

## CASE REPORT

左肺全摘後，体外式肺補助下に  
胸腔鏡下右肺区域切除を行った 1 例多田 周<sup>1</sup>・高橋有毅<sup>1</sup>・槇龍之輔<sup>1</sup>・  
三品泰二郎<sup>1</sup>・宮島正博<sup>1</sup>・渡辺 敦<sup>1</sup>Video-assisted Thoracoscopic Segmentectomy of Right Lung Cancer  
with Extracorporeal Lung Assist After Left Completion PneumonectomyMakoto Tada<sup>1</sup>; Yuki Takahashi<sup>1</sup>; Ryunosuke Makil<sup>1</sup>;  
Taijiro Mishina<sup>1</sup>; Masahiro Miyajima<sup>1</sup>; Atsushi Watanabe<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Thoracic Surgery, Sapporo Medical University, School of Medicine, Japan.

**ABSTRACT** — **Background.** Few reports have described the outcomes of three-time lung resection for metachronous multiple lung cancers or anatomical lung resection after pneumonectomy. **Case.** A 66-year-old man with a nodule in the left lung was treated with left upper lobectomy at 50 years of age and left lower lobectomy at 61 years of age. In both cases, the pathological diagnosis was minimally invasive adenocarcinoma, stage IA1. He visited our hospital for the further examination of an abnormal chest shadow noted at a medical checkup. The preoperative residual pulmonary function was as follows: VC 2.32 l, %VC 70.7%, FEV<sub>1.0</sub> 1.59 l, and FEV<sub>1.0%</sub> 70.1%. Although there was no definitive diagnosis, computed tomography revealed findings suggestive of primary lung cancer. He underwent superior segmentectomy (segment 6) of the right lower lobe with extracorporeal lung assist (ECLA). The postoperative course was uneventful. He was discharged home 14 days after the surgery. The pathological diagnosis was still adenocarcinoma *in situ*. **Conclusion.** Using ECLA, we were able to perform thoracoscopic segmentectomy for a metachronous multiple lung cancers (metachronous triple cancers) safely after pneumonectomy.

(JJLC. 2018;58:298-302)

**KEY WORDS** — Metachronous multiple lung cancers, After pneumonectomy, Extracorporeal lung assist (ECLA), Triple cancers

Corresponding author: Atsushi Watanabe.

Received March 19, 2018; accepted June 5, 2018.

**要旨** — **背景.** 異時性多発肺癌に対する 3 回以上の解剖学的肺切除や、片肺全摘後の残肺解剖学的切除例の報告はいまだ少ない。**症例.** 66 歳男性。50 歳時に左上葉肺癌（肺癌取扱い規約第 8 版：微小浸潤性腺癌，stage IA1）に対して左上葉切除術，61 歳時に左下葉異時性多発肺癌（微小浸潤性腺癌，stage IA1）に対して左下葉切除術の既往があった。定期検診で胸部異常陰影を指摘された。術前残存肺呼吸機能は肺活量 2.32 l，1 秒量 1.59 l であった。組織学的な確定診断は得られなかったが，CT 所見から

原発性肺癌が強く疑われたため，体外式肺補助（ECLA）下に胸腔鏡下右 S<sup>6</sup> 区域切除を施行した。術後合併症はなく，術後 14 日目に退院した。組織学的診断は上皮内腺癌であった。**結論.** ECLA の使用により，左肺全摘後，右肺に出現した異時性肺癌（3 重癌）に対し，安全に胸腔鏡下区域切除を施行することが可能であった。

**索引用語** — 異時性多発肺癌，片肺全摘後，体外式肺補助（ECLA），3 重癌

<sup>1</sup>札幌医科大学医学部呼吸器外科。  
論文責任者：渡辺 敦。

受付日：2018 年 3 月 19 日，採択日：2018 年 6 月 5 日。

## はじめに

近年、異時性多発肺癌に対し、複数回の肺切除が必要となる症例が増えてきている。我々は左肺全摘後、右肺に出現した異時性肺癌（3重癌）に対し体外式肺補助（extracorporeal lung assist：ECLA）を使用し、胸腔鏡下区域切除を施行した1例を経験したので報告する。

## 症 例

症例：66歳、男性。

主訴：胸部異常陰影。

既往歴：胃潰瘍に対し38歳時に幽門側胃切除術、50歳時に左上葉肺癌（肺癌取り扱い規約第8版：微小浸潤性腺癌、stage IA1）に対して左上葉切除術をそれぞれ他施設で、61歳時に左下葉異時性多発肺癌（微小浸潤性腺癌、stage IA1）に対して左下葉切除術を当施設で受けている。

喫煙歴：なし。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：62歳時に肺癌術後定期検診を受診した。胸部CT検査で右肺下葉S<sub>6</sub>に結節影を指摘され、その後経過とともに徐々に増大傾向を示した。画像所見から原発性肺癌が疑われ、手術施行目的に当科入院となった。

初診時所見：身長162 cm、体重57 kg、体温36.2℃、脈拍100回/分、血圧127/83 mmHg、SpO<sub>2</sub> 95%、肺音清、ECOG performance status 1、Hugh-Jones分類I度であった。

血液検査所見：Hb値が12.7 g/dlと軽度貧血を認める以外に、血算、生化学、腫瘍マーカー値に異常を認めなかった。動脈血ガス分析では、PaO<sub>2</sub> = 86 torr、PaCO<sub>2</sub> = 45 torrであった。

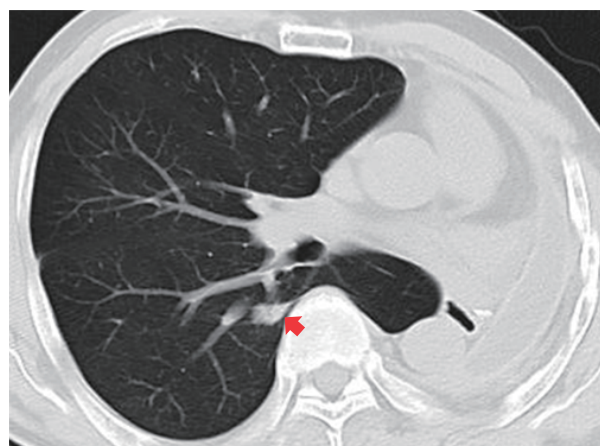
呼吸機能検査所見（Table 1）：VC 2.32 l、%VC 70.7%、FEV<sub>1.0</sub> 1.59 l、FEV<sub>1.0%</sub> 70.1%、DLCO 13.1（ml/min/mmHg）、%DLCO 82.5%と、拘束性呼吸機能障害を認め

た。

胸部単純CT（Figure 1）：右S<sub>6</sub>に14×8 mmの小結節影を認めた。これは左上葉の第2癌の手術時のCTでは確認できなかった。有意なリンパ節腫大を認めなかった。

臨床経過：組織学的な確定診断は得られなかったが、画像所見から原発性肺腺癌（stage IA1）が強く疑われた。肺機能に関しては、右S<sub>6</sub>区域切除の場合、術後予測1秒量は $1.59 \times 19/22 = 1.37 \text{ l}$ であり、肺機能上は耐術と考えた。また、腫瘍は右S<sub>6</sub>の深部に存在したが、最大径は14 mmであり、区域切除で根治性を著しく損失することはないと考えた。左肺全摘後であることから、麻酔導入、体位変換によって呼吸状態が悪化する可能性と術中換気困難に陥る可能性を考慮し、ECLAを使用する方針とした。本例は低肺機能ではあったが術前心機能に明らかな問題がなかったため、送脱血とも経静脈経路（venovenous：V-V）で行うこととした。ECLAのみで酸素化が不十分な場合、適宜右肺を換気し改善させる方針とした。

全身麻酔、挿管して手術を開始した。ヘパリン3000単位静注後、X線透視下に左大腿静脈より18 Fr送血管を挿入し、先端が肝静脈流入部に位置するように固定した。次に右大腿静脈より22 Fr脱血管を挿入し、先端が左右総腸骨静脈合流部に位置するように固定後、V-V ECLAを開始した。体位を左側臥位とし胸部操作を開始した。第6肋間前腋窩線、第7肋間後腋窩線に15 mmのaccess port、第4肋間前腋窩線に70 mmの小開胸を置いた。胸腔内には癒着、胸水とも認めなかった（Figure 2）。針生検での確定診断を予定していたが、病変部を触診できなかったため、胸腔鏡下右S<sub>6</sub>区域切除を行うこととした。肺動脈、気管支、肺静脈処理後に、区域間はV6b、cを境界とし、自動縫合器で区域間を切離した。前回手術

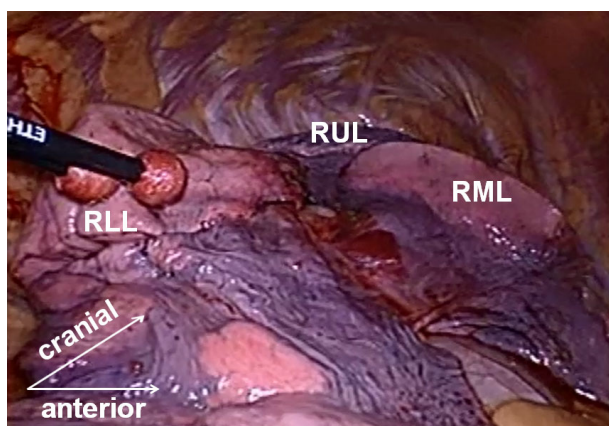


**Figure 1.** Chest computed tomography (CT) showed a nodule in segment 6 of the right lung (arrow) without lymph node swelling.

**Table 1.** Preoperative and Postoperative Pulmonary Function Test Findings

	Preoperation	30 months after operation
VC (l)	2.32	2.13
%VC (%)	70.7	66.1
FEV <sub>1.0</sub> (l)	1.59	1.60
FEV <sub>1.0%</sub> (%)	70.1	73.1
DLCO (ml/min/mmHg)	13.1	12.85
%DLCO (%)	82.5	84.6

The pulmonary function at 30 months after the operation was almost the same as before the operation.



**Figure 2.** Intraoperative findings. Thoracoscopic superior segmentectomy (segment 6) of the right lower lobe with extracorporeal lung assist (ECLA) after left completion pneumonectomy was performed. ECLA enabled the operation to be performed under collapse of the right lung. RUL = right upper lobe. RML = right middle lobe. RLL = right lower lobe.

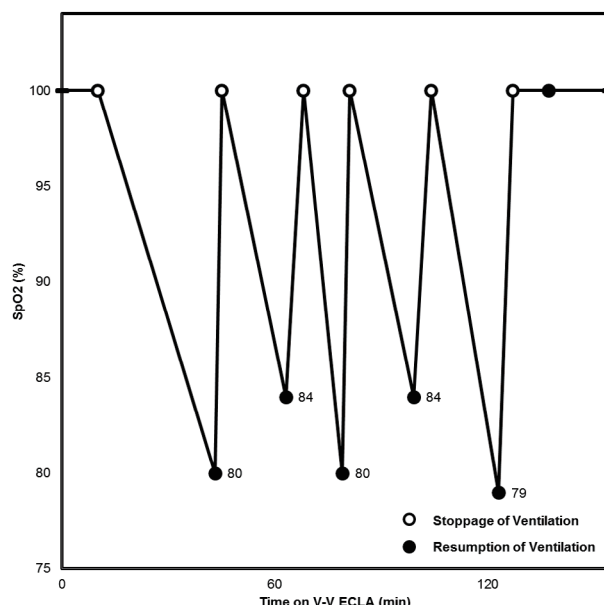
で下縦隔リンパ節郭清を施行済みで、かつ、腫大したリンパ節を確認できなかったため、肺門部リンパ節 (#11i, 12L) 郭清のみ行った。当初 ECLA 還流量は 3 l/分以上を目標としていたが、実際の還流量は 1.9 l/分前後であった。ECLA のみでは SpO<sub>2</sub> 80% 程度まで低下するため、15~20 分間隔で右肺を換気して SpO<sub>2</sub> を 90% 以上に維持した (Figure 3)。活性化凝固時間は 200 秒以上に維持された。ECLA 使用時間は 154 分であった。腫瘍径以上の切除マージンをとって腫瘍が切除されていることを確認し、手術を終了した。摘出肺の迅速病理組織診断にて肺腺癌の診断で、切離断端に腫瘍を認めなかった。送脱血管抜去部は圧迫止血された。手術時間は 111 分、出血量は 10 ml であった。

病理組織所見 (Figure 4)：肉眼的には腫瘍は 1.0×0.7 cm 大の白色結節であった。組織学的には異型細胞が肺胞上皮を置換性に増殖していた。上皮内腺癌、pTisN0M0, pI0, d0, e0, pm0, ly0, v0, 病理病期 stage 0 と診断された。

術後経過：術直後より気嚢を認めず、術後 2 病日に胸腔ドレーンを抜去した。術後合併症発症なく、術後 14 病日に退院となった。現在術後 30 か月無再発生存中である。術後 30 か月時点での呼吸機能は、術前とほぼ同等に保たれていた (Table 1)。

## 考 察

肺癌切除後の経過観察中に新規病変を発見した際には、治療方針や予後などの点で、異時性多発肺癌か肺内



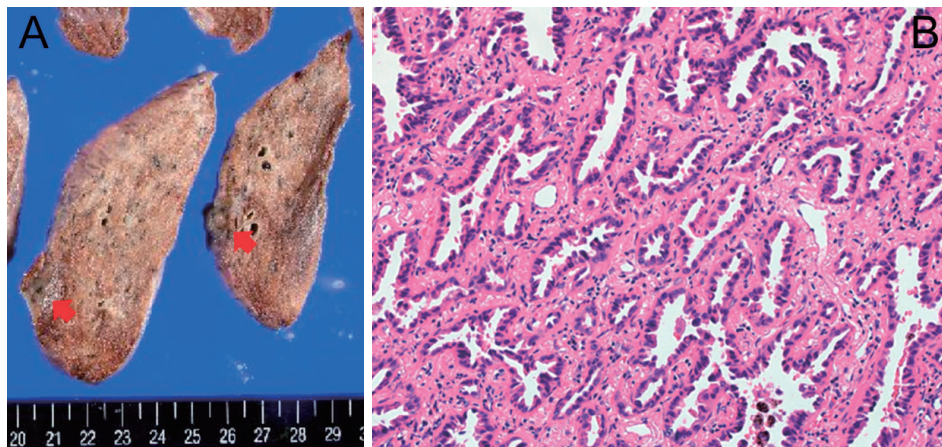
**Figure 3.** Changes in the SpO<sub>2</sub> value during the time on V-V ECLA. Ventilation was required to maintain a sufficient SpO<sub>2</sub>.

転移による再発かの診断が問題となる。異時性多発肺癌の診断基準としては、Martini ら<sup>1</sup>の診断基準と Cortese ら<sup>2</sup>の診断基準が一般に広く用いられている。本例の 3 つの癌の組織型はすべて腺癌で共通しているが、リンパ節転移、遠隔転移を認めず、なおかつ単発であった。また第 3 癌は第 2 癌の出現から約 1 年で出現しているものの、第 3 癌は対側肺への出現であり、かつ第 1 癌、第 2 癌ともに組織学的に脈管侵襲がないことから、臨床的に異時性多発肺癌 (3 重癌) と診断した。

第 2 癌に対する手術適応に関しては、単発で、遠隔転移がなく、切除可能な呼吸機能を有していれば手術適応であり、積極的に切除すべきとする報告がある。<sup>3,4</sup> しかし、前回の手術が片肺全摘術であった場合は、対側肺切除を施行する上で、片肺全摘後の心肺予備能、対側肺腫瘍の局在と大きさ、リンパ節転移の有無といった様々な制限因子が存在し、手術適応の判断に慎重さを要する。片肺全摘後に対側肺切除を施行しうる心肺予備能については明確な基準はないが、術前 1 秒量が 0.8~1 l 以上、術後予測 1 秒量が 0.8 l/body 以上必要であると報告されている。<sup>5,6</sup> 本例は術前 1 秒量が 1.59 l であり、右 S<sup>6</sup> 区域切除であれば十分耐術であると判断した。

第 2 癌に対する手術以外の治療法として、体幹部定位放射線治療 (stereotactic body radiotherapy : SBRT) とラジオ波焼灼術 (radiofrequency ablation : RFA) が挙げられる。前者については異時性多発肺癌に対し重篤な有害事象を発症することなく、3 年生存率 62% と良好な成





**Figure 4.** **A:** A macroscopic view of the tumor. The tumor was 1.0×0.7 cm in size, and the cut surface was white. **B:** A histopathological examination revealed adenocarcinoma *in situ* (hematoxylin eosin staining; magnification, ×200).

績を得たとの報告がある.<sup>7</sup> しかし、本例のような片肺全摘後の対側病変において残存肺に放射線性肺臓炎を発症した場合、致命的となりうる.<sup>8</sup> 後者については、画像誘導下に経皮的に行うことにより低侵襲かつ精密な治療が可能となる利点を有しており、局所制御が成功する確率は、20 mm より小さい病変であれば84.4%という報告もある.<sup>9</sup> しかし、施行後の有用な効果判定法が確立されておらず、長期予後が不明な点が問題となる。手術を含めた各治療法それぞれの利点と欠点を鑑みた結果、本例は前述のように左肺全摘後でありながら耐術能が保たれていたことも考慮し手術を選択した。

対側肺腫瘍の局在と大きさ、リンパ節転移の有無は手術術式を決定する因子であり、第2癌、第3癌に対してどのような術式を選択するかは大きな問題である。片肺全摘後の対側肺切除の術式に関しては様々な見解がある。桜井ら<sup>10</sup>は全摘後1か所の部分切除例とそれ以上の切除例(2か所以上の部分切除例、区域切除例、葉切除例)を比較したところ、後者に合併症、死亡率が多いことを報告しており、肺野末梢に存在する径2 cm 以下の小型腫瘍に対する1か所の部分切除が望ましいと述べている。また児玉ら<sup>11</sup>は左全摘後の場合は右の2区域切除まで、右全摘後の場合は左の複数の部分切除までに止めるべきと述べている。リンパ節転移の有無に関して、N2症例は手術非適応とすべきとの報告がある。<sup>12</sup> 本例はリンパ節転移、遠隔転移がない、単発の径2 cm 以下の小型腫瘍で、臨床病期0期であるが、右S<sup>6</sup>の深部に存在することから部分切除の適応とせず、最終的には根治可能な術式が選択されるべきとの考えから区域切除を選択した。

到達経路としては、開胸、胸腔鏡下手術が考えられる。

開胸手術と比較して胸腔鏡下手術では術後呼吸器合併症が少ないと報告されている。<sup>13</sup> 片肺全摘後の症例では、術後呼吸器合併症は致命的となること、また、開胸による右肺換気下で肺圧排しながらの区域切除手技の困難さ、および換気トラブルの可能性を考慮し、より低侵襲な胸腔鏡下手術を選択した。しかし、胸腔鏡下手術では通常病側非換気とするため、ECLAを使用した。

片肺全摘出後の残肺非換気症例でのECLA管理では、より安定した呼吸維持には、脱血管を上大静脈にも留置することも考慮される。しかし、脱血管追加に伴う合併症も危惧され、本例では新たな脱血管を追加せず、間欠的な換気、脱気を併用することで、胸腔鏡手術を行うことができた。

一般に担癌患者における体外循環使用については、癌細胞の播種や免疫系への関与による悪性腫瘍増悪の可能性が報告されており、その適否はいまだ明らかではない。<sup>14</sup> しかし、本例のようにECLAを用いて片肺全摘後の対側肺癌の切除を行った症例についての報告がみられるようになってきており、<sup>15</sup> 遠隔期の予後を含めて今後さらなる症例の集積が望まれる。

## 結 語

左肺全摘後、右肺区域切除を行った3重癌の1例を経験した。ECLAの使用により、片肺全摘後の症例に対して安全に胸腔鏡下手術を行うことができた。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

## REFERENCES

1. Martini N, Melamed MR. Multiple primary lung cancers.

- J Thorac Cardiovasc Surg.* 1975;70:606-612.
2. Cortese DA, Pairolero PC, Bergstralh EJ, Woolner LB, Uhlenhopp MA, Piehler JM, et al. Roentgenographically occult lung cancer. A ten-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86:373-380.
3. Deschamps C, Pairolero PC, Trastek VF, Payne WS. Multiple primary lung cancers. Results of surgical treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990;99:769-778.
4. Mathisen DJ, Jensik RJ, Faber LP, Kittle CF. Survival following resection for second and third primary lung cancers. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1984;88:502-510.
5. Massard G, Wihlm JM, Morand G. Surgical management for metachronous bronchogenic cancer occurring after pneumonectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995;109:597-600.
6. 児玉 憲, 土井 修, 竜田真行, 東山聖彦, 岩永 剛. 多発肺癌の診断と治療上の問題点. 胸部外科. 1990;43:682-688.
7. Nishiyama K, Kodama K, Teshima T, Tada H. Stereotactic body radiotherapy for second pulmonary nodules after operation for an initial lung cancer. *Jpn J Clin Oncol.* 2015;45:947-952.
8. Thompson R, Giuliani M, Yap ML, Atallah S, Le LW, Sun A, et al. Stereotactic body radiotherapy in patients with previous pneumonectomy: safety and efficacy. *J Thorac Oncol.* 2014;9:843-847.
9. 佐野由文, 伊達洋至, 向井 敬, 郷原英夫, 金澤 右. 肺癌治療のトピックス 胸部悪性腫瘍に対するラジオ波 (RFA) およびマイクロ波 (MCT) 治療. 外科治療. 2005; 93:451-455.
10. 桜井裕幸, 鈴木健司, 渡辺俊一, 浅村尚生, 土屋了介. 肺全摘術後の対側肺切除症例の検討. 肺癌. 2003;43:699-703.
11. 児玉 憲, 土井 修, 黒川英司, 甲 利幸, 寺沢敏夫, 栗山啓子. 再発および多発肺癌の外科治療. 外科治療. 1986; 55:48-54.
12. Spaggiari L, Grunenwald D, Girard P, Baldeyrou P, Filaire M, Dennewald G, et al. Cancer resection on the residual lung after pneumonectomy for bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg.* 1996;62:1598-1602.
13. Flores RM, Park BJ, Dycoco J, Aronova A, Hirth Y, Rizk NP, et al. Lobectomy by video-assisted thoracic surgery (VATS) versus thoracotomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138:11-18.
14. La Francesca S, Frazier OH, Radovancëvić B, De Caro LF, Reul GJ, Cooley DA. Concomitant cardiac and pulmonary operations for lung cancer. *Tex Heart Inst J.* 1995; 22:296-300.
15. 大野貴志, 吹野俊介, 大田里香子, 児玉 渉, 西村謙吾, 浜崎尚文. 右肺全摘後体外式膜型人工肺補助下に行った左肺部分切除. 胸部外科. 2015;68:334-338.