6. 下咽頭・食道の再建

*田井 良明, 井上要二郎

**清川 兼輔, 平野 実

***大塚 護

****掛川 暉夫, 藤田 博正

Symposium II : Recent Advances in Therapeutic Aspects in Bronchoesophagology

6. Reconstruction of Hypopharyngo-esophagus

Yoshiaki Tai, M.D. and Yojiro Inoue, M.D.

Division of Plastic and Reconstructive, Kurume University,
School of Medicine, Kurume

Kensuke Kiyokawa, M.D. and Minoru Hirano, M.D.

Department of Oto-rhino-laryngology, Kurume University,
School of Medicine, Kurume

Mamoru Ohtuka, M.D.

Department of Oto-rhino-laryngology of the Second Tokyo National Hospital, Tokyo

Teruo Kakegawa, M.D. and Hiromasa Hujita, M.D.

Department of Surgery, Kurume University, School of Medicine, Kurume

The skin flap for reconstruction of hypopharyngo-esophagus is one of the good tissues functionally.

The problems of the method using skin flaps are the difficulty in primary and one stage reconstruction, the necrosis of skin flaps and the stenosis in anastomosing the skin flap to the esophagus.

In 1981, we studied the new findings of flap and developed the pectoral arcade flap for primary and one stage reconstruction of pharyngo-esophagus.

We experienced 10 cases of this method and recognized the following two excellent results.

1. The esophagus is reconstructed to the level of the second thoracic spine without difficulty.
2. The stenosis in anastomosing the skin flap to the esophagus is not recognized.

The defect of thoracic esophagus is generally reconstructed by the method using the gastric tube or the colon. However, the method using the local flap and the pectoralis major muscle is very effective when the digestive tract is not used.

This method can reconstruct about 90 % of the thoracic esophagus with less surgical intervention.

Key words : 下咽頭頸部食道の再建, 胸部アーケード皮弁, 胸部食道の補助的再建, 皮弁の血行形態と血行動態

*久留米大学医学部形成外科

**久留米大学医学部耳鼻咽喉科

***東京国立第2病院耳鼻咽喉科

****久留米大学医学部第1外科

下咽頭・食道の再建法には、皮弁、遊離皮弁¹⁾、筋皮弁²⁾、および消化管³⁾⁴⁾⁵⁾を用いる方法がある。

皮弁法は、古くから用いられているが、生着に不安があり、また1次的1期的再建が困難であったことから、他の方法が多く用いられている。しかし、食道機能は、狭窄なく、食物の通過がすみやかであることが重要で、その意味では、皮弁が最も適した組織である。近年、皮弁に関する理論的研究が進み、それと同時に皮弁を用いる再建法も著しく進歩した。この最も普遍的な方法である皮弁を用いる再建法の進歩について述べる。

I. 下咽頭頸部食道の再建

1. 歴史的背景と問題点

皮弁を用いる下咽頭頸部食道再建法の進歩は、Bakamjian(1965)⁶⁾によって発表されたd-p皮弁とそれを用いる咽頭食道再建法の開発に始まる。本法が普及するにつれ、次の2点が問題となった。

第1の点は、d-p皮弁と食道を端側吻合するためには、頸部食道をある程度残す必要がある。このことは、本法が下咽頭がんの頸部食道への浸潤が少ない場合に対してのみ適応されることを意味する。

第2の点は、d-p皮弁の茎部に作られた唾液の流出孔を、約3週後に処理することである。このため、経口摂取の開始時期は、1次手術後少なくとも1カ月以上になり、早期経口摂取の目的にそわない。

以上の問題に対し、いくつかの工夫⁷⁾⁸⁾がなされたが、いずれも根本的な解決とはならず、Bakamjian法の適応はきわめて限られたものとなった。

その後、1次手術において、十分な長さの食道を再建し、術後2週目前後に経口摂取を可能とする術式として、pectoral island flap法(1976年)⁹⁾、compound d-p flap法(1977年)¹⁰⁾を開発し、よい結果を得たが手技上の困難さおよび手術時間を多く要することが手術侵襲を大きくし問題として残った。

2. 新しい皮弁の血行形態と血行動態

1981年に、前胸部の皮膚を支配する血行形態

図1 皮弁の血行形態。複数の主軸血管型と筋皮血管型のvascular arcadeを示す。

と血行動態に関し、新しい知見を得た。皮弁の血行形態は、主軸血管型(axial pattern, direct cutaneous pattern)と筋皮血管型(musculocutaneous pattern)に区別されている。しかし、皮弁の血行形態がそれぞれに独立したpatternをもっているのではない。図1に示すように、皮膚を栄養する血管は、複数の主軸血管型と筋皮血管型のvascular arcadeから成り立っている。したがって、主栄養血管をどこに求めるかによって、皮弁の種類が変わるわけでは本来のvascular arcadeそのものに変化があるわけではない。

胸部アーケード皮弁(pectoral arcade flap, 1981)¹¹⁾のfresh cadaverからのsampleにおけるmicroangiographyの所見は、このことをよく説明している。

平面像(図2)では、内胸動脈穿通枝、肩峰胸動脈の皮膚枝、および頸横動脈の皮膚枝が主軸血管型を示し、互いにvascular arcadeを形成している。断面像(図3)では、大胸筋および三角筋からの筋皮枝が主軸血管の枝と密なvascular arcadeを構成していることが明らかである。

皮弁の血行動態は、これらのvascular arcadeを通して血行が拡大するが、その範囲は主栄養血管の血管系と隣接する血行形態までが限度である。それ以上の血行の拡大にはdelayが必要となる。

フルオレセン蛍光発色試験における胸部アーケード皮弁の血行動態は、このことを示している(図4)。フルオレセン静注後間もなく蛍光発色する部分は、主栄養血管である内胸動脈穿通枝の支配領域であり、それを越えて徐々に増強する蛍光発色は、隣接する血行形態への血流の拡大をあらわす。

3. 皮弁作製上の注意点

図2 胸部アーケード皮弁の microangiography 平面像 (fresh cadaver の sample)。

図3 胸部アーケード皮弁の microangiography 断面像。

図4 胸部アーケード皮弁のフルオレセン蛍光発色試験。黄色の部分が蛍光発色を示す。

図5 皮弁の剝離。筋膜下で皮弁をおこすことによって, vascular arcadeを温存する。

図7 管腔皮弁の胸部食道側は, 皮弁Bより一部分離しているの、上縦隔へ無理なく挿入できる。両端の口径は、それぞれ咽頭および食道の口径に一致する。

理論的に正しい皮弁であっても、皮弁作製の際注意しなければならない要点がある(図5)。皮弁を栄養する血管は、筋膜を穿通してから皮下で枝分れし、vascular arcadeを形成している。皮弁の剝離を筋膜上で行うと、この枝分れる部位で血管を切断する危険が大きく、vascular arcadeを損傷しやすい。したがって、皮弁は筋膜下で剝離することが重要でこれによって穿通枝の基部を見つけやすく、vascular arcadeを損傷することなく、穿通枝を結紮切離できる。

4. 胸部アーケード皮弁による咽頭食道再建法¹¹⁾¹²⁾

胸部アーケード皮弁の territory は、図6に示すごとくである。この皮弁は斜線部分の上皮を剝除することによって、2つの部分に分けられる。皮弁Aは、両端に遊離縁をもつ島状皮弁となり、皮弁Bは皮弁Aに血流を供給する茎部

図6 胸部アーケード皮弁の作図。

栄養血管は内胸動静脈の第2,3穿通枝。斜線部分は上皮を剝除し、皮弁AとBに分ける。皮弁AはBによって栄養される島状皮弁となる。

図8 食道欠損部へ皮弁Bを carrier として interposition.

となる。

皮弁Aを上皮側を内面とした管腔に作製し、食道とする(図7)。この皮弁Aの部分は、解剖学的に皮下脂肪の少ない部位であり、性別や栄養状態に関係なく十分な長さの食道を形成するのに適した条件をそなえている。

この管腔皮弁を皮弁Bを茎として食道欠損部へ移動し、interpositionする(図8)。咽頭および胸部食道との端々吻合は一層に単一結節縫合を行う。管腔皮弁の胸部食道側は図7のように皮弁Bから分離されているので、上縦隔へ無理なく挿入でき、緊張のない状態で胸部食道との吻合が可能である。これによって、少なくとも

図9 皮弁Bの上皮を広く剝除し、頸部皮下に埋没。

第2胸椎上縁までの食道再建を確実にこなうことができる。頸部の皮切は、McFee皮切に縦切開を加えた横H型皮切とするので、皮弁Bは、頸部の皮膚を減張し、さらに管腔皮弁の血行状態をチェックするモニターともなる。この皮弁Bの上皮を広く剝除し、頸部の皮下に埋没することでもできる(図9)。この場合の頸部の皮切はMcFee皮切が適当である。この方法は、管腔皮弁側壁の縫合部の創治癒を安定させることに役立つ。

症例(図10, 11)は78歳の男性。下咽頭がん($T_3 N_0 M_0$) 術前照射 3000 rad, 右根本的頸部廓清, 左機能的頸部廓清, 咽喉食摘後に胸部アーケード皮弁法による一次的再建を行った。食道は第1胸椎下縁まで再建され、通過状態は良好である。術後3カ月目の所見を示す。本法は手術侵襲が少なく、高齢者においても安全に適応できるものと考ええる。

5. 胸部アーケード皮弁法の予後

下咽頭頸部食道がんの10症例に本法を行い、4例に小瘻孔を認めた。咽頭との吻合部で小瘻孔を1例生じた。これは頸部皮膚との間に生じた死腔による血腫が原因であった。他の3例は、食道管腔皮弁の側壁縫合部に小瘻孔を認めた。これは、頸部皮切を横H型に行った場合に生じやすい。その理由は、この頸部皮弁の辺縁に血流障害を生じやすく、これが食道管腔皮弁の側

図10 症例, 78歳の男性。術後3か月目の所見。

図11 術後食道造影像。第1胸椎下縁まで再建されている。

壁縫合部をおおうため、側壁縫合部に2次的に縫合不全を生じやすかった。

一方、頸部皮切をMcFee皮切で行った2症例においては、食道管腔皮弁側壁の小瘻孔は認めなかった。この方法では、胸部アーケード皮弁の茎部(皮弁B)の上皮を剝除して、頸部皮弁の皮下に埋めこむため、良好な血流をもつ頸部皮弁と十分な創接触面積を得ることができ、側壁縫合部の創治癒をよくするものと考えられる。

本法の最も特筆すべき成績は、第2胸椎上縁まで無理なく食道を再建できることと、胸部食道との吻合部において、狭窄を1例も認めなかったことである。第2胸椎までの食道再建は、少なくとも頸部食道の完全な切除を可能とし、手術の根治性を高めることになる。胸部食道と

図12 局所反転皮弁による食道内壁の形成。

図13 内胸動脈の筋肉枝を栄養血管とする大胸筋弁を反転して、食道壁をおおう。

の吻合部狭窄を認めないことは、他の再建法には見られない優れた結果である。これは、管腔皮弁の血流が良好で、十分な長さがあり、また、その口径が胸部食道とほぼ一致するため、吻合に際し、緊張がほとんどかからないことが、吻合部の創治癒を良好にしているものと考ええる。

II. 胸部食道の補助的再建¹³⁾

胸部食道がん術後の食道再建は、胃管または結腸を用いる方法が普遍的であるが、時になんらかの事情で、それらが用いられなかったり、また再建に必要な十分な長さが得られないことがある。このような場合のために、胸壁前において皮弁および大胸筋弁を併用する方法 (1984年) を開発した。

1. 術式

食道の内壁は、局所皮弁を反転して形成する (図12)。次に、内胸動静脈の筋肉枝を栄養血管とする大胸筋弁を反転して、内壁の縫合部を中心にできるだけ広くおおう (図13)。

大胸筋の上には分層植皮を行う。

2. 症例と結果

胸部食道がん術後再建の7症例中2例に本法を行った。1例は58歳の男性で、1次手術において計画的に結腸を無理のないところまで引き上げておき、残りを2次的に再建した。創治癒はすみやかに経過した。食道の通過状態は良好

図14 症例58歳の男性。術後1年目の所見。

図15 術後食道造影像。食道機能は良好。

であった。術後1年目の所見を図14, 15に示す。

他の1例は76歳の女性で、胃管および結腸ともに用いることができない状態であった。したがって、空腸を剣状突起まで引き上げ、皮弁と端側吻合を行った。大胸筋弁の左側のみでは足りないため、右側の大胸筋の下1/3も用いて、食道内壁の皮弁を完全におおった。術後創治癒は順調に経過した。術後2か月目の所見では、空腸の動きがよくないため、再建された食道は拡張しているが、数か月後には改善されるものと思われる。

いずれの症例も術前の全身状態は不良であったが、手術侵襲が少ない術式であるため、合併症なく、食道を完成することができた。

3. 他の術式との比較

本法および消化管法以外の術式としては、局所の皮弁を2種類用いる方法および筋皮弁を用いる方法がある。本法を行う以前に7症例中5例にこれらの方法を行ったが、組織量の不足および創治癒の遷延が認められ、瘻孔を生じやすかった。本法は、局所の反転皮弁および大胸筋弁ともに組織量は十分で、血流状態はきわめて良好である。とくに、大胸筋弁は、皮弁縫合部を保護し、創治癒を促進させ、縫合不全の予防に大きな効果がある。

おわりに

皮弁を用いる下咽頭・食道の再建の進歩について述べた。

皮弁の血行形態とその動態が明らかとなり、確実な移植が可能となった現在、最も普遍的な手術法として、皮弁を用いる再建法を見直してみることは意義あることと思われる。

本論文の要旨は、第37回日本気管食道科学会シンポジウムにおいて講演した。なお、本研究の一部は厚生省がん研究助成金(研究課題59-23)によるものである。

文 献

- 1) Harii, K., Ebihara, S., Ono, I.: Pharyngoesophageal reconstruction using a fabricated forearm free flap. *Plast. Reconstr. Surg.*, 75: 463-474, 1985.
- 2) 今野昭義, 花沢秀, 西平茂樹・他: 広背筋皮弁による下咽頭頸部食道再建術, 日気食会報, 36: 186-188, 1985.
- 3) 掛川暉夫, 岩本元一, 山名秀明・他: 胃管による再建術, 日気食会報, 36: 189-191, 1985.
- 4) 藤巻雅夫, 唐木芳昭, 真保俊・他: 有茎結腸による再建, 日気食会報, 36: 192-194, 1985.
- 5) 野崎幹弘, 佐々木健司, 平山峻・他: 遊離腸管による再建, 日気食会報, 36: 195-197, 1985.
- 6) Bakamjian, V. Y.: A two stage method for pharyngoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap. *Plast. Reconstr. Surg.*, 36: 173-184, 1965.
- 7) Conley, J.: One-stage reconstruction of pharynx and cervical esophagus with chest flap. *Bull. N. Y. Acad. Med.*, 45: 351, 1965.
- 8) Bakamjian, V. Y. and Holbrook, L. A.: Prefabrication techniques in cervical pharyngoesophageal reconstruction. *Brit. J. Plast. Surg.*, 26: 214-222, 1973.
- 9) 田井良明, 熊谷憲夫, 小野繁・他: Pectoral island flap, 形成外科, 20: 439-440, 1977.
- 10) 田井良明, 大竹英夫, 中島幸洋・他: Compound d-p flap による下咽頭頸部食道の再建術, 日気食会報, 33: 376-383, 1982.
- 11) 田井良明: 咽頭食道再建のために開発した胸部アーケード皮弁 (pectoral arcade flap) に関する研究, 慶應医学, 60: 217-229, 1983.
- 12) 田井良明, 大塚護, 猪忠彦・他: 下咽頭頸部食道がん治療における再建術式の適応, 形成外科, 26: 495-502, 1983.
- 13) 田井良明: 下咽頭・食道の再建, 気管食道科における診断と治療の進歩, *The latest medical book*, 医学教育出版社, 東京, 1985.

別刷請求: 〒830 久留米市旭町67

久留米大学医学部形成外科
田井 良明