

비소세포 폐암의 임파절 병기판정에 대한 흉부 전산화 단층 촬영의 효용성 연구

성 숙 환* · 김 영 태* · 김 두 상* · 김 주 현* · 임 정 기**

=Abstract=

Evaluation of Lymph Node Staging of Chest CT in NSCLCa

Sook Whan Sung, M.D. *, Young Tae Kim, M.D. *, Doo Sang Kim, M.D. *,
Joo Hyun Kim, M.D. *, Jung Ki Lim, M.D. **

In order to access the value of computed tomography in mediastinal LN staging of NSCLCa, 581 LN stations of 77 patients were selected from 552 patients who were diagnosed as Lung Ca and operated in Seoul National University Hospital from 1992 to 1995. The selection criteria were as follows ; the patients 1) whose preoperative chest CTs were available; 2) underwent curative resection (lobectomy or more) with complete lymph node dissection; 3) whose final pathologic diagnosis were proven to be non-small cell lung cancer. We adopted Receiver Operating Characteristic curve method to determine a proper size criterion for diagnosing malignant mediastinal adenopathy. From curve analysis, we decided the size criterion of lymph node to 1 cm in their short axis. Using this size criterion, it's sensitivity was 43.9%, specificity was 87.4%, and accuracy was 83.1%. Even-though we couldn't determine the precise size criterion for the adenoca, it seemed that shorter than 1 cm size criterion should be applied in that particular cell type. Lymph node stations associated with the tuberculosis or bronchiectasis tend to be overestimated in nodal staging and have relatively high false positive rate. The low sensitivity of CT scan suggest that radical and complete dissection or precise mediastinal lymph node evaluation through the surgical approach is mandatory.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:271-8)

Kew word : 1. Lymph node
2. Carcinoma, non-small cell, lung
3. Tomography, x-ray computed

* 서울대학교병원 흉부외과 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

** 서울대학교병원 진단방사선과 서울대학교 의과대학 진단방사선과학교실

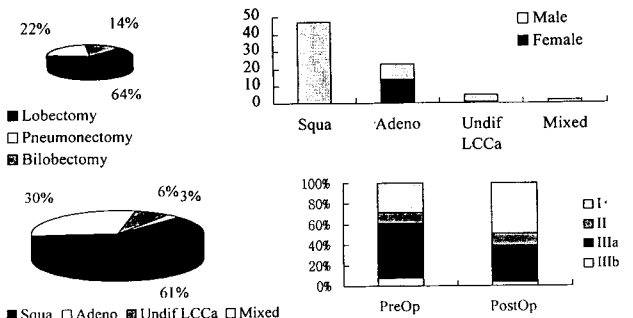
Department of Radiology Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

† 본 논문은 96년 대한 흉부외과 추계학회에서 구연되었음.

논문접수일 : 97년 6월 27일 심사통과일 : 97년 10월 1일

책임저자 : 성숙환, (100-744) 서울특별시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교병원 흉부외과. (Tel) 02-760-2348, (Fax) 02-764-3664

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.



SNUH TS

Fig. 1. Distributions of Operation, Cell type, and Change of the preoperative and postoperative staging
Squa : squamous cell ca, Adeno : adenoca, Undif LCCa : undifferentiated large cell ca Mixed : mixed cell ca, Preop : preoperative stage, Postop : postoperative stage

서론

폐암 환자에 있어서 흉부 전산화 단층 촬영은 종양의 크기나 주위 조직의 침범 여부 뿐만 아니라 흉부 임파절의 침윤 여부를 비침습적 방법으로 알 수 있는 중요한 진단법으로 최근에는 이 질병을 가진 거의 모든 환자에서 시행되고 있다. 비소세포 폐암의 종괴의 진단에 대한 흉부 전산화 단층 촬영의 유용성은 이미 확립되었다고 할 수 있으나, 흉부 임파절의 암전이 여부 판단에 대해서는 불행히도 현재까지 많은 한계를 가지고 있다. 흉부 전산화 단층 촬영의 민감도와 특이도는 대략 40% 내외에서 높게는 90% 까지 보고되고 있으며⁹⁾, 흉부 전산화 단층 촬영에서 종격동 임파절의 비대가 없으면 종격동경 검사를 이용한 임파절 생검이 필요 없다는 주장이 있는 반면, 수술전 흉부 전산화 단층 촬영에서 임파절 비대가 없는 TINOMO 병기의 비소세포 폐암에서 술 후 병리검사상 종격동 임파절 침범이 확인된 경우가 21%에 이른다는⁹⁾ 보고도 있는 등 많은 논란을 지니고 있다. 또한 흉부 전산화 단층 촬영에서 종격동 및 폐문부 임파절 비대가 보이는 경우에도 많은 환자에서 폐암 이외에 결핵, 기관지 확장증, 기관지 폐색에 의한 허탈 및 폐렴 등의 동반 폐병변에 의한 위양성 임파절인 경우도 많다¹¹⁾. 특히 우리나라에서는 결핵의 유병률이 높아 외국의 종격동 임파절에 대한 판단 기준을 그대로 원용하는데 문제로 지적되고 있다. 이에 저자들은 비소세포폐암의 임파절 침윤 여부에 대한 흉부 전산화 단층촬영의 민감도, 특이도, 위양성률 및 위음성률을 수술후 병리학적 조직검사 소견과 비교하여 평가하고, 위양성 임파절의 경우 동반 폐병변과의 상관관계가 있는지 여부를 분석 비교해 보고자 한다.

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	Total	
20~29	1	0	1	1.3%
30~39	0	1	1	1.3%
40~49	8	4	12	15.6%
50~59	24	5	29	37.7%
60~69	24	4	28	36.4%
70~	5	1	6	7.8%
SUM	62	15	77	100%

대상 및 방법

1992년부터 1995년까지 서울대학교병원에서 비소세포 폐암으로 진단받고 수술받은 552 명의 환자를 대상으로 임상 기록과 방사선 필름, 수술기록, 조직학적 검사기록을 추적하였다. 연구 대상 선정 기준은 다음과 같다. 1) 수술전 흉부 전산화 단층 촬영을 하고, 2) 개흉술로 폐엽절제술 이상의 수술과 종격동 및 폐문부 임파절 광청술을 시행하였으며, 3) 수술 수기상의 차이를 없애고자 한 수술인에 의해 시행된 환자들만을 모아, 4) 술후 최종 병리 결과가 비소세포폐암으로 진단된 환자 중, 5) 판독 가능한 흉부 전산화 필름을 얻을 수 있었던 환자들을 그 대상으로 하였다.

최종 연구 대상 환자는 총 77명으로 이 환자들에서 모두 581개의 임파절 구역을 모아 연구 분석하였다. 임파절은 American Thoracic Society의 분류에 의해 2R, 2L, 4R, 4L, 5, 6, 7, 8, 9, 10R, 10L, 11R, 11L 위치로 구분하였으며 흉부 전산화 단층 촬영상 임파절의 크기는 임파절의 단경을 밀리미터로 측정 후 병리 세포 조직 검사 결과와 임파절의 단경을 Receiver Operating Characteristic curve를 적용하여 분석한 후 적절한 침윤 양성 임파절의 크기 진단 기준을 구하고자 하였다. 이를 통해 구한 크기 진단 기준(10 mm)으로, 흉부 전산화 단층 촬영의 술전 임파절 병기의 민감도와 특이도, 정확도 그리고 위양성률과 위음성률을 평가하였다. 또한 병리 세포형에 따라 임파절을 구분하여 민감도와 특이도, 정확도에 차이가 나는지를 평가하였으며, 동반된 폐의 2차 병변(결핵, 기관지 확장증, 기관지 폐색성 등)과 위양성률과의 관계에 대해서도 분석하였다.

대상환자들의 성별 및 연령분포를 보면 남자가 62명(80.5%), 여자가 15명(19.5%)으로 약 4:1의 성비를 보이고 있으며, 평균연령은 58세로 50세 이상이 63명(81.8%)으로 대다수를 점하여(Table 1), 50세 이후와 이전의 환자비는 4:1이었다. 수술전 흉부 전산화 단층 촬영은 수술전 2일부터 158일(평균 21일) 전에 흉부 전산화 단층 촬영 검사를 시행하였다.

Table 2. Distribution of Sensitivity and Specificity along the LN size from 2 mm to 20 mm

Size	TN	FN	FP	TP	Sensi- tivity	Speci- ficity	Accu- racy	FPR	FNR
Total	458	32	66	25	43.9%	87.4%	83.1%	72.5%	6.5%
2	418	23	106	34	59.6%	79.8%	77.8%	75.7%	5.2%
4	419	23	105	34	59.6%	80.0%	78.0%	75.5%	5.2%
6	427	25	97	32	56.1%	81.5%	79.0%	75.2%	5.5%
8	437	28	87	29	50.9%	83.4%	80.2%	75.0%	6.0%
10	458	32	66	25	43.9%	87.4%	83.1%	72.5%	6.5%
12	491	40	33	17	29.8%	93.7%	87.4%	66.0%	7.5%
14	504	45	20	12	21.1%	96.2%	88.8%	62.5%	8.2%
16	515	49	9	8	14.0%	98.3%	90.0%	52.9%	8.7%
18	516	51	8	6	10.5%	98.5%	89.8%	57.1%	9.0%
20	517	51	7	6	10.5%	98.7%	90.0%	53.8%	9.0%

TN : true negative, FN : false negative, FP : false positive,
TP : true positive,
FPR : false positive rate, FNR : false negative rate,
SEn : sensitivity, SP : specificity, Acc : accuracy

수술은 Pneumonectomy 17명(22.1%), Bilobectomy 11명(14.3%), Lobectomy 49명(63.6%) 시행하였고(Fig. 1), 이들 중 9명은 Sleeve procedure(11.7%), 8명은 Mediastinoscopy(10.4%), 2명에서 각각 Intrapericardial resection과 En bloc rib resection(2.6%)을 시행하였다. 모든 레에서 철저한 종격동과 폐문부의 임파선 광청술을 시행하였다. 수술후 병리소견을 조직학적으로 분류해보면 편평상피 세포암이 47명(61.0%)으로 가장로 가장 많았으며, 선암 23명(29.9%), 거대세포암 5명(6.5%), 기타 혼합형 2명(2.6%)이었다(Fig. 1). 편평상피 세포암을 가진 환자는 모두 남자(100%)였으며, 남자환자의 75.8%가 편평상피 세포암인 반면, 선암환자의 60.9%가 여자였으며, 여자환자의 93.3%가 선암이었다(Fig. 1). 수술후 병기는 stage I 38명(49.4%), II 9명(11.7%), IIIa 27명(35.1%), IIIb 3명(3.9%)이었다(Fig. 1). 수술로 제거한 모든 임파절은 두 곳 이상을 절개하여 침윤 유무를 판정하였는데 각 환자당 평균 27개의 임파절을 평가하였으며 그 중 평균 2개가 침윤 양성으로 판정되었다. 흉부 전산화 단층 촬영상 임파절 침윤 양성 판정의 크기 진단 기준을 구하기 위해, 흉부 전산화 단층 촬영 사진의 임파절을 2 mm 부터 20 mm까지 2 mm간격으로 측정 한 뒤 이를 병리 조직학적 진단과 비교하여 각각의 민감도와 특이도를 계산한 뒤, Receiver Operating Characteristic curve를 그려 분석하였다(Fig. 2, Table 2). 또한 조직학적 소견에 따라 대표적인 두세포종인 편평상피암종과 선암종에 대해 임파절의 크기별로 민감도와 특이도를 계산하여, Receiver Operating Characteristic curve를 그려 분석하였으며(Fig. 3, Table 3), 폐암에 동반된 폐병변에 의한 임파절의 병기변화, 민감도 변화, 그리고 위양성 임파절의 발견 빈도를 분석하였다.

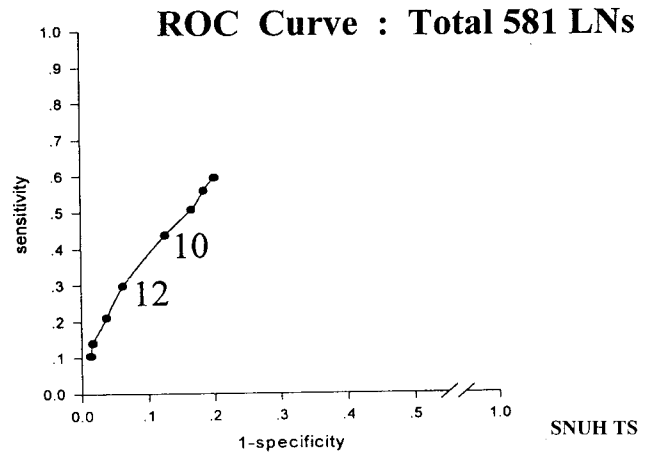


Fig. 2. ROC curve ; total 581 LNs, 2 mm intervals from 2 mm to 20 mm

ROC Curve According to Pathology

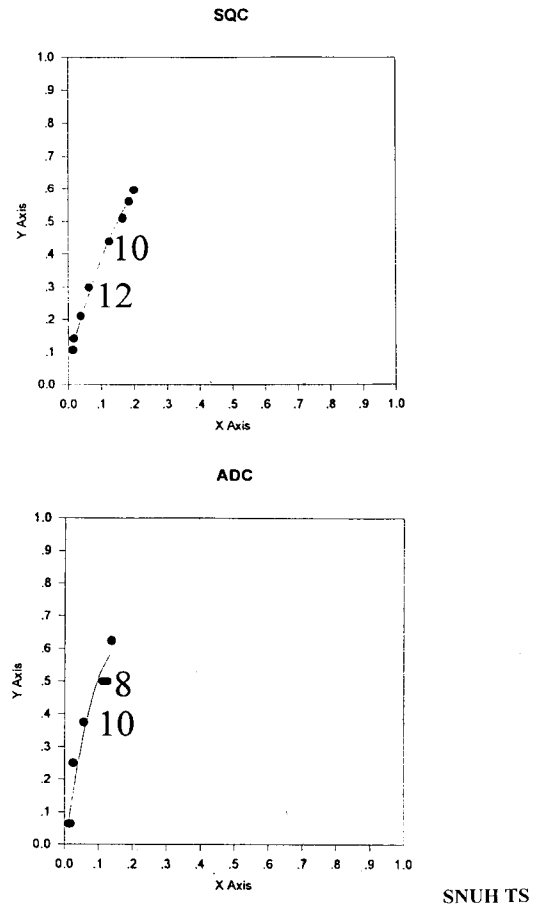


Fig. 3. ROC curve according to the pathology, 2 mm intervals from 2 mm to 20 mm

Table 3. Distribution of Sensitivity and Specificity according to the Pathology, from 2 mm to 20 mm

	Size	TN	FN	FP	TP	Sensi-tivity	Speci-ficity	Acc- uracy	FPR	FNR
	Total	458	32	66	25	43.9%	87.4%	83.1%	72.2%	6.5%
Squ	2	241	17	76	22	56.4%	76.0%	73.9%	77.6%	6.6%
	4	241	17	76	22	56.4%	76.0%	73.9%	77.6%	6.6%
	6	247	17	70	22	56.4%	77.9%	75.6%	76.1%	6.4%
	8	255	20	62	19	48.7%	80.4%	77.0%	76.5%	7.3%
	10	266	22	51	17	43.6%	83.9%	79.5%	75.0%	7.6%
	12	291	27	26	12	30.8%	91.8%	85.1%	68.4%	8.5%
	14	300	29	17	10	25.6%	94.6%	87.1%	63.0%	8.8%
	16	310	32	7	7	17.9%	97.8%	89.0%	50.0%	9.4%
	18	311	34	6	5	12.8%	98.1%	88.8%	54.5%	9.9%
20	312	34	5	5	12.8%	98.4%	89.0%	50.0%	9.8%	
Adeno	2	138	6	22	10	62.5%	84.1%	68.8%	68.8%	4.2%
	4	138	6	22	10	62.5%	84.1%	68.8%	68.8%	4.2%
	6	140	8	20	8	50.0%	84.1%	71.4%	71.4%	5.4%
	8	142	8	18	8	50.0%	85.2%	69.2%	69.2%	5.3%
	10	151	10	9	6	37.5%	89.2%	60.0%	60.0%	6.2%
	12	156	12	4	4	25.0%	90.9%	50.0%	50.0%	7.1%
	14	157	15	3	1	6.3%	89.8%	75.0%	75.0%	8.7%
	16	158	15	2	1	6.3%	90.3%	66.7%	66.7%	8.7%
	18	158	15	2	1	6.3%	90.3%	66.7%	66.7%	8.7%
20	158	15	2	1	6.3%	90.3%	66.7%	66.7%	8.7%	

TN : true negative, FN : false negative, FP : false positive, TP : true positive, FPR : false positive rate, FNR : false negative rate, Squ : squamous cell ca, Adeno : adenoca

Table 4. Sensitivity and Specificity according to the Associated Lung Lesions and Pathology, 10 mm criteria

		TN	FN	FP	TP	Sensitivity	Specificity	Accuracy	FPR	FNR
Total		458	32	66	25	43.9%	87.4%	83.1%	72.5%	6.5%
Tbc	No	424	30	60	23	43.4%	87.6%	83.2%	72.3%	6.6%
	Yes	34	2	6	2	50.0%	85.0%	81.8%	75.0	5.6%
Brochiectasis	No	404	30	59	22	42.3%	87.3%	82.7%	72.8%	6.9%
	Yes	54	2	7	3	60.0%	88.5%	86.4%	70.0%	3.6%
Obstrpn	No	393	27	51	15	35.7%	88.5%	84.0%	77.3%	6.4%
	Yes	65	5	15	10	66.7%	81.3%	78.9%	60.0%	7.1%
Squ CCa		266	22	51	17	43.6%	83.9%	79.5%	75.0%	7.6%
Adenoca		151	10	9	6	37.5%	94.4%	89.2%	60.0%	6.2%
ULCCa		34	0	6	2	00.0%	85.0%	85.7%	75.0%	0.0%
Mixed		7	0	0	0		100.0%	100.0%		0.0%

TN : true negative, FN : false negative, FP : false positive, TP : true positive, FPR : false positive rate, FNR : false negative rate, Tbc : tuberculosis, Bronchiecta : bronchiectasis, Obstr pn : obstructive pneumonia Squ CCa : squamous cell ca, ULCCa : undifferentiated large cell ca Mixed : mixed cell ca

결 과

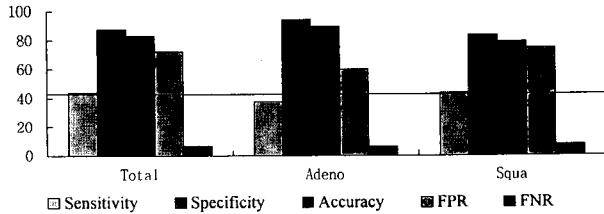
Receiver Operating Characteristic curve 분석 결과 민감도가 급격히 낮아지는 점이 크기 기준이 되는데 10 mm가 해당됨을 알 수 있었다(Fig. 2, Table 2). 상피세포암과 선암에 따른 Receiver Operating Characteristic curve를 그려본 결과, 선암종

에서 편평상피 세포암종과는 다른 양상을 보여, 선암종에서는 8mm 부터 민감도가 크게 저하되기 시작하여 편평상피 세포암종과는 달리 선암종에서는 보다 작은 임파절의 크기가 진단 기준이 되어야 함을 보였다(Fig. 3, Table 3). 그러나, 표본수가 작아 명확한 진단기준을 정하기는 어려웠다.

ROC curve로 부터 구한 10 mm를 의미있는 임파절의 진단

Analysis of LN Stations

Overall Sensitivity Rate 43.9%
AdenoCa 37.5%



SNUH TS

Fig. 4. Sensitivity and Specificity according to the Pathology, Adenocarcinoma vs Squamous cell ca, 10 mm criteria
Aeno : adenoca, Squa : squamous cell ca
FPR : false positive rate, FNR : false negative rate

기준으로, 총 581 개의 임파절을 분석하였을 때, 흉부전산화 단층촬영의 임파절에 대한 민감도는 43.9%, 특이도는 87.4%, 정확도는 83.1%, 위양성률은 72.5%, 위음성률은 6.5% 로 계산되었다. 581개의 임파절을 10 mm를 기준으로 하여 병리 조직학적으로 나누어 분석하여 보면 편평 상피세포암종의 경우 민감도 43.6%, 위양성률 75%로 전체 평균 민감도 43.9%, 위양성률 72.5% 와 유사한 양상을 보였으나, 선암종에서는 민감도와 위양성률이 37.5%, 60% 로 낮은 양상을 보였다(Fig. 4, Table 4).

폐암에 동반된 폐병변에 의한 수술 전후의 임파절 병기 변화는 동반된 질환이 있을 때 수술전 병기가 수술후 실제 병기보다 과장된 경우가 결핵의 경우 66.7%, 기관지확장증의 경우 62.5%로 평균 36.4%의 두배에 이르고 있다(Fig. 5, Table 5). 동반 폐병변이 있을 때 민감도는 결핵의 경우 50%, 기관지확장증의 경우 60%, 폐색성 폐렴이 있는 경우 66.7%로 평균 43.9% 보다 많이 증가함을 알수 있으나 특이도는 차이가 없는 것으로 나타났다(Fig. 6, Table 4). 그러나 실제로 환자군에서 위양성 임파절이 발견되는 빈도는 결핵의 경우 100%, 기관지 확장증의 경우 75%, 폐색성 폐렴의 경우 58.1%로 높은 빈도를 보이고 있다(Table 6).

고 찰

폐암 환자에서 수술전 흉부 전산화 단층 촬영 소견상 발견된 임파절의 침윤여부는 폐암의 병기 결정에 중요한 인자이며 수술 여부를 결정하는 중요한 지침이 된다. 전산화 단층 촬영은 임파절을 3~4 mm 크기까지 투영해 낼 수 있으며, 종격동내시경이나 개흉검사와는 달리 비침습적이기 때문

Table 5. Change of N stage according to the Associated Lung Lesions, overestimated staging at Tbc and Bronchiectasis

		Overest	NC	Underest	
total		28 36.4%	41 53.2%	8 10.4%	77
Tbc	No	24 33.8%	40 56.3%	7 9.9%	71
	Yes	4 66.7%	1 16.7%	1 16.7%	6
Bronchiectasis	No	23 33.3%	39 56.5%	7 10.1%	69
	Yes	5 62.5%	2 25.0%	1 12.5%	8
Obst pn	No	11 32.4%	18 52.9%	5 14.7%	34
	Yes	17 39.5%	23 53.5%	3 7.0%	43
Nothing		10 34.5%	15 51.7%	4 13.8%	29
Anything		18 37.5%	26 54.2%	4 8.3%	48

Overest : preoperatively overestimated staging, Nc : no change,
Underest : underestimated staging Tbc : tuberculosis,
Bronchiect : bronchiectasis, Obst pn : obstructive pneumonia,
n : without the disease, y : with the disease
Nothing : without any associated disease, Anything : with any associated disease

에 기본적인 Screening 검사로 널리 이용되고 있다. 임파절 침윤 여부의 판정은 주로 임파절의 크기에 의존하는데 작거나 정상 크기를 가진 임파절은 정상이고 커져있는 임파절은 전이되는 질환에 걸려있다는 가정을 전제로 한다¹⁾. 임파절의 전이를 시사하는 크기의 기준에 대해 단경 10 mm²⁾, 단경 15 mm³⁾, 장경 10 mm⁴⁾ 등의 다양한 견해와 그에 따른 민감도 95%, 88%, 79%, 특이도 64%, 94%, 65%의 보고가 있으나, 현재 단경 10 mm의 기준이 가장 널리 인정받고 있다. 본 연구에서는 이러한 크기기준을 재평가하고자 흉부전산화 단층촬영상의 임파절 크기를 단경 2 mm부터 20 mm까지 10단계로 나누어 ROC 분석을 통해 10 mm의 크기기준이 적절함을 도출하였다. 흉부 전산화 단층 촬영이 임파절의 침윤정도(N stage)에 따라 수술 여부를 결정하는데 그 역할이 있으므로 이미 전이가 진행된 경우에 불필요한 개흉술을 피하고 전이가 의심되는 경우에 적극적으로 종격동경 검사를 하려면 상대적으로 높은 특이도에 비해 낮은 민감도가 그 판단 기준이 되어야 한다. 이 원리에 따라 ROC curve에서 민감도가 특이도에 비해 현저히 떨어지는 점을 잡으면 10 mm 값이 기준치가 된다(Fig. 3).

종격동 임파절에 대한 흉부 전산화 단층 촬영의 민감도와

Analysis of Associated Lung Lesion

• N Stage Change vs Tbc, Bronchiectasis, Obstr. pneumonia
• Overall Overestimated Staging Rate 36.4%
Tbc 66.7% Bronchiectasis 62.5%

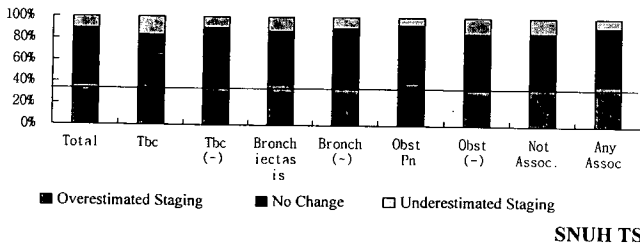


Fig. 5. Change of N stage according to the Associated Lung Lesions, overestimated staging at Tbc and Bronchiectasis

Analysis of Associated Lung Lesions

Overall Sensitivity Rate 43.9%
Bronchiectasis 60.0% Obstr. pneumonia 66.7%
Tuberculosis 50.0%

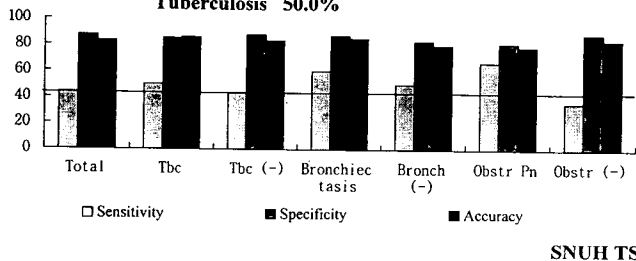


Fig. 6. Sensitivity and Specificity according to the Associated Lung Lesions

특이도는 보고자에 따라 차이가 심한데 우리나라의 보고를 보면 임정기 등은 민감도 64%, 특이도 64%⁶⁾, 박기진 등은 부위별로 민감도 40~77.8%, 특이도 90~96.4%⁷⁾, 조재일 등은 민감도 65%, 특이도 84%⁸⁾ 라고 하였고, 외국의 경우 전술한 것처럼 높게는 민감도 95%²⁾, 특이도 94%³⁾, 낮게는 민감도 41%⁹⁾, 특이도 64%²⁾ 를 보고하고 있다. 초창기 연구결과에서는 비교적 높은 민감도를 보고하고 있는데 그 이유는 첫째, 수술시 전이가 의심되거나 커진 임파절만을 채집하였을 가능성을 제시하여 Libshitz¹⁰⁾ 등은 크기와 무관하게 모든 임파절을 채집하여 정상크기 이거나 정상으로 간주되는 부위에 있는 암세포 전이양성인 임파절이 누락되지 않도록 제안하였고, 그 이후 연구에서는 상대적으로 낮은 민감도를 보고하고 있다. 둘째 이유는, 임파절 전이는 하나의 진행과정 이므로 전이초기에는 영상에 나타나지 않아 Jean M 등의 보

Table 6. No. of patients having False Positive LN according to the Associated Lung Lesions

	No. of patients	No. of patients having False Positive LN	
Tuberculosis	6 pts	6 pts	100%
Bronchiectasis	8 pts	6 pts	75%
Obstr pneumonia	43 pts	25 pts	58.1%

고에 의하면 10 mm를 크기 기준으로 삼은 T1N0M0 환자의 21% 에서 임파절 침윤이 있었다고 보고하였다⁹⁾. 따라서 크기에만 의존하는 것은 한계가 있고 PET와 같은 기능적 영상이 전이초기에 의미가 있다고 여겨진다. 세째 이유는, 흉부 전산화 단층 촬영 영상의 해상도의 한계로 인해 5 mm 이하의 크기는 신뢰하기 어렵기 때문에 작은 임파절을 놓치는 경우가 많음을 알 수 있다. 실제로 본 연구에서도 크기를 최소 단위인 2 mm나 4 mm 로 했을때 얻을수 있는 최대의 민감도가 59.6%, 최저의 특이도가 79.8%(Table 2)인 것으로 보아 많은 수의 임파절이 흉부 전산화 단층 촬영에 나타나지 않음을 알 수 있다.

흉부 전산화 단층 촬영의 낮은 민감도는 이미 진행된 폐암의 임파절 병기를 판별하는데 한계가 있음을 뜻하고, 높은 특이도는 아직 진행되지 않은 조기 폐암의 임파절 병기 판별은 유용함을 뜻하며, 높은 정확도는 민감도와 특이도에 의한 전체 병기의 판별이 그래도 유용함을 뜻한다. 또한 높은 위양성률로 부터 흉부 전산화 단층 촬영상 커진 임파절이 모두 의미있는 것은 아님을 알수 있고, 낮은 위음성률로 부터 보이지 않는 임파절이 있을 확률은 비교적 낮음을 알수 있다. 높은 특이도에 비해 낮은 민감도를 보이는 흉부전산화 단층촬영 영상으로부터 얻을 수 있는 효용성은 첫째, 침윤 양성 임파절 중에 많은 수가 크기 진단기준보다 작다는 사실을 주지하여, 작은 크기라도 영상에서 의심되는 경우 종격동경검사나 적극적인 종격동 임파절 광청을 해야 하며, 둘째, 낮은 민감도로 인해, 수술전 임상적으로 N2 병변이 아니었으나 수술도중 N2 병변으로 판명된 경우가 있을 수 있었는데, Mountain 등의 보고에 의하면 임상적 N2 병변보다 높은 생존율을 보이므로¹³⁾ 위음성 임파절을 놓친 것이 수술적응에 문제가 되지 않는다.

세포종별에 따른 민감도와 특이도가 차이를 보이며, 선암에서 편평상피암보다 낮은 민감도를 보고하고 있는데^{7,8)} 본 연구에서도 10 mm를 기준으로 하였을때 같은 결과(Table 3)를 보이고 있으나, 8 mm 이하에서는 민감도가 오히려 편평상피암보다 선암에서 일반적으로 더 높다(Table 3). 진단기준은 선암의 경우 ROC 분석에서 8 mm 이하가 되어야 함을 시

사하였고, 결과인 임파절 크기 인자에 대한 흉부 전산화 단층 촬영의 민감도 43.9%, 특이도 87.4% 를 참고하였을때 조직형별로 분석하면 편평 상피암은 10 mm, 선암은 6 내지 8 mm 가 적절한 크기진단기준으로 생각되어 선암에서의 크기진단 기준이 편평 상피암보다 작아야 하겠다. 그러나 표본수의 부족으로 선암에 대한 정확한 크기기준은 산출할 수 없었다.

폐암에 흔히 동반되는 병변으로는 폐색성 폐렴과 폐허탈이 있는데 Libshitz 등은 폐암환자의 45%에서 폐색성 폐렴이나 폐허탈이 동반되었으며, 10 mm 이상의 종격동 임파절중에서 실제 임파절 침윤을 보였던 것은 50% 미만이었다고 나머지는 위양성 임파절이었다고 보고하였다¹¹⁾. 결핵의 경우는 특히 우리나라에서 감소추세 이기는 하나 아직 그 유병률이 높는데 비해, 폐암은 지속적으로 그 빈도가 증가일로에 있어 증례가 많으리라고 예상되나 아직 이에대한 구체적인 보고는 없고, 다만 김선주 등이 폐결핵 치료병력이 있는 27명중 15례에서 동반 폐암을 보고하고 있으며¹²⁾, Libshitz 등은 이전에 육아종성 질환(granulomatous disease) 을 앓았던 환자의 경우 10 mm 이상의 임파절중에서 실제 침윤이 있었던 경우는 단지 25%이고 나머지는 위양성 임파절이라고 보고하고 있다¹¹⁾. 본 연구에서도 폐암에 의한 임파절 비대외에 동반 폐병변에 의한 임파절 비대로 인해 수술전 임파절 병기가 특히 결핵과 기관지확장증에서 과장되는 것으로 나타났으며 (Fig. 5), 위양성 임파절의 빈도도 높았다(Table 6). 따라서 임상적으로 N2 병변으로 여겨지는 경우에도 동반 병변이 있을 때는 적극적으로 종격동경 검사나 시험적 개흉술까지도 고려하여 위양성을 확실히 배제하여야 하겠다.

결 론

이상의 연구로부터 다음을 도출하였다.

- 1) 흉부 전산화 단층 촬영에서 진단적 가치가 있는 임파절의 크기는 10 mm 이며,
- 2) 민감도는 43.9%, 특이도는 87.4%, 정확도는 83.1% 로 분석되었다
- 3) 10 mm 크기 기준에서의 임파절에 대한 흉부 전산화 단층 촬영의 민감도는 선암에서 보다 낮게 나타났는데, 이는 선암에서의 크기기준이 기존의 10mm 보다는 작아야 함을 뜻하며

- 4) 선암의 경우 작은 임파절이라도 철저한 광청이 요구된다고 하겠다.
- 5) 높은 위양성률에 대한 원인으로 생각한 결핵이나 기관지 확장증이 있는 경우에는 흉부 전산화 단층 촬영상에서의 임파절 병기가 실제 병기보다 과장된 경우가 많고 임파절도 위양성이 많았다.
- 6) 결핵이나 기관지확장증을 지닌 폐암의 진행된 임파절 병기에서도 적극적인 검사와 수술을 고려해야겠다.

참 고 문 헌

1. Patterson GA.: Lung cancer staging. Chest 1991;520-2
2. Glazer GM, Orringer MB, Gross BH, et al. The mediastinum in NSCLC; CT-surgical correlation. Am J Radiol 1984;142:1101-1105
3. Daly BDT, Faling LJ, Pugatch RD, et al. Computed tomography: an effective technique for mediastinal staging in lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 1984;88:486-94
4. Staples CA, Miller NL, Miller RR, et al. Mediastinal nodes in bronchogenic carcinoma: comparison between CT and mediastinoscopy. Radiology 1988;167:367-72
5. Charles EM. Basic Principles of ROC Analysis. Seminars in Nuclear Medicine. 1978; Vol VIII, No.4 (October)
6. 최영희, 임정기, 송근식 외 8인. 비소세포성 폐암의 병기판정에 있어서 CT와 MRI의 정확도 평가. 대한방사선의학회지 1995;32(4):579-86
7. 박기진, 김대영, 양수호 외 6인. 폐암의 병기결정시 임파절의 조직학적 소견과 전산화단층촬영의 정확도에 관한 고찰. 대흉외지 1996;29:52-8
8. 최두환, 이정훈, 조재일, 백희중, 박중호. 폐암에서 전산화 단층촬영을 이용한 종격동 임파절 전이 여부 평가에 영향을 미치는 요인들. 대한흉부외과학회 제28차 추계 학술대회 초록집 1996;143
9. Jean MS, John RM, Roberta RM, et al. TI Lung Cancer: Prevalence of Mediastinal Nodal Metastases and Diagnostic Accuracy of CT. Radiology 1993;186:129-32
10. Libshitz HI. CT of mediastinal lymph nodes in lung cancer: Is there a "State of Art". Am J Radiol 1983;141:1081-5
11. Libshitz HI, McKenna RJ Jr. Mediastinal Lymph Node Size in Lung Cancer. Am J Radiol 1984;143:715-8 Oct
12. 김선주, 김영숙, 오재희, 김은경, 김영철. 폐결핵과 공존하는 폐암의 CT진단. 대한방사선의학회지 1992;28(1):95-100
13. Mountain CF. A new international staging system for lung cancer. Chest 1986;89:225

=국문초록=

비소세포폐암에서 종격동 임파절에 대한 흉부 전산화 단층 촬영의 효용성을 알아 보고자 1992년부터 1995년까지 폐암으로 진단받고 수술한 552 명의 환자 중에서 수술전 흉부 전산화 단층 촬영을 하고, 개흉술로 폐엽 절제술 이상의 수술과 종격동 및 폐문부 임파절 광청술을 실시하고 병리학적으로 비소세포폐암으로 보고된 환자 77 명을 대상으로 모두 581개의 임파절을 분석하였다. ROC curve로 부터 흉부 전산화 단층 촬영에서 적절한 진단 기준이 되는 임파절의 크기는 10mm 로 분석되었고, 이때의 민감도 43.9%, 특이도 87.4%, 정확도 83.1% 였다. 선암의 경우 편평상피 세포암보다 작은 크기 기준이 필요한 것으로 분석되었다. 결핵이나 기관지확장증이 있는 경우에는 흉부 전산화 단층 촬영상에서의 임파절 병기가 실제 병기보다 과장된 경우가 많고 임파절도 위양성이 많았다. 이러한 흉부 전산화 단층 촬영의 한계를 알고 적극적인 검사와 수술을 고려해야 하겠다.