日消外会誌 9（4）：527～532，1976年

特集　4*

胃全摘後の再建法：術後機能および術後愁訴を中心として

神戸大学第1外科
永津正章　広本秀治
稲積恒雄　光野孝雄

AN ASSESSMENT OF SEVERAL RECONSTRUCTIVE PROCEDURES AFTER TOTAL GASTRECTOMY, COMPARING THEIR POSTOPERATIVE FUNCTION AND DYSFUNCTION

Masaaki NAGATSU, Hideharu HIROMOTO, Tsuneo INAZUMI and Takao MITSUNO

From the First Department of Surgery, Kobe University, Kobe, Japan

1. はじめに

胃全摘後の再建法としては，従来，術者により，また，施設により種々の術式がとられてきた．さらに，時代とともに胃全摘が安全なものとなつてくると，術後機能と術後愁訴の改善を目指して，再建術式に種々の工夫が加えられるようになつた．

今回，私どもが採用してきた再建術式をその愁訴面と機能面から比較検討し，術式の変遷の理由の一端を知りえたのでこれを報告するとともに，同様の問題を有する噴門側胃切除後の再建法についても言及する．

2. 検索対象症例（表1）

私どもが過去11年間に行つた1125例の胃切除術のうち

表1　胃切除症例
神戸大学第1外科（昭39．1～昭49．12）

	術式	切除例数	死亡例*	死亡率
良性	幽門側胃切除（内：根切3，無根9，分断17）	27	9	2.11 %
	噴門側胃切除	9	0	0.00
	胃全摘	10	0	0.00
	小計	446	9	2.02
悪性	幽門側胃切除	454	12	2.64
	噴門側胃切除	52	0	0.00
	胃全摘	173	4	2.31
	小計	679	16	2.36
	総計	1.125	25	2.22

＊術後30日以内死亡

表2

胃全摘における再建術式の年次別変遷

術式	昭和39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	合計
Billroth II	9	4	5	4	7	5	3	0	1	0	1	39
瀬尾－Nissen	8	11	2	1	4	1	1	2	0	0	0	30
Roux-Y 普通	0	0	0	1	3	2	0	6	6	8	7	33
Roux-Y ρ型	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5	9
有茎移植 空腸間	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	5
有茎移植 空腸	0	0	0	0	4	4	1	13	3	7	2	34
有茎移植 ρ型空腸	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	6
Double Tract	0	1	1	0	3	0	0	2	6	7	0	20
β吻合	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	4
変形式	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3
合計	17	17	8	10	25	14	6	25	18	24	19	183

噴門側胃切除における再建術式の年次別変遷

術式	昭和39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	合計
食道胃吻合	8	3	11	3	3	2	1	0	0	0	2	33
空腸間置	0	0	0	1	3	2	3	7	7	3	1	27
合計	8	3	11	4	6	4	4	7	7	3	3	60

Billroth II で再建した1例を除く。　神戸大学第1外科

胃全摘は183例（16.3%）で，これを悪性腫瘍に限つてみると胃切除679例中，胃全摘173例（25.5%）であつた．また，噴門側胃切除（以下，噴切）は61例（5.4%）あつたが，悪性腫瘍に限ると52例（7.7%）であつた．

これら胃全摘および噴切における再建術式の年次別変遷をみると（**表2**），胃全摘後の再建法としては，この期間の前半には主として Billroth II 法および瀬尾—Nissen 法が多く用いられたが，後半になると Roux-Y および食道・十二指腸間空腸有茎移植術，すなわち，空腸 interposition が多くなつてきている．とくに最近では ρ 型 Roux-Y および ρ 型空腸 interposition が多用される傾向にある．また，20例に行つた double tract 法は，主に後

＊第8回日消外総会シンポ IV
胃全摘後の再建法：術後機能および術後愁訴を中心として—4

表3　胃全摘における再建術式別手術成績

再建術式	良性/悪性	例数	死亡例	死亡率
Billroth-II	良性	1	0	0.0
	悪性	38	1	2.6
瀬尾-Nissen	良性	3	0	0.0
	悪性	27	0	0.0
Roux-Y	良性	3	0	0.0
	悪性	39	2	5.1
colon 有茎移植	良性	3	0	0.0
	悪性	42	0	0.0
Double-Tract	良性	0	−	−
	悪性	20	1	5.0
β吻合	良性	0	−	−
	悪性	4	0	0.0
I, II, III 型 友田式	良性	0	−	−
	悪性	3	0	0.0
合計	良性	10	0	0.0
	悪性	173	4	2.31

噴門側胃切除における再建術式別手術成績

再建術式	良性/悪性	例数	死亡例	死亡率
ANTRUM 食道胃吻合	良性	7	0	0.0
	悪性	26	0	0.0
Billroth-II	良性	0	0	0.0
	悪性	1	0	0.0
空腸間置	良性	2	0	0.0
	悪性	25	0	0.0
合計	良性	9	0	0.0
	悪性	52	0	0.0

神戸大学第1外科(昭39.1.〜49.12.)

半に行われている．

また，噴切後の再建法としては，この期間の前半には，もつぱら食道・残胃吻合が行われたが，後半には，食道・残胃間空腸有茎移植術（空腸 interposition）が行われるようになつた．

このような再建術式の変遷（表3）は，直死率の，より少ない安全な術式を求めての結果というよりは，術後の愁訴，すなわち，逆流性食道炎症状，および，dumping 症状の，より少ない術式で，しかも，食物の貯蔵・撹拌能の点で，より優れたものを求めた結果である．

3.　胃全摘および噴切後の逆流性食道炎様症状

逆流性食道炎様症状として，「胸やけ」と「胆汁の口腔内逆流」を主とし，「食欲」，「通過障害」，「腹痛・呕気・呕吐」を従として再建術式別にそれらの発生頻度と症状の強さをみた（表4）．胃全摘後では，最近採用されることのなくなつた Billroth II 法および瀬尾—Nissen 法には，逆流性食道炎を考えさせる症状のなかでも苦痛の強い「胸やけ」と「胆汁の逆流」が高率に認められ，しかもその程度が強かつた．これに反して最近行われている Roux-Y や空腸 interposition，および double tract には，これらの愁訴が比較的少なく，また，あつても程度の軽いものが多かつた．また ρ 型 Roux-Y や ρ 型空腸 interposition は症例数がまだ少ないが，問題となるような愁訴が認められていない．

表4　逆流性食道炎様症状（胃全摘後）

再建術式	例数	胸やけ	胆汁の逆流	食欲	通過障害	腹痛 呕気・呕吐	食事回数/日
Billroth II	5 (1)	++ / + • / ± • / − •••○	++ / + •••• / ± / − • ○	poor / fair • / good ••	++ / + / ± ••• / − ••	+ • / ± • / − •••	6 / 5 / 4 / 3 ••••• / 2
Seo-Nissen	7 (3)	++ / + •• ▪ / ± • / − •• ▪	++ • / + ▪ / ± •• / − •••	poor / fair ••• / good ••	++ / + •• / ± ••• / − ••	+ ▪ / ± / − ••••	6 / 5 / 4 ○ / 3 ••••• / 2 ▪
β-吻合	1 (0)	++ / + / ± / − •	++ / + • / ± / −	poor / fair / good •	++ / + / ± • / −	+ / ± / − •	6 / 5 / 4 / 3 • / 2
Double Tract	8 (0)	++ / + • / ± / − ••••	++ / + • / ± / − ••••	poor / fair • / good ••••	++ / + / ± ••• / − ••••	+ • / ± / − ••••	6 / 5 •••• / 4 / 3 ••••• / 2
Roux-Y	10 (1)	++ • / + / ± •• / − ••••	++ • / + •• / ± • / − ••••	poor / fair • / good ••••	++ / + •• / ± •••• / − ••••	+ ••• / ± • / − ••••	6 / 5 • / 4 •• / 3 •••••• / 2
P型 Roux-Y	2 (0)	++ / + / ± / − ••	++ / + / ± / − ••	poor / fair / good ••	++ / + / ± / − ••	+ / ± / − ••	6 / 5 / 4 / 3 •• / 2
d. 空腸 INTERPOSITION	18 (1)	++ / + ••• / ± •• / − ••••••	++ / + • / ± • / − ••••••	poor / fair •••• / good ••••••	++ / + • / ± ••• / − ••••••	+ •• / ± • / − ••••••	6 • / 5 •••• / 4 •••• / 3 •••••• / 2
P型空腸 INTERPOSITION	4 (0)	++ / + / ± / − ••••	++ / + / ± / − ••••	poor / fair / good ••••	++ / + / ± •• / − ••	+ / ± / − ••••	6 / 5 • / 4 • / 3 •• / 2
結腸 INTERPOSITION	1 (1)	++ / + / ± / − ○	++ / + / ± / − •	poor / fair ○ / good	++ / + / ± ○ / −	+ / ± / − ○	6 / 5 / 4 / 3 ○ / 2

• 悪性
○ 良性

（噴門側胃切除後）

再建術式	例数	胸やけ	胆汁の逆流	食欲	通過障害	腹痛 呕気・呕吐	食事回数/日
食道胃吻合	7 (3)	++ • / + ○ / ± •••○ / − •○	++ ○ / + ••• / ± ○ / − •○	poor •○ / fair •• / good •○○	++ • / + / ± •○ / − ••○○	+ • / ± ○ / − •••○○	6 / 5 • / 4 / 3 •••○○ / 2
空腸 INTERPOSITION	16 (1)	++ / + / ± • / − ••••••	++ / + / ± • / − ••••••	poor / fair •••• / good ••••••	++ / + • / ± •••••• / − ••••	+ • / ± • / − ••••••	6 / 5 • / 4 • / 3 •••••• / 2

S-39〜S-49.

最近行われている Roux-Y や空腸 interposition，および double tract には，これらの愁訴が比較的少なく，また，あつても程度の軽いものが多かつた．また ρ 型 Roux-Y や ρ 型空腸 interposition は症例数がまだ少ないが，問題となるような愁訴が認められていない．

噴切後の逆流性食道炎症状を再建術式別にみると，以

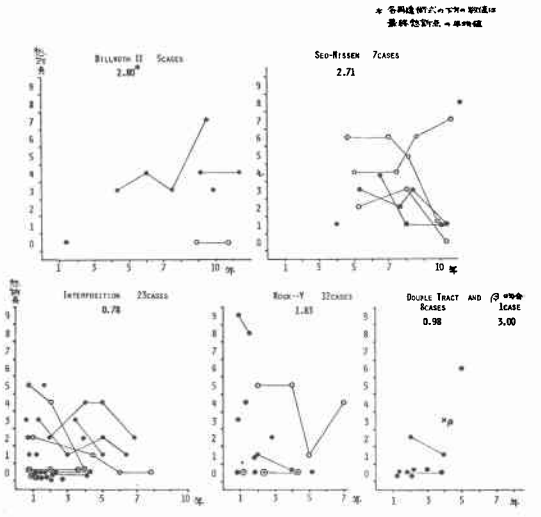
前行われていた食道胃吻合には愁訴の強いものが多かつた．食道と残胃の間に20—25cmの空腸を間置するようになつてからは，ほとんど問題がなくなつている．

以上の症例はすべて術後1年以上経過し，しかも再発の徴候のないもののみを用いたが，この議論は，再建術式により術後年数が相当に異なるので，もし愁訴が術後年数を経るにしたがつて変化する場合には妥当とはいえない．そこで，愁訴の経時的変動をみるために，逆流性食道炎様症状をその重要度に応じて計量化（表5）し，

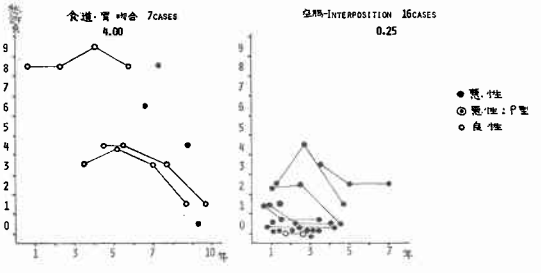
表5　愁訴点（最高11点）

◎ 胸やけ	＋＋4 ＋3 ±1 －0	○ 通過障害	＋＋ ＋ >1 ± － >0
◎ 胆汁の逆流	＋＋4 ＋3 ±1 －0	○ 腹痛 and/or 呕気・呕吐	＋ 1 ± － >0
		○ 食欲	poor 1 fair good >0

図1　胃全摘後の愁訴点



噴門側胃切除後の愁訴点



その総点数を愁訴点（最高11点）としてみた．図1は再建術式別に，術後経過年数を横軸にとり愁訴点の経時的変動をみたものである．この場合も，調査の時点で術後6ヵ月以上経過しており再発の徴候のないものだけを対象とした．

5年以上経過したものが多い Billroth Ⅱ法では愁訴点3点以上経験例は3例で60%あり，その後の改善もみられなかつた．瀬尾—Nissen でも3点以上経験例は7例中6例（86%）もあつたが，これでは年月の経つにつれて愁訴点は減少し，最終的には3点以上は2例（29%）となつていた．空腸 interposition では3点以上経験例は23例中6例（26%）であつたが，比較的短期間に減少し，最終的に3点以上であつたものは術後2年以内の2例（9%）だけであつた．図中，2重丸で示したρ型の3例は全例，愁訴点0であつた．Roux-Y 12例のうち3点以上経験例は4例（33%）であつたが，これにも経時的改善がみられた．とくにρ型 Roux-Y の2例は，ともに0点であつた．double tract 8例のうち3点以上は1例しかなく，またβ吻合の1例は3点であつた．

噴切例の愁訴点についてみると（図1），食道胃吻合では3点以上経験例が7例中6例（86%）もあり，以後，改善されたものもあるが，長年苦しんでいる症例が大部分であつた．これに比し，20～25cmの空腸を interpose したものでは3点以上経験例は16例中2例（12.5%）と少なく，最終的に3点以上だつたものは1例もなかつた．

4．胃全摘および噴切後の dumping 症状

再建術式により，また術後経過年数により dumping 症状の強さも変わる可能性があるので，この点を検討するため，Sigstad[1] の方法に準じ早期 dumping syndrome に，その重要度に応じて5点から1点までを与え（表6），その総計を clinical diagnostic index of dumping syndrome とした．ただ，呕吐は癒着による狭窄あるいは吻合口狭小化に起因する可能性も強いので－4点とした．ここで，diagnostic index＋7点以上を dumper とし，＋4点以下を non-dumper とした．

i）胃全摘後の dumping症状（図2）

空腸 interposition では dumper は13例中3例（23%）あつたが，年月とともに減少している．ρ型 interposition の3例では，1年経過の1例に5点あるが他の2例は0点である．

Roux-Y の9例のうち8例は non-dumper であつた．1例が4年目に dumper となつたがこれもその後 index

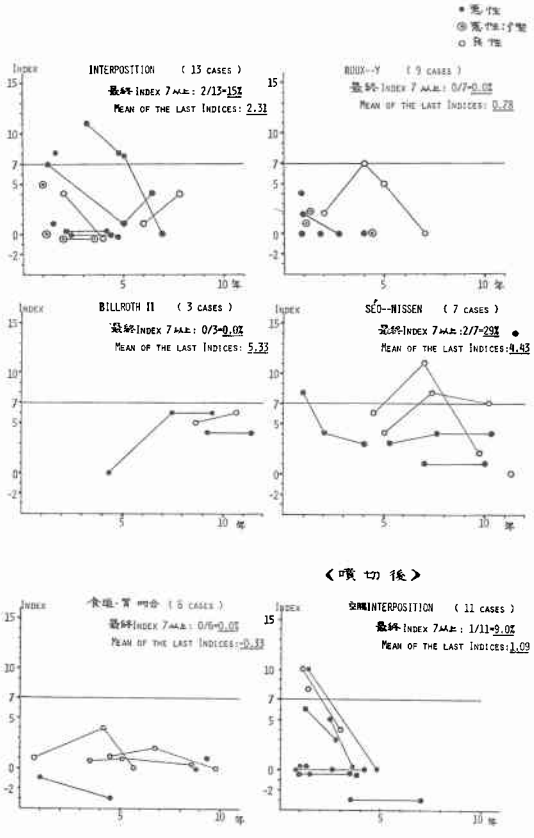
表　6

〈Clinical Diagnostic Index of Dumping Syndrome〉

Pre-shock, Shock Almost fainting, Syncope, unconsciousness	5
Desire to lie or sit down	4
Breathlessness, dyspnea, restlessness	3
Weakness, exhaustion	3
Sleepiness, drowsiness, yawning, apathy falling asleep	3
Palpitation	3
Dizziness	2
Clammy skin, cold sweating	2
Feeling of warmth, pallor	1
Headache	1
Desire to defecate, diarrhea	1
Nausea	1
Borborygmia, abdominal pain	1
Vomiting	−④

＋7 or above indicates "dumping"
＋4 or below, "non-dumping"

図2 Dumping Syndrome（胃全摘後）



は低下し non-dumper となつた．

これに反して，Billroth Ⅱ法および瀬尾—Nissen では術後経過年数が長いわりあいに index が高いものが多く，また，経時的減少傾向もはつきりしなかつた．

ii）噴切後の dumping 症状（図2）

逆流性食道炎症状に関して最悪であつた食道胃吻合に不思議と dumper がなかつた．

空腸 interposition の11例では，術後早期に dumper が3例あつたが，このうちの2例には改善が認められた．

以上，逆流性食道炎予防の点からみると，胃全摘後の再建法としては，空腸 interposition, Roux-Y および double tract が Billroth Ⅱ，瀬尾—Nissen より優れており，また，噴切後では空腸 interposition が食道胃吻合よりはるかに優れているといえよう．

dumping 症状の予防という点からみても，ほぼ同じ傾向があるが，ただひとつ，食道胃吻合に dumping の clinical diagnostic index が低くでたのは，この再建群に逆流性食道炎様症状があまりにも強かつたため dumping 症状がうまく分離できなかつた可能性がある．

5.　胃全摘後のX線透視による検討

全摘術式の優劣を食物の貯蔵・撹拌能よりみると，全摘後愁訴予防の点で優れていた3つの術式が必ずしも優れているとはいいきれない．すなわち，空腸 interposition では，1日の食事回数が最も多く（表4），これは1回摂食量が少ないためと考えられた．

ところが，移植空腸の先端にループを作成した ρ 型空腸 interposition では，この欠点が充分補われるようである．すなわち，ρ 型空腸 interposition の症例は，術後年数も比較的短かく，まだ症例数もあまり多くないのであるが，1回摂食量が他と比べて多かつた．

この理由を知るために米飯バリウムを食べさせ続いて5—10分後に80%液体バリウムを飲ませてみるとつぎのようなことが分つた．

① 固型成分である米飯は長い間，ρ 型ループ内を回転し，しかもこの間，強い蠕動運動でよく撹拌された．他方，液体バリウムは，一部はループをまわるが，大部分は，より早く空腸肛門側へ流出した．これは正常胃が行つている「分別的排出作用」と似ており，1回に摂食可能な食物量を増加させているのではないかと考えられた．

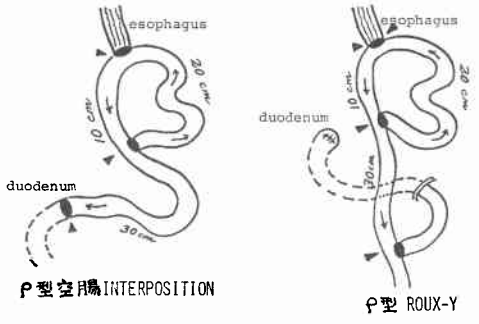
② ρ 型再建を行うと，ρ 型ループの上行脚，すなわち，逆蠕動性の部分が胃と脾を失つたことにより生じた左上腹部の大きな欠損空間を埋め，食物の主たる経路で

ある順蠕動性の部分，すなわち，下行脚に異常な屈曲が生ずることを予防するのに有利であると考えられる．事実，下行脚に異常屈曲のあるものには，速やかな通過の障害によると思われる嚥下困難，すなわち，「胸に食物がつかえる感じ」を訴えるものが多い．

③　空腹時，立位腹部単純撮影を行つてみると以前に胃胞のあつた部分のρ型ループ上部にガス像を認めることが多い．これが胆汁などの液体内容が食道内へ逆流するのを防いでいるのではないかと考えられる．また，食物とともにループ内に入つたガスは，固体や液体より速やかにループ内を回転し，過剰なガスは，丁度，胃胞からガスが出るように，やはりゲップとなつて排出されるのが観察された．

このように，ρ型空腸ループは，逆流予防と通過性保持という，再建腸管に負わされる相反する役割に関し，ストレートな1本の腸管では得られない利点を有すると考えられる．以上のことを考慮して，最近，私どもは，「2・1・3ρ型再建法」と称して，ρ型ループの作成に際し，上行脚約20cm，下行脚約10cm，それより肛門側を約30cmとし，十二指腸へ，またはRoux-Yのy吻合を行い良好な成績を挙げている（図3）．

図　3

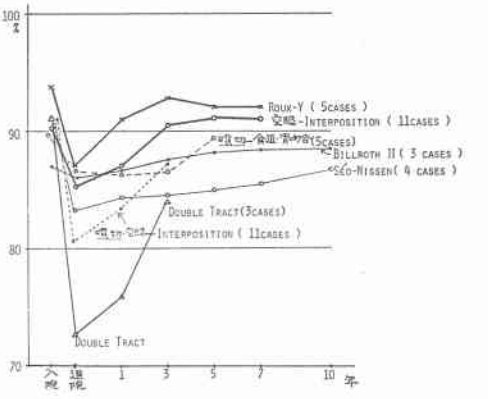


教室の野木ら[2]の研究によつて，有茎移植の場合，移植小腸も十分糖を吸収しており，十二指腸粘膜の解糖系酵素の活性も上昇していることが判明しているので，ρ型ループにすることによる小腸のやや長めの利用は糖質の吸収障害にはまず問題を残さないと考えられる．また，蛋白質については，全摘後のペプシンの欠損は如何ともしがたいが，有茎移植として食物を十二指腸に送り込めば，十二指腸の強い蠕動運動と胆汁排出のsynchronyが得られるので，Roux-Yより優れていると考えられる．したがつて，根治性の高いものにはできるだけρ型interpositionを用いるが，poor riskのものや根治性に問題があるものにはρ型Roux-Yを用いている．しかし，ρ型Roux-Yについても，前述したループの利点は充分得られているようである．

6.　胃全摘後体重の変動

胃全摘，および噴切後の愁訴と食物の貯蔵・撹拌機能，および消化作用など全体の成績を表わす指標として体重の変動を再建術式別に比較してみた（図4）．

図4　胃全摘・噴切後の体重変化
（術前健康時体重に対するPer Cent）



図中，体重は手術前の健康時体重（2～3年以内）に対する百分率の平均であるが，入院時は各再建術式群とも約90%であつた．退院時はこれからさらに数パーセントないし十数パーセント減少しているが，その後の回復はRoux-Yおよび空腸interpositionが最もよかつた．噴切後では，少なくとも前庭部の一部は残せたわけであるし，生理的な十二指腸を通すコースなので全摘後より回復がめざましいかと考えられたが，そのような傾向は認められなかつた．また，ρ型空腸interpositionやρ型Roux-Yは相当によい結果がでているが，まだ経過年数が少なく，今回割愛した．

7.　結　　論

胃全摘後の再建法としてBillroth II法，瀬尾—Nissen，β吻合，double tract，友田式，Roux-Y，空腸interposition，ρ型Roux-Y，ρ型空腸interpositionなど種々の術式を試みたが，術後の逆流性食道炎，早期ダンピング症状などの愁訴，1回に摂食しうる量，体重回復の状態などを総合して判定すると，胃全摘後は，空腸interposition，およびRoux-Yが，なかでも，ρ型空腸interpositionおよびρ型Roux-Yが優れていた．

噴切後では，主として逆流性食道炎の点で食道残胃間空腸interpositionが食道残胃直接吻合よりはるかに優れ

ていた．

胃全摘後の再建にρ型ループを用いるとよい成績が得られる理由を探索するため，米飯バリウムと液体バリウムを併用し，ρ型ループの機能に関しつぎのような結果を得た．

① ρ型ループは代用胃としての機能を有し，1回摂食量が増加する．これは，固型食物は液体より長時間ループ内を回転し撹拌を受けるが，液体は，より早く肛門側へ流出するためであろう（貯蔵・撹拌作用と分別的排出作用）．

② ループの上行脚が胃を失つたあとの左上腹部を埋めるため，とくに通過性を良好に保ちたい下行脚（順蠕動）に異常屈曲がかかりにくい．

③ 食道空腸ループ吻合部のガスが液体の逆流を防止する．

以上の結論は，各再建術式間の平均的な差異であつて，たとえばBillroth Ⅱ法にも非常に具合のよい症例も少数あつた反面，空腸interpositionにも少数例は具合の悪い症例があつた．また，術後の回復についてみても，最も優れているとした空腸interposition, Roux-Yおよびρ型ループ群にもまだ若干問題があるので，今後の検討を要すると考えられる．

参考文献

1) Sigstad, H.: A clinical diagnostic index in the diagnosis of the dumping syndrome. Acta Med. Scand., **188**: 479, 1970.

2) 野木佳男ほか：胃全剔空腸有茎移植における消化吸収について．—単糖類吸収能よりの検討—術後代謝研究会誌，8：339，1974.