

고령의 비소세포성폐암 환자의 방사선 및 병용치료에 대한 효과 평가

합평군 보건소*, 고려대학교 의과대학 방사선종양학교실†

윤 원 섭* · 양 대 식† · 김 철 용†

목적: 70세 이상 고령의 비소세포성폐암 환자에서 단독방사선치료 및 화학방사선병행요법에 대한 독성과 생존율을 비교하였다.

대상 및 방법: 1998년에서 2002년까지 만 70세 이상의 III기 비소세포성폐암으로 방사선치료를 시행한 57명에 대해 후향적 분석을 시행하였다. 중앙추적조사기간은 9개월(1~53.4개월)이었다. 단독방사선치료(갑군)를 시행한 환자가 33명, 동시화학방사선치료(을군)를 시행한 환자가 16명, 화학요법 후 방사선치료(병군)를 시행한 환자가 8명이었다. 남자, 여자가 각각 51, 6명, 중앙연령은 74 (70~85)세였다. IIIa와 IIIb기가 각각 23, 34명이었다. 갑군과 을군의 비교 시 종양의 크기가 갑군이 더 큰 것 외에는 의미 있는 분포의 차이는 없었다. 방사선치료의 분할선량은 동시화학방사선치료 시에는 1.8 Gy로, 그 외의 경우는 방사선치료범위를 고려하여 1.8~3 Gy로 하였고 분할선량에 따라 51~63 Gy를 조사하고자 하였다. 계획된 방사선량을 모두 조사받은 경우를 완전종결로 하였고 그렇지 못한 경우를 불완전종결로 하였다.

결과: 57명 중 52명의 환자가 추적조사기간 중 사망하였다. 갑, 을, 병군에서 완전종결 환자는 28, 10, 7명이었고 중앙방사선치료기간은 각각 35, 60.5, 35일이었다. 전체 환자의 중앙생존기간은 10.1개월이었고 1년, 2년 생존율은 39.8, 17.6%였다. 갑, 을, 병군의 중앙생존기간은 각각 8.9, 8.2, 11.7개월이었고 1년 생존율은 38.4, 37.5, 50%였다. 방사선치료가 불완전 종결된 갑, 을, 병군은 각각 5, 6, 1명으로 N병기(N3)(p=0.081), 치료방법의 차이(p=0.079)가 불완전 종결에 영향을 줄 가능성이 높았다. 을군에서 병용 화학요법제를 시행한 8명 중 4명은 부작용으로 치료를 중단하였다. 예후인자의 평가에서 T병기(T3 이상), 종양의 크기(5 cm 이상), KPS (70 이하), 불완전 종결이 단일변량분석과 다변량분석에서 유의하였다.

결론: 고령의 비소세포성폐암 환자에서 단독방사선치료는 타 치료와 비교 시 대등한 생존기간을 나타냈으며 동시화학방사선치료에 비해 부작용으로 치료를 중단하는 경우가 적어 대체로 고령의 환자가 치료에 잘 견디는 치료였다. 고령의 환자에서 동시화학방사선치료를 고려할 시에는 치료의 견딤 정도를 고려하여 환자의 선택 및 약제의 선택에 주의하여야 할 것이다.

핵심용어: 폐암, 고령, 방사선치료, 병용요법, 독성

서 론

통계청 자료에 의하면 우리나라의 2000년 65세 이상의 인구구성비는 7.2%이고 2008년에는 약 10% 이상이 될 것으로 예측되고 있다.¹⁾ 노령 인구의 증가에 따라 고령의 중앙환자들은 계속 증가하는 추세이다. 폐암도 이와 마찬가지로 미국의 자료에 따르면 비소세포성 폐암의 50%는 65

세 이상에서, 3분의 1이 70세 이상에서 발견했다고 한다.²⁾

진행된 비소세포성폐암의 경우는 수술로 절제가능성이 낮고 화학방사선병용요법을 기본으로 하는 복합적인 치료가 효과적인 것으로 알려져 있다.^{3~6)} 하지만 화학방사선병용요법은 단독방사선치료에 비해 식도염, 방사선 폐렴, 골수억제 등의 급성 부작용 가능성이 높고^{7~11)} 이것은 특히 고령의 환자에서 치료의 견딤을 떨어뜨리는 요인으로 작용할 수 있을 것이고 이에 따라 치료의 효과 및 생존기간이 영향을 받는 것을 배제할 수 없다. 기존의 임상시험에 대한 분석에 의하면 고령은 제한적 요인으로 작용하고 있었으며¹²⁾ Firat 등에 의하면 폐암에서 70세 이상의 나이와 5% 이상의 체중감소는 단독방사선치료만을 할지 병용치

이 논문은 2007년 3월 26일 접수하여 2007년 5월 28일 채택되었음.
책임저자: 김철용, 고려대학교 의과대학 방사선종양학교실
Tel: 02)920-5516, Fax: 02)927-1419
E-mail: kcyro@korea.ac.kr

료를 할지 치료 방법의 선택에 중요 인자로 작용한다 하였다.¹³⁾

본 연구는 70세 이상 고령의 비소세포성폐암 환자에서 단독방사선치료 및 화학방사선병용요법에 대한 견딜 정도와 생존율을 비교하여 고령의 환자에서 적절한 치료방침에 대하여 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

1998년에서 2002년까지 고려대학교의료원에서 III기의 비소세포성 폐암으로 방사선치료를 받은 만 70세 이상의 환자를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 대상 환자 수는 57명이었고 남자는 51명, 여자는 6명이었다. 나이는 70에서 85세 사이로 중앙연령은 74세였다. 추적조사기간은 1개월에서 53.4개월로 중앙추적조사기간은 9개월이었다.

환자는 특성에 따라 3개의 군으로 나눌 수 있었다. 갑군(n=33)은 단독방사선치료를 시행한 군이었고 을군(n=16)은 동시화학방사선치료를 시행한 군, 병군(n=8)은 화학요법 후 방사선치료를 시행한 군이었다.

방사선치료는 6~10 MV X-ray를 사용하였고 방사선치료의 분할 선량은 을군의 경우는 1.8 Gy로 하여 총방사선량을 63 Gy을 조사하는 계획을 하였다. 갑군과 병군의 경우에는 방사선 치료 범위를 고려하여 선량계획을 결정하였는데 갑군의 5명과 병군의 1명에서는 을군과 같은 분할 선량 및 총조사선량을, 그 외의 경우에는 2.5~3 Gy로 51~60 Gy를 조사하는 계획을 수립하였다. 전후대향조사로 중앙과 전이된 림프절, 중앙의 위치에 따른 주변부 림프절을 포함한 범위를 치료범위로 하여 분할 선량에 따라 30~40 Gy를 조사한 후 척수 및 정상 폐 등의 방사선 손상을 고려하여 중앙과 전이된 림프절에 대한 추가 조사를 시행하였다. 계획된 방사선량을 모두 조사한 경우를 방사선치료의 완전 종결로 하였고 그렇지 못한 경우를 방사선치료의 불완전 종결로 하였다.

항암화학요법은 치료를 의뢰한 각 의사들의 결정에 따랐다. 을군의 항암화학요법은 단독 화학요법제를 시행한 환자가 8명이었다. 그 중 7명은 cisplatin을 1명은 gemcitabine을 투약하였다. 병용 화학요법제를 시행한 환자는 8명이었는데 ectoposide와 cisplatin을 병용한 환자가 4명으로 가장

Table 1. Patients' Characteristics & Distribution

			A-B-C*	A-B	A-C	B-C
Age (70~74 : 75)	A	16 : 17	0.577	0.357	0.377	1.000
	B	10 : 6				
	C	5 : 3				
T stage (T1-2 : T3-4)	A	8 : 25	0.222	0.165	0.158	0.556
	B	7 : 9				
	C	4 : 4				
N stage (N0-2 : N3)	A	22 : 11	0.475	0.488	0.317	0.445
	B	12 : 4				
	C	7 : 1				
TNM stage (IIIa : IIIb)	A	10 : 23	0.185	0.080	0.257	0.556
	B	9 : 7				
	C	4 : 4				
Tumor size (<5 cm : ≥5 cm)	A	16 : 17	0.028	0.008	0.623	0.069
	B	14 : 2				
	C	4 : 4				
Hemoglobin (mg/dL) (<12 : ≥12)	A	11 : 22	0.679	0.774	0.314	0.439
	B	6 : 10				
	C	4 : 4				
KPS [†] (50~70 : 80~100)	A	9 : 24	0.228	0.086	0.637	0.249
	B	1 : 15				
	C	2 : 6				
Weight loss (<5% : ≥5%)	A	17 : 16	0.486	0.755	0.213	0.332
	B	9 : 7				
	C	6 : 2				
Medical illness (presence : absence)	A	11 : 22	0.954	0.884	0.565	0.553
	B	5 : 11				
	C	3 : 5				

*A: radiation therapy alone group, B: concurrent chemoradiation group, C: sequential chemoradiation group, [†]Karnofsky performance scale

많았다. Etoposide과 carboplatin, paclitaxel과 cisplatin, paclitaxel과 carboplatin, vinorelbine과 cisplatin이 각각 한 명 있었다. 병군은 단독 화학요법제를 시행한 환자가 2명으로 taxol을 투약하였으며 6명의 환자는 병용 화학요법제를 시행한 후 방사선치료를 시행하였고 이중 4명은 paclitaxel과 cisplatin의 병용 투약이었다.

폐암의 병기별로는 IIIa기가 23명, IIIb기가 34명이었다. 비소세포폐암의 조직학적 분포를 각 군별로 보면 상피세포암이 44명으로 갑군, 을군, 병군이 각각 25, 13, 6명이었고, 선암이 10명으로 갑군, 을군, 병군이 각각 6, 3, 1명이었다. 그 외의 암종이 3명으로 갑군이 2명, 병군이 1명이었다.

환자의 특성을 환자의 나이, T병기, N병기, TNM병기, 종양의 크기, 방사선치료 전 헤모글로빈수치, Karnofsky performance scale (KPS), 체중 감소 정도, 만성질환의 유무, 방사선치료의 완전 종결 유무에 따라 분류하여 비교하였고 갑, 을, 병군 간의 생존율 및 국소제어율을 평가하였다. 각 군 간의 치료의 견딤 정도를 비교하였고 이에 영향을 준 인자에 대한 분석을 시행하였다.

생존기간은 방사선치료의 시작일을 기준으로 하였다. 통계학적 처리는 방사선치료의 완전종결에 영향을 준 인자에 대한 평가는 Logistic 회귀분석을 하여 상관관계를 분석하였고 Kaplan-Meier 법을 이용하여 생존율 및 국소제어율을 평가하였다. 생존에 대한 예후인자의 대한 평가는 Cox's proportional hazards 모델에 의한 분석을 시행하였다. 통계학적 유의성은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

각 인자별로 갑군과 을군의 비교에서 종양의 크기가 갑

군이 더 큰 것 외에는 의미 있는 분포의 차이는 없었다 (Table 1).

총 57명의 환자 중 12명의 치료가 중단되었고 52명이 추적기간 중 사망하였다. 환자의 1년 생존율은 39.8%였고 2년 생존율은 17.6%였다. 1년 국소제어율은 36.7%, 2년 국소제어율은 23.3%였다. 중앙 생존기간은 10.1개월이었다. 종양의 병기별로 보면 IIIa기(n=23)의 중앙생존기간은 13.2개월, IIIb기(n=34)에서는 6.1개월이었고 1년 생존율은 각각 56.5%와 28.4%였다. 원격전이는 15예에서 발생하였는데 뼈전이가 7예로 가장 흔하였고 뇌전이가 5예 등이었다.

갑군, 을군, 병군의 중앙생존기간은 각각 8.9, 8.2, 11.7개월이었고 1년 생존율은 38.4%, 37.5%, 50%였다. 생존율은 갑군과 을군($p=0.6302$), 갑군과 병군($p=0.1337$), 을군과 병군($p=0.2657$) 간에 유의한 차이는 없었다(Fig. 1). 갑군, 을군, 병군의 1년 국소제어율은 34.9%, 34.1%, 50%로 갑군과 을군($p=0.7813$), 갑군과 병군($p=0.1899$), 을군과 병군($p=0.1819$) 간의 유의한 차이는 없었다(Fig. 2). 원격전이는 갑군에서 10명, 을군에서 2명, 병군에서 3명이 발생하였다.

방사선치료가 완전 종결된 환자의 방사선치료기간은 갑군이 25~47일(중앙치료기간 35일), 을군이 44~82일(중앙치료기간 60.5일), 병군이 26~51일(중앙치료기간 35일)이었다. 이들 환자를 대상으로 한 중앙생존기간은 갑군, 을군, 병군 각각 11.6, 10.4, 13.4개월로 1년 생존율은 갑군, 을군, 병군 각각 45.2%, 50%, 57.1%였고 군 간의 유의한 차이는 없었다(Fig. 3).

방사선치료가 불완전 종결된 환자 12명 중 갑군이 5명, 을군이 6명, 병군이 1명으로 갑군의 15.2%와 을군의 37.5%가 불완전 종결이었다. 이들은 모두 40 Gy 이하의 선량을 조사받은 상태에서 치료를 중단하였다. 치료 중단의 사유

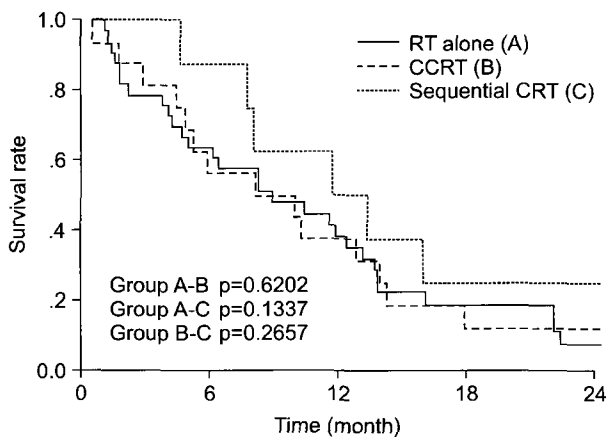


Fig. 1. Overall survival rate.

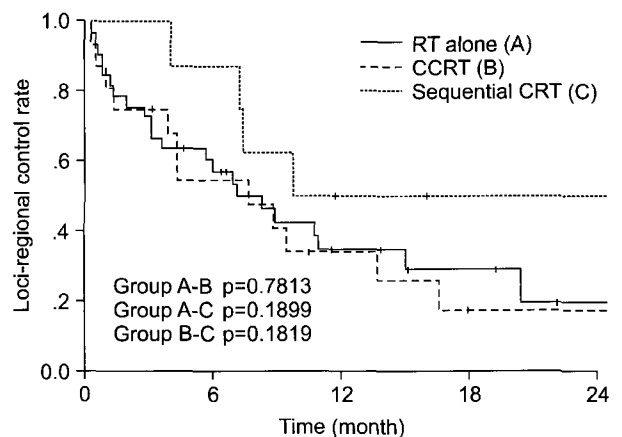


Fig. 2. Overall loco-regional control rate.

로는 전신 상태 및 종양의 악화인 경우가 5명이었고 군별로 갑균, 을균, 병균이 각각 3, 1, 1명이었다. 치료의 부작용인 경우가 7명으로 갑균이 2명, 을균이 5명이었다. 이들은 모두 WHO grade 3 이상의 부작용이 발생하였는데 갑균은 모두 식도염의 증상으로 을균에서 2명은 식도염, 1명은 감염, 2명은 백혈구 저하증으로 치료를 중단하였다. 을균 6

명 중에서 단독 화학요법제를 시행한 환자가 2명, 병용 화학요법제를 시행한 환자가 4명이었고 병용 화학요법제를 시행한 환자는 모두 부작용으로 치료를 중단하였다. 불완전 치료에 대한 요인 분석 결과 N병기가 높고(p=0.081) 단

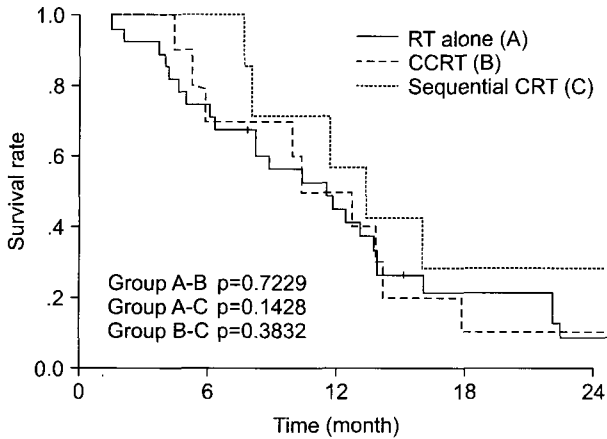


Fig. 3. Survival rate of patient with completion of radiation therapy.

Table 2. Analysis of Factors Related to Completion of Radiation Therapy

	Distribution	p-value
Age (70~74 : 75)	7/31 : 5/26	0.490
T stage (T1~2 : T3-4)	4/19 : 8/38	0.937
N stage (N0~2 : N3)	5/41 : 7/16	0.081
TNM stage (IIIa : IIIb)	3/23 : 9/34	0.727
Tumor size (<5 cm : ≥5 cm)	7/34 : 5/23	0.538
Hemoglobin (mg/dL) (<12 : ≥12)	3/21 : 9/36	0.557
KPS* (50~70 : 80~100)	4/12 : 8/45	0.295
Weight loss (<5% : ≥5%)	7/32 : 5/25	0.530
Medical illness (presence : absence)	6/19 : 6/38	0.169
Group (A : B : C) [†]	5/33 : 6/16 : 1/8	A-B 0.079

*Karnofsky performance scale, [†]A: radiation therapy alone group, B: concurrent chemoradiation group, C: sequential chemoradiation group

Table 3. Univariate Analysis for Overall Patients

	Median survival	1 yr survival	2 yr survival	p-value
Age 70~74	10.4	37.4	11.9	0.9491
75~	8.2	42.3	11.5	
T stage T1-2	14.3	68.4	26.3	0.0004
T3-4	7.7	25.0	3.7	
N stage N0-2	10.4	41.5	13.6	0.1837
N3	5.0	35.7	7.1	
TNM stage IIIa	13.2	56.5	21.7	0.0042
IIIb	6.1	28.4	4.0	
Tumor size <5 cm	11.9	49.0	20.4	0.0052
≥5 cm	6.1	26.1	8.7	
Hemoglobin (mg/dL) <12	8.3	38.1	8.8	0.2903
≥12	10.4	42.8	16.7	
KPS* ~70	4.1	8.3	8.3	0.0183
80~100	11.9	48.2	12.5	
Weight loss <5%	11.6	49.1	18.0	0.0197
≥5%	6.1	28.0	4.0	
Medical illness Presence	10.4	41.2	12.3	0.9761
Absence	8.3	36.8	10.5	
Group A [†]	8.9	38.4	7.5	A-B 0.6302
B	8.2	37.5	12.5	A-C 0.1337
C	11.7	50.0	25.5	B-C 0.2657
Completion of RT [†]	11.9	48.1	12.5	0.0003
Incompletion of RT	1.8	8.3	8.3	

*Karnofsky performance scale, [†]A: radiation therapy alone group, B: concurrent chemoradiation group, C: sequential chemoradiation group, [†]Radiation therapy

Table 4. Multivariate Analysis for Overall Patients

	Overall patients	A~B* patients	Patients completed RT
T stage	0.008 [†]	0.006	0.018
N stage	0.263	0.110	0.965
TNM stage	0.704	0.489	0.869
Mass size	0.037	0.031	0.009
KPS [‡]	0.040	0.007	0.028
Weight loss	0.320	0.183	0.131
Completion of RT [§]	0.000	0.000	

*A: radiation therapy alone group, B: concurrent chemoradiation group, [†]p-value, [‡]Karnofsky performance scale, [§]radiation therapy

독 방사선치료와 비교 시 동시화학방사선치료에서(p=0.079)는 통계학적 유의성은 없었으나 불완전 치료의 가능성이 높아지는 것으로 나타났다(Table 2).

생존율에 대한 예후인자의 평가에선 단일변량분석에서 T병기(T3 이상과 미만)(p=0.0004), TNM병기(IIIa와 IIIb) (p=0.0042), 종양의 크기(5 cm 이상과 미만)(p=0.0052), KPS (70 이하와 초과)(p=0.0183), 5% 이상의 체중감소의 유무 (p=0.0197), 방사선치료의 완전 종결 여부(p=0.0003)가 유의하였다(Table 3). 다변량분석에서는 T병기(p=0.008), 종양의 크기(p=0.037), KPS (p=0.040), 방사선치료의 완전 종결 여부(p=0.000)는 통계적으로 유의하였다(Table 4). 방사선치료가 완전 종결된 환자에 대한 예후인자의 분석 단일변량분석에서 T병기(p=0.0009), TNM병기(p=0.0068), 종양의 크기 (p=0.0075), 체중감소(p=0.0179)가 유의하였다.

고안 및 결론

폐암에 대한 방사선치료의 결과와 나이의 영향을 비교한 몇몇 연구가 있었다. 주로 초기의 비소세포성 폐암 환자들을 대상으로 한 결과에서 Gauden과 Tripcony는 1기 비소세포성폐암의 중앙생존기간을 70세 미만에서 22개월 이상에서 26개월로 보고하였고 5년 생존율의 유의한 차이는 없었다 하였다.¹⁴⁾ Jose 등은 70세가 넘는 수술 불가능한 33명의 I, II기 비소세포성폐암 환자에서 66~78 Gy를 조사하여 중앙생존기간 37.4개월 3년 생존율 50%, 6%의 3등급 만성폐 부작용을 보고하여 방사선치료 단독으로 효과적이었다고 하였다.¹⁵⁾ 그 외의 고령의 환자가 다수 포함된 몇몇 결과에서도 고령 환자의 방사선치료는 효과적인 치료로 평가되었다.^{16,17)}

고령 환자의 절제 불가능한 폐암의 병용치료의 결과를

보면 Atagi 등은 71세 이상 III기 비소세포성폐암 환자에 대해 carboplatin을 투여한 동시화학요법군(CRT)과 방사선단독요법군(RT)을 비교하여 1년 생존율을 각각 65.2%, 60.9%로 보고하였다. 각각 23명의 치료 환자 중 RT에서는 1명, CRT에서는 3명의 치료와 연관된 사망이 있었다 하였다.¹⁸⁾ Schild 등은 cisplatin과 etoposide 병합한 항암방사선병행요법에서 70세 이상군은 미만의 군과 대등한 생존율을 보였으나 치료 부작용 가능성은 높다고 보고하였다.¹⁹⁾ 복합화학방사선요법인 CALGB 9130의 평가에서 고령과 연관된 종양의 반응이나 생존은 다른 군과 다르지 않았으나 혈액학적 부작용 및 신장의 부작용이 증가하는 것으로 평가되었다.^{20,21)} 이들 연구는 대상 환자의 나이에 대한 제한은 없으나 전신 상태, 신장이나 혈액학적 기능, 폐 기능에 대한 일부 제한이 있는 연구였고 일반적으로 젊은 연령에 비해 고령에서 이런 기능이 떨어지는 것을 감안하면 이들 부작용은 고령의 환자에서 치료를 계획할 시 주목해야 할 요소라 생각된다. 본 연구의 특히, 병용치료 군에서 급성부작용으로 인한 치료의 중단이 많았음은 약물의 종류 및 용량 선택, 방사선 치료 범위의 선택에 유의하여야 하며 보조 치료에 더욱 유념하여야 한다는 것을 보여준다.

단독 방사선치료만으로 좋은 결과를 보고한 예가 있었다. 75세 이상의 III기 비소세포성폐암 환자의 단독방사선치료에서 50 Gy 이상이 조사된 53%의 환자에서 8개월의 중앙생존기간을 나타냈고 WHO I-II급 정도의 식도염과 피부염외에 특별한 부작용은 없었다.²²⁾ RTOG에서 시행한 6개 임상시험의 나이에 관한 종합평가에서 70세 이상 환자에서 표준 방사선치료가 과분할 방사선치료나 병합치료에 비해 중앙생존기간이 가장 길었고 70세 이하에서는 적극적인 병용항암화학방사선치료가 효과적이었다.²³⁾ 70세가 넘는 환자가 66명 포함된 표준 방사선치료, 과분할 방사선치료, 동시 항암화학방사선요법을 비교한 임상시험에서도 이들 환자에서 단독방사선치료의 생존율이 가장 좋았고 항암요법제와 관련된 사망은 모두 이들 환자에서 발생하였다고 한다.²⁴⁾ 부작용에 대해서도 방사선치료가 고령의 환자에서 급성 및 만성 부작용의 가능성을 증가시키지 않는다는 보고가 있었다.²⁵⁾

또한 단독방사선치료의 큰 장점은 치료 범위에 따라 분할 선량을 크게 할 수 있어 치료의 기간을 단축할 수 있다는 것이다. 본 연구의 단독방사선치료군은 병용치료군에 비해 약 20일 이상의 치료기간이 단축되었다. 이는 방사선치료가 치료 및 삶의 질이 더욱 중요시되는 고령의 환자에서 효과적인 치료의 역할을 할 수 있다고 생각되는 점이다. 동시 화학방사선치료에서도 치료 기간의 단축은 생존

기간에 유의한 인자가 될 수 있다. RTOG 연구의 분석에서 cisplatin을 기본으로 한 항암화학방사선요법의 치료기간이 식도염 등에 의해 길어지면 다변량분석에서 생존 기간의 나쁜 예후와 연관되는 것으로 보고하였다.²⁶⁾

본 연구는 후향적 평가로 항암화학요법을 시행한 을군과 병군의 화학요법제가 모두 같지 않아 고령의 환자에서 동시화학방사선치료와 단독방사선치료 등의 완전한 비교에는 한계가 있었다. 하지만 본 연구에서 종양의 예후에 영향을 미치는 인자들의 갑군과 을군 간 분포의 차이가 크지 않아 치료의 결과와 견딜 정도를 비교할 수 있었다.

본 연구의 결과와 안 등이 보고한 비세포성 폐암의 치료 결과를 비교해보면 각각 IIIa와 IIIb의 1년 생존율이 46%와 33%로 본 연구의 56%, 28%와 비등한 결과를 보였으며 계획된 치료를 모두 마친 환자를 대상으로 비교 시에도 안 등의 결과에서는 IIIa와 IIIb에서 55%와 44%를, 본 연구에서는 60%와 34%를 보여 큰 차이를 보이지 않았다.²⁷⁾ Tombolini 등은 본 연구와 같은 군에서 방사선치료 단독으로 2년 생존율 27%를 보고하기도 하였고 종양의 크기와 performance scale을 예후 인자로 평가하였다.²⁸⁾

N병기가 높아짐에 따라 환자의 견딜 정도가 떨어진 것은 방사선치료의 범위가 넓어져 환자의 견딜 정도에 영향을 준 것으로 생각될 수 있으며 향후 3차원 입체조영술 등의 방법으로 이의 영향을 최소화한다면 노령에서 방사선치료에 대한 견딜 정도는 더욱 좋아질 것으로 생각된다.

본 연구에서 방사선치료의 시작일을 기준으로 생존기간 평가를 하였는데 이는 화학요법 후 방사선치료군에서 전체 치료 시작일을 기준으로 하는 것에 비해 생존이 낮게 평가되는 단점이 있을 것이나 본 연구에서 영향을 미치지 않았을 뿐만 아니라 이 군은 환자 수가 적고 본 연구의 주된 비교 대상인 단독 방사선치료와 동시화학방사선치료의 타 기관의 결과와 효과적인 비교 평가를 위해 방사선치료 시작일을 기준으로 하였다.

고령의 비소세포성폐암 환자에서 단독방사선치료는 동시화학방사선치료와 비교 시 대등한 생존기간을 나타냈고 방사선치료 기간도 짧았다. 단독방사선치료는 대체로 동시화학방사선치료에 비해 부작용으로 치료를 중단하는 경우가 적어 환자가 치료에 잘 견디는 치료였다. 고령의 환자에서 동시화학방사선치료를 고려할 시에는 치료의 견딜 정도를 고려하여 환자의 선택, 방사선치료 방법 및 약제의 선택에 주의하여야 할 것이다. 또한 폐암의 많은 부분을 차지하는 고령의 환자에 대한 임상시험을 통해 이들 환자에게 가장 적합한 치료방법을 모색하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 한국행정연구소. (05/06 전국행정구역별 상주)인구편람. 1판. 서울; 한국행정연구소, 2005:554-555
2. Yancik R, Rise LA. Aging and cancer in America. Demographic and epidemiologic perspectives. Hematol Oncol Clin North Am 2000;14:17-23
3. Jeremic B, Shibamoto Y, Acimovic L, Djuric L. Randomized trial of hyperfractionated radiation therapy with or without concurrent chemotherapy for stage III non-small-cell lung cancer. J Clin Oncol 1995;13:452-458
4. Jeremic B, Shibamoto Y, Acimovic L, Milisavljevic S. Hyperfractionated radiation therapy with or without concurrent low-dose daily carboplatin/etoposide for stage III non-small-cell lung cancer: a randomized study. J Clin Oncol 1996;14:1065-1070
5. Dillman RO, Herdon J, Seagren SL, Eaton WL, Green MR. Improved survival in stage III non-small-cell lung cancer: Seven-year follow-up of cancer and leukemia group B (CALGB) 8433 trial. J Natl Cancer Inst 1996;88:1210-1215
6. Furuse K, Fukuoka M, Kawahara M, et al. Phase III study of concurrent versus sequential thoracic radiotherapy in combination with mitomycin, vindesine, and cisplatin in unresectable stage III non-small-cell lung cancer. J Clin Oncol 1999; 17:2692-2699
7. Hirota S, Tsujino K, Endo M, et al. Dosimetric predictors of radiation esophagitis in patients treated for non-small-cell lung cancer with carboplatin/paclitaxel/radiotherapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2001;51:291-295
8. Singh AK, Lockett MA, Bradley JD. Predictors of radiation-induced esophageal toxicity in patients with non-small-cell lung cancer treated with three-dimensional conformal radiotherapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2003;55:337-341
9. Yamada M, Kudoh S, Hirata K, Nakajima T, Yoshigawa J. Risk factors of pneumonitis following chemoradiotherapy for lung cancer. Eur J Cancer 1998;34:71-75
10. Furuse K, Kubota K, Kawahara M, et al. Phase II study of concurrent radiotherapy and chemotherapy for unresectable stage III non-small-cell lung cancer. Southern Osaka Lung Cancer Study Group. J Clin Oncol 1995;13:869-875
11. Choy H, Akerley W, Safran H, et al. Multiinstitutional phase II trial of paclitaxel, carboplatin and concurrent radiation therapy for locally advanced non-small-cell lung cancer. J Clin Oncol 1998;16:3316-3322
12. Townsley CA, Selby R, Siu LL. Systematic review of barriers to the recruitment of older patients with cancer onto clinical trials. J Clin Oncol 2005;23:3112-3124
13. Firat S, Pleister A, Byhardt RW, Gore E. Age independent of comorbidity influencing patient selection for combined modality therapy for treatment of stage III nonsmall cell lung cancer (NSCLC). Am J Clin Oncol 2006;29:252-257
14. Gauden SJ, Tripcony L. The curative treatment by radiation therapy alone of stage I non-small cell lung cancer in a

- geriatric population. *Lung Cancer* 2001;32:71-79
15. Jose SS, Arnaiz MD, Lucas A, et al. Radiation therapy alone in elderly with early stage non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2006;52:149-154
 16. Sibley GS, Jamieson TA, Marks LB, Anscher MS, Prosnitz LR. Radiotherapy alone for medically inoperable stage I non-small-cell lung cancer: The Duke experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1998;40:149-154
 17. Cheung PCF, Mackillop WJ, Dixon P, Brundage MD, Youssef YM, Zhou S. Involved-field radiotherapy alone for early-stage non-small-cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000;48:703-710
 18. Atagi S, Kawahara M, Tamura T, et al. Standard thoracic radiotherapy with or without concurrent daily low-dose carboplatin in elderly patients with locally advanced non-small cell lung cancer: a phase III trial of the Japan clinical oncology group (JCOG9812). *Jpn J Clin Oncol* 2005;35:195-201
 19. Schild SE, Stella PJ, Geyer SM, et al. The outcome of combined-modality therapy for stage III non-small-cell lung cancer in the elderly. *J Clin Oncol* 2003;21:3201-3206
 20. Lima R, Herndon JE, Kosty M, Clamon G, Green MR. Therapy choices among older patients with lung cancer: an evaluation of two trials of the cancer and leukemia group B. *Cancer* 2002;94:181-187
 21. Clamon G, Herndon J, Cooper R, Chang AY, Rosenman J, Green MR. Radiosensitization with carboplatin for patients with unresectable stage III non-small-cell lung cancer: a phase III trial of the cancer and leukemia Group B and the eastern cooperative oncology group. *J Clin Oncol* 1999;17:4-11
 22. Lonardi F, Colei M, Pavanato G, Adami F, Gioga G, Campostrini F. Radiotherapy for non-small cell lung cancer in patients aged 75 and over: safety, effectiveness and possible impact on survival. *Lung Cancer* 2000;28:43-50
 23. Movsas B, Scott C, Sause W, et al. The benefit of treatment intensification is age and histology-dependent in patients with locally advanced non-small cell lung cancer (NSCLC): a quality-adjusted survival analysis of radiation therapy oncology group (RTOG) chemoradiation studies. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;45:1143-1149
 24. Sause W, Kolesar P, Taylor S, et al. Final results of phase III trial in regionally advanced unresectable non-small cell lung cancer. *Chest* 2000;117:358-364
 25. Pignon T, Gregor A, Koning CS, Rousset A, Van Glabbeke M, Scalliet P. Age has no impact on acute and late toxicity of curative thoracic radiotherapy. *Radiother Oncol* 1998;46:239-248
 26. Machtay M, Hsu C, Komaki R, et al. Effect of overall treatment time on outcomes after concurrent chemoradiation for locally advanced non-small-cell lung carcinoma: analysis of the radiation therapy oncology group (RTOG) experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2005;63:667-671
 27. Ahn SJ, Chung WK, Nah BS, et al. Outcomes after radiotherapy in inoperable patients with squamous cell lung cancer. *J Korean Soc Ther Radiol Oncol* 2001;19:216-223
 28. Tombolini V, Bonanni A, Donato V, et al. Radiotherapy alone in elderly patients with medically inoperable stage IIIA and IIIB non-small cell lung cancer. *Anticancer Res* 2000;20:4829-4833

Abstract

The Evaluation of Radiation Therapy and Combined-modality Therapy for Non-small-cell Lung Cancer in Elderly

Won-Sup Yoon, M.D.*, Dae-Sik Yang, M.D.[†] and Chul-Yong Kim, M.D.[†]

*Hampyeong Community Health Center, Jeonnam,

[†]Department of Radiation Oncology, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To compare radiation therapy alone to combined modality therapy about survival rate and tolerance of elderly patients (70 or \geq) with non-small-cell lung cancer (NSCLC).

Materials and Methods: Between 1998 and 2002, 57 patients given radiation therapy due to NSCLC (Stage III) were analysed retrospectively. Radiation therapy alone (RT), concurrent chemoradiation (CRT), and sequential chemoradiation (SCRT) was done to 33, 16 and 8 patients, respectively. Patients' median age was 74 (range 70~85). Male and female are 51 patients and 6 patients, respectively. 23 patients were stage IIIa and 34 were stage IIIb. Patients' characteristic distribution of RT and CRT was not significantly different except mass size that RT has a bigger than CRT. The fraction size of radiation therapy was 1.8 Gy in CRT and 1.8~3 Gy in other groups. Total radiation dose was 51~63 Gy according to the fraction size. If the prescribed total radiation dose was successfully irradiated, we stated that it was completion of radiation therapy.

Results: 52 patients were dead. Median period of radiation therapy was as follow: RT, 35 days, CRT, 60.5 days and SCRT, 35 days. Overall median survival time (MST) was 10.1 months. The 1 yr- and 2 yr-overall survival rate was 39.8% and 17.6%, respectively. MST of RT, CRT and SCRT was 8.9, 8.2 and 11.7 months, respectively. The 1 yr survival rate of RT, CRT and SCRT was 38.4%, 37.5% and 50% (not significant). Patients given incomplete radiation therapy were 12 (RT, 5 CRT, 6 SCRT, 1). N stage ($p=0.081$) and the difference of treatment methods ($p=0.079$) were the factors affecting incompleteness of radiation therapy, but it was not significant. In case of combined-agents chemotherapy, 4 of 8 ceased radiation therapy. T stage ($T \geq 3$), mass size (≥ 5 cm), Karnofsky performance scale (≤ 70) and completion of radiation therapy were the prognostic factors in uni- and multi-variate analysis.

Conclusion: In elderly patients with NSCLC, radiation therapy alone was a treatment method with similar survival period compared with other methods. Generally, patients given radiation therapy alone was tolerable to a treatment. Before planning concurrent chemoradiation in elderly patients with NSCLC, physicians pay attention to a selection of patients and chemotherapy agents considering general condition and toxicity.

Key Words: Non-small-cell lung cancer, Elderly, Radiation therapy, Combined modality therapy, Toxicity