

教室における幽門近傍胃潰瘍症例の検討

東北大学第1外科 (主任: 佐藤寿雄教授)

土屋 誉 亀山 仁一 佐々木 巖
今村 幹雄 宮川 英喜 今野 喜郎
内藤 広郎 成井 英夫 加藤 三博

A STUDY ON PREPYLORIC ULCER

**Takashi TSUHIYA, Jin-ichi KAMEYAMA, Iwao SASAKI,
Mikio IMAMURA, Hidenobu MIYAKAWA, Yoshiro KONNO,
Hiroo NAITO, Hideo NARUI and Mitsuuhiro KATO**
1st Department of Surgery Tohoku University School of Medicine
(Director : Prof. Toshio Sato)

過去21年間に教室で経験した幽門近傍胃潰瘍は13例 (男11例, 女2例, 平均年齢48歳) で, 同時期に手術を施行した消化性潰瘍症例中の1.7%であった。術前の胃液検査では, 十二指腸潰瘍および胃・十二指腸潰瘍と同様に胃酸分泌の亢進がみられた。併存する潰瘍の有無をみると, 幽門近傍胃潰瘍のほかにも他部位の胃潰瘍または十二指腸潰瘍を併存した症例は8例と全体の61.5%を占め, 幽門近傍胃潰瘍単独例は5例 (38.5%) にすぎなかった。手術術式は胃酸分泌動態の検討から十二指腸潰瘍に準じ, 胃迷走神経切離術が適応となり, 他部位の胃潰瘍が併存した症例および胃酸分泌の亢進している症例では幽門洞切除術の付加が必要であると考えられた。

索引用語: 幽門近傍胃潰瘍, 胃酸分泌, 迷切兼幽門洞切除術, 迷切兼幽門形成術

はじめに

幽門近傍胃潰瘍 (以下, 本症) の各称および定義についてはこれまで一定の見解が得られていないが, 特異な潰瘍発生部位および胃酸分泌動態から本症は通常の胃潰瘍とは区別されて呼ばれることがある。一般に胃潰瘍は小弯側, 胃角部付近に好発するため, 幽門輪近くに発生する本症の頻度は比較的少なく, 0~22.8%^{1)~6)} と報告されている。また, 胃酸分泌については通常の胃潰瘍とは異なり, 亢進傾向を示すとされており, これらの点から胃潰瘍における本症の特異性がうかがわれる。しかし, 本症の病態生理についてはこれまで十分な検討がなされておらず, 外科治療上の問題も多く残されている。そこで今回著者は, 教室において過去21年間に経験した幽門近傍胃潰瘍13例における胃酸分泌動態および病理所見について検討し, 本症に対する手術術式の選択について考察を加えたので報告する。

I. 対象および方法

今回対象とした本症については次のように定義し

た。すなわち, 摘出標本所見で潰瘍の中心が幽門輪から口側2 cm以内にあり, しかも肉眼的および組織学的検索により幽門腺領域の粘膜から発生したことが確認された症例とした。なお, 幽門輪上の潰瘍で幽門腺および十二指腸腺の境界部に発生した潰瘍は発生部位の判定が困難なため除外した。また, 急性潰瘍および小弯側の短縮が著明な潰瘍も対象から除外した。

以上の定義による本症は表1に示したごとく13例で, 同時期に教室で経験した消化性潰瘍手術例743例の1.7%にあたる。これを胃に潰瘍を有する症例, すなわち胃潰瘍379例, 胃・十二指腸併存潰瘍 (以下, 併存潰瘍

表1 消化性潰瘍の概要

	(1961.4~1982.3)		
	症例数	男:女	平均年齢
幽門近傍胃潰瘍	13 (1.7)	11:2	48才
胃潰瘍	379 (51.0)	319:60	49
十二指腸潰瘍	252 (33.9)	220:32	40
併存潰瘍	99 (13.3)	93:6	48
計	743 (100)	643:100	46

(): %

瘍)99例, および本症13例の計491例中の割合でみると2.7%となる。

性別は男11例, 女2例で他の消化性潰瘍と同様に圧倒的に男性に多くみられた。平均年齢は48歳(22~66歳)で, 胃潰瘍および併存潰瘍とはほぼ同年齢であるが, 十二指腸潰瘍の40歳に比べ若干高齢であった。

本症における潰瘍発生は単発のこともあるが, しばしば胃の他部位または十二指腸にも発生するため, Shimazuら⁹⁾の分類にしたがい併存する潰瘍の存在部位により本症を図1のごとく4型に分類して検討した。すなわち,

I型: 幽門近傍胃潰瘍のほか潰瘍を有しない症例

II型: 他部位に胃潰瘍が併存する症例

III型: 十二指腸潰瘍が併存する症例

IV型: 他部位の胃潰瘍および十二指腸潰瘍が併存する症例

である。この分類にしたがうと, I型は5例(38.5%), II型は5例(38.5%), III型は1例(7.7%), IV型は2例(15.4%)であり, 幽門近傍胃潰瘍だけの症例, すなわちI型は5例(38.5%)と半数以下で, 残りの8例(61.5%)は他部位の胃潰瘍または十二指腸潰瘍が併存していた。

これらの症例に対し, 手術前にガストリン(テトラガストリン4 μg/kg, 筋注)またはヒスタミン(0.1%リン酸ヒスタミン0.04mg/kg, 筋注)およびインスリン(レギュラーインスリン0.2単位/kg, 静注)刺激による胃液検査を施行した。測定方法についてはすでに報告した^{7,8)}ので省略するが, 胃酸分泌量は基礎酸分泌量(basal acid output: BAO), 最高酸分泌量(maximum acid output: MAO)および最大酸分泌型(peak

acid output: PAO)で表現し, 同時期に手術を施行した胃潰瘍, 十二指腸潰瘍および併存潰瘍症例の成績⁹⁾と比較検討した。測定値は平均値±標準誤差(M±SEM)で表わし, 有意差検定はStudent's t-testにより危険率P<0.05を有意差ありと判定した。また, 摘出標本については肉眼のおよび組織学的に検討を加えた。

II. 成績

1. 胃酸分泌

1) 基礎酸分泌量(BAO)

基礎酸分泌量は図2に示したごとく, 幽門近傍胃潰瘍, 十二指腸潰瘍, 併存潰瘍, 胃潰瘍の順に高値を示し, それぞれ 5.1 ± 0.4 , 3.5 ± 0.4 , 2.5 ± 0.7 , 1.0 ± 0.2 mEq/hであった。すなわち, 本症の基礎酸分泌量は胃潰瘍に比し有意に高値を示したが, 十二指腸潰瘍および併存潰瘍との間には有意差は認められなかった。





2) 最高酸分泌量(MAO)

ヒスタミンまたはガストリン刺激による最高酸分泌量は図3に示したごとく, 基礎酸分泌量と同様に, 幽門近傍胃潰瘍, 十二指腸潰瘍, 併存潰瘍, 胃潰瘍の順に高く, それぞれ 17.3 ± 1.9 , 15.2 ± 1.0 , 12.6 ± 2.1 , 6.4 ± 0.7 mEq/hであった。すなわち, 本症の最高酸分泌量も胃潰瘍に比し有意に高値を示したが, 十二指腸潰瘍および併存潰瘍との間には有意差は認められなかった。

3) 最大酸分泌量(PAO)

インスリン刺激による最大酸分泌量は図4に示したごとく, 基礎酸分泌量および最高酸分泌量と同様に,

図1 併存する潰瘍の存在部位による分類

存在部位	症例数
I型 	5 (38.5)
II型 	5 (38.5)
III型 	1 (7.7)
IV型 	2 (15.4)
計	13 (100)

(): %

図2 基礎酸分泌量(BAO)

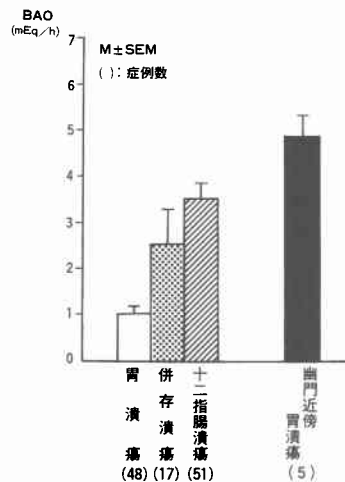


図3 最高酸分泌量(MAO)ーヒスタミンまたはガストリン刺激ー

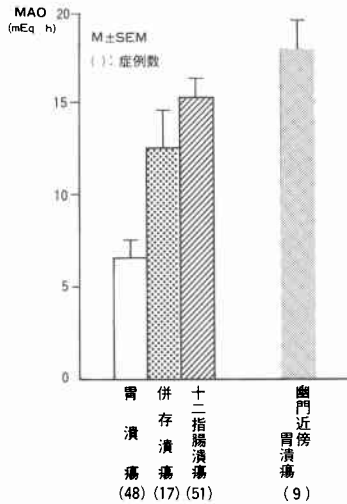
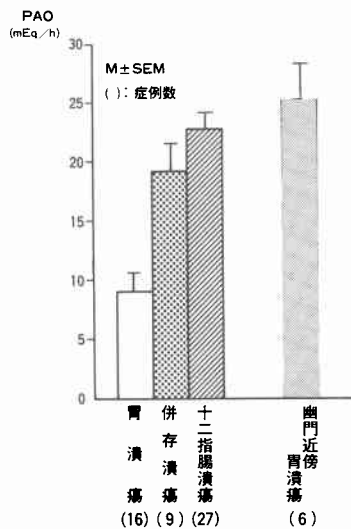


図4 最大酸分泌量(PAO)ーインスリン刺激ー



幽門近傍胃潰瘍, 十二指腸潰瘍, 併存潰瘍, 胃潰瘍の順に高く, それぞれ 25.2 ± 3.3 , 22.8 ± 1.3 , 19.2 ± 2.5 , 8.9 ± 1.6 mEq/hであった. 本症の最大酸分泌量は胃潰瘍に比べ有意に高値を示したが, 十二指腸潰瘍, 併存潰瘍との間には有意差は認められなかった.

4) 併存する潰瘍の存在部位別にみた胃酸分泌術前にヒスタミンまたはガストリン刺激による胃液検査を施行した9例について併存する潰瘍の存在部位別にみた最高酸分泌量は図5に示したごとくである. 幽門近傍胃潰瘍単独のI型の2例では, それぞれ14.3, 14.6

図5 併存する潰瘍の存在部位別にみた最高酸分泌量(MAO)ーヒスタミンまたはガストリン刺激ー

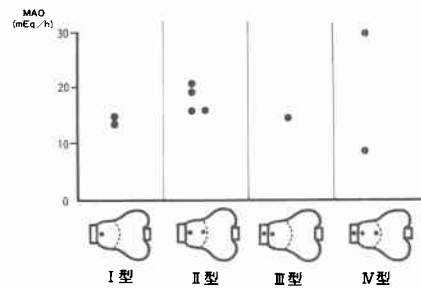


表2 幽門近傍胃潰瘍の局所所見

存在部位	大きさ(最大径)	深さ
小弯	0~5 5 (38.5)	ul-II 3 (23.1)
大弯	5~10 4 (30.8)	III 6 (46.2)
前壁	10~20 2 (15.4)	IV 3 (23.1)
後壁	20~ 2 (15.4)	不明 1 (7.7)

mEq/h (平均14.5mEq/h)で, 一方, 他の部位に潰瘍が併存するII~IV型の7例では, それぞれII型: 21.3, 19.4, 16.9, 16.8mEq/h, III型: 14.1mEq/h, IV型: 29.9, 8.2mEq/h(平均18.1mEq/h)であった. つぎに, 十二指腸潰瘍が併存しないIおよびII型と, 十二指腸潰瘍が併存するIIIおよびIV型との間で最高酸分泌量を比較してみると, それぞれの平均値は17.2および17.4 mEq/hとなり, 十二指腸潰瘍の併存の有無にかかわらずほぼ同値を示した.

2. 病理学的所見

幽門近傍胃潰瘍の病理学的所見について潰瘍の存在部位, 大きさおよび深さについてみると表2のごとくである.

潰瘍の存在部位では, 学弯側が10例(76.9%)と最も多く, 次いで後壁2例, 前壁1例であった. しかし大弯側には1例もみられなかった.

潰瘍の大きさを最大径でみると, 5 mm以下が5例(38.5%), 5 mmより大きく10mm以下が4例(30.8%), 10mmより大きく20mm以下が2例(15.4%), 20mmより大きいもの2例(15.4%)となり, 最大径10mm以下の潰瘍が9例と全体の69%を占めた.

潰瘍の深さを組織学的にul分類にしたがって検討すると, ul II: 3例(23.1%), ul III: 6例(46.2%), ul IV: 3例(23.1%)となり, ul III, IVの深い潰瘍が

表3 教室例の手術術式

術式	症例数
迷切兼幽切術	6 (46.2)
広範囲胃切除術	7 (53.8)
計	13 (100)

(%): %

全体の69%を占めた。なお、穿通および穿孔例はなく、潰瘍底に血管露出を認めた症例もみられなかった。また、本症に併存する潰瘍の深さをみると、胃潰瘍ではul II: 1例, ul III: 1例, ul IV: 5例とul IVの深い潰瘍が大部分を占め、十二指腸潰瘍ではul II: 1例, ul III: 1例であった。

3. 手術術式

本症に対して施行した手術術式は表3に示したごとく、広範囲胃切除術7例(53.8%)胃迷走神経切離(以下、迷切)兼幽門洞切除術(以下、幽切除)6例(46.2%)である。なお、迷切術としては幹迷走神経切離術または選択的迷走神経切離術(以下、選迷切術)を施行しているが、最近では可及的に選迷切術を行なっている。

III. 考 察

幽門輪に近接して発生する胃潰瘍の定義については内科・外科などそれぞれの立場により差異がみられ、さらに病理組織診断との間にも統一をみていないのが現状である。したがって本症の名称もpyloric ulcer⁵⁾¹⁰⁾¹¹⁾, prepyloric ulcer⁹⁾¹²⁾, pyloric channel ulcer¹³⁾¹⁴⁾, juxtapyloric ulcer⁴⁾など様々であり、本邦では幽門近接潰瘍¹⁾, 幽門近傍胃潰瘍¹⁵⁾などの名称で記載されてきた。諸家の定義を比較検討すると、大きな相違点は幽門輪上の潰瘍の扱いであり、それを本症に含めるか否かで発生頻度は大きく異なってくる。幽門輪上の潰瘍を除いた本症の発生頻度は1.6~4.9%²⁾⁹⁾⁵⁾と報告されている。一方、幽門輪だけに発生する潰瘍の頻度が4.3~21.9%²⁾⁴⁾¹⁰⁾¹⁴⁾¹⁶⁾となっているので、幽門輪上の潰瘍も本症に含めるとすれば、本症の発生頻度はかなり高いものになる。また、肉眼的な胃・十二指腸境界は幽門括約筋上の粘膜隆起部の中心と考えられるが、その部位と組織学的な幽門腺・十二指腸腺境界とは必ずしも一致していない。大井は¹⁷⁾は106例の切除胃の検索で83.0%の症例では腺境界は幽門輪頂点±5 mm以内にあるが、3.8%は5 mm以上胃側に13.2%から5 mm以上十二指腸側に存

在したと述べている。Shimazuら⁵⁾によると肉眼的に潰瘍の中心が幽門輪から0~2 cmにある本症の発生頻度は消化性潰瘍の15.9%であったが、組織学的に検討すると、それらの11.7%は十二指腸粘膜から発生したものであった。さらに57.4%は胃および十二指腸粘膜にまたがっており、明らかに胃粘膜から発生した潰瘍は肉眼的に本症と診断された症例の30.9%、つまり消化性潰瘍の4.9%に過ぎなかったと報告している。以上のような幽門輪上の潰瘍の取り扱いに関してだけでなく、口側の問題として、どれ位の距離までの潰瘍を本症に含めるかについてもさまざまな意見があり、1 cm¹⁴⁾, 2 cm⁵⁾¹⁸⁾, 2.5 cm²⁾⁴⁾⁶⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹⁹⁾, 3 cm²⁰⁾などの記載がみられる。著者らは前述したごとく、潰瘍の中心が幽門輪から口側に2 cm以内にあり、しかも組織学的検索により幽門腺領域の粘膜から発生したことが確認されたものを本症と定義したところ、発生頻度は全消化性潰瘍手術例の1.7%であり、胃潰瘍手術例(併存潰瘍症例も含む)の2.7%であった。

本症における潰瘍は単発であることもあるが、一方では胃、十二指腸に多発する潰瘍の一病変であることもめずらしくない。Shimazuら⁵⁾の報告では本症のうち、幽門近傍潰瘍単独例は22%に過ぎず、64%は他の部位に胃潰瘍を、14%は十二指腸潰瘍を合併していた。著者らの成績でも併存する潰瘍の存在部位別に分類⁵⁾すると、幽門近傍胃潰瘍単独例(I型)は5例(38.5%)にすぎず、残りの8例(61.5%)は他の部位にも潰瘍を有しており、他部位の胃潰瘍を合併した症例(II, IV型)が7例(53.9%)、十二指腸潰瘍を合併した症例(III, IV型)が3例(23.1%)となり、同様の傾向を示した。

本症の胃酸分泌については、古くはButchら²¹⁾は通常の胃潰瘍と同程度であるとし、健常人より低酸で、しかも11%の症例では無酸であったと報告している。しかし、その後Lopesら¹⁰⁾は38例の検討から基礎酸分泌量、最高酸分泌量ともに胃潰瘍と十二指腸潰瘍との中間の値を示し、健常人より高値であるとしている。またBaron²²⁾は胃潰瘍の存在部位別に検討しており、潰瘍が幽門輪に近づくほど高酸傾向を示すとし、本邦でも渡部ら²³⁾は本症における胃酸分泌亢進を指摘し、最高酸分泌量は十二指腸潰瘍のそれに近い値であると報告している。自験例における胃酸分泌は、基礎酸分泌量最高酸分泌量のいずれも胃潰瘍に比べ有意に高値を示し、十二指腸潰瘍および併存潰瘍と同様に高酸であった。インスリン刺激による最大酸分泌量をみても、

高値を示したことから、通常の胃潰瘍とは異なり本症の病態生理上、迷走神経の関与が強く示唆された。併存する潰瘍の存在部位別に分類した4型間においても最高酸分泌について検討したが、各群とも同様に高値を示し、また併存する十二指腸潰瘍の有無による比較でも両群ともほぼ同値を示し差を認めなかった。すなわち、本症では十二指腸潰瘍の合併の有無とは無関係に胃酸分泌亢進状態にあると考えられた。以上のことより胃酸分泌面からみた場合、本症は胃潰瘍のひとつであっても一般の胃潰瘍とは異なり、十二指腸潰瘍に極めて類似した病態であることが判明した。

本症の病理学的所見についてみると、まず潰瘍の存在部位は、Texterら¹³⁾は60%、Shimazuら⁵⁾は66%が小弯側に存在したと報告し、自験例でも76.9%にみられた。すなわち、同じ胃酸分泌亢進を示す十二指腸潰瘍は前壁に多いのに対し、本症は通常の胃潰瘍と同様に小弯側に好発する傾向を示した。つぎに潰瘍の大きさをみると、最大径が10mm以下の比較的小さな潰瘍が69.2%を占め、しかもそのうち半数は5mm以下の小さな潰瘍であり、諸家の報告とほぼ同様な傾向であった⁵⁾。潰瘍の深さをみると、ul IIIおよびul IVの深い潰瘍が69.3%を占めた。しかし、ul IVは全体の23.1%と少なく、通常の胃潰瘍でul IVが多いのに比べ対照的であった。小出¹⁸⁾も本症ではul IVの潰瘍が少ないことを指摘し、その理由として潰瘍が生じても深い潰瘍にまで発展する局所的素因がないか、あるいは愁訴が早期に出現するため潰瘍が深くなる以前に胃切除が行われることが考えられるとしている。

手術術式については、教室では従来広範囲胃切除術が行われてきたが²⁵⁾が、近年になり選迷切兼幽切術を標準術式としてきた¹⁵⁾²⁶⁾。本稿では胃酸分泌動態および併存する潰瘍の有無、病理学的所見を含め術式の選択についてさらに検討を加えた。胃酸分泌については前述のごとく通常の胃潰瘍とは異なり、胃酸分泌亢進状態にあることから迷切術の適応があると考えられる。次に併存する潰瘍の存在部位別に術式を検討すると表4に示すごとくである。すなわち、他部位に胃潰瘍を併存しないI、III型については、十二指腸潰瘍に準じた術式が選択される。それによれば、術前の胃液検査で一定基準以上の胃酸分泌亢進症例に対しては選迷切兼幽切術、基準に満たない症例には選迷切兼幽門形成術（以下、幽成術）が適応になると考えられる。しかし、後者に関しては教室ではいまだ経験がない。文献によると、Kennedyら²⁷⁾は75例の胃潰瘍に対し選迷切兼幽成術を施行したが、通常の胃潰瘍では12%に再発がみられたが、本症は2%が再発したにすぎなかったと述べている。また、Poppen²⁸⁾、Andersonら²⁹⁾は本症に対し、幽成術を付加しない選択的近位迷走神経切離術では高頻度の再発をみたが、幽成術を付加した場合の再発は十二指腸潰瘍と同様であったとしている。選迷切兼幽成術の適応については今後慎重に検討していきたいと考えている。

次に他の部位の胃潰瘍が併存するII、IV型についてみると、併存する胃潰瘍がul IVの深い潰瘍である場合が多いことから、併存潰瘍に準じ³⁰⁾、潰瘍病変部の切除を含めた選迷切兼幽切術が適応になると考えられた。

おわりに

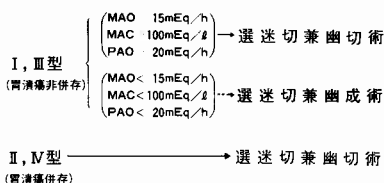
過去21年間に教室で経験した幽門近傍胃潰瘍13例について検討し、以下の成績を得た。

- 1) 本症の発生頻度は消化性潰瘍全手術例中の1.7%であった。
- 2) 幽門近傍胃潰瘍のほか潰瘍を有しない症例は38.5%にすぎず、61.5%の症例は他の部位に胃潰瘍または十二指腸潰瘍を合併していた。
- 3) 本症の胃酸分泌は通常の胃潰瘍とは異なり、十二指腸潰瘍および併存潰瘍と同様に亢進状態を示した。
- 4) 本症の病変は通常の胃潰瘍と同様に小弯側に好発したが、10mm以下の小さな潰瘍であることが多く、またul IVの潰瘍は23.1%と少なかった。
- 5) 本症では胃酸分泌動態および併存する潰瘍の存在部位により、十二指腸潰瘍または併存潰瘍に準じた術式が適応となる。

文 献

- 1) 大井 実：胃潰瘍症。東京、南江堂、1957、p98—99
- 2) Holmes GW Hampton AO： The incidence of carcinoma in certain chronic ulcerating lesions of the stomach. JAMA 99： 905—909, 1932
- 3) Singleton AC： Benign prepyloric ulcer. Radiology 26： 198—204, 1936
- 4) Russell WA, Wintraub S, Temple HL： An analysis of X-ray findings in 405 cases of benign

表4 幽門近傍潰瘍に対する手術術式の選択基礎



- gastric and pyloric ulcer. *Radiology* 51 : 790-797, 1948
- 5) Shimazu H, Konishi T, Yamagishi T et al : A histological study on pyloric ulcer. *Gastroenterol Jpn* 15 : 362-368, 1980
 - 6) Doub HP : The differential diagnosis of pyloric and prepyloric ulceration. *Am J Roentgenol* 43 : 826-831, 1940
 - 7) 関根 毅, 佐々木巖, 桃野 哲ほか : 胃・十二指腸潰瘍における術前胃酸分泌の検討—手術々式の選択について—. *外科診療* 18 : 1330-1337, 1976
 - 8) 関根 毅, 佐藤寿雄 : 胃液酸度. *Medicina* 16 : 1692-1694, 1979
 - 9) 亀山仁一, 関根 毅, 今村幹雄ほか : 併存潰瘍に対する手術術式の検討—とくに胃液ペプシンおよび胃酸分泌の面から—. *外科* 41 : 593-596, 1979
 - 10) Lopes RW, Palmer WL, Kirsner JB : Pyloric ulcer with special reference to the gastric secretory pattern. *Gastroenterology* 36 : 790-795, 1959
 - 11) Smedal MI : Pyloric ulcers. *Radiology* 39 : 200-207, 1942
 - 12) Davis PH, Finckh ES, Wood IJ : The localization of duodenal and prepyloric ulcers. A correlation of radiologic and gastroscopic findings with specimens resected at operation. *Gastroenterology* 28 : 736-744, 1955
 - 13) Texter EC, Baylin GJ, Ruffin JM et al : Pyloric channel ulcer. *Gastroenterology* 24 : 319-327, 1953
 - 14) Ruffin JM, Johnston DH, Carter DD et al : Clinical picture of pyloric channel ulcer. Analysis of one hundred consecutive cases. *JAMA* 159 : 668-671, 1955
 - 15) 佐藤寿雄, 亀山仁一 : 幽門保存胃切除術の考え方と適応, 術式. *消外セミナー*. 4. 東京, へるす出版, 1981, p166-180
 - 16) Horsley JS : Ulcer of the pyloric sphincter. *Ann Surg* 103 : 738-746, 1936
 - 17) 大井 実 : 胃潰瘍症. 東京, 南江堂, 1957, p85
 - 18) 小出 仁 : 病理組織学的立場よりみた胃潰瘍の分泌ならびに治癒傾向に関する研究. *昭和医会誌* 20 : 1700-1722, 1961
 - 19) Sampson DA, Sosman MC : Prepyloric ulcer and carcinoma. *AM J Roentgenol Rad Ther* 42 : 797-810, 1939
 - 20) Dahlgren S, Nordgren B : Gastric acid secretion in patients with prepyloric ulcer and with combined gastric and duodenal ulcer. *Acta Chir Scand* 142 : 599-604, 1976
 - 21) Butch WL : Ulcers of the pyloric ring. *Mayo Clin Proc* 10 : 435-437, 1935
 - 22) Baron JH : Gastric ulcer and carcinoma. Clinical tests of gastric secretion. London and Washington, The Macmillan Press Ltd, 1978, p86-97
 - 23) 渡部洋三 : 迷切術の適応. *臨外* 33 : 185-192, 1978
 - 24) 城所 功, 渡部洋三 : 本邦における消化性潰瘍に対する手術方針の現況—全国集計よりみて—. *外科* 43 : 111-119, 1981
 - 25) 関根 毅, 亀山仁一, 桃野 哲ほか : 胃潰瘍の成因と外科治療—胃液分泌と手術々式の検討を中心に—. *日消外会誌* 12 : 403-408, 1979
 - 26) 佐藤寿雄, 亀山仁一, 佐々木巖ほか : 胃切除術後遺症, 特に術後愁訴からみた各種胃切除術式の検討. *消外* 3 : 1663-1669, 1980
 - 27) Kennedy T, Kelly JM, George JD : Vagotomy for gastric ulcer. *Br Med J* 00 : 371-373, 1972
 - 28) Poppen B, Delin A : Parietal cell vagotomy for duodenal and pyloric ulcers. I. Clinical factors leading to failure of the operation. *Am J Surg* 141 : 323-329, 1981
 - 29) Anderson D, Høstrup H, Amdrup E : The arthus county vagotomy trial. II. An interim report of reduction in acid secretion and ulcer recurrence rate following parietal cell vagotomy and selective gastric vagotomy. *World J Surg* 2 : 91-100, 1978
 - 30) Kameyama J, Sasaki I, Imamura M et al : Selection of operation for concomitant gastric and duodenal ulcers. *Jpn J Surg* 13 : 16-19, 1983