

## ミニ・レビュー —小西賞受賞者—

胸腔鏡下肺区域または葉切除術後の  
胸腔ドレーン非留置の安全性と有用性

村上順一

山口大学大学院医学系研究科器官病態外科学（外科学第一） 宇部市南小串1丁目1-1（〒755-8505）

Key words : 胸腔ドレーン非留置, 肺切除後, 胸腔鏡手術, 空気漏れ, 術後合併症

## 和文抄録

肺切除後は胸腔ドレナージがルーチンワークとして行われるが、術後の疼痛、呼吸機能や運動耐容能の低下に影響し得る。我々は独自の空気漏れ閉鎖手順を考案し、本法はドレーン留置期間の短縮に寄与することを発表した。その後、空気漏れが確実に閉鎖されたか否かを手術中に確認する方法（仮閉胸試験）を考案し、閉鎖を確認できた症例ではドレーンを非留置としてきた。当施設で術後ドレーン非留置を意図して胸腔鏡下肺区域または葉切除が行われた162症例を対象とし、胸腔ドレーン非留置の安全性と有用性について後方視的に解析した。肺切除後に空気漏れを認めた症例には独自の方法で空気漏れ閉鎖を行った。閉胸前に一旦、ドレーンを留置した。その後の仮閉胸試験で空気漏れがなく、気管内挿管チューブを抜去した後に空気漏れがない症例に対して手術室でドレーンを抜去した。仮閉胸試験時または気管内挿管チューブの抜去に際して空気漏れを認めた症例にはドレーンを留置した。162症例中、102例（63%）において手術室でドレーンを抜去し（ドレーン非留置）、60例でドレーンを留置したままとした。ドレーン非留置例では女性、喫煙歴のない症例、非COPD症例、CT画像上で肺低吸収領域が少ない（非肺気腫）症例が有意に多かった。術後30日死亡、在院死亡は認めなかった。非留置例で気漏再発によるドレーンの再挿入はなかった。非留置例は

留置例に比べて術後合併症が少なく、術後在院日数が短く、安静時疼痛に関するペインスケールが術当日から術後3日目まで低かった。胸腔鏡下肺区域または葉切除後に一定の基準を満たした症例に対して胸腔ドレーンの留置を省略することの安全性が示された。さらにドレーンを術後に留置しないことは術後早期回復に寄与する可能性が示唆された。

## はじめに

肺切除後は術後における胸腔内の状況を把握するため、また胸腔内に貯留した気体や液体を排出させるために胸腔ドレーンを留置し、胸腔ドレナージを行う。現在、多くの医療機関において胸腔ドレナージは肺切除後のルーチンワークとなっているが、術後の疼痛<sup>1-3)</sup>、呼吸機能<sup>2)</sup>や運動耐容能の低下<sup>4)</sup>に影響し得る。さらに胸腔ドレナージ期間の短縮は在院期間の短縮や医療費の削減に寄与する可能性がある<sup>5, 6)</sup>。胸腔ドレナージの必要性は肺切除に伴い発生する空気漏れの制御に大きく左右されるため、まず我々は空気漏れに対してポリグリコール酸シート（PGAシート）とフィブリン糊を用いた閉鎖手順を考案した。本法がドレーン留置期間の短縮に貢献することで術後在院日数と術後合併症の減少<sup>7)</sup>、さらに歩行能力と肺酸素化能の術後早期回復<sup>8)</sup>に寄与することを以前に発表した。これらの結果から術後の胸腔ドレーン留置を省略しようと試み、ドレーン非留置の決定に必要な基準の1つとして、空気漏れが確実に閉鎖処置されたか否かを手術中に確認する方

法（仮閉胸試験）を考案した。ドレーンの非留置を試みた50症例のうち、29症例（58%）で術後の胸腔ドレーン留置を省略でき、胸腔ドレーンの再挿入をはじめとする関連合併症は認めなかったと初期成績を報告した<sup>9)</sup>。今回、胸腔鏡下肺切除後の胸腔ドレーン非留置ストラテジーの安全性と有用性を証明するために初期成績以降の多数例で再検証を行った。

### 対象症例

当施設で2012年6月から2014年12月までの間に肺切除が施行された228例の臨床データを後方視的に調査した。全症例から開胸手術、2肺葉切除術、肺全摘出術、または肺部分切除術が施行された症例、高度胸腔内癒着症例、術前化学療法または放射線治療歴がある症例、肺切除の既往がある症例、または出血傾向のある症例を除外し、胸腔鏡下に肺区域切除（27例）または肺葉切除（135例）が行われた162例を最終的な検討対象とした。手術の原因疾患は原発性肺癌（143例）、転移性肺腫瘍（13例）、良性腫瘍（6例）であった。平均年齢は70.2歳で、男性が88例、女性が74例であった。また術前に施行された高解像度CT画像データを使用し、肺全体の体積ヒストグラム分析を市販のソフトウェア（Virtual Place Raijin, AZE, 東京）で行った。肺全体の体積（-600~-1024 Hounsfield Unit）は総肺容積（Total lung volume, TLV）として、気腫性肺領域の体積（<-910 Hounsfield Unit）は低減衰領域（Low attenuation area, LAA）と定義した<sup>10)</sup>。LAA/TLVはCT画像における肺気腫の重症度を示す指標である。我々は、LAA/TLVが術後における胸腔ドレーン留置期間の正確な予測因子であることを発表しており<sup>11)</sup>、本検証においても解析データとして加えた。

### 空気漏れに対する肺胞瘻の閉鎖

肺切除後、2Lの温生理食塩水で胸腔内を洗浄した後、温滅菌蒸留水で水封試験を実施し、空気漏れを胸腔鏡下に視覚的評価した。肺胞瘻部からの空気漏れが検出された場合、ポリグリコール酸（PGA）シート（Neoveil®, Gunze, 大阪）およびフィブリン糊（Beriplast®, CSL Behring, Pennsylvania, USA）

を使用した<sup>7, 9)</sup>。フィブリン糊は溶液AおよびBで構成され、溶液Aには80mg/mLのヒトフィブリンゲン、60IU/mLのヒト血漿凝固因子XIII、および1,000Kallikrein-Inhibitor-Einheit/mLのウシアプロチニンが含まれ、溶液Bには300IU/mLのヒトトロンビンと5.88mg/mLの塩化カルシウムが含まれている。まずは溶液Aを肺胞瘻部とその周囲に噴霧し、次に溶液Bを噴霧し、一次閉鎖を行った。さらに溶液Aに浸した2.5cm×2.5cmのPGAシートを一次閉鎖部位の上に貼付し、シートに溶液Bを噴霧することで空気漏れに対する閉鎖処置を行った。

### 仮閉胸試験

前述の空気漏れに対する閉鎖処置後、手術創部の1つから胸腔内へドレーンを挿入し、すべての手術創部を接着フィルムシートで一時的に閉じ、胸腔内を気密状態にした。ドレーンを持続吸引装置（MERA SUCUUM, SENKO MEDICAL INSTRUMENT Mfg. Co., Ltd. 東京）に接続し、-5 cm H<sub>2</sub>Oで吸引することで、肺を膨張させた。吸引された空気は持続吸引装置内で気泡として視覚化されるため、気泡の視覚的評価で空気漏れの量を診断した。この仮閉胸試験で空気漏れが検出された場合、空気漏れに対する閉鎖処置を繰り返した。数回繰り返しても空気漏れを制御できない症例は胸腔ドレーン留置省略対象から脱落した。

### 胸腔ドレーン抜去の判断基準

空気漏れが制御されたことを確認した後、ドレーンを挿入したまま手術創部を縫合閉鎖した。全身麻酔のための気管内挿管チューブを抜去するまで、持続吸引装置における空気漏れの有無を慎重に視覚的評価をした。症例が全身麻酔から覚醒し、気管内挿管チューブを抜去された後も空気漏れが検出されなかった場合、手術室でドレーンを抜去し、接着フィルムシートで同抜去部を閉鎖した。空気漏れを認められた場合、胸腔ドレーンは留置したままとし、-5 cm H<sub>2</sub>Oで連続吸引を継続した。手術室退室後は胸腔内からの排液量に関係なく、空気漏れが消失した翌日にドレーンを抜去した。

胸腔ドレーン非留置ストラテジーの成績

肺切除後に行われた水封試験で、162例のうち112例（69%）で空気漏れが確認された（図1）。空気漏れのある112例のうち71例で肺胞瘻の閉鎖処置により、空気漏れが消失したが、12例が手術室で再発した。つまり112例のうち59例においてドレーンを手術室で抜去した。水封試験で空気漏れが認められなかった50例のうち5例が仮閉胸試験時に、さらに

2例が手術創部縫合後に、新たに空気漏れが確認された。つまり50例のうち43例においてドレーンを手術室で抜去した。全体として、162例のうち102例（63%）において胸腔ドレーンの非留置を達成した。ドレーンの留置期間の平均値は $1.1 \pm 2.6$ 日で、中央値は0日であった（図2）。

胸腔ドレーン非留置症例の特徴

対象症例の特徴を表1にまとめた。ドレーン非留置例は女性、喫煙歴のない症例、COPDではない症例、およびLAA/TLV値の低い症例が多かった。ドレーンの留置期間は術式で差はなかった（肺葉切除後 $1.2 \pm 2.8$ 日、区域切除後 $1.0 \pm 1.5$ 日、 $p=0.77$ ）。図3は水封試験で空気漏れが検出された症例のうち、ドレーン留置53例または非留置59例のLAA/TLV値の分布を示している。肺気腫の重症度を反映するLAA/TLV値はドレーン非留置例が留置例よりも低かった（ $18.9 \pm 14.3\%$ 、 $26.2 \pm 17.4\%$ 、 $p=0.017$ ）。

胸腔ドレーン非留置の安全性と有用性

胸腔ドレーンの留置例または非留置例に関わら

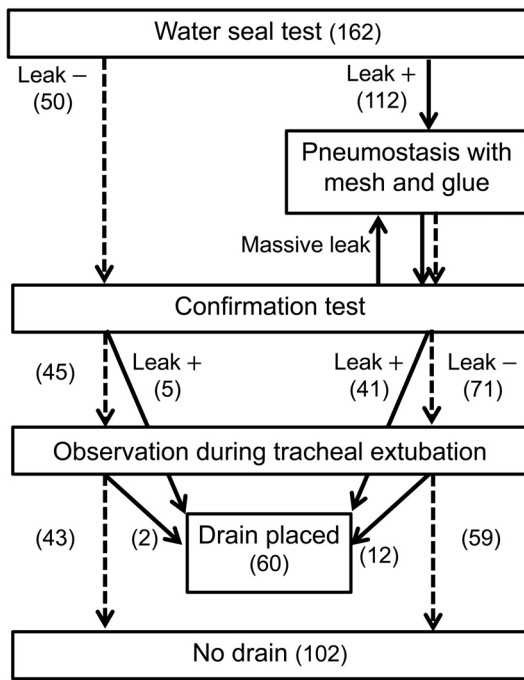


図1 胸腔ドレーン非留置ストラテジーの手順とその結果

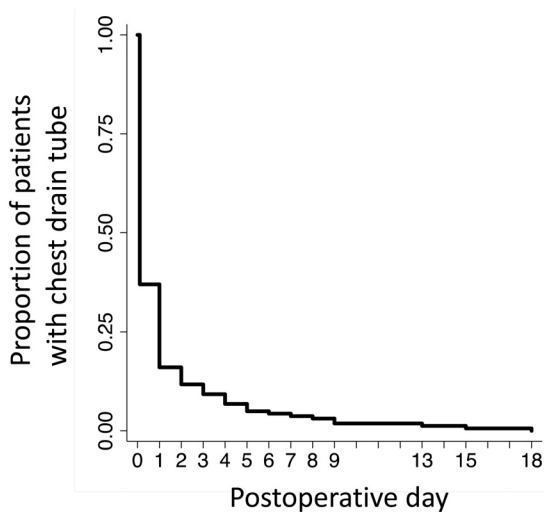


図2 各術後日における胸腔ドレーン留置例の割合（全162例）

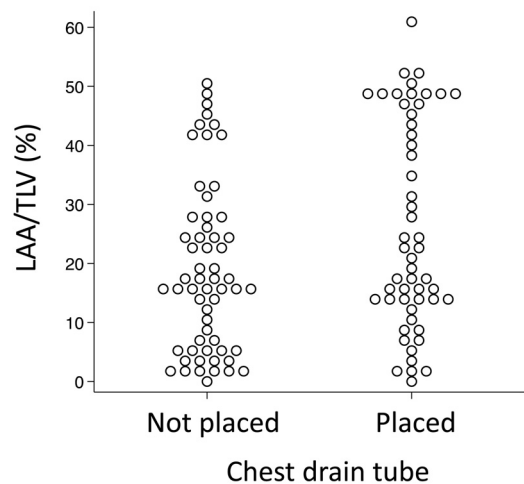


図3 胸腔ドレーン留置例または非留置例別のLAA/TLV値

水封試験で空気漏れが検出された112例における胸腔ドレーン留置53例または非留置59例に関して術前CT画像データからLAA/TLV値を算出した。LAA；Low attenuation area（気腫性肺領域の体積 [ $< -910$  Hounsfield Unit]），TLV；total lung volume（肺全体の体積 [ $-600 \sim -1024$  Hounsfield Unit]）。

ず、術後30日死亡または院内死亡は認めなかった。間質性肺炎の急性増悪に対する治療のために転院した1例を除いた全ての症例は退院後に日常生活に復帰した。ドレーン非留置8例と留置16例、合わせて24例(14.8%)にClavien-Dindo分類グレード2以上の術後合併症を認めた(表2)。ドレーン非留置102例のうち、術後にドレーンの再留置を必要とした症例はいなかったが、ドレーン留置60例のうち、

2例は一旦ドレーンを抜去したものの、空気漏れ再発または皮下気腫の増悪のためにドレーンの再留置を必要とした。またドレーン留置例のうち7例で空気漏れが術後7日間以上延長した。ドレーン非留置8例(不整脈5例、肺炎または胸膜炎3例)、およびドレーン留置11例(不整脈4例、膿胸2例、肺炎または胸膜炎5例)で心肺関連合併症を認めた( $p=0.14$ )。術後に胸腔内出血または乳び胸に対して治

表1 胸腔ドレーン留置例または非留置例別の臨床データの特徴

Variables		All patients	Chest tube		P
			Not placed	Placed	
N		162	102	60	
Age	years	70.2 ±10.4	69.4 ±10.6	71.3 ±9.9	0.28 <sup>a</sup>
Gender	Male (%)	88 (54)	49 (48)	39 (65)	0.036 <sup>b</sup>
Height	m	1.53 ±0.09	1.52 ±0.10	1.55 ±0.08	0.06 <sup>a</sup>
Smoker	Yes (%)	97 (60)	54 (53)	43 (72)	0.019 <sup>b</sup>
Pack-years smoked		45.0 ±31.5	45.8 ±33.9	44.1 ±28.5	0.79 <sup>a</sup>
FVC	% predicted	108.1 ±18.7	107.6 ±20.5	108.9 ±15.4	0.68 <sup>a</sup>
FEV1	% predicted	86.5 ±17.8	88.0 ±18.8	84.0 ±15.6	0.16 <sup>a</sup>
ppoFEV1	%	70.2 ±15.6	71.4 ±16.1	68.2 ±14.6	0.21 <sup>a</sup>
FEV1/FVC	%	72.0 ±11.4	73.4 ±10.4	69.7 ±12.6	0.040 <sup>a</sup>
COPD	(%)	59 (36)	31 (30)	28 (47)	0.032 <sup>b</sup>
Mild	(%)	31 (19)	16 (15)	15 (25)	
Moderate	(%)	27 (16)	14 (14)	13 (22)	
Severe	(%)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	
LAA/TLV	%	21.0 ±16.0	18.1 ±14.3	26.1 ±17.5	<0.001 <sup>a</sup>
No. of resected subsegments		7.9 ±3.1	7.9 ±3.2	7.9 ±3.1	0.99 <sup>a</sup>
Surgical procedure	Lob (%)	135(83)	87 (85)	48 (80)	0.38 <sup>b</sup>
	Seg (%)	27 (17)	15 (15)	12 (20)	
Resected side	Right (%)	98(60)	64 (63)	34 (57)	0.45 <sup>b</sup>
	Left (%)	64 (40)	38 (37)	26 (43)	
Resected site	Upper (%)	99(60)	61 (60)	38 (63)	0.66 <sup>b</sup>
	Lower (%)	63 (40)	41 (40)	22 (37)	

The values are expressed as the number (%) or mean ± SD. <sup>a</sup>, compared by the unpaired Student's *t*-test; <sup>b</sup>, compared by the  $\chi^2$  test; ECOG-PS, European Cancer Organization Group-performance status; F-H-J, Fletcher-Hugh-Jones; FVC, forced vital capacity; FEV1, forced expiratory volume in one second; ppoFEV1, % predicted postoperative FEV1; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; TLV, total lung volume; LAA, low-attenuation area; Lob, lobectomy; Seg, segmentectomy.



療介入が必要であった症例はいなかった。術後在院期間はドレーン非留置例が留置例より短かった ( $9.7 \pm 3.8$ 日,  $12.9 \pm 7.8$ 日,  $p < 0.001$ )。

図4はVASによって評価された術後疼痛の変化をドレーン非留置群または留置群別に示している。VAS値は両群で術後経過と共に減少した。ドレー

ン非留置例は留置症例と比較して、術後0日目 ( $p < 0.001$ ) から3日目まで (0日目以外は $p < 0.05$ ) のVAS値が低かったが、術後4日目から7日目までは差は認めなかった。ドレーン留置の有無が術当日におけるVAS値の唯一の予測因子であることが線形回帰分析により、明らかになった (表3)。

表2 胸腔ドレーン留置例または非留置例別の術後早期成績 (術後合併症)

Variables	Not placed (N = 102)		Placed (N = 60)		P
Any complication	8	(7.8)	16	(26.7)	0.001
Pleural puncturing	1	(1.0)	0	(0)	0.44 <sup>b</sup>
Chest tube reinsertion	0	(0)	2	(3.3)	0.064 <sup>b</sup>
Prolonged air leaks (>7 days)	0	(0)	7	(11.7)	<0.001 <sup>b</sup>
Arrhythmia	5	(4.9)	4	(6.7)	0.64 <sup>b</sup>
Empyema	0	(0)	2	(3.3)	0.064 <sup>b</sup>
Pneumonia / pleuritis	3	(2.9)	5	(8.3)	0.13 <sup>b</sup>
Length of postoperative hospitalization	9.7 ± 3.8 days		12.9 ± 7.8 days		<0.001 <sup>a</sup>

All postoperative complications correspond to Clavien–Dindo Grade  $\geq 2$ . The values are expressed as the number (%) or mean.

<sup>a</sup>, compared by the unpaired Students *t*-test; <sup>b</sup>, compared by the  $\chi^2$  test.

表3 術当日における術後疼痛の予測因子 (線形回帰分析による解析結果)

		Linear regression coefficient	95% CI	P
Age	10 years	0.001	-0.44 to 0.45	0.99
Gender	Male	-0.16	-1.07 to 0.74	0.72
Smoker	Yes	-0.08	-1.00 to 0.84	0.86
Surgical procedure	Lobectomy	-0.66	-1.83 to 0.52	0.27
Resected side	Right	-0.69	-1.60 to 0.22	0.13
Resected site	Upper	0.05	-0.88 to 0.97	0.92
Chest tube placement	Yes	-2.08	-2.93 to -1.23	<0.001

\*, Postoperative pain was quantified at 6 hours after surgery using a visual analog scale; 95% CI, 95% confidence interval.

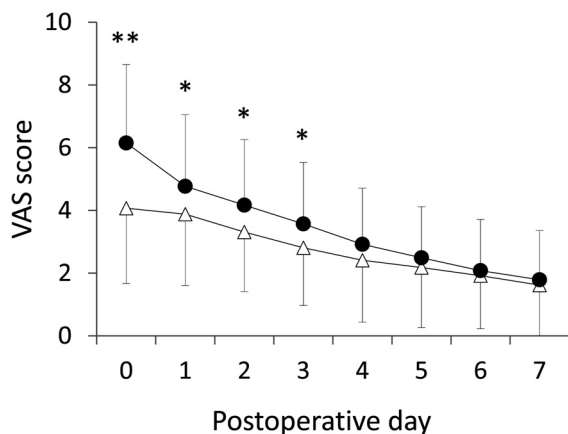


図4 胸腔ドレーン留置例または非留置例別の術後疼痛の変化

胸部ドレーン留置例（黒丸）または非留置例（白三角）による術後疼痛の視覚アナログスケール（VAS）値の術後変化。エラーバーはSEM。\* $p<0.05$ ，\*\* $p<0.001$ 。

## 考 察

胸腔鏡下肺切除を施行された、重大な併存症を有しない29症例に対して、術後の胸腔ドレーン留置の省略に成功した初期成績を以前に報告した<sup>9)</sup>。それでも、多くの胸部外科医は手術直後に空気漏れを認めずとも、手術室退室後に空気漏れが再発することを恐れ、胸腔ドレーンの留置を省略することを躊躇している。従って我々は初期成績発表後に経験した多数例を再検証し、報告することとした。その結果、胸腔鏡下に肺切除された162例のうち102例（62%）で、有害事象なしに胸腔ドレーンを手術室で抜去でき、術後のドレーン留置を省略することができた。さらにドレーン留置の省略により術後初期（術後0～3日目）の疼痛が軽減され、術後入院期間の短縮につながった。つまり術後の胸腔ドレーン留置の省略は低侵襲手術を受けた症例において安全かつ有益であることが証明された。

ドレーン留置を省略できる症例を正確に特定することの重要性を強調したい。我々の結果から、仮閉胸試験と気管内挿管チューブ抜去後の両方において明らかに空気漏れのない症例では、胸腔ドレーンの留置は不要であると考えられる。実際にドレーンを留置せずに術後経過を観察して、空気漏れの再発によりドレーンの再挿入が必要となった症例は存在しなかった。しかし、ドレナージを必要としないような非常に軽度で、無症状の空気漏れがドレーン抜去後に

発生した症例がごく僅かに存在した可能性はある。それに比べ、ドレーン留置を省略できないと判断され、ドレーンが留置された症例のうち、2例はドレーン抜去後にドレナージ治療が必要な空気漏れが再発し、7例は7日間以上続く難治性の空気漏れを認めた。従って我々のドレーン非留置戦略における、ドレーン非留置決定の判断は妥当であったと言える。

手術後早期における患者の生理学的状態は胸腔ドレーンの有無によって影響を受ける場合があり、Pengらは、ドレーンを留置された患者では術後早期のquality of lifeと運動能が低下したと報告している<sup>12)</sup>。またドレーンのサイズに関して、細いドレーンが太いドレーンと比較して術後疼痛の軽減に貢献したという報告もある<sup>13)</sup>。我々の結果からは、ドレーン留置の省略が術後0日目から3日目まで術後疼痛を軽減させ、以前の報告と同様に胸腔鏡下肺切除を受けた患者の早期リハビリテーションに貢献し、さらに術後在院期間の短縮につながる可能性が示唆された。さらに、ほぼ同じ対象を解析した我々の研究では、ドレーンの非留置例では術翌日の肺機能（肺活量）と運動能（6分間歩行距離）が留置例よりも優れていたことを報告している<sup>14)</sup>。

本研究では重度の肺気腫または肺機能が高度に低下した症例を除外していない。その結果、LAA/TLVが高値の症例では重度の肺気腫を有しており、空気漏れに対する閉鎖処置はほとんど成功していない（図3）。その上、我々はLAA/TLV、つまり術前CT画像に基づいた肺気腫の重症度分類が胸腔ドレーン非留置の成否や術後空気漏れ延長の術前予測に有効なことを報告している<sup>15)</sup>。故にLAA/TLV高値の症例においては肺切除後に難治性の空気漏れが発生することが多く、胸腔ドレーン留置の省略に関して慎重な判断が必要である。しかしながら、現在、コントロール困難な空気漏れに対する有効な術中閉鎖方法を新たに考案し<sup>16)</sup>、良好な結果を得ているため、今後の成績に期待したい。

結論として、胸腔鏡下肺区域または葉切除後に一定の基準を満たした症例に対して胸腔ドレーンの留置を省略することの安全性が示された。さらに、胸腔ドレーンを術後に留置しないことは術後疼痛を軽減させ、術後早期回復に寄与する可能性が示唆された。

稿を終えるにあたり、ご指導・ご鞭撻をいただいた濱野公一先生（山口大学大学院医学系研究科器官

病態外科学教授)に深謝いたします。また上田和弘先生(鹿児島大学医歯学域医学系医歯学総合研究科離島へき地医療人育成センター特任准教授)ならびに田中俊樹先生(山口大学大学院医学系研究科器官病態外科学講師)から数多くのご助言をいただきましたことに、心より感謝申し上げます。

### 引用文献

- 1) Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, et al. Impact of duration of chest tube drainage on pain after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000 ; 18 : 570-574.
- 2) Refai M, Brunelli A, Salati M, et al. The impact of chest tube removal on pain and pulmonary function after pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012 ; 41 : 820-822.
- 3) Miyazaki T, Sakai T, Yamasaki N, et al. Chest tube insertion is one important factor leading to intercostal nerve impairment in thoracic surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2014 ; 62 : 58-63.
- 4) Nomori H, Horio H, Suemasu K. Early removal of chest drainage tubes and oxygen support after a lobectomy for lung cancer facilitates earlier recovery of the 6-minute walking distance. *Surg Today* 2001 ; 31 : 395-399.
- 5) Luckraz H, Rammohan KS, Phillips M, et al. Is an intercostal chest drain necessary after video-assisted thoracoscopic (VATS) lung biopsy? *Ann Thorac Surg* 2007 ; 84 : 237-239.
- 6) Molins L, Fibla JJ, Pérez J, et al. Outpatient thoracic surgical programme in 300 patients : clinical results and economic impact. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006 ; 29 : 271-275.
- 7) Ueda K, Tanaka T, Jinbo M, et al. Sutureless pneumostasis using polyglycolic acid mesh as artificial pleura during video-assisted major pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 2007 ; 84 : 1858-1861.
- 8) Ueda K, Tanaka T, Hayashi M, et al. Mesh-based pneumostasis contributes to preserving gas exchange capacity and promoting rehabilitation after lung resection. *J Surg Res* 2011 ; 167 : e71-75.
- 9) Ueda K, Hayashi M, Tanaka T, et al. Omitting chest tube drainage after thoracoscopic major lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013 ; 44 : 225-229.
- 10) Ueda K, Kaneda Y, Sudo M, et al. Role of quantitative CT in predicting hypoxemia and complications after lung lobectomy for cancer, with special reference to area of emphysema. *Chest* 2005 ; 128 : 3500-3506.
- 11) Ueda K, Kaneda Y, Sudo M, et al. Quantitative computed tomography versus spirometry in predicting air leak duration after major lung resection for cancer. *Ann Thorac Surg* 2005 ; 80 : 1853-1858.
- 12) Peng Z, Li H, Zhang C, et al. A retrospective study of chronic post-surgical pain following thoracic surgery : prevalence, risk factors, incidence of neuropathic component, and impact on quality of life. *PLoS One* 2014 ; 9 : e90014.
- 13) Rahman NM, Pepperell J, Rehal S, et al. Effect of opioids vs NSAIDs and larger vs smaller chest tube size on pain control and pleurodesis efficacy among patients with malignant pleural effusion : the TIME1 randomized clinical trial. *JAMA* 2015 ; 314 : 2641-2653.
- 14) Ueda K, Haruki T, Murakami J, et al. No drain after thoracoscopic major lung resection for cancer helps preserve the physical function. *Ann Thorac Surg* 2019 ; 108 : 339-404.
- 15) Murakami J, Ueda K, Tanaka T, et al. Grading of Emphysema Is Indispensable for Predicting Prolonged Air Leak After Lung Lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2018 ; 105 : 1031-1037.
- 16) Tanaka T, Ueda K, Murakami J, et al. The

Use of Stitching and Bioabsorbable Mesh and Glue to Combat Prolonged Air Leaks. *Ann Thorac Surg* 2018 ; 106 : e215-e218.

## The Validation of a No-Drain Policy After Thoracoscopic Major Lung Resection

Junichi MURAKAMI

Department of Surgery and Clinical Science (Surgery I.), Yamaguchi University Graduate School of Medicine, 1-1-1 Minami Kogushi, Ube, Yamaguchi 755-8505, Japan

### SUMMARY

The omission of postoperative chest tube drainage may contribute to early recovery after thoracoscopic major lung resection; however, a validation study is necessary before the dissemination of selective drain policy. 162 patients who underwent thoracoscopic lung resection were enrolled in this study. The chest

tube was removed just after the removal of the tracheal tube in selected patients in whom complete pneumostasis was obtained using a combination of bioabsorbable mesh and fibrin glue. The chest tube could be removed in operating room in 102 (63%) of all patients. There were no cases of 30-day postoperative mortality or in-hospital death. None of the 102 patients who did not undergo postoperative chest tube placement required re-drainage for subsequent air leak or subcutaneous emphysema. The mean length of postoperative hospitalization was shorter in patients who had not undergone postoperative chest tube placement than in those who had. The omission of chest tube placement was associated with a reduction in the visual analog scale for pain from postoperative day 0 until day 3. The outcome of our validation cohort revealed that no-drain policy is safe in selected patients undergoing thoracoscopic major lung resection and that it may contribute to an early recovery.