사망환자가 한 명도 없는 반면, 쇼크군에서의 사망환자는 5명(14.3%)으로 다른 연구들에 비하면 사망률이 낮은 편이나, 쇼크군에서의 사망률이 더 높은 것은 다른 연구와 같은 결과를 보였다. 초기에 수액 요법으로 생체징후가 안정화되면 두정부, 흉부, 복부 등에 대한 손상 유무를 확인해야 한다. 또한 초기에 수액요법에 반응이 있다고 해도 생체징후에 대한 추적 관찰을 소홀히 해서는 안되며, 대량 출혈에 의해 야기될 수 있는 다발성 장기부전증, 패혈증, 혈액 응고장애, 급성 호흡부전 등의 합병증을 최대한으로 줄여야 한다.

## V. 결 론

골반골 골절 환자의 혈액학적 불안정화에 영향을 미치는 요인은 손상기전, 골반골 골절의 분류, 동반 손상 등이다.

쇼크군에서는 복합성 골절이 많고 다른 장기 손상이 동반된 경우가 많았다. 또한 쇼크를 동반한 골반골 골절 환자의 중환자실 재원기간 뿐만 아니라 총재원기간이 길고, 사망률도 높았다.

골반골 골절로 내원한 환자의 손상기전 및 방사선 사진을 통한 골절 유형을 초기에 파악하여 혈액학적 안정성과 동반 손상 여부를 예측한다면, 보다 신속한 치료 지침을 세울 수 있을 뿐 아니라 예후 판단에도 유용할 것이다.

## REFERENCES

- 1) Kim SJ, Chung HK, Lee KH, Chung ST. A clinical study of the pelvic bone fracture. J Korean Orthop Assoc 1991;26:1441-9.
- 2) Evers BM, Cryer HM, Miller FB. Pelvic fracture hemorrhage. Priorities in management. Arch Surg 1989;124:422-4.
- 3) Moreno C, Moore EE, Rosenberger A, Cleveland HC. Hemorrhage associated with major pelvic fracture: a multi speciality challenge. J Trauma 1986;26:987-94.
- 4) Mucha P jr., Farnell MB. Analysis of pelvic fracture management. J Trauma 1984;24:386-7.
- 5) Murr PC, Moore EE, Lipscomb R, Johnston RM.

- Abdominal trauma associated with pelvic fracture. *J Trauma* 1980;20:919-23.
- 6) Jr. PM, Welch TJ. Hemorrhage in major pelvic fracture. *Surg Clin N am* 1988;68:757-73.
  - 7) Slatis P, Karaharju EO: External fixation of unstable pelvic fractures. *Clin orthop* 1980;171:73-80
  - 8) Peltier LF. Complications associated with fractures of the pelvis. *J Bone Joint Surg* 1965;47:1060-9.
  - 9) Burgess Ar, Eastridge BJ, Young JWR, Ellison TS, Ellison PS Jr., Poka A, et al. Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. *J Trauma* 1990;30:848-56.
  - 10) Young JWR, Burgess AR, Brumback RJ, Poka A. Lateral compression fractures of the pelvis : The importance of plain radiographs for the diagnosis and surgical management. *Skeletal Radiol* 1986;15:103-4.
  - 11) Yellin AE, Lundell CJ, Finck RJ. Diagnosis and control of post traumatic pelvic hemorrhage : Transcatheter angiographic embolization techniques. *Arch Surg* 1983;118:1378-83.
  - 12) Sánchez-Tocino JM, Turégano-Fuentes F, Pérez-Díaz D, Sanz-Sánchez M, Lago-Oliver J, Zorrilla-Ortúzar J, et al. Severe pelvic fractures, associated injuries and hemodynamic instability: incidence, management and outcome in our center. *Cir Esp* 2007;81:316-23.
  - 13) Andrew R. burgess, Brain J. eastridge. Pelvic ring disruptions: Effective classification system and treatment protocol. *J Trauma* 1990;30:848-56.
  - 14) Kim SJ, Chung HK, Lee KH, Chung ST. A clinical study of the pelvic bone fracture. *J Korean Orthop Assoc* 1991;26:1441-9.
  - 15) Colapinto V. Trauma to the pelvis : Urethral injury. *Clin Orthop* 1980;151:46-55.
  - 16) Ellison M, Timberlake GA, Kerstein MD. Importance following pelvic fracture. *J Trauma* 1988;28:695-6.
  - 17) Tomkins RG, McCabe CJ, Burke JF, Keating MA, Wright CD. Rectal necrosis after pelvic crush injury. *J Trauma* 1988;28:697-9.
  - 18) Kim JR, Kim SG. Prediction of intra abdominal injury in patients with pelvic bone fracture. *J Korean Soc Traumatol* 1993;6:185-90.
  - 19) Jho J, Park CS, Yoo BD, Lee DP. Pelvic fracture classification, associated injury and hemodynamic change. *J Kor Soc Emerg Med* 1999;10:413-20.
  - 20) Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Garside H. Pelvic disruption: assessment and classification. *Clin Orthop* 1980;151:12-23.
  - 21) Jeremy W. R. Young and Charles S. Resnik. Fracture of the pelvis: current concepts of classification. *AJR* 1990;155:1169-75.
  - 22) Dalal SA, Burgess AR, Siegel JH, Young JW, Brumback RJ, et al. Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome. *J Trauma* 1989;29:981-1000.
  - 23) Mark D. Gilliland, Richard E. Ward, Ron M. Barton. Factors affecting mortality in pelvic fractures. *J Trauma* 1982;22:691-3.
  - 24) Gänsölen A, Pohlemann T, Paul C, Lobenhoffer P, Tschernke H. Epidemiology of pelvic ring injuries. *Injury* 1996;27:13-20.
  - 25) Conolly WB, Hedberg EA. Observations on fractures of the pelvis. *J Trauma* 1969;9:104-11.
  - 26) Margolies MN, Ring EJ, Waltman AC, Kerr WS Jr, Baum S. Arteriography in the management of hemorrhage from pelvic fractures. *N Engl J Med* 1972;287:317-21.
  - 27) Gylling SF, Ward RE, Holcroft JW, Bray TJ, Chapman MW. Immediate external fixation of unstable pelvic fracture. *Am J Surg* 1985;150:721-4.
  - 28) Kellam JF, McMurtry RY, Paley D, Tile M. The unstable pelvic fracture. Operative treatment. *Orthop Clin North Am* 1987;18:25-41.
  - 29) Latenser BA, Gentilello LM, Tarver A, Thalgott JS, Batdorf JW. Improved outcome with early fixation of skeletally unstable fractures. *J Trauma* 1991;31:28-31.