

有茎結腸による食道再建に関する研究

- 結腸動脈系の検討 -

山口大学医学部外科学教室第1講座（主任：八牧力雄教授）

真 志 取 兼 政

〔原稿受付：昭和43年8月20日〕

Studies on Reconstruction of the Esophagus
with Pedicled Colonic Segment

by

KENSEI MASHIDORI

From the 1st Surgical Division, Yamaguchi University Medical School

(Director : Prof. Dr. RIKIO YAMAKI)

1) It has been reported that the colon is a good material for esophagoplasty because of its resistance to gastric secretions, good blood supply and great length.

The purpose of this paper is to learn the blood supply to the colon with regard to its substitution of the esophagus.

2) One hundred and ten human colons were investigated.

i) The colons of 22 fresh autopsy specimens from persons were studied. The colon was first examined in situ and then excised with its vessels. An acrylic cast of the colic arteries was made and examined macroscopically.

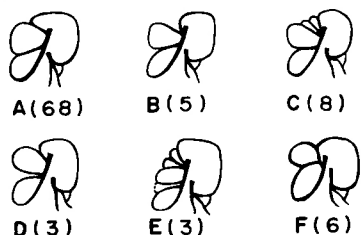
ii) Eighteen arteriograms showing clearly the colic arteries were selected out of many X-ray photographs taken from patients who underwent abdominal aortography for some other purposes and evaluated radiographically.

iii) In 70 laparotomy cases, the vascular pattern of the colon was visualized and then sketched diagrammatically.

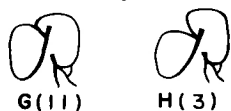
3) Results

i) Vascular Pattern (cf. Fig.).—The commonest type showing 61.8 per cent of cases was as follows: the ileocolic, and the right and middle colic arteries which branch off from the superior mesenteric artery and the left colic artery which branches off from the the inferior mesenteric artery, are mutually anastomosed by the marginal artery from which arise terminal arteries to the colon (type A). This may be defined as “the fundamental pattern”. However, some variations in the arrangement of these branches of the superior mesenteric artery with or without a failure in the continuity of the marginal artery were encountered in up to 22.7 per cent of cases (type B, C, D, E and F). The

Fundamental Pattern and Its Variations



Absence of Right Colic Artery



Absence of Middle Colic Artery



Fig. Vascular pattern of colic arteries

One hundred and ten human colons were studied. Figures in parentheses show the number of cases.

done for the same purpose.

- ii) Vascular Change.—Angiography and acrylic cast study revealed that in the aged over 60, vascular changes occurred in the colic arteries such as bending and meandering. Especially, a considerable decrease in caliber of the marginal artery and a scantier distribution of the terminal arteries were frequently encountered. Practically, a poor blood supply to the colon of the aged must be seriously considered.

4) Eleven cases in whom pedicled colonic segment is utilized for the reconstruction of the esophagus are described. Postoperatively, the commonest complication was leakage in the coloesophagostomy subsequent to which stenosis occurred frequently.

I 結 言

食道の機能が何等かの疾患により廃絶された場合、その再建を行なわねばならない。これには胃または胃管を用いる方法⁸⁾⁹⁾¹⁷⁾²⁵⁾²⁷⁾²⁸⁾、小腸¹¹⁾¹⁹⁾²⁰⁾あるいは結腸¹⁻⁵⁾⁷⁾¹⁰⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁸⁻²²⁾²⁹⁾の有茎または遊離移植が行なわれているが、いずれも一長一短あり、決定的なものがない現状である。しかしながら有茎結腸移植は、i) 血管吻合を行なわなくとも充分な長さで良好な血行状態が得られること、ii) 良性食道狭窄または食道癌の切除不能例に対しては bypass 手術も可能であること、iii) 1 期的根治手術が侵襲過大と判断された場合、胸部ならびに腹部手術をそれぞれ分割して行ない得ること、iv) 結腸粘膜は胃液に対して比較的抵抗が大きい

complete absence of the right and middle colic arteries was found in 12.7 and 2.7 per cent of cases respectively (type G, H, I and J). In cases in whom the middle colic artery was present, a 5.4 per cent failure in the right portion of the paracolic arch was found (type D and E). On the contrary, the left side of the arcade was intact in all 110 cases. Accordingly, it is impossible in our series to transplant the right colon in 8.1 per cent of cases (type D, E, I and J), because the viability of the grafted segment depends entirely upon the blood supply which it receives through the marginal artery by way of the middle colic artery. Under such circumstances, the left colon must be used in an antiperistaltic position when the middle colic artery is preserved for a vascular supply, or in an isoperistaltic one when the left colic artery is

ことより、食道再建に屢々用いられている。この際、移植された結腸が食道の機能を代行するためには移植後も良好な血行状態を保持していることが必要である。従つて著者は食道再建を目的として結腸動脈系の検討を行ない、併せて、有茎結腸移植により食道再建を行なつた臨床例に対して若干の考察を加えた。

II 結腸動脈系の検討

結腸動脈系の解剖学的状態とその変異を知るために次の如き検索を行なつた。

1 対象ならびに方法

結腸動脈の分岐型式およびその開通状態を検討するため、屍体の結腸を血管と共に切除し、血管の走行を観察した後、結腸動脈系の合成樹脂鋳型を作製したも

の22例, 他の目的で腹部大動脈造影を行なったX線写真より各結腸動脈の走行が明瞭に認められたもの18例, さらに腹部手術の際, 結腸動脈系の検索を行ない得たもの70例, 計110例を対象とした。これらは殆どが15才から70才迄の男女で, 各年齢層に亘っていたが, 例外的に, 鋳型標本作製例に3ヵ月女子の1例と, 3才男子の2例, 即ち計3例の乳幼児が含まれている。

樹脂鋳型標本の作製は内野²⁶⁾に従い, メタクリ酸メチル methyl metacrylate の粉状重合体を1対10容量比の割に, 苛性ソーダで予め脱ハイドロキノンを行なったメタクリ酸メチルの単体 monomer に溶解し, これに2%の割で過酸化ベンゾイル benzoyl peroxide を加え, さらに上記混合物にフタル酸ジブチル dibutyl phthalate およびジメチルアニリン dimethylaniline を各々10%および1%の割に添加すると熱を発生して凝固を開始するので, 手早くこれを注射器に移し, 適当な圧を加えて中結腸動脈より注入した。通常100ccもあれば充分である。注入に際し, 切断された動脈の断端から樹脂の洩出があれば, これを鉗子で挟み防止した。注入樹脂が硬化した後, 結腸を約1ヵ月間飽和苛性ソーダ液内に漬し, 軟部組織を腐蝕せしめた。

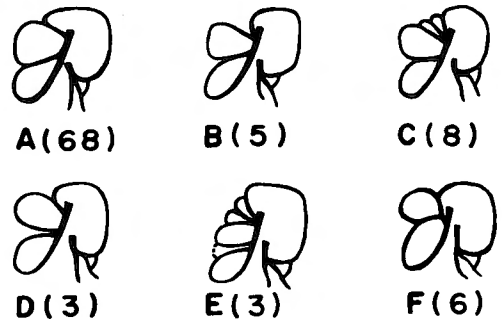
2 検査成績

1) 結腸動脈の分岐型式 (図1)

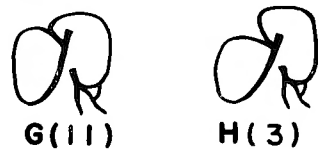
上腸間膜動脈より分岐した回結腸動脈, 右および中結腸動脈は夫々辺縁動脈により互に連絡し, さらに中結腸動脈は下腸間膜動脈より分岐した左結腸動脈とも辺縁動脈により連絡するものが圧倒的に多かった (61.2%)。これを基本型, A型とし, 回結腸動脈, 右および中結腸動脈の3者はすべて存在するか, その起始状態および連絡様式に変異を認めるものをその亜型とした。即ちB型は中結腸動脈が起始部より直ちに2分し, これらの間には辺縁動脈による連絡のないもの, C型は中結腸動脈はその根部で2乃至3本の分枝に分れるが, 各々は辺縁動脈により連絡するもの, D型は右結腸動脈が始めから2本の分枝となり別個に上腸間膜動脈より分岐し, 両者間に連絡のないもの, E型はC型とD型が混在するもの, F型は回結腸動脈, 右および中結腸動脈の分岐型態には変異を認めないが, 右結腸動脈が中結腸動脈より分岐するものである。回結腸動脈, 右および中結腸動脈のすべてが存在するものは, 亜型をも含めると全体の83.5%を占めていた。

右結腸動脈を欠如したものは14例, 12.7%でこの内太い中結腸動脈が末梢で左右に分岐し, 辺縁動脈となるものをG型, 起始部で2分し, この間に連絡のない

基本型とその亜型



右結腸動脈欠如



中結腸動脈欠如



図1 結腸動脈分岐型態

結腸動脈鋳型標本, 血管造影像, 開腹時の視診によつて得られた計110例の結腸動脈分岐型態の分類を示す (括弧内は例数)。

ものをH型とした。

中結腸動脈を欠如するものは3例, 2.7%で, この内右結腸動脈が末梢で分岐するものI型, 起始部より直ちに2分し, この間に連絡がないものをJ型とした。

中または右結腸動脈の何れかを欠如する場合には, 残存する方は概して太く, 辺縁動脈の発達も良好であつた。これに反し, 左結腸動脈を欠如するもの, およびこれと中結腸動脈との辺縁動脈による連絡が中断したものは1例もなかつた。

2) 結腸動脈の開通状態

結腸動脈, 特にその辺縁ならびに終末動脈の開通状態を検討するため, 結腸動脈の鋳型標本と造影像を計40例について検討した。鋳型標本は樹脂の注入条件, 即ち注入量およびその圧により多少の差異を生ずるが, 一般的に見て比較的若年者では中結腸動脈より注入された樹脂は辺縁動脈を経て他の結腸動脈に逆流す

ると共に、終末さらに腸壁動脈の末端に至るまでよくその形態を明らかにすることが出来たが(図2, 3, 4), 60才以上の老人ではその殆どに辺縁動脈の狭小化(図5, 6), 血管の屈曲蛇行(図7), 終末および腸壁動脈の分布状態の粗鬆化(図5, 6, 7)が認められた。血管造影像も造影時の諸条件, 即ち造影剤の量, 注入速度, 撮影条件が影響することは勿論であるが, 概して若年者では各結腸動脈, 辺縁動脈が明確に出現するが(図8, 9, 10), 高令者では結腸動脈は著しく屈曲し, 辺縁動脈の不明瞭なものが多かつた(図11, 12)。

3) 小 括

以上110の検索から次の結果を果た。

i) 上腸間膜動脈より回結腸動脈, 右および中結腸

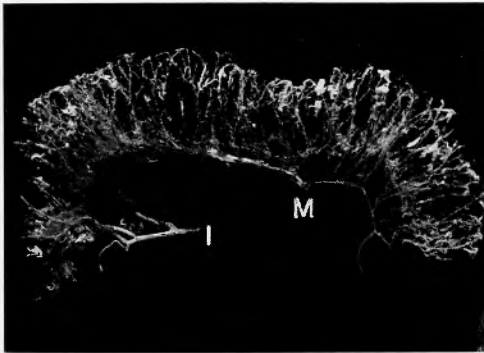


図2 結腸動脈合成樹脂鑄型標本
(30才, 男, G型)

中結腸動脈左枝は細く, 右結腸動脈を欠如するため, 中結腸動脈(M)と, 回結腸動脈(I)を連絡する辺縁動脈はよく発達している。

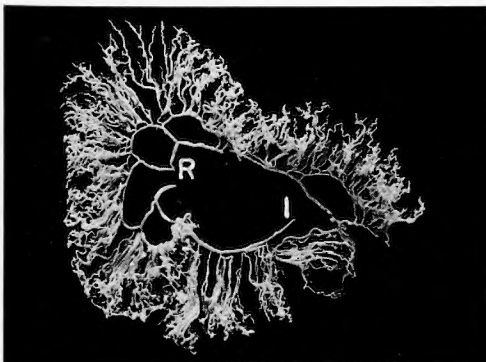


図3 結腸動脈合成樹脂鑄型標本
(3才, 男, I型)

右結腸動脈(R)は多岐に分かれ, 各々の分枝は辺縁動脈を形成している。Iは回結腸動脈を示す

動脈, 下腸間膜動脈より左結腸動脈がそれぞれ分岐し, 互に辺縁動脈で連絡しているものが圧倒的に多く, 全体の61.8%を占めていた(A型)。回結腸動脈, 右および中結腸動脈の3者は存在するが, その起始状態または相互の連絡様式に変異を認めたもの, 即ち前者の亜型ともみなすべきものが22.7%にあつた(B, C, D, E, F型)。

ii) これに対し, 右結腸動脈を欠如するものが12.7%(G, H型), 中結腸動脈を欠如するものは2.7%(I, J型)に認められた。

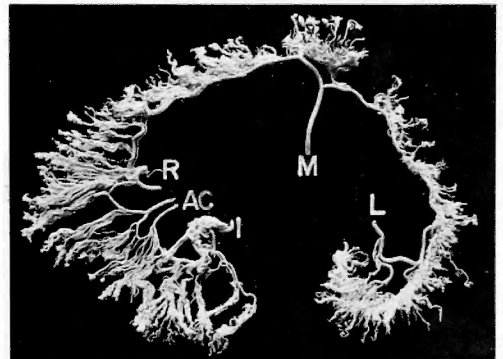


図4 結腸動脈合成樹脂鑄型標本
(39才, 女, A型)

右結腸動脈(R)と回結腸動脈(I)の間はかなり発達した副結腸動脈(AC)とも言うべきものがあり, 互いに辺縁動脈を形成している。M, Lはそれぞれ中および左結腸動脈を示す。

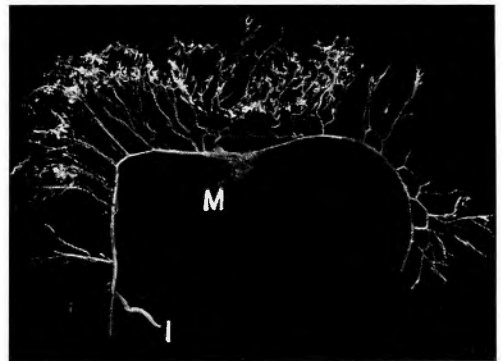


図5 結腸動脈合成樹脂鑄型標本
(62才, 女, G型)

中結腸動脈(M)より注入された樹脂は辺縁動脈を経て回結腸動脈(I)および左結腸動脈へ逆流するか, 終末ならびに腸壁細動脈は粗て, 肝彎曲部に相当する部位で辺縁動脈に狭小部が認められる。

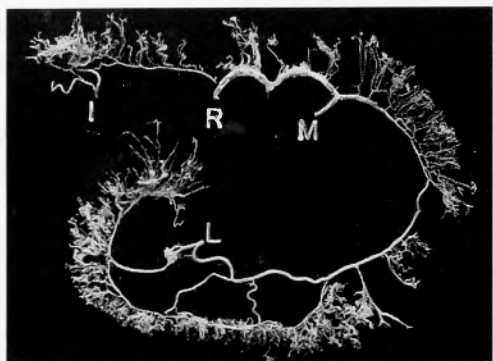


図6 結腸動脈合成樹脂鋳型標本
(61才, 男, A型)

回結腸動脈(I)と右結腸動脈(R)との間の連絡枝は細く, 左結腸(L)および中結腸動脈(M)間の辺縁動脈にも所々にくびれがみられる。終末および腸壁細動脈の分布状態は粗である。

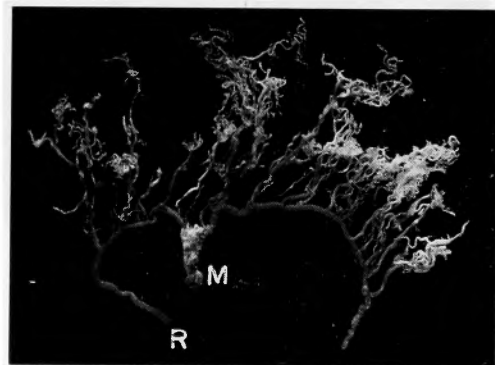


図7 結腸動脈合成樹脂鋳型標本
(65才, 男, D型)

中結腸動脈(M)より注入された樹脂は右結腸動脈(R)の1本を明らかに出現せしめるが, 回盲部および同部に分布する回結腸動脈には逆流しない。辺縁動脈, 終末および腸壁細動脈の屈曲蛇行が著しい。



図9 結腸動脈造影像 (35才, 男, A型)

回結腸(I), 右結腸(R), 中結腸(M), 左結腸(L)の各動脈およびこれらを連絡する辺縁動脈は明確に出現している。

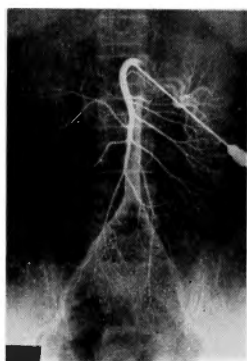


図10 結腸動脈造影像 (49才, 女, A型)

造影剤は選択的に上腸間膜動脈に入り, 回結腸(I), 右結腸(R), 中結腸(M), 左結腸(L)の各動脈, 辺縁ならびに終末動脈がよく造影されている。

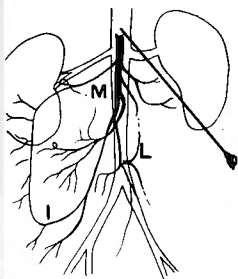
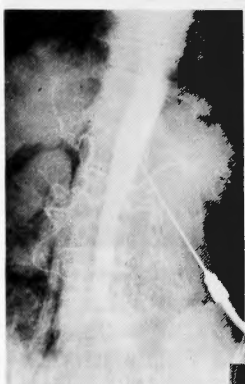


図8 結腸動脈造影像 (23才, 男, G型)

回結腸動脈(I), 中結腸動脈(M), 左結腸動脈(L)と共に, 前者を連絡する辺縁動脈は鮮明に出現している。

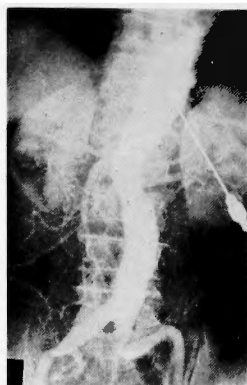


図11 結腸動脈造影像 (65才, 男, A型)

回結腸(I), 右結腸(R), 中結腸(M)の各動脈は出現しているが, 辺縁動脈, 下腸間膜動脈は造影されず, 大動脈に屈曲蛇行が認められる。

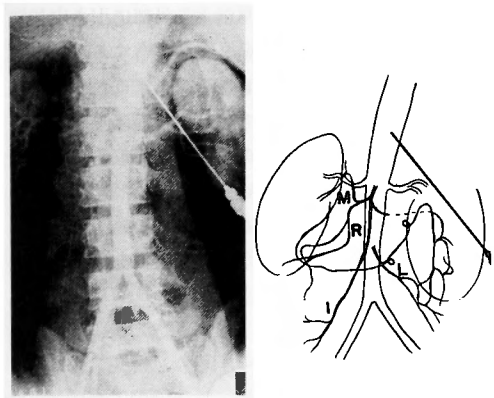


図12 結腸動脈造影像 (69才, 女, A型)
回結腸 (I), 右結腸 (R), 中結腸 (M), 左結腸 (L) の各動脈および辺縁動脈は比較的良好に造影されているが、動脈の屈曲が強い。

iii) 中結腸動脈が存在し、結腸右半で辺縁動脈の中断しているものは全体の5.4%であつたが (D, E型), 結腸左半の辺縁動脈、即ち左結腸動脈と中結腸動脈との連絡が中断しているものは1例もなかつた。

iv) 従つて有茎結腸を以て食道を再建する場合、右結腸を用いる時は中結腸動脈を茎としなければならないので、中結腸動脈を欠如するものは当然のことながら、結腸右半の辺縁動脈の中断するものでは充分な

長さの結腸を得ることが出来ないので、左結腸移植を行なわねばならない。この様なものが8.1%に存在した (D, E, I, J型)。

v) 左側結腸の移植を行なうにあたり、中結腸動脈を茎とすれば逆蠕動性に、左結腸動脈を茎とすれば順蠕動性に移植可能である。前者は小数例 (2.7%), 即ち中結腸動脈を欠如するものに不能であるが、後者は全例に行ない得る。

vi) 60才以上の老人では若年者に比較して結腸動脈の血行障害、特に辺縁動脈の屈曲、狭小、終末動脈分布状態の粗鬆化が認められた。臨床に注意すべきことである。

III 臨床例の検討

現在迄、教室に於ける有茎結腸による食道再建例は表に示す如く中胸部食道癌7例、腐蝕性食道狭窄4例の計11例に過ぎないが、以下これらの症例に就いて若干の検討を加えてみたい。

1 手術方法

1) 術前処置

中胸部食道癌の場合は先づ胃瘻を造設し、栄養の改善を図る。この際、可成りの頻度に上腹部リンパ節転位を来たしているので、噴門部から胃小彎、腹腔動脈

表 有茎結腸による食道再建例

番号	症例 (年齢・性別)	病名	結腸使用部位 ならびに移植経路	血管茎	順逆蠕動別	手術形式	合併症	転帰
1	65, 男	中胸部食道癌	右結腸, 胸骨前皮下	中結腸動静脈	順蠕動	I期根治手術	頸部瘻→狭窄	3ヵ月後死亡 (再発)
2	74, 男	"	"	"	"	"	移植結腸口側 1/2が壊死	2ヵ月後死亡 (栄養障害)
3	53, 男	"	胸 骨 下	"	"	Bypass	頸吻合部狭窄	5ヵ月後死亡 (悪液質)
4	67, 男	"	"	"	"	"	(一)	2ヵ月後死亡 (悪液質)
5	69, 男	"	"	"	"	"	"	手術直後死亡
6	56, 男	"	右結腸+廻腸終末部	"	"	(動静脈吻合)	"	7日後死亡
7	60, 男	"	左結腸	"	逆蠕動	II期根治手術	頸部縫合不全	12日後死亡
8	36, 男	腐蝕性食道狭窄	左結腸, 胸骨下	中結腸動静脈	逆蠕動	Bypass	(一)	3ヵ月後自殺
9	24, 男	腐蝕性食道狭窄+食道気管支瘻	右結腸+廻腸終末部	"	順蠕動	"	"	7日後死亡 (肺炎)
10	1, 男	腐蝕性食道狭窄	右結腸	"	"	"	"	手術直後死亡 (誤飲)
11	33, 男	"	横行結腸	左結腸動静脈	"	"	頸部瘻→狭窄	16ヵ月, 健在

周囲まで、小網、脂肪組織を含めリンパ節の廓清を行なう(図13)。胃瘻よりの栄養補給により全身状態の改善に努める傍ら、約3週間の間に原病巣へX線照射を行なう。X線照射は本院放射線科の協力により、15 million volt の betatron による超高压X線を用い、1回病巣線量は200r.とし、総量3000乃至4000r.を目標としている。照射条件として皮膚焦点距離は70cm、照射野は、予め視透下に食道病巣部を胸壁の皮膚に投影した後、これより上下1cmの余裕をみて決定する。照射は前後方向1門照射である。X線照射後、再び患者の全身状態を評価し、根治手術の時期を決定するのであるが、通常照射終了後1乃至2週間を経て行なっている。腐蝕性食道狭窄の場合は患者の栄養状態によって食道再建に先立ち胃瘻を造設する時と、そうでない時とがある。

2) 手術方法

中胸部食道癌の場合は、患者の状態がゆるせば食道の亜全剝出術とその再建を1期に行なうが、然らざる場合には先づ前者を、次いで2乃至3週間後に後者を行なっている。この間患者には図14に示す如き人工食道を装着する。

患者は左側を下にした側臥位とし、後側切開により右第5肋骨を切除した後、右側開胸を行ない、腫瘍および所属リンパ節を含め、食道を亜全摘出し、直ちに閉胸する。残存する頸部食道端を、左または右の胸鎖

乳突筋前縁に加えた頸部切開創より外部に引き出し、1期的手術の場合は移植結腸と端々吻合するが、2期的手術の場合には頸部食道瘻を造設し、これを胃瘻と人工食道で連絡する。次いで適当な時期に腹部正中切開を行ない有茎結腸による食道再建を行なう。中結腸動静脈を茎とした場合、右結腸を用いれば順蠕動性に移植することが出来、さらに辺縁血管の発達が良好であれば回腸終末部も利用し得る。左結腸を用いれば逆

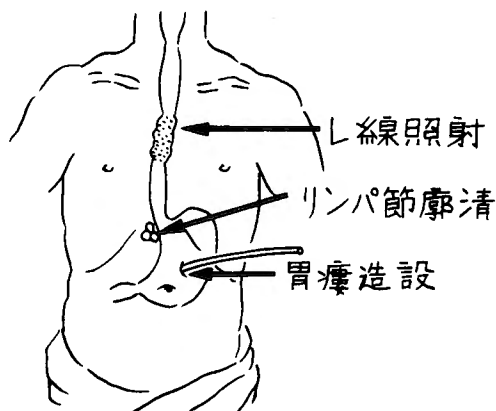


図13 中胸部食道癌に対する術前処置模型図
先づ栄養補給の目的で胃瘻を造設するが、この際上腹部リンパ節の廓清を行なう。患者は原病巣部にX線照射を受けつつ根治手術を待つ(本文参照)。



図14 人工食道装着

症例10(腐蝕性食道狭窄兼食道気管支瘻)に対し、胃瘻と頸部食道瘻を人工食道で連絡した状態を示す。栄養状態の改善を待ち、食道再建を行なった。

蠕動性となるが、結腸の内腔および壁の状態が食道との吻合にはより適している。何れを行なうにせよ移植結腸の辺縁動脈脈を損傷しないことが肝要である(図15)。右結腸を移植する場合、中結腸動脈と左結腸動脈の連絡を温存することが結腸の口側端まで良好な血行を維持する上に望ましいと思われる(図16)。かくの如き有茎結腸は胃の後面を通り、胸骨下腔を経て頸部迄挙上され、口側端は頸部食道と、肛側端は可及的高位の胃前壁と2層に吻合する。胃内容の停滞を防止する目的で幽門成形術を行なう。腹部の手術創は2層に縫合閉鎖し、頸部手術創には1ないし2本の排液管を入れて閉鎖する。胃瘻はそのままとし、術後2乃至3週間は栄養の補給に用いられる。

腐蝕性食道狭窄に対しては、胸骨下に有茎結腸を移植し bypass を行なう。

2 治療成績

中胸部食道癌7例の内、初期の2例(症例1, 2)は胸骨前皮下に右結腸を移植した。この中1例では目的を達成したが、他の1例では移植結腸の口側1/2が壊死に陥つた(図17)。本症例は高令で皮膚に弾力なく、その上皮下脂肪に乏しいため、結腸動脈の硬化と相俟つて周囲からの圧迫が結腸の壊死を助長したものと考えられる。患者は術後2ヵ月目に栄養障害で死亡したが、組織学的検索により結腸粘膜上皮は全般的に立方化し、一部に扁平上皮様の化生が認められた(図18)。

症例3は中胸部食道癌に加え、肺結核と噴門癌を合併していたもので、先づ噴門切除と空腸瘻造設を行なったが、肺結核増悪のため根治手術は断念し、bypassのみを行なった(図19)。術後2ヵ月目の血管造影像

で移植右結腸を栄養する中結腸動脈は口側端までよく造影されていた(図20)。

症例6は中結腸動脈は根部で2本に分岐し、さらに右結腸動脈と回結腸動脈との連絡が細小なため、頸部で回結腸動脈を外頸動脈と夫々井口式血管吻合器で吻合した(図21)。患者は術後1週間目に死亡したが、剖検で、静脈の吻合部は開存していたが、動脈の吻

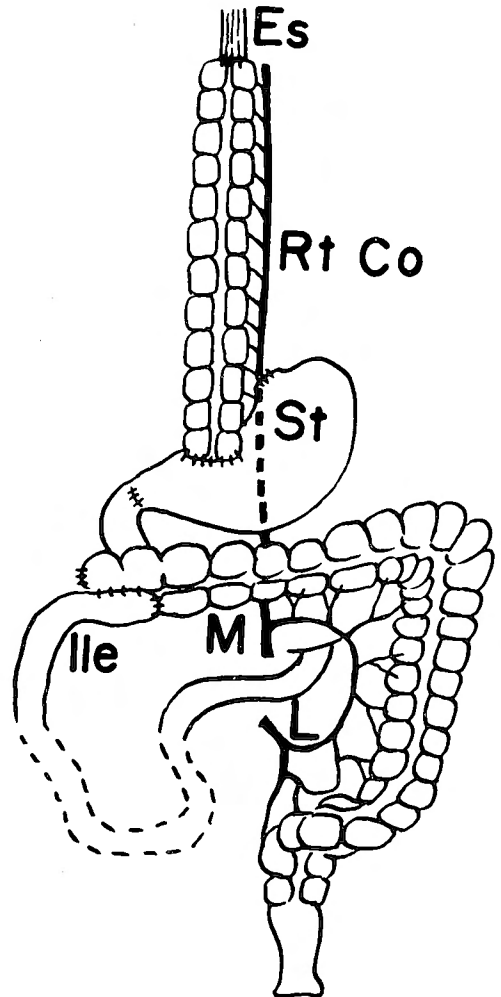


図16 我々の有茎右結腸移植による食道再建模型図

中結腸動脈を茎とし、辺縁血管による左結腸動脈との連絡を温存したまま順蠕動性に移植する。回腸横行結腸側々吻合により腸管の連続を保ち、幽門成形術を行なう。ES: 頸部食道 RtCO: 有茎右結腸 St: 胃 L: 左結腸動脈 M: 中結腸動脈 Ile: 回腸

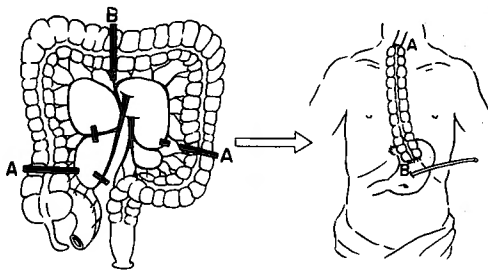


図15 食道再建術模型図

中結腸動脈を茎とし右または左結腸を移植する場合、AおよびBで腸管を切断し、Aを口側、Bを肛門側とし、頸部食道と胃の間に移植する。右結腸を用いれば順蠕動性、左結腸を用いれば逆蠕動性となる。



図17 胸骨前皮下有茎右結腸移植 (症例2)
移植結腸の口側1/2が壊死に陥つたのでビニール管で欠損部を連絡したが、術後2ヵ月にして栄養障害のため死亡した。

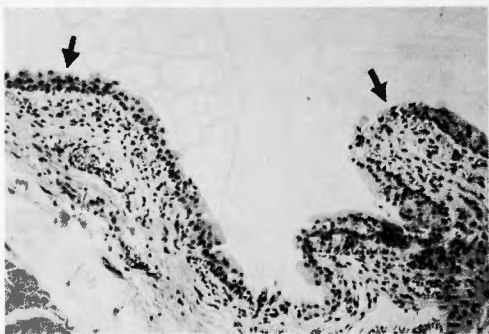


図18 症例2の移植結腸粘膜組織像
(術後2ヵ月)

結腸の粘膜上皮は全般的に立方化し、特有の腺構造を失い、一部に扁平上皮様の化生が認められる(矢印)。

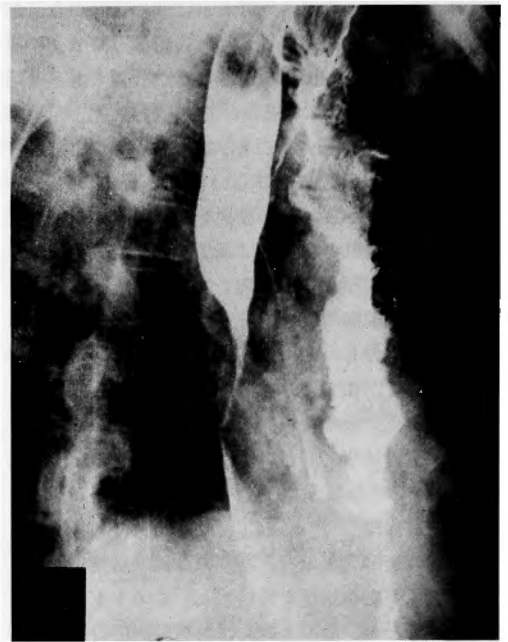


図19 中胸部食道癌に対する有茎右結腸 bypassのバリウム造影像(症例3)。

バリウムを嚥下すると、先づ狭窄部より口側の本来の食道が造影され、次いで移植結腸が出現する。向つて左側が本来の食道、右側が移植結腸である。

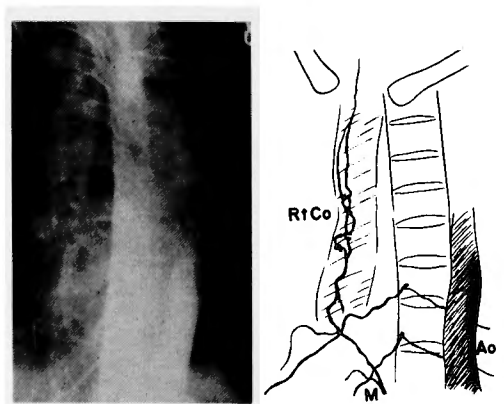


図20 食道再建に用いられた有茎右結腸の動脈造影像(症例3)

有茎右結腸(RtCo)移植術後2ヵ月目の血管造影像で、大動脈(Ao)に注入された造影剤は中結腸動脈(M)を頸部迄よく造影している。

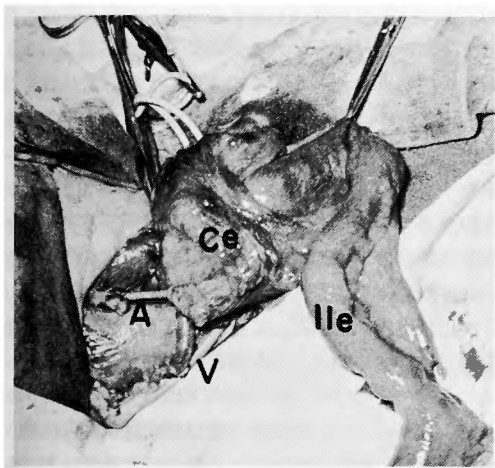


図21 有茎右結腸移植に於ける回結腸動静脈と外頸動静脈との吻合 (症例6)

回結腸動静脈をそれぞれ外頸動脈と端々吻合した。A: 回結腸・外頸動脈吻合 V: 回結腸・外頸静脈吻合 Ce: 盲腸 Ile: 回腸

合部は血栓により完全に閉鎖していた。しかしながら移植結腸の壊死および縫合不全は認められなかった。

症例8, 9, 10, 11の4例は何れも腐蝕性食道狭窄である。症例8は再建された食道の通過状態は良好であったが、3ヵ月後に再度自殺を試み死亡し、症例9は肺炎で術後7日目に死亡した。症例10は1才の幼児であつたが手術によく耐え、終始良好な状態を保ち得たのであるが、病室に帰つた直後嘔吐が起り、吐物の誤飲によつて窒息死を遂げた。本例では老年者に比較して移植結腸の血行状態が極めて良好であつたのが印象的であつた。症例11は右結腸移植を試みたが充分の長さを得ることが出来ず、左結腸動静脈を茎として横行結腸の移植を行なつたものである。

食道癌に対する術前のX線照射は腫瘍を縮小さしめ、組織学的にも癌細胞の変性または消失が認められた (14, 22)。

術後合併症としては、術直後では気道感染、4, 5日後では食道結腸吻合部の縫合不全が生ずる。縫合不全は再手術により大抵治癒せしめることが出来るが、あとに狭窄を残すことが多い。術後1ヵ月以上生存した5例中3例に食道結腸吻合部の狭窄を来した。この様な狭窄はFoleyカテーテルによる経口的拡大 (症例3)、あるいは結腸側からの逆行性拡大 (症例1, 11) により容易に治癒せしめ得た。

3 小 括

教室の症例では、右結腸順蠕動性移植が8例、左結

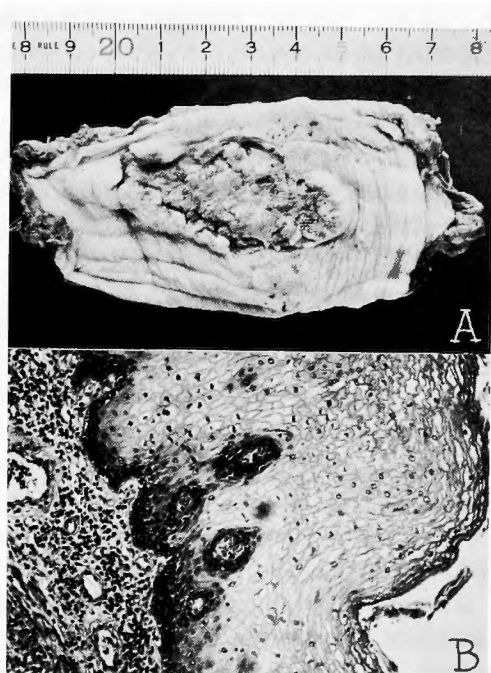


図22 中胸部食道癌剥出標本 (症例1)

A: 剥出した食道をその縦軸に沿って切開し、内面を示す。術前のX線照射のため、腫瘍は著しく縮小している。

B: 腫瘍部の顕微鏡写真で、癌細胞は殆ど消失し、残存するものには変性が認められ、病巣は粗性結合組織で置換されている。粘膜下層にリンパ球浸潤が著しい。

腸逆蠕動性移植が2例、横行結腸順蠕動性移植が1例であつた。

この11例中術後2ヵ月以上生存した者は食道癌4例、腐蝕性食道狭窄2例で、この内、移植結腸の口側1/2が壊死した症例2を除いた5例中3例に食道結腸吻合部の縫合不全、次いで同部の狭窄を生じた。

以上小数例の経験ではあるが有茎結腸による bypass のみの手術といえども、老令且栄養の低下した患者にとつては過大な侵襲となり得る場合がある。

IV 考 按

食道再建に際し、小腸の有茎移植を行なつた場合には、症例の30乃至46%にその先端が頸部迄とどかないことがあり^{20) 30)}、胃底は胸骨上縁まで挙上出来るが吃逆あるいは逆流性食道炎を来し易く⁴⁾、胃管法を用いると胃液の逆流による障害は解消されるとしても、食餌の1回摂取量は減少し、胃の消化機能が犠牲にさ

れるであろう。これに対し有茎結腸では毎常食道再建に必要な長さのものが得られるばかりでなく、その粘膜は胃液に対する抵抗が強いとされている¹⁾⁴⁾¹³⁾¹⁸⁾²⁰⁾²²⁾²⁹⁾³⁰⁾。

従つて吾々の教室では有茎結腸を用いているが、その口側端まで良好な血行を得るためにはどの血管を茎とし、結腸のどの部位を使用すべきかが問題となつて来る。

結腸の血管系に関しては、峯¹⁶⁾等、Sonneland²³⁾等、Steward²⁴⁾等、Zängl³⁰⁾の研究があり、これらを総括すると上腸間膜動脈系では中結腸動脈の欠如が3.6%から5.0%、右結腸動脈の欠如が12.6%から18.0%、結腸右半の辺縁動脈中断が5.0%から7.7%に存在する。これに反し、下腸間膜動脈系の左結腸動脈より分岐する辺縁動脈の中断は0.4%から1.0%にみられるに過ぎない。従つて結腸動脈の変異は右半に圧倒的に多いと言える。

著者の検索も上記と同様の傾向を示し、中結腸動脈欠如が2.7%、右結腸動脈の欠如は12.7%、中結腸動脈が存在し、しかも結腸右半の辺縁動脈が中断しているものは5.4%であつた。これに反し、左結腸動脈の欠如するもの、あるいは結腸左半の辺縁動脈の中断したものは1例もなかつた。従つて食道再建に際し、中結腸動脈を茎として右結腸移植が不能なもの8.1%（中結腸動脈の欠如するもの、あるいはこれがあつても結腸右半の辺縁動脈が中断しているもの）、左結腸移植が不能なもの2.7%（中結腸動脈の欠如しているもの）となり、左結腸動脈を茎とし、左結腸を使用する方法は著者の検索した限りでは全例に可能であつた。

左結腸動脈を茎とする順蠕動性左結腸移植に関しては Chrysopathis⁹⁾等、Belsey¹¹⁾等、和田²⁹⁾等、四方²²⁾等の報告があり、何れもその優秀性を強調しているが、峯¹⁶⁾等の研究によれば、上および下腸間膜動脈の起始部には6.5~7.7 cm、平均6.8 cmの距りがあり、さらに文献上1.0%（和田²⁹⁾等：100例中1例）から3.6%（Miller¹⁵⁾等：110例中4例）に結腸左半の辺縁動脈弓の不全が報告されていることより、必ずしも常にこの方法が行ない得るとは言い難い。これに対し、栄養血管の起始が胃に近いので、より長い移植腸管が得られ、また腸管の径および厚さが食道との端々吻合に適していることの理由で中結腸動脈を茎とする左結腸の逆蠕動性移植が行なわれている^{1~3)7)10)13)19)}。しかし、文献上3.6%から5.0%、著者の検索でも2.7%

の割で中結腸動脈が欠如するので、これも症例によつては不可能な場合がある。

結腸移植に際し、これを順蠕動性に用いるか、あるいは逆蠕動性に用いるかの問題が生じて来るが、たとえ逆蠕動性に移植されたとしても左程嚥下には支障を来たすものではなく、食物は重力と咽頭の内圧により下降すると言われている⁷⁾¹³⁾¹⁹⁾。従つて茎とする血管が移植結腸の栄養を保持するに足るものであれば蠕動の順逆は無視してさしつかえがないと言える。

次に結腸移植経路として胸骨前皮下、胸骨下、胸腔内の3つがあるが、これらはこの順に到達距離が短くなるばかりでなく、胸骨前皮下経路では周囲よりの圧迫が加わるので口側端まで十分な血行が得られ難い場合があり、胸腔内経路をとる場合は食道切除と再建を常に1期的に行なわねばならない。これに対し、胸骨下経路では到達距離は前2者の中間に位するが、食道切除と再建を必要とあらば2期に分割出来る利点がある。

中結腸動脈を茎とした場合、辺縁血管による左結腸動脈との連絡を保持したまま移植すれば移植腸管の血行をより良く維持出来ると思われる。この方法は Hong⁷⁾等も報告しているが、教室ではこれとは無関係に、第19回日本胸部外科学会総会に於て発表した¹²⁾。

石上⁹⁾等によれば胃の挙上による胸骨前食道再建では約80%の割に食道・胃吻合部の縫合不全を来し、これを防止するためには高濃度の酸素吸入、チトクローム、一コチン酸アミド等の投与、胃に対する血管吻合が有効であると報告している。井口¹⁰⁾によれば有茎結腸移植に於いて静脈血還流障害が可成りの頻度みられるので、静脈吻合のみでも循環状態は改善されるという。症例によつては試みるべき方法であろう。吾々の症例6では中結腸動脈を茎として右結腸を移植したのであるが、辺縁血管が狭小なため回結腸動脈と外頸動脈を吻合した。患者は術後7日目に死亡し、剖検により動脈吻合部は閉塞していたが静脈吻合部は開存していたのを確認した。移植腸管の壊死は認められなかつた。

合併症として最も多いのは頸部食道と移植結腸との吻合部の縫合不全と、これに続発する同部の狭窄であるが、いずれも致命的なものではなく、容易に治療が出来る。術後1週間もすれば移植結腸は周囲組織と肉芽性に癒着し、外部より血管が新生されると言われているので⁶⁾、少なくともこの期間は食物の経口的摂取を控える方が縫合不全防止上有利であろう。稀れなも

のとして移植結腸の潰瘍あるいは穿孔が報告されている¹⁴⁾、これは通過障害に基づくものと思われるので、幽門成形術を行なうと共に、余分の移植結腸は切除すべきである。

V 総括ならびに結語

1) 有茎結腸による食道再建を目的とし、結腸動脈の鋳型標本、動脈造影像、開腹時視診により、総計110例に就き結腸動脈系の解剖学的状態を検討し、次の結果を得た。

i) 中結腸動静脈を茎とし、右結腸順蠕動性移植の不可能なもの(中結腸動脈の欠如するもの、あるいはこれがあつても結腸右半の辺縁動脈が中断しているもの)は8.1%に存在した。

ii) 中結腸動静脈を茎とし、左結腸逆蠕動性移植の不可能なもの(中結腸動脈を欠如するもの)は2.7%であつた。

iii) 左結腸動静脈を茎とし、左結腸順蠕動性移植は全例に可能であつた。

iv) 結腸動脈は60才以上の老人では屈曲、蛇行し、特に辺縁動脈が狭小となり、その上終末動脈の分布状態が粗となつていた。

2) 有茎結腸により食道再建を行なつた11症例の概略を述べた。最も頻発する術後合併症は頸部食道と移植結腸との吻合部の縫合不全であつた。

本論文の要旨は、第1回日本消化器外科学会総会(横浜、昭和43年7月)に於て発表した。拙筆にあたり御指導ならびに御校閲を賜つた恩師八牧力雄教授、兼行俊博講師に深謝すると共に、鋳型標本作製に関し種々御教示下さつた本学病理学教室第1講座内野文弥助教授、食道癌X線照射に関し御指導、御協力下さつた本学放射線医学教室中西敬助教授に感謝する。

文 献

- 1) 赤倉一郎、三富利夫、高野信篤：胸部食道癌の手術。胸部外科，**18**：355，昭40。
- 2) 赤倉一郎、嶋村嘉高：食道癌—I。総説・診断・適応—I。胸部外科，**21**：247，昭43。
- 3) Beck, A. R. : A study of the left colon as a replacement for the resected esophagus. Surg., **48** : 499, 1960.
- 4) Belsey, R. : Reconstruction of the esophagus with left colon. J. Thorac. & Cardiov. Surg.,

- 49** : 33, 1965.
- 5) Chrysopathis, P., Golematis, B. and Campanis, N. : One- or two-stage cervical esophago-colostomy or ileostomy for replacement of the esophagus. Surg., **49** : 429, 1961.
- 6) 大同礼次郎、鹿野 実、広谷謙一、西尾義典、船田三昭：空腸による食道再建の基礎的研究。胸部外科，**20**：623，昭42。
- 7) Hong, P. W., Seel, D. J. and Dietrick, R. B. : The use of colon in the surgical treatment of benign stricture of the esophagus. Ann. Surg., **160** : 202, 1964.
- 8) 本多憲児、萱場定次、元木良一：上部、中部食道癌手術に対する一工夫。手術，**19**：409，昭40。
- 9) 石上浩一、松尾 裕、松本達郎：胸廓前食道再建術に関するわれわれの研究(会)。日本胸部臨床，**24**：550，昭40。
- 10) 井口 潔：右結腸による胸骨後食道再建術—特に吻合部血行改善のための静脈吻合の工夫を中心として—。手術，**17**：370，昭38。
- 11) 桂 重次、阿保七三郎、菊池 喬：食道、噴門癌の術後栄養状態改善を意図した手術方法について。手術，**13**：275，昭34。
- 12) 兼行俊博、八牧力雄、萩野舜亮、田村陽一、古谷達男、石田益偉、真志取兼政、原田 勇、江里健輔、左利厚生、林 征雄、藤井康宏、山田明夫、吉岡嘉明：有茎結腸による食道再建(会)。日胸外会誌，**15**：394，昭42。
- 13) May, I. A., Byrne, W. D., Yee, J., Hardy, K. L. and Samson, P. C. : Left colon total bypass for benign and malignant diseases of the esophagus. Amer. J. Surg., **108** : 204, 1964.
- 14) Menguy, R. : Intrathoracic perforation of the Colon : An unusual complication of colonic interposition. Amer. Surgeon, **31**, 329, 1965.
- 15) Miller, R. E. and Knox, W. G. : Colon ischemia following infrarenal aortic surgery : Report of four cases. Ann. Surg., **163** : 639, 1966.
- 16) 峯 勝、山本隆彦：有茎結腸移植による食道再建術の結腸使用部位選定の基準について。手術，**21**：85，昭42。
- 17) 中山恒明、山本勝美、矢沢智海：胸部上中部食

- 道癌の手術。臨床外科, **19** : 94, 昭39.
- 18) 岡田浪速, 林 秀雄, 宮田 孝, 馬越査門, 吉本弘政 : 口腔舌下部—胃間の全食道再建術。手術, **19** : 514, 昭40.
- 19) Othersen, H. B., Charleston, S. C. and Clatworthy, H. W. : Surgical evaluation of esophageal replacement in children. J. Thorac. & Cardiovas. Surg., **53** : 55, 1967.
- 20) Petrov, B. A. : Retrosternal artificial esophagus created from colon : 100 Operations. Surg., **55** : 520, 1964.
- 21) Petrovsky, B. V. and Vantisian, E. N. : Our experience in the surgical treatment of malignant and benign esophageal tumor. Surg., **62** : 833, 1967.
- 22) 四方統男, 清水正啓 : 左有茎結腸移植による胸骨下全食道再建術—補助的血管吻合術の応用—。胸部外科, **21** : 176, 昭43.
- 23) Sonneland, J., Anson, B. J. and Beaton, L. E. : Surgical anatomy of the arterial supply to the colon from the superior mesenteric artery based upon a study of 600 specimens. Surg. Gyn. & Obst., **106** : 385, 1958.
- 24) Steward, J. A. and Rankin, F. W. : Blood supply of the large intestine. Arch. Surg., **26** : 843, 1933.
- 25) 砂田輝武, 勝村達喜, 佐藤 実, 藤原 巍, 大塚康吉, 白髭健朗, 大滝達郎, 小野幸四郎, 平井淳一, 木村穂積 : 細小血管吻合を伴う有茎胃管による食道再建術。手術, **20** : 735, 昭41.
- 26) 内野文弥 : 肺血管系の形態学的研究—I。実験的犬肺吸虫症の肺血管系及び気管支の合成樹脂鑄型標本所見一。日病会誌, **44** : 229, 昭40.
- 27) 内山八郎, 加地佐隆, 是枝誠一郎, 阿久根務, 黒木克郎, 岩尾 久, 高原篤弘 : 胃管形成上部消化管再建の工夫—とくに食道癌, 胃癌を中心として—。手術, **19** : 859, 昭40.
- 28) 内山八郎, 加地佐隆, 橋口俊幸, 是枝誠一郎, 大山 満, 黒木克郎, 岩尾 久, 阿久根務, 高原篤弘, 長野稔一 : 食道外科の手術領域に於ける私共の工夫。臨床と研究, **42** : 1141, 昭40.
- 29) 和田達雄, 松本喜幹, 野末侑信, 五十嵐捷介, 石田 忠, 大森孝嗣 : 有茎結腸による全食道再建術。外科, **27**, 783, 昭40.
- 30) Zängl, A. : Experimentelle und klinische Untersuchungen zur marginalen Gefäßversorgung der linken Colanhälfte im Hinblick auf deren Verwendbarkeit als Oesophagusersatz. Wien. Klin. Wschr., **76** : 821, 1964.