

## 골반골절에 대한 임상적 고찰

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

김광희 · 김성준 · 성철수

= Abstract =

### A Clinical Study on Fractures of the Pelvic Bone

Kwang Hoe Kim, M.D., Sung Joon Kim, M.D. and Chul Soo Sung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Hanyang University School of Medicine, Seoul, Korea

Recently, the incidence of pelvic bone fractures has been increased with increment of the volume of traffic.

We reviewed 318 cases of pelvic bone fractures treated at the department of orthopaedic surgery of Hanyang University Hospital during the period from May, 1972 to December, 1980.

The age and sex distribution, cause and classification of fractures, type of treatment, associated injuries and complications were recorded and investigated.

The results obtained were as follows:

1. There were one hundred and ninety four (61%) male and one hundred and twenty four (39%) female, and one hundred and ninety seven patients (62%) in this entire series were aged from twenties to forties. The most common victims were in active persons.
2. The most common causative injury was traffic accident.
3. Two hundreds and thirteen (67%) cases were stable fracture and one hundred and five (33%) cases were unstable fracture, which were classified by Kane's classification.
4. The fracture of the femur was most commonly associated bone and joint injuries and the injury of the lower urinary tract was also most commonly associated soft tissue injuries.
5. All of the cases, except 3 cases of the avulsion fracture, were treated with conservative treatment. The remaining 3 cases were treated with surgical treatment.
6. The mortality rate was 5.3%, and the most common cause of death was hemorrhagic shock in 70.6% of the entire fatal cases in this series.

**Key Words:** Fracture, Pelvic bone.

## I. 서 론

골반골절은 사망율과 합병증에 있어 두개골 골절 다음을 차지하는 위험한 골절로서, 교통사고의 증가로 인하여 그 발생빈도가 증가하는 추세에 있다.

혈액공급이 풍부한 골반골은 골절시 많은 출혈을 하게 되고, 흔히 골반강내 혹은 타부위 장기 손상을 동반하므로 치료상 상당한 난점을 초래하며, 특히 체중부하에 영향을 미치는 불안정성 골절은 치료후에도 후유증을 남기

는 경우가 많으므로 치료에 세심한 주의를 요하게 된다.

이러한 점을 참작하여 저자는 1972년 5월부터 1980년 12월까지 만 8년 8개월간 한양대학병원 정형외과에 입원가료한 골반골절 환자중 비구골절을 제외한 318명을 대상으로 임상적으로 분석하여 몇가지 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 증례 분석

### 1. 연령 및 성별분포

연령분포는 20대에서 40대까지가 197례(62%)로 청장년층에서 높은 발생빈도를 보였으며, 성별분포는 총 318례중 남자가 194명(61%), 여자가 124명(39%)로 남녀의 비는 1.6 대 1로 남자가 더 많았다(Table 1).

## 2. 원 인

골절의 원인은 교통사고가 264례(83%)로 가장 많았으며, 추락사고가 32례(10.1%), 직접외력에 의한 경우가 22례(6.9%)이었다(Table 2).

## 3. 골절의 분류

골절의 분류는 Kane의 분류법에 의거하였으며, 골반환(pelvic ring)이 골절되지않은 각개 골반골의 골절인 Type I 골절이 99례(31.2%)이었고, 골반환의 한곳이 골절된 Type II 골절이 114례(35.8%)이었으며, 골반환의 두곳이 골절된 Type III 골절이 105례(33%)이었다

Table 1. Age and Sex distribution

Sex Age (yrs.)	Male	Female	Total (%)
Under 9	24	10	34(10.7)
10 - 19	15	18	33(10.4)
20 - 29	50	27	77(24.2)
30 - 39	46	17	63(19.8)
40 - 49	38	19	57(17.9)
50 - 59	10	18	28( 8.8)
Over 60	11	15	26( 8.2)
Total (%)	194(61.0)	124(39.0)	318(100.0)

Table 2. Causes of injury

Cause	No. of cases (%)
Traffic accident	264 ( 83.0)
Fall down	32 ( 10.1)
Direct blow	22 ( 6.9)
Total	318 (100.0)

Table 3. Classification of fractures (by Kane)

Type	No. of cases (%)
Type I Fractures of individual bones without break in continuity of pelvic ring	99( 31.2)
Type II Single break in pelvic ring	114( 35.8)
Type III Double breaks in pelvic ring	105( 33.0)
Total	318 (100.0)

(Table 3).

Type I 골절에서는 치골 또는 좌골골절이 68례로 가장 많았고, 장골익 골절이 20례, 척출골절(avulsion fracture)이 6례, 미골골절이 3례, 천골골절이 2례이었다(Table 4).

Type II 골절에서는 동측 치골지 또는 좌골지 골절이 103례로 가장 많았다(Table 5).

Type III 골절에서는 straddle 골절이 39례, Malgaigne 골절이 38례, 심한 다발성 골절이 28례이었다(Table 6).

## 4. 개방성 골절

8례(2.5%)가 개방성 골절이었으며, Type III 골절이 5례, Type II 골절이 3례이었고, Type I 골절은 한례도 없었다.

개방성 골절중 1례는 패혈증으로 사망하였으며, 1례는 동측 치골 및 고관절 감염으로 치골의 골 결손과 고관절의 강직을 초래하였다(Table 7).

## 5. 동반손상

211례(66%)에서 타부위 손상을 동반하였으며, 타부위 손상의 빈도는 골반골절의 심한 정도에 따라 증가하는 경향을 보였다(Table 8).

Table 4. Type I Fractures of individual bones without break in continuity of pelvic ring

Type	No. of cases (%)
A Avulsion fractures	6 ( 1.9)
1 Anterior superior iliac spine	5 ( 1.6)
2. Anterior inferior iliac spine	0 ( 0 )
3. Ischial tuberosity	1 ( 0.3)
B Fx. of pubis or ischium	68 (21.5)
C Fx. of wing of ilium	20 ( 6.3)
D Fx. of sacrum	3 ( 0.6)
E Fx. or dislocation of coccyx	3 ( 0.9)
Total	99(31.2)

Table 5. Type II Single break in pelvic ring

Type	No. of cases (%)
A Fx. of two ipsilateral rami	103 (32.4)
B Fx. near, or subluxation of, symphysis pubis	9 ( 2.8)
C Fx. near, or subluxation of, sacroiliac joint	2 ( 0.6)
Total	114 (35.8)

**Table 6. Type III Double breaks in pelvic ring**

Type	No. of cases (%)
A Double vertical Fx. and/or dislocation of pubis	39 (12.3)
B Double vertical Fx. and/or dislocation (Malgaigne)	38 (11.9)
C Severe multiple fractures	28 ( 8.8)
Total	105 (33.0)

**Table 7. State of fractures**

Type State	I	II	III	Total (%)
Closed	99	111	100	310 ( 97.5)
Open	0	3	5	8 ( 2.5)
Total	99	114	105	318 (100.0)

**Table 8. Incidence of associated injuries**

Type Associated in jury	I	II	III	Total (%)
Present	57	75	79	211 ( 66.0)
Absent	42	39	26	107 ( 34.0)
Total	99	114	105	318 (100.0)

타부위 골절은 대퇴골 골절이 49례로 가장 많았으며, 늑골골절과 척추골절이 각각 29례의 순이었다(Table 9). 동반된 연부조직 손상은 요로계 손상이 38례로 가장 많았다(Table 10).

## 6. 치 료

골절의 치료는 골편의 전위방향과 정도에 따라 피부견인, 골격견인 또는 hammock 견인등의 비관혈적 방법으로 골절을 정복, 유지시키는 것을 원칙으로 하였다.

Type I 골절에서 척추골절은 6례로 전상장골극(anterior superior iliac spine) 척출골절이 5례, 좌골조면(ischial tuberosity) 척출골절이 1례이었으며, 이중 3례의 전상장골극 척출골절에 대해서는 관혈적 정복후 금속 정배고정술을 시행하였으며, 나머지 척출골절은 골편에 부착된 근육이 이완된 상태로 침상안정을 시행하였다.

그 외 치골, 좌골, 장골익, 천골 및 미골골절은 대부분 대중요법과 침상안정으로 치료하였으며, 안정기간은 4주에서 8주까지이었다.

Type II 골절에서는 대개의 경우 전위정도가 경미하

**Table 9. Associated bone and joint injuries**

Site	No. of cases
Fractures	
Skull	15
Facial bones	8
Clavicle	21
Rib	29
Spine	29
Humerus	9
Radius	10
Ulna	10
Bones of hand and wrist	4
Femur	49
Tibia	27
Fibula	22
Bones of foot and ankle	6
Dislocations	
Hip	5
Knee	2

**Table 10. Associated soft tissue injuries**

Site	No. of cases
Head injury	20
Pneumothorax	9
Hemothorax	13
Rupture of intraperitoneal viscus	22
Urinary tract injury	38
Perineal laceration	20
Rupture of ligament	12

였으며, 대중요법과 피부견인으로 대부분 치료가 가능하였고, 안정기간은 8주에서 12주까지이었으며, 동통의 소실과 X-선상 골유합의 정도에 따라 점차 체중부하를 실시하였다.

Type III 골절에서는 골편의 전위방향과 정도가 다양하였고, 골절의 정복과 유지에 상당한 난점을 경험하였다. 골절을 야기한 힘과 골편의 전위방향과 정도에 따라서 골격견인과 hammock 견인을 단독 또는 병행하여, 전인방향과 중량을 조절함으로써 골절정복을 시도하였다.

안정기간은 8주에서 16주까지이었으며 체중부하는 동통소실과 X-선상 골유합의 정도에 의거하여 점차적으로 실시하였다(Table 11).

Table 11. Treatment

Type	Method	Duration(wks.)
Type I Fx.	Bed rest	4 - 8
Type II Fx.	Bed rest	8 - 12
	Skin traction	
Type III Fx.	Skeletal traction	8 - 16
	Hammock traction	

Table 12. Relation of blood loss to type of fracture

Units of whole blood transfused	Type			Total
	I	II	III	
1 - 5	16	28	46	90
6 - 10	3	6	14	23
11 - 15	0	0	8	8
16 - 20	0	1	2	3
Over 20	0	0	3	3
Total	19	35	73	127

Table 13. Complications of urinary tract

Complication	No. of cases
Early complications	
Rupture of urethra	22
Rupture of bladder	10
Rupture of urethra and bladder	6
Late complications	
Urethral stricture	17
Impotence	7
Urinary incontinence	4

## 7. 합병증

### 1) 출혈

골절로 인한 골수로 부터의 출혈, 그리고 골반강내 또는 복강내 장기의 파열에 의한 출혈은 골반골절의 중요한 사망원인이 되며, 전체 318례중 127례(39.9%)에서 수혈을 필요로 하였고, 골절의 정도에 따라 수혈의 필요빈도가 높았고, 수혈량도 증가함을 나타내었다(Table 12).

### 2) 요로계 합병증

38례(11.9%)에서 요로계 합병증을 동반하였으며, 이중 요도파열이 22례, 방광파열이 10례, 요도와 방광의 동시파열이 6례이었다.

후기 요로계 합병증으로는 요도협착이 17례, 성기의 발기불능이 7례, 요실금이 4례이었다. 이러한 요로계

Table 14. Cause of death

Type Cause	I	II	III	Total
Irreversible shock	0	1	8	9
Acute renal failure	0	1	2	3
Sepsis	1	0	1	2
Flail chest	1	1	0	2
Head injury	0	1	0	1
Total	2	4	11	17

Table 15. Results of treatment

Type Result	I	II	III	Total (%)
Acceptable	93	105	79	277 ( 87.1)
Unacceptable	6	9	26	41 ( 12.9)
Total	99	114	105	318 (100.0)

합병증은 특히 치골지 골절시 높은 발생빈도를 보였다 (Table 13).

## 8. 사망율

17례(5.3%)가 사망하였으며, 사망원인중 다발성 손상 및 치료의 지연으로 인한 불가역성 쇼크(irreversible shock)가 9례(52.9%)로 가장 많았다(Table 14).

## 9. 치료성적

치료성적에 대한 평가기준은 문헌에서 찾을 수가 없었으며, 저자는 동통, 일상생활의 적응도 및 X-선상 골절의 정복과 그 유합의 정도에 따라 크게 양호군과 불량군으로 구별하였다.

양호가 277례(87.1%)이었고, 불량이 41례(12.9%)이었으며, 특히 Type III 골절에서 불량률의 빈도가 높았다 (Table 15).

## III. 고 찰

최근 교통량의 증가로 인하여 골반골절 환자수가 증가하고 있으며, 사망율과 합병증은 두개골 골절 다음이라고 하였다<sup>9)</sup>.

연령별 발생빈도는 30대 전후의 청장년층에서 다발한다는 보고가 있었으며,<sup>1,2,3)</sup> 저자의 경우도 20대에서 40대 사이가 197례(62%)로 청장년층에서 높은 발생빈도를 보였다.

성별분포상 남녀의 비를 살펴 김<sup>9)</sup>은 1.1대 1, 신<sup>10)</sup>은

3 대 1로 보고하였으며, 저자의 경우도 1.6 대 1 이었다.

골절의 원인으로는 Kane<sup>16,17</sup>은 교통사고가, 3분의 2, 경한 낙상(minor fall)이 4분의 1, 추락상(major fall)이 10분의 1이라고 보고하였다. 김과 문<sup>1)</sup>은 교통사고가 83%, 신<sup>2)</sup>은 교통사고가 72%이었다고 보고하였으며, 저자의 경우에서도 교통사고가 83%로 가장 많았다.

골절의 분류는 학자들에 따라 여러가지 분류법이 있으나, 대개가 체중부하에 관련여부와 안정성 여부에 따라 안정성 골절과 불안정성 골절로 분류하고 있다<sup>8,10,16,17,22,23,26</sup>.

저자는 Kane<sup>16,17</sup>의 분류법이 가장 논리적이며 적용하기가 용이하고 치료 및 예후 판정에도 도움을 주는 것으로 사료되어 Kane의 분류법에 의거하였다.

저자의 경우 Type I, II, III가 각각 약 3분의 1씩 차지하는 분포를 보였다.

개방성 골절은 심한 출혈 뿐 아니라 패혈증과 신부전증의 위험을 안고 있어 비개방성 골절에 비해 사망율이 현저히 높다고 하며, Perry<sup>21)</sup>는 전체 골반골절중 4%를 차지한다고 보고하였으며, 저자의 경우는 8례(2.5%)가 개방성이었다.

골절 자체의 치료보다 더 응급을 요하는 경우가 많은 동반손상에 대하여 Peltier<sup>22)</sup>는 60%, Kane<sup>16)</sup>은 문헌고찰에서 8 내지 30%의 빈도를 보고하였으나, 저자의 경우는 총 318례중 211례(66%)에서 타부위 손상을 동반하였다.

동반된 타부위 골절중 십과 김<sup>3)</sup>은 대퇴골과 척추골절이 가장 많았다고 보고하였으며, 저자의 경우도 대퇴골 골절이 49례로 가장 많았고, 척추와 늑골골절이 각각 29례의 순이었다.

동반된 연부조직 손상중 요로계 손상이 가장 많은것으로 보고되고 있으며, Kane<sup>16)</sup>은 광범위한 문헌고찰에서 4,750례의 골반골절중 13%의 발생빈도를 보고하였고, 이중 요도손상이 방광손상의 2배의 빈도를 나타낸다고 하였다. 저자의 경우 38례(11.9%)에서 요도계 손상을 동반하였으며 이중 요도파열이 28례, 방광파열이 16례이었다. 방광손상은 대부분의 경우에서 별 다른 후유증 없이 잘 치유되었으나, 요도파열의 경우에는 후유증으로 요도협착이 17례, 성기의 발기불능이 7례, 요실금이 4례이었다. Colapinto<sup>9)</sup>는 이와같은 요도파열 후의 후유증에 대해 초기의 정확한 진단과 적절한 치료로 빈도를 줄일 수 있다고 하였으며, 동적역행성 요도조영술(dynamic retrograde urethrography)를 시행하기 전에 도뇨를 하지 않아야 된다고 하였다.

출혈은 가장 중요한 사망원인이며<sup>7,9,12,22</sup>, Kane<sup>17)</sup>은 40%에서 수혈을 필요로 하였고 Type III 골절에서는 수혈

의 필요빈도와 수혈량이 더 많았다고 보고하였으며, 골반강내 출혈은 골절단, 혈관파열 및 골절주위 연부조직 손상에 기인되고, 이러한 출혈의 치료로는 첫째, 실험보충으로 수혈을 하고 둘째, 골절을 정복하여 골절된 해면골로 부터의 출혈을 감소시키고 셋째, G-suit와 같은 external counter pressure suit를 착용시키는 것이 좋다고 하였다.

Athanasoulis<sup>4)</sup>는 혈관조영술이 동맥손상의 진단 및 치료에 유용하다고 하였으며 Ravitch<sup>20)</sup>는 20파인트 이상의 수혈을 하여도 증상의 호전이 없을 때를 제외하고는 수술적 치료를 않는 것이 좋다고 하였고, Miller<sup>20)</sup>는 심한 동맥출혈이 의심될 때 수술적 처치로 하복동맥의 결찰을 주장하였다.

복막후강(retroperitoneal) 출혈의 진단은 어려운 것으로 알려져 있으나, Baylis 등<sup>5)</sup>은 정맥신우조영술(intravenous pyelography)과 역행성방광조영술(retrograde cystography)이 진단에 큰 도움을 준다고 하였으며, 대부분의 학자들은 복막후강 출혈을 보존적으로 치료하는 것이 좋다고 하였다<sup>5,17</sup>.

Root 등<sup>25)</sup>은 복강내 출혈의 진단을 위해서 복강천자 또는 복막내세척을 주장하였으며 Peltier<sup>22)</sup>는 일단 복강내 출혈이 의심되면 시험개복을 주저하지 말라고 하였다.

저자의 경우 127례(39.9%)에서 수혈을 필요로 하였고, 골절의 심한 정도에 따라 수혈의 필요빈도와 수혈량이 증가하는 경향을 보였으며 골반강내 출혈에 대한 치료목적으로 수술한 예는 없었다.

Lam<sup>18)</sup>은 문헌고찰에서 1,889례의 골반골절 환자중 0.75%의 신경손상 빈도를 보고하였고, Bonnin<sup>6)</sup>은 이러한 신경손상의 원인은 신경의 신장(伸張), 작은 골편, 주위조직의 출혈, 섬유조직 및 가골형성에 기인한다고 보고하였다. 저자의 경우 신경손상에는 없었으며, 이러한 결과는 천골골절의 낮은 빈도와 비구골절을 제외시킨 데 있는 것으로 사료된다.

골절의 치료는 과거부터 대부분 보존적 치료를 해왔으며, Kane<sup>17)</sup>은 Type I, II의 안정성 골절에서는 대개가 침상안정으로 치유가 가능하다고 하였고, 불안정성 골절인 Type III에서는 골격견인으로 골절을 정복 유지시킨다고 하였다.

Watson-Jones<sup>26)</sup>는 환자를 측면으로 눕힌 상태에서 양측 고수상석고붕대(double hip spica cast)로 고정한다고 하였으며, Jahss<sup>15)</sup>는 양측 하지에 장하지 석고고정후 튜너나사(turnbuckle)를 조정하므로써 골절을 정복한다고 하였고, Holm<sup>13)</sup>은 골격견인으로 상방전위된 편측골반(hemipelvis)을 정복하고 double pelvic sling으로 이개(diastasis)를 정복한다고 하였다.

Mears 등<sup>10)</sup>은 불안정성 골절로 전위가 심한 경우에 외부골고정(external skeletal fixation)으로 치료하는 것이 좋다고 하였으며, 그 이유로 조기운동이 가능하고, 개방성 창상을 동반한 경우의 간호가 용이하며, 호흡기와 비뇨기 계통의 문제들을 예방할 수 있다고 하였다.

저자의 경우는 3례의 척출골절은 관혈적 정복후 금속정 내고정술을 시행하였고 나머지 전례에서 침상안정, 피부견인, 골격견인, hammock 견인등의 보존적 방법으로 치료하였다.

사망율은 최근 문헌에서 5 내지 10%가 보고되고 있으며<sup>11, 12, 14)</sup>, 저자의 경우 17례(5.3%)가 사망하였으며, 출혈로 인한 사망이 12례이었다.

#### IV. 결 론

저자는 1972년 5월부터 1980년 12월까지 본 한양대학 병원 정형외과에 입원가료한 골반골절 환자중 비구골절을 제외한 318명에 대하여 분석을 한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남녀의 비는 1.6 대 1로 남자가 더 많았으며, 연령은 20대에서 40대사이가 197례(62%)로 청장년 층에서 높은 빈도를 보였다.

2. 골절의 원인은 교통사고가 264례(83%)로 가장 많았다.

3. Kane의 분류법에 의한 골절 분류상 Type I, II의 안정성 골절이 213례(67%)이었고, Type III의 불안정성 골절이 105례(33%)이었다.

4. 타부위 손상은 211례(66%)에서 동반되었으며, 타부위 골절은 대퇴골 골절이 49례로 가장 많았고, 연부조직 손상은 요로계 손상이 38례로 가장 많았다. 따라서 다발성 손상시 골반의 X-선 촬영이 꼭 필요하다고 하겠다.

5. 3례의 척출골절을 제외한 나머지 전례에서 보존적 방법으로 치료하였으며, 치료성적은 양호가 277례(87.1%)이었고 불량률이 41례(12.9%)이었다. Type III 골절에서 불량률의 빈도가 높았으며, 그 원인으로는 골절의 부정확한 정복이 가장 많았다. 따라서 불안정성골절로써 견인으로 정복이 용이치 않는 경우에는 외부골고정등의 보다 적극적인 치료방법이 필요할것으로 사료된다.

6. 17례(5.3%)가 사망하였으며, 사망원인중 출혈에 기인한 경우가 12례(70.6%)로 가장 많았다.

#### REFERENCES

1) 김병국, 문명상 : 골반골절에 대하여. 대한정형외과 학회지, 제 6권 제 3호 : 209-215, 1971.

- 2) 신은식 : 골반골절의 통계학적 고찰. 대한정형외과 학회지, 제 4권 제 3호 : 33-39, 1969.
- 3) 심웅석, 김용주 : 골반골절 및 부손상에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과 학회지, 제 9권 제 1호 : 50-56, 1974.
- 4) Athanasoulis, C.A. : *Angiography to assess pelvic vascular injury*. *N. Engl. J. Med.*, 284:1329, 1971.
- 5) Baylis, S.M., Lansing, E.H. and Glas, W.W. : *Traumatic retroperitoneal hematoma*. *Amer. J. Surg.*, 103:477-480, 1962.
- 6) Bonnin, J.G. : *Sacral fractures and injuries to the cauda equina*. *J. Bone and Joint Surg.*, 27:113-127, 1945.
- 7) Braunstein, P.W., Skudder, P.A., McCarroll, J.R., Musolino, A. and Wade, P.A. : *Concealed hemorrhage due to pelvic fracture*. *J. Trauma*, 4:832-838, 1964.
- 8) Colapinto, V. : *Trauma to the pelvis: Urethral injury*. *Clin. Orthop.*, 151:46-55, 1980.
- 9) Conolly, W.B. and Hedberg, E.A. : *Observations on fractures of the pelvis*. *J. Trauma*, 9:104-111, 1969.
- 10) Dunn, W. and Morris, H.D. : *Fractures and dislocations of the pelvis*. *J. Bone and Joint Surg.*, 50-A:1639-1648, 1968.
- 11) Froman, C. and Stein, A. : *Complicated crushing injuries of the pelvis*. *J. Bone and Joint Surg.*, 49-B:24-32, 1967.
- 12) Hauser, C.W. and Perry, J.F., Jr. : *Massive hemorrhage from pelvic fractures*. *Minn. Med.*, 49:285-290, 1966.
- 13) Holm, C.L. : *Treatment of pelvic fractures and dislocations*. *Clin. Orthop.* 97:97-107, 1973.
- 14) Horton, R.E. and Hemilton, S.G.I. : *Ligature of the internal iliac artery for massive hemorrhage complicating fracture of the pelvis*. *J. Bone and Joint Surg.*, 50-B:376-379, 1968.
- 15) Jahss, S.A. : *Injuries involving the pelvis*. *Am. J. Surg.*, 43:394-403, 1939.
- 16) Kane, W.J. : *Fractures of the pelvis*. In Rockwood, C.A., and Green, D.P., editors: *Fractures*. Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1975.
- 17) Kane, W.J. : *Fractures of the pelvis*. In *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 28:1-6, 1979.
- 18) Lam, C.R. : *Nerve injury in fracture of the pelvis*.

*Ann. Surg.*, 104:945-951, 1936.

- 19) Mears, D.C. and Fu, F.H. : *Modern concepts of external skeletal fixation of the pelvis*. *Clin. Orthop.*, 151:65-72, 1980.
- 20) Miller, W.E. : *Massive hemorrhage in fractures of the pelvis*. *South. Med. J.*, 56:933-938, 1963.
- 21) Perry, J.F., Jr. : *Pelvic open fractures*. *Clin. orthop.*, 151:41-45, 1980.
- 22) Peltier, L.F. : *Complications associated with fractures of the pelvis*. *J. Bone and Joint Surg.*, 47-A:1060-1069, 1965.
- 23) Pick, M.P. : *A classification of fractures of the pelvis*. *Proc. Roy. Soc. Med.*, 48:96-98, 1955.
- 24) Ravitch, M.M. : *Hypogastric artery ligation in acute pelvic trauma*. *Surgery*, 56:601-602, 1964.
- 25) Root, H.D., Hauser, C.W., McKinley, C.R., LaFave, J.W. and Mendiola, R.P., Jr. : *Diagnostic peritoneal lavage*. *Surgery*, 57:633-637, 1965.
- 26) Watson-Jones, R. : *Fractures and joint injuries*, Baltimore, The Williams & Wilkins Co., 1957.