

特集 2*

幽門括約筋保存胃切除術後の残胃機能

和歌山県立医科大学消化器外科

勝見 正治 河野 暢之 岡村 貞夫
櫻谷 益夫 前田 和良 谷口 勝俊
伊奈 淳 遠藤 篤 大沢 祐三
和田 雅杏 近藤 孝 田伏 洋治
岡 統三

THE FUNCTION OF THE REMAINING STOMACH AFTER PYLORIC SPHINCTER PRESERVING GASTRECTOMY

Masaharu KATSUMI, Nobuji KONO, Sadao OKAMURA, Masuo KASHITANI,
Kazuyoshi MAEDA, Katsutoshi TANIGUCHI, Atsushi INA, Atsushi ENDO,
Yuzo OSAWA, Masahiro WADA, Takashi KONDO, Yoji TABUSE
and Sumikazu OKA

Department of Gastroenterological Surgery, Wakayama Medical College
(Director : Prof. Dr. Masaharu Katsumi)

索引用語 : 残胃々炎, 幽門機能, 胃排出, ダンピング症候群, 胃内逆流

はじめに

幽門括約筋保存胃切除術は元来ダンピング症候群の防止を主眼として考案された術式であり, 現在ではその効果が高く評価され, 次第に普及しつつある。

しかし幽門機能として, もう1つの重要なものは逆流防止機能であり, 胃潰瘍の成因の1つとして Pyloric Reflux による防禦因子の低下が重要視されつつある昨今, その外科的治療においても幽門の保存によって Mucosal Barrier の減弱防止をはかるのは理にかなった術式といえよう。教室の幽門括約筋保存胃切除術施行例は現在行なっている幽門部斜切法 (以下 SPG) で既に130余例に達し, 全例ほぼ満足すべき成績を得ているので, 今回は主として胃排出機能および逆流防止機能の面から保存括約筋の機能を検討し, その残胃機能に及ぼす効果について述べる。

手術々式

教室では1965年以来, 図1左に示す如き Longnire (1910)¹⁾らの方法に準じた幽門括約筋保存胃切除術 (中尾・勝見1966)²⁾を臨床的に採用し, 1968年迄に計33臨床例に行った。この術式はダンピング防止の面では良好な成績を示した³⁾が手技が煩雑な上, Sphincterotomy を附加する際の切離の程度が統一され難いため, 術者の手技によって成績に差を生じうる可能性があった。

勝見 (1970)⁴⁾はこれらの点を考慮に入れて術式の改良を試み, 図1右の如く幽門で斜めに切離すれば幽門括約筋の保存と Sphincterotomy が最も簡単かつ画一的になされ得るものと考え臨床応用を試みた。勝見⁵⁾, 岡村⁶⁾は犬を用いて検討した結果, 胃切除量が約1/2の場合, 図2左に示す如く大弯側における斜めの切離線を幽門輪上とする方法が最も正常犬に近い排出を示す事を知った。又前田⁷⁾は図2右の如く胃切除量が2/3となるとこの方法でも排出は急速となってしまふ為, 階段状切除を応用して, 胃切量をできるだけ1/2程度にとどめる様に心がけ,

* 第16回日消外総会シンポ2
括約筋温存手術術式とその機能的予後

図1 教室における幽門括約筋保存胃切除術

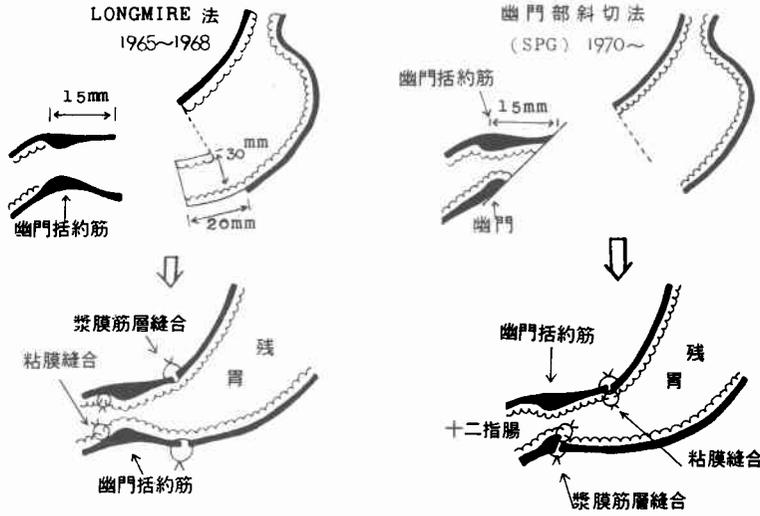
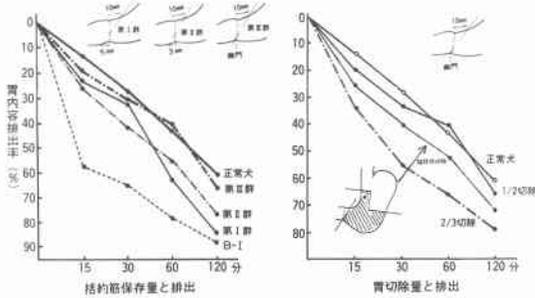


図2 括約筋保存量と胃切除量



急速排出の防止につとめるべき事を知った。

臨床成績

対象は1970年から1978年迄の9年間に教室において胃半切除術または階段状切除術を行った胃潰瘍症例であり、SPG 120例を中心に標準 Billroth I法 (以下B I) 73例を対照として検討した。なお検査項目によっては少数の1/2~2/3切除 Billroth II法 (以下B II) も含まれるが、これらについては個々の項目において検査方法とともに説明する。

(1) 術後早期の合併症 (表1)

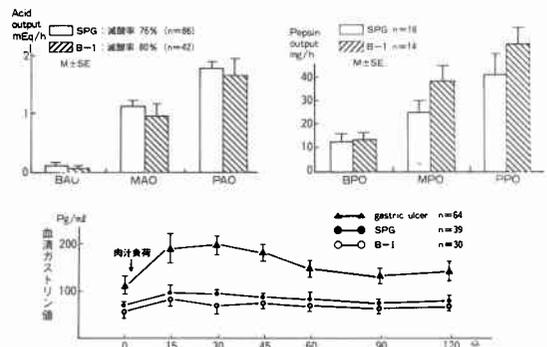
いずれの合併症もB Iに比しSPGの方がやや少な目であるが殆ど差がなく、両術式とも吻合部通過障害が主な合併症となっている。

ただしこれらは全て吻合部浮腫による一過性のもので、全例術後1カ月以内に軽快しており再手術例はない。

表1 術後合併症

	吻合不全	狭窄	肺炎
SPG n=120	0 (0/120)	3.3% (4/120)	0 (0/120)
Billroth-I法 n=73	1.4% (1/73)	4.1% (5/73)	1.4% (1/73)

図3 術後検査成績



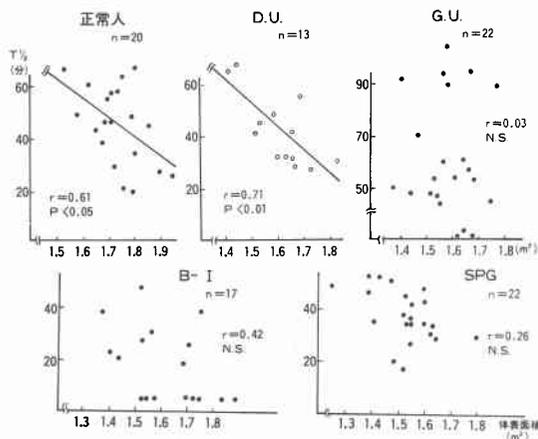
(2) 術後一般検査成績 (図3)

テトラガストリン刺激による術後の遊離塩酸量は両術式ともにMAOで1mEq/h前後と充分な減少を示しており、減酸率ではSPG 76%, B I 80%であった。ペプシンはSPGの方がやや低値を示したが症例数が少なく、有意差はない(大沢⁹⁾。伊奈⁹⁾の行なった肉汁負荷ガストリン検査ではSPGが刺激前後を通じてやや高値

図4 胃内容排出時間

GROUP (n)	T 1/2 (M±SE)
Control (22)	57±5
SPG (40)	41±5
B-I (50)	18±2

図5 体表面積と胃排出



を示す傾向にあるが、術前との比較では共に有意に低下している (p<0.05)。

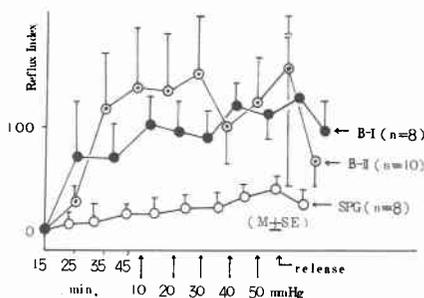
(3) 胃内容排出時間 (図4)

谷口¹⁰⁾の方法により ^{99m}Tc-Sulfur Colloid 混入全粥食を用いた坐位における1/2胃排出時間 (T 1/2) を検討したところ、SPG 術後の T 1/2は41分であり B I法の18分に比しかなり正常胃に近い値を示した。

(4) 体表面積と胃排出との関係 (図5)

T 1/2は正常胃においてもかなりのバラツキがあり、T 1/2の正常値は一律に定め難い。そこで極谷¹¹⁾は体格との関連に着目し、体表面積と T 1/2の相関をみたところ

図7 Duodeno-gastric reflux (^{99m}Tc-Pi)



る正常人および幽門狭窄のない十二指腸潰瘍患者 (DU) では有意であるのに対し、胃潰瘍患者 (GU) では相関がなかった。したがって幽門機能が健常である場合には体格に応じた一定の胃排出時間が得られるものと考えられたため、SPG と B Iについても同様の検討を行ったが、今回の調査ではいずれの術式でも相関々係は得られなかった。

(5) Duodeno-Gastric Reflux の検討 (図6, 7)

胃内逆流を検討するため ^{99m}Tc-Pyridoxylideneisoleucine (^{99m}Tc-Pi) を用いた逆流誘発試験を行った。

図6左の如く ^{99m}Tc-Pi 静注後総胆管像が得られたところで胆嚢収縮剤であるセルレインを静注すると速やかに十二指腸の像が得られる (図6中)。そこで胃部に関心領域を設定して経時的にカウントを行い図に示す計算式により Reflux Index として表現し、さらに腹部に設置したマンシュエットを加圧する事により逆流の誘発も行った。その結果 図7の如く SPG では Reflux Index の上昇は軽度であるのに対し、B Iでは腹圧負荷前からすでにかかなりの逆流があり、広範囲胃切例を含む B II法に近い Reflux Index の上昇を示した。

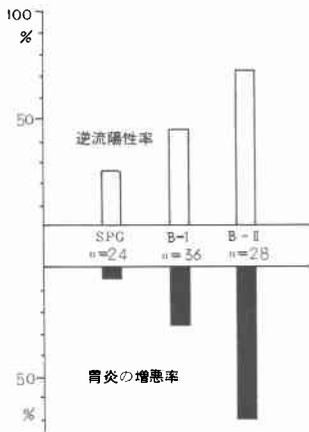
(6) 胃内逆流と残胃々炎 (図8)

図6 Duodeno-gastric reflux (^{99m}Tc-Pi)



$$\text{REFLUX INDEX} = \frac{S_x - S_0}{S_u} \times 100$$

図8 胆汁逆流陽性率と胃炎の増悪率



和田¹²⁾は逆流と胃炎の関連を検討するために術後3～6カ月目および1年以後に内視鏡検査を行い、胆汁逆流の有無を観察するとともに吻合部大弯側の3カ所よりBiopsyを採取して別出標本より得た術前の胃炎の程度と比較した。

図8は術後3～6カ月目における成績であり、逆流陽性率と胃炎の増悪率とを対比させると両者は明らかに関連を有しており、最も逆流の少ないSPGでは胃炎の増悪例はわずか4%にとどまった。なおB IIの中には一部胃癌症例も含まれている。

(7) 胃手術後障害(表2, 図9)

SPG およびB Iについてアンケート調査を行った。術後経過年数は1年～9年、平均3年10カ月である。小胃症状はSPG およびB Iでそれぞれ3%および2%に

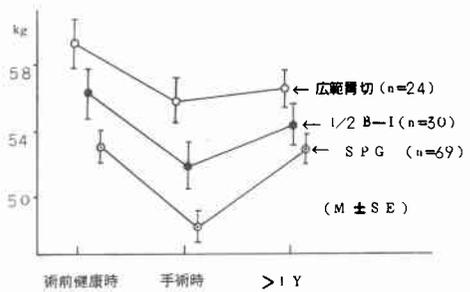
表2 胃手術後障害

術式	小胃症状	下痢(軟便)	ダンピング	再発
SPG (n=100)	3%	0(3)%	6%	0%
B-I (n=57)	2%	0(9)%	16%	0%

みられたが、下痢の訴えはなく、軟便がそれぞれ3%および9%にみられた。ダンピング症状は腹部症状のものも含めた教室のCriteria¹³⁾によるとそれぞれ6%および16%にみられるが、SPGの6例はいずれも軽度の症状であり治療を要した例は皆無であった。再発はいずれも0%である。

図9は手術前後の体重変化を示すもので、SPGでは術後遠隔時には完全に健康時の体重に復帰している。これに対しB Iではやや不完全であり2kg程度の減少が

図9 手術前後の体重変化



みられる。さらに十二指腸潰瘍に対する広範胃切除(B I又はB II)では3kg以上の減少を示した。

考 察

著者らの幽門括約筋保存胃切除術が現在の斜切法に至る迄の経緯の概要はすでに前項で述べた通りであるが、Longmire法の臨床応用を中止した直接の原因は狭窄による再手術例の出現であった。狭窄の原因は吻合部の血腫によるものと考えられたが、当時は幽門の保存量についての見解が一定していなかった事も事実であり、Longmire¹⁾、Killen⁴⁾らは2cmとするのに対し榎・白鳥ら(1965)¹⁵⁾は1.5cmとした。一方中尾・勝見²³⁾らは1～1.5cmとし、その理由は幽門輪を構成する輪状筋の口側縁であるLeft Canalis Loop (Proximal Loop)はヒトでは約1/2インチで終るとされているからであった。またSphincterotomyの適応についても一定した見解がなくKillen⁴⁾らは不要としたがその理由は明確でなかった。この問題に終止符をうったのが白鳥¹⁶⁾、岡林¹⁷⁾の胃横切離実験であり、保存量を1.5cmとすれば幽門痙攣は起こらずSphincterotomyも不要であることが理論づけられた。

榎、白鳥ら¹⁵⁾の幽門保存胃切除術はこの理論に裏づけされたものであり、著者らも2～3の臨床例に試みたところ、経過は良好であった。しかし著者らの犬による実験では胃排出は正常犬よりもやや遅延する傾向にあり、胃内容停滞を生じた場合のGastrinを介する酸分泌亢進が危惧された。その後本法を追試したHennessy¹⁸⁾らは20臨床例中1例に嘔吐を、Liavág¹⁹⁾らは25例中3例に排出遅延を認め、内1例は再手術を要したと報告し、適応に関して注意を喚起¹⁹⁾している。勝見は胃切により貯留能の減弱した残胃の排出は少なくとも正常胃より遅くないのが適当であろうとの考えからSPGを考案したものであるが、本法では幽門の一部が切除されてしまう訳であるから迷走神経の幽門枝を温存し得る様に切離線を

設定することが必要である。

幽門は解剖学的には幽門枝の支配下にあるが、従来の研究では幽門枝には Efferent motor function は認められず、その括約筋に対する作用は不明とされていた。しかし Edin (1980) ら²⁰⁾は猫を用いた実験から、① 幽門には Atropine にも Guanethedine にもブロックされない収縮運動があり、この運動は Opiate Antagonist である Naloxon によってブロックされる。② 幽門は胃の他の部位と異り Enkephalin 様の免疫活性を有する神経線維が筋間神経叢内に多数認められる。などの点を実証し、幽門が Non Adrenergic, Non Cholinergic Neuron すなわち Enkephalinergic Neuron の支配を受けていると仮説した。

幽門枝がはたしてこの Enkephalinergic Neuron であるか否かは今後の研究に待たなければならないが Enkephalin をはじめとする新しい Neurohumoral Transmitter の発見が幽門枝の作用の解明において1つの Step となることは疑念のないところであろう。SPG において斜めの切離線を大弯側で遠位に設定するのは、この幽門枝の保存が第一義であったが、他にも、① 吻合角が急峻となりすぎないための配慮。② 幽門を形成する輪状筋の各 Component は小弯側における肥厚が主である事、なども加味されている。

さて以上の様な経緯をたどって臨床応用に至った SPG も現在では130余例に達し、初期の症例はすでに10年近くを経過している。

今回の遠隔時における調査では当初第1目的としたダンピング症状の発現を皆無にはなし得なかったが、問診では本症状が日常生活の支障となっている症例はなく、B I においても胃切量が1/2程度であるため、長期にわたって治療を要した症例は認められなかった。

一方 B I あるいは B II にみられる残胃々炎は術後年を経るとともに増悪の傾向にあり、その主たる変化が腸上皮化生である事を考えると残胃癌発生との関連において決してなござりにはできない問題である。Morson (1955)²¹⁾が Intestinal Metaplasia の中に発生した胃癌5例を報告して以来、Hilbe (1969)²²⁾は胃切除後に10%の残胃癌発生を、Taksdal (1973)²³⁾は術後35年における発癌率は一般人口比の8倍と報告し、Stalsburg (1971)²⁴⁾はその原因を専ら十二指腸内容の逆流に求めている。

また従来残胃々炎と臨床症状との関連は薄いものとされてきたが、最近では診断技術の進歩に伴って次第に明らかにされつつあり、著者らの研究でも従来の調査方法

即ち生検所見と愁訴の対比のみでは両者の関連を証明し得なかったが、術後1年以上経過例における、胃内逆流の有無を加味した調査では明らかに臨床症状との関連がうかがわれ¹²⁾、逆流の少ない SPG 法が残胃々炎、愁訴の両面で優れた成績を示した。ただしダンピング、逆流のいずれについても胃切量との関連を無視して論ずる事は困難であり、2/3以上の切除となる場合は SPG を行っても急速排出は十分に防止し難く、逆流に関しても同様の事が予測される。前述の如く著者らは小弯側の高位潰瘍に対しては階段状切除を応用して、噴門潰瘍を除く全ての胃潰瘍を SPG の適応としているが、潰瘍が胃体上部の前後壁に存する場合は胃切量の増大を余儀なくされる為、楨・白鳥らの幽門保存胃切除術¹⁵⁾あるいは SPV+分節的胃切除術が適応であろう。

おわりに

SPG 120例の残胃機能を種々の角度から検討したところ軽度のダンピング症状が6%にみられたが吻合部の通過障害は標準ピルロート I 法よりもむしろ少なく、胃排出機能および逆流防止機能においては明らかに Functioning Pylorus の存在をうかがわせる所見が得られた。

現在教室ではほとんど全ての胃潰瘍を本法の適応としているが、高酸例に対しては選迷切を併用し良好な成績を得ているため、この経験を生かして今後は十二指腸潰瘍に対しても適応を拡大できればと考えている。

文 献

- 1) Flynn, P.J. and Longmire, W.P.: Subtotal gastrectomy with pyloric sphincter preservation. S. Forum, **10**: 185—188, 1960.
- 2) Nakao, Y. and Katsumi, M.: Pyloric sphincter reserving gastrectomy for benign gastric diseases. Recent Advances in Gastroenterology, **1**: 737—740, 1966.
- 3) Katsumi, M., et al.: Sphincter reserving distal gastrectomy. Wakayama Medical Report, **10**: 165—169, 1966.
- 4) 中尾行保他：幽門括約筋保存胃切除術の手術手技。手術, **22**: 699—702, 1968.
- 5) 勝見正治ほか：新しい幽門括約筋保存胃切除術。日消外会誌, **2**: 17—18, 1970.
- 6) 岡村貞夫：幽門括約筋保存胃切除術に関する実験的臨床的研究。日外誌, **74**: 335—346, 1973.
- 7) 前田和良：幽門括約筋保存胃切除術後の残胃内容排出に関する研究。日消外会誌, **10**: 459—469, 1977.
- 8) 大沢祐三：消化性潰瘍手術前後のペプシン分泌に関する研究。日消外会誌, **13**: 250—260, 1980.

- 9) 伊奈 淳：消化性潰瘍患者の血清がストリン反応と胃排出時間との相関. 日消外会誌, **13**: 1139—1146, 1980.
- 10) 谷口勝俊：Gastroscintigram による胃内容排出機能検査. 日消病会誌, **74**: 1699—1707, 1977.
- 11) 榎谷益夫他：胃排出に及ぼす食餌内容と体位の影響. 日消病会誌, **77**: 541—541, 1980.
- 12) 和田雅香他：残胃胃炎の検討, 第21回日本消化器内視鏡学会総会講演予報集, **86**: 86, 1979.
- 13) 中尾行保他：消化性潰瘍の胃切除後の遠隔成績. 和歌山医学, **17**: 253—258, 1966.
- 14) Killen, D.A. and Symbas, P.N.: Effect of preservation of the pyloric sphincter during antrectomy on postoperative gastric emptying. *Amer. J. Surg.*, **104**: 839—842, 1962.
- 15) 榎 哲夫ら：胃良性疾患に対する胃切除法についての検討. 外科治療, **13**: 505—512, 1965.
- 16) 白鳥常男：外科的見地からみた胃の病態生理特に運動機能を中心として. 日平滑筋誌, **2**: 1—14, 1966.
- 17) 岡林敏彦：胃横切離の幽門運動機能におよぼす影響. 日平滑筋誌, **3**: 70—79, 1967.
- 18) Hennessy, T.P.J., et al.: Early results of pylorus preserving gastrectomy for duodenal ulcer. *J. Surg. Res.*, **15**: 296—300, 1973.
- 19) Liavág, I., et al.: Gastric function after pylorus preserving resection for gastric ulcer. *Acta Chir. Scand.*, **138**: 511—516, 1972.
- 20) Edin, R., et al.: Evidence for vagal enkephalinergic neural control of the feline pylorus and stomach. *Gastroenterology*, **78**: 492—497, 1980.
- 21) Morson, B.C.: Carcinoma arising from areas of intestinal metaplasia in the gastric mucosa. *Br. J. Cancer*, **9**: 377—385, 1955.
- 22) Hilbe, G., et al.: Die Carcinomgefährdung des Resektionsmagens. *Langenbecks Arch. Chir.*, **323**: 142—153, 1968.
- 23) Taksdal, S. and Stalsberg, H.: Histology of gastric carcinoma occurring after gastric surgery for benign conditions. *Cancer*, **32**: 162—166, 1973.
- 24) Stalsberg, H. and Taksdal, S.: Stomach cancer following gastric surgery for benign conditions. *Lancet*, **2**: 1175—1177, 1971.