

小児骨盤骨折症例の検討

沖縄県立中部病院整形外科

池 間 正 英

要 旨 1996年から2009年までに、当院で入院治療を行った小児骨盤骨折27例について報告する。症例は男児15例、女児12例で受傷時年齢は平均10.3歳(3~16歳)、受傷機転は交通外傷20例(歩行者11例、乗用車4例、バイク4例、自転車1例)、転落7例であった。骨盤骨折の治療は全例で初期に簡易固定を行い、その後は保存的に治療した。合併損傷を27例中17例(63%)に認め、Injury Severity Score(ISS)は平均14.2点(4~27点)で、ISSが15点以上の重症外傷が12例であった。合併損傷の治療は経カテーテル的動脈塞栓術を2例、開腹術を2例、頭蓋内圧モニタリングを1例、膀胱瘻造設を1例、遊離皮弁・植皮を2例に施行した。出血性ショックで2例が死亡、頭部外傷後の遷延性意識障害が1例あったが、残る24例は後遺障害を認めず退院した。小児骨盤骨折では高頻度にみられる合併損傷に対する包括的初期治療が重要である。

序 文

小児骨盤骨折は全小児骨折の中の1~2%とまれであるが、高エネルギー外傷によるものが多く、合併損傷に対する包括的な診断と治療が必要となることが多い⁴⁾。当院で入院治療を行った小児骨盤骨折症例について検討したので報告する。

対象と方法

1996~2009年に当院で入院治療を行った骨盤骨折症207例のうち、一般的にY軟骨閉鎖とされる16歳以下²⁾⁷⁾の27例を対象とした(表1)。男児15例、女児12例、受傷時年齢は平均10.3歳(3~16歳)、受傷機転は交通外傷20例(歩行者11例、乗用車4例、バイク4例、自転車1例)、転落7例であった。

結 果

骨折型はTorode and Zieg分類¹⁰⁾でType 1なし、Type 2 2例、Type 3 9例、Type 4 16

例であった(表2)。AO/OTA分類⁶⁾では、安定型(61-A)11例、部分不安定型(61-B)13例、不安定型(61-C)3例であった。骨盤骨折の治療は初期にシーツラッピングによる簡易固定を行い、その後は特に整復や固定術は行わず、安静のみで保存的に治療した。

合併損傷を27例中17例(63%)に認め、内訳は出血性ショックが2例、肝・脾・腎損傷を含めた腹部外傷5例、肺挫傷・血気胸を含めた胸部外傷5例、脳挫傷・硬膜外血腫を含めた頭部外傷5例、尿道損傷1例、皮下組織の剥離損傷から皮膚壊死を生じるMorel-Lavellee損傷2例、骨盤以外の骨折3例であった。Injury Severity Score(ISS)¹⁾は平均14.2点(4~27点)で、ISSが15点以上の重症外傷は12例であった。合併損傷の治療は、出血性ショックに対する経カテーテル的動脈塞栓術(Transcatheter Arterial Embolization: 以下、TAE)を2例、腹腔内出血に対する開腹術を2例、外傷性くも膜下出血、脳挫傷に対する頭蓋内圧モニタリングを1例、尿道損傷に対する膀胱瘻

Key words : pelvic fracture(骨盤骨折), pediatric(小児), associated injury(合併損傷)

連絡先 : 〒904-2293 沖縄県うるま市宮里281 沖縄県立中部病院整形外科 池間正英 電話(098)973-4111

受付日 : 2013年4月26日

表 1. 全症例のまとめ

症例	年齢	性別	受傷機転	Torode	AO/OTA	ISS	合併損傷	治療	転帰
1	1	女	歩行者	4	B	9			生存
2	3	女	歩行者	4	B	22	肺挫傷, 肝損傷		生存
3	3	男	歩行者	4	B	25	脳挫傷	ICP	意識障害
4	5	男	歩行者	4	B	25	硬膜外血腫		生存
5	5	男	転落	4	B	25	硬膜外血腫		生存
6	6	女	歩行者	2	A	13	肺挫傷		生存
7	6	女	歩行者	4	B	13	大腿部皮膚剥離	皮弁	生存
8	7	男	歩行者	3	A	4			生存
9	7	男	歩行者	4	B	17	肝損傷, 脾損傷		生存
10	8	女	転落	3	A	4			生存
11	8	女	歩行者	3	A	20	硬膜外血腫		生存
12	8	男	歩行者	4	B	22	肝損傷, 上腕骨折, 肋骨骨折		生存
13	9	女	歩行者	3	A	4			生存
14	9	女	転落	3	A	4			生存
15	11	男	自転車	3	A	17	脾損傷, 肺挫傷, 皮膚剥離	開腹術, 皮弁	生存
16	12	男	転落	3	A	14	気胸, 中足骨骨折		生存
17	13	男	転落	4	B	13	腰椎圧迫骨折		生存
18	14	男	同乗者	4	C	22	頭蓋骨骨折, 大腿骨骨折	TAE	死亡
19	15	女	同乗者	4	C	9			生存
20	15	男	転落	4	B	18	気胸, 脾・腎損傷, 脳挫傷		生存
21	16	女	同乗者	3	A	4			生存
22	16	男	バイク	2	A	4			生存
23	16	女	転落	4	B	9			生存
24	16	男	バイク	4	B	9		TAE	生存
25	16	男	バイク	3	A	13	尿道損傷	膀胱瘻	生存
26	16	女	同乗者	4	B	18	脛骨, 腓骨骨折	骨接合	生存
27	16	男	バイク	4	C	27	脾損傷, 肺挫傷, 脳挫傷	開腹術	死亡

ISS: Injury Severity Score, ICP: 頭蓋内圧モニタリング, TAE: 経カテーテル的動脈塞栓術

表 2. Torode and Zieg 分類

タイプ	骨折型	症例数
I	上前腸骨棘, 下前腸骨棘の剥離骨折	0
II	直接外力による腸骨骨折	2
III	恥骨・坐骨のみの単純骨折	9
IV	骨盤輪の破綻	16

造設を 1 例, Morel-Lavelle 損傷に対する遊離皮弁・植皮を 2 例に施行した。

転帰は骨盤もしくは腹腔内出血による出血性ショックで, 2 例が来院後まもなく死亡, 死亡率は 7.4%であった。1 例は 14 歳男児の不安定型骨

盤骨折で ISS は 22 点, 出血性ショック, 頭蓋骨骨折, 大腿骨骨折を合併しており TAE 施行中に死亡した。1 例は 16 歳男児の不安定型骨盤骨折で ISS は 27 点, 腹腔内出血・肺挫傷, 脳挫傷を合併しており, 開腹止血術を行うが死亡した。頭



図1. 症例15: 11歳男児

- a: 骨盤単純X線、左腸骨と恥骨骨折
- b: 左腸骨骨折と右仙腸関節離開
- c: 単純CT、左恥骨骨折
- d: 単純CT、両側肺挫傷、血気胸
- e: 造影CT、脾損傷
- f: 造影CT、肝損傷

部外傷後の遅延性意識障害が1例あったが、残る24例は後遺障害を認めず退院した。

代表症例

症例15: 11歳、男児。自転車で走行中、バスに巻きこまれて受傷し当院へ搬送された。来院時血圧50/- mmHg、脈拍120/分とショックバイタル、骨盤X線とCTで左腸骨・左恥骨骨折、右仙腸関節離開があり、両側血気胸、脾臓損傷、肝損傷による腹腔内出血も認め(図1)、両鼠径部にはMorel-Lavdlee損傷を認めた。救急センターで胸腔ドレーンを挿入後、手術室で開腹止血と脾縫合術を施行し集中治療室管理を行った。輸血6単位を必要とした。その後両鼠径部の皮膚壊死に対してデブリードメントを繰り返した後、受傷1か月後に植皮術を行った。骨盤骨折は4週間の安静後に荷重歩行を開始、受傷後2か月で退院した。

症例24: 16歳、男児。オートバイ運転中に中央分離帯に激突して受傷、近医へ搬送されたが骨

盤骨折を認め当院へ紹介となる。初診時血圧86/50 mmHg、脈拍120/分とショックバイタルであった。CTで右仙骨と右恥骨骨折を認めたが、合併損傷はなく緊急TAEを施行、右仙腸関節周囲に出血を認め、右内腸骨動脈塞栓術を行った(図2)。その後バイタルは安定、輸血は行わなかった。骨盤骨折は4週間のベッド上安静後、免荷歩行訓練を行い退院した。

考 察

小児の骨盤は骨盤骨の柔軟性、軟骨の厚み、恥骨結合・仙腸関節の柔軟性のため骨盤輪の破綻が生じにくい。また、小児は成人に比べ血管が細く、速やかに収縮するため出血性ショックを生じにくいとされている⁴⁾。一方で小児骨盤骨折症例は、柔軟な小児骨盤輪の破綻を生じるほどの高エネルギー外傷であり、症例15のような他臓器損傷を合併している場合や、症例24のようなY軟骨が



図 2. 症例 24 : 16 歳男児
 a : 骨盤単純 X 線, 右仙骨と恥骨骨折
 b : 単純 CT, 右仙骨骨折
 c : 単純 CT, 右恥骨骨折
 d : 骨盤血管造影, 右仙腸関節周囲に造影剤の漏出

閉鎖し始める 14 歳以降では大量出血を生じ、出血性ショックとなることがあり注意が必要である⁷⁾。

小児骨盤骨折の死亡率は 2~12% と報告されている²⁾⁴⁾⁹⁾ が、今回の検討でも 7.4% と同等であった。死亡した 2 症例はいずれも他臓器損傷を合併した重症外傷であった。成人も含めた骨盤骨折の死亡率は 3~20% と報告されているが³⁾、報告する施設の治療水準や患者の重症度により変化するため、一概に比較することはできない。成人と小児の骨盤骨折を比較した研究では、死亡率は成人で 13.7%、小児で 10.5% と有意差はないが、骨盤骨折が直接原因の出血死は成人で 2.9% に対して、小児ではなかったと報告しており、小児では骨盤骨折による出血死はまれとしている²⁾。

一方、骨盤骨折は高エネルギー外傷によって生じるため、生命に関わる他臓器損傷を合併することが多い。Giannoudis らの成人を含めた骨盤骨折 11,149 例の検討によると、SSI が 15 点以上の症例は 32.1% であり、胸部外傷を 21.2% に、頭部

外傷を 16.9% に、肝脾臓外傷を 8.0% に、長管骨骨折を 7.8% に認めたと報告している³⁾。また、Silber らの小児骨盤骨折 166 例の検討によると胸部・頭部・腹部外傷を約 60% に認め、骨盤以外の骨折を約 50% に認めたと報告している⁹⁾。骨盤骨折症例では頭部、胸部・腹部・脊椎・骨盤・四肢を含めた全身の評価が重要で、全身 CT が有用であるとともに他科との連携、包括的な診療が重要である⁴⁾。一方、小児の骨盤は軟骨成分が多いため、単純 X 線のみでは骨折の診断が困難な場合があり、骨盤骨折の詳細な評価にも CT が有用である⁸⁾。特に仙骨、仙腸関節、白蓋後方といった骨盤後方要素は、単純 X 線で見逃される可能性が高く注意が必要である。

治療については、股関節脱臼・不安定寛骨臼骨折、2 cm 以上の脚長差を生じる骨盤輪骨折は外科的治療の適応となるとされているが、そのような症例はまれである⁴⁾⁵⁾。今回の調査でも手術を必要とした症例はなく、保存治療のみで特に合併症なく退院していた。しかしながら、最近では急

性期の出血コントロールに対する創外固定や、内固定による早期離床の有用性が報告されている。Karunakar らは 16 歳以下の骨盤骨折 148 例中 20 例に手術治療を行い、経過観察が可能であった 18 例で合併症や成長障害を認めず、良好な成績であったと報告している⁵⁾。今後は不安定性や年齢を考慮して、症例によっては手術治療も選択する必要があると考える。

まとめ

- 1) 当院で入院治療を行った小児骨盤骨折 27 例の検討を行った。
- 2) 大部分の症例は、急性期を過ぎれば安静のみで保存的に治療して、特に問題を生じなかった。
- 3) 骨盤骨折の診断と合併損傷・他臓器損傷の診断に CT が有用であった。
- 4) 急性期には高頻度に合併する他臓器損傷に注意が必要で、他科との連携、包括的な診療が重要である。

文献

- 1) Baker SP, O'Neill B, Haddon W et al: The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* **14** : 187-196, 1974.
- 2) Demetriades D, Karaiskakis M, Velmahos GC et al: Pelvic fractures in pediatric and adult trauma patients: are they different injuries?. *J*

Trauma **54** : 1146-1151, 2003.

- 3) Giannoudis PV, Grotz MR, Tzioupis C et al: Prevalence of pelvic fractures, associated injuries, and mortality: the United Kingdom perspective. *J Trauma* **63** : 875-883, 2007.
- 4) Holden CP, Holman J, Herman MJ: Pediatric Pelvic Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* **15** : 172-177, 2007.
- 5) Karunakar MA, Goulet JA, Mueller KL et al: Operative treatment of unstable pediatric pelvis and acetabular fractures. *J Pediatr Orthop* **25** : 34-38, 2005.
- 6) Marsh JL, Slongo TF, Agel J et al: Fracture and dislocation classification compendium - 2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee. *J Orthop Trauma* **21** : S1-133, 2007.
- 7) Silber JS, Flynn JM: Changing patterns of pediatric fractures with skeletal maturation: implications for classification and management. *J Pediatr Orthop* **22** : 22-26, 2002.
- 8) Silber JS, Flynn JM, Katz MA et al: Role of computed tomography in the classification and management of pediatric pelvic fractures. *J Pediatr Orthop* **21** : 148-151, 2001.
- 9) Silber JS, Flynn JM, Koffler KM et al: Analysis of the cause, classification, and associated injuries of 166 consecutive pediatric pelvic fractures. *J Pediatr Orthop* **21** : 446-450, 2001.
- 10) Torode I, Zieg D: Pelvic fractures in children. *J Pediatr Orthop* **5** : 76-84, 1985.

Abstract

Pediatric Pelvic Fractures

Masahide Ikema, M. D.

Department of Orthopaedic Surgery, Okinawa Chubu Hospital

We report the treatment for a pelvic fracture in 27 cases, seen between 1996 and 2009, involving 15 boys and 12 girls. Their mean age on admission of 10.3 years (range from 3 to 16 years). The fracture was caused by a vehicle accident in 20 cases (as pedestrian in 11 cases, passenger in 4, on motorcycle in 4, and on a bicycle in 1 case), and by a fall in the other 7 cases. In each case the fracture was initially fixed with sheet wrapping and treated conservatively. An associated injury was seen in 17 (63 %) cases. The mean Injury Severity Score (ISS) was 14.2 (range from 4 to 27), and this was severe at over 15 in 12 cases. Trans-catheter arterial embolisation was performed in 2 cases, laparotomy in 2 cases, intercranial pressure monitoring in 1 case, emergency cystostomy in 1 case, and free-flap and skin graft in 2 cases. Two children died from hemorrhagic shock, and one other child with massive head trauma remains in a persistent vegetative state. The other 24 children have been discharged without impairment. Our experience confirms the need for comprehensive examinations for any associated life-threatening injuries during the early initial treatment for a pediatric pelvic fracture.