

## 골반 골절에 있어서 전산화단층 촬영의 이용

인천기독병원 정형외과 • 연세대학교 의과대학 정형외과학교실

김 유 택 • 김 성 재

= Abstract =

### The Advantages of Computed Tomogram in Diagnosis of Pelvic Fracture

Yoo Taek Kim, M.D. and Sung Jae Kim, M.D.\*

Department of Orthopaedic Surgery, Incheon Christian Hospital, Incheon, Korea

\*Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Computed tomography is helpful in delineating the extent and configuration of pelvic fracture. These injuries are frequently complex, and the precise pathologic anatomy is not easily demonstrated by conventional radiographs.

In some case CT will reveal a fracture which may not be seen on the radiograph. In addition, the extent of soft tissue damage and joint involvement is precisely demonstrated with CT. The twenty-three patients admitted to our Incheon Christian Hospital with pelvic fracture with or without hip dislocation from October 1981 to October 1984. We could assess the applicability of C-T scan in pelvic fracture and the following conclusions were obtained.

1. The axial plane of CT was shown to be the most suitable for evaluation of pelvic fracture.
2. C-T could detect the pattern of hip fracture including degree of fracture fragment displacement, and rotation, hip joint stability, intra-articular osseous fragment and interposed soft tissues in hip joint.
2. C-T permitted better evaluation of associated injuries in soft tissue and viscera on the pelvic and retroperitoneal cavity, and also gave information about other associate fractures.
4. C-T was more sensitive than plain radiography in detecting fracture involving the sacrum, quadrilateral surface, acetabular roof, and posterior acetabular hip.

**Key Words:** Tomography, Computerised, Pelvis, Fracture.

## I. 서 론

전산화 단층촬영기(Computed Tomogram, 이하 CT라 약칭)는 1972년 영국에서 두부의 질환에 대한 진단 목적으로 처음 사용하여 획기적인 결과를 얻은 이래 최근에는 임상 각 분야에서 CT의 진단적 정밀성으로, 두부뿐만 아니라 인체 여러 부위에 대해 이용되고 있는 실정이다<sup>1,4,6)</sup>.

특히 정형외과 영역에서 골반 골절은 그 부위가 주위 여러 골들과 인접 연부조직이나 장기등이 중첩되어 복잡하고 입체적인 해부학적 구조를 갖고 있다. 뿐만아니라 골반 골절은 년도별로 해마다 증가하는 경향이며<sup>7)</sup> 골절을 일으키는 손상기전의 심화

로 타 부위의 동반손상이 다발하고 그 주위 조직의 입체적 구조를 알 수 있는 이점이 있어, CT를 이용한 진단이 활발하게 이루어지고 있다<sup>2,5)</sup>.

이에 본 인천기독병원 정형외과에서는 1981년 10월부터 1984년 10월까지 골반 골절로 입원하여 CT를 촬영하였던 23례에 대해서 고식적방사선 사진과 비교하여 몇가지 결론을 얻었기에 이에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

골반 골절로 입원한 환자중 임상적으로 주위 장기의 손상이 없고, 단순방사선사진만으로 충분히 진단을 내릴 수 있었던 상 또는 하 치골지 골절, 좌

골지 골절, 또는 장골의 골절등을 제외한 23례에서 CT를 시행하였다.

검사에 이용된 촬영기는 GE. CT/T 8800 이었으며, 환자는 앙와위 상태로 소전자부위에서 천장관절

상부까지 5mm 두께, 5mm 간격으로 촬영하였다.

### III. 연령 및 성별

연령은 20대와 30대가 19명으로 대부분을 차지하였고 남녀의 비율은 2.8 : 1이었다 (Table 1).

### IV. 결 과

23명에 대한 결과는 Table 2와 같으며 단순방사선사진 및 CT에 의해 골반환 골절이 5명, 비구골절 7명, 비구 골절이 있으면서 고관절 탈구가 동반된 경우가 11명이었다 (Table 3).

**Table 1.**

Case Age	Case	Sex	
		Male	Female
10-20	1	1	0
21-30	8	6	2
31-40	11	7	4
41-50	3	3	0
Total	23	17	6

**Table 2.** Results of conventional radiography and C-T findings on each patients

Case clinical findings	Conventional Radiography	C-T findings	Influence of C-T on treatment
1. Pelvic pain	Fx. sup. pubic ramus Fx. iliac wing comminuted	· Not involve the S-I joint	None
2. Pelvic pain pain on hip	Fx. superior pubic ramus & inferior pubic ramus R/O acetabular fracture	· Not involve the acetabulum	None
3. Pelvic and abdominal pain	Malgaigne fracture (Fx. of both pubic rami & iliac wing)	· Fx. of sacrum Fx. line involve the S-I joint	None
4. Pelvic pain	Malgaigne fracture R/O acetabular fracture	· Not involve the acetabulum	None
5. Pelvic pain	Straddle fracture	· Not involve the acetabulum · Fx. Sacrum · Fx. ilium	None
6. Pain on hip	Fx. acetabulum comminuted	· No intra-articular osseous fragment	None
7. Pain on hip	Fx. acetabulum superior dome linear	· Same as conventional radiography	None
8. Pain on hip	Fx. posterior acetabulum & iliac wing	· No osseous intraarticular fragment · Not involve the S-I joint	None
9. Pain & LOM hip	Fx. posterior acetabulum Fx. superior & inferior pubic rami	· Marked displacement of fracture fragment of superior pubic ramus	None
10. Pain on hip	Fx. medial acetabulum Malgaigne Fx.	· Rotation of fragment of medial acetabulum · Good congruity of femoral head and acetabulum	Surgery performed because of C-T finding
11. Pain on hip	Fx. superior & posterior acetabulum Fx. both pubic rami	· Same as conventional radiography	Surgery not performed

Case clinical findings	Conventional Radiography	C-T findings	Influence of C-T on treatment
12. Pain on hip	Fx. medial acetabulum Malgaigne Fx.	· T-shaped acetabular · Not involve the S-I joint	None
13. Pain on hip	Contusion hip, Lt.	· Fx. post. acetabulum, Intra-articular fragment, posterior hip dislocation	Surgery to remove intra- articular fragment & open reduction
14. Pain & limitation of motion of hip	Post. dislocation Fx. post. acetabulum	Intra-articular osseous fragment	Surgery to remove intra- articular fragment seen on C-T
15. Pain on hip	Central Fx. dislocation	acetabular Fx. line continued to ilium and ischium	None
16. Pain & LOM on hip	Fx. post acetabulum Posterior dislocation	· Same as conventional radiography	None. Surgery performed because of radiography findings.
17. Pain & LOM on hip	Post dislocation and intra-articular fragments seen after closed reduction	· Number and position of Intra-articular fragments confirmed were	None. Surgery performed because of radiography findings.
18. Pain & instability of hip	Posterior dislocation Fx. posterior acetabulum	· No osseous intra-articular fragment after reduction	None,
19. Pain & LOM of hip	Comminuted Fx. medial & posterior acetabulum Central dislocation of hip	· Good congruity of femoral head & acetabulum after skeletal traction	None
20. Pain & LOM hip	Ant. dislocation Fx. superoanterior wall of acetabulum	· No osseous intra-articular fragment	None
21. Pain & LOM hip	Post dislocation Fx. posterior acetabulum suspicious articular Fx. femoral head	· No femoral head Fx.	Surgery to gain stability of hip joint
22. Pain on hip	Post dislocation Fx. posterior & superior dome of acetabulum	· No intra-articular osseous fragment	Surgery not performed because of CT finding
23. Pain & LOM hip	Post. dislocation Fx. post. acetabulum	· Good congruity of femoral head & acetabulum	None

#### A) 골반환 골절

골반환 골절은 5명이었으며 이중 2명은 치골지 골절이 있으면서 다른 부위 골반골의 동반 골절이 있었고, 나머지 3명은 Malgaigne 골절이었다.

Malgaigne 골절 환자중 1예에서 CT 촬영결과 단 순방사선사진상 발견할 수 없었던 천골 상부의 선 상골절과 장골의 골절선이 천장관절까지 연장되어 있음을 발견할 수 있었다(Fig. 1).

**Table 3.**

Type of Fx.	No. of patient
A) Pelvic ring fracture	5
Pubic rami fracture	2
Malgaingne fracture	3
B) Acetabular fracture without hip dislocation	7
Acetabular fracture only	2
Acetabular fracture with associated pelvic fracture	5
C) Acetabular fracture with hip dislocation	11
Anterior dislocation	1
Posterior dislocation	8
Central dislocation	2
Total	23

반면에 2례에서는 단순방사선사진상 비구 골절이 있는 것으로 진단되어 CT를 촬영한 결과 비구 골절은 없이 치골 및 좌골의 골절선이 비구 전부에 연장되어 있음을 볼 수 있다(Fig. 2). 이 환자중 1예에서는 단순방사선사진상 보이지 않던 좌측 장골 및 천골의 골절선이 추가로 보이고 있다(Fig. 2C).

양측 치골지 골절이 있는 환자에서 골반내 혈종이 골절부 사이에 나타나고 있으며 골절편의 전위가 단순방사선사진보다 더욱 심하게 되어있음을 볼 수 있다.

#### B) 고관절 탈구를 동반하지 않은 비구 골절

고관절 탈구가 동반되지 않은 비구 골절은 7명이었으며 이중 비구 골절만 있는 경우가 2명, 비구 골절과 다른 부위 골반골 골절을 동반한 경우가 5명이었다. 이중 비구의 분쇄골절이 있는 경우에

**Fig. 1.** This 29 years old man fractured his right pelvis in a car accident. (A) Pelvis AP shows a comminuted fracture of right ilium and upward displacement of right hemipelvis and oblique fracture of pubis with wide separation of symphysis pubis. (B) CT at the level of S-I joint shows a comminuted fracture of right ilium extending to S-I joint. The S-I joint involvement was not apparent on the plain radiographs.

**Fig. 2.** (A) Pelvis AP shows a straddle fracture. (B) CT at the level of femoral head shows a both superior rami fractures which were not involving acetabulum. On plain radiograph, we thought the fracture line was involved acetabulum. (C) CT at the level of S-I joint shows a fracture of sacrum and iliac wing which were missed on plain radiograph.

**Fig. 3.** This 51-years old female fractured her left pelvis in a car accident. **(A)** Pelvis AP shows a comminuted fracture of left acetabulum, iliac bone and both pubic rami. **(B)** CT at the level of femoral head shows a T-fracture of acetabulum. **(C)** CT at the S-I joint level shows a fracture of iliac wing which showed not involved S-I joint.

**Fig. 4.** This 34-years-old man in a car accident had pain in left buttock and leg. **(A)** Pelvis AP shows non specific findings. Lt. hip joint space and acetabulum are well preserved. **(B)** CT scan through the femoral head taken 3 days later, reveals fracture posterior wall of acetabulum with fragments in joint space as well as posterior displacement of femoral head.

**Fig. 5.** This 33-years-old man transferred from local clinic under diagnosis of fracture-dislocation of right hip after 1 month of injury. **(A)** Pelvis AP taken one month later injury shows a fracture fragment at superior acetabular edge position and dislocated femoral head. **(B)** CT at the level of femoral head reveals a fracture of acetabular posterior wall with a small fragment in joint space, and posteriorly dislocated femoral head. Intra-articular bony fragment which is not defined on plain radiograph is well noted on the CT scan.

**Fig. 6.** This 23-years-old female admitted with posterior dislocation of femoral head and fractured acetabulum. Closed reduction was done at ER. (A) Pelvis AP taken after reduction shows irregular fractures in right ilium, ischium and pelvis involving acetabulum, and still mild dislocated femoral head with widening of joint space. Iliopsoas and gluteus medius periarticular fat lines are bulged. (B) CT scan through femoral head reveals more well defined intra joint space encroachment of the fractural fragment and still dislocated. The ischial fracture line is not involved the acetabulum.

**Fig. 7.** This 24-years-old man fractured and dislocated right hip after falling down. (A) Initial AP shows comminuted fractures of inner wall of acetabulum as well as ilium and superior and inferior pubic rami. (B) CT at the level of femoral head showing fracture and wide separation of right acetabulum involving quadrilateral anterior fragment. The bladder is medially displaced suggesting endopelvic hematoma. (C) Corneal reconstruction view shows the fracture lines of right ilium extending to acetabulum and ischium.

서 CT촬영상 비구의 골절편의 전위 및 회전이 보이고 있으며 이는 단순방사선사진보다 그 정도에 있어서 명확하게 나타나고 있다.

비구 골절이 있으면서 동측 Malgaigne 골절이 있는 예에서 CT상 장골의 골절선이 천장관절을 포함하지 않고 있음을 보여주며 비구내 골절의 양상까지 명확히 보여주고 있다(Fig. 3).

#### C) 고관절 탈구를 동반한 비구 골절

비구 골절이 있으면서 고관절 탈구가 동반된 경우는 11명이었으며 고관절의 전방탈구가 1명, 후방탈구가 8명 그리고 중앙탈구가 2명이었다.

후방탈구된 1례에서 응급실 내원 당시 좌측 고관절부의 동통을 호소하여 촬영한 단순방사선사진상 별 특이소견이 없어(Fig. 4A) 안정가료중 입원 3일째 계속되는 동통과 운동장애로 CT를 시행한 결과 고관절의 후방탈구 및 비구 후연의 골절 그리고 골절편의 관절내 전위가 발견되어(Fig. 4B) 이 환자의 진단만이 아니라 치료방향까지 바꾸지 않을 수 없었다.

또 다른 1례에서 고관절의 아탈구로 진단되어 1개월간 골결인을 시행후 증상의 호전이 없어 전원되어 온 환자에서 CT를 촬영한 결과 고관절의 후방탈구 및 관절내 골편의 전위가 있어 역시 수술적

자료를 하였다(Fig. 5).

또 다른 고관절의 골절 및 후방탈구된 환자에서 응급실 내원당시 증시 도수정복후 촬영한 방사선사진상 고관절의 관절 간격이 넓어져 있음을 볼수 있어 CT를 촬영한 결과 관절내 골절편의 삽입, 관절 간격의 확대 및 비구에 연장되지 않은 좌골의 골절 선들을 보여주고 있다(Fig. 6).

중앙탈구된 예에서 CT상 비구내면의 골절선이 장골과 좌골까지 연장되어 있음을 보여주며 이것은 특히 관상면으로 재구성한 CT 상에서 더욱 뚜렷이 나타나며 비구 내면 골절부위의 골반내 혈중소견도 보이고 있다(Fig. 7).

## V. 총괄 및 고찰

골반은 천골과 무명골에 의해 입체적으로 이루어져 있으며 양측으로 비구가 있어 대퇴골두와 함께 고관절을 이루고 있다. 골반은 또 골반강을 형성하여 그 속에 생식기, 뇨도기 및 중요 혈관과 하지로 가는 신경을 함유하고 있다<sup>10</sup>.

이 부위에서 골절이 일어난 경우 입체적 구조때문에 고식적방사선검사로는 정확한 진단을 내리기 힘들며 여러 각도에서의 추가적인 촬영이 필요하게 된다<sup>18, 19</sup>. 특히 연부조직 손상 및 골절편의 전위나 고관절내 골절은 더욱 그 정도를 알기 힘들다. 더우기 골반 골절을 일으키는 손상기전은 많은 외력이 작용하는 경우가 많아 이에 따르는 타부위의 동반손상, 심한 동통 및 환자의 전신적인 상태는 더욱 고식적인 방사선검사를 어렵게 할 뿐만 아니라, 이렇게 얻어진 소견으로도 만족할만한 정보를 얻기 힘들다. 이에 반해 CT는 고식적 방사선검사와 비교하여 촬영이 용이하고 환자를 최소한으로 움직여도 고식적인 방사선검사에서 관찰되지 않았던 여러가지 유용한 정보를 제공하여 준다<sup>18, 22, 23</sup>.

CT의 체측 단면상은 천골의 상부, 천장관절부위 비구의 변연부와 내측면을 선명하게 보여주며 특히 비구와 대퇴골두와의 관계를 선명하게 나타내 준다<sup>14, 17, 21</sup>.

고관절의 골절 탈구된 환자에서의 치료와 예후는 관절의 안정성, 골편의 전위정도, 관절내 골편의 유무 및 위치에따라 크게 영향을 받기 때문에<sup>8, 11</sup>, 최근에는 비구 골절에서 관절의 congruity를 정확한 해부학적 위치로 재건하거나, 관절내 유리골편을 제거하기 위해 수술적 방법이 대두되고 있는 실정이다<sup>17, 18</sup>. 그러므로 비구 골절에서 수술적 방법이 필요치 않은 경우와 수술이 필요한 경우를 정확히 구별해야 되는 필요성이 높아진다.

Judet<sup>15</sup> 등은 관혈적 정복술이 필요한 4경우의 고관절 골절 및 탈구를 기술하였는데,

- ① 비구 후연의 골절로 골반이 불안정할 때.
- ② 고관절내에 골절편이 삽입되어 있는 경우.
- ③ 비구 내측연의 복합골절이 있는 경우.
- ④ 대퇴골두의 한 부분이 파괴되었을때.

이러한 모든 경우에 있어서 CT는 골절편의 크기 및 위치, 비구 후연의 안정성, 관절내 골편의 유무 크기, 원발장소 및 위치등을 정확히 알 수 있어 수술의 결정에 도움을 주며 가장 효과적인 수술도달 방법을 제공할 수 있다고 하였으며 특히 유리체와 같은 합병인자는 CT에서만 발견할 수 있다고 하였다<sup>23</sup>.

또 고관절 탈구를 정복한후 정확한 정복이 되어 있는가에 대해서는 고식적 방사선검사로는 어려운 것이 사실이다. 이에 대한 검사법은 Canale<sup>9</sup>에 의하면 단순방사선사진상 Shenton씨 선의 파괴, 대퇴골두가 비구내에 구심적으로 위치하지 않을때 그리고 관절강의 이개가 보이면 의미가 있다고 하였으나 이물질의 성질과 위치를 알기는 어렵다<sup>9, 12</sup>.

또 Smith와 Loop<sup>24</sup>는 양측 고관절의 간격을 비교하여 2mm 이상의 차이가 있으면 의미가 있다고 하였으나 관절의 간격이 넓어지지 않고서도 골편이 있을 수 있다<sup>7, 20, 24</sup>.

고관절 주위의 골절과 탈구는 흔히 골반과 후복강내의 연부조직과 장기의 손상, 혈종 그리고 다른 부위의 골절을 동반하는 경우가 많다<sup>14, 22, 23</sup>. 단순방사선검사로는 이상의 소견을 알기가 힘들며 다른 추가적인 검사가 요구된다. 이에 반해 CT는 단순방사선 소견으로는 대단히 알기 힘든 이들 소견들을 직접 보여줄 뿐만 아니라 출혈량에 대한 정보도 제공해 준다<sup>18, 22</sup>. 즉 CT로 복막내 출혈과 후복막강내 출혈을 감별할 수 있으며 이것은 highly sensitive and specific image를 얻을 수 있다.

Federe<sup>12</sup> 등은 200례의 복부의 급성외상을 받은환자에서 CT를 시행하여 가양성이나 가음성을 한예에서도 발견하지 못했음을 보고하고 있으며 더 나아가 CT가 다른 방사선학적 방법, 예를 들면 혈관조영술, 보다 더 유용하며 어떤 경우에는복강내 세척이나 실험적 개복술을 미연에 방지할 수 있다고 보고하였다. 저자의 경우에 있어서도 CT에 의해 방광주위의 골반강내 혈중소견이 보이고 있음을 알 수 있었다.

Pearson과 Hagadan<sup>20</sup>에 의하면 장골에 인접한 상 치골지 골절은 거의 대부분 비구까지 골절선이 연장된다고 하였으며, 이것은 단순방사선 검사로는 자주 간과된다고 보고하였다. 그들은 또 비구 골절

의 약 1/3에서 처음 촬영한 단순방사선검사에는 잘 나타나지 않는다고 하였으며 3개월뒤 추후 촬영한 방사선에서 발견되었음을 발표하였고 CT로 이러한 간과된 골절이 점차 감소됨을 보고하였다. 저자의 경우에도 CT에 의해 단순방사선사진상 간과되었던 비구 골절을 발견할 수 있었다.

CT에 의해 예기치 않은 골절이 발견될 수 있으며, 이들의 대부분은 천골, 장골 및 천장관절의 골절 및 해리이다. 이들 골절은 흔히 전위가 없는 치골지 골절을 동반하며, 단순방사선검사로 단순골반환 골절로 분류가 되기도 한다<sup>10)</sup>. 저자의 경우에 있어서도 천장관절로의 골절선연장, 천골 골절 등을 CT에 의해 추가로 발견된 경우가 있었다.

## VI. 결 론

저자는 골반 골절로 입원하여 CT를 촬영한 23명의 환자에서 고식적방사선검사와 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. CT는 골반 골절을 분류하는데 결정적으로 중요하다.

2. CT로 골절의 양상, 골절면의 전위 및 회전의 정도, 고관절의 안정성, 관절내 골편의 유무 및 연부조직의 삽입등을 발견하는데 대단히 유용하다.

3. 비구 후연 및 내연과 고관절 탈구 정복후 대퇴골두와 비구와의 관계를 정확하게 알 수 있다.

4. 단순방사선검사로 알기 힘든 천골 및 천장관절의 골절 및 해리, 그리고 골반 골절과 동반되는 골반강 및 후복막강내의 연부조직이나 장기의 손상등을 알 수 있다.

5. CT로 수술 여부를 결정하는데 도움이 되며 수술 도달방법까지도 제공하여 준다.

## REFERENCES

- 1) 김봉진 · 유명철 · 배대경 · 이상언 · 송영학 : 전산화 단층촬영기를 이용한 척추의 침샘검진단, 대한정형외과학회지 14: 601-609, 1979.
- 2) 배훈식 : 고관절 외상의 진단에 있어서 전산화 단층촬영술의 장점, 대한방사선의학회지. 20: 177-181, 1984.
- 3) 신은식 : 골반골절의 통계학적 고찰, 대한정형외과학회지 4: 33-39, 1969.
- 4) 유명철 · 안진환 · 이성현 · 송영학 · 강준모 : 전산화 단층촬영의 정형외과 응용, 대한정형외과학회지 16: 889-895, 1981.
- 5) 이경두 · 이상훈 · 조태환 · 김성배 : 외상성 고관

절 탈구의 도수정복후 전산화 단층촬영의 이용  
대한정형외과학회지, 19: 579-582, 1984.

- 6) 이한구 · 오상빈 · 조세현 : 정형외과영역에서 전산화 단층촬영의 응용, 대한정형외과학회지, 18 : 1005-1012, 1983.
- 7) Baird, R.A., Schobert, W.E., Paris, M.J., et al. : Radiographic identification of loose bodies in the traumatized hip joint. Radiology 145:661-665, 1982.
- 8) Brav, E.A.: Traumatic dislocation of the hip, J. Bone and Joint Surg., 44- A: 1115-1134, 1962.
- 9) Chnale, S.T. et al.: Irreducible traumatic dislocation of the hip, J. Bone and Joint Surg., 61- A: 7-14, 1979.
- 10) Charles, A., Rockwood, Jr., David, P., Green: Fractures in adults 2 Ed. Vol. 2: 1094, Philadelphia J.B. Lippincott Co., 1984.
- 11) Epstein, H.C.: Traumatic dislocation of the hip Clin. Orthop. 92: 116-142, 1973.
- 12) Federle, M.P., Crass, R.A., Jeffrey, R.B. Trunkey, D.D.: Computed tomography in blunt abdominal trauma, Arch. Surg. 117: 645-650, 1982 (Quoted in Charles A. Rockwood, Jr. Davis P. Green, Fractures in adults 2 Ed.vol. 2 Philadelphia, J.B. Lippincott Co.).
- 13) Garret, J.C. et al.: Treatment of unreduced traumatic posterior dislocation of the hip, J. Bone and Joint Surg., 61- A: 2-6, 1979.
- 14) Harley, J.D., Mack, L.A., Winguist, R.A.: CT of acetabular fractures, Am. J. Roentgenol. 138 : 413-417, 1982.
- 15) Judet, R., Judet, J., Letournel, E.: Fracture of the acetabulum, J. Bone and Joint Surg., 46- A: 1615- 1646, 1964.
- 16) Letournel, E.: Acetabular fracture. Clin. Orthop. 151: 81- 106, 1980.
- 17) Mack, L.A., Harley, J.D., Winguist, R.A.: CT of acetabular fractures, Am. J. Roentgenol. 138: 407-412, 1982.
- 18) Mahrash Rafii, M.D., Hossein Firooznia, M. D., Cornelia Galimbu, M.D., Theodore Waugh, JR., M.D. and David Naidich, M.D.: The impact of CT in clinical management of pelvic and acetabular fractures. Clin. Orthop. 178: 228-235, 1983.
- 19) Mendes, D.G.: The role of CT scan in preo-



- perative evaluation of the adult dislocation hip. Clin. Orthop. 161: 198-201, 1981.*
- 20) Person, J.R., Hagadan, E.J.: *Fractures of the pelvis involving the floor of the acetabulum, J. Bone and Joint Surg., 44-B: 550 - 561, 1962.*
- 21) Rogers, L.E., Stanley, B.N., Harris, N.F.: *Occult central fractures of the acetabulum. Am. J. Roentgenol. 124: 96-101, 1975.*
- 22) Sauser, D.D., Billimoria, P.E., Rouse, G.A.: *Kenneth Mudge: CT evaluation of hip trauma. Am. J. Roentgenol. 135: 269-274, 1980.*
- 23) Shirkhoda, A., Brashear, H.R., Staab, E. V.: *CT of acetabular fractures, Radiology 134 : 683-688, 1980.*
- 24) Smith, G.R., Loop, J.W.: *Radiologic classification of posterior dislocation of the hip, Radiology 119: 569-574, 1976.*
-