

- randomized controlled trial in patients with resected pancreaticobiliary carcinoma. *Cancer* 95 : 1685-1695, 2002
- 15) Kosuge T, Kiuchi T, Mukai K et al : Japanese Study Group of Adjuvant Therapy for Pancreatic Cancer (JSAP) . A multicenter randomized controlled trial to evaluate the effect of adjuvant cisplatin and 5-fluorouracil therapy after curative resection in cases of pancreatic cancer. *Jpn J Clin Oncol* 36 : 159-165, 2006
- 16) Stocken DD, Büchler MW, Dervenis C et al : Meta-analysis of randomised adjuvant therapy trials for pancreatic cancer. *Br J Cancer* 92 : 1372-1381, 2005
- 17) Oettle H, Post S, Neuhaus P et al : Adjuvant chemotherapy with gemcitabine vs observation in patients undergoing curative-intent resection of pancreatic cancer : a randomized controlled trial. *JAMA* 297 : 267-277, 2007
- 18) Kosuge T, Ueno H, Matsuyama Y et al : A randomized phase III study comparing gemcitabine monotherapy with observation in patients with resected pancreatic cancer. *ECCO 14, 2007* (abstr 3504)
- 19) <http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00058201?term=ESPAC3&rank=1>
- 20) Hazard L, Tward JD, Szabo A et al : Radiation therapy is associated with improved survival in patients with pancreatic adenocarcinoma : results of a study from the Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) registry data. *Cancer* 110 : 2191-2201, 2007

*

*

*

[特別寄稿]

膵再建術をめぐる提言

今泉 俊秀 種田 靖久 石井 正紀 飛田 浩輔
堂脇 昌一 矢澤 直樹 松山 正浩 幕内 博康*

要旨：膵再建術を、膵・膵管を完全に切離した上で膵・膵管を消化管または膵・膵管と吻合して膵液の流出路を作る場合と定義することを提言する。この場合、膵切除を伴う膵頭切除術や膵分節切除術と、膵切除を伴わない膵温存十二指腸分節切除術や十二指腸乳頭部切除術がある。膵再建に用いる吻合対象臓器の多くは空腸や胃であるが、切除によっては十二指腸や膵・膵管が可能である。膵癌取扱い規約第5版には再建術式に関しては膵頭十二指腸切除術、幽門輪温存膵頭十二指腸切除術後の再建術式の種類のみが記載されているが、その他の膵再建術の記載は全くなく膵外科手術術式の変化に対応できていない。今後、本提言を踏まえた種々の議論を経て、膵再建術の概念や用語を明確化することが必要である。

索引用語：膵再建術 膵頭十二指腸切除術 膵腸吻合 膵十二指腸吻合
膵膵吻合

はじめに

近年の各種画像診断法の進歩は著しく、これらを駆使した膵疾患の局在・進展度診断の質的向上により、膵疾患の手術適応は拡大、変貌してきている。膵外科手術では、癌に対する根治性を追求した拡大手術^{1,2)}から、臓器機能温存に配慮した各種縮小手術^{3,4)}が工夫開発されている。膵癌取扱い規約第5版⁵⁾には各種膵切除術式が分類記載されているものの、再建術式に関しては膵頭十二指腸切除術(以下、PD)、幽門輪温存膵頭十二指腸切除術(以下、PPPD)後の再建術式の種類のみが記載されているが、その他の膵再建術は全く記載されておらず、極めて不備がある。そこで今回、各種膵手術術式のうち膵再建術をめぐる自験例を中心に考察し新たな提言を試みた。

膵再建術の定義を提言する

膵再建術の定義は明確ではない。胆道外科用語による「胆道再建術」の定義⁶⁾に準じて膵再建術を

定義してみると、「膵または膵管を完全に切離した上で、膵または膵管を消化管や膵・膵管と吻合して膵液の流出路を作る場合を膵再建術という。その際、主病巣の切除の有無は問わない。尚、膵・膵管を完全に切離することなく本来の膵液の流出路が残存し、病巣部の上流の膵管と消化管を吻合するものは膵管減圧術(バイパス術)という。」となる(Table 1)。膵再建術の定義をこのように提言し、今後、種々の議論を通じてその概念や用語が明確化され、膵癌取扱い規約の改訂版に記載されることを強く望む。

各種の膵再建術と膵癌取扱い規約への提言

前記のように膵再建術を定義すると、膵・膵管の完全切離後に膵液流出路を作るものには、「膵切除を伴う膵と膵管の再建を必要とするもの」と「膵切除を伴わず膵管のみの再建を必要とするもの」とが考えられる(Table 2)。更に前者には膵頭切除術(以下、PHR、これには更にPD、PPPD、亜全胃温存膵頭十二指腸切除術：SSPPD、十二指腸温存膵頭切除術：DPPHRなどがある)や膵分節切除術が、後者には膵温存十二指腸分節切除術や十

*東海大学医学部消化器外科

Table 1 膵再建術の定義を提言する

膵再建術とは？
(定義) 膵または膵管を完全に切離した上で、膵または膵管を消化管や膵・膵管と吻合して膵液の流出路を作る場合を膵再建術*という。その際、主病巣の切除の有無は問わない。 尚、膵・膵管を完全に切離することなく本来の膵液の流出路が残存し、病巣部の上流の膵管と消化管を吻合するものは膵管減圧術 (バイパス術) という。
*胆道再建術の定義(胆道外科用語改訂第4版2001.1.)に準じる。

Table 2 各種の膵再建術の種類

膵切除を伴うもの：膵・膵管再建術
膵頭切除術
膵頭十二指腸切除術；PJ, PG,
十二指腸温存膵頭切除術；PJ, PG, PD,
膵頭部分切除術；PJ,
膵中央 (分節) 切除術；PJ, PG, (PD), PP,
膵切除を伴わないもの：膵管再建術
膵温存十二指腸分節切除術；PJ, PD,
十二指腸乳頭部切除術；PD,
(註) PJ：膵腸吻合, PG：膵胃吻合, PD：膵十二指腸吻合, PP：膵膵吻合

十二指腸乳頭部切除術がある。膵再建法の吻合対象臓器の多くは消化管で、ひろく膵腸吻合が行なわれていたが最近では膵胃吻合も行なわれている。また、膵切除術によっては膵十二指腸吻合が行なわれるが、膵膵(膵管・膵管)吻合も可能である。

従って、膵癌取り扱い規約に明確に「膵再建術」の定義を記載し、具体的には以下のように現膵癌取り扱い規約⁹⁾を修正することを提案したい。即ち、Table 3 のように現膵癌取り扱い規約⁹⁾の 3) 再建術式の種類を、(1)PD, PPPD 後の再建配列に変更し、(2)膵再建法の種類を新設し、A, 膵空腸吻合, B, 膵胃吻合, C, 膵十二指腸吻合(新設), D, 膵膵吻合(新設)に分ける。A, B, C については 1 粘膜・粘膜吻合, 2 陥入法, 3 その他の吻合(新設)とする。可及的に現取扱い規約に基づくが、新しい術式を記載しやすい項目を新設し今後の議論の展開に委ねるようにする (Table 3)。

以下、各種膵再建術について自験例を中心に概説する。

Table 3 膵癌取り扱い規約・改訂案を提言する

2. 膵切除術式の記載
3) 再建術式の種類
(1) PD, PPPD 後の再建術式を、 →再建配列を、
(2) 膵再建法の種類 (新設),
A 膵空腸吻合
B 膵胃吻合
C 膵十二指腸吻合 (新設)
これらについては以下のごとく分類する。
1 粘膜・粘膜吻合法
2 陥入法
3 その他の吻合法 (新設)
D 膵膵吻合 (新設)
記載例：PD-IIA-1
PPPD-IVB-2
DPPHR-C-1 (新設)
MP-A-2 (新設)
MP-D (新設) など

1. 膵頭十二指腸切除術・膵腸吻合

PHR には胃や十二指腸の切除や温存の程度、更には膵頭部や胆道の切除や温存により種々の術式がある (Fig. 1)。このうち、膵頭十二指腸切除術は最も標準的な手術法であるが、胃の切除範囲により胃切除を伴う古典的な PD と全胃幽門輪を温存する PPPD、更に幽門輪を切除する SSPPD とに分けられる。また根治性追求の立場に立つと拡大手術が、機能温存を追求すると縮小手術がおこなわれる。前者では、郭清範囲を拡大すると広範囲リンパ節郭清や神経叢全周郭清が、切除範囲を拡大すると頭側膵垂全摘や膵全摘術、血管合併切除術、他臓器合併切除術、肝膵同時切除術などにより根治性を追求する。後者では、郭清範囲を縮小すると標準リンパ節郭清や神経叢温存が、切除範囲を縮小すると PPPD や DPPHR、更には膵切除量を縮小する中央切除術や部分切除術が、また膵再建法の種々の工夫が行なわれる (Table 4)。

膵頭十二指腸切除術は腹部外科手術の中で最も高難度手術の一つで、多くの先達によって種々の工夫が加えられ今日に至っている (Table 5)。Whipple (1935 年) によって現在の手術法が確立されたとして欧米では Whipple 手術、あるいは Kausch-Whipple 手術と呼ばれる。当時は膵頭部

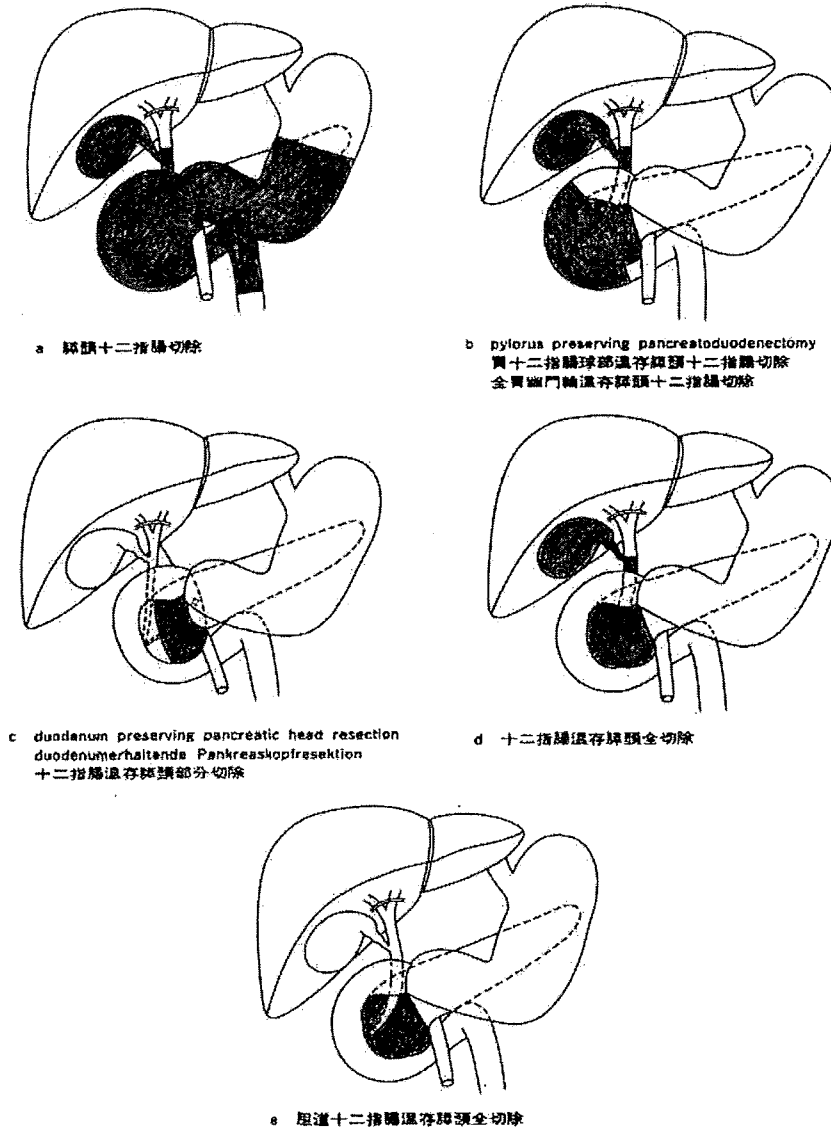


Fig. 1 種々の膵頭切除術の切除範囲

現在施行されている種々の膵頭切除術の切除範囲を示す。

- a Whipple 以来, 種々改良されてきたいわゆる膵頭十二指腸切除術 (PD)
- b Traverso の pylorus preserving pancreatoduodenectomy (PPPD)
- c Beger の duodenumhaltende Pankreaskopresektion で膵頭部は垂全摘している。
- d 梁, 今泉の方法で, 十二指腸を温存し膵頭部は完全切除する。
- e 安田らの方法で胆道, 十二指腸を温存し膵頭部は (垂) 全切除する。

の部分切除術で二次的切除の時代でもあった。膵断端は縫合閉鎖するか十二指腸に陥入埋設していたが, 膵断端閉鎖による膵液瘻が手術死亡の主因であった。これを防ぐために Cattell (1943年) は

膵腸吻合を行ない, 膵管拡張例には膵管空腸粘膜吻合と膵管 tube を挿入し, 膵管非拡張例には necrosing suture を行なった。我が国では久留 (1946年) が膵頭部癌に一期的部分切除術 (Whipple 法,

Table 4 膵頭切除術～拡大手術から縮小手術まで～

標準的術式→膵頭十二指腸切除術	
根治性追求	機能温存追求
拡大手術	縮小手術
* 郭清範囲の拡大	* 郭清範囲の縮小
広範囲リンパ節郭清 (D2)	標準リンパ節郭清 (D0-1)
神経叢全周切除	神経叢温存
* 切除範囲の拡大	* 切除範囲の縮小
頭側膵亜全摘 (膵全摘術)	全胃幽門輪温存法
血管合併切除	十二指腸温存法
他臓器合併切除	膵切除量縮小 (中央切除, 部分切除など)
肝膵同時切除 (胆道癌)	* 膵再建法の工夫

Table 5 膵頭切除術の歴史

【欧米】		【日本】	
Codivilla	膵頭十二指腸部分切除 (膵癌)	1898 年	
Kausch	膵頭十二指腸部分切除 (二期的)	1912 年	
Whipple	膵頭十二指腸切除 (二期的・膨大部癌)	1935 年	
Whipple	膵頭十二指腸切除 (一期的)	1940 年	
Cattell	膵頭十二指腸切除 (膵腸・necrosing suture)	1943 年	
Child	膵頭十二指腸切除 (Child 法)	1944 年	
Watson	幽門輪温存膵頭十二指腸切除 (膨大部癌)		
Waugh	膵胃吻合	1946 年	久留 膵頭十二指腸部分切除 (膵頭部癌・一期的)
		1949 年	梶谷 膵頭十二指腸切除
			吉岡 膵頭十二指腸切除 (胃癌膵浸潤)
			本庄 膵全摘
Moore	上腸間膜静脈切除・端々吻合	1954 年	
		1960 年	今永 今永法 (胃膵胆配列)
		1962 年	麻田 門脈系静脈切除 (静脈片移植)
			本庄 Portal tubing (塩化ビニール管挿入)
Fortner	Regional pancreatectomy	1973 年	
Mackie	膵胃吻合 (嵌立法)	1975 年	
Traverso	幽門輪温存膵頭十二指腸切除 (慢性膵炎)	1978 年	羽生 門脈系静脈・端々吻合
		1979 年	永川 Translateral retro-peritoneal approach
Beger	十二指腸温存膵頭部亜全切除 (慢性膵炎)	1980 年	
Telford	膵胃吻合 (膵管胃粘膜吻合)	1981 年	
		1982 年	鈴木 幽門輪温存膵頭十二指腸切除 (平滑筋肉腫)
		1989 年	今泉 十二指腸温存膵頭全切除 (IPMT)
		1995 年	羽生 単一施設 膵頭十二指腸切除術・1000 例
Cameron	PD 1000 例 (single institute)	2004 年	

膵腸吻合膵管 tube) を行なったのが最初で, 桂 (1954 年) の日本外科学会宿題報告 170 例の入院死亡率は 38% であった. 今永 (1959 年) の胃膵胆配列は逆行性胆管炎防止を目的にしたものであった. 今日の発展に至るまでの多くの先人方の苦闘

に敬服するものである. 単一施設で 1000 例以上を経験した外科医は羽生 (1995 年) と Cameron (2004 年) で, 消化器外科医にとって魅力ある到達目標である. 膵頭十二指腸切除術は, 外科局所解剖と膵胆道や消化管の臓器機能に精通して消化器

外科手術の基本手術手技をわきまえば安全に手術を施行できるが、自信を持って安全確実に施行できるようになるまでには術者として幾多の経験と厳しい自己鍛錬を要する。この点に関して、消化器外科専門医のみでは不十分であるとして肝胆膵外科専門医制度を構築する方向で日本肝胆膵外科学会が準備を始めている。

PD, PPPD の再建術式について膵癌取り扱い規約では、膵・胆管・胃と空腸との再建配列順によって I 型から IV 型まで、所謂 Whipple 法、Child 法、Cattell・今永法などに分類され、また膵消化管吻合法は膵腸吻合か膵胃吻合か、粘膜・粘膜吻合か陥入法かの記載に分類されている。その他、一期的再建か二期的再建か、端々吻合か端側吻合か、消化管側の処理法、膵管 stent の有無など種々の再建手術手技が行なわれており、まさに十人十色といえる。特に膵管拡張のない柔らかな膵、いわゆる「正常膵」では特有な術後早期合併症である膵液瘻や縫合不全などの膵関連合併症に難渋することは少なくない。膵液瘻と膵腸吻合縫合不全の定義や概念は長く曖昧であった。羽生は膵腸吻合縫合不全の概念を、minor leakage：膵管と空腸の開存性が認められ小瘻孔を形成するが 2—3 週間後には治癒する、臨床的には問題にならないもの、major leakage：膵液、膵壊死産物、胆汁、腸内容などが縫合不全部から腹腔内に漏出し、遂には膿瘍形成や腹腔内出血に至り、臨床的に重篤化することがあるものと規定した⁷⁾。最近、国際的に、膵液瘻はドレーン排液量に関わらず血清アミラーゼ値の 3 倍以上の排液アミラーゼ値が 3 日以上持続するものと定義し、その程度を Grade A：臨床症状なし、Grade B：臨床徴候はあるが保存的治癒が可能、Grade C：腹腔内出血や敗血症を併発するなど、重篤なもので ICU 管理や再手術を要するものとした⁸⁾。まさに羽生の minor leakage がこの Grade B に、major leakage が Grade C に相当するもので、25 年前にこれらの概念を提唱した羽生の先見性に敬意を表するものである。膵腸吻合縫合不全の病態には、手術的膵損傷と膵管狭窄とが関与すると考えている⁹⁾。前者は、膵切除、剥離、断端処理や止血操作に伴うもので、膵切除断端や剥離縁の壊死から壊死産物が貯留し膵液が

漏出するものである。後者は、膵管の損傷、狭窄、結紮・閉塞、時に膵管 stent-tube トラブルに起因して残存急性膵炎をきたし、吻合部の破綻、膵壊死、膵液が漏出するもので、いずれも感染が加わり更に腹膜炎、腹腔内膿瘍、敗血症、腹腔内出血、多臓器不全など重篤化する。殊に正常膵で難渋することが多い。正常膵を線維化のない柔らかな膵で膵管拡張のない膵とすると、正常膵は risky であるとする報告は多い¹⁰⁻¹²⁾。

膵損傷を避けるための私の工夫を以下概説する。何よりも膵実質や膵管を損傷しないよう、また乏血に留意して愛護的に操作する。切除手技では、膵管を含めて鋭的に一刀両断し、膵切離断端は動脈性出血点のみを縫合、小出血は電気メスで止血する。fish-mouth や mattress suture など膵損傷を避ける。もし膵断端の損傷・壊死、色調変化があればためらうことなく再切除・新鮮化する。再建手技では膵液の確実な drainage を計るべく、膵管の損傷・狭窄を避けて確実な膵管空腸粘膜吻合を行なう。正常膵で膵管径が細くても膵管 stent-tube は挿入しないことを原則としている。膵再建術では「膵液は漏れるもの」として切離断端・吻合部周囲を洗浄し、closed-drainage を徹底する。縫合糸は monofilament atraumatic 針を用い、運針・結紮手技に習熟することが肝要である。我々の経験では正常膵に対する膵管空腸粘膜吻合 no-stent 法は stent 法と同様に手術成績を損なうことはなく安全に施行された^{13,14)}。

第 32 回日本膵切研究会アンケート報告(主題：正常膵における膵切除・再建法—その安全確実な手術手技—、平成 17 年 6 月 10 日、日本肝胆膵外科関連会議・横浜)で、正常膵に対する手術手技の実際と合併症の関係をみた。膵切除法、膵断端処理法、再建法、膵管 stent の有無、ドレーン管理のいずれの項目においても合併症発生率と相関しなかった。相関が見られたのは①膵切除再建術 100 例以上の術者経験者の有無と②年間手術症例数であった。膵切除再建術 100 例以上の術者経験者がいる施設では有意に術後合併症率や手術死亡率が低かった。また、年間膵切除再建術が 20 例以上の施設では 5 例未満の施設に比べて有意に術後合併症率や手術死亡率が低く、所謂 high volume

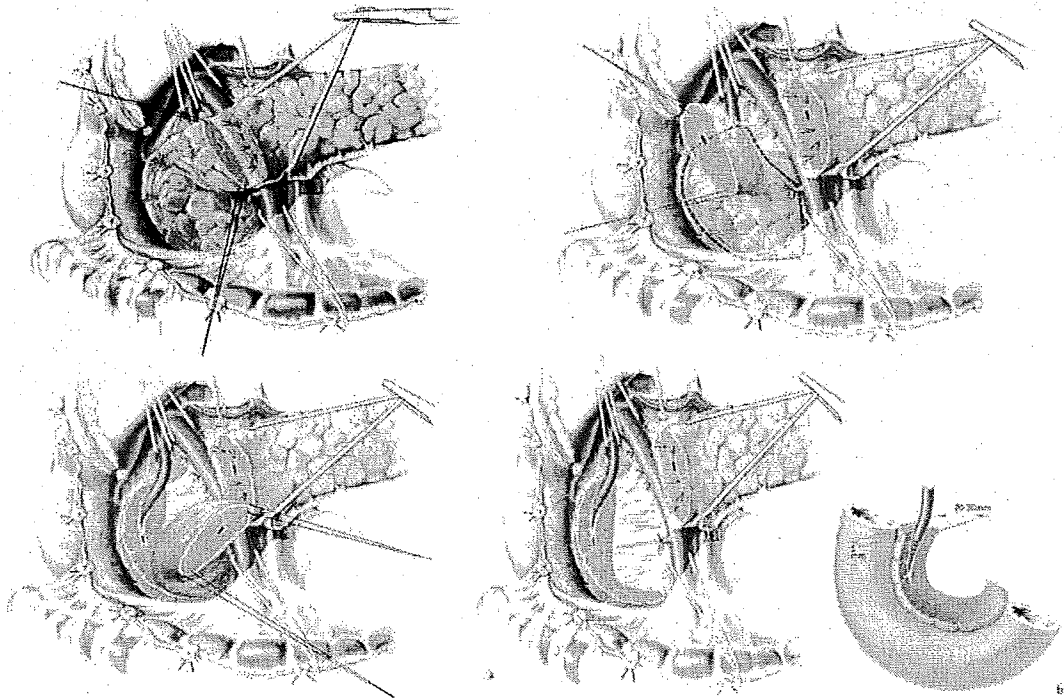


Fig. 2 Beger 手術の切除シェーマ

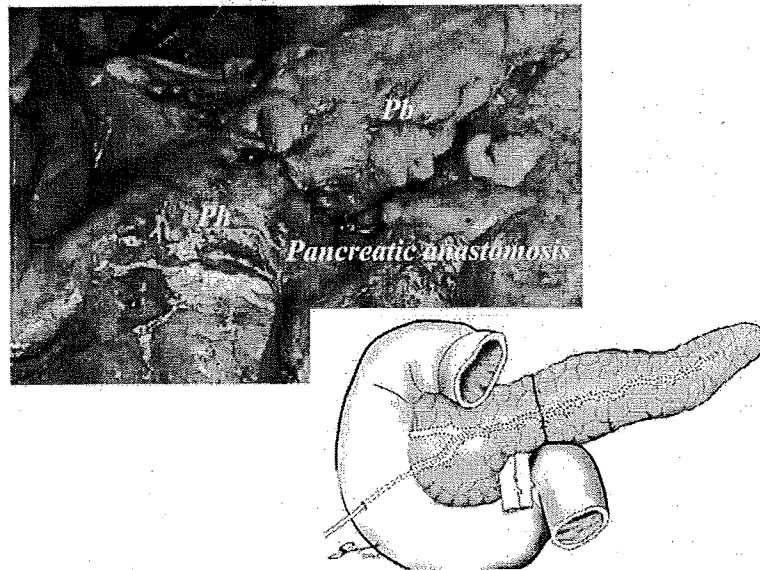


Fig. 3 膵体部分節切除術・膵膵（膵管膵管）吻合術の術中写真とシェーマ

Table 6 膵体部分節切除術・膵膵（膵管膵管）吻合術・自験例5例の一覧表

No	Age	Gender	Tumor size (mm)	Location	Diagnosis	Length of Resected pancreas (mm)
1	57	F	33	Ph	SCA	35
2	58	M	23	Pb	SCA	25
3	68	F	10	Ph	IPMA	15
4	50	F	40	Pb	SCA	40
5	27	F	10	Pb	Insulinomas	15

No	Operation time (h : min)	Diameter of MPD (mm)	Operative complication	Postoperative hospital stay
1	3 : 40	2	pancreatic fistula	55days
2	4 : 00	2	pancreatic fistula	29days
3	2 : 52	4	(—)	31days
4	4 : 20	4	pancreatic fistula	24days
5	5 : 10	2	(—)	16days

〔Ph : enucleation〕
〔Pt : SPDP〕

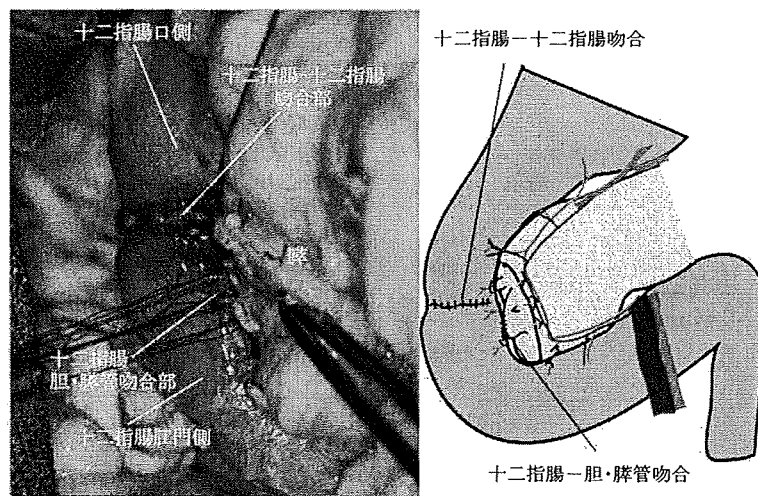


Fig. 4 膵温存十二指腸分節切除術・膵管十二指腸吻合術の術中写真とシェーマ

center では合併症発生率が有意に少なかった¹⁵⁾。これらの事実は欧米で報告されてきたが、今回の膵癌診療ガイドラインにも取り上げられ、手術例数が一定数以上ある専門医のいる施設では、合併症が少ない傾向があり、合併症発生後の管理にも優れていることから、膵癌外科治療はこのような

施設で受けることを推奨している¹⁶⁾。

2. 十二指腸温存膵頭全切除術・膵十二指腸吻合

十二指腸温存膵頭切除術は、1980年に Beger らによって報告された。その要点は、慢性膵炎に対する除痛と膵機能温存を目的に膵頭部の炎症性

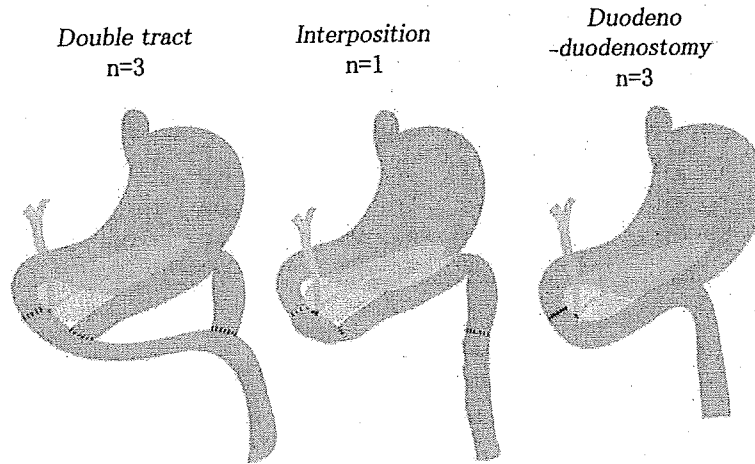


Fig. 5 膵温存十二指腸分節切除術・各種再建法 (自験例 7 例)

Table 7 膵温存十二指腸分節切除術・自験例 7 例の概略

年齢	49—77 歳	平均手術時間	295min
男女比	3:4	平均出血	461ml
生検病理診断		固形物開始時期	14.2 日
Group II	2 例	術後在院日数	30.5 日
Group IV	1 例	術後体重減少	あり 1 例 なし 6 例
Group V	4 例	術後早期合併症	胃排出遅延 5 例
術前診断		術後晚期合併症	十二指腸潰瘍 1 例
乳頭部早期癌	6 例	膵炎 (軽度)	1 例
早期十二指腸癌	1 例	胆管炎	2 例
腫瘍型		術後 PFD 平均値	75.7%
露出腫瘍型	6 例	術後 HbA1c 平均値	5.2%
非露出腫瘍型	1 例	再発 (観察期間 23—45M)	なし
腫瘍径 9×12—30×14mm			
最終病理診断			
m	6 例		
od	1 例		

腫瘍を除去し、かつ膵管減圧を計るもので、十二指腸壁に 5—10mm の膵実質を残し膵頭部は亜全摘し、膵体尾部は空腸と再建している (Fig. 2)¹⁷⁾。その後、我が国を中心に膵頭部低悪性度病変や良性疾患に対して膵頭部全切除による十二指腸温存膵頭切除術や切除術範囲を縮小した種々の術式が開発された。膵の再建は、空腸や胃が用いられているが、我々は温存された本来の十二指腸に膵・胆管を吻合する術式を始めて報告し、その後改良を加えてきた¹⁸⁻²²⁾。主膵管拡張があれば十二指腸

と再建するが、主膵管拡張がなければ空腸と吻合の方が良い。十二指腸との再建は十二指腸第 2 部か第 4 部との再建が可能で、前者の場合更に十二指腸乳頭部を切除し十二指腸壁を形成して膵・膵管と吻合する場合と十二指腸乳頭部を温存して共通管 (主膵管)・膵管吻合や副膵管・膵管吻合を行なう。吻合手技は PD の膵腸吻合法と同様である。手術直接成績は膵液瘻などが 11% に見られたが、危惧された十二指腸の狭窄は見られず、膵機能も正常膵では良好に保持されていたが硬化膵

では低下する傾向が見られた。その後、手術適応を厳密に行なっているためか、最近では手術例が激減している。

3. 膵体部分節切除術・膵膵（膵管膵管）吻合

膵分節切除術は膵外傷後の膵完全離断・主膵管離断に対する膵温存修復法として行なわれていたが、最近では膵腫瘍などの膵病変の切除術としても行なわれており、その再建の多くは膵腸吻合、膵胃吻合が行なわれる。膵管・膵管端々吻合の成功例はNewton (1929年)で、膵管内圧上昇による仮性嚢胞を生じたと報告している²³⁾。その後、膵管減圧法として経胆嚢管的、経十二指腸的に外瘻tubeを留置しているが、後者の場合は十二指腸乳頭切開をせずにtube留置は可能であり、我々はMartinら(1968年)に準じている(Fig.3)^{24,25)}。

現在までに5例の経験があるが、手術手技の習熟と共に手術時間や出血量は改善しており、再発例はない。症例5は、insulinoma多発・再発例で、尾部2個、頭部1個の再切除と共に体部1個に対して本術式を行なったもので、手術時間や出血量が多くなっている。いずれも晩期合併症はなく、膵温存・膵機能温存の目的は果たされている(Table 6)。

4. 膵温存十二指腸分節切除術・膵管十二指腸吻合

十二指腸乳頭部病変に対して膵を切除することなく乳頭部を含めた共通管・膵管・胆管を切除することが可能で、その場合、膵管の流出路は胆管と形成の後に消化管と吻合する必要がある。Chungら(1995年)は、Pancreas-sparing duodenectomyとして、その後、Ryuら、太田らはRoux-Y法や有茎法で挙上した空腸と再建している²⁶⁻²⁸⁾。我々は早期の十二指腸乳頭部癌や十二指腸癌に本切除術を行い、十二指腸は端々吻合の後、主に肛門側十二指腸に膵管を再建することが可能であった^{29,30)}。縫合不全はなかったが、早期胃内容物停滞がみられたが術後4週間程度で退院できた。術後膵内・外分泌機能は保持され、現在のところ再発例はない。本術式の利点は、①膵を完全に温存の後、十二指腸乳頭部病変のみを切除可能である、②早期十二指腸乳頭部癌では水平方向の十二指腸粘膜への進展のみならず、垂直方向の膵管・

胆管への上皮内進展にも対処可能で、迅速病理組織診の結果によっては通常のPDに変更可能である、③膵液の流出路を本来の十二指腸と直接再建可能である、④消化管再建を単純化でき、膵管再建部を内視鏡で直接観察可能である、などである。一方問題点は、①早期胃内容物停滞が長い、②PD同様に十二指腸乳頭括約筋を切除・廃絶することによる逆行性胆管炎・膵炎に注意する、などである(Fig.4, 5, Table 7)。今後、症例を蓄積し膵・消化器機能の推移についても長期観察を行なっていきたい。

おわりに

膵外科手術の進歩に伴い各種膵手術術式が行なわれているが、膵再建術については明確な定義はなく、用語に混乱や不備がある。歴史的考察と自験例からみた膵再建術を定義・提言し、現膵癌取扱い規約の問題点について私見を述べた。今後、種々の議論を経て膵再建術の概念や用語が確立・整理され、膵癌取扱い規約にも修正・明記されることを切望する。

文 献

- 1) 今泉俊秀, 羽生富士夫, 中村光司, 他. 膵頭部癌拡大手術例の検討: とくに門脈系血管合併切除に関して. 日消外会誌 1984; 17: 615-23.
- 2) Imaizumi T, Hanyu F, Harada N, et al. Extended radical Whipple resection for cancer of the pancreatic head: operative procedure and results. Dig Surg 1998; 15: 299-307.
- 3) 渡辺五朗, 松田正道, 梶山美明, 他. 膵鉤状部切除術の手技と成績. 胆と膵 1991; 12: 1369-73.
- 4) 竜 崇正, 渡辺一男, 本田一郎, 他. 膵頭部粘液産生腺腫に対する腹側膵切除. 手術 1993; 47: 227-31.
- 5) 日本膵臓学会編. 膵癌取扱い規約. (第5版). 東京: 金原出版, 2002.
- 6) 日本胆道外科研究会編. 胆道外科手術用語(改訂第3版). 日消外会誌 1997; 30: 801-8.
- 7) 羽生富士夫, 中村光司, 高田忠敬, 他. 膵頭部領域癌の外科的治療. 日外会誌 1979; 80: 978-82.
- 8) Bassi C, Dervenis C, Butturini G, et al. Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition. Surgery 2005; 138: 8-13.
- 9) 今泉俊秀, 原田信比古, 飛田浩輔, 他. 膵頭十二指腸切除術. 消化器外科 2007; 30: 451-61.
- 10) Yang YM, Tian XD, Zhuang Y, et al. Risk factors of pancreatic leakage after pancreaticoduodenectomy. World J Gastroenterol 2005; 11: 2456-61.

- 11) Lin JW, Cameron JL, Yeo CJ, et al. Risk factors and outcomes on postpancreaticoduodenectomy pancreaticocutaneous fistula. *J Gastrointest Surg* 2004;8: 951-9.
- 12) Tani M, Onishi H, Kinoshita H, et al. The evaluation of duct-to-mucosal pancreaticojejunostomy in pancreaticoduodenectomy. *World J Surg* 2005; 29: 76-9.
- 13) Imaizumi T, Harada N, Hatori T, et al. Stenting is unnecessary in duct-to-mucosa pancreaticojejunostomy even in the normal pancreas. *Pancreatology* 2002; 2: 116-21.
- 14) Imaizumi T, Hatori N, Tobita K, et al. Pancreaticojejunostomy using duct-to-mucosa anastomosis without a stenting tube. *J Hep Bil Pancr Surg* 2006; 13: 194-201.
- 15) 第 32 回日本膵切研究会—アンケート集計報告—, 正常膵における膵切除・再建法—その安全確実な手術手技. 日本肝胆膵外科関連会議・横浜, 横浜市, 2005.
- 16) 日本膵臓学会膵癌診療ガイドライン作成小委員会編. 科学的根拠に基づく膵癌診療ガイドライン. 2006 年版. 東京: 金原出版, 2006.
- 17) Beger HG, Witte C, Kraas E, et al. Erfahrung mit einer das Duodenum erhaltenden Pankreaskopfresektion bei chronischer Pankreatitis. *Chirurg* 1980; 51: 303-9.
- 18) 梁 英樹, 羽生富士夫, 濟陽高穂, 他. 十二指腸温存膵頭全切除の新術式. *手術* 1990; 44: 447-51.
- 19) 今泉俊秀, 羽生富士夫, 鈴木 衛, 他. 膵と胆管を十二指腸吻合で再建しえた十二指腸温存膵頭全切除の新術式. *胆と膵* 1990; 11: 621-6.
- 20) 安田秀喜, 高田忠敬, 内山勝弘, 他. 胆道・消化管温存による膵頭部全切除術. *胆と膵* 1990; 11: 967-73.
- 21) 今泉俊秀, 原田信比古, 羽島 隆, 他. 膵管膵管吻合を伴う十二指腸温存膵頭全切除・膵十二指腸吻合術. *手術* 1996; 50: 141-7.
- 22) Imaizumi T, Hanyu F, Suzuki M, et al. Clinical experience with duodenum-preserving total resection of the head of the pancreas with pancreaticocholedochoduodenostomy. *J Hep Bil Pancr Surg* 1995; 2: 38-44.
- 23) Newton A. A case of successful end-to-end suture of the pancreas. *Surg Gynecol Obstet* 1929; 48: 808-10.
- 24) Martin LW, Henderson BM, Welsh N. Disruption of the head of the pancreas caused by blunt trauma in children: a report of two cases treated with primary repair of the pancreatic duct. *Surgery* 1968; 63: 697-700.
- 25) Oida Y, Imaizumi T, Dowaki S, et al. End-to-end anastomosis after medial pancreatectomy for tumor. *Hepatogastroenterology* 2007; 54: 1266-8.
- 26) Chung RS, Church JM, van Stolk R. Pancreas-sparing duodenectomy: indications, surgical technique, and results. *Surgery* 1995; 117: 254-9.
- 27) Ryu M, Kinoshita T, Konishi M, et al. Segmental resection of the duodenum including the papilla of Vater for focal cancer in adenoma. *Hepatogastroenterology* 1996; 43: 835-8.
- 28) 太田岳洋, 高崎 健. 十二指腸乳頭部癌に対する乳頭部十二指腸部分切除術. *胆と膵* 2003; 24: 33-7.
- 29) 石井正紀, 今泉俊秀, 堂脇昌一, 他. 膵温存十二指腸分節切除術: 十二指腸—十二指腸吻合, 胆管・膵管十二指腸吻合術. *手術* 2005; 59: 1957-61.
- 30) 石井正紀, 今泉俊秀, 柏木宏之, 他. 十二指腸乳頭部早期癌に対する膵温存十二指腸下行脚分節切除術 2 例の経験. *日消外会誌* 2006; 39: 196-202.

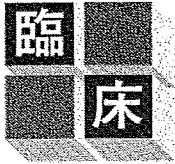
A proposal concerning pancreatic reconstruction

Toshihide IMAIZUMI, Yasuhisa OIDA, Masanori ISHII, Kosuke TOBITA,
Shoichi DOWAKI, Naoki YAZAWA, Masahiro MATSUYAMA, and Hiroyasu MAKUUCHI*

Key words: Pancreatic reconstruction, Pancreaticoduodenectomy, Pancreaticojejunostomy,
Pancreaticoduodenostomy, Pancreaticopancreaticostomy

Pancreatic reconstruction is defined as the construction of an outflow channel for pancreatic juice by pancreaticoenterostomy or pancreaticopancreaticostomy following complete separation of the pancreatic parenchyma or pancreatic duct. Surgical procedures that require pancreatic reconstruction include pancreatic head resection and middle pancreatectomy, which involve pancreatic resection, and pancreas head-preserving segmental duodenectomy and partial resection of the papilla of Vater, which do not involve pancreatic resection. In most cases undergoing these procedures, pancreatic reconstruction is accomplished by pancreaticojejunostomy or pancreaticogastrostomy, but reconstruction by pancreaticoduodenostomy or pancreatic duct-to-duct anastomosis is possible depending on the length of the resected pancreas or the diameter of the pancreatic duct. The General Rules for the Study of Pancreatic Cancer in Japan, 5th Edition, provide detailed descriptions of the reconstruction methods after pancreaticoduodenectomy (PD) or pylorus-preserving PD, but there is no mention of reconstruction methods following other resection procedures. Therefore, the authors hope that the concept and terms concerning these methods be discussed and clarified in the future.

* Department of Surgery, Tokai University School of Medicine (Kanagawa)



局所進行膵癌に対する 外科治療の現況

The present surgery treatment for local advanced pancreatic cancer

飛田 浩輔*	今泉 俊秀***	堂脇 昌一*
<i>TOBITA Kosuke</i>	<i>IMAIZUMI Toshhide</i>	<i>DOWAKI Shoichi</i>
岡田 健一	松山 正浩	矢澤 直樹
<i>OKADA Kenichi</i>	<i>MATSUYAMA Masahiro</i>	<i>YAZAWA Naoki</i>
種田 靖久	石井 正紀	柏木 宏之*
<i>OIDA Yasuhisa</i>	<i>ISHII Masanori</i>	<i>KASHIWAGI Hiroyuki</i>
杉尾 芳紀	大谷 泰雄**	幕内 博康***
<i>SUGIO Yoshinori</i>	<i>OHTANI Yasuo</i>	<i>MAKUUCHI Hiroyasu</i>

膵癌診療ガイドラインにも示されたとおり、動脈浸潤のない局所進行癌は治癒切除を目指すべきである。そして、局所進行膵癌のうち、治癒切除ができた症例にのみ長期生存の可能性がある。一方で、治癒切除困難な症例に盲目的に侵襲の大きな膵手術が推奨されるべきではない。術前画像診断が重要であり、治癒切除可能な症例に根治手術を実施する努力が必要である。また、手術単独療法の治療は限界にきており、今後治療成績向上のためには、エビデンスに基づいた補助療法集学的治療の開発が期待される。

はじめに

生物学的悪性度が高く予後不良な通常型膵癌では、治癒切除が唯一長期生存が期待できる治療手段である。本邦を中心に治癒切除を目指した拡大手術(拡大リンパ節郭清、膵周囲血管合併切除、後腹膜神経叢切除など)が行われてきたが、治療成績は必ずしも満足すべきものではなく、手術適応の見直しが求められている¹⁾。平成18年3月科学的根拠に基づく膵癌診療ガイドライン(以下ガイドライン)が発刊され²⁾、臨床現場で遭遇する膵癌に対していかなる診断・治療方針を計画するか? 道しるべとなることは間違いない。近年ゲムシタピンを中心とした化学放射線療法の進歩は著しく、治癒切除困難な症例に盲目的に侵襲の大き

な膵手術が推奨されるべきではない。その一方で、長期生存が可能な局所進行膵癌に適切に治癒切除を行う外科的努力も必要である³⁾。

本稿では、当院外来に来院した膵癌患者の治療方針の決定およびその成績を分析し、局所進行膵癌における外科治療の現状を評価し将来展望について考察する。

I. 局所進行膵癌の定義について

局所進行膵癌とは遠隔転移を認めず、血管や神経浸潤を示す局所限局の進行癌であり、膵癌取扱規約における stage IV a が該当する。この stage IV a 局所進行膵癌の中には、大血管浸潤のため

東海大学医学部外科学系消化器外科 *講師 **助教授 ***教授
Key words: 局所進行膵癌/手術適応/ガイドライン

に切除不可能な症例, 切除可能な症例に分類され, さらに切除可能な症例の中に治癒切除可能な症例と非治癒切除となる症例が含まれるが各々の定義はガイドラインには明記されていない²⁾.

ガイドライン「CQ4-1 stage IV a 膵癌に対する手術適切所療法の意義はあるか?」では, stage IV a までの膵癌には根治を目指した手術切除療法を行うことが進められる(グレードB)とされる²⁾. この根拠となった今村班の臨床試験では, 膵癌取扱規約(第5版)のS(+), RP(+), PV(+)³⁾の stage IV a 局所進行癌が対象で A(+)⁴⁾ 症例は除外されている⁴⁾. 一般的には A(+)⁵⁾ 膵癌は手術をしても成績は不良で手術適応外と考えられている⁵⁾が, 画像診断の発達した現在でも, なお A(+)⁶⁾ の術前診断が困難な症例は少なくない.

われわれは, 術前画像診断で A(+)⁷⁾ の判断が難しい症例では, 積極的に開腹手術を行い, 手術所見によって切除可能か否かを決定している. すなわち, 手術所見で明らかな A(+)⁸⁾ SMA, Celiac artery, Common~Proper hepatic artery だったら非切除としている(ただし, SMA(-)⁹⁾ の A(+)¹⁰⁾ Celiac artery では切除可能である). 以下, 当施設での stage IV a 局所進行膵癌を中心に述べる.

II. 対象と方法

1997年より2005年12月までに当科外来を受診, 通常型膵癌と診断された188例を対象とした.

術前診断は, 血液検査(末梢血液, 生化学, 血中膵酵素, CA19-9, CEA), 超音波検査, CT scan, MRCP をルチーンに行い, 適宜 ERCP, EUS を追加した. 局在, 質的診断, 遠隔転移や脈管侵襲等の手術適応因子を評価するために, Multi-detector-row CT (MDCT) を単純, 動脈相(早期相), 平衡相と3シリーズ撮像した.

切除適応に最も関与する血管因子については3D-CT で血管評価を行い, 通常の血管造影は, ほとんど施行していない.

188症例の内訳を表1に示す. 開腹手術は141

表1 1997~2005年膵癌症例

治療内容と最終 stage	症例数	%
根治切除 fstage III 以下	34	18.1
根治切除 fstage IV a	49	26.1
術中診断非切除 stage IV a	14	7.4
切除不能 stage IV a	21	11.2
根治切除 fstage IV b	28	14.9
術中診断非切除 stage IV b	16	8.5
切除不能 stage IV b	26	13.8
計	188	

例(75%)であった. 根治切除を施行しえたのは111例(切除率約59%)であった. f stage III 以下は34例(約18%)で82%が stage IV a 以上の進行癌であった. 開腹所見で A(+)¹¹⁾ 非切除とした stage IV a 膵癌が14例(7.4%), T4N2 の stage IV b は16例(8.5%)であった.

以上より, 根治切除を施行した結果 f stage IV a と診断された49例, 開腹所見で A(+)¹²⁾ と判断非切除とした stage IV a 14例, 術前画像診断で A(+)¹³⁾ 切除不能 stage IV a 膵癌22例, 計85症例を対象に Kaplan-Meier 生存曲線を用いた治療成績・再発形式を検討した.

III. 治療方針について

切除症例については D2 郭清 + 術中照射療法 (IOR) を標準術式としている(表2参照). 2001年ゲムシタピンが認可されてからは, 術後補助化学療法を追加した集学的治療を施行している. 非切除症例でも2001年以降は開腹症例では症例に応じてバイパス術等の姑息手術 + 局所進行癌症例には IOR を施行し, 術後補助化学療法(集学的治療)を施行している.

IV. 結 果

stage IV a 局所進行膵癌の切除例49例の治療成績は2生率29.3%, MST は459日, 一方非切除36例のそれは各々7.2%, 256 日で有意に切除例の生存期間が長かった($p=0.010$) (図1).

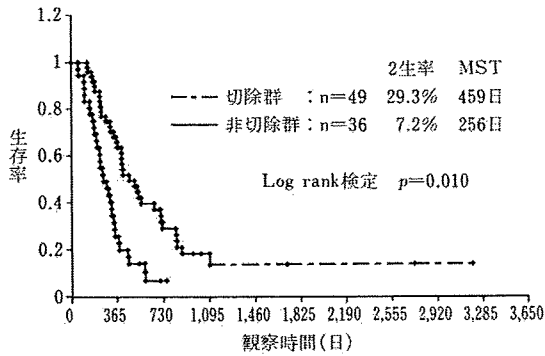


図1 Stage IV a 症例治療成績 切除 vs 非切除

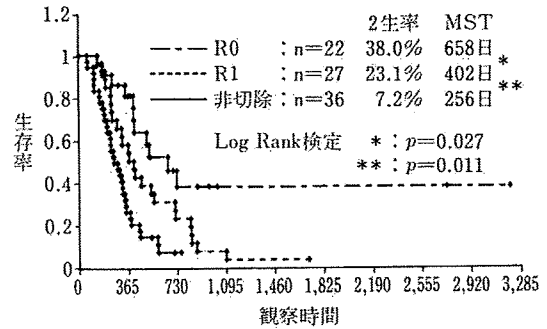


図2 Stage IV a 胃癌治療成績 局所癌遺残について

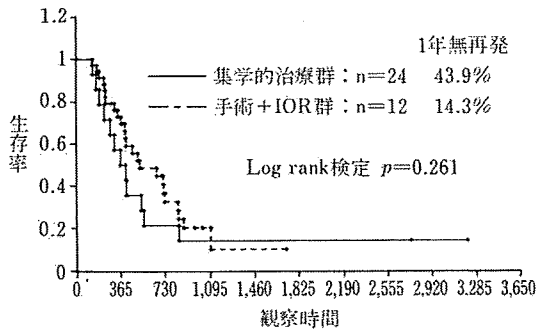


図3 Stage IV a 胃癌切除例治療成績 集学的治療

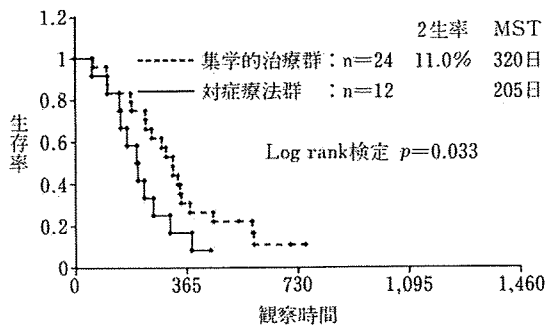


図4 Stage IV a 胃癌非切除例治療成績 集学的治療

表2 集学的治療と再発形式

再発形式	集学的治療施行群		集学的治療非施行群	
	症例数	%	症例数	%
無再発	8	22.9	2	14.3
肝転移再発	9	25.7	4	28.6
腹膜再発	7	20.0	2	14.3
リンパ節再発	5	14.3	3	21.4
局所再発	5	14.3	2	14.3
肺転移再発	1	2.9	1	7.1

局所癌遺残度別の生存期間を比較した(図2)。Stage IV a 局所進行胃癌のうち、切除R0 症例では2生率38.0%、MST 658日、R1 症例では各々23.1%、402日で、非切除と比較しても有意に生存期間は延長していた(p=0.011)。

2001年以降、切除例ではD2 郭清手術+IOR+術後補助化学療法の集学的治療、非切除例でも補助化学療法を徹底させ、症例に応じて姑息手術+IORも追加している。このような集学的治療を

施行した前後の治療成績を比較した。

切除群では、集学的治療群35例の治療成績は、2生率32.6%、MST 526日で集学的治療非施行群14例の各々21.4%、402日と比較して短期的には延長傾向を示したが、統計学的有意差は得られなかった(図3)。

非切除例では集学的治療施行群で2生率11.0%、MST 320日で、集学的治療非施行群と比較して有意に生存期間は延長していた(p=0.033)(図4)。

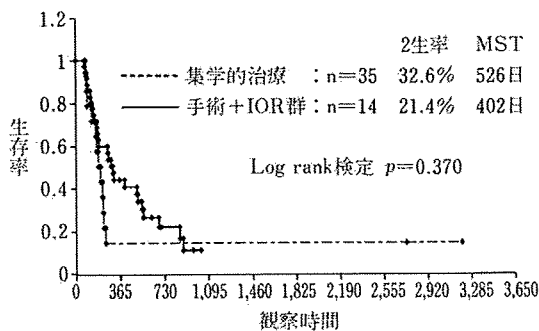


図5 Stage IV a 膵癌切除例治療成績 集学的治療と無再発生存期間

Stage IV a 切除例49例における集学的治療の再発形式および無再発生存期間を検討した(表2)。

集学的治療の有無により、再発形式に大きな変化を認めなかった。とくに、肝転移再発は集学的治療群で9例(25.7%)、いずれも1年以内の再発であった。

無再発生存期間を比較すると、統計学的有意差は得られなかったが、集学的治療群の再発例24例の1年無再発率は43.9%で非施行群12例ではほとんどが一年以内に再発しており一年無再発率14.3%と比較して延長していた(図5)。

V. 局所進行膵癌の外科治療適応について

膵癌診療ガイドラインによればA(+)をのぞくstage IV a 局所進行膵癌は手術適応である²⁾。しかし、治療切除の条件となるA(+/-)をどの検査方法で判断するか?確かに画像診断の進歩は著しく、A(+)の正診率も向上したが100%には至っていない³⁾。その結果、われわれ外科医が、臨床現場で遭遇する術前診断 stage IV a 膵癌は最終的に以下の6通りに分類される。

- ①術前診断 stage IV a で切除 f stage III 以下となる例
- ②術前診断 stage IV a で切除 f stage IV a
- ③術前診断 stage IV a で手術、術中所見 A(+) で切除不能 stage IV a
- ④術前診断 A(+)非切除 stage IV a

⑤術前診断 stage IV a で切除 T4n2 で f stage IV b

⑥開腹所見 M(+) (H+and/or P+and/or N3) で stage IV b 非切除

①は絶対手術適応で間違いはないが、②、③、④の手術適応は、施設方針により、また検査方法により微妙に異なる可能性がある。②はガイドラインで手術適応であるが、②と③の境界は施設により異なる。また、④の中には②が含まれる可能性があり、また、⑤、⑥が含まれる可能性もある。われわれはとくに②、③の鑑別が重要と考えている。当施設では術前画像診断の評価の上にさらに積極的な開腹手術を行い、直視下にA(+)の有無を確認している。A(+)と判断されれば潔く非切除として、R0が目指せると判断されれば動脈の神経叢郭清を工夫して治療切除を目指す。その結果、切除ができた症例は、同じ stage IV a でも局所浸潤により切除不可能となった症例より生存期間は有意に長い。治療切除 R0 はもちろん、たとえ R1 となっても非切除 stage IV a 膵癌より生存期間は有意に長いことは意義深いと考える。同じ stage IV a でも治療切除、非治療切除、切除不可能となる症例の定義は困難で、その施設担当医の経験にゆだねられる部分でもあり、今後も厳密な線引きは困難である。

どんなに化学放射線療法が進歩しても、局所進行膵癌の長期生存の可能性は治療切除以外にないことを考慮して外科医は切除の可能性を目指すべきと考える。

もちろん、切除非切除が紙一重である局所進行膵癌では、当科における症例でも表1に示したとおり stage IV a 膵癌の切除率は60%程度にとどまり、非切除となった場合の内科的治療への移行配慮も必要であろう。

VI. 局所進行膵癌の術前診断について

当施設での stage IV a 膵癌切除例の治療成績は図1に示したとおり2生率30%、5生率15%程度で決して満足のいくものではない。その理由と

して当科症例でも術後早期(1年以内)に認められる肝転移再発の存在がある。肝転移再発はゲムシタピンをもってしても生存期間の延長は困難で膀胱癌術後治療成績を悪くする要因の一つである。

Takamoriらは、この術後早期の肝転移再発は周術期にすでに転移が潜在していることを考察し⁹⁾、術前積極的に経上腸間膜動脈性門脈造影下CT(CTAP)および肝動脈造影下CT(CTHA)検査を加えることにより術前微小肝転移を指摘、(すなわちstage IV b)を手術適応よりのぞくこと、また肝転移予防のための肝動注療法を加えることにより、真の局所進行膀胱癌の治療成績が著しく向上することを報告している⁹⁾。

また、石川らは、術前化学放射線治療の有用性を報告しているが、その理由として癌周辺組織への微小進展を根絶させ、切除後Viableな癌細胞を遺残・散布させる危険性を低下させると同時に、術前治療期間(手術待機時間)に潜在する肝転移症例を除外(手術適応症例を厳選)できることも治療成績向上の条件と考察している¹⁰⁾。

すなわち、われわれがstage IV a局所進行膀胱癌として局所手術療法を行う対象の中にすでに肝臓を中心とした遠隔転移症例が潜在していることは、大きな課題である。真に肝転移のない局所進行膀胱癌の治療成績向上を目指すためには、手術適応を見極めるために通常行われる超音波検査やMDCTに加え、SPIO-MRIやCTAP+CTHAの必要性の検討が必要であろう。

VII. 局所進行膀胱癌治療における補助療法の有用性について

局所進行膀胱癌の外科治療のみによる治療成績は不良で各施設でさまざまな補助療法が施行されており、外科治療+化学療法、放射線治療を併せた集学的治療の重要性が認識されている¹¹⁾¹²⁾。しかし現時点でのガイドラインでは術前化学放射線療法、術中放射線療法、術後(化学)放射線療法についてはいずれもグレードCである³⁾。2005年ASCOでNeuhausらの報告によれば、術後のゲ

ムシタピン補助化学療法は有意に治療成績を延長する¹³⁾。本邦でも小菅班が術後補助化学療法に有用性に対するRCTが行われ、術中放射線療法についても中郡班(旧木下班)のRCTが進行しておりその結果が注目される。

当科では、手術+IOR+術後化学療法という組み合わせで集学的治療を行った結果、図3、4に示したとおり、切除症例でも補助療法施行群で2生率、MSTの延長を認められ、非切除のstage IV a局所進行膀胱癌では有意に生存期間の延長が得られたことは、補助療法の有用性を示すものと考えられる。その根拠として局所進行膀胱癌切除例においての集学的治療の有無で1年無再発生存期間に大きな差が見られたこと(図5)は、残念ながら再発そのものは制御できていないが再発までの期間を延長させた補助療法の成果と考えられる。小菅班や中郡班の解析結果が待たれるところである。

本来、局所進行膀胱癌に対する補助療法は、手術単独治療で根絶することのできない局所再発と肝転移再発予防が大きなターゲットとなる。しかし、Zerbiらが、局所再発防止のためにIORのみ行っても、肝転移死亡率が高くなり治療成績は改善しないと報告している¹⁴⁾。肝転移予防も含めた全体的集学的治療が施行されて初めて局所制御の意義がある¹⁵⁾。

Ohigashiらは、局所進行膀胱癌に術前術後化学放射線療法と術後2チャンネル肝動脈門脈化学療法を行い、すなわち、術前術後の化学放射線療法で局所対策、2チャンネル法で肝転移対策を行った結果、3年生存率53%であったと報告している¹⁶⁾。

一方、局所進行膀胱癌では、局所や肝転移以外の再発形式も軽視できず(表2)全身化学療法vs化学放射線療法の大規模RCTの結果前者の方が、生存期間が有意に長かったとNeoptolemosらは報告している¹⁷⁾。化学放射線療法や全身化学療法は、それぞれ作用部位・機序が異なる治療法であり、効果の特性・有害事象等を解析して、局所対策、肝転移対策、そして全身対策としてより効果的な組み合わせが求められる¹⁸⁾。今後、少なくとも

も予後不良な局所進行膵癌に対して手術単独療法の限界は明らかで、適切な補助療法集学的治療の開発が必要である。

結 語

ガイドラインにも示されたとおり、A(+)を除く stage IV a 局所進行膵癌は手術適応である。しかし、A(+)の画像診断は困難な場合があり、積極的開腹手術にて直視下に判断が必要になるこ

とがある。その上で、長期生存の条件となる治癒切除を目指す努力が重要である。一方治癒切除のできない症例に安易に手術を行うべきではない。

局所進行膵癌は、切除例非切除例とも、外科治療単独よりも局所、肝転移、全身転移を考慮した集学的治療が生存期間を延長させる可能性がある。多くの補助療法の RCT が現在進行中であり、補助療法におけるガイドラインの改良が待たれる。

文 献

- 1) 今泉俊秀, 飛田浩輔, 堂脇昌一ほか: 脈間合併切除を伴う膵癌切除術の意義 消化器外科 28: 189-199, 2005.
- 2) 日本膵臓学会膵癌診療ガイドライン作成小委員会編: 膵癌診療ガイドライン2006年版. 金原出版, 東京, 2006.
- 3) 今泉俊秀, 飛田浩輔, 堂脇昌一ほか: 進行膵癌外科手術の現状と将来 消化器画像 7: 627-635, 2005.
- 4) Imamura M, Doi R, Imaizumi T, et al: A randomized multicenter trial comparing resection and radiochemotherapy for respectable locally invasive pancreatic cancer. *Surgery* 136: 1003-1011, 2004.
- 5) Matsuno S, Egawa S, Fukuyama S, et al: Pancreatic cancer Registry in Japan: 20 years of experience. *Pancreas* 28: 219-230, 2004.
- 6) 上坂克彦, 柳野正人, 新井利幸ほか: 高度進行膵癌の治療法の選択 臨床外科 58: 1499-1503, 2003.
- 7) Gorelick AB, Scheiman JM, Fendrick AM: Identification of patients with respectable pancreatic cancer: at what stage are we? *Am J Gastroenterol* 93: 1995-1996, 1998.
- 8) Takamori H, Hiraoka T, Kanemitsu K, et al: Identification of prognostic factors associated with early mortality after surgical resection for pancreatic cancer under-analysis of cumulative survival curve. *World J Surg* 30: 213-218, 2006.
- 9) 炭山嘉信, 草野満夫, 青木達哉: 第18回日本肝胆膵外科関連会議・東京プログラム150, 2006.
- 10) 石川 治, 大東弘明, 江口英利ほか: 膵癌治療最近の動向 術前術後の化学放射線療法, 日外会誌 107: 182-186, 2006.
- 11) Snady H, Bruckner H, Cooperman A, et al: Survival advantage of combined chemoradiotherapy compared with resection as the initial treatment of patients with regional pancreatic carcinoma. *Cancer* 89: 314-327, 2000.
- 12) 木村 理: 膵外科治療の標準化に向けての展望. 8. 膵癌日外会誌 104: 412-421, 2003.
- 13) Neuhaus P, Oettel H, Post S, et al: A randomized, prospective, multicenter, phase III trial of adjuvant chemotherapy with gemcitabine vs. observation in patients with resected pancreatic cancer. ASCO Annual Meeting, Orlando, USA, May 13-17, 2005.
- 14) Zerbi A, Fossati V, Parolini D, et al: Intraoperative radiation therapy adjuvant to resection in the treatment of pancreatic cancer. *Cancer* 73: 2930-2935, 1994.
- 15) Crane CH, Beddar AS, Evans DB: The role of intraoperative radiotherapy in pancreatic cancer. *Surg Oncol Clin N Am* 12: 965-977, 2003.
- 16) Ohigashi H, Ishikawa O, Eguchi H, et al: Feasibility and efficacy of Combination Therapy with preoperative and postoperative Chemoradiation, Extended pancreatectomy, and postoperative Liver Perfusion Chemotherapy for Locally advanced cancer of the Pancreatic Head. *Ann Surg Oncol* 12 629-636, 2005.
- 17) Neoptolemos JP, Dunn JA, Stocken DD, et al: Adjuvant chemoradiotherapy and chemotherapy in respectable pancreatic cancer: a randomized controlled trial. *Lancet* 358: 1576-1585, 2001.

膵の切離と再建法の工夫

病態局在進展形式により 4 タイプ分けした膵頭十二指腸切除術*

飛田 浩輔¹⁾・今泉 俊秀¹⁾・堂脇 昌一¹⁾・古川 大輔¹⁾
 福光 寛¹⁾・岡田 健一¹⁾・松山 正浩¹⁾・矢澤 直樹¹⁾
 種田 靖久¹⁾・石井 正紀¹⁾・杉尾 芳紀¹⁾・大谷 泰雄¹⁾
 幕内 博康¹⁾

要約：長期生存できる胆・膵癌は治癒切除できた症例に限られており，術前画像診断による selection と共に，可能な限り治癒切除を目指す努力・工夫が必要である。一方，膵癌における拡大郭清の意義は，近年 RCT の結果で否定的である。癌腫の局在進展やリンパ節転移の有無は症例毎に異なり，各々の症例で過大侵襲にならない，かつ Ro 治癒切除が理想的である。当院の癌局在進展形式別 4 タイプの膵頭十二指腸切除アプローチを紹介する。症例タイプ 1：PPP 基本形，症例タイプ 2：膵癌基本形・通常型膵頭部癌症例，症例タイプ 3：膵鉤部の膵癌で，PV+，横行結腸間膜への浸潤が疑われる場合，症例タイプ 4：膵頭部癌 S (+) 症例特に十二指腸球部 DU (+) 症例や OO (胃幽門輪) が疑われる症例。術前画像診断および術中所見を含めて十分な検討にて治癒切除可能な症例に対して，今回提示した 4 タイプのアプローチ法を組み合わせて過不足のない膵頭十二指腸切除を目指すべきである。

Key words：治癒切除，膵頭十二指腸切除

はじめに

膵頭十二指腸切除は，膵頭部領域の腫瘍の標準術式である。本術式は，切除手技と再建手技から成り，手術侵襲が大きく合併症率も高い，高難度手術である¹⁾。また，この手術が適応となる胆道および膵の悪性腫瘍では，生物学的悪性度が高く，他臓器の癌と比較して予後は不良であり，これに対する治癒切除は唯一長期生存が目指せる治療手段である²⁾。そのために，切除率および根治性を高めるために本邦では広範囲のリンパ節郭清を伴う拡大手術が盛んに行われてきた³⁻⁵⁾。しかし，21 世紀を迎え，世界中で拡大郭清の意義を認められないとする報告が相次ぎ⁶⁻⁷⁾，本邦では厚労省二村班による RCT が施行され⁸⁾，治療成績においては拡大郭

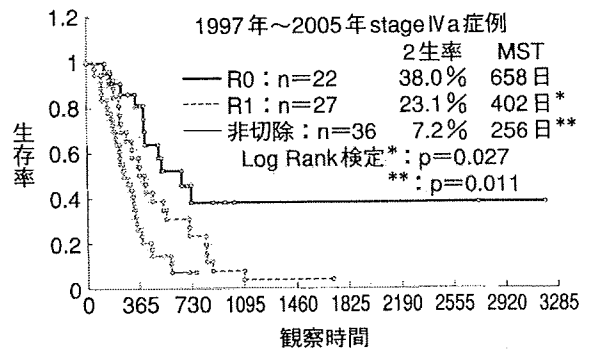


図 1 術前診断 stage IV 膵癌 治癒切除の意義は？ R 因子の検討 R0 vs R1 vs 非切除

清の優越性は得られなかった。さらに，この臨床試験では，拡大郭清群で周術期合併症が有意に増加することが指摘され⁸⁾，注意が必要である。しかし，長期生存できる胆・膵癌は治癒切除できた症例に限られている。図 1 は当施設において肉眼的治癒切除が得られた stage IVa 膵癌の生存期間を示した。同時期に非切除症例と比較して，R1 となっても切除の意義は有るが長期

* The Pancreaticoduodenectomy That was Classified in 4 Type Methods by Tumor Localizaion

1) 東海大学医学部消化器外科 (〒 259-1193 伊勢原市下糟屋 143)

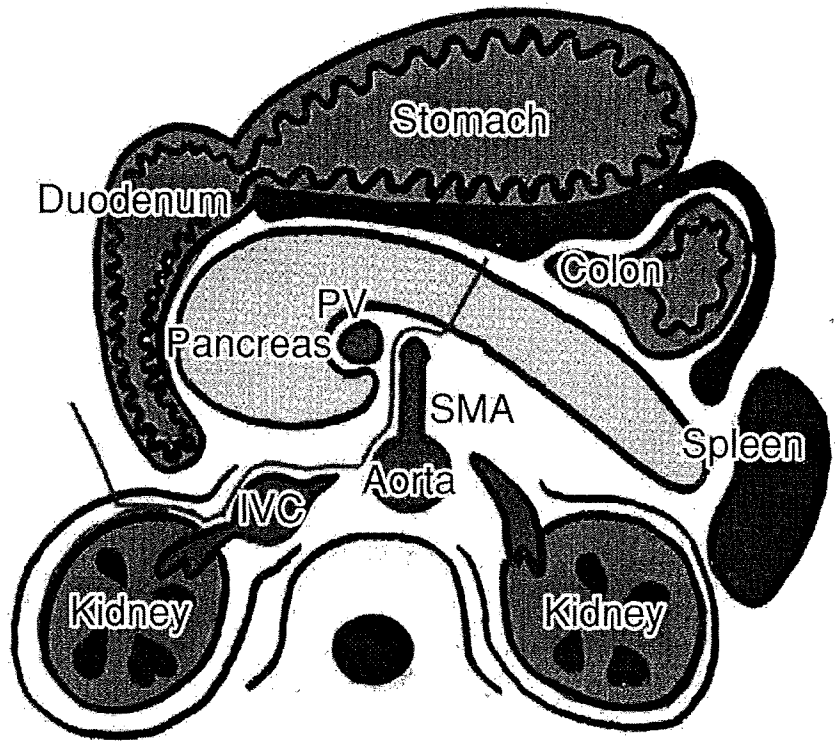


図 2 膵頭十二指腸冠状断シェーマ
胆管癌や乳頭部癌ではよほどの進行癌でなければ局所に癌が遺残することは少ない

生存は難しい。R0 は、R1 と比較して有意に生存期間は長く、膵癌においては R0 治癒切除を目指すことが重要である。

すなわち、術前画像診断による癌腫の局在、リンパ節転移の有無、局所進展の有無、随伴性膵炎の有無や程度を評価し、各々の症例で過大侵襲にならず、かつ治癒切除を求める過不足のない手術が必要である^{2,9)}。

I. 腫瘍進展局在パターンによる 4 タイプの膵頭十二指腸切除

通常の中下部胆管や乳頭部癌では、膵頭十二指腸切除が施行されれば、局所癌遺残の可能性は低い。膵腫瘍では、IPMN や低悪性度腫瘍と比較すると、通常型膵癌では局所進展の頻度や癌遺残のリスクも異なる。通常型膵癌では、多くの場合、膵後方組織への浸潤や膵外神経叢への浸潤が癌局所遺残の要因となる。上腸間膜動脈や総肝動脈への浸潤は手術適応になりにくいですが、上腸間膜静脈や門脈への浸潤が疑われる膵頭部局所進行癌では、門脈合併切除を行うことで癌の露出を避け癌局所遺残のない治癒切除が可能になる。また、膵前方組織への浸潤を示す症例も、癌露出を避ける工夫が必要である。

われわれは、膵頭部領域悪性腫瘍では、腫瘍の質的および局在診断の元に、過不足のない治癒切除を目指

して 4 タイプの膵頭十二指腸切除アプローチ手順を工夫している。

1. 基本形

対象疾患：胆管癌・乳頭部癌、膵管内粘液性嚢胞腫瘍 (IPMN) その他の低悪性度膵腫瘍

2. 通常型膵癌基本形

ポイント：後腹膜臓器である膵臓を露出する事なく腎前筋膜から上腸間膜動脈右側膵頭神経叢までを一塊に切除する。

3. 通常型膵癌門脈浸潤 (PV+) 形

ポイント：トライツ靭帯 (上腸間膜動脈左側) よりアプローチし、膵頭神経叢あるいは上腸間膜動脈へ浸潤の有無を評価する。横行結腸間膜合併切除が必要になることもある。

4. 通常型膵癌前方組織浸潤 (S+) 形

ポイント：幽門輪温存術式にこだわらない。亜全胃温存膵頭十二指腸切除 (SSPPD) あるいは膵頭十二指腸切除 (PD) が適応になることもある。

II. 膵頭十二指腸切除に必要な解剖学的知識

膵頭十二指腸切除を行うために必要な解剖学的知識を確認する。図 2 は膵頭十二指腸の冠状断シェーマである。膵内に限局する胆管癌や十二指腸乳頭部癌では、よほどの進行癌にならない限り後腹膜への直接浸潤を認めることは少ない。しかし、膵癌ではその局在によ