

REVIEW ARTICLE

当院における肺がんに対する thoracoscopic lobectomy の成績

文 敏景¹・松浦陽介¹・中尾将之¹・
中川 健¹・奥村 栄¹

Results of Thoracoscopic Lobectomy for Primary Lung Cancer

Mingyon Mun¹; Yosuke Matsuura¹; Masayuki Nakao¹;
Ken Nakagawa¹; Sakae Okumura¹

¹Department of Thoracic Surgical Oncology, Cancer Institute Hospital, Japan.

ABSTRACT — **Objectives.** To retrospectively investigate thoracoscopic lobectomy (TL) for clinical stage I (c-I) lung cancer. **Methods.** From April 2008 to December 2012, 325 consecutive patients with c-I lung cancer were treated with TL. We retrospectively studied 238 patients who underwent TL with lymph node dissection (LND) through four incisions (7, 7, 15, and 30 mm) and 255 patients who underwent open thoracotomy lobectomy (OTL) with LND. The postoperative data, including the prognosis, were thereafter evaluated. **Results.** There were significant differences in c-IA/IB and in pathological stage between the two study groups. Because this study was a retrospective study, there was some selection bias. The median follow-up was 43 months. The actuarial 5-year survival rates in both groups, including all-cause mortality, were 91.2% in the TL group and 86.8% in the OTL group ($p = 0.021$). The relapse-free survival at 5 years was 89.5% in the TL group and 70.3% in the OTL group ($p < 0.001$). There was no significant difference in the recurrence site between the groups. In 325 TL patients, 11 patients were cN0-pN1 and seven were cN0-pN2. However, there were no recurrences at the dissected site and no patients with positive pleural lavage cytology after resection. However, there were five patients with carcinomatous pleuritis after resection. **Conclusions.** There was some selection bias between the two groups, but TL achieved a good prognosis. No postoperative recurrence due to technical aspects of TL were observed. Therefore, the operative indications for TL may include patients with clinical N1 or single station N2 lung cancer in whom angioplasty and bronchoplasty are unnecessary.

(JJLC. 2015;55:905-912)

KEY WORDS — Thoracoscopic lobectomy, Primary lung cancer, Recurrences

Reprints: Mingyon Mun, Department of Thoracic Surgical Oncology, Cancer Institute Hospital, 3-8-31 Ariake, Koto-ku, Tokyo 135-8550, Japan (e-mail: mingyon.mun@jfc.or.jp).

要旨 — **目的.** 当科で行っている臨床病期 I 期 (c-I 期) 肺がんに対する胸腔鏡下肺葉切除術 (TL; thoracoscopic lobectomy) の成績から、今後の手術適応拡大の可能性について検討する。 **対象・方法.** 2008 年 4 月から 2012 年 12 月まで当科で c-I 期肺がんに対して行った TL 325 例のうち、ND2a-1 以上を行った 238 例を対象とし、同時期に行った開胸肺葉切除術 (OTL; open thoracotomy lobectomy) 255 例と手術成績を比較した。 **結果.** c-IA/IB は TL 群 211/27, OTL 群 181/74 ($p < 0.001$) であった。 pII 期以上に up stage した症例は TL 19 例 (8%), OTL

68 例 (27%) であり、セレクションバイアスを反映した結果であった。観察期間中央値 43 か月の 5 年全生存率は TL 91.2%, OTL 86.8% ($p = 0.021$), 5 年無再発生存率は TL 89.5%, OTL 70.3% ($p < 0.001$) であり、TL 群で有意に良好であった。TL 群 13 例 (5%), OTL 群 59 例 (23%) に再発を認めたが、再発形式に差はなかった。TL 群 325 例全例の検討では、cN0-pN1 11 例、cN0-pN2 7 例であったが、郭清領域の再発は認めなかった。また、開胸時洗浄細胞診陰性で閉胸時陽性の症例は認めなかったが、術後癌性胸膜炎を 5 例に認めた。 **結語.** 当院の胸腔鏡下肺

¹がん研究会有明病院呼吸器外科。

別刷請求先: 文 敏景, がん研究会有明病院呼吸器外科, 〒135-8550 東京都江東区有明 3-8-31 (e-mail: mingyon.mun@jfc.or.jp)。

※第 55 回日本肺癌学会学術集会シンポジウム 5 「VATS 肺葉切除はどこまで肺がんの標準手術となりえたか? ~ 予後と再発形式を開胸手術と比較して検証する ~」。

葉切除は腫瘍制御の点から許容できる結果であった。今後は血管形成や気管支形成を伴わない c-N1 症例や single station N2 症例は、TL の適応となる可能性が示唆さ

れた。

索引用語 —— 胸腔鏡下肺葉切除, 原発性肺がん, 再発形式

はじめに

本邦の肺がんに対する胸腔鏡下肺葉切除術 (TL; thoracoscopic lobectomy) は、1990 年代から導入され以後 20 年以上が経過した。現在では肺がんに対する TL は普及しつつあるが、各施設で手術適応と手技は様々である。また、一方で安全性と根治性の観点から TL を疑問視する意見も根強くあり、導入に慎重な施設も多い。当院はがん専門病院であるが、2008 年 4 月から臨床病期 I 期 (c-I 期) 肺がんに対して TL を導入した。その手術成績を後方視的に検討し、その再発形式と予後から今後の手術適応について考察する。

対象と方法

2008 年 4 月から 2012 年 12 月まで、当院で c-I 期肺がんに対して行った TL は 325 例であった。325 例のうち縦隔郭清を行った 238 例を TL 群とし、同時期に c-I 期肺がんに対して開胸肺葉切除術 (OTL; open thoracotomy lobectomy) を行った OTL 群 255 例を対照とし比較検討した。TL の導入当初は c-IA 期肺がんを手術適応にしていたが、現在は原則として腫瘍径 5 cm 以下の肺がんを TL の適応としている。しかし、充実型肺がんでは 3 cm 以下でも OTL を行うことがあり、適応は一部で重複している。本検討は後方視的研究であり 2 群間にはセレクションバイアスが存在する。

当院の胸腔鏡下肺葉切除術は 2 モニターを対面倒立法で設置し (Figure 1A), 術者は患者右側に立ち 4 incisions (7, 7, 15, 30 mm) からモニター視下で手術操作を行う (Figure 1B)。創部には創縁保護の目的でポートやラッププロテクター® (八光メディカル) を使用し、腫瘍細胞の創縁への付着を予防している。

両群の縦隔リンパ節郭清は肺葉別選択的郭清 (lobe specific lymph node dissection) を行っており、右上葉・左上区原発では分岐部郭清を省略、右下葉原発では肺門・分岐部リンパ節に術中迅速診断で悪性所見がなければ上縦隔郭清を省略、右中葉・左舌区・左下葉原発では ND2a-2 を行った (Figure 2)。また、肺門・縦隔郭清において転移リンパ節からの腫瘍細胞の散布の可能性を考慮して、リンパ節の被膜を損傷しないような郭清の手順と操作を定型化した。

術後疼痛に対しては、TL 群では硬膜外麻酔の留置は行わず経口鎮痛剤を術翌日から開始した。両群の胸腔ドレーン抜去の基準は、肺瘻が停止し排液が 200 ml/日以下とした。

2 群のアプローチの選択にはセレクションバイアスが存在するため、当院で行っている TL の手技が腫瘍制御に満足しうるか否かは、OTL 群との比較ではなく TL 325 例で以下の検討を行った。①胸腔内洗浄細胞診 (PLC; pleural lavage cytology) が開胸時陰性であったが開胸時陽性となった症例の有無、②創部再発の有無、

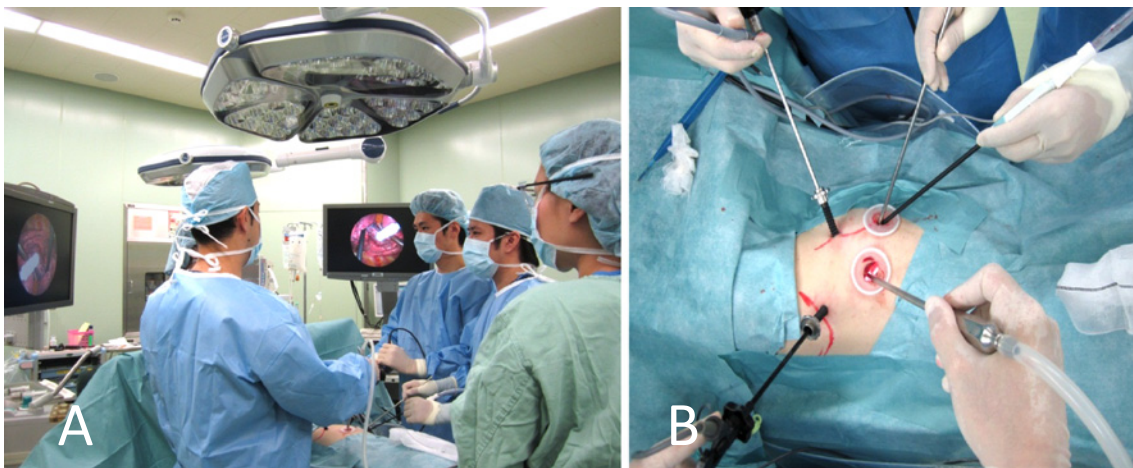


Figure 1. Photograph of thoracoscopic lobectomy. Two monitors are set on the head side of the patient and one of the monitors is placed up-side down (A). The skin incisions are 7, 7, 15, and 30 mm (B).

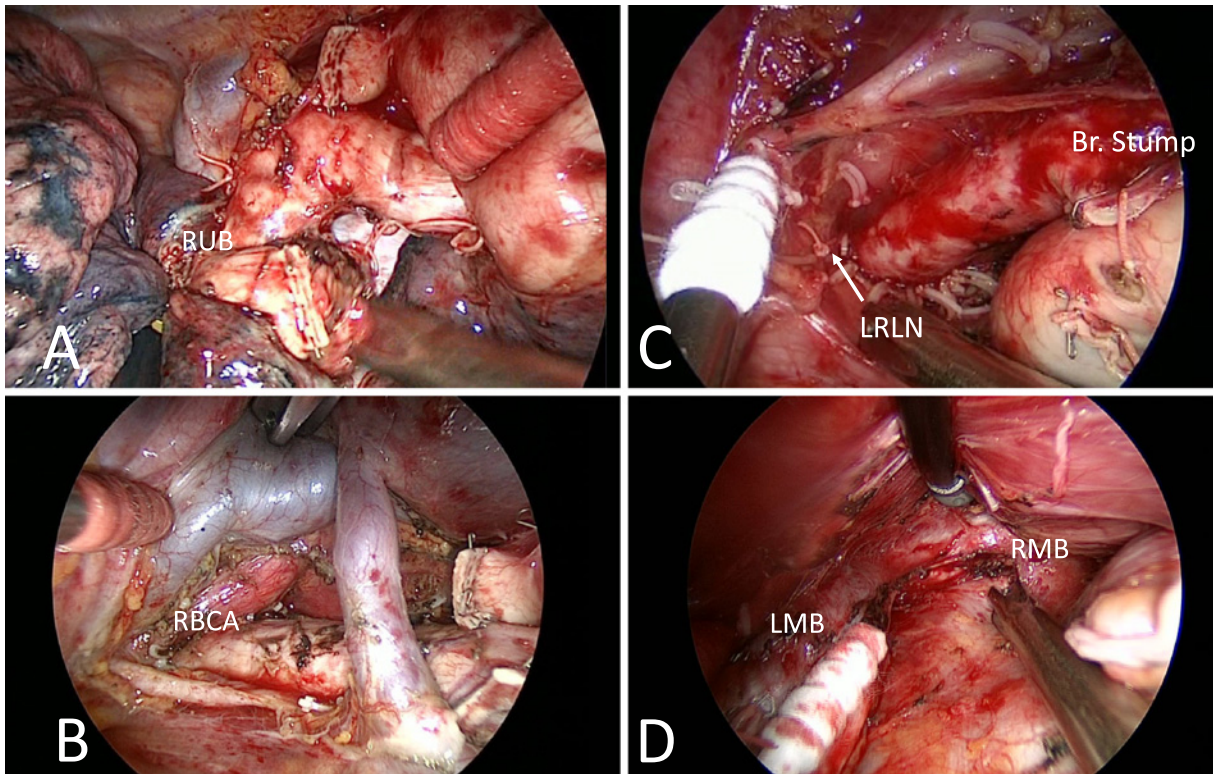


Figure 2. Final aspect after lymphadenectomy of right hilum (A), #2R and #4R (B), #10L-#4L (C), and #7 from left side (D). RUB; right upper lobe bronchus, RBCA; right brachiocephalic artery, LRLN; left recurrent laryngeal nerve, Br. Stump; bronchial stump, RMB; right main bronchus, LMB; left main bronchus.

③リンパ節転移陽性例の転帰, ④術後癌性胸膜炎発症例について, 臨床病理学的背景を検討した.

術後再発の検索は半年毎に胸部CT, 腹部超音波, 骨シンチグラム, PET/CT, 腫瘍マーカーなどを組み合わせて行った.

生存率はKaplan-Meier法を用いて算出し, Log-rank試験で比較した. 比率の差の検定は χ^2 検定を用い, $p < 0.05$ を有意とした.

結果

患者背景をTable 1に示す. 術前因子として両群間の年齢, 性別に差は認めなかった. セレクションバイアスの結果c-IA/IB比はTL群211/27, OTL群181/74であり両群間に有意差を認めた($p < 0.001$). 術前合併症を伴う症例はTL群に有意に多く($p = 0.031$), 合併症の多い症例では低侵襲なTLを選択している傾向があった. 両群の平均手術時間はTL群197分, OTL群209分($p = 0.007$), 平均出血量はTL群46 ml, OTL群110 ml($p < 0.001$)であり有意差を認めた. TL群238例全例で開胸移行することなく胸腔鏡下手術を完遂できた. ドレーン留置期間(TL群2日, OTL群3日), 術後在院日数(TL群9日, OTL群12日)はTL群で有意に短かった($p <$

0.001). 組織型ではTL群に腺癌を多く認め, 腫瘍径は小さかった. 病理病期がII期, III期となった症例はTL群19例(8%)に対しOTL群68例(27%)であり, セレクションバイアスの結果と考えられる有意差を認めた($p < 0.001$). 開胸時PLC陰性で閉胸時PLCが陽性であった症例は, 両群ともに認められなかった.

累積生存曲線における5年生存率は, TL群91.2%, OTL群86.8% ($p = 0.021$)で両群間に有意差を認めた(Figure 3). 5年無再発生存率はTL群89.5%, OTL群70.3% ($p < 0.001$)で両群間に有意差を認めた(Figure 4). 病理病期(p ; pathological)IB期の5年生存率はTL群92.3%, OTL群86.0%で両群間に有意差は認めなかった(Figure 5). p II期症例の5年生存率はTL76.2%, OTL76.4%(Figure 6), p IIIA期症例の3年生存率はTL75.0%, OTL63.0%(Figure 7)といずれも両群間に有意差を認めなかった.

両群の再発形式と転帰をTable 2に示す. 観察期間中にTL群13例(5%), OTL群59例(23%)に再発を認め両群間に有意差を認めた($p < 0.001$). TL群の再発形式は局所再発7例(縦隔リンパ節3例, 癌性胸膜炎3例, 胸壁断端再発1例), 遠隔転移再発7例(骨転移4例, 脳転移2例, 大腿筋肉転移1例)であった. TL群で縦隔リ

Table 1. Patient Background and Perioperative Data

	TL (N = 238)	OTL (N = 255)	p-values
Age (range)	64 (23-79)	64 (35-79)	NS
Male/Female	103/135	132/123	NS
Clinical stage			
IA/IB	211/27	181/74	<0.001
Preoperative comorbidity (%)	136 (57)	122 (48)	0.031
Duration of operation (min, range)	197 (110-307)	209 (107-326)	0.007
Blood loss (ml, range)	46 (0-250)	110 (10-510)	<0.001
Converted to thoracotomy	0	-	
Chest drainage (range)	2 (1-16)	3 (2-15)	<0.001
Hospitalization (range)	9 (5-32)	12 (4-53)	<0.001
Histology (Ad/non-Ad)	224/14	199/56	<0.001
Tumor size (mm, range)	21 (6-48)	27 (9-55)	<0.001
pN0/N1/N2	220/11/7	203/21/31	<0.001
Pathological stage			
IA/IB/IIA/IIIB/IIIA/IIIB/IV	193/26/8/3/8/0/0	121/66/22/7/34/3/2	<0.001
Upstage (%)	19 (8)	68 (27)	
Pre-PLC (-)/post-PLC (+)	0	0	
Mortality*	0	1	NS

*Occurring within 30 days or before discharge, NS, not significant; Pre-PLC, pleural lavage cytology before resection; Post-PLC, pleural lavage cytology after resection.

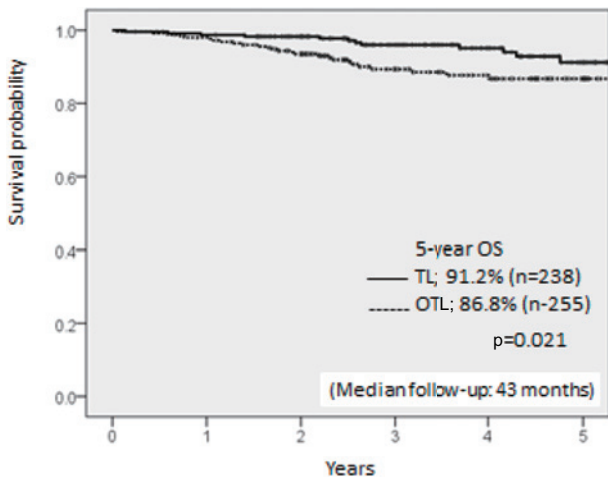


Figure 3. Overall survival (OS) of the patients with stage I lung cancer undergoing TL (thoracoscopic lobectomy) and OTL (open thoracotomy lobectomy).

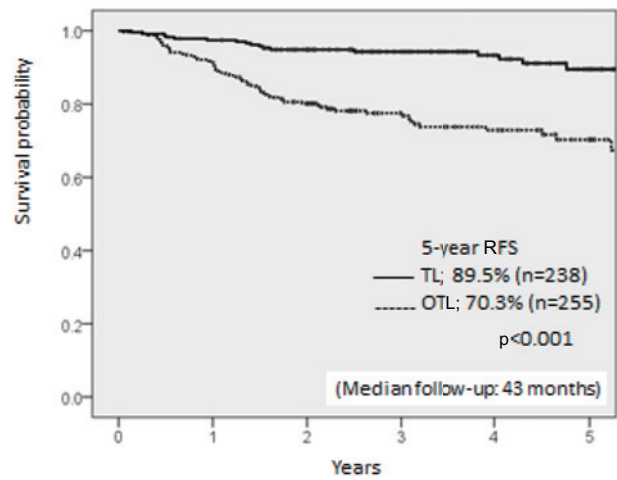


Figure 4. Recurrence-free survival (RFS) of the patients with stage I lung cancer undergoing TL (thoracoscopic lobectomy) and OTL (open thoracotomy lobectomy).

リンパ節再発を合併した3例のうち2例が対側縦隔リンパ節再発, 1例が選択的郭清での郭清省略部の再発であり, 郭清部位の再発は認めなかった. 胸壁断端再発の1例は左上葉切除症例で術中椎体近傍の縦隔胸膜に浸潤があり, 骨膜で剥離を要した症例であったが, 術後20か月で剥離断端に再発を認め放射線治療を行った. 手技に起因すると考えられる創部の再発は両群で認めなかった. 原病死はTL群3例, OTL群20例であり有意差を認めた ($p < 0.001$). また, TL群では他癌死を6例(膀胱癌2例,

悪性リンパ腫1例, 喉頭がん1例, 子宮肉腫1例, 肝血管肉腫1例)に認め, 有意差は認めないもののOTL群より多い傾向であった.

リンパ節転移陽性例の検討

TLを行った全325例中, pN1は11例であった(Table 3). 11例中5例に術後補助化学療法が行われた. 症例5は進行大腸癌術後に肺結節が出現し, 術前転移性肺腫瘍を疑い左下葉切除ND1を行った. 永久標本で小細胞癌の

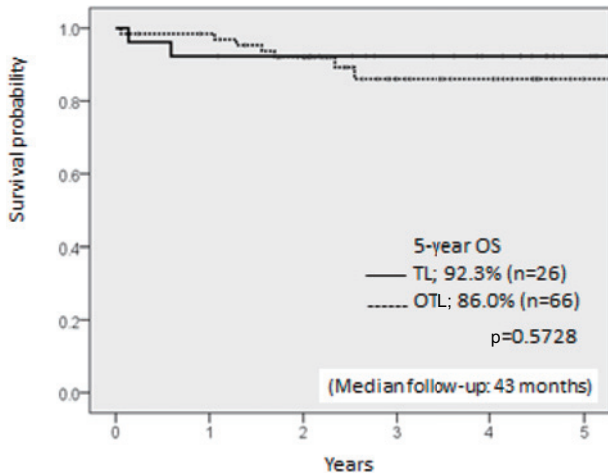


Figure 5. OS of the patients with stage IB lung cancer undergoing TL (thoracoscopic lobectomy) and OTL (open thoracotomy lobectomy).

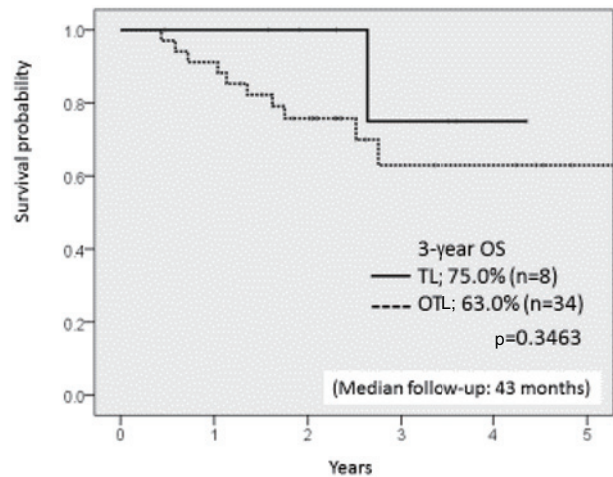


Figure 7. OS of the patients with stage IB lung cancer undergoing TL (thoracoscopic lobectomy) and OTL (open thoracotomy lobectomy).

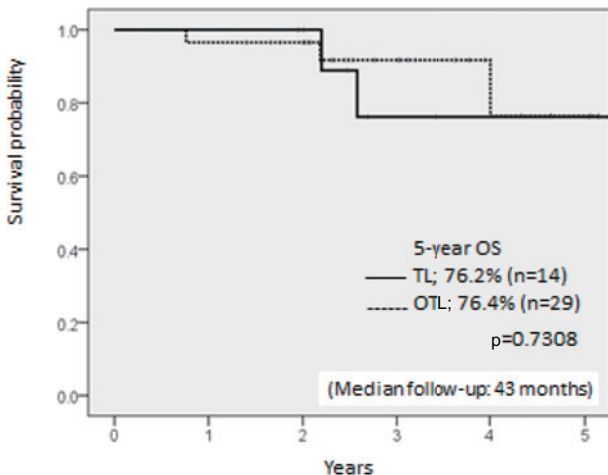


Figure 6. OS of the patients with pathological N1 lung cancer undergoing TL (thoracoscopic lobectomy) and OTL (open thoracotomy lobectomy).

診断となったが進行大腸癌の術後であり縦隔リンパ節郭清は追加せず、術後10か月に縦隔リンパ節が腫大したタイミングで化学療法 (CDDP+VP-16) が行われ術後64か月担癌生存中である。pN1症例11例のうち、1例が他病死 (肝血管肉腫)、2例が担癌生存、8例は無再発生存中である。

pN2症例は7例に認め、全例腺癌であった (Table 4)。腫瘍径が2 cm以下のT1a症例は6例であり、EGFR変異陽性4例、ALK遺伝子融合陽性2例が含まれていた。術後補助化学療法が3例に行われたが、脳転移1例、骨転移を伴う癌性胸膜炎1例を認めた。縦隔リンパ節再発を2例に認めたが、いずれも対側縦隔リンパ節#4Lの再発であり、郭清領域外の再発であった。観察期間が十分

Table 2. Recurrence and Outcomes

	TL	OTL	p-values
Recurrence (%)	13 (5)	59 (23)	<0.001
Locoregional	7	28	<0.001
Mediastinal LN	3	18	
Chest wall	1	0	
Carcinomatous pleuritis	3	10	
Systemic	7	53	<0.001
Bone	4	15	
Brain	2	8	
PM	0	21	
Liver	0	6	
Others	1	3	
Local + Distant	3	15	
Death (%)	12 (5)	26 (10)	0.004
Lung cancer	3	20	<0.001
Other malignancies*	6	3	NS
Other diseases	2	3	

Other malignancies*: Pancreatic cancer (n=1), Malignant lymphoma (n=1), Neck cancer (n=1), Uterine sarcoma (n=1), Hepatic angiosarcoma (n=1). LN, lymph node; PM, pulmonary metastasis; NS, not significant.

ではないが7例中3例は無再発生存中である。

癌性胸膜炎症例の検討

癌性胸膜炎はTL 325例中5例 (1.5%)に認めた (Table 5)。5例中4例はpI2症例であり、3例は開胸時PLC陽性例であった。しかし、症例2は高分化型腺癌、pI0であったにも関わらず癌性胸膜炎を発症した。同時期に行った開胸症例でも同様の症例を2例経験しており、手技に起因する癌性胸膜炎の可能性は否定できないが、病

Table 3. Characteristics of the Patients with Pathological N1

No.	Age/Sex	Lobe	ND	Histology	Diff.	Size (mm)	Mutation	Adj.	Recurrence	DFI (M)	Treatment	Status
1	68/M	RL	2a-1	Sq	p	34	-	CDDP + GEM	None	-		Alive (62 M)
2	72/M	RL	2a-1	Ad	p	16	None	CDDP + GEM	None	-		Alive (26 M)
3	70/M	RU	2a-1	Ad	m	22	None	None	None	-		Alive (48 M)
4	62/F	RL	2a-1	Ad	m	39	ALK +	CDDP + GEM	None	-		Alive (30 M)
5	60/F	LL	1	SCLC		14	None	None	Med LN	10	CDDP + VP-16	Alive (64 M)
6	65/M	RU	2a-1	Ad	p	15	None	CDDP + GEM	None	-		Alive (41 M)
7	76/M	RU	2a-1	Ad	m	15	None	CDDP + GEM	None	-		Dead (30 M)·Other disease
8	38/M	LL	2a-1	Carcinoid		26	-	None	None	-		Alive (61 M)
9	66/M	RU	2a-1	Ad	p	14	None	None	None	-		Alive (32 M)
10	66/F	RU	2a-1	Ad	w	18	None	None	None	-		Alive (29 M)
11	80/F	LU	1	Adsq	m	25	None	None	P	-		Alive (21 M)

ND, nodal dissection; Diff., differentiated; Adj., adjuvant chemotherapy; DFI, disease free interval; Sq, squamous cell carcinoma; Ad, adenocarcinoma; SCLC, small cell lung cancer; Adsq, adenosquamous cell carcinoma; p, poorly; m, moderately; w, well; Med LN, mediastinal lymph node; P, carcinomatous pleuritis; CDDP, cisplatin; GEM, gemcitabine; VP-16, etoposide.

Table 4. Characteristics of the Patients with Pathological N2

No.	Age/Sex	Lobe	ND	Histology	Diff.	Size (mm)	pN2 station	Mutation	Adj.	Recurrence	DFI (M)	Treatment	Status
1	50/M	LU	2a-1	Ad	m	12	#4, 5, 6	EGFR exon 21	CDDP + GEM	Brain	16	γ-knife	Alive (42 M)
2	75/F	LU	2a-1	Ad	p	25	#4, 5, 6	EGFR exon 19	None	Bone + P	4	EGFR-TKI + RT	Alive (28 M)
3	43/M	LL	2a-2	Ad	m	15	#7, 9	ALK +	CDDP + GEM	None	-	-	Alive (23 M)
4	63/M	RL	2a-2	Ad	p	19	#7, 2R, 4R	None	CDDP + GEM	#4L	6	Chemo	Dead (36 M)
5	72/M	RL	2a-1	Ad	m	12	#7	ALK +	None	#4L	40	Chemo	Alive (52 M)
6	63/F	RU	2a-1	Ad	w	18	#4R	EGFR exon 21	None	None	-	-	Alive (17 M)
7	58/M	LL	2a-2	Ad	m	20	#5	EGFR exon 21	None	None	-	-	Alive (19 M)

ND, nodal dissection; Diff., differentiated; Adj., adjuvant chemotherapy; DFI, disease free interval; Ad, adenocarcinoma; p, poorly; m, moderately; w, well; P, carcinomatous pleuritis; RT, radiation therapy; CDDP, cisplatin; GEM, gemcitabine; Chemo, chemotherapy.

Table 5. Characteristics of the Patients with Carcinomatous Pleuritis

No.	Age/Sex	Lobe	ND	Pre-PLC	Post-PLC	Histology	Diff.	Mutation	pl	D	pN	pStage	DFI (M)	Treatment	Status
1	81/F	LU	1	Negative	Negative	Ad	m	EGFR exon 21	2	0	0	IB	14	None	Alive (14 M)
2	37/F	RU	2a-1	Negative	Negative	Ad	w	EGFR exon 19	0	0	0	IA	18	EGFR-TKI	Alive (36 M)
3	74/M	RU	2a-1	Positive	Negative	Ad	m	EGFR exon 19	2	0	0	IB	15	EGFR-TKI	Alive (32 M)
4	75/F	LU	2a-1	Positive	Negative	Ad	p	None	2	0	2	IIIA	4	None	Alive (16 M)
5	80/F	LU	1	Positive	Negative	Adsq	m	None	2	1	1	IV	18	BSC	Alive (21 M)

ND, nodal dissection; Pre-PLC, pleural lavage cytology before resection; Post-PLC, pleural lavage cytology after resection; Diff., differentiation; D, dissemination; DFI, disease free interval; Ad, adenocarcinoma; Adsq, adenosquamous cell carcinoma; w, well; m, moderately; p, poorly; BSC, best supportive care.

理診断の問題（当院では tissue bank に検体を保存しており、そちらに浸潤部が送られた可能性あり）も要因と考えられた。

考 察

臨床病期 I 期非小細胞肺癌に対する TL は普及しつ

つあるが、2014 年版肺癌診療ガイドラインではグレード C1（科学的根拠は十分でないが、行うことを考慮してよい）となっている。¹ TL が標準術式となるためには安全性と根治性の面において開胸手術（OTL）とランダム化比較試験を行う必要がある。

予後の観点からは、TL は OTL と比較して全生存率に

において同等以上との報告が多いが、後方視的な解析が多くセレクションバイアスの影響が多分にある。^{2,3} 本研究の2群もバイアスはあるが、手術中の腫瘍散布に起因すると考えられる閉胸時PLC陽性例はなく、創部再発を認めなかったことから術中の腫瘍の扱いに問題はないと考えられた。

TLのリンパ節郭清における妥当性に関しては同等であるとの報告が多い。^{4,5} ただしこれらの報告ではリンパ節の郭清個数と無再発生存率の比較が多く、リンパ節転移陽性例の再発形式の詳細が明らかにされていない。当院では術中迅速診断を活用した選択的縦隔リンパ節郭清を行っており、リンパ節再発症例には、①手技に起因する再発、②選択的リンパ節郭清に起因する再発、③腫瘍学的原因に起因する再発、が存在する。Ichinoseらは、c-I期肺癌に対して選択的郭清を伴うTLを行った248例の予後を報告している。⁶ 観察期間の中央値が43か月でcN0-pN0であったが、縦隔リンパ節再発を認めた症例は5例(2.0%)であった。5例中2例は右上葉肺癌で郭清を省略した分岐部に再発、2例は右下葉肺癌で郭清部位である分岐部に再発、1例は左上葉肺癌で対側縦隔#4Rに再発した症例であった。選択的郭清を行う上で、郭清省略部の再発は今後の検討課題である。^{7,8} 当院では郭清した領域には現時点では再発を認めていない。TLであっても郭清部位に再発が起こらないような手技の標準化が必要である。

肺癌術後の癌性胸膜炎の発生頻度に関する報告は少ない。Ohtaらは肺癌術後の患者595例のうち初再発が癌性胸膜炎であったのは7例(1.2%)と報告している。⁹ 胸腔鏡手術では癌性胸膜炎の頻度が高いとの指摘があるが、本検討ではTL325例中IV期の症例を除いた4例(1.2%)で完全切除後に癌性胸膜炎を認めた。癌性胸膜炎を発症した4例では腫瘍学的要因(p12やPLC陽性例)が考えられたが、1例は腫瘍学的要因のない症例(p10, ly0, v0, n0, PLC陰性)であり手技に起因する可能も考えられた。しかし、開胸症例でも同様に腫瘍学的要因がない症例で癌性胸膜炎を発症した2例を経験しており、病理診断の際に最適な部位を評価できていない可能性(実は腫瘍学的要因がある可能性)もあり、胸腔鏡を行ったことが癌性胸膜炎発症の要因とは言えない。今後症例を蓄積して検討していく必要がある。

当院のTL症例の結果からはc-I期肺癌に対する手術適応は妥当であると考えられる。pN+症例においても開胸術と比較して予後に差がなく、郭清範囲に再発を認めなかった。今後はc-N1症例やsingle station N2症例のうち節外浸潤を伴わない症例に対してTLの適応を拡大する可能性があると考えられる。近年は肺全摘術や気管支形成術、胸壁合併切除術などの症例にもTLを適応にしている報

告もある。^{10,11} また、肺癌に対する低侵襲アプローチとしてrobot手術やsingle incision手術(uniportal video-assisted thoracoscopic surgery)も導入されている。^{12,13} しかし、肺癌に対しては低侵襲なアプローチを選択することが手術の目的ではなく、根治性を損なわないアプローチを選択することが求められている。

胸腔鏡手術の安全性に関しては課題が多い。当院のTLの結果では開胸移行症例はなく、平均出血量も少なく手術を完遂できていた。しかしTLは術中出血、とりわけ肺動脈損傷による開胸移行などの判断を誤ると大きな問題に成り得るアプローチである。死角での操作などの稚拙な手術操作や胸腔鏡手術を行うにあたり十分な危険回避の知識を得ず、安定した手術操作の訓練を行わずしてTLを行うことは許されない時代になった。日本呼吸器外科学会では呼吸器外科胸腔鏡教育セミナーを開催し、安全な胸腔鏡の知識と技術の習得を専門医申請の条件にしている。胸腔鏡の定義を決めた上で胸腔鏡手術の安全な操作、危険な操作を理解し指導できる専門医を認定することが、社会的要請となってきている。

本検討は単施設の後方視的検討であり、本来はランダム化比較試験が計画されるべきである。しかし、胸腔鏡下手術の定義がなく、すでに胸腔鏡手術または開胸術しか行わない施設が多くある現状からは、試験が組めないのが実情である。

結 語

当院の肺癌に対するTLの成績は良好であり、安全性と根治性の観点から許容できる結果であった。今後はさらなる手術適応の拡大と安全を標準化していく体制を整えることが課題である。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

REFERENCES

1. EBMの手法による肺癌診療ガイドライン(2014年版). 東京: 金原出版; 2014:61-63.
2. Sugi K, Kaneda Y, Esato K. Video-assisted thoracoscopic lobectomy achieves a satisfactory long-term prognosis in patients with clinical stage IA lung cancer. *World J Surg*. 2000;24:27-31.
3. Yan TD, Black D, Bannon PG, McCaughan BC. Systemic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer. *J Clin Oncol*. 2009;27:2553-2562.
4. D'Amico TA, Niland J, Mamet R, Zornosa C, Dexter EU, Onaitis MW. Efficacy of mediastinal lymph node dissection during lobectomy for lung cancer by thoracoscopy and thoracotomy. *Ann Thorac Surg*. 2011;92:226-232.
5. Zhang Z, Zhang Y, Feng H, Yao Z, Teng J, Wei D, et al. Is

- video-assisted thoracic surgery lobectomy better than thoracotomy for early-stage non-small-cell lung cancer? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44:407-414.
6. Ichinose J, Kohno T, Fujimori S, Mun M. Locoregional control of thoracoscopic lobectomy with selective lymphadenectomy for lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2010;90:235-239.
 7. Asamura H, Nakayama H, Kondo H, Tsuchiya R, Naruke T. Lobe-specific extent of systematic lymph node dissection for non-small cell lung carcinomas according to a retrospective study of metastasis and prognosis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;117:1102-1111.
 8. Okada M, Sakamoto T, Yuki T, Mimura T, Miyoshi K, Tsubota N. Selective mediastinal lymphadenectomy for clinico-surgical stage I non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2006;81:1028-1032.
 9. Ohta Y, Kurumaya H, Watanabe G. Evaluation of carcinomatous pleuritis on initial relapse in patients with lung cancer who underwent complete resection. *J Exp Clin Cancer Res*. 2006;25:161-165.
 10. Chen HW, Du M. Video-assisted thoracoscopic pneumonectomy. *J Thorac Dis*. 2015;7:764-766.
 11. Li Y, Wang J. Video-assisted thoracoscopic surgery sleeve lobectomy with bronchoplasty. *World J Surg*. 2013;37:1661-1665.
 12. Paul S, Jalbert J, Isaacs AJ, Altorki NK, Isom OW, Sedrakyan A. Comparative effectiveness of robotic-assisted vs thoracoscopic lobectomy. *Chest*. 2014;146:1505-1512.
 13. Gonzalez-Rivas D, Fieira E, Delgado M, Mendez L, Fernandez R, de la Torre M. Uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy. *J Thorac Dis*. 2013;5(Suppl 3):S234-S245.