

말초 폐 발생 소형 선암에서 화상적 소견과 병리적, 임상적 예후와의 관계

박재길* · 조규도* · 박 건* · 문석환* · 나석주* · 최시영* · 정정임**

The Correlation between Radiologic Findings and Clinicopathological Prognostic Factors in Small Peripheral Adenocarcinoma of Lung

Jae Kil Park, M.D.*, Kyu Do Cho, M.D.*, Kuhn Park, M.D.*, Seok Whan Moon, M.D.*, Suk Joo Rha, M.D.*, Si Young Choi, M.D.*, Jung Im Jung, M.D.**

Background: Tumor size in lung cancer is not as good a prognostic factor for adenocarcinoma as it is for other types of lung cancer; therefore it is difficult to estimate the prognosis preoperatively. However, there have recently been some reports on the radiologic findings correlating to the clinicopathologic prognostic factors in peripheral small adenocarcinoma of lung. We tried to evaluate the prognostic importance of High-Resolution CT (HRCT) findings of such adenocarcinoma. **Material and Method:** One hundred and seventy-six surgically resected small peripheral adenocarcinoma measuring 3 cm or less in greatest dimension were reviewed radiologically and clinicopathologically. **Result:** The patients with greater extent of ground-glass attenuation (GGA) had better clinicopathological factors. The tumors with gross appearance of GGA or bubble-like shape showed better clinicopathological prognostic factors than scar-like or solid shape. **Conclusion:** HRCT findings of small peripheral adenocarcinomas of the lung correlated well with the histologic and clinical prognostic factors. We can predict the post-operative prognosis with the radiologic findings.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:423-431)

Key words: 1. Small adenocarcinoma
2. Lung neoplasms
3. Computed tomography

서 론

선진국들에서는 원발성 폐암 중 선암의 발생빈도가 가장 큰 암으로 알려져 있으며, 근래에 들어 우리나라에서

도 선암의 발생빈도가 급격히 증가되고 있는데[1], 최근에는 건강검진의 활성화로 특히 말초 폐발생 소형 선암의 증례가 급격히 증가되고 있다. 그러나 선암은 다른 원발성 폐암들과는 달리 종양의 크기와 임상예후가 반드시 일

*가톨릭대학교 의과대학 성모병원 흉부외과학교실, 가톨릭중앙의료원 암센터
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, St. Mary's Hospital, College of Medicine, Catholic University of Korea, Seoul, Korea, Catholic Cancer Center

**가톨릭대학교 의과대학 성모병원 진단방사선과학교실
Department of Radiology, St. Mary's Hospital, College of Medicine, Catholic University of Korea, Seoul, Korea

†이 논문은 2003년도 가톨릭중앙의료원 학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

‡이 논문은 2003년도 대한흉부외과학회 추계학술대회에서 구연 발표되었음.

논문접수일 : 2003년 10월 16일, 심사통과일 : 2004년 2월 24일

책임저자 : 박재길 (150-713) 서울시 영등포구 여의도동 62번지, 성모병원 흉부외과학교실
(Tel) 02-3779-1796, (Fax) 02-761-0604, E-mail: jaekpark@catholic.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

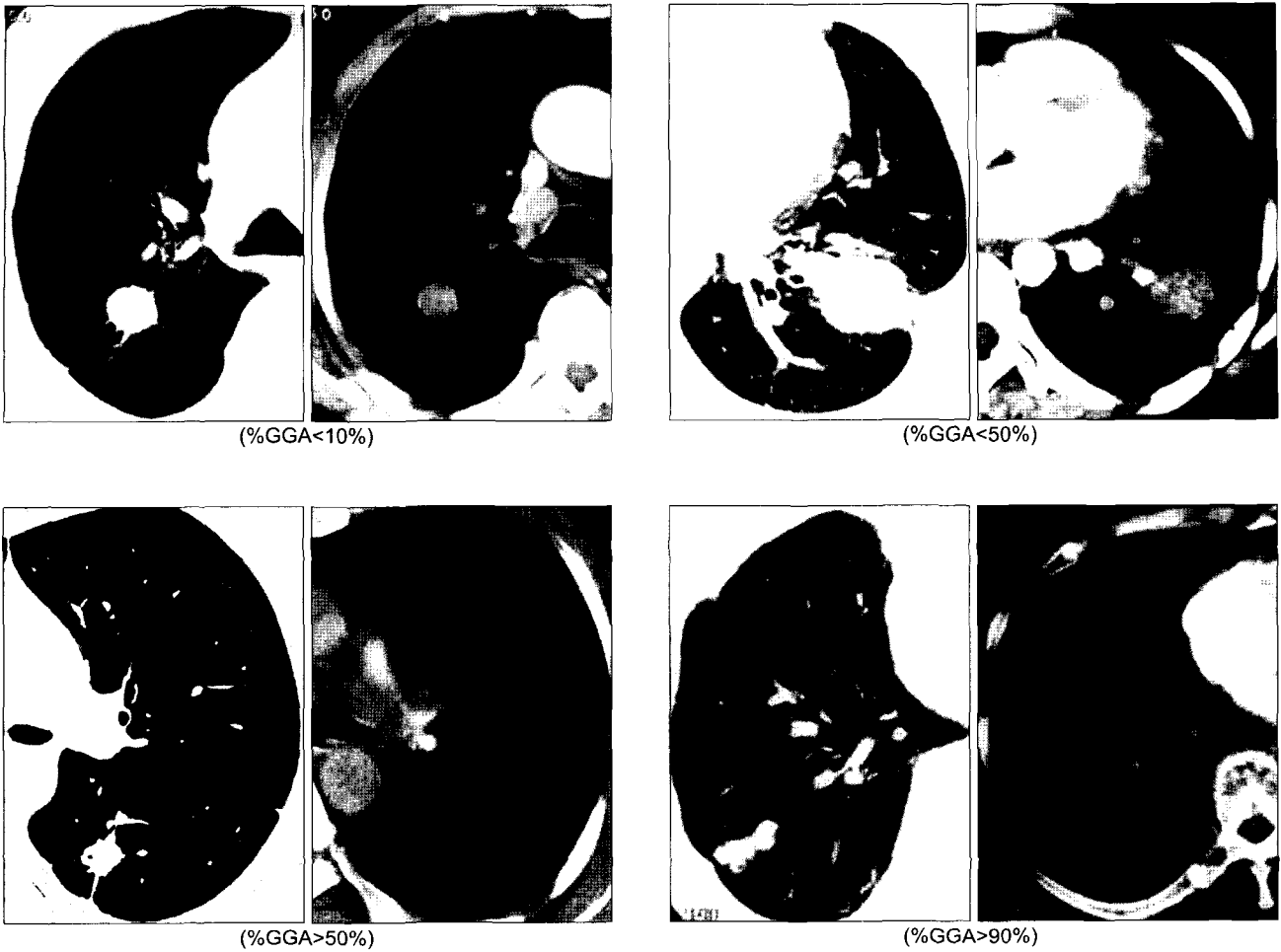


Fig. 1. Degrees of ground-glass attenuation.

치하지 않으며[2,3], 종양 배가 시간(tumor doubling time)도 타 암종에 비하여 편차가 매우 크다는 임상적인 특이 현상들이 알려져 있는데[4], 그러한 현상들에 대해 아직 병리학적으로 혹은 방사선학적으로 명백히 규명되고 있지 못한 실정이다.

한편 원발성 폐선암은 조직학적인 소견에 따라 여러 아형으로 분류할 수 있어 선방형(acinar) 선암, 유두형(papillary) 선암, 세기관지폐포암(bronchioloalveolar carcinoma, BAC), 점액분비 결절형 선암(solid adenocarcinoma with mucin), 그리고 혼합형(mixed) 선암의 5가지 형태로 분류가 가능하며[5], 또한 주종을 이루는 세포형태에 따라서도 여러 아형으로 분류할 수 있어 기관지선세포형, Clara 세포형, Goblet 세포형, 기관지 표면상피형, 제2형 폐포상피형, 그리고 혼합형의 6가지 아형으로 분류되기도 한다[6]. 그러나 이러한 형태의 차이와 임상예후 혹은 종양 배가

시간 사이에는 명백한 연관성이 밝혀지지 않았는데, 1995년 Noguchi 등[7]은 말초 폐의 소형 선암에서 임상적인 예후와 직접적으로 관련이 있는 병리학적인 분류를 제시하여 큰 호응을 받았다.

그 이후 Noguchi 분류에서의 병리학적인 소견에 대한 연구와 함께 이에 상응되는 방사선학적 소견들에 대한 연구가 지속되어 왔으며, 점차 방사선학적인 소견만으로도 임상예후를 어느 정도 예측할 수 있게 되었다.

저자들은 근치적 절제가 시행된 말초 폐 발생의 소형 선암증례에서 Noguchi 분류의 병리학적인 소견들과 관련이 있다고 생각되는 방사선학적 소견들의 발현을 관찰하였으며, 이들 소견과 병리학적인 그리고 임상적인 예후인자들과의 관계를 알아보려고 본 연구를 시도하였다.

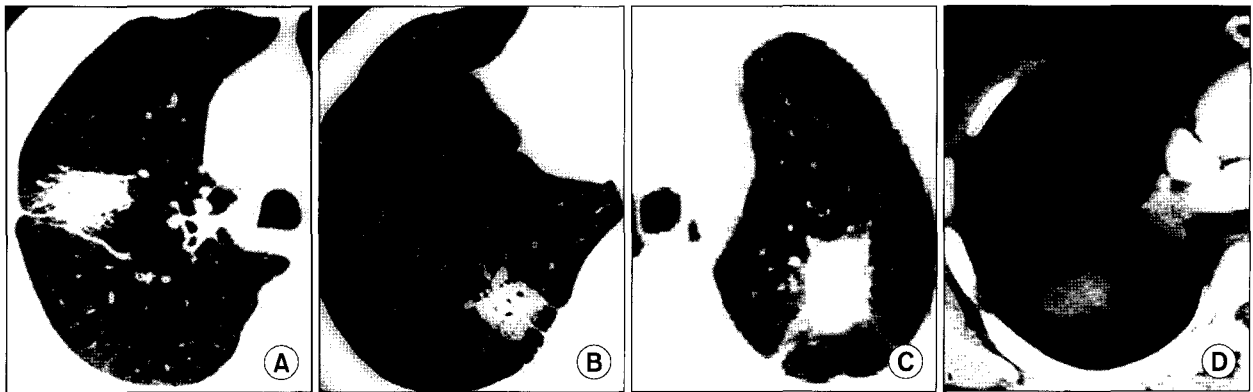


Fig. 2. Classification according to gross appearance of tumor. (A) GGA type, (B) Bubble type, (C) Scar type, (D) Solid type.

대상 및 방법

1998년 1월부터 2002년 12월까지 가톨릭대학교 4개 부속 병원 흉부외과에서 개흉술을 시행 받았던 말초 폐 발생 소형 선암증례 중, 병리조직 소견서에 의거하여 종양의 최대 경이 3 cm 이하이며 수술 전 고해상 CT (HRCT)가 구비되어 있는 176예를 대상으로 하였다. 수술 전 HRCT상의 소견들을 분석하였으며, 이들 소견과 병리학적 소견, 그리고 임상예후와의 관계를 분석하였다.

방사선학적으로는 HRCT에서 전체 종양의 면적 중 ground-glass attenuation (GGA) 면적의 비율(%GGA)을 측정하여 그 정도에 따라 4분류하였으며, 또한 육안적인 형태에 따라 4분류하여 각각 병리적 그리고 임상적 예후소견들을 분석하였다.

GGA 면적비(%GGA)의 측정은 HRCT의 폐조건(lung window setting)과 동일한 level의 종격조건(mediastinal window setting) 화상에서 종양의 면적을 육안적으로 비교하여 측정하였다. 종양 내 GGA 부분은 종격조건 하에서는 관찰되지 않으며 GGA는 주로 종양의 말초에 존재하므로, GGA 부분이 큰 종양일수록 종격조건하에서는 그 종양의 크기가 작게 나타나는데, 종격조건하에서 종양의 크기가 매우 작아 식별이 곤란한 정도를 ‘%GGA 90% 이상’이라고 평가하였으며, 양 조건하에서 종양의 크기가 거의 동일하면 ‘%GGA가 10% 이하’라고 분류하였다. 또한 육안적으로 종양의 크기가 1/2 이하로 현저히 축소된 경우를 ‘%GGA 51~90%’라고 하였고, 1/2 이상으로 소량 축소된 경우는 ‘%GGA 11~50%’라고 분류하였다[%GGA=(1-종격조건에서의 면적/폐조건에서의 면적)×100%](Fig. 1).

종양의 육안적 형태에 따른 분류에서는 HRCT의 폐조 건 화상에서 종양 내에 GGA가 명백히 관찰되면 GGA형이라 하였으며 명백하지 않으면 solid형으로 분류하였는데, GGA형 중에서도 특징적으로 bubble형태를 보이는 경우를 bubble-like형으로 분류하였고, GGA 유무와 상관없이 종양이 반흔모양을 보이는 경우를 scar-like형으로 구분하여(Fig. 2), 각 형태에 따른 병리학적 그리고 임상적인 예후인자들을 분석해 보았다.

또한 종양의 조직소견을 BAC와 BAC가 혼합된 선암, 그리고 BAC가 혼합되지 않은 선암의 3가지로 구분하여 종양의 최대 직경과 %GGA와 연관성을 분석하였다.

방사선 소견의 분석은 1인의 전문의가 시행하여 판독자에 따른 오차를 줄이고자 하였다.

병리소견에서는 암세포의 분화도와 조직형태, 림프절 전이상태, 그리고 주위 구조물로의 침윤상황(림프관 침윤, 혈관 침윤, 그리고 내측 흉막침윤 등)을 관찰하여 방사선학적 소견과의 연관성을 분석하였다. 다만 암세포의 분화도가 고분화와 중등도 분화 혹은 중등도와 저분화도가 혼합되어 있는 경우에는 편이상 낮은 분화도의 종양으로 취급하였다.

임상예후 면에서는 개흉술 시 늑막과중에 의한 불완전 절제의 유무와 근치적 절제술 후 재발의 유무를 관찰하였다.

생존율의 계산은 Kaplan-Meier법을 이용한 후 Log-rank 법으로 생존율간의 비교를 시행하였고, 양군간의 유의 차 검증은 Chi-square법을 이용하였다.

결 과

대상이 되었던 176예의 성비는 남성과 여성이 각각 63

Table 1. Annual cases from 1998 to 2002

Year	Case (%)
1998	18 (10%)
1999	22 (13%)
2000	31 (17%)
2001	43 (24%)
2002	62 (35%)
Total	176

Table 2. Pathology and size of cancer

Pathology	Case	Size (mean)	p value
BAC*	28	1.7 cm	
ADC [†] with BAC	57	2.5 cm	N-S
ADC without BAC	91	2.5 cm	N-S

*BAC=Bronchioloalveolar carcinoma; [†]ADC=Adenocarcinoma.

예와 113예(1 : 1.8)로서 여성에서 빈발되었으며, 종양의 최장경은 1.0 cm부터 3.0 cm였고 평균 최장경은 2.4 cm였다.

증례의 연간 진단례는 1998년의 18예에서 2002년의 62예로 4년간 약 3.4배 증가되었다(Table 1). 176 전례에서 개흉술을 시행하였는데 이 중 5예에서는 개흉술 시 흉막 파종이 존재하여 근치적 절제가 불가능하였으나, 원발종양을 포함하여 국소 림프절과 흉막의 병변부위를 적극적으로 절제하였다. 종양의 절제방법은 부분절제가 23예, 구역절제가 9예, 폐엽절제가 133예, 그리고 폐엽절제와 부분절제가 11예이었으며, 전례에서 동측 종격 림프절까지의 적출을 원칙으로 하였다.

종양의 조직학적인 분류를 보면 순수한 BAC형태가 28예였으며, BAC가 혼합된 선암이 57예, 그리고 선암의 형태가 91예로 주류를 이루었는데, 이들의 평균 최장경은 각각 1.7 cm, 2.5 cm, 그리고 2.5 cm로서, 순수한 BAC 형태에서 가장 작은 경향을 보였으나 증례 수의 부족으로 통계적 의미는 없었다(Table 2). 암세포의 분화도를 보면 고분화도가 48예였으며, 중등도 분화도가 101예로 가장 많았고 저분화도가 27예였는데, 이들의 평균 최장경은 각각 1.8 cm, 2.3 cm, 그리고 2.7 cm로서 종양의 크기가 커질수록 분화도가 낮아지는 소견을 보였으나, 역시 증례 수의 부족으로 통계적 의미는 없었다(Table 3).

Table 3. Differentiation and size of cancer

Differentiation	Case	Size (mean)	p value
Well	48	1.8 cm	
Moderate	101	2.3 cm	N-S
Poor	27	2.7 cm	N-S

종양의 %GGA에 따른 분류에서는 10~50%가 64예(36.4%)로 가장 많았으며, 90% 이상이 24예(13.6%)로 가장 적었다(Table 4). 암세포의 분화도와 %GGA와의 관계를 보면 %GGA가 증가할수록 분화도도 증가되는 소견이 명백하여, %GGA가 50% 이상에서는 %GGA가 50% 이하에 비하여 고분화도의 증례가 월등히 많았던 반면(40/69 vs 8/107, $p < 0.001$), 저분화 증례는 월등히 적었는데(4/69 vs 23/107, $p < 0.001$), 특히 %GGA가 90% 이상인 경우에는 저분화도의 증례가 1예도 없었다. 또한 암조직의 분류에서도 %GGA가 50% 이상에서는 50% 이하에 비하여 예후가 양호한 BAC가 고빈도(26/69 vs 2/107, $p < 0.001$)로 관찰된 반면, 예후가 불량한 폐선암의 증례는 적은 것이 확인되었다(21/69 vs 70/107, $p < 0.001$). 암세포의 림프절 전이에서도 %GGA에 따라 림프절의 전이상태가 다른 것을 확인할 수 있었는데, %GGA가 50% 이상인 증례에서는 50% 이하인 증례에 비하여 N₀는 월등히 많은 반면(47/69 vs 22/107, $p < 0.001$), N₂의 증례는 현저히 적은 것을 확인할 수 있었고(5/69 vs 20/107, $p < 0.001$), 특히 %GGA가 90% 이상인 경우에는 N₂ 증례가 1예도 없었다. 암세포의 림프관 침윤과 정맥침윤 소견도 %GGA가 50% 이상인 경우에 비하여 50% 이하인 증례에서 뚜렷하게 고빈도로 발생하는 소견을 보였으나 통계적 의미는 없었다. 이상의 소견으로 %GGA가 감소할수록 암이 병리학적으로 진전된 상태임을 보여 주었다. 암이 재발된 경우는 176예 중 39예(22.2%)에서 확인되었으며, %GGA가 50% 이상인 증례(12/69예, 17.4%)보다는 %GGA가 50% 이하인 증례(27/107, 25.2%)에서 많았는데, 재발부위는 39예 중 28예가 원격전이였고 호발 장기로는 골, 뇌, 폐, 간, 림프절, 그리고 부신 등의 순이었다(Table 5).

종양의 육안적인 형태에 따른 분류에서는 solid형이 74예(42%)로 가장 많았으며, GGA형이 68예(39%), 그리고 scar-like형과 bubble-like형의 순이었다(Table 6). GGA형에 비하여 solid형에서 암세포의 분화도, 조직형태, 림프절 및 국소침윤 소견 등 병리학적으로 악성도가 큰 경향을 보였

Table 4. Pathologic and clinical prognostic factors according to GGA* values (%GGA)

Parameters \ %GGA	<10% (n=43)	10~50% (n=64)	p value [§]	50~90% (n=45)	>90% (n=24)
Differentiation					
Well	1	7	<0.001	22	18
Moderate	30	46		19	6
Poor	12	11	<0.001	4	0
Histologic type					
BAC [†]	0	2	<0.001	10	16
ADC [‡] with BAC	12	23		14	8
ADC without BAC	31	39	<0.001	21	0
N stage					
N0	10	12	<0.001	28	19
N1	20	45		12	5
N2	13	7	<0.001	5	0
Lymphatic invasion	18	29		11	6
Vascular invasion	7	9		5	1
Pleural invasion	9	13		6	11
Open & closure	3	1		1	0
Recurrence	14	13		9	3

* GGA=Ground-glass attenuation; [†]BAC=Bronchioloalveolar carcinoma; [‡]ADC=Adenocarcinoma; [§]Difference between %GGA less than 50% and greater than 50%.

Table 5. Sites of recurrence

Site	Case
Intra-thoracic	11 (28.2%)
Lung	7
Lymph node	2
Pleura	2
Extra-thoracic	28 (71.8%)
Bone	12
Brain	9
Liver	2
Cervical lymph node	2
Adrenal gland	1
Mixed	2

으며, 임상적으로도 절제불능률이나 재발률에서 불량한 소견을 보였다(p<0.05). bubble-like형과 scar-like형은 각각 GGA형과 solid형에 유사한 소견을 보였다.

고 찰

원발성 폐암 중 선암은 가장 발생빈도가 큰 암으로 자

Table 6. Pathologic and clinical prognostic factors according to radiologic tumor shape

Parameters	GGA* (n=68)	Bubble-like (n=12)	Scar-like (n=22)	Solid (n=74)
Differentiation				
Well	32	7	2	7
Moderate	34	5	15	47
Poor	2	0	5	20
Histologic type				
BAC [†]	17	9	0	2
ADC [‡] with BAC	39	2	5	11
ADC without BAC	12	1	17	61
N stage				
N ₀	27	8	11	23
N ₁	34	3	8	37
N ₂	7	1	3	14
Lymphatic invasion	13	2	11	38
Vascular invasion	5	1	4	12
Pleural invasion	14	3	12	10
Open & closure	1	0	1	3
Recurrence	6	4	8	21

*GGA=Ground-glass attenuation; [†]BAC=Bronchioloalveolar carcinoma, [‡]ADC=Adenocarcinoma.

리 잡고 있는데, 약 95% 이상이 세구역기관지(sub-segmental bronchus) 이하부위인 말초 폐에서 발생되고 있으며, 말초 폐에 발생하는 원발성 폐암의 약 80%를 차지하는 것으로 알려져 있다[8].

말초 폐에서 발생하는 선암 중 폐포 상피에서 선암이 발생하는 경우에는 전암병변으로서 상피내암이 아니라 atypical adenomatous hyperplasia (AAH)로 규정하고 있는데 [5], 이것은 농도가 짙은 핵과 미량의 세포질을 가진 입방형의 세포가 폐포상피를 치환해 가듯 증식된 병변이며, BAC에 비하여 세포밀도가 낮고 세포이형이 없으며, 분열기 세포도 관찰되지 않는다고 하였다. 또한 폐포강 내에 공기가 보존되어 있어 화상적으로 경계가 불분명하며 흐릿한 GGA 병소로서 관찰되나, 대부분 직경이 5 mm 이하로서 단순 흉부 X-선사진에서는 병변의 관찰이 용이하지 않고, HRCT에서만 형태가 뚜렷하게 관찰된다고 하였다.

이후 AAH로부터 발암되어 폐포의 세포가 선암세포로 치환된 후 점차 증식되어 가는 말초 폐발생의 소형 선암은 타 형태의 원발성 폐암들과는 전혀 상이한 독특한 발육과정을 보인다는 것이 최근 많은 병리학자들과 방사선의학의 연구로 밝혀져 왔다[7,9-13]. 즉, 초기에는 폐포의 상피세포가 암세포로 치환되었을 뿐, 폐포구조는 유지되고 폐포강 내의 공기도 보존되어 화상적으로 전반적인 GGA의 모습을 보이는 경계가 불명확한 병변으로서, 크기는 일반적으로 AAH보다 커서 대개 10 mm 이상의 침윤성이 없는 BAC의 시기이다. 그리고 시간의 경과와 함께 암의 증식은 계속 이루어지지만, 이때 특이적인 소견으로서 화상적으로 종양의 크기는 거의 커지지 않으면서 농도만 진행되는 소견을 보인다. 즉, 암세포의 증식으로 폐포벽이 두꺼워져 폐포가 허탈되고, 폐포벽 내 elastic fibers 양이 증가되는 간질형성의 소견과 함께 종양이 수축된다. 이어서 점차적으로 광범위한 폐포의 허탈과 간질의 비후, 간질 내 염증세포의 침윤과 fibroblast의 증식, 그리고 elastotic framework가 균열되고 반흔조직(scar tissue)이 생성, 증식됨에 따라 종괴는 더욱 수축된다고 하였다. 이러한 종괴의 수축현상이 종양의 증식과 서로 상쇄되어 종양의 크기는 장기간 거의 변화가 없거나 오히려 작아져 보일 수도 있다고 하였으며, 다만 화상적으로 음영의 농도는 점차 진행되고 경계는 명료해지며 침윤암으로 진행되어 간다고 하였다. 따라서 화상적으로 2년 이상의 경과관찰에서 종괴의 증식이 확인되지 않을 경우에만 양성 병변으로 생각할 수 있다고 하였다. 종양의 증식이 더욱 진행되어 종양 내의 폐포가 모두 파괴되거나 폐포강이 암세포로

충만되면 수축현상은 소실되고, 이후에는 급격한 종양의 증식소견을 보인다. 따라서 화상적으로 관찰되는 종양의 증식도 시간의 경과에 반드시 일치하지 않아, 수축현상이 있는 시점에서는 종양 배가시간(tumor doubling time)이 매우 길게 측정될 것이며, 수축현상이 종료된 시점에서는 매우 짧게 측정될 것임을 쉽게 예상할 수 있을 것이다. 또한 선암의 발육과정 중 장기간에 걸쳐 나타나는 종양의 수축현상으로 주위 폐 실질이 종양 내로 끌어 당겨지며, 그로 인하여 화상적으로 spiculation, pleural indentation, vascular involvement, 그리고 air bronchogram 등의 특징적인 소견들이 나타난다[10,13,14].

한편 최근 말초 폐에 발생한 소형 선암에서 예후와 잘 일치되는 병리학적인 분류가 보고되었는데, 화상소견과도 연관성이 깊어 임상적으로 수술 전에 암의 질적인 진단이 가능해지고 있다. 즉, 1995년 Noguchi 등[7]은 말초 폐에 발생한 직경 2 cm 이하의 선암수술 236예를 조직학적으로 분석한 결과 74%가 세기관지폐포암(BAC)이었으며, 나머지 26%가 저분화 선암, acinar 선암 혹은 papillary 선암의 소견을 보였다고 하였다. BAC는 현미경 소견상 폐포의 구조가 보존되어 있으며 폐포상피가 암세포로 치환된 것을 의미하는데, 단순히 치환소견만을 보이는 경우와 폐포의 collapse 소견을 보이는 경우, 그리고 active fibroblastic proliferation으로 반흔(scar)이 형성된 경우의 3가지로 분류하여 각각 A형, B형, 그리고 C형으로 분류하였으며, 저분화 선암, acinar 선암, 그리고 papillary 선암을 각각 D형, E형, 그리고 F형으로 구분하였는데, 이들의 수술 후 5년 생존율은 A형과 B형에서는 100%였으며, C형에서는 74.8%, 그리고 D형에서는 52.4%라고 하였다. E형과 F형은 증례수가 모두 전체의 3~4%에 지나지 않아 생존곡선을 구할 수 없었다고 하였다.

HRCT에서 폐의 기존구조가 판독 가능할 정도로 흐릿한 음영을 보일 때 'ground-glass attenuation (GGA)'이라고 정의하며, 이것은 폐포강 내에 공기가 함유되어 있는 병변의 특징적인 소견이다[10,13]. 이러한 GGA 소견은 선암의 전암성 병변인 AAH와 폐암의 경우에서 병리학적으로 암세포가 폐포의 기존구조를 파괴하지 않고 폐포상피를 치환하듯 발육할 때 종종 관찰되는데, 종양의 일부분이 수축되면 화상적으로 GGA로 관찰되는 종양의 음영 중 짙은 농도의 음영부분으로 관찰되고, 종양이 더욱 진전되면 짙은 농도의 음영부분도 많아진다. 따라서 HRCT상 종양의 전체 면적 중 GGA의 면적을 %GGA라고 명기한다면, %GGA는 종양의 초기에는 100%에서 종양의 진전과 수축

의 정도가 심해질수록 점차 작아져 결국은 소실될 것이다. Noguchi 분류의 A형은 %GGA가 100%인 종양에 해당되며, B형과 C형은 점차 소실되어 가는 과정 중의 종양에 해당되고, D, E, F형은 모두 GGA가 소실된 종양에 해당되는 것으로서, 종양의 증식과정에 잘 일치되어 임상예후와도 밀접한 관계가 있으리라는 것을 쉽게 예상할 수 있다.

저자들은 화상적으로 HRCT에서 측정되는 %GGA 정도에 따른 병리적 예후인자들과 임상예후를 분석해 본 결과, %GGA가 감소되어 감에 따라 예후인자들의 불량한 변화를 관찰할 수 있었으며, 특히 %GGA가 10% 이하에서는 90% 이상에 비하여 명백한 차이를 보여 이전의 연구들과 일치되는 소견을 보였다[15,16]. 다만 폐포의 구조가 잘 보존되어 있는 조기의 선암에서도 폐포강이 암세포로부터 분비되는 점액으로 충만된 경우에는 화상적으로 농도가 짙은 균일한 충실형 종양으로 오인될 수 있는데, 화상적으로 감별이 곤란하다고 하였다.

한편, GGA는 폐포구조가 보존되어 폐포강 내에 공기가 존재하는 것을 반영하므로 GGA 부위는 BAC가 존재할 것이라는 것을 예상할 수 있는데, %GGA 90% 이상인 증례에서는 전례가 BAC이거나 BAC가 혼재되어 있는 것을 확인할 수 있었고, 반면에 10% 이하인 증례에서는 순수한 BAC형태는 없었으며 일부만이 BAC가 혼재되어 있었고, 대부분이 BAC가 없는 선암의 형태를 보여, %GGA가 병리적인 소견의 예측에 매우 유용하다는 것을 알 수 있었다(Table 4). 또한 %GGA의 감소에 따라 암세포의 분화도 면에 있어서도 고분화도 증례는 감소하고 저분화도 증례가 증가되어, 암의 진전에 따라 암세포의 분화도도 감소되는 듯한 소견을 보였는데, 각 분화도에 따른 종양의 크기를 측정해 보았을 때 고분화도 암에서 저분화 암에 비하여 종양의 크기도 증식되어 있는 것을 관찰할 수 있었다(Table 3).

말초 폐에 발생하는 종양은 특히 HRCT에서 종양의 형태를 명확히 파악할 수 있는데, 저자들의 분석에서 GGA가 명백히 존재하는 GGA형과 농도가 짙으며 경계가 둥글고 명료한 solid형이 많이 관찰되었으며, 다수의 air bronchiogram들이 bubble처럼 관찰되는 bubble-like형이나 짙은 음영의 경계가 불규칙한 scar-like형이 일부 관찰되었다. 이들에 대한 병리적 그리고 임상적 예후인자들을 분석한 결과 GGA형에 비하여 solid형에서 불량한 소견을 보였는데, bubble-like형은 GGA형에 유사하였으며 scar-like형은 짙은 음영을 띠는 경우가 많았는데 예후인자들에 있어서도 solid형과 유사한 소견을 보여, 종양의 모양보다는

GGA의 유무와 정도가 예후와 보다 연관성이 있는 것으로 생각되었다(Table 6).

한편 Ginsberg 등[17]은 폐 말초에 발생한 소형 폐암에서 수술방법에 따른 예후를 비교해 보았더니 폐엽절제술 후 국소재발률(6.4%)에 비하여 구역절제술이나 부분절제술 후에 국소재발률(17.2%)이 약 3배 높았다고 하였다. 따라서 소형 선암에서 수술 전 HRCT 소견으로 종양의 악성도가 어느 정도 예측이 가능하다면 HRCT 소견에 따른 합리적인 절제방법을 결정할 수 있을 것인데, Kodama 등[18]은 화상적 소견과 임상적 예후와의 연구에서 암의 장경이 1 cm 이하인 경우에는 구역절제술 혹은 부분절제술이 가능하나, %GGA가 50% 이하이며 장경이 1.5 cm를 넘는 선암에서는 폐엽절제술과 국소 림프절 적출이 필수적이며, 50% 이상이거나 장경이 1.5 cm 이하인 경우에서도 구역절제술에 free margin이 불충분하다고 판단되면 폐엽절제술을 시행하는 것이 타당하다고 하였다.

폐의 결절성 병변에 대하여 생검에 의한 확진은 암의 진단과 치료의 지연을 방지하며, 또한 양성 질환에 대해서는 불필요한 수술을 피할 수 있다는 면에서 필수적인 치료과정이라고 생각된다. 그러나 생검으로 양성 병변이 양성 병변으로 확신되는 경우는 10~20%에 불과하여 양성 병변에 대한 진단효과가 낮으며, 또한 악성질환에서도 false negative가 10~20%로 보고되고 있어 간과할 수 없는 문제로 제기되고 있다[19]. 한편 말초 폐에 발생하는 폐암 중 대다수를 차지하는 선암은 특징적인 발육과정에 의해 HRCT상 독특한 소견들이 고빈도로 발현되므로, 이러한 소견들에 유의하며 또한 PET를 추가함으로써 생검의 부족한 부분을 보완할 수 있을 것이라고 생각되는데, Kusumoto 등[20]은 연간 약 300명의 원발성 폐암수술례 중 수술 전에 조직학적으로 확진되는 경우는 약 60%에 지나지 않았으며, 확진되지 않았던 약 40%의 증례 중 약 90%가 폐암으로 확인되었고 나머지 10%는 양성 병변이었다고 하였다. 따라서 '화상적으로 폐암이 의심되어 생검의 결과에 상관없이 개흉하여야 할 것이라고 생각되는 증례에서는 생검을 생략하여도 무방하며, 오히려 HRCT에서 양성의 가능성이 크다고 생각되는 경우에 생검을 철저히 시행한다'고 하였다.

결 론

저자들은 최근 CT를 이용한 폐암검진이 보편화됨에 따라 급증하고 있는 말초 폐야의 소형 선암증례에 대하여

술 전 화상적 소견과 종양의 병리학적인 예후인자 그리고 절제 후 임상적 예후인자들과의 관계를 분석해 보았다. 그 결과 술 전 HRCT상 GGA 면적의 유무와 크기는 종양의 병리학적인 예후인자와 절제 후 임상적 예후인자들과 연관성이 확인되었으며, 따라서 종양의 치료방법의 설정에 있어서도 화상적 소견은 매우 중요할 것으로 생각되었다.

참 고 문 헌

1. Lee CT. *Epidemiology of lung cancer in Korea*. J Korean Cancer Assoc 2002;34:3-7.
2. Shimosato Y, Suzuki A, Hashimoto T, et al. *Prognostic implication of fibrotic focus (scar) in small peripheral lung cancer*: Am J Surg Pathol 1980;4:365-73.
3. Gail MH, Eagan RT, Feld R, et al. *Prognostic factors in patients with resected stage I non-small cell lung cancer: a report from the lung cancer study group*. Cancer 1984;54:1802-13.
4. Winer-Muran HT, Jennings SG, Tarver RD, et al. *Volumetric growth rate of stage I lung cancer prior to treatment: Serial CT scanning*. Radiology 2002;223:798-805.
5. Travis WD, Colby TV, Corrin B, et al. *Histological typing of lung and pleural tumours, World Health Organization International Histological Classification of Tumours*. Springer, Berlin, 3rd edition, 1999.
6. Shimosato Y, Kodama T, Kameya T. *Morphogenesis of peripheral type adenocarcinoma of the lung*. In: Shimosato Y, Melamed MR, Nettesheim P, editors. *Morphogenesis of lung cancer*. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 1982;65-89.
7. Noguchi M, Morikawa A, Kawasaki M, et al. *Small adenocarcinoma of the lung: Histologic characteristics and prognosis*. Cancer 1995;75:2844-52.
8. Asamura H, Nakayama H, Kondo H, et al. *Lymph node involvement, recurrence, and prognosis in resected small, peripheral, non-small-cell lung carcinomas: are these carcinoma candidates for video-assisted lobectomy?* J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111:1125-34.
9. Eto T, Suzuki H, Honda A, Nagashima Y. *The changes of the stromal elastotic framework in the growth of peripheral lung adenocarcinomas*. Cancer 1996;77:646-56.
10. Koizumi N, Morita T, Sakai K, et al. *Radiologic-pathologic correlation of small adenocarcinomas of the lung*. Jpn J Diagnostic Imaging 2001;21:722-30.
11. Takashima S, Maruyama Y, Hasegawa M, et al. *CT findings and progression of small peripheral lung neoplasms having a replacement growth pattern*. AJR 2003;180:817-26.
12. Aoki T, Tomoda Y, Watanabe H, et al. *Peripheral lung adenocarcinoma: Correlation of thin-section CT findings with histologic prognostic factors and survival*. Radiology 2001;220:803-9.
13. Ohbayashi C. *Pathology of lung cancer for radiologists*. Jpn J Diagnostic Imaging 2001;21:714-21.
14. Kuriyama K, Tateishi R, Doi O, et al. *Prevalence of air-bronchograms in small peripheral carcinoma of the lung on thin-section CT: comparison with benign tumors*. AJR 1991;156:921-4.
15. Kim EA, Johkoh T, Lee KS, et al. *Quantification of ground-glass opacity on high-resolution CT of small peripheral adenocarcinoma of the lung*. AJR 2001;177:1417-22.
16. Higashiyama M, Kodama K, Yokouchi H, et al. *Prognostic value of broncho-alveolar carcinoma component of small lung adenocarcinoma*. Ann Thorac Surg 1999;68:2069-73.
17. Ginsberg RJ, Rubinstein LV. *Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1 N0 non-small cell lung cancer. Lung Cancer Study Group*. Ann Thorac Surg 1996; 60:615-23.
18. Kodama K, Higashiyama M, Takami K, Higaki N, Yokouchi H. *Selection of suitable operation method based on HRCT findings of peripheral small-sized lung cancer*. Jpn J Lung Cancer Clin 2001;4:453-60.
19. Bruderman I. *Bronchogenic carcinoma*. In: Baum GL, Wolinsky E. *Text book of pulmonary diseases*. 4th ed. Little, Brown and Company, Boston, 1989;1197-237.
20. Kusumoto M, Tateishi U, Kaneko M, Moriyama N. *CT findings of chest X-ray undetectable peripheral bronchogenic carcinoma and of borderline diseases*. Jpn J Lung Cancer Clin 2001;4:749-58.

=국문 초록=

배경: 폐 말초발생의 소형 선암은 타 조직형태의 폐암들과는 달리 종양의 크기가 예후와 밀접한 관계를 보이지 않아 예후의 예측이 어려운데, 최근 예후와 관련이 있는 화상적 소견들이 보고되고 있다. 이에 저자들은 절제된 소형 폐선암에서 병리적 소견과 예후를 분석하여 화상적 소견들과의 관계를 알아보려고 하였다. 대상 및 방법: 절제술을 시행 받았던 말초 폐 발생 소형 선암증례 중 종양의 최대 경이 3cm 이하인 176예를 대상으로 수술 전 HRCT상의 소견들을 분석하였으며, 이들 소견과 병리학 적 그리고 임상적 예후인자들과의 관계를 분석하였다. 결과: GGA의 정도가 큰 암일수록 병리학 적 그리고 임상적으로 양호한 예후인자를 보였다. 또한 종양의 육안적인 형태에 따른 분류에서도 GGA형 혹은 bubble-like형이 scar-like형 혹은 solid형에 비하여 병리학 적 그리고 임상적으로 양호한 예후인자를 나타내었다. 결론: 말초 폐의 소형 선암에서 HRCT 소견은 병리학 적 그리고 임상적 예후인자들과 밀접한 관계가 있음이 확인되어, 화상적인 소견에 의하여 절제술 후의 예후를 예측할 수 있을 것으로 생각된다.

- 중심 단어 : 1. 소형 선암
2. 폐종양
3. 컴퓨터 단층촬영