

原 著

## 食道再建胃の血行動態と縫合不全に関する臨床的研究

杏林大学医学部第2外科学教室(指導:鍋谷欣市教授)

入 村 哲 也

### CLINICAL STUDY ON HEMODYNAMIC STATE AND SUTURE INSUFFICIENCY OF GRAFTED STOMACH FOR ESOPHAGEAL RECONSTRUCTION

Tetsuya NYUMURA

Second Department of Surgery, Kyorin University School of Medicine

(Director: Prof. Kin-ichi Nabeya)

胸部食道癌切除食道胃吻合術176例における縫合不全発生率は、26.1%で前期94例では31.9%、中期48例では22.9%であり、2期的吻合を主として採用した後期34例では14.7%と減少し、前期と後期との間に有意差があった。再建胃別では亜全胃20.4%、半切胃25.0%、大彎側胃管52.2%で縫合不全発生率に有意差を認めしたが、ドップラー血流計による血流減少率は、再建胃の太さでは差はなかった。吻合部の血流減少率が50%以上、ドップラーシフト周波数で200Hz以下、挙上吻合後では180Hz以下の症例では、縫合不全が発生した。2期手術において1期と2期の間隔 $22.1 \pm 4.9$ 日では、吻合部の血流は $54.6 \pm 24.5\%$ 増加した。

索引用語: 食道再建胃, 食道再建後縫合不全, 食道再建胃の血流, 2期的食道胃吻合

#### はじめに

食道癌切除再建にさいし、本邦では再建臓器として胃を用いることが多い<sup>1)</sup>。食道胃吻合では、吻合部が1個所で済み手術侵襲が少ないという長所があるが、一方、再建胃を高い部位まで挙上するためにおこる縫合不全が問題となる<sup>2)</sup>。最近では手術手技の向上、術後管理の進歩による縫合不全は減少しつつあるものの、種々の条件によって縫合不全の発生は避けられないのが現状である。そして、ひとたび縫合不全が発生すると、経口摂取が妨げられ、致命的にならないまでも全身状態を悪化させたり、外瘻を形成し治療に難渋し、患者の苦痛も大きい。今なお食道癌術後合併症の中でも重要な合併症の1つである。

われわれの教室における過去14年間の胸部食道癌切除食道胃吻合術176例における縫合不全について、その推移と再建胃別、挙上経路別に検討し、さらに侵襲がなく、安全かつ簡便であるという観点よりドップラー

血流計を用い、臨床例における再建胃の各部の血行動態を測定し、血管分布よりみた胃の同一点の再建胃別血流減少率、縫合不全、食道胃吻合の吻合限界について検討した。そして縫合不全対策として採用した切除胸壁前再建胃挙上食道外瘻造設と食道胃吻合を分割する2期手術についても検討を加えた。

#### 対象および研究方法

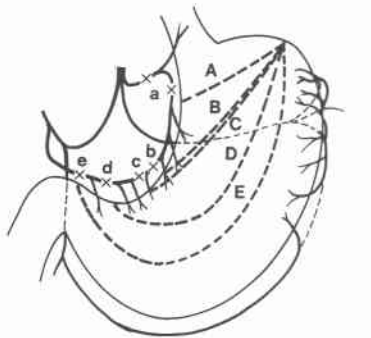
検索対象は、昭和48年7月から昭和61年12月までに杏林大学第2外科における胸部食道癌切除症例で、再建臓器として胃を用いた176例とした。この期間を3期に分けた。前期(昭和48年~55年)は切除再建を1期的に施行した期間で94例であった。中期(昭和56年~58年)は1期的切除再建にさいし、ドップラー血流計を用い、再建胃の血行動態を測定した期間で48例であった。後期(昭和59年~61年)は、切除後、再建胃を胸壁前に頸部まで挙上し皮下に固定し、1期的吻合はせずに食道後壁と再建胃の前壁を外膜筋層一漿膜筋層縫合のみを施行し、食道外瘻を造設し、後日に吻合を完成させたもので34例であった。

食道胃吻合の縫合不全には、自然治癒してしまうよ

<1987年4月15日>別刷請求先: 入村 哲也

〒181 三鷹市新川6-20-2 杏林大学医学部第2外科

図1 再建用胃の名称



	血管切離部位	胃切離線
亜全胃	a~b	A~B
半切胃	c~d	C~D
大彎側胃管	e	D

うな minor leakage から再手術を必要とする major leakage までであるが今回は, minor leakage から major leakage まですべてを縫合不全として扱った。

再建胃の名称, 作成法については鍋谷<sup>3)</sup>の提唱する基準に従った(図1)。

ドップラー血流計にも種々あるが, 日本光電の MUV2100とペンシル型の探触子 (probe) を用い, 三菱の Surgical Monitor Type 125で記録した。MUV2100は超音波のドップラー効果を応用した血流計で相対速度を検出できる。胃の漿膜面より周波数10 MHzの超音波ビームを入射角  $\theta$  (60°に一定) で胃壁内の血管に向けて発射すると, 超音波ビームは, 血流中の血球によって散乱, 発射され, その反射波はドップラー効果により周波数に変えられ, 血流計に値が示される。さらに以下の式により血流速度が求められる。

$$fd = \frac{2Vf_0}{C} \cos\theta$$

fd: ドップラーシフト周波数

V: 血球移動速度=血流速度

f<sub>0</sub>: 入射周波数 (10MHz)

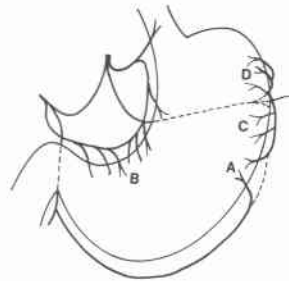
C: 生体内超音波伝播速度 (1,500m/sec)

$\theta$ : 血流方向と入射超音波のなす角度 (60°と一定)

つまりドップラーのシフト周波数を計測すると血球の移動速度, すなわち血流速度の近似値 V は  $V = 1.5 \times 10^{-2} \times fd$  cm/sec で表わされる (日本光電: MUV1101 概要, 原理による)。

速度の血管断面積を積算すると, 血流量となるが,

図2 ドップラー血流計による血流測定点



- A: 左右胃大網動脈合流部大彎側
- B: 対応する小彎側
- C: 左右胃大網動脈合流部より3枝口側の大彎側
- D: 5枝口側の大彎側

術中には胃壁内の血管断面積は測定不可であるから, 血流量の絶対値は求められない。しかし, 胃の同一点における血管断面積を一定すると, 血流量は速度, すなわち前述の式よりドップラーシフト周波数に比例すると考えられる。またモニターされた波型を積分すると, 血流量の近似値は求められる。実際には, 胃の血流量を術中は, ドップラーシフト周波数より推定し, retrospective にはモニターされた波型を積分し, 相対値として求め, 再建胃の形成前後の血流減少率を開腹時の胃の血流を基準として, 再建胃作成後の血流と比較して求めた。

胃の血流測定点 (図2) は, 左右胃大網動脈合流部大彎側で右胃大網動脈の最終分枝が胃壁に入る部位 (以下A点とする), その対応する小彎側で右胃動脈の最終分枝が胃壁に入る部位 (以下B点とする) と左右胃大網動脈合流部より3枝口側の大彎側 (以下C点とする), 5枝口側の大彎側で左胃大網動脈分枝が胃壁に入る部位 (以下D点とする) および吻合部である。もちろん症例によっては吻合部が, C点あるいはD点と一致する場合もある。なお検定は  $\chi^2$  および Student's T 検定を行った。

結 果

1) 縫合不全発生率

i) 期間別

昭和48年7月から61年12月までの胸部食道癌切除食道胃吻合術176例における縫合不全は46例26.1%にみられた。

期間別に検討すると, 前期は94例中30例31.9%, ドップラー血流計を用いた中期は48例中11例22.9%, 主として2期手術を施行した後期は34例中5例14.7%と縫合不全は減少した。前期と後期の間には5%以下の危

表1 胸部食道癌切除・食道胃吻合術における縫合不全

	症例	縫合不全例	%
前期 昭和48年～55年	94	30	31.9
中期 昭和56年～58年	48	11	22.9
後期 昭和59年～61年	34 (29)	5 (4)	14.7 (13.8)
計	176	46	26.1

( ) : 2期手術

表2 再建胃別の縫合不全  
—胸部食道癌切除・食道胃吻合術—

再建胃	前期	中期	後期	計
亜全胃	12 <sub>例</sub> /49 <sub>例</sub> (24.5%)	4/22 (18.2)	3/22 (13.6)	19 <sub>例</sub> /93 <sub>例</sub> (20.4%)
半切胃	9/30 (30.0)	5/21 (23.8)	1/9 (11.1)	15/60 (25.0)
大彎側胃管	9/15 (60.0)	2/5 (40.0)	1/3 (33.3)	12/23 (52.2)

( ) : by-pass例  
● : 2期手術

率で有意差があった(表1)。

ii) 再建胃別

再建胃別の縫合不全は、亜全胃では20.4%、半切胃では25.0%、大彎側胃管では52.2%であり、再建胃が太い程、縫合不全が発生しないという結果となった。亜全胃と大彎側胃管との間には0.5%、半切胃と大彎側胃管との間には5%以下の危険率で有意差があった。

期間別に検討すると、どの期間でも亜全胃と半切胃の間には、縫合不全の発生率に差はなかった。亜全胃と大彎側胃管との間には、前期において0.1%以下で、また半切胃と大彎側胃管との間にも前期で5%以下の危険率で有意差を認めた(表2)。

iii) 再建経路別

再建経路別の縫合不全発生率は、胸壁前がもっとも多く28.3%であり、次いで胸骨後24.3%、胸腔内20.0%の順となったが有意差はなかった。期間別でも3者間に有意差はなかった(表3)。

2) 再建胃の血流

i) 血流測定症例

術中にドップラー血流計を用いて血流を測定した症例は71例であった。その内訳は前期の1期的切除再建の7例、中期の1期的切除再建48例、by-pass 4例および後期の2期手術12例であった(表4)。

ii) A点の血流減少率

A点に関しては、by-pass 4例を含めて71例で検討

表3 再建経路別の縫合不全  
—胸部食道癌切除・食道胃吻合術—

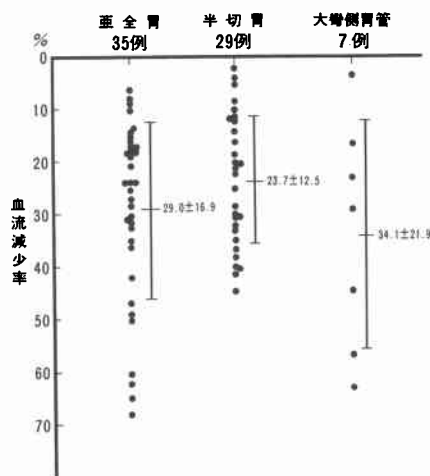
再建経路	前期	中期	後期	計
胸壁前	13 <sub>例</sub> /34 <sub>例</sub> (38.2%)	8/28 (28.6)	5/30 (16.7)	26 <sub>例</sub> /92 <sub>例</sub> (28.3)
胸骨後	15/52 (28.8)	3/18 (16.7)	0/4 (0)	18/74 (24.3)
胸腔内	2/8 (25)	0/2 (0)		2/10 (20)

表4 再建胃の血流測定症例

再建胃	前期	中期	後期	計
亜全胃	2 <sub>例</sub>	24 <sub>(2)</sub>	8 <sub>*</sub>	34 <sub>例</sub>
半切胃	5	22 <sub>(1)</sub>	3 <sub>*</sub>	30
大彎側胃管		6 <sub>(3)</sub>	1 <sub>*</sub>	7
	7	52 <sub>(4)</sub>	12	71 <sub>(4)</sub> 例

( ) : by-pass例  
● : 2期手術

図3 A点の血流減少率



した。亜全胃35例では29.0±16.9%、半切胃29例では23.7±12.5%、大彎側胃管7例では34.1±21.9%であり、有意差はなかった(図3)。

iii) B点の血流減少率

B点に関しては、再建胃の小彎の血管処理と胃の切除線の関係上、大彎側胃管では胃管の作成後は、血流の測定が不可となるから検索対象外とした。また半切胃においても右胃動脈の分枝を一部切除した場合、形成胃も通常よりやや幅が細くなりB点の測定が不可と

図4 B点の血流減少率

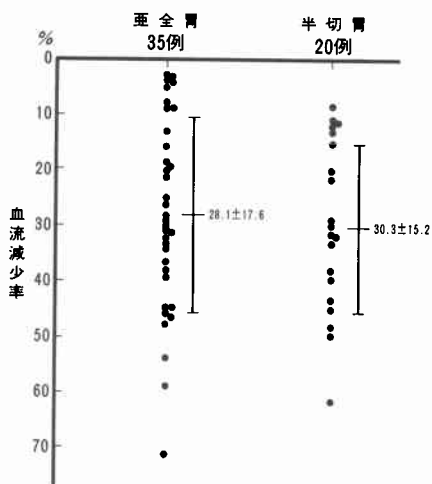


図6 D点の血流減少率

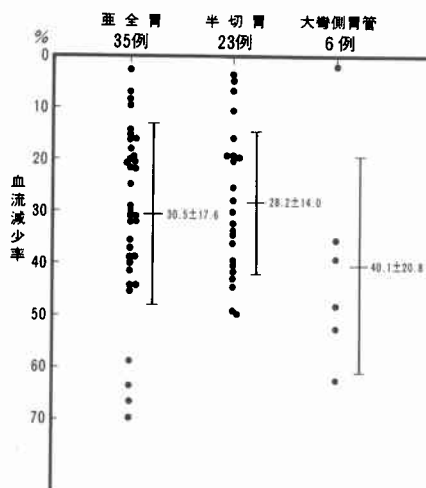
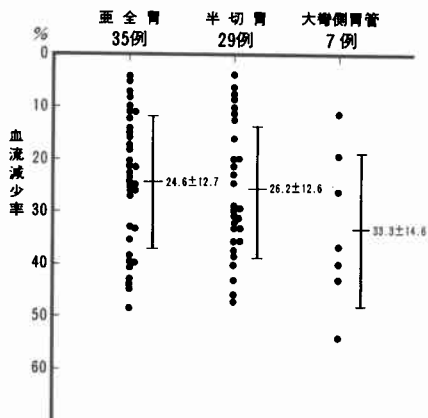


図5 C点の血流減少率



なった症例が9例あり、検索より除外した。

B点の血流減少率は、亜全胃35例では28.1±17.6%であり、半切胃20例では30.3±15.2%であり有意差はなかった(図4)。

iv) C点の血流減少率

亜全胃35例では24.6±12.7%、半切胃29例では26.2±12.6%、大彎側胃管7例では33.3±14.6%であった。再建胃が細くなる程、血流減少率は大きくなっているが有意差はなかった。またC点は、再建胃の作成にさいし、血流および挙上距離の関係上、実際には吻合部となった症例が、半切胃で6例、大彎側胃管に1例あった(図5)。

v) D点の血流減少率

D点の検索対象は、C点が吻合部となった半切胃の

6例および大彎側胃管の1例は除外した。亜全胃35例では30.5±17.6%、半切胃23例では28.2±14.0%、大彎側胃管6例では40.1±20.8%であり、大彎側胃管で血流減少率が大きい有意差はなかった。D点は再建胃の作成にさいしては、実際には大部分が吻合部と一致しており、亜全胃では31例が、半切胃では20例が、大彎側胃管では5例が吻合部となった(図6)。

vi) 吻合部の血流減少率

吻合部の血流減少率に関しては、前期7例の中期のby-pass例を除いた1期の切除再建48例の55例を検索対象とした。

① 再建胃別

再建胃別の血流減少率は、亜全胃では29.7±18.3%、半切胃では28.2±14.0%、大彎側胃管では33.2±17.9%であり、有意差はなかった(図7)。

② 縫合不全の有無による血流減少率

次に縫合不全の有無によって吻合部の血流減少率を比較した。縫合不全のなかった44例では26.8±14.1%であり、縫合不全のあった11例では38.9±19.6%であり5%以下の危険率で有意差があった(図8)。

vii) 吻合部のドップラーシフト周波数

挙上前の再建胃の吻合部におけるドップラーシフト周波数は、縫合不全のなかった44例では270±60Hzとなり、縫合不全11例では200±70Hzとなり有意差を認めた(図9)。

viii) 挙上吻合後の吻合部のドップラーシフト周波数

再建胃は、挙上吻合操作により血流は減少するが、再建胃の挙上吻合後のドップラーシフト周波数を検討

図7 再建胃別の吻合部の血流減少率  
— 1 期的切除再建55例—

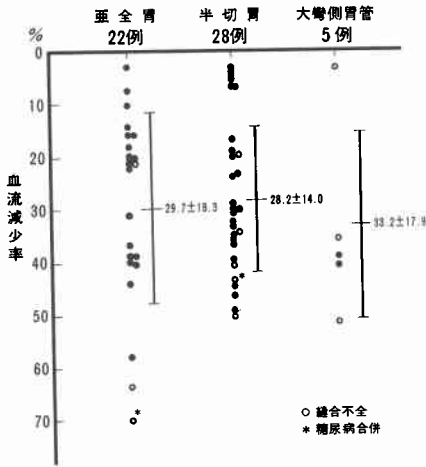
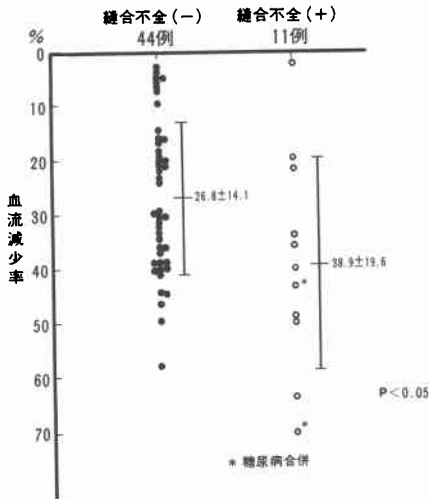


図8 吻合部の血流減少率  
— 1 期的切除再建55例—



した。縫合不全のなかった44例では $230 \pm 50 \text{ Hz}$ であり、縫合不全11例では $160 \pm 50 \text{ Hz}$ となり、0.1%以下の危険率で有意差があった(図10)。

ix) 挙上吻合操作による血流減少率

① 経路別

再建胃を作成後、挙上し吻合操作による血流減少率を経路別に検討した。胸壁前では $14.7 \pm 10.9\%$ であり、胸骨後では $12.4 \pm 8.1\%$ 、胸腔内では $4.8 \pm 2.6\%$ であった。胸壁前、胸骨後と胸腔内との間にそれぞれ1%以下の危険率で有意差があった(図11)。

② 縫合不全の有無による血流減少率

図9 再建胃の吻合部のドップラーシフト周波数  
— 1 期的切除再建55例—

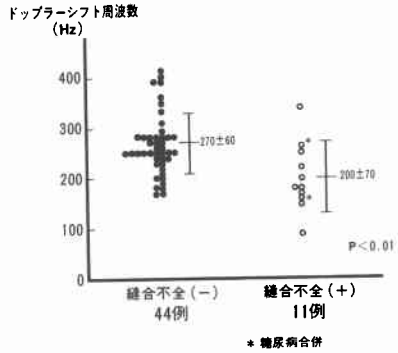


図10 挙上吻合後の吻合部のドップラーシフト周波数  
— 1 期的切除再建55例—

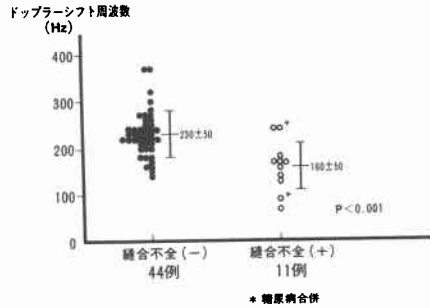
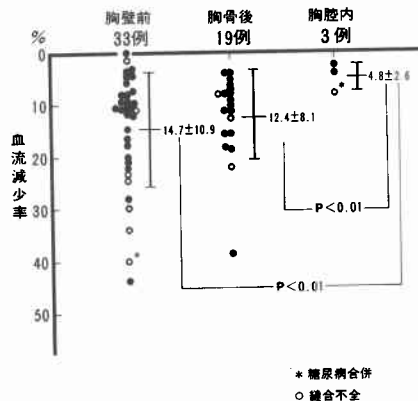


図11 再建胃の経路別挙上吻合操作による吻合部の血流の減少率  
— 1 期的切除再建55例—



次に挙上吻合操作による血流の減少率を縫合不全の有無により検討した。縫合不全のなかった44例では $11.9 \pm 8.8\%$ であり、縫合不全11例では $19.4 \pm 12.1\%$ であった。5%以下の危険率で有意差を認めた(図12)。

図12 挙上吻合操作による吻合部の血流減少率  
— 1期の切除再建55例—

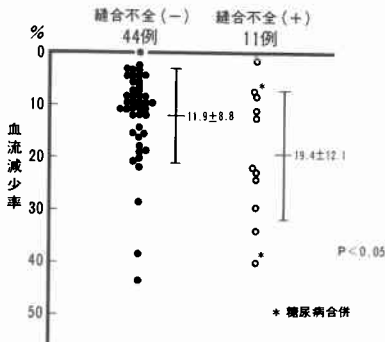
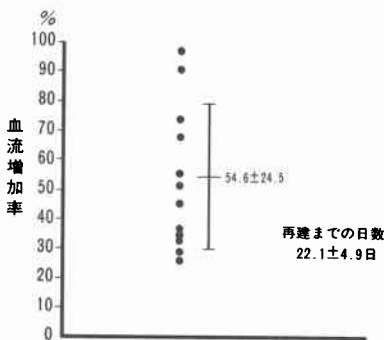


図13 2期手術による吻合部の血流増加率  
— 2期手術12例—



#### x) 2期手術による吻合部の血流増加率

前期, 中期はすべて1期手術であった。2期手術は, 後期の34例中29例に施行した。この29例中12例で吻合部の血流を測定した。1期手術で胸壁前に挙上した再建胃の吻合部の血流と, 後日の2期手術時の同部の血流を比較検討した。1期と2期の間隔は $22.1 \pm 4.9$ 日であり, 吻合部の血流増加率は $54.6 \pm 24.5\%$ であった(図13)。

#### 考 察

食道癌の再建臓器として本邦ではそのおよそ85%が胃を用いている<sup>1)</sup>。

食道胃吻合の縫合不全は, 手術手技の向上, 術後管理の進歩により minor leakage から major leakage まで含めても最近では7.7~38.7%<sup>4)~8)</sup>と以前に比べ減少した。

われわれの教室においても胸部食道癌切除食道胃吻合術における縫合不全発生率は, 前期(昭和48年~55年)は31.9%と高く, その早急な対策を必要とした。

一般に縫合不全は, 全身の状態としての低栄養や糖尿病などの存在も関与しているが, 手術手技そのものが最も直接的な要因となる。従来, 縫合不全を防止するためにいろいろな工夫がなされ, 石上<sup>2)</sup>は, 脾静脈と左内頸静脈を吻合し, 御子柴<sup>9)</sup>は胃管先端部の漿筋層を広範に剝離して大網片を胃管先端部に被覆して早期に副血行路の再生を期し, 羽生<sup>10)</sup>は, 胃管に横割を加え胃管の長さを延長し, 吻合部の緊張を除く方法を考案した。また左鎖骨内側, 胸骨剣状突起を切除して胃管の圧迫を取り除いたり<sup>11)</sup>, 右胃動脈, 右胃大網動脈周囲交感神経切除術で胃管先端部の血流の増加をはかる方法<sup>12)</sup>もとられている。しかしながら縫合不全を防止するのに肝要なことは, 再建胃の血流を保持することである。従来, 吻合部の血流が良好であるか不良であるかの判定は, 術者の肉眼的, 主観的判断に頼りがちであったが, できれば術中に血行動態をより客観的に認知することが大切である。かかる方法には, 熱電対法<sup>13)</sup>, 水素クリアランス法<sup>14)~16)</sup>, マイクロスフェア法<sup>17)18)</sup>, fluorescein による蛍光発色法<sup>19)20)</sup>, アイソトープ法<sup>13)20)21)</sup>, 組織酸素飽和度法<sup>4)</sup>, 組織酸素分圧法<sup>5)22)23)</sup>など種々の方法があり, それぞれ長所, 短所があり検討されている。教室では, 昭和55年より人体に影響がなく, 安全でかつ簡便であるという観点からドップラー血流計<sup>24)~26)</sup>を用い, 再建胃の血行動態を測定した。

臨床例における胃の各部位の再建胃別の血流に関する報告は少ない<sup>4)27)28)</sup>が, 今回は by-pass 4例を含む胸部食道癌71例について検討した。左右胃大網動脈合流部大彎側(A点)では, 亜全胃, 半切胃, 大彎側胃管とも血流減少率に差はなく, いずれの再建胃とも30%前後の血流減少を呈した。これは三井<sup>27)</sup>のデータともほぼ一致しており, 再建胃作成にさいし, 小彎側の血管処理はどの位置で施行しても, A点の血流に関しては影響がないといえる。教室では再建胃作成にさいしては, いずれの再建胃の場合も左胃動脈は根部で結紮している。したがって亜全胃, 半切胃とも小彎側からの血流供給は, 右胃動脈からのみということになる。また亜全胃作成にさいしては, 再建胃の吻合部への小彎側からの血流保持の目的で, できるだけ左胃動脈の温存をはかり, 胃壁外交通枝を介して右胃動脈から左胃動脈下行枝への血流供給に努めている。そのためドップラー血流計の採用前には左右胃動脈合流部(B点)では, 亜全胃の方が半切胃よりも小彎側からの血流供給の血管床が広いとため, 血流は減少すると考えて

いた。しかしながら亜全胃、半切胃とも30%前後の血流減少率であり、胃壁外交通枝を介して血管床が広がっても、血流減少率に差はなかった。このことはB点の血流は、右胃動脈よりも左胃動脈の影響が大であり、その血流減少は左胃動脈の結紮切離に起因すると考えられる。以上のことから小彎側のリンパ節転移のない場合には、左胃動脈下行枝をできる限り温存し吻合部への血流供給の増加をはかることは意義がある方法ではないかと考える。左右胃大網動脈合流部3枝口側大彎側(C点)は再建胃作成にさいし、半切胃、大彎側胃管のなかには吻合部となった症例もある。血流減少率は亜全胃、半切胃、大彎側胃管の間には有意差はなかったが、大彎側胃管の減少率が大きかった。左右胃大網動脈合流部5枝口側大彎側(D点)でも他の2つの再建胃との間には有意差はなかったが、大彎側胃管の血流減少率は大きかった。

再建胃別の縫合不全の発生率は、亜全胃20.4%、半切胃25.0%、大彎側胃管52.2%と再建胃が細くなる程、大きくなる結果となった。このことは、有意差はなかったが、大彎側胃管の血流減少率が大きいことが関係しているものと思われる。しかし、大彎側胃管症例が少数例であったため、決定的な因子と結論するわけにはいかず、他の因子もあるかも知れない。

臨床では同一症例において同一点について、太い再建胃と細い再建胃のどちらの血流が良いか計測することは、実際には不可能である。したがって胃の血管分布から同一点を設定して比較してみたわけであるが、A~D点のいずれの測定点においても、再建胃の太さによる血流減少率には差はなかった。また吻合部の血流減少率も亜全胃では $29.7 \pm 18.3\%$ 、半切胃では $28.2 \pm 14.0\%$ 、大彎側胃管では $33.2 \pm 17.9\%$ であり差はなかった。

再建胃が太い方が良いか、細い方が良いか議論のあるところである。池田<sup>22)</sup>はイヌを用いて組織酸素分圧から、佐藤<sup>4)</sup>は同じくイヌを用いて組織酸素飽和度から吻合部の血流は、太い胃管程良いと、丸山<sup>29)</sup>は、胃壁血管走行から胃管の末端までの十分な血行保持には、太い胃管が良いと述べている。また高<sup>20)</sup>は、microangiography, fluorescein 法、アイソトープ法により太い胃管が良いと主張している。一方、杉町<sup>30)</sup>は、イヌを用いて水素クリアランス法により細い胃管程、吻合部の血流量が多いし、挙上性に優れていると、米沢<sup>18)</sup>は、イヌを用いてマイクロスフェア法より再建胃の挙上性および血流を良くするには細い方が良い

と述べている。また濱中<sup>31)</sup>は、水素クリアランス法により太い胃管と細い胃管の口側端の組織血流量を検索したが有意差はなかったと報告している。

吻合部の血流減少率を縫合不全の有無により検索したが、縫合不全のなかった症例では $26.8 \pm 14.1\%$ であり、縫合不全例では $38.9 \pm 19.6\%$ と有意差を認め、血流減少率が40%以上になると縫合不全の危険性があり、50%以上では縫合不全を呈するという結果となった。これより血流減少率40%以上の部位では、吻合すべきではないと考える。

術中のドップラーシフト周波数より縫合不全の有無を検索したが、再建胃の挙上前では200Hz以下、また挙上吻合後では180Hz以下で縫合不全が発生した。諸家の報告では、池田<sup>22)</sup>によるとPt O<sub>2</sub>が20mmHg以下で維持されると、三吉<sup>23)</sup>によるとPt O<sub>2</sub>が30mmHg以下で、佐藤<sup>4)</sup>によるとSa O<sub>2</sub>が40%以下で縫合不全が発生し、池田<sup>16)</sup>はイヌを用いて再建胃の血流量が、正常胃の45%以上あれば縫合不全なしと、中村<sup>19)</sup>はfluoresceinを用いて、5分以内に発色するV<sub>1</sub>の部位であれば吻合可と判定している。

再建胃を挙上吻合することにより血流は減少<sup>4)5)</sup>するが、経路別では胸腔内、胸骨後、胸壁前の順に血流の減少率は大きくなり、それぞれ $4.8 \pm 2.6\%$ 、 $12.4 \pm 8.1\%$ 、 $14.7 \pm 10.9\%$ となった。前者と後二者の間には、1%以下の危険率で有意差があった。一方、再建経路別の縫合不全発生率も諸家の報告<sup>4)32)</sup>と同様に胸腔内、胸骨後、胸壁前の順に大きくなり、それぞれ20.0%、24.3%、28.3%であったが有意差はなかった。

ドップラー血流計の採用により教室における胸部食道癌切除食道胃吻合術の縫合不全発生率は、中期(昭和56年~58年)には22.9%に減少した。しかしながら依然として縫合不全発生率が20%以上のため、後期(昭和59年~61年)は、2期分割手術を採用した。まず1期手術では、癌腫を切除し、再建胃を作成、胸壁前に頸部まで挙上し、食道後壁と再建胃の前壁の外膜筋層一乗膜筋層縫合のみを施行し、食道断端は頸部で外瘻とする。2期手術は局麻下に食道胃吻合術を行う。1期と2期手術の間隔 $22.1 \pm 4.9$ 日では、吻合部の血流は $54.6 \pm 24.5\%$ 増加した。後期における縫合不全は14.7%に減少し、前期と有意差を認めた。また後期34例中2期手術施行29例では、縫合不全発生率は13.8%であった。2期手術症例29例中12例は血流測定症例であるが、この12例には縫合不全がなく、血流を計測しなかった17例中4例23.5%に縫合不全があった。これ

は、2期手術といえども、血流測定症例の場合は、血流の良好な部位を選択し吻合していることに起因するのであろう。このことから術中に再建胃の血流測定をすることは意義があるといえる。再建胃の血流を経日的に計測した報告は少ないが、本多<sup>5)</sup>によれば、吻合部の Pt O<sub>2</sub> は第1病日に低く、3日目より上昇し、7日目に良好となる。池田<sup>16)</sup>のイヌを用いた実験では、吻合部の血流は術後7日目には約45%増加する。石上<sup>3)</sup>によると、有茎胃腸管を皮下に移植すると、2週後には正常胃の33%、1カ月後には45%に血流量は達する。2期手術により吻合部の血流は50%前後増加したにもかかわらず縫合不全は13.8%であった。これをさらに改善するには、縫合糸や吻合方法、全身の栄養状態の改善などが残された問題となろう。

### 結 語

胸部食道癌切除食道胃吻合術176例の縫合不全について検討した。

① 縫合不全の発生率は、minor leakage から major leakage まで含めて26.1%であった。前期は31.9%、中期は22.9%であり、後期は14.7%と減少し、2期手術では13.8%であった。

② 再建胃別では、亜全胃20.4%、半切胃25.0%、大彎側胃管52.2%であり、亜全胃、半切胃と大彎側胃管との間に有意差があった。

③ ドップラー血流計を用い、再建胃71例の血流を検討した。

胃の各部の血流減少率は、再建胃の太さによる差はなかった。

④ 吻合部の血流減少率50%以上で縫合不全となった。

⑤ 術中のドップラーシフト周波数では、再建胃の挙上前は200Hz以下、挙上吻合後は180Hz以下で縫合不全が発生した。

⑥ 挙上吻合前後の血流減少率は、胸腔内4.8±2.6%、胸骨後12.4±8.1%、胸壁前14.7±10.9%であり、胸腔内と胸骨後、胸壁前との間には有意差があった。

⑦ 食道癌切除胸壁前再建胃挙上と食道胃吻合を分割した2期手術では、吻合部の血流は22.1±4.9日間で54.6±24.5%増加した。

稿を終るにあたり、御指導、御校閲を賜りました恩師鍋谷欣市教授に深甚なる謝意を表します。

なお、本論文の一部は第81回、第83回日本外科学会総会において発表した。

### 文 献

- 1) 食道疾患研究会、国立がんセンター：全国食道癌登録調査報告、第7号、昭和55年症例。東京、国立がんセンター、1986、p37
- 2) 石上浩一：消化管縫合不全。現代外科学大系年刊追補1976-C、東京、中山書店、1976、p81-108
- 3) 鍋谷欣市、本島悌司：胸部食道癌手術の再建法の検討。消外 3：645-651、1980
- 4) 佐藤美晴：食道再建用胃管の血行動態に関する実験的ならびに臨床的研究。神戸大医紀 39：133-145、1979
- 5) 本多哲矢：食道再建用各種胃管の断端血行および組織酸素分圧に関する実験的・臨床的研究。日消外会誌 17：1963-1972、1984
- 6) 杉町圭蔵、松崎浩一、井口 潔：細い胃管による食道再建術。外科治療 51：707-714、1984
- 7) 遠藤光夫：縫合不全対策を考えた胸壁前食道胃吻合法。日外会誌 80：1168-1171、1979
- 8) 磯野可一、佐藤 博、佐藤裕俊ほか：縫合不全に対する局所療法とその対策—胸壁前食道胃吻合術。日外会誌 83：882-886、1982
- 9) 御子柴幸男、羽生富士夫、後町浩二ほか：新しい胸壁前食道胃吻合術—胃管漿筋剝離有茎大網被覆法一。手術 27：667-670、1973
- 10) 羽生富士夫：胸壁前食道胃吻合術—胃管漿筋剝離離横割法。手術 29：479-482、1975
- 11) 三井俊明、石上浩一、村上卓夫ほか：胸部上・中部食道癌切除・胸壁前食道胃吻合後の縫合不全とその対策。日外会誌 83：878-881、1982
- 12) 石上浩一、鈴木惟正、今井康雄ほか：上・中胸部食道癌切除後、胸壁前食道胃吻合術における吻合部縫合不全への対策。日消外会誌 7：26-32、1974
- 13) 大橋俊文：胃血行遮断による胃血流および胃液分泌の変動に関する実験的研究。日外会誌 82：51-67、1981
- 14) Katz S, Wahab A, Murray W et al: New parameters of viability in ischemic bowel disease. Am J Surg 127: 136-141, 1974
- 15) 磯野可一、浅野武秀、山本義一ほか：胸壁前食道胃吻合術における縫合不全対策。臨胸外 2：671-681、1982
- 16) 池田正仁：食道再建用胃管の血流量に関する実験的研究。日外会誌 84：404-417、1983
- 17) Zarius CK, Skinner DB, Rhodes BA et al: Prediction of the viability of revascularized intestine with radioactive microspheres. Surg Gynecol Obstet 138: 576-580, 1974
- 18) 米沢 健、土屋周二、細井英雄ほか：食道再建用胃管の挙上性と血流に関する臨床的実験的研究。日消外会誌 13：1-7、1980
- 19) 中村輝久、平野雅士、杉町圭蔵ほか：Fluorescein による再建食道としての胃管 Viability 判定法の



- 工夫, 手術 28:1265-1270, 1974
- 20) 高 勝義, 服部龍夫: 食道再建に用いる胃管口側端の血行動態に関する実験的研究, 名古屋医 102: 213-226, 1980
- 21) Bell PRF, Battersby C: Effect of vagotomy on gastric mucosal blood flow. Gastroenterology 54: 1032-1037, 1968
- 22) 池田利史: 食道再建時における吻合部組織酸素分圧の変動に関する実験的並びに臨床的研究, 秋田医 9: 267-282, 1983
- 23) 三吉 博: 食道再建用胃管の Viability に関する実験的並びに臨床的研究, 日外会誌 87: 499-509, 1986
- 24) Wright CB, Hobson RW: Prediction of intestinal viability using doppler ultrasound technics. Am J Surg 129: 642-645, 1975
- 25) Kurstin RD, Soltanzadeh H, Hobson RW et al: Ultrasonic blood flow assessment in colon-esophageal bypass procedures. Arch Surg 112: 270-272, 1977
- 26) 加藤金正: 超音波 Doppler 法による血流測定法, 総合臨 22: 1733-1740, 1973
- 27) 三井俊明, 石上浩一: 胸壁前食道胃吻合術の縫合不全対策, 臨胸外 2: 663-670, 1982
- 28) 杉町圭蔵, 池田正仁, 上尾裕昭ほか: 胸壁前食道再建における食道・胃吻合術, 日外会誌 80: 1164-1167, 1979
- 29) 丸山圭一, 飯塚紀文, 平田克治ほか: ヒト胃壁血管構築からみた合理的な形成胃管, 日胸外会誌 26: 538-539, 1978
- 30) 杉町圭蔵, 池田正仁, 甲斐秀信ほか: 細い胃管による胸壁前食道再建術, 手術 34: 1135-1141, 1980
- 31) 濱中良郎, 酒井克治, 平田早苗ほか: 食道癌摘出後, その再建術式の工夫, 手術 32: 1283-1289, 1978
- 32) 中山隆市, 青木明人, 木村嘉憲ほか: 食道癌・食道胃吻合術における縫合不全の検討—とくに吻合部虚血との関連について—, 手術 27: 389-402, 1973
- 33) 石上浩一, 淵本 悍, 松木 清ほか: 胸壁前食道再建術における胃腸管挙上部位の異常環境および吻合法に関する検討, 日消外会誌 9: 54-59, 1976