食道胃端側吻合改良法の逆流防止効果に関する 実験的、臨床的研究

岩手医科大学医学部 外科学第一講座

(主任：瀬田孝一教授)

渡 辺 正 敏

EXPERIMENTAL AND CLINICAL STUDIES ON ANTI-REFLUX EFFECT OF MODIFIED END-TO-SIDE ESOPHAGOGASTROSTOMY IN PROXIMAL GASTRECTOMY

Masatoshi WATANABE

Department of Surgery, Iwate Medical University School of Medicine, Morioka.
(Director: Prof. K. Seta)

A modified end-to-side esophagogastrostomy devised at our department to prevent postoperative reflux was evaluated both experimentally in 15 dogs and clinically in 4 cases. The seromuscular coat of the anterior wall of the remnant stomach was excised longitudinally, the distal esophagus was buried and anastomosed at its distal end so as to provide an effective thin flap valve. The presence of gastroesophageal reflux was attested by the use of withdrawal pH, intraluminal pressure and fluoroscopy studies as well as by autopsy in dogs. Furthermore, 7 out of 15 dogs were subjected to the analytical study of reflux prevention mechanism employing an intraoperative pressure measurement.

The results are summarized as follows:

Gastroesophageal reflux was absent in 11 out of 15 dogs and in all the 4 clinical cases. A specific finding after this procedure was that even after resection of the cardia, there was seen creation of an artificial high pressure zone at the site of the anastomosis serving as a barrier to reflux.

Reflux prevention mechanism of the present method lies in an effective flap valve mechanism which seals the distal esophagus receiving the side pressure from the artificial fundus. The procedure is technically easy and seems to serve overcoming the problem of postoperative reflux highly seen after conventional end-to-end or end-to-side esophagogastrostomy.

緒

近年、噴門部或は胃上部の病変に対して近側胃切除術が広く行われるようになったが、その反面、下部食道括約機構の廃絶に伴う逆流性食道炎が高率に発生し、術後に難渋する場合が少くない。当初、教室では近側胃切除に際し食道胃端々吻合法を行っていたが、高頻度に逆流愁訴がみら

言

れたために、幽門成形術を付加すると共に食道胃端側吻合法を採用して逆流性食道炎の防止に努めてきた(瀬田ら, 1969)。その結果、逆流愁訴を有する者は約40%と低下したが(簀福ら, 1975b), 満足すべき成績とはいい難かった。その後, Thal, 簀福ら (Hatafuku ら, 1972; 簀福ら, 1975a; 簀

福ら, 1976b) の Fundic patch 法にヒントを得て弁形成食道胃吻合法が考案され(瀬田ら, 1975), 動物実験はもとより臨床例でも検討が加えられたところ, ほぼ全例に逆流防止効果が認められた(樋口, 1977). しかし, 弁形成吻合法は手術手技がやや複雑であるという難点があるために, より簡単な手術操作で逆流を防止できないものかとの考えから, 従来の端側吻合法をもとに Fundic patch 法と弁形成吻合法の逆流防止機構を取り入

れた食道胃端側吻合改良法が考案された(篠福ら, 1976c; 瀬田ら, 1977).

そこで著者は, 改良法の逆流防止効果の程度を知り, また, その向上を計る目的で, 動物実験と臨床例において, 改良法の逆流防止効果を種々の観点から検討した. 同時に, 術中胃食道内圧引き抜き曲線や胃内水注入時の食道内圧測定で, 改良法の逆流防止機構の解明をも試みたので報告する.

実 験 対 象

動物実験には 24 時間絶食とした体重 10~20 kg の雑種成犬 39 頭を使用した. うち 32 頭には, 術後の逆流防止効果を調べる目的で, 近側胃切除兼食道胃端側吻合改良法を行った. 残りの 7 頭には, 逆流防止機構を解明する目的で食道胃端側吻

合改良法を行い, 5 頭は術中の各時点で胃食道内圧引き抜き曲線を測定し昇圧帯の推移を検討, 2 頭は手術終了直後に胃内に水を注入しつつ食道内圧の変動を調べた.

実 験 方 法

I. 麻酔方法

チオペンタール 25~30 mg/kg の静脈内麻酔下で気管内挿管を行い, レスピレーター(米国, ハーバード社製, 607 型)に接続した. 1 回換気量は 200~300 ml, 呼吸数は 15~20 回/分とし, 手術操作は全て右側臥位に固定して行った.

II. 手術方法

臨床例は上腹部正中切開を原則とするが, イヌにおける噴門部の操作は, 開腹に比べ開胸の方がはるかに良好な術野が得られ, また, 幽門成形を行う際もさほど面倒でないことなどから, 第 8 肋間で開胸を行った. まず, 横隔膜を食道の付着部から全周に亘って切離して食道裂孔を開大したあと, 胃を胸腔内に可及的に持ち上げ以下の操作を行う. 小彎側は左胃動脈を結紮切離したあと, 肝

胃靱帯を遊離し, また, 大彎側は短胃動脈と切除予定線までの左胃大網動脈を結紮切離して胃脾靱帯の遊離を行う. 以上の操作の過程において迷走神経は通常切離される. さらに, 胃内容の停滞を防止する目的で, Heineke-Mikulicz 型の幽門成形術を付加する. 大きさは胃側の切開長を約 2 cm, 十二指腸側を約 1 cm とした.

近側胃切除は E-G junction を含めた胃の上部 1/3 とし, 残胃断端の粘膜は 3-0 cat-gut を用いて連続縫合を行い, 筋層と漿膜は絹糸で結節縫合を行い閉鎖する.

つぎに, 図 1 左のように, 残胃の断端から約 1 cm 離れた大彎側に, 横 2 cm, 縦 3 cm の長さに I の字の形に胃壁の漿膜と筋層を切開する. 引続き図 1 右に示したように, I の字の範囲に亘り粘膜

図 1. 食道胃端側吻合改良法の術式(その1)

左: 漿膜, 筋層の切開

右: 筋層と粘膜層間の剝離

図 2. 食道胃端側吻合改良法の術式 (その 2)

左 : 食道と胃の吻合

右 : 完成図

と筋層の間を両側に開くようにして剝離を進める。この操作は、胃壁切開後にあらかじめ粘膜と筋層の間に生食水を浸潤させておけば容易となり、また、粘膜下の血管を損傷しないですむ。吻合口は約 2cm の長さとし、剝離した胃壁の下端に作製する。食道と胃の端側吻合は図 2 の左に示した如く、後壁は食道全層と胃の粘膜層との一層連続縫合を、前壁は食道の粘膜層と胃の粘膜層との連続縫合を行う。連続縫合に際しては全て 3-0 cat-gut を使用する。さらに、前壁は食道の外膜、筋層と胃の漿膜、筋層との結節縫合を加える。吻合が終了したら、図 2 右のように、先に剝離しておいた胃壁で食道の下端を約 3cm に亘り両側からゆったりと包むように被覆する。

図 3 は本術式の断面図を示したものであるが、これまでの操作で、人工胃底部および胃壁の粘膜層と食道全層から成る下垂弁が作成されるわけである。

この 2 点が本術式の逆流防止機構と考えられ、従来の端側吻合法を土台とし、十分に大きな人工胃底部と比較的薄い下垂弁を作り上げることで、胃内圧の上昇に際し、下垂弁が人工胃底部からの側圧を一層効果的に受けて、逆流防止弁として働くことを期待するものである。最後に、残胃を腹腔内に戻したあと、横隔膜を無理のない位置で食道に固定して食道裂孔を閉じる。また、胸壁を閉じる際には、脱気用のドレーンを 1 本挿入手術

を終了する。

図 3. 食道胃端側吻合改良法の逆流防止機構

III. 術後の管理と検査の方法

A. 術後管理の方法

手術での出血も考慮に入れて、術中から 500ml の 5% glucose を点滴静注した。また、胸腔内に挿入した脱気用のドレーンは、イヌが麻酔から覚

醒した時点で十分に吸引したあと抜去した。抗生剤は、術中の補液内に SB-PC 1g か、またはセファロジン 0.5g を混入し、その後は第 2~4 病日にも同量を筋注した。経口摂取は原則として第

3 病日から水および牛乳を与え、第 4~5 病日は流動食、さらにそれ以後は固型飼料を与えた。しかし、食事摂取の時、術後早期から嘔吐や吐逆等の症状がみられる場合は、約 1 週間は牛乳を混じた柔らかい食事を与えて調節した。また、以下に述べる術後の検査は、全て手術から 4 週間以上経ったあとで行った。

B. 胃食道内 pH 引抜き曲線の測定方法

24 時間絶食後、クロールプロマジン 25~50mg を静注し鎮静を計り、bite-block を噛ませ実験台上に背臥位に固定し測定した。先ず、図 4 の如く、pH-meter (日立堀場, M-7 型) に接続した消化管用複合電極 (日立堀場, #6401-25T) を温度補正したあと、経口的に胃内へ挿入し、pH が 2 以下となるのを待って 1.5mm/sec の一定の速度で引抜きながら、多用途監視記録装置 (日本光

図 4. pH・内圧検査の測定方法

1. Polyethylene tube, 2. Transducer, 3. Polygraph,
4. Pen recorder, 5. pH electrode, 6. pH meter,
7. Pick up

電, RM-85 型) で記録した。Calibration は pH 1 が 4mm の振幅とした。また、測定の前には、pH 標準液 (日立堀場, pH 7: 中性リン酸標準液, pH 4: フタル酸塩標準液) で感度の補正を行った。pH 電極を胃内に挿入した時、pH が 2 以下とならない場合は塩酸ベタゾール 1mg/kg を筋注し、それでも低下しない時は、1/10 N HCl 20ml を胃管を通じて胃内に注入した。得られた個々のデータは、図 5 に示したように、pH が吻合部または E-G junction から 5 となるまでの距離を d とし、 d の長さによって 5 段階に分類した。pH 曲線からみた逆流判定は、教室の河野の基準 (河野, 1977) に従って 0 度~I 度は逆流なし、II 度は軽度の逆流あり、III 度~IV 度は著明な逆流ありとした。なお、吻合部の位置は内圧曲線も参照して決定した。

C. 胃食道内圧引抜き曲線の測定方法

pH 測定が終り次第行い、体動が激しい時は再度クロールプロマジン 25mg を静注し、鎮静を保った状態で背臥位に固定してオープンチップ法により内圧測定を行った。内圧測定用のカテーテルは、先ず、先端をヒューズで閉じ、それぞれの側孔を先端から 0cm, 3cm, 6cm に開けたポリエチレンチューブ (No. 30, 近似外径 1.9mm, 同内径 1.5mm, 長さ 90cm) を 3 本束ねて作成した。このカテーテルを胃内に挿入したあと、1.5mm/sec の一定した速度で口側へと引抜いた。この時、ポリエチレンチューブは内腔を生食水で満し、側孔から流れ出る点滴数は 1 分間に 20~30 滴とし、図 4 のように低圧用トランスデューサー (日本光

図 5. pH 曲線による逆流度の判定基準

逆流度 0 度	$d \leq 3$
" I 度	$3 < d \leq 5$
" II 度	$5 < d \leq 10$
" III 度	$10 < d \leq 15$
" IV 度	$15 < d$

d : 電極を胃から食道へと引抜く時、吻合部から pH が 5 となる点までの距離

図 6. 昇圧帯の計測方法

昇圧帯圧：AD間の圧 (mmHg)

昇圧帯長：CB間の距離 (mm)

昇圧帯面積：斜線部分S (cm²)

電, LPV-01) に接続して, 多用途監視記録装置 (日本光電, RM-85 型) で圧変化を記録した. 同時に, 呼吸ピックアップ (日本光電, MTR-2TI) を使用して呼吸曲線も記録した. Calibration は 10 mmHg が 10 mm となるように調節した.

以上の操作で得られた昇圧帯の計測方法は, 図 6 に示したようにして求めた. 但し, 基線 O (零点) は胃底部の呼吸時と吸気時との中間圧とし, E は食道内の呼吸時と吸気時の中間圧とした. さらに, O と E が昇圧帯曲線と交わる点を A, B とし, A からの垂線と E の延長線との交点を C, A からの垂線と昇圧帯の頂点からの延長線との交点を D と定めた. また, 圧, 長さ, 面積の他, 胃食道内圧差 (AC) も計測した. なお, 面積は O-bac L planimeter (牛方商会) により求積した.

D. レ線透視検査の方法

内圧, pH 検査の数日あとに行った. 24 時間絶食としたのち, クロールプロマジン 25~50 mg 静注にて鎮静させ, 上部食道まで挿入した胃管を通して 75 W/V% のバリウム 50~100 ml を注入し, つぎの観察を行った. 初めは背臥位に固定して吻合部の通過状態, 食道の拡張の度合, 胃内容の排出状態をみた. つぎに, 約 30° の頭低位で胃内バリウムの食道への逆流の有無を観察し, 逆流の程度を逆流なし (―), 軽度逆流あり (+), 中等度逆流あり (⦶), 高度逆流あり (⦶⦶) の 4 段階に分類した. 最後に, 本術式の逆流防止機構の出来具合をみる目的で, 側臥位にて人工胃底部の脹みと下垂弁の状態を観察した. さらに, 操作中に撮影したレ線写真を検討し, 食道の拡張の有無を調べた. また, 図 7 に示したように, 下垂弁の長さ (cm) と人工胃底部と食道間の厚さ (mm) を計測した.

E. 食道炎の検索方法

1. 肉眼的検索方法

全ての検査が終了した時点で屠殺し, 食道と十二指腸を付けて胃を摘出した. 摘出標本は人工胃底部と下垂弁の状態を観察するために, 食道と胃は前後壁のほぼ中央部に縦に割を入れたあと, 肉眼的に食道炎の有無を検討した. 判定は, 所見の

図 7. 下垂弁の長さの計測方法

A : 下垂弁の長さ (cm)

B : 下垂弁の厚さ (mm)

ESO : 食道, AF : 人工胃底部

ある場合に限り食道炎の内視鏡診断基準（食道疾患研究会編，1973）に基づいて，I型は色調変化型，II型はびらん潰瘍型，III型は隆起肥厚型の3型に分類した。

2. 病理組織学的検索方法

肉眼的に検討した標本は10%ホルマリン液に固定したあと，図8に示したように，前壁からは吻合部を中心とした2cmの長さの縦切り組織片と，それより2cmに亘る口側食道の縦切り組織片の計2個，後壁は下垂弁の先端から2cmの長さの縦切り組織片を1個採取し，H・E染色で検討した。判定には，食道炎診断基準委員会(1978)の食道炎生検標本の病理組織学的分類（案）を採用し，好中球の浸潤，上皮の欠損，間質の線維化などの有無について検討した。また，基底細胞の増殖，乳頭の上皮表層への接近を補助的な診断条件に加えた。

図8. 組織切片の採取部位

- A: 吻合部前壁（胃側1cm，食道側1cm）
- B: 吻合部後壁（下垂弁の先端より2cm長の食道）
- C: 吻合部前壁（吻合部から2cm口側の食道）

IV. 内圧測定による逆流防止機構の検討

前述した実験とは別に，食道胃端側吻合改良法の逆流防止機構を検討するために，内圧測定を用

いた2つの実験を試みた。

A. 術中胃食道内圧引抜き曲線の測定方法

改良法に準じて手術操作を行い，その術中に，つぎの各時点において胃食道内圧引抜き曲線の測定を行った。レスピレーター装着後，開胸後，食道裂孔切開後，吻合後，食道裂孔閉鎖後，閉胸後の計6回に分け測定した。但し，本検査の施行中に麻酔から覚醒するきざしがみられた場合は，その都度，チオペンタール 5mg/kg を追加して常時麻酔下の状態で行った。また，得られた昇圧帯からはそれぞれ昇圧帯圧(mmHg)，昇圧帯長(mm)，昇圧帯面積(cm^2)，胃食道内圧差(mmHg)を求め，各時点での変化を比較検討した。

B. 胃内水注入時の食道内圧測定の方法

改良法に準じて手術を行い，終了次第，上腹部

図9. 胃内水注入時の食道内圧測定の方法

正中切開で開腹し、図9の如く、水注入用のポリエチレンチューブを十二指腸から幽門輪をへて胃内腔に挿入したあと、十二指腸内腔は結紮し閉鎖した。内圧測定用のポリエチレンチューブ (No. 30, 近似外径 1.9mm, 同内径 1.5mm, 長さ 90 cm) は、先端をヒューズで閉じてオープンチップ法用に作成し、チューブAは幽門洞前壁中央より胃内腔に刺入して先端を胃体部まで進めた。他の2本は経口的に食道内に挿入したあと、チューブBの受圧孔は吻合部から2cm口側の下垂弁部へ、

チューブCの受圧孔は吻合部から10cm離れた口側食道に固定した。オープンチップカテーテルの点滴灌流速度は1分間に5滴とし、器具類は全て胃食道内圧引抜き曲線の測定の場合と同じものを使用した。内圧測定は、胃内に生食水100mlを約10秒間で入れたあと一時閉鎖し、漸次、200ml, 300ml, 400ml, 500mlと増量させる間に、胃内圧 (mmHg) と食道内圧 (mmHg) の変動を記録した。なお、水注入前のそれぞれの内圧を基線とし、測定は1頭につき2回ずつ行った。

実験結果

I. 手術成績の検討

A. 術後経過と検索対象

食道胃端側吻合改良法を施行したあとに術後管理を行った32頭中17頭は、術後1カ月以内に死亡したため検索対象から除外した。

17頭の死因をみると、麻酔の影響や手術侵襲によるものが9頭と一番多く、つぎは、嘔吐や嚥下困難を繰り返したため栄養失調に陥入り死亡した3頭であった。それぞれ、実験操作に不慣れことや食道被覆がきつすぎたことが原因と考えられた。他は、胸膜炎、膿胸等の肺合併症で死亡したものが2頭、縫合不全、術後出血、ジステンバーで死亡した例が各々1頭ずつであった。このため、術後1ヶ月以上生存し、術後検査を行い得た15頭を検索対象とした。

B. pH曲線による逆流判定

施行した15頭中1頭 (No. 28) は、胃内pHが7と高値であったため、塩酸ベタゾール1mg/kgを筋注し、さらに1/10N HCl 20mlを胃内に注入してpHを2以下としたあとで測定した。残りの14頭は全て胃内pHが低く、その平均を求めると、

pH 1.6であった。図10は15頭のpH曲線をトレースしたものであるが、上部食道においても

表1. 逆流度と昇圧帯計測値

Dog No.	逆流度	昇圧帯圧 (mmHg)	早圧帯長 (mm)	昇圧帯面積 (cm ²)	胃食道圧差 (mmHg)
3	II	10	21	1.3	7
4	0	14	37	2.2	8
6	0	8	13	0.8	2
10	0	8	13	0.9	7
11	I	8	42	2.3	7
15	I	13	43	2.3	6.5
18	II	8	22	0.8	1
22	II	8	20	0.8	7
23	0	11	20	1.3	2
26	IV	0	0	0	7.5
28	IV	0	0	0	5
29	0	8	32	1.8	9
30	II	13	54	4.0	5
31	I	8	25	1.1	1.5
32	0	8	32	1.5	4.5
平均 n=15		8.3 mmHg	24.9 mm	1.4cm ²	5.3 mmHg

図10. 食道胃端側吻合改良法後の胃食道内pH引抜き曲線 (イヌ)
逆流度0度 4頭, 逆流度II度 4頭
逆流度I度 5頭, 逆流度IV度 2頭
(なお、逆流度の判定基準は図4を参照のこと)

No. 3 逆流 (-)

No. 4 逆流 (-)

No. 11 逆流 (-)

No. 15 逆流 (-)

No. 30 逆流 (-)

No. 31 逆流 (-)

No. 22 逆流 (+)

No. 26 逆流 (+)

No. 28 逆流 (+)

図 11. 術後のレ線透視写真 (9 頭)

pH が 5 以上にならなかった No. 28 の例を除き、他は吻合部から比較的急峻な立上りを示した。また No. 28 を除いた 14 頭の吻合部から pH が 5 となるまでの距離 (d) は、最短 1.0 cm、最長 24.0 cm で、平均 5.3 cm であった。ここで逆流判定規準に当てはめてみると、逆流度 0 度のもの 5 頭、I 度 4 頭、II 度 4 頭、IV 度 2 頭で、pH 曲線による逆流判定は 9 頭が逆流なし、4 頭が軽度逆流あり、2 頭が著明な逆流ありとなり、全体として 15 頭中 9 頭、60% に逆流防止効果が認められた。

C. 昇圧帯からみた逆流判定

表 1 は 15 頭の pH 曲線からの逆流度と昇圧帯計測値である。No. 26, No. 28 の 2 頭は pH 曲線では逆流度 IV 度で逆流著明と判定された例で、内圧曲線においても昇圧帯は存在せず、圧、長さ、面積ともに 0 であった。他の 13 頭は 8~13 mmHg の比較的高い昇圧帯圧を示し、また、昇圧帯長も平均 28.8 mm と術中に作成した下垂弁の長さに近似の値が得られた。ところで、15 頭全例の平均昇圧帯圧は 8.3 mmHg、平均昇圧帯長は 24.9 mm であった。さらに、昇圧帯から逆流防止効果を判定する上で総合的な指標になると考えられている昇圧帯面積を求めてみると、15 頭平均では 1.4 cm^2 であった。

昇圧帯曲線の波型を検討すると、全体的に呼吸性変化に伴う振幅の変動が大きく、鋸歯状を呈する例が多く見られた。結局、内圧曲線からの判定では、No. 26, No. 28 の 2 頭に昇圧帯の消失があり、逆流し易い状態にあると考えられた。他の 13 頭には、逆流防止の barrier としての昇圧帯の存在を認めた。

D. レ線透視検査からみた逆流の有無

pH、内圧検査後に施行したため、麻酔による影響などで衰弱高度となった 6 頭は除外し、残りの 9 頭に対して行った。図 11 はそのレ線写真であるが、全例とも吻合部の通過状態は良好で、胃内からの排出もスムーズであった。しかし、No. 4 にみられるように、口側食道に軽度の拡張があり、かつ被覆された食道部に狭窄を認めるものもあった。これは吻合口の狭小なことよりは、むしろ剝離した胃壁で食道を過度に締めつけたために起ったものと解釈された。また、頭低位での観察では、僅かではあるが、胃内のバリウムが食道に逆流する状態が No. 22, No. 26, No. 28 の 3 頭に

見られたため、軽度逆流あり (+) と判定した。

つぎに、レ線写真で下垂弁の長さを計測すると、表 2 に示したように、逆流 (+) の 3 頭は 1.3~2.5 cm、平均 2.1 cm だが、逆流 (-) の 6 頭は 2.5~6.5 cm、平均 3.7 cm と比較的長い例が多かった。さらに、人工胃底部と食道間の壁の厚さが

表 2. 術後のレ線検査所見

Dog No.	逆流の有無	下垂弁の長さ	食道拡張	下垂弁の厚さ
3	-	2.5 cm	-	2 mm
4	-	6.5 cm	+	3 mm
11	-	3.0 cm	-	3 mm
15	-	3.5 cm	-	2 mm
22	+	1.3 cm	-	4 mm
26	+	2.5 cm	-	5 mm
28	+	2.5 cm	-	10 mm
30	-	3.9 cm	-	5 mm
31	-	2.5 cm	-	3 mm

図 12. 摘出標本の剖面

左側には食道、右側には人工胃底部がみられるが、さらに、中央には食道全層と胃の粘膜層で作られた比較的薄い下垂弁が観察される。

A 吻合部前壁

No. 4

No. 11

B 吻合部後壁

No. 4

No. 11

C 吻合部から 2cm 口側の食道壁

No. 10

No. 26

図 13. 摘出標本の組織所見

A・B の部位には上皮の乱れ, 脱落, 癒着化などがみられる.
C の上皮構造は整然とし, 細胞浸潤も軽微である.

薄く出来上がる程、人工胃底部からの側圧を食道が受け易く、逆流防止効果も高まるのではないかと考えから、その間の厚さ、つまり下垂弁の厚さを計測した。逆流(一)の6頭は2~5mm, 平均 3.0 ± 1.1 mm, 逆流(+)の3頭は4~10mm, 平均 6.3 ± 3.2 mmで両者間に有意の差を認めた。そのため、下垂弁の厚さと長さ、特に厚さは逆流の有無と密接な関係にあると考えられ、本術式の逆流防止効果を高めるためには、薄く比較的長い下垂弁を作成することが肝要であることがわかった。

E. 食道炎の有無

1. 肉眼的検討

No. 11は吻合部前壁の食道粘膜に軽度の発赤があり、同時に、その中心部に縫合糸の遺残を認めたために色調変化型の食道炎と判定したが、pH, 内圧曲線、レ線透視などからは逆流(+)と判定し難く、異物による組織反応とも考えられた。他の14頭の食道粘膜には異常所見を認めず、食道炎なしと判定した。図12は摘出標本の断面であるが、吻合部の後壁には下垂弁があり、それと接して右側には人工的に作製された胃底部がみられる。この観察からも、下垂弁は胃内圧の上昇に伴う人工胃底部からの側圧を受けて食道を閉鎖するように働き、胃からの逆流を防止するものと想像される。

2. 病理組織学的検討

図13AはNo. 4とNo. 11の吻合部前壁で、いずれも吻合部付近の食道粘膜には結合織の増生を伴う癒着化が認められる。同時に、食道上皮には一部角質層の脱落を伴う菲薄化やリンパ球を主体とした軽度の細胞浸潤があり、また、粘膜固有層にも乳頭の上皮表層への接近や細胞浸潤などの所見がみられた。図13BはNo. 4とNo. 11の吻合部後壁つまり下垂弁の先端であるが、吻合部は結合織の増生が著明にみられたが、食道粘膜の変化は吻合部前壁のものと類似し比較的軽微であった。しかも、以上のような吻合部前後壁の変化は、多少の差はあっても、肉眼的に色調変化型の所見を示したNo. 11を含めて全例に共通して認められた所見で、吻合部に局限しており、連続して口側食道へと進展している例はなかった。そのため、吻合部前後壁の組織変化は、縫合糸による影響や吻合部の修復帰転による癒着化なども考慮

に入れる必要があり、組織学的な検索対象は吻合部から口側1~3cmに亘る食道前壁の上皮とした。

図13CはNo. 10とNo. 26の吻合部から口側1~3cmの食道前壁である。粘膜上皮と固有層には、リンパ球や形質細胞を主体とした僅かな細胞浸潤がみられるだけで、上皮の配列も整然として食道炎を思わせる所見はない。他の13頭の同部位にもリンパ球の存在や一部にartifactによる粘膜上皮の乱れを認めたが、特に食道炎の像を呈した例はなかった。

F. 術後検査からの総合判定

表3には15頭のpH曲線、内圧曲線さらにレ線透視検査からみた総合判定を示した。前項目で肉眼的および組織学にも食道炎の有無について検討したが、これまでの教室の臨床例の検討でも逆流の有無と食道炎の有無とは必ずしも一致しないことがあるため、総合判定では参考に留めた。pH曲線での検討では、逆流度II度以上の6頭を逆流ありと判定したが、うちNo. 3とNo. 30の2頭はレ線透視で逆流はみられず、さらに、内圧曲線でも比較的高い昇圧帯圧と大きな昇圧帯面積が得られたために、総合的には逆流なしと判定した。残りの4頭中、No. 22, No. 26, No. 28の3頭

表3. 総合判定

Dog No.	逆流度	昇 圧 帯			レ線透視での逆流の有無	逆流の有無からみた総合判定
		圧 (mmHg)	長さ (mm)	面積 (cm ²)		
3	II	10	21	1.3	逆流一	逆流一
4	0	14	37	2.2	—	—
6	0	8	13	0.8	—	—
10	0	8	13	0.9	—	—
11	I	8	42	2.0	—	—
15	I	13	43	2.0	—	—
18	II	8	22	0.8	—	+
22	II	8	20	0.8	+	+
23	0	11	20	1.3	—	—
26	IV	0	0	0	+	+
28	IV	0	0	0	+	+
29	0	8	32	1.8	—	—
30	II	13	54	4.0	—	—
31	I	8	25	1.0	—	—
32	0	8	32	1.5	—	—
逆流頻度 n=15		6/15 (40%)			3/9 (33%)	4/15 (27%)

表 4. 術中の各時点における昇圧帯計測値

	Dog No.	レスピレー ター装着後	開胸後	食道裂孔 切 開 後	吻合後	食道裂孔 閉 鎖 後	閉胸後
昇 圧 帯 圧	33	13	4	2.5	3	4	5.5
	34	16	13	6	6.5	9	17
	35	5	3.5	3	6.5	8	9
	36	6	2	2	1.5	5	6
	37	7	3.5	3	5.5	8.5	8.5
(mmHg)	平 均	9.4mmHg	5.2mmHg	3.3mmHg	4.6mmHg	6.9mmHg	9.2mmHg
昇 圧 帯 長	33	16	21	22	15	27	29
	34	28	25	14	27	27	29
	35	17	20	13	18	14	18
	36	18	20	20	24	24	24
	37	18	20	21	21	14	14
(mm)	平 均	19.4mm	21.2mm	18.0mm	21.0mm	21.2mm	22.8mm
昇 圧 帯 面 積	33	1.6	0.8	0.7	0.4	0.9	1.4
	34	2.3	1.4	0.3	0.6	1.3	1.8
	35	0.4	0.6	0.4	0.8	0.8	1.0
	36	1.0	2.0	0.5	0.2	1.0	1.1
	37	0.8	0.5	0.6	0.9	0.8	1.0
(cm ²)	平 均	1.2cm ²	0.8cm ²	0.5cm ²	0.6cm ²	1.0cm ²	1.3cm ²

は昇圧帯圧、面積共に低値かあるいは消失した状態で、レ線透視上も逆流を認めたために逆流ありと判定した。

他の1頭、No. 18 はレ線検査非施行例であるが、昇圧帯圧、面積共にそれほど小さくなく、逆流なしとする根拠としては弱い。総合的には逆流ありと判定した。また、pH 曲線で逆流度0度～I度を示し逆流なしと判定した9頭のうち、No. 11を除いた8頭は他の検査からも逆流を示唆するような所見はなく、最終的にも逆流なしと判定した。

No. 11には肉眼的にみて吻合部に局限した色調変化型の食道炎の所見があったが、反面、昇圧帯面積は大で、さらにレ線透視では逆流なく、組織学的にも吻合口より2cm以上口側の食道壁に食道炎が認められなかったために逆流なしとした。結局、15頭中11頭、73%を逆流なしと判定した。

II. 昇圧帯の術中変動

表4には5頭の術中の各時点における昇圧帯圧、長さ、面積の計測値とその平均値を示した。さらに、図14はその平均値をプロットして、各時点での昇圧帯圧と長さの推移をグラフにしたものである。昇圧帯圧の変化は、レスピレーターに

図 14. 術中の昇圧帯の変動 (5例平均)

繋いだ時点では 9.4 ± 2.2 mmHg であったが、食道裂孔切開後はさらに 3.3 ± 0.7 mmHg と低下、いずれもレスピレーターに繋いだ時点と比べて有意の差 ($0.05 > P > 0.02$) で低下を示した。

一方、噴門部を切除し人工胃底部と下垂弁を伴う吻合を完了した時点では、 4.6 ± 1.0 mmHg の昇圧帯圧が出現し、さらに食道裂孔閉鎖後は 6.9 ± 1.0 mmHg、閉胸後は 9.2 ± 2.1 mmHg と漸次上

図 15. 水注入時の胃内圧および食道内圧変動 (Dog No. 39)

胃内への水注入に伴い、Aの胃内圧とBの食道内圧は漸増するが、下垂弁から離れた位置にあるCの食道内圧は全く変化がみられない。

昇し、上記の吻合直後と比べて共に有意の差 ($0.01 > P > 0.001$) で上昇を示した。次に昇圧帯長の変化をみると、レスピレーターに繋いだ時点では 19.4 ± 2.2 mm, 開胸後、食道裂孔切開後は各々 21.2 ± 1.0 mm, 18.0 ± 1.9 mm となり、ほとんど変化を示さなかった。また、吻合後は昇圧帯の出現に伴って 21.0 ± 2.1 mm の長さを認めたが、食道裂孔閉鎖後、閉胸後は各々 21.2 ± 3.0 mm, 22.8 ± 3.0 mm でほぼ一定であった。昇圧帯面積の推移は表4に示したように、開胸後、食道裂孔切開後と漸次減少し、逆に吻合以後は増加する傾向がみられたが、いずれも有意の差はなかった。

以上のことから、昇圧帯は胸腔、腹腔内圧の変動や横隔膜食道靱帯の存在などの関与が考えられ、また、食道胃端側吻合改良法は人工的にせよ昇圧帯を作り出すことが確認された。

III. 胃内水注入時の食道内圧変動

図15はNo. 39の胃および食道内圧の変化をトレースしたものだが、100 ml ずつ計 500 ml の胃内への水注入に伴い、上段の胃内圧は 8 mmHg まで漸次上昇し、それと同時に、中段の胃壁で被覆された下垂弁部の食道内圧も 2 mmHg の圧上昇が観察された。しかし、下段の吻合部から 10 cm 離れた口側食道の内圧には全く変化がなく、胃内圧上昇の影響はみられなかった。図16は胃内水

図 16. 水注入時の胃内圧および食道内圧の変動 (平均)

注入量に対する胃内圧と被覆された下垂弁の部分の食道内圧の変化をグラフに示した。各内圧は計4回の測定で得られた平均値である。水注入量の増加に比例して胃内圧の上昇があり、500 ml で 9.1 ± 0.4 mmHg の圧上昇を認めた。また、上昇率は緩かだが被覆された下垂弁部の食道内圧もほぼ直線的に上昇し、500 ml で 2.1 ± 0.4 mmHg の上昇がみられた。しかし、4回の測定中吻合部から 10 cm 離れた口側食道の内圧は全く変化なく、そのため、下垂弁部の食道内圧の上昇は胃内圧の漏れによるためのものではなく、下垂弁が人工胃底

部からの側圧を受け、それが食道内腔を閉じるように働いたために生じたと考えられた。

臨床例での検討

I. 検索対象と術後の検査方法

教室では、昭和52年1月以降表5に示したように、高位潰瘍3例、胃平滑筋腫1例の計4症例に対して本術式を行った。術後は逆流症状の有無に留意しつつ経過を観察し、検査は全て1ヶ月以上経った時点で12時間絶食としたあと意識下で行った。なお、胃食道内pH引抜き検査、胃食道内圧引抜き検査、レ線透視検査などの方法は動物実験に準じて行ったが、オープンチップカテーテルの側孔は0, 5, 10cmの5cm間隔とし、記録にはMedicalcoder（日本光電、4-CH, Model PMP-3004）を使用した。pH検査は全例に行ったが、うち1例は胃内のpHが高く、1/10NHClを注入したがそれでも2以下とはならず検索対象から除外した。内圧検査は4例の他、健常者10例に対しても施行した。

内視鏡検査は、喉頭癌で出血性胃潰瘍を来したし改良法を行ったが、術後53病日で気管閉塞により急死した1例を除いた3例に行い、逆流性食道炎の有無を観察した。退院後の追跡調査では逆流愁訴の他、食事摂取量やゲップを出せるかどうかなどにも注意した。さらに、昭和36年から51年までに当教室で近側胃切除術を受けた34例中、表

6に示したように、アンケートないし問診調査に応じた31名と改良法を行った4名を逆流愁訴を中心にして比較検討した。

II. 術後検査成績

4症例の検査結果は表5に示した。pH曲線は図17に示したが、2例の吻合部からpHが5となるまでの距離は2.2cmと2.8cmで逆流度0度、残りの1例は4.4cmで逆流度I度で、いずれも吻合部から急峻な立上がりが見られ逆流なしと判定した。次に4例の内圧曲線を見ると、平均値は昇圧帯圧10.0mmHg、昇圧帯長29.5mm、昇圧帯面積1.8cm²、胃食道内圧差5.8mmHgであった。健常者10例の平均値は、昇圧帯圧8.6mmHg、昇圧帯長29.5mm、昇圧帯面積1.7cm²、胃食道内圧差5.3mmHgであった。そこで両者の昇圧帯を比較してみると、長さ、面積、圧差はほぼ等しい値を示したが、圧ではむしろ改良法が上回る値を示した。

図18は51才男子で出血性胃潰瘍のため緊急手術を行い、術後の経過も良好で第42病日に検査を行った時のものである。上段は胃食道内圧引抜き曲線、下段は昇圧帯の嚥下時の変化を記録したものである。門歯より41.8cmから45.8cmにか

表 5. 臨床例の術後検査成績

	疾患名	胃切除量	幽門ドレナージ	pH曲線の逆流度	昇圧帯			レ線透視での逆流の有無	内視鏡による食道炎の有無
					圧 (mmHg)	長さ (mm)	面積 (cm ²)		
症例 1	高位潰瘍	1/3	筋切開	0度	9	25	1.9	(-)	(-)
症例 2	高位潰瘍	1/2	成形術 +筋切開		9	21	1.2	(-)	(-)
症例 3	高位潰瘍	1/2-1/3	成形術	1度	13	40	2.9	(-)	(-)
症例 4	平滑筋腫	1/3	成形術	0度	9	32	1.2	(-)	(-)

表 6. 当教室の近側胃切除例の逆流頻度

吻合形式	例数	逆流愁訴	逆流頻度
端々吻合	3	3/3	100%
端側吻合	18	12/18	67%
弁形成吻合	10	0/10	0%
端側改良法	4	0/4	0%

図 17. 臨床例での pH 曲線
2 例は逆流度 0 度で、残りは逆流度 I 度であった。

胃食道内圧引抜き曲線

嚥下時の食道と昇圧帯の内圧変動

図 18. 嚥下時の昇圧帯変動 (症例 3)

けて昇圧帯を認め、圧は 13mmHg、長さ 40mm、面積 2.9cm^2 であった。また、昇圧帯にオープンチップの受圧孔を固定したままで水を 2ml 程度嚥下させたところ、下段のように昇圧帯圧は一時低下し、さらに、嚥下波の通過とともに再度上昇し、嚥下前の昇圧帯圧に戻る状態が観察された。

このことは、食道通過時には昇圧帯を作り出している食道は弛緩拡張し、通過後は再び昇圧帯を作り出すために閉じた状態に戻るものと想像された。そのため、本術式の逆流防止機構は、人工的に作り上げられたにせよ、生理的に存在する下部食道括約機構とある程度似ていると考えられた。

症例 1. 立 位 頭 低 位

症例 2. 立 位 頭 低 位

図 19. 食道胃端側吻合改良法施行後のレ線写真 (その 1)
 左は立位で、吻合部と食道被覆部の通過状態は良好である。右は頭低位のものだが、逆流は全くみられない。

図 19, 20 は術後のレ線写真で人工胃底部の脹みは良好で逆流は全例にみられず、また、吻合部や食道被覆部の狭窄もなかった。内視鏡検査では施行した 3 例に食道炎の所見はなく、生検による検討でも食道炎のないことを確認した。術後の逆流愁訴は全例に欠如し、特に、症例 3, 4 の 2 例は自然な状態でゲップを出せるとのことであった。最後に、表 6 に示したように、本術式施行例と当教室で近側胃切除を受け、その後も調査し得た 31

名を術式別に分けて検討すると、逆流愁訴は端々吻合法が 3 例中 3 例、100%，端側吻合法は 18 例中 12 例、67% と共に高率に認められたが、弁形成吻合法は施行した全例になく、100% の逆流防止効果を示した。食道胃端側吻合改良法の施行例数は少ないが、術後の逆流愁訴は皆無であり、端側吻合法を簡単に改良することで、それを遥かに凌ぐ高い逆流防止効果が認められた。

症例 3. 立 位 頭 低 位

症例 4. 立 位 頭 低 位

図 20. 食道胃端側吻合改良法施行後のレ線写真 (その 2)
 症例 3 では十分に拡張した人工胃底部が、症例 4 では良く下垂弁の状態が観察される。ともに逆流はない。

考

手術によって止む無く噴門部や胃上部を切除し、単に食道と胃を吻合した場合は、噴門部に存在する逆流防止機構の脱落によることは基より、場合によっては、胃内容排出機転の障害が原因となって、食道に対して胃液または十二指腸液の逆流が起り易くなることは周知の事実である。食道粘膜は塩酸・ペプシンおよび胆汁・膵液に対して極めて抵抗力が弱く、その結果、食道炎が惹起されるわけである。このことは、Ferguson ら (1950) や Cross ら (1951) の研究でも明らかである。

案

近側胃切除兼食道胃吻合を行った場合の逆流性食道炎の発生頻度に関しては、遠藤ら (1974) の内視鏡による観察では 25% と比較的少ないが、津田ら (1972) は 76.5%, 林田ら (1970) は 85.7% といずれも高頻度であったと報告している。当教室における食道胃端側吻合の例でも、逆流愁訴を有する者は 18 例中 12 例, 67% で、内視鏡での観察では 15 例中 8 例, 53% に逆流性食道炎を認めている (Hatafuku ら, 1978)。

ところで、近側胃切除後に発生する胃内容排出

遅延の原因は、従来より迷走神経切離による幽門痙攣を強調する考え方があるが、槇ら (1966) はその原因を幽門痙攣にあるとしながらも、迷走神経によるよりは胃壁横切離による残胃の運動機能の異常亢進および逆蠕動発生に基づくものであると報告している。一方、小野ら (1964) は、迷切による前庭部括約筋部協同運動の抑制に由来する残胃の低運動状態が原因であると報告している。

胃内容排出遅延の対策としての幽門ドレナージについては、槇ら (1966) は近側胃 1/3 以上の切除量では逆蠕動が出現するため、それを防止する点で必要であると付加の有用性を強調しているが、逆に、小野ら (1964) は、切除量がそれ程大きくなければ前庭部括約筋部協同運動は保たれるとの見解を述べ、基本的にはドレナージは不要であると報告している。当教室では、近側胃切除兼食道胃端側吻合に併用して以来、幽門成形術を行なうことを原則としてきたが (瀬田ら, 1969), 近側胃 1/3 以下の切除を行った症例に幽門筋切離術を加えたところ、ドレナージ効果はきわめて良好であったとの結果 (篠福ら, 1976c) を重視し、現在では残胃 1/2 以下には幽門成形術を、1/2~2/3 では幽門筋切離術を、2/3 以上あればドレナージ不必要と考えている。

イヌでの実験で幽門成形術の効果をレ線透視下に観察した結果からみると、いずれのイヌも幽門部の拡張は良好で胃内容排出遅延の認められた例はなく、幽門成形術は少なくとも静水力学的面からの排出効果は保持しているものと考えられた。また、1/2 の近側胃切除兼食道胃吻合をした場合、成形術や筋切離などの幽門ドレナージ法を付加しても食道炎は必発であるとの Kiriluk & Merendino (1951) の報告や、1/3 の近側胃切除兼食道胃端々吻合と幽門成形術を行った際も 100% に逆流が起るとの教室の樋口 (1977) の報告などから考えて、ドレナージ法は間接的には逆流防止効果を期待できるが、単独では逆流性食道炎の発生を防ぐことは至難で、食道と胃の吻合に際しては、逆流防止の工夫を試みるのが第 1 と考える。

ここで噴門部の逆流防止機構に触れてみると、Ingelfinger (1958) や Fyke ら (1956) が、内圧測定で横隔膜の上下 1~2cm に胃底部圧より高い昇圧帯を認めて以来、生理学的括約作用の存在が強調され、最近では、それがガストリンやセクレチン

などの消化管ホルモンによっても調節作用を受けているとの報告 (Giles ら, 1969; Castell ら, 1970; Cohen, 1971) もみられ、胃内容の逆流を防止する主な要因としてクローズアップされている。

その他、噴門部の逆流防止機構に関与するものとして、Vantrappen (1960) は解剖学的な括約筋の存在、flap valve mechanism、横隔膜の pinch cock 作用、cardiac rosette などの各因子を列挙しているが、いずれにも否定的な見解を述べている。しかし、槇ら (1968a) は関与する因子として、食道下端の輪状筋、胃の斜走筋線維、cardiac rosette、His 角、横隔膜食道靱帯の 6 つの機構を取上げ、特に His 角の重要性を強調すると共に、噴門部の逆流防止機構は各因子の共同作用によって営まれていると報告している。解剖学的な括約筋の存在については、Lendrum (1937) の噴門部食道にははっきりとした括約筋構造はないとの報告を始めとし大勢としては否定的だが、他の各因子については、生理学的な括約機構が逆流防止の主体となり補助的に働くことで、総合的な噴門括約機構を作り上げ、逆流防止に寄与していると考えるのが妥当のようである。このことは、昇圧帯圧は横隔膜食道靱帯の切離や His 角の除去、さらには腹圧の減少などの影響により漸次低下するが、以上のような非生理学的な因子を取り除いたあとも依然として昇圧帯が存在すること、さらに、噴門部の括約機構の部分的な欠如が示唆される滑脱型の食道裂孔ヘルニア症例では、健常者と比べ幾分低い昇圧帯圧を示すことなどとの教室の篠福ら (1976a, 1977) の報告からみても、十分理解できるものと思われる。

何れにしても、噴門部に病変があり切除を余儀なくされた場合は、大なり小なり逆流防止機構の破壊を招くもので、そのため、外科的に逆流防止を目指した装置を新たに作る必要性が生じてくる。近側胃切除後の噴門逆流防止機構を再建する手術術式としては、Watkins ら (1954a, 1954b), Dillard ら (1954), Tocornal ら (1968), Redo ら (1960), Franke (1968) の方法がある。本邦では、石川ら (1962) は食道を胃の前壁に吻合し、その際、胃壁に切開を加え食道を嵌込むことで、胃から食道への側圧効果で食道内腔を閉じ逆流を防止する方法を報告している。当教室では人工胃底部と His 角を強調した下垂弁から成る弁形成吻合法

を考案し(瀬田ら, 1975), 動物実験と臨床例でその逆流防止効果を確認した(樋口, 1977)。

そこで, 石川ら(1962)の方法も人工胃底部からの側圧を食道が受けることによって逆流防止効果を生み出すものであるとの点に着眼し, 本術式はそれより胃壁を確実に剝離することで, より効果的な flap valve mechanism 様の働きを期待できるのではないかと考えから考察されたものである。また, 全く異った観点からの再建術式としては, Merendino ら(1955)の食道と胃の間に空腸を挿入する方法が代表的だが, 本邦でもこの方法を村上ら(1970), 津田ら(1972)が追試し, 食道胃吻合に比べ約 50% も食道炎の発生率が低くなったと報告している。しかし, この方法は手術手技がやや煩雑となる難点があり, 逆流防止装置を作るための腹部食道が確保できない時などは考慮されてよい方法だと考える。

さて, 動物実験では胃切除範囲を近側 1/3 としたが, その理由は, ある程度残胃を大きくしないと胃内 pH の低下がみられず, pH 検査での正確な判定に支障を来すと考えたためである。また逆に, 近側 1/3 以下の範囲としたのでは, 前述した 2, 3 の報告例(楨ら, 1966; 小野ら, 1964)にもあるように, 胃内容排出はある程度保持されることになり, 逆流の負荷が軽減し本術式の逆流防止効果を検討するに当っては不相当と考えられた。1/3 の近側胃切除を行ったあとの残胃の pH をみると, pH 検査で No. 28 だけが pH 7 と高値を示した他は全例とも胃内 pH の低下を認め, 平均 1.7 であった。そのため, もし逆流が起っていれば, 十分に食道炎を惹起させうる条件下にあるものと想像された。

本術式について 2, 3 気付いた点を挙げると, 術後のレ線写真で下垂弁の厚さ, つまり食道内腔と人工胃底部間の距離を計測したところ, 下垂弁の比較的厚い 3 例は全て逆流陽性であった。その後の肉眼的・組織学的検討においては, 逆流を示した 3 例中 2 例に胃壁と食道壁との間に凝血塊が認められたため, 厚い下垂弁の原因は出血によるものであることが分った。したがって, 胃壁の剝離を行う時は粘膜下の静脈を損傷しないように, また損傷した際は丁寧に止血しておくことが肝要である。

昇圧帯の検討では, 手術で作成した下垂弁の長

さと昇圧帯長とはほぼ一致するとの結果が得られたが, レ線検査上も下垂弁が長いと逆流がみられなかった。そのため, 逆流防止効果を強化するには, 下垂弁の長さを増せばそれだけ逆流防止効果も大となることが想定される。今回の実験成績からみると, 逆流のないイヌの下垂弁の長さはレ線写真で平均 3.7 cm, 昇圧帯の長さは平均 2.9 cm であった。一方, 臨床例で考えてみると, 開腹のみでは腹腔内食道の確保に限度があることは当然で, もし 5 cm 以上の腹腔内食道を確保できないような場合には逆流の危惧が生じてくる。この対策として, 胸腔内吻合や食道と残胃間に空腸分節を挿入することが考慮されるべきであろう。

Tuttle & Grossman(1958)によって報告された胃食道内 pH 引抜き曲線は, その後, Bettarello ら(1960)によっても追試され, 噴門部の逆流防止機構の働きを評価する手段としての有用性が唱えられた。その判定方法は, pH 電極を胃から食道へと 1 cm 間隔で引抜き時, 内圧測定で得られた呼吸変換点から 4 cm 以上に及ぶ緩慢な立ち上がりを示すものを逆流陽性としたが, Skinner ら(1970), Kantrowitz ら(1969)は, この方法では正常者が逆流陽性と判定されたり, その逆の場合も生じる危険性があるとの否定的な見解を述べ, standard acid reflux test を推奨し, この中で逆流陽性を昇圧帯から 5 cm 口側の食道 pH が 4 以上になったものとしている。また, 教室の河野(1977)は Tuttle と同じ引抜き検査を採用し, 逆流判定の基準を Skinner らが述べている食道内 pH 4 よりさらに厳格にするため 5 と定め, 吻合部あるいは E-G junction から口側 5 cm 以内に pH 5 となれば逆流陰性とした。その他, 胃から食道への逆流を調べる pH 検査としては, continuous 24-hours pH monitoring (Johnson ら, 1974), acid clearing test (Booth ら, 1968) などがある。これらは前述の acid reflux test を含めて動物実験に応用することは困難であるが, 臨床例には推賞される方法と考える。

ところで, 逆流判定の基準となる食道の位置は, 著者は吻合部または E-G junction から 5 cm, Bettarello & Tuttle ら(1960)は呼吸変換点から 4 cm, Skinner ら(1970)は昇圧帯から 5 cm と定めている。E-G junction と呼吸変換点は共に昇圧帯の中に存在すると考えられることから, 3 者間の

位置に大差はないと思われる。No. 3 と No. 30 の 2 頭は昇圧帯が比較的大であったために総合的には逆流陰性としたが、pH 検査では逆流陽性であったのに対して、レ線検査からは逆流陰性となり、判定に食違いが生じた。このことは、pH 検査が逆流に対して鋭敏過ぎることが考えられるが、よほどゆっくりとした速度で引抜かないと粘調度の高い胃液の場合などは、pH 電極と共に食道へ酸を引いてくることが示唆された。したがって、この点を解消する手段としては、教室の河野 (1977) は pH 電極を胃内に挿入する時の曲線と引抜いた時のものを対比させ、ほぼ対称的な pH 曲線が得られれば診断的に有効だと述べているが、著者も全く同じ考えである。

Fyke ら (1956) や Ingelfinger (1958) は胃から食道にかけての内圧測定を行い、下部食道に昇圧帯が存在することを突止め、それが逆流防止の barrier となることを報告した。さらに、Winans ら (1967) は胃から食道への内圧変化を測定する時、3 本のカテーテルを束ねて 0.5~1 cm 間隔で断続的に引抜くオープンチップ法を報告した。しかし、著者は 0.5~1 cm 間隔とせず、Waldeck ら (1973) や八島 (1977) の報告と同じように一定の速度で連続的に引抜く方法を採用した内圧測定を行った。

ところで、内圧検査は専ら噴門括約機構の解明や括約機構の機能異常を調べる目的で多用されてきたが、DeMeester ら (1974) は Nissen の fundoplication, Belsy の mark IV, Hill の gastropexy の 3 術式に対して内圧測定を行い、その逆流防止効果の比較検討に用い、Hill (1972) や Moran ら (1971) も食道裂孔ヘルニアに対して行った逆流防止術式の評価判定の手段として利用した。それを一歩押し進め、教室の篠福ら (1976c)、樋口 (1977) は噴門部を切除したあとの逆流防止術式の術後評価に応用し、その有用性を報告している。

さて、逆流防止の barrier としての昇圧帯に対する評価は、昇圧帯の圧を目安とするのが一般的であるが、Skinner ら (1976) や Waldeck (1973) らは昇圧帯の長さも計測し、逆流防止機能判定に用いている。教室の八島 (1977) はさらに圧と長さに加え面積をも計測し、総合的な判断の見地から面積の重要性を唱えている。本術式の昇圧帯を検討してみると、圧は平均 8.3 mmHg、長さは 24.9

mm、面積は 1.4 cm² で八島 (1977) の報告にある対照犬と比べても圧は幾分低値を示したが、全体として噴門部の存在している状態のものと大差なく、人工的に作り上げられたにせよ、逆流に対する barrier が存在していると考えられた。また、No. 26 と No. 28 の 2 頭を除いた他の 13 頭の平均昇圧帯長は 28.8 mm で、手術時に作製した下垂弁とはほぼ同じ長さが得られたことから考えて、食道胃端側吻合改良法の昇圧帯は下垂弁によって生じるものと想像された。しかし、昇圧帯の形態をみると、生理的な噴門括約機構を有する対照犬や健康人のものとは異なり、鋸歯状を呈する 경우가多く観察され、本来の昇圧帯と比べ呼吸性変動が大きいことなどからも考えて、人工的に作り上げられた昇圧帯の評価は今後検討を要すると思われる。ところで、実験では 2 頭に昇圧帯の消失が認められたが、この 2 頭は pH 曲線やレ線透視でも逆流ありと判定されており、このことから考えても、内圧測定で得られた昇圧帯を検討することは、本術式の逆流防止効果の判定に有用な方法であると考えられた。

レ線透視では 9 頭中 3 頭に逆流を認めたが、その後、レ線透視で検討してみると、逆流を示した 3 頭は逆流のなかったものに比べて短かく厚い下垂弁が観察され、人工胃底部も潰れた状態で上方への脹みはみられなかった。この原因は、前述したように下垂弁の凝血塊の他、人工胃底部が横隔膜や食道裂孔部で圧迫されることからくる変形、さらに、人工胃底部と食道壁の固定がずれることなどからくるものと想像された。Siak ら (1977) は、Nissen の fundoplication の術後のレ線写真を検討し、食道裂孔ヘルニアの再発や嚥下困難のみられた例では fundoplication 部の潰れや変形が認められたとしている。そして、fundoplication に際しては確実な操作を行う必要性を強調している。そこで、逆流防止を目論み、fundoplication や fundopexy、さらに人工胃底部などを作製するに当たっては、それらが潰れることで効果が逆に働くことが十分予想されるために、周囲組織に圧迫されないような状態にすることや、食道と胃、特に人工胃底部などの固定を確実に行うことが必要と考える。

摘出標本からの検討では、pH 曲線やレ線透視で逆流陽性と判定されたものを含めて明らかに食

道炎と分るような例はなく、食道炎と逆流との関係は、逆流の程度によっても種々相違が生じるものと考えられる。多田 (1974) はイヌで pH 1.6 の塩酸ペプシン液 200 ml による 1 回の食道灌流でさえも、食道粘膜の線状発赤と上皮の菲薄化や潰瘍が生じたと報告している。このことからみても、実験ではほとんどのイヌの胃内 pH は 2 以下となり食道炎を惹起させうる環境下にあったわけで、逆流陽性と判定された例を含め食道炎を引起すほどの逆流を示したものはなかったと想像された。

吻合部に極めて近い食道上皮には、Ismail-beigi ら (1970) が食道炎の判定基準とした乳頭の上皮表層への接近や基底細胞の増殖を伴うものもあったが、吻合部付近だけに限られて存在していたことから考えて、手術の吻合操作によって生じた上皮欠損の修復起転の変化と推測された。それと同時に、吻合部付近の上皮や粘膜固有層は、癒着化による変化が主体を主めていたため、組織学的検索部位は吻合部から口側 2cm 以上離れた食道上皮とした。さらに、吻合部から 2cm 以上離れた食道粘膜を観察してみると、上皮構造は良く保たれた状態の中で、軽度ではあるがリンパ球や形質細胞が散見された。これと似たようなことは、Ismail-beigi ら (1970) も円型細胞の粘膜固有層への浸潤は正常者にもみられる所見であると報告しており、リンパ球や形質細胞の粘膜固有層への浸潤は、診断的にみてあまり意義はないように思われる。

昇圧帯圧の術中変動をみると、レスピレーター装着後に比べ、開胸、食道裂孔切開後はそれぞれ有意の差で低下を示したが、この 2 つの操作で共に変化を示すのは、胸腔と腹腔内圧の低下であり、昇圧帯圧は胸腔、腹腔内圧の低下に伴って減

少するものと考えられた。

また、食道裂孔切開後は横隔膜や横隔膜食道靱帯が除去されるために、これらの昇圧帯形成に関与する因子がなくなることからくる昇圧帯圧の低下もある程度考慮に入れる必要があると考えられる。以上のことは、逆に食道裂孔閉鎖後、閉胸後と昇圧帯圧が漸増したことからも裏付けられる。ところで、生理的な噴門部の昇圧帯は、腹腔内圧の上昇や横隔膜食道靱帯によっても影響を受けているとの Nagler ら (1961) や Michelson ら (1964) の報告があるが、食道胃端側吻合改良法によって作り出される昇圧帯にとっても、同様のことが言えそうである。また、吻合後は 4.6 mmHg の昇圧帯圧が認められたが、この時点では吻合以外に昇圧帯を作り出す要素は見当らず、食道を被覆することで生じた人工胃底部と下垂弁が昇圧帯を形成するものと解釈された。したがって、本術式の昇圧帯は人工胃底部と下垂弁の他、胸腔、腹腔内圧の上昇、横隔膜食道靱帯、横隔膜運動などが関与し総合的に作り上げられていると考えられた。

本術式の逆流防止の主体となる下垂弁の効果を確認する意味で、胃内に水を注入しながら食道内圧の変動を測定したが、実験を行う前に考えていたように、下垂弁は胃内圧の上昇に伴って下垂弁部の食道内圧を増加させる働きを持つことが分った。このことは、取りも直さず、下垂弁部の食道内腔には胃内圧の増加に伴い逆流防止の barrier が存在することになる。したがって、直接胃内容が増加した時は無論のこと、腹圧の影響を受け胃内圧が上昇した際にも、人工胃底部からの側圧を下垂弁が受け、食道内腔を閉じるように働くことが考えられた。

ここで、樋口 (1977) のデータを引用し、対照犬、端々吻合、端側吻合、弁形成吻合と本術を

表 7. 本術式と他術式の昇圧帯計測値ならびに逆流頻度 (イヌ)

吻合形式	pH 曲線 での逆流 頻度	昇 圧 帯		レ線透視 からの逆 流頻度	総合的な 逆流頻度
		圧平均 (mmHg)	面積平均 (cm ²)		
対 照	0/ 5	11.6	1.3	0/ 5	0% (0/ 5)
端々吻合	5/ 5	0	0	5/ 5	100% (5/ 5)
端側吻合	3/ 5	5.2	0.4	3/ 5	60% (3/ 5)
弁形成吻合	1/10	9.9	1.7	1/10	10% (1/10)
端側改良法	6/15	8.3	1.4	3/ 9	27% (4/15)

比較検討してみると、表7のようになる。pH 検査からは本術式を施行した15頭中6頭が逆流(+)、レ線検査では9頭中3頭が逆流(+)で、昇圧帯の計測値を加味した総合的な判定では15頭中4頭、27%の逆流頻度となり、端々吻合の100%、端側吻合の60%を上回る値であった。しかし、弁形成吻合の逆流頻度は10頭中1頭、10%と低く、本術式は幾分劣る成績であった。本術式と弁形成食道胃吻合法の逆流防止機構を比べてみると、人工胃底部とHis角を強調した下垂弁を作製した点で一致するが、弁形成吻合法では食道被覆部分が長く、さらにcardiac rosetteに似せた粘膜弁も付加しており、これらによる効果の異いが結果として逆流頻度に反映したと考えられた。なお、粘膜弁の逆流防止効果は八島(1977)の詳細な検討でも実証済みである。

臨床例の検討では、逆流症状や逆流性食道炎を示した例はなく、逆流防止効果の点ではほぼ満足すべき結果が得られた。しかし、最初に行った症例には逆流防止術式の副作用とも言える嚥下困難がみられたが、食道ブジーの使用と食事指導で間もなく改善された。この症例のレ線検査では特に人工胃底部の潰れもなく、そのため、嚥下困難は食道被覆がいくらかきつ過ぎたために生じたものと考えられた。その後の症例には特にその点に留意

して手術を行ったところ、嚥下困難はもとより、Nissenのfundoplication後には44~54%という高率にみられるとWoodwardら(1971)が報告したgas-bloat syndromeもなく、全例共ゲップをスムーズに出せるとのことであった。

内圧検査においては、嚥下とともに昇圧帯が一過性の下降を示し、食道通過に際しては昇圧帯を作っている食道が十分に拡張することが証明された。結局、本術式によって作り上げられた逆流防止機構は、胃内圧の増加に伴って逆流防止効果を発揮させる反面、食物通過時にはそれを円滑にするように働くという2つの特徴を有しており、生理的な噴門機能に近い形で再建されていると解釈された。さらに、この事実は食道全層と胃の粘膜層から成る下垂弁が柔軟な状態で働くことを想像させるものである。

ところで、個々の症例によっては切除範囲も少なくてすみ、生理的に存在する逆流防止機構の部分的な温存も可能となる場合も予想されるが、槇ら(1968b)やHoagら(1954)はE-G junctionを残すことによってある程度逆流頻度が減少すると述べており、逆流防止効果の強化は基より、術式の簡略化を図る点からも常に念頭におかれて考えなければならない問題と思われる。

総 括 と 結 論

1. 近側胃切除後に発生する逆流性食道炎を軽減するために食道胃端側吻合改良法が考案されたが、その逆流防止効果と逆流防止機構を解明する目的で、動物実験と臨床例で検討した。
2. 雑種成犬15頭と臨床例4例に本術式を行い、術後に胃食道内pH引抜き曲線、胃食道内圧引抜き曲線、レ線透視、摘出標本などで逆流の有無について検討した。さらに、雑種成犬7頭にも本術式を行い、術中内圧測定や胃内水注入時の食道内圧測定を通じて、逆流防止機構の解明を試みた。
3. 動物実験の検討では、本術式の逆流防止効果は15頭中11頭、約73%に認められ、逆流防止策としての有用性を確認した。
4. 臨床例の検討でも全例に逆流防止効果が得られ、動物実験での結果を裏付けた。
5. 本術式の逆流防止機構は、胃内圧の上昇に

伴って人工胃底部からの側圧を下垂弁が受け食道を閉鎖することと、胸腔、腹腔内圧の変動が補助的に介入して営まれていることを実験的に立証した。

6. 生理的に存在する噴門部の逆流防止機構を切除したあとでも、人工的に昇圧帯を作りうることが可能で、また、それが逆流防止のためのbarrierとして働くと考えられた。

7. 臨床例での内圧測定からは、嚥下時に昇圧帯の弛緩する現象が観察されたが、このことで、下垂弁は逆流防止と同時に、食物通過に際しては十分に拡張しそれを円滑にするという生理的な噴門機能に似た2つの効果を持つことが分った。

8. 他術式との比較では、端々、端側吻合を凌ぎ弁形成吻合に次ぐ逆流防止効果が得られ、従来の端側吻合を簡単に改良することで、それを上回る逆流防止効果を発揮することが分った。

稿を終るにあたり、ご校閲を賜った瀬田孝一教授に深甚なる謝意を捧げるとともに、終始直接ご指導、ご教示下さった岩手医科大学第一外科旗福哲彦講師に深謝し、また、研究にあたり、ご協力をいただいた研究室諸兄に感謝す

る。

本論文の要旨は、昭和52年7月、第10回日本消化器外科学会総会において発表した。

文 献

- Bettarello, K., Tuttle, S.G. and Grossman, M.I. (1960). Effect of autonomic drugs on gastro-esophageal reflux. *Gastroenterology* **39**: 340-346.
- Booth, D.O. *et al.* (1968). Acid clearing from the distal esophagus. *Arch. Surg.* **96**: 731-734.
- Castell, D.O., Harries, L.D. (1970). Hormonal control of gastroesophageal-sphincter strength. *N. Engl. J. Med.* **16**: 886-889.
- Cohen, S. and Lipshutz, W. (1971). Hormonal regulation of human lower esophageal sphincter competence: Interaction of gastrin and secretion. *J. Clin. Invest.* **50**: 449-454.
- Cross, F.S. and Wangenstein, O.H. (1951). Role of bile and pancreatic juice in esophageal erosion and anemia. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.* **77**: 862-886.
- DeMeester, T.R., Johnson, L.F. and Kent, A.H. (1974). Evaluation of current operations for the prevention of gastroesophageal reflux. *Ann. Surg.* **180**: 511-525.
- Dillard, D.H., Griffith, C.A. and Merendino, K.A. (1954). The surgical construction of an esophageal valve to replace the "cardiac sphincter". An experimental study. *Surg. Forum.* **5**: 306-331.
- 遠藤光夫ら (1974). 胃癌術後の病態生理—とくに胃全摘および噴門側切除術を中心に. 外科 **36**: 547-556.
- Ferguson, D.J. *et al.* (1950). Studies on experimental esophagitis. *Surgery* **28**: 135-150.
- Franke, H. (1968). Erfahrungen mit einer Klappenbildung aus Magenwand nach Kardiaresektion zur Vermeidung einer Reflux Oesophagitis. *Langenbecks Arch. Chir.* **322**: 406-408.
- Fyke, F.E. Code, C.F. and Schlegel, J.F. (1956). The gastroesophageal sphincter in healthy human beings. *Gastroenterologia* **86**: 135-150.
- Giles, G.R. *et al.* (1969). Action of the gastrin on the lower esophageal sphincter in man. *Gut* **10**: 730-734.
- Hatafuku, T., Higuchi, T. and Seta, K. (1978). Introduction of a method of valvuloplastic esophagogastronomy in proximal gastrectomy. *Tohoku J. Exp. Med.* **124**: 129-138.
- Hatafuku, T., Maki, T. and Thal, A.P. (1972). Fundic patch operation in the treatment of advanced achalasia of the esophagus. *Surg. Gynecol. Obstet.* **134**: 617-624.
- 旗福哲彦ら (1975a). 食道アカラシアに対する Fundic patch 法の理論的根拠と手術成績. 日消外会誌 **8**: 72-79.
- 旗福哲彦ら (1975b). 高位胃潰瘍に対する近側胃切除術式の検討. 手術 **29**: 143-153.
- 旗福哲彦ら (1976a). 噴門閉鎖機構の諸因子と外科的再建. 日平滑筋誌 **12**: 186-189.
- 旗福哲彦ら (1976b). Fundic patch 法の適応と手術成績—食道アカラシアを中心に. 手術 **30**: 367-377.
- 旗福哲彦ら (1976c). 弁形成食道・胃吻合法の手術手技. 手術 **30**: 891-900.
- 旗福哲彦ら (1977). 食道裂孔ヘルニアと逆流性食道炎. 臨床外科 **32**: 1121-1129.
- 林田健男, 相馬 智 (1970). 噴門側胃切除術とその適応—噴門癌を中心に. 日本医師会雑誌 **63**: 591-602.
- 樋口隆広 (1977). 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.
- Hill, L.D. (1972). Surgery and gastroesophageal reflux. *Gastroenterology* **63**: 183-185.
- Hoag, E.W. Kiliruk, L.B. and Merendino, K.A. (1954). Experiences with upper gastrectomy, It's relationship to esophagitis with special reference to the esophagogastric junction and diaphragm. *Am. J. Surg.* **88**: 44-55.
- Ingelfinger, F.J. (1958). Esophageal motility. *Physiol. Rev.* **38**: 533-584.
- 石川善衛ら (1962). 逆流性食道炎. 外科治療 **6**: 509-517.
- Ismail-beigi, F., Horton, P.F. and Pope, C.E. (1970). Histological consequences of gastroesophageal reflux in man. *Gastroenterology* **58**: 163-174.
- Johnson, L.F. and DeMeester, T.R. (1974). Twenty-four-hour pH monitoring of the distal esophagus. A quantitative measure of gastroesophageal reflux. *Am. J. Gastroenterol.* **62**: 325-332.

- Kantrowitz, P.A. *et al.* (1969). Measurement of gastroesophageal reflux. *Gastroenterology* **56**: 666–674.
- Kilirik, L.B. and Merendino, K.A. (1951). An experimental evaluation in the dog of the esophagogastric anastomosis for the high-lying gastric ulcer. *Ann. Surg.* **134**: 918–923.
- 河野貫治 (1977). 胃食道 pH 引き抜き曲線よりみた Fundic patch 法の逆流防止機構の検討. 日平滑筋誌 **13**: 99–111.
- Lendrum, F.C. (1937). Anatomic features of the cardiac orifice of the stomach. *Arch. Intern. Med.* **59**: 474–511.
- 榎 哲夫, 白鳥常男, 金子靖男 (1968a). 噴門の機能, 特に逆流防止機構について. 治療 **50**: 2739–2746.
- 榎 哲夫, 白鳥常男, 篠福哲彦 (1968b). 各種胃切除後の残胃の運動機能 (その 1). 治療 **50**: 1787–1796.
- 榎 哲夫ら (1966). 近側胃切除術式の検討—特に幽門成形術の必要性について. 手術 **20**: 45–51.
- Merendino, K.A. and Dillard, D.H. (1955). The concept of sphincter substitution by an interposed jejunal segment for anatomic and physiologic abnormalities at the esophagogastric junction. *Ann. Surg.* **142**: 486–506.
- Michelson, E. and Siegel, C.I. (1964). The role of the phrenicoesophageal ligament in the lower esophageal sphincter. *Surg. Gynecol. Obstet.* **118**: 1291–1294.
- Moran, J.M. *et al.* (1971). The hiatal hernia-reflux complex. *Am. J. Surg.* **121**: 403–411.
- 村上忠重, 川俣健二, 渡部洋三 (1970). 噴門側胃部分切除術—逆流防止対策としての空腸移植の試み. 手術 **24**: 534–542.
- Nagler, R. and Spiro, H.M. (1961). Experimental response of the inferior esophageal sphincter to elevated intragastric pressure. *Gastroenterology* **40**: 405–407.
- 小野慶一ら (1964). 横隔膜下胃底部切除術と幽門部括約筋機能. 外科治療 **11**: 127–144.
- Redo, S.F., Barnes, W.A., Sierra, O.D. (1960). Submuscular tunnel in the stomach. *Ann. Surg.* **151**: 37–46.
- Saik, R.P., Greenburg, A.G. and Peskin, G.W. (1977). A study of fundoplication disruption and deformity. *Am. J. Surg.* **134**: 19–24.
- 瀬田孝一, 篠福哲彦 (1975). われわれの弁形成近側胃切除術. 外科診療 **17**: 1137–1140.
- 瀬田孝一, 篠福哲彦 (1977). 逆流軽減のための食道胃端側吻合改良術式. 外科診療 **19**: 1293–1296.
- 瀬田孝一, 川村隆夫 (1969). 噴門切除術について. 外科診療 **11**: 1096–1098.
- 食道炎診断基準委員会 (1978). 食道炎生検標本の病理組織学的分類 (案).
- 食道疾患研究会編 (1973). 食道炎の内視鏡診断基準.
- Skinner, D.B., Booth, D.J. (1970). Assessment of distal esophageal function in patient with hiatal hernia and/or gastroesophageal reflux. *Ann. Surg.* **172**: 627–637.
- Skinner, D.B., DeMeester, T.B. (1976). *Gastroesophageal reflux*. 13, p. 17–18, Year Book Medical Publishers, Inc., Chicago.
- 多田正安 (1974). 逆流性食道炎の内視鏡ならびに病理組織学的研究. 大阪大学医学雑誌 **26**: 105–122.
- Tocornal, J.A., Snow, H.D. and Fonkalsrud, E.W. (1968). A mucosal flap valve mechanism to prevent gastroesophageal reflux and esophagitis. *Surgery* **64**: 519–523.
- 津田英彦ら (1972). 噴門側切除術. 手術 **26**: 434–443.
- Tuttle, S.G. and Grossman, M.I. (1958). Detection of gastroesophageal reflux by simultaneous measurement of intraluminal pressure and pH. *Proc. Soc. Exp. Med.* **28**: 564–577.
- Vantrappen, G. *et al.* (1960). The closing mechanism at the gastroesophageal junction. *Am. J. Med.* **28**: 564–577.
- Waldeck, F., Jennewein, H.M. and Siewert, R. (1973). The continuous withdrawal method for the quantitative analysis of the lower esophageal sphincter in humans. *Eur. J. Clin. Invest.* **3**: 331–337.
- Watkins, D.H., Prevedel, A.E. and Munro, G.A. (1954a). Valvular esophagogastric anastomosis. A method of preventing peptic esophagitis following esophagogastric anastomosis. *Surg. Forum.* **5**: 328–333.
- Watkins, D.H., Prevedel, A.E. and Harper, F.R. (1954b). A method of preventing peptic

- esophagitis following esophagogastrostomy. *J. Thoracic Surg.* **28**: 367-382.
- Winans, C.S. and Harris, L.D. (1967). Quantitation of lower esophageal sphincter competence. *Gastroenterology* **52**: 773-778.
- Woodward, E.R., Thomas, H.F., McAlhany, J.C. (1971). Comparison of crural repair and Nissen fundoplication in the treatment of esophageal hiatal hernia with peptic esophagitis. *Ann. Surg.* **173**: 782-792.
- 八島良幸 (1977). 胃食道内圧曲線よりみた Fundic patch 法の逆流阻止効果. 日平滑筋誌 **13**: 85-97.

(1973 年 7 月 25 日受付)