

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・膵脾（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。一方問題は、①早期胃内容停滞が長い、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ゆきたい。

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法と成績. 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 duodenal 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.

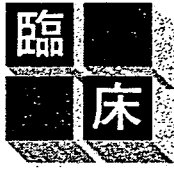
A proposal concerning pancreatic reconstruction

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 Toshihide</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).

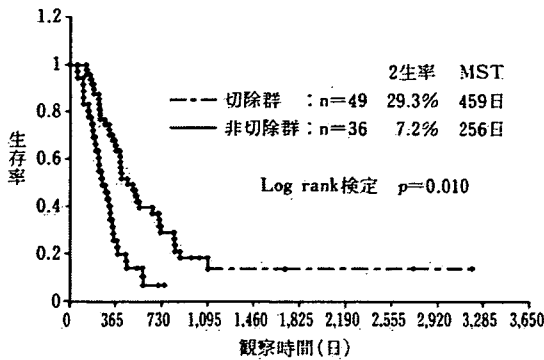


図1 Stage IV a 症例治療成績 切除 vs 非切除

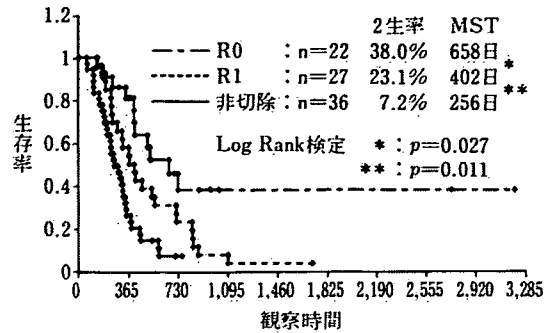


図2 Stage IV a 腫瘍治療成績 局所癌遺残について

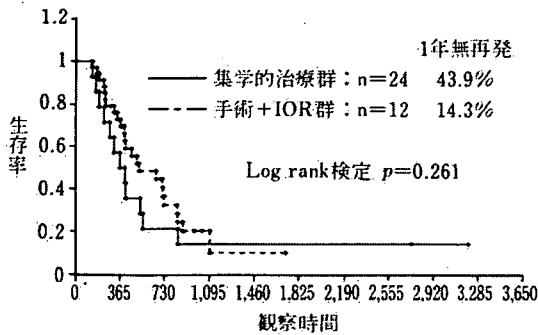


図3 Stage IV a 腫瘍切除例治療成績 集学的治療

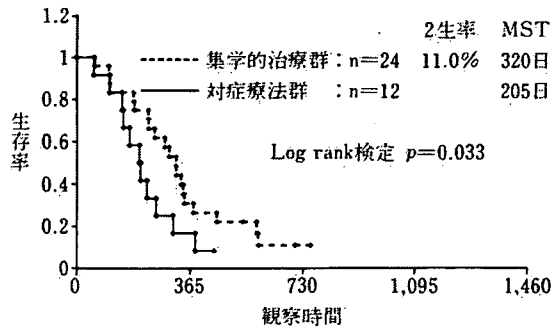


図4 Stage IV a 腫瘍非切除例治療成績 集学的治療

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 局所進行膵癌のうち、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)。

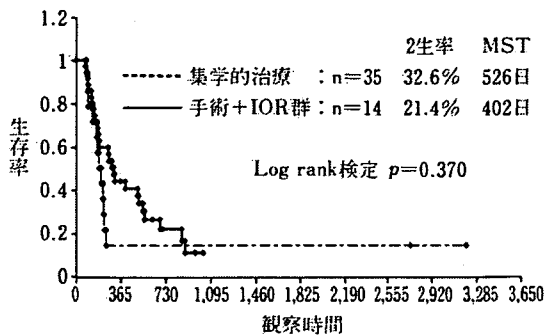


図5 Stage IV a 膵癌切除例治療成績 集学的治療と無再発生存期間

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、治癒切除の条件となる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²⁾。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癒切除を目指す。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。治癒切除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 でも治癒切除、非治癒切除、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癒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年生存率30%、5年生存率15%程度で決して満足のものではない。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²⁾。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ける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身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: 膵膵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況と将来. 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 resectable 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, 榎野正人, 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 resectable 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: 癌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 pancreatotomy, 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 resectable 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：PPPD 基本形，症例タイプ 2：膵癌基本形・通常型膵頭癌症例，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

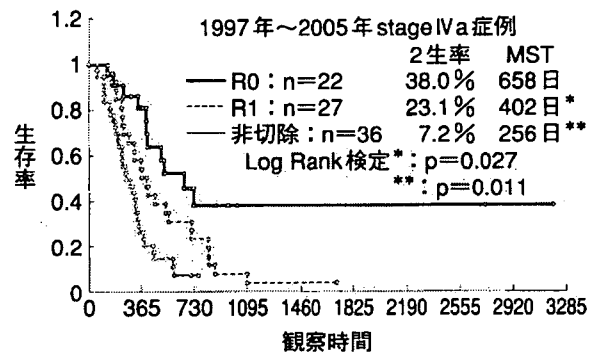


図 1 術前診断 stage IV 膵癌 治癒切除の意義は？ R 因子の検討 R0 vs R1 vs 非切除

清の優越性は得られなかった。さらに，この臨床試験では，拡大郭清群で術周期合併症が有意に増加することが指摘され⁹⁾，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)

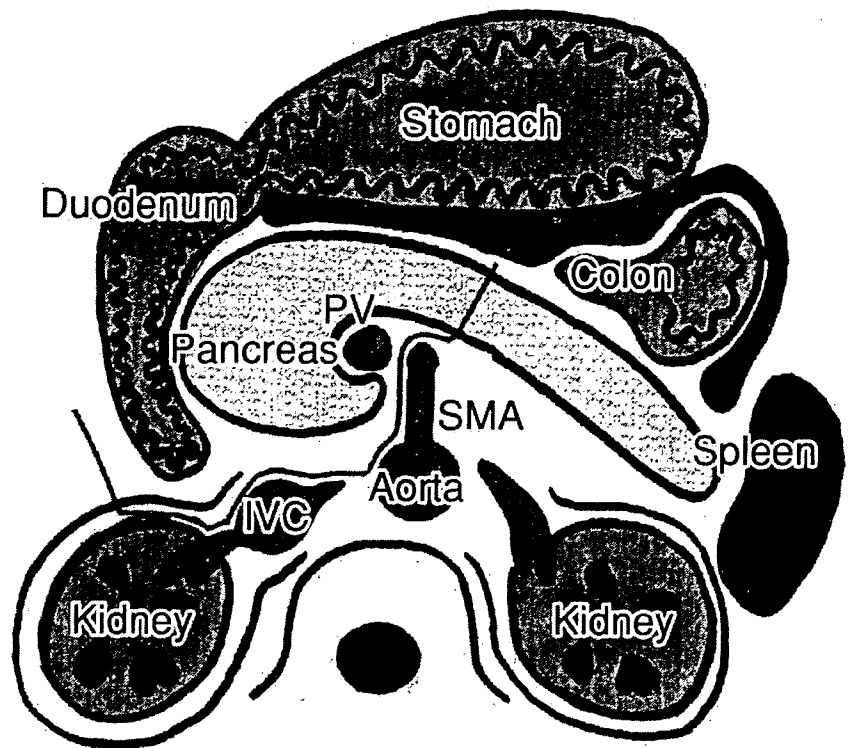


図 2 膵頭十二指腸冠状断シエーマ
胆管癌や乳頭部癌ではよほどの進行癌でなければ局所に癌が遺残することは少ない

生存は難しい。R0 は、R1 と比較して有意に生存期間が長く、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エーマである。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

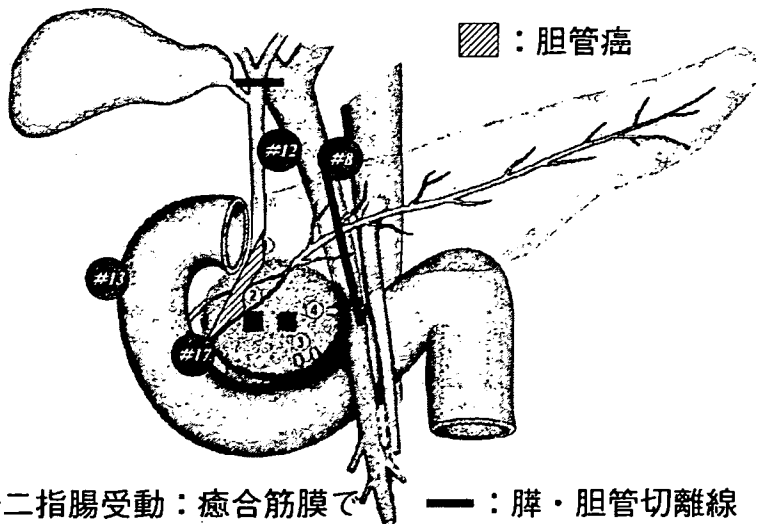


図 3 膵頭十二指腸切除基本形：胆管癌症例

十二指腸受動：癒合筋膜で
リンパ節郭清：D1+ α

—：膵・胆管切離線
膵切離線：門脈直上

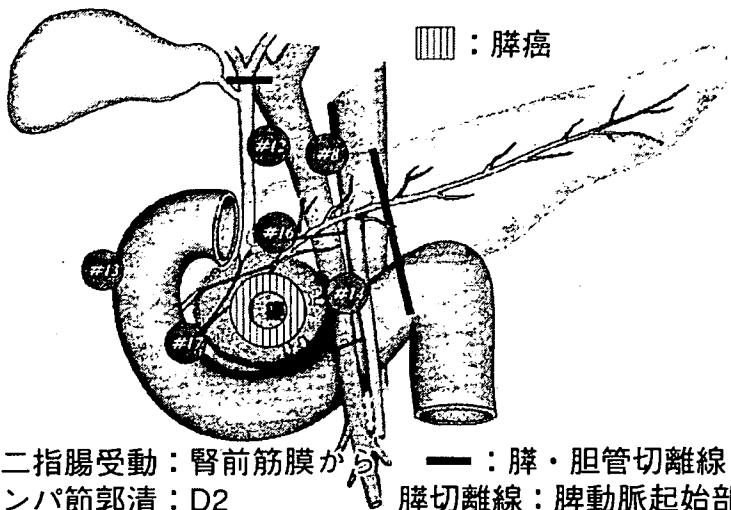
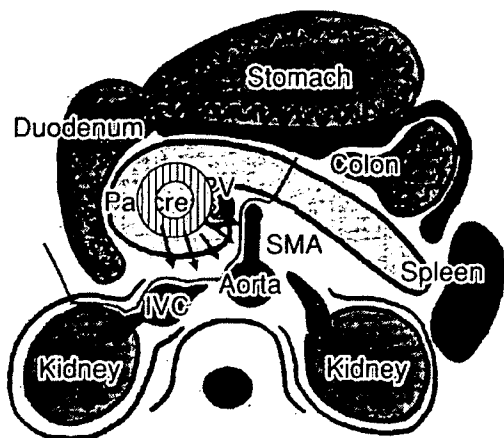


図 4 膵頭部癌基本形

十二指腸受動：腎前筋膜から
リンパ節郭清：D2

—：膵・胆管切離線
膵切離線：脾動脈起始部より
2 cm 尾側



十二指腸受動：腎前筋膜から リンパ節郭清：D2

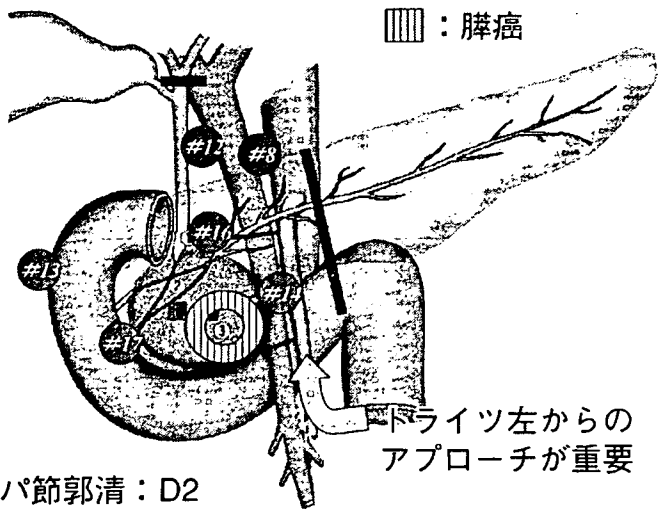


図 5 膵鉤部膵癌 PV (SMV) (+) 症例

ドライツ左からの
アプローチが重要

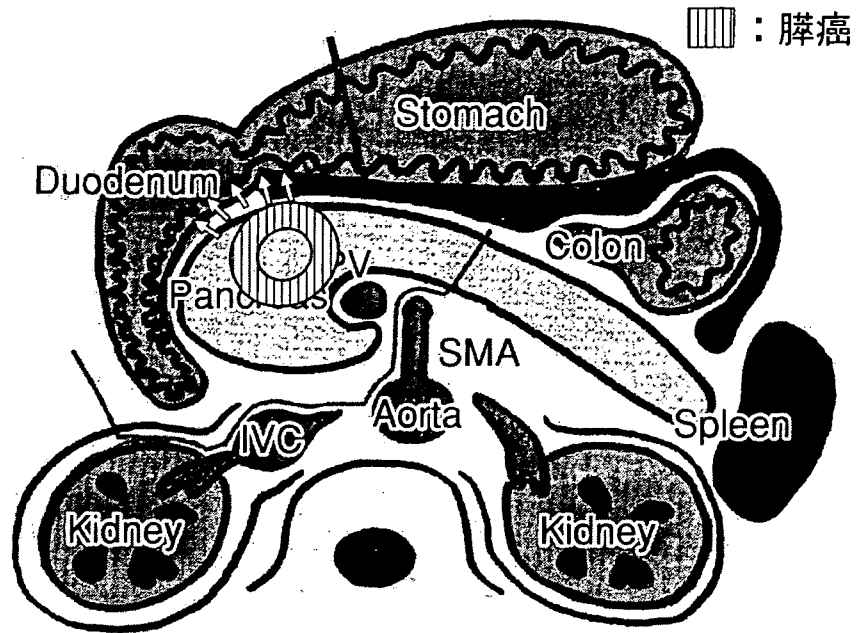


図 6 前方組織浸潤 (S+) 型膵癌の膵頭十二指腸切除

り後腹膜にも門脈や膵頭神経叢に容易に浸潤する。

過不足のない治癒切除の条件は、癌を極力露出させない一塊一括切除であり、術前の画像診断で癌の露出する可能性のある局在を予想することにより、その局在に応じた戦略工夫が必要である。局所進行膵癌では Rp+, P1+ の可能性から癌露出を避けるために、図 2 切離線のように、癒合筋膜を膵腫瘍側につけたまま、Gerota 腎前筋膜の層で一塊一括切除が必要不可欠である^{10,11)}。

III. 基本形膵頭十二指腸切除

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等が対象疾患となる。肝十二指腸間膜や膵・十二指腸浸潤で癌が露出している場合を除き、癒合筋膜の層で膵頭十二指腸受動術を行い、図 3 に示すように #13, #17, #12, #8 を基本とした D1+ α の膵頭十二指腸切除が行われれば、局所に癌が遺残することはない¹²⁾。膵切離線は門脈直上で問題ない。胆道癌では、水平方向への浸潤に注意が必要で、必ず迅速病理組織検査による胆管断端浸潤 (pn に注意) を否定することが重要である¹²⁾。

IV. 膵癌膵頭十二指腸切除基本形

術前画像診断で他臓器転移および血管浸潤のない膵癌と診断された切除適応膵癌 (図 4) では、正中切開による開腹による腹腔内視診触診で肝転移腹膜播種が否

定されれば、Rp および P1 を意識した治癒切除を目指さなければならない。Kocher の受動術は、右腎前筋膜より癒合筋膜を膵側に付着させたまま、上腸間膜動脈の起始部まで膵頭十二指腸の脱転を行うことで後腹膜側の癌の露出遺残を予防できる。Rp が疑われる膵癌では、膵頭神経叢 (P1 陽性) への浸潤の可能性から上腸間膜動脈の右側の神経叢は一括切除が必要である^{10,11)}。

V. 上腸間膜静脈への浸潤が疑われる (Pv+) 症例の膵頭十二指腸切除

画像診断の進歩から、Rp や Pv の術前診断能は向上した。しかし、DPM+/- を術前に予想することは意外に難しい。術前画像診断以上に膵鉤部から神経叢に沿って上腸間膜動脈に浸潤する癌を経験する事も少なくない。その他の部分で根治性が得られても、膵頭神経叢→上腸間膜動脈部で癌局所遺残陽性となつては意味がない。

図 5 のような局在診断の膵癌症例では、Treitz 靱帯左側からのアプローチが有用である。

通常通り開腹後の視診触診にて肝転移腹膜転移が否定されれば、まず横行結腸間膜尾側より Treitz 靱帯周囲を観察する。横行結腸間膜に癌性陥凹を認めることもあるが、そこは横行結腸間膜を膵臓側に付けて一塊切除できればよい。ただ、このような症例では問題は予想以上に膵頭神経叢を介して上腸間膜動脈への浸潤が認められることがある。Treitz 靱帯を展開してい

き、空腸を右側に牽引しながら大動脈の前面に剝離を進める。この時大動脈と上腸間膜動脈の間を頭側に剝離を進めることにより、膵頭部腫瘍→膵頭神経叢→上腸間膜動脈への連続性を背側から触診することができる。このアプローチから Kocher の受動術を行わなくても上腸間膜動脈の根部を支配することができるし、もし腫瘍に阻まれるようならば、治癒切除は困難である。

SMA 領域で治癒切除の見込みが確認されれば、膵癌基本型に示したとおり、腎前筋膜を含めて癒合筋膜を膵に残したまま、Kocher 受動術を行い、SMA 根部に至ることができれば治癒切除可能性はより高くなる。

続いて、横行結腸間膜を観察する。中結腸動静脈および胃結腸静脈幹が腫瘍に引き込まれるように短縮している事をよく経験する。この様な時には、横行結腸辺縁動脈を損傷しないように気をつけながら、扇状に横行結腸間膜をくり抜き、膵腫瘍につけたまま上腸管膜動静脈にアプローチすると、癌を露出せず一括切除が可能になることがある。中結腸動脈の根部で血管処理の後、上腸管膜動静脈にテーピングを行い、必要なら門脈（上腸管膜静脈）合併切除、そして上腸管膜動脈に関しては中結腸動脈根部から SMA 根部まで右半周の神経叢郭清を行うことにより、癌局所遺残を極力回避することができる¹³⁾。

横行結腸に関しては辺縁動脈を温存できれば、乏血となることは少ないが、明らかな血行障害が認められるときには、躊躇なく横行結腸部分切除を加える方が術後の不安材料が少なくなる事を補足しておきたい¹³⁾。

VI. 通常型膵癌前方組織浸潤 (S+) 形の膵頭十二指腸切除

通常型膵癌でも図6のように背側ではなく前方に局在する場合、網嚢腔に露出浸潤を認めることがある。横行結腸間膜側であれば前述の通り横行結腸間膜を合併切除が必要で、十二指腸～幽門輪への露出浸潤の可能性のある時には、注意が必要である。近年膵頭十二指腸切除といえば全胃幽門輪温存を指す場合が多いが、このような時は、癌の露出を避けるために膵前面を剝離、幽門輪を露出することをしてはならない。

当施設では、S+あるいはOO (duodenum or stomach+) が疑われる時は至全胃温存膵頭十二指腸切除 (SSPPD) に切り替え、幽門輪を露出展開することを避ける努力をしている。われわれの経験では SSPPD に

したための術後経過の異常を認めたことはなく、経口摂取開始まで期間および食事摂取量も PPPD と遜えない。

VII. 膵頭十二指腸切除術の現況と将来

膵頭十二指腸切除は難易度の高い手術式であり、その歴史はまだ100年に至らない。世界中で根治性と機能温存・QOLの両面から、この術式に工夫が加えられ、安全性を高め、今では、傍膵頭部領域腫瘍の標準術式となった¹⁴⁾。

先にも述べたように、リンパ節郭清の概念も含めた拡大郭清という術式に関しては、欧米および本邦における RCT の結果、意義は否定された⁶⁻⁸⁾。しかし、肝、腹膜、広範なリンパ節転移がない局所進行胆膵癌の中には、膵周囲の大血管や多臓器の合併切除を伴うことで治癒切除が得られる事があり、症例を十分に選択すれば、治癒切除を目指すための拡大手術の意義を主張する報告も少なくない¹⁵⁻¹⁷⁾。

術前画像診断および術中所見を含めて十分な検討の結果、治癒切除可能な症例に対しては、今回提示した4タイプのアプローチ法を組み合わせることで過不足のない膵頭十二指腸切除を行うべきである。

おわりに

治癒切除以外に長期生存の可能性の低い胆膵癌における膵頭十二指腸切除術の工夫を紹介した。しかし、高度脈管侵襲を示す膵癌では脈管合併切除を行っても根治性が得られることは稀である。合併症率や術後の QOL を考慮すれば、術前術中の進展度を冷静的確に評価して適応を選択し、決して安易な膵頭十二指腸切除を行ってはならない。

参考文献

- 1) 今泉俊秀, 原田信比古, 飛田浩輔, ほか: 術中偶発症発生対策—膵頭十二指腸切除—. 消化器外科 30, 451-461, 2007.
- 2) 今泉俊秀, 飛田浩輔, 堂脇昌一, ほか: 進行膵癌外科手術の現況と将来. 消化器画像 7: 627-635, 2005.
- 3) Ishikawa O, Ohhigashi H, Sasaki Y, et al.: Practical usefulness of lymphatic and connective tissue clearance for the carcinoma of the pancreas head. Ann Surg 208: 215-220, 1988.
- 4) Nakao A, Harada A, Nonami T, et al.: Lymph node metastases in carcinoma of the head of the pancreas region. Br J Surg 82: 399-402, 1995.

- 5) Nagakawa T, Nagamori M, Futakami F, et al. : Results of extensive surgery for pancreatic carcinoma. *Cancer* **77** : 640-645, 1996.
- 6) Yeo CJ, Cameron JL, Lillemoe KD, et al. : Pancreaticoduodenectomy with or without distal gastrectomy and extended retroperitoneal lymphadenectomy for periampullary adenocarcinoma, part 2 : randomized controlled trial evaluating survival, morbidity, and mortality. *Ann Surg* **236** : 355-366, discussion 366-368, 2002.
- 7) Farnell MB, Pearson RK, Sarr MG, et al. : A prospective randomized trial comparing standard pancreaticoduodenectomy with pancreaticoduodenectomy with extended lymphadenectomy in resectable pancreatic head adenocarcinoma. *Surgery* **138** : 618-628, discussion 628-630, 2005.
- 8) 柳野正人, 二村雄次 : 膵癌治療—最近の動向 拡大手術は生存率向上に寄与するか? *日外会誌* **107** : 173-176, 2006.
- 9) 飛田浩輔, 今泉俊秀, 堂脇昌一, ほか : 局所進行膵癌に対する外科治療の現況. *外科治療* **96** : 304-309, 2007.
- 10) 木村 理 : 膵頭十二指腸切除術における膵頭神経叢切除の理論と方法—外科解剖・病理から見た提言— *膵臓* **19** : 463-470, 2004.
- 11) 太田哲生, 北川裕久, 萱原正都, ほか : 進行膵頭部癌への挑戦—予後向上のために必要な術式とは. *消化器画像* **7** : 637-644, 2005.
- 12) 松野正紀, 島村弘宗, 渋谷和彦, ほか : 標準的膵頭十二指腸切除術. *消化器外科* **22** : 1473-1478, 1999.
- 13) 今泉俊秀, 飛田浩輔, 堂脇昌一, ほか : 脈管合併切除を伴う膵癌切除術の意義. *消化器外科* **28** : 187-199, 2005.
- 14) 川原田嘉文, 岩田 真 : 膵頭切除術の変遷と術式の選択. *消化器外科* **22** : 1449-1460, 1999.
- 15) Harrison LE, Klimstra DS, Brennan MF : Isolated portal vein involvement in pancreatic adenocarcinoma. A contraindication for resection? *Ann Surg* **224** : 342-347, 1996.
- 16) Leach SD, Lee JE, Charnsangavej C, et al. : Survival following pancreaticoduodenectomy with resection of the superior mesenteric-portal vein confluence for adenocarcinoma of the pancreatic head. *Br J Surg* **85** : 611-617, 1998.
- 17) Takahashi S, Ogata Y, Tsuzuki T : Combined resection of the pancreas and portal vein for pancreatic cancer. *Br J Surg* **81** : 1190-1193, 1994.

* * *

動脈浸潤を伴う高度進行膵体部癌手術

宮崎 勝 木村 文夫 清水 宏明 吉留 博之 大塚 将之
加藤 厚 吉富 秀幸 野沢 聡志 古川 勝規 三橋 登
竹内 男 須田 浩介 吉岡 伊作

消化器外科 2007年1月 第30巻第1号 通巻第366号

へるす出版

動脈浸潤を伴う高度進行膵体部癌手術

Surgical resection for advanced pancreatic cancer of the pancreas body and tail involving the celiac artery and hepatic artery

宮崎 勝*
Masaru Miyazaki

木村 文夫**
Fumio Kimura

清水 宏明**
Hiroaki Shimizu

吉留 博之**
Hiroyuki Yoshitome

大塚 将之**
Masayuki Otsuka

加藤 厚**
Atsushi Kato

吉富 秀幸**
Hideyuki Yoshitomi

野沢 聡志**
Satoshi Nozawa

古川 勝規**
Katsuki Furukawa

三橋 登**
Noboru Mitsuhashi

竹内 男**
Dan Takeuchi

須田 浩介**
Kosuke Suda

吉岡 伊作**
Isaku Yoshioka

●要旨●膵体尾部癌の多くは進行癌で診断される。そのためしばしば総肝動脈および腹腔動脈への癌浸潤をきたしていることも少なくない。これら動脈系への膵体尾部癌の浸潤例に対する動脈合併切除の膵体尾部切除術式のポイントは、肝動脈血流および胃動脈血流の確保である。膵体尾部切除では上腸間膜動脈系から胃十二指腸動脈のアーケードを介した肝動脈血流の確保が重要であり、術前術中にこの経路の確保を行うことで動脈再建は通常要さない。また胃動脈血流はやはり上腸間膜動脈からのアーケードを介した右胃大網動脈と右胃動脈を確保することがポイントである。われわれは32例の膵体尾部癌に膵体尾部切除を施行、うち総肝動脈合併切除3例、腹腔動脈合併切除4例を行った。7例の動脈合併切除群と25例の動脈非合併切除群の成績を比較すると、術後合併症発生率に差異はなく術死・在院死は両群とも0%であった。術後生存期間は動脈合併切除群1年67%、3年17%、5年17%に対して動脈非合併切除群1年67%、3年48%、5年24%と両群間に差異を認めなかった。このように膵体尾部癌においては総肝動脈および腹腔動脈浸潤例に対しても、症例を選択すれば動脈合併切除を伴う膵体尾部切除は安全に施行することができ、また予後の向上に寄与し得る可能性があると思われた。

● key words : 膵癌, 血管合併切除, 動脈合併切除, 膵体尾部切除

はじめに

浸潤性膵管癌の治療成績はきわめて不良とされている。そのなかで膵体尾部癌においては解剖学的理由から発症から症状出現までの期間がきわめて長くなり、そのため診断される多くの膵体尾部癌は進行した状態で発見される場合がほとんどである。したがって、膵体尾部癌の切除率はきわめて低率であることが報告されている¹⁾²⁾。この進行した膵体尾部癌の外科治療において脾動脈ならともかく、腹腔動脈、総肝動脈へ癌が直接浸潤する場合には切除不能と判断することが多いであろう。これまで膵体尾部癌におけるこれら動脈浸潤例に対する外科治療報告は、手術手技的な観点から胃への血流と肝への血流の観点から報告がなされてきている³⁾⁴⁾。しかしながら、その予後から判断してその

ような進行膵癌において積極的的外科切除の有用性があるとする意義を示す報告はわずかしがなく、いまだ世界中の多くの施設において腹腔動脈あるいは総肝動脈への膵体尾部癌の直接浸潤例は非切除と判断されているのが現状であろう。

近年、Gagandeepら⁵⁾、Kondoら⁶⁾により腹腔動脈の合併切除によりある程度予後の改善がみられる可能性があるとの報告もみられてきている。われわれの施設においてもこれら動脈浸潤を伴った膵体尾部癌に対しても遠隔転移がなく、外科切除に十分耐術し得ると予想される症例に対しては、これまで積極的な動脈合併切除を伴う膵体尾部切除あるいは膵全摘術を行ってきた。本稿では動脈浸潤を伴う膵体尾部癌に対するわれわれの外科切除術について述べ、さらにその術後成績についても合わせ報告する。

* 千葉大学大学院医学研究院臓器制御外科教授

** 同教室

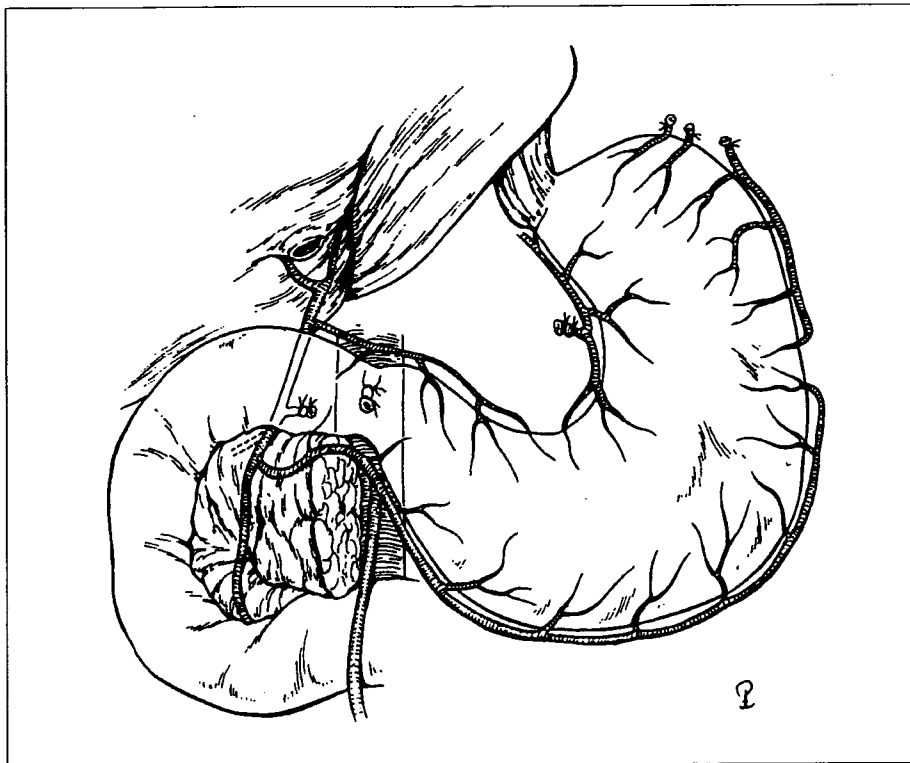


図1 総肝動脈合併切除を伴う膵体尾部切除

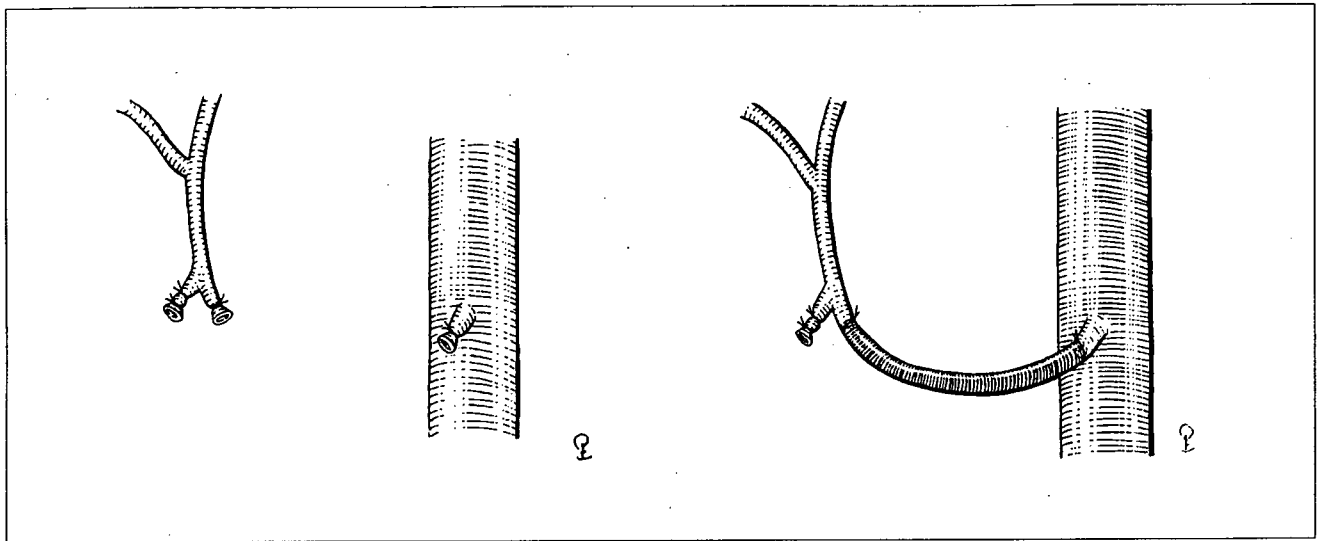
腹腔動脈，総肝動脈への癌浸潤例の外科切除術式

1. 総肝動脈浸潤例

膵体部癌において腹腔動脈幹は浸潤を免れているが，総肝動脈浸潤を認める場合には総肝動脈合併切除を伴う脾合併膵体尾部切除を選択するか，総肝動脈合併切除を伴う脾頭十二指腸切除が選択し得るが，後者の場合には肝動脈血流が欠如するため肝動脈再建を要することになる。一方，前者，総肝動脈合併切除を伴った脾合併膵体尾部切除を選択すれば，肝動脈血流は上腸間膜動脈経由にて脾アーケードを通して胃十二指腸動脈経由にて確保されることになると考えてよい。したがって，脾頭部に多少なりとも入り込んでも，脾断端が癌浸潤陰性となるのであれば，できる限り遠位側の膵体尾部切除を選択するほうがよい。またこの場合には上腸間膜動脈から脾アーケードを経由した動脈血流の十分な確保がされるかを術前，術中に確認する必要がある。術前には造影CTあるいは血管造影にて動脈系の確認を行う。術中には総肝動脈を合併切除する前に癌浸潤の遠位側の総肝動脈を血行遮断して見て，固有肝動脈血流の拍動の有無を確認，ドップラーエコーによる肝内動脈血流の変化，超音波血流計による

肝動脈血流の変化，肝組織レーザー血流計による組織血流量の変化，肝組織酸素濃度の変化，肝静脈血ヘモグロビン酸素飽和度の変化などの方法があるが，もっとも簡便な方法は触診で固有肝動脈拍動を触知することである。しかしこの方法は客観性，定量性には欠ける。そのためどの施設でもでき得る方法としてはドップラーエコーを用いた肝内肝動脈血流のチェックがよいであろう。その他の方策は用意でき得れば行うことで，より客観的な評価によって確実性が増すであろう。十分な肝動脈血流があると判断されれば総肝動脈合併切除を伴った脾合併膵体尾部切除を行い，総肝動脈の再建を行う必要は通常ないであろう。もちろん脾頭十二指腸切除を選択して総肝動脈合併切除を施行した場合には，総肝動脈再建は必須と考えるべきであり，この場合には端端吻合，あるいは大伏在静脈グラフトを用いた再建が選択される。

一方，胃血流に関しては総肝動脈合併切除により問題となるのは右胃動脈，右胃大網動脈への動脈血流であるが，肝動脈血流と同様に脾アーケードを通しての右胃大網動脈，右胃動脈血流が確保されるため，特殊な変異でなければ腹腔動脈幹も残存しているためまったく心配はいらない。通常，胃血流のチェックも必要ないであろう（図1）。



a: 胃十二指腸動脈切除を伴った総肝動脈切除

b: 総肝動脈再建 (グラフト使用)

図2

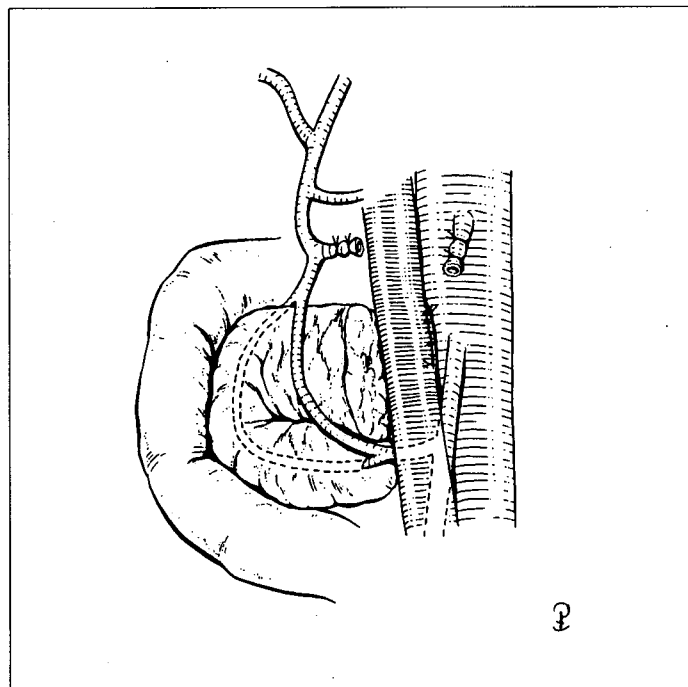


図3 膵体尾部切除に伴う腹腔動脈合併切除

2. 腹腔動脈幹浸潤例

膵体尾部癌において腹腔動脈幹に癌浸潤を認める例では、その浸潤が腹部大動脈壁に直接及んでいないことは確認すべきである。すなわち大動脈壁に side clamp を掛けて腹腔動脈幹浸潤部を合併切除する際には、大動脈壁にも癌浸潤が及んでいると動脈鉗子を腹部大動脈壁にかけた場合に亀裂が生じ大出血をきたす恐れがある。その際にはすぐ直下の上腸間膜動脈根部に及ぶ範囲で動脈鉗子を掛けざるを得なくなり、きわめて危険となってしまうことも予想される。したがっ

て、通常、大動脈壁にまでは癌浸潤が及んでいないことが腹腔動脈幹合併切除を行う場合に確認することが必須である。腹腔動脈幹合併切除時の肝動脈血流については前項に述べた総肝動脈浸潤時の合併切除と同様の考え方でよい。すなわち、膵頭十二指腸切除では肝動脈再建は必須であるが(図2 a, b)、膵体尾部切除においては肝動脈再建は不必要と通常考えてよいであろう(図3)。

一方、胃動脈血流のほうが問題であり、腹腔動脈幹合併切除を膵体尾部切除により行った際には、左胃動

表 1 膵体尾部癌切除例（膵全摘除く）

	動脈合併切除群	動脈非切除群
例数	7	25
性別 (M/F)	5/2	15/10
門脈合併切除	0	0
出血量	1509±985	905±789
手術時間	416±126	276±114
術死・在院死	0	0

脈、左胃大網動脈が切離される。後胃動脈も通常脾動脈領域よりの分岐が多いため切離されてしまうし、また総肝動脈も切離されるため、膵アーケードを経由しての右胃大網動脈と右胃動脈のみで胃血流をまかなうことになる。したがって、腹腔動脈幹合併切除を伴う脾合併膵体尾部切除を行う際には右胃動脈と右胃大網動脈の温存を十分意識して行うことが全胃温存を可能にするものと考えらるべきである”。

膵体尾部癌の外科切除成績

1. 手術成績

われわれの施設における1994年より2006年までに膵体尾部に発症した浸潤性膵管癌の外科切除成績を膵体尾部切除を施行した症例について検討を行った。なお、膵体尾部に発生して広範な進展のため膵全摘術を施行した症例は除外して検討を行った。

全切除症例数は32例でありそのうち1994年～1999年までの前半期の切除症例は6例のみであり、2000年以降の後半期の症例が26例と大半であり、切除率

および症例数の2000年以降の増加が著明であった。表1にあるように切除32例のうち総肝動脈、腹腔動脈といった動脈合併切除例が7例（22%）であり、動脈非合併切除例が25例（78%）であった。門脈合併切除を同時に施行した例は膵体尾部切除例では認めなかった。出血量は動脈合併切除群で1509±985とやや多い傾向をみるが、非合併切除群の905±789との間には有意差を認めない。また手術時間であるが動脈合併切除群は416±126と非合併切除群276±114に比して有意に長い手術時間であった（ $p < 0.05$ ）。術死・在院死は両群ともに1例も認めなかった。動脈合併切除群7例の合併切除された血管は腹腔動脈4例、総肝動脈3例である。術後合併症は一過性膵液漏、胃蠕動遅延などの軽微なものであり、合併症発症率は35%、28%と両群間に有意差を認めていない。

2. 術後生存率

膵体尾部癌に対する膵体尾部切除32例の術後生存期間は1, 3, 5年生存率67%, 39%, 26%であり平均生存期間は475日であった（図4）。また動脈合併切除群では1, 3, 5年生存率は67%, 17%, 17%, 平均生存期間369日であり、動脈非合併切除群では67%, 48%, 24%, 平均生存期間500日と両群間には有意差を認めていない（図5）。

まとめ

膵体尾部の浸潤性膵管癌においてはその解剖学的特

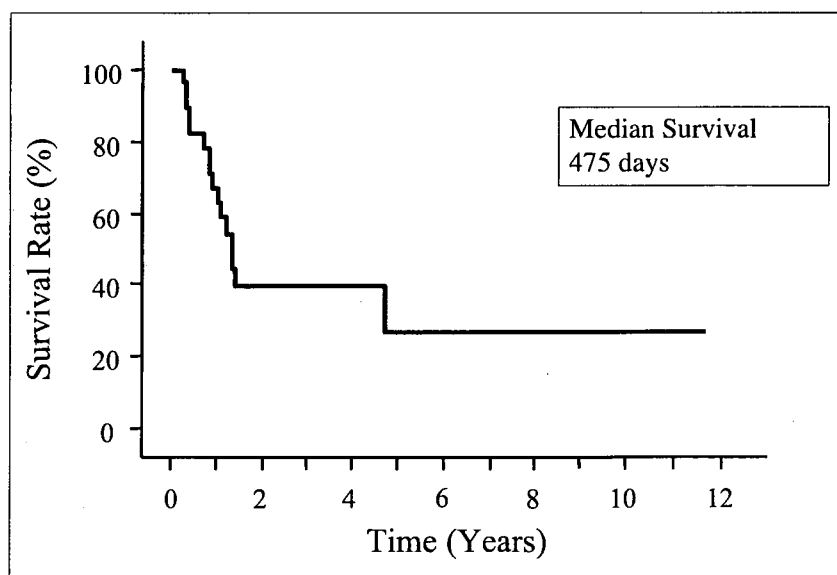


図4 膵体尾部癌に対する膵体尾部切除後の生存率