

図3 短胃静脈—左胃静脈短絡路
短胃静脈から胃穹隆部静脈叢を介し左胃静脈へ流出している。通常の門脈圧亢進症と違い、左側門脈圧亢進症では左胃静脈の血流は門脈へ流出する。
PV, 門脈; LGV, 左胃静脈

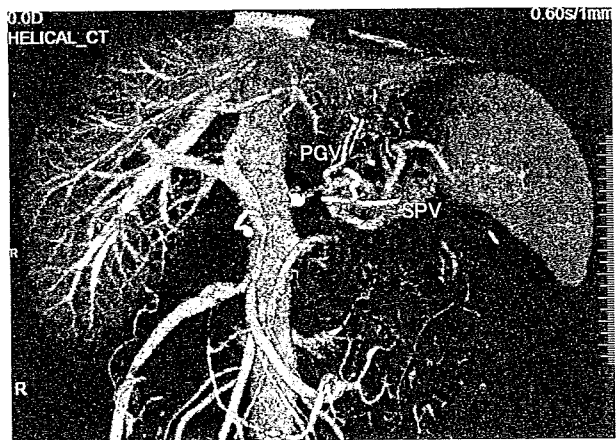


図4 分類不能
3DCTにて脾静脈から後胃静脈までは描出されるがその後の流出路は描出されない。後腹膜経路の流出路もしくは腎静脈短絡路が考えられる。
PGV, 後胃静脈; SPV, 脾静脈

した症例と腎静脈へシャント形成した症例であった。

III. 考 察

膵頭部領域癌に対する門脈合併切除は、現在では膵臓外科医にとって必須の手技となった。しかし上腸間膜静脈・脾静脈合流部浸潤膵癌は手術手技の困難さ、術後合併症の問題、予後の問題から1980年代は切除適応とされていなかったが、当科では、1981年より上腸間膜静脈・脾静脈合流部浸潤膵癌も含め、門脈合併切除を伴う膵癌切除を積極的に行ってきた⁶⁻¹⁰⁾。

上腸間膜静脈・脾静脈合流部浸潤膵癌に対する血管合併切除において、脾静脈を再建すべきか非再建で良いかはいまだ一定の見解は得られていない。1980年代初頭、当科でも左側門脈圧亢進症による胃、脾そして残膵のうっ血を考慮し、脾摘を行っていた時期もあった。しかし、その後の検討により脾静脈非再建でも臨床的に問題となる合併症の発生はないものと考え、原則的に脾静脈非再建としてきた。今回の検討でも、191例に及ぶ脾静脈非再建例において臨床的に問題となった症例は存在しなかった。

文献的には、再建しなくとも臨床的に問題ないとするものが多くみられ、Weitzら²⁰⁾や、Poonら²¹⁾の最近の報告でも脾静脈は非再建の方針であるとしている。一方、非再建症例での合併症も報告されている。脾静脈非再建例で報告されている合併症の多くは胃のうっ血に起因する消化管出血である。Cusackら¹¹⁾やBach-

ellierら²²⁾は術後の胃出血を経験し、脾静脈非再建の方針を変更したと報告している。今回の当施設での検討症例では、臨床的に問題となった胃のうっ血は認めなかったが術後画像診断では胃静脈瘤を認めた症例が存在した。また、門脈非合併切除例ではあるが、幽門輪温存脾全摘術を施行し、胃の主要な流出血管(右胃静脈、左胃静脈、左右胃大網静脈、後胃静脈、短胃静脈)を処理した症例で、術直後より胃の著明なうっ血を認め胃出血を来した症例を経験している。幸いこの症例は、術翌日に著明な食道静脈瘤を形成し、これが流出路として機能したため、胃出血は保存的に軽快した。この経験から脾静脈非再建時に全胃温存する場合で門脈本幹に左胃静脈が還流している場合にはそれを温存するようにしている。左胃静脈温存に関してはWeitzら²⁰⁾も同様にその重要性を報告している。左胃静脈が温存できない場合には、胃切を行うか、脾静脈再建を行うかを考慮する。

今回の検討およびこれまでの報告から、脾静脈非再建例の大多数では臨床的に問題となることはなく、特に脾腫や脾機能亢進に伴う汎血球減少など胃出血以外の合併症は問題とならないと思われる。胃のうっ血がどのような症例で発生するか、今回の術後画像診断による検討では、下腸間膜静脈が脾静脈に合流し温存されている症例では下腸間膜静脈が側副路として機能し胃のうっ血は発生しなかった。Misutaら²³⁾は、さらに下腸間膜静脈が切離された症例では胃のうっ血を予防するため下腸間膜静脈を再建すると良いと報告している。

胃のうっ血予防に関して、実際の臨床においてはCTを中心とする術前画像診断において下腸間膜静脈

や左胃静脈、後胃静脈の走行を確認し、温存可能であれば温存することが重要である。また、流出路障害による胃のうっ血は、再建時にはその兆候(粘膜の浮腫、色調変化、胃壁の静脈拡張など)が認められることが多く、そういった場合には脾静脈再建や胃切などの対策をとることが重要である。

結 語

上腸間膜静脈・脾静脈合流部浸潤膵癌に対する門脈合併切除、特に脾静脈非再建時の血行動態と合併症につき報告した。脾静脈非再建症例の大多数において臨床的に問題となる合併症は発生しないが、胃のうっ血に対する注意は必要である。

参 考 文 献

- 1) Nakao A, Harada A, Nonami T, et al. : Clinical significance of portal invasion by pancreatic head carcinoma. *Surgery* 117 : 50-55, 1995.
- 2) Fuhrman GM, Leach SD, Staley CA, et al. : Rationale for en bloc vein resection in the treatment of pancreatic adenocarcinoma adherent to the superior mesenteric-portal vein confluence. *Pancreatic Tumor Study Group. Ann Surg* 22 : 154-162, 1996.
- 3) Nakao A, Takeda S, Inoue S, et al. : Indications and Techniques of Extended Resection for Pancreatic Cancer. *World J Surg* 30 : 976-982, 2006.
- 4) Yekebas EF, Bogoevski D, Cataldegirmen G, et al. : Malignancies Infiltrating Major Blood Vessels Perioperative Outcome and Long-term Survival in 136 Patients. *Ann Surg* 247 : 300-309, 2008.
- 5) 日本膵臓学会膵癌診療ガイドライン作成小委員会 : 科学的根拠に基づく膵癌診療ガイドライン. 金原出版, 2006.
- 6) 中尾昭公, 堀澤増雄, 末永昌宏, ほか : 親水性ヘパリン化カテーテルによる門脈体循環バイパス法, その術式と安全性. *人工臓器* 11 : 962-965, 1982.
- 7) 中尾昭公, 近藤達平 : 抗血栓性カテーテルと新しい膵癌根治術. *人工臓器* 12 : 697-700, 1983.
- 8) 中尾昭公, 堀澤増雄, 近藤達平, ほか : 腸間膜静脈大腿静脈カテーテルバイパス法による門脈合併膵全摘術. *手術* 37 : 1-6, 1983.
- 9) Nakao A, Nonami T, Harada A, et al. : Portal vein resection with a new antithrombogenic catheter. *Surgery* 108 : 913-918, 1990.
- 10) Nakao A, Takagi H : Isolated pancreatectomy for pancreatic head carcinoma using catheter bypass of the portal vein. *Hepato Gastroenterol* 40 : 426-429, 1993.
- 11) Cusack JC, Fuhrman GM, Lee JE, et al. : Managing unsuspected tumor invasion of the superior mesenteric-portal venous confluence during pancreaticoduodenectomy. *Am J Surg* 168 : 352-354, 1994.
- 12) 日本門脈圧亢進症学会編 : 門脈圧亢進症取扱い規約, 第2版, 金原出版, 2004.
- 13) Kaneko T, Nakao A, Inoue S, et al. : Intraportal endovascular ultrasonography in the diagnosis of portal vein invasion by pancreatobiliary carcinoma. *Ann Surg* 222 : 711-718, 1995.
- 14) Kaneko T, Nakao A, Inoue S, et al. : Portal venous invasion by pancreatobiliary carcinoma : diagnosis with intraportal endovascular US. *Radiology* 192 : 681-686, 1994.
- 15) Kaneko T, Nakao A, Nomoto S, et al. : Intraportal endovascular ultrasonography for assessment of vascular invasion by biliary tract cancer. *Gastrointest Endosc* 47 : 33-41, 1998.
- 16) Nakao A, Kaneko T : Intravascular ultrasonography for assessment of portal vein invasion by pancreatic carcinoma. *World J Surg* 23 : 892-895, 1999.
- 17) 金子哲也, 中尾昭公, 野本周嗣, ほか : 膵癌の門脈内超音波検査. *胆と膵* 16 : 1137-1145, 1995.
- 18) 金子哲也, 中尾昭公 : 3D 門脈内 US. *胆と膵* 19 : 241-246, 1998.
- 19) Tezel E, Kaneko T, Takeda S, et al. : Intraportal endovascular ultrasound for portal vein resection in pancreatic carcinoma. *Hepatogastroenterology* 52 : 237-242, 2005.
- 20) Weitz J, Kienle P, Schmidt J, MD, et al. : Portal Vein Resection for Advanced Pancreatic Head Cancer. *J Am Coll Surg* 204 : 712-716, 2007.
- 21) Poon RT, Fan ST, Lo CM, et al. : Pancreaticoduodenectomy with en bloc portal vein resection for pancreatic carcinoma with suspected portal vein involvement. *World J Surg* 28 : 602-608, 2004.
- 22) Bachellier P, Nakano H, Oussoultzoglou E, et al. : Is pancreaticoduodenectomy with mesentericoportal venous resection safe and worthwhile? *The American Journal of Surgery* 182 : 120-129, 2001.
- 23) Misuta K, Shimada H, Miura Y, et al. : The role of splenomesenteric vein anastomosis after division of the splenic vein in pancreatoduodenectomy. *J Gastrointest Surg* 9 : 245-253, 2005.

* * *

幽門輪温存臍頭十二指腸切除術

—Isolated PPPDを中心に—

中尾 昭公 竹田 伸 野本 周嗣 金住 直人 杉本 博行
藤井 努 山田 豪 菅江 崇 小寺 泰弘

消化器外科 2008年12月 第31巻第13号 通巻第391号

へるす出版

幽門輪温存膵頭十二指腸切除術 —Isolated PPPDを中心に—

Pylorus-preserving pancreatoduodenectomy using non-touch isolation technique: Isolated PPPD

中尾 昭公
Akimasa Nakao

竹田 伸
Shin Takeda

野本 周嗣
Shuji Nomoto

金住 直人
Naohito Kanazumi

杉本 博行
Hiroyuki Sugimoto

藤井 努
Tsutomu Fujii

山田 豪
Goh Yamada

菅江 崇
Takashi Sugae

小寺 泰弘
Yasuhiro Kodera

■ 要 旨 ■

膵頭部領域癌に対する標準手術は、幽門側胃切除を伴う膵頭十二指腸切除術 (PD) として確立されてきた。しかし全胃幽門輪を温存したPDはPPPD (pylorus-preserving PD) として当初は慢性膵炎に対する機能温存術式として考案されたが、近年、良性疾患のみならず膵頭部領域癌に対しても積極的に施行されている。われわれの施行している non-touch isolation technique 下に施行する isolated PPPD について、その術式の詳細について報告した。

■ key words ■

幽門輪温存膵頭十二指腸切除術, isolated PPPD, 門脈切除

はじめに

膵頭部領域癌に対する根治術としては、幽門側胃切除を伴う膵頭十二指腸切除術 (pancreatoduodenectomy; PD) が標準手術として確立されてきたが、近年、慢性膵炎に対する機能温存手術として考案された全胃幽門輪を温存した幽門輪温存膵頭十二指腸切除術 (pylorus-preserving pancreatoduodenectomy; PPPD)¹⁾ が良性疾患のみならず膵頭部領域癌に対しても積極的に施行されている。膵頭部癌に対して胃を温存する意義があるかどうかについては『膵癌診療ガイドライン (2006年版)』²⁾ では、術後合併症の低下、QOL、術後膵機能、栄養状態の改善については明らかでない (グレードC) と記載されている。また、膵頭部癌対

する胃温存による生存率の低下はない (グレードB) とされている。

われわれの施設では、PPPDは主として下部胆管癌、十二指腸乳頭癌、膵頭部のIPMCなどに適応としており、浸潤性の膵管癌については胃周囲リンパ節転移もなく³⁾、十二指腸浸潤も認めない症例としている。進行膵頭部癌で門脈系の合併切除が必要な症例では一般に胃切除術を伴うPDを施行しているが、このような症例でPPPDを施行する場合は胃のドレナージ静脈を1本温存する配慮が時として必要である。また、膵頭部の良性腫瘍やIPMNなどに対しては膵頭十二指腸第Ⅱ部切除術⁴⁾⁵⁾を適応としている。

PDもPPPDもその手術手技、手術操作はほとんど同様である。とくに癌に対する手術はnon-touch isolation techniqueが基本である。わ

れわれはPPPDにおいても mesenteric approach, 膵頭部領域への流入動脈をすべて結紮・切離, 膵頭部領域よりの流出静脈をすべて結紮・切離後、膵頭部を初めて把持し、摘出する isolated PPPD^{6)~8)}を基本術式としているので、その詳細について報告する。

手術手技

1. 開腹, 術中検査

上腹部正中切開で開腹し、良好な術野の展開のために上腹部創にはケント鉤, 下腹部創にはゴッセ型開腹鉤を用いる。開腹後、肝転移、腹膜播種などの有無を検索し、腹腔洗浄細胞診⁹⁾も施行する。術中超音波検査も施行し、病変の進展度診断を行う。門脈浸潤が疑われるような症例には門脈血管内超音波検査 (IPE-

* 名古屋大学大学院医学系研究科消化器外科学教授 ** 同教室

US)¹⁰⁾も施行し、門脈浸潤¹¹⁾や膵頭神経叢第Ⅱ部への癌浸潤¹²⁾を診断し、切除郭清範囲を決定する。

2. mesenteric approach

isolated PPPDとは、膵頭部への流入動脈ならびに膵頭部よりの流出静脈を結紮・切離する以前には膵頭部を触れることはしない。よってKocherの授動術は施行しない。まずTreitz靭帯から十二指腸第Ⅱ部の下縁へ向かって腸間膜根部に電気メスで横切開を入れ、腸間膜静脈、腸間膜動脈以外の組織はすべて根部へ向かって切除しつつ郭清を進める。腸間膜根部側の結紮は支持糸として残し、軽く根部側へ牽引を加えながら進める(図1)。中結腸動脈は温存可能であるが、癌浸潤が門脈系に及ぶような場合は根部にて結紮・切離するが、その辺縁動脈アーケードは温存することにより、横行結腸の血流は保たれる。胃結腸間膜を切離し、網嚢を開放する。横行結腸間膜根部をくり抜くように切除し、郭清した組織(No. 14d, 15)を膵頭側に誘導する。上腸間膜静脈へ膵より流入する胃結腸静脈幹などは可及的に結紮・切離しておく。上腸間膜動脈根部より分岐する第1空腸動脈や下膵十二指腸動脈の処理もこの操作で可能な症例もあるが、膵切離後のほうが対処しやすい。Treitz靭帯を切離し、上部空腸はTreitz靭帯より5~10cmの切離予定線まで辺縁動脈を処置しておく。空腸切離は後で行う。こうしてわれわれが“mesenteric approach”と呼ぶ一連の操作は終了する(図2)。

3. 肝十二指腸間膜の郭清

肝門部に操作を移し、胆嚢を胆嚢床で剝離し、総肝管はなるべく肝門部で切離し(No. 12b)、断端は術中

1

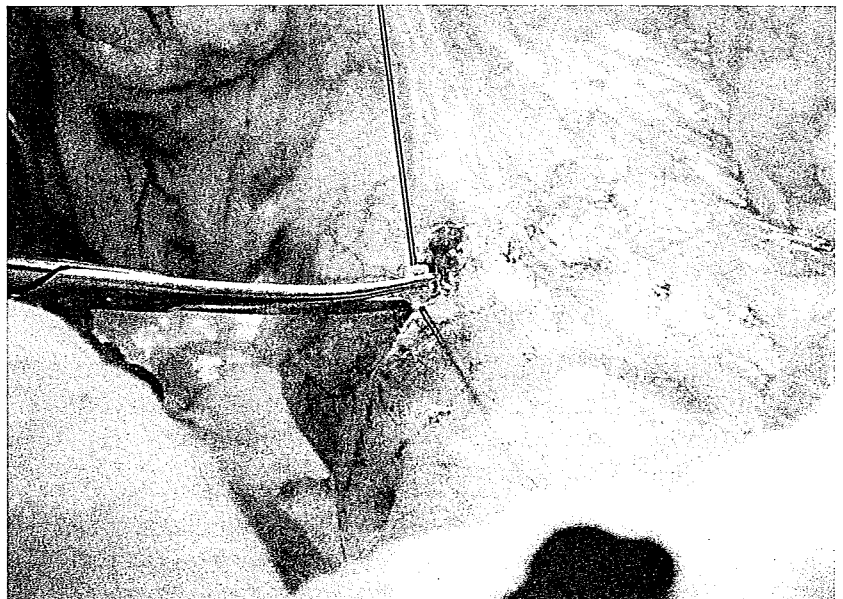


図1 mesenteric approachの開始

2

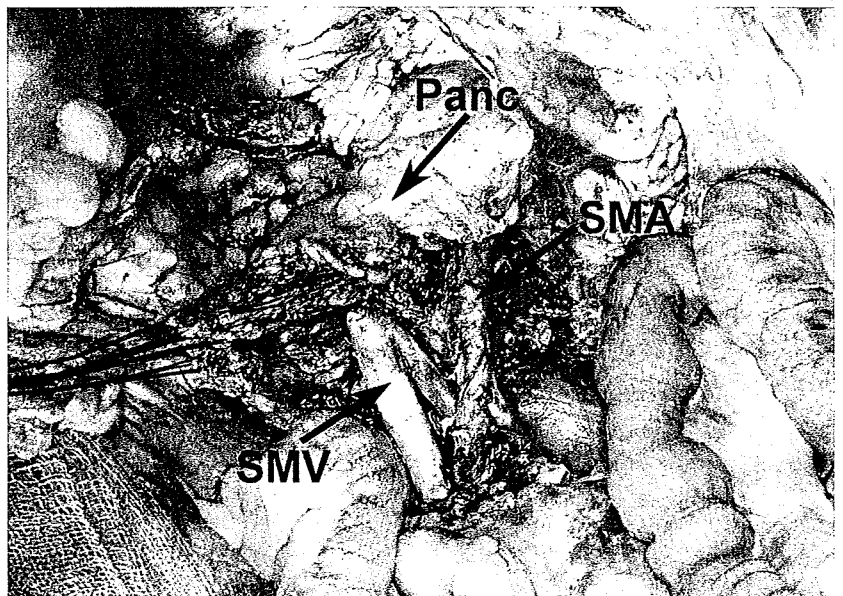


図2 mesenteric approachの終了
SMV：上腸間膜静脈，SMA：上腸間膜動脈，Panc：膵

迅速病理診断へ提出する。リンパ節郭清は肝門部より固有肝動脈(No. 12a)へと向かい、右胃動脈(No. 5)は結紮・切離し、胃十二指腸動脈は根部で二重結紮・切離する(図3)。胃十二指腸動脈は可能であれば少し長く残し、4-0プロリン糸で外膜あるいは外膜周囲の神経やリンパ管に針をかけ、内腔に針を刺入せず愛護的に結紮する。門脈周囲のリンパ

節(No. 12p)も郭清する。門脈へ流入する後上膵十二指腸静脈は結紮・切離しておく。

4. 十二指腸の切離

幽門下リンパ節(No. 6)の郭清を行った後、右胃大網動脈を幽門輪レベルにて結紮・切離し、幽門輪より約3~4cmの十二指腸切離予定線まで十二指腸を遊離し、十二指腸を

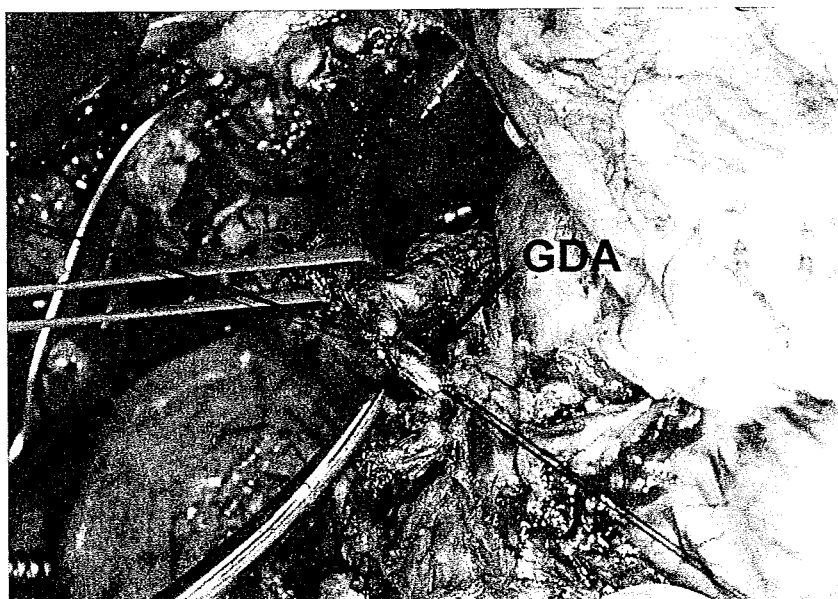


図3 胃十二指腸動脈 (GDA) の結紮・切離



図4 十二指腸の切離

GIA を用いて切離する (図4)。この領域にリンパ節転移を認めた場合には術式を PD へ変更する。

5. 総肝動脈, 腹腔動脈, 脾動脈 幹近位リンパ節郭清

小網を切開し, 全胃を左上腹部へ押しやり, 網嚢後壁の視野を良好に確保し, 総肝動脈周囲 (No. 8a, p), 脾動脈幹近位部 (No. 11p), 左胃動脈根部 (No. 7) のリンパ節を郭清後, 腹腔動脈周囲のリンパ節 (No. 9) も郭清する。

6. 空腸切離

上部空腸の切離予定線にて GIA を用いて切離する。われわれは, 上部空腸は Treitz 靱帯より 5~10cm にて切離している。II 型 (臍, 胆管, 胃: いわゆる Child 法) で再建するときは, 肛門側断端は 4-0 PDS にて縫合埋没しておく。口側空腸は十二指腸側より牽引し, 右側へ出ししておく。

7. 臍切離

上腸間膜静脈前面と臍の剝離を頭

側へ向かって進め, 門脈と臍とを完全に剝離し (トンネリング), 臍をテーピングしておく。臍頭側は刺通結紮し, 尾側は臍の上・下縁に 4-0 プロリンにて支持糸をかけ, 小児用腸鉗子で把持し, メスを用いて鋭的に切離する (図5)。臍切離端は術中迅速病理診断で癌の体尾部進展を判定している¹³⁾。尾側臍断端は出血点を刺通結紮止血しておく。

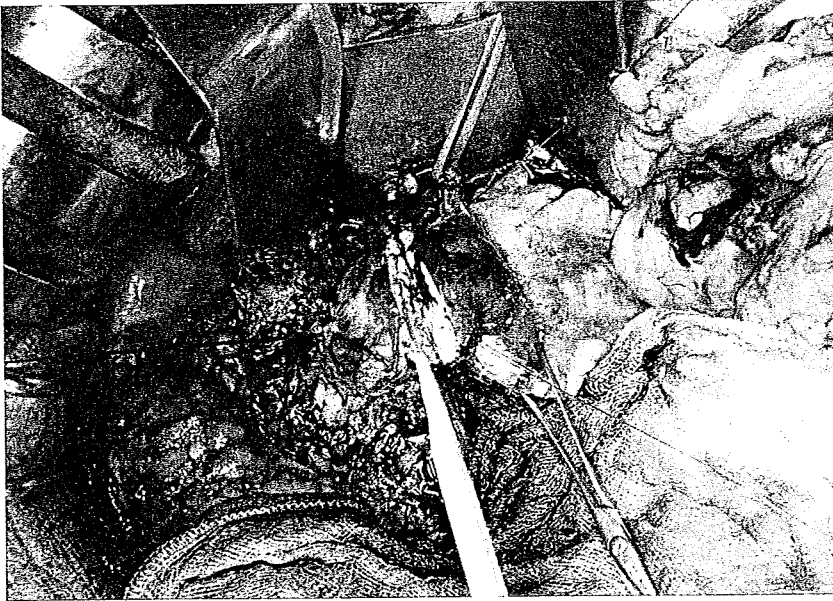


図5 脾の切離

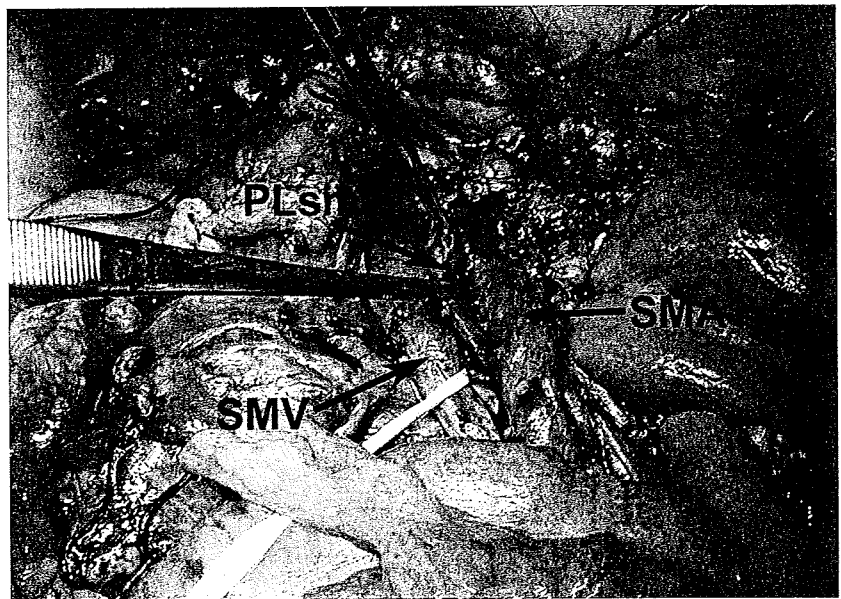


図6 上腸間膜動脈周囲神経叢 (PLsma) の右半周郭清
SMV：上腸間膜静脈，SMA：上腸間膜動脈

8. 上腸間膜動脈根部郭清と下脾十二指腸動脈の切離

脾を切離したことによって門脈、脾静脈、上腸間膜動脈根部 (No. 14a) が露出される。脾頭部領域より門脈へ流入する静脈を結紮・切離すると、門脈は脾頭部より遊離される。次いで門脈を左方へ牽引すると、脾頭神経叢第Ⅱ部、脾鉤部、上腸間膜動脈が露出する。mesenteric approach が施行してあるため、門脈と上腸間膜動脈との間には距離ができ

ている。門脈を左方に牽引しなくても、そのまま上腸間膜動脈周囲神経叢の郭清を中結腸動脈根部より中枢側へ向かって右半周郭清していくと (図6)、下脾十二指腸動脈は多くは空腸動脈第1枝より分岐するが (図7)、上腸間膜動脈より直接分岐する場合 (図8) がある。また、癌浸潤がこのあたりで強度なときは空腸動脈第1枝を結紮・切離することもある。この操作で脾頭部への流入動脈はすべて結紮・切離されたこと

になる。

9. 門脈系血管合併切除の場合

一般に門脈系への癌浸潤が認められる場合は、PDの適応とすることが多い。脾静脈が門脈へ流入するあたりへの癌浸潤では、門脈、上腸間膜静脈、脾静脈を合併したPDを施行し、門脈と上腸間膜静脈を端々吻合し、脾静脈は結紮している⁹⁾。このような門脈系血管合併切除をPPPDで施行すると、胃のうっ血が著明と

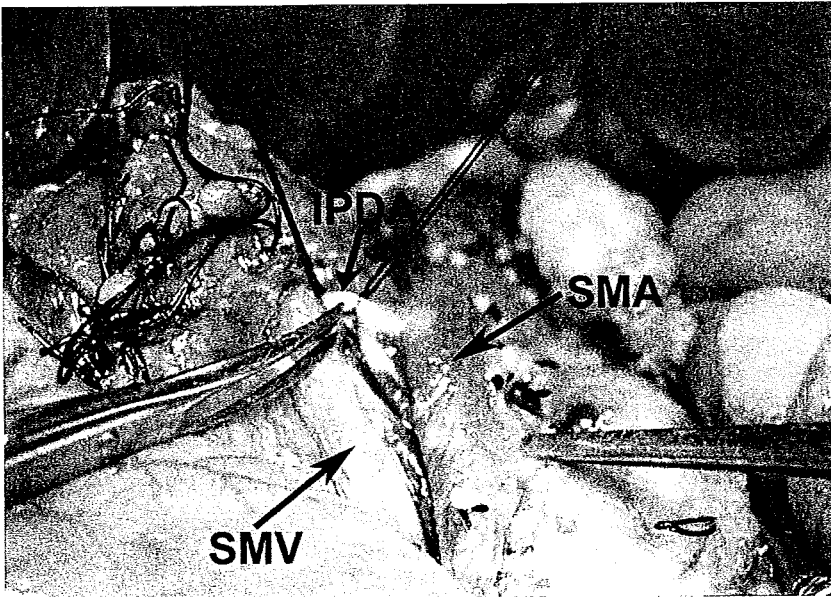


図7 第1空腸動脈より分岐する下十二指腸動脈 (IPDA) の結紮・切離
SMV: 上腸間膜静脈, SMA: 上腸間膜動脈

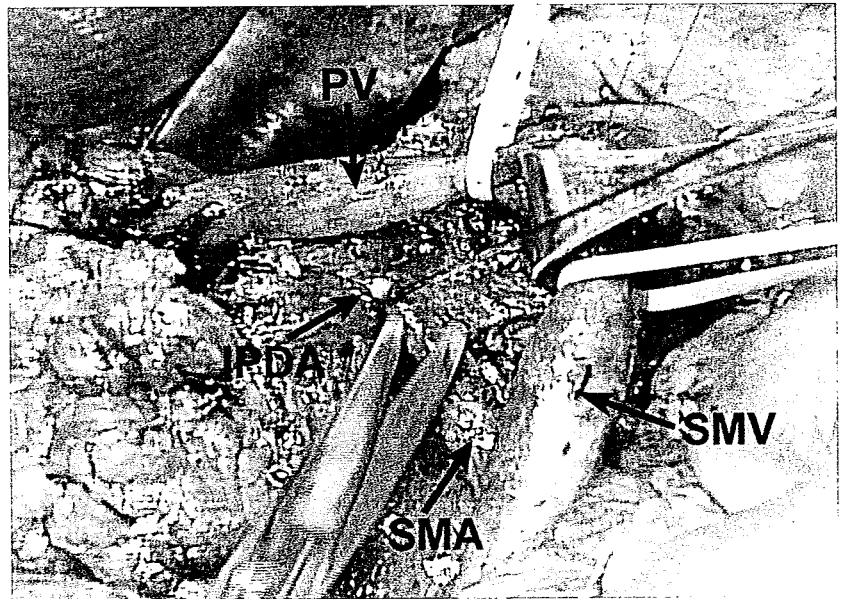


図8 上腸間膜動脈 (SMA) より直接分岐する下十二指腸動脈 (IPDA) の結紮・切離
PV: 門脈, SMV: 上腸間膜静脈

なり、胃静脈瘤の形成や胃出血の原因ともなるので、左胃静脈 (図9) などの胃からの流出静脈を1本温存することが肝要である。もちろん、脾静脈を再建したり、脾静脈を温存する上腸間膜静脈切除再建 (図10) では全胃のうっ血も惹起されず、問題となることはない。門脈系合併切除の場合には門脈カテーテルバイパス法を用いることが多いが、この方法については何度も報告している^{6)~8)14)15)}、それらを参照していただ

きたい。

10. 膵頭部後面の郭清と大動脈周囲リンパ節郭清

膵頭部への流入動脈と膵頭部よりの流出静脈はすべて結紮・切離されたことになり、この状態で初めて膵頭部を把持することが可能となり、最後の摘出操作に移る。膵頭部を癒合筋膜および腎前筋膜で包んだ状態で後腹膜より剝離する。膵頭部、十二指腸、空腸を一塊として左手に

把持し、右側に牽引しつつ、膵頭神経叢第II部を郭清しつつ、右半周郭清した上腸間膜動脈周囲神経叢につなげる。次いで、膵頭神経叢第I部、右腹腔神経節へと向かって郭清し、これを一塊として摘出する。

大動脈周囲リンパ節郭清 (No. 16a2, b1) は、現在はサンプリング程度にとどめている。門脈系血管合併切除の場合はこの後に門脈系血管の再建を施行し、術中照射はこの時点で施行している。

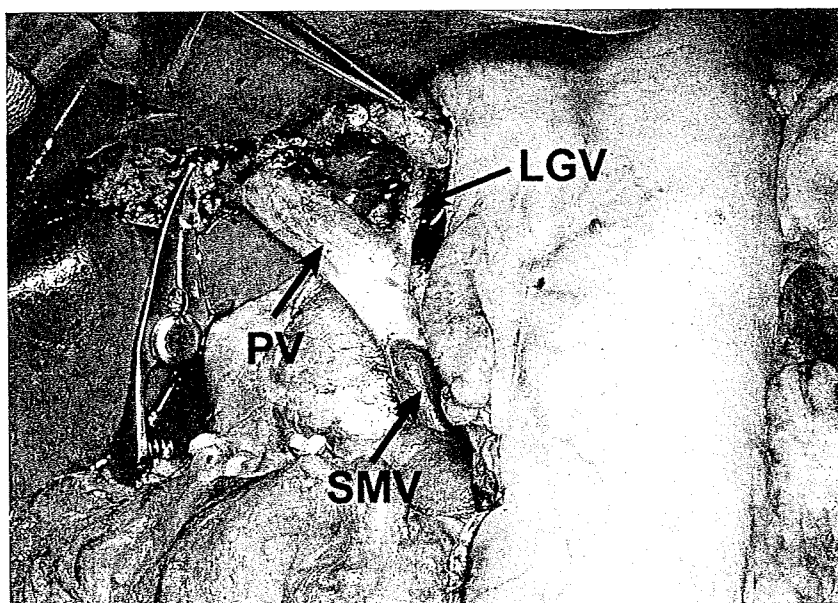


図9 左胃静脈 (LGV) を温存した門脈合併切除

本症例では門脈 (PV)・上腸間膜静脈 (SMV) が端々吻合で再建されており、脾静脈は脾切離端にて結紮されている。胃のうっ血は認めない

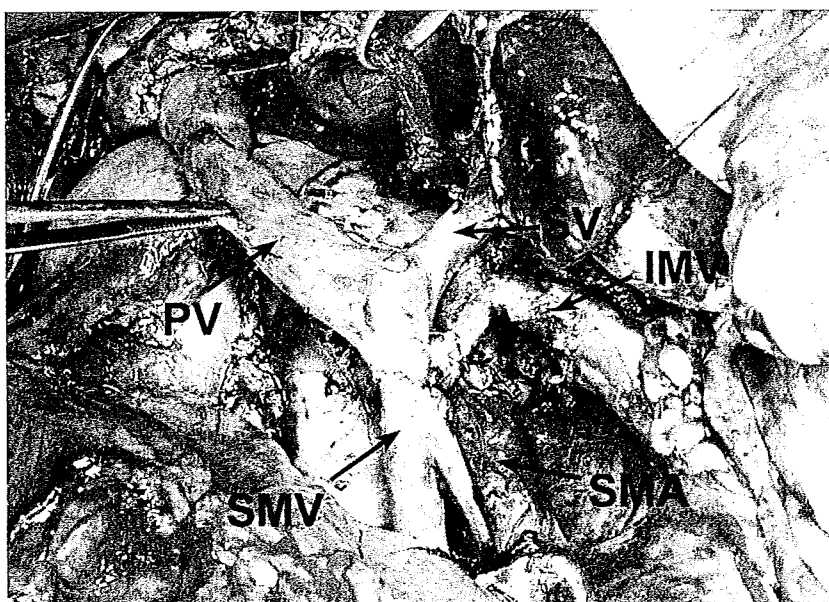


図10 門脈 (PV), 脾静脈 (SV), 下腸間膜静脈 (IMV) を温存した上腸間膜静脈 (SMV) 合併切除

上腸間膜静脈は端々吻合で再建されている

SMA: 上腸間膜動脈

11. 消化管再建

われわれは局所進行膵癌にはいわゆる Child 変法 (PPPD-II A-1) で再建することが多く、局所浸潤が軽度なときはいわゆる今永法 (PPPD-III A-1) を施行している。双方とも膵管空腸粘膜吻合を原則としている。双方とも後結腸性に上部空腸を挙上し、空腸側の吻合部は電気メスにて小孔を開ける。5-0 プロリン糸にて膵管空腸粘膜吻合を結節縫合で施行する。後壁吻合より開始し、

両端、中点 (膵管チューブ固定糸)、そしてその中点と順次進め、最後にまとめて結紮する。このとき、膵管壁は膵実質を含めて確実に糸を通し、空腸も粘膜に加えて軽く漿筋層も拾って糸をかけている。膵管チューブを挿入し、後壁中央の結紮糸で固定する (図11)。Child 変法では膵管チューブは空腸断端部より体外へ誘導し、外瘻とする。今永法では胆管空腸吻合部より経肝的に体外へ誘導するか、それが困難なときは

経胃的に誘導し、外瘻としている。次いで、前壁の膵管空腸粘膜吻合を同様に施行する (図12)。続いて膵と空腸の密着吻合¹⁰⁾を4-0 プロリン糸を用いて施行し、膵空腸吻合は終了する (図13)。

総肝管空腸吻合は、膵空腸吻合部から緊張のかからない位置で端側吻合を施行する。空腸壁を電気メスにて胆管径に合わせて切開し、胆管と空腸は1層の全層結節縫合で4-0 PDSを使用して後壁の縫合より開始

11

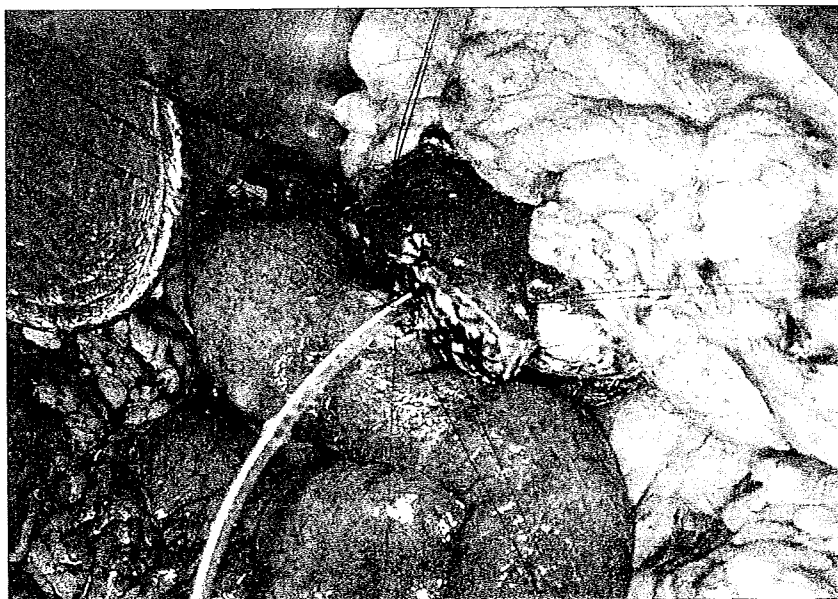


図11 膵管空腸粘膜吻合
後列吻合が終了し、膵管チューブの挿入と固定

12

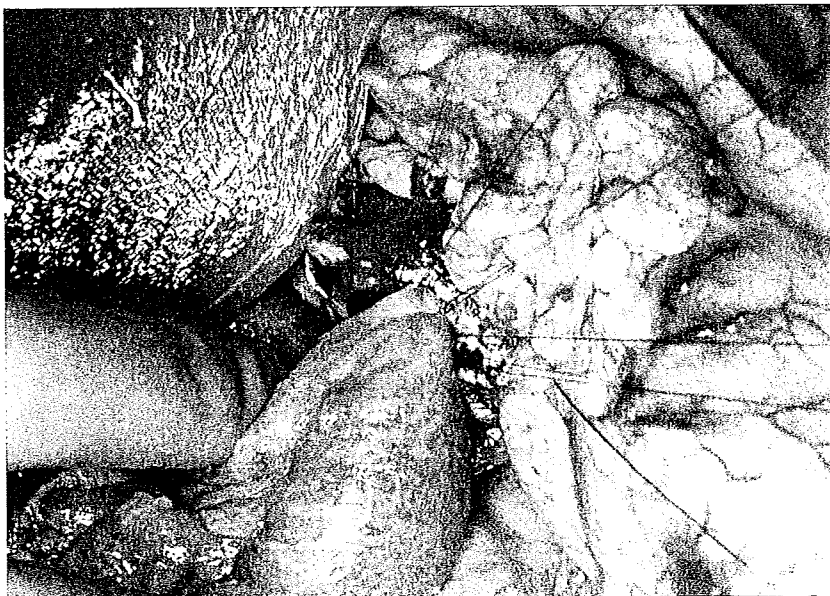


図12 膵管空腸粘膜吻合，前列吻合の終了

13

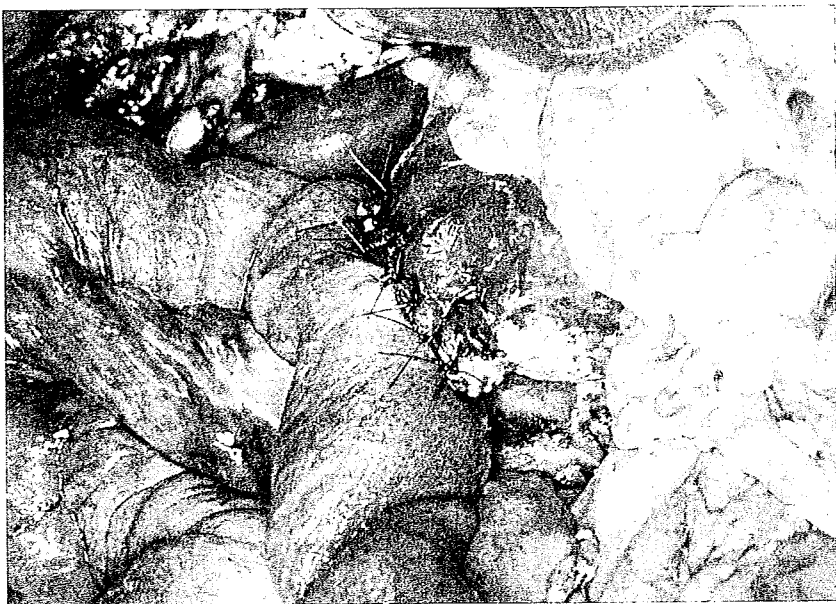


図13 膵空腸密着吻合の終了

14

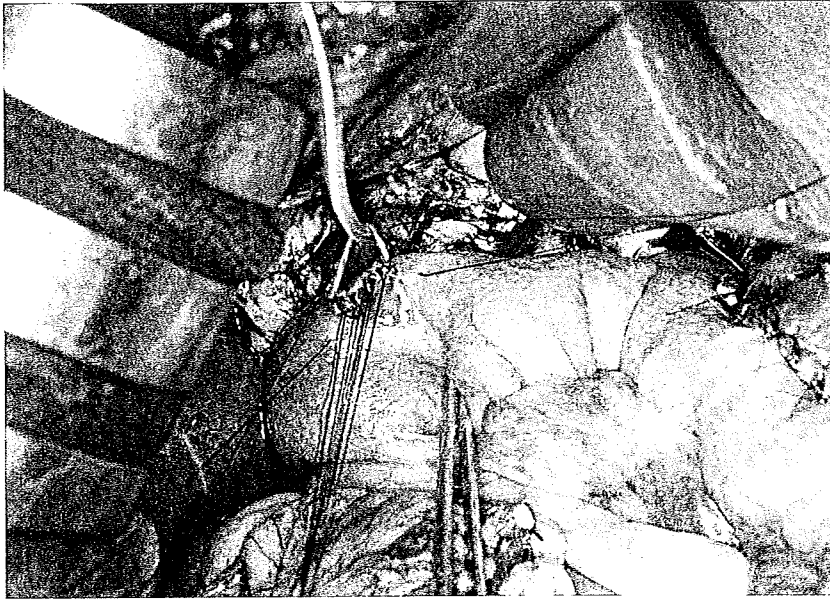


図14 胆管空腸吻合
後列吻合が終了し、RTBD チューブの挿入留置

15

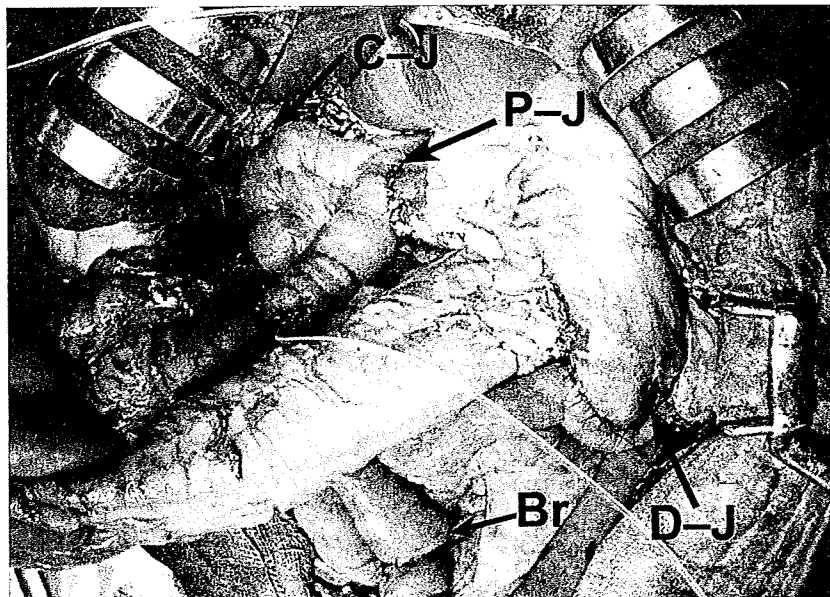


図15 Child 変法での再建終了
D-J：十二指腸空腸吻合，Br：Braun 吻合，P-J：膵空腸吻合，
C-J：胆管空腸吻合

する。後壁吻合が終了したら RTBD tube を留置し（図14），前壁も同様に縫合する。

Child 変法では次いで前結腸性に胆管空腸吻合部より約40cm 肛門側で十二指腸空腸端側吻合を施行し，さらに Braun 縫合を追加する（図15）。今永法では十二指腸空腸端々吻合を施行する（図16）。

12. ドレーン留置と閉腹

腹腔内を十分な量の生理食塩液で洗浄し，止血を再確認する。膵空腸吻合部の前列と後列に1本ずつと胆管空腸吻合部に1本 J-VAC ドレーンを留置した後，閉腹し手術を終了する。

おわりに

われわれの施行している isolated PPPD について報告したが，PPPD の術後管理は PD と同様である。ただし，術後一過性に胃運動が低下し，胃内容の停滞（delayed gastric emptying）が惹起されることがある

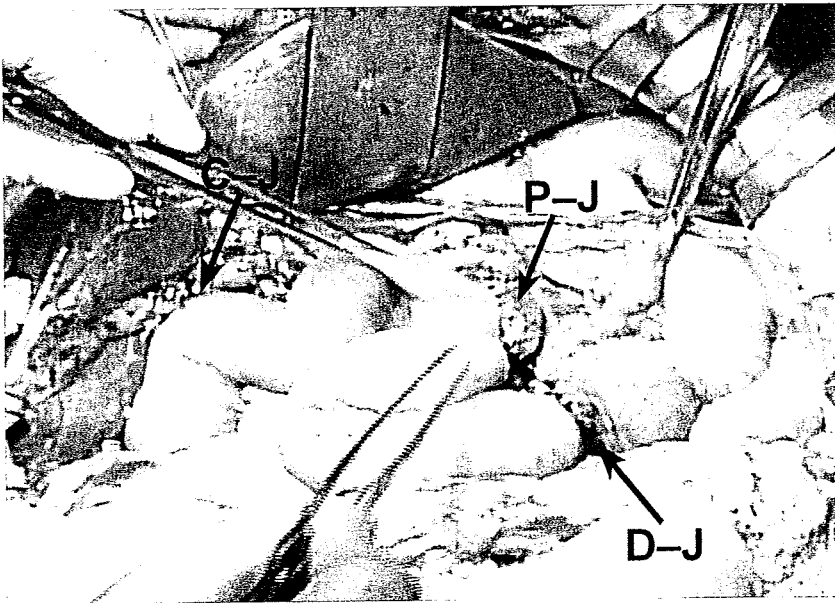


図16 今永法での再建終了
D-J：十二指腸空腸吻合，P-J：膵空腸
吻合，C-J：胆管空腸吻合

が自然におさまる。その間は絶飲食、時に胃管の長期留置による胃減圧処置が必要なこともある。

文 献

- 1) Traverso, L. W. and Longmire, W. P., Jr. : Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 146 : 959~962, 1978.
- 2) 日本膵臓学会膵癌診療ガイドライン作成委員会編：科学的根拠に基づく膵癌診療ガイドライン2006年版，金原出版，東京，2006.
- 3) Nakao, A., Harada, A., Nonami, T., Kaneko, T., Murakami, H., Inoue, S., Takeuchi, Y. and Takagi, H. : Lymph node metastases in carcinoma of the head of the pancreas region. *Br. J. Surg.*, 82 : 399~402, 1995.
- 4) Nakao, A. : Pancreatic head resection with segmental duodenectomy and preservation of the gastroduodenal artery. *Hepatogastroenterology*, 45 : 533~535, 1998.
- 5) Nakao, A. and Fernández-Cruz, L. : Pancreatic head resection with segmental duodenectomy : Safety and long-term results. *Ann. Surg.*, 246 : 923~928, 2007.
- 6) Nakao, A. and Takagi, H. : Isolated pancreatectomy for pancreatic head carcinoma using catheter bypass of the portal vein. *Hepatogastroenterology*, 40 : 426~429, 1993.
- 7) 中尾昭公：門脈カテーテルバイパス法による isolated pancreatectomy. *消化器外科*, 23 : 953~961, 2000.
- 8) 中尾昭公，金子哲也，竹田伸，金住直人，杉本博行，阪井満，呉成浩：門脈系血管合併切除を伴う膵頭十二指腸切除術. *消化器外科*, 26 : 1741~1749, 2003.
- 9) Yamada, S., Takeda, S., Fujii, T., Nomoto, S., Kanazumi, N., Sugimoto, H., Kasuya, H., Kodera, Y., Nagasaka, T., Morita, S. and Nakao, A. : Clinical implications of peritoneal cytology in potentially resectable pancreatic cancer positive peritoneal cytology may not confer an adverse prognosis. *Ann. Surg.*, 246 : 254~258, 2007.
- 10) Kaneko, T., Nakao, A., Inoue, S., Harada, A., Nonami, T., Ito, S., Endo, T. and Takagi, H. : Intraportal endovascular ultrasonography in the diagnosis of portal vein invasion by pancreatobiliary carcinoma. *Ann. Surg.*, 222 : 711~718, 1995.
- 11) Nakao, A. and Kaneko, T. : Intravascular ultrasonography for assessment of portal vein invasion by pancreatic carcinoma. *World J. Surg.*, 23 : 892~895, 1999.
- 12) Kaneko, T., Nakao, A., Inoue, S., Nomoto, S., Nagasaka, T., Nakashima, N., Harada, A., Nonami, T. and Takagi, H. : Extrapancreatic nerve plexus invasion by carcinoma of the head of the pancreas : Diagnosis with intraportal endovascular ultrasonography. *Int. J. Pancreatol.*, 19 : 1~7, 1996.
- 13) Nakao, A., Ichihara, T., Nonami, T., Harada, A., Koshikawa, T., Nakashima, N., Nagura, H. and Takagi, H. : Clinicohistopathologic and immunohistochemical studies of intrapancreatic development of carcinoma of the head of the pancreas. *Ann. Surg.*, 209 : 181~187, 1989.
- 14) Nakao, A., Nonami, T., Harada, A., Kasuga, T. and Takagi, H. : Portal vein resection with a new antithrombogenic catheter. *Surgery*, 108 : 913~918, 1990.
- 15) Nakao, A., Takeda, S., Inoue, S., Nomoto, S., Kanazumi, N., Sugimoto, H. and Fujii, T. : Indications and techniques of extended resection for pancreatic cancer. *World J. Surg.*, 30 : 976~982, 2006.
- 16) 柿田章，吉田宗紀：膵腸吻合：密着吻合法. *臨床外科*, 54 : 891~896, 1999.

IPMN に対する膵頭十二指腸第 II 部切除術

中尾 昭公* 竹田 伸*² 野本 周嗣*²
金住 直人*² 粕谷 英樹*² 杉本 博行*²

はじめに

膵頭部領域腫瘍に対しては一般的に膵頭十二指腸切除術 (PD) や幽門輪温存膵頭十二指腸切除術 (PPPD) が施行されてきた。膵縮小手術として我々は膵管内乳頭粘液性腫瘍 (intraductal papillary mucinous neoplasm; IPMN) などの膵頭部良性腫瘍や低悪性度病変に対して膵頭部と十二指腸第 II 部を大小乳頭を含めて 3~4 cm 切除する膵頭全切除術を 1988 年にはじめて施行し、13 例経験した 1994 年に膵頭十二指腸第 II 部切除術 (pancreatic head resection with segmental duodenectomy; PHRS D) としてはじめて本誌に報告し¹⁾、その後経験を重ね、その術式の安全性と有効性について報告してきた^{2)~8)}。切除範囲と再建法は図 1, 2 に示した。本術式は機能温存を考慮した縮小手術であり、簡便かつ安全に施行可能な膵頭全切除術式と位置づけている⁸⁾。

本術式の適応は、膵頭部良性腫瘍、慢性膵炎、IPMN, stage I の下部胆管癌や十二指腸乳頭部癌などがあげられる。とくに膵頭部の IPMN に対しては本術式が手術適応となることが多

く、その手術方法の選択については図 3 に示した。機能温存術式として本法と比較すべき術式に、十二指腸温存膵頭切除術 (DPPHR)⁹⁾¹⁰⁾がある。総胆管温存の可否、膵頭部全切除あるいは亜全摘除かの問題を考慮する必要があり、とくに総胆管や乳頭機能温存には後上膵十二指腸動脈 (PSPDA) より分岐する乳頭枝の重要性が報告されており¹⁰⁾、いわゆる Groove 領域の膵実質の温存が必要になる。すなわち膵頭部を全切除して総胆管を温存することは原理的に不可能と思われ、術後十二指腸や総胆管の壊死性穿孔を起こす可能性があり⁹⁾PHRS D は、これらの合併症を回避できる機能温存術式である。

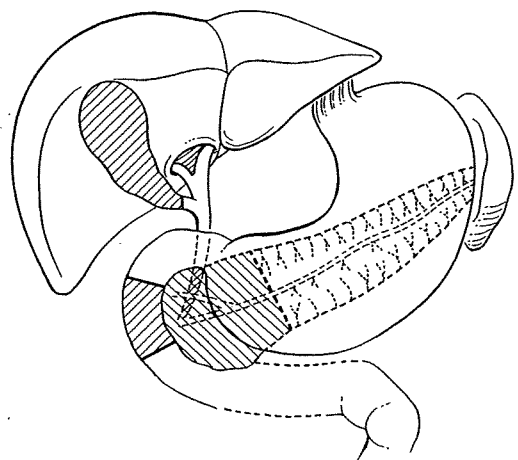


図 1 PHRS D における切除範囲 (文献 6 より改変) 斜線部が切除範囲。

* Akimasa NAKAO 名古屋大学消化器外科 教授
*² Shin TAKEDA et al. 同外科

key words : 膵頭十二指腸第 II 部切除術, PHRS D, 膵頭部腫瘍

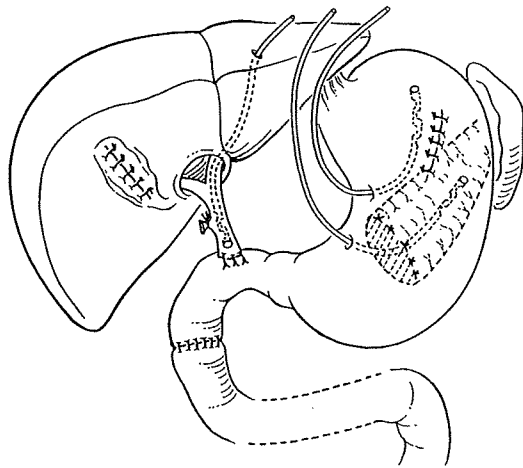


図2 PHRSDにおける再建図(文献6より改変)

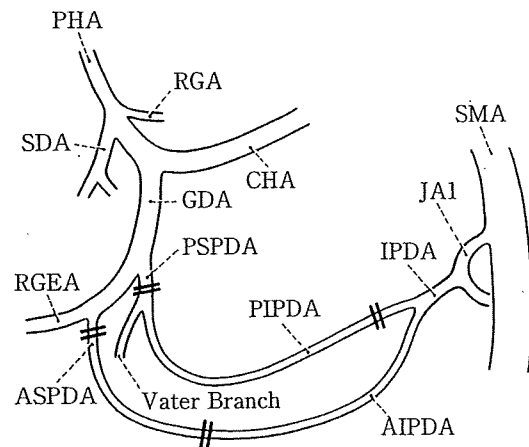


図4 PHRSDにおける血管処理
CHA: 総肝動脈, PHA: 固有肝動脈, Vater Branch: ファーター枝, JA1: 第1空腸動脈, SMA: 上腸間膜動脈

I. 手術手技

本手術のポイントは、温存する十二指腸の血流維持のための膵頭部領域の血管処理にある。十二指腸口側の血流維持のために胃十二指腸動脈(GDA)を、肛門側の血流維持のために前下膵十二指腸動脈(AIPDA)をできるかぎり温存する³⁾。また肝十二指腸間膜を処理せず、上十二指腸動脈(SDA)を温存することによ

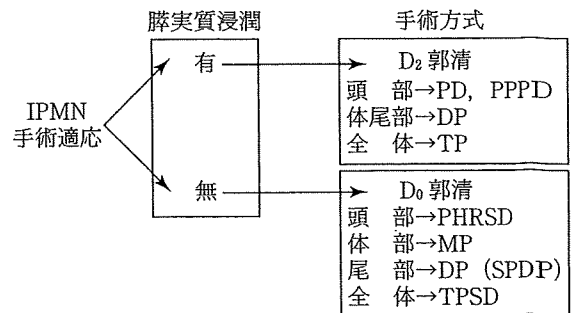


図3 IPMNに対する手術方法の選択

DP: 尾側膵切除術, TP: 膵全摘術, MP: 膵中央切除術, SPDP: 脾温存膵体尾部切除術, TPSD: 全膵十二指腸第II部切除術

ても十二指腸口側の血流を維持することができ十二指腸の切除範囲が少なくてすむ(図4)。

1. 開腹

上腹部正中切開で開腹し、Kent鉤とゴッセ鉤を用いて良好な術野を確保している。

2. 胃結腸間膜の切離

胃結腸間膜を横行結腸附着部で切離し、網嚢腔を開き膵に到達する。腫瘍の局在と進展範囲を術中USで診断し、膵の切離線を決定する。

3. 膵頭部血管系の処理

膵頭部下縁で上腸間膜静脈(SMV)を剝離し、露出後、胃結腸静脈幹ならびに右胃大網静脈は根部で結紮・切離する。右胃大網動脈(RGEA)は温存する。十二指腸後面と膵頭部前面の間を走行するGDAより膵頭部へ向かう前上膵十二指腸動脈(ASPDA)を根部で結紮・切離(図5)し、ついでPSPDAも根部で結紮・切離する(図6)。また、膵頭部へ分岐する数本の細かい動脈も結紮・切離すると、GDAは十二指腸後面に付着したまま温存可能となる²⁾³⁾。炎症が強くGDAが温存不可能なときはGDAをなるべく長く残して結紮・切離してもかまわない。こうして十二指腸が第I部から第II部にかけて幽門輪より5~7cm温存される。

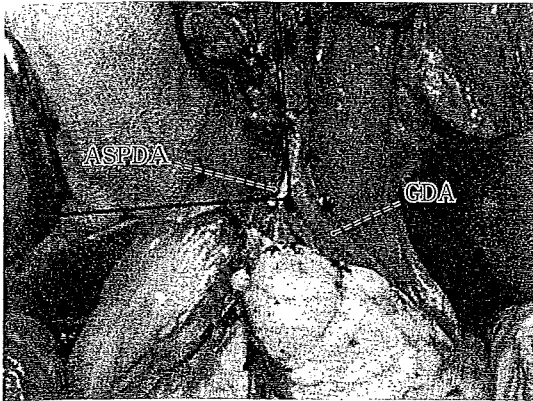


図5 ASPDAの切離
GDAを温存しASPDAを結紮・切離する。



図6 PSPDAの切離
PSPDAもGDAを温存して結紮・切離する。

4. 胆嚢摘除と総胆管剥離

胆嚢は摘除し、肝十二指腸間膜にはいっさい手をつけず、右胃動脈 (RGA)、上十二指腸動脈 (SDA) を温存すると、十二指腸第 I 部から第 II 部の血流は良好に維持される。臍上縁で剥離を進め、総胆管はテーピングしておく。

5. 膵の切離

膵と上腸間膜静脈、門脈を剥離し、膵を切離予定線で切離するが、頭部は結紮し、尾側は、上・下縁にそれぞれ支持糸をかけ結紮後、小腸鉗子で軽く把持する。頭側切離端は術中迅速病理診断に提出する。IPMN では尾側膵切離端よりの粘調な粘液は腹腔内へ漏出させないように吸引する。尾側膵切離端の止血後、極細の膵管鏡にて尾側膵管内を観察し残存病変のないことを確認する。主膵管内には膵管チューブを留置固定する。

6. 膵頭部の剥離

膵頭部下縁と十二指腸第 III 部の間を膵に近接して剥離すると、前下膵十二指腸動脈 (AIPDA) が露出され、十二指腸枝を温存しつつ、膵枝のみでいねいに結紮・切離し、AIPDA をできるだけ長く温存する。膵後筋膜 (十二指腸間膜) が広く温存され、十二指腸第 II 部から第 III 部は AIPDA を付着したまま温存される。AIPDA



図7 PIPDAの切離
PIPDAは結紮・切離する。

は十二指腸大乳頭のやや肛門側で結紮・切離し、後下膵十二指腸動脈 (PIPDA) は結紮・切離する (図7)。十二指腸第 II 部肛門側も全周剥離する。AIPDA が温存できない時はそのぶん、十二指腸第 II 部の切除範囲が長くなる。

7. 膵頭部の摘出

膵鉤部を膵に近接して剥離し、膵頭部神経叢第 II 部を温存することで下膵十二指腸動脈 (IPDA) ならびにそれより分岐する AIPDA は温存される。膵頭神経叢第 I 部も温存しながら、膵頭部を剥離する。さきほどテーピングした総胆管は臍上縁で切離する (図8)。膵頭部は

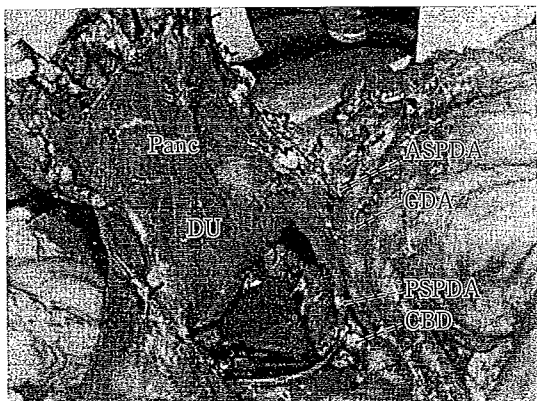


図 8 総胆管の切離
総胆管は切離し、膵も切離し AIPDA はできるかぎり温存する。

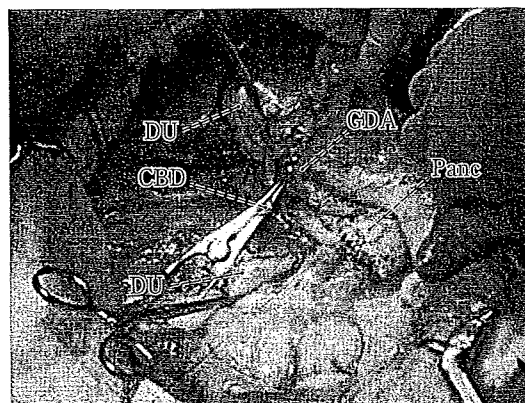


図 9 十二指腸第Ⅱ部切除により膵頭部が全摘された状態



図 10 胃内腔での膵胃吻合

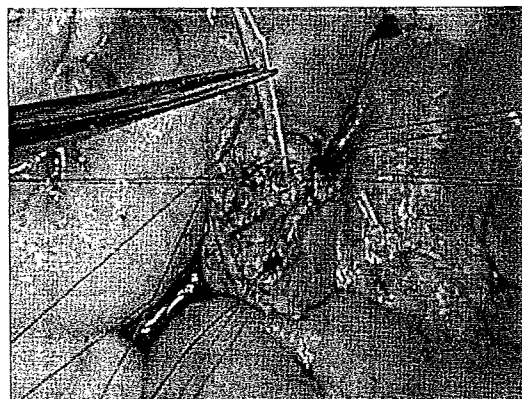


図 11 膵管胃粘膜後列縫合の終了と膵管チューブの挿入

十二指腸大小乳頭を含んだ第Ⅱ部 3~4 cm と一体となり、血流のやや悪くなった十二指腸第Ⅱ部を 3~4 cm 切除すると膵頭部は全切除される (図 9)。

8. 消化管再建

胃後壁に膵を吻合するが膵管が細い場合は嵌入法とし、胃後壁の切開は胃角部よりやや口側におく。胃切開の長さは膵切離面の長径の約 2/3 の長さとし、止血を確実にする。ついで胃前壁を切開し、尾側膵断端を胃内へ誘導し、膵断端を 1~2 cm 程度十分に胃内へ突出させ、胃全層と膵後面、さらに前面を 4-0 プロリン糸

で結節縫合し固定する⁹⁾(図 10)。プロリン糸は吸収されないため、将来胃内視鏡検査時に膵管開口部を検索する目標となる。膵管が太い場合には膵管胃粘膜縫合を施行している (図 11)。膵管チューブは胃前壁から体外へ誘導し、胃瘻チューブも留置する。嵌入法では胃前壁切開部を縫合閉鎖する。

ついで、十二指腸十二指腸端端吻合を施行し、最後に、総胆管と十二指腸第Ⅰ部を端側吻合し (図 12)、再建を終了する。なお、RTBD チューブは留置している。

■ 特集 ■ 各科領域における診療ガイドラインの検証

膵癌ガイドラインの検証
—欧米との比較—

中尾昭公

癌の臨床 第54巻 第6号 (2008)

Jpn J Cancer Clin Vol 54 No 6 2008

篠原出版新社

特集

各科領域における診療ガイドラインの検証

膵癌ガイドラインの検証

—欧米との比較—

中尾昭公*1

Evaluation of Japanese Guideline for Diagnosis and Treatment of Pancreatic Cancer: Comparison between Japanese and Western Guidelines: Nakao A*1 (*1Gastroenterological Surgery (Department of Surgery II), Nagoya University, Graduate School of Medicine)

The Japanese guideline for the diagnose and treatment of pancreatic cancer was published in 2006 by the Japan Pancreas Society. Early detection of pancreatic cancer is difficult even today and the prognosis is still poor. Studies concerning the diagnosis and treatment of pancreatic cancer reflecting evidence-based medicine are few. However, the Japanese guideline is now highly regarded even in comparison with US or European guidelines.

Key words: Pancreatic cancer, Guidelines for diagnosis and treatment, Japan Pancreas Society, NCCN

Jpn J Cancer Clin 54(6): 441~445, 2008

はじめに

近年、各種の癌に対する診療ガイドラインが出版されてきたが、膵癌は早期診断法も確立されておらず、まだ治療も困難で予後も極めて不良であり、十分なエビデンスに基づいたガイドライン作成は困難と思われてきた。しかし厚生労働省や日本癌治療学会の要請から、日本膵臓学会では「科学的根拠に基づく膵癌診療ガイドライン」¹⁾を完成し2006年3月10日に出版に至り、現在では日本癌治療学会のホームページからも閲覧できるようになっている。本ガイドラインを紹介するとともに欧米のガイドラインとも比較検討を加えてみたい。

1. 本邦におけるガイドライン作成までの経緯

1998年に厚生省（現厚生労働省）は日本臨床腫瘍研究会（現日本臨床腫瘍学会）に抗がん剤適正使用ガイドラインの作成を依頼し、それが1999年に日本癌治療学会に依頼された。そして、2002年に『癌と化学療法』に公表された。日本癌治療学会はワーキンググループを設置し、膵癌については日本膵臓学会に依頼し、2004年に *International Journal of Clinical Oncology*²⁾に掲載された。それと並行して2001年に日本癌治療学会は臨床腫瘍データベース（現がん治療ガイドライン）委員会を発足させ、日本膵臓学会に膵癌診療ガイドラインの作成を依頼した。日本膵臓学会ではガイドライン作成小委員会を設置し2004年3月以降4回の委員会と3回の公聴会を経てさらに学会ホームページに1カ月公開の後、2006年3月10日に出版した。時同じくして厚生労働科学研究費補助金「がん診療ガイドラインの適応と評価

*1 名古屋大学大学院医学系研究科消化器外科学

に関する研究」(平田班)が発足し、この助成も受けることとなった。本邦の「膵癌診療ガイドライン」は日本膵臓学会主導で作成されたものである。

2. 作成方法

委員としては日本膵臓学会を中心に、外科9名、内科4名、腫瘍内科1名、放射線科1名が参加し、診断法、化学療法、放射線療法、外科的治療法、補助療法の5分野に分かれて作業を開始した。評価委員として患者さん1名と医師4名に依頼した。EBMの概念に基づいて医学中央雑誌、Medline(1990年以降)から文献検索し、より客観的にエビデンスを抽出した。5分野について、それぞれに「CQ」を設立し、計22の各CQに「推奨」「エビデンス」「明日への提言」「引用文献」を記載した。ただし、膵癌はRCTなどの情報が少なく、今後に残された消化器癌である特殊性のため、RCTはないが今後につながりそうな試みや作成者の個人的意見などを「明日への提言」として挿入したことは従来のガイドラインと異なった特徴をもっていると言える。

文献のエビデンスレベルのレベル分類(表1)と勧告の強さの分類(表2)についても日本癌治療学会より示された「診療ガイドラインの作成の手順 ver.4.3」(福井次矢)によった。勧告の強さの分類についてはそのほとんどが行うよう勧めるだけの根拠が明確でない(C)となってしまうため、現在進んでいる改訂作業ではCをC1(科学的根拠はないが行ってもよい)とC2(科学的根拠がなく行わないよう勧められる)に分類する方針で勧めている。

3. 診断と治療のアルゴリズム

膵癌診断のアルゴリズムについては図1の如くとなっており、本稿ではおのおのCQについては紹介しないがCQがどこに該当するか記載してある。また膵癌治療のアルゴリズムについては図2の如くとなっており、化学療法、放射線療法、外科的治療法、補助療法に関するCQがどこ

表1 Grading of evidence

JPS	GB & Ireland
I : システマティックレビュー/メタアナリシス	I : meta-analysis
II : 1つ以上のランダム化比較試験	Ib : RCT
III : 非ランダム化比較試験	IIa : well designed CS without RCT
IV : 分析疫学的研究	IIb : well designed quasi-ES
V : 記述研究	III : well designed non-experimental/descriptive studies
VI : 専門委員会、専門家個人の意見	VI : experts committee (authorities) reports, opinion

表2 Grading of recommendation

JPS	NCCN	GB & Ireland
A : 強く勧められる	I	A (Ia, Ib)
B : 勧められる	2A	B (IIa, IIb, III)
C : 勧められるだけの根拠が明確でない	2B	C (IV)
D : 行われないよう勧められる	3	

に該当するか記載してある。比較の見やすく理解しやすいアルゴリズムとなっている。

4. 外部評価結果

本ガイドライン作成後、作成に直接関わっていない膵癌専門医2名、膵癌を専門としないが臨床ガイドラインに精通している医師1名、生物統計学専門家1名、患者代表1名の計5名による外科評価委員によって独立した評価が行われた。AGREEによる評価を図3に示したが、対象と目標、作成の厳密さ、明確さと提示の仕方については非常に優れているものの、編集の独立性、適用可能性、利害関係者の参加については改善の余地があることが示された。

5. アンケート調査結果

本ガイドラインの利用状況やこれに対する意見を日本膵臓学会会員に対し調査した³⁾。本ガイド