

膵頭十二指腸切除術における膵胃吻合による再建法

三浦 敏夫¹ 川口 昭男² 白石 円樹² 渡部誠一郎²
中尾 治彦³ 宮下 光世³ 下山 孝俊³ 浦田 秀子⁴

要 旨 膵頭十二指腸切除後の再建に対して Waugh らが報告した膵胃吻合を行い、さらに二つの自動縫合器を用い二重器械吻合による Billroth I 方式の胃空腸吻合を試みた。本術式では膵と胃が良好な位置で容易且つ確実に短時間で吻合できる。また膵液が活性化されない pH 酸性の胃内腔に排出されるため、膵と消化管との吻合に伴う膵瘻、膿瘍など術後合併症の発生がきわめて少ない。膵頭部癌、下部胆管癌、慢性膵炎の 6 例に応用したので、手術成績を報告し考察を加えた。

長大医短紀要 2 : 123-129, 1988

Key words : 膵頭十二指腸切除術, 膵胃吻合術, 二重器械吻合法, 膵頭部癌, 慢性膵炎

はじめに

下部胆道癌、膵頭部癌、十二指腸癌などに対する膵頭十二指腸切除術は、切除・再建共に複雑で、腹部外科の中で最も侵襲の大きな手術の一つであり、近年術前・術中・術後管理の向上に拘らず術後合併症の発生は高く、手術死亡も皆無とは言えない¹⁾。これまで切除後の再建・吻合法に就いて安全で良好な術後機能を期待できる各種の試みがなされてきたが、合併症のうち最大の原因は膵と空腸間の吻合部に発生する縫合不全によるものである。ここに紹介する膵胃吻合術は 1934 年 Tripodi ら²⁾により実験的に試みられ、1946 年 Waugh ら³⁾により重症膵炎の膵頭十二指腸切除後の再建に応用されたもので、血流の良い胃壁と膵の吻合が安全且つ容易に行われ

る術式である。われわれも膵頭部癌 5 例と慢性膵炎による閉塞性黄疸の 1 例に対して本術式を試みたので、その成績について述べる。

I. 対象症例

1987 年 12 月より 1988 年 11 月末までの 1 年間に、井上病院において 6 例の膵頭十二指腸切除に対して膵胃吻合術で再建した。性別は男性 4 例、女性 2 例で、年齢は 57 歳より 74 歳、平均年齢は 62.6 歳であった。疾患は膵頭癌 3 例、下部胆管癌 2 例、慢性膵炎 1 例であった。合併症として 3 例は糖尿病を併存していた (表 1)。全例術前に PTCD で減黄がなされ、血清ビリルビン値が 5mg/dl 以下で膵頭十二指腸切除がなされた。

1 長崎大学医療技術短期大学部作業療法学科 2 春回会井上病院外科 3 長崎大学医学部第一外科
4 長崎大学医療技術短期大学部看護学科

表 1. 脾胃吻合法による膵頭十二指腸切除術の 6 例

症例	年齢・性	疾患名	胃切量	切除器	膵炎	膵管	脾胃吻合	内腔補助	胃空腸吻合	胆管吻合	糖尿病	合併症	予後	
1.	57 ♂	下部胆管癌	2/3	PLS 90	(-)	2.5mm	一層	(-)	CEEA 25	GJS より	15cm	あり	狭窄	生
2.	62 ♂	膵頭部癌	1/2	TA 90	(+)	5.0	一層	(+)	CEEA 28		7-8cm	あり	なし	生
3.	46 ♂	膵頭部癌	1/2	TA 90	(-)	1.0	二層	(-)	CEEA 28		10cm	なし	なし	生
4.	72 ♂	膵頭部癌	1/2	TA 90	(+)	5.0	一層	(+)	CEEA 28		7-8cm	あり	胆汁瘻	ARDS 死
5.	74 ♀	慢性膵炎	1/2	PLS 90	(+)	5.0	二層	(+)	CEEA 25		10cm	なし	なし	生
6.	64 ♀	乳頭部癌	1/2	ベッツ	(+)	2.0	一層	(+)	PCEEA 28		10cm	なし	なし	生

II. 脾胃吻合手技

胃切除量は約 1/2 とし、自動吻合器 TA 90 をかけ、これに平行して肛門側に大ベッツをかけ、TA 90 に接して胃を尖刀で切りおとす。迷走神経切離術は付加しない。総胆管は秋山式食道鉗子で把持し、切除側は 1-0 絹糸で結紮する。空腸は Treitz 靭帯より約 15 cm 肛側にベッツをかけ切断する (図 1)。

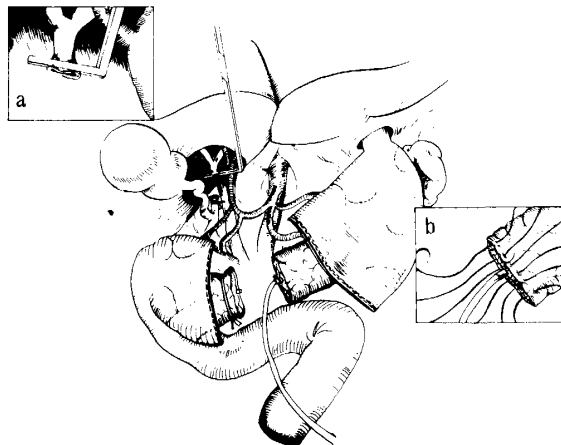


図 1. 膵頭部十二指腸切除終了の状態を示す
a. 総胆管を食道鉗子で把持する
b. 膵管チューブを挿入し、膵断端を縫合する

脾動脈根部より 1.5 cm 左側で脾動静脈を遊離し、膵体部に腸鉗子をかけ、膵を尖刀で魚口状に切断する。断端は 3-0 vicryl control release 糸 5-6 針で縫合閉鎖し、膵管には膵管チューブを挿入する (図 1-b)。糸は束ねてモスキート鉗子で把持する。残胃断端を 2 本の三角鉗子で把持し、吻合予定部の胃後壁を視野におき、胃切離端より 5-6 cm 口側に電気メスで横方向に 1.5-2.0 cm の小切

開を加える。3-0 vicryl control release 糸を用いて、まず切開口の口側縁の全層と膵前壁に小弯側より大弯側へ順次、5-6 針の糸をかける (図 2)。この際膵にかかる針は吻合終了時に胃内に嵌入するように刺入点は断端よりやや離し、7-8 mm 離して刺出する。ここで切開口対側の胃前壁に小切開を加え、これよりペアン鉗子を挿入し、膵断端の縫合糸を一束にして把持挙上し (図 3)、膵を胃内に十分引き入れ、縫合糸を順次結紮する。つぎに幽門側の胃全層と膵後壁とを同様に 5-6 針の vicryl 縫合糸を順次かけ (図 4)、膵

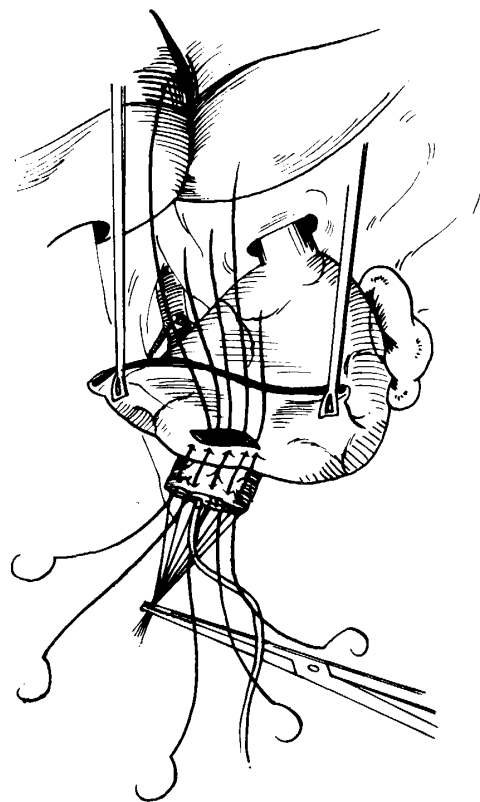


図 2. 胃後壁の切開口と膵前壁の間に縫合糸 (3-0 vicryl) をかける

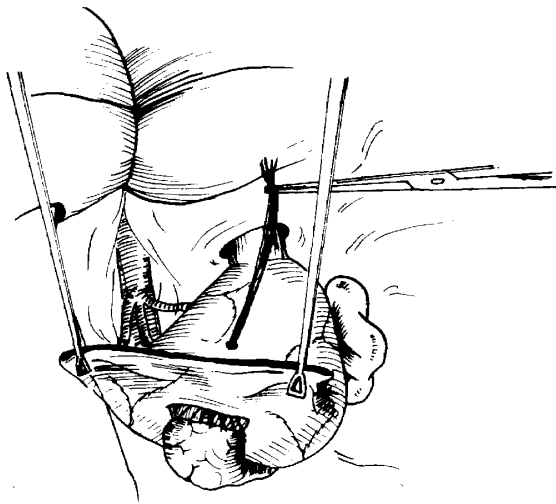


図3. 胃前壁の小切開口より臍断端の縫合糸を牽引し臍を胃内へ嵌入する

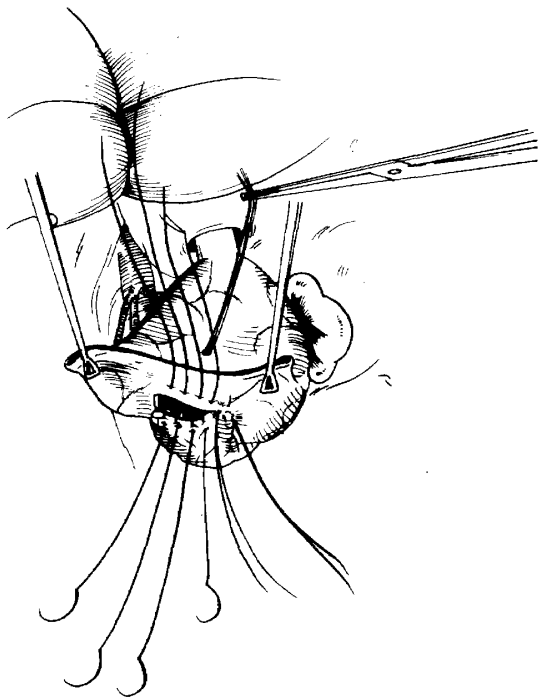


図4. 胃切開口幽門側全層と臍後壁の間に縫合糸をかける

管チューブを7-8mm長に切断した後、臍を十分に胃内に引き入れ、縫合糸を結紮し臍胃一層吻合を完了する。通常胃の切開口を小さくすれば補助縫合は必要としない。

ここで胃前壁に糸を引き出した切開口を開大し、臍胃吻合部の粘膜側を観察し、vicryl糸で縫合線と臍断端を胃粘膜で被覆するよう

に全周性に連続縫合を行う。最後に臍断端の支持縫合糸を切る。

胃と空腸の吻合は、空腸肛側端を結腸後に挙上し、ペッツを切り落とし2-0 nylon糸でタバコ縫合をかける。胃前壁の切開口より25mmまたは28mm径のEEAをanvilを除去して挿入し、TA90をかけた残胃切断端

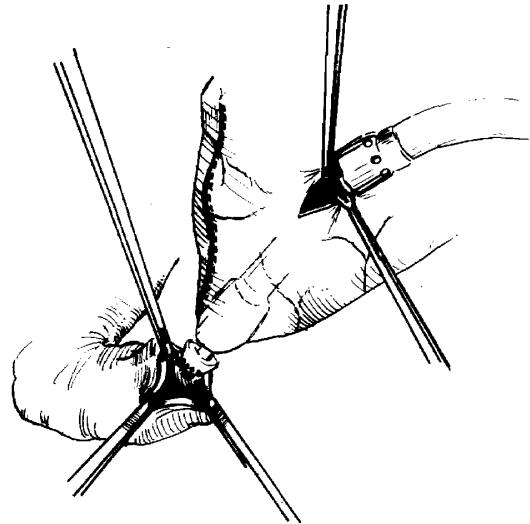


図5. 胃前壁の切開口よりanvilを除去したEEAを挿入、胃切除断端大弯と空腸の端々器械吻合を行う

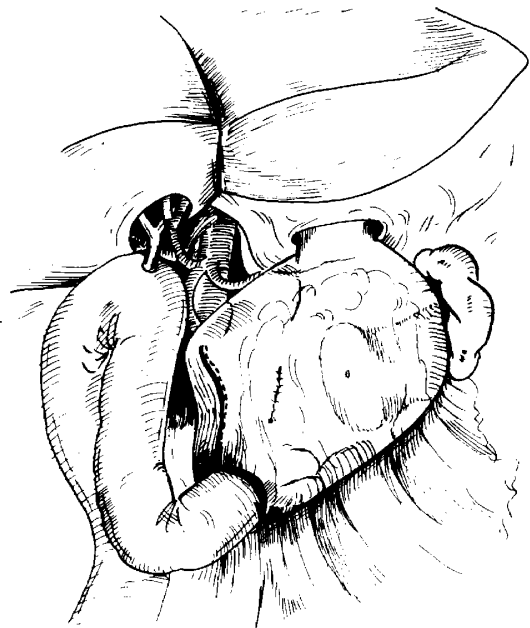


図6. 再建完了図：胃切開口を縫合閉鎖し、総胆管空腸吻合を行う

の大弯側に rod を刺出する (図5). anvil を装着し空腸端に挿入し器械吻合を完了する. 胃切除に際して通常のペッツを用いた1例では断端より2cm離れた後壁に刺出し, 側端吻合とした.

胃の前壁切開口は小ペッツ, GIA あるいは手縫いで閉鎖する. 最後に膵胃吻合部漿膜側を左側大網を用いて襟巻状に被覆固定する.

胆管空腸吻合は胃空腸吻合の約8-10cm 肛側で4-0 vicryl 糸を用い結節縫合で端側にて行う(図6). 胆管チューブは術前より挿入されている PTCD チューブをそのまま留置する. 経鼻チューブを胃内におき, 左肝下面(膵胃吻合部上部)とウインスロー孔にペンローズ・ドレーンを挿入, 閉腹し手術を終える.

III. 手術成績

術後合併症は3例に発生した. 1例は72歳男性で術前より重症糖尿病を併存した症例で, 総胆管空腸吻合部よりの胆汁漏出と肺合併症を併発し, 術後35日目にARDSで死亡した. 他の2例は胃空腸の器械吻合部の狭窄で, 1例はバルーンによる拡張を必要とした. 膵胃吻合に関連した合併症は1例も認めなかった(表1).

膵管に挿入したステントチューブは3週より1.5カ月は遺残し, 上皮化後に脱落した.

6例中2例は1年経過しているが癌再発の徴候はみられていない.

IV. 考 察

1935年 Whipple は乳頭部癌に対し初めて二期手術により膵頭十二指腸切除の原型とも言える手術に成功した⁴⁾. その後膵頭十二指腸切除後の再建には先人達により各種の術式が考案され, 現在ではどの施設においても比較的安全に行える手術として普及してきたが, いまなお術後合併症の発生率は高く, 手術死亡は皆無と言えない. この内もっとも問題になるものは膵空腸吻合部の縫合不全である.

現在用いられている残存膵と消化管の吻合は, Whipple 法, Child 法あるいはB-I法である今永法においても, 小腸を相手にした膵空腸吻合が主体である. 従って端側吻合にしても端々吻合による嵌入法にしても, 空腸の薄い脆弱な壁に縫合操作を加え吻合が行われるために, 縫合不全の可能性が高かった. われわれは吻合部の合併症発生を少なくし且つ手術操作が簡単なものとして, 胃と膵との吻合による再建を試みた.

膵胃吻合術の歴史は古く1934年 Tripodi と Sherman²⁾により初めて犬による実験が試みられ, 吻合後の胃内に膵酵素の存在を確認し, 9カ月後の剖検により膵管の開存が確認され, 膵と胃後壁の吻合の可能性を示した. 更に1939年 Person と Glenn⁶⁾は膵胃吻合犬が術後も正常な血糖を維持し, 肝の脂肪変性や萎縮も出現しなかったと述べ, 正常な代謝を維持することを示唆した. 臨床応用は1946年 Waugh と Clagett⁸⁾により初めて重症膵炎の膵頭十二指腸切除後の再建に用いられ, 胃内におけるトリプシン活性を証明した. その後 Wells⁹⁾, Dill-Russell⁷⁾, Ingebrigtsen⁸⁾, Sames⁹⁾, Nanson¹⁰⁾, Silverstone¹¹⁾, Millbourn¹²⁾らにより少数例に対して行われ, いずれも良好な結果を報告した. Park, Mackie^{13, 14)}は1967年7例を, さらに1975年には25例を経験し合併症20%, 術死亡8%とし, 従来の死亡率20%より飛躍的に向上を認めた. 縫合不全低下の原因として, 空腸に比べ胃壁の血流, 厚さ, 再建後の位置など手技が容易なことを挙げ, 極めて安全な術式であると推奨した. 本邦では1985年秋山^{15, 16)}により初めて試みられ, 膵胃吻合術部の安全な創傷治癒を認め, 10例中縫合不全, 術死亡は1例もなかったと報告した.

従来膵との吻合がされなかった理由として第一に胃内の膵管吻合が未消化な食物の通路に当たる部分に形成されるので, 創傷治癒の障害となる可能性があること第二に胃膵囊腫

吻合術後に遭遇するとされる出血の合併症発生の危虞によるものと思われる。

吻合部における膵断端ならびに吻合創部の治癒に対する障害因子としては機械的因子と化学的因子の二つが考えられるが、前者は中心静脈栄養で吻合完成まで経口摂取を中止することで避けられる。化学的因子としては膵管より流出するトリプシン、キモトリプシンなどの膵酵素があるが、これら酵素の活性化は pH がアルカリの状態において起こり、胃中の塩酸、ペプシンの分泌下では活性化は起こらず吻合完成には好都合な場となり、術後膵炎の発生も少ないと思われる。

このような考え方に基づいて、われわれは残胃は大きくとり（約 1/2 胃切除）、迷走神経を温存し、胃酸度を維持した状態の胃の後壁に膵断端を吻合する手技を用いた。また術後に H₂ 受容体拮抗剤および制酸剤の投与は行わなかった。

膵胃吻合術の手技上の利点は、Mackie¹⁴⁾も述べているように胃の後方で膵を本来ある位置に於て吻合操作が可能であり、また吻合完了後に胃内腔より吻合部が観察でき、必要に応じて粘膜面より補助縫合を追加できることである。われわれも 1 例に対して 4-0 Dexon による連続縫合で膵断端を胃粘膜で被覆した。膵空腸吻合では不可能な手技であり、出血の確認にも有用であった。

胃膵吻合例の文献的報告例は現在まで僅か 85 例余に過ぎず、空腸との吻合法は B-II 法が多い。また最近では Flautner ら¹⁷⁾により幽門（全胃）温存膵頭十二指腸切除に対しても試みられている。これらの術後成績をみると、膵管吻合部に関する合併症発生はほとんどなく、死亡率は僅か 4 例 4.7% で、膵吻合部に関連したものは術後激症膵炎より敗血症に至った 1 例のみで¹⁸⁾、残る術死は胆汁性腹膜炎の 2 例^{7, 18)}と重症肺感染症の 1 例で⁶⁾、定型的手術法に比べて発症率は極めて低率であった。

われわれは術後組織学的に慢性膵炎と診断された 1 例を含め、6 例にリンパ節郭清を伴う膵頭十二指腸切除術を施行し、上記のような手技で胃膵吻合術を行い、さらに空腸との吻合は胃前壁の切開口より挿入した EEA により、結腸後に挙上した空腸との間に端々器械吻合（double stapling technique）で再建した。

空腸との再建に関しては、従来は胆管および膵と空腸の吻合部を食物が通らないいわゆる B-II 法の方が、逆行性胆管炎が起これないと考えられていたが、1959 年今永¹⁸⁾はむしろ空置された腸管に食物が停滞するほうが逆行性感染を起こし易いとし、B-I 吻合を推奨し、鈴木ら¹⁹⁾も生理的通路としての再建が良好であると述べた。

われわれは B-I 吻合を自動縫合器を用い、断端の結紮縫合糸を引き出すために加えた胃前壁の切開口を開大し、これより EEA を挿入し胃切除に際して装着した TA 90 の大弯側のクレンメを打ち抜くようにして二重器械吻合による再建を行った。本法は既に低位前方切除術ならびに胃切除に試み、手技と成績を報告しており、簡単で清潔な視野での吻合が可能である。今回の膵胃吻合では 2 例に吻合部の狭窄が発生し、ブジーによる拡張と高カロリー輸液を必要とした。狭窄は器械吻合の弱点の 1 つと考えられており、この防止策としては EEA のサイズを 28, 29 mm の大きなものを用いるべきと考えている。

不幸にも 1 例を胆管空腸吻合部の胆汁漏出後の痙攣性イレウスに続発した ARDS で失ったが、残る 4 例は軽快した。

ま と め

われわれは 6 例の膵頭十二指腸切除術後に膵胃吻合術と器械吻合による胃空腸吻合により Billroth I 法形式の再建を試みた。本術式の特徴として次の事項が挙げられる。

1. 技術的には胃壁が厚いため吻合操作が

技術的に容易で、胃の後方で膵と良好な位置に再建できる。

2. 吻合後、胃内腔から吻合部の観察が可能で、必要に応じ補強縫合を追加することで膵空腸吻合をより確実にできる。

3. 吻合部が pH 酸性の胃内にあるため膵酵素の活性化がなく、術後合併症としての膵炎、出血、瘻孔、膿瘍形成などが少ない。

4. 胃切除量を少なくし、迷走神経を温存することで術後障害を少なくできる。

5. 胃切除と胃空腸吻合に自動縫合器 (TA 90, EEA) を用い、二重器械吻合することにより短時間に再建が完了する。

文 献

1. 佐藤寿雄, 宮下英士, 松野正紀ほか: 膵癌の手術術式とその選択, 外治 58: 175-181, 1988.
2. Tripodi AM, Sherwin CF: Experimental transplantation of the pancreas into the stomach. Arch Surg 28: 345-356, 1934.
3. Waugh JM, Clagett OT: Resection of the duodenum and head of the pancreas for carcinoma. An analysis of thirty cases. Surgery 20: 224-232, 1946.
4. Whipple AO, Parson WB, Mullins CR: Treatment of carcinoma of the ampulla of Vater. Ann Surg 102: 763-779, 1935.
5. Person EC Jr, Glenn F: Pancreaticogastrostomy Arch Surg 39: 530-550, 1939.
6. Wells C, Shepherd JA, Gibbon N: Pancreaticogastrostomy. Lancet 1: 588-589, 1952.
7. Dill-Russell AS: Pancreaticogastrostomy. Lancet 1: 589-590, 1952.
8. Ingebrigtsen R, Langfeldt E: Pancreaticogastrostomy. Lancet 2: 270-271, 1952.
9. Sames PC: Pancreaticogastrostomy. Lancet 1: 718, 1952.
10. Nanson EM: An unusual case of carcinoma of the head of the pancreas. Br J Surg 41: 439-441, 1954.
11. Silverstone M: Pancreaticoduodenectomy and pancreaticogastrostomy. Br J Surg 44: 299-302, 1956.
12. Millbourn E: Pancreatico-gastrostomy in pancreatico-duodenal resection for carcinoma of the head of the pancreas or the papilla of Vater. Acta chir scandinav 116: 12-27, 1958.
13. Park CD, Mackie JA, Rhoads JE: Pancreaticogastrostomy. Am J Surg 113: 85-90, 1967.
14. Mackie JA, Rhoads JA, Park CD: Pancreaticogastrostomy. A further evaluation. Ann Surg 181: 541-545, 1975.
15. 秋山 洋, 鶴丸昌彦, 渡辺五朗ほか: 膵頭十二指腸切除術における膵胃吻合術, 手術 39: 237-242, 1985.
16. 渡辺五朗, 鶴丸昌彦, 秋山 洋ほか: 膵胃吻合法, 臨外 40: 621-625, 1985.
17. Flautner L, Tihanyi T, Szécsény A: Pancreatogastrostomy: An ideal complement to pancreatic head resection with preservation of the pylorus in the treatment of chronic pancreatitis. Am J Surg 150: 608-611, 1985.
18. 今永 一: 術後, 肝, 膵機能の正常保持を意図した今永式膵頭部十二指腸切除術第I法について, 手術 13: 91-97, 1959.
19. 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.

(1988年12月28日受理)

Reconstruction by Pancreaticogastrostomy After Pancreaticoduodenectomy

Toshio MIURA¹, Akio KAWAGUCHI²,
Enju SHIRAIISHI², Seiichiro WATABE², Haruhiko NAKAO³,
Kosei MIYASHITA³, Takatoshi SHIMOYAMA³ and Hideko URATA⁴

- 1 Department of Occupational Therapy, The School of Allied Sciences
Nagasaki University
- 2 Department of Surgery, Inoue Hospital
- 3 First Department of Surgery, Nagasaki University School of Medicine
- 4 Department of Nursing, The School of Allied Sciences
Nagasaki University

Abstract Since performed by Whipple in 1935, pancreaticoduodenectomy has become a standard operation for carcinoma of the head of the pancreas.

Various operative methods have been reported for reconstruction of the digestive tract. Because of the pancreatic fistula is the most common postoperative complication and main causes of operative death, attention has been directed mainly to the care of the resected pancreatic stump.

Pancreaticogastrostomy in place of pancreaticojejunostomy reported by Waugh for the first time in 1946 is an alternative method of restoring pancreaticointestinal continuity. It has been used the simple method combined with gastrojejunostomy using EEA stapler after pancreaticoduodenectomy for carcinoma of the pancreas and chronic pancreatitis and is evaluated in this article.

Bull. Sch. Allied Med. Sci., Nagasaki Univ. 2 : 123-129, 1988