

特集 1*

幽門保存胃切除術とその機能的予後

兵庫医科大学第2外科教室

山村 武平 琴浦 義尚 辰己 葵
吉矢 健一 橋本 直樹 高橋 徳
三浦 順郎 石川 羊男 伊藤 信義

京都大学第2内科教室

森 幸三郎 武村 次郎 清野 裕

PYRULUS PRESERVING GASTRECTOMY AND ITS FUNCTIONAL PROGNOSIS

Takehira YAMAMURA, Yoshinao KOTOURA, Mamoru TATSUMI,
Kenichi YOSHIYA, Naoki HASHIMOTO, Toku TAKAHASHI,
Junrou MIURA, Yoshio ISHIKAWA and Nobuyoshi ITO

2nd Department of Surgery, Hyogo College of Medicine

Kouzaburo MORI, Jirou TAKEMURA and Yutaka SEINO

2nd Department of Internal Medicine, Kyoto University School of Medicine

索引用語：幽門保存胃切除術，消化管ホルモン動態，酸・ガストリン分泌，食事負荷，術後アンケート調査

I はじめに

消化性潰瘍に対する胃切除術としては、従来から広範囲胃切除術が普及しており、その遠隔成績もきわめて良好である。しかしこの術式の術後にはおよそ10%から40%ものダンピング症候群の発生が報告されており^{1)~3)}、その治療に難渋する場合も稀ではない。このようなダンピング症候群の発現は食事内容の急激な腸内への墜落排出によると考えられ、これを予防する術式として幽門括約筋の温存術式が考案された^{4)~7)}。著者らの1人、伊藤も1967年より Killen ら⁸⁾の方法に工夫を加えた幽門保存胃切除術 (pyrulus preseving gastrectomy; 以下 PPG と略す。) を臨床応用しており、好成績を得ている⁹⁾が、本稿では兵庫医科大学第2外科教室で経験した症例を中心に、その臨床成績ならびに基礎的検討の結果を報告する。

II 調査対象および検査方法

教室開設以来過去7年間に経験した消化性潰瘍手術症

例は384例で、この内172例(45%)が胃潰瘍症例であった。これら胃潰瘍症例に対する手術々式は広範囲胃切除術75例(44%)、分節的胃切除術51例(30%)、PPG 30例(17%)、噴門側胃切除術、その他16例(9%)であった。これらの PPG 術後症例に対し、健康状態、食生活、就業状態、患者側からの評価などを内容とするアンケート調査をすると同時に適宜面接調査を加え遠隔成績を検討した。また、胃液検査による酸分泌能、試験食負荷による糖、蛋白吸収動態、標準食負荷による各種消化管ホルモン動態などの検討を行い、同時期に施行した広範囲胃切除 Billroth I法再建(以下B Iと略す。)症例とそれぞれ比較検討した。これらの成績を記する前に、ここで著者らの PPG 術式について簡単に説明しておきたい。

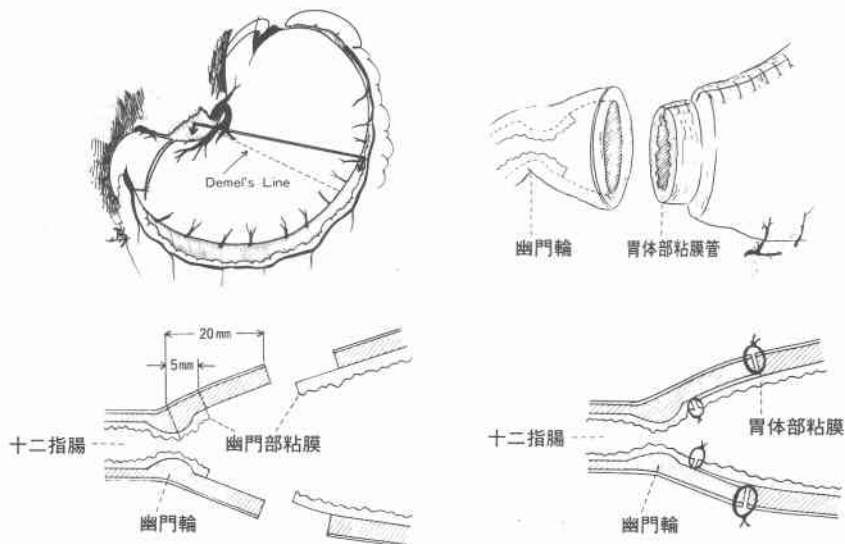
III 私どもの行っている幽門保存胃切除術⁹⁾

胃切除範囲は広範囲胃切除術の切除範囲よりもやや少ない目に、すなわち近位側の切除線は通常いわゆる Demmel の線より大弯側の血管で1本程度口側のところでおこなう(図1左上)。また遠位側では、幽門輪から約2cmの漿膜筋層を温存する一方、幽門洞粘膜は幽門

* 第16回日消外総会シンポジウム

括約筋温存手術術式とその機能的予後

図1 幽門保存胃切除術（兵庫医大・第2外科）



輪から約0.5cm（縫い代）を残す以外、すべて抜去する（図1，左下）。次に残胃大弯側で先の幽門洞粘膜抜去に見合う長さの粘膜管を作成し（図1右上）、粘膜および漿膜筋層をそれぞれ層々吻合する（図1，右下）。以上の手技は Killen らの術式に近いが、彼等の粘膜除去は幽門輪直下まで至るため、引き続き十二指腸粘膜との吻合に際し難渋するのにくらべ、我々の方法では胃一胃吻合となるため、吻合がきわめて容易かつ安全である。このようにおこなった PPG の術後早期には、温存された括約筋の挛縮あるいは吻合部浮腫などによる一過性の通過障害が起こる可能性が考えられたが、一例に軽度認められたにすぎず、他はすべて良好な経過をたどった。

IV 成績

1) アンケートによる調査

術後3カ月以上経過した PPG 症例および B I 症例に対し、一般的健康状態、食生活、就業状態、手術に対する患者側からの評価などの各項目につき、アンケート調査をおこない、前者の28名、後者の44名より回答を得た（回答率85%）。詳細は他稿に譲るが、健康状態、就業状態、患者側からの評価などはいずれも良好で、PPG と B I 間に差を認めなかった。また食生活に関しては、小胃症状について嘔気、胃部膨満、体重減少、食事量減少、嘔吐の各項目について検索したが、PPG と B I の両者間に差を認めなかった（表1，上段）。一方早期食後症候群、いわゆる早期ダンピング症候群については、

全身症状一項目以上有する場合は陽性とした場合、B I で15%にも認められたが、PPG では全く認められず（表1，下段）、幽門括約筋を温存した効果があきらかな差として表れている。

2) 酸分泌能

術前および術後3カ月以上経過した両時期ともに酸分泌能を検討した PPG 症例は19例で、これを同時期に施行した B I 症例（十二指腸潰瘍例も含む）42例と比較した（図2）。基礎酸分泌については、術前の BAO は PPG で $2.8 \pm 0.5 \text{ mEq/時}$ 、B I で $3.9 \pm 0.6 \text{ mEq/時}$ であり、術後にはそれぞれ $1.0 \pm 0.2 \text{ mEq/時}$ 、 $0.8 \pm 0.3 \text{ mEq/時}$ となり、有意の差はなかった。またガストリン刺激酸分泌についても、術前の MAO は PPG で $13.6 \pm 2.2 \text{ mEq/時}$ 、B I で $18.6 \pm 2.5 \text{ mEq/時}$ が術後それぞれ $4.4 \pm 0.9 \text{ mEq/時}$ 、 $4.5 \pm 1.3 \text{ mEq/時}$ となり、両者間に差はなかった。

3) 糖、蛋白吸収動態

PPG の糖、蛋白吸収動態を健常人および各種胃切除後症例と比較検討した。すなわち、伊藤の指導のもとに黒郷¹⁰⁾と内藤⁸⁾は、健常人15名、PPG 5名、B I 5名、B II 5名、胃全摘10名に対し、澱粉50g、砂糖25g、ミンチ肉100g から成る試験食を15分間で摂取させ、血糖、血中アミノNを測定した。結果は図3に一括してまとめたが、健常人では糖吸収のピークは摂取後30分にあり、一方蛋白吸収のピークは摂取後3時間に認められた。

図2 酸分泌能 (術後1年以上経過例)

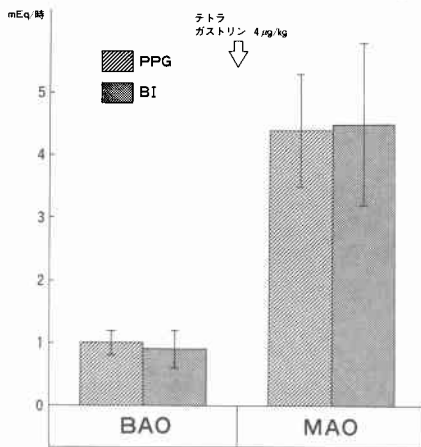


表 1

小胃症状 (陽性率)

症状	薬式	BI	PPG
嘔気		4%	4%
胃部膨満		8%	6%
体重減少		24%	20%
食量減少		19%	23%
嘔吐		4%	8%

食後早期症候群 (1項目以上陽性率)

症状	薬式	BI	PPG
腹部症状 (嘔気、膨満、 下痢、早飽)		8%	4%
全身症状 (動悸、倦怠、 全身筋力低下等)		15%	0%

術後1ヶ月以上経過例のアンケート調査

図3 糖、蛋白吸収動態

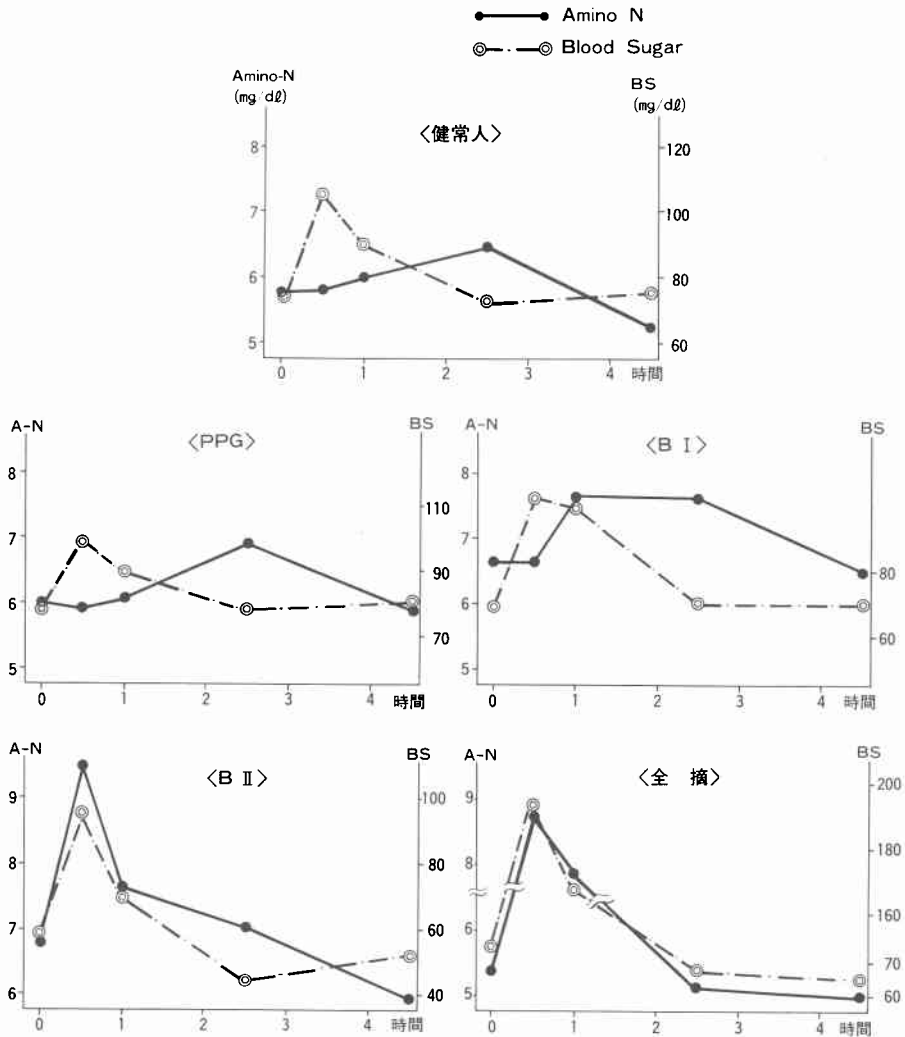
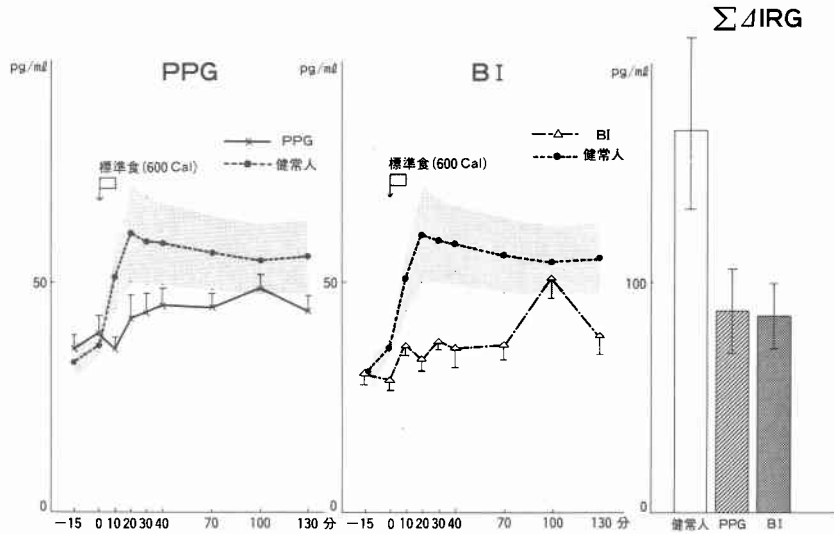


図4 標準食負荷<IRG>



PPG では、この糖、蛋白の吸収ピークは両者ともに健常人と全く同時期にあったが、B I では蛋白吸収のピークが時期的に早まり、糖吸収のピークに近づく傾向が認められた。またB II および胃全摘では蛋白吸収のピークはさらに早まり、糖吸収のピークと全く重なった。

4) 各種消化管ホルモン動態

健常人10名、PPG 10名、B I 10名に対し、朝食として糖70g、蛋白33g、脂肪19g から成る592Calの標準食¹¹⁾を10分間で摂取させ、その前後145分間にわたる各時点で採血した。測定法ならびに結果の詳細は紙面の関係上省略し、ここではその要約を述べる。

(1) 血中 gastrin (IRG)

図4にスクリーントーンで示した健常人域にくらべ、幽門洞粘膜をほぼ完全に抜去した我々の PPG (図中左側)ではB I (図中中央)と同程度であり、あきらかに低反応であった。また図の右端には、各時点における測定値から前値を差し引いた値を全て加算した値、すなわち食事に反応して増加した全ホルモン量を $\Sigma\Delta IRG$ で示した。PPG、B Iともに、食事に反応する gastrin 量が健常人にくらべ著しく低下している事実があきらかである。

(2) 血糖 (BS) および insulin (IRI)

血糖は健常人にくらべB I では急峻な上昇とその遷延の傾向を認めたが、一方 PPG ではむしろ健常人に近似したパターンをえた。血中 IRI も血糖で認めたと同

様に、B I では急峻な上昇とその遷延を示したが、PPG では健常人域であった。さらに食事に反応して増加した ($\Sigma\Delta BS$, $\Sigma\Delta IRI$) も、ともにB Iで他の二者よりあきらかに増加した(図5左端および中央)。

(3) Pancreatic glucagon (GI) および glucagonlike immuno-reactivity (GLI)

GI は健常人、PPG、B Iの三者間に有意の差を認めなかった(図5右端)。しかし、GLI はB Iで急速な上昇を示す症例があり、 $\Sigma\Delta GLI$ もB Iでは健常人や PPG よりも増加する傾向を示した(図6左端)。

(4) gastric inhibitory polypeptide (GIP) および pancreatic polypeptide (PP)

血中 GIP は PPG ではほぼ健常人域にあったが、B I では食直後の増加が急激であり、食事に反応する $\Sigma\Delta GIP$ もB Iでは他の二者より増加する傾向を示した(図6中央)。血中 PP は、健常人では食後直ちに増加するピークと、40分以降に漸増するピークがあり、二相性のパターンを示した¹¹⁾。(図は省略) PPG ではその分泌量が他の二者よりやや低い傾向を示したが(図6右端⁴⁾)、反応パターンは健常人同様二相性の増加を示した。一方B Iではやや高反応を示し(図6右端)、しかもそのパターンは、前二者程のあきらかな二相性を示さなかった。(図は省略)

V 考 察

PPG の目的は 広範囲胃切の欠点 であるダンピングの

図 5

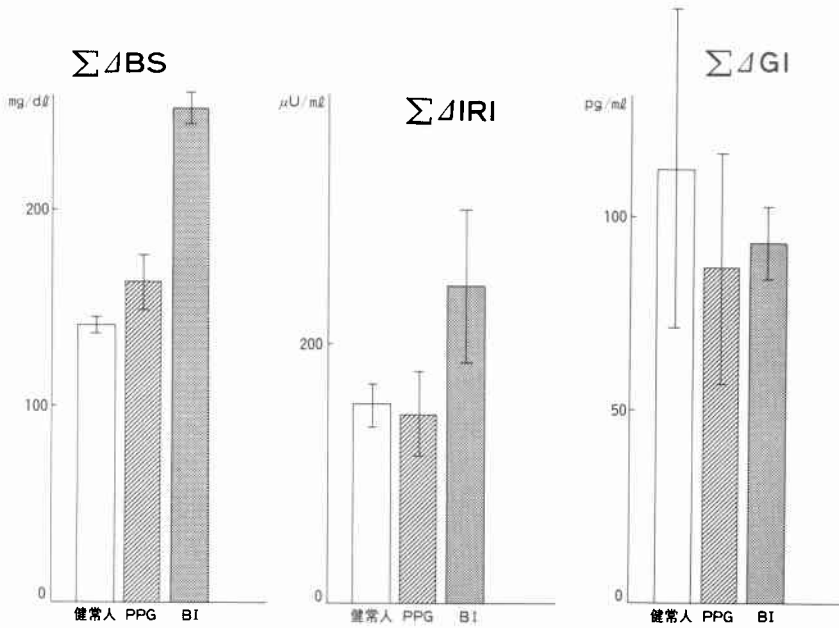
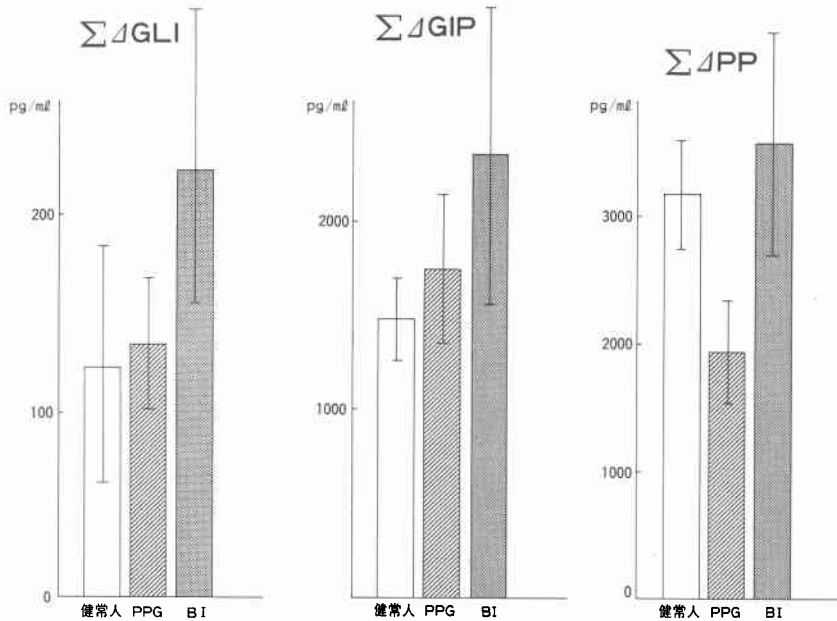


図 6



防止にあり、また本術式の適応が胃体部ないし胃角部周辺の潰瘍でしかも幽門近傍に何ら病変を伴っていない症例であるという点は、ほぼ異論がない。しかし、手技に

関しては、1) 幽門機能を温存するためには、筋層をどの程度残すことが理想的であるか、2) 幽門洞粘膜は完全に抜去せねばならないかどうか、この二点が問題点と

して挙げられる。第1の問題点に対しては、楨、白鳥らのグループによる運動、内圧面からのすぐれた研究^{12)~14)}がある。彼らは、幽門輪部より幽門部を約1.5~2.0cm保存することにより最も正常に近い幽門の括約機能が保持できることから、幽門輪から1.5cmの所で漿膜筋層を切離する事が重要であることを強調しており、臨床的にも応用し、すぐれた成績を得ている¹⁵⁾¹⁶⁾。一方、私どもの手技はむしろ第2の問題点に立脚している。すなわち、Flynn & Longmire⁴⁾、Killen⁵⁾ら、中尾ら⁷⁾のPPG手技では、幽門洞粘膜の技去を幽門輪を超える所まで完全に行っており、胃酸分泌の生理から考えれば、当然のように思われる。しかしこの場合、引き続き胃十二指腸吻合は狭い幽門輪を通して行うことになり、煩雑かつ熟練を要し、また術後、吻合部に起因する合併症も少なくない。事実これらの問題をできるだけ避けるために、Flynnらは同時に sphincterotomyを行っており、また勝木¹⁷⁾らは大弯側幽門輪にかかる幽門部斜切法を施行している。この幽門部斜切法は簡単な手技で適度の幽門括約筋が保存され、生理的に近い胃内容排出が得られるが、彼ら自身も結論しているように、胃切量が多い場合はダンピング症候群の発現の可能性も考えられる⁸⁾。そこで著者らは、幽門括約筋は完全に温存し、しかも幽門洞粘膜は出来るだけ抜去しながら、なおかつ吻合を容易にするために、粘膜抜去は幽門輪を越えることなく、その直前まで、すなわち縫い代分の幽門洞粘膜約0.5cm残存せしめた。この簡単な工夫により、吻合は胃々吻合となりきわめて安全な術式ともなった。この場合、残存しているきわめてわずかな幽門洞粘膜のガストリン分泌能や、酸分泌への影響は無視できる程度と推察される。事実、著者らのPPGの食事刺激に対するガストリン分泌能は、B Iのそれと全く有意差がなかった(図4参照)。一方楨式PPGにおいては幽門輪から1.5cmの漿膜筋層のみならず、同時にその部の幽門洞粘膜も残存している。この場合、粘膜は、実際に粘膜抜去を行ってみると意外にも、はじめの予想以上にかなり長いことをよく経験する。従って楨式の場合、ガストリン分泌がどの程度残存しているか、またそれが代償してくるかが問題となるものと思われる。彼等によると要因性のガストリン刺激に対するPPGのBAO、MAO減酸率は幸い良好で、1例の再発もないこと¹⁰⁾からはその心配も杞憂である可能性も強いが、一方、一般に術後吻合部潰瘍の原因として幽門洞粘膜の残存がその一因であることも事実であり、これらの事実も考慮して、著者ら

は、なお当分のあいだ幽門洞粘膜を出来るだけ抜去する方法を続ける方針である。糖、蛋白吸収動態および各種消化管ホルモン動態においてPPGがB Iにくらべ、健常者により近いパターンを示した注目すべき事実に関しては、幽門括約筋の有無による胃内容排出間の遅速¹⁹⁾や幽門部の迷走神経(幽門枝)の損傷の有無による影響などが関与する可能性が推測され、きわめて興味深い。今後この方面からさらに詳細に検討すべき問題だと思われる。

VI まとめ

教室のPPGを従来のBillroth I法と比較検討した結果、PPGは手術手技上、やや煩雑な点はあるが、術後経過は良好で、B Iに約15%にみられたダンピング症候群もPPGでは皆無であった。また減酸面においてもPPGはB Iと大差なく、さらに糖、蛋白吸収動態面では、B Iより一層健常人のパターンに一致していた。食事負荷による各種消化管ホルモン動態は、ガストリンに関してはB I同様PPGでも著しく減少しており、またその他の消化管ホルモンがB Iではやや過剰分泌の傾向を示したのに比べ、PPGではほぼ正常人域にあった。以上の事実から、幽門括約筋を温存するPPGは、機能上B Iよりさらに生理的な術式であると考えられ、本法のより一層の普及を念願する次第である。

稿を終るに当たり、御協力を頂いた教室員各位ならびに神戸みなと病院、森垣驍、嵯峨山敏阿先生に感謝する。

文 献

- 1) 長尾房大ほか：外科療法と長期予後。総合臨床, **27**: 511—521, 1978.
- 2) 大久保高明：胃十二指腸潰瘍に対する小範圍胃切除術。手術, **23**: 854—860, 1969.
- 3) Price, W.E., et al.: Results of operation for duodenal ulcer. Surg. Gyne. Obst., **151**: 233—244, 1970.
- 4) Flynn, P.J., et al.: Subtotal gastrectomy with pyloric sphincter preservation. Surg. Forum, **10**: 185—188, 1960.
- 5) Killen, D.A., et al.: Effect of preservation of the pyloric sphincter during antrectomy on postoperative gastric emptying. Amer. J. Surg., **104**: 836—842, 1962.
- 6) 楨 哲夫ほか：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.
- 7) 中尾行保ほか：幽門括約筋保存胃切除術。臨外, **21**: 1427—1433, 1966.
- 8) 内藤昇三ほか：胃切除後の消化管再建術式の検討。第32回日臨外会, 1970(口演)。

- 9) 伊藤信義ほか：私どもの行なっている幽門保存胃切除術。外科治療, **21**: 1417—1419, 1979.
- 10) 黒郷文雄：胃全摘後の蛋白代謝に関する研究—特に糖質との関連において—。日外会誌, **76**: 557—565, 1974.
- 11) 山村武平ほか：食事摂取による血中 human pancreatic polypeptide (HPP) の動態。消化管ホルモンの進歩 3. モチリンおよび他のペプチド, 270—278, 中外医学社, 1980.
- 12) Sugawara, K.: An electromyographic study on the motility of stomach after transection and end-to-end anastomosis. *Tohoku J. Exp. Med.*, **84**: 113—124, 1964.
- 13) 白鳥常男：外科的見地から見た胃の病態生理—特に運動機能を中心として—。日平滑筋誌, **2**: 1—14, 1966.
- 14) 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.
- 15) Maki, T., et al.: Phlorus-preserving gastrectomy as an improved operation for gastric ulcer. *Surgery*, **61**: 838—845, 1967.
- 16) 白鳥常男ほか：胃潰瘍に対する幽門保存胃切除術の遠隔成績。手術, **26**: 457—464, 1972.
- 17) 勝見正治ほか：新しい幽門括約筋保存胃切除術。日消外誌, **2**: 17—18, 1970.
- 18) 岡村貞夫ほか：われわれの幽門括約筋保存胃切除術。手術, **28**: 1053—1059, 1974.
- 19) 勝見正治ほか：術後胃の内容物排出に関する実験的研究。日外会誌, **74**: 1421—1422, 1973.