

十二指腸潰瘍に対する選択的 近位迷走神経切断術について — 臨床経験とその実験的意義づけ —

東京慈恵会医科大学第2外科

長尾 房大 青木 照明 田中 直樹

SELECTIVE PROXIMAL VAGOTOMY FOR DUODENAL ULCER: CLINICAL TRIALS AND THE EXPERIMENTAL RATIONALIZATION

Fusahiro NAGAO, Teruaki AOKI and Yoshiki TANAKA

2nd Department of Surgery, Jikei University School of Medicine

選択的近位迷走神経切断術について、1) 胃運動面については、実験的に胃筋電図学的に検討し、とくに幽門成形術付加の必要性の有無について考察を加えた。2) 胃分泌面については、迷走神経幽門洞枝の胃分泌面における意義、とくに神経性 gastrin 分泌について文献的考察を加えるとともに、insulin 低血糖による胃分泌との関連、さらに、迷切効果判定法としての insulin test の基礎的問題に言及した。3) 十二指腸潰瘍53例に本術式を施行した成績について、上記の基礎的知見に立脚して分析を試みたが、現時点では、必ずしも、それらの知見の臨床面での意義を関連づけることは容易ではなく、実地臨床での長期にわたる、より厳密な分析・検討が必要と考える。

I 緒 言

消化性潰瘍に対する外科的治療法として、幽門側胃部分切除術（以下胃切除術と略す）の普遍性、有用性については改めて述べるまでもないが、半世紀以上にわたるその歴史の中で、とくにわが国で、胃癌などと異り、胃の分泌生理学あるいは解剖学的基礎に立脚し、消化性潰瘍の病態生理を充分にふまえた術式として理論的にも確立¹⁾された。そして、優れた成績を納めてきていることは衆目の一致するところである。しかし、欧米においては、胃切除術の死亡率の高さ、術後障害としての小胃症状、ダンピング症状などの発現頻度が高かつたことなどから、胃の分泌生理学の目覚ましい進歩発展と相俟つて、より中枢側で消化性潰瘍の発生主因と目される塩酸やペプシンの分泌をコントロールしようとする試みがなされ、Dragstedt²⁾にはじまる消化性潰瘍、とくに、十二指腸潰瘍に対する迷走神経切断術（以下迷切術と略す）が発達してきた。現在、欧米では、この迷切術が十二指腸潰瘍に対する標準術式として一般に普及しているのが現状である。もちろん、この間に、迷切術としても、truncal vagotomy（幹迷切）から selective gastric vago-

tomy（選択的全胃迷切、以下迷選切 S.V.と略す）へ、さらには selective proximal vagotomy（選択的近位迷切、以下近位迷選切、S.P.V.と略す）へと変遷してきていることは周知の如くである。こうした欧米の風潮の影響もあつて、わが国でも、ここ10年来、胃切除術に対する批判がきびしくなり、少数ではあるが胃切除術後に発生する術後障害の問題を解決するのに、こうした迷走神経切断術が役に立つのではあるまいかという観点から、いわゆる“保存的手術法”として、なるべくなら胃を切らずに、あるいは切除範囲をできるだけ小さくして、治療目的を達しようとして、種々のタイプの迷切術+合併術が検討されるようになってきた³⁾⁴⁾⁵⁾。しかし、胃切除術における“gastric cripple”の問題に対応して、迷切術+合併術イコール“保存的”であるかどうかということの評価に関しては問題がある。この点に関しては、これまでにも、われわれの指摘してきているところである⁶⁾。さらに、迷切術そのものについても、理論的にも、実際的にも、未だ完成された術式とはいいい難く、迷切術自体の範囲内で検討されねばならない問題も多々あり、それが現在、十二指腸潰瘍という同一疾患に対して

すら迷切の方法だけでも少なくとも3種類あり、合併術との組合せでは数種類もの術式となり、未だ一定の方式に統一され得ないという事実となつて現れていると考えられる。われわれの教室では、1968年頃より、これこそは明らかに小胃であり gastric cripple と考えられる胃垂全剝や、術後逆流性食道炎などの障害の多い噴門側胃切除術（逆胃切除術）⁷⁾などを施行せねばならないような、いわゆる高位胃潰瘍の問題をとりあげ、実験的、臨床的に検討し（1970. 7. 本学会総会、岡山市にて発表）⁸⁾、迷走神経幽門洞枝の胃内容排出に果たす役割を充分認識し、この枝を温存しながら噴門側胃切除を行えば、幽門成形術を付加しなくとも、胃内容排出に支障が起こらざることを確認してきた⁹⁾¹⁰⁾。一方、同じ頃、消化性潰瘍に対する胃切除術後に発生した吻合部潰瘍の問題をとりあげ、残胃に対する選択的全胃迷切術が、充分すぎる程の減酸効果をあげ、初回胃切除範囲が全く不十分で、明らかに幽門腺領域が残存しているような症例でも、ドレナージが充分であれば、潰瘍治療の主目的である減酸効果は充分に得られること、したがつて、再胃切除を付加しなくとも、選迷切術のみで吻合部潰瘍の治療を計れることを確認してきた¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。そして、このような吻合部潰瘍に対する迷切効果の知見にもとづき、十二指腸潰瘍に対しても、胃を全く切除することなく、この選択的全胃迷切術を適用していける可能性を追試すべくこの問題を取りあげたが、幽門成形術によるドレナージ効果を適当に調節することが必ずしも容易ではなく、Heinek-Micklicz 型を施行した9例中4例に術後胃内容停滞などの愁訴をきたし、Finney 型あるいは Jaboulay 型幽門成形を施行した6例（うち1例は術後3年目に大量出血を伴つた胃潰瘍を発生）では、術後全例に、軽度からかなり重症のダンピング症状を発生した¹⁴⁾。しかし、減酸効果としてはみるべきものがあつた。

そこで、高位胃潰瘍に対するわれわれの噴門側胃切除術における迷走神経幽門洞枝温存の効果に着目し、また一方、その頃ようやく注目されはじめた Holle¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾ Hart¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾らの十二指腸潰瘍に対する選択的近位迷切術（S.P.V.）に関する業績、また、わが国における田北²¹⁾、榎原ら²²⁾による本術式の紹介などに注目し、潰瘍治療に要する胃機能の抑制・破壊とその保存との限界の接点⁶⁾を求めて近位選迷切術、S P V（または、parietal cell vagotomy. PCV, highly selective vagotomy HSV などとも呼ばれる）による十二指腸潰瘍治療の検討を1971年よりはじめた。臨床例としては、これまでに53例、術後最長3年2カ月を経ているのみであるが、これまでも学会などで発表してきた胃分泌面での知見、ならび

に、本術式の検討において最も重要で、かつ、問題のある胃運動面と幽門成形術のもつ意義についての基礎的実験的知見などについて総括し報告する。

II 基礎的事項

1) 胃運動におよぼす迷走神経幽門洞枝の意義

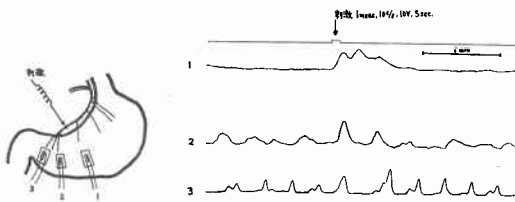
Holle¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾ と Hart¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾により近位選迷切が提唱された時点では、胃運動についての基礎的検討は行われていなかった。迷走神経幽門洞枝を温存したのであるから、幽門洞の運動は保持されている（管である）という考え方から出発して、レントゲン検査などにより収縮がよく見える、という点を客観的証拠とし、胃内容停滞の訴への少いことをもつて効果充分と考えたと思われる。この術式を追試した学者達も、主として欧州の外科医が多かつたためか、臨床成績にその論拠の主眼を置き、実験的研究は少い。そこで、われわれは、迷走神経幽門洞枝保存の意義を、基礎的実験的にも検討していく必要性を感じ、犬を用いて、つぎのような実験を行つたので、やや詳しく述べてみたい。

a) 迷走神経幽門洞枝を中心とした電気刺激実験

迷走神経胃枝の各分枝を別々に電気刺激すると、胃平滑筋はその刺激に応じた収縮を起す。この収縮を胃前壁漿膜面に縫着した3個のストレンゲージにより記録し検討した。ストレンゲージとしては、燐青銅片にはりつけた新興通信 F 102, または、M 108—WPを用いた。刺激装置は三栄測器 3 F 31型電気刺激装置で、発振するパルスは波巾1~4 msec. 周波数10c/s, 振巾10V程度とし、5秒間の通電を標準とした。この実験には、30頭の雑種成犬をラボナール麻酔下で開腹して用いた。迷走神経はできるだけ傷つけないように各枝を露出し、目的の個所に、極間距離2mmの双極電極を、双極が神経の走行に並行に接するように固定し通電刺激を加えた。神経の疲労・変性を考慮し、実験は出来るだけ通電間隔を5分以上とし、負荷条件は1種類で、通電部位は1頭について、3カ所を限度とした。そして、1つの現象が観察された場合には、必ず別の犬で確認した。

(i) 幽門洞枝の刺激：幽門洞枝に種々の場所で通電刺激を与えると、幽門洞（われわれは前庭部と呼んできたが）が波高の高い収縮を示す。1回の通電刺激で1個の収縮波を示す場合と、2~4個の収縮波を示す場合が観察された。さらに、幽門洞枝の分布区域より、明らかに上部の胃体部に設置されたストレンゲージからも収縮波が記録された（図1）。この場合、幽門洞枝の最も口側の分枝からさらに2~3cm（ストレンゲージの間隔）以上口側上部でも収縮が起つたことになる。この収縮が、逆蠕動性に幽門洞から伝播したものではないことは、収

図1 幽門洞枝を短形波刺激した時のひずみ曲線の変化



縮開始時間に差がないことから明らかである。

(ii) 求心路の切断：前項の実験から、迷走神経を求心路とする反射の存在も無視するわけにはいかないので、つぎに、求心路を切断して、すなわち、刺激部位中枢側で切断して、それより末梢を刺激してみた。その結果は、1回の刺激で幽門洞上部と胃体部に2個づつの収縮波が記録された。したがって、ここでも神経の分布区域よりも上部口側においても平滑筋に興奮が起つていると考えられる。この結果からのみ、われわれは、迷走神経を求心路とする反射系の存在を否定するつもりはないが、少なくとも、このような低周波刺激に関する限り、幽門洞枝を単に遠心路とする直接刺激のみに注目してもよいと考えられる。そうすると、以上の結果は、第1に、幽門洞枝自体が胃壁に入ってから、上方口側（少なくとも2〜3 cm以上）さかのぼって分布しているか、第2には、は、神経叢（多分 Auerbach であろう）の network を介しているという可能性を示唆していることになる。第2の場合には、network の突起は上方口側に向ってかなり長く、多くの中継を必要としないと考えられる。しかし、これらの点に関して、現時点では、解剖学的根拠は未だ何も得られていない。

以上のような、神経の通電刺激による平滑筋の興奮現象は、atropine による前処置によつて観察されなくなる。したがって、acetylcholine 性の興奮伝播と考えられる。また、reserpine で前処置しておくこと、1回の刺激で3〜4個と明らかに増加した収縮波が胃体部と幽門洞で同時に観察されることから、平常時には、adrenalin 性の拮抗をうけているものと考えられる。

(iii) 迷走神経末梢枝の切断：胃体部下部、または、幽門洞枝の部で切断し、その中枢側を刺激してみると、まず切断されていない部（すなわち胃体部）に収縮が起り、つぎにやや時間をおいて、幽門洞上部さらに幽門洞下部に収縮が起つた。これらの時間差は、丁度その前に起つた正蠕動性の伝播と同じであるので、この場合は、電気刺激により正蠕動が引き起されたと認めてよいと思われる。これは筋自体が隣の収縮によりつぎつぎと興奮

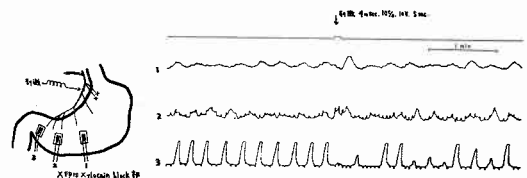
したとも考えられるし、Auerbach の net-work を介するとしても、その突起が短く、かなりの神経細胞を中継とすることが考えられる。いずれにしても、幽門洞枝を刺激した場合に、興奮が上方口側へさかのぼる場合と比較して全く対照的である。われわれは、以前に筋自体の刺激実験で、胃体部には正蠕動性伝播経路しかなく、前庭部（幽門洞）では正逆両伝播経路をみている²³⁾のであるが、以上の神経刺激実験の結果と似ていることは興味深い。

(iv) 中枢・末梢両枝の切断：胃体部に分布する枝の1本だけを残し、あとは、中枢・末梢両側で切断し、これを刺激してみると、やはり末梢枝のみを切断した場合と同様に、正蠕動性の伝播がみられた。この場合にも反射路は必要かつたと考えられる。

(v) 幽門枝の刺激：幽門枝の刺激により、かなり上部口側（幽門洞中部）まで同時収縮を起し得ることがあるが、むしろ収縮そのものが起りにくく、とくに逆蠕動性伝播はほとんど観察できない。他方、筋自体を刺激すると、逆蠕動は容易に起り得る²²⁾。これには今後検討されねばならない問題が含まれていると思われるが、後述の如く、選迷切や近位選迷において、denervate された胃体部より起る正蠕動の面よりも、denervate されていないはずの幽門（肝枝からの幽門枝は、選迷切でも当然残っている）から起る逆蠕動の面に強い影響がみられる点と考え合わせると、甚だ興味深い問題である。

(vi) 迷走神経の抑制作用：胃の収縮が明らかに認められる時、または neostigmine や acetylcholine の刺激により、筋興奮の亢進状態にある時、さらに迷走神経を刺激すると、充分の刺激量であるにもかかわらず、逆に収縮が減じたり、一時消失したりすることがある。図2で

図2 一つの刺激により上部では運動亢進下部では運動抑制が現れた例



は、胃体部で亢進、幽門洞下部では抑制といえるような変化がみられている。また、adrenalin の前投与により基線が下つたこともある。以上のことより、acetylcholine 作働神経の興奮には限界（閾値）があり、それ以上の刺激が与えられると、抑制神経の興奮が表面に現われるのではないかと考えられる。後述の選迷切による denervation supersensitivity の1つの因子として、抑制神経系の切断

の影響ということも考慮する必要があるかと思われる。

b) 選迷切と近位選迷切の胃筋電図による比較

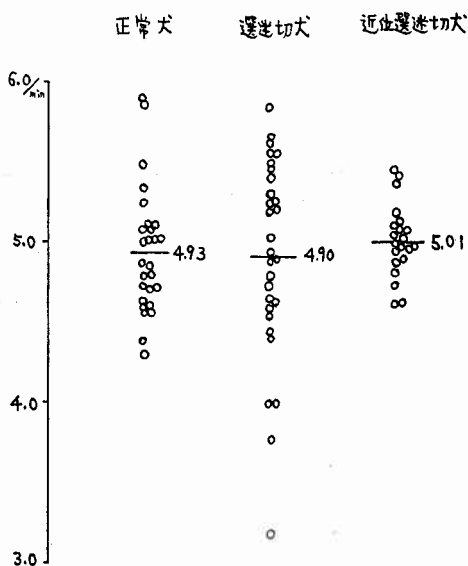
選迷切犬9頭, 近位選迷切4頭, および対照犬(正常犬と呼ぶ)8頭に, 3~4個の双極電極を胃前壁に植込み, リード線を腹壁から背部へ皮下を通して出し, ここにコネクターを固定しておき, 記録時に増巾器側のコネクターに接続できるようにした。そして, 犬をできるだけ正常状態に養いながら, 術後1カ月間後述の条件について, もちろん無麻酔下で, 期に応じて記録を行った。

(i) 日内変動: 正常犬4頭と選迷切犬3頭について, 1日1回食餌を与え, 24時間におたる記録を行い, 各時間毎に正蠕動放電頻度を集計した。その結果では, 正常犬でも選迷切犬でも, 食後一たん放電頻度が減少し, つぎに上昇することが観察されたが, 全体としては, 正常犬では夜間に放電頻度が増加し, 選迷切犬では夜間に昼間より頻度が減少する傾向がみられた。また, 逆蠕動放電の発生率を調べてみると, 正常犬では夜間に昼間の2倍位になるが, 選迷切犬では逆に夜間に減少していた(表1)。「潰瘍は夜作られる」というようなこと

表1 正常犬と選迷切犬の昼と夜の逆蠕動放電出現率

	昼	夜
正常犬 (5頭)	4.8% 191/4001	9.3% 206/2214
選迷切犬 (7頭)	44.6% 4196/9415	26.1% 616/2358

図3 正常犬と迷切犬の正蠕動放電頻度(検査別)



があるとすれば, 以上の結果は甚だ興味深い。

(ii) 正蠕動と逆蠕動: 空腹時における全実験犬について, 全記録から検査別に正蠕動の頻度を平均して集計したものが図3である。これで見ると, 選迷切犬で分布範囲が広がっているが, 全体の平均値では有意差はない。逆蠕動放電については, 総放電数に対する逆蠕動放電の出現率をみた。表2に示した如く, 選迷切犬では,

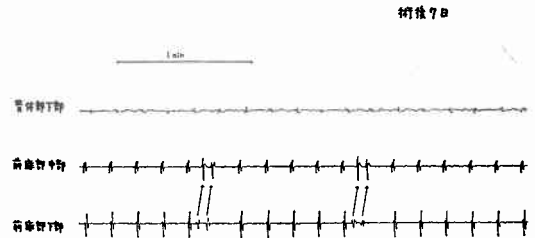
表2 正常犬と迷切犬の空腹時逆蠕動放電出現率の比較

正 常 犬 (8頭27回)	選 迷 切 犬 (9頭29回)	近位選迷切犬 (4頭21回)
7.4%	32.9%	18.5%
逆蠕動 1234 総放電数 16593	逆蠕動 5325 総放電数 16200	逆蠕動 1621 総放電数 8785

正常犬のほぼ4倍, 近位選迷切犬ではほぼ2倍程度の明らかな増加がみられた。すなわち, 胃筋電図上, 迷切の影響は, 逆蠕動放電の出現率の増大に特に著明に現われているといえる。Nelsenら²⁴⁾は, これを desynchronization と呼んでおり, やはり迷切による特徴的变化であるとしている。

この逆蠕動放電が発生すると, 図4の如く, 胃体部か

図4 選迷切後に発生した逆蠕動放電



ら発生した正蠕動放電が前庭部へ伝播しなくなる。胃に収縮運動が起るとすれば, 必ずこれらの放電に続いて起るのであるから, もし正蠕動放電の伝播中断があれば, 当然排出力はその間低下することになる。さらに, 逆蠕動性収縮も実際に起る(かつては幽門痙攣という言葉が使われた)とすれば, なおさら胃内容の排出障害が増強されると思えばならない結果である。

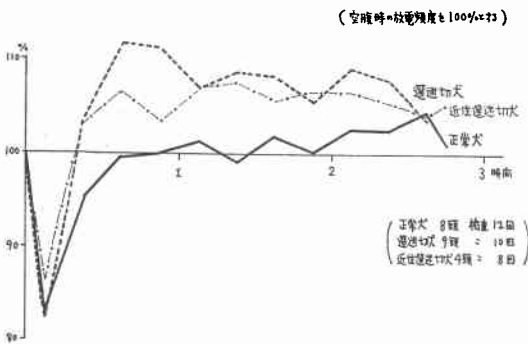
なお, 選迷切犬について, 術後日を追って逆蠕動放電についてみていくと, 10日目頃最も多発し, その後は次第に減少の傾向を示すが, 1カ月目頃には曲線はなだらかとなり, この時でも, なお正常犬の3倍程度の出現率を示した。

(iii) 迷切と食餌の関係: 3種類の食餌, すなわち, 冷牛乳 360ml, 温牛乳 360ml, および固形食(魚肉と米

飯) 500gについて、それぞれ食後3時間まで、全実験犬について追跡した。

冷牛乳飲用後は、食後一たん、急に正蠕動放電頻度が減じ、また、つぎに急上昇したあとは比較的なだらかな曲線を画いて食前値にもどるが、正常犬では、1時間以内に食前値を維持するようになるのに対し、両迷切犬では、少なくとも3時間までは、食前値を越えた状態が続き、もとにもどらない(図5)。逆蠕動放電の出現率につ

図5 冷牛乳飲用による正常犬と迷切犬の胃体部から発生する正蠕動放電の変化

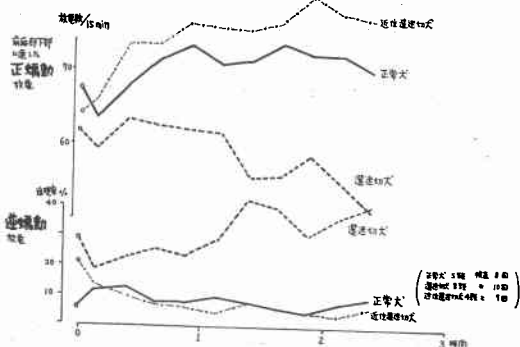


いては、正常犬と近位選迷切犬では食後一度逆蠕動が増加するが、選迷切犬では食直後から減少を続けることがみられた。

温牛乳については、飲用直後の正蠕動放電発生頻度の減少が軽く、また、上昇の立ち上がりがおそいが、3群において大差がみられない。ところが、逆蠕動放電出現率については、食後1時間以上たつてからの、選迷切犬における上昇が強く、その分、前庭部下部に達する正蠕動放電数が減少している(図6)。

固形食の場合は、正蠕動放電発生頻度に関しては、3群とも食後から3時間まで減少しつづける曲線を画く。迷切犬の逆蠕動放電出現率は、一度下降し、つぎに上昇

図6 温牛乳飲用後の正および逆蠕動放電の変化



しつづけて3時間に到るが、近位選迷切犬の曲線は正常犬に近似した値を示している(図6, 7参照)。なお、一度逆蠕動が減少するため、迷切犬では正蠕動放電の前庭部下部に達する数が、一度食前値より増加するのがみられる。

以上、食餌による胃筋電図の変化をまとめてみると、

① 胃体部から発生する正蠕動放電発生頻度は、冷牛乳では、正常犬のみが食前値にもどり、両迷切犬では食前値の110%程度の値を維持しつづける。それ程強い刺激と思われぬ冷牛乳飲用により、胃体部系の放電に差が出たことは、denervation supersensitivityを示しているのではないかと考えられる。温牛乳では、3群とも食前値の110%程度の値を示す、正常犬の胃体部に対しても、温度が加わることは充分な刺激となることが判る。なお、図6で正蠕動放電が、一見減少したように見えるのは、この図では前庭部下部に達した数を表現しているため、胃体部での発生頻度は増加している。また、固形食では3群とも胃体部における正蠕動放電発生曲線は減少を続けるという点で一致している。すなわち、迷切の影響は、刺激の少ない時に明らかに観察され、刺激が大きくなるにしたがい、むしろ、胃平滑筋(壁神経要素を含む)の自動能が表面に現われるためマスクされてしまうと考えられる。

ところが、② 幽門洞前庭部においては、迷切による影響は、もう少し刺激の強いレベルではつきりと表面にあらわれている。すなわち、温牛乳の場合、逆蠕動放電出現率は、幽門洞枝を温存している近位選迷切では、ほとんど正常と同じであるのに、選迷切群では著明な逆蠕動放電の増加を示し、そのため胃体部より前庭部下部に達する正蠕動放電数も著明に減少している。選迷切犬が正常犬のパターンより離れることは、固形食の場合にも観察されたが、温牛乳の場合程著明ではなく、ここでも刺激がさらに強くなれば、胃平滑筋自体の自動能による調節が表面化し、迷切による影響が軽減されると考えられる。

c) 幽門成形術について

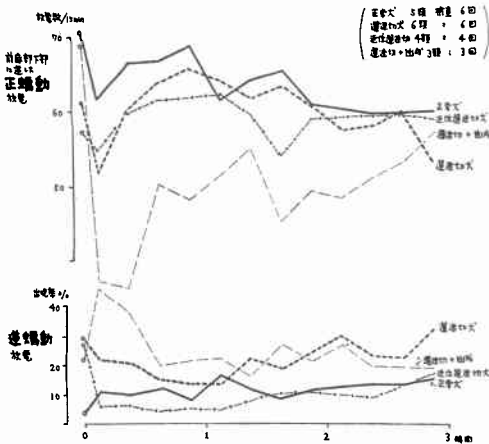
迷切術にドレナージ手術としての幽門成形術は不可欠のものと考えられていたし、全胃迷切術後に幽門痙攣や胃の緊張低下(いずれが先行するのかについては議論があるが)を観た外科医は数多かつたことと思われる。しかし、幽門痙攣の本態は明らかでなかつたし、胃の緊張(Tonus)を実験的に観察するのに適切な方法にも欠けていたことは否定し難い。したがって、幽門成形術の意義に関する基礎的な事項も、それ程明らかにされているとはいえない。われわれの教室では、かなり以前に、

幽門成形術の意義は、幽門内腔の拡大による重力性排出を増すことにあり、蠕動性排出に関しては、むしろ阻害効果があることを認めている²⁵⁾。

今回は3頭の犬については、選迷切に幽門成形術を付加し、前項同様の慢性実験を行い、とくに食餌の影響について、幽門成形を付加しないものとの比較を試みた。

冷牛乳飲用による試験においては、選迷切に幽門成形術を付加したのでは、選迷切のみの場合より、正蠕動放電も逆蠕動放電も共に正常犬に近いパターンを示した。ところが、固形食の場合には、図7に示した如く、

図7 固形食摂取後の正および逆蠕動放電の変化



正蠕動放電発生頻度でも逆蠕動放電出現率でも、選迷切犬よりもさらに正常犬パターンより離れた曲線を示している。

幽門枝を電氣的に刺激しても、容易には、逆蠕動放電を起しえなかつたように、幽門成形術によつてこれを修正し得ず、むしろ強い刺激の場合発揮された平滑筋自体の自動調節能が阻害されるのではないかと考えられるような結果である。このことは、白鳥²⁶⁾の考えているような、緊張の低下から排出障害を起し、それが幽門部の興奮を増大させて幽門痙攣を起す、という理論だけからでは理解しきれない部分を含んでいるように思われる。

d) 小括

以上の成績から、近位選迷切について、胃筋電図学的にみた胃運動面よりの評価をしてみると、まず刺激実験で示したように、幽門洞枝は、形態上の幽門洞部より上部の胃体部運動の調節性も有していると思われる。したがって、幽門洞枝を温存することは、Holle¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾やHart¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾が、恐らく初めに予期したであろう形態上の幽門洞部よりも広い範囲の胃運動機能の保存に役立つと考えられる。この事は、近位選迷切により denervation

されているはずである胃体部から発生する正蠕動放電が、しばしば正常犬に近いパターンを示したことから考え得る。さらに胃平滑筋自体の大きな自動能(これには壁神経要素を含むものであるが)の存在と考え合わせると、術後の胃内容排出が良好であるという臨床上的経験も納得がいくのである。

しかしながら、近位選迷切犬でも食事負荷の場合、胃体部から発生する正蠕動放電頻度の変化は、どちらかといえば、選迷切犬のそれに近いし、また幽門洞枝が温存されていても、その幽門洞前庭部から発生する逆蠕動放電は、空腹時には、正常の2倍(選迷切犬の1/2ではあるが)になつている。この逆蠕動放電発生メカニズムは可成り複雑なものであろうと考えられ、今後さらに検討を要すると思われる。さて、近位選迷切術に幽門成形術を付加するかどうかの問題は、少なくとも、これまで述べてきた成績から考えると、明らかに器質的通過障害のある場合は別として、幽門成形がむしろ悪い結果をもたらす可能性も考慮に入れておく必要性を示唆している。しかし、現在のところでは、術後に排出障害を残すかどうかの術前判定の根拠はない。したがって、現時点では、上記の実験結果ならびに噴門側胃切除術の臨床成績にもとずいて、近位選迷切術には原則として幽門成形術は付加せず、もし付加するとすれば、潰瘍または瘢痕などによりすでに明らかな幽門狭窄のある場合に限つて、潰瘍切除(前壁潰瘍の場合)を含めた幽門成形術を併施しているのがわれわれの現状である。

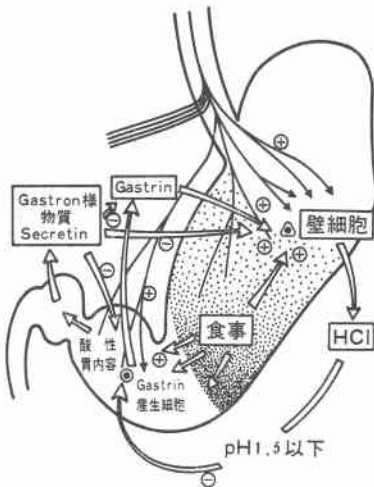
2) 胃分泌におよぼす迷走神経幽門洞枝の意義

a) 迷走神経幽門洞枝と血中 gastrin

1960年 Nyhus らは²⁷⁾、それまでに Woodward et al (1957)²⁸⁾、Oberherman et al (1957)²⁹⁾、Pe Thein & Schofield (1959)³⁰⁾らによつても指摘されていた、迷走神経性幽門洞ガストリン分泌についての知見を集大成し、isolated extrinsically innervated antral pouch と Heidenhain pouch を用いた実験により、脳相性・迷走神経性の幽門洞ガストリン分泌を確認し、明らかとした。このことは、迷切術において幽門洞を温存している場合、幽門洞枝を含めた胃枝の完全切断の必要性の充分な根拠としても認識されていたわけであるが、緒言で述べた如く、1967年~1968年にかけて、Holle, Hart¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾一派は、幽門洞部神経支配を温存することは、幽門洞部の緊張、運動機能を保持させ、胃内容の停滞を防止するのに重要な役割を果たすと指摘した。そして、迷切術としては、壁細胞領域のみのdenervationで充分な減酸効果が得られるとし、むしろ、幽門洞部の胃内容停滞が避けられることによつて gastrin mechanisms

も抑制されるとした³¹⁾。ここに到つて、かつて、Drags-
tedt 時代に、脳相性胃酸分泌と胃相性の胃酸分泌とど
ちらが潰瘍症の病態生理上重要な意味を持つているのか、
といったことが問題になつた如く、幽門洞部の胃内容停
滞による局所の機械的・化学的刺激による gastrin 分泌
(すなわち胃相性 gastrin 分泌)と迷走神経幽門洞枝を
介する脳相性・神経性 gastrin 分泌と、どちらが胃分泌
に与える影響が大きいのかという問題がクローズアップ
されてきた。図8は胃酸分泌の刺激・抑制機構を模式図

図8 胃酸分泌機構と feed-back 制御系

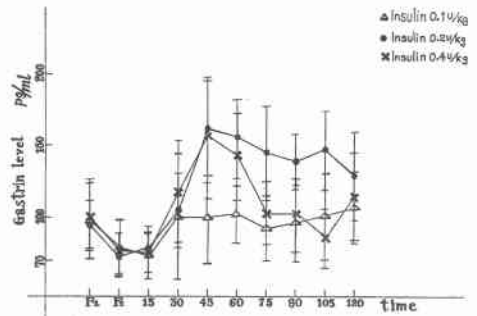


として表わしたものであるが、実際には、神経性・体液
性機序が複雑に錯綜し、その相互作用によって、feed
back 機構が働いたりしてプラス、マイナスされ、その
総和が、壁細胞という外分泌器官の作働として現れる
わけである。したがつて、種々の特殊な実験条件を設定
した状態で、これら胃分泌機序の部分的解明ができたと
しても、それは単に質的なものである場合が多く、果し
てそれが、生体内機構の総和の中で、量的にどの程度の
重要性を有しているかという問題となると、非常に難か
しいものとなる。まして、病的状態(例えば十二指腸潰
瘍など)において、これら生理機構がどのような相互関
係になつていのかということとは簡単ではない。そし
て、とくにここで問題としてとりあげた、幽門洞の神経
支配が、その gastrin 分泌にどのような影響を与え、し
かもそれが酸分泌にどのように投影されてくるかという
問題も、ただ単に神経性 gastrin 遊離の問題だけとして
あつかつていくわけにはいかず、これら生理機構全体と
してとらえていかねばならない。

(i) 脳相性・神経性 gastrin 分泌について

近年、血中 gastrin の radioimmunoassay が比較的容

図9 insulin 刺激による血中 gastrin の変動



易に行われるようになり、確かに幽門洞部神経支配の温
存は、insulin-hypoglycaemia による迷走神経刺激によつ
て血中 gastrin level の上昇を招く³²⁾ことは明らかであ
る。

図9は、われわれの教室のデータである。しかし、興
味あることは、この血中 gastrin level の上昇と最大酸
分泌量 (Peak Acid Output 以下 P.A.O) との間に、正
常人では明らかな平行関係がみられるのに対し、十二指
腸潰瘍患者にはそれがみられず³³⁾、酸による抑制機構が
正常人よりも強く作働しているのではないかと考えられ
ることである。したがつて、insulin hypoglycaemia に
よる血中 gastrin の測定時に胃内に重炭酸ソーダを投与
し、この acid-inhibition を除いてやると、十二指腸潰瘍
患者では正常人に比し、明らかに高い gastrin level を示
すようになる³³⁾。他方、Kronborg³⁴⁾らは、速迷切術後と
近位速迷切術後に insulin や histamin 刺激による酸分
泌と、空腹時、無刺激胃吸引、insulin 刺激時などにお
ける血中 gastrin 濃度の変化との関係をみていくと、い
ずれの群でも相関をみだせないといつている。すなわ
ち、幽門洞部の神経支配の有無にかかわらず、胃の壁細
細胞の denervation が行われると、神経性刺激でも、壁細
細胞の直接刺激の際にでも、幽門洞 gastrin の関与はあ
まりないのではないかと考えられる。この点に関しては、
われわれの教室でも現在検討中であり、一部すでに発表
したが³⁵⁾³⁶⁾、近位速迷切術後の insulin test (後述)の評
価としては、こうした幽門洞部からの gastrin 分泌が問
題となる可能性が考えられるが、胃の酸分泌機序全体と
して考えた場合は、恐らく上記の Kronborg らの観察は
正しいと思われる。いずれにせよ、以上のことから、少
なくとも胃分泌機序全体からみるならば、脳相性神経性
に分泌される幽門洞 gastrin 関与の量的比重は微々たる
ものであらうと考えられる。

(ii) 胃相性 gastrin 分泌について

幽門洞部局所の機械的、化学的刺激、すなわち、胃内容

による拡張刺激や食事に含まれる蛋白質, アミノ酸, あるいはアルコールなど, が幽門洞部からの gastrin 分泌を刺激することはよく知られた事実であり, これらの重要性についてはすでに1950年 Dragstedt³⁷⁾らの指摘しているところである. 一方, これらの刺激が加わつていても, 胃内容のpHが1.5以下にまで下降すると, 幽門洞部からの gastrin 分泌は抑制される(図8参照)という事実²⁷⁾³⁷⁾³⁸⁾もいまさら改めていうまでもないであろう.

しかし, 問題は, こうした feed back が働くとしても, もし胃内容の停滞を起しやすいた状態にあるならば, gastrin 分泌→酸の分泌→胃液pH<1.5→gastrin 分泌抑制→酸分泌減少pH→上昇→gastrin 分泌, といつた循環がくり返えされ, 絶えず高濃度の胃酸が胃内に貯溜する結果となることは容易に想定できる. また, この段階においては, 少なくとも幽門洞 gastrin 分泌に関する限り, すでに幽門洞の神経支配の有無はあまり問題とならない.

したがって, 幽門洞部を温存していく術式においては, 何をさておいても, 胃内容の停滞を防止していくことが先決問題となることは明らかであり, 幽門洞の運動機能保存, 排出効果の維持が, 第一義的に考えられねばならなくなる.

以上(i)(ii)の知見より, 幽門洞部の緊張, 運動機能保存を介しての迷走神経幽門洞枝の胃分泌における意義は明らかであると考えられる.

なお, つけ加えれば, 幽門洞部の神経支配の温存が, 直接, 胃酸↔gastrin feed back 機構の温存に役立ち, 酸分泌を抑制する²⁷⁾³⁸⁾とする考え方もあるが, 現時点では, 幽門洞部の運動機能が保存されているための効果と, 明瞭には区別され得ていないように思われる. しかし, もちろん, つけ加うるに, そのようなことがあるとすれば, 迷走神経幽門洞枝温存の意義はさらに増大するといえる.

b) insulin test について

従来, 迷走神経切断術の効果判定には, insulin test が用いられているわけであるが, insulin test 自体に, もう一度検討してみる必要のある基礎的問題が多々あることは, すでにわれわれの指摘しているところである³⁵⁾³⁶⁾. すなわち, (i) 現在用いられている判定基準⁴⁰⁾の多くは, Hollander⁴¹⁾の基準を根幹とした定性的なものであり, 生理学的な意味では妥当であるとしても, 諸家の報告⁴²⁾⁴³⁾にも見られる如く, 臨床予後とは必ずしも一致しない. (ii) insulin の使用量⁴⁴⁾も0.01u/kg~0.4u/kgまでさまざまで, 単に, 血糖値が50mg/dl⁴¹⁾以下になつていればよいとされているが, これにも問題がある.

(iii) 全胃迷切としての選迷切と幽門洞枝を温存して

いる近位選迷切とでは幽門洞 gastrin の迷走神経性遊離の問題があり, insulin test による胃液検査の結果を同一基準で評価していくことには問題がある. とくに,

(iii)の問題については, 前項でも述べた如く, 通常の生活を営んでいる場合には, 恐らく, 胃分泌生理機構全体としては, まず問題にならないと考えられる. しかし, 胃吸引という条件下で, feed back 機構を除いた状態では, 微妙な量の酸分泌を問題にして迷切効果を判定しようとする insulin test にこの幽門洞枝温存による神経性 gastrin 分泌は, 大きな意義を持つてくる可能性が考えられる.

そこで, われわれは, insulin test について, つぎのような検討を行つてみた.

対象は63例の十二指腸潰瘍患者で, 方法は, 術前, 術後, regular insulin 0.1u/kg, 0.2u/kg, および0.4u/kg 静注による胃液検査(42例)を行い, 血糖値を空腹時(2回)ならびに刺激後5分毎に, 血清 gastrin を空腹時(2回)ならびに刺激後15分毎に測定した. また, 各症例毎に, 経静脈的糖負荷試験(0.5g/kg)を行い, 同時に immunoreactive insulin (IRI) を測定した. さらに, 63例全例に術前, 術後(うち19例は胃切除術施行) histalog 1.2mg/kg, Tetragestrin 4γ/kg筋注による胃液検査を行つた. その結果は, (i) 経静脈的糖負荷試験では, 糖尿病などの糖代謝異常のない患者でも, かなりの個体差があり, また, 胃潰瘍患者と十二指腸潰瘍患者でも異つたカーブが描かれた. そして, I.R.I. と血糖値変動との相関をみると個体差, 疾患差があることが判つた. (ii) 同様に, 外因性 insulin 投与による血糖値の下降および最低血糖値には個体差があり, その時の空腹時血糖値と一定量の insulin 投与による最低血糖値までの下降値(maximum fall)との間には, 直線で表わされる密接な相関々係がある事が判つた. (iii) 迷走神経刺激となり得る最低血糖値と, 塩酸分泌量を迷走神経刺激の示標として検討してみると, 最低血糖値と塩酸分泌量(P.A.O. mEq/hr)との間には, 明らかな dose-response がみられ, 最低血糖値が25~30mg/dl (Hoffman法)で最大となることが判つた(図10). しかし, histalog あるいは gastrin 刺激による各個体の最大酸分泌量(P.A.O. mEq/hr. HCl)と比較すると, 臨床的には, 最低血糖値が20~30mg/dlの間であれば, insulin test でも, histalog や gastrin 刺激と同じように, 各個体の parietal cell mass の activity を塩酸分泌量をもつて表現し得ると考えられる(図11).

十二指腸潰瘍患者63例のこれら薬剤による術前塩酸分泌量は24.5±9.5mEq/hr. P.A.O. であつた(表3).

図 10

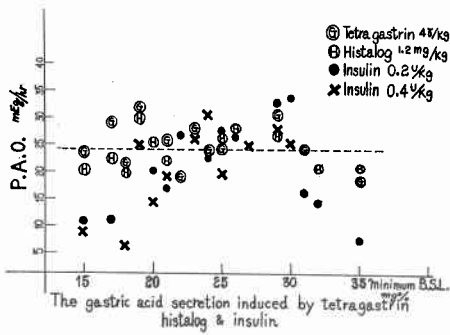


図 11

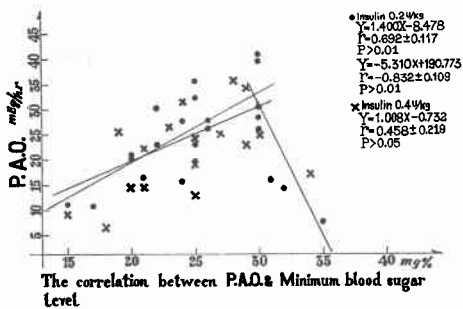


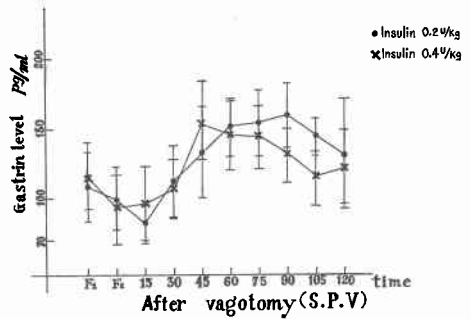
表 3 十二指腸潰瘍患者の術前塩酸分泌

	BAO mEq/hr	MAO mEq/hr	PAO mEq/hr	最高遊離塩酸度 mEq/L
Tetra gastrin 4.7/kg	5.00±2.36	17.02±6.98 (63例)	24.21±10.06	110.68±22.19
Histalog 1.2mg/kg		17.26±7.82 (60例)	24.55±9.19	119.16±23.99
Insulin 0.2u/kg			24.50±8.99 (24例)	110.17±23.68
Insulin 0.4u/kg			22.20±9.40 (18例)	99.20±22.08

(iv) このような至適迷走神経刺激を得るための至適最低血糖値は、0.2u/kg insulin 投与で約80%の患者に、0.4u/kg では約70%の患者で得られる事が判つた。ただし、最低血糖値が同じでも insulin 量が多いと、塩酸分泌量は抑制される傾向がみられた。

(v) insulin induced hypoglycaemia により、明らかな内因性 gastrin の遊離—血清 gastrin 値の上昇—が認められたが(図9), insulin量により、その上昇率に差があり、塩酸分泌量よりみた最低血糖に至適値があると同様に、内因性 gastrin 遊離を起す迷走神経刺激としても至適血糖値の存在がうかがわれた。S.P.V. 術後では、血清 gastrin 値はむしろ上昇する傾向がある(図12)。

図12 insulin 刺激による血中 gastrin の変動



以上の結果より、(i) 迷走神経刺激としての insulin induced hypoglycaemiaは、個体差を考慮した至適 insulin 量による至適最低血糖でなければならない。したがって、従来いわれてきた如く、50mg/dl以下ならばよいとする訳にはいかず、最低血糖値と迷走神経刺激の結果である塩酸分泌量との間には dose-response が存在し、いわゆる all-or-none 現象とは考えられない。臨床的には、各個体の最大酸分泌能を表現し得る至適最低血糖値は20~30 g/dl (Hoffman 法) であると考えられる。(ii) 術後の塩酸分泌量について、迷走神経の関与度の強弱を評価していくには、insulin test に際して、血糖値が至適最低血糖値域にあることを確認したうえで、定量的な分析が行われることが妥当であろうと考えられる。とくに、近位選迷切術々後においては、insulin test 時に幽門洞 gastrin の遊離機序が温存され、現時点では、この内因性 gastrin の denervated parietal cell に及ぼす影響力がどの程度であるのか不明である以上、定量的に術後経過を follow up していく必要があると考えられる。そのうえで、近位選迷切自体に対する新しい評価基準の設定が望まれるが、現時点では未だ、遠隔成績も少なく、もう少し日時を要するものと思う。

c) 小括

以上、迷走神経幽門洞枝の胃分泌における意義について文献的に考察を加え、さらに、insulin test の基礎的問題の検討として神経性 gastrin 分泌の問題に触れた。

とくに、insulin induced hypoglycaemia 刺激による迷走神経興奮を介しての幽門洞 gastrin 分泌について、刺激→反応系に dose-response があると思われる点は、今後、神経性 gastrin 分泌の間接的な酸分泌への関与度を検討していく上に重要な点と考えられる。すなわち、壁細胞が最大限に刺激されている場合(直接的迷走神経刺激、あるいは histalog や gastrin の最大刺激)は、いずれの刺激でも壁細胞の酸分泌能の表現には差はでてこない、しかし、壁細胞が denervation されているような

場合、刺激系路の異なる薬物の作用に、この神経性に分泌される刺激閾値下の gastrin の存在が壁細胞の reactivity に大きな役割を演ずるようになる可能性は十分に考えられるからである⁴⁶⁾。

このような基礎的問題の細部については、未だ不明の点がいくつか残るとしても、基本的には、現在のところ胃分泌面からの評価でも、近位選迷切術の理論的根拠を否定できるような知見はみあたらない。

III 臨床的事項

われわれは、前項まで述べてきたような、基礎的事項の検討と平行して、1971年より近位選迷切術の臨床応用を試みはじめて3年数か月になる。未だ、術後 follow up 期間も短く、とうてい遠隔成績といえるようなものではないが、中間報告の意味で、その成績を以下に述べる。

表4 対象および術式 (1971. 6~1974. 7)

症例	合併症の有無	術式
十二指腸潰瘍 88	非合併例 61	SPV
	出血穿孔 17	
	合併例 7	(35) 胃切除術
	狭窄 10	
	() 内胃切症例	
	42 (19)	25 幽成なし
	4 (13)	28 幽成あり
	3	

(a) 対象：対象は、1971年6月より1974年7月までに、十二指腸潰瘍（共存潰瘍は含まず）の診断で入院手術した症例88例中の53例である。胃切除術を施行した症例は、出血・穿孔などによる緊急手術例13例、高度狭窄例3例で残り19例は通常の active stage の十二指腸潰瘍である。近位選迷切術を施行した53例は、とくに選んだ症例ではないが、出血・穿孔などで十分に術前検査のできなかったもの、高度狭窄のため胃拡張高度のものは意識的に胃切除術を施行した。しかし、穿孔で単閉鎖後4~6週間で術前胃液検査などを済ませてもち、本術式を適用した症例が4例ある。残り49例中42例は前壁または後壁の active stage の潰瘍で、残り7例は軽度~中等の癒痕・狭窄を伴った症例である。性別は男48例、女5例で男が圧倒的に多い。年齢は22才~68才、平均38才であった。そのうち、60%は40才以下であり、60才以上は3例にすぎない。

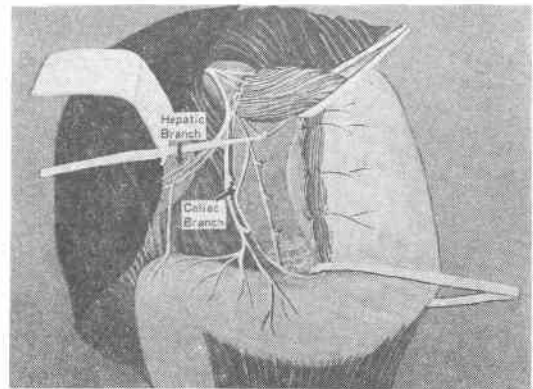
術前検査としては、ルーテイン検査のほかに、upper G-I series, 内視鏡検査(congo-red 法にて胃底腺, 幽門腺狭窄部も観察)などは必ず施行し、幽門狭窄の有無、胃内容停滞の有無などを観察している。胃液検査は原則と

して、insulin 0.2u/kg, tetragaitrin 4 γ/kg, hiotalog 1.2 mg/kgによる3種類を行つている。しかし、現在、insulin test について検討中である事もあつて、場合によつては、insulin 量を 0.1u/kg, または 0.4u/kg として、同一症例に2度行つている。insulin 試験時には、さきに述べた如く、必ず血糖値の測定をしていることはいうまでもない。われわれの教室での酸分泌の表現は(表3)。

0.1NaOH でpH 3.3を目標として滴定した“塩酸”分泌量で、M.A.O. は刺激後1時間までの実際の分泌量、P.A.O. は、peak 30分間の分泌量を2倍にした値である。その他、管内誘導法による胃電図を早期空腹時に行い、basal state, vagostigmin 0.5mg筋注による反応などを観察している。

(b) 術式：術式の詳細は省略するが、図13の模式図

図13 近位選択的迷走神経切断術模式図



の如く、胃体部へ分布する神経枝とともに、左胃動脈の分枝も同時に切断している⁴⁷⁾。とくに注意している点は、第1に、胃底腺、幽門腺粘膜境界部の判定についてで、数例については、術中、内視鏡的に congo-red 法にて境界部の判定を行つたが、通常は、左胃動脈最終枝を目標とし、幽門洞枝が3~4本に別かれて分布するものうち、左胃動脈最終枝が胃壁内に走入する部位より口側のものは1~2本切除する。この方法でも、congo-red 法での判定と比較してみると少なくとも約2~3cmの余裕がある。第2に、噴門部から食道下部全周の十分な神経切断で、とくに、後壁大弯側部の部分は十分に注意深く切断している。また、食道下部3~4cmは充分露出し、食道筋層内に入つていく神経枝を切断している。次に、幽門成形術の付加については、基礎的事項の運動に関する考え方にもとずき、原則的には付加しない方針をとつてはいるが、十二指腸前壁に大きな潰瘍があつたり、癒痕狭窄の明らかに認められる場合は、これを切除し幽成を付加している。幽門成形術としては、初期の例

では Heineke-Mikulicz 型が多かったが、ここ2年間は、Judd 型あるいは Horsley 型としている。現在までの症例では、表4の如く、幽門成形術施行例と非施行例が、ほぼ半々である。

その他、術式面で触れておきたいことは、下垂の強い症例13例に前壁固定を試みたことである。胃体部下部分から幽門洞上部前壁に4~6針で壁側腹膜に固定した。しかし、現在は行っていない。

2) 結果

(a) 塩酸分泌について

術後の胃液検査は、少なくとも術後2週間を経てから、まず histalog 1.2mg/kgあるいは tetragastrin 4 γ /kg により行い、insulin test は、事情によつては入院中術後3週目頃に行うが、退院後に術後4週をすぎたから、再来院させ施行している。その結果は、減酸率として表5に示したが、基礎分泌(B.A.O.)では80%以上、

表5 S.P.V 術後の経時的減酸率

時期	S.P.V. 単独例 (25例)				S.P.V.+幽門成形例 (28例)			
	B.A.O. (mEq/hr)	P.A.O. (mEq/hr)			B.A.O. (mEq/hr)	P.A.O. (mEq/hr)		
		tetragastrin 4 γ /kg	histalog 1.2mg/kg	insulin 0.2u/kg		tetragastrin 4 γ /kg	histalog 1.2mg/kg	insulin 0.2u/kg
1ヶ月	81.3 ±27.6	49.3 ±23.8	54.9 ±25.5	72.7 ±28.4	86.6 ±17.7	59.2 ±18.5	63.8 ±17.1	86.4 ±19.7
3ヶ月以上	86.3 ±19.1	52.4 ±18.9	67.5 ±17.7	76.3 ±31.5	81.8 ±20.3	59.3 ±26.0	54.2 ±30.4	74.9 ±28.1

tetragastrin で40~50%, histalog で55~65%, insulin では75~85%程度である。実際の分泌量は、それぞれ11.1 \pm 5.2mEq/hr, 10.3 \pm 7.1mEq/hr, 4.0 \pm 1.8mEq/hr, P.A.O. であり、幽成の有無による差はない。術後早期(1~3ヵ月まで)では、tetragastrin 刺激による分泌量の方が histalog による分泌量よりも多い傾向を示し、したがって減酸率は tetragastrin による場合の方が低い傾向を示す。しかし、3ヵ月以上経過してくると、次第に histalog と同じ値を示すようになる。壁細胞の迷切後変化と考え合せる興味ある所見である。insulin test について、血糖値が確かに至適値(前項II. 2. b)参照)であることの確認ができた症例37例について Bell & Johnston⁴⁸⁾⁴⁹⁾ の基準で判定してみると early positive 29例(78.4%), late positive 5例(13.5%), negative 3例(8%)である。ちなみに、われわれの胃液検査は10分分画で採取してあるので、刺激後45分を境として判定する Ross & Kay の基準は適用できず、60分を境とするこの基準によつてみた。したがって、そこに15分の差があり、Ross & Kay の場合より多少 early positive 例が増加する可能性はあると思われる。なお、初期の症例で Hollander の原法にしたがい、insulin を一律20単位

静注、血糖値50mg/dl以下の基準により判定していた19例は、P.A.O. (術前) が16.1 \pm 5.9mEq/hr と低く、以前にも報告した通り、術後の判定ではほとんどの症例が negative で、わずかに early positive 1例, late positive 1例であったが、再来院を要請したところ、これまでに14例の再検ができ、その結果では、early positive 12例, late positive 2例であった。しかし、酸分泌量としては、3.0 \pm 2.9mEq/hr であり、その後の症例とほとんど変りない。ただし、Holle の基準にしたがえば early positive は3例, late positive 6例, negative 28例である。

b) 血中 gastrin 値の変化(図9, 12参照)

空腹時血中 gastrin は、術前に比し、やや上昇の傾向を示すが、未だ、症例も少なく、統計的有意性はない。

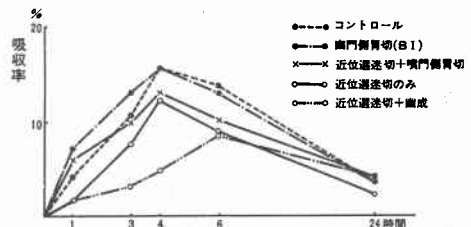
insulin hypoglycaemia による血中 gastrin の変動をみると、peak 値としては、術前値と大差ないが、insulin 0.2u/kg 刺激でも、0.4u/kg 刺激でも、peak 値が持続するようになり、insulin 量による曲線の推移差がなくなる傾向がみられるのは興味深い。

c) 運動・胃内容排出について

Ba. 造影によるレ線検査は、術後2週目頃必ず施行し、胃内容排出についても観察しているが、とくべつの造影食は用いていない。また経時的に観察した症例は、幽成付加群5例、幽成なし群6例で、Ba 飲用後2時間と4時間目の2回撮影した。2時間目では、未だ少量のBa 残存が認められた症例が、幽成付加群で4%に、なし群で5%に認められたが、4時間目では、両群ともにBa. の残存は認められていない。なお、前壁固定を施行した群では、排出時間については初期排出は早いようであるが、経時的には上記症例とあまり変りなかつた。しかし、胃全体として変形が強く現れるものが多かつた。

¹³¹I triolein を用いて、その吸収パターンを検討したが、幽成付加群2例、幽成なし群3例で、その平均値は図14の如くである。症例も少なく結論は下せないが、幽成付加により胃内容排出が必ずしもよくなるとは限らない場合もあるということはいえそうである。管内誘導法

図14 術式別 ¹³¹I トリオレイン吸収パターン

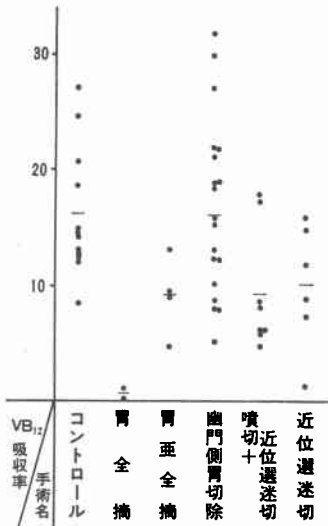


による胃電図の検討は、ほぼ全例に行っているが、放電頻度がやや少なくなる傾向はあるが、規則性は保たれていること、幽成付加群となし群に差はないことなどがいえる程度である。現在、vagostigmin 刺激による変化も検討中である。

d) vitamin B₁₂ の吸収について

⁶⁰Co-Schilling test により、VB₁₂ の吸収率を検討しているが、図15に示した如く、幽門側胃切除術と比較して

図15 VB₁₂ 吸収率



も VB₁₂ の吸収が悪くなる傾向がみられていることは意外である。今後も検討を続けていくつもりである。

e) 術後臨床症状ならびに所見

まず、手術死亡率、術直後の合併症などは皆無である。follow up については、われわれの教室では、術後3カ月までは、退院後2週毎に、3カ月以降は、術後半年目、1年目、2年目までの来院を要請している。これまでに、1年以上経過した症例34例中、転居などにより来院不可能であった症例は数例にすぎず、全く連絡できない症例はない。

以上の如くして、問診ならびに適宜種々の検査を施行しているが、現在までのところ、潰瘍症状あるいは、潰瘍の再発は認めていない。術後6カ月以上を経て、胃部不快感、ゲップなどを訴え、投薬を必要とした症例は2例で、その他の症例はすべて3カ月目までの通院中に正常生活に復帰している。上記2例は6カ月目から1年目にかけて、レ線検査、内視鏡検査などによりcheckしたが再発は勿論、胃内容停滞もなく、現在1年半を経過し体重も増加、愁訴も消失している。1例は幽成付加例、他は幽成なし例であるが、愁訴の原因は不明である。3カ

月以上を経過した症例45例で体重減少なども認められておらず、結局、45例の Visick grading⁶⁰⁾ は Grade I. 35例、Grade II. 8例、Grade III. 2例である。以上の結果には電話による問診も含まれている。なお、前壁固定を付加した症例は13例あるが、術後10日ないし2週間頃までの短時日ではあるが、かなり強い食後索引痛を訴えた症例が4例程でた事と、前壁固定⁶¹⁾を付加しなかつた群と比較して、客観的にも何ら優位性はみられなかつたため、現在は行っていない。

f) 小括

近位迷走切術の臨床適用結果について述べてきたが、総合的にみると、少なくとも現段階では満足できる結果のようにみえる。しかし、とくに注意を引く問題は、insulin test の結果である。まず、Hollander の原法にしたがつた20単位静注、血糖値50mg/dl以下という条件を満たす方法で行った初期の19例中14例をⅡ、2) b) 項で述べたわれわれの知見にしたがい、再検査した結果、14例中の12例が false negative であつたことが判つた。残り2例は、古い方法で early positive が late positive になつたもの、もう1例は late positive のままのものである。これらの症例の陽性化については、insulin test を行つた時期の問題も考慮せねばならないが、いずれにしても、その後の症例で、同じ時期に insulin 量を0.1~0.4u/kg 程度の範囲で変化させただけでも、かなりの false negative (0.4u/kg 量では30~40%) が出現する事実から、これら上記症例中少なくとも6例は false negative であつた可能性は否定できない。しかし、その後の症例も含めて、78%にearly positiveが見られたという結果には、われわれ自身、驚いており、どう考えたら良いのか戸惑っている訳でもあるが、まず、従来の常識にしたがえば、現在提唱されている手術手技の不完全である可能性を反省検討せねばなるまい。しかし、insulin test および Hollander の基準そのものに対する疑問もあり、これについてはすでに述べたが、これまでも臨床的に insulin test の意義について疑問を喚起している研究者は多い⁶²⁾。しかし、その多くは false negative に対するもので、positive 例には潰瘍再発が多くなるとする見方が一般的である。もつとも、これに対しても異論があり、insulin test は histamine による術前・後の胃酸分泌についての検討と比較して、予後判定の点で、決して優るとはいえないという意見もある⁶³⁾。そして、Hollander positive または negative の基準となつている、B.A.O. が0 mEq/L のとき、insulin 刺激後に10 mEq/L 以上の上昇、または、B.A.O. が0 mEq/L でない場合は、それとの差が20 mEq/L 以上のとき、positive とす

ること自体にも疑問がもたれている。いずれにしても *insulin test* の根本的検討が必要であることには疑問の余地はないと思われる。その検討の上についで、もう少し、臨床予後と相関のある判定基準を設定していくべきであろう。

つぎに、幽門成形術の必要性の有無についてであるが、少なくとも、現時点までの臨床的結果からも、症例を選べば、付加しなくとも何ら支障はないようであるが、逆に、付加すると明らかに悪いという結果でもない。ただ、¹³¹I triolein を用いた吸収試験の結果は、今後さらに追求していくに足る手掛りと考えられる。いずれにせよ、迷切効果判定の問題とともに、最終的には、ひとえに、今後の長期にわたる厳密な follow up の結果にかかってくるわけである。

IV 総括

近年、十二指腸潰瘍の手術的治療の1つとして注目されている近位迷切術について、これをとりあげた著者らの考え方の背景と、その意図するところを明らかとし、この3年間に得た胃運動および胃分泌面についての基礎的知見を報告した。また、それらの関連に立脚して、現在検討中の臨床結果を報告したが、迷切術の効果判定法の問題、ならびに、基礎的知見を臨床面で意義づける困難性の問題などは、より広範な基礎的究研と同時に、できうるかぎり厳密で長期にわたる臨床知見の分析を必要とすると思われる。

文 献

- 1) 大井 実：胃潰瘍症，南江堂，東京，1957.
- 2) Dragstedt, L.R., and Owens, F.M., Jr.: Supra-diaphragmatic section of the vagus nerves in treatment of duodenal ulcer. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 53: 152—154, 1943.
- 3) 山岸三木雄ほか：十二指腸潰瘍に対する胃半切，迷走神経切断合併術（特に選択的迷走神経切断術について），手術，17: 805, 1963.
- 4) 広田和俊：十二指腸潰瘍に対する非切除機能的手術，外科，32: 342—348, 1970.
- 5) 田北周平：胃十二指腸潰瘍に対する小範囲胃切除と選択的近位迷切について，臨床と研究，49: 2444—2451, 1973.
- 6) 長尾房大，青木照明：胃迷切への反省—基礎的な問題の二，三について—，外科診療，16: 657—663,
- 7) Deloyers, L.: Description and justification of new curative operation for peptic ulcer "reversed gastrectomy": Moynihan lecture. Ann. Roy. Coll. Surg. Eng. 18: 277, 1956.
- 8) 青木照明ほか：高位潰瘍に対する迷走神経幽門洞枝保存，高位吊上げ近側胃切除術の術後逆流性食道炎の防止効果について，日消外会誌，4:

- 4, 1971.
- 9) 長尾房大，青木照明：高位潰瘍に対する手術術式，外科診療，14: 157—1972.
- 10) 長尾房大，青木照明：噴門部潰瘍，外科診療，15: 1319—1327, 1973.
- 11) 青木照明ほか：吻合部潰瘍の外科的治療について，日外会誌，73: 1442, 1972.
- 12) 長尾房大，青木照明：吻合部潰瘍の成因と治療，外科，34: 1187—1193, 1972.
- 13) 青木照明：吻合部潰瘍の外科的治療について，臨床外科，27: 1747—1753, 1972.
- 14) 青木照明：＜シンポジウム＞胃の迷切をめぐる，—迷切研究会より・その1—，臨床外科，27: 1294, 1972.
- 15) Holle, F.: Indikation und Verfahrenswahl bei Ulcus ventriculi. Presented at the 22nd Congress of the Societe Internationale de Chirurgie, 1967.
- 16) Holle, F.: Spezielle Magen Chirurgie, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1968.
- 17) Holle, F.: Form- und funktionsgerechte Chirurgie des Gastro-Duodenalulcus, Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, 54: 1—44, 1970.
- 18) Hart, W.: Neue Aspekte zum Säurehemmungs-Mechanismus des Magentrums und ihre Bedeutung für die Ulcusdurgie, Presented at the 22nd Congress of the Société Internationale de Chirurgie, 1967.
- 19) Hart W., Welsch, K.H., Brückner, W., Klempa, I., Lick, R.F., Schützler, F.J. und Balsler, D.: Die lokal-antrale Säurehemmung des Magens und ihre Beziehung zur übergeordneten vagalen Antruminnervation, Z. ges. exp. Med., 148: 183—193, 1968.
- 20) Hart, W.: Methodische Fortschritte in der Ulkuschirurgie und ihre physiologische Begründung, M.M.W., 14: 775—762, 1969.
- 21) 田北周平：国際外科学会日本部会シネククリニク於盛岡，1970.
- 22) 榊原幸雄ほか：消化性潰瘍における迷走神経切断術の2・3の問題，外科治療，23: 319, 1970.
- 23) 田中直樹ほか：胃・十二指腸の蠕動，伝播の部位的差異，日平滑筋誌，7: 171, 1971.
- 24) Nelsen, T.S. et al.: Alterations in Muscular and Electrical Activity of the Stomach Following vagotomy, Arch. Surg., 94: 821, 1967.
- 25) 大井 実ほか：幽門機能について，外科，28: 1329, 1966.
- 26) 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, 1966.
- 27) Nyhus, L.M., Chapman, N., Devito, R.V. and Havkins, H.N.: The control of Gastrin release; An experimental Study illustrating a new concept. 39: 582, 1960.
- 28) Woodward, E.R., Robertson, C.R. Fried, W.

- and Schapiro, H.: Further studies on the isolated gastric antrum. *Gastroenterology*, 32: 868, 1957.
- 29) Oberhelman, H.A. Jr. Rigler, S.P. and Dragstedt, L.R.: Significance of innervation in the function of the gastric antrum. *Am. J. Physiol.* 190: 391, 1957.
- 30) Pe Thein, and Schofield, B.: Release of gastrin from the pyloric antrum following vagal stimulation by sham feeding in dogs., *J. Physiol.*, 148: 291, 1959.
- 31) Hart, W., Welsch, K.H., Klempa, J. and Schutzler, W.: Die vagal-antrale Hommung des Gastrin-mechanismus. *Z. Gastroenterologie*, 6: 257, 1968.
- 32) Korman, M.G., Hansky, J. Coupland, GAE and Cumberland, V.H.: Studies after Parietal Cell Vagotomy and after Selective Gastric Vagotomy.: *Scand. J. Gastroent.*, 8: 235—239, 1973.
- 33) Cowley, D.I., Baron, J.H., Hansky, and Korman, M.G.: The Effect of Insulin Hypoglycemia on Serum Gastrin and in Normal Subjects and Patients with Dupdenal Ulcer., *Brit. J. Surg.*, 60: 438—443, 1973.
- 34) Kronborg, O., Stadil, J., Reheeld, J. and Christiansen, P.M.: Relationship between Serum Gastrin Concentrations and Gastric Secretion in Ulcer Patients befor and after Selective and Highly Selective Vagotomy. *J. Gastroent.* 8: 491—496, 1973.
- 35) 猪又義光ほか: Insulin hypoglycaemia による Gastrin の Vagal release におよぼす近位選択的迷走神経切断術の影響, 胃分泌研究会誌, 6: 96—98, 1974.
- 36) 青木照明ほか: 十二指腸潰瘍に対する近位選迷切術の術後成績, 特にその効果判定法としてのインシュリンテストを中心に, 第74回日本外科学会総会於東京, 1974年 3月.
- 37) Dragstedt, L.R., Woodward, E.R., Storer, E.R. Oberhelman, H.A. Jr. and Smith, C.A.: Quantitative studies on the mechanism of gastric secretion in health and disease., *Ann. Surg.*, 132: 626, 1950.
- 38) Schmidt and Hallenbeck, G.A.: Effects of acid administrated intragastrically on gastric acid in man. *A.M.A. Arch. Surg.* 77: 26, 1958.
- 39) Gillespie, I.E.: Influence of antral pH on gastric acid secretion in man. *Gastroenterology*, 37: 164, 1954.
- 40) Klempa, J., Holle, F. Bruckner, W. Welsch, K.H. and Haendle, H.: Tie e-experimentalle Untersuchungen zur Brauchbarkeit einer proximanen Vagotomie. *Langenbecks Arkh. Chir.*, 327: 438, 1970.
- 41) Ross, B. and Kay, A.W.: The insulin test after vagotomy. *Gastroenterology*, 46: 379, 1964.
- 42) Hollander, F.: The insulin test for the presence of intact nerve fibers after vagal operations for peptic ulcer., *Gastroenterology*, 7: 607, 1946.
- 43) Griffen, Jr. W.O.: Recurrent ulcer. In *After Vagotomy*. Ed. by Williams, J.A. and Cox, A.G. Butterworths, London., 188—196, 1969.
- 44) Nobles, E.R. Jr.: Vagotomy and Gastroenterol stomy: 15 year follow-up of 175 patients., *Am. Surg.*, 32: 177, 1966.
- 45) Baron, J.H.: The Clinical Use of Gastric Function Tests. *Scand. J. Gastroent. Suppl.* 6: 9—46, 1970.
- 46) Olbe, L., Effect of resection of gastrin releasing region on acid response tosham feeding and insulin hypoglycemia in Pavlov pouch dogs., *Acta. Physiol. Scand.*, 62: 169, 1964.
- 47) G. Grassi: The Technique of proximal selective vagotomy. *Chir. Gastroent.* 5: 399—405, 1971.
- 48) Bell, P.R.F.: The insulin test after Vagotomy *Postgraduate Gastroenterology*, Bailliere, Tindall, and Cassell London citedgy O. Kronborg in *Review the insulin Test.*, *Scand. J. Gastroenterology*. 5: 561—564, 1970.
- 49) Johnstone, D., Thomas, D.G., Checketts, R.G. and Duthie, H.L.: An assessmet of post-operative testing for completeness of vagotomy. *Brit. J. Surg.* 54: 831—833, 1967.
- 50) Visick, A.H.: The study of the failure after Gastrectomy. *Ann. R. Coll. Surg.* 3: 266, 1948. cited by Goligher J.C. and Pulvertaft C.N. in *Comparison of different operations in after Vagotomy*. Williams, J.A. and Cox, A.G. Ed. By Butterworths, London. P. 93—118, 1969.
- 51) 広田和俊: 十二指腸潰瘍に対する胃保存的手術法—迷走神経胃枝切離・胃前壁固定兼幽門成形術, 手術, 22: 1904, 1968.
- 52) Gillespie, I.E.: The history of vagotomy. in *After Vagotomy*. Ed. by Williams, J.A. and Cox, A.G. Butterworths, London., p. 29, 1970.
- 53) Kronborg, O.: The disseminatory aleility of gastric secretion tests in the recurrence after truncal vagotomy and drainage for duodenal ulcer., *Scand. J. Gastroent.*, 8: 483—489, 1973.