

비소세포폐암에서의 종격동 림프절 종대의 분포

¹경북대학교 의과대학 내과학교실, ²경상대학교 의과대학 진단방사선과학교실,
³경북대학교병원 호흡기센터, ⁴경북대학교 의과대학 생화학교실

배문섭¹, 이신엽¹, 이재희¹, 박재형¹, 김은진¹,
전경녀², 차승익¹, 김창호^{1,3}, 정태훈^{1,3}, 박재용^{1,3,4}

=Abstract=

Distribution of Mediastinal Lymph Node Enlargement in Non-Small-Cell Lung Cancer

Mun Seop Bae, M.D.¹, Shin Yup Lee, M.D.¹, Jae Hee Lee, M.D.¹,
Jae Hyung Park, M.D.¹, Eun Jin Kim, M.D.¹, Kyung Nyeo Jeon, M.D.²,
Seung Ick Cha, M.D.¹, Chang Ho Kim, M.D.^{1,3}, Tae Hoon Jung^{1,3},
Jae Yong Park, M.D.^{1,3,4}

¹Department of Internal Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University, Taegu, Korea

²Department of Diagnostic Radiology, Gyeongsang National University College of Medicine, Jinju, Korea

³Respiratory Center, Kyungpook National University Hospital, Taegu, Korea

⁴Department of Biochemistry, School of Medicine, Kyungpook National University, Taegu, Korea

Background : The aim of this study was to elucidate the mediastinal lymphatic drainage of non-small-cell lung cancer (NSCLC).

Methods : We retrospectively analyzed the frequency of enlarged mediastinal lymph node (LN) in 256 NSCLC patients with N2 or N3 diseases on CT scan, especially with respect to the location of primary tumor.

Results : In 57 patients with right upper lobe (RUL) tumors, right lower paratracheal LN (89.5%) was the most commonly enlarged, followed by subcarinal LN (54.4%). In 61 patients with left upper lobe (LUL) tumors, left lower paratracheal (70.5%) and subaortic LNs (52.5%) were commonly enlarged. Subcarinal LN enlargement without ipsilateral superior mediastinal LN enlargement was rarely found in both upper lobe tumors; RUL 8.8%, LUL 6.6%. In patients with right or left lower lobe (RLL or LLL) tumors, the most commonly enlarged LN was subcarinal; 88.2%, 65.7%, respectively. In RLL tumors

Address for correspondence :

Jae Yong Park, M.D.

Department of Internal Medicine, Kyungpook National University Hospital.

50 Samduk 2 Ga, Chung-ku, Taegu, Korea.

Phone : 053-420-5536 Fax : 053-426-2046 E-mail : jaeyong@knu.ac.kr

with both subcarinal and superior mediastinal LN enlargements, the frequency of ipsilateral superior mediastinal LN involvement was similar to that of bilateral superior mediastinal involvement. In LLL tumors with both subcarinal and superior mediastinal LN enlargements, bilateral superior mediastinal involvement was more frequent than ipsilateral superior mediastinal involvement.

Conclusion : The results of this study suggest that both upper lobe tumors are mainly drained directly to ipsilateral superior mediastinal LNs, and that both lower lobe lesions are drained to superior mediastinal LN via subcarinal LNs. (*Tuberculosis and Respiratory Diseases* 2004, 56:646-656)

Key words : Non-small-cell lung cancer, Mediastinal lymph node, Lymphatic drainage, CT scan.

서 론

비소세포폐암에서 종격동 림프절 전이유무는 폐암의 병기결정, 치료방법 선택 및 예후판단에 중요한 인자이다¹⁻³. 폐암의 종격동 림프절 전이 유무 및 병기결정을 위해 가장 흔히 사용되는 비침습적 검사방법은 흉부전산화단층촬영이며, 전산화단층촬영상 종격동 림프절 전이의 판정 기준으로는 림프절의 크기, 모양, 음영, 변연의 형태 등의 요소가 있지만 가장 흔히 사용되는 기준은 림프절의 크기인데, 림프절 단경이 1 cm 이상인 경우 림프절 전이가 있다고 판정한다⁴. 폐암의 종격동 림프절 전이 유무를 판단함에 있어서 전산화단층촬영의 진단적 가치를 조사하고자 1990년대에 전산화단층촬영 소견과 종격동경검사 또는 수술 소견을 비교한 연구가 있었지만, 전산화단층촬영에서 림프절의 크기는 어떤 수치를 기준으로 하더라도 만족할 만한 방법은 될 수 없으며, 전산화단층촬영에서 림프절 전이가 있다고 판단한 경우의 20% 정도가 조직학적으로 양성병변으로 증명되었다⁵. 이런 문제점에도 불구하고 1997년 미국흉부학회와 유럽호흡기학회가 공동으로 제안한 지침⁶에서 제시한 것처럼 전산화단층촬영은 비소세포 폐암 환자의 병기결정에 중요하고 필수적인 진단방법임에 틀림없다.

폐암의 림프절 전이 유무와 종양의 위치에 따른 림프절 전이 양상은 수술시 림프절 박리의 필요성

및 그 범위를 결정하는데 중요한 역할을 한다⁷. 림프절 전이에 관한 연구들^{3,8-18}은 대부분 외과적 절제술을 통해서 조직학적으로 진단된 예들에서 림프절 전이 양상을 조사하였는데, 이러한 방법은 폐암의 림프절 전이 양상을 확인하는 가장 확실한 방법이지만 수술을 받은 모든 환자에서 철저한 림프절 박리를 시행하지 않은 경우도 있고, 수술 전 외과적 절제술이 가능하다고 판단되었던 상대적으로 초기 폐암 환자를 대상으로 하였다는 제한점이 있다. 따라서 절제가 곤란한 진행된 비소세포 폐암에서의 림프절 전이 양상을 조사 하는 데는 한계가 있을 것으로 생각된다.

이에 저자들은 흉부 전산화단층촬영상 종격동 림프절 종대가 있는 비소세포 폐암 환자에서 종양의 위치에 따른 종격동 림프절 종대의 분포를 조사하고 이를 토대로 림프절 전이 양상을 조사하기 위해 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

1995년 1월부터 1998년 12월까지 경북대학교병원에서 조직학적으로 비소세포 폐암으로 진단된 환자 가운데 흉부 전산화단층촬영상 종격동 림프절 종대를 보인 256예를 대상으로 하였다.

Table 1. Mediastinal lymph node location and name*

Region	Station no.	Name
Superior mediastina	1	Highest mediastinal
	2	Upper paratracheal
	3	Pre-vascular and retrotracheal
	4	Lower paratracheal (including azygos nodes)
Aorti	5	Subaortic (Aortopulmonary window)
	6	Para-aortic (ascending aorta or phrenic)
Inferior mediastina	7	Subcarinal
	8	Paraesophageal (below carina)
	9	Pulmonary ligament

*Adapted from regional lymph node classification for lung cancer staging

2. 방법

폐암 환자 진단시 작성된 기록을 근거로 임상적 특징과 기관지내시경 소견, 흉부 전산화단층촬영 소견을 근거로 원발 종양의 위치를 결정하였다.

흉부 전산화단층촬영상 종격동 림프절의 구역(station)에 관계없이 림프절 단경이 1 cm 이상인 경우에 림프절 종대가 있는 것으로 판정하였으며, 호흡기내과 전문의와 흉부 방사선과 전문의가 판독하였다. 림프절 구역은 1996년에 도입된 분류법¹을 사용하였는데(Table 1), N1 림프절은 흉막강(pleural reflection) 내측에 위치하고 10-14 구역 림프절로 분류하였고, N2 림프절은 흉막강 외측에 위치하고 1-9 구역 림프절로 분류하였으며 1-4 구역 림프절은 상부 종격동 림프절(superior mediastinal lymph nodes), 5-6 구역 림프절은 대동맥 림프절(aortic lymph nodes), 7-9 구역 림프절은 하부 종격동 림프절(inferior mediastinal lymph nodes)로 구분하였다. 림프절 전이 양상을 조사하기 위해서 대동맥 림프절을 좌측 상부 종격동 림프절에 포함시켰다.

3. 통계분석

종양의 위치에 따른 림프절 종대의 전체적인 분포

의 차이는 Chi-square test로 분석하였고 구역별 림프절 종대 빈도의 비교와 분포의 차이는 “one to others” 2×2 Chi-square test로 분석하였다. p value가 0.05 미만인 경우에 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

1. 임상적 특징(Table 2)

대상 환자 256예 가운데 남자 211예, 여자 45예였고 평균연령은 64.0세였으며 흡연력은 평균 35.5갑년(pack-year)이었다. 조직학적으로 편평상피암 187예(73.0%), 선암 56예(21.9%), 대세포암 5예(2.0%), 그리고 조직형을 세분하기 힘든 비소세포 폐암 8예(3.1%)였다. 대상 환자의 수행상태는 ECOG grade 0-2/3/4로 구분하였을 경우 각각 165예(64.5%), 67예(26.2%), 24예(9.4%)였다. 대상 환자의 TNM 병기는 Table 2와 같았다.

2. 종양의 위치에 따른 종격동 림프절 종대의 구역별 빈도

종양의 위치에 따른 종격동 림프절 종대의 빈도는 Table 3과 같다. 종양의 위치가 우상엽인 57예의

Table 2. Clinical characteristics of subjects (n=256)

Age (years)	64.0±8.46			
Gender (male/female)	211/45			
Smoking (pack-years)	35.5±25.2			
Performance status ECOG	0-2	165 (64.5%)		
	3	67 (26.2%)		
	4	24 (9.4%)		
Histological types	Squamous cell carcinoma	187 (73.0%)		
	Adenocarcinoma	56 (21.9%)		
	Large cell carcinoma	5 (2.0%)		
	Unspecified	8 (3.1%)		
TNM staging	T1N2M0	2 (0.8%)	T3N2M0	19 (7.4%)
	T1N2M1	1 (0.4%)	T3N2M1	4 (1.6%)
	T1N3M0	2 (0.8%)	T3N3M0	6 (2.3%)
	T1N3M1	1 (0.4%)	T3N3M1	2 (0.8%)
	T2N2M0	24 (9.4%)	T4N2M0	65 (25.4%)
	T2N2M1	9 (3.5%)	T4N2M1	30 (11.7%)
	T2N3M0	19 (7.4%)	T4N3M0	31 (12.1%)
	T2N3M1	10 (3.9%)	T4N3M1	31 (12.1%)

경우 우측 하부 기관주위 림프절(구역 4R) 종대가 있는 경우가 51예(89.5%)로 가장 높은 빈도를 보였고 기관분기부하 림프절(구역 7) 31예(54.4%), 우측 상부 기관주위 림프절(구역 2R) 25예(43.9%), 좌측 하부 기관주위 림프절(구역 4L) 11예(19.3%)의 순이었다. 종양의 위치가 우하엽인 경우는 구역 7 림프절 종대가 51예 가운데 45예(88.2%)로 가장 높은 빈도를 보였고 구역 4R 림프절 종대 36예(70.6%), 구역 4L 림프절 17예(33.3%), 우측 상부 기관주위 림프절 (구역 2R) 14예(27.5%) 순이었다. 우상엽 폐암과 우하엽 폐암을 비교할 경우 구역 2R 림프절 종대의 빈도가 우상엽 폐암에서 높은 경향을 보인 반면(43.9% vs 27.5%, $p=0.08$), 하부 종격동 림프절인 구역 7 림프절과 식도주위 림프절(구역 8) 종대의 빈도는 우하엽 종양에서 높았다(54.4% vs 88.2%, $p<0.01$; 1.8% vs 9.8%, $p=0.07$).

폐암의 위치가 좌상엽인 68예에서는 구역 4L 림프절 종대 47예(69.1%), 대동맥하 림프절(구역 5) 33예(48.5%), 구역 7 림프절과 구역 4R 림프절 종

대가 각각 23예(33.3%)로 림프절 종대의 빈도가 높았다. 폐암이 좌하엽에 위치한 경우는 35예였으며 이들에 있어서 림프절 종대는 구역 7이 23예(65.7%)로 가장 빈도가 높았고 구역 4L과 4R 림프절 종대가 각각 15예(42.9%), 구역 2R 림프절 종대가 8예(22.9%) 순이었다. 좌상엽 폐암과 좌하엽 폐암을 비교할 경우 구역 4L 림프절과 구역 5 림프절 종대의 빈도는 좌상엽 폐암에서 유의하게 높았으며(69.1% vs 42.9%, $p<0.01$; 48.5% vs 20.0%, $p<0.01$), 구역 7 림프절 종대의 빈도는 좌하엽 폐암에서 유의하게 높았다(33.8% vs 65.7%, $p<0.01$).

우측 주기관지 혹은 우측 중간 기관지에 폐암이 위치한 경우는 구역 4R 림프절 종대 88.5%, 구역 7 림프절 종대 80.7%, 구역 4L 림프절 종대 30.8%, 구역 2R 림프절 종대 23.1% 순이었다. 우측 주기관지 혹은 중간 기관지 폐암은 우상엽 폐암에 비해 구역 2R 림프절 종대의 빈도는 낮은 경향을 보였으며(43.9% vs 23.1%, $p=0.07$), 구역 7 림프절 종대의 빈도는 우상엽 폐암에 비해 유의하

Table 3. Mediastinal lymph nodes enlargement by the location of tumor

LN station	RUL (n=57)	RML (n=6)	RLL (n=51)	LUL (n=68)	LLL (n=35)	RM+RIB (n=26)	LM (n=13)
1	1 (1.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (7.7)
2R	25 (43.9)	3 (50.0)	14 (27.5) ^{*1}	8 (11.8)	8 (22.9)	6 (23.1) ^{†1}	2 (15.4)
2L	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.0)	4 (5.9)	0 (0.0)	1 (3.8)	0 (0.0)
3	3 (5.8)	0 (0.0)	5 (9.8)	8 (11.8)	2 (5.7)	4 (15.4)	2 (15.4)
4R	51 (89.5)	5 (83.3)	36 (70.6)	23 (33.8)	15 (42.9)	23 (88.5)	4 (30.8)
4L	11 (19.3)	1 (16.7)	17 (33.3)	47 (69.1)	15 (42.9) [†]	8 (30.8)	8 (61.5)
5	5 (8.8)	0 (0.0)	6 (11.8)	33 (48.5)	7 (20.0) [†]	3 (11.5)	5 (38.5)
6	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (4.9)	2 (5.7)	1 (3.8)	1 (7.7)
7	31 (54.4)	3 (50.0)	45 (88.2) ^{*2}	23 (33.8)	23 (65.7) [†]	21 (80.8) ^{†2}	10 (76.9) [§]
8	1 (1.8)	0 (0.0)	5 (9.8) ^{*3}	4 (5.9)	2 (5.7)	1 (3.8)	0 (0.0)

Number in parenthesis is percentage. RUL, right upper lobe; RML, right middle lobe; LUL, left upper lobe;

LLL, left lower lobe; RM, right main; RI, right intermediate; LM, left main.

^{*}RUL versus RLL, ^{*1}p=0.08; ^{*2}p<0.01; ^{*3}p=0.07

[†]LUL versus LLL, p<0.01

[†]RM+RIB versus RUL, ^{†1}p=0.07; ^{†2}p=0.02

[§]LM versus LUL, p<0.01

계 높았다(80.8% vs 54.4%, p=0.02). 이와는 대조적으로 우측 주기관지 혹은 중간 기관지 폐암의 구역별 림프절 종대의 빈도는 우하엽 폐암과는 유의한 차이가 없었다. 좌측 주기관지에 종양이 위치한 경우는 구역 7 림프절 종대 76.9%, 구역 4L 림프절 종대 61.5%, 구역 5 림프절 종대 38.5%, 구역 4R 림프절 종대 30.8% 순이었다. 좌측 주기관지 폐암은 좌상엽 폐암에 비해 구역 7 림프절 종대의 빈도가 유의하게 높았으나(76.9% vs 33.8%, p<0.01), 좌하엽 폐암과는 구역별 림프절 종대 빈도의 유의한 차이가 없었다.

3. 종양의 위치에 따른 종격동 림프절 종대의 분포 차이

종양의 위치에 따른 종격동 림프절 종대 분포의 차이는 구역 7 림프절 종대 유무와 동측 혹은 반대측 종격동 림프절 종대 유무에 따라 림프절 종대의 분포를 구분한 다음 조사하였다(Table 4). 종

양이 우상엽에 위치한 경우 우하엽 종양에 비해 구역 7 림프절 종대 없이 동측 종격동 림프절 종대가 있는 경우가 유의하게 많았으며(36.8% vs 5.9%, p=0.02), 이와는 대조적으로 구역 7 림프절 종대만 있는 경우는 우하엽 종양에서 유의하게 많았고(23.5% vs 7.0%, p<0.01) 구역 7 림프절 종대와 양측 림프절 종대가 같이 있는 경우도 우하엽 종양에서 유의하게 많았다(29.4% vs 12.2%, p=0.03). 좌상엽 종양과 좌하엽 종양의 림프절 종대 분포의 차이와 유사한 경향을 보였다. 즉 구역 7 림프절 종대 없이 동측 종격동 림프절 종대가 있는 경우는 좌상엽 종양에서 좌하엽 종양에 비해 유의하게 많았으며(50.0% vs 25.7%, p=0.02), 통계적 유의성은 없었지만 좌하엽 종양에서 좌상엽 종양에 비해 구역 7 림프절 종대만 있는 경우(25.7% vs 13.2%) 그리고 구역 7 림프절 종대와 양측성 림프절 종대가 있는 경우(25.7% vs 14.7%)가 많았다.

Table 4. Distribution of enlarged mediastinal lymph nodes according to the location of tumor

Mediastinal lymph node			Location of primary tumor					
Subcarinal	Others		RUL (n=57)	RLL (N=51)	LUL (n=35)	LLL (n=35)	RM + RI ^{††} (n=26)	LM (n=13)
N2	-	Ipsilateral	21 (36.8)	3 (5.9)*	34 (50.0)	9 (25.7) ^{†§}	2 (7.6) [¶]	3 (23.3)
	+	-	4 (7.0)	12 (23.5)*	9 (13.2)	9 (25.7)	1 (3.8)**	2 (15.4)
	+	Ipsilateral	19 (33.3)	17 (33.3)	10 (14.7) [†]	3 (8.6) [§]	13 (50.0)	4 (30.8)
N3	-	Bilateral	5 (8.8)	3 (5.9)	10 (14.7)	2 (5.7)	3 (11.5)	0 (0.0)
	+	Bilateral	7 (12.2)	15 (29.4)*	10 (14.7)	9 (25.7)	7 (26.9)	4 (30.8)
	-	Contralateral	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.5)	1 (2.9)	0 (0.0)	0 (0.0)
	+	Contralateral	1 (1.8)	1 (2.0)	3 (4.4)	2 (5.7)	0 (0.0)	0 (0.0)

Cases with tumor in RML were excluded in this analysis due to small number of cases (n=6).

Number in parenthesis is percentage. RUL, right upper lobe; RML, right middle lobe;

LUL, left upper lobe; LLL, left lower lobe; RM, right main; RI, right intermediate; LM, left main.

*RUL versus RLL, p<0.05

[†]LUL versus LLL, p<0.05

^{††}RUL versus LUL, p<0.05

[§]RLL versus LLL, p<0.05

[¶]RM + RI versus RUL, p<0.05

**RM + RI versus RLL, p<0.05

^{†††}RM + RI versus RUL, p=0.07

우상엽 종양과 좌상엽 종양을 비교한 경우 우상엽 종양에서 좌상엽 종양에 비해 구역 7 림프절 종대와 동측 종격동 림프절 종대가 같이 있는 경우가 유의하게 많았으나(33.3% vs 14.7%, p=0.01) 이외에는 우상엽 종양과 좌상엽 종양의 림프절 분포의 유의한 차이는 없었다. 우하엽 종양과 좌하엽 종양을 비교한 경우 좌하엽 종양이 우하엽 종양에 비해 구역 7 림프절 종대 없이 동측 종격동 림프절 종대가 있는 경우가 유의하게 많았으며(25.7% vs 5.9%, p=0.01), 이와는 대조적으로 구역 7 림프절 종대와 동측 종격동 림프절 종대가 같이 있는 경우는 우하엽 종양에서 좌하엽 종양에 비해 유의하게 많았다(33.3% vs 8.6%, p=0.01). 그러나 N3 림프절 즉 반대측 림프절 종대가 동반된 경우는 우하엽 종양과 좌하엽 종양의 유의한 차이가 없었다.

우측 주기관지 및 중간기관지 종양의 경우 전체적인 림프절 종대의 분포는 우상엽 종양의 림프절 종대의 분포와 차이가 있는 경향을 보였으나 (p=0.07) 우하엽 종양과는 차이가 없었다.

고 찰

폐암은 병소의 위치에 따라 배액되는 경로가 다르다고 알려져 있고, 따라서 원발 종양이 위치한 엽에 따라 서로 다른 림프절 전이 경로를 취한다^{18,19}. 지금까지 폐암의 병소 위치에 따른 종격동 림프절 전이 양상을 조사한 여러 연구들^{9,12,14,15,16}이 있었으나 이러한 연구들은 대부분 수술이 가능하였던 환자만을 대상으로 한 연구로 한계가 있다. 저자들은 폐암 환자 가운데 종격동 림프절 종대가 있는 모든 환자에서 림프절 종대의 분포를 조사함으로써 림프절 전이 양상을 조사하였다.

외과적 절제술을 시행한 환자들 가운데 종격동 림프절 전이가 확인된 환자들을 대상으로 한 이전 연구들^{11,14,18,20}에서 우상엽 폐암의 경우 구역 4R 림프절 전이가 가장 흔한 반면 구역 7 림프절 전이 빈도는 1%-36%로 낮았다. 특히 구역 7 림프절 전이가 있는 경우는 대부분 상부 종격동 림프절 전이가 동반되어 있었고 구역 7 림프절 전이만 있는 경우는 매우 드물었는데, 이와 같은 결과는 우상엽 종양의

경우 구역 7 림프절 전이는 주로 주기관지 주위의 림프절을 침범한 다음 일어나기 때문이라고 하였다. 본 연구에서도 위상엽의 폐암에서 4R 림프절 종대가 가장 흔하였고, 동측 상부 종격동 림프절 종대 없이 구역 7 림프절 종대만 있는 경우는 이전 연구들과 같이 7.0%로 낮았다. 그러나 본 연구에서는 구역 7 림프절 종대의 빈도가 54.4%로 높았고, 구역 7 림프절과 동측 상부 종격동 림프절 종대가 동반된 경우도 33.3%로 이전 연구들에 비해 높았는데 이러한 결과는 외과적 절제술이 불가능한 진행된 폐암환자들이 포함되었기 때문으로 생각된다.

외과적 절제술을 시행한 환자들을 대상으로 한 연구들은 위상엽 폐암의 주된 전이경로는 구역 7 림프절 전이 없이 우측 상부 종격동 림프절로의 직접전이라고 하였다^{11,18,20}. 본 연구에서는 구역 7 림프절 종대 없이 우측 상부 종격동 림프절 종대가 있는 경우가 36.8%로 높아 이들 결과와 유사하였다. 그러나 구역 7 림프절과 동측 상부 종격동 림프절 종대가 동반된 경우 또한 33.3%로 많았는데, 이러한 결과는 구역 7 림프절을 경유한 동측 상부 림프절로의 전이 또한 흔히 발생함을 시사한다. 위상엽 종양에서 구역 7 림프절 전이는 주로 주기관지 주위의 림프절을 침범한 후 발생한다는 결과와^{14,18,20} 본 연구에서 우측 주기관지 혹은 중간기관지 폐암의 경우 동측 상부 종격동 림프절 종대만 있는 빈도는 7.6%로 낮은 반면 구역 7 림프절과 동측 상부 종격동 림프절 종대가 함께 있는 빈도가 50%로 높은 점은 위상엽 폐암에서 구역 7 림프절을 경유한 동측 상부 림프절로의 전이는 위상엽 폐암이 우측 주기관지 혹은 중간기관지를 침범한 경우에 일어날 가능성이 높음을 시사하며 따라서 위상엽 폐암에서 구역 7 림프절 종대가 있는 경우는 폐암의 우측 주기관지 혹은 중간기관지 침범에 대한 조사가 필요할 것으로 생각된다.

좌상엽 폐암은 위상엽 폐암과 유사한 전이 형태를 보인다^{11,14,18,20}. 즉 외과적 절제술을 시행한 환자

들을 대상으로 한 연구에서 좌상엽 폐암의 경우 상부 종격동 림프절 전이 즉 구역 5 림프절 전이와 대동맥 주위 림프절 전이가 가장 흔한 반면 하부 종격동 림프절인 구역 7 림프절 전이는 20% 전후에 불과하며, 특히 구역 7 림프절 전이만 있는 경우는 6-11%로 드물다^{11,18}. 본 연구에서도 구역 5 림프절 종대와 함께 구역 4L 림프절 종대의 빈도가 높아 이전 연구들과 유사하였고 구역 7 림프절 종대의 빈도는 33.3%로 이전 연구들에 비해서 높은 경향을 보였으나 구역 7 림프절 종대만 있는 경우는 13.2%로 낮았다. 외과적 절제술을 시행한 환자들을 대상으로 한 연구들에서 좌상엽 폐암의 주된 전이경로는 구역 7 림프절 전이 없이 좌측 상부 종격동 림프절로의 직접전이라고 하였다^{11,14,18}. 본 연구에서도 구역 7 림프절 종대 없이 좌측 상부 종격동 림프절 종대가 있는 경우가 50%로 높아 이들의 결과와 유사하였다. 본 연구에서 좌상엽 폐암은 위상엽 폐암과 달리 구역 7 림프절과 동측 상부 종격동 림프절 종대가 동반된 빈도가 낮았는데, 이러한 결과는 좌상엽 폐암은 주로 좌측 상부 종격동 림프절로 직접 전이되며 위상엽 폐암과 비교할 경우 구역 7 림프절을 경유한 동측 상부 림프절로의 전이가 흔치 않다는 선행연구 결과와 일치한다⁷.

우하엽 폐암의 경우에는 구역 7 림프절 전이와 구역 4R 림프절 전이가 가장 흔하며 위상엽 종양과 달리 구역 7 림프절 종대만 있는 경우도 25% 정도의 빈도로 높다고 알려져 있다^{11,18}. 본 연구에서도 구역 7 림프절 종대가 88.2%, 구역 4R 림프절 종대가 70.6%로 높았으며 구역 7 림프절 종대만 있는 경우도 23.5%로 위상엽 종양에 비해 유의하게 높아 선행 연구들의 성적과 유사하였다. Asamura 등¹⁸은 구역 7 림프절 전이 없이 우측 상부 종격동 림프절 전이가 있는 경우가 42%로 높아 구역 7 림프절 전이가 없는 경우에도 우측 상부 종격동 림프절 절제술이 필요하다고 하였으나 본 연구에서는 구역 7 림프절 종대 없이 우측 상

부 종격동 림프절 종대만 있는 경우는 5.9%에 불과하여 이들의 연구결과와는 차이가 있었다. 또한 본 연구에서는 이전 연구들과는 달리 흥미롭게도 4L 림프절의 종대의 빈도가 33.3%로 높았으며, 구역 7 림프절 종대와 양측 종격동 림프절 종대가 함께 있는 경우가 29.4%로 좌하엽 폐암(25.7%)과 같이 많았다. 이러한 본 연구의 결과는 이전 연구들과 같이 우하엽 폐암의 경우 구역 7 림프절로 전이되고 이를 경유하여 우측 상부 종격동 림프절로 전이되는 경로가 주된 전이 경로를 나타내지만, 구역 7 림프절로 전이된 경우 구역 7 림프절을 경유한 좌측 상부 종격동 림프절로의 전이도 비교적 혼란을 시사한다. 즉 우하엽 폐암도 좌하엽 폐암과 유사하게 반대측 종격동 림프절로의 전이가 흔하다는 것을 시사한다. 이와 같은 견해는 좌하엽 폐암은 구역 7 림프절을 경유한 우측 상부 종격동 림프절 전이가 흔한 반면 우하엽 폐암의 경우에는 좌측 상부 종격동 림프절로의 전이가 드물다는 이전 연구들과는 다르다. Okada 등³은 구역 7 림프절은 흉부의 모든 림프절과 연결되어 있어 흉부 림프절들의 십자로(crossroad) 역할을 한다고 한 바 있는데 본 연구의 결과 또한 이들의 견해를 뒷받침 한다고 하겠다. 또한 본 연구에서 구역 7 림프절 전이가 종격동 림프절 전이의 첫 단계로 생각되는 우측 주기관지 및 중간기관지 폐암, 좌하엽과 좌측 주기관지 폐암에서 모두 구역 7 림프절 종대와 양측 상부 종격동 림프절 종대가 함께 있는 경우가 많은 결과는 저자들의 견해를 뒷받침 한다고 하겠다. 앞서 언급한 것들을 종합하면 우하엽 폐암의 전이는 폐암이 진행함에 따라 구역 7 림프절, 우측 상부 종격동 림프절 전이, 반대측 상부 종격동 림프절 전이의 단계로 진행될 것으로 생각되며, 이전 연구들과 본 연구 결과의 차이는 본 연구에서는 진행된 폐암환자들이 포함되었기 때문으로 생각된다.

Asamura 등¹⁸은 좌하엽 폐암의 경우에는 구역 7

림프절 전이와 구역 4L 림프절 전이의 빈도가 높고 구역 5 림프절 전이의 빈도는 15.8%로 좌상엽 폐암의 59.1%에 비해 낮다고 하였다. 본 연구에서도 구역 7 림프절 종대와 구역 4L 림프절 종대의 빈도가 높았으며 좌상엽 폐암에 비해 구역 5 림프절 종대의 빈도가 유의하게 낮아 Asamura 등¹⁸의 결과와 유사하였다. 좌하엽 폐암의 전이는 주로 구역 7 림프절을 경유한 우측 상부 종격동 림프절로의 전이가 주된 경로로 알려져 있으며, 따라서 좌하엽 폐암의 수술시에는 양측 종격동 림프절 절제술이 권고 된다⁷. 본 연구에서도 구역 7 림프절 종대만 있는 경우와 구역 7 림프절과 양측 상부 종격동 림프절 종대가 동반된 경우가 많아 구역 7 림프절을 경유한 우측 상부 종격동 림프절 전이가 좌하엽 폐암의 주된 전이경로로 생각되었다. 우하엽 폐암과 비교할 경우 좌하엽 폐암에서 구역 7 림프절 종대 없이 동측 상부 종격동 림프절 종대가 있는 빈도는 높은 반면 구역 7 림프절 종대와 동측 상부 종격동 림프절 종대가 함께 있는 빈도는 유의하게 낮았다. 이러한 결과는 좌하엽 폐암은 우하엽 폐암에 비해 구역 7 림프절 전이가 있는 경우에는 반대측 상부 종격동으로 전이가 흔히 일어남을 시사하며 구역 7 림프절 전이가 없는 경우에는 동측 상부 종격동 림프절로의 전이가 혼란을 시사한다.

본 연구의 제한점은 두 가지 가정에 근거하여 시행한 것이다. 첫째, 흉부 전산화단층촬영상 림프절 종대를 보이는 경우 반드시 림프절 전이가 있는 것은 아니지만,²² 폐암의 위치에 따라 위양성의 빈도 차이가 없을 것이라고 가정하였다. 즉 흉부 전산화단층촬영상 림프절 크기로 림프절 전이를 판정 하는데는 위양성과 위음성이 존재하지만 폐암의 위치에 따라 위양성율과 위음성율의 차이가 있다는 보고는 없기 때문에 폐암의 위치에 따른 전반적인 전이 양상을 조사하는데 문제가 없을 것이라고 가정하였다. 둘째, 폐와 종격동의 림프계는

매우 복잡한 그물망으로 연결되어 있어서 폐암이 진행되면 림프계통을 통해서 여러 구역의 림프절을 침범할 수 있기 때문에 진행된 폐암의 경우에는 여러 구역의 림프절 전이가 있을 수 있지만, 특정 폐엽에서 발생한 폐암이 더 진행된 상태에서 진단되지는 않았을 것이라고 가정하였다. 즉 폐암의 위치에 따라 진단 당시 폐암의 진행 정도는 차이가 있다는 보고는 없기 때문에 폐암의 위치에 따른 전반적인 전이 양상을 조사하는데 문제가 없을 것이라고 가정하였다. 본 연구의 또 다른 제한점은 폐암의 위치 결정에 관한 것이다. 기관지내시경과 전산화단층촬영 소견을 근거로 폐암의 위치를 결정하였지만 주기관지 혹은 중간기관지 폐암의 경우는 특정 폐엽에서 발생한 폐암일 가능성을 완전히 배제하기는 어렵다는 점과 층례 수가 적어서 림프절 전이 경로가 다를 수 있는 설상엽과 하엽의 상구역을 각각 좌상엽 혹은 하엽에 포함시킨 점을 고려하여야 할 것으로 생각된다.

앞서 언급한 문제점은 있지만 본 연구의 결과는 폐암의 종격동 림프절 전이 양상을 이해하는데 도움이 될 것으로 생각되며, 본 연구의 결과로 추정되는 주요 전이 경로는 다음과 같다. 우상엽 폐암은 동측 상부 종격동 림프절로의 직접 전이와 구역 7 림프절을 경유한 동측 상부 종격동 림프절 전이가 주된 경로로 생각되며, 좌상엽 폐암은 동측 상부 종격동 림프절로의 직접 전이가 주된 경로로 생각된다. 우하엽 폐암과 좌하엽 폐암은 구역 7 림프절을 경유한 상부 종격동 림프절 전이가 주된 경로로 생각된다. 좌하엽 폐암은 우하엽 폐암에 비해 구역 7 림프절 전이 없이 동측 상부 종격동 림프절로 전이 되는 경우가 많고, 구역 7 림프절 전이가 있는 경우에는 우하엽 폐암은 동측 혹은 양측 상부 종격동 림프절 전이 빈도가 비슷하지만 좌하엽 폐암의 경우에는 동측 상부 종격동 림프절 전이에 비해 양측 상부 종격동 림프절 전이가 많은 것으로 생각된다.

요 약

연구배경 :

폐암의 종격동 림프절 전이에 관한 연구들은 대부분 외과적 절제술을 통해서 조직학적으로 진단된 예들에서 림프절 전이 양상을 조사하였는데, 이러한 연구는 상대적으로 초기 폐암 환자를 대상으로 하였기 때문에 진행된 폐암에서의 종격동 림프절 전이양상을 규명 하는 데는 한계가 있다. 저자들은 흉부 전산화단층촬영상 종격동 림프절 종대가 있는 비소세포 폐암 환자들을 대상으로 종양의 위치에 따른 종격동 림프절 종대의 분포를 조사하고 이를 토대로 림프절 전이양상을 조사하기 위해 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법 :

1995년 1월부터 1998년 12월까지 경북대학교병원에서 비소세포 폐암으로 진단된 환자 가운데 흉부 전산화단층촬영상 종격동 림프절 종대(림프절 단경 ≥ 1 cm)를 보인 256예를 대상으로 임상적 특징, 폐암의 위치, 종격동 림프절 종대 구역을 조사하였다.

결 과 :

1. 우상엽 폐암은 우측 상부 종격동 림프절 종대만 있는 경우(36.8%)와 구역 7 림프절 종대와 우측 상부 종격동 림프절 종대가 함께 있는 경우(33.3%)가 가장 많았으며, 좌상엽 폐암은 좌측 상부 종격동 림프절 종대만 있는 경우가 가장 많았다(50.0%). 우상엽 및 좌상엽 폐암 모두에서 동측 상부 종격동림프절 종대 없이 구역 7 림프절 종대가 있는 경우는 드물었다(각각 7.0% 및 13.2%).
2. 우하엽 및 좌하엽 폐암은 모두 구역 7 림프절 종대의 빈도가 가장 높았고(각각 88.2% 및 65.7%), 구역 7 림프절 종대가 있는 경우 우하엽 폐암은 동측 혹은 양측 종격동 림프절 종대가 있는 경우의 빈도가 유사하였으나 (각각 33.3% 혹은 29.4%), 좌하엽 폐암의 경우는 동측 상부 종격동 림프절 종대 보다 양측 상부 종격동 림프절 종대가 있는

빈도가 높았다(각각 8.6%와 25.7%).

결 론 :

우상엽 폐암과 좌상엽 폐암은 동측 상부 종격동 림프절로의 직접전이가 주된 전이경로로 생각되며, 우하엽 폐암과 좌하엽 폐암은 구역 7 림프절을 경유한 상부 종격동 림프절로의 전이가 주된 기전으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Mountain CF, Dresler CM. Regional lymph node classification for lung cancer staging. *Chest* 1997;111:1718-23.
2. 이두연, 폐암의 종격동 전이(N2). 제 1회 국제 폐암 심포지엄: recent advances on lung cancer. 경북대학교병원 1997;41-52.
3. 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; 116:949-53.
4. 김영한, 이경수, 김태성, 주인욱, 김승훈, 정만표, 권오정, 이종현, 김진국, 심영목, 한정호. 폐암의 종격동 림프절 전이 평가에서 전산화단층촬영의 정확도: 전향적 연구. *대한방사선의학회지* 1999;40:47-52.
5. Spiro SG, Porter JC. Lung cancer—where are we today?: current advances in staging and nonsurgical treatment. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:1166-96.
6. The American Thoracic Society/The European Respiratory Society. Pretreatment evaluation of non-small-cell lung cancer. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:320-32.
7. Abolhoda A, Keller SM. Chapter 35. Surgical staging of the mediastinum. In: Pass HI, Mitchell JB, Johnson DH, Turrisi AT, Minna JD, editors. *Lung cancer*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, Inc.; 2000. p.628-46.
8. Cahan WG. Radical lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1960;39:555-72.
9. Naruke T, Suemasu K, Isgujawa S. Lymph node mapping and curability at various levels of metastasis in resected lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978;76:832-9.
10. Martini N, Flehinger BJ, Zaman MB, Beattie EJ Jr. Prospective study of 445 lung carcinomas with mediastinal lymph node metastases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;80: 390-9.
11. Martini N, Flehinger BJ Jr, Zaman MB, Beattie EJ. Results of resection in non-oat cell carcinoma of the lung with mediastinal lymph node metastases. *Ann Surg* 1983;198: 386-97.
12. Libshitz HI, McKenna RJ Jr, Mountain CF. Patterns of mediastinal metastases in bronchogenic carcinoma. *Chest* 1986;90:229-32.
13. Naruke T, Goya T, Tsuchiya R, Suemasu K. The importance of surgery to non-small cell carcinoma of lung with mediastinal lymph node metastasis. *Ann Thorac Surg* 1988;46: 603-10.
14. Watanabe Y, Shimizu J, Tsubota M, Iwa T. Mediastinal spread of metastatic lymph nodes in bronchogenic carcinoma: mediastinal nodal metastases in lung cancer. *Chest* 1990;97: 1059-65.
15. Watanabe Y, Hayashi Y, Shimizu J, Oda M, Iwa T. Mediastinal nodal involvement and

- the prognosis of non-small cell lung cancer. *Chest* 1991;100:422-8.
16. Izbicki JR, Passlick B, Hosch SB, Kubuschock B, Schneider C, Busch C, et al. Mode of spread in the early phase of lymphatic metastasis in non-small-cell lung cancer: significance of nodal micrometastasis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:623-30.
17. Graham AN, Chan KJ, Pastorino U, Goldstraw P. Systemic nodal dissection in the intrathoracic staging of patients with non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:246-51.
18. 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;117:1102-11.
19. Sharma A, Fidias P, Hayman LA, Loomis SL, Taber KH, Aquino SL. Patterns of lymphadenopathy in thoracic malignancies. *Radiographics* 2004;24:419-34.
20. Nohl HC. The spread of carcinoma of the bronchus. London: Lloyd-Luke Ltd. 1962:17-44.
21. Fraser RS, Muller NL, Coman N, Pare PD. Chapter 7. The lymphatic system of the lungs, pleura, and mediastinum. In: *Diagnosis of diseases of the chest*. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company;1999. p.172-95.
22. McLoud TC, Bourgouin PM, Greenberg RW, Kosiuk JP, Templeton PA, Shepard JA, et al. Bronchogenic carcinoma: analysis of staging in the mediastinum with CT by correlative lymph node mapping and sampling. *Radiology* 1992;182:319-23.
-