食道再建を目的とした非定型的遊離小腸移植術

藤田 博正*, 井上 要二郎**, 田中 信三***
掛川 暉夫*, 山名 秀明*, 白水 玄山*
南 泰三*, 田井 良明**, 平野 実***

Atypical Free Gut Transfer for Esophageal Reconstruction

Hiromasa Fujita, M.D.,* Yojiro Inoue, M.D.,**
Shinzo Tanaka, M.D.,*** Teruo Kakegawa, M.D.,*
Hideaki Yamana, M.D.,* Genzan Shirouzu, M.D.,*
Taizo Minami, M.D.,* Yoshiaki Tai, M.D.,**
and Minoru Hirano, M.D.***

Departments of *Surgery I, **Plastic Surgery, and ***Otorhinolaryngology,
Kurume University School of Medicine, Kurume

An esophageal reconstruction using a free bowel graft following pharyngolaryngo-esophagectomy for a carcinoma involving the pharynx or cervical esophagus can be termed "typical" free gut transfer, while other types of reconstruction using a free bowel graft can be termed "atypical." During the period from 1988 to 1989, we have experienced 23 cases of free gut transfer in our hospital. Twelve cases of these underwent typical operation. An atypical operation was performed in 11 cases involving 4 cases of a carcinoma of the hypopharynx or cervical esophagus, 3 cases of a recurrence following esophagectomy for a carcinoma in the thoracic esophagus, one case of a carcinoma in the esophagus at the cervicothoracic junction, one case with cervical esophagostomy following esophagectomy for a carcinoma in the thoracic esophagus, one case of recurrence following chemotherapy for a breast carcinoma, and one case of pharyngoesophageal corrosive stricture. From our experience of atypical free gut transfer, we conclude that the free gut transfer is useful for the reconstruction of various types of a pharyngoesophageal defect. Also we conclude that the cervical transverse artery and the external jugular vein as the recipient vessels in the neck are most convenient, and the thoracoacromial artery and the cephalic vein are most convenient in the anterior chest wall. Important postoperative complications involved aspiration pneumonia in cases preserving the larynx, dysphagia in cases with free graft of the long intestine, and graft failure due to a vascular obstruction. However, these complications could be avoided with improvement in the operative indications, the procedures and techniques employed.

Key words : free jejunal graft, free gut transfer, microvascular surgery, esophageal reconstruction

*久留米大学医学部第1外科学教室, **同・形成外科学教室, ***同・耳鼻咽喉科学教室
別刷請求: 〒830 福岡県久留米市旭町67 久留米大学医学部第1外科学教室 藤田博正
投稿受付: 1990年6月8日

I. はじめに

1957年 Seidenberg により、頸部食道癌の再発のため咽頭喉頭頸部食道摘出術が行われた症例に対し、初めて遊離空腸移植術が行われた¹⁾。その後、中山ら²⁾、中村ら³⁾の血管吻合手技上の改良にもかかわらず、遊離腸管移植術は一般化されるに至らなかった。1970年代の後半に入り、顕微鏡下の血管吻合術 microvascular surgery が導入されるに及んで、この手術は高い成功率を得て急速に広まった^{4,5)}。現在では、下咽頭頸部食道癌切除後の再建法において、定型的手術（咽頭と胸部食道の間に遊離小腸を間置したもの）として確立されている。

一方、この定型の手術とは異なる遊離腸管移植術としての非定型の手術も多く行われているが⁶⁻⁹⁾、これにはまだ確立された術式がなく、いくつかの問題点も残されている。本論文では私たちが非定型的遊離腸管移植術と称している種々の術式を紹介するとともに、その治療成績について検討する。

II. 対 象

1988年から1989年の2年間に、久留米大学第1外科および耳鼻咽喉科において施行された遊離小腸移植術23例の原疾患と術式を表1に示す。私たちは表の点線より上段、すなわち下咽頭頸部食道癌に対する咽頭喉頭頸部食道摘出・咽頭食道間遊離小腸間置術（12例）を定型的手術とし、点線より下段にかかげた手術を非定型の手術として分類している。この報告では非定型の手術が行われた11例を対象とした。

対象症例の概要を述べる。性別では男7例、女4例、年齢は30～66歳で平均55.4歳であった。原疾患は表1に示すように、下咽頭頸部食道癌4例、頸胸境界部食道癌1例、胸部食道癌再発3例、胸部食道癌術後・頸部食道瘻1例、乳癌化療後再発1例、瘢痕性咽頭頸部食道狭窄1例であった。再建法として、狭窄部切除後または食道欠損部に小腸を間置した症例9例、狭窄部を残し bypass した症例2例であった。再建に使用された遊離腸管は空腸が10例、回腸が1例

表1 遊離小腸移植術

(1)下咽頭頸部食道癌	
咽頭喉頭頸部食道摘出・咽頭食道間遊離小腸間置術	12例
頸部食道摘出・咽頭食道間遊離空腸間置術	1例
胸骨部分縦切開・咽頭喉頭頸部および胸部上部食道摘出・咽頭食道間遊離空腸間置術	2例
(2)胸部食道癌術後・下咽頭癌	
咽頭喉頭頸部食道摘出・咽頭胃管間遊離空腸間置術	1例
(3)頸胸境界部食道癌	
胸骨柄切除・咽頭喉頭頸部および胸部上部食道摘出・咽頭食道間遊離空腸間置術	1例
(4)胸部食道癌術後・頸部再発（頸部上縦隔リンパ節、吻合部、胃管）	
咽頭喉頭頸部食道摘出・咽頭胃管間遊離空腸間置術	1例
食道胃吻合部および胃管切除・食道胃管間遊離空腸間置術	1例
食道胃管間遊離空腸 bypass 術	1例
(5)胸部食道癌術後・頸部食道瘻	
食道有茎結腸間・遊離空腸間置術	1例
(6)乳癌縦隔転移による食道気管支瘻	
食道胃管間遊離回腸間置術（bypass 術）	1例
(7)瘢痕性下咽頭頸部食道狭窄	
咽頭食道間遊離空腸 bypass 術	1例
合計	23例

であった。口側腸管は咽頭が8例, 頸部食道が3例, 肛門側腸管は食道が5例, 胃管が5例, 有茎結腸が1例であった。血管吻合に用いられた recipient 動脈は頸横動脈が7例, 胸肩峰動脈が3例, 舌動脈が1例で, recipient 静脈は外頸静脈が7例, 撓側皮静脈が2例, 内頸静脈が1例, 頸横静脈が1例であった。

III. 症 例

症例1: 62歳の女性。頸部食道癌で頸部食道摘出後に咽頭食道接合部と頸胸境界部食道の間を5 cm 長の遊離空間で再建した。血管吻合には頸横動脈と外頸静脈を用いた(図1)。さらに術後の誤嚥を防止するため喉頭挙上術も追加した。

この症例は, 術後に両側反回神経麻痺をきたし, 著しい誤嚥のため経口摂取ができなかったので, 5ヵ月後に喉頭摘出術を余儀なくされた。その後の経過は順調である。

症例2: 57歳の女性。頸部食道癌で上縦隔リンパ節転移を認めたため, 胸骨部分縦切開の後, 咽頭喉頭頸部および胸部上部食道を摘出し, 咽頭と胸部食道の間を10 cm 長の遊離空腸で再建した。血行再建は頸横動脈と外頸静脈を用いた(図2)。術後空腸食道吻合部(器械吻合)の

図1 症例1

頸部食道癌で頸部食道摘出後に, 咽頭食道接合部と頸胸境界部食道間に遊離空腸を間置した。空腸上下とも端側吻合とし, 下端を空腸瘻とした。

狭窄をきたしたが, プジーで容易に拡張され, 経過は順調である。

症例3: 53歳の男性。胸部食道癌根治術後6年で下咽頭癌を発症した。咽頭喉頭頸部食道を摘出し, 咽頭と胃管の間を遊離空腸で再建し

図2 症例2

頸部食道癌で胸骨部分縦切開にて, 咽頭喉頭頸部および胸部上部食道を摘出し, 咽頭と胸部食道間に遊離空腸を間置した。空腸上下とも端側吻合とした。

図3 症例3

胸部食道癌術後の下咽頭癌で, 咽頭喉頭頸部食道摘出後に咽頭と胃管間に遊離空腸を間置した。P 吻合とし, 下端を空腸瘻とした。

た。血管吻合には舌動脈と内頸静脈を用いた(図3)。移植空腸が20cmと長かったため、術後7.5ヵ月にわたって通過障害を訴えたが、その後は順調である。

症例4： 58歳の男性。頸胸境界部食道癌で胸骨柄切除後に咽頭喉頭頸部および胸部上部食道を摘出し、咽頭と胸部食道の間を10 cm長の遊離空腸で再建した。血管吻合には頸横動脈と外頸静脈を用いた(図4)。術後透視で、空腸食道吻合部は大動脈弓部の高さにあった。なお、縦隔気管瘻で問題となる気管の阻血性変化は、この症例ではみられず、順調に経過した。

症例5： 53歳の男性。胸部食道癌根治術後1年にて頸部食道再発(壁内転移)、および頸部上縦隔のリンパ節再発をきたした。咽頭喉頭頸部食道を摘出し、咽頭と胃管の間を15 cm長の遊離空腸で再建した。血管吻合には頸横動脈と外頸静脈を用いた(図5)。術後、移植空腸の壊死をきたし、5病日目に切除し、咽頭瘻と胃瘻を作製した。

その後、癌遺残部に60 Gyの照射を行い、再度再建の機会を待っていたが、術後7ヵ月で左総頸動脈気管瘻(癌遺残部)をきたし在院死亡となった。

図4 症例4

頸胸境界部食道癌で胸骨柄切除後、咽頭喉頭頸部および胸部上部食道を摘出し、咽頭と胸部食道間に遊離空腸を間置した。空腸上下とも端側吻合とした。

症例6： 62歳の男性。胸部食道癌根治術後1年7ヵ月にて、吻合部および胃壁内転移をきたした。食道胃吻合部ならびに胃管上半部を切

図5 症例5

胸部食道癌術後の頸部食道および頸部上縦隔リンパ節再発に対し、咽頭喉頭頸部食道を摘出し、咽頭と胃管間に遊離空腸を間置した。空腸上下とも端側吻合とした。

図6 症例6

胸部食道癌術後の吻合部および胃管内再発に対し、食道胃吻合部と胃管上半部を摘出し、食道胃管間に遊離空腸を間置した。空腸口側は端々吻合、肛門側は端側吻合とした。

除し, 15 cm 長の遊離空腸で再建した。吻合に用いた血管は胸肩峰動脈と外頸静脈であった (図 6)。この症例では空腸胃吻合部は乳頭の高さに達し, 遊離空腸によってほぼ全長の胸壁前食道再建が可能なが示された。一方, 術後左反回神経麻痺をきたし, 吻合部狭窄がなかったにもかかわらず, 嚥下性肺炎を繰り返し, 退院まで 3.5 ヶ月を要した。退院後 1.5 ヶ月で肝転移のため死亡した。

症例 7 : 66歳の男性。胸部食道癌根治術後 2 年で頸部上縦隔リンパ節再発を認めた。50 Gy の放射線治療を行ったところ, その 9 ヶ月後, 頸部食道から食道胃吻合部にかけて高度の瘢痕性狭窄をきたした。胸骨柄を切除し, 咽頭と胃管の間を 10 cm 長の遊離空腸で bypass した。血管吻合には頸横動脈と外頸静脈を用いた (図 7)。術後順調に経過して経口摂取を開始し, 気管再発部 (空腸胃吻合部が含まれた) に追加照射を行っていた。20 Gy 追加したところで空腸胃吻合部の縫合不全をきたした。創部の改善を待って, 大胸筋皮弁による瘻孔閉鎖術を行ったが, 気管再発と嚥下性肺炎のため 6 ヶ月後に在院死亡となった。

図 7 症例 7

胸部食道癌術後の頸部上縦隔リンパ節再発に対する放射線治療で, 食道胃管吻合部を中心に瘢痕性狭窄をきたした。胸骨柄を切除し, 咽頭と胃管間を遊離空腸で bypass した。空腸上下とも側々吻合とした。

症例 8 : 54歳の男性。胸部食道癌根治術後の頸部食道瘻と胸壁前結腸瘻に対し, 二期的に遊離空腸 (10 cm 長) で再建した。血管吻合には胸肩峰動脈と撓側皮静脈を用いた (図 8)。術後順調に経過し, 1 ヶ月で退院した。この症例の経験から大胸筋鎖骨付着部を切断することによ

図 8 症例 8

胸部食道癌術後の頸部食道瘻と胸壁前結腸瘻に対し, 食道結腸間に遊離空腸を間置した。空腸口側は端々吻合, 肛門側は端吻吻合とした。

図 9 症例 10

下咽頭頸部食道の瘢痕性狭窄に対し, 咽頭と頸胸境界部食道の間を遊離空腸で bypass した。空腸上下とも側々吻合とした。

り、遊離腸管移植に必要な recipient 血管を前胸壁で容易に得られることがわかった。

症例 9 : 54歳の女性。9年前に乳癌の手術を拒否し、制癌剤治療を受けていたが、縦隔リンパ節転移による胸部食道の狭窄と食道気管支瘻を発症した。これに対し、胸壁前食道胃吻合術 (bypass) を予定したが、胃管が頸部に達しなかったため、食道と胃管の間に10 cm 長の遊離回腸を間置した。血管吻合には胸肩峰動脈と撓側皮静脈を用いた。術直後より肺炎から呼吸不全となり、また術後7病日には腹腔内回腸壊死による腹膜炎をきたし、回腸切除と再吻合が行われた。しかし、病状は改善せず、8病日には食道回腸吻合部の縫合不全も認められ、16病日に呼吸不全で術直死となった。

この症例では乳癌胸壁浸潤による拘束性換気障害、食道気管支瘻による化膿性気管支肺炎、縦隔リンパ節転移によるリンパ還流障害に加え、回腸壊死・腹膜炎による shock lung の病態が加わり、呼吸不全を悪化させたものと考えられる。また、回腸を遊離腸管として採取する場合、残った回腸の血行に細心の注意を払うべきことを知らされた。

症例10 : 30歳の女性。自殺企図にて塩酸を嚥下し、下咽頭頸部食道の瘢痕性狭窄を訴えて来院した。他院で胃切除術がなされていた。瘢痕性狭窄部を bypass して咽頭と頸胸境界部食道に10 cm 長の遊離空腸を吻合した。血管吻合には頸横動脈と外頸静脈を用いた(図9)。術後経過は順調で、5週後には全量の食事摂取が可能になった。

IV. 手術成績

非定型的遊離小腸移植11例中、在院死亡は3例27.3%で、このうち手術合併症による死亡は1例のみであり、他の2例は腫瘍死であった。これら3例を除き、退院までの期間は1~7ヵ月、平均3ヵ月、中央値2.5ヵ月であった。

術後合併症は嚥下性肺炎が4例36.4%と最も多く、うち1例では喉頭摘出術が追加された。縫合不全は2例18.1%で、1例は吻合部に総量70 Gy の放射線治療が行われた後に発症した。他の1例も長期器械呼吸の症例で、気道抵抗の上昇から食道内へ高圧の空気が流入したために

発症した。吻合部狭窄は2例18.1%にみられたが、いずれも空腸肛門側吻合部の狭窄で、2~3回のブジーで改善した。

血管閉塞による移植空腸の壊死は1例9.1%にみられた。壊死腸管を切除したが、その所見では静脈の閉塞が原因と考えられた。遊離回腸移植例で、回腸採取部の口側腸管が10 cm にわたって壊死に陥り、再手術を余儀なくされた1例を経験した。

遊離小腸移植後の食事摂取の状態をみると、経口摂取開始は術後9~155日、平均30日、中央値16日であった。さらに、ほぼ全量食事摂取が可能となり、IVH や経腸栄養が不要になるまでの期間は1.5~7.5ヵ月、平均3.8ヵ月、中央値3.5ヵ月であった。

V. 考 察

遊離腸管移植術の適応は下咽頭頸部食道癌のみならず、種々の疾患に拡大され、様々な応用法が報告されている⁶⁻⁹⁾。私たちも頸胸境界部食道癌や食道癌再発例を始め、表1で示したような種々の疾患に遊離腸管移植を応用してきた。将来、この手術の適応はさらに拡がり、次々と新しい術式が開発されてゆくものと考えられる。

従来、遊離腸管の recipient 血管として、頸部の血管が多用されてきた¹⁰⁾。しかし、非定型的腸管移植術では頸部だけでなく、前胸壁からも recipient 血管を得なければならないことがある。Harashina は頸部食道癌術後の咽頭瘻、前胸壁胃瘻の二期の再建に胸肩峰動脈と撓側皮静脈を用いた遊離回腸移植術を報告している¹¹⁾。

私たちも同様の症例を3例経験し、これら血管が遊離腸管移植に十分使用できることを確認した。この経験から、有茎結腸再建例においても、結腸尖端部の血管をこれら血管に吻合し、腸管壊死や縫合不全を防止している。胸肩峰動脈と撓側皮静脈は大胸筋の鎖骨付着部外側2/3を切断することによって容易に見い出すことができ、根部まで剥離すれば吻合に十分な血管口径と長さを得ることができる。また、この手技による術後の機能障害もほとんど認められない。

前胸壁の血管として、他に内胸動静脈があ

る⁷⁾。前胸壁中央に近く、血管茎が短くてすむという利点がある半面、これら血管を得るために肋軟骨を2～3本切除しなければならず、血管の口径とくに静脈の口径は撓側皮静脈に比べかなり細いという欠点がある。前胸壁での遊離腸管移植に頸部の recipient 血管を使用することもできる。しかし、この方法では長い血管茎すなわち長い腸間膜が必要となり、そのために犠牲となる腸管の量が多くなる欠点がある。以上の理由から、私たちは前胸壁での遊離腸管移植には胸肩峰動脈と撓骨皮静脈を使用している。

再建腸管に何を用いるか、いまだ異論がある。通常は、空腸上部が用いられる。空腸は血管網が密であるかわりに腸間膜（血管茎）が短い。逆に、回腸は腸間膜が長くなるが、血管の数が少なく、交通も粗となる傾向がある。また、私たちの印象では術後の蠕動による通過障害は空腸が高度で、回腸ではより少ない傾向がある。したがって、短い距離の再建には空腸でもよいが、長い距離の再建には回腸を用いた方がよいと考えている。さらに、舌の運動障害を伴っていたり、遊離小腸の肛門側腸管が胃管や結腸であるなど、術後に嚥下障害や通過障害が予想される症例¹²⁾では回腸を用いるようにしている。

一方、肥満のため腸間膜の血管網がよく確認できない症例では血管網のより密な空腸を使用した方が安全である。小腸の他に、回盲部を用いて気管との間に瘻孔を形成し、発声を可能にする術式⁹⁾やS状結腸を用いる術式²⁾も報告されているが、私たちはその経験がない。結腸の方が蠕動が弱く、通過障害が少ないと思われるが、radical neck dissectionが行われた血管の近くで、縫合不全を起こしやすい結腸を使用することには問題があると考ええる。

遊離腸管移植では術後の通過障害が問題になる^{2,13)}。一般的には、腸管の長さに関連があり、遊離腸管の長さが10～15cm程度なら、できるだけ緊張した状態で吻合するなど注意すればそれほど問題にならない。しかし、喉頭温存例に遊離小腸移植が行われた場合、通過障害が大きな問題となる。なぜなら、このような症例では術後嚥下性肺炎を繰り返すことが多く、場合によっては喉頭摘出術を余儀なくされることもあるからである。さらに、再発例など長期生存が望

めない症例で、経口摂取を目的として行ったにもかかわらず、それが果たせないという症例も経験した。したがって、私たちは良性あるいは根治手術例ではできるだけ喉頭を温存し、術後に嚥下訓練を行いながら経口摂取量が増加するのを待つが、姑息切除や再発など術後生存期間が短い症例では、喉頭を切除した方がよいと考える。

血管閉塞による遊離腸管の壊死は集計によって、2.4～11.5%と幅がある¹⁴⁻¹⁷⁾。私たちも非定型的遊離小腸移植術の9.1%(全小腸移植23例中1例4.3%)に腸管壊死を経験した。臨床例において、血管の再吻合によって遊離腸管を救うことができる安全限界に関する定説はないが、実験的に動脈単独あるいは動静脈の同時阻血モデルで腸管が回復しうる安全時間は4～5時間であり、静脈単独の阻血モデルでは2時間が安全限界と報告されている^{18,19)}。その経験以後、私たちは血行再建にやや不安のある症例では透明なシリコン・フィルムで窓を作製し、移植腸管の色調を観察できるようにしている⁶⁾。また、腸管壊死の症例では外頸静脈を周囲組織からあまり剥離しないで吻合して閉塞したことから、外頸静脈、撓側皮静脈、頸横静脈などはできるだけ根部、すなわち鎖骨下静脈の近くまで剥離し、圧迫や屈曲による閉塞を防止するように努めている。

VI. 結 語

非定型的遊離小腸移植術11例の経験から、次のような結論に達した。

1) 遊離腸管移植術は種々の咽頭食道欠損の再建に有用であり、また、咽頭から胸骨下縁に至るいかなる欠損も再建可能である。

2) 頸部の recipient 血管として、頸横動脈と外頸静脈が、また、前胸壁の recipient 血管として胸肩峰動脈と撓側皮静脈が有用である。

3) 重要な合併症として、① 喉頭温存例における嚥下性肺炎、② 移植腸管が長いことによる通過障害、③ 血管閉塞による腸管壊死、などが認められたが、手術適応や術式、技術の改善によって克服できるものと考ええる。

文 献

- 1) Seidenberg, B., Rosenak, S.S., Hurwitt, E.S., et al.: Immediate reconstruction of the cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment. *Ann. Surg.*, 149: 162-171, 1959.
- 2) Nakayama, K., Yamamoto, K., Tamiya, T., et al.: Experience with free autografts of the bowel with a new venous anastomosis apparatus. *Surgery*, 55: 796-802, 1964.
- 3) Nakamura, T., Inukuchi, K., and Sugimachi, K.: Use of revascularized jejunum as a free graft for cervical esophagus. *Jpn. J. Surg.*, 5: 92-102, 1975.
- 4) McKee, D.M., and Peters, C.R.: Reconstruction of the hypopharynx and cervical esophagus with microvascular jejunal transplant. *Clin. Plast. Surg.*, 5: 305-312, 1978.
- 5) Flynn, M.B., and Acland, R.D.: Free intestinal autografts for reconstruction following pharyngolaryngoesophagectomy. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 149: 858-862, 1979.
- 6) Hester, T.R., Jr., McConnel, F.M.S., Nahai, F., et al.: Reconstruction of cervical esophagus, hypopharynx and oral cavity using free jejunal transfer. *Am. J. Surg.*, 140: 487-491, 1980.
- 7) 宮田道夫, 渋谷公行, 平林慎一・他: マイクロサージャリーを応用した胸部食道の再建. *外科MOOK*, 51: 93-100, 1988.
- 8) 野崎幹弘, 佐々木健司, 平山 峻・他: 皮膚合併切除を伴った頸部食道欠損に対する腸管移植. *外科MOOK*, 51: 79-91, 1988.
- 9) 川原英之, 白石武史, 石川広記・他: 喉頭全摘後の音声再獲得を目的とした遊離回盲部移植による頸部食道再建術. *手術*, 43: 1377-1383, 1989.
- 10) 波利井清紀: 遊離腸管移植による頸部食道の再建. *臨外*, 38: 455-462, 1983.
- 11) Harashina, T., Kakegawa, T., Imai, T., et al.: Secondary reconstruction of oesophagus with free revascularized ileal transfer. *Br. J. Plast. Surg.*, 34: 17-22, 1981.
- 12) 井上要二郎, 藤田博正, 田井良明・他: 遊離空腸移植を用いた下咽頭頸部食道再建術後の嚥下障害について—嚥下機構から見た3つのモデルの経験—. *形成外科*, 32: 1037-1042, 1989.
- 13) 河野辰幸, 吉野邦英, 滝口 透・他: 遊離空腸移植による下咽頭頸部食道再建術における内圧測定からみた再建食道の運動機能・日気食会報, 37: 354-363, 1986.
- 14) Gluckman, J.L., McDonough, J.T., McCafferty, G.J., et al.: Complications associated with free jejunal graft reconstruction of the pharyngoesophagus—a multi-institutional experience with 52 cases. *Head & Neck Surg.*, 7: 200-205, 1985.
- 15) Biel, M.A., and Maisel, R.H.: Free jejunal autograft reconstruction of the pharyngoesophagus; review of a 10-year experience. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 97: 369-375, 1987.
- 16) Ferguson, J.L., and Desanto, L.W.: Total pharyngolaryngectomy and cervical esophagectomy with jejunal autotransplant reconstruction; complications and results. *Laryngol.*, 98: 911-914, 1988.
- 17) 上田和毅, 波利井清紀, 山田 敦・他: マイクロサージャリーによる下咽頭・頸部食道の再建・日形会誌, 9: 622-633, 1989.
- 18) 矢野健二, 秦 維郎, 細川 互・他: 腸管の経時的阻血とその変化における実験的研究—腸管の阻血限界時間とその組織学的変化—. *日形会誌*, 8: 765-773, 1988.
- 19) 矢野健二, 秦 維郎, 松賀一訓・他: 腸管の経時的阻血とその変化における実験的研究 (II) —動脈と静脈の単独閉塞において—. *日形会誌*, 9: 495-504, 1989.