

## 経十二指腸的膵管内カテーテルにより治癒せしめた 外傷性主膵管損傷の1例

愛知県厚生連安城更生病院外科

秋山 裕人 新実 紀二 横井 俊平 津金 恭司  
岩田 博英 鳥居 良彦 鈴木 正康

ハンドル外傷による主膵管断裂を伴った膵頭部断裂を経験した。主膵管は修復不能であったが、経十二指腸的膵管内カテーテル挿入術が有効であったので報告する。症例は57歳男性。飲酒運転で衝突し腹部を打撲。受傷後16時間後に呼吸困難、心窩部痛、嘔吐のため救急車で来院した。諸検査より膵頭部損傷、腹腔内出血、外傷性膵炎と診断され緊急開腹術を行った。膵頭部前壁に上腸間膜静脈の露出を見る4cmの断裂があり、主膵管は後壁がわずかに連続して6mmにわたって欠損していた。膵管欠損部を橋渡しさせカテーテルを挿入固定後に膵実質断裂部を縫合し、カテーテルの他端を経十二指腸的に体外に誘導留置した。術後の膵液瘻は難治であったが、治癒後の内視鏡的逆行性膵管造影で膵管の開存は十分に保たれた。本術式は膵の正常解剖と生理機能を温存でき、膵挫滅が軽度で主膵管の縫合再建困難な膵頭部損傷に有効であると考えた。

**Key word:** traumatic disruption with ductal injury of the head of the pancreas

### はじめに

交通事故の増加に伴って本邦でも膵外傷の頻度も高くなりつつある。今回、われわれはハンドル外傷による主膵管断裂を伴った膵頭部単独損傷を経験した。膵外傷には多くの術式が考案されているが、経十二指腸的膵管内カテーテルを用いた膵管縫合術はMartin<sup>1)</sup>により1968年に報告された。本例は膵管壁欠損のため膵管修復不能であったが、経十二指腸的膵管内カテーテル挿入術が有効で治癒せしめたので、ここに報告する。

### 症 例

患者：57歳、男性。

主訴：交通事故後の上腹部痛、呼吸困難

既往歴、家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：1990年7月30日午前0時頃、飲酒し軽トラを運転中、ガードレールに激突した。そのまま帰宅し臥床していたが、午前11時頃より心窩部痛と悪心が出現し、10回ほど嘔吐し、次第に腹痛が増悪し、呼吸困難を感じたため午後4時20分（受傷後16時間20分）救急車で来院した。

入院時現症：意識清明、身長157cm、体重52kg、体温37.1℃、呼吸は整で28回/分、脈拍110回/分、血圧143/91、眼球結膜に軽度貧血あるも黄染なし。頭頸部、胸部の理学的所見に異常なし。体表に外傷はなく、腹部は膨隆し、心窩部から右季肋部に筋性防御と圧痛を認め、腸音は全般に減弱していた。両膝に擦過創を認めハンドル外傷を示唆した。

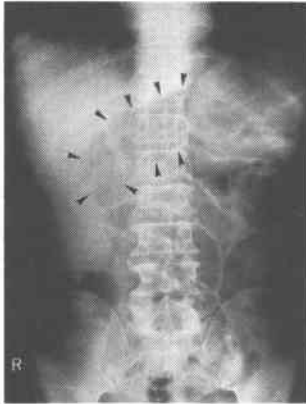
腹部単純X線写真：free airや後腹膜気腫像はないが、臥位写真(Fig. 1)に臍部から左上腹部に局限する小腸ガスの拡張像(“sentinel loop” sign)、臍上部に横行結腸の限局的拡張像(“colon cut off” sign)を認めた。

腹部超音波検査：右腎内腹側に径10cm大の腫瘤があり、膵頭部血腫が疑われ、腹腔内に多量の腹水を認め、腹腔内出血と考えた。

入院時検査所見：RBC  $374 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 、Hb 12.4g/dl、WBC  $20,200 / \mu\text{l}$ 、PLT  $27.1 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 、血清アミラーゼ値は1,161IU/Lと著明に上昇し、Ca値は6.5mg/dlと低下しており外傷性膵炎の存在を示唆していた。電解質は正常で、動脈血ガス分析はpH 7.29、PaO<sub>2</sub> 76.6 mmHg (room air)、PaCO<sub>2</sub> 47.1mmHg、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 22.7 mEq/Lと軽度の混合性アシドーシスを示した。尿検査、心電図、胸部X線写真に異常は認めなかった。

<1991年4月17日受理>別刷請求先：秋山 裕人  
〒446 安城市御幸本町12-38 愛知県厚生連安城更生病院外科

**Fig. 1** A plain abdominal X-ray film shows a focal loop of dilated small bowel in the mid and left abdomen, and focal distention of the transverse colon (“colon cut off” sign, arrowheads).



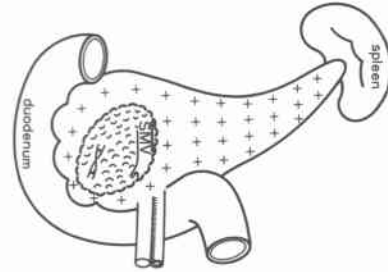
入院後経過：呼吸困難，強度の上腹部痛，検査所見から膵頭部周辺臓器損傷による外傷性膵炎，腹腔内出血と判断し，緊急開腹術を施行した(受傷後約18時間)。

手術所見：上腹部正中切開にて開腹，腹腔内に約1.5 lの血性腹水を認め，これを吸引した。膵頭部に約9 cm×9cm×9cmの血腫があり，これより漏出性出血を見た。血腫を完全に除去すると，膵頭部前壁に斜走する約4cmの断裂を認め，superior mesenteric vein (以下SMV)が露出していた。さらに断裂面下部で，主膵管がその後壁を辛うじて10分の1周程連続し，約6mmにわたり断裂していた。そのほかの主要血管，実質臓器，消化管の損傷は認めなかった (Fig. 2)。

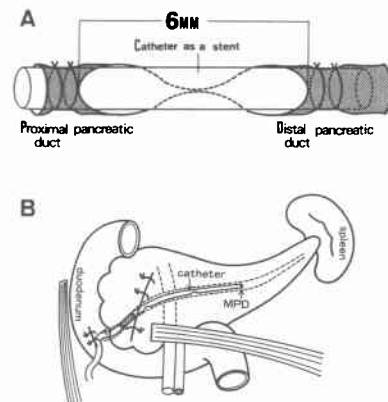
手術手技：膵管損傷部は膵頭部の乳頭近位と考え，膵温存術が必要と判断した。断裂部挫滅は比較的軽微で，主膵管縫合は不可能であったが部分的連続があり，経十二指腸的カテーテル挿入術を行うこととした。カテーテル (6FrPTCD チューブ) を欠損部より挿管し，欠損部を橋渡しさせ，先端を尾部まで挿入。十二指腸前壁を切開してカテーテルを体外に誘導し，欠損部の近位と遠位に2本の固定結紮をおき膵管の連続性を保ち再建した。膵断裂部を縫合閉鎖し，カテーテルを十二指腸切開部に Witzel 法で固定した。膵縫合部，十二指腸外側にペンローズドレーンを置き，膵管カテーテルを体外へ誘導後に閉腹した (Fig. 3)。

術後経過：手術後，中心静脈栄養で管理し，抗酵素剤と抗生剤を投与した。術後5日目から膵縫合部ドレーンより多量の膵液瘻からの排液が発生し，皮膚保護のためドレーン周囲にユリナリーバッグを装着し

**Fig. 2** Schematic illustration of the operative findings. Note a laceration of pancreatic head which bared the SMV, and a rupture of the pancreatic duct with ductal wall defect.

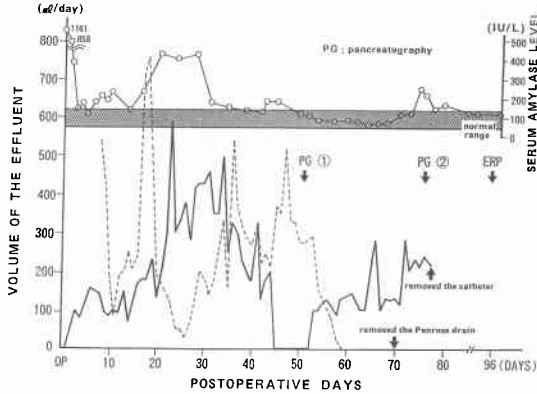


**Fig. 3** Situation after completing the continuity of pancreatic duct system with ductal stent. The catheter is secured by ligating it with 4-0 Vicryl® sutures that incorporate both ductal wall and the catheter (A). Operative procedures are completed this way (B).

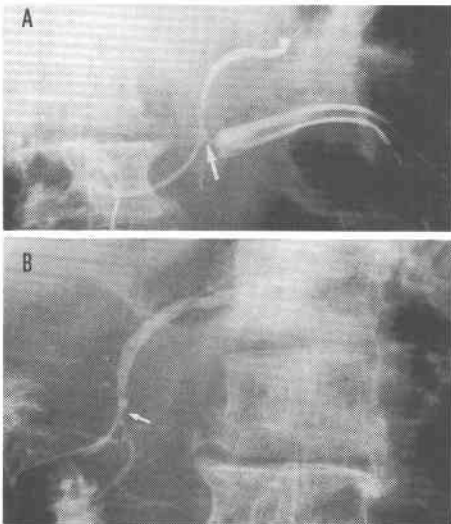


て，以後の排液量を計測した (最大量758ml/day) (Fig. 4)。45日目頃よりカテーテルからの排液が消失し，カテーテルの逸脱や閉塞を疑い，51日に膵管造影を施行した (Fig. 5A)。この結果，カテーテルの逸脱および閉塞はないが断裂部において造影剤の漏出を認めた。この変化は遠位側固定糸が外れたため，カテーテルへ流入する膵液量が減り，膵液瘻からの排液が増多したためと考えた。造影直後よりカテーテルの排液が再現し，保存的加療を続けた結果，59日目よりドレーンの排液が減少し，70日目にドレーンを抜去した。さらに77日目に膵管造影 (Fig. 5B) を行い，造影剤漏出がないことを確認してカテーテルを抜去した。経口摂取は術後10日目より水分を許可し，ドレーンよりの排液が消失した60日目より流動食を開始させた。術後96

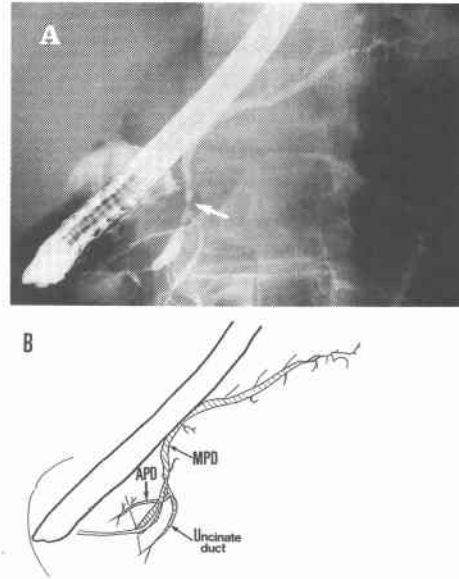
**Fig. 4** Postoperative clinical course. Dotted line indicates volume of the pancreatic fistula collected with a bag over the Penrose drain, and solid line indicates volume of pancreatic juice collected through the intraductal catheter. PG and ERP correspond to those in Fig. 5 and Fig. 6.



**Fig. 5** Serial pancreatograms. 51 days after operation, the pancreatogram showed some extravasation (arrow) into Penrose drain, and the catheter was still in place (A). 77 days after operation, before removal of the catheter, the pancreatic duct was shown to be healed (B). Arrow indicates probable site of injury.



**Fig. 6** Postoperative ERP showing mild dilatation of pancreatic duct distal to the probable disrupted site (arrow). Ductal patency was maintained successfully(A). And its schematic illustration (B). APD: accessory pancreatic duct. MPD: main pancreatic duct.



腹部 computed tomography (CT), pancreatic function diagnostic (PFD) テストや経口耐糖試験に異常はなく、元気に社会復帰している。

**考 察**

膵外傷は欧米では穿通性外傷によることが多い<sup>2)</sup>が、本邦では鈍的外傷が圧倒的に多く、特にハンドル外傷が大半を占めている<sup>3)</sup>。その診断や手術適応に関しては血清、尿中アミラーゼ値、腹部超音波検査、CT、場合によってはERPや腹腔穿刺の結果を総合的に判断するしかない<sup>4)</sup>。

Heitschら<sup>5)</sup>は膵損傷をSMVを境として近位と遠位とに分類し、両者間の死亡率、合併症の発生率に有意差はないが、主膵管損傷例は有意に死亡率が高かったとしている。従って、手術適応と判断された場合には、他臓器損傷の有無を決定し、膵損傷の程度を正確に評価する必要がある。その方法は諸家<sup>6,7)</sup>の指摘するように十分なKocher授動術を行い膵頭部を的確に調べ、網嚢を解放し膵体尾部を露出し、さらに必要ならば膵体尾部を脾とともに右側に脱転して、膵の後面を検索することである。膵外傷の95%は上記のような膵の的確な露出で正確に把握できるとされる<sup>6)</sup>。

膵損傷の分類は統一されていないが、重症の膵頭部

日目に endoscopic retrograde pancreatography (以下ERP) (Fig. 6)を施行したところ、膵管断裂部と考えられる位置の膵管狭窄と尾側膵管の軽度の拡張を見るものの、膵管の開存は十分に保たれていた。また造影剤の排出も良好であった。退院時の腹部超音波検査、

複雑損傷を除くと、(1)膵管損傷を伴わない膵実質の裂傷、(2)主膵管損傷を伴う膵体尾部の断裂、(3)主膵管損傷を伴う膵頭部断裂に分類されるものが大半である<sup>5)6)8)</sup>。(1)に対してはドレナージ術、(2)に対して尾側膵切除術が一般的であるが、本例のごとく主膵管損傷を伴う膵頭部損傷の手術手技に関しては最も議論が多い。その代表的な手技を Fig. 7 に示したが、これらは膵断裂部遠位を切除する膵亜全摘術 (Fig. 7a) とそのほかの膵温存術とに大別される。

膵亜全摘術における最大の関心は残存膵の内分泌機能にあり、術後の糖尿病の発症が議論される。糖尿病の発症はまれであるとし膵亜全摘術を推奨するものもあるが<sup>9)</sup>、Jones<sup>2)</sup>は11例の80%以上の膵切除例の内、3例に術後インスリン治療の必要な永続的糖尿病が発症し、3例に耐糖能異常を見たとしている。真栄城<sup>3)</sup>は膵外傷に施行した膵尾側切除術で、75%切除であったにもかかわらず術後に完全にインスリン機能を失った症例を経験し、外傷による膵頭部の血流障害が原因ではないかと述べている。さらに Yasugi ら<sup>10)</sup>は成犬を用いた研究で70%以上の切除例14頭中12頭に糖尿病が生じ、残存膵のインスリン分泌細胞はグルカゴン分泌細胞に比べ著明に障害を受け、空胞変性に陥りやすいと言っている。従って手術時の状況によってはより安全と思われる膵亜全摘術も考慮されるが、膵温存術と比べて膵液瘻が発生しにくいわけではない<sup>5)11)</sup>。

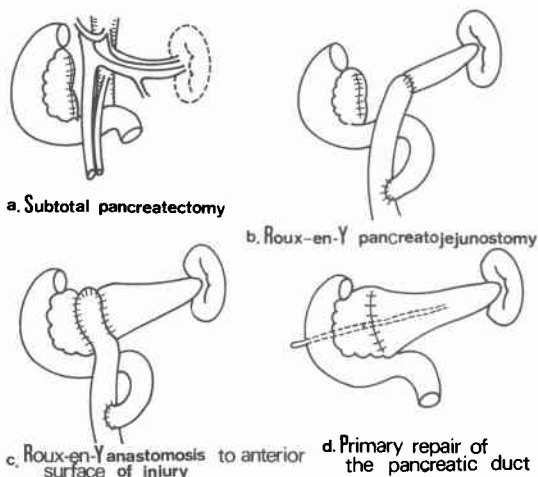
膵温存術の内、膵断裂部で膵を離断した近位断端は閉鎖し、遠位側膵断端と挙上空腸とを吻合する術式

(Letton & Wilson 法<sup>12)</sup>, Fig. 7b) は縫合不全が少なく、手術時間も長くなりたさされ、高く評価されている<sup>3)6)</sup>。膵断裂部に挙上空腸を縫合する手術 (Fig. 7c) は、考案者である Jones により、この術式は術後合併症が多いため、もはや用いていないと述べられている<sup>2)</sup>。

一方、膵管内カテーテル挿入法による膵管縫合を最初に報告したのは Doubilet と Mulholland<sup>13)</sup>で、これは乳頭切開術を行いカテーテルを総胆管、さらに胆嚢摘出後の胆嚢管から腹壁外へと誘導する方法であった。彼らの行った膵管内圧減圧のための乳頭切開術を施行しない経十二指腸膵管内カテーテル挿入、膵管縫合術は Martin<sup>1)</sup>により報告され、本邦でも Martin 法 (Fig. 7d) として報告例が散見される<sup>3)14)</sup>。本例の術式は膵管の広範な欠損のため膵管縫合が施行できず、膵管内カテーテル挿入固定のみで、膵管の連続性を保ち再建した点が Martin 法と異なる。安藤<sup>15)</sup>は成犬を用いた膵損傷の研究で、主膵管を切断し欠損部を作成し、両端間にカテーテルを挿入固定したグループは、欠損部を放置したグループより著明に経過が良好であり、前者の犠牲剖検の結果、全例に膵管の開存があり膵管の癒着は全くなかったとし、膵管内カテーテル挿入術の有効性を支持している。またカテーテルの閉塞していたイヌには膵の萎縮が見られ、カテーテルの開存が重要であると述べている。

本例に膵管内カテーテル挿入術を選択した理由には、(1)膵頭部単独損傷で断裂部挫滅が比較的軽微であった。(2)主膵管欠損部が広範であったが、膵管後壁の連続性がわずかに保たれていた。(3)膵亜全摘術を施行すると切除量が90%近くなる可能性があった。(4)膵断裂部で膵を離断し近位膵断端閉鎖縫合を行う必要がある膵亜全摘術や Letton & Wilson 法では近接している下部胆管を損傷する危険があった、ことが挙げられる。本術式の問題点には、膵管欠損に原因する治癒までの本例のような膵液瘻の処置、再上皮化を含む膵管欠損部修復機序の詳細とカテーテルの抜去時期などが挙げられる。膵液瘻に関しては適切なドレナージの設置が重要であることはいうまでもない。ドレインの種類については排液を確実に回収できると硬性ドレインを支持する意見<sup>6)11)</sup>と、硬性ドレインによる消化管圧迫壊死、瘻孔形成を経験し軟性ドレインでも成績は変わらないと主張する意見<sup>2)3)</sup>とに二分されている。また本例では、膵液瘻は自然治癒したが、術後の ERP で膵管損傷部は主膵管と副膵管との分岐

Fig. 7 Several of the operations suggested for treatment of pancreatic head disruption with ductal injury.



点の近傍であり、損傷が両管に及んでいた場合、本術式では治癒しなかったと考えられた。本術式の長所は膵の正常な解剖学的位置、生理機能を温存できることである。本術式は報告例もなく解決されていない問題も多いが、膵挫滅が比較的軽微な主膵管損傷において検討されてもよいと考えた。

#### 文 献

- 1) Martin LW, Henderson BM, Welsh N: Disruption of the head of the pancreas caused by blunt trauma in children. *Surgery* 63 : 697—700, 1968
- 2) Jones RC: Management of pancreatic trauma. *Am J Surg* 150 : 698—704, 1985
- 3) 真栄城優夫: 膵外傷。肝・胆・膵 8 : 203—209, 1984
- 4) 安田和弘, 大塚敏文: 膵損傷手術における術式の選択。消外 8 : 1741—1747, 1985
- 5) Heitsch RC, Knutson CO, Fulton RL et al: Delineation of critical factors in the treatment of pancreatic trauma. *Surgery* 80 : 523—529, 1976
- 6) Jurkovich GJ, Carrico CJ: Pancreatic trauma. *Surg Clin North Am* 70 : 575—593, 1990
- 7) Yellin AE, Vecchione TR, Donovan AJ: Distal pancreatectomy for pancreatic trauma. *Am J Surg* 124 : 135—142, 1972
- 8) Lucas CE: Diagnosis and treatment of pancreatic and duodenal injury. *Surg Clin North Am* 57 : 49—65, 1977
- 9) Fitzgibbons TJ, Yellin AE, Maruyama MM et al: Management of the transected pancreas following distal pancreatectomy. *Surg Gynecol Obstet* 154 : 225—231, 1982
- 10) Yasugi H, Mizumoto R, Sakurai H et al: Changes in carbohydrate metabolism and endocrine function of remnant pancreas after major pancreatic resection. *Am J Surg* 132 : 577—580, 1976
- 11) Cogbill TH, Moore EE, Kashuk JL: Changing trends in the management of pancreatic trauma. *Arch Surg* 117 : 722—728, 1982
- 12) Letton AH, Wilson JP: Traumatic severance of pancreas treated by Roux-Y anastomosis. *Surg Gynecol Obstet* 109 : 473—478, 1959
- 13) Doubilet H, Mulholland JH: Surgical management of injury to the pancreas. *Ann Surg* 150 : 854—863, 1959
- 14) 小西孝司, 永川宅和, 山口明夫ほか: 膵損傷の臨床的検討。救急医 3 : 923—929, 1979
- 15) 安藤芳之: 膵管損傷の実験的研究。日外会誌 83 : 113—121, 1982

### Transduodenal Intraductal Cannulation for Traumatic Pancreatic Head Disruption Without Primary Repair of the Pancreatic Duct —Report of a Case—

Hiroto Akiyama, Noriji Niinomi, Shunpei Yokoi, Kyoji Tsugane, Hirohide Iwata,  
Yoshihiko Torii and Masayasu Suzuki  
Department of Surgery, Anjo Kousei Hospital

Various techniques of surgical management for traumatic disruption of the pancreatic head with ductal injury have been recommended. Our recent experience with successful restoration of continuity of the irreparably disrupted pancreatic duct using an intraductal catheter is presented. A 57-year-old man was admitted 16 hours after a steering-wheel injury to his epigastrium. Severe epigastric pain, dyspnea, and laboratory findings prompted immediate laparotomy. Exploration revealed an isolated laceration of the pancreatic head which bared the superior mesenteric vein. The main pancreatic duct was disrupted with a 6-mm long ductal defect, though the posterior wall of the injured duct remained barely intact. A catheter was inserted, bridging the defect, and acting as a stent. It was brought out through the ampulla of Vater, and through the duodenal wall and abdominal wall to the outside. The postoperative course was complicated by a high-output pancreatic fistula through a Penrose drain which resolved spontaneously. After the catheter was removed, endoscopic retrograde pancreatography on the 96th postoperative day (19 days after removal of the catheter) demonstrated healing of the disrupted duct without loss of any part of the organ. This procedure can provide an injured pancreas with normal anatomy and normal endocrine and exocrine functions. This technique could be considered as a method of management in selected cases of pancreatic disruption with a defect of the pancreatic ductal wall.

**Reprint requests:** Hiroto Akiyama Department of Surgery, Anjo Kousei Hospital  
12-38 Miyukihonmachi, Anjo, 446 JAPAN