原著

有茎空腸を用いた食道再建に際しmicrosurgeryによる 血管吻合の有用性について

大阪警察病院外科，同形成外科*

西 宏 之 仲 原 正 明 城 戸 哲 夫
李 千 万 中 森 靖 中 尾 量 保
前 田 求*

Eight Case Reports of Jejunal Pull-Up with the Aid of Microvascular Anastomosis after the Operation for Thoracic Esophageal Disease

Hiroyuki NISHI, Masaaki NAKAHARA, Tetsuo KIDO
Chun Man LEE, Yasushi NAKAMORI, Kazuyasu NAKAO
and Motomu MAEDA*

Department of Surgery and Plastic and Reconstructive Surgery, Osaka Police Hospital*

食道再建に有茎空腸を用いた際のmicrosurgeryによる血行再建の有用性について検討した。過去9年間の有茎空腸による食道再建23例中，血行再建を行った8例を対象とした。男性6例，女性2例，年齢は52～71歳，原疾患の内訳は，食道癌4例，食道癌術後縫合不全2例，食道再発胃癌1例，腐食性食道炎1例であった。血行再建には空腸側はJ1～J2の動静脈を用い，吻合動脈は頸横動脈5例，内胸動脈2例，吻合静脈は外頸静脈3例，前頸静脈2例，内胸静脈2例であった。1例にはJ2～J3の動静脈間に大伏在静脈を間置した。血行障害による縫合不全を1例に認めた。有茎空腸を用いた食道再建において，microsurgeryによる血行再建は，症例に応じて種々の対応が可能で，空腸の頸部挙上と血流保持に有用であった。

索引用語：食道癌 (esophageal cancer)，有茎空腸再建 (Jejunal Pull-Up)，microsurgery

緒 言

食道切除後の再建臓器としては，手技が簡便で生理的であることなどの理由により胃を再建臓器として用いることが多い。しかし，胃切除術後や胃癌併存などで胃を用いることができない場合は，再建臓器として小腸や大腸が用いられる。

当科では，1989年以来，胃の使用が不可能な場合，食道再建に有茎空腸を用いてきた。この際，空腸の挙上困難症例や血流不良症例に対してはmicrosurgeryによる血行再建が必要となる。

今回，われわれは有茎空腸を用いた食道再建におけるmicrosurgeryの有用性について検討した

ので報告する。

対 象

1989年から1997年において，食道再建に有茎空腸を用いた23例中，血行再建を行った8症例を対象とした。年齢では52～71歳，性別は男性6例，女性2例であった。疾患の内訳は，食道癌4例，食道癌術後縫合不全2例，腐食性食道炎1例，胃全摘術後の再発胃癌1例であった。

血管吻合の方法

microsurgeryのテクニックを用いて動静脈とも9-0ナイロンの結節縫合にて吻合した。空腸側

の血管はJ1またはJ2を用いた。全身のヘパリン化や挙上空腸のヘパリン生食によるwash outは施行しなかった。また、吻合は原則的に消化管吻合を先行し、術後48時間はPGE1製剤の持続投与を行った。

成 績

1) 血行再建症例 (Table. 1)

症例1～5：胸骨後経路に挙上し頸部にて血行再建を行った。動脈は頸横動脈を用い、静脈は外頸静脈または前頸静脈を使用した (Fig.1a)。

症例6, 7：食道癌術後の縫合不全症例で、空腸は胸骨前に挙上し、吻合は頸部にて行った。血行再建には、使用が容易な点から内胸動静脈を用いた (Fig.1b)。

症例8：胃全摘、Roux-en-Y再建術後の食道空腸吻合部近傍に再発をきたした症例であり、手術

は空腸を用いた食道バイパス再建術を施行した。胸骨縦切開を行い、胸骨後経路に空腸を挙上し、頸部にて吻合を行った。空腸を直線化、挙上する目的でJ2とJ3の間の動静脈を大伏在静脈にて間置し、J2と外頸静脈とを吻合した (Fig.1c)。

2) 合併症

血行再建を施行しなかった有茎空腸再建15例中2例に縫合不全を認め、3例に吻合部狭窄を認めた。一方、血行再建を施行した8例の中で、1例に縫合不全を認めた (Table. 2)。

考 察

食道癌の手術に際して用いられる再建臓器は、磯野ら¹⁾の報告によると胃が88.2%と最も多く、次いで結腸5.6%であり、空腸は3.4%と最も少ない。空腸の使用頻度が低い理由として、腸間膜血管の制約により頸部への挙上が困難なことが挙げられる。しかし、胃管の使用が不可能な場合、空腸は食道と口径差もなく、生理的な順蠕動の通過が期待できる有用な臓器といえる。

一方、有茎腸管挙上の問題点として、血行不良に起因する挙上腸管末梢側の壊死や縫合不全の危険性が挙げられる。この点を考慮して、有茎胃・腸管による食道再建の際に、血流改善の目的で胃・腸管の末梢側に血管吻合を付加する試みがなされた。1947年Longmireら²⁾が、有茎空腸挙上の際に空腸動静脈と内胸動静脈との吻合を行ったのが最初の報告である。本邦では、胃管先端部での血行再建を行う試みとして、1960年代に中山ら³⁾や石上ら⁴⁾が細小吻合器を利用して胃管先端の脾動脈と左肩甲下動脈、脾静脈と左内頸静脈とを吻合した症例を初めて報告した。しかし、これらの方法は血管吻合手技の不確実性のためあまり普及しなかった。一方、近年のマイクロサージャリー

Table. 1 Eight Cases of Jejunal Pull-Up with the Aid of Microvascular Anastomosis after Thoracic Esophagectomy.

Case	disease	pathway	anastomosis of artery	anastomosis of vein
1	Esophageal cancer (Iulm)	below sternum	J2-Trans. cervical	J2-Ext.jugular
2	Esophageal cancer (Celu)	below sternum	J2-Trans. cervical	J2-Ext.jugular
3	Esophageal cancer (Im)	below sternum	J2-Trans. cervical	J2-Ext.jugular
4	Esophageal cancer (Im)	below sternum	J1-Trans. cervical	J1-Ant.jugular
5	Necrophilous esophagitis	below sternum	J2-Trans. cervical	J2-Ext.jugular
6	Anastomosis Leakage of Esophageal cancer	above sternum	J3-Int. mammary	J3-Int. mammary
7	Anastomosis Leakage of Esophageal cancer	above sternum	J2-Int. mammary	J2-Int. mammary
8	Recurrence of gastric cancer	above sternum	J3-Gre.saphenous -J2	J3-Gre.saphenous -J2-Ext.jugular

Jn : branch number of jejunal artery & vein

Fig. 1 Eight Cases of Jejunal Pull-Up with the Aid of Microvascular Anastomosis after Thoracic Esophagectomy.

		Anastomosis leakage	Anastomosis stenosis
Jejunal pull-up 23cases			
Microvascular			
Anastomosis (-)	15cases	2	3
Microvascular			
Anastomosis (+)	8cases	1	0

Table. 2 Postoperative complication.

の発展により微小血管吻合後の開存率が著しく上昇し、血管吻合は再び注目され普及してきた。遠藤ら⁵⁾は、脾動静脈と頸横動脈や外頸静脈との血管吻合を付加した4例の有茎胃管について報告し、1例にminor leakageを認めたものの3例は縫合不全を認めなかったと述べている。また、平林ら⁶⁾は、有茎空腸を胸骨前経路で挙上し、空腸動静脈と内胸動静脈との血管吻合を付加した15例中2例に吻合部瘻孔を認めたが、他は良好に経過したと報告している。松森ら⁷⁾は胸骨後経路で空腸を挙上し、空腸動静脈と総頸動脈、内頸静脈との血管吻合を付加した2例を報告し、その有用性を述べている。このようにmicrosurgeryによる血管吻合は、食道外科手術において十分確立された術式といえる。

胃管が使えない時の再建臓器として、当科では空腸を用いることを原則としている。これは、空腸は大腸に比べ食道との口径差が少なく、食物の通過がより生理的であるからである。また、形成外科を有している施設であることも1要因となっている。われわれは通常、挙上有茎空腸の再建血管には第1, 2, 3空腸動静脈を用いている。この際、辺縁動静脈を切離することにより空腸が伸展し、頸部への挙上が容易となる。

microsurgeryを用いた有茎空腸による食道再建の報告の中で、平林ら⁶⁾は、血行再建後の縫合不全や腸管壊死に対応できるように胸骨前経路で挙上している。また、中塚ら⁸⁾もドブラ血流計を用いて術後に血行再建部の血流が観察できるように皮下経路で挙上している。自験例においては、胸骨後再建後の縫合不全の2例と胃癌術後再発の1例に胸骨前経路を採用した。しかし、胸骨後経路が使える症例においては、挙上空腸への外的圧迫が少ないことや屈曲による食物の通過障害が少ないことおよび美容面を考慮すると、胸骨前経路に比べ胸骨後経路が良いと考えている。われわれの胸骨後経路で挙上した5例は全て縫合不全などの合併症もなく経過しており、症例は少ないが空腸挙上時の副損傷に注意さえすれば、胸骨後経路で安全性に問題はないと思われる。

血管吻合に関する問題点として、第一に再建血管の選択が挙げられる。前述の胸骨前経路で挙上

した中塚ら⁸⁾や、平林ら⁶⁾は、内胸動静脈を移植血管として採用している。われわれも、胸骨前で挙上した2例に対して内胸動静脈を用いており、同経路に際しては、吻合血管同士が近接していることから第1選択であると考えられる。一方、胸骨後経路で頸部に挙上した場合は、末梢側血管は頸部下部に出現するため頸部に移植血管が求められる。われわれは、動脈としては、頸横動脈を第一選択としており、静脈としては、外頸静脈を用い、場合により前頸静脈を用いている。上甲状腺動脈や舌動脈も移植血管として用いることは可能である⁹⁾が、位置的にも頸横動脈が最も良い移植血管と思われる。血管吻合の第二の問題点として、動静脈吻合のどちらがより必要とされるかが挙げられる。三吉ら¹⁰⁾は成犬を用いた動物実験の結果より胃管先端部のviabilityを高めるためには動脈吻合により酸素供給量を増加させることが必要と述べている。一方、石上ら⁴⁾は臨床例においては静脈吻合によるうっ血の除去が重要であると述べている。われわれは、動静脈両者の再建がより安全で確実な方法と考え、全例動静脈の再建を行い、良好な結果を得た。

空腸挙上の際、挙上空腸遠位側の血流をどのようにモニターするかが問題となる。そのために、モニター用の小窓を置くこと⁶⁾や再建を皮下経路で行い、移植空腸の血管をドブラ血流計で観察すること⁸⁾などが報告されている。しかし、胸骨後経路での挙上の際は、開窓して直接空腸の色調を観察することは困難なため、われわれは、吻合部空腸の近くの腸間膜の脂肪組織を、一部頸部の創に挙上し、その色調を観察することで術後のモニタリングを行っている。

有茎空腸を用いた食道再建は、microsurgeryを用いることにより安全に施行でき、また症例に応じて様々な血行再建の方法を採ることができる。今後、形成外科医の積極的な協力により、microsurgeryを駆使した有茎空腸による再建が食道再建の1選択肢として大きな位置を占めていくものと考えられる。

結 語

有茎空腸を用いた食道再建において、microsur-

geryによる血行再建は空腸の頸部挙上と血流保持に有用であった。

なお本論文の要旨は、第23回日本外科系連合学会学術集会において発表した。

参考文献

- 1) 磯野可一, 小出義雄: 胸部食道癌～再建術式の選択. 外科治療60: 645-652, 1989
- 2) Longmire WP Jr: A modification of the Roux technique for antherothoracic esophageal reconstruction; Anastomosis of the mesenteric and internal mammary blood vessels. Surgery 22: 94-100, 1947
- 3) 中山恒明, 山本勝美, 田宮達男他: 中山式細小吻合器を使用したの血管吻合の実際とその臨床応用. 手術16: 675-684, 1962
- 4) 石上浩一, 松本達郎, 松井博俊他: 細小血管吻合を付加したKirshner中山式胃管による胸郭前食再建術. 外科治療18: 510-517, 1968
- 5) 遠藤隆志, 岡村隆夫, 青柳啓之他: 血管吻合付加有茎胃管による食道再建術. 形成外科34: 73-78, 1991
- 6) 平林慎一, 宮田道夫, 昌子正實他: 微小血管吻合を伴った頸部食道空腸Roux-Y吻合による食道再建法 (Super-charge法). 日形成外会誌12: 483-490, 1992
- 7) 松森正之, 松田 均, 梅木雅彦他: 血管吻合を付加した空腸による食道再建術. 外科52: 1165-1168, 1990
- 8) 中塚貴志, 波利井清紀, 朝戸裕貴他: 有茎胃・腸管を用いた食道再建における血管吻合付加手術 (supercharge). 手術50: 1611-1614, 1996
- 9) 名川弘一, 瀬戸泰之, 中塚貴志他: 食道癌手術再建時における血管吻合術. 手術50: 815-820, 1996
- 10) 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