

原 著

## Frey 手術後の慢性膵炎再燃に対する再手術

東北大学肝胆膵外科

江川 新一 北村 洋 坂田 直昭 乙供 茂  
阿部 永 赤田 昌紀 元井 冬彦 力山 敏樹  
片寄 友 海野 倫明

**背景と目的：**Frey 手術は慢性膵炎に対して膵頭部芯抜きと膵管空腸側々吻合を行う侵襲が少なく疼痛改善効果の高い術式であるが、まれに再燃して再手術を要する。教室で行った Frey 手術後の長期経過中に慢性膵炎再燃に対して再手術を必要とした症例から適切な手術手技ならびに術後管理のあり方を考察する。**対象と方法：**1992年3月から2008年4月までの間に当科において慢性膵炎に対して Frey 手術を施行した66例。術後早期合併症、再燃の形式と頻度、再手術までの時間、禁酒の有無、再手術手技を検討した。**結果：**術後早期の合併症発生率は10例(15.2%)で、1例は術後消化管出血のため再手術による止血を要した。術後在院日数中央値は19.5日であった。追跡対象62例(観察期間中央値45.5か月、追跡率83.9%)のうち慢性膵炎再燃による再手術は8例に施行され、1例に胆管十二指腸吻合、1例に膵頭十二指腸切除術が施行された。膵尾側の膵炎再燃・仮性嚢胞形成が最も多く、5例に膵尾部切除、1例に嚢胞空腸吻合が施行された。晩期の再手術例は特発性膵炎の1例を除き全例禁酒できない男性であり、再手術までの平均期間は約2年であった。膵尾部切除後に膵断端を空腸脚で被覆することが有効だった。**考察：**Frey 手術後の再手術原因は膵尾部の炎症再燃が多く、飲酒と有意に相関する。炎症再燃を繰り返す場合は有効な再手術が必要である。

### はじめに

慢性膵炎に対する Frey 手術<sup>1)</sup>は侵襲の少なく安全かつ症状緩和効果の高い手術である。教室では全国にさきがけて Frey 手術を導入し、膵頭部に炎症の主病巣を有し、主膵管が5mm以上に拡張した慢性膵炎に積極的に施行してきた<sup>2)</sup>。しかし、経験を重ねるうちに術後の合併症や疼痛の再燃により再手術が必要となる症例が存在することが明らかとなってきた。教室において慢性膵炎に対して Frey 手術を施行した症例のうち、特に慢性膵炎の再燃により再手術を要した症例の特徴を捉え、適切な術後管理と術式のあり方について考察する。

### 対象と方法

1992年3月から2008年4月までの間に当科において慢性膵炎に対して Frey 手術を施行したのは66例である。初回手術時に1例で胆管十二指腸吻合、5例で胆嚢結石のため胆嚢摘出、1例で胃癌・大腸癌の合併のため胃全摘と右半結腸切除を併施、1例で胆管拡張に対して胆管十二指腸吻合を併施、2例で膵尾部の膵管内粘液乳頭腫瘍に対して膵尾部切除を併施した。術後長期における慢性膵炎再燃に影響を与えた可能性のある胆管十二指腸吻合あるいは膵尾部切除を併施した3例と術直後に脾動脈からの出血のため開腹止血に至った1例を除いた62例の長期経過について検討を行った。62例の概要を Table 1 に示す。術後に1~3か月ごとの通院の他に、毎年アンケートによるフォローアップを行った。経過中に慢性膵炎の再燃により再手術を要した症例の炎症の再燃部位、

<2008年10月22日受理>別刷請求先：江川 新一  
〒980-8574 仙台市青葉区星陵町1-1 東北大学肝胆膵外科

**Table 1** Patients who underwent Frey procedure in our institution (1992–2008)

	Patients who required reoperation for relapse	Patients without reoperation for relapse*	<i>p</i> *
Number of patients	8	54	
Age	41.1 (31–48)	50.0 (27–4)	0.061
Male : Female	8 : 0	51 : 3	
Median follow-up period (months)	54.0 (13–121)	45.5 (1–196)	0.718
Cause of chronic pancreatitis			
Alcoholic	7	48	
Gall stone	0	0	
Idiopathic	1	4	
Familial	0	3	

Excluding 1 patient who had combined choledochoduodenostomy, 1 patient for early reoperation for bleeding and 2 patients undergoing combined distal pancreatectomy for IPMN. \*: student t-test

**Table 2** Early postoperative morbidity

Early postoperative complications	Number of patients (outcome)
Intraductal bleeding from splenic artery	1 (TAE followed by reoperation)
GI bleeding	1 (conservative treatment)
Perforation of gastric ulcer	1 (conservative treatment)
Wound infection	2 (conservative treatment)
Anastomotic insufficiency	2 (conservative treatment)
Peritoneal abscess	1 (conservative treatment)
Cholangitis	1 (conservative treatment)
Pneumonia	1 (conservative treatment)

再燃までの時間、背景因子について再手術を必要としない症例との間で比較した。年齢・観察期間の平均値の比較には SPSS ソフトウェアを用い student-*t* 検定を用いた。

### 結 果

1992年3月から2008年4月までに Frey 手術を施行された 66 例における術後早期の合併症は **Table 2** のごとくであり、全体の早期術後合併症発生率は 10 例 (15.2%) であった (**Table 2**)。うち 1 例が術中の脾動脈損傷による術後消化管出血により、動脈塞栓ののち開腹による止血術を必要とした。他の合併症は保存的に軽快し、術後の在院日数中央値は 19.5 日 (8~75 日) であった。手術死亡および在院死亡はなかった。

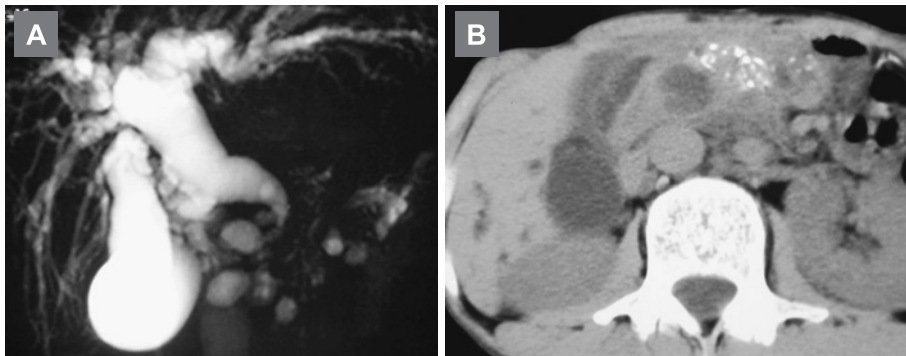
長期観察の対象となった 62 例の 2008 年 8 月現在における術後の平均観察期間は 58.7 か月、観察期間中央値は 45.5 か月 (最短 1 か月、最長 196 か月) である。再燃により再手術を必要とした 8 例の平均年齢は 41.1 歳であり、有意差はないが再

手術を必要としなかった 54 例の観察期間中央値 50.0 歳よりも若い傾向であった。観察期間には有意差がなかった (**Table 1**)。初回手術から 5 年未満の観察期間の間に最低でも 1 年ごとの追跡ができなくなったのは 62 例中 10 例 (追跡率 83.9%) であった。長期間経過したのちに炎症が再燃した症例が **Table 3** のごとく 8 例あり、初回手術から再手術までの平均期間は 25.6 か月 (10~63 か月) であった。1 例は繰り返す胆管炎に対して胆管十二指腸吻合、1 例は膵頭部癌が疑われたため、膵頭十二指腸切除術が施行された。1 例は脾門部の仮性嚢胞に対して嚢胞空腸吻合、5 例は膵尾部の炎症・仮性嚢胞に対して膵尾部切除術が施行された。この他に脾門部の膿瘍ドレナージを経皮的に行っても再燃を繰り返した症例が 1 例存在するが、再手術を拒否し追跡不能となっている。全例男性で、1 例の全く飲酒経験のない特発性慢性膵炎症例を除いては、アルコール性慢性膵炎で禁酒が達成できず、発熱・疼痛を主訴として再燃する

Table 3 Patients who underwent reoperation for relapse

Case	Age, Sex	Cause of chronic pancreatitis	Cause of reoperation	Time after first operation	Total follow-up period	Procedures of reoperation
1	47M	Alcoholic	Pancreatitis at tail	24 M	121 M	Distal pancreatectomy
2	44M	Alcoholic	Pseudocyst	24 M	121 M	Cystojejunostomy
3	47M	Alcoholic	Cholangitis	20 M	100 M	Choledochoduodenostomy
4	46M	Alcoholic	Pancreatitis at tail	63 M	67 M	Distal pancreatectomy
5	33M	Alcoholic	Pancreatitis at tail	12 M	13 M	Distal pancreatectomy
6	48M	Alcoholic	Cancer not ruled out	40 M	41 M	Pancreatoduodenectomy
7	33M	Alcoholic	Pancreatitis at tail	12 M	38 M	Distal pancreatectomy
8	31M	Idiopathic	Pancreatitis at tail	10 M	15 M	Distal pancreatectomy

Fig. 1 Case 1. MRCP (A) and CT (B) at one year eight months after Frey procedure showing marked dilatation of common bile duct and adjacent pancreatic stones.



ため、再手術に至ったものである。以下に代表的な2例を提示する。

症例1 (Table 3, case 3) は46歳の男性で、アルコール性慢性膵炎により膵頭部が腫大し、術前から膵頭部における胆道狭窄と総胆管拡張が存在した。2000年にFrey手術を施行した。膵頭部の coring out は  $35 \times 35 \times 13$ mm の大きさで行い、術前の黄疸はなく胆嚢の壁肥厚もなかったため、胆道系の操作は行わなかった。術後3か月ごろから飲酒を再開し、禁酒できず胆管炎による入退院を繰り返し著明な胆管拡張が出現したため (Fig. 1 A, B), 初回手術から20か月後に胆嚢摘出、胆管十二指腸吻合を行った。再手術後やはり禁酒はできないものの、症状はなく安定している。

症例2 (Table 3, case 5) は33歳の男性で、既往歴：肝 fibroadenoma による肝外側区域切除。現病歴：アルコール性慢性膵炎で膵全体にびまん

性に膵石が存在し、膵頭部に直径10cmの仮性嚢胞を形成 (Fig. 2A~D)。2004年にFrey手術を施行。術後、順調に経過退院したが、禁酒できず4か月目に脾門部に仮性嚢胞を形成し (Fig. 3), 感染による発熱のため入院。経皮的ドレナージにより軽快したが、その後も入院を繰り返したため、初回手術から1年目に膵尾部切除を施行し、開放された膵断端を空腸脚により被覆する再建法 (Fig. 4) を行った。再手術後は順調に経過し、術後10日目に退院した。現在も禁酒できないが、再発作は起きていない。

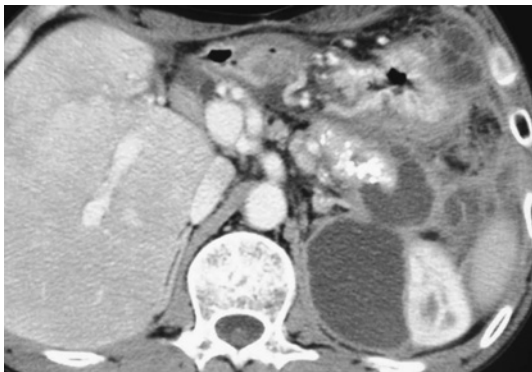
#### 考 察

Frey手術は膵頭部の芯抜き (coring out) と膵管空腸側々吻合を行うことにより、膵頭部を炎症の首座とする慢性膵炎に対してすぐれた徐痛効果を持つ<sup>1)~3)</sup>。ドイツを中心とした randomized trial により十二指腸温存膵頭切除術 (Beger手術) との

**Fig. 2** Case 2. CT (A, B) indicating diffuse pancreatic stones and formation of pseudocysts at the head area before Frey procedure. Abdominal X-P(C) shows positive stones throughout the pancreas. MRCP (D) shows the pseudocysts and the dilatation of main pancreatic duct before Frey procedure.



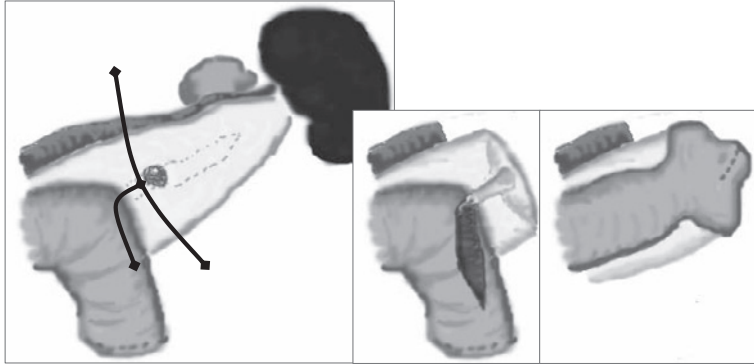
**Fig. 3** Case 2. CT at four months after Frey procedure showing left sided pseudocysts and pancreatic stone impacting the pancreatic duct in the tail of the pancreas.



間に短期，中長期的な合併症，予後の差がないことから術者の経験によりどちらの術式を選択してもよいというエビデンスが得られている<sup>3)</sup>。教室では，膵頭部の芯抜きをあまり過剰に行わずに膵石

の除去と複雑な膵頭部膵管の前面を開放することを原則として積極的に慢性膵炎に適応してきた<sup>2)</sup>。膵内の細動脈からの出血は4-0 monofilament 吸収糸による刺通結紮により十分に止血可能であり，再出血を来したことはない。教室の経験例において早期に消化管出血を来した1例の場合は膵実質の線維化がそれほど強くなく，膵前面を大きく蛇行する脾動脈本幹を削ぐような損傷であった。術中超音波を使用しても膵実質内に埋もれている脾動脈の走行を完全に把握することは必ずしも容易ではないが，まれにこのような走行をする脾動脈があることを念頭におき，本幹を損傷しないように注意を払う必要がある。また，脾動脈本幹を損傷した場合には再出血の可能性が高いと考え，脾動脈の切離結紮など，より永続的な止血を行うことも考慮すべきである。Pessauxら<sup>3)</sup>は34例のFrey手術の早期合併症発生率は20%であり，1例の膵液瘻を発端とした胃十二指腸動脈仮性動脈瘤からの出血による再手術を報告してい

Fig. 4 Resection of the pancreatic tail and the reconstruction recapping using the jejunal limb end. After resecting the pancreatic tail, the incision of main pancreatic duct is extended to the jejunal limb. The pancreatic stump is covered by the jejunal end using absorbable 4-0 monofilament running suture.



る。教室では胃十二指腸動脈が膵前面を走行している部分で主膵管を切開する際に切離線の両側であらかじめ刺通結紮をかけており、術中・術後の出血を予防できていると思われる。

膵内胆管狭窄は慢性膵炎の病態として頻度の高いものの一つである。術前から胆道狭窄がある場合に胆道系の手術を併施するかどうかは議論が分かれる。教室では術前から胆管拡張が著明であった1例に対して初回手術時に胆管十二指腸吻合を併施したことがあるが、Frey手術は膵頭部の coring out により膵管のみならず膵内胆管の減圧もなされと考え、胆石がなければ原則として胆道系の手術は行っていない。黄疸・胆管炎を来す場合であっても術前に内視鏡的逆行性胆道ドレナージを行い、症状を沈静化させたのち、Frey手術を行い、胆石がなければ同様に胆道系の手術は行わずに術後に胆道ドレナージを抜去する方針としている。胆道系の手術を行う場合は胆嚢を摘出したのちに胆管十二指腸側々吻合あるいは別の空腸脚を挙上して胆管空腸吻合を行う。膵頭部の再燃により再手術となったのは初回手術時に胆管十二指腸吻合を併施した1例を除くと62例中2例あり、1例は繰り返す胆管炎に対して初回手術から20か月後に胆管十二指腸吻合を施行。1例は膵頭部癌を否定できないことから、膵頭十二指腸切除術

を施行した。病理組織学的には悪性所見はなく、膵頭部の慢性膵炎再燃であった。いずれも禁酒できない男性であった。この他に胆管炎を来して内視鏡的に胆道ステントを再挿入して経過観察しているものが1例ある。MEDLINEで「long-term」, 「Frey procedure」をキーワードとして1997年から2008年まで検索したところ、Frey手術後の長期追跡時の再手術について2報あり、Strateら<sup>4)</sup>はBeger手術25例において1例胆管炎再燃による再手術例と膵頭部の再腫大による再手術例2例があり、一方Frey手術25例の術後では再手術を要したものはなかったと報告している。また、Riedingerら<sup>5)</sup>は50例のFrey手術、42例のBeger手術において1例ずつの胆管狭窄による再手術を報告している。ただし、Beger手術のうち57%において胆管を空腸後壁に吻合したとしている。Markowitzら<sup>6)</sup>が約100例のPuestow術後に疼痛が遺残する15例の胆管炎を含む疼痛再燃症例に対して14例の膵頭十二指腸切除術を施行しているのに比べると、教室ではFrey手術により膵頭部の再燃を抑制していると思われる。

欧米でのFrey手術は、原法どおり主膵管後面まで膵頭部の芯抜きを行うのが通常である<sup>3)</sup>。教室では膵頭部主膵管の前面を開放するのを目的としており、主膵管の後面の膵実質は切除していない。



初回手術時に胆道狭窄を伴う場合, coring out は胆道を損傷しない範囲でやや大きめに行くか, 最初から胆道系の付加手術を行うことの重要性が示唆されるが, やはり禁酒の徹底が最も重要である.

残りのすべての再手術例は膵尾部の膵炎再燃による仮性嚢胞とその感染であり, 1例の特発性膵炎をのぞき, 全例禁酒できない30~40代の男性であった. この原因としては禁酒できないことも大きな要因ではあるが, 膵尾部末端の膵管が破綻することが直接の再燃原因であると考えられる. 膵頭部の複雑な膵管は主膵管の縦切開のみを行う Partington & Rochelle, Puestow などの術式では十分な減圧が得られない<sup>1)6)</sup> ことが, そもそも Frey 手術の開発に至った契機である. 解剖学的に主膵管にほぼ垂直に流入する膵体部の分枝膵管は膵管空腸吻合によりドレナージされるのに対し, 膵頭部と同様に膵尾部末端の膵管は十分に開放されずに飲酒・食事により脾門部で破綻し, 膿瘍形成による発熱・疼痛を主訴とする再燃を来したと考えられる. Frey 手術施行例のなかで尾側膵管までびまん性に膵石が存在した26例のうち, 23例はアルコール性で, そのほとんどの症例が分枝膵管にまで膵石が入り込み膵石を完全に除去することは不可能で, 十分なドレナージが困難と考えられた. そのうち, 実際に再手術を要したのは, 特発性の1例を含む4例である. 一方, 初回手術時には膵石が少量, あるいは頭部に限局していた症例は26例あり, うちアルコール性の2例で膵尾部を中心とする再燃を来して再手術を要している. 再手術時の画像検査所見では, 膵尾部付近に膵石が嵌頓している場合が多い. また, 再手術までの平均期間が25か月だったことを考えると, 遺残膵石に加えて慢性膵炎のさらなる進行が膵尾部を中心に来た可能性がある. 初回手術時には主膵管切開を可能なかぎり膵尾側末端まで行っており, ドレナージ不足は手技的な問題よりは, 膵尾部末端の解剖学的特性によるものと考えている. 30~40代という社会的活動性がさかんな時期に禁酒ができず, 病態の再燃を招くような場合, 積極的に膵尾部を切除する再手術の適応を考える必要がある. Strate ら<sup>4)</sup>の報告でも50例の術後長期フォ

ローアップにおいて9例(18%)は禁酒できなかったとしている. 膵尾側の再燃による再手術を予防するために, 初回手術時に何らかの尾側膵管減圧付加手術を行う必要性が示唆される.

再手術時の問題点は著明な炎症による剥離の困難さと膵液瘻再出現の予防にある. 炎症のため脾臓は合併切除せざるをえない. 膵尾部の切除断端の処理は Fig. 4 に示すごとく帽子のように空腸脚断端が利用できればもっとも侵襲が少なく, また膵断端からの膵液を内瘻化できる再建術式であると思われる. 初回の Frey 手術のときに空腸脚断端から5cm離して膵管空腸吻合を開始するようにしているが, これは必ずしも再手術を考慮してではなく, 空腸脚の緊張がより少ないためである. 再手術のときにはこの残りの部分の空腸脚の動静脈アーケードを利用して緊張を回避することが肝要である.

Frey 手術は慢性膵炎のほとんどの病態に対処しうるすぐれた術式であり, 早期の合併症も少ないが脾動脈損傷の際には確実な止血を行う. 禁酒できずに胆管炎, 膵尾側の再燃・仮性嚢胞を来す場合には積極的な再手術の適応がある. とくに, 尾側の再燃には膵尾部切除と断端被覆が有効である. びまん性に膵石が存在し, 膵尾部膵管の十分なドレナージが困難な場合は最初から膵尾部切除を伴う Frey 手術を施行することも考慮すべきである.

## 文 献

- 1) Frey CF, Smith J : Description and rationale of a new operation for chronic pancreatitis. *Pancreas* 2 : 701—707, 1987
- 2) 松野正紀, 砂村真琴, 網倉克己ほか : 慢性膵炎に対する手術療法の適応と方法. *外科診療* 34 : 1401—1407, 1992
- 3) Pessaux P, Kianmanesh R, Regimbeau JM et al : Frey procedure in the treatment of chronic pancreatitis : short-term results. *Pancreas* 33 : 354—358, 2006
- 4) Strate T, Taherpour Z, Bloechle C et al : Long-term follow-up of a randomized trial comparing the Beger and Frey procedure for patients suffering from chronic pancreatitis. *Ann Surg* 241 : 591—598, 2005
- 5) Riediger H, Adam U, Fisher E et al : Long-term outcome after resection for chronic pancreatitis

in 224 patients. *J Gastrointest Surg* **11** : 949—960, 2007

- 6) Markowitz JS, Rattner DW, Warshaw AL : Failure of symptomatic relief after pancreaticojejunal

decompression for chronic pancreatitis. *Strategies for salvage. Arch Surg* **129** : 374—379, 1994

### Reoperation for Relapsing Pancreatitis after Frey Procedure for Chronic Pancreatitis

Shinichi Egawa, Yoh Kitamura, Naoaki Sakata, Shigeru Ottomo,  
Hisashi Abe, Masanori Akada, Fuyuhiko Motoi, Toshiki Rikiyama,  
Yu Katayose and Michiaki Unno  
Division of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery, Department of Surgery,  
Tohoku University Graduate School of Medicine

**Background and Aims** : The Frey procedure involves longitudinal pancreaticojejunostomy with coring of the pancreatic head for chronic pancreatitis. During follow-up, we encountered peripancreatic abscess that required reoperation. We analyzed the long-term outcome in terms of reoperation for patients with chronic pancreatitis undergoing Frey procedure. **Patients and Methods** : Of 62 patients undergoing the Frey procedure from 1992 to 2008, eight patients required reoperation during follow-up period (Median 45.5 months). **Results** : Early postoperative morbidity was 15.2% (10 cases) with median postoperative hospital stay of 19.5 days. In long-term follow-up, one patient required choledochoduodenostomy with repetitive cholangitis. One required pancreatoduodenectomy for suspicious cancer. Four required distal pancreatectomy and one required cystojejunostomy for the most common type of left-sided relapse. All of them could not stop drinking after the first operation, except for one patient with idiopathic chronic pancreatitis. The mean duration before reoperation was 2 years after the Frey procedure. Resection of the pancreatic tail and recapping using the jejunal loop end effected satisfactory troubleshooting procedure for peripancreatic abscess of the pancreatic tail after the Frey procedure. **Conclusion** : Abstaining from drinking and sufficient drainage is critically important to preventing the relapse of inflammation. Once relapsed, reoperation should be conducted precisely and positively.

**Key words** : Frey procedure, chronic pancreatitis, reoperation, alcoholism, recapping

[*Jpn J Gastroenterol Surg* **42** : 466—472, 2009]

**Reprint requests** : Shinichi Egawa Division of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery, Department of Surgery,  
Tohoku University Graduate School of Medicine  
1-1 Seiryō Aoba, Sendai, 980-8574 JAPAN

**Accepted** : October 22, 2008