

골반골 골절의 진단

(Diagnosis of Pelvic Bone Fractures)

원광대학교 의과대학 정형외과학교실

한 홍 준

비구를 포함한 골반골 골절의 올바른 치료를 위해서는 정확한 진단이 이루어져야겠고, 정확한 진단을 할려면 먼저 해부학적 구조와 병리기전의 이해가 선행되어야겠다.

과거력

진단의 순서는 다른 모든 경우에서와 같이 환자의 과거력을 묻는 것에서부터 시작해야겠지만, 교통사고나 추락사고등에 의해 갑자기 심한 손상을 받은 경우에는 환자의 과거력등을 정확히 파악할 수 없다. 그러나 이런 경우라 할지라도 사고의 정확한 경위, 즉 수상시 환자의 위치와 자세, 외력의 작용 방향등을 알므로써 골절의 진단에 많은 도움을 줄 뿐 아니라 동반된 손상의 진단에도 도움을 줄수 있다.

이학적 검사

골반골 골절에서 흔히 동반될수 있는 혈관및 신경 손상에 대한 검진이 이루어져야하고, 골절 자체에 대한 안정성을 시험해야 한다. 회전 방향에 대한 안정성을 보기 위해서는 양측 전상방장굴 극 돌기를 두손으로 압박(내회전)하거나, 신연(외회전)하는 검사를 시행하고, 수직 방향에 대한 안정성을 보기 위해서는 Bucholz등¹⁾은 push-pull test를 권장하였다. 그러나 이러한 안정성을 보기 위한 검사는 기왕에 형성된 혈전을 떨어지게 하여 출혈을 증가시킬 위험이 있으므로, 특히 저혈압 또는 혈액역학적으로 불안정한 환자에게는 주의를 요한다.

방사선 검사

먼저 골반골 골절에 대한 전후면 사진을 촬영하고, 골반환 손상이 의심될때에는 Pennal¹¹⁾이나 Tile¹²⁾ 등이 말한 바와같이 inlet view와 outlet view를 찍고, 비구 골절이 의심될때에는 병변부위의 hemipelvic AP와 Obturator and Iliac oblique view (Judet view)⁹⁾를 순서대로 찍는 것이 원칙이라 하겠으며, 골반 촬영과 비구촬영에서의 판독점(reading points)과 경계표시(landmarks)등은 Fig. 1-3 및 Table 1-3과 같다.

Table 3과 Fig. 4는 방사선 필름상의 판독점을 모형골에 옮겨 선으로 연결하는 작업으로 확실한 골절의 형태를 아는데 필수적이라 생각된다.

전산화 단층 촬영

골반골 골절시 단순 방사선상으로는 골반환 안정

Table 1. Radiographic reading points(pelvis)

The continuity of the cortical margins
Genral symmetryx of the pelvic ring
—borders of the iliac wing
—shape of the pelvic inlet
Sacral symmetry & its cortical continuity
Arcuate line
Width of the SI joint
Symmetry and width of the symphysis
The continuity of the four pubic rami

Table 2. Radiographic landmark(acetabulum)In a-p view

borders of the anterior and posterior walls of the acetabulum
roof

ilioischial line

iliopectineal line

In obturator-oblique view

iliopectineal line

certain elements of the articular surface, especially the posterior border

obturator foramen and surrounding ring of bone

iliac wing as seen in section

anterior lip and wall

In iliac-oblique view

posterior border of the iliac bone

anterior border of the acetabulum

iliac wing

성의 결정에 가장 중요한 후방 손상의 정도를 과소 평가하기 쉽고, 공기 음영이나 연부 조직 밀도에 의해 사진의 질도 문제가 되는 경우가 있으며, 특히 비구 골절시 oblique view를 촬영할 경우 옳수 있는 ① 환자에게 고통스런 위치 ② 골절을 전이시킬수 있는 위험 ③ 출혈과 지방 색전증을 일으킬수 있는 소지동⁸⁾의 문제점을 전산화 단층 촬영에서는 피할 수 있을 뿐 아니라 여러가지 장점(Table 4)이 많아 다소의 단점(Table 5)에도 불구하고 골반골 골절의 진단에 필수적인 검사로 사료된다.

단순 방사선 사진과 전산화 단층 촬영의 비교

Edeiken등³⁾은 단순 방사선 촬영과 전산화 단층 촬영 및 이학적 검사(physical examination)를 시행하여 골반환 손상의 불안정성을 측정한 결과, 단순 방사선 촬영만으로 88%의 정확한 진단이 가능하다고하여

Table 4. Advantages of the CT

An unobstructed cross-sectional image of the severity of the posterior injury to the pelvic ring

A clear display of the spatial orientation and planes of displacement of the hemipelvis

A detailed picture of any acetabular involvement

In patients treated by internal fixation, and accurate evaluation of the adequacy of fracture reduction, the placement of implants, and the progress of healing of the fracture

Table 5. Disadvantages of the CT

High cost

slightly increased radiation exposure

Hampered by their obliquity of section

Fractures appear generally much more complex

Imperfections in the reconstruction process and the smoothing of the CT sections

Table 3. Three standard view

	Antero-posterior view	Obturator-oblique view	Iliac-oblique view
Landmarks of anterior column	Iliopectineal line	++ Pelvic brim (ilio-pectineal line)	++ Anterior border++ acetabulum
	Anterior border	± Anterior part of obturator ring	++ Anterior border ++ iliac wing & crest
	Teardrop & relationships + with ilio-ischial line		Iliac wing
Landmarks of posterior column	Posterior border of acetabulum	+ Posterior border of acetabulum	++ Quadrilateral surface + of ischium
	Ilio-ischial line	++ Posterior border of obturator ring	++ Posterior border of ++ innominate bone
Roof	Top segment of the articular surface	Nearly similar	Nearly similar

++ Landmark especially well displayed ; +Landmark usually well seen ;

± Landmark may not be seen

B

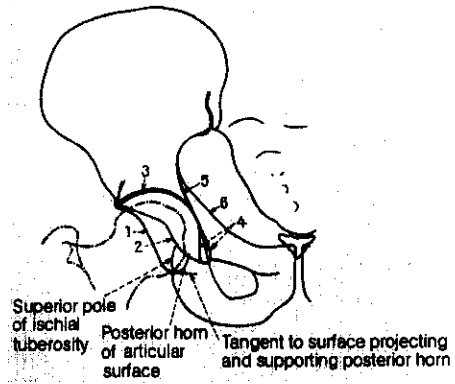


Fig. 1. Antero-posterior radiograph(A) and diagram(B) showing radiological landmarks:1. posterior border of acetabulum, 2. anterior border of acetabulum, 3. roof, 4. teardrop, 5. ilio-ischial line, 6. brim of true pelvis.

B

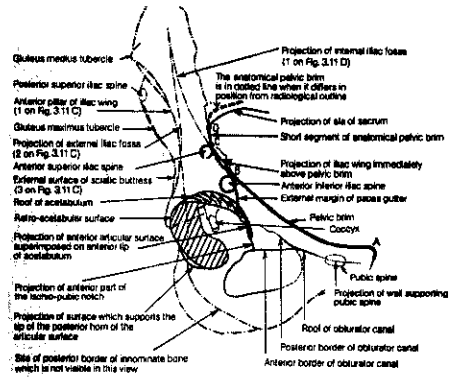


Fig. 2. Obturator-oblique view.
A:standard radiograph, B:diagram.

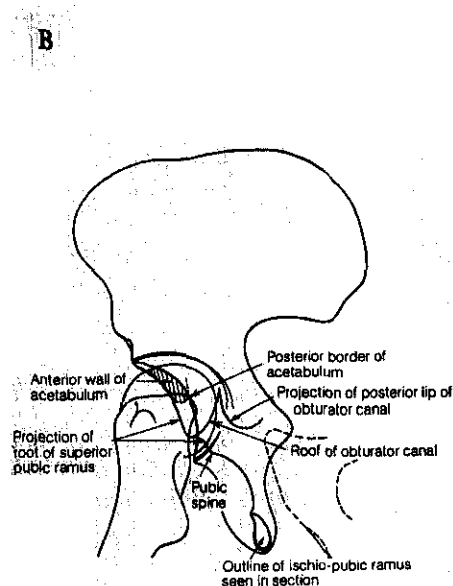


Fig. 3. Iliac-oblique view.

A: standard radiograph, B: diagram of radiological outlines to be sought.

단순 방사선 촬영의 중요성을 강조하였으며, 천장 관절의 이개가 1cm미만이고, 상방 전이가 0.5cm, 천골 골절의 이개가 0.5cm미만인 중간군(indeterminant group)에서는 단순 방사선 사진만으로는 정확한 진단이 어렵기 때문에 전산화 단층 촬영과 이학적 검사를 시행하는 것이 좋다 하였다.

반면 Gill과 Bucholz²¹⁾는 25명의 이중 수직 골절에서 전산화 단층 촬영을 해본 결과 8명에서 단순 방사선 사진상의 진단이 잘못되어 진단이 바뀌었음을 발견하여, 전산화 단층 촬영의 중요성을 강조하면서, 단순 방사선 사진으로 골반 안정성의 판정이 어려운 이중 수직 탈구 골절이나 비구로 확장된 골반 환 골절, 그리고 수술로 치료 해야할 중요한 반골반(hemipelvis) 골절의 경우에는 반드시 전산화 단층 촬영을 시행하는 것이 좋겠다 하였다. 이외에도 많은 저자들^{2,6,13)}이 골반골의 진단에 전산화 단층 촬영의 중요성을 강조하였는데, Dunn등²²⁾은 20명의 환자에서 전산화 단층 촬영을 시행한 결과 13명(65%)에서 응급실에서 촬영한 골반골 전후면 사진에 의한 치료 계획이 변경되어야 했음을 말하였다.

Harley등²³⁾은 단순 방사선 사진과 전산화 단층 촬영을 민감도 $\frac{\text{true}(+)}{\text{true}(+)+\text{false}(-)}$ 와 특이도 $\frac{\text{true}(-)}{\text{true}(-)+\text{false}(+)}$ 측면에서 비교해 보았는데 그 결과, 장골의, 전후 골반 골주, 치골지 골절에서는 큰 차이가 없었고, 천추, 장사방면, 비구개등을 침범한 골절과 고관절 간격의 이상등에는 전산화 단층 촬영이 훨씬 민감하였으며, 천장 관절을 침범한 경우에는 특이도는 높은 반면에 민감도는 불량하다. 즉, 위음성(false negative)이 많다는 것을 알수 있었다.

이와 같이 전산화 단층 촬영은 단순 방사선 촬영을 완전 대체해서 사용하여서는 안되며, 특정한 경우에 단순 사진에 보조적인 기구로 사용함으로써 진단 및 치료의 계획을 세우는데 많은 도움을 줄수 있다.

비구의 전산화 단층 촬영과 단순 방사선 사진간의 상호 관계

건조 골에 부착시킨 6개의 방사선 경계표시(① 비구 전순 ② 비구 후순 ③ 방사선상 눈물 방울 또는 U자형 체부 ④ 비구개 ⑤ 장치 선 ⑥ 장좌골 선)가 전산화 단층 촬영 절편상 어디에 해당하며, 어떻게 나타나는지를 이해함으로써 전산화 단층 촬영판독과 비구를 통한 골절선의 3차원적 재구성에 도움을 준

Fig. 4. radiologic study of a pure transverse fractures. A-F, a-e:analysis of landmarks, G,H:the fracture lines drawn on the dry bone, inner and outer aspects.

Fig. 5. CT sections of an intact and dry innominate bone.

A: Scan at level of SI joint demonstrates convergence of the major columns (arrow). B: Scan at level of acetabular roof.

black arrow = iliopectineal line, white arrow = ilioischial line.

C: Scan at level of cotyloid fassa. black and white arrow as in B. black arrowhead = anterior lip,

white arrowhead = posterior lip. tera drop () and ischial spine () are seen.

D: Coronal section through ilioischial line.

다²³⁾(Fig. 5).

요 약

3차원적 전산화 단층 촬영(3D CT)

국내에 널리 보급되어 있지 않으나 3차원적 전산화 단층 촬영은 기존의 전산화 단층 촬영에 비하여 골절선의 형태나 관절면의 분열 정도, 골편간의 상호 관계등을 3차원적 영상으로 보다 선명하고 정확하게 나타내 주기 때문에 골반골절 특히 비구 골절의 진단과 술전 계획을 세우는데 획기적인 검사법이다(Fig. 6).

그 외

단순 방사선상 발견되지 않은 골절이나 관절내 골절, 유리체등은 골주사²⁴⁾나 관절 조영술²⁵⁾등으로 진단 될수 있다.

골반골 골절에 전산화 단층 촬영이나 3차원적 전산화 단층 촬영등 첨단 장비를 이용함으로써 정확한 진단을 내릴 수 있게 되었으나, 무엇보다도 사고 당시의 정확한 과거력과 이학적 검사, 단순 방사선 사진의 세밀한 판독, 그리고 3차원적 해부학적 구조와 병리기전의 이해가 선행되어야 하며, 단층 촬영이나 기타의 진단 방법들은 이러한 단순 방사선 촬영을 대신한 기본 검사로서가 아닌 보조적인 방법으로 이용되어야 할 것으로 사료된다.

Fig. 6. Both column fractures and three dimensional CT.

three dimensional CT reconstruction of the right hemipelvis in the obturator-oblique projection permits visualization of the comminuted fragment of the anterior column(A) and the separation and posterior displacement of the posterior column(P). The posterior column is medially and superiorly displaced(arrows), while the major anterior column fragment is laterally rotated.

REFERENCES

- 1) Bucholz, R.W. : *Pathomechanics of Pelvic Ring Disruptions*. *Adv. Orthop. Surg.*, 10 : 167169, 1987.
- 2) Dunn, E.L., Berry, P.H. and Connally, J.D. : *Computed Tomography of the Pelvis in Patients with Multiple Injuries*. *J. trauma*, Vol.23, No.5 : 378383, 1983.
- 3) Edeiken-Monroe, B.S., Browner, B.D. and Jackson, H. : *The Role of Standard Roentgenograms in the Evaluation of Instability of Pelvic Ring Disruption*. *Clin Orthop.*, 240 : 6376, 1989.
- 4) Gertzbein, S.D. and Chenoweth, D.R. : *Occult Injuries of the Pelvic Ring*. *Clin. orthop.*, 128 : 202207, 1977.
- 5) Gill, K. and Bucholz, R.W. : *The Role of Computed Tomographic Scanning in the Evaluation of Major Pelvic Fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 66A : 3439, 1984.
- 6) Gilula, L.A., Murphy, W.A., Taylor, C.C. and Patel, R.B. : *Computed Tomography of the Osseous Pelvis*. *Radiology*, 132 : 107114, 1979.
- 7) Harley, J.D., Mark, L.A. and Winquist, R.A. : *CT of Acetabular Fractures : Comparison with Conventional Radiography*. *AJR*, 138 : 413417, 1982.
- 8) Lange, T.A. and Alter, A.J.Jr. : *Evaluation of Complex Acetabular Fractures by Computed Tomography*. *J. comput. Assist. Tomog.*, Vol.4, No.6 : 849852, 1980.
- 9) Letournel, E. and Judet, R. : *Fractures of the Acetabulum*. Elson, R.A.(trans.), 2nd.Ed., New York, SpringerVerlag, 1993.
- 10) Moseley, C.F. : *Occult Fractures*. ICL, AAOS, 361367, 1992.
- 11) Pennal, G.F., Tile, M., Waddell, J.P. and Garside, H. : *Pelvic Disruption : Assessment and Classification*. *Clin. Orthop.*, 151 : 1221, 1980.
- 12) Saks, B.J. : *Normal Acetabular Anatomy for Acetabular Fracture Assessment : CT and Plain Film Correlation*. *Radiology*, 159 : 139145, 1986.
- 13) Shirkhoda, A., Brashear, H.R. and Staab, E.V. : *Computed Tomography of Acetabular Fractures*. *AJR*, 134 : 683688, 1980.
- 14) Tile, M. : *Fractures of the Pelvis and Acetabulum*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1984.