

□ 원 저 □

# 비소세포성 폐암에서 장측 흉막 침윤과 동측 폐엽 기관지혈관속 비후 : 고해상도 전산화 단층 촬영의 진단적 유용성과 임상적 의의<sup>1</sup>

연세대학교 의과대학 진단방사선학교실<sup>1</sup>, 흉부외과학교실<sup>2</sup>, 호흡기내과학교실<sup>3</sup>

허용민, 최규옥, 홍용국, 김길동<sup>2</sup>, 정경영<sup>2</sup>,  
김세규<sup>3</sup>, 장 준<sup>3</sup>, 김성규<sup>3</sup>, 이원영<sup>3</sup>, 최병욱

= Abstract =

Visceral Pleural Invasion And Bronchovascular Bundle Thickening  
to The Same Lobe in NSCLC : Diagnostic  
And Clinical Significance of HRCT<sup>1</sup>

Yong-Min Huh M.D., Kyu Ok Choe M.D., Yong-Kuk Hong M.D., Kil-Dong Kim<sup>2</sup> M.D.,  
Kyung-Young Jeong<sup>2</sup> M.D., Se-Kyu Kim<sup>3</sup> M.D., Joon Jang<sup>3</sup> M.D., Seong Kyu Kim<sup>3</sup> M.D.,  
Won Young Lee<sup>3</sup> M.D., Byoung Wook Choi M.D.

*Department of Diagnostic Radiology<sup>1</sup>, Department of Thoracic Surgery<sup>2</sup>, Department of Internal Medicine,  
Pulmonary Division<sup>3</sup> Yonsei University, College of Medicine*

**Background :** To assess the utility of HRCT in the evaluation of visceral pleural invasion and to determine whether visceral pleural invasion and bronchovascular bundle thickening on the same lobe could be related to the recurrence and survival in non-small cell lung cancer (NSCLC)

**Method :** Eighty one patients, which were fulfilled long-term follow-up at least 18 months (maximum 103 months) among which 434 patients had underwent curative surgical resection for NSCLC from 1986 to 1995, were studied. They were analyzed to evaluate whether the prognostic factors such as the recurrence and survival depend on visceral pleural invasion and bronchovascular bundle thickening to the same lobe. Thirty two patients adjacent to a chest wall or a fissure were evaluated for visceral pleural invasion by HRCT. CT criteria included abutting pleura along the chest wall, abutting and/or compressing fissure, crossing fissure, and pleural tail.

**Results :** The positive predictive value and the negative predictive value of crossing fissure were 100% and 100%, respectively. Two patients showing spiculated interface between a mass and abutting fissure were confirmed to have visceral pleural invasion at surgery. Visceral pleural invasion confirmed at surgery was signifi-

cant to local recurrence and survival ( $p < .05$ ,  $p < .05$ , respectively). Bronchovascular bundle thickening to the same lobe on CT scan was significant to survival ( $p < .05$ ) but was not significant to local and distant recurrence ( $p > .05$ ).

**Conclusion :** Visceral pleural invasion and bronchovascular bundle thickening to the same lobe have a role in predicting prognosis such as recurrence and survival in NSCLC. Therefore, the analysis of visceral pleural invasion on CT scan and the pathological analysis of bronchovascular bundle thickening to the same lobe may be necessary to predict the prognosis in NSCLC. (Tuberculosis and Respiratory Diseases 1999, 47 : 66-76)

**Key words :** Non-small cell lung cancer, Bronchovascular bundle thickening, Visceral pleura, HRCT.

## 서 론

폐암의 조직소견에 따른 병기결정은 암 파급범위를 공통적으로 정의함으로써 치료와 예후판정의 일관성을 유지하기 위한 방법이다. 전산화 단층촬영은 폐암의 병기결정에 유용한 영상진단 방법으로 알려져 있다. 말초성 폐암의 영상진단을 통한 병기결정의 대부분의 관심은 흉벽침윤과 벽측 흉막 침범에 집중되었다<sup>1-10</sup>. 초기의 연구는 여러가지 진단적 기준을 이용하여 흉벽 침윤과 벽측 흉막 침범의 진단적 예민도, 특이도, 그리고 정확도에 대한 평가였다<sup>2-5</sup>. 하지만 늑골의 파괴와 늑간근의 침윤을 제외하면, 흉벽 침윤과 벽측 흉막 침범에 대한 정확도가 떨어지는 것으로 나타났고, 또한 보고에 따라 정확도의 범위가 매우 다양하다. 최근에는 호흡에 따른 역동적 전산화 단층촬영<sup>6,7</sup>, 인위적 기흉을 이용한 전산화 단층 촬영<sup>7,8</sup>, 삼차원적 전산화 촬영<sup>10</sup>, 그리고 초음파를 이용한 방법<sup>11</sup>들을 통해 정확도를 증가시키는 노력이 있었다. 장측 흉막 침범은 벽측 흉막이나 흉벽 침윤에 비하여 영상진단 방법으로 평가하기 어렵다<sup>11</sup>. 최근에 개발된 호흡에 따른 역동적 전산화 단층촬영과 인위적 기흉을 이용한 전산화 단층 촬영으로도 장측 흉막 침범을 평가하기에 한계가 있다.

장측 흉막의 침윤이 있으면 T2, 없으면 T1으로 간주된다. 장측 흉막의 침윤은 미세한 전이를 흉막강내로 일으킬 수 있는 것으로 알려져 있다. 특히 이전 TNM 병기에서는 T1N0M0, T2N0M0 모두 I 기로

설명하였지만, 최근 바뀐 TNM 병기에서는 I 기를 세분화하여 T1N0M0는 I A, T2N0M0는 I B로 아군으로 나누었다<sup>12,13</sup>. 장측 흉막 침범이 5년 생존율이나 예후에 영향을 미친다는 연구가 있다<sup>12,14</sup>. 이와 같이 병기설정방법이 자주 바뀌는 것은 중앙침범위와 예후와의 관계가 명확하지 않은 부분이 많기 때문이기도 하다. 한편 폐열에 침윤한 경우는 수술 계획 결정에서 폐엽절제술, 이엽절제술 또는 폐절제술 등을 선택하는데에 중요하다.

새로운 병기결정에서는 동측 폐엽 위성결절이 있는 경우에 T4로 간주하였다<sup>12</sup>. 이것은 동측 폐엽 위성결절이 중요한 예후 인자로 고려되기 때문이다. 한편 전산화단층촬영에서 동측 폐엽 기관지혈관속 비후가 있는 경우에 폐실질내 임파선 전이 또는 임파관의 폐쇄에 의한 임파성 울혈 등이 의심되나, 이러한 요인이 예후에 미치는 영향은 잘 알려지지 않았다. 하지만 임파성 전이나 유육종양(sarcoid-like) 반응이 있는 경우에 고해상도 단층촬영의 소견은 잘 알려져 있다<sup>15-20</sup>.

이에 저자들은 병기설정시 CT에 의한 진단이나 병리적 의의가 확실히 알려져 있지 않는 장측 흉막 침범에 대한 고해상도 단층촬영의 진단적 유용성을 평가하고, 병리적으로 확진된 장측 흉막 침범이 재발과 생존에 미치는 영향을 조사하여 장측 흉막 침범의 임상적 의의를 연구하고자 하였다. 또한 고해상도 전산화 단층 촬영상 동측 폐엽 기관지혈관속 비후가 있을 경우 재발과 생존에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

1986년에서 1995년에 걸쳐 비소세포성 폐암을 진단 받고 병기결정을 위해 전산화 단층 촬영을 시행하고 수술(폐엽절제술, 양엽절제술 또는 폐절제술)을 시행한 434례를 대상으로 하였다. 이중에서 장기간 추적 관찰한 81례의 의무기록과 방사선 판독지를 분석하였다. 추적 관찰 기간은 최소 18개월, 최대 103개월이었다. 대상환자의 연령은 평균 56세로 26-73세의 범위에 있었다. 남자는 63예, 여자는 18예였다. 조직학적 진단, 수술방법, 그리고 수술 병기는 Table 1에 정리되었다.

장측 흉막 침범의 평가를 위해 고해상도 전산화 단층 촬영을 시행하고, 흉막이나 폐열에 근접한 종괴가 있었던 32예를 대상으로 하였다. 흉벽 침범과 벽측 흉막 침범 예는 모두 제외하였으며, 흉막삼출이 있는 경우도 모두 제외하였다.

HRCT는 정맥조영제를 주고나서 약 3분의 1이 주입된 때부터 GE 9800(GE Medical System,

Milwaukee, Wisconsin, USA)을 이용하여 1.5mm collimation, 3-20mm interval, 120-140kVp, 310-410mAs의 조건으로 종괴가 있는 부위를 부분적으로 스캔하여서 window width와 level을 각각 500HU/60HU와 1000HU/-600HU, 50-100HU/175-400HU로 3가지 영상을 얻었다. 이렇게 얻어진 영상에서 다음과 같이 살펴보았다. (1) 종괴가 폐열을 건너갔는지, (2) 종괴와 면한 열이 종괴와 붙어 있거나 누르고 있는지, (3) 종괴가 인접한 흉막에 붙어 있는지, 그리고 (4) 종괴와 흉막 사이에 여러 개의 선상 음영이 있는지(pleural tail)를 보았다. 폐열을 건너간 종괴가 보인다는 것은(fissural cross) 종양에 의해 폐열이 끊어지고 이를 다른 엽으로 종괴가 자라들어 간 것으로 정의하였다. 폐열에 종괴가 3cm 이상 맞닿아 있거나 변연에 불규칙한 음영이 있는 것을 모두 한 기준으로 간주하였다. 각각의 영상진단적 기준들과 병리결과를 비교하여 각각의 예민도와 특이도, 정확도, 양성예측도, 음성예측도를 구하였다.

장측 흉막 침범과 동측 폐엽 기관지혈관속 비후에 따라 예후에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다음과 같이 하였다. 장측 흉막 침범의 경우에는 N 병기가 N2 이상인 경우는 장측 흉막 침범의 진단적 정확도의 평가에서는 포함하였으나 임상적 의의를 알기 위한 재발과 생존 분석에는 제외하였다(n=4). 장측 흉막 침범의 임상적 의의를 알기 위해 포함된 예들의 수술 병기는 각각 IA(T1N0M0) 수술병기 3례, IB(T2N0M0) 수술병기 3례, IIA(T1N1M0) 수술병기 9례, 그리고 IIB(T2N1M0) 수술병기 13례였다. 모든 예에서 절제가능하였다. 또한 동측 폐엽 기관지혈관속 비후에 따라 예후에 미치는 영향의 평가는 고해상도 전산화 단층 촬영을 바탕으로 하였다. 즉 고해상도 전산화 단층 촬영에서 종괴의 동측 폐엽 원위부 또는 근위부 폐문으로 기관지혈관속 비후가 있는 경우(Fig. 1) 여부에 따라 재발율과 생존율의 차이를 분석하였다. 하지만 병리적으로 기관지혈관속 비후의 특색은 확인되지 않았다. 이는 원발병소에서 떨어진 폐실질은 현미경적으로 관찰하지 않기 때문이었다.

Table 1. Patient characteristics(81 cases followed up postoperatively)

Parameter	No. of cases	%
Stage		
I	23	28.4
II	18	22.2
IIIa	34	42.0
IIIb	6	7.4
Histologic Type		
Squamous	52	64.8
Adenoca.	27	32.4
Large cell ca.	1	1.4
BAC	1	1.4
Type of Resection		
Pneumonectomy	44	55.4
Bilobectomy	11	12.2
Lobectomy	26	32.4

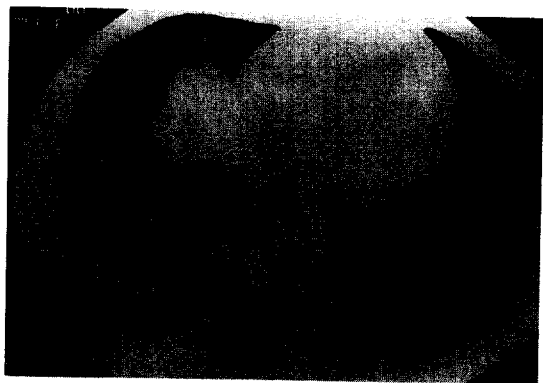


Fig. 1. CT scan of right lung shows marked thickening of bronchovascular bundle from hilum to periphery (arrows)

재발은 (1) 세포 또는 조직 병리결과를 바탕으로 하는 기준과, (2) 방사선학적 기준 즉 단순 흉부 방사선 검사 또는 전산화 단층 촬영으로 추적 관찰에서 종괴 또는 임파절의 크기가 분명하게 증가한 경우를 바탕으로 하는 기준으로 진단하였다. 국소적 재발은

동측 흉곽내, 종격동 임파절에서 발생한 경우로 정의하였으며, 그 이외는 원격 재발로 정의하였다.

국소적 재발과 원격 재발 그리고 생존율과 장측 흉막 침범 그리고 동측 폐엽 기관지혈관속 비후와의 관계를 분석하기 위하여 다음과 같은 통계적 방법을 사용하였다. 나이, 성별, T 인자, N 인자, 조직형, 수술방법, 장측 흉막 침범 여부 그리고 동측 폐엽 기관지혈관속 비후 여부를 가지고 Cox proportional hazards model을 이용한 다인자 분석을 시행하였다. 또한 Pearson's chi-square test를 사용하여 장측 흉막 침범 여부와 동측 폐엽 기관지혈관속 비후 여부에 따른 재발과 생존의 차이를 분석하였다.

## 결 과

### 1. 장측 흉막 침범의 CT 소견과 정확도

장측 흉막 침범의 CT 진단적 유용성은 다음과 같다.

Table 2. CT/Pathologic correlation and sensitivity, specificity, and accuracy for individual CT criteria

CT Findings	Pathology results		CT Sensitivity/Specificity/ PPV/NPV/Accuracy (%)
	Positive	Negative	
Abut pleura along the chest wall(n=9)			
Positive	5	4	23/60/56/26/35
Negative	17	6	
Abut and/or compress fissure(n=8)			
Positive	5	3	23/70/63/29/38
Negative	17	7	
Cross fissure(n=9)			
Positive	9	0	41/100/100/43/59
Negative	13	10	
Pleural tail(n=6)			
Positive	3	3	14/70/50/27/31
Negative	19	7	

Note. Numerics indicate number of patients. PPV means positive predictive value. NPV means negative predictive value.



**Fig. 2.** Left upper lobe mass crosses the major fissure into the left lower lobe through a focal fissural destruction. Visceral pleural invasion was found at surgery.

총 32예 중에서 흉벽을 따라 장측 흉막 침범은 15예, 폐열 침윤은 17예에서 의심되었다. 이 중에서 장측 흉막 침범이 병리학적으로 진단된 경우가 22예였다. 이 중에서 흉벽과 접한 장측 흉막에서 확인된 예가 8예, 그리고 폐열에서 확인된 예가 14예였다. 앞서 설명한 기준과 병리 결과를 비교하여 각각의 예민도, 특이도, 정확도, 양성예측도, 그리고 음성예측도를 구한 결과는 Table 2와 같다. 종괴가 폐열을 건너간 경우 ( $n=9$ ) 모두 장측 흉막 침범이 있었으나(Fig. 2) 종괴와 면한 열이 붙어 있거나 누르고 있는 경우에는 8예에서 5예만이 장측 흉막 침범이 있었다(Fig. 3). 하지만 특히 종괴와 면한 폐열이 불규칙한 변연을 보이는 경우( $n=2$ )에서는 모두 장측 흉막 침범이 있었다(Fig. 4). 불규칙한 변연을 보이지 않고 종괴와 폐열이 붙어 있거나 누르고 있는 경우( $n=6$ )에는 3예만이 침범이 있었다. 그러므로 종괴가 폐열과 불규칙한 변연을 보이는 경우에는 폐열을 건너간 것과 마찬가지로



**Fig. 3.** HRCT shows an ovoid mass in contact with the major fissure. The fissure is smoothly outlined with slight displacement by the mass. No visceral pleural invasion was found at surgery.

로 높은 양성 예측도와 음성 예측도를 보였다. 한편 종괴와 면한 열이 붙어 있거나 누르고 있으면서 불규칙한 변연을 보이지 않는 경우, 종괴가 인접한 흉막에 붙어 있는 경우(Fig. 5), 그리고 종괴와 흉막 사이에 여러 개의 선상 음영이 있는 경우(Fig. 6)에는 비교적 낮은 양성 예측도와 음성 예측도를 보였다.

## 2. 장측 흉막의 침범에 따른 재발률 및 생존률 분석

장측 흉막의 침범과 재발률 그리고 생존율을 비교하면 특히 국소적 재발에 차이가 있었으며, 생존율에도 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 국소 재발율은 장측 흉막 침범이 있는 경우는 2년에 33%, 5년에 54%였다. 장측 흉막 침범이 없는 경우는 국소적으로는 모

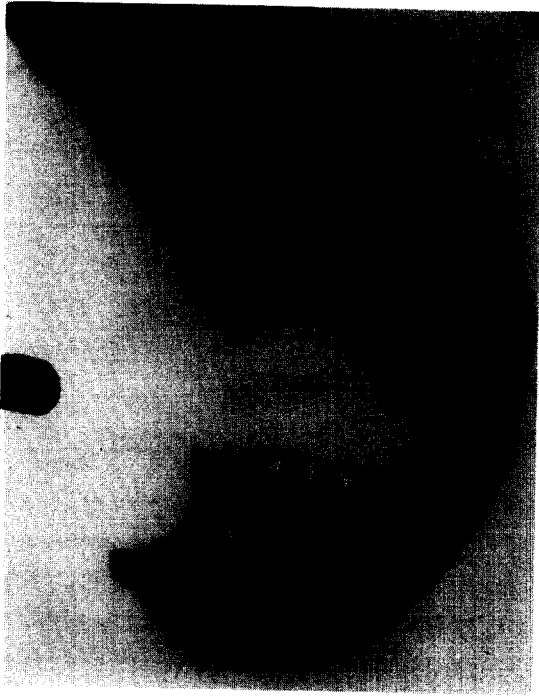


Fig. 4. Left pulmonary malignancy abutting the major fissure demonstrate spiculated interface along posterior portion of a mass (arrows). Visceral pleural invasion was found at surgery.

두 재발하지 않았다(Fig. 7a). 원격 재발율은 장측 흉막 침범이 있는 경우의 재발율은 2년에 37%, 5년에 55%였다. 장측 흉막 침범이 없는 경우의 원격 재발율은 2년에 18%, 5년에 59%였다(Fig. 7b). 국소 재발율의 통계적 차이는 있었으나( $p < .05$ ), 원격 재발율은 차이가 없었다( $p > .05$ ). 장측 흉막 침범이 있는 경우의 국소 및 원격 재발율을 합한 전체 재발율은 장측 흉막 침범이 있는 경우는 2년에 48%, 5년에 78%였다(Fig. 7c). 장측 흉막 침범이 없는 경우의 전체 재발율은 2년에 18%, 5년에 60%이었으나 통계적으로 유의하지 않았다( $p > .05$ ). 장측 흉막 침범이 있는 경우의 생존율은 2년에 74%, 5년에 46%였다. 장측 흉막 침범이 없는 경우의 생존율은 2년에 85%, 5년에 60%였다. 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ )(Fig. 7d).

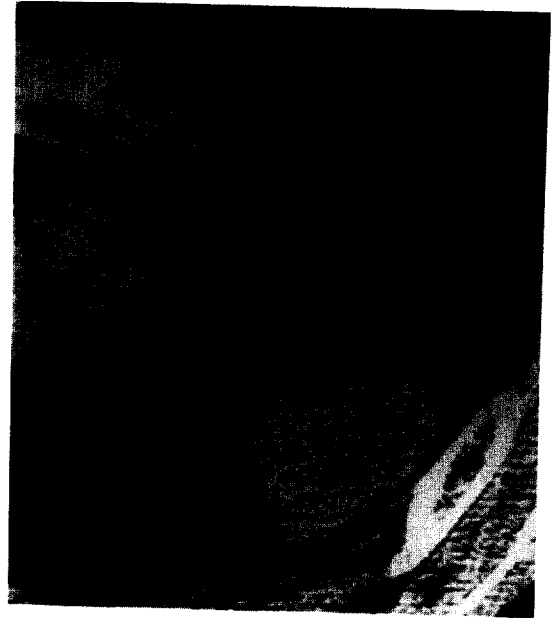


Fig. 5. Left pulmonary malignancy contiguous with chest wall demonstrate no pleural thickening adjacent to tumor. Extrapleural fat (arrow) is preserved. No visceral pleural invasion was found at surgery.

### 3. 기관지혈관속 비후에 따른 재발률 및 생존률 분석

동측 폐엽 기관지혈관속 비후와 재발율 그리고 생존율을 비교해보면 국소적 재발율과 원격 재발율과는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만, 동측 폐엽 기관지 혈관속 비후가 있는 경우에, 국소 및 전체 재발율은 각각 2년에 28%, 51%였으며, 동측 폐엽 기관지 혈관속 비후가 없는 경우에는 국소 및 전체 재발율은 각각 21%, 41%였다. 이는 동측 폐엽 기관지 혈관속 비후가 있는 경우에 비교적 높은 국소 및 전체 재발율을 보이는 경향이 있었다(Fig. 8a-c). 국소적 재발율은 동측 폐엽 기관지혈관속 비후가 있는 경우 2년에 29%, 그후 5년에도 29%로 변화가 없다. 동측 폐엽 기관지혈관속 비후가 없는 경우에는 2년에 22%, 5년에 32%였다(Fig. 2a). 하지만 국소적 재발율간의 차이와 원격 재발율간의 차이 모두 유의하지

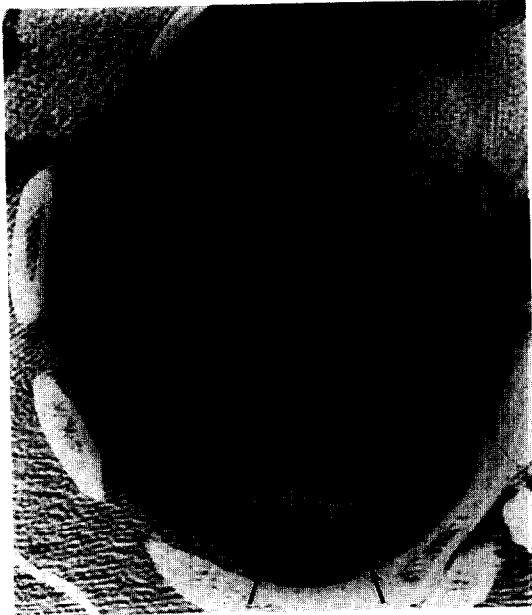


Fig. 6. Left pulmonary malignancy adjacent to chest wall demonstrates the linear strands to chest wall (arrows) without pleural thickening. No visceral pleural invasion was found at surgery.

않았다( $p < .05$ ). 한편 생존율에서는 두군간에 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 생존율은 동측 폐엽 기관지 혈관속 비후가 없는 경우 2년에 82%, 5년에 64% 이고, 동측 폐엽 기관지혈관속 비후가 있는 경우 2년에 60%, 5년에 45% 였는데, 이는 통계적으로 유의하였다( $p < .05$ )(Fig 8d).

#### 4. 재발율과 생존율의 다인자 분석

T 병기, N 병기, 조직형, 나이, 성별, 그리고 수술방법에 따라 다인자 분석을 시행한 결과는 다음과 같다. 재발율에 통계적으로 유의한 요인은 T 병기( $p = 0.001$ ), N 병기( $p = .0005$ ), 나이( $p = .02$ )였고, 수술방법, 조직형, 성별은 유의하지 않았다. 생존율은 T 병기( $p = .03$ ), N 병기( $p = .008$ ), 나이( $p = .05$ )는 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 수술방법, 조직형, 성별은 차이가 없었다. 장측 흉막 침범과 동

측 기관지 혈관속 비후의 유무에 따른 재발율과 생존율 분석에서 T병기와 N병기의 영향을 배제하기 위하여, T/N병기가 동일한 군으로 나누어 재발율과 생존율 분석을 시행한 결과, 장측 흉막 침범의 유무는 T2N0군에서 생존율에, T2N1군에서는 재발율과 생존율에 유의한 차이를 나타내었고, 기관지 혈관속 비후의 유무에 따른 재발율과 생존율의 차이는 어느 군에서도 나타나지 않았다.

## 고 찰

장측 흉막 침범을 평가하는데는 기본적으로 흉벽에 접한 장측 흉막과 폐엽의 침범으로 나눌 수 있다. 흉벽에 접한 장측흉막의 경우는 전산화 단층 촬영의 예민도와 특이도 모두 낮아서 진단적 유용성이 없다. 또한 흉벽 침범에서의 수술 계획 결정과 예후 등의 임상적 유용성과 비교해 볼 때도 그 의의는 적다 할 수 있다. 하지만 폐엽의 침범은 고식적 전산화 단층 촬영에서는 폐엽을 직접 확인할 수 없으나, 고해상도 전산화 단층 촬영에서는 얇은 절편으로 인하여 폐포내 공기와 대조되는 선형의 고음영으로 관찰할 수 있고, 수술 계획 결정에 영향을 미친다. 본 연구 결과에 따르면, 폐엽을 건너간 경우와 종괴와 면한 폐엽이 불규칙한 변연을 보이는 경우에는 모든 예에서 장측 흉막의 침범이 있었기 때문에 정확하게 장측 흉막 침범을 진단할 수 있고, 수술 계획이 폐엽절제술에서 양엽절제술 등으로의 변화를 고려할 수 있다. 하지만 종괴가 폐엽에 맞닿아 있거나 누르고 있는 경우에는 진단에 어려움이 있을 것으로 생각된다. 이 등<sup>1)</sup>도 고해상도 전산화 단층 촬영을 이용한 폐엽 침범에 있어서 본 연구의 결과와 유사하게 폐엽을 건너간 경우와 종괴와 면한 폐엽이 불규칙한 변연을 보이는 경우에는 정확하게 장측 흉막 침범을 예측할 수 있다고 하였다.

Mountain 등<sup>12, 13)</sup>은 T1N0와 T2N0를 각각 병기 IA 와 IIB로 나누어야 한다고 했는데, 그 이유는 예후에 유의한 차이가 있기 때문이라고 했다. 또한 장측 흉막 침범이 있는 경우에는 흉막강으로 미세전이가 있다고 알려져 있다. 저자들의 연구결과에서 수술 후

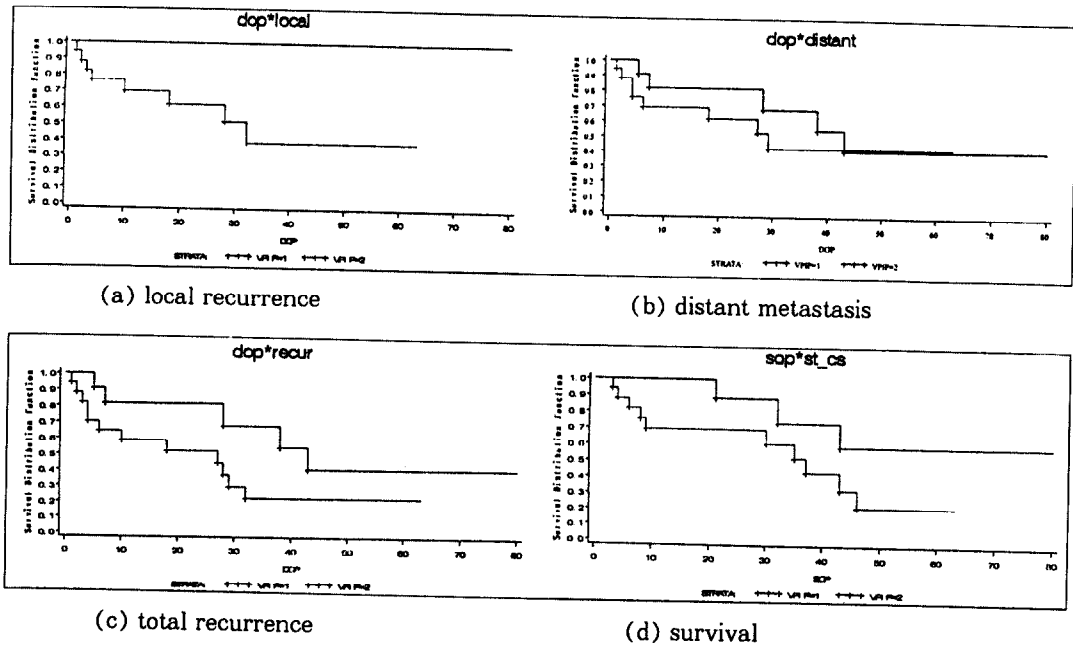


Fig. 7. Probability of recurrence and survival related to visceral pleural invasion (VPI) : DOP and SOP mean time(months) to recur and to survive, respectively.

국소 재발율이 두 군간에 차이가 있었고, 생존율에도 영향을 미쳤다. 저자들의 연구는 이전 병기 설정법시 장막 침범 여부와 예후가 관계가 있다는 가정하에 출발하였다. 본 연구 결과 장측 흉막 침범이 국소 재발을 더 많이 일으킬 수 있고, 또한 생존에 차이가 있으므로 술전 진단을 통해 예후 예측과 수술계획에 대한 영상적 진단의 역할이 클 것으로 생각된다.

CT상 동측 폐엽의 기관지혈관속 비후도 병기 설정에 뚜렷이 반영되지 않는 요소 중 하나로서 병리적으로 세가지 가능성이 있다고 알려져 있다<sup>15-20</sup>. 첫째 종괴 원위부 또는 근위부로 임파관을 따라 암세포의 전이에 의한 것, 둘째 임파절에 전이가 되었고 이로 인하여 임파관의 폐쇄가 일어나서 임파관의 확장에 의한 것, 셋째 악성 종괴에 의한 sarcoid-like 반응에 의한 것이라는 설명이 있다<sup>20</sup>. 본 연구에서는 동측 폐엽 기관지혈관속 비후가 있는 경우 후향적 연구이며 병리조직 검사시 원발병소에서 떨어진 폐실질에 대하여 현미경으로 관찰하지 않는 제한점 때문에 병리적으로 위에

서 언급한 각각의 경우를 확인할 수 없었다. 하지만 고해상도 전산화 단층촬영에서 기관지혈관속 비후가 있는 경우와 없는 경우를 각각 나누어 재발율과 생존율을 비교해 본 결과 재발율에는 영향이 없었으나, 생존율에는 차이가 있었다. 그 이유로는 첫째, 동측 폐엽 기관지혈관속 비후가 없는 경우가 57예, 있는 경우가 24예여서 각각의 통제해야될 요인, 예를들면 T 병기, N 병기, 조직형, 수술방법 등을 충분히 고려하여 통계분석할 수 있는 표본이 작기 때문이다. 둘째 기관지혈관속 비후 유무에 따라 국소 및 전체 재발율에 차이가 통계적으로 유의하지 않았으나 2년 재발율에는 국소 재발율은 각각 28%, 21% 이고, 전체 재발율은 51%, 41%로 비교적 기관지혈관속 비후가 있는 경우에 국소 및 전체 재발율이 높은 경향을 보였다. 이도 기관지혈관속 비후가 재발율에 영향을 미칠 가능성에 대하여 충분히 고려할만한 가치가 있는 것으로 사료된다. 끝으로 앞서 언급하였듯이 병리적으로 기관지혈관속 비후가 특이적으로 분류되지 않았기 때



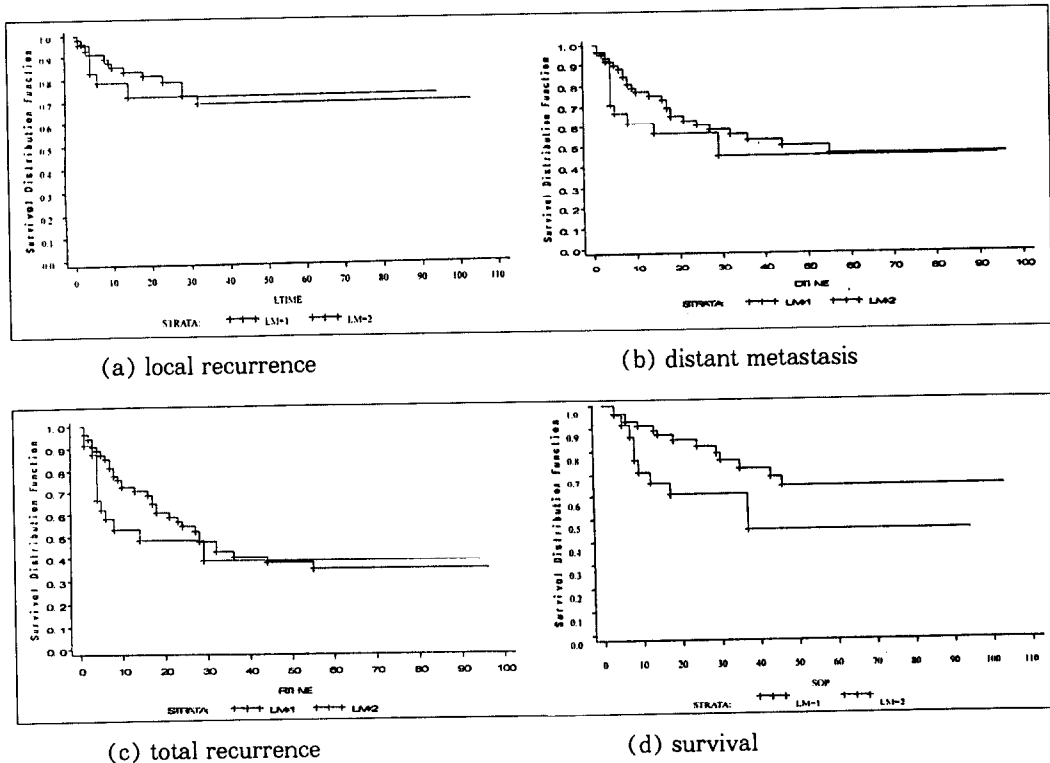


Fig. 8. Probability of recurrence and survival related to bronchovascular bundle thickening (BBT) to the same lobe : DOP and SOP mean time(months) to recur and to survive, respectively.

문에 혼란변수로 작용하리라고 생각된다.

본 연구는 몇가지 제한점이 있다. 첫째 후향적 연구이기 때문에 재발율과 생존율 연구에 필요한 임의의 할당이 되어 있지 않아 혼동변수와 혼란변수로 인한 결과의 왜곡이 있을 수 있다. 본 연구에서는 다변수 분석을 이용하여 통계적으로 혼란변수의 개입가능성을 제어하였다. 둘째 표본의 양이 작아서 통계의 신뢰도가 감소되는 단점이 있다. 장측 흉막 침범의 재발율과 생존율에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구에서 수술 병기를 T1/2, N0/1으로 제한하여 총 28례(있는 경우 17례, 없는 경우 11례)를 가지고 조사하였는데 특히 장측흉막 침범이 없는 경우의 통계량이 적었기 때문에, 한 예도 재발된 예가 없는 것으로 나타난 것 아닌가 생각된다. T/N병기가 재발률과 생존률에 끼

치는 영향을 배제하기 위하여 T/N병기가 같은 군으로 나누어 시행한 분석에서도 각 군의 빈도가 너무 적거나, 장측 흉막 침범에 따라 유의한 차이를 보인 T2N0군의 생존률 및 T2N1군의 재발률에서도 장측 흉막 침범이 없는 경우 각각 100% 생존을 보이고 100% 재발이 없어 통계량의 신뢰도가 떨어졌다. 이는 모두 대상군의 수가 적기 때문이므로 이에 대한 분석은 더 많은 대상군을 포함한 연구가 필요하리라 생각된다. 셋째 폐암의 기본 전산화 단층 촬영의 평가는 본 기관에서는 8-10 mm의 절편을 이용한 기법으로 이루어지는데 고해상도 전산화 단층 촬영을 시행한 경우로 한정되었기 때문에 장측침범 예가 비교적 많았고 특히 폐열침범 예가 많았던 것으로 사료된다. 끝으로 앞서 언급했듯이 동일 폐엽 기관지혈관속 비후의 평가

에서 병리적으로 확진되지 않은 제한점이 있었다. 하지만 앞으로 원발병소 주위 외에 폐실질내 임파선 전이 여부도 현미경적으로 확인함이 환자의 예후 추정에도움이 된다고 생각된다.

결론적으로, CT상 종괴가 폐열을 건너간 경우와 종괴와 면한 폐열이 불규칙한 변연을 보이는 경우에는 모든 예에서 장측 흉막 침범이 있었다. 또한, 장측 흉막 침범이 있는 경우에 통계적으로 유의하게 국소 재발율과 생존율에서 차이가 있었다. 동측 폐엽 기관지혈관속 비후가 있는 경우에 병리적으로 모두 암세포의 침윤에 의한 것은 아니나 생존율에 영향을 미치므로 예후 예측에 도움이 될 것으로 사료된다. 따라서 장측 흉막 침범의 방사선학적 진단과 동측 폐엽내 기관지혈관속 비후가 재발율, 생존율에 미치는 영향을 더욱 연구하고, 병기설정에도 반영하여야 할지는 추후 연구하여야 할 과제이다.

## 요 약

### 연구배경 :

비소세포성 폐암에서 장측 흉막 침범은 CT로 평가된 적이 드물고, CT상 기관지혈관속 비후는 병리적으로 확인되는 적이 드물다. 이들 침범양상이 국소적 재발과 원격 재발 그리고 생존에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다.

### 방 법 :

1986년에서 1995년까지 NSCLC로 근치적 수술을 시행 받은 434예 중에서 적어도 18개월에서 최장 103개월까지 추적 관찰하여 국소적 재발과 원격 전이 그리고 생존 여부를 확인한 81예를 대상으로 하였다. 장측 흉막 침범 여부 그리고 동측 폐엽 기관지혈관속 비후 여부에 따른 국소적 재발과 원격 전이 그리고 생존에 미치는 영향을 분석하였다.

장측 흉막 침범의 평가를 위해 고해상도 전산화 단층 촬영을 시행하고, 흉막이나 폐열에 근접한 종괴가 있었던 32예를 가지고 장측 흉막 침범 여부에 대한 고해상도 전산화단층촬영의 유용성을 알아보았다.

### 결 과 :

CT상 종괴가 폐열을 건너간 경우에 장측 흉막 침범 진단에 대한 각각 높은 양성, 음성 예측도를 보였다 (100%, 100%). 종괴와 면한 열이 종괴와 붙어 있거나 누르고 있는 경우 중에 불규칙한 변연을 보이는 2예에서는 모두 장측 흉막 침범을 보였다.

병리학적으로 확인된 장측 흉막 침범 여부는 국소적 재발에 유의한 차이가 있었고( $p < .05$ ), 생존율에도 차이가 있었다( $p < .05$ ). CT상 동측 폐엽 기관지혈관속 비후 여부는 국소적 재발과 원격재발 모두 유의한 차이가 없었으나, 생존율에는 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).

### 결 론 :

장측 흉막 침범 여부 그리고 CT상 동측 폐엽 기관지혈관속 비후 여부는 재발과 생존에 영향을 미치는 요인으로 확인되었다. 따라서 장측 흉막 침범에 대한 CT의 분석과 기관지혈관속 비후의 병리학적 확인은 폐암환자의 예후 추정에 중요하다.

## 참 고 문 헌

1. 이향미, 최규옥, 정경영 : 고해상 전산화단층 촬영을 이용한 말초성 폐암의 흉벽 및 폐열 침윤 예측. 대한방사선학회지 36 : 767, 1997
2. Pearlberg DR, Sandler MA, Beute GH, Lewis JW Jr., Madrazo BL : Limitations of CT in evaluation of neoplasm involving chest wall. *J Comput Assist Tomogr* 11 : 290, 1987
3. Pennes DR, Glazer GM, Wimbish KJ, Gross BH, Long RW, Orringer MB : Chest wall invasion by lung cancer : limitations of CT evaluation. *AJR* 144 : 507, 1985
4. Martini M, Heelan R, Westcott J, Bains MS, McCormack P, Caravelli J, Watson R, Zaman M : Comparative merits of conventional, computed tomographic, and magnetic resonance imaging in assessing mediastinal involvement in surgically

- confirmed lung carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 90 : 639, 1985
5. Glazer HS, Duncan-Meyer J, Aronberg DJ, Moran JF, Levitt RG, Slagel SS : Pleural and chest wall invasion in bronchogenic carcinoma : CT evaluation. *Radiology* 157 : 191, 1985
  6. Shirakawa T, Fukuda K, Miyamoto Y, Tanabe H, Tada S : Parietal pleural invasion of lung masses : evaluation with CT performed during deep inspiration and expiration. *Radiology* 192 : 809, 1994
  7. Murata K, Takahashi M, Mori M, Shimoyama K, Mishina A, Fujino S, Itoh H, Morita R : Chest wall and mediastinal invasion by lung cancer : evaluation with multisection expiratory dynamic CT. *Radiology* 191 : 251, 1994
  8. Watanabe A, Shimokata K, Saka H, Nomura F, Sakai S : Chest CT combined with artificial pneumothorax : value in determining origin and extent of tumor. *AJR* 156 : 707, 1991
  9. Yokoi K, Mori K, Miyazawa N, Saito Y, Okuyama A, Sasagawa M : Tumor invasion of the chest wall and mediastinum in lung cancer : evaluation with pneumothorax CT. *Radiology* 181 : 147, 1991
  10. Kuriyama K, Tateishi R, Kumatani T, Kodama K, Doi O, Hosomi N, Sawai Y, Inoue E, Kadota T, Narumi Y : Pleural invasion by peripheral bronchogenic carcinoma : assessment with three-dimensional helical CT. *Radiology* 191 : 365, 1994
  11. Suzuki N, Saitoh T, Kitamura S : Tumor invasion of the chest wall in lung cancer : diagnosis with US. *Radiology* 187 : 39, 1993
  12. Mountain CF. Revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 111 : 1710, 1997
  13. Mountain CF, Dresler CM. : Regional lymph node classification for lung cancer staging. *Chest* 111 : 1718, 1997
  14. Harpole DH Jr., Herndon JE 2nd, Young WG Jr., Wolfe WG, Sabiston DC Jr. : Stage I nonsmall cell lung cancer : a multivariate analysis of treatment methods and patterns of recurrence. *Cancer* 76 : 787, 1995
  15. Trapnell DH. : The radiological appearance of lymphangitic carcinomatosis of the lung. *Thorax* 19 : 251, 1964
  16. Heizman ER : *The lung : radiologic-pathologic correlations*, 2<sup>nd</sup> ed., 413-421, St. Louis, Mosby, 1984
  17. Munk PL, Muller NL, Miller RR, Ostrow DN : Pulmonary lymphangitic carcinomatosis : CT and pathologic findings. *Radiology* 166 : 705, 1988
  18. Ren H, Hruban RH, Kuhlman JE, Fishman EK, Wheeler PS, Zerhouni EA, Hutchins GM : Computed tomography of inflation-fixed lungs : the beaded septum sign of pulmonary metastases. *J Comput Assist Tomogr* 13 : 411, 1989
  19. Johkoh T, Ikezoe J, Tomiyama N, Nagareda T, Kohno N, Takeuchi N, Yamagami H, Kido S, Takashima S, Arisawa J : CT findings in lymphangitic carcinomatosis of the lung : correlation with histologic findings and pulmonary function tests. *AJR* 158 : 1217, 1992
  20. Hunsaker AR, Munden RF, Pugatch RD, Mentzer SJ : Sarcoidlike reaction in patients with malignancy. *Radiology* 200 : 255, 1996