

逆流防止弁形成食道胃吻合術

東北労災病院外科

松代 隆 針生 常郎 長嶋 英幸
山本 協二 豊島 隆 今岡 洋一

同 内科

山 形 倫

同 放射線科

奥 山 信 一 三 品 均

VALVULOFUNDOPLASTIC ESOPHAGOGASTROSTOMY FOR PREVENTION OF REFLUX ESOPHAGITIS AFTER PROXIMAL GASTRECTOMY

Takashi MATSUSHIRO, Tuneo HARIU, Hideyuki NAGASHIMA,
Kyoji YAMAMOTO, Takashi TOSHIMA and Yoici IMAOKA

Surgical Division of Tohoku Rosai Hospital

Rin YAMAGATA

Division of Internal Medicine

Shinichi OKUYAMA and Hitoshi MISHINA

Division of Radiology

近側胃切除術後の逆流防止弁形成食道胃吻合術の概要は次のごとくである。① 胃の切離は大弯側が一边がほぼ2.5cmの三角形に残るように行う。② 三角部を巾着縫合で胃内に埋没、逆流防止弁を作る。③ 食道胃前壁吻合は弁の先端がふれる高さで行う。④ 吻合終了後、遊離している大弯側切離端をつり上げるように食道の左側に固定し人工胃底部を形成する。これまで17例に本法を施行し、1例のみに軽度食道炎を認めたが手技の拙劣さに起因していた。1年以上経過した11例で弁の萎縮をみたものはない。本法の逆流防止機構は、臥位では人工胃底部に圧が加わることにより弁作用が確実に働くとともに食道下部昇圧帯も形成され、胃内容の食道への逆流が防止されると考えられた。

索引用語：近側胃切除術，食道胃吻合術，術後逆流性食道炎，食道内圧

まえおき

近側胃切除術の利点は、下部の胃を残すことにより、最も生理的な消化管再建術を行えることである。しかし、噴門機能を失うために術後の逆流性食道炎の発生が大きな問題となる。事実、近側胃切除術後に単なる食道胃吻合術を行った症例の逆流性食道炎の発生頻度は50~80%と報告されている^{1)~4)}。とくに残胃が小さい場合は胃内容は容易に食道に逆流する⁵⁾。近側胃切除術後の逆流性食道炎を防止するために、いくつかの再建法が報告されてきた。しかし、これらの方法は手技の困難性か、あるいは逆流防止効果の確実性のいづれかに問題があり、広く普及される術式となりえな

かった。

今回、われわれは、近側胃切除術後の再建法として広く用いられている食道胃前壁側吻合に際し、少しの工夫を加えることにより、胃内容の食道への逆流をほぼ完全に防止することに成功したので報告する。

1. 手術手技

皮膚切開は臍下3cmまでの上腹部正中切開で充分である。われわれは本法の適応は残胃の大きさが幽門輪より大弯側が10cm、小弯側が5cm以上の場合としている。つまり、胃の1/3以上が残存した場合である。残胃がさらに小さい場合は食道と残胃間に空腸を間置することを標準術式としている。本術式の手技は通常の

図1 胃の切離。大弯側の切離端は一辺が2.5cmの三角形に残るように行う。

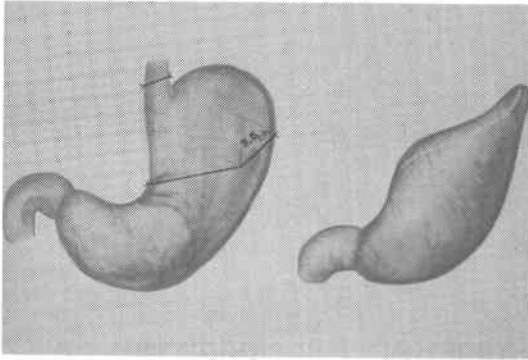
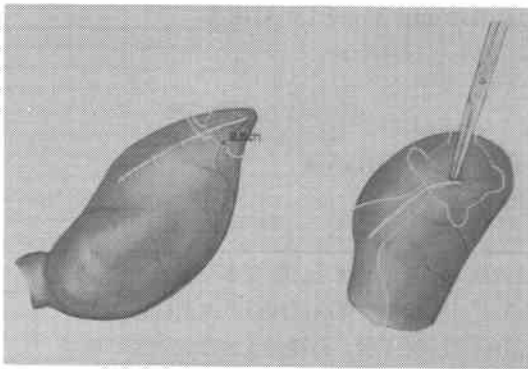


図2 逆流防止弁の作製。大弯側三角部を巾着縫合で胃内に埋没し、逆流防止弁を作製する。



食道胃前壁端側吻合法とほとんど変わらないので要点のみを述べる。

胃の切離：図1のごとく、大弯側の切離端が一辺がほぼ2.5cmの三角形に残るように行う。このため、胃の切離予定線の漿膜筋層をメスで切離する。その後切離予定線の両端をひっぱり切離予定線を直線とし、胃縫合器を用いて粘膜のみを切離する。この操作で大弯側が三角形を呈する残胃を作ることができる。残胃の切離端は三角部を残して漿膜筋層を連続縫合する。

逆流防止弁の作製：胃大弯側の三角部を胃内に埋没して逆流防止弁を作る。このために図2のように、三角部をかこむように巾着縫合を行い、三角部を胃内に埋没する。大弯側を三角形に残すことにより、残胃がより小さくなることを防ぐことができる。

食道胃前壁端側吻合術：食道はほぼ3cm 食道横隔靱帯より剝離しておく。胃前壁における吻合口作製の位置は図3のごとく、胃内に埋没した逆流防止弁の先端がふれる高さ、つまり、新しくできた大弯側断端よ

図3 食道胃前壁端側吻合。吻合は逆流防止弁の先端がふれる高さで行う。吻合終了後、遊離している大弯端を食道左側につり上げるように固定する。

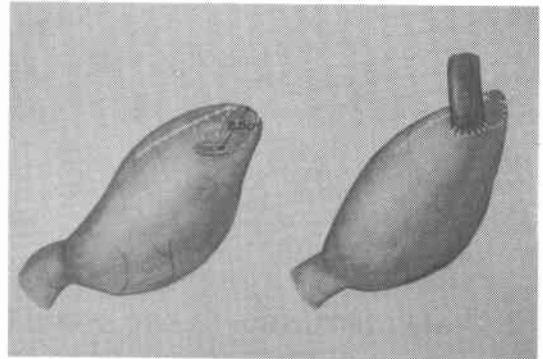
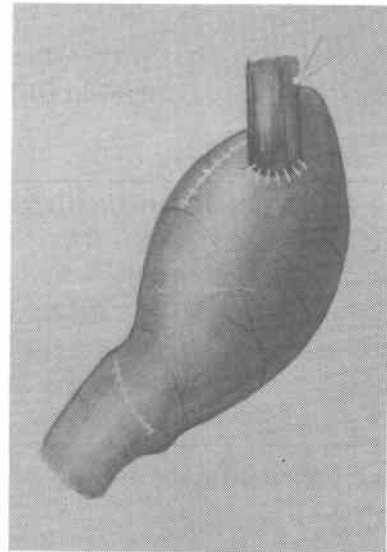


図4 完成図。この術式の特徴は残胃の大弯側を胃内に大きく埋没し逆流防止弁を作るとともにこの部を用いて人工的胃底部を作ることである。



り2.5~3cm 下で行う。この部位は埋没した部分が腫瘤状にふれるので簡単に決定することができる。吻合は層々吻合を行っている。吻合終了後埋没部をつり上げるように食道の左側に1~2針固定し、新しい胃底部を作る。原則として幽門形成術を付加している。図4は完成図である。その後食横隔靱帯を数針胃に固定し、吻合口を縦隔内に押し込むようにする。このように術式自体は従来より行われてきた食道胃前壁端側吻合術と何ら変るところがない。この術式の特徴は残胃の大弯側切離端を2.5~3cm 胃内に埋没し逆流防止弁を作るとともに、この部を用いて人工的胃底部を作る

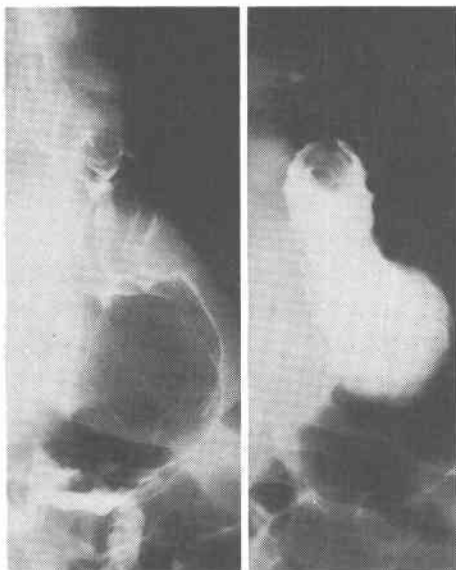
ことである。

2. 検索対象例および検索方法

臨床例：これまで本法を行った症例は早期胃癌5例, Borrmann I および II 型胃癌6例, 胃粘膜下腫瘍4例, 腹部食道癌2例である。胃の切除範囲は1/3が2例, 1/2が10例, 3/5が5例をしめた。これらの症例に対し, 術後30日前後にX線検査, 内視鏡検査, 引き抜き法による食道内圧測定を行った。さらに当院奥山らが開発した99m テクネシウムパーテクネートの経口投与によるアイソトープの食道への逆流状態を検索した。この方法は患者に99m テクネシウムパーテクネート 1~3 mci を60ml の生食水とともに経口投与する。その後直ちに患者を背臥位とし, さらに20ml の生食水を飲ませて食道内を洗浄する。ブラウン管でアイソトープが完全に胃内に流入したことを確認後, 放射能の測定部位を食道胃吻合部直上と残胃にセットし, 放射能の変化をXYレコーダーで記録する。

動物実験：12~15kg の雑種成犬を用いて, 胃の噴門側を1/2切除後, 次の実験を行った。本法犬を3頭作製し, これをI群とした。食道胃吻合法は本法と同じく行ったが, 大弯側を食道につり上げる操作を行わない群を3頭作製し, これをII群とした。II群では新しい胃底部がなく, 逆流防止弁は食道胃吻合部より低い位置にある。これら2群の引き抜き法による食道内圧を

図5 67歳, 男, 腹部食道癌(胃1/3切除)。左の立位像では通過障害はない。右の臥位像では吻合部をかこむように逆流防止弁が描出されている。



測定し, 対照犬(6頭)のそれと比較検討した。

3. 結果

臨床例：17例全例術後縫合不全もなく順調に経過した。術後の食道胃透視では全例に食道の拡張, 通過障害は認められなかった。全例で透視台を倒していくと, 造影剤は大弯側を通して新しくできた胃底部に流れる。ついで小弯に流れるが, この時吻合部をかこむように円形あるいは楕円形の腫瘍状陰影が出現する。食道への逆流を認めた症例はなかった。図5は腹部食道癌で胸腔内吻合を, 図6は胃平滑筋腫で腹腔内吻合を

図6 72歳, 男, 胃平滑筋腫(2/3切除)。左の立位像では逆流防止弁は左側に圧排され, 右の臥位像では右側に圧排されて吻合口を閉鎖している。

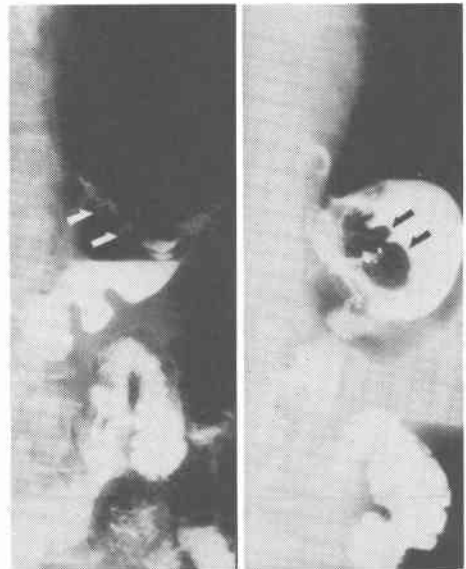
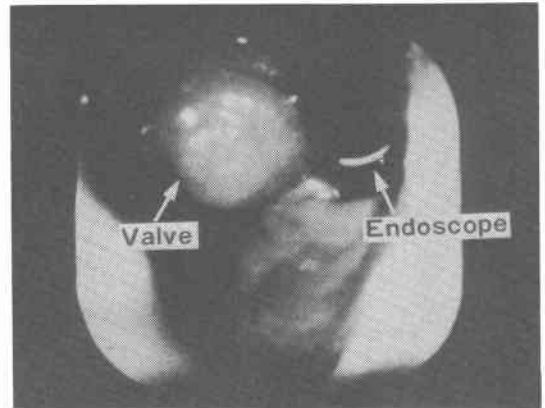


図7 胃内視鏡像。逆流防止弁は食道側より下垂し, 吻合口に接してみられる。弁の粘膜は正常である。



行った症例の術後食道胃透視像である。いづれの症例でも背臥位(図6左)では吻合口直下に腫瘤状陰影が認められる。腹臥位でも食道への逆流を示す症例はなかった。内視鏡検査では全例食道粘膜は正常で逆流性食道炎は認められなかった。吻合口はよく開存していた。図7はすでに図6で示した症例の胃側よりみた吻合部の内視鏡像である。逆流防止弁は食道側より下垂しており、吻合口に接した位置にある。しかも弁の粘膜は正常で萎縮を示す所見はなかった。

図8 99mテクネシウムパーテクネートによる食道への逆流状態(77歳, 男, 早期胃癌, 1/2切除)。吻合口直上の食道アイソトープ量は常に基線上にあり, 逆流を認めない。

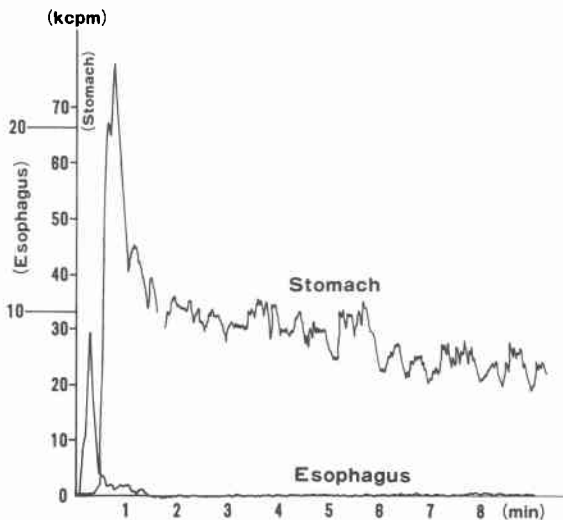


図9 通常の食道胃前壁端側吻合例(58歳, 男, 早期胃癌, 1/2切除)。食道内アイソトープ量は基線の上下で増減をくり返しており, 明らかな逆流を認める。

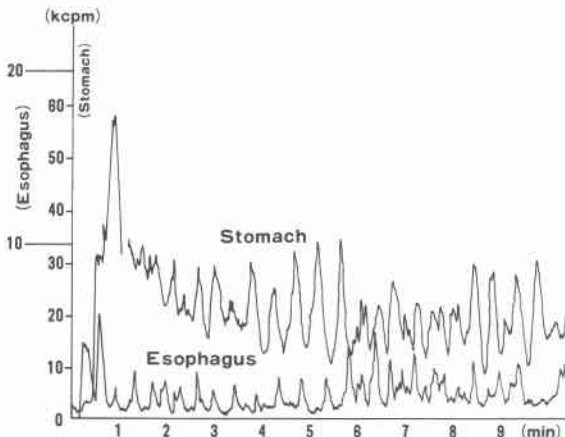
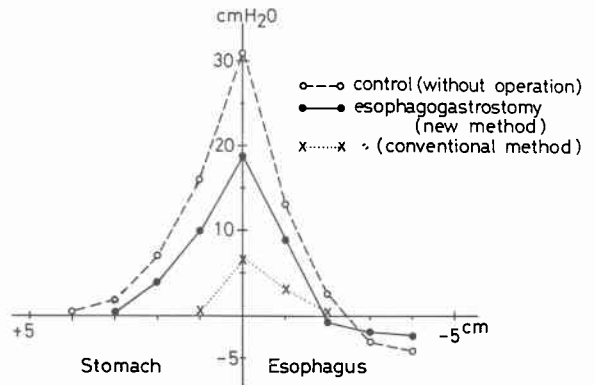


図10 引き抜き法による食道内圧。本法施行例(●—●)は対照例(○---○)に比し低値を示したが, 従来の食道胃端側吻合例(×---×)に比し明らかに高値を示した。



99m テクネシウムパーテクネートの経口投与による検索でも胃内容の食道への逆流を認めた症例はなかった。図8は胃上部早期癌で胃の1/2切除後本法を施行した症例の検索結果である。食道胃吻合部直上の食道のアイソトープ量は常に基線上にあり、アイソトープは食道に逆流していない。一方、胃内のアイソトープ量は十二指腸に流出し徐々に減少している。図9は早期胃癌で1/2近側胃切除術後、通常の食道胃端側吻合術が行われた症例の検索結果である。食道内アイソトープ量は増減をくり返しており、明らかに逆流のあることを示している。本例では胸やけなど逆流性食道炎の愁訴が認められた。

引き抜き法による食道内圧測定では全例に明らかな昇圧帯の形成を認めた。図10に示すごとく、本法を施行した17例では昇圧帯の最高値は $18.9 \pm 8.4 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、巾は $3.6 \pm 1.4 \text{ cm}$ で、健康人の $31.9 \pm 8.8 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、巾 $5.2 \pm 1.8 \text{ cm}$ よりは低値を示した。しかし両者の内圧曲線は類似していた。これに反し、通常の食道胃端側吻合術施行3例の昇圧帯の最高値は $6.8 \pm 1.8 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、巾 $2.0 \pm 0.8 \text{ cm}$ にすぎなかった。

遠隔調査では本法を施行した17例のうち2例が死亡した。1例は胃粘膜下腫瘍で手術したが術後の検索で胃肉腫と判明した症例である。6カ月後に再発で死亡した。ほかの1例は1年6カ月後に特発性腸穿孔で死亡した。残る15例はさしたる愁訴もなく日常生活を送っていた。1年以上経過した症例は11例である。食道胃透視では全例に通過障害、食道への逆流は認められなかった。内視鏡検査では10例は食道粘膜は正常で、食道胃吻合口はよく開存していた。また逆流防止弁の

図11 剖検標本(71歳, 男, 特発性腸穿孔), 本法施行後1年6カ月に死亡した。逆流防止弁は食道左側より胃内に突出している。弁は摂食時には左側に圧排され、臥位では右側に圧排され逆流を防止すると思われた。

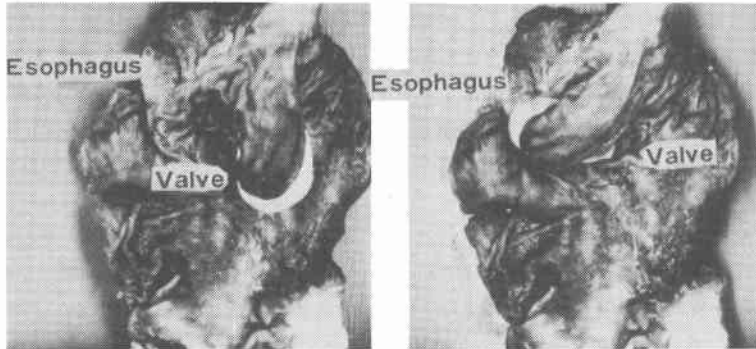
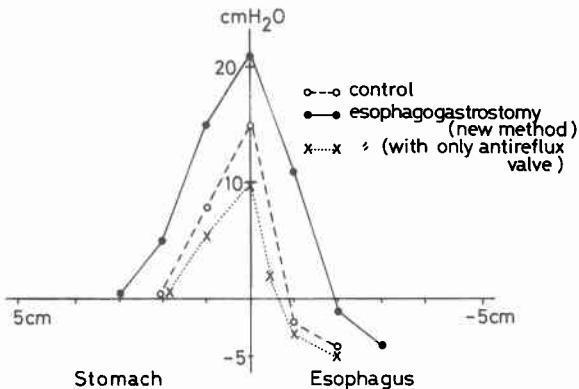


図12 引き抜き法による食道内圧(犬). 本法施行例(●—●)は対照例(○---○)に比し、むしろ高値を示した。逆流防止弁のみを作製し人工胃底部を形成しなかった群(×---×)は明らかに低値であった。



粘膜は正常で、術直後に比べ弁の大きさには縮小の傾向はみられなかった。2年以上経過した3例には逆流防止弁の生検を行ったが胃粘膜は著変を認めなかった。しかし、残る1例では下部食道に白苔を有する小潰瘍が数個みられ、逆流性食道炎と診断した。この症例では吻合口と逆流防止弁の間が数cm離れており、このために弁の逆流防止作用がうまく作動しないと思われた。これは新しく胃底部を作るために大弯側端を食道左側につり上げて固定した縫合糸が切れたため、結果的には動物実験のII群と同じ術式になったためと推論した。

本法施行後1年6カ月に特発性腸穿孔で死亡した症例の胃の半固定標本を図11に示した。逆流防止弁は食道の左側、吻合部よりほぼ2cm上より胃内に突出して

きている。弁は摂食時には図11左のように左方に圧排され、食物は容易に胃内に入る。背臥位では人工胃底部に圧が加わり食道昇圧帯が形成されると同時に弁が右側に圧排されて吻合口を閉塞する。この二重の作用により逆流が防止されるものと考えられた。

動物実験(図12)：対照犬6頭の引き抜き法による食道内圧測定では昇圧帯の最高値は15.5±5.8cmH₂O、巾は2.8±0.7cmであった。これに対し本法を施行したI群ではそれぞれ21.5±2.0cmH₂O、5.2±1.2cmと対照犬に比べ幾分高値を示した。これに反し、逆流防止弁は作製したが、人工胃底部を形成しないII群ではそれぞれ9.7±2.1cmH₂O、巾2.8±0.9cmと明らかに低値であった。

考 察

近側胃切除術後の食道胃吻合術に際し、吻合部に何らかの形で逆流防止弁を作る方法はいくつか報告されている^{6)~13)}。しかし、その多くは手技上の困難性、逆流防止効果の確実性のいづれかに問題があり、広く普及される術式とはなりえなかった。一方、最近、胃内容の逆流防止には食道昇圧帯が重要な役割を演ずることが報告されるようになった¹⁴⁾¹⁵⁾。簗福ら¹³⁾は食道胃吻合に際し、大きな人工胃底部を作製するValvuloplastic esophagogastrostomyを考案し、胃内容物の逆流防止に著しく効果のあることを報告した。そしてこの方法の逆流防止効果の最大の原因は、人工的胃底部が正常人に近い食道昇圧帯を形成するためであると結論している。これに反し、従来の食道胃前壁端側吻合術では人工的胃底部が小さいため、食道昇圧帯の形成が不十分となり逆流現象が発生する¹³⁾¹⁶⁾。これに関連して樋口¹⁶⁾は食道胃端側吻合でも残胃断端から吻合

口までの距離を長くすれば逆流は防止されるだろうと述べている。

われわれの方法は通常の食道胃端側吻合を行いながら、十分な食道昇圧帯を形成することを目的として考案された術式である。つまり、食道胃端側吻合における不十分な食道昇圧帯の形成を同時に作った弁により強化する。さらに弁自体による食道胃吻合口の閉鎖も期待した術式である。このために大弯側切離端を2.5~3cm 胃内に嵌入させ逆流防止弁を作るとともにその部分を食道の左側につり上げるように固定し、人工的胃底部を作製した。初期の症例では胃を直線的に切離し、大弯側切離端を胃内に埋没したので残胃はさらに小さくなった。そこで、残胃の埋没する部があらかじめ残るよう大弯側を三角形に切離した。

術後1カ月の検索では、食道胃透視では胃内容の逆流はみられなかった。しかも全例に背臥位で、吻合口をかこむように逆流防止弁が円形の陰影欠損像として描出された。アイソトープを用いた検索でも逆流現象を認めた症例はなかった。一方、引き抜き法による食道内圧測定では食道昇圧帯の最高値の平均は $18.9 \pm 8.4 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、巾 $3.6 \pm 1.4 \text{ cm}$ で正常対照例の $31.9 \pm 8.8 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、巾 $5.2 \pm 1.8 \text{ cm}$ に比べ低値であった。しかし、通常の食道胃前壁端側吻合の $6.3 \pm 1.3 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、巾 $2.0 \pm 0.5 \text{ cm}$ に比べ明らかに高値を示した。動物実験では本法施行犬（I群）は対照犬の食道昇圧帯の最高値 $15.5 \pm 5.8 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、巾 $2.8 \pm 0.7 \text{ cm}$ に比べ、むしろ高値を示した。しかし、逆流防止弁のみ形成し、人工胃底部は作製しなかったII群は対照犬のそれに比べ、明らかに低値を示した。一方、篠福ら¹³⁾によると、通常の食道胃前壁端側吻合を行ったイヌの最高食道昇圧帯値は平均 5.2 mmHg で対照犬の 11.6 mmHg 、昇圧帯面積も前者 0.4 cm^2 、後者 1.3 cm^2 でいずれの点でも後者が勝っていたことを報告している。これらの事実はわれわれの方法は、従来の食道胃前壁端側吻合に比べ、食道昇圧形成の面でははるかに優れていることを示唆している。また、食道胃透視所見より、逆流防止弁は背臥位時には食道胃吻合口を機械的に閉鎖し、逆流防止に大きな役割を果していることが推察された。つまり、本法では人工的胃底部と逆流防止弁の協同作用により胃内容の食道への逆流が防止されていると考えられる。これまで逆流防止弁の作製に胃大弯側を嵌入させることは小野ら⁹⁾、Frankeら¹²⁾により報告されているが、いずれの方法も逆流防止弁の直上で胃食道端側吻合を行っている。したがってその目的は単に弁による吻合

の機械的閉鎖を目的としたものであり、われわれの方法とはその原理は異なるものであろう。

われわれの方法は手術手技に関しては従来の食道胃前壁端側吻合とほとんど変るところがない。ただ、食道胃吻合部よりほぼ3cmにわたり食道が遊離されていることが必要である。この遊離された食道の左側に大弯側端をつり上げるように固定し、人工胃底部を作るだけである。この固定がはずれると食道昇圧帯は形成されず、弁作用も有効に働かない。このことは動物実験の成績および臨床例における1例の失敗により立証されている。本法における最も大きな問題となるのは術後の経過とともに逆流防止弁が萎縮しないか、ということである。しかし、今回の遠隔調査では1年以上経過した11例では逆流防止弁には術直後と比較して何ら変化を認めなかった。

おわりに

食道胃吻合術に際し、ほぼ確実に逆流性食道炎を防止でき、しかも手技は従来の食道胃前壁端側吻合術とほとんど変らない術式を考案した。本法の特徴は大弯側切離端を大きく胃内に埋没して逆流防止弁を作るとともに、この部を食道につり上げて人工胃底部を作ることである。術後の食道内圧測定では対照例に比べ幾分低いが、ほぼ同じパターンの内圧曲線が得られた。食道胃透視では逆流防止弁が吻合口を塞ぐように陰影欠損像として描出された。動物実験をも行い検討した結果、本法の逆流防止機構は人工胃底部による食道昇圧帯の形成、逆流防止弁による機械的逆流防止、この両者の協同作用によると推論した。これまで17例に本法を試みたが1例のみに軽度食道炎が認められた。しかし、これは手技の拙劣さに起因するものであった。

この研究に際しては本院槇哲夫院長に種々の御指導をいただいた。また、食道内圧測定は東北大学第3内科本郷道夫博士に依頼して行った。ここに深く感謝の意を表する。

文 献

- 1) 林田健男, 相馬 智: 噴門側胃切除術とその適応—噴門癌を中心として。日医会誌 63: 591—602, 1970
- 2) 津田英彦, 大川真澄, 渡部洋三ほか: 噴門側胃切除術, 手術 26: 434—444, 1972
- 3) 篠福哲彦, 樋口隆広, 大津幸世ほか: 弁形成食道胃吻合法の手術手技。手術 30: 891—900, 1976
- 4) 石川善衛, 中川二郎, 泉 洋ほか: 逆流性食道炎。外科治療 6: 509—517, 1962
- 5) 槇 哲夫, 白鳥常男, 金子靖征: 噴門の機能とくに逆流防止機能について。治療 11: 2739—2746, 1968

- 6) Dillard DH, Criffith CA, Merendino KA : The surgical construction of an esophageal valve to replace the cardiac sphincter. An experimental study. *Surg Forum* 5 : 306—314, 1954
- 7) Watkins DH, Prevedel AE, Munro GA : Valvular esophagogastronomy. A method of preventing peptic esophagitis following esophagogastric anastomosis. *Surg Forum* 5 : 328—333, 1954
- 8) Redo SF, Barnes WA, Sierra OD : Esophagogastronomy without reflux utilizing a submuscular tunnel in the stomach. *Ann Surg* 151 : 37—46, 1960
- 9) 小野慶一, 渡辺 襄, 上田 博ほか : 噴門切除後における逆流緩衝装置について. *手術* 21 : 378—385, 1967
- 10) Tocornal JA, Snow HD, Fonkalsrud EW : A mucosal flap valve mechanism to prevent gastroesophageal reflux and esophagitis. *Surgery* 64 : 519—523, 1968
- 11) Henderson RD, Lind JF, Feaver B : Invagination for control of reflux after esophagogastric anastomosis. *Can J Surg* 14 : 195—200, 1971
- 12) Franke H : Erfahrungen mit einer Klappenbildung aus Magenwand nach Kardia-resektion zur Vermeidung einer Refluxesophagitis. *Langenbecks Arch Klin Chir* 322 : 406—408, 1968
- 13) Hatafuku T, Higuchi T, Seta K : Introduction of a method of valvuloplastic esophagogastronomy in proximal gastrectomy. *Tohoku J Exp Med* 124 : 129—138, 1978
- 14) Cohen BR : The normal esophagogastric junction, In : *The esophagogastric junction*, edited by Katz D Hoffman F, *Excerpta Medica*, Amsterdam 1971, p6
- 15) Behar J, Biancani P, Spiro HM et al : Effect of an anterior fundoplication on lower esophageal sphincter competence. *Gastroenterology* 67 : 209—215, 1974
- 16) 樋口隆広 : 近側胃切除術における各種食道胃吻合法と逆流に関する研究. *日外会誌* 78 : 132—147, 1977