症 例

小児外傷性十二指腸・空腸損傷の1例

阪和泉北病院外科

西 山 眞 一

PL病院外科

中 尾 照 逸 松 並 展 輝 喜多岡 雅 典

症例は6歳の女児で、自転車走行中転倒し、ハンドルにて上腹部を打撲した。来院時出血性ショック症状を来しており、受傷約20時間後に開腹手術を行った。腹腔内出血、十二指腸空腸曲部の穿孔を伴った十二指腸・空腸壁内血腫を認め、十二指腸・空腸部分切除術、十二指腸空腸側々吻合術を行った。経過は良好で術後18日目に退院した。

小児では、本症例のように腹部へのわずかな鈍的外力によっても重篤な内臓損傷を引き起こすことがある。そして十二指腸穿孔（特に後腹膜側への穿孔）は、しばらく無症状あるいは軽い症状で経過する場合があることを念頭に入れる必要がある。十二指腸損傷を疑った場合、十二指腸を充分授動し後腹膜側も精査する必要がある。術式は、患者の全身状態、損傷部位・程度により決定される。

索引用語：小児腹部外傷、外傷性腸管穿孔

はじめに

小児の腹部鈍的外力による外傷性十二指腸・空腸損傷は比較の稀な外傷である。特に小児では腹壁筋が未だ脆弱なために軽度の打撲によっても生じることがある¹⁾。一方、腸管穿孔や脾臓・胆管損傷を伴う場合には早期診断かつ適切な治療を施さなければ、高い術後合併症の発生率や死亡率を有する重篤な疾患でもある²⁾。今回われわれは、6歳女児の十二指腸空腸曲部の穿孔を伴った十二指腸・空腸壁内血腫の1例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

症 例

患者：6歳、女児。

主訴：嘔吐、腹痛、意識昏迷。

既往歴・家族歴：特記すべき事なし。

現病歴：平成2年10月1日午後3時30分頃自転車に乗っていて転倒し、ハンドルにて季肋部を強打した。夕方より嘔吐、腹痛を認めるようになった。2日午前6時頃より胆汁を混じた嘔吐が頻回に現れ、また腹痛も強度となり次第に意識低下が認められてきたため午前8時20分に当科外科を受診した。

来院時現症：身長108.0cm、体重16.6kg、血圧62

mmHg 触診、脈拍148/分・整、意識昏迷、顔面は苦悶様・蒼白でショック状態である。眼瞼結膜に貧血あるも眼球強膜に黄染は認めない。胸部には特記すべき所見なし。腹部は季肋部やや右に打撲による直径約3cmの皮下出血斑を認める。腹部はやや膨隆し、筋性防御およびBlumberg徴候陽性である。腸雑音は聴取しない。

血液検査所見：血液一般検査で白血球数17,900/mm³と増加を示し、赤血球数302万/mm³、ヘモグロビン8.1g/dl、ヘマトクリット値25.3%と高度貧血を認める。血液生化学検査では特に異常所見はなく、血清アミラーゼ値も正常であった。

胸部単純X線写真（半坐位）：特に異常所見はなく、横隔膜下の遊離ガス像は認められなかった。

腹部単純X線写真（半坐位）：上腹部のX線透過性は悪く、横行結腸ガスが下方に圧排され、両側腸腰筋陰影の不鮮明化が認められ、腹腔内および後腹膜出血が考えられた（図1）。

以上の所見より腹腔内臓器損傷、腹腔内および後腹膜出血にて受傷約20時間後に緊急開腹手術を行った。

手術所見：上中腹部正中切開で開腹した。腹腔内には凝血塊を伴った血液約400mlを認めた。腹腔内を検索すると肝・脾・腎・胃・胆嚢には異常は認められ

図1 腹部単純X線写真：上腹部のX線透過性は悪く，横行結腸ガス像の下方圧排，両側腸腰筋陰影の不鮮明化が認められた。

図2 術中写真：十二指腸水平部から空腸起始部に壁内血腫と十二指腸空腸曲部に穿孔が認められた。

なかった。臍下面および Treitz 靱帯から腸間膜根に至る後腹膜腔内広汎に血腫が認められた。十二指腸水平部肛門側1/2から空腸起始部より肛門側約10cmに至る腸管は壁内血腫により暗赤色を呈し腫大していた(図2)。そして空腸起始部の腸管前壁漿膜の裂傷およ

図3 摘出標本：十二指腸空腸曲部に穿孔が認められた。

図4 病理組織像(HE染色)：漿膜から粘膜下層に著明な出血巣があり，十二指腸空腸曲部に穿孔が認められた。

び十二指腸空腸曲部に穿孔を認め，その場所より腹腔および後腹膜腔内へ出血および少量の腸内容物の流出が認められた。Kocher 法および Cattell 法に準じて全十二指腸を授動し検索した。十二指腸球部，下行部および臍後面には異常は認められなかった。血腫および穿孔の認められた十二指腸水平部肛門側約1/2から空腸起始部までの約15cmの腸切除を行った。十二指腸口側断端部は壁内血腫のために，端々吻合による再建では術後縫合不全が危惧されたため縫合閉鎖し，空腸肛門側断端を結腸後にて挙上し十二指腸下行部前側壁と十二指腸—空腸側々吻合を行った。腹腔のドレナージを行い，胃内に減圧チューブを留置し手術を終了した。

病理所見：漿膜から粘膜下層に著明な出血巣があり，十二指腸空腸曲部に穿孔が認められた(図3，4)。

術後経過：合併症もなく経過は良好で，術後7日目より経口摂取を開始し，10月20日退院となった。

考 察

小児の鈍的腹部外傷における受傷部位の大部分は肝

表 1 本邦報告例

症例	報告者(年度)	年齢・性	原因	部位	方向	治療	予後
1	松尾 (1934)	13 男	2m より落下, 棒杭にて打撲	III	後	初回穿孔不明→瘻孔形成, 自然治癒	良
2	沖 (1955)	13 男	馬槽の下敷き	II	後	初回穿孔不明→ドレナージのみ	死
3	金 (1961)	12 男	鉄棒にて打撲	II	後	縫合, 腹膜縫着, 胃空腸吻合, 十二指腸瘻	良
4	金谷 (1961)	10 男	自転車のハンドルにて打撲	II	後	初回穿孔不明→縫合	良
5	富畑 (1962)	8 男	転倒打撲	III	後	縫合	良
6	北川 (1966)	14 男	鉄棒より落下	IV	後	縫合, 腹膜縫着	良
7	村山 (1966)	5 男	バイクと衝突	II	後	縫合, 胃空腸吻合	良
8	村山 (1966)	12 女	弟が腹部に飛び乗った	I	腹	縫合, 大網縫着, 胃空腸吻合	良
9	村山 (1966)	14 男	転倒, 木の切株にて打撲	IV	後	縫合	良
10	杉本 (1968)	15 男	壁と鉄材の間にはさまれた	II-III	後	縫合	良
11	町野 (1969)	7 男	オート三輪車と衝突	III	後	初回穿孔不明→縫合, 大網縫着	死
12	紙田 (1970)	5 ?	不明	II	?	?	?
13	大矢 (1971)	14 女	人に蹴られた	?	腹	縫合, 胃空腸吻合	良
14	津島 (1972)	7 女	ライトバンと衝突	III	後	縫合	良
15	山下 (1973)	8 男	自転車から落下	II	腹	縫合, 大網縫着, 胃切除, 十二指腸瘻	良
16	伊藤 (1975)	14 男	転落	II, III	後	縫合, 腸瘻	良
17	山本 (1975)	8 女	車と衝突	II-III	後	空腸漿膜パッチ, 十二指腸・空腸瘻	良
18	山本 (1975)	9 男	ローラーと金網にはさまれた	II-III	後	空腸漿膜パッチ, 十二指腸・空腸瘻	良
19	安尾 (1978)	3 男	4 階より転落	II-III	後	空腸漿膜パッチ	死※
20	平塚 (1979)	9 男	木の上より転落	II	腹	縫合, 横行結腸で被覆	良
21	岩永 (1982)	10 男	鉄棒の上より転落	II	後	縫合, 十二指腸瘻	良
22	里見 (1984)	8 男	シーソーより転落	II-III	?	縫合	良
23	野間 (1984)	1 女	機械の下敷き	IV	後	縫合, 空腸瘻	良
24	上岡 (1984)	13 男	走行中テニスのネットで打撲	II	?	縫合, 胃・腸瘻	良
25	西 (1986)	10 男	階段で転倒	I	後	縫合, 胃瘻	良
26	高野 (1987)	4 男	自転車で転倒	I	腹	縫合, 外胆嚢瘻	良
27	宮本 (1988)	10 女	モップの柄で突いた	II	後	縫合, 大網パッチ, 外胆嚢瘻, 十二指腸瘻	良
28	宇高 (1990)	9 男	屋根より転落	III	後	十二指腸空腸側々吻合	良
29	宮本 (1990)	5 女	ブランコより落下	III	後, 腹	縫合, 腸間膜パッチ	?
30	河野 (1990)	2 男	腹部打撲	?	後	十二指腸切除, 端々吻合	良
31	本例 (1990)	6 女	自転車のハンドルで打撲	IV	後, 腹	十二指腸切除, 十二指腸空腸側々吻合	良

部位・方向: 穿孔・破裂部位・方向, 後: 後腹側, 腹: 腹腔側, ※: 脳挫傷で死亡

臓・腎臓・脾臓・膵臓の実質臓器であり, 腸管が損傷を受けることは比較的稀である³⁾。一方小児の特殊性, すなわち腹壁筋の脆弱, 肋骨弓角が大きくやや高位にあることなどから軽度の打撲によって十二指腸損傷を生じることがある¹⁴⁾。そのため本邦では, 軽度の打撲に起因して十二指腸壁内血腫としての報告例が多い⁵⁾。一方穿孔や破裂までに至る事は極めて少なく⁶⁾, 1934年松尾⁷⁾により報告されて以来1990年12月までに本症例を含めて31例にすぎない(表1)。欧米では Jones ら⁴⁾が集計した十二指腸損傷119例のうち漿膜の裂傷は6例(5%)のみに, 穿孔や断裂はわずか5例(4.2%)にみられたにすぎなかったと報告している。

受傷原因としては表1のように種々の腹部への打撲によって生じているが, 必ずしも外力の強さとは比例

せず注意しなければならない。

十二指腸の穿孔・破裂発生部位としては第I部3例, 第II部10例, 第II~III移行部5例, 第III部6例, 第IV部4例, 多発1例, 不明2例であり, 第II部から第III部に多く, しかも後腹膜への穿孔・破裂の形をとることが多い(表1)。

発生機転としては, ①十二指腸~空腸起始部が後腹膜に固定されているために直達外力により脊椎体と腹壁の間で強く圧迫され, 挫滅し血腫や穿孔を生じる⁸⁾。②十二指腸は幽門輪から十二指腸空腸曲までは閉鎖管であって, 過度の外力により内圧が上昇し破裂を生じる⁹⁾などが考えられている。本症例の場合, 穿孔部周囲の損傷状況から挫滅穿孔, すなわち①の原因が考えられた。また十二指腸に著明な壁内血腫が形成され腸管

閉塞を来し易いのは、粘膜下と筋層間に豊富な血管の network が存在し、その破綻により出血とヘモグロビン崩壊産物による膠質浸透圧上昇により腸管浮腫が進むために腸管腔内の閉塞を来す様になる¹⁰⁾といわれている。

診断は腹腔側への破裂・穿孔の場合、比較的早期より腹膜刺激症状が現れる。そして胸部または腹部立位あるいは左側臥位単純 X 線像で腹腔内遊離ガス像が認められれば確定される。しかし必ず腹腔内遊離ガス像が出現するとは限らず、十二指腸第 I 部および第 II 部の穿孔の場合には約 80% の症例で認められるが、それより肛門側での穿孔例では約 10～50%¹¹⁾¹²⁾と報告されている。それは正常では腸内ガスがほとんど存在せず、また穿孔が生じて早期に大網、腸間膜などの周囲組織により被覆されやすいためである。一方後腹膜側への破裂・穿孔の場合、早期には腹部症状や理学的所見に乏しいことが多く、また腹腔内遊離ガス像が認められないために早期診断が困難なばかりか治療も難渋することが多いために高い死亡率を有し、最も問題になる疾患である¹³⁾。従来から腹部単純 X 線像で後腹膜気腫像一腎周囲あるいは腸腰筋に沿った気腫像、腸腰筋陰影の不鮮明化などの所見が認められる¹⁴⁾と報告されているが、異常所見を認めない症例も多い。本邦報告例でも手術決定の根拠となったのは、腹膜刺激症状 16 例 (51.6%) であり、画像診断で腹腔内遊離ガス像、後腹膜気腫像、造影剤漏出がとらえられた症例はそれぞれ 3 例 (9.7%)、2 例 (6.5%)、3 例 (9.7%) と少なく、更に十二指腸破裂と術前診断しえた症例は 6 例 (19.4%) のみであり、そのうち 3 例 (50.0%) が十二指腸造影にて穿孔をとらえ、1 例が CT 検査にて後腹膜気腫像から診断された。十二指腸損傷を疑った場合、水溶性造影剤 (ガストログラフィン) による十二指腸造影を積極的に施行すべきであるとの報告が多い¹³⁾¹⁴⁾。十二指腸壁内血腫の場合、受傷後早期に腹痛以外の症状は稀で、数時間から数日の無症状期を経てから閉塞症状が出現するのが特徴といわれている。腹部単純 X 線像で上部消化管閉塞像一胃泡の拡大、十二指腸球部のガス充満像が認められ、消化管造影によって十二指腸部での壁内血腫の腸管腔内突出による半球状の陰影欠損あるいは閉塞像、coil spring sign の出現によって診断が下される¹⁵⁾。

超音波検査や CT 検査は患者に侵襲を与えることなく、病変の部位や大きさ、腸管壁内および後腹膜内血腫・気腫の有無、腹腔内出血の有無や程度、穿孔や他

臓器損傷の有無をとらえることができるばかりか、経時的变化を容易にみることができ、診断のみならず治療法の選択にあたっても重要な指標となる¹⁶⁾。

手術適応を決める上で最も重要な事の 1 つとして現在もお理学的所見であって、中でも出血 (貧血) と腹膜刺激症状が進行性であれば緊急手術となる。血圧低下、頻脈、脈圧減少、顔面蒼白、眼瞼結膜貧血など出血性ショック症状が明らかな場合、腹腔内あるいは後腹膜への大量出血と判断してよい。自験例のように理学的所見で出血性ショック症状と腹膜刺激症状が急速に進行する場合、いたずらに検査や確定診断に時間を費やすことは絶対に避けなければならない。そして緊急手術の適応である。しかし患者の状態が許す限りは術前検査を試みて、損傷部位や程度を把握することは必要であろう。

術式の選択については、患者の全身状態、経過時間および損傷程度をすばやく把握した上で、症例ごとに検討を加え決定すべきであり、また小児ということを考え不必要な過大侵襲は避けなければならない。後腹膜破裂の場合、初期には腹膜刺激症状を欠くために見逃され易く、特に他臓器一肝・脾・脾などの合併損傷がある場合、注意力を奪われて見逃されることがある。後腹膜に血腫や色調変化 (胆汁による着色や腸粘液の存在) などの異常所見が認められた場合だけでなく、腹部外傷例では十二指腸も充分授動し、後腹膜側も精査する必要がある。

新鮮例で破裂部が小さく周囲腸管の挫滅が軽度な場合、挫滅部をデブリードメント後、単純縫合するか単純閉鎖後に空腸漿膜や大網で被覆補強する方法、あるいは縫合によって狭窄を来す恐れがある場合や小児では破裂部を閉鎖せず空腸漿膜でパッチする方法 (serosal patch)³⁾¹⁷⁾が勧められている。破裂部や挫滅部が大きくまた汚染度が進んでいるような場合は、破裂部に Roux-en Y 吻合で修復する方法、十二指腸損傷部 (水平部の場合) を切除して十二指腸空腸吻合で再建する方法、さらに Berne ら¹⁸⁾による duodenal diverticulization procedure、臍頭部を含む広範な損傷例では臍十二指腸切除術の適応¹⁹⁾となることもある。そして必ず縫合部の減圧を計ることが重要であり、そのために胃管カテーテルの留置のほか胃腸吻合、胃瘻または十二指腸瘻造設、ビルロート II 法による空置的胃切除なども行われている。以上のように損傷部位・程度・合併損傷の有無により様々な術式が選択されている。本症例では挫滅部および壁内血腫部が広汎に認められ

たために、単純縫合閉鎖では術後縫合不全が危惧されたため穿孔部および壁内血腫部をふくめた十二指腸水平部から近位空腸までの腸管を切除し、十二指腸口側断端は閉鎖し肛門側空腸を横行結腸間膜を通して挙上し十二指腸空腸側々吻合を行った。術後縫合不全の発生もなく良好であった。

術後合併症で最も懸念されなければならないのは縫合不全であり、その発生はしばしば致命的経過をとる。その発生原因は、①損傷発生からの経過時間、②損傷程度、③縫合部が胆汁や膵液にさらされる、④縫合部の減圧が不十分、⑤十二指腸後腹膜側は漿膜を欠いているため縫合しても脆弱である、⑥術後狭窄などが挙げられている。岩永ら²⁰⁾は単純縫合を行い術後縫合不全の発生を経験し、単純縫合は縫合不全の危険が大きく、縫合部を確固たるものにするために小腸、大腸あるいは横行結腸間膜前葉を用いて被覆すれば縫合不全を防止しえたかもしれないと言っている。もう1つ注意しなければならないのは、開腹時の見逃しかあるいは損傷が軽度と考えられても後に穿孔に至ることもあり、術後経過にも十分注意する必要がある。

おわりに

小児では本症例のように腹部へのわずかな鈍的外力によっても重篤な内臓損傷を引き起こすことがある。また十二指腸・小腸の穿孔は、しばらく無症状あるいは軽い症状で経過する場合がある事を充分念頭に入れる必要がある。そして腸管穿孔の場合、その予後は早期診断・早期治療と密接な関係にあることは今日も変わらない。迅速かつ的確な診断治療を行うことが、救命率の向上や術後合併症の発生を減少するものと考えられた。

文 献

- 1) Bailey WC, Akers DR: Traumatic intramural hematoma of the duodenum in children—A report of five cases. *Am J Surg* 110: 695—703, 1965
- 2) Roman E, Silva YJ, Lucas C: Management of blunt duodenal injuries. *Surg Gynecol Obstet* 132: 7—14, 1971
- 3) 山本修三: 小児の腹部鈍的外傷の診断と処置, 小児外科 15: 203—211, 1983
- 4) Jones WR, Hardin WJ, Davis JT, et al: Intramural hematoma of the duodenum. A review of the literature and case report. *Ann Surg* 173: 534—544, 1971
- 5) 成田一之, 田中公朗, 井沢邦英他: 小児外傷性十二指腸・空腸壁内血腫の2例, 日臨外医学会誌 48: 520—527, 1987
- 6) 高野邦夫, 新田幸寿, 岩淵 真他: 小児外傷性十二指腸破裂, 症例報告と文献集計および臨床病型分類の試み, 日小児外会誌 23: 156—162, 1987
- 7) 松尾信吉: 外傷性十二指腸腹膜外皮下破裂追加, グレンツゲビート 8: 1427—1430, 1934
- 8) Davis DB, Thomas CT: Intramural hematoma of the duodenum and jejunum. A case of high intestinal obstruction—report of 3 cases due to trauma. *Ann Surg* 153: 394—398, 1961
- 9) Andrews EW: Pneumatic rupture of the intestine. A new type of industrial accident. *Surg Gynecol Obstet* 12: 63—72, 1911
- 10) Hughes CE, Conn J, Sherman JO: Intramural hematoma of the gastrointestinal tract. *Am J Surg* 133: 276—279, 1977
- 11) Skarby H: Freies Gas in der Bauchhöhle als Zeichen von Perforation. *Acta Radiol* 21: 263—268, 1940
- 12) Jacobson G, Carter RA: Small intestine rupture due to non-penetrating abdominal injury. *Am J Roentgenol* 66: 52—64, 1951
- 13) Cocke WM, Meyer KK: Retroperitoneal rupture: Proposed mechanism, review of literature and report of a case. *Am J Surg* 108: 834—839, 1964
- 14) Gould RJ, Thowarth WT: Retroperitoneal rupture of the duodenum due to blunt non penetrating abdominal trauma. *Radiology* 80: 743—747, 1963
- 15) Felson B, Levin EJ: Intramural hematoma of the duodenum. A diagnostic roentgen sign. *Radiology* 63: 823—831, 1954
- 16) 越智五平, 澤口重徳, 大川治夫他: 小児外傷性十二指腸壁内血腫の1例—CT, 超音波検査による診断, 治療経過観察, 臨放線 31: 539—542, 1986
- 17) Kobold EE, Thal AP: A simple method for the management of experimental wounds of the duodenum. *Surg Gynecol Obstet* 116: 340—344, 1963
- 18) Berne EJ, Donovan AJ, White EJ: Duodenal diverticulization for duodenal and pancreatic injury. *Am J Surg* 127: 503—507, 1974

- 19) Thal AP, Wilson RF: A patient of severe blunt trauma to the region of the pancreas. Surg Gynecol Obstet 119: 773—778, 1964

- 20) 岩永正彦, 池田恵一, 長崎 彰: 小児の外傷性十二指腸破裂の 1 治験例, 日小児外会誌 18: 1067—1072, 1982

TRAUMATIC DUODENOJEJUNAL INJURY IN A CHILD

Shin-ichi NISHIYAMA, Terutoshi NAKAO*, Nobuki MATSUNAMI* and Masanori KITAOKA

Department of Senboku General Hospital, *PL General Hospital

A 6-year-old girl fell during cycling and sustained a bruise in the upper abdomen with being struck by the handles. Presenting with hemorrhagic shock symptoms on examination, the patient underwent laparotomy 20 hours after the accident. Intraperitoneal hemorrhage and duodenojejunal intramural hematoma with a perforation of the duodenojejunal flexure were found, and therefore, partial duodenojejunectomy and side-to-side duodenojejunostomy were performed. The postoperative course was uneventful and the patient was discharged 18 days postoperatively.

In children, even a slight blunt external force applied to the abdominal region may cause a serious organ damage as it was shown in this case. It should also be remembered that the duodenal perforation (particularly a retroperitoneal duodenal perforation) may follow an asymptomatic or mild course for a time. When a duodenal injury is suspected at laparotomy, it is necessary to perform sufficient mobilization of the duodenum and explore the posterior peritoneum minutely. The operative procedure of choice depends on the general condition of the patient and the site and severity of the wound.