

I JATEC™ が指導する初期診療

骨盤外傷の扱い

Diagnosis and initial management of pelvic fractures

新藤 正輝*

Masateru Shindo

◆key words : 骨盤骨折, 診断, 初期治療

骨盤骨折は胸部・腹部外傷とともに、鈍的外傷患者の出血性ショックの原因として、常に考慮せねばならない致死的損傷の一つである。高い死亡率の原因として、高エネルギー外傷であるため複数重要臓器損傷の合併率が高いこと、そして不安定型骨盤骨折では後腹膜腔に大量の出血（実際には、胸腔や腹腔のように腔が存在するわけではないので“noncavitary hemorrhage”とよばれる）をもたらすことが多いことがあげられる。

骨盤骨折による後腹膜（腔）出血の出血源は、横行豊富な骨盤骨（仙骨、寛骨）の骨折部や、転位した骨片で損傷された骨盤周囲の血管（動静脈）由来である。内腸骨動静脈の分枝や仙骨前面の静脈叢など、多くの血管が骨盤にきわめて近接した部位に存在するため、骨折に伴い損傷されやすい。したがって、骨盤外傷の救命率の向上には合併損傷の早期発見と治療、そして骨盤骨折に伴う後腹膜（腔）出血の程度を予見し、速やかに適切な止血対策を講じることが重要である。急性期の骨盤外傷の診断と治療方針については、いまだ未解決の点も少なくないが、本稿では病院収容前から搬入後急性期までの骨盤外傷の取り扱いについて、その問題点も含め述べることにする。

重症度の判定

骨盤外傷の重症度（出血量、生命予後）を予測するため、多くの骨盤骨折分類が提唱されている。しかし、骨盤の骨折型のみから後腹膜（腔）出血の程度を予測することは必ずしも容易ではない。骨盤骨折は不安定性と外力の方向から表1のように分類するのが一般的であり、重症度は大きく以下のように

表1 骨盤輪骨折の分類

不安定性の程度・方向
1. 安定型
2. 不安定型
1) 回旋不安定型
2) 垂直不安定型
3. 寛骨臼骨折
外力の方向
1. 前後圧迫型
2. 側方圧迫型
3. 垂直剪断型

分けることができる。

輪状構造を呈する骨盤（骨盤輪）の前後2カ所以上に骨折と転位が生じた不安定型骨折は、安定型に比して出血量が多い。また不安定型骨盤骨折のうち、骨盤の後方構築が完全に損傷された骨折型は、部分的に損傷された型に比して、出血性ショックに陥る可能性が高い傾向にある。後方構築の損傷が部分的である場合、まず回旋方向の不安定性が生じるため、この型を回旋不安定型（rotationally unstable type）、そして完全に損傷されると、さらに垂直方向にも不安定性が生じるため垂直不安定型（vertically unstable type）と呼称している。

骨盤後方部は立位や歩行時の荷重の pathway となるため、腸骨後方部は骨量に富み、仙腸関節は人体中もっとも強靱な靭帯で補強されている。また内腸骨動脈の分枝が骨盤にきわめて近接している部位でもある。したがって、骨盤後方部の損傷程度は、受けた外力の大きさと出血量を反映することが多く、重症度と相関しやすい。

回旋不安定型は受傷時の外力方向から、前後圧迫と側方圧迫外力によるものに分けられ、前者において出血性ショックの頻度が高い傾向にある。その理由として、側方圧迫型では骨折部の転位により小骨

* 昭田大学医学部救急医学助教授

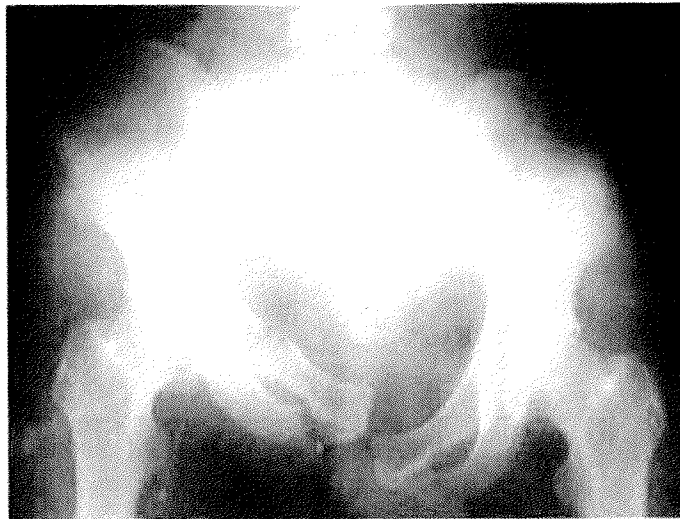


図1 26歳男性、6階から墜落し受傷。来院時収縮期血圧：80 mmHg、意識状態：GCS 5。ABCアプローチを行いながら、筆者自身が用手的骨盤動揺性検査を行ったが、不安定性の確信は得られなかった。しかし、X線単純写真上明らかな不安定型骨盤骨折が存在する

骨盤が狭くなるため後腹膜（腔）出血に対するタンポナード効果が得られやすいが、骨盤腔が閉入する前後圧迫型では得られにくいことがあげられる。

「しかし、骨盤骨折型と出血量は必ずしも相関しないことに留意しなければならない。」高齢者では不安定型骨折であっても「ショック」となる頻度は高く、不安定型骨折の後方構築の損傷程度がそのまま出血量を反映するとは限らない。

病院前救護

受傷現場で骨盤骨折の有無を観察することは大切である。骨盤骨折を疑う所見として、下肢長骨や下肢の姿勢異常（異常外旋または内旋位）、骨盤部の自発痛や圧痛、用手的骨盤動揺性検査による動揺性の触知などがある。

病院前救護において外傷患者をバックボート上に載せるとき、脊椎保護のためロケ・ロール法による体位変換と背部の観察が行われる。しかし、不安定型骨盤骨折（とくに垂直不安定型）患者にロケ・ロール法を行うと、骨柄部を動揺させ出血を増加させる危険性がある。救命技急センターに搬送された不安定型骨盤骨折患者で骨折部の固定が行われていない場合、ストレッチャーからCT台または血管造影台に移動しただけで血圧が低下する症例を経験したことのある救急医は少なくないであろう。

したがって、受傷現場において骨盤骨折が疑われた場合には、ロケ・ロールに代わる方法を用いて骨

柄部の動揺を極力少なくしてバックボートに載せるか、ほかの移動方法を考慮すべきである。このためJITIC[®]では、受傷現場で不安定型骨盤骨折の有無を確認するため、腸管翼を内側へ愛護的に1回だけ押す用手的骨盤動揺性検査を行うことを推奨している。しかし、用手的骨盤動揺性検査による骨盤骨折の診断は、必ずしも信頼性が低いとする報告もみられる¹⁾。下肢の知覚や姿勢異常は下肢長骨骨折合併例でもみられ、意識障害患者では疼痛を訴えないことも多く、この「愛護的」用手的検査法で骨盤動揺性の有無を確信することは決して容易ではない（図1）。

primary survey

医療施設に搬入された外傷患者に対する骨盤骨折の診断法は、患者のバイタルサインが安定しているか否か、意識障害の有無、受傷機転が高エネルギー外傷であるか否かにより進め方が異なる。

循環動態が不安定な場合や意識障害のため身体所見が正確に得られない場合には、前後方向1枚のX線単純写真で診断することを原則とする。用手的骨盤動揺性検査は前述した理由で行わない。

高エネルギー外傷にもかかわらずバイタルサインの安定している場合には、身体所見を優先してもかまわない。意識障害がないか軽度であるならば、不安定型骨盤骨折など、転位の明らかな骨折は自発痛や腸骨翼部の明打痛の有無、そして前述した姿勢異

常などから診断は容易である。したがって、身体所見からX線単純写真の必要性を決定する。

撮影されたX線単純写真の読影で、大量の後腹膜（腔）出血を生じる可能性の高い不安定型骨盤骨折の有無をまず確認する。そして骨盤骨折型、年齢、合併する臓器損傷の有無と程度から、ショックの原因が骨盤骨折に起因するものか否かを総合的に判断する。骨盤骨折による可能性がきわめて高いと判断したならば、骨盤後腹膜（腔）出血に対する止血を優先して行う。

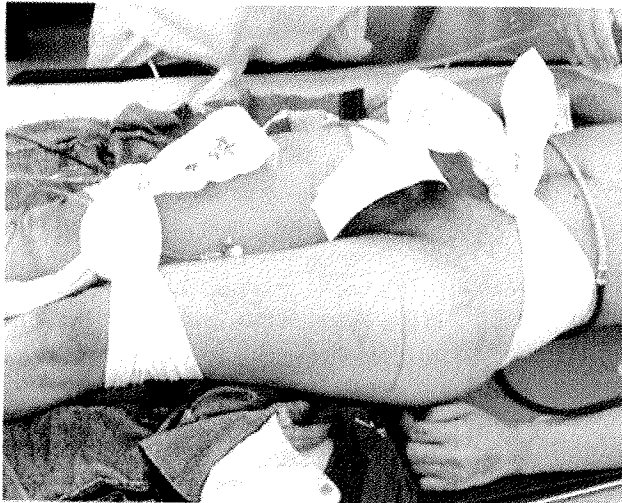
骨盤骨折に伴う動脈損傷の頻度はさほど高くはなく15～20%程度あり、出血源は骨折部や静脈損傷によるものが主であると報告されていることから、止血は骨盤骨折部の固定を優先する考え方が一般的である。骨盤骨折の固定には表2に示すようにさまざまな方法がある。しかし、どの方法にも一長一短があり、止血効果に対する明らかなエビデンスは乏しいことから、それぞれの施設の考えで固定法を選択しているのが現状である。

表2 不安定型骨盤骨折に対する固定法

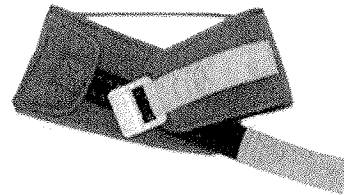
1. シーツなどによるラッピング（緊縛）
2. ショックパンツ
3. 創外固定
4. pelvic C-clamp

前後圧迫外力による回旋不安定型（いわゆるopen book型）や垂直不安定型では、タンホナーテ効果を高めるために開大した小骨盤腔を速やかに整復狭小化し、骨折部を安定化する必要があるという点ではコンセンサスが得られている。その方法として、短時間に特別な技術を必要とせずに行えるシートや抑制帯を用いた方法や、その目的のために製品化された固定器具（図2a、b）による整復固定が有用である。

静脈性出血に対する止血法として、骨折部の固定に加えて腹腔内または腹膜外からのアプローチによるタオルやガーゼを用いたパッキングを行う報告もみられる。



a：抑制帯を用いた緊縛法



b：商品化された骨盤骨折固定用ベルト（SAM Sling）、日本の代理店（<http://www.Accord-INTL.com>）をとおして購入できる

図2 骨盤骨折に対する簡易的固定法

一方、動脈性出血に対する止血法として、TAE (経カテーテル的動脈塞栓術) の有用性についてのコンセンサスは得られているものの、その評価と位置づけ (優先順位) については欧米と日本では異なる。

わが国では TAE を最優先するのに対して、欧州では pelvic C-clamp による骨折部の固定とパッキングを優先し、その後も循環動態が不安定な場合に TAE の適応としている。腹腔内出血を合併した場合、欧米では骨盤骨折に対して創外固定などを用いた固定を行った後に開腹止血を優先し、その後にパッキングや TAE を行うとする考え方が一般的であるのに対して、わが国では施設によりさまざまである。

TAE の問題点として、24時間365日放射線科医の協力が得られる施設は限られているため、とくに夜間では搬入後から TAE 開始までの時間がかかりすぎること、TAE の適応となる骨盤骨折型が明確ではないこと、そして初期治療の経過中に明らかとなった腹腔内出血への対応が遅れる危険性があることなどがあげられている²⁾。

secondary survey

secondary survey における骨盤部診察の目的は、primary survey で単純 X 線撮影がすでに行われている場合には見逃し損傷をなくすこと、そして未撮影の場合には画像検査の必要性を身体所見でスクリーニングすること、そして骨盤骨折に伴う合併損傷の有無を診断することである。

骨盤単純 X 線写真が撮影されている場合、その系統的な読影により明らかな骨折を見逃す可能性は低い。このため、転位のわずかな骨折や腸管ガスのため判読が困難なことがある骨盤後方部の骨折の有無に重点をおき診察を行う。また高齢者では骨粗鬆症のため比較的軽微な外力により骨折を生じ、X 線写真上骨折の診断が難しい場合があることにも注意して診察する。

primary survey で骨盤単純 X 線撮影の必要がないと判断された外傷患者では、不安定型骨盤骨折が存在する可能性は低い。したがって、secondary survey における骨盤部の用手的骨盤動揺性検査で出血を増加させることを危惧する必要はない。安定型骨折や軽度の不安定型骨折の存在を診断するため、腸骨翼部の叩打痛、用手的骨盤動揺性検査 (しっかりと行ってよい) による疼痛の有無、他動的に股

関節を外内旋させての股関節部～恥骨・坐骨部にかけての疼痛の有無、そして仙骨部～仙腸関節部の叩痛・叩打痛の有無について診察する。これらの所見から、単純 X 線写真撮影の必要性を判断する。

secondary survey で大切なことは、骨盤骨折に合併しやすい損傷の発見である。膀胱・尿道など下部尿路損傷の診断のため、会陰部の皮下出血、尿道口からの出血、膀胱カテーテル挿入時の抵抗感、血尿の有無について必ず観察する。また骨盤骨折に合併しやすい神経損傷 (仙骨神経や腰仙神経叢の障害) の有無についても診察する。とくに仙骨神経領域の損傷頻度が高いため、肛門周囲や足背外側～足底部の感覚障害や足関節の底加力の減弱について注意して診察する。

直腸診では血液の付着 (骨盤骨折に伴う直腸損傷)、前立腺高位 (尿道損傷)、肛門括約筋の弛緩 (仙骨神経損傷) の有無についても診察する。

【文 献】

- 1) Ginn MR, Vrahas MS, Thomas KA : Pressure-volume characteristics of the intact and disrupted pelvic retroperitoneum. *J Trauma* 44 : 454-459, 1998.
- 2) Cryer HM, Miller FB, Evers EM, et al : Pelvic fracture classification : Correlation with hemorrhage. *J Trauma* 28 : 973-980, 1988.
- 3) Grant PT : The diagnosis of pelvic fractures by 'springing'. *Arch Emerg Med* 7 : 178-182, 1990.
- 4) Cryer HG, Johnson E : Pelvic fractures. In : Folemano D, Moore EE, Mattox K, ed. *Trauma*, 3rd ed. Appleton & Lange, Connecticut, 1996.
- 5) Simonian PT, Routt ML Jr, Harrington RM, et al : Anterior versus posterior provisional fixation in the unstable pelvis : A biomechanical comparison. *Clin Orthop* 310 : 245-251, 1995.
- 6) Ghanayem AJ, Stover MD, Goldstein JA, et al : Emergent treatment of pelvic fractures : Comparison of methods for stabilization. *Clin Orthop* 318 : 75-80, 1995.
- 7) Pohlmann T, Gansslen A, Bosch U, et al : The technique of packing for control of hemorrhage in complex pelvic fractures. *Tech Ortho* 9 : 267-270, 1995.
- 8) Bassam D, Cephas GA, Ferguson KA, et al : A protocol for the initial management of unstable pelvic fractures. *Am Surg* 64 : 862-867, 1998.
- 9) Agolini SF, Shah K, Jaffe J, et al : Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage. *J Trauma* 45 : 395-399, 1997.
- 10) Cook RE, Keating HF, Gillespie I : The role of angiography in the management of haemorrhage from major fractures of the pelvis. *J Bone Joint Surg [Br]* : 178-182, 2002.