

— 症例報告 —

## 食道癌根治術における胃管再建困難症例に対する 二期分割食道切除回結腸再建の治療成績

竹林 克士<sup>1)</sup>, 貝田 佐知子<sup>1)</sup>, 山口 剛<sup>1)</sup>, 村本 圭史<sup>1)</sup>, 大竹 玲子<sup>1)</sup>, 松永 隆志<sup>1)</sup>,  
飯田 洋也<sup>1)</sup>, 三宅 亨<sup>1)</sup>, 植木 智之<sup>1)</sup>, 小島 正継<sup>1)</sup>, 前平 博充<sup>1)</sup>, 東口 貴之<sup>1)</sup>,  
徳田 彩<sup>1,2)</sup>, 森 治樹<sup>1)</sup>, 永井 望<sup>1)</sup>, 清水 智治<sup>3)</sup>, 村田 聡<sup>2)</sup>, 谷 眞至<sup>1)</sup>

- 1) 滋賀医科大学 外科学講座
- 2) 滋賀医科大学附属病院 腫瘍センター
- 3) 滋賀医科大学附属病院 医療安全管理部

**抄録:**【背景】食道切除術では胃管再建が第一選択とされることが多いが、胃管再建が困難な場合は小腸、結腸などを用いる。食道切除回結腸再建は侵襲が高く、ハイリスク症例においては二期分割手術が選択されることがある。【対象と方法】2017年1月から2021年8月に施行した二期分割食道切除回結腸再建例8例の短期治療成績を検証した。【結果】男性7例、女性1例、年齢中央値69(58-79)歳。臨床病期はI:3例、II:1例、III期:4例。胃管再建困難の理由は、胃癌合併4例、胃切除既往1例、食道胃接合部癌3例。一期目手術から二期目手術までの期間は中央値で33日(28-49)。手術時間、出血量の中央値は、一期目で390分(269-613)、184ml(72-584)、二期目で270分(233-401)、324ml(50-1648)であった。術後合併症として、一期目手術で反回神経麻痺、二期目手術で肺炎をそれぞれ1例(12.5%)に認めた。縫合不全は認めなかった。再建術後経口摂取開始日中央値は7日(5-10)で、術後在院日数中央値は再建術後23日(16-39)であった。【結語】二期分割手術は手術侵襲の軽減を図ることが可能であり、回結腸再建におけるハイリスク症例に対して術後合併症の減少に寄与する可能性があり、手術適応拡大にもつながる可能性があると考えられた。

**キーワード:** 食道癌、二期分割手術、回結腸再建、縫合不全、食道切除

### はじめに

食道癌に対する外科的治療においては近年胸腔鏡下手術の導入など低侵襲化を目指した治療が普及しつつある<sup>1, 2, 3)</sup>。創痛の軽減や術後在院日数の短縮などが得られ、短期治療成績の向上にも寄与すると考えられている。再建臓器においては一般的に胃管が選択されることが多いが胃管再建が困難な場合は小腸、結腸などを用いることになる。小腸や結腸を用いた再建は手術手技も複雑であり、血行再建の必要性、合併症対策、術後腸管機能、栄養状態などの観点から課題が多い。

ハイリスク症例に対しては侵襲の分散を目的に二期分割手術が選択されることがあるが、その適応や術式の詳細については施設により異なり、標準治療は確立していない。今回われわれは二期分割食道切除回結腸再建の短期治療成績について検討した。

### 方法

2017年1月から2021年8月に当院で食道癌および食道胃接合部癌に対して二期分割食道切除回結腸再建を行った8例を対象とした。全例手術時に栄養瘻を造設した。一期目手術で食道亜全摘と胃全摘を併施した症例6例は空腸瘻、胃切除既往と早期胃癌症例の2例では胃瘻を造設した。再建においては、主に中結腸動脈(可能であれば右結腸動脈も温存)を栄養血管として回結腸を頸部まで挙上後、頸部食道-回腸吻合、結腸-十二指腸吻合(あるいは結腸-空腸吻合、空腸-空腸吻合)、回腸-結腸吻合の順に計3-4箇所吻合を行う(図1)。周術期管理においては、手術時に造設した栄養瘻を用いて経腸栄養剤(エネーボ®、ペプタメンスタンダード®、グルセルナ®のいずれか)による経管栄養を施行している。

Received: December 27, 2021 Accepted: January 20, 2022

Correspondence: 滋賀医科大学外科学講座 竹林 克士

〒520-2192 大津市瀬田月輪町 katsushi@belle.shiga-med.ac.jp

術後合併症発症率をはじめ術後短期成績について検討した。合併症はClavien-Dindo (CD) 分類に基づいて、縫合不全、肺炎はGrade II以上、反回神経麻痺はGrade I以上のものとした<sup>4)</sup>。

## 結果

二期分割食道切除回結腸再建8例の背景因子を示した(表1)。男:女=7:1、年齢中央値は69歳(58-79)。食道癌の臨床病期診断はI:3例、II:1例、III:4例であった。術前化学療法を行った症例は2例、食道癌に対する化学放射線療法の既往がある症例が2例、術前治療のない症例は4例であった。胃管再建困難の理由と二期分割手術の適応と判断した周術期リスク因子を示した(表2)。胃管再



図1. 回結腸再建

建困難の理由は胃癌の合併3例、胃切除既往2例、食道及び胃に広範囲に進展する食道胃接合部癌2例、多発胃潰瘍1例であった。周術期リスクとして、高齢2例、肝硬変1例、ステロイド2例、肺炎2例、呼吸機能低下(1秒量1.5L以下)2例、汎血球減少1例、血小板減少1例、腎機能低下1例、三重複癌1例、腎機能低下1例、拡張型心筋症1例、神経疾患2例(慢性脊髄炎1例、多発神経炎1例)、糖尿病2例、低栄養4例が挙げられており、これらの因子が2つ以上重複していた。

周術期治療成績の一覧を示した(表3)。一期目手術の胸部操作は右開胸手術3例、腹臥位胸腔鏡下手術5例であった。手術時間、出血量の中央値は、一期目手術で390分(269-613)、184ml(72-584)、二期目手術で270分(233-401)、324ml(50-1648)であった。術後合併症として、一期目手術で左反回神経麻痺1例(12.5%)、二期目手術で肺炎を1例(12.5%)に認めた。縫合不全は認めなかった。再建術後経口摂取開始日中央値は7日(5-10)であった。一期目手術から二期目手術までに4例は在宅経腸栄養で自宅退院となった。術後在院日数中央値は再建術後23日(16-39)であった。

## 考察

食道再建は、同所で再建可能な腹部手術と異なり、消化管の授動を行い、腹腔内の消化管を頸部まで挙上する必要がある。十分な挙上には血管の切離が避けられないが、それは再建臓器の血流低下につながるため、十分な長さの消化管の形成と再建臓器の血流の確保、緊張のない吻合が食道再建術には求められる。

表1. 患者背景

年齢中央値(歳)	69(58-79)
性別(男/女)	7/1
術前治療 化学療法/化学放射線療法/なし	2/2/4
壁深達度(cT) (1/2/3/4)	3/0/5
リンパ節転移(cN) (0/1/2/3)	4/2/2
臨床病期(cStage) (I/II/III)	3/1/4
組織型(扁平上皮癌/腺癌)	5/3
Performance status (0/1)	7/1

結腸再建については、1911年にVulliet<sup>5)</sup>とKelling<sup>6)</sup>が相次いで報告しており、最初の臨床例としては1914年にvon Hackerが報告している<sup>7)</sup>。その後、1951年にOrsoniが一期的結腸再建術の成功例を報告した<sup>8)</sup>。

一般的に食道切除再建術の際の再建臓器としては胃が選択されるが、胃癌あるいは胃潰瘍に対する胃切除・胃全摘などの既往、同時性胃重複癌等で胃管が作製できないときには、小腸または結腸が再建臓器として用いられる。これらの再建が第一選択として避けられる理由は、手術手技が難しいこと、再建臓器壊死率(0-9.4%)、縫合不全率(0-14.8%)が高いこと、吻合箇所が多いことが挙げられる(少なくとも結腸では3箇所)<sup>9-12)</sup>。また、胸部操作で食道切除を行った後に再建をするので、手術時間も長く、出血量も多くなり、手術侵襲が大きいことも挙げられる。術後肺炎は10-33%、手術関連死亡は2.5-16%とも報告されている<sup>10)</sup>。

食道癌に対する手術は、黎明期においては周術期死亡率が高く二期分割手術が広く行われてきた時期もあったが、近年は周術期管理の改善等により安全性が向上したため、積極的に二期分割手術を行うことはなくなった。しかし、重複癌症例や根治的放射線療法後のサルベージ手術、高齢者、重度の併存疾患などのハイリスク症例にも手術を必要とする機会は近年増えつつある。2014年のTakeuchiらの報告では、食道癌術後合併症の頻度として、縫合不全が12.9%、反回神経麻痺が13.1%、肺炎が13.9%と報告されているが<sup>13,14)</sup>、前述のようなハイリスク症例においては合併症の発症率が高くなることや併存症による合併症の重篤化が危惧される。適応症例の拡大に伴い、高度侵襲を伴う食道切除再建術のリスクを軽減することを目的に、切除

表 2. 症例一覧：二期分割手術の適応

年齢	性別	胃管再建困難理由	食道以外の悪性疾患の合併	併存疾患・周術期リスク
58	男性	胃癌合併	胃癌	肝硬変症、血小板減少、化学放射線療法後
69	男性	胃切除既往	なし	低栄養、喫煙、ステロイド（慢性脊髄炎）
69	男性	胃切除既往	なし	低栄養、肺炎、呼吸機能低下
67	男性	多発胃潰瘍	なし	低栄養、肺炎、呼吸機能低下
79	男性	食道胃接合部癌	骨髄内リンパ腫	高齢、腎機能低下、心房細動、汎血球減少
67	男性	胃癌合併	胃癌、S状結腸癌	糖尿病、低栄養
72	男性	胃癌合併	胃癌	糖尿病、ステロイド（神経炎）
79	女性	食道胃接合部癌	なし	高齢、拡張型心筋症

表 3. 周術期治療成績

		回結腸再建 (n=8)
術式（胸部操作）	開胸/胸腔鏡	5 / 3
挙上結腸吻合	十二指腸吻合/空腸吻合	4 / 4
手術時間 中央値(分)		
	一期目	390 (269-613)
	二期目	270 (233-401)
術中出血量 中央値(mL)		
	一期目	184 (72-584)
	二期目	324 (50-1648)
一期目術後合併症		1 (12.5%)
反回神経麻痺 (Grade I)		1 (12.5%)
二期目術後合併症		
肺炎 (Grade II)		1 (12.5%)
創感染		1 (12.5%)
頸部皮下出血		1 (12.5%)
経口摂取開始時期		
	一期目	3 (3-5)
	二期目	7 (5-10)
術後在院日数 (二期目手術後)		23 (16-39)

と再建を分割して行う二期分割手術を検討する機会は増える可能性がある<sup>15-17)</sup>。二期分割手術では一期的手術と比較して心機能低下の抑制と呼吸機能や咳嗽力の早期回復といった利点がある<sup>18)</sup>。一方で、その短所としては一期目手術の合併症による二期目手術時期の遅延が挙げられる。また、一期目手術の癒着による二期目手術での出血量の増加、手術時間の延長、また再建臓器の挙上性低下などが危惧される。

二期分割手術の適応に関する明確な基準は確立されておらず施設により異なるが、年齢、肝機能障害、肺疾患、Performance status、腎機能障害、糖尿病といった患者背景と、再建方法や化学放射線療法のサルベージ手術症例など手術リスクを総合的に判断して適応を決定している。当院では上記のような患者背景を2つ以上の有し、かつ胃管再建が施行できない症例に関しては、分割手術を考慮することとしている。

われわれは、胃管再建困難で併存疾患等によるハイリスク症例では二期分割手術を選択してきたが、癒着の影響の軽減のための対策としては、可能な症例においては積極的に鏡視下手術を導入し、低侵襲化を目指している。また、再建における留意点は二期分割とした場合でも一期的手術と同様である。回結腸再建における当院での工夫として、①挙上性に問題がなければ右結腸動静脈を温存すること、②血管アーケードの温存（辺縁動脈を介した左側結腸間膜からの血流確保）、③吻合部への緊張の回避、④挙上回結腸に対するPhotodynamic Eyeを用いた血流の評価がある。

Moritaらは二期分割手術27例の検討で、縫合不全が5例(18.5%)、肺炎が1例(3.7%)、創感染が1例(3.7%)であったと報告した<sup>16)</sup>。これは一期的手術の術後合併症率とほぼ同等であり重症化した症例もなかったため、ハイリスク症例に対する二期分割手術は許容される治療成績であったとしている。本検討では肺炎の発症率については2014年のTakeuchiらの報告とほぼ同等で、ハイリスク症例としては合併症率が軽減

されているものと考えられた<sup>13)</sup>。また、本検討では糖尿病や低栄養など創傷治癒のリスク因子を有した症例が多かったにも関わらず、縫合不全は認めなかった。症例数が少ない検討ではあるが、前述の再建の工夫などに加えて、二期分割手術による侵襲の分散が複合的に関連し、縫合不全の発症を抑制できた可能性が考えられる。また、全例一期目、二期目とも当日抜管し、翌日より離床可能であった。また、全例で再建後自宅退院が可能であり、さらに4例においては一期目手術の後にいったん自宅退院しており、日常生活動作が低下することなく経過した。

日常生活動作や活動性の低下には、合併症の発症や高度の手術侵襲が強く影響する。侵襲が加わった生体で発生する最大の消耗は体蛋白、特に筋蛋白の異化亢進であり、この消耗が侵襲から健常時への回復を遅延させる最大の要因となるといわれている<sup>19)</sup>。侵襲が加わった生体のエネルギー需要は、侵襲反応として供給される内因性エネルギー供給と栄養療法として投与する外因性エネルギー供給の相互作用によって充足されるが、侵襲の大きさに応じて内因性のエネルギーが供給される割合が高くなる<sup>19)</sup>。高度侵襲下での異化亢進の観点から考えても侵襲の軽減や分散は重要な因子であり、症例に応じて二期分割手術を選択することは有用な治療戦略であると考えられる。

回結腸再建は一般的には難易度が高く、術後合併症も高率で重篤な経過をたどることもあとされているが、二期分割手術による侵襲の軽減や再建の工夫は合併症の減少に寄与する可能性があると考えられた。胃管再建困難症例で複数の併存疾患を伴うハイリスク症例に対して侵襲の軽減を図った二期分割手術の導入は今後ハイリスク食道癌症例に対する手術適応拡大にも繋がる可能性があると考えられた。

## 文献

- [1] Cuschieri A, Shimi S, Banting S. Endoscopic oesophagectomy through a right thoracoscopic approach. *J R Coll Surg* 37(1):7-11, 1992
- [2] Akaishi T, Kaneda I, Highchi N, et al. Thoracoscopic en bloc total esophagectomy with radical mediastinal lymphadenectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 112(6):1533-1540, 1996
- [3] 竹林克士, 貝田佐知子, 山口剛, 他: 当院における胸腔鏡下食道切除の導入と短期治療成績の検討. *滋賀医大雑誌* 34 : 18-22, 2021.
- [4] Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 240: 205-213, 2004.
- [5] Vulliet H : De l'oesophagoplastie et des diverses modifications. *Semin Med* 31 : 529-530, 1911.
- [6] Kelling G : Oesophagoplastik mit Hilferder Querkolon. *Zentralbl Chir* 38 : 1209-1212, 1911.
- [7] Von Hacker V : Uber Oesophagoplastik in Allgemeinen und uber den Ersatz der Speiserohre durch antethorakle Hautdickdarmschlauchbildung im Besonderen. *Arch Klin Chir* 105 : 973-1018, 1914.
- [8] Orsoni P, Lemaire M : Technique des oesophagoplasties par le colon transverse et descendant. *J Chir (Paris)* 67 : 491-505, 1951.
- [9] DeMeester SR : Colon interposition following esophagectomy. *Dis Esophagus* 14 : 169-172, 2001.
- [10] Davis PA, Law S, Wong J : Colonic interposition after esophagectomy for cancer. *Arch Surg* 138 : 303-308, 2003.
- [11] Ascoti AJ, Hofstetter WL, Miller MJ, et al : Long-segment, supercharged, pedicled jejunal flap for total esophageal reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 130 : 1391-1398, 2005.
- [12] 山口剛, 貝田佐知子, 竹林克士, 他: 食道亜全摘回結腸再建後の再建臓器壊死に遊離空腸再建を行い経口摂取可能となった1例. *手術* 74: 369-374, 2020.
- [13] Takeuchi H, Miyata H, Gotoh M, et al. A risk model for esophagectomy using data of 5354 patients included in a Japanese nationwide web-based database. *Ann Surg* 260: 259-266, 2014.
- [14] Motoyama S, Yamamoto H, Miyata H, et al. Impact of certification status of the institute and surgeon on short-term outcomes after surgery for thoracic esophageal cancer: evaluation using data on 16,752 patients from the National Clinical Database in Japan. *Esophagus* 17: 41-49, 2020.
- [15] Sugimachi K, Kitamura M, Maekawa S, et al: Two-stage operation for poor-risk patients with carcinoma of the esophagus. *J Surg Oncol* 36:105-109, 1987.
- [16] Morita M, Nakanoko T, Kubo N, et al: Two-Stage Operation for High-Risk Patients with Thoracic Esophageal Cancer: An Old Operation Revisited. *Ann Surg Oncol* 18:2613-2621, 2011.
- [17] 松山純子, 森田勝, 上江渕一平, 他: 二期分割手術により切除・再建した胃切除後ハイリスク食道癌の2例. *日臨外会誌* 77: 1970-1974, 2016.
- [18] 村松友義: 循環, 呼吸, 免疫動態よりみた胸部食道癌に対する1期的手術と分割手術との比較検討. *岡山医学会雑誌* 108 : 83-85, 1996.
- [19] 寺島秀夫, 只野惣介, 大河内信弘, 他: 周術期を含め侵襲下におけるエネルギー投与に関する理論的考え方 - 既存のエネルギー投与量算定法からの脱却. *静脈経腸栄養* 24 : 1027-1043, 2009.

## Clinical short-term outcomes of two stage operation of esophagectomy with ileocolic reconstruction for esophageal cancer

Katsushi TAKEBAYASHI<sup>1</sup>), Sachiko KAIDA<sup>1</sup>), Tsuyoshi YAMAGUCHI<sup>1</sup>), Keiji MURAMOTO<sup>1</sup>), Reiko OHTAKE<sup>1</sup>), Takashi MATSUNAGA<sup>1</sup>), Hiroya IIDA<sup>1</sup>), Toru MIYAKE<sup>1</sup>), Tomoyuki UEKI<sup>1</sup>), Masatsugu KOJIMA<sup>1</sup>), Hiromitsu MAEHIRA<sup>1</sup>), Takayuki HIGASHIGUCHI<sup>1</sup>), Aya TOKUDA<sup>1,2</sup>), Haruki MORI<sup>1</sup>), Nozomi NAGAI<sup>1</sup>), Tomoharu SHIMIZU<sup>3</sup>), Satoshi MURATA<sup>2</sup>), and Masaji TANI<sup>1</sup>)

1) Department of Surgery, Shiga University of Medical Science

2) Cancer Center, Shiga University of Medical Science Hospital

3) Medical Safety Section, Shiga University of Medical Science Hospital

### Abstract:

**Background:** Esophageal reconstruction by ileocolic interposition for esophageal cancer is highly invasive. We evaluated the two-stage operation by ileocolic reconstruction for high-risk esophageal cancer patients.

**Method:** We investigated the clinical outcomes in 8 patients who underwent the two-stage operation by ileocolic reconstruction at our hospital between January 2017 and August 2021. **Results:** Of the 8 patients investigated, 7 were men. Median patient age was 69 (range 58–79) years, the median intraoperative blood loss was 184 (72-584) ml at first and 324 (50-1648) ml at second operation. The median operation time was 390 (269-613) min at first and 270 (233-401) min at second operation. The following postoperative complications were observed: 1 (12.5%) case of recurrent nerve palsy at first operation; 1 (12.5%) case of pneumonia, 1 (12.5%) case of wound infection, and 0 (0%) cases of anastomotic leakage at second operation.

**Conclusions:** The two-stage operation by ileocolic reconstruction is safe and feasible. The two-stage operation would lead to expand the indication of operation for high-risk esophageal cancer patients.

**Keyword:** esophageal cancer, two-stage operation, ileocolic reconstruction, anastomotic leakage, esophagectomy