日消外会誌・6(3):139～145, 1973年

—原　著—

十二指腸潰瘍に対する手術術式の選択
—術後愁訴および術後至適酸度の面より検討して—

順天堂大学消化器外科
渡部洋三　加藤弘一
東京医科歯科大学第1外科
村上忠重
(受付　昭和48年2月1日)

THE CHOICE OF SURGERY IN DUODENAL ULCER BASED ON PREOPERATIVE ACID PRODUCTION AND POSTOPERATIVE GASTRIC FUNCTIONS

Yozo WATANABE　Koichi KATO
Dept. of Surgery, Juntendo University, Medical School
Tadashige MURAKAMI
1st Dept. of Surgery, Tokyo Ika-Shika University, Medical School.

I　はじめに

現在本邦で行なわれている十二指腸潰瘍の手術術式は，広範囲胃切除術[1)~8)]，幽門洞切除術[4)]，迷走神経切断術（以下迷切と略す）兼幽門洞切除術[4)~8)]，迷切兼幽門成形術[7)10)]などが主なところである．迷切に関しては最近榊原ら[8)]がHolle[11)]の提唱による選択的近位迷切を追試している．これらの術式のうち広範囲胃切除術はFinstererによつて提唱され，大井[1)]によつて理論的に裏づけされた術式で，壁細胞最密分布区域の除去とガストリン産生の場である幽門腺領域の除去により，著明な減酸効果が得られ，吻合部潰瘍の発生はほとんどみられない．しかし残胃が小さいための術後愁訴や，無酸による鉄吸収障害，消化吸収障害などが問題となつており，本疾患が若い年代の患者に多いため批判的な意見が強くなつてきた．一方Gregory[12)13)]ら(1964)によるガストリンの抽出，構造式の発見により胃分泌機序に関する研究が長足の進歩をとげ，十二指腸潰瘍に対する術式も，胃分泌機序を理論的根拠としたより生理的な方法に代つてきた．すなわち幽門洞切除術，迷切兼幽門洞切除術，迷切兼ドレナージ手術などが最近行なわれている．しかしこのような種々の術式の選択に関してはいまだ確固たる方法がない．われわれは1967年9月より，迷走神経機能検査（薬物迷切）を術式選択の手段として用いてきているので，術後の至適酸度と絡み合わせて検討し，迷走神経機能検査の手術選択に対する役割を評価したいと思う．

II　術後の至適酸度

術後の至適酸度については，今まで種々と協議されてきているが，そのほとんどが，術後酸度をどの程度まで下げればよいかという論議であつた．しかし術後の胃分泌機能が低下しすぎて，無酸または低酸になることに関してもかなりの批判があり，術後酸度の下限についても検討されなければならない時期にきている．そこで術後の至適酸度をその上限と下限に分けて述べてみる．

1.　至適酸度の上限

術後の酸度をどの程度まで下げればよいかということは非常にむつかしい問題である．これに関する報告[4)5)7)22)~27)]は数多くされているが，欧米

の報告は一般に高値で，10～15mEq/時としているのに反し，本邦の報告は2～3mEq/時と低値である．このような意見のくい違いは，欧米の報告は全て十二指腸潰瘍を対象としているのに，本邦の報告は胃潰瘍例も含まれているのが最大の原因である．その他胃分泌刺激剤の種類および量，胃液採取法なども問題となるはずである．

ここでわれわれの教室で行なつている術後の胃液検査法についてのべる．1）刺激剤としてHistalog 2 mg/kgを用い，いわゆるaugmented histalog testにより行なつている．2）胃液採取時に，galleが混入した場合は中止し，日をあらためて再検査する．事実表1の症例4は，第1回目の胃液検査でgalleが混入したがそのまま検査を続け，酸度を測定したところ，5.7mEq/時であつたが，3日後に改らためて検査しなおしたら10.1mEq/時と約倍の値を示した．3）胃液は全量採取しなければならず，したがつて熟練した検査技術員が行なう．また使用する採取管は胃サクションを用いず，かならず胃ゾンデを用いる．4）術後の酸度は6カ月目位より安定してくるので，6カ月以上経過例について検討する．5）検査対象は全べて十二指腸潰瘍症例である．以上5つの条件のもとで，われわれは術後の至適酸度の上限を10mEq/時以下としている．10mEq/時以下とした根拠は，これまでもたびたび報告[4)14)15)]してきているが，次の3つである．

1）表1はわれわれが過去5年間に経験し，かつ上記胃液検査の条件を満足している症例である．これによると，再発時遊離塩酸分泌量は全例10.0mEq/時以上である．中でも症例2は2度の再発で胃亜全剔を行ない，残胃が小さくなつているのにかかわらず3度目の再発時遊離塩酸分泌量が10.7mEq/時を示したもので興味深い．

表1　吻合部潰瘍症例（1967～1972）

症例	年令	性	原疾患名	術式	再発時遊離塩酸分泌量 mEq/時
1	23	♀	十二指腸潰瘍	幽門洞切	16.2
2	68	♂	十二指腸潰瘍	胃亜全剔 Roux Y	10.7
3	27	♂	十二指腸潰瘍	広範囲胃切	10.2
4	39	♂	十二指腸潰瘍	広範囲胃切	10.1
5	37	♂	十二指腸潰瘍	胃半切	12.9

2）教室の宮城[16)]は犬を用いて，胃・十二指腸粘膜出血に関する実験を行なつているが，十二指腸粘膜出血は胃酸の分泌との関係が深く，遊離塩酸分泌量が10mEq/時を境にして，この値以上の全例に認められた．これに反して胃粘膜出血は胃液酸度との相関はなく，酸が低値でもみられると報告している．

3）十二指腸潰瘍患者の術前の遊離塩酸分泌量は全例10.0mEq/時以上で，最低は11.7mEq/時，最高は41 5mEq/時であつた．

2．至適酸度の下限

頭相および胃相を完全に除去してしまう迷切兼幽門洞切除術は，術後低酸または無酸になる症例がかなり多い．教室の症例で術後6カ月以上経過した選迷切兼幽門洞切除例の胃液酸度は，88%が低酸または無酸であつた．ここで低酸または無酸になつた場合，術後どのような障害が起つてくるか，あるいは起こる可能性があるかについて考えてみたい．

1）胃底腺領域より分泌されるペプシンは，唾液，腸液および膵液などの消化酵素と異なつて，その蛋白消化作用を発揮するには，pHが1.2～2.4の至適酸度を必要とする．したがつて先ず胃内において蛋白消化障害が起こる．

2）食餌中に含まれた鉄分は，胃で塩酸によりイオン化され，小腸に輸送される．ここで2価の鉄に還元されて水溶性となり，腸粘膜よりフェリチンとなつて吸収される．胃切除後塩酸の分泌が障害されれば鉄分のイオン化が不完全となり，還元が不十分となるために，腸粘膜よりの吸収が阻害される．蛋白吸収障害と相まつて，術後貧血の原因となる．われわれは，胃切除術後の症例を有酸例と無酸例に（0～1.0mEq/時）分けて，血清鉄結合能を検討してみた．その結果，総鉄結合能は有酸例で平均318±30γ/dl，無酸例で373±40γ/dlと無酸例で高値を示しているが，その飽和率は逆に有酸例で51.8± 3.9%と無酸例の38.9±

9.8%より高値を示し，その結果血清鉄は有酸例で 165±21γ/dl，無酸例で 144±39となつている（表2）.

表2　胃切後の消化吸収機能

	血清鉄結合能					^{131}I-Triolein 糞中排泄	
	例数	血清鉄（γ/dl）	総鉄結合能（γ/dl）	不飽和鉄結合能（γ/dl）	飽和率（%）	例数	糞中4%以上排泄異常例（%）
有酸群	5	165 ±21	318 ±30	153 ±19	51.8 ± 3.9	12	8.3
無酸群	7	144 ±39	373 ±40	229 ±52	38.9 ± 9.8	16	31.3

3）胃より十二指腸に排出された胃内容物が酸性の場合には，十二指腸粘膜よりパンクレオザイミンが分泌され，膵臓に働らいて膵分泌を亢進させて酸性消化物を中和し，消化作用を行なう．術後無酸例ではこの機構が障害されるため，消化不良の原因となる．表2は胃切除術後の有酸例群と無酸例群の ^{131}I-Triolein 糞中排泄異常を調べたものである．糞中排泄率が4%以上を示した症例は有酸例群で 8.3%，無酸例群で31.3%となつており，上記のことを裏づけている．

以上の理由から術後の胃酸を無酸にしてしまうことには賛成できない．ではどの程度の有酸にしたらよいか．これは非常にむつかしい問題で，われわれは ^{131}I-Triolein 検査，鉄結合能検査などのデーターより，1.0mEq/時以上とするのが無難であろうと考えている．

III　十二指腸潰瘍に対する術式の選択法

十二指腸潰瘍に対する手術術式の選択法は，大きく2つに分けることができる．一つは，胃下垂の有無，年令，潰瘍の程度によつて選択を決める方法であり，もう一つは術前の胃液酸度により決める方法である．前者の方法として武藤ら[28]は若年者および壮年者で，胃アトニーのない例またはあつても軽度の例に幽門洞部切除兼迷切を，若年者および壮年者で胃アトニーの強いものおよび老年者の全例に広範囲胃切除術を施行している．白鳥ら[29]は若年者や胃下垂および胃アトニーの著明でない場合には迷切兼幽門成形術を，高令者や胃アトニーの著明な場合は術後の運機能の点からビルロートI法を行なうのが適当と報告している．また榊原ら[30]は，十二指腸球部の器質的病変の軽度の場合は迷切兼 drainage procedure を，器質的病変の高度の場合は迷切兼小範囲胃切除（十二指腸潰瘍部の摘除合併）を適応基準としている．一方術前の胃液酸度よりの選択法に関しては欧米の報告が多い[31)~33)]．胃液酸度を詳細に分析した報告として，Broomé[37]は再発潰瘍の酸度を参考にして，術前の遊離塩酸分泌量が 30mEq/時以下の例には幽門洞切除術のみを，30～45mEq/時の例には迷切兼幽門洞切除術を，45mEq/時以上の例には迷切兼胃半切を施行し，良い成績を得ている．本邦では大久保[5)34)]らが数年前より胃液分泌態度の面より十二指腸潰瘍に対する手術選択法を考案している．すなわち刺激剤としてガストリンおよびインシュリンを用い，遊離塩酸が60cl. U.，10 mEq/時以上でしかも基礎分泌が4 mEq/時以上の例には，幽門洞切除兼迷切を，上記の値以下の場合には幽門成形兼迷切を行なつている．以上のように手術の選択法は種々の方法があるが，いずれにしても術後の遠隔成績をみて改良を加え完全なものとしなければならない．われわれは1967年9月より迷走神経機能検査を応用して選択的に手術を行なつているので，手術選択の方法，意義，遠隔成績からみた本法の評価について検討し，さらに新しい選択法についても述べてみたい．

1．迷走神経機能検査による Type 判定法

1961年 Gillespie & Kay[17]は薬物迷切と外科的迷切の相関について最初に報告している．われわれはこの薬物迷切を外科的迷切後の胃分泌の態度を予知するためとしてではなく，術前における迷走神経の胃分泌におよぼす能力を知るための一手段として用いている．薬物迷切という言葉は，いつもこの辺に誤解の種があるようなので，今後迷走神経機能検査という言葉に代えて，理解しやすくしたい．

迷走神経機能検査による Type 判定法は，まず最高ヒスタローグ刺激（2 mg/kg）による胃液検査を行なつて，一時間の遊離塩酸分泌量を測定し，この値を仮に A mEq/時とする．次いで3日後に

hexamethonium bromide 50mg, atropine 0.5mgで迷走神経を block してから，同様の最高ヒスタローグ刺激による胃液検査を施行する．この時の1時間の遊離塩酸分泌量を B mEq/時とする．ここで$\frac{A-B}{A}\times 100=C$とすると，C値が高ければ高いほど迷走神経機能は良く，胃分泌に関与する迷走神経の役割が大であることを示している．逆にこの値が低ければ胃分泌に対する幽門洞の優位性が推定される．われわれはC値が30%未満の場合を antral type, 30%以上の場合を vagal type と判定した．なお胃液検査の刺激剤としてヒスタローグを用いて，ガストリンを用いない理由は迷切後にガストリンを外部から与えても分泌反応がほとんど起こらない[18]ため，迷切後の減酸効果を確認できないことによる．

2．術式の選択およびその意義

迷走神経機能検査により，antral type と判定された症例には，幽門洞切除術を，vagal type と判定された症例には選迷切兼幽門洞切除術を施行した．われわれは1967年9月より1972年までの約5年間に，迷走神経機能検査により Type を判定し，選択的に手術施行した症例は75例である．この中36例（48.0%）は antral type であり，39例（52.0%）は vagal type であつた．次に幽門洞切除術および迷切の意義について述べてみたい．

1）幽門洞切除術の意義

まず幽門洞部の胃分泌に対する役割について検討してみると，幽門洞部にはガストリン細胞が存在し次の二つの機序で血中に放出される．その一つは迷走神経の幽門洞枝を介する機序で，この場合刺激となるのは食物に対する視覚，嗅覚，咀嚼運動その他の摂食行動で，これが条件反射となつて大脳中枢よりの刺激が迷走神経を介して，幽門腺領域に達する．また迷走神経緊張の強い症例では夜間休息時に，この経路を介してのガストリン遊離が行なわれていることが十分に推定される．もう一つの機序は幽門洞部への物理的，化学的刺激がある．すなわち食物が胃内に入つて幽門洞部に停滞し，同部を拡張する物理的刺激と，食物中のアミノ酸，アルコールなどの化学的刺激とが考えられる．このようにして放出された血中ガストリンがどのような機序で塩酸分泌を営むかはいまだ不明の点が多く種々な説がある．① ヒスタミンの liberator として作用する．② 壁細胞のヒスタミンに対する感受性を亢進せしめる作用をする[18]．③ 神経末端部におけるアセチルコリンの liberator として作用する[19]などである．Olbe[20]はそれ自体塩酸分泌をおこす刺激としてはきわめて弱いと考えられるような微量のガストリンは迷走神経刺激に対する壁細胞の反応を飛躍的に増大させると報告している．このように胃相のみならず，頭相の一部にも支配されている幽門洞部を切除することは術後の減酸の面からみて，非常に有意義である．

2）迷走神経切断術の意義

迷走神経の胃分泌に対する役割は，① 種々の刺激が迷走神経を介して胃底腺領域の神経終末部に達して，アセチールコリンを放出させ，これが壁細胞を刺激して塩酸を分泌させる場合，② 前項で述べたように幽門腺領域の神経終末部に達して，ガストリンを血中に放出させ，間接的に壁細胞を刺激して塩酸を分泌させる場合，③ 塩酸を分泌しない弱い迷走神経刺激が，ガストリンに対する壁細胞の感受性を維持している場合，④ 胃分泌とは関係ないが，迷走神経を介した刺激が十二指腸粘膜に作用して，潰瘍形成に関係の深いセロトニンを血中に放出させる場合などがある．迷走神経切断術を施行すると，上記の機序が障害されるため塩酸分泌が抑制され，さらにセロトニンの血中への放出が抑制されることにより防禦因子の増強が期待できる．ただし迷走神経切断例にはかならず drainage procedure を併用しないと，胃内容停滞により，ガストリンの血中放出が強まり，かえつて塩酸分泌は亢進する．Holle & Hart[35]の報告以来注目をあびるようになつた選択的近位迷切は上記の1)と3)を障害し，その代り幽門洞部の運動面の機能が温存されるため，通常の迷切よりも胃内停滞が少ない．Johnston[36]らは幽門洞部の神経支配を残せば drainage procedure を省略し得るとしているが，胃分泌の面からみる

と上記2)の機序が残るため，胃内容排出による胃分泌低下の程度との兼ね合いをみなければならず，本法は今後の重大な研究課題の一つである．

3．迷走神経機能検査による Type 判定法の評価

1）術後愁訴の面からみて

われわれは十二指腸潰瘍に対して選択的に幽門洞切除術，選迷切兼幽門洞切除術の手術を過去5年間行なつてきたが，この両術式と，従来行なつてきた広範囲胃切除術の3術式について，食事摂取状況，体重，小胃症状および早期ダンピング症候群の4項目について検討した．術後一年以上経過した症例で，follow up し得た症例は幽門洞切除術30例，選迷切兼幽門洞切除術33例，広範囲胃切除術 564例である．まず食事摂取状況を術前と同じ食事量になつた時期でみてみると，広範囲胃切除例で，3カ月未満が 45.6%と半数以下であるが，幽門洞切除例と選迷切兼幽門洞切除例との間に差はなく約2/3をしめている（表3）．体重の変化を術前の体重と比較してみると，減少例は広範囲胃切除例で30.9%となつているのに対し，幽門洞切除例で 16.7%，選迷切兼幽門洞切除例で 12.1%と少ない（表4）．小胃症状は教室の判定基準[4]にしたがつて検討してみると，全く症状がないか，あつても軽度の Grade および Grade I の例は広範囲胃切除例で 79.5%，幽門洞切除例で 100%，選迷切兼幽門洞切除例で90.9%と選択的手術施行グループの成績がすぐれている（表5）．早期ダンピング症候群を教室判定基準[21]にしたがつて検討してみると，広範囲胃切除例では19.3%，幽門洞切除例では10.0%，選迷切兼幽門洞切除例では 6.1%となつており，選択的手術グループの発生頻度が少ない（表6）．以上の結果より従来の広範囲胃切除術に比べて，Type 判定による選択的手術グループの成績がすべての面ですぐれていることが分つた．幽門洞切除例と選迷切兼幽門洞切除例との間では早期ダンピング症候群の発生率で後者がわずかにすぐれている他は，有意の差は認められなかつた．

表3　食事摂取状況
（術前と同じ食事量になった時期）

術式	症例数	3カ月未満	3～6カ月	6～12カ月	12カ月以上
広範囲胃切除	564	45.6%	20.9	9.8	23.8
幽門洞切除	30	73.4%	13.3	10.6	3.3
幽門洞切除＋選迷切	33	75.8%	12.1	3.0	9.0

（1961～1970）

表4　体重

術式	症例数	減少	不変	増加
広範囲胃切除	564	30.9%	38.3	30.9
幽門洞切除	30	16.7%	40.0	43.3
幽門洞切除＋選迷切	33	12.1%	39.4	48.5

（1961～1970）

表5　小胃症状

術式	症例	Gr. O	Gr. I	Gr. II	Gr. III
広範囲胃切除	564	49.4%	30.1	17.7	2.7
幽門洞切除	30	76.7%	23.3	0	0
幽門洞切除＋選迷切	33	84.8%	6.1	9.1	0

（1961～1970）

表6　早期ダンピング症候群

術式	症例数	A型	B型	計
広範囲胃切除	564	4.6%	14.7%	19.3%
幽門洞切除	30	0%	10.0%	10.0%
幽門洞切除＋選迷切	33	0%	6.1%	6.1%

（1961～1970）

2）至適酸度の面からみて

手術後6カ月以上経過した症例で，胃液検査を施行し得た症例は幽門洞切除例，選迷切兼幽門洞切除例共に25例である．術後の酸度を無酸，低酸（0.1～1.0mEq/時），至適酸度（1.1～10.0mEq/時），高酸（10.0mEq/時以上）の各群に分け

て検討してみると，幽門洞切除例で，至適酸度群が52.0%と最も多く，無酸または低酸群は36%，高酸群は12%となつている．高酸を示した症例（3例）の中1例は術後10カ月目に再発している．一方選迷切兼幽門洞切除例で，無酸または低酸群が88%とその大部分をしめ，至適酸度群はわづかに12%にすぎない（表7）．以上のことより，幽門洞切除例で吻合部潰瘍の危険が大きい高酸群が問題となり，選迷切兼幽門洞切除例では無酸または低酸群が問題となつてくる．したがつてわれわれがこれまで用いていた迷走神経機能査検による Type 判定法は，至適酸度の面からみると，Criteria に問題があることが分つた．

表7　術式別術後胃液酸度の変化
（6ヵ月～1年目の酸度）

胃酸の程度	無酸または低酸		至適酸度			高酸
mEq/hr.	0	0.1～1.0	1.1～2.5	2.6～5.0	5.1～10.0	10.1～
幽門洞切除（25例）	20.0%	16.0	16.0	20.0	16.0	12.0
	36%		52.0			
選迷切兼幽門洞切除（25例）	72.0%	16.0	8.0	4.0	0	0
	88.0%		12.0			

表8　幽門洞切除例の術後胃液酸度の分析
（6ヵ月～1年目の酸度）

胃酸の程度		無酸または低酸		至適酸度			高酸
mEq/hr.		0	0.1～1.0	1.1～2.5	2.6～5.0	5.0～10.0	10.1～
薬物による減酸率C迷切	0～15%未満（11例）	0%	27.3	45.4	27.3	18.1	0
		27.3%		72.7			
	15～30%未満（14例）	35.9%	7.1	7.1	21.4	7.1	21.4
		43.0%		35.6			

4．新らしい Type 判定法および術式の選択

まず antral type としてこれまで幽門洞切除術を行なつた症例の術後酸度を迷走神経機能検査による減酸率Cが15%未満の群と，15～30%未満の2群に分けて検討してみる（これまでは30%未満を antral type としていた）．表8のように15%未満群で，低酸群が27.3%，至適酸度群が72.7%となつており，無酸群と高酸群は共に0%である．一方15%～30%未満群で無酸または低酸群が43.0%と最も多く，至適酸度群は35.6%，高酸群は21.4%となつている．同様に幽門洞切除後の平均遊離塩酸分泌量と，平均減酸率を経時的にみてみると，6カ月目位までは15%未満群と15～30%未満群との間に著明な差はみられない．しかし1年目になると，15%未満群の平均遊離塩酸分泌量は2.5mEq/時，平均減酸率は87.7%であるのに対し，15%～30%未満群では各々4.2mEq/時，80.1%となつており，有意の差で減酸効果が良くなつてくる（表9）．このように15%未満群は至適酸度の面からも，減酸効果の面からも満足すべき結果を示している．したがつてこれまで30%未満群を antral type としてきたが，このcriteriaをもつときつくして15%未満群をantral typeとすべきであると考えている．ではこれまで vagal type としていた15%～30%未満群をどう取扱つたらよいか，また30%以上の vagal type をこれまで通りの扱い方で良いのか，これは非常にむつかしい問題である．これまで30%を境としてきつぱりと antral type, vagal type の2つに分けてしまつたところに問題があつたわけで，この2つの type のどちらの要素も有している neutral type を設ければ，問題は解決しやすい．すなわちこれまで antral type としていた15%～30%未満群は，neutral type として扱い，またこれまでの vagal type の criteria をもつときつくして，40%以上群として，30%～40%未満群も neutral type として扱つた方が良いであろう．以上の結果より

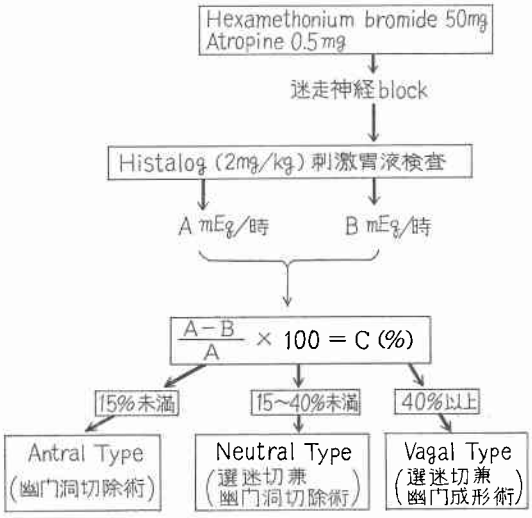
表9　幽門洞切除例の術後胃液酸度の経時的変化

減酸率別		期間	術前値	1ヵ月	6ヵ月	1年
薬物による減酸率C迷切	0～15%未満（13例）	mEq/hr.	30.3	5.8	3.7	2.5
		減酸率（%）	／	64.6	78.6	87.7
	15%～30%未満（15例）	mEq/hr.	30.8	6.9	4.5	4.2
		減酸率（%）	／	70.0	80.4	80.1

（平均値）

新しい Type 判定法として，迷走神経機能検査による減酸率Cが15%未満の場合を antral type, 15%～40%未満例を neutral type, 40%以上例を vagal type とする．antral type は今までどおり幽門洞切除術のみを，neutral type には頭相，胃相の両分泌相が関係しているので選迷兼幽門洞切除術を，vagal type には頭相が大部分を占めているので選迷切兼幽門成形術を行なう（表10）．以上の

表10　迷走神経機能検査による新らしい判定法と術式の選択



Type 判定法は迷走神経機能の面から一方的にみているので，現在検討中の幽門洞部における G-cell の分布，血中ガストリンの測定などを応用して，胃相の面からの Type 判定法を確立し，より充実した選択法としたい．

IV　おわりに

十二指腸潰瘍に対する手術術式の選択法は現在種々報告されているが，いまだ確固たるものはない．われわれも5年前より迷走神経機能検査を応用して，選択的に手術を施行してきたが，今回術後愁訴，至適酸度の両面より再検討し，今までの criteria を変更し，新しい Type 判定法を確立した．今後この新しい Type 判定法をより充実したものとするため，胃相の面よりみた Type 判定法を加え検討していきたい．

本研究は昭和47年度文部省科学研究費綜合研究 A による．

文　献

1) 大井　実：胃潰瘍症．南江堂，東京，1957.
2) 長尾戻大他：消化性潰瘍に対する広範囲胃切除術．手術 **25**：1070-1076, 1971.
3) 綾部正大 他：胃・十二指腸潰瘍治療法としての胃広汎切除術の検討．手術 **25**：1059-1069, 1971.
4) 宮城伸二，渡部洋三他：十二指腸潰瘍に対する胃幽門洞切除兼選択的迷走神経切除術における薬物迷切の意義について，手術 **25**：1085-1095, 1971.
5) 大久保高明：胃液分泌からみた消化性潰瘍に対する手術々式の検討．外科治療 **23**：271-279, 1970.
6) 大久保高明：胃・十二指腸潰瘍に対する手術々式の選択．手術 **25**：1049-1110, 1971.
7) 武藤輝一他：胃分泌機転と切除範囲．外科 **34**：1165-1172, 1972.
8) 榊原幸雄，田北周平：消化性潰瘍に対する選択的胃切除術．手術 **25**：1077-1084, 1971.
9) 広田和俊：十二指腸潰瘍に対する胃保存的手術法．手術 **22**：1094-1110, 1968.
10) 広田和俊：十二指腸潰瘍に対する新しい手術法の検討．外科治療 **23**：307-318, 1970.
11) Holle, F.: Spezielle Magenchirurgie. Springer Verlag, Berlin, 1968.
12) Gregory, R.A. et al.: The preparation and properties of gastrin. J. physiol. **156**: 523-543, 1961.
13) Gregory, R.A., et al.: The antral hormon gastrin—structure of gasttrin. Nature. **204**: 931-938, 1964.
14) 村上忠重他：術後吻合部潰瘍についての考察 臨床外科 **27**：677-686, 1972.
15) 渡部洋三他：十二指腸潰瘍に対する胃切除範囲の検討．日消外誌 **1**：252-254, 1965.
16) 宮城伸二：胃液分泌機構と胃十二指腸出血に関する実験的ならびに臨床的研究．外科診療 **7**：563-576, 1965.
17) Gillespie, I.E., et al.: Effect of medical and surgical vagotomy on the augmented histamine test in man. Brit. Med. J. **1**: 1557-150, 1961.
18) Anderson, S. & Olbe, L.: Gastric acid secretory responses to gastrin and histamine in dogs before and after vagal denervation of the gastric pouch. Acta physiol. Scand. **60**: 51-56, 1964.
19) Gregory, R.A.: Memorial Lecture: The isolation and chemistry of gastrin. Gastroenterol **51**: 953-959, 1966.
20) Andersson, S. & Grossman, M.I.: Effect of denervation and subsequent resection of antral

pouch on secretion from Heidenhain pouches in response to gastrin and histamine. gastroenterd. **51**: 4–9, 1966.

21) 渡部洋三 他：早期ダンピング症候群の自覚症状と体液性因子との関係について．手術 **26**：673-680, 1972.

22) Broomé, A., et al.: Selective surgery for duodenal ulcer based on preoperative acid production. Acta Chir. Scand. **132**: 170–179, 1966.

23) Bruce, J., et al.: The rationale of selective surgery in the treatment of duodenal ulcer. J. Roy. Coll. Surg. **4**: 85–104, 1959.

24) Baron, J.H.: An assessment of the augmented histamine test in the diagnosis of peptic ulcer. Gut **4**: 243–253, 1963.

25) Frankel, A., et al.: The selection of operation for peptic ulcer. The use of the gastric secretory response to the augmented histamin test as a guide. Amer. J. Gastroent. **46**: 206–213, 1966.

26) Harrison, R.C.: The peptic ulcer problem. Surgery. **66**: 802–806, 1969.

27) Goligher. J.C., et al.: Clinical comparison of vagotomy and pyloroplasty with other forms of elective surgery for duodenal ulcer. Brit. Med. J. **29**: 787–789, 1968.

28) 武藤輝一 他：胃・十二指腸潰瘍に対する私共の治療方針．手術 **27**：30-34, 1973.

29) 白鳥常男 他：胃運動機能と酸分泌からみた胃切除術式の検討．外科治療 **23**：280-289, 1970.

30) 榊原幸雄 他：消化性潰瘍外科における迷走神経切断術の2，3の問題．外科治療 **23**：319-329, 1970.

31) Johnson, H.D., et al.: A Surgical policy for peptic ulcer. Lancet, **1**: 253–257, 1953.

32) Small, W.P., et al.: The results of a policy of selective surgical treatment of duodenal ulcer. Brit. J. Surg. **54**: 838–841, 1967.

33) Farmer, J.W., et al.: The choice of surgery in peptic ulcer disease. Amer. J. Surg. **120**: 295–305, 1970.

34) 大久保高明 他：胃・十二指腸潰瘍に対する私の治療方針—小範囲切除術を中心に—．手術 **27**：40-47, 1973.

35) Holle, F. and Hart, W.: Neue Wege der chirurgie des gastro-duodenal ulcus. Med. Klin. **62**: 441–450, 1967.

36) Johnston, D., et al.: Highly selective vagotomy without a drainage procedure in the treatment of duodenal ulcer. Brit. J. Surg. **57**: 289–296, 1970.

37) Broomé, A., et al.: Selective surgery for duodenal ulcer based on preoperative acid production. Acta. Chir. Scand. **132**: 170–179, 1966.