

膵癌の術前診断と手術術式

京都大学第1外科

真辺 忠夫 大塩 学而 戸部 隆吉

遠隔転移のみられない膵癌において、治癒切除を行うためには術前の画像診断、とくにCT、血管造影所見から膵後面浸潤、血管浸潤の程度を適格に把握する必要がある。上腸間膜動脈などの主要動脈浸潤がなければ切除可能と判断されるが、その際は門脈系浸潤の有無を問わず、膵に接する門脈系は周囲神経、リンパ組織を含む結合織とともに一塊として切除する拡大切除を行う。とくに血管周囲郭清は大動脈周囲、上腸間膜動脈周囲を含め徹底して行い、併せて局所再発遠隔転移に対する予防策が必要である。

Key words: pancreatic cancer, retroperitoneal invasion, extended pancreatectomy

はじめに

膵は後腹膜に埋れるごとく存在し、その周囲を血管、リンパ管、神経が縦横に走っており、ここに癌が発生すると容易に周囲が広がる。膵癌の切除率が極めて低い原因の1つは、遠隔転移を除けば膵後面組織、とりわけ門脈系、上腸間膜動脈への浸潤によることが多い。

しかしながら、術前診断において切除の可能性を判断することは難しい。今回は教室の膵管癌をとりあげ、術前の進展様式、術後の再発様式から術前診断と手術方針について検討した。

対象と方法

1990年までに教室で切除しえた膵頭膵管癌105例を対象に、stage別および治癒切除の有無によりその予後を検討した。さらに治癒切除例をとりあげ術前の画像診断から門脈系浸潤、膵後面浸潤と再発様式について検討した。

術前診断：遠隔転移を除けば切除可能性を決定する主な因子は、局所浸潤すなわち門脈浸潤、PV因子および膵後面浸潤、Rp因子である。膵後面浸潤をとらえるためには、まず腫瘍の描出を明瞭に行うために造影CTを行う必要がある。膵後面浸潤は膵後方への腫瘍の突出像としてとらえることが出来る(**Fig. 1**)。切除可能性は画像上、門脈系浸潤、動脈系浸潤によって判

Fig. 1 Retroperitoneal invasion of the pancreatic carcinoma (arrow) in dynamic CT.

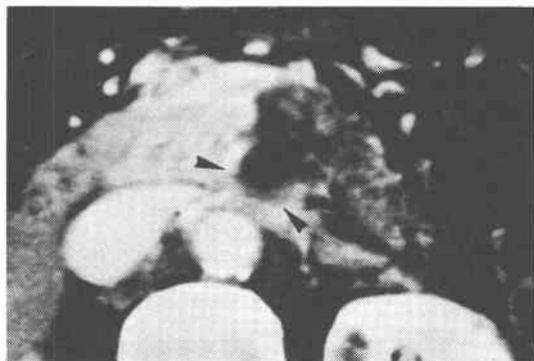
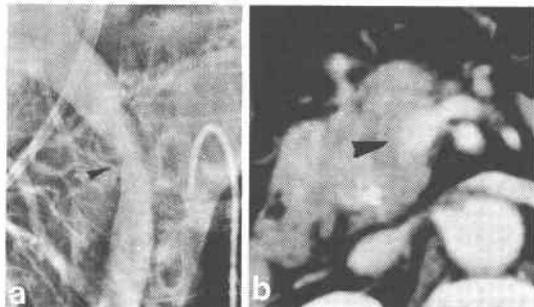


Fig. 2 Portal system involvement (compression, arrow). a: angiography, portal phase, b: CT scan



断される。われわれは門脈系浸潤(門脈、上腸間膜静脈浸潤)をCT像および血管造影門脈像から診断し、その程度によりI~III型に分けている。I型:CT像

*第38回日消外会総会シンポ2・術前診断からみた手術術式の決定

<1991年11月20日受理>別刷請求先:真辺 忠夫
〒606 京都市左京区聖護院川原町54 京都大学医学部第1外科

Fig. 3 Portal system involvement (stenosis, arrow). a : angiography, portal phase, b : CT scan

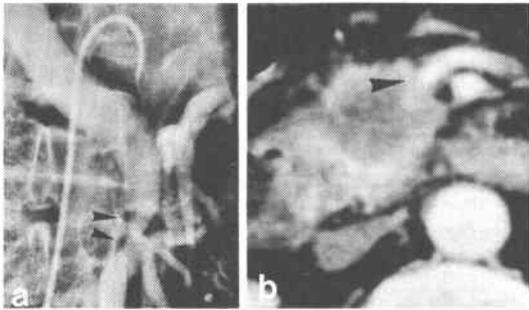


Fig. 4 Portal system involvement (obstruction and collaterals, arrows). a : angiography, portal phase, b : CT scan

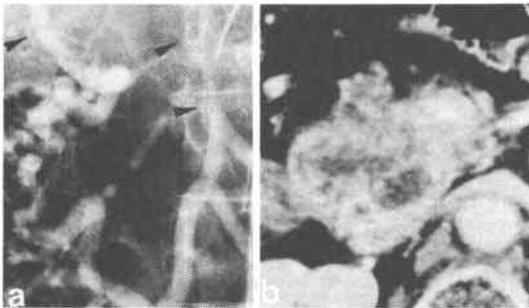
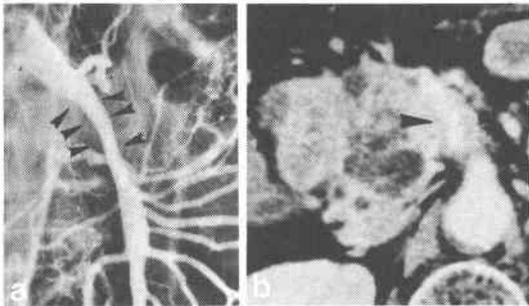


Fig. 5 Superior mesenteric arterial involvement (stenosis, arrow). a : arteriography, b : CT scan



では門脈が腫瘍に接しており、門脈像では門脈の圧排像としてとらえられる (Fig. 2)。II型：CT像では門脈が腫瘍に囲まれており、門脈像では門脈の狭窄像としてとらえられる (Fig. 3)。III型：門脈本幹が描出されず、門脈像では門脈本幹の途絶、副血行路の発達像としてとらえられる (Fig. 4)。動脈系 (腹腔動脈、総肝動脈、脾動脈、上腸間膜動脈) 浸潤は、CT像上は動

Fig. 6 Postoperative survival rate in patients with pancreatotomy for stage I and II cancer of the head of the pancreas.

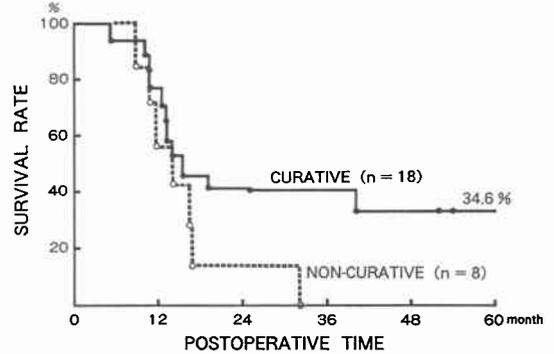
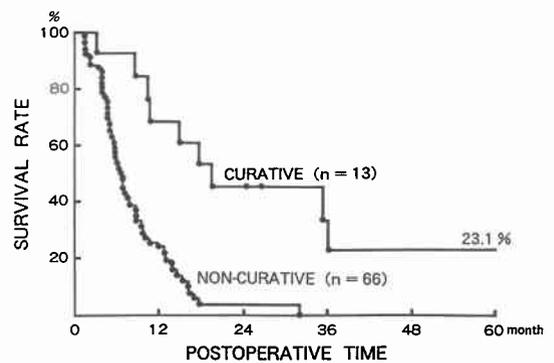


Fig. 7 Postoperative survival rate in patients with stage III and IV cancer of the head of the pancreas.



脈が腫瘍に接するか、または囲まれる像として描出され、血管造影動脈像では動脈壁の硬化、圧排、狭窄、途絶または分枝の浸潤像としてとらえられる (Fig. 5)。

結 果

stage I, II 膵頭部膵管癌切除例のうち、治癒切除18例の5年生存率は34.6%であるのに非治癒切除例8例の3年生存率は0%であった (Fig. 6)。一方、stage III, IV 膵頭部膵管癌については治癒切除13例の5年生存率は23.1%であるのに対し、非治癒切除66例の3年生存率は0%であり、明らかに治癒切除例の予後は非治癒切除例に比べ良好であった (Fig. 7)。

膵頭部膵管癌治癒切除例をとりあげ、術前のCT、血管造影所見から門脈浸潤PV因子、膵後面浸潤Rp因子と術式、再発様式について検討した。stage I, II 治癒切除のうちPV₀、Rp₀ 12例中8例に再発がみられ、

Table 1 Mode of recurrence following curative pancreatotomy for stage I and II ductal cancer of the head of the pancreas

PV0, Rp0			
Case	Operation	Survival time	Site of recurrence
1	PD	155.5 months	—
2	TP	72.0	—
3	PD	71.8	Lung
4	TP	54.0	—
5	Extended PD	40.5	Liver
6	Extended TP	24.9	—
7	PD	14.0	Local
8	PD	13.4	Local
9	PD	13.3	Liver
10	PD	10.6	Liver, bone
11	PD	10.5	Bone
12	PD	5.6	Liver
PV0-1, Rp1			
Case	Operation	Survival time	Site of recurrence
13	Extended PD	52.3, alive	—
14	PD	19.0	Lung
15	TP	15.5	Liver, local
16	Extended TP	12.5	Liver
17	Extended PD	10.2, alive	—
18	Extended TP	10.1	Unknown

Table 2 Mode of recurrence following curative pancreatotomy for stage III and IV ductal cancer of the head of the pancreas

PV0, Rp0			
Case	Operation	Survival time	Site of recurrence
1	TP	155.5 months, alive	—
2	PD	98.0	—
3	PD	36.0	Local
4	PD	19.2	Local
PV1, 2, Rp1, 2			
Case	Operation	Survival time	Site of recurrence
5	Extended PD	35.3	Peritoneum
6	Extended PD	28.6	Peritoneum
7	Extended PD	27.0	Lung
8	Extended PD	17.7	Lung
9	Extended TP	15.3	Peritoneum
10	Extended PD	10.6	Lung
11	Extended PD	10.3	Lung
12	Extended PD	8.6	Liver
13	Extended PD	3.0	Liver

標準術式を行ったもののうち2例に局所再発がみられた。stage II 治癒切除で PV₀₋₁, Rp₁ の5例においては3例に再発がみられ、うち1例は局所再発を伴って

た (Table 1), stage III, IV で, PV₀, Rp₀ の4例中2例は局所再発でいずれも標準術式例であった。PV_{1,2}, Rp_{1,2} の9例には拡大術式が行われたが、全例が遠隔転移で死亡した (Table 2)。

考 察

膵癌の予後を決定する上で重要な進展様式のうち膵後面浸潤、血管浸潤は予後と深く関係しており¹⁾、教室における切除例においても膵後面浸潤のない場合の5年生存率は21%であるのに対し、膵後面浸潤のある場合の1年生存率は26%、2年生存率は0%である。また門脈系浸潤のない場合の5年生存率は26%であるのに対し、門脈系浸潤のある場合の予後は1年生存率は19%、2年生存率は0%である。膵後面浸潤は神経浸潤、リンパ管浸潤、結合繊浸潤などの間質浸潤と密に関係している¹⁾²⁾ためいったん、膵後面浸潤が起れば癌は容易に周囲組織から遠隔転移を起こすと考えられる。たとえ肉眼的な治癒切除がなされても再発をまぬがれ得ない理由は局所における癌遺残にある。

したがって、膵癌の局所浸潤を正確に診断することは術式を決定するために極めて重要である。診断する上ではCT、血管造影が最も強力な武器となる。腫瘍の描出を明瞭に行うためには造影CTを用いるが、とりわけ同一スライスを急速に、且つ連続的に撮るダイナミックCTは有用な方法である。癌部はlow density areaとして描出され、腫瘍の突出像から膵被膜あるいは膵後面浸潤が診断される。その際、単に突出像がみられるのみで周囲血管に浸潤のみられない場合には標準術式によっても切除は可能であるが、門脈系、動脈系に浸潤のみられる場合には切除可能性、血管合併切除の必要性などが問題となる。

CTによっても血管浸潤の判定はある程度可能であるが、より正確に診断するためには血管造影が必須である。門脈、上腸間膜静脈、脾静脈などの門脈系は膵後面浸潤のみられる場合に、容易に浸潤を受け易い血管である。門脈浸潤の初期には、門脈像では圧排像としてとらえられるが、門脈浸潤が高度になり、門脈が腫瘍によって囲まれる場合には、両側狭窄像としてとらえられ、門脈浸潤がより高度となると、門脈本幹の途絶および副血行路の著明な発達が見られる。このような門脈浸潤は他の因子、とくに動脈に浸潤所見がなければ門脈合併切除によって切除が可能である。しかし、門脈本幹が完全に閉塞しているような例では上腸間膜動脈浸潤、肝転移などを伴う場合が多く、切除可能となる場合は少ない。

局所進行癌の切除可能性を判断する上で最も重要な因子は動脈系浸潤である。CT像で上腸間膜動脈が腫瘍に囲まれ、血管造影動脈相で動脈の両側狭窄がみられる場合や、動脈の分枝に狭窄のある場合は、上腸間膜動脈は完全に腫瘍にとり囲まれていると判断され、切除は不能である。このような動脈像に加え、さらに、術中所見において癌腫形成がみられ、Kocker 授動術により膵後面を触診した場合に、動脈の拍動を直接指に触知しない場合は、切除の可能性がないと診断される。しかし、術前診断によって血管壁の硬化または圧排がみられても術中所見で癌腫形成がなく Kocker の授動術により、膵後面を触知すると、上腸間膜動脈を直接指で触知する場合は切除の可能性はあるといえるが、治癒切除は望めない。

すなわち、術中画像診断、および術中所見より肝転移、腹膜播種がともになく、主要動脈に浸潤がみられない場合は、たとえ門脈浸潤がみられても治癒切除の可能性があると判断される。

局所進行癌の術式を決定するにあたって、とくに重要なのは stage III, IV 膵頭部癌である。教室例において行われた stage III, IV 膵頭部膵管癌の治癒切除の成績は良好であるが、治癒切除といえども、他の消化器癌に較べると決して満足すべきものではない。そこで、治癒切除例の再発様式についてみた。膵後面浸潤や、門脈浸潤のない 4 症例に対しては標準的膵全摘または膵頭十二指腸切除が行われたが、その内の 2 例は、2 年以内に局所再発を起こしている。膵後面浸潤や、門脈浸潤のみられる症例 9 症例には血管合併切除、後腹膜郭清を伴う拡大膵頭十二指腸切除や、拡大膵全摘によって治癒切除が行われたが、これらの症例のうち、4 例には肺転移が、3 例に肝転移、3 例に腹膜播種がみられる。さらに、stage を問わず治癒切除が行われた 31 例について術式別の再発様式をみると、標準様式では肝再発が 31.3% に、局所再発が 25%、骨、肺再発が各 6.3% にみられたが、拡大術式では肝、肺再発が 26.7%、腹膜再発が 20% にみられた。腹膜再発は局所再発を含んでいる可能性はあるものの、拡大術式における主な再発様式は遠隔転移にあると考えられる。

以上のような局所所見、再発様式から肝転移、あるいは腹膜播種などの遠隔転移や、上腸間膜動脈などの主要動脈に浸潤のない局所進行癌に対する術式としては拡大膵切除が妥当である。膵癌は前述の如く、神経浸潤、リンパ管浸潤などの間質浸潤により膵周囲に拡がる形態をとる¹²⁾ことから、結合織もろとも広く、en

bloc に切除する必要がある³⁾⁻⁵⁾。その際、膵に接する上腸間膜静脈、門脈は膵とともに切除する³⁾⁻⁵⁾。

このような拡大術式は肉眼的には血管が露出され、いかにも完全に癌細胞が取り除かれたような感じがするが、組織学的には不十分である。とりわけ大動脈の裏面や、腎静脈、腎動脈周囲などの郭清を完全に行うことは極めて難しい。したがって組織学的レベルまでの郭清をめざす場合には術中照射、外照射のような補助手段を併用しなければならない⁶⁾⁷⁾。放射線療法の局所効果はかなり期待できる⁶⁾⁻⁸⁾が、周囲腸管、腎などをさけねばならず、また正常組織への影響もある程度抑えなければならないため、その energy, dose には自ら制限がある⁸⁾。放射線療法を標準術式に行ったのと、拡大術式に行ったのとはその後には差があるとされており⁹⁾、放射線療法を併用するにしても拡大術式は必要である。

しかしながら、再発様式からも分かるように、このような拡大術式、あるいは拡大術式に放射線療法を併用した方法によって局所再発は抑え得ても遠隔転移は防ぎきれない。そのためには局所に対する処置に加え、遠隔転移対策が極めて重要である。

最近、われわれは術中には腸間膜静脈より門脈内に抗癌剤を持続的に注入し、手術操作による癌の転移を抑制しつつ、膵十二指腸動脈等を通じ、肝動脈内に向けてカテーテルを挿入し、術後の抗癌剤注入にそなえ良好な結果を得つつある。

遠隔転移はみられないが、動脈浸潤が高度であるために切除不能となる場合には、膵頭部癌に対しては黄疸の有無を問わず、胆管狭窄、十二指腸狭窄の可能性を予測して、胆管空腸吻合、および胃空腸吻合を行った上で、腫瘍に対して術前、術中、術後に放射線照射を加える。放射線照射の局所効果は、非照射例に較べると優れており、予後、腫瘍縮小効果、除痛効果とともに良好な結果が期待できる⁷⁾。

文 献

- 1) Manabe T, Ohshio G, Baba N et al: Factors influencing prognosis and indications for curative pancreatectomy for ductal adenocarcinoma of the head of the pancreas. *Int J Pancreatol* 7: 187-193, 1990
- 2) Nagai H, Kuroda A, Morioka Y: Lymphatic and local spread of T1 and T2 pancreas cancer: A study of autopsy material. *Ann Surg* 204: 65-71, 1986
- 3) Manabe T, Ohshio G, Baba N et al: Radical

- pancreatectomy for ductal cell carcinoma of the head of the pancreas. *Cancer* 64 : 1132—1137, 1989
- 4) Fortner JG: Regional resection of cancer of the pancreas: A new surgical approach. *Surgery* 73 : 303—320, 1973
 - 5) Nagakawa J, Kurachi M, Konishi K et al: Translateral retroperitoneal approach in radical surgery for pancreatic carcinoma. *Jpn J Surg* 12 : 229—233, 1982
 - 6) Shibamoto Y, Manabe T, Baba N et al: High dose, external and intraoperative radiotherapy in the treatment of resectable and unresectable pancreatic cancer. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 19 : 605—611, 1990
 - 7) Manabe T, Baba N, Nonaka A et al: Combined treatment using radiotherapy for carcinoma of the pancreas involving the adjacent vessels. *Int Surg* 73 : 153—156, 1988
 - 8) Abe M, Shibamoto Y, Takahashi M et al: Intraoperative radiotherapy in carcinoma of the stomach and pancreas. *World J Surg* 11 : 459—464, 1987
 - 9) 真辺忠夫, 大塩学而, 馬場信雄ほか: 膵癌に対する術中照射, 外照射. *臨消内科* 6 : 857—866, 1991

Preoperative Diagnosis and Surgical Management for Pancreatic Cancer

Tadao Manabe, Gakuji Ohshio and Takayoshi Tobe
First Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University

In order to perform a curative operation for pancreatic cancer, an accurate diagnosis of retroperitoneal invasion and vessel involvement is necessary. CT scanning and selective angiography are very helpful to assess the operability of the cancer. If no major arteries are involved, it may be possible to perform curative pancreatectomy by extended pancreatectomy with sufficient lymph node clearance and excision of the connective tissue around the pancreas. When involvement of the portal system is suspected, resection of the portal system combined with pancreatectomy should be performed. The resection of the connective tissue should be accomplished by the skeletonization of the superior mesenteric artery and paraaortic regions. Furthermore, combined modality treatment using radiotherapy and chemotherapy should be employed to prevent microscopic lesions and distant metastasis.

Reprint requests: Tadao Manabe First Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University
54 Shogoin-Kawaracho, Sakyo-ku, Kyoto, 606 JAPAN
