

비구골절에 있어서 전산화 단층촬영의 진단적의의

서울고려병원 정형외과학교실

김준영 · 조우신 · 김영준 · 김병헌

= Abstract =

Diagnostic study of the Computerized Tomography for the Acetabular fracture

Joon Young Kim, M.D., Woo Shin Cho, M.D., Young Jun Kim, M.D.,
and Byoung Hean Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Koryo General Hospital, Seoul, Korea

The value of the computed tomography(CT) in the diagnosis of the pelvic bone (especially acetabulum) is being explored. Simple radiographic projections, including specially designed views, although very helpful, often can not provide sufficient information to give a true sense of the fractures. CT, conversely displays the anatomy in a axial plane, thereby providing the missing pieces of information and greatly facilitating accurate classification of these fractures.

In addition, the extent of the soft tissue damage and joint involvement is precisely demonstrated. 10 patients with acetabular fracture, were admitted to Koryo General Hospital and were taken the CT, were reviewed. Comparing simple radiographic findings with those of the CT, we have made the following conclusions:

1. CT was shown to be useful in the evaluation of the acetabular fractures.
2. CT could detect the pattern of acetabular fracture including degree of fracture fragment, displacement and loose body fragment, and stability of the hip joint.
3. Follow-up of the CT was helpful in confirming the extent of bony union of the acetabular fracture.
4. CT was more sensitive than simple radiography in detecting fractures involving the anterior column of the acetabulum.

Key Words: Fracture, Acetabulum, Tomography, Computerized.

서 론

전산화 단층촬영(Computerized Axial Tomogram, 이하 CT 약칭)이 임상에 도입된 이래, 정형외과 영역에서 CT의 이용도는 점차 증가되고 있다^{1, 3, 4)}.

이는 CT가 해부학적 구조를 입체적으로 볼 수 있고, 특히 골절의 경우에 일반 단순방사선 촬영에 비해 골절의 양상을 좀 더 정확히 볼 수 있으므로, 치료의 방침 및 예후를 판정하는데 많은 도움을 준다⁴⁾. 최근 교통사고의 범람으로 골반골 골절이 증가추세에 있으며¹⁾, 특히 비구골절의 경우에 일반 고식적 방사선상 골절부위가 체중부하를 받는 비구개를 포함하는지 혹은, 관절내에 유리골편을 가지고

있느냐를 잘 알 수 없는 경우가 많기 때문에 CT의 유용성은 아주 높다고 하겠다^{6, 18, 19, 22, 26, 27, 28)}.

이에 본 고려병원 정형외과에서는 1984년 6월부터 1985년 6월까지 고관절 및 비구를 포함하는 골반골 골절로 입원, CT 촬영을 하여 진단적 의의가 있었던 10명의 환자에서 단순방사선 촬영과 비교하여 몇가지 결론을 얻었기에 이에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

임상적 및 단순방사선 검사에서 고관절 및 비구의 손상이 의심되나, 확실한 결론을 얻을 수 없었던 10명의 환자를 대상으로 하였다.

검사에 이용된 CT기는 General Electrics/CT/T 9800이었으며, 환자를 앙와위(Supine position)로 하고 소전자부에서 천장관절까지 필요한 부위에 따라 5mm 두께, 5mm 간격으로 촬영하였다. 대개는 단순방사선 검사후 CT촬영을 하였고, 고관절 탈구가 동반된 경우는 응급 도수정복후 CT촬영을 하였다.

1. 연령 및 성별

연령은 20대에서 40대까지가 7명으로 대부분을 차지하였고, 성별비는 4:1로 남자에서 많았다(Table 1).

2. 손상원인

교통사고로 인한 손상이 9례로 가장 많았다(Ta-

Table 1.

Age(yr.)	sex		Case
	Male	Female	
11~20			
21~30	2		2
31~40	2		2
41~50	2	1	3
51~60	1		1
61~70			
71~80	1	1	2
Total	8	2	10

Table 2. Causes of the acetabular fracture

Cause	Case
1) Automobile accident	9
2) Fall down	1
3) Compression	•
Total	10

Table 3. Causes of the acetabular fracture

Associated injury	Number of patient
Scalp and facial laceration	7
Cerebral concussion or contusion	2
Rib fracture, pneumothorax	2, 1
Hip dislocation	2
Tibia and/or fibular fracture	3
Urinary dysfunction and perineal Laceration	3
Rectal perforation	1
Other fracture(spine and femoral head)	2
Hypovolemic shock	5

ble 2.)

3. 동반 손상

안면 및 두부열상 7례, 늑골골절이 3례, 경골 및 비골골절 3례등의 순이었고, 5례에서 수상시 저혈성 속 상태를 보였다(Table 3).

4. 골절의 분류

골절의 분류는 Judet씨 분류법(1964)에 의하였으며, 비구의 후벽골절이 3례, 양지주골절및 전벽골절이 각각 2례였다(Table 4).

증례분석 및 결과

1. 증례분석

증례 1

43세 남자환자로 승차중 교통사고를 당하여 안면부 다발성 열상, 좌측 고관절에 동통및 운동제한을 주소로 내원하였으며, 이학적 검사상 좌측 고관

Fig. 1. A Pelvis AP shows the posterior dislocation of the left hip and dose not show definite fracture of the left acetabulum.

Table 4. Classification of acetabular fracture(by Judet et al. 1964)

Type of fracture	Case
1. Elementary Fx.	
Post. wall Fx.	3
Post. column Fx.	1
Ant. wall Fx.	2
Ant. column Fx.	
Transverse Fx.	1
2. Associated Fx. ted	
T-shaped Fx.	
Post. column and post. wall Fx.	
Transverse Fx. with post. wall Fx.	
Ant. Fx. with post. wall hemitransverse Fx.	1
Two column Fx.	2
Total	10
Fx.; Fracture Ant.; Anterior Post.; Posterior	

Fig. 1-B, C. Pelvis AP and lateral view of the left hip show only space narrowing of the left hip joint and the old left acetabular fracture.

절 및 둔부에 압통 및 부종이 있었고, 회음부 주위에 반상출혈이 보였다. 고관절은 굴곡, 내전, 내회전의 변형과 슬관절은 약간의 굴곡된 변형을 보였으며, 하지장의 차이는 좌측이 우측보다 1.5cm 짧았다.

단순방사선 검사상 좌측 고관절의 후방탈구가 보여(Fig. 1A), 응급 도수정복후 6주의 강선 골절인 슬등의 보존적 치료를 받고, 수상 15주 이후에 체중부하를 실시하였다. 체중부하시 지속적인 좌측 고관절 동통을 호소하여 수상 10개월에 골반골 전후 방사선(Fig. 1B) 및 45도 외사면상에서 좌측 고

관절의 간격이 좁아져 있고(Fig. 1C), 좌측 비구의 진구성 골절이 의심되어 이에 CT를 촬영하였다. CT소견 약간의 전이를 가진 좌측 비구의 후벽 골절과(Fig. 1D), 좌측 고관절면의 전 내측에 유리골편이 보였다(Fig. 1E).

증례 2

41세 여자환자로 승차중 전방 장애물과 충돌하여 흉부통과 좌측 고관절의 동통 및 운동제한을 주소로 내원하였다. 이학적 검사상 좌측 고관절에 압통이 있었으나 부종 및 반상출혈은 보이지 않았고,

Fig. 1. D; CT film of the left hip joint shows posterior wall fracture of the left acetabulum with slight posterior displacement. **E;** CT film of the left hip joint shows the ovoid shaped loose body on the medial side of the left hip joint.

Fig. 2. A; Pelvis AP view does not show definite acetabular fracture. **B;** CT finding shows posterior wall fracture of the left acetabulum with posterior displacement of the fracture fragment.

Fig. 2. C; CT shows left acetabular fracture and small sized loose body in the left hip joint space. **D;** CT shows the avulsion fracture of the left femoral head in the medial side of the left hip joint.

좌측 고관절에 경도의 굴곡 외회전이 변형을 보였다.

단순방사선 검사상, 비구의 골절은 보이지 않았으며(Fig. 2A), 수상후 1 주일에 본인의 임의 퇴원의사에 따라 그 동안의 자세한 경과추시는 불가하였으나 간헐적인 외래동원 치료시 지속적인 고관절 운동장애 및 보행시 동통을 호소하여, 수상후 1 년에 CT 촬영을 한 결과 단순방사선 사진에서 볼 수 없었던 전위된 좌측 비구의 후벽골절(Fig. 2B)과, 관절내에 작은 크기의 유리골편(Fig. 2C) 및 전내측 관절면에 대퇴골두의 전열골절(Avulsion fracture)이 발견되었다(Fig. 2D).

증 례 3

34세 남자로 횡단보도 보행중 교통사고를 당하여, 좌측 하지의 운동장애, 골반골 및 고관절의 동

Fig. 3-A. Pelvis AP view shows comminuted fracture of the left acetabulum, which is suspicious of the extension to the pelvic bone.

Fig. 3- B; CT shows the Y-shaped, comminuted fracture of the left acetabulum. **C;** CT shows the transverse fracture which traverse the anterior and posterior wall without definite callus formations.

Fig. 3-D, E, F. Although still CT film shows Y-shaped left acetabular fracture, more callus formation than the previous film at the fracture site is noted.

통을 주소로 내원하였다. 이학적 소견상 회음부및 고환주위에 반상출혈과 좌측 고관절은 굴곡및 회외전의 변형을 보였고, 하지장의 차이는 병변부가 전측보다 1cm 짧았으며 저혈성 속 상태를 보였다.

단순방사선 소견상 좌측 비구의 분쇄골절과 이골절이 장골·좌골·치골로 연장되는 골절선이 보여(Fig. 3A), 대퇴원위부 골절인및 측방 골절인술을 병행하여 실시하였으며 수상 8 주부터 체중부하 없

Fig. 4-A, B, C. Age 76 years, Female. **A**, Pelvis AP view shows transverse fracture of the left acetabulum. **B**, CT shows comminuted fracture of the left acetabular dome. **C**, CT shows some degree of displacement of the fracture fragment.

Fig. 5. Age 25 years, Male. **A**, Pelvis AP view shows only superior and inferior rami fracture of the left pubic bone. **B**, CT shows anterior wall fracture of the left acetabulum. **C**, CT of Sacroiliac joint shows the comminuted fracture with hematoma.

Fig. 6. Age 31 years, Male. **A, B**, Pelvis AP and 45 degree external oblique view show the malgaigne fracture with severe comminution of pelvic bone. **C**, CT shows X-shaped comminuted fracture with wide gap of the fracture fragments.

Fig. 7. Age 45 years, Male. **A, B;** Pelvis AP and 45 degree external oblique view of the left hip show no definite fracture shadow. **C,** CT shows old linear posterior wall fracture of the left acetabulum with rich callus formation.

Fig. 8. Age 29 years, Male. **A, B;** Pelvis AP and 45 degree internal oblique view of the right hip show right superior and inferior rami fracture without any involvement of the right acetabulum. **C;** CT shows linear anterior wall fracture of the right acetabulum.

Fig. 9. Age 73 years, Male. **A;** Pelvis AP shows fractures of both pubic rami, but does not show any involvement of the acetabulum. **B;** CT shows the anterior wall fracture with comminution of the left acetabulum.

이 Crutch walking을 하였다. 수상 12주 CT촬영상 좌측 비구개에 Y자형의 분쇄상골절(Fig. 3B) 및 전벽매 후벽골절이 있었으며 명확한 골유합의 소견을 볼 수 없었다(Fig. 3C).

수상 16주에서도 CT소견상 비구개의 Y자 골절상(Fig. 3D) 및, 비구의 전벽및 후벽골절의 골유합의 소견을 볼 수 없어 체중부하 시기를 늦추었다(Fig. 3E). 수상 20주에 CT추시상 골유합의 소견을 볼 수 있어(Fig. 3F), 이에 체중부하를 실시하였으며 양호한 결과를 얻었다.

상기 보고된 예 외의 나머지 예들을 살펴보면,

증례 4

76세 여자환자로 골반골 전후상및 45도 내사면상에서 분쇄의 양상을 보이지 않던 비구의 내벽골절이 CT촬영상 전벽및 후벽에 걸쳐 분쇄상을 보이는 골절이 나타났으며, 이는 전측과 비교하여 상당히 전위된 양상을 보였다(Fig. 4A, B, C).

증례 5

25세 남자환자로 골반골 전사 방사선상 좌측 상하 치골지골절은 보이거나 비구의 골절이 보이지 않

았던 환자로 CT촬영상 좌측 비구의 전벽골절과 좌측 천장관절부에 출혈소견 및 분쇄상의 골절이 보였다(Fig. 5A, B, C).

증례 6

31세 남자환자로 골반골 전후상과 45도 내사면상및 45도 외사면상에 비구 내벽에 분쇄상을 보이는 수직전단형 골절을 보였는데 CT촬영상 X자형의 심한 분쇄골절 및 골절의 심한 전위를 보였다(Fig. 6A, B, C).

증례 7

45세 남자환자로 좌측 고관절부 외상후 운동시간험적인 동통을 호소하였던 환자로 골반골 전후상 및 45도의 외사면상에 비구의 골절은 전혀 보이지 않았으나, CT촬영상에 좌측 비구후벽에 진구성 골절및 그의 골유합 소견을 보였다(Fig. 7A, B, C).

증례 8

29세 남자환자로 골반골 전후상과 45도 내사면상 및 45도 외사면상에 우측 상하치골지 골절이 있고 좌측 하치골지 골절이 의심되었으나, 비구의

Fig. 10. Age 60 years, Male. **A, B;** Pelvis AP and 45 degree internal oblique view of the left hip show right superior and inferior rami fracture, and fracture of the ischium, but the run of the fracture line to the left acetabulum seems dubious. **C, D, E;** CT of both and cross sectional view show fractures involving the dome and anterior wall of the left acetabulum.

Table 5.

Case	Sex/Age	Cause of Fx.	Simple radiologic findings	CT findings
1	M/43	Car accident	R/O Fx. posterior acetabulum Posterior dislocation	Posterior wall fx., loose body
2	F/41	Car accident	No evidence of fx. Acetabulum	Posterior wall fx., loose body Avulsion fx. of femoral head
3	M/35	Car accident	Comminuted fx. Acetabulum	Y-shaped comminuted fx. Evidence of bony union(at 20 week)
4	F/76	Fall	Med. wall fx. of acetabulum without comminution	Anterior wall and posterior wall fx. with severe comminution
5	M/25	Car accident	No evidence of fx. Acetabulum Maligne fx.	No fx. of acetabulum
6	M/31	Car accident	Med. wall fx. with displacement Malgaigne fx.	Y-shaped comminuted fx., Evidence of bony union(at 22 week)
7	M/45	Car accident	No evidence of fx. Acetabulum	Posterior wall fx.
8	M/29	Car accident	No evidence of fx. Acetabulum Sup. and inf. pubic rami fx.	Anterior wall fx.
9	M/73	Car accident	No evidence of fx. Acetabulum Sup. rami fx.	Anterior wall fx.
10	M/63	Car accident	Pubic rami fx. Med. wall fx. of acetabulum	Anteromedial transverse fx.

골절은 보이지 않았던 환자로서 CT 촬영상 좌측 비구 전벽에 선상의 골절이 보였다(Fig. 8A, B, C).

증례 9

73세 남자환자로 골반골 전후상에 양측 치골지골절이 보이나, 비구의 골절은 보이지 않았던 경우로서 CT 소견상 좌측 비구에 분쇄상의 전벽골절이 보였다(Fig. 9A, B).

증례 10

60세 남자환자로 골반골 전후상 및 45도 내사면상에 우측 상하 치골지골절과 좌측 좌골의 골절이 비구로의 연장이 의심되었던 환자로 CT 촬영상 좌측 비구개 골절 및 좌측 비구의 전벽골절이 보였으며, 이는 세로절단상 및 가로절단상 사진에서 골절의 양상을 명확히 알 수 있었다(Fig. 10A, B, C, D, E).

결과

10명에 대한 결과는 Table 5.와 같으며

1. 단순방사선 검사에서 정확히 알 수 없었던 골절의 분쇄 및 전위의 정도를 증례 3, 증례 4, 증례 6 등의 3례에서 알 수 있었다.

2. 단순방사선상에서 전혀 보이지 않았던 유리골편 및 대퇴골두의 전열골절이 증례 1, 증례 2의 2례 및 증례 2의 1례에서 각각 발견할 수 있었다.

3. 단순방사선 소견과 증상에 의하여 막연히 추측되었던 골유합의 시기를 CT 추시 관찰결과 증례 3, 증례 6의 2례에서 알 수 있어서 체중부하 시기를 결정하는데 도움이 되었다.

4. 단순방사선 검사상 보이지 않았던 치골지골절이 비구의 전벽부로 연장되어 있음을 증례 5, 증례 8, 증례 9, 증례 10의 4례에서 알 수 있었다.

고찰

골반은 1개의 천골과 2개의 무명골에 의하여 입체적인 구조를 갖추고 있으며, 양측 무명골의 외측 중앙에 비구(Acetabulum)가 있다. 골반환(Pelvic ring)은 그 내부에 골반강(Pelvic cavity)을 형성하여 비노생식기등의 주요장기 및 혈관과 하지로 가는 신경을 포함하고 있다⁸⁾.

비구는 장골(2/5), 좌골(2/5), 치골(1/5)의 3개 뼈로 이루어져 있으며¹⁴⁾, 관골와(Acetabular fossa)를 형성하여, 대퇴골두와 함께 고관절을 이뤄 관절의 운동 및 체중부하를 전달하는 기능을 갖는다.

비구골절의 기전으로는 간접적인 외력이 대퇴골두의 장축을 따라 대퇴골두쪽으로 전달되고, 이것이 비구쪽으로 작용하여 골절이 발생되며, 수상시 고관절이 굴곡, 내전 및 외전의 위치에 따라 비구의 후벽, 내벽, 또는 전벽이 골절된다¹⁹⁾. 최근 차량사고의 빈발로 인하여 골절의 빈도가 증가하고 있다¹⁹⁾.

본 증례에서의 남녀 성별비는 4:1로 남자에서 많았으며, 20대부터 70대까지 다양한 연령분포를 보였다.

비구골절의 원인별로 보면 교통사고(80%), 낙상 사고(17%), 압박사고(3%)의 순이었다고 한 Eid¹⁰⁾의 보고가 있으나, 본 증례에서는 1례에서만 낙상 사고이었으며 나머지 9례는 교통사고에 의한 것이었다.

비구 및 고관절을 포함하는 골반골 외상시는 대개 많은 외력이 순간적으로 작용하기 때문에 중요장기 및 연부조직을 광범위하게 파괴하여 심한 동반손상을 초래할 수가 있다. 최근 골반골 외상시 사망률은 5~20%나 된다고 하며^{9, 12, 13, 18, 20)}, 동반손상률은 다양하나, 평균 54%정도가 된다고 한다¹⁰⁾. 본 증례에서도 안면부 및 두부열상 7례, 늑골골절 3례, 하지골 골절 3례, 비뇨생식기 및 회음부 열상 3례, 고관절 탈구 2례, 직장천공 1례등의 동반손상이 있었으며, 10례중 5례에서 수상 당시 저혈성 속상태를 보였다.

골절의 양상을 파악하고 이에 따른 치료방법을 결정하기 위해 비구골절의 정확하고 해부학적인 진단이 필요하며, 이러한 진단을 위한 전반적인 개요로는 병력, 이학적검사, 방사선검사로 크게 나누며 이외에도 Tomogram, CT, Arteriography, Venography 등이 이용되며 필요에 따라 비뇨기과적인 검사가 추가될 수 있다. 먼저 단순방사선 검사 즉 골반 골전후면상(Anteroposterior view), 그리고 골절편의 정도와 전위방향을 보기위한 45도 내사면상(Internal oblique view), 45도 외사면상(External oblique view)의 촬영이 필요로 하겠다^{19, 20)}. 그러나 골반골 외상환자의 최초 방사선사진은 심한 동통과 좋지 못한 환자의 전신상태 때문에 흔히 환자의 침상에서 촬영되어 그 사진의 질이 만족치 못할 뿐만 아니라 비구와 대퇴골두의 관찰을 위한 여러 각도에서의 추가촬영에 어려운 문제가 있다^{2, 19, 21)}. 여기에 비해 CT촬영은 관찰이 용이하고 환자를 최소한으로 움직여 고식적 촬영에서 관찰되지 않았던 여러 정보들을 제공하여 준다^{24, 31, 32)}. CT촬영으로 비구의 전방 및 후방지주의 입체적인 영상(3-Dimensional view)을 얻어 비구골절시 골편의 분쇄 및 전위의 정도를 알므로써 관절면의 Congruity 유무를 확인하는데 많은 도움을 준다^{7, 20, 22, 23, 30)}.

비구골절의 분류로는 Dashboard fracture, Central fracture, Ischioacetabular fracture로 나누는 일반적인 분류와, 골절의 양상을 해부학적 기초에 의거하여 분류한 Judet등의 분류, 이 Judet 분류법을 약간 수정하여 가해지는 힘과 골반골의 손상형태라

는 관점에서 전·후방 압박손상 (Anteroposterior compression injury), 측방 압박손상 (Lateral compression injury), 수직전단손상 (Vertical shearing injury)로 나누는 Pennal et al²⁷⁾ 분류와, Judet분류를 단순화 시킨 Letournel²¹⁾ 분류법등이 소개되어 있다.

Judet분류법은 비교적 간단하면서도 비구의 개별적인, 해부학적 병소(Elementary lesions)에 기초를 두고 병소가 독립적인지 혹은 복합되었는지에 따라 기본골절(Elementary fracture)과 복합골절(Associated fracture)로 나누며, 이는 다시 전방지주골절, 횡골절과 T자형골절, 후방지주 및 후벽골절, 횡골절 및 후벽골절, 전방골절 및 후방반횡골절, 양지주골절로 세분되어 있다. 본 증례에서는 이 분류법을 이용하여 증례를 분석하였으며, 이는 CT촬영이 입체적인 골절의 양상을 정확히 알 수 있으므로 비구의 해부학적 근거에 의한 골절의 분류법이 가장 유용 가치가 높다고 보았다. 그러나 Judet분류에 정확히 일치하지 않는 비구골절이 발견된다고도 한다²¹⁾.

비구골절에 있어서 CT촬영의 진단적 의의를 요약하여 보면 첫째, 골편의 분쇄 및 전위의 정도를 파악한다. 둘째, 분리된 골편의 크기 및 위치를 인지하고, 골절의 함입(Impaction), 유리골편체(Loose bony fragment)의 발견 및 관절의 안정성에 대해서도 정확한 정보를 준다³³⁾. 셋째, 과거에는 모든 비구골절의 7%를 차지하였던 비구의 전벽 및 전방지주골절의 빈도가 증가하였다고 보고 하였는바 이는 CT의 이용때문 이라고 한다²¹⁾. 넷째, Pearson과 Hagadan²⁸⁾에 의하면 고식적방사선 검사에서 자주 간과될수가 있는 장골에 인접한 상치골지 골절은 거의 대부분 비구까지 골절선이 연장된다고 하며, 비구골절의 약 1/3에서는 초기 단순방사선 촬영에서 잘 나타나지 않고 3개월 추시관찰에서 발견된다고 하였다¹⁹⁾, 여기에 CT촬영을 함으로써 간과된 골절을 쉽게 알 수가 있다. 다섯째, Roger²⁹⁾ 등은 비구중앙부 골절은 고식적 방사선 검사로는 명백치 않으나 CT는 비구의 내벽골절과 대퇴골두와의 관계를 잘 보여준다고 하였다. 여섯째, CT촬영을 추시하여 골유합의 정확한 양상을 알 수 있어서 예후를 판정하는데 도움을 준다.

고관절 골절 및 탈구된 환자의 치료와 예후는 관절의 안정성, 골편의 전위정도, 관절내 골편의 유무 및 위치에 따라 영향을 받는다고 한다^{6, 12)}.

치료에 있어서, 과거에는 수술자재가 광범위하고, 수술로 인한 연부조직손상, 혈액순환 장애 및 여러 가지 합병증 때문에 관혈적 정복을 피하고, 보존적 치료를 주로하여 왔으나, 최근들어 마취술

의 발달 및 특히 CT의 활용으로 비구골절부의 상태를 정확히 알게 됨으로써 관절면의 Incongruity를 해부학적 위치로 재건 및 내고정하는 수술적 방법이 대두되어 많이 이용되고 있다^{22, 23}.

결 론

저자들은 비구골절을 동반한 골반골 손상으로 입원, CT를 촬영하여 의의가 있었던 10명의 환자에서 단순방사선 검사와 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. CT는 비구골절을 분류하는데 도움이 된다.
2. 고식적 방사선 검사에서 잘 보이지 않는 비구골절의 양상 및 고관절내의 골편을 인지함으로써 진단 및 예후를 판정하는데 도움이 된다.
3. CT를 원격추시하여 비구골절부의 골유합의 정도를 파악하여, 체중부하 시기 결정에 중요한 역할을 한다.
4. 단순방사선에서 잘 발견되지 않는 비구의 전벽 및 전방지주골절 진단에 도움이 된다.

REFERENCE

1. 김봉전 · 유명철 · 배대경 · 이상언 · 송영학 : 전산화단층촬영기를 이용한 척추의 침샘점진단, 대한정형외과학회지, 14: 601-609, 1979.
2. 배훈식 : 고관절외상의 진단에 있어서 전산화단층촬영의 장점, 대한방사선의학회지, 20: 177-181, 1984.
3. 유명철 · 안진환 · 이성현 · 송영학 · 강준모 : 전산화단층촬영의 정형외과응용, 대한정형외과학회지, 16: 889-895, 1981.
4. 이한구 · 오상빈 · 조세현 : 정형외과영역에서 전산화단층촬영의 응용, 대한정형외과학회지, 18: 1005-1012, 1983.
5. Brav, E.A.: Traumatic dislocation of the hip, J. Bone and Joint Surg., 44-A: 1115-1134, 1962.
6. Blumberg, M.L.: Computed tomography and acetabular trauma. Computerized Tomography, 4: 47-53, 1980.
7. Burk, D.L., Mears, D.C., Kennedy, W.H., Cooperstein, W.H. and Herbert, D.L.: Three-dimensional computed tomography of acetabular fractures. Radiology, 155(1): 183-186, 1985.
8. Charles, A., Rockwood, Jr., David, P., Green: Fractures in adults 2Ed. Vol.2: 1094, Philadelphia J.B. Lippincott Co., 1984.
- 9) Conolly, W.B. and Hedberg, E.A.: Observations on fractures of the pelvis. J. Trauma, 9: 104-111, 1969.
- 10) Eid, A.M.: Non-urogenital abnormal complaints associated with fractures of the pelvis. Arch. Orthop. Traumat. Surg., 98: 35-40, 1981.
- 11) Epstein HC: Posterior fracture-dislocations of the hip; long-term follow-up. J Bone Joint Surg(Am) 56: 1103-1127, Sep 1974.
- 12) Epstein, H.C.: Traumatic dislocation of the hip Clin. Orthop. 92: 116-142, 1973.
- 13) Froman, C. and Stein, A: Complicated crushing injuries of the pelvis. J. Bone Joint Surg., 49B: 24-32, 1967.
- 14) Gray, H and Carter, H. Ven Dyke: Gray's anatomy. 29th Ed. pp.233, Philadelphia, Lea and Febiger., 1973.
- 15) Griffiths, H.J., Standertskjold, C.G., Bruke, J., et al.: Computed tomography in the management of acetabular fractures. Skeletal Radiol., 11: 22-31, 1984.
- 16) Harley, J.D., Mack, L.A. and Winquist, R.A.: CT of acetabular fracture: Comparison with conventional radiography. A.J.R., 138: 413-417, 1982.
- 17) Hauser, C.W. and Perry J.E., Jr.: Control of massive hemorrhage from pelvic fractures. Minnesota Med., 49: 285-290, 1966.
- 18) Horton, R.E. and Hamilton, S.G.I.: Ligature of the Internal iliac artery for massive hemorrhage complicating fracture of the pelvis. J. Bone Joint Surg., 50B: 376-379, 1968.
- 19) Judet, R., Judet, J., Leotourneil, E.: Fracture of the acetabulum, J. Bone and Joint Surg., 46-A: 1615-1646, 1964.
- 20) Lange, T.A. and Alter, A.J., JR.: Evaluation of complex acetabular fractures by computed tomography. J. Comput. Assist. Assist. Tomong., 4: 849-852, 1980.
- 21) Letourneil, E.: Acetabular fracture, Clin. Orthop. 151 81-106, 1980.
- 22) Mack, L.A., Harley, J.D. and Winquist, R.A.: CT of acetabular fractures. Analysis of fracture pattern. A.J.R., 138: 407-412, 1982.
- 23) Mahrash Rafii, M.D., Hossein Firooznia, M.

- D., Cornelia Galimbu, M.D., Theodore Waugh, JR., M.D. and David Niaidich, M.D.: *The impact of CT in clinical management of pelvic and acetabular fractures. Clin. Orthop.* 178: 228-235, 1983.
- 24) Mendes, D.G.: *The role of CT scan in preoperative evaluation of the adult dislocation hip. Clin. Orthop.* 161: 198-201, 1981.
 - 25) Michael W. Vannier, M.D., William G. Totty, M.D., W. Grant Stevens, M.D., Paul M. Weeks, M.D., Daniel M Dye, M.S., Wayne J. Däum, M.D., Louis A. Gilula, M.D., William A. Murphy, M.D. and Robert H. Knapp, B.A., R. T.: *Musculoskeletal applications of three dimensional surface reconstructions Symposium on computed tomography, Orthopedic Clinics of North America. Vol. 16, 543-555 No. 3, July 1985.*
 - 26) Peltier, L.F.: *Complications associated with fractures of the pelvis. J. Bone Surg., Joint* 47: 1060-1069, 1965.
 - 27) Pennal, G.F.; Tile, Marvin; Waddell, J.P.; and Garside, Henry: *Pelvic disruption: Assessment and classification. Clin. Orthop.*, 151: 12-21, 1980.
 - 28) 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, Aug. 1962.
 - 29) Rogers, L.E., Stanley, B.N., Harris, N.F.: *Occult central fractures of the acetabulum. Am. J. Roentgenol.* 124: 96-101, 1975.
 - 30) Rubenstein, J., Kellam, J. and McGonigal, D.: *Acetabular fracture Assessment with computerized tomography. J. Can. Assoc. Radiol.*, 33: 139-141, 1982.
 - 13) Sauser, D.D., Billimoria, P.E., Rouse, G.A.: *Kenneth Mudge: CT evaluation of hip trauma. J. Roentgenol.* 135: 269-274, 1980.
 - 32) Shirkhoda, A., Brashear, R. and Staab, E. V.: *Computed tomography of acetabular fractures. Radiology*, 134: 683-688, 1980.
 - 33) Walker, R.H. and Burton, D.S.: *Computerized tomography in assessment of acetabular fractures. J. Trauma*, 22: 227-234, 1982.
-