

## 右上葉左上区発生肺癌における気管分岐部リンパ節（#7） 郭清省略の妥当性に関する検討

上原浩文<sup>1</sup>・奥村 栄<sup>1</sup>・佐藤之俊<sup>1</sup>・坂尾幸則<sup>1</sup>・文 敏景<sup>1</sup>・  
今清水恒太<sup>1</sup>・矢部三男<sup>1</sup>・中川 健<sup>1</sup>・西尾誠人<sup>1</sup>・石川雄一<sup>2</sup>

**要旨**—— **背景**. 当科は1991年に右上葉および左上区発生非小細胞肺癌に対する気管分岐部リンパ節（#7）郭清省略を開始した。**目的**. #7郭清施行群と省略群の成績から#7郭清省略の妥当性を検討する。**対象と方法**. 1980～2002年の切除例627例の郭清群：省略群＝335：292を対象とした。①郭清省略の根拠（転移頻度が低い、転移陽性例は予後不良、気管支断端虚血の危険因子）の再検討、②予後からの妥当性、③再発形式からの妥当性を検討した。**結果**. ①#7転移は3.3%（11/335例）と低頻度だった。#7陽性11例の5生率は18%と不良だった。気管分岐部郭清は気管支断端虚血と有意に相関し、気管支断端虚血の危険因子であった。②病理病期別5生率（%）に有意差なく、IA期87：91（ $p=0.40$ ）、IB期76：79（ $p=0.75$ ）、II期53：63（ $p=0.33$ ）、IIIA期51：37（ $p=0.20$ ）だった。多変量解析で郭清省略は独立予後規定因子ではなかった。③省略群中再発は28%（83/292例）に認め、部位は遠隔：局所＝65：18であり、#7単独初発再発はなかった。**結論**. #7郭清省略は妥当と思われる。（肺癌. 2008;48:266-272）

**索引用語**—— 気管分岐部リンパ節, 選択的縦隔リンパ節郭清, 外科切除, 気管支断端虚血

## Validity of Omission of Subcarinal Lymph Node Dissection in Patients with Cancer of the Right Upper Lobe Or Left Upper Division of the Lung

Hirofumi Uehara<sup>1</sup>; Sakae Okumura<sup>1</sup>; Yukitoshi Satoh<sup>1</sup>; Yukinori Sakao<sup>1</sup>; Mingyon Mun<sup>1</sup>;  
Kouta Imashimizu<sup>1</sup>; Mitsuo Yabe<sup>1</sup>; Ken Nakagawa<sup>1</sup>; Makoto Nishio<sup>1</sup>; Yuichi Ishikawa<sup>2</sup>

**ABSTRACT**—— **Background**. Starting in 1991, we began to omit dissection of the subcarinal lymph node（#7）in patients with non small-cell lung cancer of the right upper lobe and left upper division. **Objective**. To review the validity of the omission of subcarinal lymph node dissection. **Methods**. We reviewed 627 patients with resected lung cancer located in the upper lobes or upper division and which took place from 1980 to 2002. Subcarinal lymph node dissection was performed in 335 cases and was omitted in 292 cases. We reviewed metastasis frequency, outcome, recurrence pattern, and relationship of postoperative ischemic changes at the bronchial stumps. **Results**. There was a low frequency of subcarinal lymph node metastasis occurring in only 11 out of 335 cases（3.3%）. The overall 5-year survival rate for subcarinal lymph node positive patients was only 18%. The postoperative ischemic change in the bronchial stumps and the subcarinal lymph node dissection exhibited a close correlation（ $P=0.001$ ）. The 5-year survival rate

<sup>1</sup>（財）癌研究会有明病院呼吸器センター；<sup>2</sup>癌研究会癌研究所病理部。

別刷請求先：奥村 栄，（財）癌研究会有明病院呼吸器センター，〒135-8550 東京都江東区有明3-10-6（e-mail: sokumura@jfc.or.jp）。

<sup>1</sup>Department of Thoracic Center, Cancer Institute Hospital, Japanese Foundation for Cancer Research, Japan; <sup>2</sup>Department of Pathology, Cancer Institute, Japanese Foundation for Cancer Re-

search, Japan.

Reprints: Sakae Okumura, Department of Thoracic Center, Cancer Institute Hospital, Japanese Foundation for Cancer Research, 3-10-6 Ariake, Koto-ku, Tokyo 135-8550, Japan (e-mail: sokumura@jfc.or.jp).

Received February 28, 2008; accepted May 30, 2008.

© 2008 The Japan Lung Cancer Society

(%) based on the pathological stage of both groups did not exhibit any significant differences. Results were: stage IA; 87%:91% ( $p=0.40$ ), stage IB; 76%:79% ( $p=0.75$ ), stageII; 53%:63% ( $p=0.33$ ), and stage IIIA; 51%:37% ( $p=0.20$ ). Subcarinal lymph node dissection was found not to be an independent prognostic factor. The rate of recurrence in the cases with no subcarinal lymph node dissection cases was 83 out of 292 cases (28.4%). Distant recurrence occurred in 65 cases, while 18 cases had local recurrence. However, in the 18 cases with local recurrence, no subcarinal lymph node onset recurrence was noted. **Conclusion.** As no significant increase in risk was noted when subcarinal lymph node dissection was not performed in patients with lung cancer of the right upper lobe or left upper division, this may be the correct procedure to follow during lung cancer resection surgeries. (*JJLC*. 2008;48:266-272)

**KEY WORDS** — Lung cancer, Surgery, Elective mediastinal lymph node dissection, Subcarinal lymph node

## はじめに

肺癌に対する標準術式は、肺門・縦隔リンパ節郭清を伴う肺葉切除術が推奨されている。<sup>1-3</sup>しかし、リンパ節郭清の予後に対する意義については議論のあるところである。<sup>4-9</sup>また郭清範囲に関しては、発生肺葉により縦隔リンパ節転移頻度には差があることが知られており、右上葉左上区発生肺癌では選択的縦隔リンパ節郭清を推奨する意見<sup>10,11</sup>もある。

当科においては、1991年時に当科の成績を検討した結果、右上葉および左上区発生非小細胞肺癌に対する気管分岐部リンパ節郭清省略は妥当であると考え、臨床病期IA症例から郭清省略を開始し、現在では、基本的に手術適応となったすべての右上葉左上区発生肺癌に対して、気管分岐部リンパ節（#7）郭清を省略した肺葉切除+肺門・上縦隔リンパ節郭清を基本術式としている。今回、長期予後の判明した2002年までの切除症例を対象に、①気管分岐部リンパ節郭清省略の根拠に関する再検討、②予後からみた郭清省略の妥当性の検討、③再発形式からみた郭清省略の妥当性の検討を行った。

## 対象と方法

1980～2002年12月までの23年間に、当院で完全切除した右上葉および左上区発生非小細胞肺癌627例を対象とした。手術時期別の手術数は1980～1990年が194例、1991～2002年が433例であった。平均年齢は62歳（22～80歳）、男女比は389:238（1.6:1）であった。右上葉385例（61.4%）、左上区242例（38.6%）であった。平均腫瘍径は35.7mm（2～170mm）、組織型は腺癌456例（72.7%）、扁平上皮癌94例（15.0%）、大細胞癌50例、その他が27例であった。病理病期はIA/IB/IIA/IIB/IIIA/IIIB/IV=200/137/15/74/111/82/8例（31.9/21.9/2.4/11.8/17.7/13.1/1.3%）であった（Table 1）。

### ①気管分岐部リンパ節郭清省略の根拠の再検討

郭清省略を開始した1991年当時の根拠としては、1.

右上葉および左上区発生肺癌における気管分岐部リンパ節転移頻度は低い、2. 気管分岐部リンパ節転移陽性例はmultiple station N2症例であり、予後不良である、3. 気管分岐部リンパ節郭清が右上葉と左上葉切除例における気管支断端虚血の危険因子となる、という3つの理由であった。1. 2. に関してはその後のデータも加味して再度検討し、3. に関しては、1991～2002年までの完全切除症例中で術後気管支鏡検査にて気管支断端虚血の評価を行った541例を対象に、気管支断端虚血と分岐部リンパ節郭清の関係に関して検討した。<sup>12</sup>気管支断端虚血は、術後5～15日に行った気管支鏡検査にて、気管支断端に限局性虚血性変化、潰瘍性変化、壊死性変化のいずれかを認めた症例を、陽性と判定した。<sup>12</sup>

### ②予後の面からの分岐部リンパ節郭清省略の妥当性に関する検討

長期予後が明らかになった2002年時までの症例で、予後の面からの妥当性を検討した。対象を気管分岐部リンパ節郭清施行群（郭清群）と郭清省略群（省略群）に分け、病理病期別の予後解析と多変量解析による独立予後規定因子の解析を行った。両群間の比較には、 $\chi^2$ 検定を用い、生存分析はKaplan-Meier法、Cox比例ハザード法を用いた。有意差はlog-rank検定にて行い、 $p<0.05$ を有意差ありと判定した。

### ③再発形式からみた分岐部リンパ節郭清省略の妥当性に関する検討

郭清省略群において、気管分岐部リンパ節単独の腫脹から再発が明らかになった症例があった場合には分岐部郭清に意義がみいだされる可能性があるため、郭清省略群における再発頻度、初発再発臓器に関して検討した。

## 結 果

対象の内訳および省略群、郭清群と各臨床病理学的因子との相関をTable 1に示す。分岐部リンパ節郭清省略の手術時期別の比率は1980～1990年には1.5%（3/194例）、1991～2002年では66.7%（289/433例）であり、1991

**Table 1.** Association Between #7 Lymph Node Dissection and Clinicopathological Variables

Characteristics	#7 dissection 335	#7 no dissection 292	p value
Date			
1980-1990	191	3	<0.001
1991-2002	144	289	
Age (year)			
Mean	61.7	62.2	
<65/≥65	210/125	168/124	0.188
Sex			
Male/Female	219/116	170/122	0.066
Side			
right/left	190/145	195/97	0.01
pT factor			
pT1	125	126	0.003
pT2	117	104	
pT3	34	39	
pT4	59	23	
Tumor size (mm)			
Range	36.7	34.7	0.095
Mean	2-170	8-125	
Operation			
lobectomy	313	290	<0.001
pneumonectomy	22	2	
pN factor			
pN0	180	234	<0.001
pN1	46	25	
pN2	104	31	
pN3	5	2	
pM factor			
M0	332	286	0.356
M1	3	6	
pStage			
IA	85	115	<0.001
IB	59	78	
IIA	12	3	
IIB	33	41	
IIIA	84	27	
IIIB	59	23	
IV	3	5	
Histology			
AD	238	218	0.298
SqCC	50	44	
LCC	34	16	
others	13	14	
Grade			
well	61	45	0.181
moderate	122	100	
poor	95	104	
# 7 metastasis			
positive/negative	11/324	unknown	

AD: Adenocarcinoma, SqCC: Squamous cell carcinoma, LCC: Large cell carcinoma.

年以降は省略群が多くなっていった ( $p < 0.001$ ). 両群の年齢, 性別, 腫瘍径, 組織型に有意差を認めなかった. 左右では右に郭清群が多くなっていった ( $p = 0.01$ ). T 因子では郭清群に T4 が有意に多かった ( $p = 0.003$ ). N 因子では, 省略群に N0 症例が多く, 郭清群に N2 症例が多かった ( $p < 0.001$ ). pStage では, 省略群では I 期の割合が高く, 郭清群では III 期の割合が高くなっていった ( $p < 0.001$ ). 全体の術式は肺葉切除/肺摘除で 603/24 例であった. 郭清群ではそれぞれ 313/22 例, 郭清省略群は 290/2 例であり, 郭清群に肺摘除が多かった (Table 1).

#### 結果①

1. 気管分岐部リンパ節転移は郭清群中の 3.3% (11/335 例) に認めた (Table 1, 2).

2. 郭清群中での気管分岐部リンパ節転移陽性の 11 例中 2 例に 5 年生存を認め (Table 2), 全体の 5 年生存率は 18% であった (Figure 1). また pT4 を除いた pStage IIIA 中での気管分岐部リンパ節転移陰性群: 転移陽性群の 5 年生存率の比較では, 56% : 29% ( $p = 0.26$ ) であった (Figure 1).

3. 気管支断端虚血の発生率は 2.4% (13/541 例) であった. 左上葉切除では 3.6% (8/224 例) に術後気管支断端虚血を認め, その全例が郭清群であった. 右上葉切除では 1.6% (5/317 例) に認め, 60% (3/5 例) は郭清群であった (Table 3).

#### 結果②

1. 病理病期別の 5 年生存率 (%) は, IA 期で郭清群: 省略群 = 87 : 91 ( $p = 0.40$ ), IB 期で 76 : 79 ( $p = 0.75$ ), II 期: 53 : 63 ( $p = 0.33$ ), IIIA 期: 51 : 37 ( $p = 0.20$ ) であり, いずれの病期においても有意差を認めなかった (Figure 2).

2. 単変量解析で予後規定因子だったのは, 年齢, 性別, 手術時期, 左右, T 因子, N 因子, 気管分岐部郭清の有無であった. 多変量解析で有意差を認めた独立予後規定因子は, 手術時期, T 因子, N 因子のみであり, 気管分岐部郭清の有無では有意差を認めなかった (Table 4).

#### 結果③

気管分岐部リンパ節郭清省略群の再発は, 83/292 例 (28.4%) に認めた (Table 5). 病理病期別の再発は, IA/IB/IIA/IIB/IIIA/IV = 15/16/2/16/17/15/2 例であった (Table 5). 転移部位は遠隔: 局所 = 65 : 18 例であり, 気管分岐部リンパ節の単独初発再発例は認めなかった.

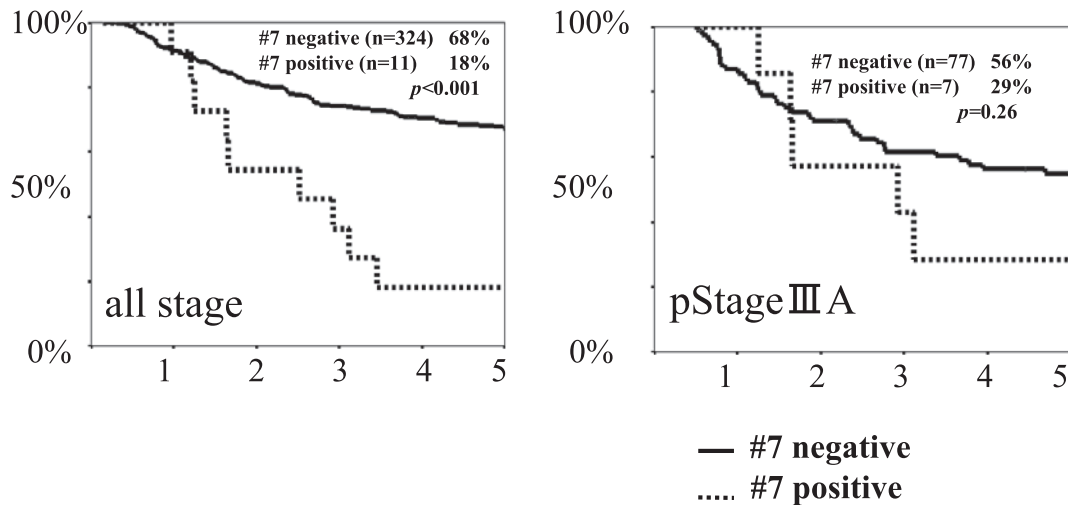
#### 考察

右上葉左上区発生肺癌に対する気管分岐部リンパ節 (#7) 郭清省略の妥当性を明らかにするには前向き検討が必要であるが, 当院では 1991 年時の検討で #7 郭清省略は妥当と考え, 郭清省略を開始し現在に至っている.

**Table 2.** Characteristics of the Patient with #7 Lymph Node Metastasis

Case	Age/sex	Location	cN	Operation	Histology	Tumor size	Location of meta-static lymph node	Recurrence	Survival (day)	Outcome
①	47/F	Rt S <sup>2b</sup>	cN1	Pneumonectomy	AD	17	# 1.3.7.10	Bone	918	Death
②	56/M	Lt S <sup>3</sup>	cN2	Lobectomy	AD	34	# 3.7	Highest mediastinal LN	455	Death
③	55/M	Lt S <sup>1+2</sup>	cN0	Lobectomy	AD	25	# 1.4.5.6.7	Lung	1263	Death
④	43/F	Rt S <sup>2</sup>	cN2	Lobectomy	AD	25	# 1.2.3.7.10.11	Bone	1069	Death
⑤	64/F	Lt S <sup>1+2</sup>	cN2	Lobectomy	LCC	28	# 1.2.4.5.6.7.8.10.11	None	5351	Death
⑥	67/M	Lt S <sup>3</sup>	cN2	Lobectomy	AD	25	# 1.4.5.6.7.10.11	Unknown	352	Death
⑦	55/F	Lt S <sup>1+2</sup>	cN2	Lobectomy	AD	22	# 1.4.5.6.7.10.11	Bone, Brain	1138	Death
⑧	58/F	Lt S <sup>1+2</sup>	cN1	Lobectomy	AD	35	# 1.2.3.4.5.6.7.10	Brain	3360	Death
⑦	63/M	Rt S <sup>1</sup>	cN2	Lobectomy	ADSqCC	36	# 1.2.3.4.7.11	Lung	605	Death
⑩	53/M	Lt S <sup>3</sup>	cN2	Pneumonectomy	SqCC	45	# 6.7.10	Local bronchial stump	596	Death
⑪	60/M	Lt S <sup>1+2</sup>	cN2	Pneumonectomy	LCNEC	42	# 1.2.3.4.5.6.7.10.11	Lung, adrenal gland	440	Death

AD: Adenocarcinoma, LCC: Large cell carcinoma, ADSqCC: adenosquamous cell carcinoma, SqCC: Squamous cell carcinoma, LCNEC: large cell neuroendocrine carcinoma, LN: Lymph node.



**Figure 1.** Survival rates according to #7 metastasis in dissection group.

**Table 3.** Characteristics of the Patient with Postoperative Ischemic Bronchitis

	Post ischemic change in bronchial stumps	Subcarinal lymph node dissection yes/no
Right upper lobe	1.6% (5/317)	3/2
Left upper division	3.6% (8/224)	8/0

1991年当時の根拠は、1. 右上葉左上区発生肺癌における#7転移頻度は低い、2. #7転移陽性例はmultiple station N2症例であり予後不良である、3. #7郭清が気管支断端虚血の危険因子となる、という3つの理由であった。

当院での#7転移陽性率は3.3% (11/335例)であり、

諸家の報告と同様に低率であった。<sup>10,11,13,14</sup> 転移形式では、11例はすべて#7以外に上縦隔リンパ節転移も認めるmultiple station N2例であった。N1 (+)かつ上縦隔領域リンパ節転移陰性の症例中に、#7転移陽性の症例が存在するとの報告もある<sup>13</sup>が、自験例ではみられなかった。そのような転移頻度は、文献的にもまれであるとの報告が多く、<sup>10,11</sup> 当院の結果と同様であった。この結果から、#7転移の有無に関わらず、ほとんどの症例のpN因子が肺門と上縦隔の郭清で判明することとなり、正確な病理病期判定のための#7郭清の意義は高くないと思われる。#7転移を認めた11症例の肺癌発生区域の検討では、右上葉ではS<sup>1</sup>が1例、S<sup>2</sup>が2例、左上区ではS<sup>1+2</sup>が5例、S<sup>3</sup>が3例となっており、その分布に偏りは認めず、区域別におけるリンパ節転移様式に相違を認め

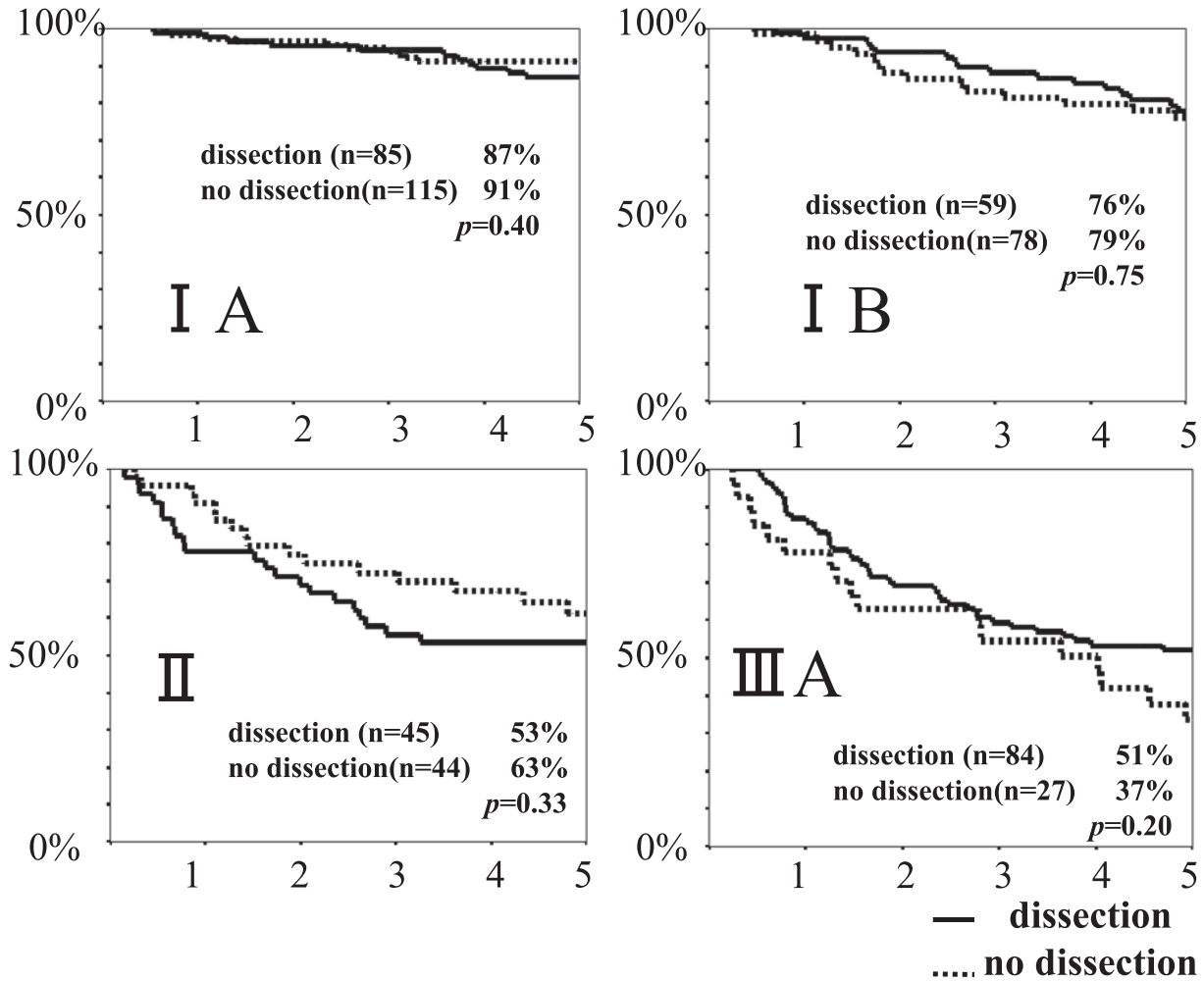


Figure 2. Survival rates according to #7 dissection for each pathologic stage.

ないとする報告と一致するものであった.<sup>14</sup>

#7 転移陽性例の予後に関しては、11 例全体の 5 年生存率は 18% と不良であった。郭清群中で pT4 を除いた pStage IIIA においても #7 転移陰性群：#7 転移陽性群 = 56%：29% となっており、有意差は認めない ( $p = 0.26$ ) もの、#7 転移陽性例の方が予後不良であった (Figure 1)。この 11 例の術前診断は cN0/cN1/cN2 = 1/2/8 例であり、ほとんどが cN2 症例であった (Table 2)。これらの症例は、現在では手術適応とされない症例も含まれているが、その中でも 2 例の 5 年生存例がいることは、注目に値すると考えられ、このような症例を術前に抽出する因子を検討することが今後の課題であると思われる。

気管支断端虚血に関しては、当院の Satoh らが 2006 年に検討を行った結果、左上葉切除における #7 郭清が気管支断端虚血の危険因子であることを報告している。<sup>12</sup> 肺癌診療ガイドライン<sup>15</sup> では術後合併症や死亡率

に有意差がないとされているものの、乳び胸、出血、気管支断端虚血の潜在的リスクとする報告<sup>6,12,14,16-18</sup> もあり、当院では、不要な郭清は極力避けるべきと考えている。

予後に関して解析を行ったが、省略群、郭清群の背景因子が著しく異なるという大きな問題点がある (Table 1)。この 22 年間に画像診断が進歩し、multiple station N2 症例が手術適応から外れたことや、臨床病期 IA 期から郭清省略を開始したことから、1980~1991 年に施行された割合の高い郭清群には進行癌が多くなっていった。この影響を考慮して、病理病期別解析と多変量解析を行ったところ、いずれの病理病期でも有意な予後の低下は認めなかった。#7 郭清の有無に関しては、単変量解析では郭清群の方が有意に予後不良 ( $p = 0.006$ ) という結果であったが、多変量解析では有意な独立予後規定因子ではなかった ( $p = 0.371$ ) (Table 4)。pT 因子、pN 因子の影響が強いため有意差が出なかったという可能性はあるものの、いずれの結果も郭清省略による明らかな予後の悪

**Table 4.** Prognostic Factors in Cox Proportional Hazards Model

Variable	Univariate			Multivariate		
	Risk ratio	95% confidence interval	p	Risk ratio	95% confidence interval	p
Age						
<65/≥65	1.328	1.003-1.759	0.047	1.277	0.957-1.705	0.096
Gender						
male/female	0.734	0.544-0.991	0.044	0.917	0.673-1.249	0.583
Years						
1980-1991/1992-2002	0.571	0.429-0.759	<0.001	0.659	0.455-0.954	0.027
Side						
rt/lt	1.409	1.063-1.868	0.017	1.100	0.824-1.469	0.519
pT factor						
T1/T2	2.555	1.712-3.812	<0.001	1.984	1.316-2.993	0.001
T1/T3	6.269	4.022-9.771	<0.001	4.814	3.034-7.636	<0.001
T1/T4	4.799	3.087-7.459	<0.001	3.181	2.011-5.029	<0.001
pN factor						
N0/N1	2.477	1.611-3.807	<0.001	1.885	1.209-2.937	0.006
N0/N2	4.206	3.086-5.731	<0.001	3.388	2.429-4.725	<0.001
pM factor						
M0/M1	2.319	0.954-5.637	0.063			
#7 dissection						
not/done	1.502	1.125-2.006	0.006	0.837	0.567-1.236	0.371

**Table 5.** Recurrence Site

		Distant	Local
pStage IA	15/115 (13.0%)	10	5
IB	16/78 (20.5%)	13	3
IIA	2/3 (66.7%)	2	0
IIB	16/41 (39.0%)	15	1
IIIA	17/27 (63.0%)	11	6
IIIB	15/23 (65.2%)	12	3
IV	2/5 (40.0%)	2	0
	83/292 (28.4%)	65	18

化は示していないと考えている。

左右差に関して、左上葉のリンパ流を考慮すれば、左舌区発生肺癌の#7転移率は左上区発生肺癌より高率と考えられる。当院では左舌区発生肺癌には全例#7郭清を施行しており、同時期の左舌区発生肺癌の#7転移率は15.8% (3/19例)と左上区発生肺癌の3.3% (8/242例)より高率であった。そのため、左舌区近傍の上区発生肺癌の場合には#7郭清を施行しているという背景があり、郭清群には左肺癌が多いという結果となった。

郭清省略群において#7単独の腫脹から再発が明らかになった症例があった場合には、#7郭清に意義がみいだされる可能性があるため、再発の有無とその形式に関して検討したが、#7腫脹から発症する初発再発形式は認めなかった。

上葉発生肺癌手術において肺門および上縦隔領域リンパ節転移陰性であれば#7郭清は必ずしも必要ではない<sup>10,11</sup>との報告がある。しかし当院では上縦隔領域リンパ節転移が陽性であった場合にも、#7郭清の利益よりも、気管支断端虚血による不利益が勝ると判断して、#7郭清は省略している。郭清省略群中の再発83例中に#7の単独初発再発がないことは、手術適応のある症例の中には、上縦隔領域リンパ節転移が陽性でも#7転移率は低い、ということ裏付けていると思われる。

本研究の問題点として、前向き無作為比較試験でないことと、#7郭清省略群に予後の良い症例が多く含まれることが挙げられる。また20年以上前の古い症例が含まれていることも問題と考えている。右上葉左上区発生肺癌における#7リンパ節郭清省略の妥当性を証明するためには、郭清群と省略群の間で非劣性を証明する前向き試験を行う必要がある。

## まとめ

右上葉および左上区域発生肺癌では、気管分岐部リンパ節転移率は低く、転移陽性例は予後不良である。気管分岐部郭清は左上葉切除における気管支断端虚血の危険因子であり、また分岐部郭清省略による明らかな予後の悪化を認めず、郭清を省略した気管分岐部リンパ節からの初発再発も認めていないことから、気管分岐部リンパ節郭清省略は妥当であろうと思われる。

本論文の要旨は、第48回肺癌学会総会（2007年11月名古屋）において発表した。

## REFERENCES

- Ginsberg RJ, Rubinstein LV. Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1N0 non-small cell lung cancer. Lung Cancer Study Group. *Ann Thorac Surg*. 1995;60:615-622.
- Wu Y, Huang ZF, Wang SY, Yang XN, Ou W. A randomized trial of systematic nodal dissection in resectable non-small cell lung cancer. *Lung Cancer*. 2002;36:1-6.
- Lederle FA. Lobectomy versus limited resection in T1N0 lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 1996;62:1249-1250.
- Martini N, Flehinger BJ, Zaman MB, Beattie EJ Jr. Results of resection in non-oat cell carcinoma of the lung with mediastinal lymph node metastases. *Ann Surg*. 1983;198:386-397.
- Izbicki JR, Passlick B, Karg O, Bloechle C, Pantel K, Knoefel WT, et al. Impact of radical systematic mediastinal lymphadenectomy on tumor staging in lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 1995;59:209-214.
- Bollen EC, van Duin CJ, Theunissen PH, et al. Mediastinal lymph node dissection in resected lung cancer: morbidity and accuracy of staging. *Ann Thorac Surg*. 1993;55:961-966.
- Izbicki JR, Thetter O, Habekost M, Karg O, Passlick B, Kubuschok B, et al. Radical systematic mediastinal lymphadenectomy in non-small cell lung cancer: a randomized controlled trial. *Br J Surg*. 1994;81:229-235.
- Izbicki JR, Passlick B, Pantel K, Pichlmeier U, Hosch SB, Karg O, et al. Effectiveness of radical systematic mediastinal lymphadenectomy in patients with resectable non-small cell lung cancer: results of a prospective randomized trial. *Ann Surg*. 1998;227:138-144.
- Feinstein AR, Sosin DM, Wells CK. The Will Rogers phenomenon. Stage migration and new diagnostic techniques as a source of misleading statistics for survival in cancer. *N Engl J Med*. 1985;312:1604-1608.
- Okada M, Tsubota N, Yoshimura M, Miyamoto Y. Proposal for reasonable mediastinal lymphadenectomy in bronchogenic carcinomas: role of subcarinal nodes in selective dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116:949-953.
- 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.
- Satoh Y, Okumura S, Nakagawa K, Horiike A, Ohyanagi F, Nishio M, et al. Postoperative ischemic change in bronchial stumps after primary lung cancer resection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30:172-176.
- 櫻井裕幸, 進藤俊哉, 松本雅彦. 上葉発生肺癌におけるリンパ節転移様式と選択的縦隔リンパ節郭清の妥当性に関する検討. *肺癌*. 2005;45:711-716.
- Watanabe S, Asamura H, Suzuki K, Tsuchiya R. The new strategy of selective nodal dissection for lung cancer based on segment-specific patterns of nodal spread. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2005;4:106-109.
- EBMの手法による肺癌診療ガイドライン 2005年版. 日本肺癌学会, 編集. 東京: 金原出版; 2005:87.
- DeMeester TR, LaFontaine E. The pleura. In: Sabiston DC Jr, Spencer FC, eds. *Gibbon's surgery of the chest*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983:361-406.
- Kirsh MM, Rotman H, Behrendt DM, Orringer MB, Sloan H. Complications of pulmonary resection. *Ann Thorac Surg*. 1975;20:215-236.
- Williams NS, Lewis CT. Bronchopleural fistula: a review of 86 cases. *Br J Surg*. 1976;63:520-522.