

卒後教育セミナー 1

## 高度進行食道癌の外科

東北大学第2外科

西 平 哲 郎

高度進行癌の治療には、食道の解剖学的特異性と縦隔リンパ流が複雑で多様性を有することから、他の管腔臓器癌とは異なった幅広い複合的知識が要求される。当該癌腫はまた、主病巣が小さくても、遠隔リンパ節や臓器転移を来す。本稿では最近まで困難な手術手技と予後不良のため手術不能例とされてきた症例を中心に、大動脈浸潤例、気管、気管支浸潤例と、これら浸潤部位の合併切除について詳述する。また、リンパ節転移の特性や再発例に対する治療についても延べる。

**Key words:** combined resection of the thoracic aorta, combined resection of the trachea and bronchus, esophageal cancer

### はじめに

私共の教室の症例では、過去8年間、相対的非治癒切除(C-1)を含めた272例の5生率は54.8%と高く、この間、ほとんどの患者が社会復帰をはたしている。一方、絶対的非治癒切除例(C-0)43例は、予後がきわめて不良である他、手術後も、術前に比較してさらに不良な生活と、満足な経口摂取不能はおろか、低いQOLのもとに死亡している。したがって、C-0症例の主病巣をいかに切除し、down staging できるかその術式の改良や関連学問の進歩が待たれるわけである。さらにC-1以上の癌腫でも、再発をくいとめるべき補助療法の開発はおろか、当面は再発例に対する術式の開発が急務である。相当高度の侵襲でも主病巣の完全切除を行えば performance status は上昇しさらに、QOLも、その病態で最良のものとなることは多くの症例で経験することである。今後は進行癌のみならず再発癌、重複癌においても同じことである。今後重要な問題点は本外科療法による臓器欠損症状であり、これはQOLを著しく悪化させるので、治療適応はより慎重であらねばならない。進行食道癌で手術不能例として、かつて当科で術前照射が行われていた症例は、占居部位近傍で、癌腫が気管、気管支、大動脈、肺静脈へ浸潤している場合であった。昨今まで術前A<sub>3</sub>判定は、①明らかな軸偏位を来している症例、②奇静脈造影で断裂像

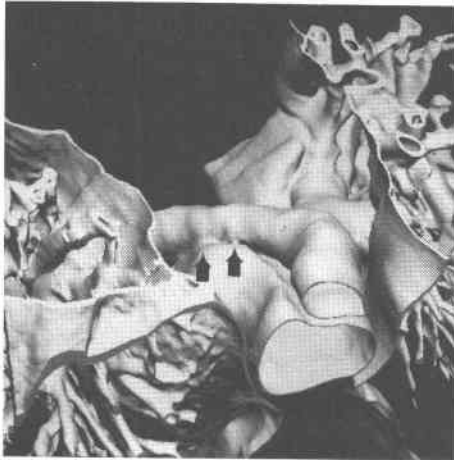
の見られる例、③気管分岐部移動距離の少ない例、④バリウムを飲ませて食道が胸椎より離れる像がX-pで認めること、⑤粘膜下造影法、⑥縦隔鏡などさまざまな試みがなされた。一方、最近、とみに発達した画像診断法(CT, MR など)はA<sub>3</sub>症例の診断に大いに貢献している。それゆえ、今日においてもなお症例数がそれほど減らない進行癌において、また、術前診断よりはるかに進んだ症例を手術することを余儀なくされる場合もあり、術前の癌巣と主要隣接臓器の解剖学的関連を詳細に把握することこそ、よりdown stageが可能となる手術を施行する結果となる。

### 大動脈合併切除

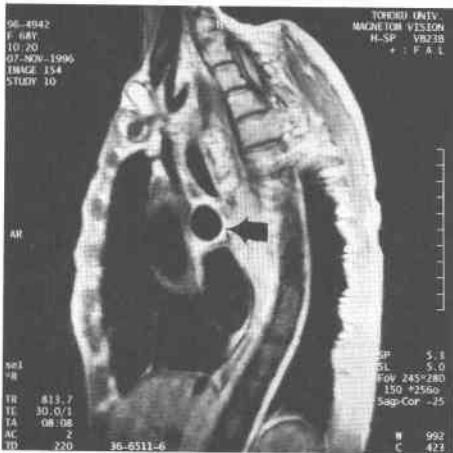
最近少数例ではあるが積極的に行われるようになった大動脈合併切除は、腫瘍浸潤部の中枢側と末梢側にアンスロンチューブによる大動脈一時バイパス術を用い肋間動静脈を処理した後、大動脈に浸潤する腫瘍を切除し、大動脈壁欠損部(大動脈部分切除)を人工血管パッチで補填するものである。この種の手術を行う施設は少しずつ増加し、1年以上3年生存者も出現するに到っている<sup>1)~9)</sup>。この様な症例では、癌細胞が大動脈中脈まで達していることが多い。大動脈広範浸潤例についての手術手技については、3通りの方法が報告されている<sup>1)~6)</sup>。その1:左鎖骨下動脈より横隔膜上の下行大動脈との間に内径10~20mmの人工血管による一時的バイパスを置く方法である。その2:左鎖骨下動脈分枝末梢側の動脈弓部から下行大動脈起始部にかけての部位と、癌浸潤部より末梢側の下行大動脈との間に内径14~16mmの人工血管をおのおの端側吻

\*第30回・高度進行消化器癌の外科  
<1997年5月21日受理>別刷請求先:西平 哲郎  
〒980-77 仙台市青葉区星陵町1-1 東北大学医学部第2外科

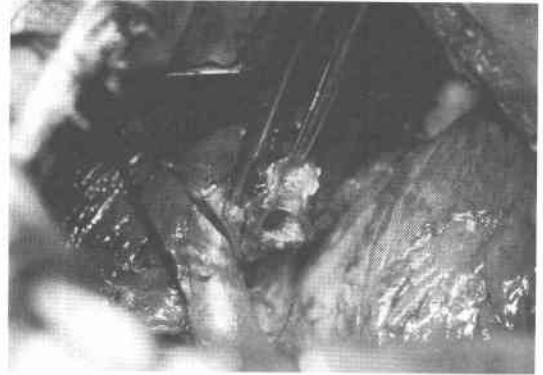
**Fig. 1** This figure shows the portion of the left main bronchus invaded by the tumor.



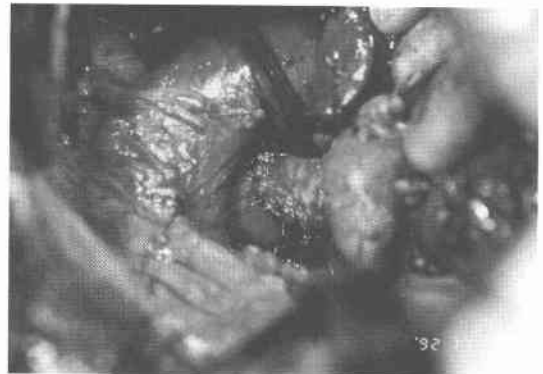
**Fig. 2** This is a clearer image of the invade portion with dynamic MRI.



**Fig. 3** Normal portion of the oral side of the left main bronchus is left in reserve and the oral side of the left lower lobe is maneuvered up to the trachea.



**Fig. 4** This figure shows the completed reconstruction.



合しバイパスする方法である。下行大動脈切除後，中枢側，末梢側断端はおのおの吻合閉鎖するためにこれが永久バイパスとなる。その3：左心房より脱血し，横隔膜上の下行大動脈又は大腿動脈より送血する。Bio pump を用いたバイパス法である。癌腫の浸潤した大動脈を切断後，20mm 径の double-velour ダクロン人工血管にて下行大動脈の再建を終了する。癌腫が大動脈の半周程度に広範浸潤している場合，左開胸のもと最初，大動脈の遮断と切断を行い，上述の方法で人工血管で置換する。このような症例を積み重ねてゆくうちに，時に大動脈内膜に直接腫瘍が露出している症例に遭遇することがある。むろん当該症例の予後は

不良であり，大動脈エコーなどのさらなる診断法の発達により合併切除の適応を決定すべきである。大動脈浸潤例でもリンパ節転移陰性例で，3年以上生存中の症例も得るに到っている。

**頸胸境界部食道癌**

本癌腫の解剖学的特殊性は，胸郭入口部では，神経，血管，気管，食道が狭い領域にひしめいている。したがって，ひとたび食道癌が食道壁より外側に拡がれば，上記重要臓器のほとんどを巻き込み，癌根治手術を難しくし，手術の施行の有無にかかわらず，重篤な合併症をひき起こすことは以前も今日でも変わりはない。したがって術式もさまざまであり，胸骨縦切開法，右開胸のみ，気管および鎖骨下動脈合併切除術を加味するものなどがあり，さらには術後強力合併療法を行う

**Table 1** Procedure of reconstruction of the trachea and bronchi after resection of the thoracic esophagus

- Partial resection of the tracheal wall followed by direct suturing or plastic surgery.
- Total laryngoesophageal combined resection; construction of a permanent mediastinal stoma with resection of the sternum.
- Resection of the left tracheal wall following vertical sternotomy; reconstruction of the trachea.
- Broad resection of the membranous portion of the trachea; reconstruction of the trachea with the musculus latissimus dorsi.
- Broad resection of the membranous portion of the trachea and/or bronchi; reconstruction with abductor magnus muscle patch; reconstruction of the trachea by covering the resected area with the musculus latissimus dorsi (employing extracorporeal circulation).
- Resection of the left main bronchus and/or bifurcation of the trachea; resection of the left upper lobe of the lung and sleeve reconstruction technique for the tracheal bifurcation portion.
- Tubular resection of the trachea and reconstruction by end-to-end anastomosis.

などの工夫がこらされている<sup>9)~12)</sup>。

私共は、当該癌腫の根治手術後上縦膈に限られた範囲に癌腫が再発し、永久気管瘻と、腕頭動脈に瘻孔を形成した症例を緊急手術で救命した<sup>13)</sup>。気管より出血点を指で圧迫しながら、瘻孔よりの出血をおさえ、右鎖骨半分と右第3肋骨および胸骨を切除し、腕頭動脈を切断縫合し救命した。患者はこの手術後8か月以上生存し、一時は全ガゴ摂取、散歩も可能となった。本症例の癌腫に対する大血管処理法にも大きな示唆を与えている。

#### 気管、気管支合併切除

気管、気管支浸潤は、食道癌浸潤臓器合併切除のうち手術手技上最も難しく、さらには、高率な合併症の併発が多く、また、予後も最も悪い。食道外科学上、最重要視しているものである。最近ヘリカルCTの出現により気管と食道腫瘍の輪郭が正確に描写されるようになった(**Fig. 1**)。Fig. 1では食道腫瘍が一部左主気管支に浸潤している像を示しており、従来のCT、MRIとは異なった情報を得ることができる。さらにダイナミックMRIの発達により画像を連続撮影して腫瘍の浸潤部位を判定できるようになってきた(**Fig. 2**)。浸潤像を多角的位置より解析し、気管、気管支の合併切除が可能か否かを判断する。腫瘍切除後に気道再建を可能にするため、種々の気道合併症を防ぐべく術前に用意周到に術式の決定と必要用具および、切除部位補強のための筋肉(膜)を準備しておく<sup>14)~17)</sup>。たとえば、良好な肺機能を有する患者に対しては、左主気管支切除、左肺上葉切除、気管分岐部スリーブ形成を行うが、左上葉切除の際、健常な左気管口側を弁状に残し、左下葉枝側の口側を調節する(**Fig. 3**)<sup>18)</sup>。Fig. 4が完成図である。気管、気管支合併切除は下記のごと

く多岐にわたるが(**Table 1**)、最高生存2年にまで延長することができるようになった<sup>18)</sup>。一方、下記術式には、さらなる関連学問の進歩が必要で、その手術適応は厳格であるべきで、より良好なQOLを得るにはしばらくの年数を要するものと考えられる。たとえば、たまたま気管膜様部を広範囲に切除せざるを得なくなった場合、術中の呼吸管理はきわめて困難を伴う。甲ら<sup>18)</sup>は、あらかじめ経皮的体外循環システムを用意し、膜型人工心肺回路を用意し、開胸後、気管、気管支合併切除が必要な場合、余裕を持って気管再建術を行っている。ダイナミックで用意周到な良い方法と考えている。

次に大動脈と気管、気管支の両方に浸潤している場合、手術の適応とはならぬことがほとんどであるが、川原ら<sup>9)</sup>は、大動脈弓部下の下行大動脈の全クランプとバイパス造設後、気管膜様部の筋膜による被膜と大動脈壁の切除縫合閉鎖術も行っている。本症例のごとき進行症例は将来において種々の工夫で長期生存例も出現するであろう。**Table 1**には、胸部食道癌における気管、気管支合併切除に対する再建術式を示す。①気管壁部分切除、気管縫縮形成術、②喉頭、気管合併切除；胸骨柄切除により縦隔気管瘻造設、③胸骨縦隔切開追加による気管左側壁切除；気管再建術、④気管膜様部切除；広背筋弁Patchによる気管再建術、⑤気管、気管支膜様部切除；大腿筋膜Patch；広背筋被覆による気管再建術(体外循環併用)、⑥左主気管支、気管分岐部切除；左肺上葉切除気管分岐部切除；左肺上葉切除気管分岐部スリーブ形成術、気管管状切除、気管端々の吻合再建術、以上7種が代表的なものである。

#### 遠隔リンパ節転移例

術前に遠隔リンパ節転移が診断されなくても、たま

たま病理標本にて転移巣が検出される場合がある。本邦では通常標準郭清術で郭清するリンパ節は、後縦隔、右側反回神経沿いのリンパ節、肺門、気管分岐部リンパ節であるが、私共の提唱する拡大リンパ節郭清術<sup>19)</sup>は、気管、気管支周囲、左反回周囲、気管前リンパ節、両側頸部リンパ節も郭清するものである。

Iu 症例で、主も転移頻度が高い上縦隔リンパ節は右反回神経が右鎖骨下動脈を巻いていく気管との間に位置するリンパ節で、私共は、このリンパ節を胸郭最上部リンパ節 (Top リンパ節)<sup>20)</sup>と称している。一方、腹部リンパ節転移頻度はきわめて低い。

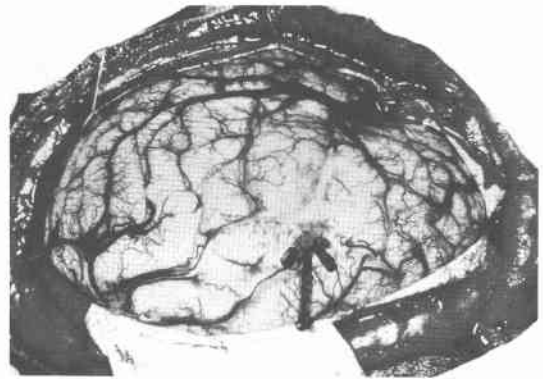
Im 症例では縦隔リンパ節はおろか頸部および腹部リンパ節に広範囲に転移する。したがって、最も頻度の多い Im 症例では頸部、縦隔、腹部リンパ節の郭清が必要である。

Ei 症例は、縦隔リンパ節の他、下縦隔リンパ節に加え、上腹部リンパ節をしっかりと郭清することが肝要である。一方、頸部リンパ節への転移は縦隔リンパ節がよほど高度でない限り、転移は少ない。したがって癌占居部位により「重点的リンパ節郭清」を行うことがより合理的と言えよう。ここで縦隔リンパ節で最も転移しやすいリンパ節、すなわち私共の名付けた“Top リンパ節”<sup>20)</sup>について言及する。Top リンパ節は縦隔リンパ節の流入リンパ節として重要であるが、この他、腫瘍細胞は Top リンパ節を介さないで、104番 (鎖骨上リンパ節) や102番 (深頸部リンパ節) へも転移し、頸部リンパ節転移をより複雑にしている。ともあれ、胸部食道癌の場合、Top リンパ節の郭清は重要なことである。Top リンパ節に転移があると、通常、CT 像でこれを認めることが多い。

#### 再発癌、重複癌

Fig. 5 は、私共の教室において、胸部食道癌手術1年6か月後に大脳シルビウス溝に転移巣1個を認め、これを切除した後13年間を元気に社会復帰し、13年半目に上顎癌で死亡した症例である。一方、脳転移のほとんどは予後不良で、やはり癌の個性をよくみきわめることが肝要である。再発癌の再手術には、①単発再発であること。②初回手術から再発までの期間が長いこと。③再手術の術前抗癌療法期間中に他の再発を来さないこと。④集学的治療の組み合わせにより、予後が期待できることである<sup>21)</sup>。国立がんセンター<sup>22)</sup>の統計によると、食道癌366例の切除のうち、99例 (27%) に重複癌を認め、とくに頭頸部癌がそのうちの60.7%を占めていた。したがって今後は、一種類の癌腫のみ

Fig. 5 Arrow indicates the tumor located in the sulcus lateralis cerebri.



ならず、同一患者でも、他種癌の発症と治療の準備も大切である。

#### 考 察

肺癌で、普遍的なこととして、気管、気管支の環状切除が行われ、これらが成功しているのに、何故食道癌において気管、気管支合併切除後の気道再建が不調で、縫合不全などの合併症を起こすかについて血行動態より考察した。すなわち、Salasa ら<sup>23)</sup>は、食道と気管の血流、血管を検討したところ、気管は A. tracheoesophagica の枝である Lateral longitudinal anastomosis が軟骨部を、また、気管膜様部は、Secondary tracheal twig to posterior wall により栄養されている。広範な食道切除は、これら血行をすべて遮断する。上縦隔の手術を行うと食道と気管の間には小血管網が密に存在していることを肉眼的に認める。血流を考えた気管、気管支の合併切除、気管と食道との間に存在する膜の存在<sup>17)24)</sup>と剝離する層が重要である。一方、私共は癌腫の個々の個性を調べるため、染色体17番長腕側31~32kb 付近に食道癌の抑制遺伝子があり、かつ9番染色体の両側 Allele 欠失例の予後はきわめて悪性であることが最近の研究で判明し、術前に内視鏡で採取した癌組織を用いて、術前に分子生物学的特性を調べ、内視鏡画像診断学などを駆使して癌の特性を把握する。すなわち、私共の提唱する「malignant potential oriented therapies」を行うことが適切な集学的治療を行うことにもなる。そのためには悪性度の示標をきめる有効な検索法の開発こそが、今後の課題である。

#### 文 献

- 1) 綾部公懿, 川原克信, 母里正敏ほか: 胸部下行大動脈、気管支合併切除を伴う胸部食道癌切除術。手

- 術 40:1849—1855, 1986
- 2) 藤田博正, 川原秀之, 小田桐重遠ほか: 食道癌大動脈合併切除 4 例の検討. 日胸外会誌 35:35—39, 1987
  - 3) 川原秀之, 白石武史, 吉田泰憲ほか: 隣接臓器浸潤胸部食道癌の外科治療. 手術 46:865—878, 1992
  - 4) 松森正之, 尾崎喜就, 西川育志ほか: 遠心ポンプ (Bio-pump) を用い胸部大動脈合併切除を行った食道癌症例. 日胸外会誌 40:176—177, 1992
  - 5) Kawahara H, Fujita H: Combined radical resection of adjacent organs involved by esophageal carcinoma Edited by Delarued HNC International trends in general thoracic surgery. Vol. 4. The CV Mosby Company, St Louis, 1988, p262—270
  - 6) 綾部公懿, 富田正雄: 食道癌と下行大動脈合併切除. 手術 48:15—22, 1994
  - 7) 甲 利幸, 小林 亨, 今岡真義ほか: 大動脈浸潤胸部食道癌に対する上縦隔リンパ節郭清を伴う右開胸下, 大動脈合併切除術. 日血管外開誌 3:19—25, 1994
  - 8) 綾部公懿, 富田正雄: 食道癌と下行大動脈合併切除. 手術 48:15—22, 1994
  - 9) 葛西森夫, 西平哲郎: 頸部食道癌の再建術式の検討. 消外 6:555—560, 1983
  - 10) 西平哲郎, 河内三郎, 葛西森夫: 食道癌再手術の決断と選択術式. 外科治療 52:35—45, 1985
  - 11) 藤田博正, 掛川暉夫, 山名秀明ほか: 気管及び鎖骨下動脈の合併切除を伴う頸胸境界部食道癌の手術. 手術 48:1299—1307, 1994
  - 12) 安藤暢敏: 生物学的悪性度に応じた合理的切除郭清. 日気管食道会報 45:110—115, 1994
  - 13) 西平哲郎, 高野 亮, 中野達也ほか: 癌治療の反省と将来への展望 (進行, 再発癌) —外科療法管腔臓器. 日外科系連会誌 20:363—371, 1995
  - 14) Fujita H, Kawahara H, Kakegawa T et al: Intrathoracic application of the Latissimus Dorsi muscle for esophageal cancer operation Jpn J Surg 17:217—219, 1987
  - 15) Fujit H, Kawahara H, Hidaka M et al: The Latissimus Dorsi muscle flap is useful for the repair of tracheal defect—an experimental study. Jpn J Surg 17:91—98, 1987
  - 16) 藤田博正, 掛川暉夫, 山名秀明: 進行食道癌手術における広背筋皮弁の利用手術. 手術 46:897—905, 1992
  - 17) 西平哲郎: 切離と縫合のコツ—食道, 胃管吻合および食道, 結腸の吻合. 手術 46:1283—1293, 1992
  - 18) 甲 利幸, 安田卓司, 児玉 憲ほか: 胸部食道癌に対する気管, 気管支合併切除術. 手術 51:585—595, 1997
  - 19) Nishihira T, Hirayama K, Mori S: Extensive lymph node dissection for thoracic esophageal carcinoma. Dis Esophag 5:79—89, 1992
  - 20) Nishihira T, Sayama J, Ueda H et al: Lymph flow and lymph node metastasis in esophageal cancer. Surg Today 25:307—317, 1995
  - 21) 磯野可一, 奥山和明: 再発癌の手術. 外科診療 30:1353—1360, 1988
  - 22) 渡辺 寛: 食道癌と頭頸部癌. 外科 57:1261—1264, 1995
  - 23) Nishihira T, Nakano T, Mori S: Adjuvant therapies for cancer of the thoracic esophagus. World J Surg 18:388—398, 1994
  - 24) Salassa JR, Bruce BW, Pearson W et al: Gross and microscopical blood supply of the trachea. Ann Thorac Surg 24:100—107, 1977

### Surgery for Advanced Esophageal Cancer

Tetsuro Nishihira

Second Department of Surgery, Tohoku University School of Medicine

In cases of advanced esophageal cancer, it is necessary for the surgeon to have a thorough knowledge of the anatomical characteristics of the esophagus and of the complicated and diverse lymph flow unique to the mediastinum. Surgeons must be well trained, knowledgeable and experienced in order to treat this kind of cancer. Even when the tumor is small, multiple lymph node and organ metastases are sometimes detected. In this paper, we report our experience and that of three other institutions in Japan in surgically treating several cases of advanced esophageal cancer, with invasion of the aorta, trachea, and/or bronchi, in which surgery would not usually be attempted due to the high risk involved and the delicate operative techniques required. Moreover, site dependent tendencies of esophageal lymph node metastasis. Furthermore for recurrent tumors, maintenance of phonation, combined adjuvant therapies, and mechanisms of the resistance against chemotherapy and/or radiation are discussed.

**Reprint requests:** Tetsuro Nishihira Second Department of Surgery, Tohoku University School of Medicine  
1-1 Seiryouchou, Aoba-ku, Sendai, 980-77 JAPAN