

卒後教育セミナー 4

# 消化器外科におけるマイクロサージャリーの応用 — 頸部食道再建例からの検討 —

東京女子医科大学形成外科  
野 崎 幹 弘

## CLINICAL APPLICATION OF MICROVASCULAR SURGERY TO RECONSTRUCTION OF CERVICAL ESOPHAGUS

Motohiro NOZAKI

Dept of Plastic and Reconstructive Surgery, Tokyo Womens Medical College

索引用語：マイクロサージャリー，頸部食道再建，遊離腸管移植

### はじめに

消化器外科領域にも近年、マイクロサージャリーを利用しての再建手技が導入されつつある。微小血管の吻合手技の確実性が認識され、これを利用しての再建手術は、消化器外科の中でも殊に頸部食道再建が現在のところの target といえよう<sup>1)~3)</sup>。

自験例からマイクロサージャリーを利用してこの領域の再建例を検討した。手術手技を中心に若干の文献的考察を加え報告したい。

### 1. 対象ならびに手術手技

#### (1) 対象

1980年10月より1988年2月までに、われわれのマイクロサージャリーを利用した頸部食道再建は、一部頸胸部境界領域を含めると63例になる。この領域を再建した全自験例97例のうち64.9%を占めることになる(表1)。内訳は遊離腸管移植による再建は49例、前腕皮弁などの遊離皮弁による再建は14例であった。遊離腸管移植群では、咽喉食摘後の一期再建として32例、術後食道狭窄ないし瘻孔など頸部または頸胸部境界領域の機能回復のための二期再建としては17例であった(表2)。

#### (2) 手術手技

##### ① 頸部食道再建

\* 第13回卒後教育セミナー・消化器外科における血管外科の応用  
<1988年9月17日受理>別刷請求先：野崎 幹弘  
〒162 新宿区河田町8-1 東京女子医科大学形成外科

表1 下咽頭・頸部食道再建例の内訳  
(頸胸境界部を含む)

(1980. 4~1988. 2)

	症例数	マイクロサージャリー使用
皮弁・筋皮弁による再建	48	14
遊離腸管による再建	49	49
計	97	63 (64.9%)

患者平均年齢：64.3歳(41~85歳)

表2 遊離腸管による再建例

(1980. 10~1988. 2)

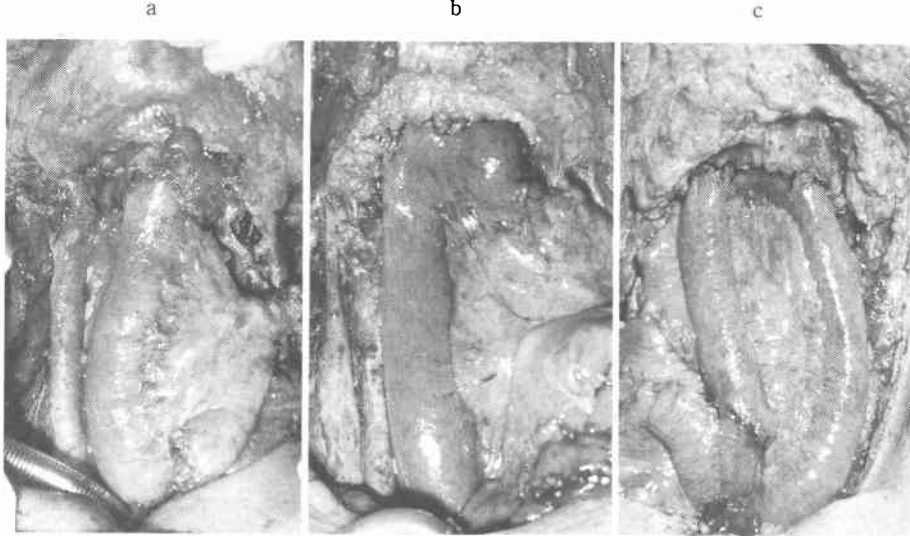
再建方法	症例数
一期再建	
遊離腸管のみ	24
遊離腸管+大胸筋皮弁	5
遊離腸管+DP皮弁	3
二期再建	
遊離腸管のみ	1
遊離腸管+大胸筋皮弁	13
遊離腸管+DP皮弁	3
計	49

#### (i) 遊離腸管による方法

##### ○移植腸管の選択と血管吻合

咽喉食摘時に preparation として移植床の血管を選択し、温存せねばならない。動脈としては舌動脈、上甲状腺動脈、顔面動脈、静脈として外頸静脈、顔面静脈が適している。移植腸管の選択にあたっては、空腸を第一選択としているが、①加齢により動脈硬化が進

図1 頸部食道再建における遊離移植腸管の吻合法  
a. ストレート型吻合, b. ステッキ型吻合, c. ループ型吻合



行して外径に比べ内径の狭小化があること、②血管吻合部位と腸管吻合部位との距離に等しい血管柄 (vascular pedicle) の長さが移植片に必要ななどの留意点も肝要である。通常は Treitz 靱帯から肛側30~50 cm の部位で、上腸間膜動静脈の本幹から分枝走行をみて、切除範囲を決める。移植床での血管吻合は移植片のうっ血を防ぐ理由で、静脈そして動脈の順で行っている。縫合糸は9-0または10-0 monofilament nylon を使用、動脈硬化がつよく内膜の剝離しやすい症例では、動脈吻合に Lauritzen の sleeve 吻合の変法を好んで用いている<sup>3)</sup>。血行再開した移植腸管片はただちに蠕動をはじめる。

#### ○移植腸管吻合と術後管理

咽頭口との腸管吻合は口径の差異があり、ストレート型の端々吻合よりむしろステッキ型ないしループ型端側吻合を用いることが多い(図1)。術後の良好な通過状態がえられるための腸管吻合の手技上のポイントは、咽頭口と食道口間の移植腸管にたるみをつくらないようにすることである。

術後ヘパリンなどの抗凝固剤全身投与は行っていない。水分摂取は早期から行い、2週間を経て経口摂取を積極的にすすめる。術後4週間を過ぎると嚥下障害を訴える患者も軽快をみることが多い。

#### (ii) 遊離皮弁による方法

耳鼻科・頭頸科領域ではいまだ皮弁・筋皮弁による再建方法が広く行われている。この中でも最近注目さ

れているのが前腕皮弁である<sup>4)</sup>。橈骨動脈支配領域の前腕屈側に血管柄付皮弁を挙上、管腔をつくり頸部食道に供する(図2)。この皮弁の有用性としては、栄養血管である橈骨動脈の走行に variation が殆んどないこと、挙上操作が容易であること、皮弁そのものが比較的菲薄で flexible なため操作しやすいことなどが挙げられる。腹部侵襲を避けたい症例には適用が増えつつある。遊離皮弁は血管吻合が必要であるが、その手技については前述の遊離腸管と全く同じである。次いで咽頭・食道口各々に管状とした皮弁を吻合するが、腸管と異なり移植片の管腔口径が皮弁デザインのときに調節しておけば、両側とともに端々吻合で行うことができる(図2)。

#### ② 術後食道吻合部狭窄・瘻孔に対する再建

狭窄ないし瘻孔部位を切除してその食道欠損が数 cm 程度なれば、大胸筋皮弁を管腔形成ないし patch することにより対応しえる<sup>5)</sup>。しかし10cm以上の欠損例には、遊離皮弁と筋皮弁による複合再建が優れた術式と考えられる。

図3はその再建例を示すが、先ず狭窄ないし瘻孔部位を観音開きに皮切して、周囲の瘢痕や脆弱組織を十分に切除する。周到なデブリードメント後に食道欠損部分の実測を行い、遊離腸管移植を頸部食道再建の場合と全く同様な手順を進める。吻合用血管は頸横動脈・外頸静脈を第1選択とする。血管および腸管吻合を終えた後創閉鎖を行うが、移植片を被覆するために必要

図2 前腕皮弁による頸部食道再建

a. 皮弁デザイン, 皮弁に橈骨動脈を含めて挙上. b. 皮弁挙上後管腔をつくる. c. 頸部へ移植 (A) 血管吻合部位, (G) 頸部食道となる移植皮弁

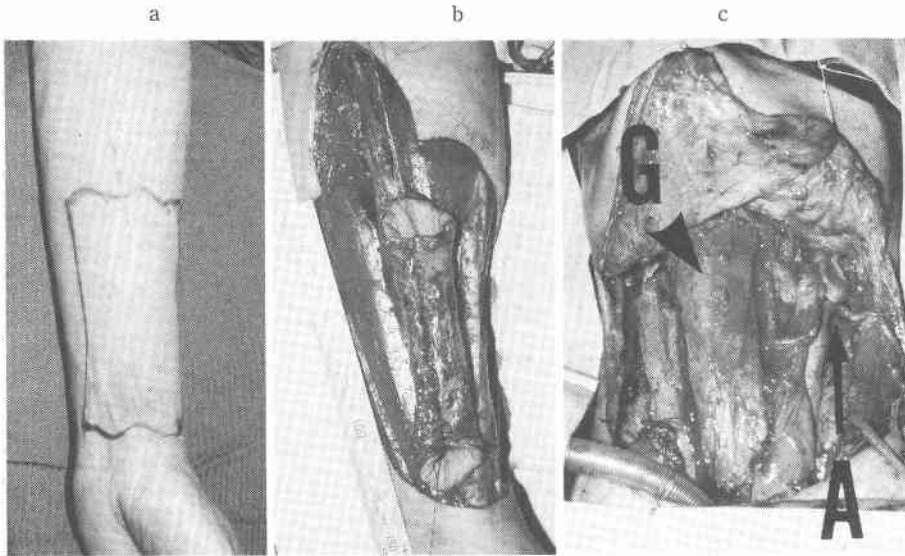
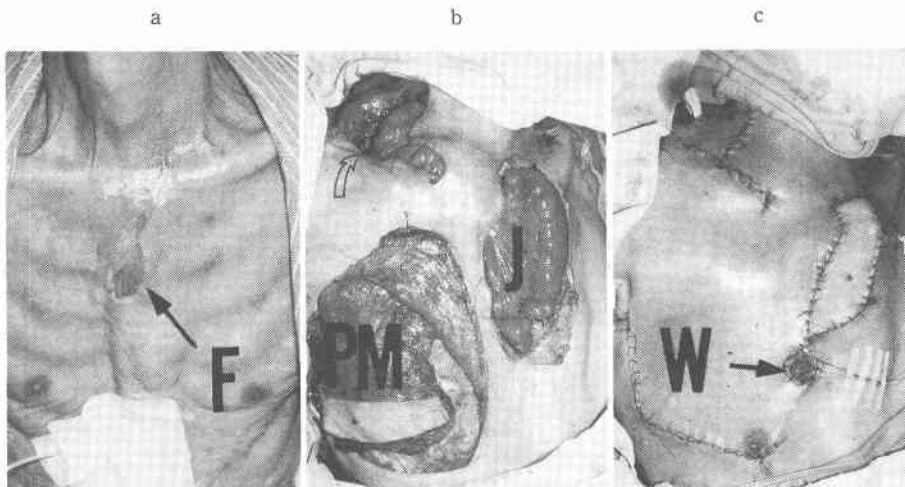


図3 術後食道瘻に対する複合再建

a. (F) 瘻孔部位. 脆弱な周辺組織はすべてデブリードメン. b. (J) 欠損部分へ遊離腸管移植. (PM) 挙上した大胸筋皮弁. 矢印: 血管吻合部位. c. 移植腸管を大胸筋皮弁で被覆した状態. (W) 移植片の生着をチェックするモニター用のプラスチック窓



最小限の皮膚組織を大胸筋皮弁を用いて行う (図3).

## 2. 臨床成績

自験例63例の中で再建術後の合併症をとくに問題となる瘻孔形成についてみると表3のごとくなる. 参考までに自験例の有茎皮弁・筋皮弁再建群と比較してみた. 遊離腸管群では49例中3例(6.1%)に瘻孔をきた

したのに対し, 遊離皮弁群では14例中3例(21.4%), 有茎皮弁・筋皮弁群では34例中12例(35.2%)であった. 合併症面では明らかに遊離腸管移植による再建が優れていた.

## 3. 症 例

遊離腸管移植による頸部ないし頸胸境界部領域の食

図4 症例1：頸部食道癌術後食道欠損部分への再建例  
 a. (上矢印)咽頭口, (下矢印)皮下の胸壁前有茎結腸の挙上端部位, b. 欠損部分に移植した遊離腸管(J), c. 移植腸管を大胸筋皮弁で被覆, 術後3か月.

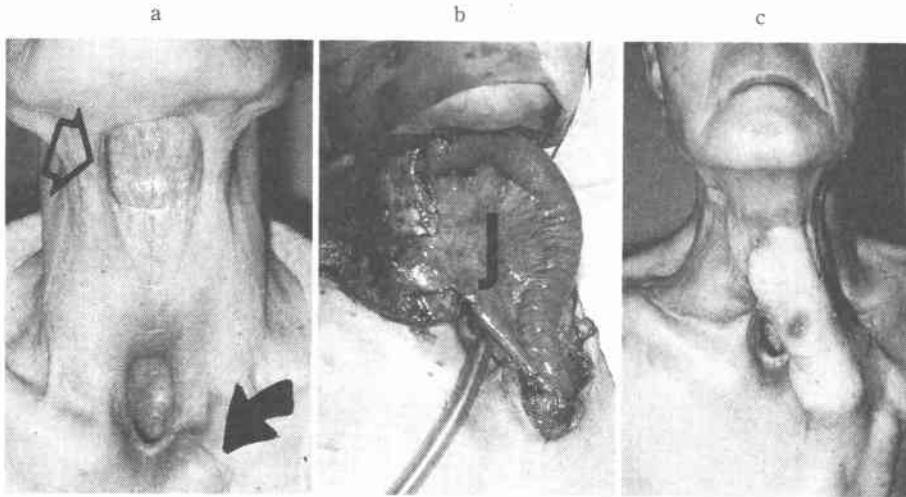


表3 自験例における合併症(瘻孔形成)  
 (1980. 4 ~1988. 2)

	n	瘻子形成	合併頻度
遊離腸管 空腸 回腸	49	3	6.1%
遊離皮弁 前腕皮弁 Deltoid皮弁	14	3	21.4%
有茎皮弁 大胸筋皮弁 広背筋皮弁 DP皮弁	34	12	35.2%

道再建ばかりでなく, 消化器外科の他領域へのマイクロサージャリーの応用例を呈示する.

症例1: 71歳, ♂.

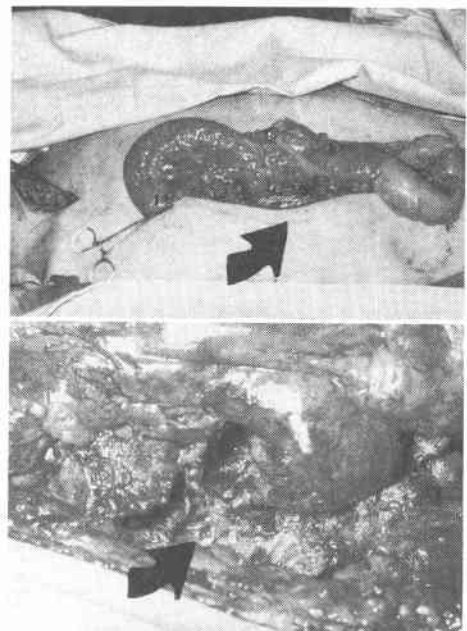
主訴ならびに診断: 頸部食道欠損, Ceの診断にて咽喉食摘術施行. 胃切除術の既往歴があり, 左結腸を挙上したが咽頭・食道間に18cmの欠損を残した.

術式: 遊離腸管移植, 左大胸筋皮弁による移植腸管の被覆.

挙上結腸は胸壁皮下の鎖骨々頭部の高さに位置している. 観音開きに皮切を咽頭口ならびに結腸挙上端を露出, 遊離腸管移植を行う. 血管吻合は右頸横動脈および外頸静脈に, また創閉鎖をするにたりない前頸部皮膚を大胸筋皮弁移行により補った(図4). 患者は

図5 症例2: 挙上回結腸の血行改善にマイクロサージャリーを適応した例

(上段)食道再建のため挙上した回結腸(下段)内胸動静脈と回結腸動静脈の吻合部位を矢印に示す.



瘻孔形成もなく術後4週間より放射線照射を行ない得た.

症例2: 75歳, ♂.

主訴ならびに診断：嚥下障害、バリウム造影・内視鏡検査にて食道癌(Im)および胃癌との重複癌と診断される。

術式：胸部食道亜全摘，胃全摘，胆のう合併切除，胸壁前食道回腸吻合（内胸動静脈・回結腸動静脈吻合）

上記診断名にて食道亜全摘，胃全摘後，右回結腸動静脈離断して回腸約15cmつけて右結腸を挙上，この操作時に右結腸動静脈を一部損傷，挙上した回結腸部分の血行障害来す。このため右内胸動静脈を移植床の吻合用血管として選び，右胸骨傍で第5～6肋軟骨を一部切除，露出した動静脈を顕微鏡下に回結腸動静脈断端と端々吻合した(図5)。fluorometryにより血流測定したところ，静脈吻合後うっ滞の改善に伴い血流量も増加，動脈の吻合後はさらに血行改善のデータがえられた。食道回腸結腸吻合施行。患者は術後一時呼吸不全を来すも軽快，経口摂取可能となり，術後55日で退院した。

#### 4. 考 察

1920年代すでに血管吻合による遊離腸管移植の動物実験が行われており，また臨床的にも1940年代後半より試みられていた。しかし自家腸管の遊離移植の成功は1957年 Seidenberg の頸部食道癌切除後の空腸移植が初めての報告例である<sup>9)</sup>。

一方1960年 Jacobson らは実験で手術用顕微鏡などの拡大視野下での微小血管吻合の開存率が，従来の裸眼での手縫い法に比べ顕著な改善を示した報告を行った<sup>7)</sup>。以後手術用器具・手技の改良とともに微小血管の吻合手技の確実性は認識され，マイクロサージャリーを利用しての再建手術は頸部食道領域を中心に今や各施設で試みられる趨勢にある。

われわれの経験した現在までの頸部・頸胸境界部領域の再建例のうちマイクロサージャリーの手技を用いた頻度は先に述べたごとく64.9%におよび，さらに増加傾向にある。患者年齢は41歳～85歳（平均64.3歳）と一般のマイクロサージャリー適応年齢より高齢層である。本法の最も回避すべきことが血管吻合後の血栓形成であることを考えると，今後増加するであろう消化器外科でのこれら患者への対策が求められる。この点われわれは出来るだけ太い口径レベルで吻合することに留意，また動脈硬化変性をつよい血管には血管内膜への損傷を軽微にとどめる sleeve 法<sup>9)</sup>による動脈吻合が有効であると考えている。

一方頸部食道再建で術後の合併症で特に問題となるのは瘻孔形成である。この点皮弁・筋皮弁による再建

例に比べ，明らかに遊離腸管による再建例は優れている結果であった。消化管には消化管による再建といった解剖・生理学的見地ばかりでなく，創治癒面からも頸部食道再建にはマイクロサージャリーによる腸管移植は有用性があると考えられる。高齢化社会をむかえる現今，消化管手術既往例や腹部侵襲を出来るだけ少く回避した症例などに適応の増加が伺えよう。

また，頸部領域の様な腹腔臓器より遠隔部位といった点からそのニーズが求められてた症例に限らず，最近消化器外科のマイクロサージャリーの適応は例えば胸部食道再建や肝胆部広範切除後の肝への血行再建などにひろがりつつある。自験例はいまだ少ないが，新たなこれら領域への対応には血行再構築面ばかりでなく手術器具・手技の改良，モニタリングなど解決すべき問題が多くある。然しながらこれらの動向は，従来消化器外科では血行再建上の問題から，手術不適応とされていた症例にもその可能性を充分示唆するものであり，今後の進歩を期待したいところである。

#### おわりに

マイクロサージャリーの導入は，自家腸管の遊離移植術による食道再建を信頼性のある術式へと前進せしめた点，その功績は少なくない。今後消化器外科領域にもその適応が拡大され，再建の一役を担う手術手技になりうると考えている。

本稿の症例は東京女子医科大学消化器病センター，埼玉県立がんセンターなど多くの施設の先生方の協力下に行われたものであり，ここに深謝致します。

#### 文 献

- 1) 波利井清紀，小野 勇，海老原敏ほか：食道再建と血管外科，外科治療 48：681—690，1983
- 2) 遠藤光夫，吉田 操，村田洋子ほか：頸部食道癌—外科の見地から，外科 45：683—688，1983
- 3) 野崎幹弘，平山 峻，林 道義ほか：遊離腸管移植による食道再建，手術 38：63—72，1984
- 4) Harii K, Ebihara S, Ono I et al: Pharyngo-esophageal reconstruction using a fabricated forearm free flap. *Plast Reconstr Surg* 75: 463, 1985
- 5) Nozaki M, Huang TT, Hayashi M et al: Reconstruction of the pharyngo-esophagus following pharyngoesophagectomy and irradiation therapy. *Plast Reconstr Surg* 76: 386, 1985
- 6) Seiderberg B, Rosenak SS, Hurnitt ES et al: Immediate reconstruction of cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment. *Ann Surg* 149: 162—171, 1959
- 7) Jacobson JH, Suarez EL: Microsurgery in anastomosis of small vessels. *Surg Forum* 11: 243, 1960