

臨床経験

## 人工肺使用下手術にて救命しえた 食道癌術後再建胃管気管支瘻の1例

秋田大学医学部第2外科, 岩手県立胆沢病院外科\*

奥山 学 鈴木 裕之 齊藤礼次郎 本山 悟  
佐々木晋一 後藤 伸之 小川 純一 北村 道彦\*

膜型人工肺 extracorporeal membrane oxygenation(以下, ECMO と略記)使用下に手術を施行し救命しえた食道癌術後再建胃管気管支瘻の1例を経験したので報告する。症例は71歳の男性。1996年3月, 胸部食道癌にて右開胸胸腹部食道全摘, 後縦隔経路頸部食道胃吻合術施行。1998年2月, 突然呼吸困難が出現し他院へ入院。胃管潰瘍による胃管気管支瘻の診断で当院へ転送された。気管切開, 人工呼吸器による呼吸管理を行い, 全身状態の改善を待って根治術を施行する予定でいたが, 徐々に瘻孔が増大し発症から10日後, 重症呼吸不全となった。通常の人工呼吸管理では限界と判断し, ECMO 装着下で瘻孔閉鎖術(有茎大動筋弁補填術)を施行した。150時間後にECMOより離脱, 第64病日に人工呼吸器より離脱しえた。重症呼吸不全下のECMOの使用は考慮すべき方法であると思われた。

### はじめに

近年, 食道癌術後の合併症として消化性潰瘍などに起因する再建胃管気管支瘻の治験例が報告されている<sup>1)~3)</sup>。多くの場合消化液の流れ込みによる肺炎を合併し, その治療に難渋することが多い。

今回我々は, 術後2年目に消化性潰瘍が原因と思われる再建胃管気管支瘻により重症呼吸不全となった患者に対し, 膜型人工肺 extracorporeal membrane oxygenation(以下, ECMO と略記)使用下に手術を施行し救命しえた1例を経験したので報告する。

### 症 例

症例: 71歳, 男性

主訴: 呼吸困難

既往歴: 1996年1月, lmlu長径10cm, 全周性3型の食道癌で左主気管支に直接浸潤を疑われたため, 当教室でA3症例に対し施行している術前抗癌剤併用併用不均等分割照射<sup>4)</sup>(化学療法: CDDP 40mg/body day 1, 8, 15, 22, 5 FU 350mg/m<sup>2</sup> day 1~22 放射線照射: 腫瘍に対し, CDDP 投与後5Gy, 2日間休み1.2Gy 4日間。以上を繰り返し22日間。Total 34.4Gy)を施行した。腫瘍の縮小を認め, 治癒切除可能と判断し1996

年3月右開胸胸腹部食道全摘, 後縦隔経路頸部食道胃吻合術を施行した。病理組織学所見は腺様嚢胞癌, ChR-a<sub>2</sub>, n<sub>2</sub>(+), m<sub>0</sub>, p<sub>0</sub> stage IIIであった。術後第40病日より多剤併用補助化学療法(CDDP 70mg/m<sup>2</sup> day 1, MMC 10mg/body day 1, PEP 10mg/body day 1, ADM 20mg/m<sup>2</sup> day 3, 5 FU 250mg/m<sup>2</sup> day 2~5)を4週毎2クール施行した。いったん退院後, 1996年11月再び入院し, 鎖骨上窩, 上縦隔(気管分岐部より約1cm下まで)にT字状に術後補助放射線療法36.9Gy 施行した。今回の瘻孔は, 術前, 術後ともに照射野内に含まれていた。

その後, 外来で経過観察されていた。

現病歴: 1998年2月17日, 突然呼吸困難が出現し他院へ入院, 胃管気管支瘻の診断で2月21日当院へ転送された。

入院時検査成績: 貧血と軽度BUNの上昇を認めた。動脈血ガス分析は純酸素調節呼吸下でPaCO<sub>2</sub> 53.0 mmHg, PaO<sub>2</sub> 292.3mmHgであった。

入院時胸部単純X線写真: 両下肺野に浸潤影, 無気肺を認めた(Fig. 1)。

気管支鏡検査: 右中間気管支管に瘻孔を認めた(Fig. 2a)。

上部消化管内視鏡検査: 胃管作成時のstaple lineに沿って発赤を伴う潰瘍があり, その潰瘍底に瘻孔を形

< 1999年9月22日受理 > 別刷請求先: 奥山 学  
〒010 8543 秋田市本道1 1 1 秋田大学医学部第  
2外科

Fig. 1 The chest X-ray shows diffuse bilateral opacities.



成していた。潰瘍部の組織生検では悪性所見は認められなかった (Fig. 2b)。

入院後経過：呼吸循環不全状態と判断し、セミファーラー体位、経鼻胃管の持続吸引による消化管内容のドレナージ、抗生剤投与、カテコラミン投与による循環管理、気管切開、人工呼吸器による呼吸管理を行い、全身状態の改善を待って根治手術を行う予定とした。しかし、2月25日、潰瘍から出血し、高張 Na エピネフリン液局注により内視鏡的に止血したところ、徐々に瘻孔が大きくなっていった。加えて肺のコンプライアンスが低下してきたため、胃管への air leakage 量が増加し、2月27日には分時換気量が2L 程度にしか保てなくなった。動脈血ガス分析は  $\text{FiO}_2$  0.8 で  $\text{PaO}_2$  116.5mmHg,  $\text{PaCO}_2$  81.4mmHg であった。健側肺に片側挿管し左片肺換気も試みたが、 $\text{PaO}_2$  82.8 mmHg,  $\text{PaCO}_2$  83.8mmHg であった。

通常の人工呼吸器による管理では限界と判断し、ECMO を装着下に手術を施行した。ECMO はキット化されたキャピオックス EBS (テルモ社) を使用し、送血用カテーテルを右内頸静脈に、脱血用カテーテルを右大腿静脈に経皮的に穿刺挿入し、Veno-Venous で装着した。全回路ヘパリンコーティングされていたため、抗凝固剤はヘパリン4,000単位を1回のみ静脈内投与した。

手術所見：仰臥位にて胸肩峰動静脈を茎とする大胸筋弁を作成し、第2肋骨を5cm 切除、同部より大胸筋弁を胸腔内に誘導した。続いて左側臥位にし、第6肋

Fig. 2a Bronchoscopy shows the fistula occupied the truncus intermedius of right bronchus.

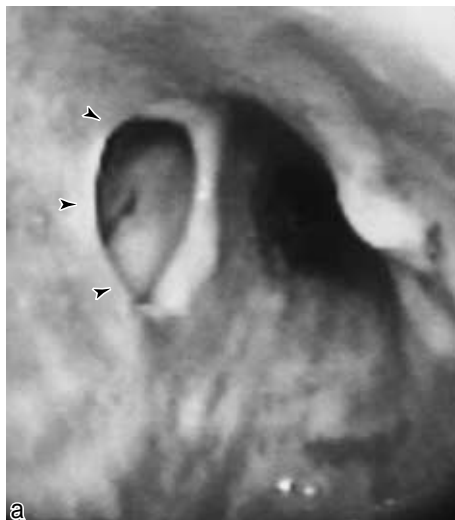
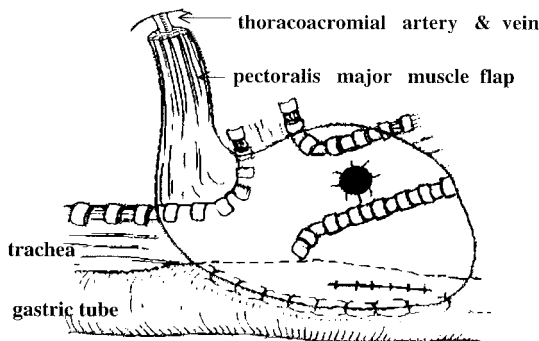


Fig. 2b Gastroscopy shows the fistula in the ulceration on the staple line of the gastric tube. The arrow indicates the fistula.



骨で開胸。胸腔内には高度な癒着を認めた。胃管には staple line に沿った3cm 大の瘻孔を認め、デブリードマン後全層一層縫合し、大胸筋弁にて被覆した。右気管支は上幹から中間幹にかけて膜様部に1cm の瘻孔を認め、直接縫合閉鎖は困難で大胸筋弁をパッチ縫着した (Fig. 3)。その後癒着剝離部の止血に移ったが、ヘパリンの使用、さらに、DIC の併発による著しい出

Fig. 3 Schematic illustration of the operation procedures shows transposing the pedicled pectoralis major muscle.



血傾向のために止血に難渋した。手術時間は10時間の10分、出血量1万9,223ml、輸血量は濃厚赤血球120単位、新鮮凍結血漿106単位、濃厚血小板40単位、新鮮血9単位であった。

術後経過：術直後より continuous hemodiafiltration (CEDF) を回路内に組み込み併用した。回路内の抗凝固剤としては出血が続いていたため nafamostat mesilate を10mg/h と少量のみ使用した。ECMO は流量2,100~2,800ml/分で、動脈血酸素分圧を90mmHg以上に保つように調節した。人工呼吸器の設定は従圧式調節呼吸で、FiO<sub>2</sub> 0.4、最大気道内圧20cmH<sub>2</sub>O、呼吸数6回、PEEP 6cmH<sub>2</sub>O とした。

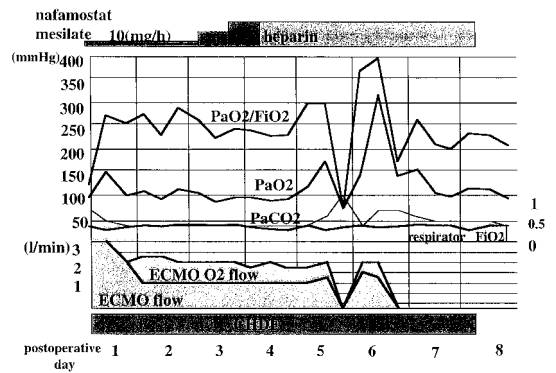
術後、胸腔ドレーンからの血液の流出が続き、術後12時間で5,350mlの流出を認めたが、徐々に減少した。

第2病日より循環動態も落ち着き、出血傾向もなくなったため activated clotting time (以下、ACT と略記) 150秒を目標にして nafamostat mesilate を増量し、第4病日からはヘパリンの持続静注(250~1,250U/h)に変更した。第3病日にガス交換能低下のため運転時間76.5時間で人工肺と回路の交換をした。

第6病日にはECMOの酸素流量を0とし人工呼吸器の設定を従圧式調節呼吸で、FiO<sub>2</sub> 0.8、最大気道内圧24cmH<sub>2</sub>O、呼吸数16回、PEEP 6cmH<sub>2</sub>O としたところ PaO<sub>2</sub> 124.7mmHg、PaCO<sub>2</sub> 39.0mmHg であったため離脱可能と判断しカテーテルを抜去した。ECMOの総運転時間は150時間であった。離脱後の動脈血ガス分析は、FiO<sub>2</sub> 0.8で PaO<sub>2</sub> 141.1mmHg、PaCO<sub>2</sub> 35.6mmHg であった。第64病日に人工呼吸器より離脱した (Fig. 4)。

その後、歩行器による歩行、経口摂取も可能となっ

Fig. 4 Changes postoperative arterial blood gas analysis, ECMO blood flow and O<sub>2</sub> flow. CHDF : continuous hemodiafiltration



たが、MRSA 肺炎を併発し緩解と増悪を繰り返し術後12か月後に死亡した。

## 考 察

胃管潰瘍に起因する食道癌術後良性再建胃管気管支瘻は致命率も高く、適切な外科的処置と呼吸管理が必要とされる。その報告例は少なく、1990年以降自験例を含めわずかに10数例が報告されているにすぎない<sup>2)</sup>。

胃管潰瘍の誘因としては、薬剤投与、胃管屈曲による胃管内容排泄遅延、術後照射、血流障害、消化性潰瘍などが一般に知られている<sup>2)</sup>。本例は、消化性潰瘍に加え胃管作成時の staple line に沿って潰瘍を形成していること放射線療法施行例であることから、血流障害が存在する可能性も考えられた。

当科では、再建胃管気管支瘻を本例を含め4例経験し、いずれも有茎大胸筋弁補填術を施行し救命している<sup>2,8)</sup>。中でも本例は全身状態が最も悪く手術の施行も躊躇された。しかし、ECMOを使用することにより手術、周術期管理が可能となった。

ECMOは従来の治療では救命困難で、かつ、肺や心臓の病変が可逆的である重症呼吸循環不全が適応となる<sup>5)</sup>。具体的には1) 高圧人工換気が長時間必要なとき、2) 呼吸器系に圧外傷が出始めたのに血液ガスが悪く、人工換気条件が下げられないとき、3) 気道確保が困難で生命の危険があるとき、などに適応があるとされる<sup>6)</sup>。開始時期は人工呼吸期間が5日以上では死亡率が有意に上昇するため<sup>7,8)</sup>できるだけ早期の開始が良いとされている。多臓器不全、不可逆的意識障害、出血合併例は適応外であり<sup>5)</sup>、また、欧米では、高齢者は適

応外とされることが多い<sup>7,9)</sup>。本例は人工呼吸期間9日、年齢74歳と死亡率の高い症例であった。しかし、呼吸不全の原因である瘻孔を外科的に修復することでECMOよりの離脱が可能になると予想されたためその適応と判断した。

最近、本邦でも腫瘍による気道狭窄<sup>10)</sup>や気道損傷<sup>11)</sup>に対し緊急にECMOを装着し手術もしくはステント挿入で救命しえた報告がある。手術その他の処置により改善可能な呼吸不全はECMOの良い適応になると思われる。

実際の管理で最も問題となるのは出血と血栓症である。近年ヘパリンコーティング回路の登場により、抗血栓性、血小板保護効果が報告され、ヘパリン減量により出血の危険性が低下している<sup>12)</sup>。しかし、本例では癒着剝離部からの出血が制御できず、多量の輸血を必要とした。これは、術中DICに移行したためと考えているが、ヘパリンの影響も無視できず、その減量が必要であったと考えられた。また、動物実験では、ヘパリン結合人工肺、回路を使い、nafamostat mesilateを1mg/kg/h投与しECMOを施行したところ、ACTは正常で出血、血栓形成、血小板減少もなく施行できたという報告もあり<sup>7)</sup>、本例のような新鮮創を持つ症例には有用であると思われる。

回路の組み立てやプライミング、さらに、導入後の管理の繁雑さの問題もあったが、キット化されたものが市販され、その導入、管理は比較的容易となっている。本例のように重症呼吸不全下で手術を施行せざるを得ない症例においてECMOは有効な方法と考えられる。

なお本論文の要旨は第53回日本消化器外科学会総会(京都)で発表した。

## 文 献

1) 梶原 淳, 平井敏弘, 金 隆史ほか: 食道癌術後に

- 発生した再発性再建胃気道瘻の1治験例。手術 53: 123-127, 1999
- 2) 斎藤 元, 北村道彦, 泉 啓一ほか: 食道癌術後に発生した再建胃管 気管・気管支瘻に対する有茎大胸筋弁補填術。手術 51: 1539-1543, 1997
- 3) Saito H, Minamiya Y, Hashimoto M et al: Repair of reconstructed gastric tube bronchial fistulas after operation for esophageal cancer by transposing a pedicled pectoralis major muscle flap: Report of three successful cases. Surgery 123: 365-368, 1998
- 4) 北村道彦, 阿保七三郎, 橋本正治ほか: 胸部食道癌治療の現状。外科 59: 607-612, 1997
- 5) 田尻晃彦, 寺崎秀則: 膜型人工肺の現況。救急医 17: 1234-1239, 1993
- 6) 岡崎泰介, 寺崎秀則: ECLA の実際と問題点。救急医 22: 156-160, 1998
- 7) Ichiba S, Bartlett RH: Current status of extracorporeal membrane oxygenation for severe respiratory failure. Artif Organs 20: 120-123, 1996
- 8) Prankoff T, Hirschl RB, Steimile CN et al: Mortality is directly related to the duration of mechanical ventilation before the initiation of extracorporeal life support for severe respiratory failure. Crit Care Med 25: 28-32, 1997
- 9) Kolla S, Awad SS, Rich PB et al: Extracorporeal life support for 100 adult patients with severe respiratory failure. Ann Surg 226: 544-566, 1997
- 10) 山岡憲夫, 内山貴堯, 中村昭博ほか: 高度の気管狭窄症例に対する緊急的V-V ECMO下の手術治療経験。日呼外会誌 12: 549-555, 1998
- 11) 中村達弥, 高須昭彦, 水口一衛ほか: 気道損傷による急性呼吸不全に対し経皮的心肺補助を用いた2症例。ICUとCCU 19: 1001-1006, 1995
- 12) 大関 一, 諸 久永, 上野光夫: 全回路ヘパリンコーティングしたECMOシステムによる循環, 呼吸補助の経験。人工臓器 23: 301-304, 1994

A Successful Case of Surgery using Extracorporeal Membrane  
Oxygenation for Reconstructed Gastric Tube Bronchial Fistula  
After Operation of Esophageal Cancer

Manabu Okuyama, Hiroyuki Suzuki, Reijiro Saito, Satoru Motoyama, Sin-ichi Sasaki,  
Nobuyuki Goto, Jun-ichi Ogawa and Michihiko Kitamura\*  
Second Department of Surgery, Akita University School of Medicine  
Department of Surgery, Isawa Prefectural Hospital\*

The patient was a 72-year-old male who underwent total thoracic esophagectomy with reconstruction of the gastric tube through the posterior mediastinal route for esophageal cancer, on March 6, 1996. He received irradiation before and after the operation with a total dose of 73.1 Gy. On February 17, 1998, he suddenly suffered from dyspnea. He was diagnosed at another hospital as having an ulcer of the reconstructed gastric tube with a bronchial fistula, and was transferred to our hospital. Tracheostomy and mechanical ventilation were performed and we planned on waiting until the patient's general condition improved to tolerate an operation. The fistula, however, gradually enlarged, and the patient developed severe respiratory failure refractory to maximal conventional ventilation on the 10 th day. After cannulation with veno-venous extracorporeal membrane oxygenation ( ECMO ), he was operated on to close the fistula using the pedicled pectoralis major muscle flap. The ECMO system was removed after 150 hours and he was able to be weaned off mechanical ventilation on the 64 th postoperative day. ECMO may be useful for patients who have to undergo surgical treatment under severe respiratory failure.

Key words : extracorporeal membrane oxygenation, reconstructed gastric tube bronchial fistula,  
complication after esophagectomy

[ Jpn J Gastroenterol Surg 33 : 102 106, 2000 ]

Reprint requests : Manabu Okuyama Second Department of Surgery, Akita University School of Medicine  
1 1 1 Hondo, Akita, 010 8543 JAPAN

---