日消外会誌 9（4）：507～512，1976年

特集　1*

胃剔後再建法（Double tract 法）

癌研究所外科
堀　雅晴　中島　聰総　高木　国夫

DOUBLE TRACT RECONSTRUCTION METHOD

Masaru HORI, Toshihusa NAKAJIMA and Kunio TAKAGI
Surgical Department of Cancer Institute Hospital

1897年に，Schlatter が，胃全剔に成功以来すでに88年が経過した現在，麻酔，抗生物質などの飛躍的な進歩により，胃全剔術に対する安全性は非常に高まつた．

今日われわれは，胃癌手術の根治性を高めるため，胃全剔術を広く行つている．しかし，胃剔出後の再建法については，胃切除後の，Billroth Ⅰ法のような，一般的な再建法はなく，各施設によつて，それぞれに，吻合の安全性，術後栄養の問題を考えて，色々な再建法がなされている．われわれの外科においては，Roux-Y 法，空腸有茎移植（以下 Interposition という），Double tract 法の3つを主な再建法として採用してきた．今回は主に，これら3つの術式を，安全性，術後5年以上生存者の現在の状態から栄養状態，社会復帰状況などを比較検討して見た．

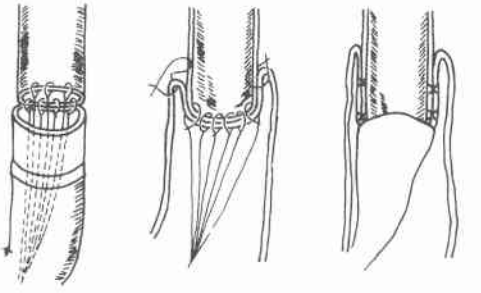
手技

ここで，今回検討を試みる，再建手技の原則を述べておく．

その第1は，食道空腸吻合部であるが，われわれは，この部分の狭窄を防ぐ意味で，食道後壁の筋層部を除去する．そして，End-to-end に3号絹糸にて2層縫合を行う．また，食道空腸吻合が困難な場合にも，落下傘式吻合法を用いる（**図1**）．Roux-Y 法の十二指腸断端の処理は，3号絹糸にて2層縫合を行い，されに2号絹糸にて縫合する．その他の縫合部は，全て3号絹糸にて2層縫合としている．食道空腸吻合から十二指腸吻合まで距離は，Roux-Y 法30cm以上，interposition では25cm以上とする．横隔膜と食道空腸吻合は固定しない．

対象

図1　癌研式落下傘式内飜重積粘膜下層吻合

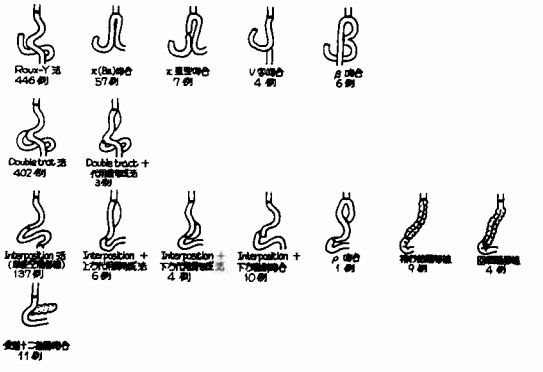


1946年～1972年までの26年間に，当外科で行われた胃全剔1107例，これら症例の再建別数は，Roux-Y 法446例，Doubletract 法 402例，Interposition 171例を対象とした．

結果

図2が，われわれのこれまでに行つてきた胃全剔後の再建法である．これらを大別すると，Roux-Y 法，およびその変法，Double tract 法，空腸または結腸有茎移植，食道十二指腸吻合である．これら術式別の症例は，

図2　全剔後再建術式（1947—72）



---

* 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—1

Roux-Y原法が 446例，変法は合せて74例，Double tract 法は 405例，空腸有茎移植は 158例，結腸有茎移植は13例である．食道十二指腸吻合は11例となつている．症例数としては，Roux-Y 法と Double tract 法は，余り差位がないが，Interposition はあまり多く行つていない．これは，Interposition を行う基準が長期生存可能例に限られるためで，胃全剔が対象である事を考えるならば当然である．これら手術の治ゆ手術率は，Roux-Y 法55%，Double tract 法73%，Interposition 88%，と Roux-Y 法が悪く，Double tract 法，Interposition の順になる．これは，Roux-Y 法が advance case に対して行われているためである．

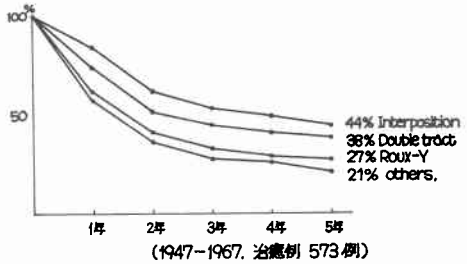
再建法の時代の推移は，脊椎麻酔の時代，すなわち1950年代前半までは，Roux-Y 法が主流であり，1959年までに，われわれの症例の過半数を占め，現在は，advance case に用いている．Double tract 法は，1959年に第1例が行われて以来，現在に至るまで当科における胃剔後の主要な再建法である．Interposition 法は，1950年代から年齢が若く，長期生存が可能な症例を選んで試みてきた．またこれら術式の安全性を，直死率，術後合併症の面から調べて見ると，直死率は，Roux-Y 法では6%（これは，この術式が1959年以前に多く行われたという時代背景もある）．Double tract 法2%，Interposition 法3%である．術後合併症表1は，創感染が Roux-Y 法で13%，Double tract 法15%，Interposition 14%，縫合不全は，Roux-Y 法3%，Double tract 法4%，Interposition 法5%，出血は，Roux-Y 法3%，Double tract 法4%，Interposition 法3%，肺合併症は，それぞれ5%，4%，3%である．われわれのところで創感染が，どの再建法を選んでも多いのは，1つに徹底廓清による大きな侵襲，2つは，Draine の多用が誘因と考えられる．その他の合併症，縫合不全，出血，肺合併症などは，5%以下と術式間に相違は見られない．以上の点から術式を選択するならば，どの方法にも優位の差はない（表1）．

表1　術式別術後合併症

	Roux-Y	Double tract	Interposition	others
腹腔創感染	58/446 13%	60/402 15%	24/171 14%	10/88 11%
縫合不全	13 3%	16 4%	9 5%	4 5%
出　血	13 3%	16 4%	5 3%	2 2%
肺合併症	22 5%	16 4%	5 3%	5 6%
衰　弱	13 3%	16 4%	7 4%	0%

(1947-67)

表2　術式別5年生存曲線



(1947-1967. 治癒例 573例)

術後5年生存を各術式別に検討してみると，表2の様になる．すなわち，Interposition 法が44%，Double-tract 法38%，Roux-Y 法27%であり，前項で述べたように，長期生存が，可能なものに用いた Interposition 法が最も良く，advance case に用いた Roux-Y 法が最も悪く，Double tract 法がその中間という予想通りの成績であつた．術後愁訴，機能，社会復帰状況を見るために，術後5年以上経過し，現在生存が確認されている，144例にアンケート調査を行つた．117例，81%の回答を得た．術式別には，Roux-Y 法24例，Double tract 法60例，Interposition 法30例，その他3例であつた．これら回答者 117例の術後経過年数を見てみると，5年～10年未満の者は，Double tract 法に 32例，53%，Interposition 法2例，10～15年未満では，Roux-Y 法5例，21%，Double tract 法 26例，43%，Interposition 法14例，47%，15年～20年未満では，Roux-Y 法 14例，58%，Double tract 法2例，Interposition 法8例，27%，20年以上は，Roux-Y 法5例，21%，Interposition 法6例，20%となり，全体としては，5年～10年未満が34例，29%，10年～15年未満45例，38%，15年～20年未満24例21%，20年以上，14例12%となる．各術間に術後経過年数の相違があるのは，Roux-Y 法が1950年前半までに多く行われた事と，Double tract 法は，1959年に第1例が行われ，その後に多く行われるようになつたためである．

術後愁訴，とくに食事量，社会復帰時の仕事の程度は，年齢との関係が重要となる．これら 117例の回答者の年齢構成は，30歳代は，Roux-Y 法1例，Double tract 法7例，12%，40歳代は，Double tract 法7例，Interposition 法2例，50歳代は，Roux-Y 法5例，21% Double tract 法7例，Interposition 法10例，33%，60歳代は，Roux-Y 法15例，63%，Double tract 法27例，45%，Interposition 法 10例，70歳代は Roux-Y 法 3例，Double tract 法12例，20%，Interposition 法8例，27%

である．全体を眺めると（その他を含め）30歳代8例，40歳代9例，50歳代23例，20%，60歳代53例，45%，70歳代24例，21%である．この年齢構成は，胃癌好発年齢と，術後10年経過例が38%である事から，60歳代にPeakが在るのは当然と考えられる．

胃全剔後，外科医が最もよく遭遇し，かつ対処するに困難なものは，胆汁の逆流による胸やけと，胆汁そのものが食道上部まで逆流することである．

われわれは，原則として，Esophago-jejunostomiaからDuodeno-jejunostomiaまでの距離は考慮して前記の様にしているが，それでも，胸やけは，Roux-Y法で2例，Double tract法15例，25%，Interposition法7例，23%，胆汁そのものの逆流を訴えるものは，Roux-Y法9例，37%，Double tract法10例，16%，Interposition法7例，23%（表3），胸やけは，Roux-Y法に少ないが，最近われわれが，一般術式として採用している，Double tract法では25%，Interposition法でも23%，しかし胆汁の逆流は反対に，Double tract法16%，Interposition法23%，Roux-Y法37%となつている．しかし，どの術式においても10%以下のものはなく，この問題は今後とも術式改良を続けなければならない．

表3　術式と愁訴

	Roux-Y	Double tract	Inter position	Esophago duodenostomia
胸やけ	2	15/60 (25%)	7/30 (23%)	1
胆汁逆流	9/24 (37%)	10/60 (16%)	7	2

1975.6

胆汁による障害の他に，腹痛，食後発汗，食後心悸亢進，舌炎，下痢などの愁訴がある．

これらに関しては，腹痛は，Roux-Y法に2例，Double tract法3例，5%，Interposition法4例，発汗は，Double tract法6例，10%，Interposition法5例，16%．心悸亢進は，Roux-Y法3例，Doubletract法8例，13%，Interposition法5例，下痢は，Roux-Y法4例，16%，Double tract法15例，25%，Interposition法9例，30%，舌炎はRoux-Y法4例，Double tract法14例，23%，Interposition法4例となる．腹痛，食後心悸亢進，発汗のようなDumping症状を呈するものが，10%前後見られる．下痢については，脂肪分の多い食事を多く食べた時や，過食時には良く起すが，今回の調査でも，Interposition法に30%，Doubletract法に25%とかなりの率であつた．

手術後，長期間経過した症例では，社会復帰の面から考えても何らの愁訴をも訴えない事が望ましい．今回の調査では，Roux-Y法8例，33%，Double tract法23例，38%，Interposition法12例，40%が無愁訴であつた．

胃全剔は胃という大きな貯留能を有する器を取り去つてしまう．その後には食物摂取量の低下という大きな問題が残つてしまつた．今回の調査の結果でも，食事量が増加した症例は，27例23%，不変23例，20%，減少67例，57%と過半数が減少してしまつている．

術式によつて幾分かでも補う事はできないかと各術式間を比較して見ると，食事増加は，Roux-Y法，4例，Double tract法19例，32%，Interposition法2例，不変はRoux-Y法4例，Double tract法15例，25%，Interpositiron法3例，減少は，Roux-Y法16例，67%，Doubletract法26例，43%，Interposition法25例，83%となる．この結果から見ると，減少結果が過半数以下の術式は，Double tact法のみであり，他の2術式の67%，83%に比較してもかなり良い結果であると思う．以上単純比較では，Double tract法が3者の中では，比較的良い術式と考えられるが食事量というものには年齢を無視して考えられないもので，つぎに年齢を加味して検討する事にした．

一般社会において，現在のように平均寿命が伸びて来ると，50歳代ではまだ働き盛りといえる．食事に関しても，まだまだ，食事量が急激な減少傾向を見せる年代ではなくなつて来ている．しかし，60歳代では，やはり，少し衰えが出てくるといえるだろう．以上のことを念頭に置いて話を進めたいと思う．

そしてわれわれが得た結果（表4）とは，50歳代では，Roux-Y法で食事量増加2例，減少3例，Double

表4　年令と食事量

	Roux-Y 24例			Double tract 60例			Interposition 30例			Esophago-duodenostomia		
	増加	不変	減少	増加	不変	減少	増加	不変	減少	増加	不変	減少
30代				3	1	3						
40代	1				3	4			2(1)			
50代	2		3	3/7 43%		4 57%	1		9/10 90%	1		
60代	1	3	11/15 73%	6/20(1) 30%	9 33%	10(1) 37%		1	9		1	
70代		1	2	5/12(1) 42%	2	5	1	2	5/8 63%	1		
	4	4	16	19	15	26	2	3	25	2	1	

（　）内代用胃

1975.6

tract 法は，増加3例43%，減少4例57%，Interposition 法では，増加1例，減少9例90%で50歳代では，どの術式も満足する結果を得られない．しかし，Interposition 法において特に悪い結果が出た事は，われわれも以外に思つている．

60歳代では，増加は Roux-Y 法1例，Double tract 法8例，30%，不変は Roux-Y 法3例，Double tract 法9例，33%，Interposition 法1例，減少は Roux-Y 法11例，73%，Double tract 法10例，37%，Interposition 法9例，90%，70歳　になると，増加は Double tract 法5例，42%，Interposition 法1例，不変は Roux-Y 法1例，Double tract 法2例，Interposition 法2例，減少は，Roux-Y 法 2例，Double tract 法5例，Interposition 法5例，63%．先に述べたように60歳以後では，食事量が低下することは，何も不思議ではない．Double tract 法では，それを考え合わせるとかなりの成績である事に違いない．

消化吸収の指標となる体重（表5）は，Roux-Y 法で

表5　術式と体重

	Roux-Y	Double tract	Interposition	Esophago duodenostomia	total
増加	2	14 (2) 23%	3 10%	1	20 17%
不変	1	9 (1) 15%	8 27%	1	19 16%
減少	20 83%	37 62%	19 (1) 63%		76 64%
不明	1			1	2
計	24	60	30	3	117

（　）内代用胃　　1975.6

は，増加2例，不変1例，減少20例，83%，Double tract 法は，増加14例，23%，不変9例，15%，減少37例，62%，Interposition は増加3例，10%，不変8例，27%，減少19例，63%，体重増加の一面のみを見ると Double tract 法が，他の2術式よりすぐれた値を示している．

体重を食事量と消化吸収の2面から見ると，Roux-Y 法は，食事量の減少が67%，これに対して体重減少は83%，Double tract 法においては，食事増加が32%であるのに対して体重増加は23%，食事減少は43%であつたのに対して体重減少は43%と，2術式が消化吸収の効率面で充分満足できるものではない事を物語つている．Interposition では，食事減少が83%であるにもかかわらず，体重減少63%と，他の術式とは異なる結果が出た．これは，消化吸収に関して，この術式が優れているように思われる．故に Interposition で，食事量を増加させる再建法が工夫されなければならない．

術後5年以上生存した者が自覚的に，自分の身体の健康状態をどのように感じているかは，次の通りである（表6）．健康状態良好と思つている人は，Roux-Y 法では19例，79%，Double tract 法46例，77%，Interposition 23例，77%，不良と思つている人は，Roux-Y 法5例，Double tract 法，12例，20%，Interposition 7例であり，5年以上の長期生存者では，術式に関係なく，約8割の人々が自分の健康状態に満足し，かつまた，自信を持つていると思う．

表6　健康状態

健康状態	Roux-Y 24例	Double tract 60例	Interposition 30例	Esophago-duodenostomia 3例	total
良	19 79%	46 77%	23 77%	3	91 78%
不良	5	12 20%	7		24 21%
不明		2			

1975.6

健康に，自信と満足を得た人々が，日常生活を如何にして過しているかは，長期生存者を得られるようになつたわれわれにとつて，はなはだ興味のある問題である．そこで，女性の家事を含めて，日常，仕事をしているか，それとも，なにもせずに余生を過しているかを質問してみた（表7）．この質問で現在仕事をしていると答えた人は，86例，74%，仕事をせずと答えた人は，31例，26%．仕事をしていると回答した人の中で，手術前と同じ職場で働いている人は，Roux-Y 法8例，33%，Double tract 法12例，20%，Interposition 7例，23%，仕事はしているが，以前に比べると，程度の軽い職場であると答えた人は，Roux-Y 法12例，50%，Double tract 法23例，38%，Interposition 13例，43%，となつている．仕事をしていない人達の理由を確めて見ると，健康状態を理由に挙げている人が7例，老齢のためと考えている人は16例，仕事をする必要がないと答えた人が7例となつている．

表7　術式と仕事程度

		Roux-Y 24例	Double tract 60例	Interposition 30例	Esophago-duodenostomia
仕事(+)	同程度	8 33%	12 20%	7 23%	1
	軽度	12 50%	23 38%	13 43%	
	程度不明	1	7 11%	1	1
	計	21/24 87%	42/60 69%	21/30 70%	2/3 66%
仕事(−)	健康不良	1	5 8%	1	
	老令		9 15%	7	
	必要なし	2	3	1	1
	その他		1		
	計	3/24 12%	18/60 31%	9/60 15%	1/3 34%

以上のごとく，長期生存者の75%が，程度の差はあれ，何らかの仕事に従事している事がわかつた．また，現在仕事をしていない人達の中でも，老齢である人，働

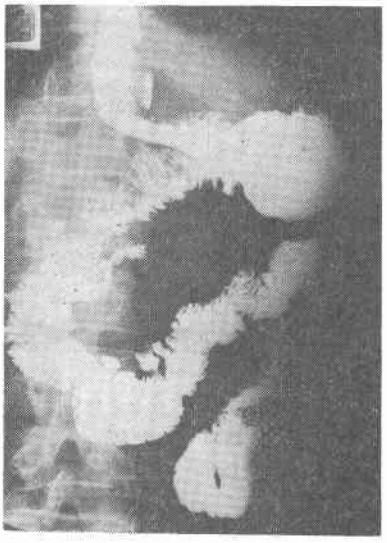
く必要がなく，余生を過している人達の分を勘案すると，胃が全く無くとも，働く事ができると言う事を充分に証明していると思う．

最後にわれわれが現在，最も多く行つている，Double tract 法および，代用胃を形成した Double tract 法（Hunt）の術後胃透視像を紹介する．

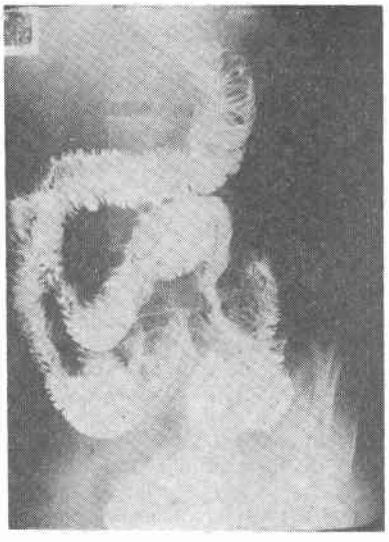
第1症例は，主な食物通路が十二指腸の場合の術後像である．第2症例は，Double tract の両方の通路を通るものである．

第3症例は，代用胃を上方に設けたもので，胃切除における残胃の空間を有しているのが良く分かる．

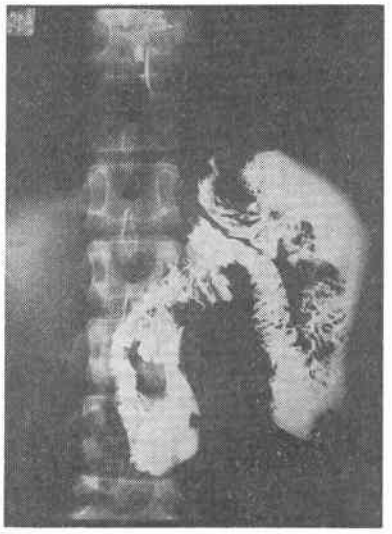
症例1



症例2



症例3



考　按

胃剔の最初の成功者 Schlatter は Braun 吻合の無い Billroth Ⅱ型吻合を再建法として用いた．その後 Graham 式，Pantaloon 吻合，瀬尾-Nissen 法，中山式β吻合，Roux-Y 原法，Hunt 法，瀬尾法，Hays-Clark Lee 法など数多くの再建術式が考按されてきた．

われわれも1959年に梶谷式 Double tract 法なる再建法を行い，現在胃剔後再建法として最も多く使用している．この術式は1962年以来行われている内山式空腸代用胃形成術[1]や，昭和37年に発表された大同式d吻合[2]と似ている．

これらいくつもある術式のうち，どれか1つを選択しなければならない時，外科医は，手術の安全性，術後機能について考えなければならない．

第1点の安全性を分析するならば，それには吻合法，吻合の数，栄養血管の使用法，直死率，術後合併症，術式に対する慣れ，などが問題となる．

吻合法で問題となるのは，食道空腸吻合である．この部分の吻合法は大別して2通りある．第1は端側吻合，第2は端々吻合である．吻合部創治癒を左右する血行から端側吻合法がより安全であると，一般的にいわれてきた．しかし，われわれの経験では，空腸吻合端の辺縁血管を1～2本切るならば，決して血行不良が起る事はなく，むしろ吻合時操作の容易さから端々吻合の方が安全ではないかと考える．

吻合の数は少なければ少ないほど良いのは当然である．

挙上腸管のために，血管を何カ所切るかはRoux-Y法，Double tract 法は1カ所，Interposition は2カ所切らねばならないので，Interposition の時はとくに血行障害に注意しなければならない．

直死率では，Double tract法が2％と最も低く，Roux-Y法では6％となつている．これは，Roux-Y 法の対象が進行例に多いためと考えられ，術式そのものによるとは考えられない．

術後合併症では，縫合不全，出血，肺合併症とも，どの術も5％以下である．

以上安全性から見る限り，われわれの広く行つているDouble tract 法も優れた方法といえる．

つぎに術後愁訴の面から眺める場合，第1番に問題として提起されるのは，逆流性食道炎である．この発生因子については，膵液と胆汁が一緒に逆流する場合に最も強く食道粘膜が侵され，胆汁のみ，膵液のみの順で食粘膜道を侵すと，Cross & Wagensteen[3] は述べているし，また井口ら[4] も食道粘膜が上部消化管中，十二指腸液に対して最も抵抗力が弱いと述べているが如く，十二指腸液の食道への逆流防止が問題解決の最重点である事は云うまでもない．

臨床での術後食道炎発生率を他者の報告に見ると，中山[5] は食道空腸端側吻合兼ブラウン吻合で33.3％，空腸移植では0％．桑折[6] は食道空腸端側吻合兼ブラウン吻合例では60％，友田式吻合55％．井口[4] は食道空腸端側吻合兼ブラウン吻合で55.3％．友田[7] は10年以上生存例では15.2％と述べている．

われわれの5年以上経過し生存している者では胆汁の逆流を訴えるものは，Double tract 法で16％，Interpositionで23％．食道炎の症状である胸やけは，Double tract 法で25％，Interposition では23％と，他者の報告に比較して満足すべき数値である．

胃が欠如して，生じるもう1つの大きな問題は，食事摂取量，および消化吸収に関してである．

胃剔後の食事摂取量の減少は古くから指摘され続けて来た[8)9)]．これを解決しようと胃全剔が行なわれ始めた当初から色々と工夫がなされた．その代表的なものは，Steinberg[10] による Pantaloons anastomosis. Lee[11] による回盲部右結腸移植，Hunt[12] の空腸による Pouch 代用胃である．われわれの Double tract 法も摂取した食物が2つの root を通る事により食事量の増加，消化吸収の改善が期待出来るのではないかと考えているが，今回の調査においても，食事量の増加を Roux-Y 法，Interposition と比較すると，Double tract 法では32％，Roux-Y 法では17％，Interposition 7％と好成績を得ている．このような機械的な問題とは別に，機能的な問題，消化吸収についても，多くの研究がなされてきた．友田[13] は外科学会の宿題報告として，脂肪吸収率は85％，蛋白質は90％，含水炭素は良好であると述べている．また，中山[14] は脂肪吸収率を83％，蛋白質79％，炭水化物98.2％と友田と同様の結果を報告している．この消化吸収と前記の食事摂取量の減少の2者が関連し合つて，術後の体重回復を困難にしている．われわれの結果を見ても，体重減少例が過半数以上を占め，未だ満足すべき段階ではない．

最後に就労状況は，長期生存者の75％が，何等かの仕事に従事しており，友田[7] の報告による80％の就労率と同様の結果であり，無胃生体といえども，長期生存者は十分社会復帰が可能であり，胃癌の根治性を高める意味でも広く胃全剔術が行われる事を期待する．

おわりに

胃全剔後の再建法を Roux-Y 法，Double tract 法，Interposition の3者で比較検討してきたが，手術の安全性からは3者の間に相違を見い出せなかつた．しかし，術後愁訴の面では，Roux-Y 法に比較し，他2者の方が良い．また，機能面では Double tract 法，Interposition の様に食物が，十二指腸を通る術式が Roux-Y 法よりもより生理的である．われわれの日常広く用いている Double tract 法は，以上の如く，手術手技上の煩雑さもなく，術後合併症も少なく，食事量も多く，また食物が十二指腸を通る利点を備えたい良い再建法であると思う．

文　献

1) 内山八郎：外科治療，24：186，1971.
2) 大同礼次郎：手術，19：957，1965.
3) Cross & Wangenstein: Proc. Soc. Exper. Biol. Med., **77**: 962, 1951.
4) 井口　潔等：外科治療，10：381，昭39.
5) 中山恒明：消化器外科手術1．金原出版，東京，
6) 桑折慶長等：臨外，11：717，1956.
7) 友田博次等：外科，32：903，1970.
8) Kelly, W.D. et al.: Surg., **35**: 964, 1954.
9) 村上忠重：現代医療，5：641，1973.
10) Steinberg, M.E.: S.G.O., **88**: 453, 1949.
11) Lee, C.M. Jr.: S.G.O., **92**: 456, 1951.
12) Hunt, C.: J. Inter. Coll. Surg., **18**: 651, 1952.
13) 友田正信：日外会誌，59：990，1958.
14) 中山恒明：日外会誌，61：525，1960.