

膵頭部領域癌の縮小手術

名古屋大学第1外科

二 村 雄 次

膵頭部領域癌すなわち膵頭部癌，下部胆管癌，乳頭部癌，十二指腸癌に対する縮小手術として幽門輪温存膵頭十二指腸切除術が広く行われ，従来の膵頭十二指腸切除に比べて術後のQOLが良好であることは明確となったが，まだ未解決の手術手技上の問題点が残されている。

一方，術前の画像診断の進歩により腫瘍の進展度診断が正確となってきたため，必要最小限の切除・郭清術式が採用されるようになり，リンパ節・神経叢郭清の範囲も術後QOLを下げない程度に抑えつつ根治性を下げない術式が行われるようになってきた。また小型癌，粘膜内癌，良悪境界領域病変など早期診断により，機能温存を目的とした膵頭部の区域切除，部分切除が可能となった。

現在は，縮小手術に特有の術後合併症対策を講ずることが急務となっている。

Key words: periampullary carcinoma, pylorus preserving pancreatoduodenectomy, duodenum preserving pancreas head resection

はじめに

最近の画像診断技術と手術手技の進歩，さらに腫瘍の臨床病理学的研究の発展により，腫瘍の術前進展度診断が正確となり，腫瘍の生物学的特性に応じた必要最小限の切除術式が考案され，一方では臓器切除前後の生理機能変化の臨床生理学的研究が発達し，臓器切除後の欠落症状を最小限に抑えるために，さまざまな縮小手術が行われるようになってきた。

ここでは，膵頭領域癌すなわち膵頭部癌，下部胆管癌，乳頭部癌，十二指腸癌に対する縮小手術法を中心に述べる。

縮小手術の概念

縮小手術には根治性を損なわない程度に担癌臓器の切除範囲を必要最小限に留める，いわゆる縮小切除の方法とリンパ節や神経叢など，癌浸潤の及びやすい担癌臓器の周囲組織や，あるいは直接癌進展の及ぶ周囲臓器を en bloc に切除する郭清操作の範囲を，標準手術よりも縮小して必要最小限に留めるいわゆる縮小郭清の方法とがある。このように一言で縮小手術といっても，切除範囲の縮小と郭清範囲の縮小とを別々に考えて論ずる必要がある。

1. 手術領域の縮小範囲

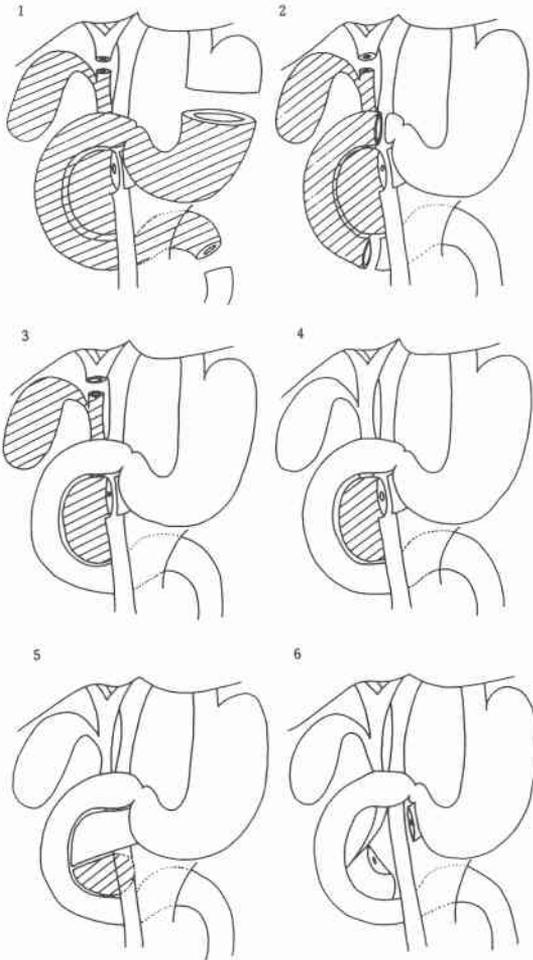
膵頭部領域癌に対する標準手術術式として通常行われている膵頭十二指腸切除術 (pancreatoduodenectomy : 以下, PD) よりも臓器の切除範囲を縮小した手術としては幽門輪温存膵頭十二指腸切除術 (pylorus preserving pancreatoduodenectomy : 以下, PpPD), 十二指腸温存膵頭切除術 (duodenum preserving pancreas head resection : 以下, DpPHR), 腹側膵切除術 (ventral pancreas resection : 以下, VPR), 膵鉤部切除術 (partial resection : 以下, PR (proc unc)), 膵頭部分切除術 (以下, PR (h)) などがある (Fig. 1).

胃切除をせず幽門輪機能を温存する PpPD は膵頭部領域の早期癌あるいは小型癌は勿論のこと進行癌にも適応の可能性があるが，この場合上部十二指腸の切除範囲をいかにするかという問題は，腫瘍の十二指腸への浸潤の有無，幽門上・下を含めた胃の所属リンパ節転移の有無，温存した上部十二指腸の血行状態をみて手術中に判断することになる。十二指腸を温存する膵頭部全切除あるいは部分切除は膵管内早期癌 (粘膜内癌) あるいは良・悪性境界領域の腫瘍 (粘液産生膵腫瘍) などに適用される術式である。この場合リンパ節郭清は行われない。

次に標準手術術式よりも郭清範囲を縮小するかどうかの検討は肝十二指腸間膜 (12番)，上腸間膜動脈周囲

Fig. 1 Reductive surgery for periampullary carcinoma

1. Standard pancreatoduodenectomy (PD), 2. Pylorus preserving pancreatoduodenectomy (PpPD), 3. Duodenum preserving pancreas resection with bile duct resection, 4. Duodenum preserving pancreas head resection (DpPHR), 5. Ventral pancreas resection (VPR), 6. Dorsal pancreas head resection



(14番), 大動脈周囲(16番)のリンパ節郭清の範囲および12番郭清の際の肝動脈神経叢(PLha)郭清, 14番郭清の際の上腸間膜動脈神経叢(PLsma)郭清, 16番郭清の際の腹腔神経節郭清の場面で行われている。これは原発腫瘍の種類, 腫瘍の進展度により適宜考慮される。最も転移・浸潤の頻度の高い充実型膵管癌の場合, その郭清範囲を手控える時には注意を要するが, 反対にその他の癌の場合その範囲を必要最小限に留め

る努力を怠ってはならない。

2. 原発病巣からみた対応

a. 乳頭部癌

切除範囲はPpPDが適応となる。

郭清範囲は病期により適宜適応を決める。14番郭清の際にPLsmaの全周郭清は通常は行わないが, 14番リンパ節転移が明らかであったり, 潰瘍型の場合は膵浸潤を認めることが多いので, 通常の膵管癌手術と同等にした方がよい。

b. 下部胆管癌

切除範囲はPpPDが適応となるが, 上流胆管は総肝管上部で切断する。

PLsmaの全周郭清は行わないが, 明らかに膵浸潤がある場合には膵管癌と同等の郭清法をとった方がよい。なお, 肝・十二指腸間膜内神経叢(PLhdl)の郭清は上部胆管の切離操作の際に行うべきであろう。

c. 十二指腸癌

病巣の部位により切除範囲が異なる。第1部であれば胃十二指腸切除の適応となり, 膵頭部は温存し, 膵頭周囲リンパ節郭清を注意深く行い, 13番, 14番, 17番リンパ節のいずれかに転移を認めるようなことがあれば, 躊躇することなくPDに切り換えた方がよい。主病巣の位置が第2部以下であればPpPDの適応となる。

郭清範囲は乳頭部癌と同様であるが, 少しでも膵浸潤が疑われる場合には膵管癌と同様に行った方がよい。

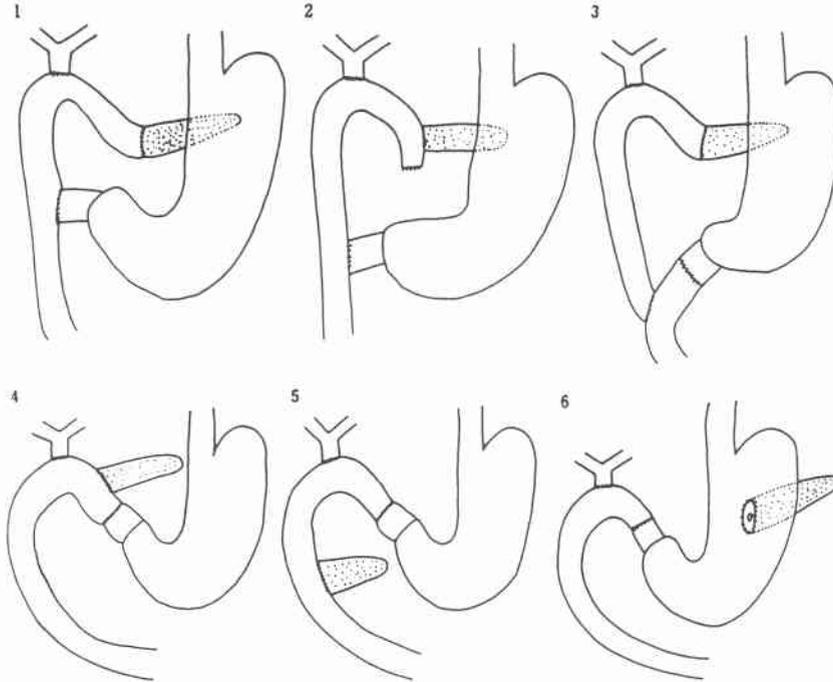
d. 膵頭部癌

通常の硬い腫瘤を形成する充実型膵管癌の場合にも, 切除範囲としてはPpPDで対処できる。この場合, 12番郭清の際のPLhdl郭清, 14番郭清の際のPLsma郭清が問題となるが, PDであろうとPpPDであろうとリンパ節, 神経叢の郭清範囲は同等でなければならない。原則的には右胃動脈切除を伴うPLhdl郭清を行い, PLsmaは左側を温存しつつ, 右半分の郭清を行いながら14番リンパ節を神経叢に包んだまま摘出し, これを腹腔神経叢さらに右腹腔神経節へと続けて一塊として切除するようになる。この方法では難治性の下痢に陥ることはない。

粘膜内癌が疑われる粘液産生膵腫瘍の場合には, 病変の進展範囲によりさまざまな手術術式が適応となる。切除範囲としては通常PpPDの適応となるが, 病変が極めて局限していたり, 良悪性の境界病変である疑いの濃い場合には, DpPHR, VPR, PRなど十二指

Fig. 2 Reconstruction after PpPD

1. PpPD—II B, 2. PpPD—II A, 3. PpPD—II B (interposition), 4. PpPD—III A, 5. PpPD—IV A, 6. PpPD—IV C



腸や胆管を温存した膵頭切除術が適応となる。特に膵管上皮内進展が乳頭開口部付近まで及んでいるかどうかにより、乳頭部温存の是非、胆管合併切除の是非を検討しなければならないので、術前・術中の病巣の進展度診断が術式決定の上で大切である。

著者が経験した PR(h) は、術前・術中の精密診断で、膵頭部に発生した分枝型の粘液産生膵腫瘍が上頭枝領域あるいは下頭枝領域に局限していることが明確となったので、その領域の区域切除を行うことができた。

この種類の病変に対してはリンパ節郭清も神経叢郭清も通常は行わない。

3. 再建法

PpPD の消化管再建法はさまざまな方法があるので慣れた方法で行うのがよい。著者は Child 法に慣れているので PpPD II 型再建を行っている (Fig. 2)。

PpPD III 型再建にも変法があり、最近胃腸吻合の臨床例も増加している。DpPHD の場合、胆管・乳頭を共に切除した際に、胆管十二指腸吻合とともに、尾側主膵管を乳頭切除部へ吻合した報告例があり、胆管・乳頭を温存し、尾側主膵管を副乳頭切除部へ吻合した報告例もある。しかし、DpPHD の場合、十二指腸の血行に

不安が残ることがある。このような場合には十二指腸には手を触れず、尾側膵は空腸に吻合すべきである。

手術手技上の問題点

縮小手術は機能温存をはかるために標準手術よりも複雑な手術操作が必要となることがある。

1. PpPD

右胃動脈、迷走神経幽門枝、右胃大網動脈の根部付近を温存しながら郭清をするか否かが問題となるが、病変の進展度に合わせて術中に適切な判断を下す必要がある。

2. 十二指腸温存膵頭切除術 (DpPHR)

a. Kocher 授動を行うと十二指腸の血行不全が起こるとの主張もある¹⁾が、その全く反対意見もある²⁾。

b. 膵頭アーケードの動脈の切離部位に関しては、胃十二指腸動脈根部を切離する術式、前上膵十二指腸動脈 (ASPDA) の根部を切離して、後上膵十二指腸動脈 (PSPDA) をできるだけ長く温存する術式¹⁾、あるいは反対に ASPDA を完全に温存しながら膵を切離し、前下膵十二指腸動脈 (AIPDA) も完全に温存すれば十二指腸の血行に関しては全く問題はないと主張する²⁾など手技上の微細な相違点がある。

c. 総胆管の切除の是非に関しては、胆管周囲の病変が膵に接して剝離困難かあるいは膵管上皮内進展をする腫瘍が膵胆管合流部にまで及んでいる場合には総胆管切除を行う。膵管粘膜内癌の場合は原則として総胆管を温存すべきであろう。この場合胆管周囲血管網を損傷しないように膵を胆管から剝離しなければならない。血管網を損傷すると胆管の血行不全に陥り、胆管狭窄、穿孔などを併発する。

d. 尾側膵と消化管との吻合法は、十二指腸小乳頭部、空腸、胃との吻合術が報告されているが、十二指腸とうまく吻合できれば最も生理的な再建法となる。しかし、十二指腸に血行不全を心配するような場合は決して膵十二指腸吻合をしてはならない。

3. 膵部分切除術 (RP)

膵頭部病変にPRをする場合には、病変の進展範囲を術前に徹底的に精査し、膵の切除範囲を決定しておくかなければならない。術前診断を術中にもう一度再検討して病変の範囲を再確認する必要がある。

a. VPRではWirsung管領域を切除してSantorini管を損傷しないように温存しなければならない³⁾。

b. 上頭枝領域、下頭枝領域の部分切除の際には、Wirsung管、Santorini管の切除か温存かを術前に十分に診断しておき、膵部分切除後の術中膵管造影でその結果を再確認する必要がある。切除膵の標本膵管造影を行って、手術の成果を再確認しておくことも必要であろう。主膵管を切離した場合は勿論尾側膵の再建が必要となるが、頭側残存膵の膵断端の主膵管は勿論のこと微細な膵管分枝に至るまで徹底的に縫合閉鎖をする必要がある。膵切離縁からの術後膵液瘻を防止するためにはまだ未解決な問題が残っている。

考 察

PpPDは1978年にTraverso & Longmire⁴⁾により報告されて以来、世界各国^{5)~7)}はもとより我国においても1981年に第1例目が行われて以来急速に臨床例の増加がみられるにつれ、その切除再建法も多岐にわたってきた⁸⁾⁹⁾。

1989年の第12回日本膵切研究会の際に、鈴木 徹会長が集計報告された233例のPpPDの対象患者のうち膵頭部領域癌は胆道癌46例、乳頭部癌43例、膵癌39例、十二指腸悪性腫瘍11例、粘液産生膵癌6例であった。切除術式上問題となる部分として、口側十二指腸断端の幽門輪からの距離は1~8cmで平均3cmであった。右胃動脈は温存104例、切除126例、迷走神経幽門枝は温存103例、切除127例、胃瘻造設82例、経鼻胃管159例

と各施設により術式の細部はさまざまな手法が用いられている。

PpPDは当初良性疾患から膵頭部良悪境界病変、乳頭部癌などに適応され、下部胆管癌、充実型膵管癌に対する手術適応に関してはいまだ議論の残るところであるが、著者らは臨床例の検討から、リンパ節郭清の範囲などでは問題はないので、十二指腸への直接浸潤などで局所的な問題がなければ下部胆管癌、充実型膵管癌に対してもPpPDを適応しようと考えている¹⁰⁾¹¹⁾。

一方、PpPD後の再建法に関してもさまざまな方法が用いられると同時に、術後の生理機能についても研究が行われ、理想的な再建法としてはいかにあるべきかが報告されてきた^{12)~14)}。

一方、DpPHRはBegar¹⁵⁾の報告以来、本邦でも数多くの報告が行われるようになり¹⁾²⁾¹⁶⁾、対象疾患も慢性膵炎から膵頭部領域癌に至るまで多岐にわたっている。同様に切除後の再建術式も多岐にわたっている。膵部分切除術(PR)は粘液産生膵腫瘍の良性病変・境界病変・小病変が発見されるようになってから手術例が散見されるようになってきた³⁾¹⁷⁾¹⁸⁾。極めて明確に部分切除ができる場合もあるが、膵管分枝の中断などによる術後膵液瘻などの合併症対策が今後の問題点として残されている。

文 献

- 1) Takada T, Yasuda H, Uchiyama K et al: Duodenum-preserving pancreatoduodenostomy. A new technique for complete excision of the head of the pancreas with preservation of biliary and alimentary integrity. *Hepatogastroenterol* 40: 356-359, 1993
- 2) 加藤紘二, 下沢英二, 奥芝俊一ほか: 十二指腸温存膵頭部分切除術. 腹部画像診断 14: 15-23, 1991
- 3) Takada T: Ventral pancreatectomy: resection of the ventral segment of the pancreas. *J Hep Bil Pancr Surg* 1: 36-40, 1993
- 4) Traverso LW, Longmire WP: Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy. *Surg Gynecol Obstet* 146: 959-962, 1978
- 5) Braasch JW, Gongliang J, Rossi RL: Pancreatoduodenectomy with preservation of the pylorus. *World J Surg* 8: 900-905, 1984
- 6) Braasch JW, Rossi RL, Watkins E et al: Pyloric and gastric preserving pancreatic resection; experience with 87 patients. *Ann Surg* 204: 441-418, 1986
- 7) Crace PA, Pitt HA, Longmire WP: Pancreatoduodenectomy with pylorus preservation

- for adenocarcinoma of the head of the pancreas. *Br J Surg* 73 : 647—650, 1986
- 8) 鈴木 徹, 金 輝次, 塩田昌明ほか: 胃十二指腸球部温存膵十二指腸切除. *消化器外科* 10 : 339—352, 1987
 - 9) 高田忠敬, 安田秀喜, 高橋 伸ほか: 幽門輪温存, 膵胃吻合による膵頭十二指腸切除術, *手術* 41 : 303—309, 1987
 - 10) 上坂克彦, 二村雄次, 早川直和ほか: 下部胆管癌に対する幽門輪温存膵頭十二指腸切除術の適応—臨床病理学的検討—. *日消外会誌* 26 : 1233—1238, 1993
 - 11) Shimizu Y, Nimura Y, Kamiya J et al: Pylorus-preserving pancreatoduodenectomy is applicable to patients with carcinoma of the head of the pancreas—Studies on lymph node metastasis and quality of life—. *J Hep Bil Pancr Surg* 2(1) : 1995 (予定)
 - 12) 高田忠敬, 安田秀喜, 内山勝弘ほか: 術後消化機能からみた膵頭十二指腸切除後の再建法の検討: 特に, 全胃温存術式の位置づけ. *日消外会誌* 20 : 930—933, 1987
 - 13) Suzuki T, Imamura M, Kajiwara T et al: A new method of reconstruction after pylorus-preserving pancreatoduodenectomy. *World J Surg* 12 : 645—650, 1988
 - 14) Takada T, Yasuda H, Uchiyama K et al: Postprandial plasma gastrin and secretin concentrations after pancreatoduodenectomy; a comparison between a pylorus-preserving pancreatoduodenectomy and the Whipple procedure. *Ann Surg* 201 : 47—51, 1989
 - 15) Beger HG, Krautzberger W, Bittner R et al: Duodenum-preserving resection of the head of the pancreas in patients with severe chronic pancreatitis. *Surgery* 97 : 467—476, 1985
 - 16) 今泉俊秀, 羽生富士夫, 鈴木 衛ほか: 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* 11 : 621—626, 1990
 - 17) 渡辺五朗, 松田正道, 梶山見明ほか: 膵鉤状部切除術の手法と成績. *胆と膵* 12 : 1369—1373, 1991
 - 18) 清水泰博, 二村雄次, 神谷順一ほか: 膵頭部良性疾患に対する膵区域切除. *腹部画像診断* 14 : 751—756, 1994

Reductive Surgery for Periapillary Carcinoma

Yuji Nimura

First Department of Surgery, Nagoya University School of Medicine

Recent progress of preoperative diagnostic techniques have led to show an accurate information of cancer extension and to apply the smallest necessary resection of the organ and dissection of the lymph nodes and autonomic nerve plexus. Pylorus preserving pancreatoduodenectomy (PpPD) has been performed for periapillary carcinoma: carcinoma of the pancreas head, distal bile duct, papilla of Vater and duodenum, and provided better quality of life than that after standard pancreatoduodenectomy (PD). Furthermore early detection of a small cancer, mucosal cancer and borderline lesions have led to develop a duodenum preserving pancreas head resection and several kinds of partial resection of the pancreas head to preserve the functional capacity of the involved organ. However there is continuing controversy as to the technical problems concerning the functional maintenance of the stomach after the pylorus preserving operation, and particular postoperative complications related to the reductive surgery still remain unsolved.

Reprint requests: Yuji Nimura First Department of Surgery, Nagoya University School of Medicine
JAPAN