

T1 폐암: 종격동 림프절 평가에서 종격동내시경술 및 CT의 역할¹

김유경 · 이경수 · 변홍식 · 주인욱 · 김보경 · 송익훈² · 이종현³
김진국⁴ · 심영목⁴ · 한정호⁵

목 적 : T1 폐암에서 종격동내시경술 및 CT의 수술전 림프절 전이 평가에서의 역할을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 종격동내시경술이나 혹은 종격동내시경술과 개흉술을 함께 시행한 125명의 폐암 환자중 전산화단층촬영 (Computed tomography, CT)상 T1 (직경 3cm 이하의 주변부 폐암)으로 진단받은 35명을 대상으로 하였다. 그중 개흉술상 늑막전이가 있었던 1명은 제외하였다. 나머지 34명중 13명에서는 종격동내시경술과 개흉술, 19명에서는 개흉술만 그리고 2명에서는 종격동내시경술만 시행되었고, 절제된 림프절의 병리조직검사와 CT소견을 비교하였다. CT상 림프절의 단경이 10mm 이상인 경우 비정상으로 간주하였다.

결 과 : 선암이 12예, 편평세포암이 11예, 세기관지폐포암이 10예, 대세포암이 1예였다. 총 478개의 림프절중 15개에서 전이된 중앙세포가 발견되었다. 총 34명중 6명 (18%) (선암 3예, 편평세포암 2예, 대세포암 1예)에서 종격동 림프절 전이가 있었다. 세기관지폐포암은 전예에서 전이를 보이지 않았다. 종격동림프절전이에 대한 CT의 민감도와 특이도는 림프절 분류상별로 2R에서 0%, 100%, 4R에서 0%, 100%, 5에서 100%, 97%, 7에서 50%, 100%, 10R에서 0%, 100%였다.

결 론 : T1 폐암은 비교적 높은 (18%) 종격동림프절 전이를 보이며, 10mm 이하의 작은 림프절이 전이성인 경우가 흔하여 CT는 림프절 전이를 진단하는데 민감하지 못하다. 그러므로 세기관지폐포암을 제외한 T1 폐암에서 수술전 종격동내시경술이 필요할것으로 사료된다.

서 론

폐암에서 종격동 림프절 전이가 있는 경우는 예후가 매우 나쁜것으로 되어있다. T1 폐암의 경우 (폐주변부에 크기가 3cm이하인 종괴로 폐쇄성폐렴이나 무기폐를 동반하지 경우) 과거에는 종격동림프절 전이가 드문것으로 되어있었으나 (1, 2) 최근 보고들에 따르면 19%~22%의 비교적 높은 전이율을 보이는 것으로 되어있다 (3-5). 그러나 현재 폐암의 병기결정에 사용되는 가장 주된 방사선학적 검사인 전산화단층촬영술 (CT)은 이러한 종격동 림프절 전이의 진단율이 낮은것으로 되어있고 (3-7), 종격동 림프절 전이 진단에는 종격동내시경술과 개흉술상의 진단이 강조되고 있다 (6).

본 연구에서는 T1 폐암에서 종격동림프절 전이가 얼마나 되는지와 이를 진단하는데 있어서 CT의 정확도를 알아보고, T1 폐암에서 수술전 종격동내시경술의 필요성 여부를 생각해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1994년 11월부터 1996년 7월 사이에 본원에서 종격동내시경술이나 혹은 종격동내시경술과 개흉술을 함께 받은 125명의 폐암 환자중 T1 폐암으로 진단받은 34명을 대상으로 하였다. CT상 폐주변부에 3cm이하크기의 종괴를 갖는 T1 폐암은 125명중 35명이었는데 이중 한명은 개흉술상 늑막전이가 발견되어 연구대상에서 제외하였다. 환자의 연령은 38세에서 78세로 평균연령은 61세였고, 남자가 20명 여자가 14명이었다. 이 34명중 CT상 종격동 림프절 비대가 뚜렷하거나, 10mm 이하 크기의 종격동 림프절이 있더라도 폐문 림프절 비대가 뚜렷한 13명에서는 종격동내시경술과 개흉술을 시행하였고, 19명에서는 개흉술만 그리고 2명에서는 종격동내시경술만 시행되었다.

¹ 삼성서울병원 진단방사선과
² 삼성마산병원 진단방사선과
³ 삼성서울병원 호흡기내과
⁴ 삼성서울병원 흉부외과
⁵ 삼성서울병원 진단병리과
이 논문은 1996년 11월 18일 접수하여 1997년 1월 13일에 채택되었음.

림프절의 병리조직학적 검사는 한명의 폐병리학자에 의해 평가되었다. 종격동내시경술과 개흉술을 함께 시행한 13명과 개흉술만을 시행한 19명에서는 개흉술상 절제된 모든 림프절, 개흉술을 시행하지 않은 2명에서는 종격동내시경술상 절제 및 생검한 모든 림프절에서 시행되었다. 각 환자마다 nodal station 별로, 림프절의 크기에는 상관없이, 총 검사된 림프절수와 이중 전이를 보였던 림프절 수를 각각 기록하였다.

모든 환자에서 개흉술전 CT를 시행하였다. 사용된 기기는 GE HiSpeed Advantage (GE Medical System, Milwaukee, WI)이고, 전예에서 조영제 주입후 helical technique을 사용하여 10mm collimation, pitch 1으로 scan하였다. CT상 림프절의 단경이 10mm 이상인 경우를 비정상적으로 간주하였고, 림프

절의 분류는 American Thoracic Society lymph node mapping scheme에 따라 분류하였다 (8). CT상 림프절 병변 유무는 두명의 경험이 풍부한 방사선과 의사가 의견조율후 판독하였다.

결 과

총 34명의 T1폐암중 선암이 12예, 편평세포암이 11예, 세기관지폐포암이 10예, 대세포암이 1예였다.

병리조직학적 검사상 종격동림프절 전이를 갖는 예는 34명중 6명 (18%) 이었는데, 선암 12예중 3예 (Fig. 1), 편평세포암 11예중 2예 (Fig. 2), 대세포암 1예중 1예 (Fig. 3)였고 세

Table 1. Mediastinal LN Metastasis; Node to Node and Node to Person

Cell type	No. of metastatic LN/ No. of total dissected LN	No. of patients with metastasis
Adenocarcinoma (n=12)	8/167	3
Squamous cell (n=11)	6/182	2
Bronchioloalveolar cell (n=10)	0/112	0
Large cell (n=1)	1/17	1
Total	15/478	6

No. = number LN = lymph node

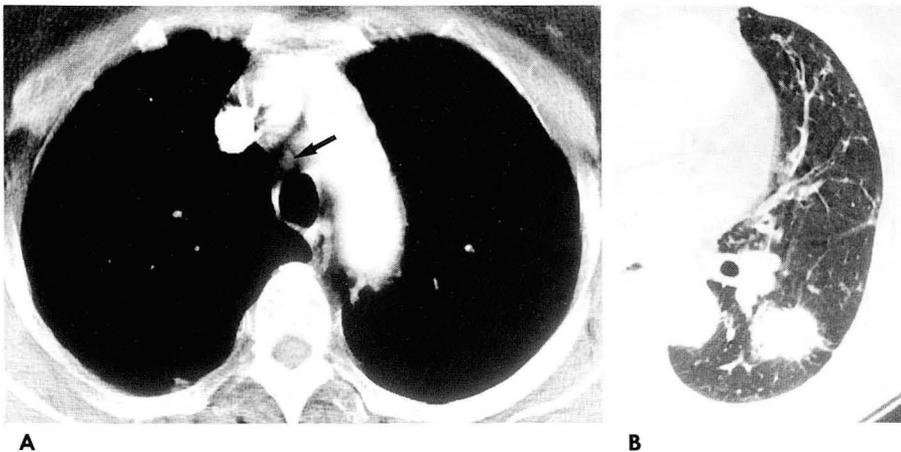


Fig. 1. Adenocarcinoma in 67-year-old man.

A. Enhanced conventional (10-mm collimation) CT scan obtained at aortic arch shows lymph node less than 10mm in short axis diameter (arrow) at right lower paratracheal area. Mediastinoscopy revealed three metastatic lymph nodes among six small dissected nodes.

B. Thin-section (1-mm collimation) CT scan shows 2. 5-cm sized mass with spiculated margin and pleural tag in left lower lobe of lung.



Fig. 2. Squamous cell carcinoma in 67-year-old man.

A. Enhanced conventional (10-mm collimation) CT scan obtained at subcarinal level shows uncalcified (arrow) and calcified (arrowhead) lymph nodes less than 10mm in short axis diameter at subcarinal region. Thoracotomy revealed one metastatic lymph nodes among seven small dissected nodes.

B. Thin-section (1.0-mm collimation) CT scan at carinal level shows 3-cm sized mass with spiculated margin in right upper lobe of lung.

기관지폐포암에서는 전예에서 전이를 보이지 않았다 (Table 1). 검사된 총 림프절수는 478개로 그중 전이를 보인것은 15개이고, 림프절 분류 2R 부위에 1개, 4R 부위에 9개, 10R 부위에 2개, 5부위에 1개, 7부위 2개였다.

림프절 전이를 갖는 6명의 환자중 CT상 2명에서 림프절 전이 진양성을 보여 (림프절 분류 5와 7부위에서 각각 한개씩의 10mm 이상의 림프절종대) 33%의 민감도를 보였으며 이 두명중 한명에서 종격동내시경술상 위음성을 보였다. 이 두명 모두에서 개흉술상 전이성 림프절을 보였다. CT상 4명에서 위음성을 보였는데, 이 4명중 종격동내시경술을 시행한 3명에서 림프절 분류 2R, 4R, 10R 부위에서 진양성을 보였다. 이중 림프절 분류 2R이나 4R에 림프절 전이가 있었던 2명은 근치적 개흉술을 시행하지 않았고 나머지 두명에서는 근치적 개흉술 시행결과 진양성을 보였다 (Table 2).

CT의 종격동림프절전이 진단에 있어서 림프절 분류에 따른

민감도와 특이도는 각각 2R에서 0%, 100%, 4R에서 0%, 100%, 5에서 100%, 97%, 7에서 50%, 100%, 10에서 0%, 100%였다 (Table 3).

고 찰

소세포암을 제외한 폐암에서 종격동 림프절 전이는 예후를 크게 저해하는 요인이다. 종격동 림프절전이가 있는 N2폐암의 경우 수술적 치료를 하더라도 그 예후가 나쁘므로 아직까지 수술적치료에 대한 논란이 많다.

그러나 몇몇 연구들은 N2 폐암 환자중 소수의 선택된 환자에서는 수술적 치료가 매우 효과적임을 보고하였다 (9-13). N2폐암에서 치료적 절제술이 가능한 것은 10-20%로 낮게 보고되고 있다 (9-13). 그 이유는 N2폐암인 경우 절반 가량에서 원격전이나 악성흉막유출이 동반되고, 임상적으로 수술이

Table 2. Mediastinoscopic, Thoracotomy and CT Findings of Mediastinal Lymph Nodes in the Patients with Positive Lymph Nodes

Case No.	Cell type	No. of metastatic LN/ No. of total LN		CT (+/-, ATS map)
		Mediastinoscopy	Thoracotomy	
1	Adenocarcinoma	1/1	1/12	(-)
2	Adenocarcinoma	3/10	N/A	(-)
3	Adenocarcinoma	4/12	N/A	(-)
4	Squamous cell	0/3	1/13	(+, 7)
5	Squamous cell	N/A	5/17	(-)
6	Large cell	N/A	1/17	(+, 5)

LN = lymph node N/A = not available
 ATS map = American Thoracic Society lymph node mapping scheme

Table 3. Sensitivity and Specificity of CT in Diagnosis of Mediastinal Lymph Node Metastasis (Node to Node)

	2R	4R	5	7	10R
Sensitivity(%)	0(0/1)	0(0/3)	100(1/1)	50(1/2)	0(0/2)
Specificity(%)	100(33/33)	100(31/31)	97(32/33)	100(32/32)	100(32/32)

* number in parenthesis is correct diagnosis of CT (nodal station to nodal station)

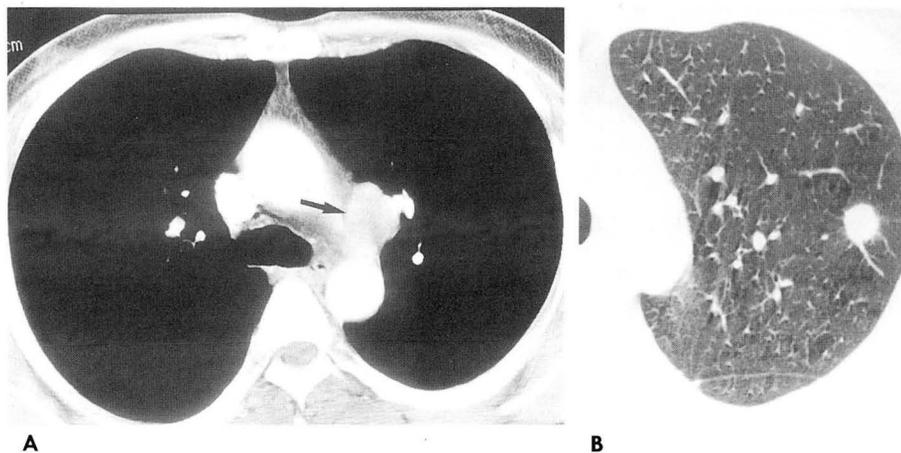


Fig. 3. Large cell carcinoma in 44-year-old man.
A. Enhanced conventional (10-mm collimation) CT scan obtained at carinal level shows 2cm-sized lymph node (arrow) at aortopulmonary window area. Thoracotomy revealed metastatic node in this area.
B. Thin-section (1.0-mm collimation) CT obtained at aortic arch shows 1.7-cm sized nodule with spiculated margin in left upper lobe of lung.

가능하리라 예상되는 경우에도 대부분에서 종격동내시경술이나 개흉술상 림프절 외로 퍼졌거나 반내측 종격동 전이 등에 의해 치료적 절제가 불가능하기 때문이다 (11, 13).

절제가 가능하리라 예상되는 N2폐암에서 수술전 종격동내시경술상 림프절 전이가 발견되는 경우와 종격동내시경상에서는 전이가 발견되지 않고 후에 개흉술상에서만 전이가 발견되는 경우는 치료적 절제율과 생존율에 큰 차이를 보이는데, 전자의 경우 절제율 8%와 5년 생존율 9%~18%, 후자의 경우는 절제율과 생존율이 각각 89%와 24%~53%로 보고된 바있다 (11, 12). 이렇듯 종격동내시경술상 전이가 발견되는 경우는 대체로 치료적 절제가 불가능하고 또 그 생존율이 낮으므로 (11), 대부분의 경우 종격동내시경술상 전이가 발견되는 N2폐암은 수술적치료가 불가능한것으로 간주하고 화학요법이나 혹은 화학요법과 방사선요법을 합병하여 시행한후 만약 이에대한 반응이 있어 종양이 줄어들고 절제가 가능하다고 생각되는 경우에는 수술을 시행하고있다 (3, 9, 11). 이러한 환자들을 대상으로 Martini 등(14)은 수술전 화학요법을 시행하여 절제율 75%, 5년생존율 54%의 좋은 성적을 보고하였다. 이러한 이유로 특히 N2 폐암의 경우 수술적 치료를 하지않는 일부 기관에서는 개흉술을 시행하기 전 모든 환자에서 종격동내시경술을 시행할 것을 주장하고 있다 (3).

폐암의 종격동 림프절 전이에 있어서 CT는 진단에 도움이되지 못한다는 주장이 많은데, 그 이유는 CT가 종격동 림프절 전이에 대한 진단의 민감도가 매우 떨어지고 또 CT상 림프절 전이가 의심될지라도 양성 림프절의 가능성이 있으므로 결국은 CT 결과와 관계없이 림프절 전이 진단에 종격동내시경술이 필요하다고 생각되기 때문이다 (15, 16). 특히 종양 크기가 작고 림프절전이도 비교적 낮을것으로 생각되는 T1폐암에서 CT의 역할에 대해 많은 논란이 있어왔다.

과거에는 T1 폐암은 4%~12%의 비교적 낮은 종격동림프절 전이를 보이는것으로 되어있었으나 (1, 2), 최근 연구들에 따르면 19%~22%의 비교적 높은 전이율이 보고되고 있고 (3-5), 본 연구에서도 18%의 높은 전이율을 보였다. T1 폐암에서 CT의 역할에 대하여 논란이 많은데, 특히 종격동림프절 전이에 대해서는 그 진단율이 매우 낮은것으로 되어있다. 여러 연구의 결과에 따르면 T1폐암의 종격동림프절 전이 진단에 있어서 CT는 40%~59%의 낮은 민감도와 75%~93%의 특이도를 보였으며 (3-6), 34명을 대상으로 한 본 연구에서도 33%의 민감도와 100%의 특이도를 보였다. 그러므로 T1 폐암에서 CT의 역할은 주로 폐암 자체의 진단과 전이여부를 결정하는데 국한되어 있고 (3, 17, 18), 비록 특이도는 높다하더라도 민감도가 낮아 종격동 림프절 전이에는 종격동 내시경술이 필요할것으로 사료된다.

T병기에 상관 없이 전체 폐암에서는 CT의 림프절 전이에 대한 민감도가 52%~64%로 T1폐암 (40%~59%)에서보다 약간 높는데 (3, 6, 7) 이는 아마도 T1 폐암이 10mm 이하 크기의 림프절에 전이를 갖는 경우가 더 많기 때문일것으로 생각되고, 본 연구에서도 전이를 보인 6명의 환자에서 전이성 림프절 총 15개중 13개가 단경이 10mm 이하였다. 이에 비해 특이도는

62%~86% (3, 6, 7)로 T1폐암에서 보다 약간 낮는데 이는 흔히 동반되는 폐쇄성 폐렴과 관계가 클것으로 생각된다 (6).

본 연구에서는 CT상 림프절 전이의 진단기준으로 림프절의 단경을 사용하였는데, 대신 장경을 사용할 경우에는 특이도는 더 낮아지지만 민감도는 보다 증가했을 것이다. 그러나 정상 림프절의 장경보다 단경의 크기의 변화폭이 적으므로 림프절측정에는 단경을 기준으로 하는것이 보다 바람직하다 (19, 20).

그러나 종격동내시경술도 종격동 림프절 전이를 모두 진단할 수 있는것은 아니다. 림프절 분류 5, 6, 후부 7 (posterior subcarinal)와 8부위는 기술적으로 접근이 불가능하여 개흉술이 필요하다. Pearson 등 (12)의 연구에서도 N2 폐암환자 141명중 종격동내시경을 시행한결과 62명에서 위음성을 보고한바 있는데, 림프절 분류상별로 보면 5, 6, 그리고 8 부위에서는 100% (region 5:6/6, region 6:10/10, region 8:3/3), 7부위에서 65% (32/49)의 위음성율을 보였고, 그외에도 4R, 10R, 10L부위에서 각각 30%, 16%, 25%의 위음성율을 보였다. 본 연구상에서도 림프절 분류 5와 7에 전이가 있던 각각 1예에서 종격동내시경술상 위음성을 보였고, 후에 시행한 개흉술상 진양성을 보였었다.

본 연구에서 10예의 세기관지폐포암에서는 전예에서 림프절 전이가 없었는데, 세기관지폐포암이 단일결절형으로 나타날경우는 림프절 전이가 거의 동반되지않고 T1일 경우 어떠한 다른 암종보다도 예후가 좋은 것은 이미 알려진 바이다 (4). 본 연구의 대상중 세기관지폐포암이 일반적 통계수치에 비하여 빈도가 높는데, 그 이유는 본원에서 세기관지폐포암의 조기소견에 대한 연구결과 발표후 (21) 조기 세기관지폐포암의 발견이 많았고, 과거 결핵종으로 생각되던 병변이 CT상 전형적인 세기관지폐포암 양상을 보여 병변의 진단을 자체도 증가하였을 것으로 사료된다.

결론적으로 T1폐암은 비교적 높은 종격동림프절 전이율을 갖는데, 그 진단에 있어서 CT는 민감도가 낮으므로, 세기관지폐포암을 제외한 모든 T1폐암에서 수술전검사로 종격동내시경술이 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Pearlberg JL, Sandler MA, Beute GH, Madrazo BL. T1N0M0 bronchogenic carcinoma:assessment by CT. *Radiology* 1985; 157: 187-190
2. Darly BDT Jr. , Faling J, Bite G, et al. Mediastinal lymph node evaluation by computed tomography in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94:664-672
3. Primack SL, Lee KS, Logan PM, Miller RR, Mller NL. Bronchogenic carcinoma:utility of CT in the evaluation of patients with suspected lesions. *Radiology* 1994; 193: 795-800.
4. Seely JM, Mayo JR, Miller RR, Miller NL. T1 lung cancer: prevalence of mediastinal nodal metastases and diagnostic accuracy of CT. *Radiology* 1993; 186: 129-132
5. Heavey LR, Glazer GM, Gross BH, Francis IR, Orringer MB. The role of CT in staging radiographic T1N0M0 lung cancer. *AJR* 1986; 146: 285-290
6. McLoud TC, Bourgooin PM, Greenberg RW, et al.

- Bronchogenic carcinoma: analysis of staging in the mediastinum with CT by correlative lymph node mapping and sampling. *Radiology* 1992; 182: 319-323
7. Webb WR, Gatsonis C, Zerhouni EA, et al. CT and MR imaging in staging non-small cell bronchogenic carcinoma: report of the radiologic diagnostic oncology group. *Radiology* 1991; 178: 705-713
 8. Tisi GM, Friedman PH, Peters RM, et al. American Thoracic Society: clinical staging of primary lung cancer. *Am Rev Respir Dis* 1983; 127: 659-664
 9. Bains MS. Surgical treatment of lung cancer. *Chest* 1991; 100: 826-837
 10. Martini N, Flehinger BJ. The role of surgery in N2 lung cancer. *Surg Clin North Am* 1987; 67: 1037-1049
 11. Coughlin M, Dslauriers J, Beaulieu M, et al. Role of mediastinoscopy in pre-treatment staging of patients with primary lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1985; 40: 556-560
 12. Pearson FG, DeLarue NC, Ilves R, et al. Significance of positive superior mediastinal nodes identified at mediastinoscopy in patients with resectable cancer of the lung. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 83: 1-11
 13. 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: 390-399
 14. Martini N, Kris MG, Gralla RJ, et al. The effects of preoperative chemotherapy on the resectability of non-small cell lung carcinoma with mediastinal lymph node metastases (N2M0). *Ann Thorac Surg* 1988; 45: 370-379
 15. Black WC, Armstrong P, Daniel TM. Cost effectiveness of chest CT in T1N0M0 lung cancer. *Radiology* 1988; 167: 373-378
 16. Friedman PJ. Lung cancer staging: efficacy of CT. *Radiology* 1992; 182: 307-309
 17. Conces DJ, Klink JF, Tarver RD, Moak GD. T1N0M0 lung cancer: evaluation with CT. *Radiology* 1989; 170: 643-646
 18. Parker LA, Mauro MA, Delany MD, King CW. Evaluation of T1N0M0 lung cancer with CT. *J Comput Assist Tomogr* 1991; 156: 943-947
 19. Quint LE, Glazer GM, Orringer MB, Francis IR, Bookstein FL. Mediastinal lymph node detection and sizing at CT and autopsy. *AJR* 1986; 147: 469-472
 20. Kiyono K, Sone S, Sakai F, et al. The number and size of normal mediastinal lymph nodes: a postmortem study. *AJR* 1988; 150: 771-776
 21. Jang HJ, Lee KS, Kwon OJ, Rhee CH, Shim YM, Han J. Bronchioloalveolar carcinoma: focal area of ground-glass attenuation at thin-section CT as an early sign. *Radiology* 1996; 199: 485-488

T1 Lung Cancer : Role of Mediastinoscopy and CT in the Diagnosis of Mediastinal Adenopathy¹

Yookyung Kim, M.D., Kyung Soo Lee, M.D., Hong Sik Byun, M.D., In Wook Choo, M.D.
Bokyung Kim Han, M.D., Ik Hoon Song, M.D.², Chong H. Rhee, M.D.³, Jhngook Kim, M.D.⁴
Young Mog Shim, M.D.⁴, Jungho Han, M.D.⁵

¹Department of Radiology, Samsung Seoul Medical Center

²Department of Radiology, Samsung Masan Medical Center

³Departments of Pulmonary Medicine, Samsung Seoul Medical Center

⁴Departments of Thoracic Surgery, Samsung Seoul Medical Center

⁵Departments of Diagnostic Pathology, Samsung Seoul Medical Center

Purpose: To evaluate the role of mediastinoscopy and CT in the preoperative nodal evaluation in patients with T1 lung cancer.

Materials and Methods: Between November 1994 and July 1996, 125 patients underwent thoracotomy and/or mediastinoscopy for surgical treatment of lung cancer. Among them, 35 patients had T1 lung cancer (peripheral lung cancer less than 3cm in diameter) on CT. One patient finally proved to have T4 lung cancer with pleural seeding at thoracotomy. In the remaining 34 patients, pathologic evaluation of mediastinal lymph node metastasis was feasible and the results were correlated with CT findings. On CT, nodes larger than 10mm in short-axis diameter were regarded as abnormal.

Results: The patients had adenocarcinoma in 12, squamous cell carcinoma in 11, bronchioloalveolar carcinoma (BAC) in 10, and large cell carcinoma in one. Fifteen among total 478 sampled lymph nodes contained malignant tumor. Six (three with adenocarcinoma, two with squamous cell carcinoma, and one with large cell carcinoma) of 34 patients (18%) had nodal metastasis. With 112 sampled nodes, BAC did not show any nodal metastasis. Sensitivity and specificity of CT for nodal detection were 0% and 100% for 2R, 0% and 100% for 4R, 100% and 97% for 5, 50% and 100% for 7 and 0% and 100% for 10R, respectively.

Conclusion: T1 lung cancer shows relatively high (18%) prevalence of mediastinal lymph node metastasis. Because small nodes less than 10mm in diameter contain malignancy and CT is insensitive in detection of metastatic nodes, mediastinoscopy is still needed for preoperative nodal evaluation except BAC.

Index Words: Computed tomography (CT), preoperative
Lung neoplasms, CT
Lung neoplasm, staging
Mediastinum, CT

Address reprint requests to: Kyung Soo Lee, M.D., Department of Radiology, Samsung Medical Center

50, Irwon-Dong, Kangnam-Ku Seoul 135-230, Korea. Tel. 82-3410-2511, 2518 FAX. 82-3410-2559