

胸骨前食道・形成胃管吻合術における 頸部縫合不全に関する臨床的考察

横浜市立大学第2外科(主任:土屋周二教授)

米 沢 健

CLINICAL CONSIDERATION OF LEAKAGE AFTER ANTETHORACIC ESOPHAGOGASTROSTOMY

Takeshi YONEZAWA, M.D.

Second Department of Surgery, Yokohama City University School of Medicine
(Professor and Director Syuuji TSUCHIYA, M.D.)

胸骨前食道形成胃管吻合術における縫合不全防止策を見いだすことを目的とし臨床的検討を行った。まず縫合不全防止の面から術前栄養状態の改善および十分な呼吸管理が望まれる。縫合不全は、進行癌症例に多く、これらに対して手術侵襲が過大とならぬよう注意が必要である。形成胃管においては、長い胃管かならずしも有利とはいえず、胃は最小限に利用すべきである。山岸式胃管では比較的縫合不全は少なく、場合によっては連続性胃管を山岸式胃管にきり変える配慮が必要である。吻合法や縫合法によっても発生頻度に多少の差があり、これらに対する配慮も必要である。術後管理により縫合不全は防止しうる面もあり、術後管理の重要性が痛感させられた。

索引用語: 縫合不全, 胸壁前食道胃吻合術, 食道再建術, 術後合併症

I. 研究目的

胃大弯側から作成したいわゆる大弯側形成胃管を用いて食道を再建する方法は、Beck¹⁾, Jianu²⁾, Halpern³⁾らの報告に始まるが、今日でも最も有力な再建法の1つとされている。われわれのところでも大弯側形成胃管(以下形成胃管と略す)による食道再建を昭和37年に Heimlich⁴⁾胃管を用いて行って以来、昭和42年独自の右胃大網動静脈を唯一の栄養血管とする山岸式胃管⁵⁾を案出し、昭和45年まで主として切除不能の食道癌に対するバイパス術に応用し好成績をおさめ、この手術の安全性などについてはたびたび報告してきた。最近では本法に準じた方法と、さらに改良を加えた方法⁷⁾を食道癌切除後の食道再建に応用している。再建経路は主として、最も安全な再建経路とされている胸骨前皮下経路を採用しているが、この術式は頸部における食道-胃管吻合部に縫合不全をきたしやすいことが欠点とされている。胸骨前経路で食道再建を行った場合、他の再建経路の場合

と異なり、縫合不全が直接死に結びつくことはまれであるが、時に縫合不全→外瘻形成→経口摂取不能→低栄養状態とすすみ死に至ること、あるいは瘻孔閉鎖後に吻合部狭窄を生ずることもある。そこで教室において、形成胃管により胸骨前食道胃吻合術を行った症例を対象とし縫合不全の予防策を見出すことを目的とし、臨床的検討を加えた。

II. 研究対象

昭和36年から昭和51年8月までの16年8カ月間に横浜市立大学第2外科における食道癌(扁平上皮癌)は298例であり、その治療の内訳は表1のごとくである。この内連続性形成胃管および山岸式胃管を用いて胸骨前経路で食道-胃管吻合を行った切除再建例58例、バイパス例32例、合計90例を対象とした。これらの症例は全例昭和42年以後に手術された症例である(表1)。

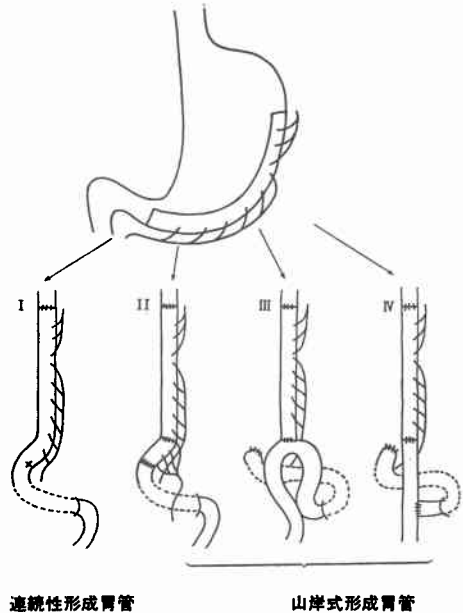
III. 研究方法

前述の90例を対象とし、①術前一般栄養状態および

表1 教室の食道癌症例 1961~1976・8

I 切除例		82
1) 切除再建例		79
a) 胃管		66
連続性形成胃管	(47)	
山岸式胃管	(11)	
全胃管	(8)	
b) 結腸		8
c) 小腸		5
2) 切除再建不能例		3
II 非切除例		216
1) バイパス例		70
a) 胃管		51
連続性形成胃管	(3)	
山岸式胃管	(29)	
Heimlich胃管	(19)	
b) 結腸		16
c) 小腸		3
2) 食道挿管例		31
3) 胃・腸瘻造設例		56
4) 放射線・化学療法のみ		25
5) 転科・転医・その他		34
合計		298例

図1 各種再建法



連続性形成胃管

山岸式形成胃管

肺機能, ② 腫瘍の大きさ・占居部位, ③ 癌の進行度, ④ 再建胃管の長さ, ⑤ 吻合法その他術式, ⑥ 再建後の胃管内圧, ⑦ 術後管理, ⑧ 術後肺合併症と頸部縫合不全との関係を検討し, さらに縫合不全の程度, 治療期間・処置, 縫合不全非治療死亡例の検討も併せ行った. なお頸部縫合不全の有無は, 術後1週間目にガストログラフィンを経口的に飲ませ, 正面, 第1斜位, 第2斜位にてX線撮影を行い判定した.

IV. 当教室における胸骨前食道・形成胃管吻合術

1) 連続性形成胃管を用いる方法 (I型図-1)

背臥位にて上腹部正中切開で開腹する. 胃結腸間膜を左右の胃大網動脈の外側にて結紮切離し, 胃大弯側を食道胃接合部まで遊離する. 肝胃靱帯をできるだけ肝に近い部位で切離し, 左胃動脈を結紮切断し, 胃全体を腹腔外に引き出す. 以上の操作中に No 1, 2, 3, 5, 7 リンパ節は胃につけて廓清し, 胃管の作製にうつる. 小弯の幽門輪より口側約3cmの部位で右胃動脈を結紮切離しその部位から口側に向けて大弯側と平行に山岸式胃腸縫合器短直状型を7~8回, 反復使用して幅2.5cmの胃管を作製していくと, 通常幽門輪から約38cmの長さの胃管が得られる (図2, 3). 胃管作成のおわった小弯側残胃はリンパ節とともに摘出する. 頸部に左胸鎖乳突筋内縁から胸骨上縁に至るU字型の皮膚切開を置き, 左胸鎖乳突筋胸部部, 左前頸筋群を切断し, 頸部食道を

剝離しておく.

頸部および腹部両手術創から胸骨前皮下を, 麦粒鉗子, ヘラなどを用いて鈍的に剝離, 皮下トンネルを作成する. このトンネルを通し腹腔から完成した胃管の口側端を頸部まで, 大弯側が左側になるようにして挙上する. 腹腔内の胃管の緊張状態および胃管口側端の血行状態のよいことを確認し, 余分な胃管口側端を数cm切断して, 食道と二層に吻合する. 最後に幽門筋切開術ないしは幽門形成術を行う. 万一, 胃管先端の血行が不良で胃管先端の切断を余儀なくされた場合は以下のように, 胃管と十二指腸を切断した胃管 (次節の山岸式胃管) を作成し食道再建を行う.

2) 山岸式胃管による方法 (II, III, IV型図-1)

この方法における大弯側形成胃管作成までの操作は1)と同様であるが, 本法の特徴は山岸らの創意にもとずき, 右胃大網動脈のもつ自然の弛みを利用して, 胃管の頸部挙上を容易ならしめることにある. まず右胃大網動脈から幽門輪付近に出入する分枝を2~3本結紮切断し, 右胃大網動脈を中枢に向かって周囲から遊離し, 胃管と十二指腸を切離すると12~13cm長の右胃大網動脈の血管茎ができる (図4). この血管茎により, 胃管自体を少なくとも10cm前後挙上することが可能となり, 胃管口側端をさらに数cm切除することが可能となる. 次に胃管と腸の吻合であるが, 胃管と十二指腸の

図2 山岸式胃腸縫合器短直状型

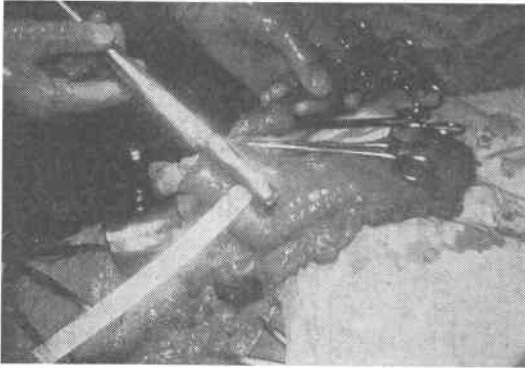


図3 形成胃管完成図

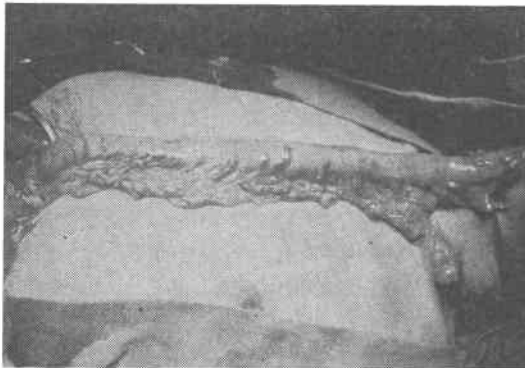


図4 山岸式胃管の vascular pedicle



間に空腸分節を間置する方法(Ⅱ型), 十二指腸断端を縫合閉鎖して, 胃管と空腸を端側(Ⅲ型)または Roux Y型に準じて端々吻合(Ⅳ型)する方法がある.

V. 成績

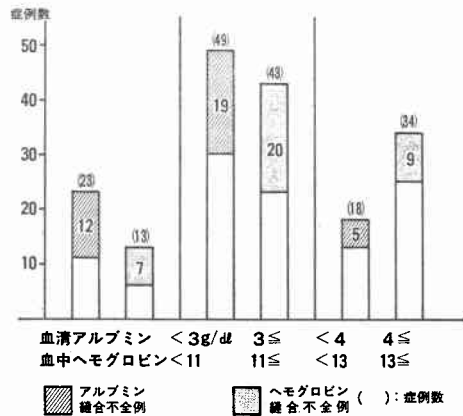
1) 術前一般栄養状態および肺機能と縫合不全
年齢別に一般栄養状態および肺機能と縫合不全発生頻

表2 年齢別にみた頸部縫合不全
(縫合不全例数症例数)

年齢	切除再建例	バイパス例	合計
~49才	2/ 7(28.6%)	0/ 1(0%)	2/ 8(25.0%)
50~59才	6/ 18(33.3%)	3/ 8(37.5%)	9/ 26(34.6%)
60~69才	10/ 23(43.5%)	5/ 15(33.3%)	15/ 38(39.5%)
70~	6/ 10(60.0%)	4/ 8(50.0%)	10/ 18(55.6%)

度をみた. 50歳未満で25.0%, 50~59歳34.6%, 60~69歳39.5%, 70歳以上55.6%と高齢者に多く, 切除再建例, バイパス例の両者に同様の傾向が認められる(表2). 術前の栄養状態と縫合不全の関係を見るため, 血清アルブミン値および血色素量を見てみると, 血清アルブミン値3.0g/dl未滿の症例では52.2%に, 3.0以上4.0未滿38.8%, 4.0以上27.8%とアルブミン値の低い症例に多い. 血色素量でも11.0g/dl未滿53.8%, 11.0g/dl以上13g/dl未滿46.5%, 13g/dl以上26.5%と貧血症例に多い(図5). 切除再建例について, 再建前肺機能を図6のごと

図5 術前栄養状態と頸部縫合不全



く% VC および% FEV_{1.0}により正常, 閉塞性障害, 拘束性障害, および混合性障害例な分類してみると正常例27.8%, 閉塞性障害例38.9%, 拘束性障害例57.1%, 混合性障害例50%で, 拘束性障害および混合性障害例に多発している(図6).

2) 腫瘍の大きさ. 占居部位と縫合不全

術前食道X線写真から, 食道疾患研究会の食道癌取扱い規約に則り分類してみると, 切除再建例では Iu 2/2(100%), Im 14/34(41%), Ei 7/18(39%), Ea 1/4(25%)と Iu, Imの症例に多発しているが, バイパス例でも Iu 1/1(100%), Im 8/20(40%), Ei 3/10(30%)

図7 使用胃管の長さ と全胃長の関係
連続性胃管使用例 (50例)

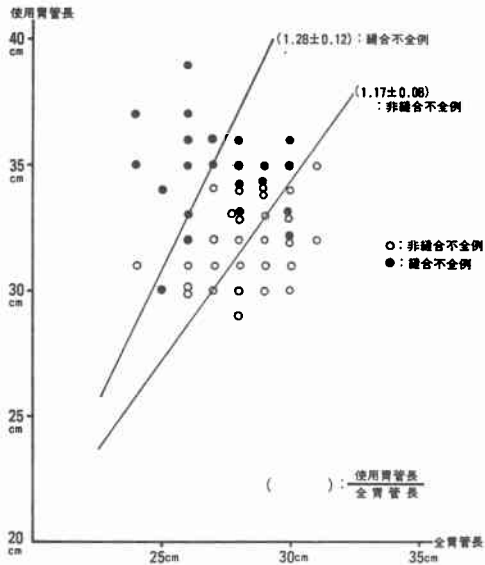
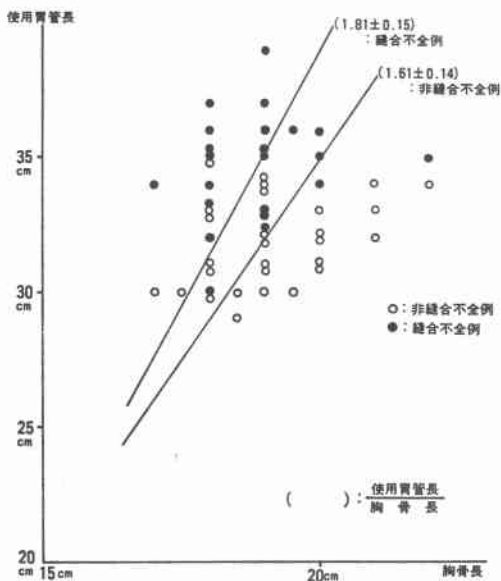


図8 使用胃管長と胸骨長の関係
連続性胃管使用例 (50例)



管長と胸骨長の比をみると、縫合不全例1.81±0.15、非縫合不全例1.61±0.14でやはり縫合不全例においてこの比は大きい(図8)。

5) 術式別にみた縫合不全

縫合不全発生頻度を切除再建例、バイパス例別にみる

と、切除再建例24/58 (41%)、バイパス例12/32 (38%)と両者の間に大差は認められない。切除再建例において一次的に切除再建を行った症例と二期的に行った症例とでは、1期的切除再建8/21 (38%)、2期分割手術例16/37 (43%)と1期的切除再建例の方が多少少ない。2期分割手術例においては、切除先行13/29 (45%)、再建先行3/8 (38%)で切除先行例の方がわずかながら多い(表6)。次に連続性胃管使用例と山岸式胃管使用例とでは、連続性胃管22/50 (44%)、山岸式胃管14/40 (35%)と山岸式胃管使用例に少ない。また山岸式胃管使用例において胃管・腸吻合形式別にみるとⅡ型1/5 (20%)、Ⅲ型4/16 (25%)、Ⅳ型9/19 (47%)でⅣ型に多く発生をみている。頸部における食道・胃管吻合を内

表6 術式別にみた頸部縫合不全

切除再建例	24/58 (41%)
1) 一期切除再建	8/21 (38%)
2) 二期分割	16/37 (43%)
切除先行	13/29 (45%)
再建先行	3/8 (38%)
バイパス術	12/32 (38%)
合計	36/90 (40%)

表7 吻合・縫合法別にみた頸部縫合不全

	切除再建例	バイパス例	合計
食道・胃管吻合			
端々吻合	16/37(43.2%)	6/11(54.5%)	22/48(45.8%)
端側吻合	8/21(38.1%)	6/21(28.6%)	14/42(33.3%)
胃管・腸管吻合			
Ⅰ型: 吻合(→)	20/47(42.6%)	2/3(66.7%)	22/50(44.0%)
Ⅱ型	1/3(33.3%)	0/2(0%)	1/5(20.0%)
Ⅲ型	1/1(100%)	3/15(20.0%)	4/16(25.0%)
Ⅳ型	2/7(28.5%)	7/12(58.3%)	9/19(47.4%)
食道・胃管縫合			
内翻二層	19/45(42.2%)	12/32(37.5%)	31/77(40.3%)
層々	5/13(38.5%)	0/0	5/13(38.5%)

翻2層縫合と層々縫合でみると、内翻2層縫合31/77 (40%)、層々縫合5/13 (39%)と差は認められない。また食道胃管吻合形式別では、端々吻合22/48 (45.8%)、端側吻合14/42 (33.3%)で端側吻合に少ない(表6、7)。

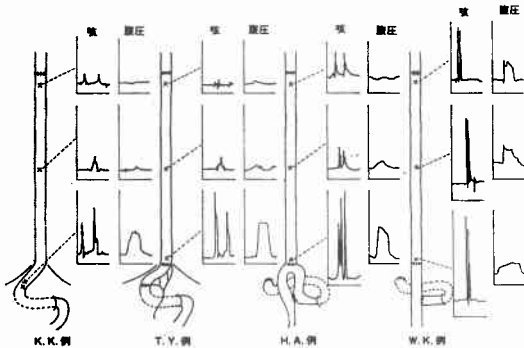
6) 再建胃管内圧からみた縫合不全

食道再建後1カ月目に、Ⅰ型10例、Ⅱ型7例、Ⅲ型8例、Ⅳ型5例について咳嗽時および腹圧上昇時の胃管内圧を食道・胃管吻合部、胃管中央、胃管下端の3カ所でopen-tip法にて測定してみた。胃管下端においては、咳嗽時腹圧上昇時ともに内圧に著明な差はないが、胃管中央部さらに食道胃管吻合部にいくにしたがい、Ⅲ型お

表8 術式別にみた胃管内圧

		(単位 cm H ₂ O)			
測定症例数		頸部吻合部	胃管中央部	胃管肛側端	
I型	10例	咳嗽時	14±5	18±7	60±14
		腹圧↑	3±1	5±2	30±9
II型	7	咳嗽時	10±4	15±5	75±29
		腹圧↑	5±3	8±4	43±20
III型	8	咳嗽時	30±11	33±14	89±37
		腹圧↑	3±1	12±7	62±31
IV型	5	咳嗽時	62±26	75±32	94±38
		腹圧↑	25±8	34±11	35±10

図9 再建術式別胃管内圧



よびIV型において咳嗽時、胃管内圧が高く、食道・胃管吻合部縫合不全の多い(47.5%)IV型において、この傾向は特に著明である(表8, 9図)。なお静止圧においては胃管再建法の間には差は認められない。

7) 術後管理と縫合不全

術後胃管内に減圧の目的で挿入したシリコンチューブを陰圧持続吸引(-15cmH₂O)した症例と行わなかった症例では、切除再建例58例についてみると、縫合不全発生頻度は、持続吸引を行った症例16/41(39%)、行わなかった症例8/17(47%)で陰圧持続吸引例に少ない。また術後高圧酸素療法(術後72時間以上50%酸素をRespirator または酸素テント内で与えた症例)を行った症例と行わなかった症例では、行った症例16/39(41%)、行わなかった症例8/19(42%)と発生頻度に差は認められない。

8) 術後肺合併症と縫合不全

術後肺合併症を、切除再建58例中8例(肺炎2例、膿胸3例、気胸2例、高度無気肺1例)、バイパス32例中6例(肺炎3例、膿胸1例、気胸2例)計14例にみているが、これら肺合併症を有する症例の内10例(71%)に縫合不全が発生している。これらを切除再建例、バイパス例別にみると、切除再建7/8(87.5%)、バイパス例3/6

(50%)で切除再建例において高率である。

9) 頸部縫合不全の程度、治療期間および処置

術後1週間目に食道造影を行い、ごくわずかの造影剤の漏れを認めるものを軽度(図10)、瘻孔として認められ

図10 軽度縫合不全



図11 中等度縫合不全



図12 高度縫合不全



るもの中等度(図11), 吻合部の1/5以上哆開したと思われるものを高度縫合不全(図12)とすると切除再建例においては軽度11例(46%), 中等度7例(29%), 高度6例(25%)で高度のものは比較的少ない。これらに対する処置をみると, 軽度のものでは10/11例が経口摂取を続けながらガーゼで吻合部を軽く圧迫するのみで早期に治癒しており, 残り1例は漏れが多くなる傾向があったので1週間絶食とし吻合部を圧迫したのみで術後1カ月以内に治癒した。中等度症例では4例に吻合部圧迫, 2例に食道内持続吸引, 1例に吻合部再縫合を行ったが, 4例が1カ月以内に治癒し, 術後約1カ月目および6カ月目に治癒した症例がそれぞれ各1例づつあり, 他の1例は治癒せず術後3カ月目に他病死した。高度症例には4例に再縫合, 2例に一時的に体外食道使用後再縫合を行ったが, 治癒したのは1例のみで5例は治癒せず在院時死亡した。バイパス例においては, 高度1例, 中等度5例, 軽度6例で, 高度症例1例と中等度症例2例に再縫合を行ったがいずれも術後3カ月以内に治癒しており, 他の中等度, 軽度の9例はガーゼ圧迫のみで治癒している(表9)。

10) 縫合不全非治癒死亡例の検討

大弯側形成胃管によりバイパス術を行った症例には縫合不全非治癒症例はなかったが, 切除再建例では58例中

表9 頸部縫合不全の程度・処置・治癒期間

程度	例数	処置	治癒期間	
			例数	期間
切除再建例	高度 6例	再縫合	4	治癒せず 5
		一時的体外食道	2	3ヶ月 1
	中等度 7例	再縫合	1	治癒せず 1
		持続吸引	2	3ヶ月, 6ヶ月 2
軽度 11例	ガーゼ圧迫	4	1ヶ月以内 4	
	ガーゼ圧迫	11	1ヶ月以内 11	
バイパス例	高度 1例	再縫合	1	3ヶ月 1
		再縫合	2	3ヶ月 3
	中等度 5例	再縫合	3	1ヶ月以内 2
		ガーゼ圧迫	6	1ヶ月以内 6

10例(10%)が頸部縫合不全が治癒せず在院死亡している。この数は切除再建術縫合不全例24例の25%に相当する。これらの症例は全例連続性胃管で再建を行った症例であり, 一期に切除再建を行った症例は1例のみで他は二期的に行ったものである。患者は男性5例, 女性1例であり年齢は最年少が60歳, 最年長者が72歳で平均67.3歳と比較的高齢者が多い。術前の肺機能検査では, 正常であった症例は1例のみで, 他は閉塞性障害3例, 拘束性障害および混合性障害を示したものそれぞれ1例づつである。また術前の血清アルブミン値が低値を示したのは1例のみで他の5例は3.0g/dl以上の正常値を示しており, 血中ヘモグロビン値も11g/dl以下の低値を示した症例はなく, 非治癒死亡例がかならずしも術前低栄養状態にあったとはいいがたい。肉眼的癌進行度別にみると Stage IVが6例中5例で, これらは全例A因子により Stage IVとなったものである。術後合併症は5例にみえており, 肺合併症4例, 敗血症1例である。これらの合併症が直接の死因となったと思われる症例は, 肺合併症々例の2例と敗血症々例の1例である。残りの肺合併症々例2例は, 肺合併症は一応治癒したが, 経口摂取不可能のまま広汎な癌の転移再発をみたものであり, 敗血症々例は縫合不全の状態が遷延しこれが敗血症の誘因となり死亡したものと考えられ, 術後縫合不全以外合併症のなかった1例は, 術後1カ月目に突然心筋硬塞を起

表10 縫合不全非治癒死亡例

症例	年齢	性別	術前検査		手術	術後合併症
			Albumin	Hb		
Y. U.	70	♂	4.0g/dl	13.5g/dl	閉塞性障害 一期	血胸 肺炎
I. K.	64	♀	4.0	13.5	閉塞性障害 二期	悪気 肺
S. T.	70	♂	3.5	11.8	混合性障害 二期	敗血症
K. S.	60	♂	2.4	13.5	正 常 二期	悪気肺, 肺炎
W. K.	72	♂	3.1	11.6	拘束性障害 二期	膿 胸
S. W.	68	♂	3.0	12.1	閉塞性障害 二期	(-)

し死亡したものである(表10)。

VI. 考 察

胃管を用い胸骨前経路で食道再建を行う方法は、本邦では最も多く行われ、致命的合併症は最も少なく安全な術式とされているにもかかわらず、食道胃管吻合部の縫合不全が46.6⁹⁾～91¹⁰⁾%と非常に高率に発生し、死亡率も14.3⁹⁾～30¹¹⁾%と決して少なくない。幸い教室においては、手術直接死亡は皆無であるが、縫合不全は少ないとはいえない。すなわち、全胃管よりこれが起こりにくいとされる大弯側形成胃管を使用しているにもかかわらず40%に起こり、軽度の縫合不全で実際には経口摂取を継続しながら治療した臨床問題とならない症例を除くと22%、さらに軽中等度の *mingr leakage* を除いても19%に起こっていることになる。また上記の内6例が縫合不全が治癒しないまま死亡している。このように食道癌手術において食道胃管吻合部の縫合不全が多発する原因としては、栄養障害、心肺機能障害、悪液質等の全身的要因の他に、吻合部の緊張、胃管ないし食道の循環障害、吻合部の内圧上昇等の局所的要因が考えられている。

1) 全身的要因と縫合不全

① 栄養状態と縫合不全：食道癌患者は他の消化器癌患者に比較して高齢者が多く、とくに食物摂取不良状態のものが多く、縫合不全が一般に多いのはこのことも関係している。事実われわれの症例でも血清アルブミン値3.0g/dl未滿、血液ヘモグロビン値11g/dl未滿の症例および70歳以上の症例にこれが多発している。栄養不良状態では、吻合部の線維芽細胞および毛細血管の増殖不良や再生上皮の発育不良が報告¹²⁾されており、さらに創治療に極めて重要な役割をもつとされている線維芽細胞のコラーゲン合成も著しく抑制される¹³⁾ことが明らかにされている。食道癌において術前の栄養状態は、開腹、開胸という大きな侵襲に耐え得るか否かの問題のみならず、食道胃管吻合を成功させる大きな因子であり、術前高カロリー輸液、輸血、腸瘻からの栄養補給等を行って栄養状態を改善しておくことが大切である。

② 肺機能と縫合不全：また食道癌においては他疾患と比較して高齢者が多いため低肺機能患者が多く、開腹、開胸が行われることなどから術後肺合併症の多いことは、諸家の認めるところである。当教室例でも全切除再建例の16%、全バイパス例の12%に肺合併症をみており他の腹部手術に比べ高率である。また今回検討の対象とした胸骨前食道形成胃管吻合術症例に限っても切除再

建例14例、バイパス例でも19%に起こっている。低肺機能症例に術後肺合併症が多く、肺合併症を併発した症例の71%に縫合不全の発生をみており、縫合不全防止の観点からも、術前後の呼吸管理が非常に重要である。

2) 手術操作、手技と縫合不全

① 切除時の手術操作と縫合不全：対象例では、腫瘍長径の大きな胸部上中部食道癌に縫合不全が多く、またA₁症例およびN₁(+)以上の症例に多発している。この点に関して遠藤¹⁵⁾らも、術後肺合併症発生頻度は癌の外膜浸潤の程度と相関し、手術時気管周囲、上縦隔のリンパ節廓清を十分に行った症例に多いと述べており、手術操作も肺合併症や縫合不全発生におおいに影響するものと考えられる。したがって縫合不全防止の観点からのみみれば、A₁症例または気管支周囲に癌が存在する症例では癌腫の切除とリンパ節廓清範囲を一定限度に止め、手術侵襲を極力少なくする方がよい。

② 胃管挙上性と縫合不全：従来、胸骨前食道胃管吻合術後の縫合不全の原因として、主として胃管の長さが十分得られないためにおこる吻合部の緊張と、胃管または食道の血流障害が考えられ、これを少なくするため胃管作成上種々の工夫がなされてきた。いわゆる全胃管に対して、羽生¹⁶⁾らは胃管漿膜筋層に横割を加え、また御子柴¹⁷⁾らは胃管漿膜筋層を広範に剝離することにより胃管の延長をはかり、さらに吻合部を大網で被覆し、前者で14%、後者で9%の吻合部哆開率となり、従来の方拵(39%)に比較して好成绩をあげている。最近井口¹⁸⁾らは、全胃管を形成胃管とすると全胃管長の31%増の胃管が得られると報告し、さらに形成胃管作成時、長いベツツ型縫合器を用いず、また全層縫合を行わずに手縫いで粘膜粘膜下層縫合、漿膜筋層縫合を別々に行うと全胃管長よりもさらに46%長い胃管が得られたと述べている。今回の対象例でも全胃管長よりも平均36%長い胃管が得られており、これは胃管の全層縫合に長い縫合器を使用せず短かい山岸式短直状型胃腸縫合器(長さ約5cm)を使用しているためと思われる。したがって形式胃管においては胃管の長さが不足することはないが、かならずしも長い胃管を使用することが縫合不全防止に有利とはいいがたい。対象例の胃管の長さは縫合不全例の方が、平均3cm長く、形成胃管長の全胃管長に対する比も、縫合不全例の方が大きい傾向にあった。形成胃管が長いと胃大弯側をより大きく使用し、胃血流の少ないFormixに近い部位で食道と吻合されているためと考えられ、出来る限り形成胃管を短かく使用することが望ま

しい。

③ 胃管血流障害と縫合不全：次に胃管の血行についてみる。福地¹⁹⁾によれば、胃管の近位側約1/3を支配する短胃動脈左胃大網動脈系と遠位側約1/3を支配する右胃大網動脈系の連絡は約1/3の症例にしか存在せず、2つの血管系の境界部より口側で胃管の血行は著しく障害されていることが推測される。このことから1967年山岸²⁰⁾は、形式胃管を十二指腸から切離し、vascular pedicleである右胃大網動脈をのびやすくして、胃管の挙上性を10数cmのばし、頸部における食道胃管吻合をできるだけ右胃大網動脈系支配領域で行う方法を考案した。この山岸式胃管は、連続性胃管よりも約10cm幽門に近い部位で吻合が行えることから吻合部の胃管血行が良好で、連続性胃管に比較して縫合不全発生頻度が少ない。また、胃管を延長させ同時に血行を改善させる目的で種々の術式が工夫されている。すなわち、荒木²¹⁾、Moore²²⁾、Goldsmith²³⁾らは、胸腔内食道胃管吻合において、吻合部を有茎大網膜で被覆し早期に副血行路の新生を期する術式を提唱し、近年羽生²⁴⁾らがこれを胸骨前食道胃管吻合に応用している。中山²⁵⁾、中村²⁶⁾、松本²⁷⁾らは胃管と頸部の血管を直接吻合し血行の改善をはかる方法を試みている。また主として短胃動脈左胃大網動脈系の血流を利用した逆蠕動性胃管では、脾摘を行いその血流を短胃動脈左胃動脈系へふりむけるHeimlichの方法²⁸⁾などが考案されている。

形成胃管を用いて胸骨前経路で食道胃管吻合を行った場合の胃管に起る循環障害の原因としては、① 胃管は主として右胃大網動脈で栄養されており他の血管は切離されている。② 迷走神経が胸部で切断されている。③ 胃の小弯が切除され機械的損傷および反射性血管収縮が起る。④ 栄養血管の牽引、屈曲、牽縮をきたしやすい。⑤ 胃管が胸骨と皮膚、皮膚と鎖骨等で圧迫されることなどが考えられる。著者²⁹⁾の犬における⁸⁵Sr-microsphereを用いた実験では、形成胃管においては単位重量当りの血流量が胃のその36.2%に減少し、とくに胃管口側端では胃の同位部の41.3%に低下しており、人の場合でも形成胃管にはかなり著明な血流低下のあることが推測される。石上³⁰⁾らは縫合不全にはhypoxiaにおける組織自解酵素カテプシンの活性が組織壊死に重要な役割を果すとし、さらに³²P標識赤血球を用いてKirsner—中山式胃管の血流を測定した結果、胃管では正常部の血流量の70%以下になると壊死が発生し縫合不全が起ると報告している。また胃管作成により胃管に自律

神経の不均衡が生じ胃管栄養動脈の痙攣が起り、これに術後の全身のadrenergic predominance傾向が加わると、胃管口側端の血行障害はさらに増強されると述べ、これに対する処置として右胃大網動脈周囲交感神経切除術の有用性を強調している³¹⁾。

④ 胃管血流の臨床的判定法：食道胃管吻合施行時胃管の血行状態を客観的に判断することは困難なことであるが、現在組織の酸素活性、pH、PO₂、PCO₂などを測定し間接的に血行状態を観察する方法が用いられている。最近井口³²⁾らはfluoresceinを静注し、紫外線下に胃管を観察、fluorescein蛍光出現時間によって胃管の血行状態を3段階に分け胃管viabilityを判定している。著者のイヌにおける⁸⁵Sr-microsphereによる実験では、胃管口側端の血流減少は、漿膜筋層よりもむしろ粘膜粘膜炎下層により著明であり、胃管のviabilityを判定するには漿膜面からよりもむしろ粘膜面からの観察がより重要であると考えられる。

⑤ 吻合・縫合形式と血流：食道胃管吻合部の血行障害や抗張力は、同位部の縫合および吻合形式によっても異なるものと考えられる。岡本³³⁾らも犬において食道胃管吻合を行い吻合部各層の接合状態、vascular communication、治癒形態が縫合法により明らかな相違のあることを認めており、1層断端縫合および層々縫合では粘膜粘膜炎下層の接合がすぐれ、vascular communicationは速やかで、屢々線状の1期的治癒形態を示したのに対し、内翻2層縫合では外膜筋層の接合はすぐれていたが、vascular communicationはやや遅く、内腔内隆起による多少の狭窄傾向が認められたと述べている。なお縫合不全発生頻度や引張り荷重に対する機械的強度には縫合法による差は認められなかったという。

教室の症例でも縫合不全発生頻度は内翻2層縫合で40%、中山³⁴⁾らの推漿する層々縫合で39%で、両者間に差は認められない。しかしながら縫合不全治癒後にみられる高度の吻合部狭窄は層々縫合例には認められず内翻2層縫合に多かった。いずれにしても胃管先端では漿膜筋層に比較して粘膜粘膜炎下層への損傷をできるだけ少なくし、漿膜筋層縫合を比較的浅く少なくかけvascular communicationを良くする注意が必要である。吻合形式別にみると食道と胃管を端々に吻合した症例よりも端側に吻合した症例に縫合不全が少ないが、これは胃管の血管網が長軸方向よりも横軸方向によく発達していることから、端側吻合の方が横軸方向の血管網に対する障害が少ない

ためと考えられる。

⑥ 吻合部補強法：吻合部補強の観点から、胸腔内食道吻合では、吻合部を心膜³⁵⁾や臓側胸膜³⁷⁾で被覆、または有茎大網で被覆する方法が試みられてきたが、胸骨前食道胃管吻合でも、前述の有茎大網被覆法、自家遊離腹膜被覆法⁴⁰⁾、胸鎖乳突筋被覆法⁴⁴⁾などが行われている。対象例の5例にも自家遊離腹膜被覆法を試みた。縫合不全は軽度のものが1例におこったのみであったが、5例全例に吻合部狭窄の発生をみた。これは腹膜被覆時すでに空気、血液食道および胃内容のもれなどが存在し炎症が起りその結果として腹膜が癒着収縮を起こしたためと考えられ、吻合部を被覆することはかならずしも良い方法とは考え難い。

3) 術後管理と縫合不全

① 術後肺合併症と縫合不全：縫合不全は適切な術後管理によって防止し得る面があり、さらに縫合不全が起こった後においては一層適切な術後管理が必要となってくる。前述の如く術後肺合併症と縫合不全とは密接な関係がある。たとえば術後再建胃管内圧測定をしてみると縫合不全の多い山岸式胃管IV型で咳嗽および腹圧上昇時頸部吻合部の内圧が著しく上昇する。胸部および腹部手術の影響により呼吸制限、喀出困難、無気肺さらには肺炎等が容易に誘発され、これらに対して行われる積極的な咳嗽誘発、気管内吸引により腹圧上昇、頸部吻合部内圧上昇がおき、肺合併症による低酸素血症と相俟って頸部縫合不全が引き起こされることが推測される⁴⁾。この悪循環を防止するには、術前肺機能障害を有する症例には2期分割手術が有利である。しかし実際には2期分割手術例でかならずしも縫合不全を防止できず、この際も適切な術前後の呼吸管理が必要である。

② 胃管内圧上昇の防止対策：肺合併症の予防には、咳嗽の誘発は重要な処置の1つであり、このため胃管内圧が上昇することは避け得ないことであるが、中山³⁴⁾らはこの再建胃管内圧を減圧する目的で術後胃管内を低圧間歇吸引(-10~-30cm H₂O)する方法を考案し推奨している。対象例でも積極的に胃管内を吸引した症例に縫合不全が少なく、術後2~3日間胃管内を積極的に吸引することは有用と思われる。

③ 術後高酸素療法：術後胃管の低酸素症を改善する目的で39例に高酸素療法を行ったが、縫合不全発生頻度には差がなかった。むしろ長期間高酸素療法を行った症例の中に、気管分泌物が増加し、また換気量が著しく低下し肺合併症を誘発したと考えられる症例もあり、一部

で推奨されている長期間にわたる高濃度酸素投与は避けなければならない。

④ 縫合不全治療成績からみた防止対策：術後および縫合不全発生時の栄養管理は主として腸瘻栄養により行っており、縫合不全例の64%は絶食、頸部圧迫、腸瘻栄養などにより術後1カ月以内に治療し経口摂取可能となっているが、縫合不全例の17%が治癒せず経口摂取不能のまま死亡しており、縫合不全発生時の栄養管理、胃管内容の吸引、的確なドレナージなどの術後管理の重要性を痛感させられた。これら縫合不全非治癒死亡6例中4例では術後肺合併症が遷延している。これらのうち5例はStage IVの進行癌で手術侵襲が過大であったと考えられ、また術前何らかの肺機能障害を認めていることから、肺機能障害を有する進行癌に対して、過大な手術侵襲を加えることは厳に戒められなければならないと考える。

VII. 結 語

横浜市立大学第2外科において大弯側形成胃管を用いて、胸骨前食道胃管吻合術を行った90例を対象として頸部縫合不全について検討し以下の結論を得た。

1) 術前の栄養状態および肺機能は、縫合不全と大きな関係があり、高カロリー輸液、腸瘻栄養等により術前からの十分な栄養管理が必要である。栄養状態や肺機能不良例には2期分割手術を行う方がよい。

2) 縫合不全は腫瘍長径の大きい症例に多く、またStage IVの進行癌に多い。従ってこれらの症例においては特に切除時の手術操作は必要最小限度に止め、手術侵襲が過大とならぬよう配慮が必要である。

3) 形成胃管の長さは再建経路の長さに応じ、最小限に利用するに止める。長すぎる胃管は好ましくない。

4) 連続性形成胃管と山岸式胃管とでは、後者の方が挙上性が良く血行不良な胃管先端を十分切除できるため縫合不全発生は少なく、症例によっては奨用されるべき術式である。

5) 食道と胃管の吻合は胃血管網の発達方向から考え、端側に行う方が良く、縫合法は内翻2層縫合で十分であろうと考えるが、できるだけ粘膜粘膜下層の損傷を少なく縫合し、漿膜筋層は厚く縫合しない方がよい。

6) 再建胃管の内圧からみて、術後再建胃管内は陰圧吸引することが大切である。また山岸式胃管を用いる場合は、胃管と十二指腸の間に空腸を間置する術式が好ましい。

7) 肺合併症と縫合不全は密接な関係があり、手術は

術前の肺機能を考え併せて行い、また術後の十分な呼吸管理が必要である。高圧酸素療法は肺合併症がおきやすいので慎重に行うべきである。

8) 大部分の縫合不全は軽度であり早期に治癒し経口摂取可能となっている。しかし進行癌で手術侵襲過大と思われた6例は縫合不全の治癒をみず死亡している。

稿を終るに臨み、ご指導ご校閲を賜った土屋周二教授に感謝の意を表す。

なお本論文の主旨は、第6回消化器外科学会大会において報告した。

文 献

- 1) Beck, Carl and Carrell, A.: Demonstration of Specimens Illustrating a Method of Formation of Prethoracic Esophagus. *Ill. Med. J.*, 7: 463-464, 1905.
- 2) Jianu, A.: Gastrotomie u. Oesophagop Lastik. *Deutsch Ztschr. F. Chir.*, 118: 383-1912.
- 3) Halpern, J.O.: Zur Frage von der Speiserohrenplastik. *Zentralbl. F. Chir.*, 40: 1834, 1913.
- 4) Heimlich, H.J. and Winfield, J.M.: The Use of a Gastric Tube to Replace or Bypass the Esophagus. *Surgery*, 37: 549-559, 1955.
- 5) 山岸三木雄, 池田典次: 順蠕動性胃管を用いた新しい食道再建法. *外科診療*, 11: 67-69, 1969.
- 6) Yamagishi, M., Ikeda, N. and Yonemoto, T.: An Isoperistaltic Gastric Tube, New Method of Esophageal Repracement., *Arch. Surg.*, 100: 689-692, 1970.
- 7) 池田典次, 米沢 健, 米元敏雄ほか: 順蠕動性胃管による安全な食道再建法. *手術*, 28: 691-698, 1974.
- 8) Ikeda, N., Yonezawa, T., Yonemoto, T., et al.: Two-stage operation using an isoperistaltic gastric tube for cancer of the esophagus., *Chir. Gastroent.*, 9: 169-176, 1975.
- 9) 石川義信ほか: 胸部食道癌根治手術後の合併症に関する考察. *手術*, 19: 1028-1037, 1960.
- 10) 平田克治ほか: 食道癌治療の現況. *日消病会誌*, 67: 554-558, 1970.
- 11) 桂 重次ほか: 食道癌手術の縫合不全. *臨床外科*, 20: 583-586, 1965.
- 12) 藤岡興人: 腸管吻合創の癒合に関する実験的研究. *医学研究*, 29: 1193-1214, 1959.
- 13) 緒方卓郎ほか: 低栄養状態における腸管吻合治癒過程の組織化学的電子顕微鏡的研究. *日消外会誌*, 9: 27-31, 1976.
- 14) 池田典次, 米沢健, 米元敏雄ほか: 術後肺合併症からみた上中部食道癌のあり方について. *日外会誌*, 74: 1139-1141, 1973.
- 15) 遠藤光夫ほか: 胸部上中部食道癌における術後肺合併症の検討. *日外会誌*, 74: 1130-1132, 1973.
- 16) 羽生富士夫ほか: 食道癌に対する胸部食道全剝. 胸壁前食道胃吻合術一吻合部縫合不全を防止する新しい術式一. *臨床外科*, 26: 29-33, 1971.
- 17) 御子柴幸男ほか: 新しい胸壁前食道胃吻合術一胃管漿筋層剝離, 有茎大網被覆法一. *手術*, 27: 667-670, 1973.
- 18) 井口 潔ほか: 再建食道のための長い胃管作製の新しい工夫. *手術*, 28: 1-5, 1974.
- 19) 福地益人: 胃における血管分布について, とくに胃切除範囲決定との関係. *臨床消化器病学*, 9: 313, 1961.
- 20) 山岸三木雄ほか: 胃管を用いた代用食道の経験と創意. *日外会誌*, 67: 196, 1967.
- 21) 荒木千里: 食道胃吻合術に関する実験的研究. *日外宝函*, 9: 206-223, 1932.
- 22) Moore, T.C. et al.: Used of intact omentum for closure of full thickness esophageal defects. *Surgery*, 45: 899-904, 1959.
- 23) Goldsmith, S.H. et al.: Protection of intrathoracic esophageal Anastomosis by omentum. *Surgery*, 63: 464-466, 1968.
- 24) 羽生富士夫ほか: 胸壁前食道胃吻合術一胃管漿筋層剝離有茎大網被覆法一. *日外会誌*, 73: 1575-1576, 1972.
- 25) 中山恒明ほか: 食道外科における中山式細小血管吻合器の手術術式. *外科治療*, 7: 250-257, 1962.
- 26) 中村輝久ほか: 血行再建によって安全ならしめた胃管利用の胸壁前食道再建術. *手術*, 25: 21-26, 1971.
- 27) Matsumoto, Y.: Studies on esophageal reconstruction by means of the pedunculated gastric tube with additional microvascular anastomosis. *Arch. Jap. Chir.* 34: 1118-1136, 1965.
- 28) Heimlich, H.J.: Esophagoplasty with Reversed Gastric Tube, *Am. J. Surg.*, 123: 80-92, 1972.
- 29) 米沢 健: 食道再建用胃管の血流に関する実験的研究. *日消外会誌*, 9: 575-582, 1976.
- 30) 石上浩一ほか: 胸廓前食道胃吻合術を成功せしめる2, 3の工夫. *外科治療*, 5: 511-523, 1961.
- 31) 石上浩一ほか: 食道再建術における自律神経処理の問題. *外科*, 30: 996-1003, 1968.
- 32) 井口 潔ほか: 食道癌における再建術式とその選び方一胃による食道再建術一. *臨床外科*, 29: 753-756, 1974.
- 33) 岡本良夫ほか: 食道吻合の実験的検討. *手術*, 28: 907-915, 1974.
- 34) 中山隆市ほか: 食道癌手術における縫合不全の検討一とくに吻合部虚血との関連について一. *手術*, 27: 389-403, 1973.
- 35) Adler, R.H.: The use of pericardial grafts with a thrombin-fibrinogen coagulum in esophageal

- Surgery, 19: 906—916, 1956.
- 36) Hopper, L.C. et al.: Strength of Esophageal Anastomosis Repaired with Autorogous Pericardial Grafts, S.G.O., 117: 83—86, 1963.
- 37) Nissen, R.: Bridging of esophageal defect by pedicle flap of lung tissue. Ann. Surg., 129: 141—147, 1949.
- 38) Moore, T.C. et al.: Use of intact lung for closure of full-thickness esophageal defects, J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 41: 336—344, 1961.
- 39) Charles J. et al.: Visceral Pleural Patch for Support of Esophageal Anastomosis, Arch. Surg., 104: 87—89, 1972.
- 40) Kleinsasser, L.J.: Anastomosis of the cervical esophagus; Experimental evaluation of peritoneal grafts, Surgery, 28: 438—442, 1950.
- 41) 杉町圭蔵ほか：自家遊離パッチによる消化管吻合部補強法の考案。外科, 37: 405~408, 1975.
- 42) 遠藤光夫ほか：胸壁前食道胃吻合術—とくに吻合部胸鎖乳突筋被覆法について—。日消外会誌, 8: 570~574, 1975.
-