

## ORIGINAL ARTICLE

## 消極的縮小手術として楔状切除を施行した原発性肺癌症例の検討

太田安彦<sup>1</sup>・懸川誠一<sup>1</sup>・北 俊之<sup>2</sup>・  
南麻紀子<sup>3</sup>・川島篤弘<sup>4</sup>

## A Retrospective Review of Poor-risk Primary Lung Cancer Patients Who Underwent Wedge Resection

Yasuhiko Ohta<sup>1</sup>; Seiichi Kakegawa<sup>1</sup>; Toshiyuki Kita<sup>2</sup>;  
Makiko Minami<sup>3</sup>; Atsuhiko Kawashima<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Thoracic Surgery, <sup>2</sup>Department of Pulmonary Medicine, <sup>3</sup>Department of Radiology, <sup>4</sup>Department of Pathology, National Hospital Organization Kanazawa Medical Center, Japan.

**ABSTRACT** — **Objectives.** Wedge resection (WR) is often the preferred surgical treatment for poor-risk primary lung cancer patients. However, there is still some debate regarding its indication. The aim of the present study was to investigate the surgical outcomes of WR as a compromise procedure. **Methods.** The study population consisted of 93 patients with primary lung cancer who underwent WR as a compromise procedure from April 2007 to March 2020. We reviewed the clinical features and outcomes of the treatment. **Results.** Complete resection was performed in 84 patients (90.3%). When stratified by pathological stage, the 3- and 5-year overall survival rates were 74.7% and 67.3%, respectively, in the stage IA group; 66.3% and 41.4% in the stage IB group; and 48.0% and 24.0% in the stage II group. Sex, histological type, and visceral pleural invasion were recognized as prognostic indicators. However, the prognostic impact of tumor size was not clear. Twenty-nine patients (34.5%) developed recurrence, including distant metastasis in 14 patients and locoregional recurrence in 13 patients (including 8 patients with stump recurrence); both types of recurrence were detected in 2 patients. The morbidity rate was 9.7%; however, there were no serious complications. No significant difference was found in morbidity in comparison to patients who underwent intentional WR. **Conclusion.** WR can be expected to achieve acceptable surgical outcomes in poor-risk stage I lung cancer patients.

(JLCC. 2020;60:951-957)

**KEY WORDS** — Lung cancer, Surgery, Limited surgery, Wedge resection

Corresponding author: Yasuhiko Ohta.

Received June 26, 2020; accepted August 16, 2020.

**要旨** — **目的.** 原発性肺癌の縮小手術として楔状切除(以下 WR)はしばしば用いられているが、その適応はなお不明確である。消極的縮小手術としての WR の治療成績を検討した。**方法.** 2007 年 4 月より 2020 年 3 月までに原発性肺癌に対して消極的縮小手術として WR が施行された 93 例を対象とし、その外科治療成績を検討した。**結果.** 完全切除は 84 例 (90.3%) に施行し得た。病期別にみると、消極的縮小手術群の 3 および 5 年生存率は IA 期でそれぞれ 74.7% と 67.3%、IB 期で 66.3% と 41.4%、II 期で 48.0% と 24.0% であった。予後因子解析で

は、腫瘍径の予後因子としての意義は確認できず、性別、組織型、臓側胸膜浸潤が有意な予後因子となった。術後再発は 29 例 (34.5%) に認め、その内訳は遠隔再発 14 例、局所再発 13 例 (うち断端再発 8 例)、両者複合再発 2 例であった。術後合併症は 9 例 (9.7%) に認めたが、重篤なものはなく、積極的 WR の合併症発生率との間に有意差はなかった。**結論.** I 期肺癌において、消極的縮小手術 WR は認容性の高い術式と思われる。

**索引用語** — 肺癌, 手術, 縮小術, 楔状切除

国立病院機構金沢医療センター<sup>1</sup>呼吸器外科,<sup>2</sup>呼吸器内科,<sup>3</sup>放射線科,<sup>4</sup>病理検査科。

論文責任者: 太田安彦。

受付日: 2020 年 6 月 26 日, 採択日: 2020 年 8 月 16 日。

## はじめに

肺葉切除が選択できない高リスクの肺癌症例において縮小手術は一つの治療選択枝ではあるが、その適応は未だ不明確である。とりわけ楔状切除 (wedge resection, WR) は肺実質の切除マージンやリンパ節郭清範囲などの腫瘍学的見地からは肺葉切除や区域切除に劣る術式に位置づけられるが、安全性と低侵襲性を最も期待し得る術式でもある。当科では非解剖学的肺切除である WR を肺葉切除の施行できない肺癌症例に選択的に導入し、最大限の完全性の確保と機能温存に努めてきた。消極的縮小手術としての WR の治療成績を後方視的に解析した。

## 対象と方法

当科では積極的縮小手術の選択基準として、①2 cm 以下のすりガラス様結節、②1 cm 以下の充実性結節 (扁平上皮癌は 2 cm 以下) と定め、インフォームドコンセントを得た上で区域切除ないし WR を選択し、これ以外は基本的に標準術式である肺葉切除を選択する方針をとってきた。原発性肺癌に対する術式として WR を選択する条件は、全身麻酔下に分離肺換気が可能であり、CT 所見にて肺野外側 1/3 までの肺野型病変として完全切除が見込めることが絶対条件となる。特に、心肺機能などの耐術性や年齢などの認容性の観点から、肺葉切除の選択は困難と判断された高リスク症例において、臨床診断でリンパ節転移や遠隔転移がなく、完全切除が見込める場合には消極的縮小手術として WR を第一選択とした。2 cm 以上の肺野末梢病変に WR を行う場合、切除断端距離が十分な場合を除き、原則として術中迅速組織診断を用いて切除断端の癌遺残の有無を確認した。

術後再発の診断は 6 ヶ月毎の胸部 X 線写真、胸部 CT 検査、頭部 MRI 検査を行い、臨床所見や腫瘍マーカー値なども参考にしながら、必要に応じて PET/CT 検査や組織の生検なども施行して総合的に行った。肺癌手術が先行して行われている症例においては、病理組織所見から再発性が原発性かの診断を行った。組織診断のみを目的とした生検目的の WR は本研究対象から除外した。術後合併症は手術に関連して発生し、JCOG 術後合併症基準 (Clavien-Dindo 分類) で Grade 2 以上のものにつき検討した。術後の遷延する空気漏れや排液過多については、術後 1 週間を超えるチューブドレナージを要したものとした。並存疾患は Charlson comorbidity index (CCI) を用いてスコア化し評価した。<sup>1</sup> その他の因子として、年齢、性別、腫瘍径、肺癌組織型、病理病期、前治療としての肺切除の有無、performance status (PS)、喫煙歴の有無、手術時間、胸腔ドレーン留置期間につき検討を行っ

た。生存率は手術施行日を起算日として Kaplan-Meier 法で算出した。統計解析における 2 群間の比較には  $\chi^2$  検定、生存率の検定には log-rank 検定を用い、 $p$  値が 0.05 未満の場合を統計学的に有意差ありとした。全生存に関する予後因子解析には Cox 比例ハザードモデルによる単変量および多変量生存分析を用いた。なお、本研究は金沢医療センター倫理審査委員会の承諾を得た (承認番号: 第 R02-023)。

## 結果

2007 年 4 月より 2020 年 3 月までに当科で切除された原発性肺癌 439 例のうち、WR の施行された症例は 185 例 (42%) であった。内訳は積極的縮小手術 (積極群) が 92 例、消極的縮小手術 (消極群) が 93 例であった。WR の施行された 185 例の臨床病理学的背景因子を Table 1 に示した。消極群は積極群に比し有意に男性が多く、平均年齢が高かった。腫瘍径は消極群で有意に大きく、組織型では腺癌以外のタイプの占める割合が有意に高かった。病理病期では、消極群で IB 期以上の進行例の占める割合が有意に高かった。多発肺病変の並存を消極的縮小手術群で 12 例認め、一肺葉で WR を施行したもの 4 例、同側二肺葉で WR を施行したもの 6 例、右側三肺葉で WR を施行したもの 2 例であった。両側性に WR を施行したものは 3 例認め、いずれも一次的に切除が施行された。消極的縮小手術群における過去の手術歴として肺切除が施行されていた症例を 14 例 (葉切除 13 例、WR 1 例) 認めた。なお、消極的 WR 群の切除部位は、右肺上葉が 33 例と最も多く、右下葉 26 例、左上葉 18 例、左下葉 17 例、右中葉 6 例という順であった。

消極的縮小手術の選択された理由は、低肺機能が 43 例と最も多く、多発肺癌 26 例 (同時性 12 例、異時性 14 例)、心機能障害 13 例、他臓器癌の併発 12 例、間質性肺炎の併発 11 例、高齢一人暮らし (患者自身の希望) 5 例、重度の糖尿病 2 例、脳梗塞の併発 1 例であった (重複例あり) (Table 2)。

消極的 WR 群全体の 3 および 5 年生存率は、観察期間中央値 32 ヶ月において、それぞれ 69.7% と 56.4% であった。病期別に治療成績を検討すると、IA 期 (n=54) の 3 および 5 年生存率が 74.7% と 67.3%、中間生存期間 33 ヶ月、IB 期 (n=21) がそれぞれ 66.3% と 41.4%、中間生存期間 26 ヶ月、II 期 (n=12) が 48.0% と 24.0%、中間生存期間 19 ヶ月という結果であった。IA 期と II 期の治療成績には統計学的有意差を認めた (Figure 1)。NOM0 症例において腫瘍径別に検討すると、腫瘍径 1.1~2.0 cm までの IA2 期群 (n=31) の 3 および 5 年生存率がともに 68.4%、中間生存期間 30 ヶ月、2.1~3.0 cm までの IA3 期群 (n=23) がそれぞれ 77.3% と 62.0%、中間生存期間

**Table 1.** Clinicopathological Characteristics of 185 Patients with Primary Lung Cancer Who Underwent Wedge Resection for Limited Surgery

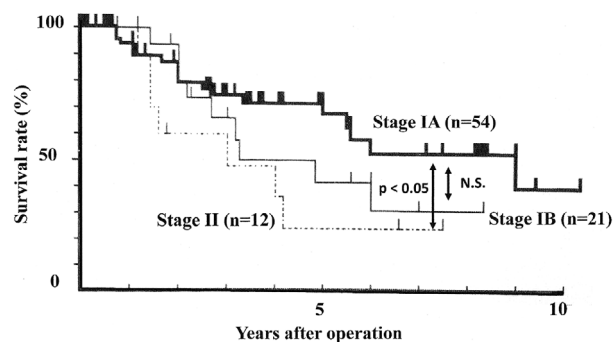
	Intentionally limited surgery (n = 92)	Limited surgery as a compromise procedure (n = 93)	p-value
Gender			<0.0001
Male	38	52	
Female	54	41	
Mean age, years	69.5	74.6	0.0001
Median follow-up period, months	48	32	0.2278
Mean tumor size, cm	1.11 ± 0.04	2.49 ± 0.13	<0.0001
Histology			<0.0001
Adenocarcinoma	86	66	(adeno vs others)
Squamous cell carcinoma	6	15	
Adenosquamous carcinoma	0	7	
Others	0	5	
p-stage			<0.0001
0	11	0	(0-IA vs IB≤)
IA/IB	80/1	54/21	
IIA/IIB	0/0	7/5	
IIIA/IIIB	0/0	3/1	
IV	0	2	
Previous operation			0.0055
Lobectomy	3	13	
Wedge resection	0	1	
Performance status			0.0018
0	84	68	
1-2	8	25	
Smoking status			0.0511
Never	43	30	
Current or ex-smoker	49	63	
Charlson comorbidity index, Mean ± S.E.	4.04 ± 0.31	5.12 ± 0.35	0.0064
Mean operation time (mins)	84.7 ± 6.4	104.4 ± 5.8	0.0232
Mean chest tube duration (days)	3.5 ± 0.3	5.0 ± 0.5	0.0075
Postoperative complications (%)	4 (4.3)	9 (9.7)	0.2494

**Table 2.** Selection of Patients Who Underwent Limited Surgery as a Compromise Procedure (Wedge Resection)

	Number of patients
Reduced pulmonary function	43
Multiple lung diseases	26
Reduced cardiac function	13
Other malignancies	12
Interstitial pneumonia	11
Old age and living alone (request of patient)	5
Severe diabetes mellitus	2
Cerebral infarction	1

There were some overlapping cases.

40 ヲ月, 3.0 cm を超える IB から IIIA 期群 (n=17) が 58.0% と 29.0%, 中間生存期間 24 ヲ月という結果であり,

**Figure 1.** Kaplan-Meier survival curves of patients who underwent limited surgery (wedge resection), according to the pathological stage.

各群間に有意差は認めなかったものの, 3.0 cm を超える

**Table 3.** Kaplan-Meier Overall Survival Rate of Patients Who Underwent Limited Surgery (Wedge Resection)

	3-year survival rate (%)	5-year survival rate (%)	Median survival (months)	p-value
Intentional wedge resection (n = 92)	100.0	95.1	48.0	] <0.01
Wedge resection as compromise procedure (n = 93)	69.7	56.4	32.0	
Age				] N.S.
≥80 years (n = 27)	82.0	51.0	32.0	
≤79 years (n = 66)	65.3	55.7	30.0	
Pathological stage				] N.S. ] <0.05
IA (n = 54)	74.7	67.3	33.0	
IB (n = 21)	66.3	41.4	26.0	
II (n = 12)	48.0	24.0	19.0	
Tumor size (cm)				] N.S. ] N.S.
1.0 to ≤2.0 (n = 31)	68.4	68.4	30.0	
2.1 to ≤3.0 (n = 23)	77.3	62.0	40.0	
≥3.1 (n = 17)	58.0	29.0	24.0	
Surgical curability				] N.S.
Curative (n = 84)	70.8	57.9	32.0	
Non-curative (n = 9)	57.1	38.1	19.0	

N.S.: negative study.

**Table 4.** The Univariate Analysis of Prognostic Factors

Factors	p-value	Hazard ratio (95% confidence interval)
Age (80 y ≤ vs. 80 y >)	0.5861	0.802 (0.362-1.775)
Sex	0.0029	3.527 (1.537-8.090)
Tumor size ① (≤2 cm vs. >2 cm)	0.8582	0.940 (0.479-1.847)
Tumor size ② (≤3 cm vs. >3 cm)	0.1214	0.573 (0.283-1.159)
p-stage (0/IA vs. ≥IB)	0.1336	1.676 (0.854-3.291)
Histologic type (adenocarcinoma vs. others)	0.0005	0.300 (0.152-0.596)
Vascular invasion (venous/lymphatic invasion)	0.0596	1.961 (0.973-3.951)
Visceral pleural invasion	0.0555	1.996 (0.984-4.051)
Operative curability (R0 vs. R1-2)	0.1677	1.956 (0.754-5.073)

群の治療成績は比較的不良であった (Table 3).

年齢 (80歳未満 vs 80歳以上), 性別, 腫瘍径 (2 cm 以下 vs 2 cm 超, 3 cm 以下 vs 3 cm 超), 組織型 (腺癌 vs 腺癌以外), 脈管侵襲, 臓側胸膜浸潤, 病理病期 (0/IA 期 vs IB 期以上), 病変の局在 (上葉 vs 下葉), 完全切除の有無 (R0 vs R1/2) の各因子につき, Cox 比例ハザードモデルによる予後因子解析を行った結果, 単変量解析では性別, 組織型, 臓側胸膜浸潤において有意差がみられ, 脈管侵襲陽性群で予後不良の傾向がみられた (Table 4). この4因子につき多変量解析を行った結果, 性別と組織型が独立した予後因子として確認された (Table 5).

93 例中 85 例 (91%) において, 術中迅速組織診断が行

われ, 切除断端における癌遺残の有無が確認された. 1 例において断端陽性が疑われたために追加の切り足し切除が施行された. 術中迅速診断では断端陽性は確認できなかったが, 最終病理検査にて陽性と判明した症例を 2 例認めた. この 2 例を含め, 非完全切除となった 9 例 (9.7%) を Table 6 に呈示した. 原因としては切除断端陽性の他に, 胸膜播種, 肺内転移, 縦隔組織/臓器への浸潤を伴ったリンパ節転移を各 2 例, 壁側胸膜浸潤, 胸壁浸潤を各 1 例認めた (重複例あり).

術後再発は非完全切除を除く消極的 WR 群 84 例中 29 例 (34.5%) に認め, その内訳は遠隔再発 14 例 (肺内転移 6 例, 胸膜播種 6 例, その他 2 例), 局所再発 13 例 (断

**Table 5.** The Multivariate Analysis of Prognostic Factors

Factors	p-value	Hazard ratio (95% confidence interval)
Sex	0.0058	3.350 (1.419-7.908)
Histological type (adenocarcinoma vs. others)	0.0050	0.360 (0.176-0.735)
Vascular invasion (venous/lymphatic invasion)	0.2728	1.531 (0.715-3.208)
Visceral pleural invasion	0.1568	1.724 (0.811-3.664)

**Table 6.** Demographic Characteristics of 9 Patients with Limited Surgery as a Compromise Procedure (Wedge Resection), Resulting in Non-curative Resection

Case No.	Age/Sex	Histology	Tumor size (cm)	T	N	M	p-stage	Outcome (months)	Adjuvant therapy	Reason for non-curative surgery
1.	69/M	Sq	5.2	3	0	0	IIIA	19 Dead	CT	Parietal pleural invasion
2.	70/M	LCNEC	3.1	3	1	0	IIIA	19 Dead	CT	Intrapulmonary metastasis
3.	78/M	Ad	7.0	3	0	0	IIB	50 Dead	RT	Positive surgical margin
4.	84/M	Sq	4.6	2b	0	0	IIA	21 Alive	CT	Positive surgical margin
5.	70/M	Sq	4.3	3	0	0	IIB	17 Dead	CT	Chest wall invasion, Malignant pleural effusion
6.	72/F	Ad	2.0	4	2	0	IIIB	85 Alive	CT	Bulky N2 (Mediastinal invasion)
7.	76/F	Ad	1.5	4	0	1	IV	10 Alive	CT	Pleural dissemination
8.	78/F	Ad	2.6	1b	2	0	IIIA	8 Alive	CT	N2 disease (Bronchial invasion)
9.	82/F	Ad	2.0	4	0	1	IV	72 Dead	CT	Pleural dissemination, Intrapulmonary metastasis

F, female; M, male; Sq, squamous cell carcinoma; LCNEC, large cell neuroendocrine carcinoma; Ad, adenocarcinoma; CT, chemotherapy; RT, radiotherapy.

端再発 8 例, 同側の肺門縦隔リンパ節転移 4 例, 同一肺葉内肺転移 1 例), 遠隔再発と局所再発の複合型の再発が 2 例であった。

消極的 WR 群の手術時間および胸腔ドレーン留置期間は, 積極的 WR 群に比し有意に長かった。消極的 WR 群において術後合併症は 9 例 (9.7%) に認め, 内訳は皮下気腫 4 例, 難治性肺癰 3 例, 肺炎 1 例, 下血 1 例であった。消極的 WR 群の術後合併症発生率と積極的 WR 群の合併症発生率との間に有意差は認めなかった (Table 1)。

## 考 察

2010 年度に本邦で手術が行われた原発性肺癌 18,973 例の集計 (肺癌合同登録委員会による)<sup>2</sup> では, 縮小手術は全術式の 22.7% (うち WR 12.9%) を占め, 縮小手術の内訳は積極的縮小手術 51.2%, 消極的縮小手術 40.2% という結果が報告されている。また, 2016 年度に手術された原発性肺癌 42,482 例の集計 (日本胸部外科学会による)<sup>3</sup> をみると, 縮小手術は 25.1% (うち WR 14.8%) に選択されており, 縮小手術の半数以上を WR が占めている。高齢化の進む中, 縮小手術の選択される機会は今後さらに増えていくことが予想される。

Ginsberg ら<sup>4</sup> のランダム化比較試験の結果より, 肺葉

切除に比して縮小手術の局所再発率が高いことが確認され, 縮小手術は心肺機能や年齢などの観点から肺葉切除の選択が困難な症例に用いられるべきとの認識が定着した。とりわけ, 縮小手術の中で肺機能を最大限に温存させることのできる WR は, 切除法としては癌の根治性は最も低く, 安全性と術後 QOL の維持を最重視した術式に位置づけられる。しかし, 区域切除ないし WR といった縮小手術が肺葉切除と比較して十分容認し得る治療成績を有する可能性を示した報告が, 少なからず存在する。<sup>5-11</sup>

ここに, “消極的縮小手術”としての WR の肺癌外科治療の有用性に関しては, とりわけ標準術式である肺葉切除との対比から既に何人かの報告者が指摘している。<sup>12-15</sup> Errett ら<sup>13</sup> は I 期肺癌に対する消極的切除例の検討から, WR は術後合併症のリスクが低く, 肺葉切除の遠隔成績を大きく損なうことなく施行し得る術式と報告した。同様に, Landreneau ら<sup>14</sup> は心肺機能の低下した I 期肺癌症例において, WR は肺葉切除が行えない場合の代替となり得る術式と報告した。高リスク例に対する WR の治療成績に関しては, I 期の肺癌で 5 年生存率が概ね 40~70% ほどの報告<sup>12-15</sup> がなされている。また, 消極的縮小手術に限定はされていないが, Okada ら<sup>16</sup> は術

後病期 I 期の肺癌において腫瘍径別の WR の 5 年生存率として、2 cm 以下が 85.7%、2.1~3 cm が 39.4%、3 cm を超えるものが 0% と報告している。今回の我々の結果では、腫瘍径が 2.0 cm 以下の 5 年生存率は 68.4%、2.1~3.0 cm で 62.0%、3.0 cm を超えるもので 29.0% と、Okada ら<sup>16</sup>の報告と同様に、腫瘍径が 3.0 cm を超えると治療成績は不良であった (Table 3)。おそらくはこれを反映して、II 期では 5 年生存率が 24.0% に下がり、IA 期との間に有意差を認めた (Figure 1)。他病死を含めた全生存期間による解析において、腫瘍径の予後因子としての意義はみい出せなかったが、標準術式である肺葉切除の選択が困難な I 期 (腫瘍径 3 cm 以下) までの肺癌症例において、WR は根治性を大きく損なうことのない治療選択枝である可能性が示唆された。なお、今回データは示さなかったが、同期間に肺葉切除 (完全切除) がなされた I 期から II 期までの浸潤癌 202 例の病期別治療成績を非完全切除例を除く消極的 WR 群の治療成績と比較した結果、いずれの病期においても肺葉切除群の治療成績が有意に良好であった。腫瘍学的に肺葉切除が WR に優る術式であることを示す結果と考える。

消極的縮小手術において WR と区域切除術のどちらを第一選択とするべきかに関しては意見が分かれている。Sienel ら<sup>17</sup> Smith ら<sup>18</sup> Koike ら<sup>19</sup> はいずれも IA 期の肺癌症例の検討から、区域切除の治療成績が WR に優っていたと報告し、より解剖学的肺切除に近い区域切除の優位性を報告した。また、Kent ら<sup>20</sup> は臨床病期 I 期の低肺機能症例のランダム化比較試験の結果から、WR 群は区域切除群に比して肺実質の切除マージンやリンパ節の切除範囲などが有意に劣っていたことより、WR は根治性において区域切除に劣る術式と報告している。しかしながら、Altorki ら<sup>21</sup> は消極的縮小手術として WR を選択した 160 例と区域切除を選択した 129 例の比較的大きなスケールでの検討結果から、再発率と無病 5 年生存率において両群間の有意差を認めなかったと報告している。同様に Jacobson ら<sup>22</sup> は、消極的縮小手術が選択された症例において、より解剖学的切除に近い区域切除の優位性が理論的には思慮されるものの、WR 群 212 例と区域切除群 281 例の検討結果では重篤な合併症の発生率が区域切除群で有意に高いことが治療成績に影響を及ぼすとし、外科的に完全切除が可能な場合には WR を第一選択とすることを奨励している。病変の発生部位にもよるが、肺野型肺癌に対する消極的縮小手術術式の使い分けは今後の検討課題である。

消極的縮小手術として WR を選択した場合の合併症発生率に関して Errett ら<sup>13</sup> は 100 例の検討結果から 21% に認め、うち重篤なものは 6% に認めたと報告している。また、Nagasaki ら<sup>23</sup> は 117 例の WR ないし区域切

除を用いた縮小手術施行例において 10% に重篤な合併症を認め、70 歳を超えた高齢者においては 17% に上昇したと報告している。縮小術とはいえ高齢のハイリスク症例に対する外科治療の選択には慎重を要すると思われる。自験の結果では、消極術としての WR 施行例における術後合併症発生率は 9.7% であり、積極的縮小手術群の発生率との間に統計学的有意差を認めなかった。自験例において縮小術となった理由としては低肺機能、多発肺癌、心機能障害、他臓器癌併発、間質性肺炎などが多かったが、このような高リスク症例を対象とした中であって、重篤化した合併症は認めず、平均年齢約 75 歳の本コホートにおいて WR は安全性の高い術式であることが確認できた。

消極的縮小手術を施行した肺癌症例における予後因子に関しては異論もあるが<sup>24</sup>、腫瘍から肺実質断端までのマージンが局所再発や生存期間に大きく影響を及ぼす因子として報告されている。<sup>25-27</sup> 興味深いことは、本コホートにおいては腫瘍の大きさは予後因子としてさほど重要ではなくなり、腫瘍径よりはむしろ切除マージンがより強く予後に関与している可能性が示唆されていることである。<sup>14,17</sup> 本研究ではマージンの定量的評価は施行し得なかったが、従来報告<sup>28,29</sup> より、縮小手術において切除マージンは最低 1 cm 以上を確保することを心がけている。独立予後因子としての確認はできなかったが、臓側胸膜浸潤を有意な予後因子として確認できた点は従来報告<sup>16</sup> と一致した。

本研究の問題点として、単施設での検討であること、後方視的解析であること、切除マージンの評価が不十分であること、他病死を含めた解析結果であることなど、いくつかの限界とバイアスがある。治療成績も含め、区域切除との比較は今後の検討課題と言える。

## 結 論

当院における消極的縮小手術として WR を用いた肺癌外科治療成績につき報告した。I 期肺癌において、消極的縮小手術としての WR は重篤な合併症がなく、認容性のある術式と思われた。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

## REFERENCES

1. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40:373-383.
2. 岡見次郎, 新谷 康, 奥村明之進, 伊藤宏之, 大塚 崇, 豊岡伸一, 他. 2010 年肺癌外科切除例の全国集計に関する肺癌登録合同委員会報告—二次報告—. *肺癌*. 2019;59:

- 2-28.
3. Shimizu H, Endo S, Natsugoe S, Doki Y, Hirata Y, Kobayashi J, et al. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan in 2016: Annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;67:377-411.
  4. Ginsberg RJ, Rubinstein LV. Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1 N0 non-small cell lung cancer. Lung Cancer Study Group. *Ann Thorac Surg.* 1995;60:615-623.
  5. Koike T, Yamato Y, Yoshiya K, Shimoyama T, Suzuki R. Intentional limited pulmonary resection for peripheral T1 N0 M0 small-sized lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;125:924-928.
  6. Nakamura H, Kawasaki N, Taguchi M, Kabasawa K. Survival following lobectomy vs limited resection for stage I lung cancer: a meta-analysis. *Br J Cancer.* 2005;92:1033-1037.
  7. El-Sherif A, Gooding WE, Santos R, Pettiford B, Ferson PF, Fernando HC, et al. Outcomes of sublobar resection versus lobectomy for stage I non-small cell lung cancer: a 13-year analysis. *Ann Thorac Surg.* 2006;82:408-416.
  8. Okada M, Koike T, Higashiyama M, Yamato Y, Kodama K, Tsubota N. Radical sublobar resection for small-sized non-small cell lung cancer: a multicenter study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;132:769-775.
  9. Kates M, Swanson S, Wisnivesky JP. Survival following lobectomy and limited resection for the treatment of stage I non-small cell lung cancer  $\leq 1$  cm in size: a review of SEER data. *Chest.* 2011;139:491-496.
  10. Dembitzer FR, Flores RM, Parides MK, Beasley MB. Impact of histologic subtyping on outcome in lobar vs sublobar resections for lung cancer: a pilot study. *Chest.* 2014;146:175-181.
  11. Wisnivesky JP, Henschke CI, Swanson S, Yakelevitz DF, Zulueta J, Marcus S, et al. Limited resection for the treatment of patients with stage IA lung cancer. *Ann Surg.* 2010;251:550-554.
  12. Hoffmann TH, Ransdell HT. Comparison of lobectomy and wedge resection for carcinoma of the lung. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980;79:211-217.
  13. Errett LE, Wilson J, Chiu RC, Munro DD. Wedge resection as an alternative procedure for peripheral bronchogenic carcinoma in poor-risk patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985;90:656-661.
  14. Landreneau RJ, Sugarbaker DJ, Mack MJ, Hazelrigg SR, Luketich JD, Fetterman L, et al. Wedge resection versus lobectomy for stage I (T1 N0 M0) non-small-cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1997;113:691-700.
  15. Kraev A, Rassias D, Vetto J, Torosoff M, Ravichandran P, Clement C, et al. Wedge resection vs lobectomy: 10-year survival in stage I primary lung cancer. *Chest.* 2007;131:136-140.
  16. Okada M, Nishio W, Sakamoto T, Uchino K, Yuki T, Nakagawa A, et al. Effect of tumor size on prognosis in patients with non-small cell lung cancer: the role of segmentectomy as a type of lesser resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;129:87-93.
  17. Sieneel W, Dango S, Kirschbaum A, Cucuruz B, Hörth W, Stremmel C, et al. Sublobar resections in stage IA non-small cell lung cancer: segmentectomies result in significantly better cancer-related survival than wedge resections. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;33:728-734.
  18. Smith CB, Swanson SJ, Mhango G, Wisnivesky JP. Survival after segmentectomy and wedge resection in stage I non-small-cell lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2013;8:73-78.
  19. Koike T, Koike T, Yoshiya K, Tsuchida M, Toyabe S. Risk factor analysis of locoregional recurrence after sublobar resection in patients with clinical stage IA non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;146:372-378.
  20. Kent M, Landreneau R, Mandrekar S, Hillman S, Nichols F, Jones D, et al. Segmentectomy versus wedge resection for non-small cell lung cancer in high-risk operable patients. *Ann Thorac Surg.* 2013;96:1747-1755.
  21. Altorki NK, Kamel MK, Narula N, Ghaly G, Nasar A, Rahouma M, et al. Anatomical Segmentectomy and Wedge Resections Are Associated with Comparable Outcomes for Patients with Small cT1N0 Non-Small Cell Lung Cancer. *J Thorac Oncol.* 2016;11:1984-1992.
  22. Jacobson MJ, Zand L, Fox RT, Lees W. A comparison of wedge and segmental resection of the lung. *Thorax.* 1976;31:365-368.
  23. Nagasaki F, Flehinger BJ, Martini N. Complications of surgery in the treatment of carcinoma of the lung. *Chest.* 1982;82:25-29.
  24. Maurizi G, D'Andrilli A, Ciccone AM, Ibrahim M, Andreotti C, Tierno S, et al. Margin distance does not influence recurrence and survival after wedge resection for lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2015;100:918-925.
  25. Sawabata N, Ohta M, Matsumura A, Nakagawa K, Hirano H, Maeda H, et al. Optimal distance of malignant negative margin in excision of nonsmall cell lung cancer: a multicenter prospective study. *Ann Thorac Surg.* 2004;77:415-420.
  26. Wolf AS, Swanson SJ, Yip R, Liu B, Tarras ES, Yankelevitz DF, et al. The impact of margins on outcomes after wedge resection for stage I non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2017;104:1171-1178.
  27. 二反田博之, 田口 亮, 柳原章寿, 坂口浩三, 石田博徳, 金子公一. 肺葉切除が不可能な非小細胞肺癌例に対する縮小手術の検討. *胸部外科.* 2019;72:17-22.
  28. El-Sherif A, Fernando HC, Santos R, Pettiford B, Luketich JD, Close JM, et al. Margin and local recurrence after sublobar resection of non-small cell lung cancer. *Ann Surg Oncol.* 2007;14:2400-2405.
  29. Mohiuddin K, Haneuse S, Sofer T, Gill R, Jaklitsch MT, Colson YL, et al. Relationship between margin distance and local recurrence among patients undergoing wedge resection for small ( $\leq 2$  cm) non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147:1169-1177.