

# 단순 흉부 X-선 사진상 폐암 소견에 대한 방사선 치료의 효과

—단기 추적 조사를 중심으로—

영남대학교 의과대학 치료방사선과학교실

강 철 훈 · 신 세 원 · 김 명 세

== Abstract ==

## The Response of Parenchymal Mass and Airway Obstruction from Lung Cancer to Radiation Therapy

Cheol Hoon Kang, M.D., Sei One Shin, M.D. and Myung Se Kim, M.D.

Department of Therapeutic Radiology,  
College of Medicine, Yeungnam University, Taegu, Korea

From April 1986 to Dec. 1988, fifty one patients with carcinoma of lung were treated by radiation therapy in Department of Therapeutic Radiology, Yeungnam University Hospital.

Of the 51 patients, 31 (61%) were squamous cell ca, 8 (15.7%) were small cell ca, and remained 4 (7.9%) were other cell types.

Total radiation dose was average 64 Gy (60~75 Gy) for group A and 45 Gy (40~59 Gy) for group B.

The mass regression and the response of airway obstruction to radiation therapy was established on the basis of follow up chest X-ray.

The mass regression above 50% of total volume was noted in 23 patients (74.2%) among 31 patients and the difference between two groups was not seen.

In squamous cell ca, however, the mass regression rate (above 50% of total volume) was 83.3% (10/12) in group A compared to 50% (3/6) in group B ( $p < 0.05$ ). The alleviation of airway obstruction was noted as follows. In group A, CR 42.9%, PR 35.7%, no response 21.4% and in group B, CR 55.6%, PR 33.3%, no response 11.1%. But, in squamous cell ca, responsiveness is higher than group B.

The study indicates that the importance of higher radiation dose in the management of primary tumor mass and airway obstruction caused by lung cancer especially squamous cell ca.

So, meticulous treatment planning and multimodality combination therapy without increasing side effect or complication is recommended in management of inoperable bronchogenic carcinoma.

**Key Words:** Lung cancer, Radiotherapy, Radiation dose, Mass regression, Alleviation of atelectasis

### 서 론

폐의 원발성 악성종양은 해마다 발생빈도가 증가하는 추세이며, 진단 당시에 이미 진행되어 근지적인 절제를 하지 못하는 경우가 대부분이며 원격전이 발견되는 경우가 많다<sup>1,2)</sup>.

이러한 이유로 폐암환자의 평균 생존기간은 많은 노력에도 불구하고 대개 10~12개월로 생존률의 향상은 기대에 미치지 못하고 있다<sup>2~5)</sup>.

현재 폐암의 대한 치료는 소세포암인 경우 항암제 요법의 중요성이 부각되고 있으며 비소세포암인 경우 수술적 요법이 중요한 치료로 인식되고 있으나, 대부분의 폐암 환자에서 방사선 치료는 폐암의 완치나 증상완화

라는 측면에서 꼭 필요한 치료방법으로 여겨지고 있다<sup>7,8)</sup>.

지금까지 적정 방사선량에 대한 연구가 계속되어 왔으며 60 Gy 이상이 효과적이라는 보고가 많다<sup>9-13)</sup>.

영남대학교 의과대학 치료방사선과학 교실에서는 의과적 절제가 불가능한 폐암환자에서 40 Gy 이상의 방사선 치료를 시행한 후 흉부 X-선 사진상의 종괴 크기의 변화와 기도 폐쇄에 의한 폐염영 소실의 정도를 분석함으로써, 총조사선량과 세포종류에 따른 차이를 규명하고자 본 연구를 하게 되었으며 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

**대상 및 방법**

1986년 4월부터 1988년 12월까지 영남대학병원 치료방사선과에 폐암으로 확진 후 등록된 환자 112명 중 40 Gy 이상의 방사선 치료를 받고 2개월 이상 추적 조사로 경과 관찰이 가능하였던 비소세포성 암환자 43명과 소세포성 암환자 8명을 대상으로 하였다.

**Table 1.**

Stage	Non-small cell carcinoma
I	1 ( 2.3%)
II	10 (23.3%)
IIIa	18 (41.9%)
IIIb	9 (20.9%)
IV	5 (11.6%)

비소세포성암 환자의 경우 임상적 병기는 1987년 UICC TNM 병기 분류법<sup>14)</sup>에 근거를 두었으며 43명의 임상적 병기는 Table 1과 같다.

소세포성암 환자는 모두 8명이었고 그 중 7명은 흉곽과 쇄골상와 임파선에 국한되어 있었고 나머지 1명은 진단당시에 이미 소뇌전을 보인 경우이었다.

전체환자 51명의 성별 분포는 남자 42명, 여자 9명으로 남자가 4.7배 많았으며, 연령 분포는 60대가 27명(53.0%)으로 가장 많았고 50대 17명(33.3%), 40대 5명(9.8%), 70대가 2명(3.9%)이었다.

조직학적 세포 형태는 편평세포암이 31명(60.7%)으로 가장 많았고 선암 8명(15.7%), 소세포암 8명(15.7%), 기타 4명(7.9%)이었다(Table 2).

내원 당시의 임상 조건은 기침이 25예(49.0%)로 가장 많았고, 호흡곤란 11예(21.6%) 흉통 9예(17.6%)이었다(Table 3).

단순 흉부 X-선 사진상 병변의 위치는 우상엽이 14예(26.5%), 좌상엽이 12예(23.5%)이었으며 다발성 병변을 보인 경우도 4예(7.9%)이었다(Table 4).

방사선 치료는 10 MV X-ray나 Co-60 원격 치료기를 이용하여 하루 1.8~2 Gy씩 주 5회 조사를 시행하였으며, 병변의 상태와 위치에 따라 조사야를 조정하였고, 60 Gy를 이상 치료군은 평균 64 Gy(60~75 Gy)를, 59 Gy 이하 치료군은 평균 45 Gy(40~59 Gy)를 원발 병소 부위에 조사하였다.

치료계획은 계획용 컴퓨터(NEC, THERAC, 2300)를 이용하였다.

종괴의 용적 변화에 대한 방사선 치료의 효과 판정은

**Table 2. Patient Distribution**

Age	Sex	Cell Type				Total
		Squamous cell ca	Adenoca	Small cell ca	Others	
Fifth	M	2		2		4
Decade	F		1			1
Sixth	M	9	1	2	1	13
Decade	F	1	2	1		4
Seventh	M	16	2	2	3	23
Decade	F	1	2	1		4
Eighth	M	2				2
Decade	F					
<b>Total</b>		<b>31 (60.7%)</b>	<b>8 (15.7%)</b>	<b>8 (15.7%)</b>	<b>4 (7.9%)</b>	<b>51 (100%)</b>

Table 3. Clinical Manifestation

Cell Type					
Sx & Sign	Squamous cell ca	Adenoca	Small cell ca	Others	Total
Coughing	18	5	1	1	25
Dyspnea	8	1		2	11
Chest pain	7	1	1		9
Sputum	1	1			2
Hemoptysis		1	1		2
Fever	1	1		1	3
Palpable mass	1	1	3		5
Shoulder pain	1		1		2
SVC syndrome	1		1		2
Headache		1			1
Bone metastasis	1	1			2
Brain metastasis			1		1
Pulmonary metastasis		1			1

Table 4. Anatomic Distribution on Chest X-Ray

Cell Type					
Location	Squamous cell ca	Adenoca	Small cell ca	Others	Total
Left Lung					
upper lobe	7		4	1	12 ( 23.5%)
lower lobe	4			1	5 ( 9.8%)
central	2	1	1		4 ( 7.9%)
hemithorax	2			1	3 ( 5.8%)
Right Lung					
upper lobe	9	2	2	1	14 ( 27.5%)
middle lobe	1	1			2 ( 3.9%)
lower lobe	3	2			5 ( 9.8%)
hemithorax	1	1			2 ( 3.9%)
Multiple Sites	2	1	1		4 ( 7.9%)
Total	31	8	8	4	51 (100.0%)

조사 완료 후 1개월 간격으로 전면과 측면 흉부 X-선 촬영을 시행하여, 1개월 이상 그 상태가 지속된 예에 대하여 종괴 용적이 50% 이상 감소한 군과, 50% 미만 감소하였거나 무반응 예를 포함한 군으로 나누었으며, 종괴 용적은 종괴의 최장축과 여기의 수직된 축의 곱으로 면적을 구하여 비교하였다.

기도 폐쇄로 생길 수 있는 무기폐나 폐렴인 경우에는 매주마다 전면과 측면 흉부 X-선 촬영을 하여, 회복 정도에 따라 무기폐나 폐렴 소견이 완전히 소실된 경우에

완전 회복군, 50% 이상 회복된 군, 50% 미만 회복되었거나 회복이 안된군으로 나누었다.

통계적 의의는 Chi-square test로 검증하였고  $p < 0.05$ 일 때 통계적인 의미가 있다고 판정하였다.

## 결 과

흉부 X-선 상의 종괴의 용적 변화는 총 조사 대상자 31명 중 59 Gy 이하 치료군에서는 73.3%(11/15)에서

Table 5. Mass Regression by Dosage

Cell Type		Squamous cell ca	Adenoca	Small cell ca	Others	Total
Dosage	Response					
Below 59 Gy	over 50%	3	5	3		11 ( 73.3%)
	below 50%	3		1		4 ( 26.7%)
Above 60 Gy	over 50%	10	1		1	12 ( 75.0%)
	below 50%	2	1		1	4 ( 25.0%)
Total		18 (58.1%)	7 (22.6%)	4 (12.9%)	2 (6.4%)	31 (100.0%)

Table 6. Alleviation of Obstruction by Dosage

Cell Type		Squamous cell ca	Adenoca	Small cell ca	Others	Total
Dosage	Response					
Below 59 Gy	complete	2		3	1	6 ( 42.9%)
	partial	2		2	1	5 ( 35.7%)
	no	2	1			3 ( 21.4%)
Above 60 Gy	complete	4			1	5 ( 55.6%)
	partial	2	1			3 ( 33.3%)
	no	1				1 ( 11.1%)
Total		13 (56.5%)	2 (8.7%)	5 (21.8%)	3(13.0%)	23 (100.0%)

Table 7. Follow up Duration

Cell Type		Squamous cell ca	Adenoca	Small cell ca	Others	Total
Months						
- 5		10	3	6	3	22 ( 43.1%)
6 - 11		8	4		1	13 ( 25.5%)
12 - 17		3	1	1		5 ( 9.8%)
18 - 23		4				4 ( 7.9%)
24 -		2		1		3 ( 5.8%)
Loss after 6 Months		4				4 ( 7.9%)
Total		31	8	8	4	51 (100.0%)

50% 이상의 종괴 용적 감소를 보였으며, 26.7%(4/15)에서 50% 미만의 종괴 용적 감소를 보였다. 세포 형태별로는 편평세포암이 6명 중 3명(50%)에서 선암은 5명 모두에서, 소세포암 4명 중 3명에서 50% 이상의 종괴 용적 감소를 보였다. 60 Gy 이상 치료군에서는 75%(12/15)에서 50% 이상의 종괴 용적 감소를 보였고, 25%(4/16)에서 50% 미만의 종괴 용적 감소를

보였다. 특히, 편평세포암인 경우 83.3%(10/12)에서 50% 이상의 용적 감소를 보여서 60 Gy 이상의 방사선 치료를 시행하는 것이 효과적임을 시사하였다( $p < 0.05$ )(Table 5).

흉부 X-선상 기도 폐쇄에 의한 음영 소실의 정도를 보면, 기도 폐쇄 소견을 나타낸 환자 23명중 59 Gy 이하 치료군에서, 42.9%(6/14)에서 완전 관해를 보였

Table 8. Characteristics of Failure

Pattern of Failure	Number of Patient
Local progression	11 ( 31.4%)
Bone metastasis	7 ( 20.0%)
Pleural effusion	6 ( 17.1%)
Pulmonary metastasis	3 ( 8.6%)
Brain metastasis	3 ( 8.6%)
Supraclavicular LN metastasis	2 ( 5.7%)
SVC syndrome	2 ( 5.7%)
Pericardial effusion	1 ( 2.9%)
	35 (100.0%)

고, 35.7%(5/14)에서 부분관해를 보였으며 21.4%(3/14)에서는 무반응이었다.

60 Gy 이상 치료군에서는 55.6%(5/9)에서 완전 관해, 33.3%(3/9)에서 부분관해를 보였고 11.1%(1/9)에서는 회복되지 않았다.

편평세포암인 경우, 59 Gy 이하 치료군에서는 완전 관해, 부분관해, 무반응이 각각 2예 였으나, 60 Gy 이상 치료군에서는 각각 4예, 2예, 1예로 60 Gy 이상 치료군에서 성적이 우수하였다( $p > 0.05$ ) (Table 6).

1989년 3월 현재 추적 기간은 2개월에서 35개월이었으며, 12개월 이상 추적이 가능했던 환자는 모두 12명으로 비소세포암 10명, 소세포암 2명이었다 (Table 7).

치료 후 12개월까지의 추적 기간중에 관찰된 치료 실패는 35예에서 발견되었으며 원경 전이가 16예(45.7%)로 가장 많았고, 국소 진행이 11예(31.4%)이었다 (Table 8).

## 고 찰

폐암은 주로 기관지에서 발생하며 흡연인구의 증가와 산업화로 인한 대기 오염으로 인하여 1900년대 부터 급격히 발생 빈도가 증가하여 현재 미국에서는 성인 남자에서 가장 호발하는 악성 종양이 되었으며<sup>15)</sup> 우리나라 성인 남자에서도 위암, 간암에 이어 세번째의 발생빈도를 보이고 있고<sup>16)</sup> 여성에서도 발생 빈도가 급격히 증가하는 추세이다.

최근 굴곡성 기관지경의 발달로<sup>17,18)</sup> 폐암의 정확한 진단이 용이해졌으며 수술적 치료, 방사선 치료, 합암

제 요법, 면역 치료등이 치료에 이용되고 있다.

본 연구에서 대상자들의 성별 분포, 연령 분포, 조직학적 세포 형태의 분포 그리고 임상적 병기는 최근에 발표된 국내의 여러 보고와 비슷한 양상을 보였다.<sup>17,19~21)</sup>

병변의 해부학적 위치는 양측 상부폐야에 가장 호발하였고 이는 Seyhan 등<sup>22)</sup>의 보고와 일치하였다.

폐암에 대한 방사선 치료의 효과는 조사선량과 밀접한 관계가 있다는 것은 이미 여러 문헌에서 보고된 바 있다.<sup>9~13,21)</sup>

1987년 RTOG에서 수술이 불가능한 폐암 환자 551명을 대상으로 조사선량에 따른 국소 실패율을 보고한 바에 의하면 40 Gy일 때 48%, 50 Gy일 때 38%, 60 Gy일 때 27%로서 조사선량의 증가에 따라 국소 실패율의 감소를 나타내었다.

또한 Bahman Emami 등<sup>13)</sup>에 의하면, 폐암 환자에서 수술후 방사선 치료로 60 Gy 이상 치료군과 60 Gy 미만 치료군의 3년 생존률을 비교한 결과 각각 73%, 35%로 60 Gy 이상 치료하는 것이 더 높은 생존률을 보였다.

장 등<sup>16)</sup>에 의하면, 편평상피 세포성 폐암 환자에서 60 Gy 이하 치료군에서 완전관해를 보인 환자는 없었고, 60 Gy 이상 치료군에서 완전관해를 30.6%를 보였다고 보고하였다.

본 연구에서, 조사선량에 따른 종괴 용적의 감소는 59 Gy 이하 치료군에서 73.3%, 60 Gy 이상 치료군에서 75%로 두 치료군 사이의 차이는 없었으며, 이는 한 등<sup>2)</sup>의 보고와 거의 일치하였다. 그러나, 편평세포암인 경우에는 60 Gy 이상 치료군이 83.3%(10/12)에서 50% 이상 종괴 용적 감소를 보인 데 비해 59 Gy 이하 치료군에서는 50%(3/6)에서 50% 이상 종괴 용적 감소를 보여 60 Gy 이상 치료하는 경우 더 좋은 성적을 나타내었다.

또한 기도 폐쇄 소견을 보인 경우 25예 중 18예(72.0%)가 편평 세포암과 소세포암으로 대부분을 차지하였는데 이것은 이들의 병변이 주기관지에 호발<sup>22)</sup>하기 때문으로 여겨진다.

폐음영 소실은 두 치료군 사이의 큰 차이는 없었지만 편평세포암인 경우 60 Gy 이상 치료군에서 완전관해, 부분관해, 무반응 각각 4, 2, 1예였는데 비해 59 Gy 이하 치료군에서는 각각 2예로 60 Gy 이상 치료군에서

성적이 더 우수하였다.

1년 이상 추적이 가능했던 환자는 모두 12명(23.5%)으로 일반적인 1년 평균 생존률 20%(23, 24)와 별 차이가 없었다.

방사선 치료후 추적 과정에서 나타난 치료 실패는 원격 전이 16예(45.7%), 국소 진행 11예(31.4%)로 나타났다. 이는 반등<sup>20)</sup>의 보고와 비슷하였다.

편평 세포암은 폐암중 가장 많이 발생하며 원격전이보다는 국소재발이 많고 주기관지에 호발함으로써 기도 폐쇄를 잘 유발한다<sup>22)</sup>.

본 연구의 결과를 토대로 볼 때 수술로 절제가 불가능한 폐암 특히 편평세포암인 경우 방사선 치료시 조사량은 60 Gy 이상 하는 것이 국소 재발의 방지와 기도 폐쇄로 인한 증상의 호전에 도움이 되며 나아가 생존률의 향상에도 기여하리라 여겨진다.

## 결 론

1986년 4월부터 1988년 12월까지 영남대학병원 치료방사선과에서 단순 흉부 X-선 사진으로 추적 조사가 가능하였던 51명의 방사선 치료 성적은 다음과 같다.

1. 종괴의 감소는 31명중 23명(74.2%)에서 50% 이상의 감소를 보였으며 60 Gy 이상 치료군과 59 Gy 이하 치료군 사이의 차이가 없었다. 그러나, 편평 세포암인 경우 60 Gy 이상 치료군에서 83.3%(10/12)에서 50% 이상의 용적 감소를 보여 59 Gy 이하 치료군의 50%(3/6)보다 우수하였다.

2. 기도 폐쇄에 의한 증상 및 흉부 X-선 사진상의 변화는 59 Gy 이하 치료군에서 완전관해 42.9%, 부분관해 35.7%, 호전이 없거나 진행된 경우가 21.4%이었다. 한편, 60 Gy 이상 치료군에서 완전관해 55.6%, 부분관해 33.3%, 호전이 없었던 경우가 11.1%로서 60 Gy 이상 치료군에서 더 우수하였다.

## REFERENCES

1. Shields TW, Humphrey EW, Mattew M, et al: Pathological stage grouping of patients with resected carcinoma of the lung. *J Thorac Cardiovas Surgery* 80:400-405, 1980
2. 한혜경 외: 비소세포성 폐암의 방사선 치료, 대한치료방사선과학회지 6:35-39, 1988
3. Kirsh MM, Prior M, Gago O, et al: The effect of

- histological cell type on the prognosis of patients with bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg* 13:303-310, 1972
4. 서동만 외: 원발성 폐암의 외과적 치료 및 장기성적, 대한흉부외과학회지 18:506-512, 1985
5. Thompson DT: Conservative resection in surgery for bronchogenic carcinoma. *J thorac Cardiovas Surg* 53:159-162, 1966
6. Weiss RB: Small Cell carcinoma of the lung; therapeutic management. *Ann Intern Med* 88:522, 1978
7. Mira JG, Livingston RB, Moore TN, et al: Influence of chest radiotherapy in frequency and patterns of chest relapse in disseminated small cell lung ca (A Southwest Oncology Group Study) *Cancer* 50:1266, 1982
8. Perez CA, Stanley K, Grundy G, et al: Impact of irradiation technique and tumor extent in tumor control and survival of patients with unresectable non-oat cell carcinoma of the lung. *Cancer* 50:1091, 1982
9. Salazar OM, Rubin P, Brown JC, et al: Predictors of radiation response in lung cancer. *Cancer* 37:2636-2650, 1976
10. Abader R, Muggia FM: Irradiated lung cancer an autopsy analysis of spread pattern. *Radiology* 114:427-430, 1975
11. Choi Ch, Doucette JE: Improved survival of patients with unresectable non-small cell bronchogenic carcinoma by an innovative high dose en bloc radiotherapy approach. *Cancer* 48:101-109, 1981
12. Perez CA, Pajak TF, Rubin P, et al: Long-term observations of the patterns of failure in patients with unresectable non-oat cell carcinoma of the lung treated with definite radiotherapy Report by RTOG. *Cancer* 59:1874-1881, 1987
13. Bahnam Emami, Thomas Kim, et al: Postoperative radiation therapy in the management of lung cancer. *Radiology* 164:251-253, 1987
14. Hermanek P: TNM classification of malinant tumors. International Union Against Cancer, 4th Ed, Springer Verlag, 1987, pp 69-73
15. Silverberg E: Cancer statistics. *Journal for Clinicians* 36:9-23, 1986
16. 보건사회부: 한국인 암등록 자료분석 보고서, 대한암학회지 18:59-111, 1986
17. Gellert AR, Rudd Rm, Sinha G, Geddes DM: Fiberoptic bronchoscopy; the effect of the experience of the operation on diagnostic yield of bronchial biopsy in bronchial carcinoma. *Br J Dis Chest* 76(4):397-399, 1982
18. Richardson RH, Zavala DC, Jukerjee PK, et al: The use of fiberoptic bronchoscopy and brush biopsy in the diagnosis of suspected pulmonary malignancy. *Am Rev Respir Dis* 109:63, 1974
19. 김필영 외: 폐암의 임상적 고찰: 영남의대학술지

- 3(1):201-207, 1986
20. **반성범 외** : 폐암의 방사선 치료 결과에 대한 간이 보고 : 대한치료방사선과학회지 2:81-86, 1984
21. **장양숙 외** : 편평상피 세포성 폐암의 방사선 치료 실패 양상 : 대한치료방사선과학회지 7:45-50, 1989
22. **Seyhan I, et al**: Frequency of distribution according to histological types of lung cancer in the tracheobronchial tree. *Respiration* 49:152-156, 1986
23. **Jackman RJ, Good CA, Clagett OT, et al**: Survival rates in peripheral bronchogenic carcinoma up to four centimeter presenting as solitary pulmonary nodules. *J Thorac Cardiovas Surg* 57:1-5, 1969
24. **Hyde L, Wolf J, McCracken S, et al**: Natural course of inoperable lung cancer. *Chest* 64:309-311, 1973
-