

T2N0M0 비소세포성 폐암의 근치적 방사선치료

경북대학교 의과대학 치료방사선과학교실

박 인 규 · 김 재 철

= Abstract =

Curative Radiation Therapy for T2N0M0 Non-small Cell Lung Cancer

In Kyu Park, M.D. and Jae Choel Kim, M.D.

*Department of Radiation Oncology, School of Medicine,
Kyungpook National University, Taegu, Korea*

Purpose : Surgery is the treatment of choice for resectable non-small cell lung cancer. For patients who are medically unable to tolerate a surgical resection or who refuse surgery, radiation therapy is an acceptable alternative. A retrospective analysis of patients with stage I non-small cell lung cancer treated with curative radiation therapy was performed to determine the results of curative radiation therapy and patterns of failure, and to identify factors that may influence survival.

Materials and Methods : From 1986 through 1993, 39 patients with T2N0M0 non-small cell lung cancer were treated with curative radiation therapy at department of radiation oncology, Kyungpook national university hospital. All patients were not candidates for surgical resection because of either patient refusal (16 patients), poor pulmonary function (12 patients), old age (7 patients), poor performance (2 patients) or coexisting medical disease (2 patients). Median age of patients was 67 years. Histologic cell type was squamous cell carcinoma in 36, adenocarcinoma in 1, large cell carcinoma in 1 and mucoepidermoid carcinoma in 1. All patients were treated with megavoltage irradiation and radiation dose ranged from 5000cGy to 6150cGy with a median dose of 6000cGy. The median follow-up was 17 months with a range of 4 to 82 months. Survival was measured from the date therapy initiated.

Results : The overall survival rate for entire patients was 40.6% at 2 years and 27.7% at 3 years, with a median survival time of 21 months. The disease-free survival at 2 and 3 years was 51.7% and 25.8%, respectively. Of evaluable 20 patients with complete response, 15 patients were considered to have failed. Of these, 13 patients showed local failure and 2 patients failed distantly. Response

본 연구는 제12회 대한치료방사선과 학술대회 (1994.10.21-22)에 발표되었음.

본 연구는 1994년도 경북대학교병원 임상의학 연구비 보조로 이루어졌음.

to treatment ($p=0.0001$), tumor size ($p=0.0019$) and age ($p=0.0247$) were favorably associated with overall survival. Only age was predictive for disease-free survival ($p=0.0452$).

Conclusion : Radiation therapy is an effective treatment for small (less than 3cm) tumors, and should be offered as an alternative to surgery in elderly or infirm patients. Since local failure is the prominent patterns of relapse, potential methods to improve local control with radiation therapy are discussed.

Key Words : Non-small cell lung cancer, Stage I, Radiation therapy

서 론

원발성 폐암은 남녀 모두에 있어 발생빈도가 세계적으로 점점 증가하는 추세에 있다. 한국의 경우 남자에 있어서는 위암에 이어 2위, 여자에 있어서는 5위를 차지하고 있고 폐암으로 인한 사망율은 남녀 모두 위암, 간암 다음으로 높게 나타나고 있다^{1,2)}. 일반적으로 절제 가능한 조기 비소세포성 폐암의 치료는 수술이 최선의 치료방법으로 여겨지고 있으며 심폐기능의 저하나 환자의 전신상태의 불량 등으로 수술할 수 없는 경우나 환자가 수술을 거부하는 경우 방사선 치료가 수술을 대신하는 치료방법으로 이용되고 있으며 근치적 방사선 치료로 5년 생존율이 15-30%로 보고되고 있다³⁻¹¹⁾. 또한 70세 이상 고령에서는 수술 자체로 인한 사망율이 4-14%로 보고되고 있어 수술보다는 방사선 치료가 치료방법으로 추천되고 있다^{9,11-15)}. 이에 저자들은 근치적 방사선 치료를 받은 T2N0M0 비소세포성 폐암 환자를 대상으로 후향적 조사를 통하여 생존율, 재발양상 그리고 생존율에 미치는 예후인자들을 분석하여 그 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1986년 4월부터 1993년 3월까지 경북대학교병원 치료방사선과에서 근치적 방사선 치료를 받은 T2N0M0 비소세포성 폐암 환자로서 5000cGy 이상 방사선 조사를 받았던 39예의 환자들을 대상으로 하였다. 환자의 특성을 보면(Table 1) 환자의 연령은 41세에서 82세로 중앙값이 67세였고 남녀의 비가 4.5:1이었다. 환자의 수행능력 정도는 ECOG 기준으 로 0-1이 35예, 2-4가 4예로 대부분 환자에서 수행

능력은 양호한 편이었다. 병리조직학적 분류를 보면 편평상피세포암이 36예로 대부분을 차지하였고 선암,

Table 1. Patient Characteristics(N=39)

Characteristics	No.
Age(in year)	
Median	67
Range	41-82
<50	2
50-59	8
60-69	19
70-79	9
≥80	1
Sex	
Male	32
Female	7
Performance Status(ECOG)	
0-1	35
2-4	4
Histology	
Squamous cell carcinoma	36
Adenocarcinoma	1
Large cell carcinoma	1
Mucoepidermoid carcinoma	1
Tumor Size	
≤3cm	22
>3cm	17
Radiation Dose(cGy)	
Median	6000
Range	5000-6150
5000-5999	2
6000	34
>6000	3
Follow-up	
Median	17months
Range	4-82months

Table 2. Reasons for Inoperability

Reasons for inoperability	No. of patients
Patients refusal	16
Poor pulmonary function	12
Old age	7
Poor performance	2
Coexisting disease	2

대세포암 그리고 점액표피양암이 각각 1예였다. 종양의 크기는 CT scan에서 가장 큰 횡경을 측정하였으며 종양의 크기는 3cm 이하가 22예, 3cm 초과가 17예였다. 모든 환자는 수술적 절제가 가능하였으나 환자의 수술거부 (16예), 폐기능저하 (12예), 고령 (7예), 전신상태 불량 (2예) 및 동반된 질환 (2예) 등으로 수술이 불가능하였다 (Table 2). 방사선치료는 6MV 혹은 10MV X-선을 사용하였으며 조사 부위는 원발 병소, 종격동 임파절 및 동측의 폐문부를 충분히 포함하여 4000 cGy까지는 전후 이문대향 조사한 후 전산화 치료계획을 통해 사립사 이문조사 혹은 측면 이문 대향조사로 척추신경, 심장, 정상 폐 등에 조사량을 제한하였다. 사립사 이문조사나 측면이문 대향조사시 CT scan을 이용하여 공기보정을 시행하였다. 치료는 1일 선량 180-200cGy로 주 5회 실시하여 5000-6150cGy (중앙값 6000cGy) 조사하였고 5000cGy가 2예, 6000cGy가 34예, 6100cGy가 2예 그리고 6150cGy가 1예였다 (Table 1). 화학요법은 총 11예에서 시행하였는데 방사선 치료 전 유도화학요법으로 3예, 나머지 8예에서는 방사선치료 후 부분관해나 재발 시 보조요법으로 시행하였다. 사용된 제제는 CAP (cyclophosphamide, adriamycin, cis-platinum)이 10예, CAV (cyclophosphamide, adriamycin, vincristine)가 1예였고 투여 횟수는 1-6회였다. 치료결과와 평가는 치료가 끝난 후 1개월의 시점에서 임상소견, 흉부 X-선 촬영 및 CT scan을 이용하여 측정하였으며, 치료에 대한 반응도는 종양이 완전히 소실된 경우를 완전관해, 50% 이상 크기가 감소한 경우를 부분관해, 그리고 50% 미만인 경우를 비관해로 구분하였다.

환자의 추적조사는 39예 중 37예에서 가능하였으며 추적조사를 할 수 없었던 2예는 완전관해 후 각각 16개월, 9개월까지 추적되었다. 추적기간은 최소 4

Table 3. Factors Influencing Response to Treatment

Factors	P-value
Tumor size	0.0012
Age	0.6051
Sex	0.4954
Performance status	0.4635
Chemotherapy	0.4638

Table 4. Response according to Tumor Size

Diameter(cm)	CR	PR	P-value
≤3	20	2	P=0.0012
>3	6	11	

CR : Complete response
PR : Partial response

개월에서 최고 82개월로 중앙 추적기간이 17개월이었다. 생존율 계산은 치료가 시작된 날로부터 사망한 시기 또는 추적관찰이 종료된 시기까지로 하였으며 관해율에 영향을 미치는 인자는 chi-square test를 이용하였고 생존율은 Kaplan-Meier 방법에 의하여 산출하였고 각 변수간의 통계적 유의성 검정은 Log-rank test를 이용하였다.

결 과

완전관해를 보인 환자는 26명 (66.7%)이었고 부분관해를 보인 환자는 13명 (33.3%)으로 모든 환자에 있어서 부분관해 이상의 반응을 보였다. 종양의 관해율에 영향을 미치는 인자들을 분석하여 본 결과, 종양의 크기가 종양의 관해에 통계적으로 의미있게 영향을 주었으나 환자의 수행능력, 연령, 성별 및 화학요법 등은 통계적으로 유의한 인자로 나타나지 않았다 (Table 3). 종양의 크기가 3cm 이하인 22예 중 완전관해가 20예, 부분관해가 2예인 반면 종양의 크기가 3cm를 초과한 경우 17예 중 완전관해가 6예, 부분관해가 11예였다 (Table 4, $p=0.0012$).

마지막 관찰시점까지 6예가 생존하여 있었으며 31예는 사망하였고 2예는 생사를 알 수 없었다. 생존한 환자 6예 중 2예는 무병상태였고 4예는 재발한 상태였으며, 사망한 환자 31예 중 27예는 폐암으로 사망하였고 나머지 4예는 폐암이 아닌 다른 질환으로 사

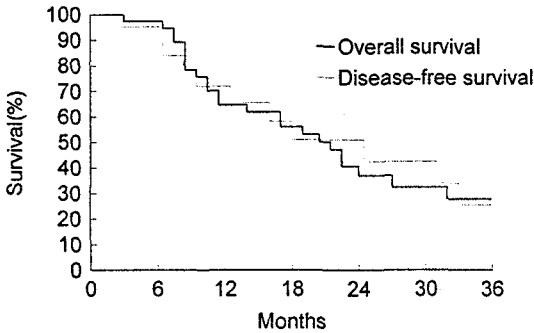


Fig. 1. Overall and disease-free survival for all patients.

Table 5. Prognostic Factors Predicting Overall Survival or Disease-free Survival

Factor	Overall survival (P-value)	Disease-free survival (P-value)
Age (<70 vs. ≥70)	0.247	0.0452
Sex	0.1161	0.7694
Performance status	0.7656	0.3167
Chemotherapy	0.3760	0.5046
Tumor size (≤3cm vs. >3cm)	0.0019	0.4591
Response to treatment (CR vs. PR)	0.0001	-

망하였다. 전체 환자의 2년 및 3년 생존율은 각각 40.6%, 27.7%였으며, 2년 및 3년 무병생존율은 각각 51.7%, 25.8%였고, 중앙생존기간은 21개월이었다 (Fig. 1). 전체환자의 생존율에 영향을 미치는 예후인자를 분석하여 보았는데 환자의 연령 ($p=0.0247$), 종양의 크기 ($p=0.0019$) 및 치료에 대한 반응 ($p=0.0001$)이 통계적으로 의미있는 생존율의 차이를 보였다(Table 5). 치료에 대한 반응 정도에 따른 생존율을 비교해 본 결과, 완전관해를 보인 환자군에서 2년 및 3년생존율은 각각 59.9%, 46.2%였고, 부분관해를 보인 환자군에서는 2년 및 3년생존율이 각각 7.7%, 0%였다(Fig. 2). 종양의 크기에 따른 생존율을 보면 종양의 크기가 3cm 이하인 환자군에서 2년 및 3년생존율은 각각 57.2%, 47.7%였고, 종양의 크기가 3cm 초과 환자군에서는 2년 및 3년생존율이 각각 20.2%, 6.7%였다(Fig. 3).

70세 이하의 연령군에서 2년 및 3년생존율은 각각 80%, 53.3%였고, 70세 이상의 연령군에서는 각각

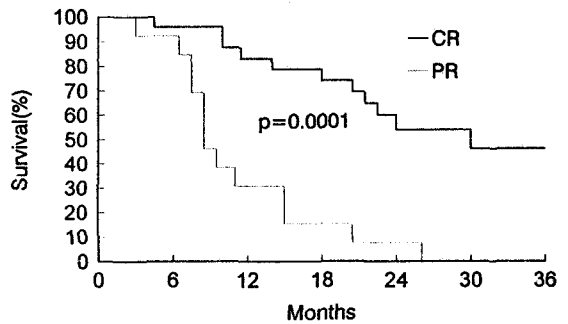


Fig. 2. Overall survival by response to treatment.

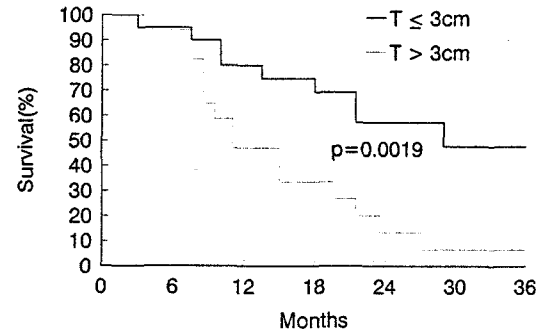


Fig. 3. Overall survival by tumor size.

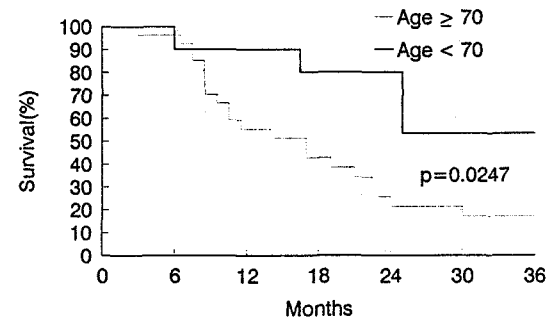


Fig. 4. Overall survival by age.

25.7%, 17.1%였다(Fig. 4). 환자의 연령 ($p=0.0452$)만이 무병생존율에 영향을 주었고 다른 인자는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5). 70세 이하의 환자군에서 2년 및 3년 생존율은 각각 65.8%, 39.5%였고 70세 이상의 환자군에서는 각각 22.2%, 0%였다(Fig. 5).

완전관해를 보인 26명의 환자 중 재발 유무가 확인되었던 20명에서의 재발양상은, 국소재발이 13예,

원격전이가 2예로 주된 실패원인은 국소재발이었다 (Table 6). 재발될 때까지의 기간은 3개월에서 41개월로 중앙값이 14개월이었으며 재발 후 생존기간은 1개월에서 31개월로 중앙값은 8개월이었다.

고 찰

일반적으로 조기 비소세포성 폐암은 수술로 치료하며 수술을 할 수 없는 경우나 환자가 수술을 거부하는 경우 근치적 방사선 치료가 시행되고 있다^{3-11,16}. 1기 비소세포성 폐암에서 수술적 절제로 5년생존율이 40-70%로 보고되고 있으며 Mountain 등은 수술로 치료한 T1NOMO 비소세포성 폐암환자의 5년생존율은 61.9%, T2NOMO 환자의 5년생존율은 35.8%로 보고하고 있다¹⁷⁻¹⁹. 1기 비소세포성 폐암의 치료시 첫째, 환자가 젊고 전신상태가 양호한 경우 수술적 절제를 시행하고 환자의 연령이 많거나 전신상태가 수술을

할 수 없을 정도로 불량한 경우에 방사선치료를 시행하는 경우가 대부분이고 둘째, 병기를 비교해 보면 수술을 시행한 군에서는 병리조직학적 1기이고 방사선 치료를 시행한 군에서는 임상적 1기이며 임상적으로 1병기로 진단되어 수술을 시행한 경우 수술후 30-50%에서 병기가 높아지며^{5,19} 셋째, 이와같이 예상치 않았던 진행된 병기인 경우 수술환자군의 치료 결과의 분석에서는 이들 환자들이 제외되며 방사선치료 결과의 분석에서는 포함되는 등 여러가지 요인들에 의해 수술 성적과 방사선치료의 성적을 비교하기가 어렵다.

Noordijk 등의 연구결과에 의하면 70세 이상의 T1-2NOMO 비소세포성 폐암 환자에서 수술적 절제를 시행한 86예의 환자군에서의 1년, 3년, 5년생존율이 각각 71%, 39%, 26%, 중앙 생존기간이 23개월이었으며, 방사선 치료를 받은 40예에서 1년, 3년, 5년생존율이 각각 70%, 32%, 15%, 중앙 생존기간이 27개월이었고, 수술군에서는 병리조직학적 1기이고 방사선 치료군에서는 임상적 1기인 점을 고려하면 수술의 결과와 방사선치료의 결과가 같다고 결론 짓고 있다⁶.

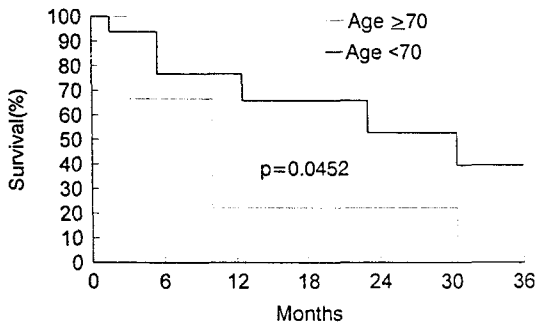


Fig. 5. Disease-free survival by age.

Table 6. Patterns of Initial Failure in CR Patients(N=20*)

Patterns of failure	No. of patients
Disease-free	5
Locoregional failure	13
Distant failure	2

CR : Complete response
* : Evaluable patients

Table 7. Results from Recent Studies

Author	No.	T-stage	Median survival	3-year OS	3-year DFS
Zhang ⁷⁾	44	T1-T2	NS	55%	NS
Haffty ⁵⁾	43	T1-T2	28months	36%	NS
Noordijk ⁶⁾	50	T1-T2	27months	37%	NS
Sandler ⁸⁾	77	T1-T2	20months	17%	22%
Dosoretz ¹⁰⁾	152	T1-T3	17months	28%	26%
Kaskowitz ²⁰⁾	53	T1-T2	21months	13%	33%
Slotman ¹¹⁾	47	T1-T2	20months	33%	32%
Present study	39	T2	21months	28%	26%

OS : overall survival
DFS : disease-free survival
NS : not stated

여러 저자들이 수술 불가능한 1기 비소세포성 폐암에서 근치적 방사선치료를 시행하여 3년생존율을 13-55%, 중앙 생존기간을 17-28개월로 보고하고 있으며 본 연구에서도 3년생존율이 28%, 중앙 생존기간이 21개월로 유사한 결과를 관찰하였다(Table 7). 보고자들 사이에 생존율의 차이가 나는 것은 치료 환자의 선택 기준, 원발 병소의 병기, 연령, 환자의 전신 상태 및 조사된 방사선량의 차이 때문일 것으로 생각된다.

39명의 환자 중 26명이 완전관해를 보여 66.7%의 완전관해율을 나타내었고 문헌 고찰에 의하면 치료에 대한 반응율은 약간의 차이가 있으나 40-60%로 보고하고 있어^{3-11,20)} 본 연구의 결과와 차이가 없었다. 완전관해를 얻기 위해서는 종양의 크기가 중요한 인자임이 널리 알려져 있는 바, 본 연구에서도 종양의 크기가 3cm 이하인 군과 3cm 초과군에서의 완전관해율이 각각 90%와 35%로 통계적으로 의미있는 차이를 나타내었다($p=0.0012$). 완전관해를 보인 경우가 생존율도 높아 완전관해를 보인 군에서 중앙생존기간이 34개월, 부분관해를 보인 군에서는 9개월이었으며 3년생존율도 각각 46.2%, 0%로 통계적으로 의미있는 생존율의 차이를 나타냈다($p=0.0001$). Noordijk 등은 방사선 치료 후 완전관해를 보인 경우 3년 및 5년생존율을 각각 65%, 42%로 보고하고 있고 Coy 등도 완전관해를 보인 경우 3년생존율을 45%로 보고하고 있어 방사선 치료 후 완전관해가 생존율의 향상에 중요한 인자임을 알 수 있다^{4,6)}.

종양의 크기에 따른 생존율은 종양의 크기가 3cm 이하인 군과 3cm 초과군에서 3년생존율이 각각 46.6%, 6.7%로 종양의 크기가 3cm 이하인 경우 생존율이 향상됨을 관찰할 수 있었다. Noordijk 등은 1기 비소세포성 폐암 환자 50예의 근치적 방사선 치료 후 종양의 크기가 4cm 이하 군과 4cm 이상인 군을 비교하였을 때 3년생존율이 각각 40%, 10%, 중앙 생존기간이 각각 32개월 및 12개월로 의미있는 종양의 크기와 생존율과의 상관관계를 보고하였다⁶⁾. Coy와 Kennelly 등은 종양의 크기가 3cm 이하인 군에서 3년 생존율이 28%, 3cm 이상인 군에서 3년생존율이 14%로 의미있는 생존율의 차이를 보고했으며, Sandler 등도 종양의 크기가 3cm 이하, 3-6cm, 6cm 이상군에서 3년무병생존율을 각각 30%, 17%,

0%로 보고하고 있다^{4,8)}. 또한 Dosoretz 등도 종양의 크기가 3cm 이하인 경우 국소관해율 및 생존율이 향상됨을 보고하고 있다^{10,16)}. 그러므로 종양의 크기가 작을수록 국소관해율도 높고 생존율이 향상됨을 알 수 있다.

Kaskowitz 등은 환자의 연령이 70세 이하인 군에서 3년 및 5년생존율이 각각 31%와 14%이고 70세 이상인 환자군에서는 3년 및 5년생존율이 각각 10%와 0%로 통계적으로 의미있는 생존율의 차이가 있음을 보고하고 있으며, Zhang과 Hilton 등도 이와 유사한 보고를 하고 있다^{3,7,20)}. 본 연구에서도 환자의 나이가 70세 이하인 군에서 3년생존율 및 3년무병생존율이 각각 53.3%와 39.5%이고 70세 이상 환자군에서 3년생존율 및 3년무병생존율이 각각 17.1%와 0%로 의미있는 생존율의 차이가 관찰되었다. 그러나 Noordijk 등은 환자의 나이가 생존율에 관계가 없음을 보고하고 있다⁶⁾.

환자의 전신상태가 치료성적에 중요한 영향을 미친다는 것은 여러 저자들에 의하여 보고된 바있다. Dosoretz 등은 Karnofsky 점수가 80 이상인 환자군에서 2년무병생존율이 33%, Karnofsky 점수가 80 미만인 환자군에서 2년무병생존율이 17%로 의미있는 생존율의 차이를 보고하고 있고 Hilton과 Noordijk 등도 T1-T2 환자에서 환자의 전신상태가 생존율에 영향을 미치는 예후인자로 보고하고 있으나^{3,6,10)} 본 연구에서는 환자의 전신상태와 생존율과의 상관 관계를 관찰할 수 없었다. 이는 전체 연구대상 환자 중에서 Karnofsky 점수가 낮은 환자의 수가 적어 통계적 유의성이 없었다고 생각된다.

여러 보고자들에 의하면 방사선 치료 후 국소 재발율이 50-80% 정도이고 국소 재발이 생존율에 직접적으로 영향을 미친다고 보고되고 있다^{3-11,20)}. Zhang 등은 재발한 환자 15명 중 12명이 국소재발 (80%)을 했다고 보고하고 있으며, Sandler 등은 T1,T2 환자에서 국소 재발율이 60%였다고 보고하고 있고, 또한 Noordijk 및 Cooper 등의 연구 결과에 의하면 국소 재발율이 70% 이상으로 보고하고 있어 1기 비소세포성 폐암의 근치적 방사선치료 후 주된 실패양상이 국소 재발임을 알 수 있다^{6-7,21)}. Dosoretz 등은 방사선 치료 후 재발한 환자의 70%가 국소 재발이었으며 국소 재어가 된 경우 의미있는 생존율의 향상을

보고하고 있다^{10,16)}. 본 연구에서도 재발한 환자의 15명 중 13명이 국소 재발이었으며 국소 재발 후 중앙 생존값이 8개월로 국소 제어가 생존율에 영향을 미치고 있음을 보여주고 있다. 그러므로 생존율을 향상시키기 위해서는 기관지 내 근접조사의 추가나 다분할 조사 등을 이용하여 국소 제어를 향상시키는 것이 필수적이라고 생각되며 향후 국소 재발을 감소시키기 위한 연구가 필요하다고 사료된다.

방사선량과 국소 제어율 및 생존율과의 관계에서 방사선량을 증가시키는 것이 국소 제어율과 생존율을 향상시키는 하나의 방법으로 제시되고 있다^{7,10,20,22)}. RTOG의 보고에 의하면 국소 제어율은 방사선량에 비례하고 방사선 치료 단독으로 6000cGy 이상 조사시 27%, 5000cGy 조사시 38%, 4000cGy 조사시 48%의 국소 재발을 보고하고 있어 6000cGy 이상 조사시 국소 제어에 이점이 있다고 했다²²⁾. Zhang 등은 6900-7000cGy 조사시 22명 중 4명만이 국소 재발을 하였고 5년생존율이 36%였고, 5500-6100cGy 조사시 22명 중 8명이 국소 재발을 하였고 5년생존율이 27%로 방사선량을 증가시키면 국소 재발이 감소되고 생존율이 향상됨을 보고하고 있다⁷⁾. Dosoretz 등은 7000cGy 이상 조사시 2년무병생존율이 50%, 6000-7000cGy 조사시 2년무병생존율이 33%, 5000-6000cGy 조사시 2년무병생존율이 22%, 5000cGy 이하 조사시 2년무병생존율이 17%로 보고하고 있고¹⁰⁾ Kaskowitz 등은 6500cGy 이하 조사군에서 34명 중 17명 (50%)이 국소 재발하였고 6500cGy 이상군에서는 16명 중 4명 (25%)만이 국소 재발하였고 6500cGy 이상 조사시 환자의 50%가 폐암으로 사망한 반면 6500cGy 이하 조사시 환자의 70%가 폐암으로 사망하였음을 보고하고 있어²⁰⁾ 방사선량을 증가시킴으로써 국소 재발의 감소 및 생존율의 향상을 기대할 수 있겠다. 본 연구에서는 Table 1에서 보는 바와 같이 방사선량의 범위가 한정되어 있어서 방사선량과 국소 제어율 및 생존율과의 상관관계를 분석할 수 없었지만 여러 문헌 고찰의 결과를 분석해 보면 방사선량을 증가시키는 것이 국소 제어율 및 생존율을 향상시키는 데 아주 중요한 인자라고 생각된다. 그러나 문헌상 보고된 연구가 후향적 연구이고, 의사의 편견에 의한 환자 선택의 기준이 방사선량에 관계된다는 점 즉, 종양의 크기가 작고

환자의 전신 상태가 양호한 경우 높은 양의 방사선을 조사하고 환자의 전신상태가 불량하거나 종양의 크기가 큰 경우 낮은 양의 방사선량을 조사하는 경향이 있기 때문에 방사선량과 생존율과의 상관 관계를 규명하는 데 문제가 있다고 볼 수 있다.

결 론

1986년 4월부터 1993년 3월까지 경북대학교병원 치료방사선과에서 T2N0M0 비소세포성 폐암으로 근치적 방사선 치료를 받았던 39예에 대한 후향적 분석을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 전체 환자의 3년생존율은 27.7%, 무병생존율은 25.8% 그리고 중앙 생존기간은 21개월이었다.

2) 전체 환자의 생존율에 영향을 주었던 인자는 치료에 대한 반응 ($p=0.0001$), 종양의 크기 ($p=0.0019$) 및 환자의 연령 ($p=0.0247$)이었고, 무병 생존율에 영향을 주었던 인자는 환자의 연령 ($p=0.0452$)이었다.

3) 재발 양상은 국소재발이 86.7%, 원격 전이가 13.3%로 주된 실패원인은 국소 재발이었다.

4) 종양의 크기가 작은 경우 (3cm 이하) 2년 및 3년생존율이 각각 57.2%, 47.7%로 근치적 방사선 치료가 효과적인 치료 방법으로 여겨진다.

5) 국소 재발이 주된 실패양상이므로 국소 제어 및 생존율을 향상시키기 위하여 다분할 조사나 기관지 내 근접조사의 추가를 통한 방사선 조사량의 증가 혹은 효과적인 화학요법과의 병합치료에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. 대한민국 보건사회부 : 한국인 암등록 조사자료 분석보고서(1992.1-1992.12). 1994; 19
2. 안돈희 : 암등록 사업과 암으로 인한 사망-연도별 추이. 대한의학협회지 1993; 36: 292-299
3. Hilton G: Present position relative to cancer of the lung, results with radiotherapy alone. Thorax 1960; 15:17-18
4. Coy P, Kennelly GM: The role of curative radiotherapy in the treatment of lung cancer. Cancer 1980; 45: 698-702

5. **Haffty BG, Goldberg NB, Gerstleg J, et al.:** Results of radical radiation therapy in clinical stage I, technically operable non-small cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1988; 15: 69-73
6. **Noordijk EM, v.d.Poest Clement E, Hermans J, et al.:** Radiotherapy as an alternative to surgery in elderly patients with resectable lung cancer. *Radiother Oncol* 1988; 13: 83-89
7. **Zhang HX, Yin WB, Zhang LJ, et al.:** Curative radiotherapy of early operable non-small cell lung cancer. *Radiother Oncol* 1989; 14: 89-94
8. **Sandler HM, Curran Jr. WR, Turrisi III AT:** The influence of tumor size and pretreatment staging on outcome following radiation therapy alone for stage I non-small cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1990; 19: 9-13
9. **Talton BM, Constable WC, Kersh CR:** Curative radiotherapy in non-small cell lung carcinoma of the lung. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1990; 19: 15-21
10. **Dosoretz DE, Katin MJ, Blitzer PH, et al.:** Radiation therapy in the management of medically inoperable carcinoma of the lung: Results and implications for future treatment strategies. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1992; 24: 3-9
11. **Slotman BJ, Njo KH, Karim ABMF:** Curative radiotherapy for technically operable stage I non-small cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1994; 29: 33-37
12. **Breyer RH, Zippe C, Pharr WF, et al.:** Thoracotomy in patients over age seventy years. Ten-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81: 187-193
13. **Ginsberg RJ, Hill LD, Eagan RT, et al.:** Modern thirty-day operative mortality for surgical resections in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86: 654-658
14. **Berggren H, Ekroth R, Malmberg R, et al.:** Hospital mortality and long-term survival in relation to preoperative function in elderly patients with bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg* 1984; 38: 633-636
15. **Yellin A, Benfield JR:** Surgery for bronchogenic carcinoma in the elderly. *Ann Rev Respir Dis* 1985; 131: 197
16. **Dosoretz DE, Galmarini D, Rubenstein JH, et al.:** Local control in medically inoperable lung cancer: An analysis of its importance in outcome and factors determining the probability of tumor eradication. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 27: 507-516
17. **Martini N, Beattie E:** Results of surgical treatment in stage I lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1977; 74: 499-505
18. **Williams DE, Pairolebo P, Davis C, et al.:** Survival of patients surgically treated for stage I lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82: 70-76
19. **Mountain CF:** A new international staging system for lung cancer. *Chest* 1986; 89: 225S-233S
20. **Kaskowitz L, Graham MV, Emami B, et al.:** Radiation therapy for stage I non-small cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 27: 517-523
21. **Cooper JD, Pearson FG, Todd TRJ:** Radiotherapy alone for patients with operable carcinoma of the lung. *Chest* 1985; 87: 289-292
22. **Perez CA, Pajak TF, Rubin P, et al.:** Long-term observations of the patterns of failure in patients with unresectable non-small cell carcinoma of the lung with definite radiotherapy. Report by the Radiation Therapy Oncology Group. *Cancer* 1987; 59: 1874-1881