

臨床経験

Supercharge 法を用いて有茎空腸再建した食道癌の1例

大垣市民病院外科, 名古屋大学形成外科*

金 祐鎬 山口 晃弘 磯谷 正敏
堀 明洋 鳥居 修平*

症例は68歳の男性で、胃切除術後の食道癌に対して右側結腸による食道再建術を施行したが、血行障害によって挙上大腸壊死に陥った術後困難例である。本例に対して早期に壊死腸管切除術を施行し、2期的に有茎空腸による食道再建術を施行した。術後縫合不全を回避するためにマイクロサージャリー下で挙上空腸の動静脈を内胸動静脈と吻合する“supercharge 法”を付加することで、術後合併症もなく満足すべき経過を得ることができた。本法は再建腸管の血流に不安のある症例に対して、今後積極的に用いられるべき有用な付加術式と思われる。

Key words: supercharge, microvascular anastomosis, esophageal reconstruction

はじめに

胸部食道癌切除後の再建臓器は各施設によって異なるが、胃管による再建が最も一般的である。当院でも胃管による胸腔内あるいは胸骨後再建を基本術式としているが、胃切除後あるいは胃癌合併例では、右側の回結腸による胸骨後再建を行ってきた。本例では再建に用いた挙上大腸壊死のため壊死腸管切除後、2期的に有茎空腸を用いて再建し、食道空腸吻合部の血流を増加させる目的で空腸動静脈と左内胸動静脈を吻合し (supercharge 法) 良好な術後経過を得ることができた。

今後、本術式が挙上腸管の血流障害から起こる縫合不全などの術後合併症を回避するための重要な付加手術となりうると思われるので、私たちが用いた supercharge 法の実際を報告する。

症 例

患者: 68歳, 男性

主訴: 嚥下障害

家族歴: 特記すべきことなし。

既往歴: 1993年7月9日胃癌にて胃亜全摘術, Bilroth II 法再建を行った。組織学的絶対治癒切除であった。

現病歴: 1994年9月より嚥下障害を訴え、食道透視検査にて食道癌の診断を得て入院した。

入院時現症: 身長161cm, 体重45kg, 眼球結膜に黄

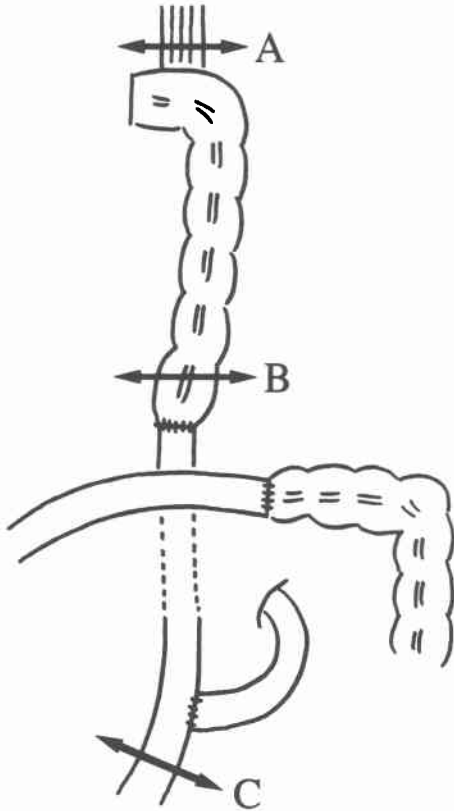
Fig. 1 Upper gastrointestinal series shows a tumor defect of the middle-inferior esophagus.



疸, 貧血を認めず, 腹部は平坦・軟で, 表在リンパ節は触知しなかった。

入院時検査所見: 軽度貧血 (Hb=10.3g/dl) を認める以外, 血液生化学検査に異常はなく, 腫瘍マーカーは, CEA 2.56ng/ml, SCC 2.75ng/ml と軽度上昇していた。

Fig. 2 The schema of reconstruction at the first surgery and the dividing sites of subsequent surgery. A: the site of the esophago-cutaneous fistula at the second surgery. B: the site of the stump of colon at the second surgery. C: the site of the cut-end of jejunum for extended jejunal reconstruction at the third surgery



食道透視所見：胸部中部食道 (Im) から下部食道 (Ei) にかかる約4cm 長の潰瘍型腫瘍を左壁から後壁に認める (Fig. 1).

食道内視鏡検査所見：ルゴール染色にて潰瘍型腫瘍以外に不染帯領域を認めず、腫瘍部の生検にて扁平上皮癌と判明した。

Computed tomography (以下、CT と略記) 検査：頸部・胸部・上腹部 CT 上、遠隔転移および明らかなリンパ節転移を認めず、腫瘍の壁深達度は外膜にとどまると診断した。

右側結腸再建のために、さらに注腸造影検査、上腸管膜動脈造影検査を行い再建腸管に異常および腸管膜動脈の走行に anomaly がないことを確認した。

1994年10月19日右開胸による3領域郭清を伴う食道

亜全摘術を施行した。噴門リンパ節腫大のため残胃を合併切除し右側結腸にて胸骨後経路で再建した (Fig. 2)。手術時間は8時間15分で、術中出血量は202gであった。また術中照射 (20Gy) を後縦隔に併施した。切除標本の組織学的検索では、食道癌取扱い規約¹⁾に従えば、squamous cell carcinoma, inf β , a₀, ie(-), ly₂, v₀, intramural metastasis absent, n₂(+), M₀, Pl₀で stage III, 切除度はIII度であった。

術後経過(1)：全身状態は良好で術後2日目に抜管したが、頸部の軽度腫脹を認めた。熱発はなく、WBC 8,500/mm³, CRP 14.6であった。術後4日目には頸部の腫脹が増強し発赤を伴っていた。術後5日目に頸部に挿入されたドレーンより膿汁の排出を認め創を一部開放すると、壊死により菲薄化した挙上結腸を認めたため緊急手術となった。

手術所見：頸部および腹部の創を開放し挙上結腸をよく観察すると、胸骨下端では血流も漿膜の色調も正常であったが、それより頭側では明らかに灰白色調の炎症性変化が見られたため食道結腸吻合部以下の挙上結腸を切除した。頸部食道皮膚瘻を造設し、挙上結腸下端を縫合閉鎖した (Fig. 2)。切除標本では胸骨後面に位置していた部位に一致して血流障害による粘膜の壊死脱落を認め、口側ではほぼ全層性に壊死していた (Fig. 3)。

術後経過(2)：術後6日間の呼吸器管理を要したが頸部の炎症は徐々に消退し、術後7日目より高カロリー輸液に加え経腸栄養を開始した。頸部および腹部創の炎症が消失したところで2期手術 (空腸再建, supercharge 法付加) のために経腸栄養チューブからの小腸造影と左右の内胸動脈造影を行った。内胸動脈は左右とも開存性は良好であった。

Fig. 3 Macroscopic finding of the resected specimen reveals ischemic change of the colon.

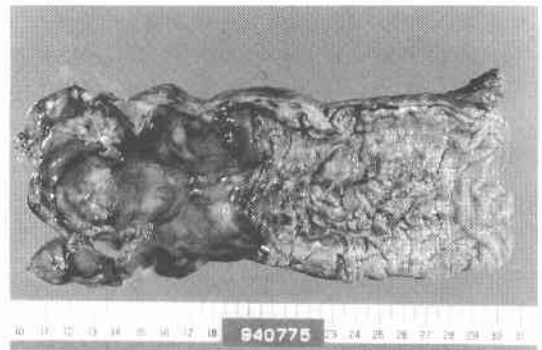
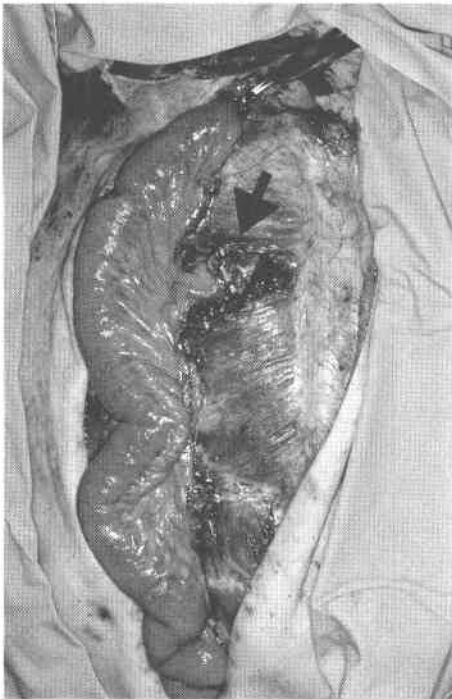
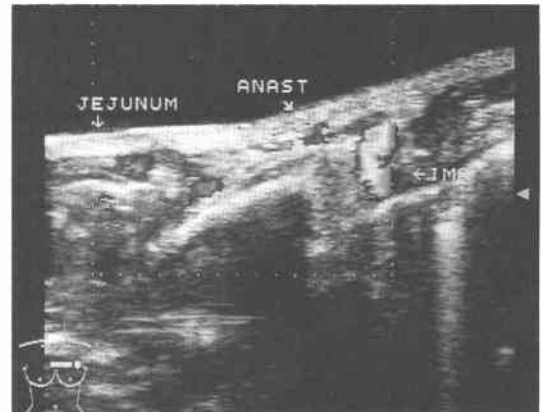


Fig. 4 Operative findings: An arrow shows the jejunal artery and vein prepared for microvascular anastomosis.



1994年12月19日（前回手術から55日後）2期手術を施行した。まず開腹操作を先行させた。2回の手術操作で上腹部の癒着が高度であったため空腸間置再建を断念し Roux-en-Y 式に再建することにした。初回再建に用いた Roux-en-Y の肛側の空腸を切離した後（Fig. 2），約35cmの距離を挙上させるため2本の空腸動静脈を根部で切離した。また腸管膜を血管に沿って切離し伸展性を向上させた。頸部創から腹部創までの間の胸部を正中切開し皮下経路を作成した。左右乳輪下まで十分に皮下を剝離して、挙上空腸のためのスペースを確保した。空腸を挙上すると、superchargeする空腸動静脈の位置が第3肋間に相当したので大胸筋を一部切離し、左第3肋軟骨を胸骨付着部で約3cm切除し、左側の内胸動脈をまず露出し、その深層で内胸静脈を見いだした（Fig. 4）。末梢側の動静脈を結紮切離して胸壁前面まで動静脈を遊離して、ダブルクランプを用いてマイクロサージャリー（以下、マイクロと略記）下に端々吻合した。ともに10-0ナイロン糸針を用い動脈は10針、静脈は12針の結節縫合を行った。動静脈の吻合が終了した時点でダブルクランプを解除した。吻

Fig. 5 Color Doppler ultrasonography reveals a sufficient blood flow to the jejunum from the left internal mammary artery.



合後、再建腸管の色調の変化は明らかではなかったが活発な蠕動運動を認めた。血管吻合に要した時間は1時間15分であった。次に食道空腸吻合を端々で行い、Roux-en-Y式に空腸空腸吻合を行い手術を終了した。挙上空腸の viability を術後確認するために胸部正中創の上部約3cmを開放のままにして透明ドレッシングで皮膚を覆った。

術後経過（3）：開放創より挙上空腸の色調が良好であることを確認し、術後2日目に創を閉じた。皮下経路であるため空腸の蠕動運動も良好であることを観察できた。術後7日目にガストログラフィンによる造影検査を行い、leakageもなく通過が良好であったため経口摂取を開始した。以後特に合併症もなく1995年2月25日に退院した。術後4か月目にカラードップラー超音波装置を用いて血管吻合部を観察すると、内胸動脈からの十分な空腸動脈への blood supply を確認することができた（Fig. 5）。

考 察

“Supercharge法”（以下、本法と略記）という用語は、一般的には“Augmentation”という表現で、形成外科領域において有茎筋皮弁の移植の際に、血流不全領域の改善のために部分的に血管吻合を付加して、血流増加を得るための方法として用いられている²⁾。食道再建術にこうした血管吻合法を用いたのは1947年、Longmireら³⁾が最初である。食道癌に対する再建術式としては1957年、Androssovら⁴⁾の報告例があるが、血管吻合の開存性の問題でその後普及することはなかった。しかしマイクロ下手術の進歩によって95%以上の

開存性⁹⁾が確保されるようになった今日では、再びこの術式が注目されるようになってきている。本邦では1984年 Kato ら⁹⁾が有茎結腸の口側に血流不全を認めた症例に対して、頸部あるいは内胸血管と回結腸動静脈をマイクロ下に吻合して血流の改善をみたしと報告した。Hirabayashi ら⁷⁾は胃管による再建が不能な症例に対して、有茎空腸再建に本法を用いた良好な術後経過が得られたと報告している。また、松森ら⁸⁾が行ったように、挙上性を向上させ過度の緊張が吻合部にかからないように辺縁動静脈を切離した後に、口側の空腸動静脈を血管吻合する方法も推奨している。この場合は真に口側腸管の血流は吻合された血管に依存することになり、私たちが行った方法とは根本的に異なると言える。つまり本法は、阻血ではなく乏血状態の臓器血流を増加させるための付加術式といえる。この意味では金丸ら⁹⁾が行った短胃動脈に血管吻合を追加する胃管再建術も本法の範ちゅうにはいるだろう。

食道癌再建術における本法の適応については、現段階では明確であるとは言えない。本例では2本の空腸枝を根部で切離することで挙上性は得られていたが、挙上腸管が長く口側の血流に不安があること、かつ再手術であるため縫合不全は極力さけたいという状況が本法を付加した理由である。本法をルーチンに付加するか、否かについては議論のあるところと思われるが、Hirabayashi らが指摘するように結腸あるいは小腸再建の場合口側端の再建腸管の血流は少なからず減少しており、術中に腸管の色調が悪化するのを経験することはよくあることである。縫合不全の多くはこのような血流障害に起因するものであり、また食道癌術後の縫合不全が重篤な合併症を引き起こすことも周知の事実である。本法がマイクロ下手術という煩雑さを有する以上に、こうした再建腸管の血流不全を回避しうる有力な付加手術であることは、症例の蓄積ともに明らかになって行くものと思われる。現時点における本法の適応は、第1に臨床上明らかな再建腸管の血流不全を生じた場合、つまり腸管の色調が暗赤色に変化した時、辺縁動脈の拍動を認めず切離しても出血が乏しい場合は本法のよい適応と思われる。第2に本例のように術後困難症例で、より十分な血流を確保したい場合などが考えられる。

実際の手技については、本例のように小腸を胸壁前経路で再建する場合は、内胸動静脈を recipient として用いるのが解剖学的位置関係から最も自然であると思われる。しかし術前に内胸動脈の開存性を評価して

おくことが必須である。本例では選択的に左右の内胸動脈造影を施行し、吻合に十分な血管径と血流があることを確認した。内胸動静脈の露出に際しては、まず胸骨付着部で肋軟骨を切除し、結合織を丁寧に剝離して動脈を見だし、その近傍で静脈を露出する。動静脈が胸壁前に位置するまで中枢側を十分に剝離しておくことが、後の血管吻合を容易にする意味で大切である。動静脈の吻合の順序は、視野の問題からより深層で吻合の難しいほうを優先させる。静脈再建は増加する流入血流のうっ滞を防ぐ意味で必要であると考えているが、症例によっては内胸動静脈が細く再建が困難な場合も存在すると思われる¹⁰⁾。Kato らは口側腸管のうっ血例に対して静脈再建のみを施行した症例を報告しているが (supercharge 法とはいえないが)、静脈再建の意義についても今後明らかにすべき課題であると思われる。

以上、マイクロを用いた supercharge 法を付加することで、術後合併症もなく満足すべき経過を得た食道癌を経験した。本法の有用性については、レーザードップラー法などの血流測定機器を用いて口側腸管の血流増加を測定することで、客観的にも評価していきたいと考えている。

文 献

- 1) 食道疾患研究会編：臨床・病理。食道癌取扱規程。第8版。金原出版，東京，1992
- 2) Harashina T, Sone K, Inoue T et al: Augmentation of circulation of pedicled transverse rectus abdominis musculocutaneous flaps by microvascular surgery. *Br J Plast Surg* 40: 367-370, 1987
- 3) Longmire WP: A modification of the Roux technique for antethoracic esophageal reconstruction. *Surgery* 22: 94-100, 1947
- 4) Androsov PI: Blood supply of mobilized intestine used for an artificial esophagus. *AMA Arch Surg* 73: 917-926, 1956
- 5) 岩田徹也, 鳥居修平, 長谷川守正ほか：われわれの free flap 197例の検討。形成外科 36: 1243-1247, 1993
- 6) Kato H, Iizuka T, Watanabe H et al: Reconstruction of the esophagus by microvascular surgery. *Jpn J Clin Oncol* 14: 379-384, 1984
- 7) Hirabayashi S, Miyata M, Shoji M et al: Reconstruction of the thoracic esophagus, with extended jejunum used as a substitute, with the aid of microvascular anastomosis. *Surgery* 113: 515-519, 1993
- 8) 松森正之, 大森敏弘, 林 悟ほか：血管吻合を付

- 加した有茎空腸による食道再建術。手術 46:973-977, 1992
- 9) 金丸 仁, 横山日出太郎, 高山 豊ほか: 短胃動脈に血管吻合を追加する胃管による食道再建術。手術 47:1447-1451, 1993
- 10) Shaw WW: Breast reconstruction by microvascular free-tissue transfer. Edited by Brent B. The artistry of reconstructive surgery. CV Mosby, St. Louis 1987, p921-931

**A Reconstruction by Pedunculated Jejunum with Supercharge
Method for the Esophageal Carcinoma**

Yukoh Kin, Akihiron Yamaguchi, Masatosh, Isogai, Akihiro Hori and Shuhei Torii*

Department of Surgery, Ogaki Municipal Hospital

*Department of Plastic Surgery, Nagoya University School of Medicine

A 68-year-old man suffered from the postoperative complication of an esophagectomy to prevent esophageal carcinoma, that revealed necrosis in the reconstructed colon due to blood flow insufficiency. For this case, early resection of the necrotic colon was performed and a second reconstruction was made by using the pedunculated jejunum with additional microvascular anastomosis (supercharge method) between the jejunal and internal mammary vessels. The postoperative course was uneventful and a satisfactory outcome was obtained. This supercharge method would be effective for a worrisome case in which the circulation of the distal part of the reconstructed substitute might be poor.

Reprint requests: Yukoh Kin Department of Surgery, Ogaki Municipal Hospital
4-86 Minaminokawa-cho, Ogaki, 503 JAPAN
