

## 食道癌手術の術後管理

秋田大学医学部第2外科  
北村道彦

3領域リンパ節郭清や上縦隔の拡大リンパ節郭清が定着した現在、手術直接死亡率が1%前後の施設が多く、食道癌手術は安全なものとなった。しかし、高齢者が多く、各種既往歴を有し術前機能障害を合併する例が少ないため、食道癌手術の際は以前と変わりなく厳重な術後管理が要求される。本稿では術後の病態、標準的術後管理の実際、術後合併症の管理を中心に述べた。術後管理にあたっては、1) 術前の十分な機能評価、2) 術中所見、操作の内容を術後管理に反映すること、3) 術後の病態を十分理解し、異常を早期にとらえ対処すること、4) 呼吸、輸液など術中管理が術後経過に及ぼす影響が大きいことから、麻酔科医との綿密な連携などが重要なポイントと考えられる。

**Key words:** postoperative management for patients with esophageal cancer

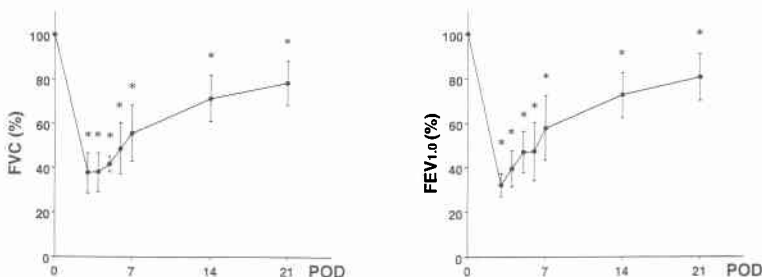
### はじめに

食道癌手術は侵襲が大きく、術後合併症も多彩で頻度も高い。術後の病態をみると、呼吸器系では肺活量の減少(3病日に術前の約40%に低下)<sup>1)</sup>(Fig. 1)、低酸素血症(3病日を nadir に空気吸入下で PaO<sub>2</sub> 60 mmHg 前後に低下)<sup>2)</sup>、咳嗽反射の低下<sup>3)</sup>や気管の循環障害<sup>4)5)</sup>(いずれも術後7~10日間)などが特徴的である。循環器系では術直後の心機能の低下や細胞外液の third space への漏出に伴う hypovolemia、そして2~3病日の refilling に伴う over hydration とダイナ

ミックな変化がみられる<sup>6)7)</sup>。術直後の hypovolemia の時期には主要臓器の循環障害が base に存在すると考えられ、実際術後の腎機能障害は術直後に発生することが多い<sup>8)</sup>。肝の GOT, GPT, LDH などは術直後を peak として上昇し、高ビリルビン血症は5~7病日を peak に発症する<sup>9)10)</sup>。本症は過大侵襲により引き起こされる原因不明の病態とされてきたが、最近では術中術後の肝循環障害によるエネルギーチャージの低下に起因することが判明されてきた<sup>11)</sup>。血液凝固系では、血小板数の低下(3病日を nadir に術前の30~50%に低

**Fig. 1** Forced vital capacity (FVC; left) and one second forced expiratory volume (FEV<sub>1.0</sub>; right) after esophagectomy. The values are expressed as mean ± SD.

\*, p < 0.05 compared with preoperative value. POD, postoperative day. (From Saitou H, et al<sup>1)</sup>. Used with permission)



\* 第31回・食道癌の外科治療

<1997年11月5日受理>別刷請求先: 北村 道彦

〒010 秋田市本道1-1-1 秋田大学医学部第2外科

下), PT, ATIII の低下, FDP の上昇など DIC の準備状態と考えられる<sup>12)~14)</sup>。

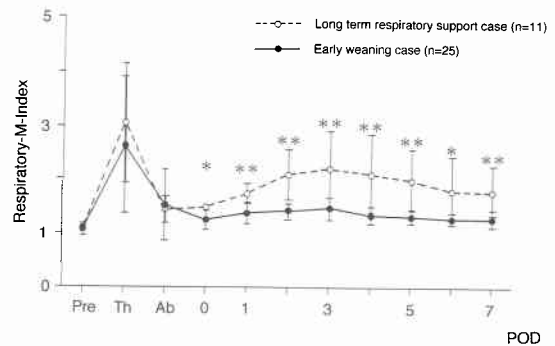
### 標準的術後管理の実際

#### 1. 呼吸管理

術後は経鼻気管内挿管とし ICU に入室する。我々は over night の人工呼吸管理の後、1 病日朝より weaning を開始し 1 ないし 2 病日に気管チューブを抜去している。気管チューブ抜去の条件は、(1) 動脈血ガス分析にて  $FiO_2$  0.4 で  $PaO_2$  100mmHg 以上、ないし T ピース酸素6l/分投与下で  $PaO_2$  100mmHg 以上、(2) 努力性肺活量1,000ml 以上とし、胸部単純 X 線所見や気管支鏡所見、喀痰の性状、量、循環器系など他の合併症の有無などを加味している。簡易スパイロメーターやレスピロメーターを用いて努力性肺活量すなわち喀痰排泄に重要なパワーを把握することは、その後の呼吸管理に重要な指針を与えてくれる。術後の予防的人工呼吸の適応に関しては施設間で考え方に大きい差がみられる。我々は早期に weaning する方針をとっており、約70%の症例が1 病日までに気管チューブが抜管可能であった。早期抜管例と2 病日以降まで人工呼吸管理を要した例の肺のガス交換能を retrospective にみると、人工呼吸管理を要した例では術直後からガス交換能が不良であった (Fig. 2)。この結果、多くの症例では予防的人工呼吸管理は必要ないが、術直後からガス交換能の低下する例では、治療的な意味で人工呼吸管理が必要であると結論される。胸部単純 X 線は5 病日までは1 日2 回、その後は10 病日まで1 回 (条件表を作成し同一条件で撮影) している。気管支鏡は3~5 病日までは1 日2 回、その後は必要に応じて施行する (治療的意味: 喀痰の吸引、診断的意味: 気管の循環障害や喀痰の性状、量のチェック、盲目的喀痰吸引の評価、培養のための採痰)。気道粘膜に発赤や潰瘍を認める例では肺合併症の頻度が高いので (肺合併症発生率: 発赤・潰瘍有り/無し; 47%/19%)、嚴重な管理が必要である。また喀痰の性状、量は時に抗生物質選択の参考となる。気管支鏡検査施行に際しては無菌操作と愛護的操作を厳重に守り、不十分な粘膜麻酔や低酸素血症に伴う患者の苦痛、高血圧、不整脈に十分注意する必要がある。動脈血ガス分析は3~5 病日までは最低1 日2 回施行し、術後1 週間は  $PaO_2$  を100~120mmHg に保つように酸素投与している。血液ガス分析は酸素投与下と空気呼吸下ないし100%酸素投与下で行い、前者は治療が適切か否かを、後者は肺のガス交換能を評価する。なお酸素投与は空気呼吸下

**Fig. 2** Changes of Respiratory-M-Index of patients in whom an early weaning from respirator could be successfully done and those in whom long term artificial respiratory support was required. Respiratory-M-Index;  $PAO_2/PaO_2 = (713 \times FiO_2 - PaCO_2/R)/PaO_2$ .  $PAO_2$ , partial pressure of alveolar oxygen.  $PaO_2$ , partial pressure of oxygen in the arterial blood.  $FiO_2$ , fraction of inspired oxygen.  $PaCO_2$ , partial pressure of carbon dioxide in the arterial blood. R, respiratory quotient.

\*,  $p < 0.05$  compared with preoperative value. \*\*,  $p < 0.01$  compared with preoperative value. POD, postoperative day.



で  $PaO_2$  が70mmHg 前後を保てれば中止している。理学療法も重要で、体位変換を定期的に行い、深呼吸を励行させ (“聴診は診断のみならず治療である”), バイプレーターで喀痰の排出を促し、1~2 時間ごとにネブライザーを施行する。低酸素血症が遷延し長期間の人工呼吸管理を要すると思われた場合は躊躇せず気管切開をすべきである。また、術前肺炎合併例、反回神経麻痺例、高度痴呆例、脳卒中既往例、wet case など喀痰の自力喀出が困難で、嚥下性肺炎の頻度が高いと予測される例には術中予防的気管切開を施行し良好な結果が得られている<sup>15)</sup>。肺のガス交換能は良好であるが喀痰喀出が不良な症例に対しては気管内細管 (トラヘルパー®) が有用である。時にトラヘルパーの先端が気管粘膜を圧迫し潰瘍を形成する症例があるので注意を要する。因みに最近2 年間の気管切開施行率は9%, トラヘルパー挿入率は79%であった。組織酸素飽和度モニターは7 病日までは施行し低酸素血症の早期発見に努める。胸腔ドレーンは10cmH<sub>2</sub>O で持続吸引とし、性状、air leak の有無に注意し、漿液性で1 日の排液が150~200ml 以下であれば抜去する。

#### 2. 循環器系管理

心電図のモニターは7病日までは施行し、不整脈が認められれば、12誘導を記録し正確な診断を得る。Swan-Ganz カテーテル (S-G カテ) は術前に risk factor を有する例にのみ施行しており、主に心機能 (CI) と循環血液量 (PWP, PAP, CVP) の評価に用いる<sup>67)</sup>。体重は挙上式体重測定器 (LIFTER<sup>®</sup>) を用い ICU 在室中は毎日測定している。短期間の体重変化は細胞外液の変化 (術直後は主に third space) を表す。体重変化は、通常1次水分出納と良く相関するが、発汗多量、下痢などで正確な1次水分出納が得られない症例では、直接測定することが正確な細胞外液量の把握に大変有益である。通常の食道切除再建術では、術直後は術前に比べ2kg 前後の体重増加が認められる<sup>16)</sup>。

### 3. 輸液栄養管理

輸液管理は循環系、呼吸系管理と表裏一体をなし非常に重要である。手術侵襲によって third space が形成される術中と術後早期は細胞外液を中心に比較的多量の輸液を行い、2ないし3病日の refilling の時期にはやや輸液量をしばったダイナミックな輸液管理が必要である。最近2年間の症例における具体的な輸液量の平均は術中：9.5, 術後：2.9, 1病日：2.3, 2病日：2.1, 3病日：2.1 (単位 ml/kg/時) であった。栄養管理も重要であり、我々は2ないし3病日には full dose の中心静脈栄養に移行し、1日量として水分量50ml/kg, 熱量30~35kcal/kg, アミノ酸1.0~1.5g/kg, 脂肪乳剤0.4g/kg を基本として維持している<sup>17)~19)</sup>。以前には投与熱量を40kcal/kg 以上に設定していたが、間接熱量計の検討結果、術後の resting energy expenditure は30kcal/kg 前後であることが判明したため<sup>17)</sup>、上記のとおり少な目の設定になっている。なお、全例術中に空腸瘻を造設しており、できるだけ早期に経腸栄養に移行するように努める。実際には腸音の聴取される3~4病日に開始されることが多く、下痢、腹満に注意しつつ、徐々にカロリーを上げている。経腸栄養のみでは投与カロリーが不十分な場合が多く、中心静脈栄養を併用しているのが現状である。また自己血輸血を導入し同種血輸血の回避が多くの症例で行われるようになった現在、蛋白製剤、とくに新鮮凍結血漿の適正使用の検討も必要である。我々は肝硬変合併例など特殊例を除いては蛋白製剤の使用を控える方針をとっている。

### 4. その他

除痛対策は重要で、現在硬膜外カテーテルより塩酸モルヒネを1日5~10mg 投与している (0.25% マーカ

インに溶解し総量48ml とし2ml/hr で24時間持続注入：Single Day Infusor<sup>®</sup>)。抗生物質は術中より術後4病日まで1世代のセフェム系を1剤投与する。その後は臨床症状、検査所見、培養成績や抗生物質の感受性試験を参考にして抗生物質の変更や投与期間を決めている。最近の2年間の症例では半数が1週間以内に投与を終了していた。また耐性ブドウ球菌感染症、特に腸炎の発生を懸念して active stage の消化管潰瘍を有する例を除いては術後の H<sub>2</sub> 受容体拮抗剤の使用は行っていない。術後透視は8~10病日に施行している。その際誤嚥には最大限注意する。我々は吻合部直上まで tubing して造影している。術後透視の前には水を少量嚥下させて誤嚥の有無をチェックし、誤嚥傾向が著しい場合には造影剤経口による術後透視は強行すべきではない。

### 術後合併症とその対策処置

過去2年間の術後合併症の頻度を **Table 1** に示した。以下、各合併症の対策処置について述べる。肺合併症は1次性と、縫合不全や胸腔内合併症などに伴って発生する2次性に分けられる<sup>20)</sup>。特に2次性では原因の究明とその処置が重要である。治療に関して低酸素血症が著しい場合は、気管内挿管し PEEP を併用した人工呼吸による管理が中心となる。喀痰培養を頻回に行い感受性試験結果と、発熱、白血球数、CRP の変動を参考にして抗生物質を選択する。なお、喀痰の培養結果が得られる以前は、術後の喀痰の検出菌はグラム (-) 桿菌が中心であることを念頭に抗生物質の選択を行っている<sup>21)</sup>。誤嚥が術後肺炎の原因であることが少なくなく<sup>22)</sup>、十分な再建臓器内の減圧、鼻腔・口腔内の清浄化に努めると共に、吸引される喀痰の性状に注意し、また気管チューブ挿入中は cuff 圧のチェックも定期的に行う。肺梗塞は我々の施設では経験ないが、生活習慣の欧米化に伴い増加することが予想される。予防が第1で、現在、術中から術後 ICU 在室中は両下腿に pneumatic cuff (Flowtron<sup>®</sup> DVT) を使用している。本症が疑われた場合は、呼吸循環系に対する救急処置を行いつつ確定診断のため心エコー、S-G カテ挿入、肺血流シンチなどを施行する。緊急を要する場合は心エコーが簡便で、右心系の負荷と、左心系の虚脱の所見があれば診断される。術後早期の発症例では強力な血栓融解作用を持つアルテプラナーゼ (tissue plasminogen activator) は創出血をきたす恐れがあり、ウロキナーゼの使用をすすめる報告<sup>23)</sup>もある。手術的血栓除去の成功例の報告も散見されるが適応に関し

Table 1 Rate of postoperative complications(n=55)

Pulmonary complications(pneumonia, atelectasis, severe hypoxia, ARDS*)	29%
Pleural cavity complications(hemothorax, pneumothorax, chylothorax)	9%
Ischemic change of tracheal and bronchial mucosae	35%
Suture line leakage	11%
Arrhythmia	29%
Low cardiac output syndrome	17%
Recurrent laryngeal nerve palsy	15%
Cholecystitis	4%
Enteritis(MRSA**)	4%
Mesenteric artery thrombosis	2%
Brain infarction	2%
Catheter sepsis	2%
Hyperbilirubinemia(total serum bilirubin $\geq 2.0$ mg/dl)	39%
Renal dysfunction(serum creatinine $\geq 1.5$ mg/dl)	4%
Thrombocytopenia( $< 1 \times 10^4$ /mm <sup>3</sup> )	22%
Hypoproteinemia( $< 5.0$ g/dl)	58%
Hypoalbuminemia( $< 3.0$ g/dl)	74%

\* : adult respiratory distress syndrome

1995.1—1996.12

\*\* : methicillin resistant Staphylococcus aureus

ては議論が多い。保存的処置で生命維持が危ぶまれる場合には percutaneous cardio-pulmonary support (PCPS)<sup>24)</sup>が有用である。

胸腔内合併症としては血胸、気胸、膿胸、乳び胸がある。主に手術操作が直接関係する合併症であり、まずチューブドレナージで対処する。ショックに陥るような出血、癒着療法によって改善しない気胸、乳び胸は手術の対象となる。膿胸は縫合不全による2次性のものが圧倒的に多く、有効なドレナージができるか否かが治療成功の鍵を握っている。チューブドレナージの際には通常胸部単純X線、エコー所見を参考にするが、十分な情報が得られない場合はCTが非常に有用である。

循環器系合併症のうち不整脈は頻度が最も高い。多くは上室性でありジギタリス剤を中心に治療され、カルシウム拮抗剤、ジソピラミドなどが補助的に使用される。心筋梗塞はかつて術後の輸液を制限していた時期に発症したが<sup>25)</sup>最近では全く経験していない。low cardiac output syndromeは術後のhypovolemiaをbaseに発症する場合が多い。十分に輸液を行っても血圧低下、尿量減少をみる場合はドパミンやドブタミン3~10 $\mu$ g/kg/minを投与する。

#### 1. 緊急手術例について

過去8年間の術後4週間以内の緊急手術例は8%(17/214)であった。手術の内容別にみると、頸部手術では気管壊死による永久気管瘻再造設2例、開胸手術

では血胸4例、気胸、1次性膿胸、胃管内出血各1例の計7例、開腹手術では腸管壊死2例(腸間膜動脈血栓症1例、動脈硬化に起因1例)、消化管穿孔2例(栄養瘻関連)、急性胆嚢炎、胆汁性腹膜炎、後腹膜膿瘍、腹壁し開各1例であった。術後には多彩な合併症が発生することを常に念頭に置くべきである。

#### 2. 手術直接死亡、手術関連死亡について

過去8年間の手術直接死亡率は1%(2/214)であった。また手術関連死亡率は2%(4/214)で、内訳は腸管壊死2例(いずれも診断遅延例)、気管壊死(永久気管瘻作製例・術前治療例)、肝硬変による肝不全(術前肝機能評価不適切例)各1例であった。2大死因が肺合併症と縫合不全であったかっの成績と比較し、大きい変化がみられている。

#### おわりに

食道癌手術は侵襲が大きく、合併症も多彩で、重篤化する傾向がある。術前の合併症の有無や各種機能検査成績から予備能の評価を十分に行い、予想される術後合併症に対する予防と対策を講じること、術中所見や手術操作の内容を術後管理に反映されること、術後の病態を十分理解し、異常を早期にとらえ的確な処置をすることが重要である。また術中の輸液、呼吸、循環管理は術後の病態に大きく関与するため、麻酔医との綿密な連携も重要なポイントである。

#### 文 献

- 1) 齊藤 元, 阿保七三郎, 北村道彦ほか:呼吸筋力測

- 定からみた食道癌術後早期の呼能の検討. 日消外会誌 29:955-959, 1996
- 2) 村上弘治, 森 昌造, 鈴木 克: 食道癌術後肺合併症—とくに術後低酸素血症と予防的人工呼吸管理について. 手術 37:1023-1032, 1983
  - 3) 北村道彦, 西平哲郎, 加藤正道ほか: 食道癌術後の咳嗽反射. 胸外 40:481-483, 1987
  - 4) 北村道彦, 西平哲郎, 平山 克ほか: 胸部食道癌術後の気道粘膜の変化. 日消外会誌 22:1966-1969, 1989
  - 5) 草野 力, 馬場政道, 田辺 元ほか: 食道癌術後気道粘膜の変化—とくに頸部上縦隔郭清の影響を中心に—. 日外会誌 90:1866-1872, 1989
  - 6) 安藤暢敏, 米川 甫, 篠沢洋太郎ほか: 食道癌患者における術前術後の循環動態の変化に関する研究. 日外会誌 83:624-634, 1982
  - 7) 南谷佳弘, 阿保七三郎, 北村道彦ほか: 食道癌術後の右心機能の評価と右室駆出率測定用 Swan-Ganz catheter の有用性について. 日胸外会誌 41:396-402, 1993
  - 8) 北村道彦, 西平哲郎, 平山 克ほか: 胸部食道癌術後の腎機能障害. 日消外会誌 21:1924-1929, 1988
  - 9) 北村道彦, 西平哲郎, 平山 克ほか: 食道癌術後の高ビリルビン血症の検討. 日消外会誌 21:2063-2068, 1988
  - 10) 本山 悟, 阿保七三郎, 北村道彦ほか: 食道癌術後高ビリルビン血症の検討. 日消外会誌 28:1919-1925, 1995
  - 11) 佐藤信博, 肥田圭介, 池田健一郎ほか: 肝ミトコンドリア redox state と肝静脈酸素飽和度よりみた食道癌術後高ビリルビン血症の検討. 日消外会誌 28:757-765, 1995
  - 12) 北村道彦, 西平哲郎, 平山 克ほか: 食道癌術後のエンドトキシン血症. 日消外会誌 20:1648-1653, 1987
  - 13) 北村道彦, 阿保七三郎: 食道癌術後の合併症の管理—感染・DIC. 掛川暉夫編. 消化器病セミナー 41 食道癌: 診断と治療の進歩. へるす出版, 東京, 1990, p221-234
  - 14) 薄場 彰, 元木良一, 渡辺正俊ほか: 胸部食道癌右開胸開腹切除術後の hypercoagulable state. 日胸外会誌 38:401-411, 1990
  - 15) 泉 啓一, 阿保七三郎, 北村道彦ほか: 胸部食道癌術後早期気管切開施行例の検討. 胸外 48:811-820, 1995
  - 16) 泉 啓一, 阿保七三郎, 北村道彦ほか: 食道癌術中, 術後の輸液管理に対する体重測定の意義. 日胸外会誌 41:234-237, 1993
  - 17) 寺島秀夫, 阿保七三郎, 北村道彦: 高度外科侵襲下の代謝動態に関する検討—呼気ガス分析法による解析—. 日外会誌 94:1-12, 1993
  - 18) 島田友幸: 完全静脈栄養における代謝動態に関する研究—特にエネルギー基質組成の相違による影響について—. 日外会誌 95:295-305, 1994
  - 19) 木村圭介: 経中心静脈栄養における糖質, 脂質の至適配合比についての臨床的研究—非侵襲下ならびに侵襲下における検討. 秋田医 24:37-50, 1997
  - 20) 北村道彦, 西平哲郎, 平山 克ほか: 胸部食道癌術後の肺合併症—過去10年間の症例の検討—. 日消外会誌 20:2706-2711, 1987
  - 21) 南谷佳弘, 阿保七三郎, 北村道彦ほか: 喀痰培養結果よりみた食道癌術後早期の抗生剤の選択法に関する検討. 日胸外会誌 43:1138-1144, 1995
  - 22) 川崎勝弘, 小川嘉誉, 田根 毅ほか: 食道癌術後肺合併症—原因と対策について. 外科治療 50:657-663, 1984
  - 23) 鶴丸昌彦: 消化器外科領域の術後合併症とその対策—胸部食道切除術—. 日消外会誌 29:109-113, 1996
  - 24) Hill JG, Bruhn PS, Cohen SE et al: Emergent applications of cardiopulmonary support: A multipliiinstitutional experience. Ann Thorac Surg 54:699-704, 1992
  - 25) 北村道彦, 西平哲郎, 平山 克ほか: 胸部食道癌術後の循環系合併症. 日胸外会誌 37:17-24, 1989

## Postoperative Management for Patients with Esophageal Cancer

Michihiko Kitamura

Second Department of Surgery, Akita University School of Medicine

The rate of death within one month after operation was 1% and the safety of surgery for esophageal cancer was considered to be established. But the rates of postoperative complications were still high and distinct postoperative management should be required. In this paper, 1) ordinary physiological changes and laboratory findings in patients after surgery for esophageal cancer, 2) standard postoperative management of respiration, circulation, fluid and nutrition, antibiotics and pain, and 3) treatment for postoperative complications such as pulmonary failure and circulatory disturbance were mentioned. The importance of preoperative functional evaluation of patients, modification of the management after operation based on the findings and procedures during operation, early detection of abnormal findings and early treatment for postoperative complications, and close cooperation with the anesthesiologist with regard to perioperative management, especially for respiratory and fluid therapy, should be stressed.

**Reprint requests:** Michihiko Kitamura Second Department of Surgery, Akita University School of Medicine

1-1-1 Hondo Akita, 010 JAPAN