

胸部食道癌に対する胸腔鏡下食道切除術の検討 —右開胸手術との術中術後経過の比較を中心に—

袖山 治嗣^{1)*} 三澤 良輔¹⁾ 町田 泰一¹⁾ 中村 俊幸¹⁾

西尾 秋人¹⁾ 中田 伸司¹⁾ 小沼 博¹⁾

横山 史朗¹⁾ 宮崎 忠昭¹⁾ 小出 直彦²⁾

1) 長野赤十字病院外科

2) 信州大学医学部第2外科学教室

Intraoperative and Postoperative Courses of Thoracoscopic Esophagectomy for Thoracic Esophageal Cancer, in Comparison with Esophagectomy through Right Thoracotomy

Harutsugu SODEYAMA¹⁾, Ryouzuke MISAWA¹⁾, Taiichi MACHIDA¹⁾, Toshiyuki NAKAMURA¹⁾

Akihito NISHIO¹⁾, Shinji NAKATA¹⁾, Hiroshi ONUMA¹⁾

Shiro YOKOYAMA¹⁾, Tadaaki MIYAZAKI¹⁾ and Naohiko KOIDE²⁾

1) *Department of Surgery, Nagano Red Cross Hospital*

2) *Department of Surgery, Shinshu University School of Medicine*

Seven patients with thoracic esophageal cancer underwent thoracoscopic esophagectomy, which was successfully completed in all cases. In order to evaluate the procedure, intraoperative and postoperative courses were compared with those of the conventional esophagectomy through right thoracotomy (open technique).

The total operating time of thoracoscopic esophagectomy was 6 hr 44 min \pm 51 min (mean \pm standard deviation). The operating time for thoracoscopy was 3 hr 20 min \pm 12 min, which was significantly longer than that for the open technique. The total estimated blood loss was 191 \pm 269 g and the estimated blood loss for thoracoscopy was 87 \pm 182 g. There were no significant differences of blood loss from the open technique.

Ventilatory support was required for 1.3 \pm 0.8 days, the period of postoperative stay in the intensive care unit was 2.1 \pm 1.1 days, and postoperative hospitalization was 50.1 \pm 22.1 days for thoracoscopic esophagectomy. These results were significantly better than our previous experience with the open technique. There were no fatal postoperative complications.

Thoracoscopic esophagectomy may be the preferred treatment for thoracic esophageal cancer. *Shinshu Med J 50 : 249-254, 2002*

(Received for publication May 28, 2002; accepted in revised form July 1, 2002)

Key words: thoracoscopic esophagectomy, esophageal cancer, postoperative course, pulmonary function

胸腔鏡下食道切除術, 食道癌, 術後経過, 呼吸機能

I 緒 言

従来, 胸部食道癌に対しては右開胸開腹による胸部食道全摘, 再建術を行うのが一般的であった。しかし,

この術式は侵襲が大きく, 術後長期にわたって人工呼吸器管理を必要とするなど術後管理に難渋する症例もみられた。最近, 胸部食道癌手術の侵襲軽減を目的に胸腔鏡下食道切除術を導入したところ, いずれの症例も術後経過がきわめて良好で, 右開胸手術の術後管理とは明らかな差があることを実感した。胸腔鏡下食道

* 別刷請求先: 袖山 治嗣 〒380-8582

長野市若里5-22-1 長野赤十字病院外科

切除術を行った症例を、術中術後経過を中心に検討した。

II 対象および方法

1999年11月以降に胸部食道癌で胸腔鏡下食道切除術を行った7例（男性6例，女性1例）を対象とした。年齢は53歳から81歳，平均年齢63.1±10.0歳であった。1例で術前の放射線化学療法を行っていた（表1¹⁾）。胸腔鏡下食道切除術の特徴を明らかにするため，これ以前に右開胸下に食道切除術を行った胸部食道癌10例（男性9例，女性1例，48～77歳，平均年齢64.1±9.0歳）と手術時間，術中出血量，術後経過などを比較検討した。

結果は平均±SDで表示し，統計処理にはStudent-t testを用い，P<0.05を有意差ありとした。

III 手術適応

胸部食道癌に対する胸腔鏡下食道切除術の適応は，術前の壁深達度診断がT1b（SM）～T3（Ad）であること。重篤な心肺合併症がなく，分離肺換気による全身麻酔が可能であること。明らかな縦隔リンパ節腫大がないこと。著しい胸膜の癒着がないこととした。

IV 手術術式

A 胸腔鏡下操作

手術は分離肺換気による全身麻酔下でマジックベッドを使用して患者を左下側臥位に固定し²⁾胸腔鏡下操作から開始した。第7肋間中腋窩線，第5および9肋間後腋窩線，第3および5肋間前腋窩線の計5カ所にトロッカーを挿入し，必要に応じてトロッカーを追加挿入した。術者は主に後腋窩線のトロッカーより鉗子類を挿入して手術操作を行った。第1助手が前腋窩線

のトロッカーより肺圧排鉗子などを挿入して術野を展開した。剥離操作および縦隔リンパ節郭清には，超音波凝固切開装置（ハーモニック スカルペル laparoscopic coagulating shears（以下，LCSと略記））を多用した。

椎骨前面および食道前面で胸部中部下部食道の縦隔胸膜を切開した。胸膜剥離を頭側に進め，奇静脈弓を丁寧に剥離した。ENDO-GIA II Universal ロティキュレーターカートリッジ（30-2.5，ホワイト，USSC製）を使用して奇静脈弓を切離した。奇静脈弓の裏にある右気管支動脈を確認し，クリッピングの後切離した。右迷走神経を確認温存し，胸部上部食道の縦隔胸膜も切開した。右反回神経を確認し，#106-recRリンパ節郭清を行った。腫瘍の存在しない胸部中部あるいは下部食道を全周性に剥離してスネークリトラクターを掛け，食道を牽引しながら食道の剥離を進めた。固有食道動脈はクリッピングの後LCSで切離した。気管をエンドリトラクトIIで前方に牽引し，#106-recLリンパ節郭清を行った。気管支動脈に注意しながら#107，109リンパ節郭清を行った。最後に胸部上部食道をENDO-GIA II Universalで離断した。胸腔ドレーンを留置して胸部操作を終了した（図1）。

B 腹部・頸部操作

患者を仰臥位として，気管挿管チューブを入れ換え両肺換気とした。

上腹部正中切開で開腹し，従来の手術と同様に上腹部を郭清し，細径胃管を作成した。用手的に幽門形成を行った。胸骨後経路で胃管を挙上し，頸部食道と吻合した。腹部は一次的に閉創した。頸部に持続吸引チューブを挿入して閉創し，手術を終了した。

術後は原則として気管内挿管のままintensive care unit（以下，ICUと略記）に入室し，手術当日は鎮静

表1 胸腔鏡下食道切除術を施行した症例

症例	性別	年齢	部位	壁深達度	術前治療	術前合併症
1	女	70	Mt	pT3	なし	水頭症 VP-shunt 造設後 パーキンソン病
2	男	81	Mt	pT2	なし	なし
3	男	55	MtLt	pT3	なし	小脳出血後
4	男	67	LtMt	pT3	なし	なし
5	男	58	LtAe	Ra・Ch-pT0	45Gy+CDDP/5FU	なし
6	男	58	Lt	pT1a	なし	糖尿病インスリン使用中
7	男	53	Mt	pT1b	なし	汎血球減少症

部位，壁深達度の記載は食道癌取扱い規約¹⁾による

CDDP: Cisplatin

5FU: 5-Fluorouracil

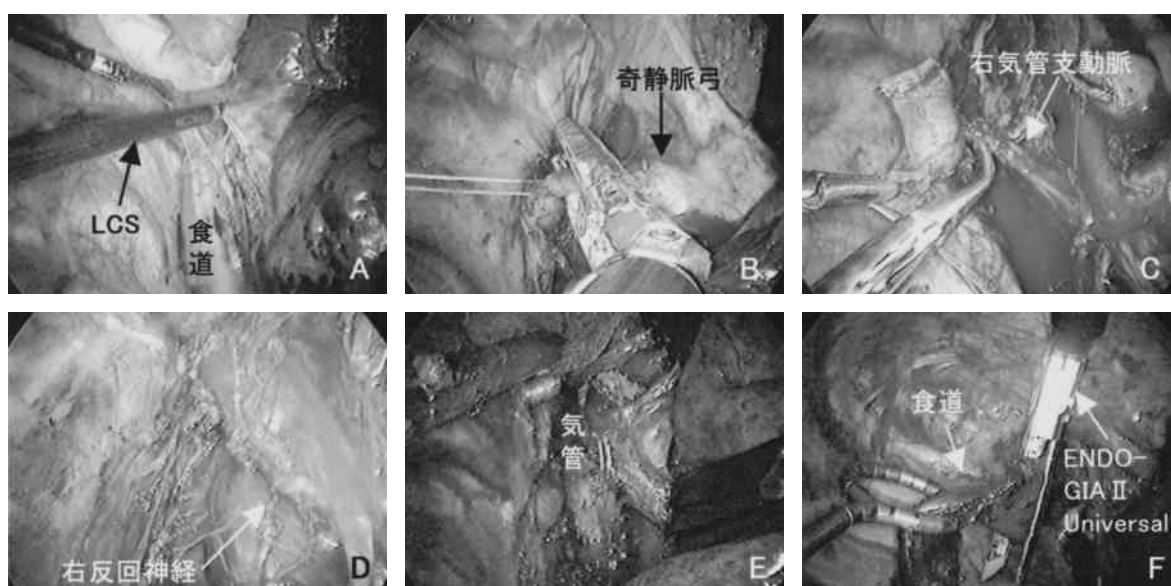


図1 胸腔鏡下操作

A：縦隔胸膜の切開 B：奇静脈弓の切離 C：右気管支動脈の切離 D：#106-rec-R リンパ節郭清終了後
E：#107, 109リンパ節郭清終了後 F：食道の離断
LCS: laparoscopic coagulating shears

表2 手術時間および術中出血量

	症例数	総手術時間 (平均時間±SD)	胸部操作時間 (平均時間±SD)	総出血量(g) (平均±SD)	胸部操作時出血量(g) (平均±SD)
胸腔鏡下食道切除術	7	6時間44分±51分	3時間20分±12分	191±269	87±182
右開胸食道切除術	10	6時間15分±42分	2時間28分±23分	399±204	215±116
Pvalue		0.24	0.000027	0.11	0.13

表3 術後経過(呼吸管理)

	症例数	人工呼吸器管理期間(日) (平均±SD)	気管挿管チューブ抜去(日後) (平均±SD)	胸腔ドレーン抜去(日後) (平均±SD)
胸腔鏡下食道切除術	7	1.3±0.8	1.3±0.8	3.7±1.0
右開胸食道切除術	10	12.1±9.4	12.9±9.9	11.4±5.6
Pvalue		0.0053	0.0048	0.0017

剤を使用して人工呼吸器管理を行った。

V 成績

A 術中経過

7例とも胸腔鏡下に胸部操作が遂行可能であり、開胸に移行した症例はなかった。

胸腔鏡下食道切除術の総手術時間は5時間33分から7時間46分、平均6時間44分±51分で、右開胸食道切除術の平均6時間15分±42分と有意差を認めなかった。胸部操作時間は、胸腔鏡下食道切除術では2時間58分から3時間34分、平均3時間20分±12分、右開胸手術では平均2時間28分±23分で、胸腔鏡下食道切除術で

有意に長時間であった。

胸腔鏡下食道切除術の総出血量は平均191±269g、胸部操作時の出血量は平均87±182gで、いずれも右開胸手術より少ない傾向にあったが有意な差ではなかった(表2)。

B 術後経過

胸腔鏡下食道切除術の術後人工呼吸器管理期間は1～3日、平均1.3±0.8日で、右開胸手術の3～25日、平均12.1±9.4日と比較して有意に短期間であった。胸腔鏡下食道切除術症例において抜管は平均1.3±0.8日後、胸腔ドレーン抜去は平均3.7±1.0日後で、右開胸食道切除術症例と有意差を認めた(表3)。胸腔鏡

表4 術後経過 (ICU入室期間, SIRS持続期間, 在院期間)

	症例数	ICU入室期間(日) (平均±SD)	SIRS持続期間(日) (平均±SD)	術後在院期間(日) (平均±SD)
胸腔鏡下食道切除術	7	2.1±1.1	3.7±3.6	50.1±22.1
右開胸食道切除術	10	13.6±9.5	6.9±3.7	81.1±29.2
Pvalue		0.0041	0.010	0.026

下食道切除術後の呼吸状態は右開胸手術より明らかに良好であった。

胸腔鏡下食道切除術症例の術後ICU入室期間は平均2.1±1.1日, systemic inflammatory response syndrome (以下, SIRSと略記) の持続期間は平均3.7±3.6日で右開胸食道切除術より有意に短期間であった。

胸腔鏡下食道切除術を行った7例の術後合併症を検討した。1例に縫合不全を, 2例に反回神経麻痺を認めしたが, 重篤な合併症は経験しなかった。

胸腔鏡下食道切除術の術後在院期間は平均50.1±22.1日で右開胸手術の平均81.1±29.2日と比較して有意に短期間であった(表4)。また, 外科入院中の総医療費は, 胸腔鏡下食道切除術症例で平均2,999,372±685,265円, 医療費の確認が可能であった右開胸食道切除術症例8例の平均が4,728,081±2,180,698円であり, 有意差はないものの胸腔鏡下手術症例で医療費が低額となる傾向を認めた(P=0.064)。

VI 考 察

A 手術術式について

胸腔鏡下食道切除術は1992年 Cuschieri らの報告³⁾に始まった。胸腔鏡下食道切除術の術式に関しては, トロッカーの挿入部位, モニターの置き方⁴⁾, 術野展開の方法⁵⁾など施設ごとに様々な工夫をこらしている。また, 小開胸を併用した胸腔鏡下食道切除術が有用であるとする報告^{6,7)}もある。手術操作の進め方にも頸腹部操作先行による胸腔鏡下食道切除術の報告⁸⁾もあるが, 左下側臥位で胸部操作から手術を開始するのが一般的と思われる。

胸腔鏡下手術で右開胸手術と同等のリンパ節郭清が可能か否かが重要な論点となっている⁹⁾。胸腔鏡では拡大された鮮明な術野を得ることができるため開胸手術以上に精緻な手術が可能であるといわれている。しかし, リンパ節郭清を含めた手術のレベルは手術を行うチームの内視鏡下手術手技の習熟度, 解剖学的知識, 経験などが反映されるものであり, 手術内容を向上さ

せるには益々の研鑽を積む必要があると考える。

剝離操作や縦隔リンパ節郭清には, さまざまな内視鏡下手術で使用されているLCS¹⁰⁾を多用した。奇静脈弓, 右気管支動脈, 固有食道動脈以外の小血管はクリッピングを行わずに, 十分に止血切離が可能であり, 胸腔鏡下食道切除術においてもLCSはきわめて有用であると考えられた。

今回検討した胸腔鏡下食道切除術症例では腹部操作を通常の開腹下に行ったが, 最近, 手術侵襲のさらなる軽減を目的にハンドアシスト法を併用した腹腔鏡下手術¹¹⁾を導入した。術後経過は開腹下に腹部操作を行った胸腔鏡下食道切除術症例と同様に良好であり, 腹腔鏡の使用で噴門付近の良好な術野が得られ, 腹腔動脈周囲のリンパ節郭清も比較的容易で, 術後の創痛も軽度であり, 評価できる術式であると考えられた。

B 術中経過について

総手術時間の検討では, 胸腔鏡下手術と右開胸手術で有意な差を認めなかったが, 胸部操作時間は胸腔鏡下手術の方が有意に長かった。胸腔鏡下手術では開胸閉胸に要する時間が省けるので, 胸腔鏡下手術では実際の縦隔内手術操作により長い時間を要していると考えられた。胸腔鏡下手術で第1助手が行う肺や気管支を圧排して術野を展開することの困難さも胸部操作時間が長くなる要因の1つと考えられた。

胸部操作時の出血量は, 胸腔鏡下手術で少ない傾向にあったが右開胸手術と有意差を認めなかった。胸腔鏡下手術時の出血は右開胸手術以上に術野展開, 手術進行の妨げになるので出来るだけ出血させない丁寧な手術操作が大切と思われた。

C 術後経過について

胸腔鏡下食道切除術後の呼吸機能に関しては, 術後の呼吸機能の回復が早いとする報告¹²⁾もあるが, 開胸手術と差がないとする報告¹³⁾もある。今回の術後人工呼吸器管理期間, 抜管の時期, 胸腔ドレーンの抜去時期などの検討からは胸腔鏡下手術後の呼吸状態は右開胸手術と比較して明らかに良好であるとの成績が得られた。従来右開胸開腹による胸部食道癌手術の術後

合併症で最も頻度が高く¹⁴⁾、重篤となる可能性が高いと考えられていたのは呼吸器合併症、術後肺炎であり、その要因として、リンパ節郭清などの手術侵襲が頸部から上腹部まで広範囲におよぶこと、手術操作により気道系の血流、リンパ系、神経支配が大きく傷害されること、開胸開腹操作により呼吸筋の筋力が低下することなどがあげられている¹⁵⁾。今回施行した胸腔鏡下食道切除術と右開胸手術の手術手技上の違いは呼吸筋の障害の大きさだけであり、手術操作の進め方、リンパ節郭清範囲、腹部および頸部操作などには差がないと考えている。胸部食道癌手術において大きな後側方開胸を加えないことが胸腔鏡下手術後の良好な呼吸状態をもたらしたものと考えざるを得ないが、この点に関してはさらなる検討が必要と思われる。

胸腔鏡下食道切除術後のICU入室期間は開胸手術より有意に短期間であったが、これは呼吸状態のみならず術後の循環動態などの全身状態も右開胸手術と比較して安定していたためと考えられた。

胸腔鏡下食道切除術後72時間のinterleukin-6とC-reactive protein値の経時的測定結果より、胸腔鏡下

手術により手術侵襲の軽減は得られなかったとする報告¹⁶⁾もあるが、術後のSIRSの検討から胸腔鏡下手術により術後炎症反応は軽減されたとする報告¹⁷⁾もある。今回の検討では胸腔鏡下手術術後のSIRS持続期間は有意に短く、胸腔鏡下食道切除術の低侵襲性を示唆する結果であると考えられた。

検討を加えた症例には手術に引き続き放射線照射や化学療法を行った症例も含まれるので簡単に比較は出来ないが、胸腔鏡下食道切除術の導入により術後在院期間には有意に短縮し、医療費も抑えられる傾向にあった。胸腔鏡下食道切除術は低侵襲であるとともに長期入院による患者への負担を軽減し、さらには医療経済的にも意味がある術式であろうと考えられた。

Ⅶ 結 語

胸腔鏡下食道切除術を胸部食道癌7例に施行した。総手術時間は平均6時間44分、胸部操作時間は平均3時間20分であった。右開胸食道切除術と比較し、術後の呼吸状態は良好で、ICU入室期間および術後在院期間には有意に短く、術後経過は良好であった。

文 献

- 1) 日本食道疾患研究会(編):臨床・病理 食道癌取扱い規約. 第9版, pp 45-46, 金原出版株式会社, 東京, 1999
- 2) 岨手善久, 宮崎忠昭, 月岡勝晶, 町田泰一, 中田伸司, 横山史朗, 袖山治嗣, 若林正夫, 川村信之:開胸術における側臥位の取り方の工夫. 長野赤十字病医誌 11:20-23, 1997
- 3) Cuschieri A, Shimi S, Banting S: Endoscopic oesophagectomy through a right thoracoscopic approach. J R Coll Surg Edinb 37: 7-11, 1992
- 4) 樋口則男, 赤石 隆, 金田 巖:胸腔鏡による胸部食道切除および縦隔リンパ節郭清一術者・助手・カメラ手の協同作業一. 外科診療 38:1005-1011, 1996
- 5) 赤石 隆, 金田 巖, 樋口則男, 西平哲郎, 森 昌造, Akio Wakabayashi:胸部食道癌手術一胸腔鏡下食道切除術ならびにリンパ節郭清法一. 臨外 50:1401-1404, 1995
- 6) 小森山広幸, 田中一郎, 大塚恒博, 住吉 賢, 生沢啓芳, 金杉和男, 萩原 優, 山口 晋:食道癌に対する胸腔鏡補助下の小開胸による食道亜全摘術の経験. 手術 50:1145-1148, 1996
- 7) 竹村雅至, 大杉治司, 徳原太豪, 高田信康, 木下博明, 東野正幸:食道癌に対する小開胸併用胸腔鏡下食道切除術における縦隔リンパ節郭清の評価. 日消外会誌 32:2058-2063, 1999
- 8) 川原英之:頸腹部操作先行による胸腔鏡下食道切除術. 臨外 56:285-289, 2001
- 9) 大杉治司, 高田信康, 竹村雅至, 李 榮柱, 上野正勝, 田中芳憲, 福原研一郎, 木下博明:食道癌診療の現状と展望 3. 食道癌の治療 4) 胸腔鏡下手術. 日外会誌 103:354-358, 2002
- 10) 袖山治嗣, 花崎和弘, 若林正夫, 五十嵐淳, 中田伸司, 川村信之, 宮崎忠昭:特発性血小板減少性紫斑病に対するハーモニック・スカルペルとエンドカッターを用いた腹腔鏡下脾臓摘出術. 日消外会誌 31:1857-1861, 1998
- 11) 中村俊幸, 小出直彦, 山浦一宏, 島田 宏, 岸本 恭, 平栗 学, 梶川昌二, 安達 互, 天野 純:Thoracoscopic Surgery および Hand-Assisted Laparoscopic Surgery (HALS) により切除, 再建し得た胸部食道癌の1例. 信州医誌 49:263-268, 2001
- 12) Akaishi T, Kaneda I, Higuchi N, Kuriya Y, Kuramoto J, Toyoda T, Wakabayashi A: Thoracoscopic en bloc total

- esophagectomy with radical mediastinal lymphadenectomy. J Thorac Cardiovasc Surg 112 : 1533-1541, 1996
- 13) 大谷真由美, 大杉治司, 小池達也: 胸部食道癌根治術後早期の咳嗽能力に与える胸部理学療法の影響—術式による差の検討—. 理療ジャーナル 34 : 435-438, 2000
 - 14) Akiyama H, Tsurumaru M, Udagawa H, Kajiyama Y : Radical lymph node dissection for cancer of the thoracic esophagus. Ann Surg 220 : 364-373, 1994
 - 15) 松原敏樹: 食道癌手術の術後管理と処置 (1) 術後肺炎. 日外会誌 97 : 437-441, 1996
 - 16) 竹村雅至, 大杉治司, 木下博明, 東野正幸: 手術侵襲よりみた胸腔鏡下食道切除術の評価. 日鏡外会誌 5 : 252-256, 2000
 - 17) Kawahara K, Maekawa T, Okabayashi K, Hideshima T, Shiraishi T, Yoshinaga Y, Shirakusa T : Video-assisted thoracoscopic esophagectomy for esophageal cancer. Surg Endosc 13 : 218-223, 1999

(H 14. 5. 28 受稿; H 14. 7. 1 受理)
