

Pulmonary Tuberculosis Mimicking Lung Cancer on Radiological Findings: Evaluation of Chest CT Findings in Pathologically Proven 76 Patients¹

영상소견에서 폐암의태성의 폐결핵: 조직병리학적으로 진단된 76명의 환자에서 흉부 전산화단층촬영(CT) 소견에 대한 연구¹

Hyoung Ook Kim, MD², Hyun Ju Seon, MD², Daun Lee, MD¹, Sang Soo Shin, MD¹, Yun Hyeon Kim, MD¹, Heoung Keun Kang, MD²

¹Department of Radiology, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

²Department of Radiology, Chonnam National University Hwasun Hospital, Hwasun, Korea

Purpose: To evaluate chest CT features of pulmonary tuberculosis mimicking lung malignancy.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed chest CT findings for 76 consecutive patients (21-84 years, average: 63 years; M : F = 30 : 46) who underwent an invasive diagnostic procedure under the suspicion of lung cancer and were pathologically diagnosed as pulmonary tuberculosis by bronchoscopic biopsy ($n = 49$), transthoracic needle biopsy ($n = 17$), and surgical resection ($n = 10$). We categorized the chest CT patterns of those lesions as follows: bronchial narrowing or obstruction without a central mass-like lesion (pattern 1), central mass-like lesion with distal atelectasis or obstructive pneumonia (pattern 2), peripheral nodule or mass including mass-like consolidation (pattern 3), and cavitary lesion (pattern 4). CT findings were reviewed with respect to the patterns and the locations of the lesions, parenchymal abnormalities adjacent to the lesions, the size, the border and pattern of enhancement for the peripheral nodule or mass and the thickness of the cavitary wall in the cavitary lesion. We also evaluated the abnormalities regarding the lymph node and pleura.

Results: Pattern 1 was the most common finding ($n = 34$), followed by pattern 3 ($n = 23$), pattern 2 ($n = 11$) and finally, pattern 4 ($n = 8$). The most frequently involving site in pattern 1 and 2 was the right middle lobe ($n = 14/45$). However, in pattern 3 and 4, the superior segment of right lower lobe ($n = 5/31$) was most frequently involved. Ill-defined small nodules and/or larger confluent nodules were found in the adjacent lung and at the other segment of the lung in 31 patients (40.8%). Enlarged lymph nodes were most commonly detected in the right paratracheal area ($n = 9/18$). Pleural effusion was demonstrated in 10 patients.

Conclusion: On the CT, pulmonary tuberculosis mimicking lung cancer most commonly presented with bronchial narrowing or obstruction without a central mass-like lesion, which resulted in distal atelectasis and obstructive pneumonitis.

Index terms

Pulmonary Tuberculosis
Chest CT
Mimicking Lung Cancer

Received June 6, 2012; Accepted July 4, 2012

Corresponding author: Hyun Ju Seon, MD
Department of Radiology, Chonnam National University
Hwasun Hospital, 322 Seoyang-ro, Hwasun-eup,
Hwasun 519-763, Korea.
Tel. 82-62-220-5882 Fax. 82-62-226-4380
E-mail: sunaura@hanmail.net

Copyrights © 2012 The Korean Society of Radiology

서론

폐결핵의 다양한 전형적 또는 비전형적 CT 소견들에 대한 여러 연구가 있어 왔으며(1-7) 최근에는 조기진단을 위한 CT

의 역할이 강조되고 있다(8, 9). 폐결핵 지방병성의 지역(endemic area)인 우리나라의 경우에는 영상학과 의사들이 전형적인 폐결핵 영상소견에 비교적 익숙하고 또한 많은 경우에는 단순촬영소견이나 고해상도 CT를 포함한 흉부 CT 소견만

으로도 합리적인 신뢰성을 가지고 폐결핵을 진단할 수 있지만 어떤 경우에는 특수한 진단적 확진을 요하는 경우가 있다. 폐결핵이 비전형적인 영상소견을 보이는 경우에는 임상 의사나 영상의학과 의사 모두 비정상적 영상소견이 폐결핵으로 인한 것임을 생각하기 힘들게 되며 놀랍게도 결핵으로 진단되는 경우가 종종 있다. 단순흉부촬영 또는 CT에서 폐결핵이 폐암을 모방하는 영상소견을 갖는 경우에는 진단이나 치료가 늦어질 수 있으며 결국은 폐암으로 판단하게 되어 좀 더 침습적인 진단방법이 시행되고 나아가서는 불필요한 수술까지 하게 된다. 이제까지 폐암의태성의 결핵에 대한 여러 증례보고들이 있어왔으나 대부분은 소수의 환자들만을 대상으로 한 증례보고 형식이었고 기관내 결핵에 대한 소견에 국한되어 있다(10-15).

본 연구에서는 병리조직학적으로 폐결핵으로 확진된 76명의 환자에서 폐암의태성의 기관내 폐결핵을 포함한 다양한 폐결핵의 흉부 CT 소견을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

최근 2년 동안 본원에 내원한 환자 가운데 영상의학적 검사에서 폐암이 의심되어 침습적인 조직병리학적 진단을 시행했으나 결국에는 폐결핵으로 확진된 76명의 환자를 대상으로 흉부 CT 소견을 후향적으로 분석했다. 대상 환자는 남자 30명, 여자 46명이었으며, 환자의 연령은 21세에서 84세까지로, 평균 연령은 63세였다. 조직병리학적 검사는 49명의 환자에서는 기관지내시경 검사로, 17명의 환자에서는 CT 유도하 경피적 절단 생검을 통해, 그리고 10명의 환자에서는 수술적 절제를 함으로써 이루어졌다. 수술적 절제를 시행했던 대부분의 경우($n = 8$)에는 설상절제(wedge resection)를 시행했고 한 명의 환자에서는 우하엽절제를, 다른 한 명의 환자에서는 좌전폐절제술(left pneumonectomy)을 시행했다. 폐결핵에 대한 조직병리학적 진단은 전형적인 건락괴사(caseous necrosis)를 동반한 만성 육아종성 감염증이 있을 때, 또는 Mycobacterium tuberculosis에 대한 배양검사나 polymerase chain reaction이 양성인 경우를 진단의 기준으로 삼아 이루어졌다.

모든 환자에서 흉부 CT를 시행하였는데 49명에서는 Light-Speed QX/I (GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA), 27명에서는 Sensation Cardiac 64 (Siemens Medical Systems, Erlangen, Germany)를 이용하여 폐첨부에서부터 양측 부신 수준의 상 복부까지 고식적 CT를 시행하였다. 120 kVp의 관전압, 230~250 mA의 관전류를 주었으며, 절편 두께는 2~10 mm, 절편 간격은 5 mm, pitch는 1로 설정하여 영상을 얻었다. 120~130 mL 조영제(Iohexol, Omnipaque®, Amersham health, Cork,

Ireland; Iopromid, Ultravist 300®, Bayer Schering Pharma, Berlin, Germany)를 2 mL/sec의 속도로 상완정맥에 주입한 후 조영증강 스캔을 시행하였으며 좁은 창(width: 400, level: 40) 그리고 넓은 창(width: 1500, level: -700) 장치(settings)로 각각 영상을 얻었다. 또한, 7 mm 간격(intervals)과 7 mm 폭조절(collimation)로 병변의 주변부에서는 절편의 두께를 얇게(1 mm) 하고 영상 재구성시 물체의 경계면을 선명하게 하는 연산법(sharp, high spatial frequency, bone algorithm)을 이용해 추가적으로 고해상 스캔을 얻었다.

폐병변의 흉부 CT 양상(pattern)은 중심성 종괴양 병변을 동반하지 않은 기관지의 협착이나 폐쇄(pattern 1), 원위부 무기폐나 폐쇄성 폐렴을 동반한 중심부 종괴양 병변(pattern 2), 종괴양 폐경화를 포함한 주변부 결절 또는 종괴(pattern 3), 그리고 공동성 병변(pattern 4)으로 분류했다. CT 소견은 폐병변의 양상(pattern), 폐병변의 위치, 병변주위 폐의 이상, 주변부 결절 또는 종괴인 경우에는 병변의 크기, 경계 그리고 조영증강 양상, 또한 공동성 병변인 경우에는 공동벽의 두께에 관심을 가지고 이루어졌다. 또한 림프절과 흉막의 이상 유무도 평가하였다.

결과

CT 스캔상 76명의 환자들에서 병변의 양상(pattern)은 pattern 1이 가장 흔한 소견이었으며($n = 34$, 44.7%)(Fig. 1), 그 다음으로 pattern 3($n = 23$, 30.3%)(Figs. 3, 4), pattern 2($n = 11$, 14.5%)(Fig. 2), 그리고 pattern 4($n = 8$, 10.5%)(Fig. 5)의 순서였다(Table 1). Pattern 1과 2의 경우에는 병변의 발생이 우중간엽에 가장 많았으나($n = 14/45$, 31.1%) pattern 3과 4의 경우에는 우하엽의 상분절에 가장 많았다($n = 5/31$, 16.1%)(Table 2). 병변은 우측폐에 더 많이 분포했다($n = 49/76$, 64.5%). 원위부 무기폐나 폐쇄성 폐렴을 동반한 기관지 협착이나 폐쇄성 병변(pattern 1, 2)인 경우에는 좀더 흔하게 한 엽에 발생했지만 공동성 또는 비공동성의 주변부 결절이나 종괴의 경우(pattern 3, 4)에는 좀 더 흔하게 한 분절에 발생했다. Pattern 1의 병변을 보인 34명의 환자 중 6명(17.6%)에서는 다른 분절에도 같은 양상의 병변이 있었으며 1명의 환자에서는 다른 분절에 pattern 2의 병변이 함께 보였으나 병리조직학적으로 확진되지는 않았다.

병변 주변이나 다른 분절에 경계가 좋지 않은 위성 소결절이나 융합성 병변은 76명의 환자 중 31명(40.8%)의 환자들에서 관찰되었으며 9명의 환자(11.8%)에서는 다른 분절에 비활동성 결핵성 병변들이 추가로 관찰되었다. 주변부 결절이나 종괴

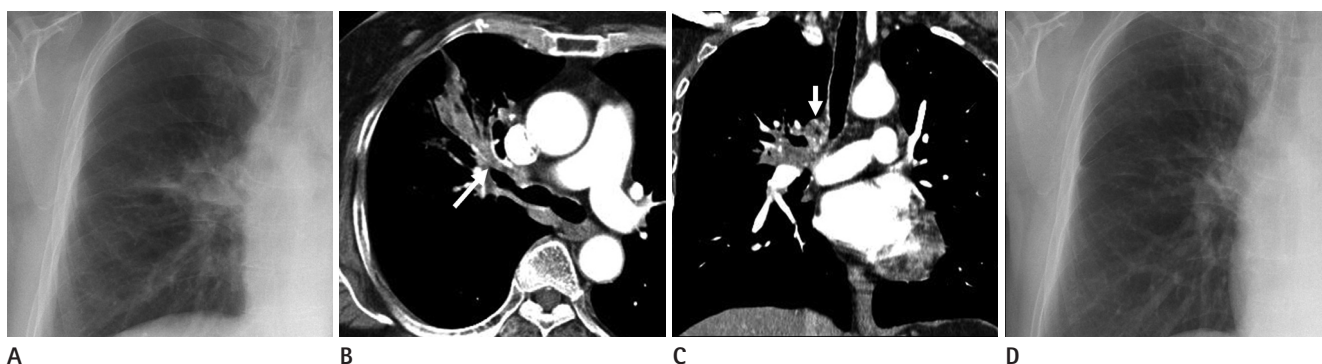


Fig. 1. Pattern 1: Abrupt cutoff of bronchus without central mass-like lesion.

A. Chest radiograph in a 65-year-old woman shows ill-defined mass-like opacity in the right perihilar area.

B. CT scan at the carinal level shows abrupt cutoff (arrow) of anterior segmental bronchus of the right upper lobe with distal peribronchial consolidation.

C. Coronal reformatting CT scan shows enlarged lymph node in the right hilar area (arrow) without evidence of bronchial compression.

D. Follow-up chest radiograph after ten months of antituberculous chemotherapy shows marked contraction of the lesion.

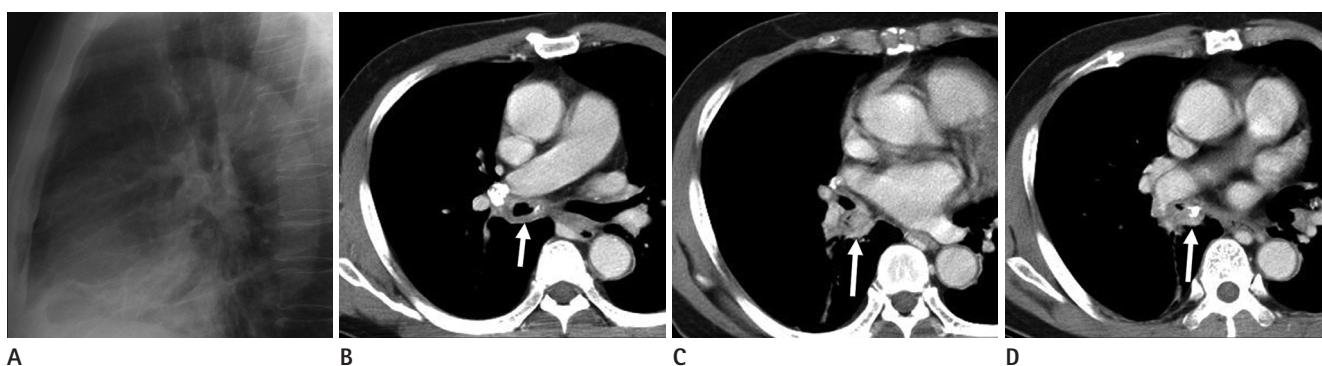


Fig. 2. Pattern 2: Bronchial obstruction with central mass-like lesion.

A. Lateral chest radiograph in a 68-year-old man shows atelectasis and consolidation in lower lung zones.

B-D. CT scans show concentric wall thickening of the right bronchus intermedius (arrow in **B**) and central mass-like lesion (arrow in **C**), which is obliterating the right lower lobar bronchial lumen, which has continuity to surrounding calcified lymph nodes (arrow in **D**) at a slightly upper level of **C**.

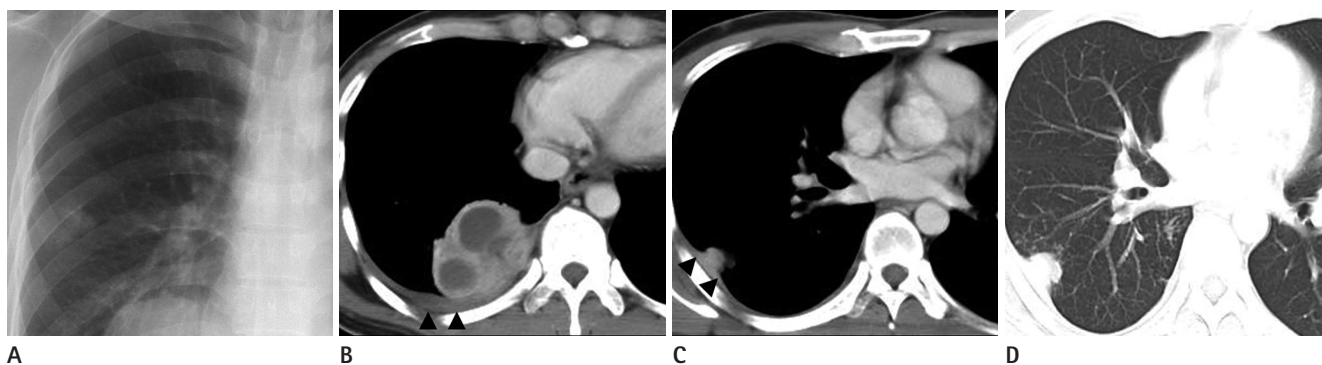


Fig. 3. Pattern 3 (I): Heterogeneously enhancing peripheral mass.

A. Chest radiograph in a 35-year-old man shows approximately a 6 cm well defined mass-like opacity obscuring the diaphragmatic border in the right lower lung field and patchy and nodular increased opacity in the right mid lung field.

B. CT scan at the level of the inferior vena cava shows a heterogeneously enhancing mass containing multiple areas of necrotic low attenuation areas with peripheral rim enhancement and extension to the adjacent pleural space in the posterior aspect of the right basal lung. A small amount of pleural effusion is also noted (arrowheads).

C, D. CT scans at the level of the left atrium show another subpleural nodule (about 2 cm) with adjacent pleural thickening (arrowheads in **C**) and multiple small satellite nodules in the surrounding lung parenchyma (**D**, lung window setting).

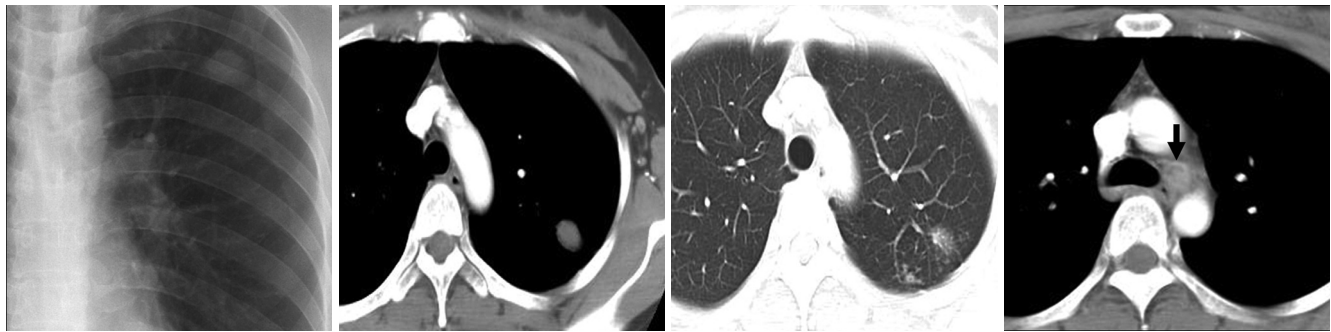


Fig. 4. Pattern 3 (II): Poorly enhancing peripheral nodule with necrotic lymphadenopathy.
A. Chest radiograph in a 37-year-old woman shows about a 1.5 cm nodule in the left upper lung field with multiple small nodules along the bronchovascular bundle in the surrounding lung field.
B. CT scan at the level of the aortic arch shows a poorly enhancing (mean HU: about 8) nodule in the apicoposterior segment of the left upper lobe.
C. CT scan with lung window setting shows small centrilobular nodules and linear branching opacities in the surrounding lung parenchyma.
D. CT scan at a slightly lower level shows an enlarged lymph node (arrow) containing low attenuation necrotic portion with peripheral rim-like enhancement in the aortopulmonary window area.
 Note.—HU = Hounsfield unit

Table 1. Chest CT Features of 76 Patients of Pulmonary Tuberculosis Mimicking Lung Cancer

CT Pattern	CT Findings	No. of Lesions (%)
Pattern 1	Bronchial narrowing or obstruction without a central mass-like lesion	34 (44.7)
Pattern 2	Central mass-like lesion with distal atelectasis or obstructive pneumonia	11 (14.5)
Pattern 3	Peripheral nodule or mass including mass-like consolidation	23 (30.3)
Pattern 4	Cavitary mass	8 (10.5)

Table 2. Locations of Lesions according to CT Patterns of Cancer-Mimicking Pulmonary Tuberculosis

CT Patterns	No. of Lesions	Locations
Pattern 1, 2	14	RML
	6	Lingular segment of LUL
	5	RLL
	3	RUL
	3	Anterior segment of RUL
	2	RBIM
	2	Lateral segment of RML
	2	Anterior segment of LUL
	8	The others
Pattern 3, 4	5	Superior segment of RLL
	4	Posterior segment of RUL
	4	Apicoposterior segment of LUL
	3	Apical segment of RUL
	2	Anterior segment of RUL
	2	Lateral basal segment of RLL
	2	Lateral basal segment of LLL
	2	Superior segment of LLL
	7	The others

Note.—LLL = left lower lobe, LUL = left upper lobe, RBIM = right bronchus intermedius, RLL = right lower lobe, RML = right middle lobe, RUL = right upper lobe

로 나타났던 23개의 병변들 중 13개의 병변은 균질한 조영증강을, 10개의 병변은 비균질한 조영증강을 보였으며 5개의 병변에서는 공기기관지조영상이 관찰되었다. 최장경을 기준으로 했을 때 결절이나 종괴의 평균크기는 3.5 cm였고 범위는 1.5~7.3 cm였다. 경계는 분엽상 경계($n = 7$), 침상의 경계($n = 6$)와 평활한 경계($n = 5$), 그리고 분엽상과 침상의 경계가 섞인 경계($n = 5$)의 순으로 관찰되었다.

8개의 공동성 병변의 평균 크기는 3.9 cm였고 범위는 3.3~4.9 cm였다. 공동벽의 평균 최대두께는 1.6 cm였고 범위는 0.7~2.8 cm였다. 이 가운데 4개(50%)의 공동성 병변은 액체음영[평균 Hounsfield unit (이하 HU): 4~6] 정도의 거의 조영증강되지 않는 공동벽을 보였다(Fig. 5). 경계는 분엽상($n = 5/8$, 62.5%)이 가장 흔했고 두 개의 병변은 평활한 경계, 그리고 한 개의 병변은 분엽상과 침상의 경계가 섞인 모양으로 관찰되었다.

흉막삼출은 10명의 환자에서 있었으며 9명은 등측에, 1명은 양측에 있었다. 또한 6명의 환자에서는 병변이 인접한 흉막에 흉막비후가 있었는데 특히 pattern 3, 4 병변에서 우세하게 보였다($n = 5/31$). 림프절병증은 76명의 환자 가운데 18명의 환자에서 보였고 단경의 평균 크기는 1.3 cm였다. 림프절병증의 흔한 장소는 우기관주위($n = 9$), 분기부하($n = 9$), 그리고 우



Fig. 5. Pattern 4: Cavitary lesion with homogeneous low-attenuated wall.

A. Chest radiograph in a 60-year-old man shows about a 3.5 cm well-defined mass-like opacity in the right infrahilar area.

B, C. CT scans at the level of the left atrium show a cavitary mass (maximal thickness: about 12 mm) with a necrotic low attenuation wall (**B**, mean HU: about 4), speculated margin, and multiple small satellite nodules (**C**, lung window setting) in the superior segment of the right lower lobe.

Note. —HU = Hounsfield unit

폐문($n = 8$) 부위 등이었다. 림프절병증의 석회화는 5명의 환자에서 있었고 주변에 윤상의 조영증강을 동반한 중심부 저영영은 7명의 환자에서 있었다(Fig. 4).

고찰

광범위한 범위의 폐결핵의 전형적, 또는 비전형적 영상소견이 많이 보고되었지만(1-7, 16) 아직도 일상적인 진료영역에서 방사선학적, 그리고 임상적으로 폐암의태성의 폐결핵과 폐암의 분명한 감별진단은 힘든 상태이다. 어떤 경우에는 병변의 위치가 악성과 양성을 구별하는 데 도움을 주기도 하지만 편견으로 인한 잘못된 진단을 내리게도 한다. 일반적으로 폐결핵은 양상엽의 첨단 분절이나 후분절, 그리고 양하엽의 상분절에 많은 것으로 알려져 있는데(17) 이는 이 부위의 상대적으로 높은 산소분압과 부족한 림프액의 배출 때문인 것으로 알려졌다(18). 따라서 병변이 상엽의 전 분절에 있거나 기저분절에 있는 경우는 폐결핵 이외의 다른 폐렴이나 폐암을 먼저 생각하게 되는데 비전형적 폐결핵은 이러한 흔치 않은 위치인 전 분절이나 기저엽, 그리고 중엽이나 설상엽 등에 생기는 것으로 알려졌다(17, 19). Woodring 등(17)의 연구에서는 상엽의 전분절에 발생한 경우가 46%, 그리고 하엽의 기저 분절들에서 발생한 경우가 32%에까지 이르렀다. 본 연구에서도 pattern 1, 2에서는 주로(95%, $n = 43/45$) 무기폐나 폐쇄성 폐렴이 비전형적 위치에만 있거나 분절에만 국한되기도는 엽 전체에 발생해 진단에 혼란을 주었다. 하지만 고립성 결핵종(공동성 또는 비공동성, pattern 3, 4)으로 발현해서 폐결핵의 진단이 힘들었던 경우에는 52%(16/31)에서 전형적인 위치에 있어서 폐결핵을 의심하는 데 도움을 주었다. 하지만 이 경우에도 3개의 증례에서는 어떤 분절의 주변부 결절로 발현하기보다는 어떤 엽

의 중심부에 종괴양의 기강경화로 보여 폐암과의 감별이 힘들었다.

이제까지 몇몇 연구자들이 분절성 또는 세분절성 무기폐나 기관지내의 종괴로 발현해서 폐암과의 감별이 힘들었던 기관지내 폐결핵의 흉부 단순촬영소견뿐만 아니라 흉부 CT 소견을 보고했는데(10-15) Matthews 등(10)은 4명의 환자 중 3명에서 상엽의 전분절에 부분적인 분절성 무기폐가 있었다고 보고했다. Lee 등(12)도 결핵성 임파선염이 인접한 기관지내로 파급될 수 있으며 이러한 경우에 가장 흔한 발생장소가 우상엽의 전분절($n = 3/5$)이었다고 보고했는데 이러한 비전형적 위치에 발생하는 경우 중심성 폐암과 폐결핵과의 감별은 더욱 힘들어진다. 본 연구에서는 임파선염 또는 기관지내 결핵종으로 인해 중심부에 종괴양 병변을 동반하면서 그 원위부에 무기폐나 폐쇄성 폐렴을 동반했던 경우(pattern 2)는 우하엽의 중심부에 가장 많았고 중심부 종괴양 병변을 동반하지 않고 근위부 기관지의 협착이나 폐색이 있었던 경우(pattern 1)는 우중엽($n = 14/34$)이나 좌상엽의 설상분절($n = 6/34$)에 많았다. 근위부의 폐쇄성 종괴 없이 초래된 우중엽의 만성적 무기폐를 '중엽 증후군(middle lobe syndrome)'이라고 하는데 어떠한 엽도 허탈될 수 있지만 특히 우중엽과 설상분절(lingular division)에 잘 생긴다. 이는 비교적 길이가 긴 기관지 주위를 둘러싸는 많은 림프절과 완전한 엽간열 때문에 측부 공기통로를 통한 통기가 거의 생기지 않는 것에 기인하는 것으로 설명된다. 결핵성 혹은 잔균성 림프절 확대에 의한 압박성 기관지 협착이 중엽 증후군을 일으키는 주된 원인으로 알려져 왔지만, 현재는 이전의 폐렴으로부터 비롯된 만성 염증성 과정이 불충분한 측부 공기통로 때문에 쉽게 제거되지 못하는 현상으로 이해되고 있다(20). 위에서 언급한 본 연구의 결과는 염증성 기관지 협착이나 폐색이 다른 폐렴에서와 마찬가지로 결핵의 경우에도 양측

중간엽에 가장 많은 것을 시사한다 할 수 있겠다.

Chung 등(14)은 기관지내 결핵이 폐암과 구별되는 특징 중에 하나가 한 환자에서 두 곳 이상의 기관지폐쇄를 보이는 double obstructive lesion이라고 보고했는데 본 연구결과에서도 pattern 1의 34명의 환자 중에서 7명의 환자는 두 개 분절 이상에서 기관지 협착이나 폐쇄로 인한 무기폐나 폐쇄성 폐렴이 있었다. 하지만 Chung 등(14)도 언급했듯이 기관지폐암인 경우에도 다발성 종양, 기관지배열의 변이, 원발성 기관지폐암이 엽간열(fissure)을 통해 주변 기관지로 침범했을 때 등에서는 예외적으로 double obstructive lesion이 보일 수 있어서 double obstructive lesion만으로 기관지폐암의 가능성을 완전히 배제할 수는 없다.

전통적으로 병변의 주변에 여러 개의 위성결절들이 있으면 좀 더 양성의 염증성 질환을 시사하는 것으로 알려져 있으며 기관지 주변에 분포하는 다양한 크기의 결절들이 존재할 때는 어느 정도는 경기관지파급 하는 결핵을 시사하는 것으로 알려져 있다(21). 하지만 중심성 폐종양의 경우에도 원위부의 폐쇄성 폐렴으로 인해 기관지 주변에 분포하는 여러 결절들을 볼 수 있다. 그러므로 어떤 폐쇄성 병변의 원위부에 존재하는 위성결절들은 양성병변과 악성병변의 감별에 의미 있는 도움을 주지 못하는 경우가 종종 있다. 하지만 폐쇄성 병변의 원위부를 제외한 다른 부위의 폐영역에서 관찰되는 기관지주변에 분포하는 결절들은 양성의 염증성 질환을 진단하는 데 의미있는 진단적 단서를 제공한다고 할 수 있다. 따라서 폐쇄성 병변의 원위부를 제외한 다른 부위에 이러한 결절들이 관찰될 때는 CT상 결핵의 가능성을 가장 높게 생각하고 반복적 객담검사를 통해 결핵을 확진했거나 경험적인 결핵치료를 시행해 대개는 침습적인 진단방법을 선택하지 않았으므로 본 연구의 대상군에서는 많은 경우가 제외되었다. 그러므로 이러한 경우의 발생빈도를 정확히 알 수 없었으며 이는 이 연구의 하나의 제한점이라 할 수 있겠다.

흉부 CT상 폐결절의 조영증강 정도를 기준으로 해서 악성 여부를 감별하려는 노력이 꾸준히 있어 왔는데 악성 폐절이 좀 더 강한 조영증강을 보인다는 것은 잘 알려진 사실이다(22, 23). Swensen 등(22)은 악성 종양(평균, 46.5 HU; 범위, 11~110 HU)은 양성 종양이나 육아종(평균, 8 HU; 범위, -10~94 HU)보다 통계적으로 의미 있는 조영증강을 보였으며 20 HU를 한계치로 했을 때 민감도가 98%, 특이도가 73%, 정확도가 85%인 것으로 보고했다. 본 연구의 조영증강 후 흉부 CT상 pattern 3이나 pattern 4의 병변들은 상대적으로 균질한 조영증강을 보였으며 평균 조영증강 정도는 28 HU 정도로 염증성 병변에서 기대되는 수치보다는 약간 높은 값이었다. 하지만 공

동성 병변의 경우에는 50%(4/8)에서 액체음영의 감쇄값(평균, 4~6 HU)을 보이는 비교적 조영증강이 되지 않은 공동벽을 가지고 있어서 이러한 액체음영의 감쇄값을 보이는 공동벽이 결핵의 진단에 도움을 주리라 생각된다. 비균질한 조영증강을 보인 병변들은 특징적으로 내부에 윤상의 조영증강을 동반하는 저음영성의 괴사성 병변을 동반했다.

본 연구결과에서는 공동성 병변의 경우에 공동벽의 두께나 불규칙성 등으로 악성과 양성을 구분했던 전통적인 기준들이 별로 유용한 정보를 주지 못했으며 공동벽의 두께나 불규칙성 보다는 주변 위성결절들, 액체음영의 비교적 조영증강되지 않는 공동벽, 비교적 편측에 위치하는 공기과동의 종괴내 위치 등이 악성 공동성 종괴로부터 양성의 병변을 감별하는 데 좀 더 도움을 주는 것으로 사료된다. 주변 위성결절들이 양성의 공동성 병변을 좀 더 시사하는 소견임은 Honda 등(24)의 보고와 일치한다.

폐 이외의 다른 흉곽내의 영상소견 또한 감별진단에 도움을 줄 수 있는데 이에 림프절병증이나 흉막병변 등이 해당된다. 결핵성 림프절병증의 전형적인 영상소견은 주변부에 윤상의 조영증강(enhancing rim)을 동반한 중심부 저음영(central low attenuation)을 보이는 것이다(25). 본 연구에서도 9%(7/76)의 환자들에서 이러한 특징적인 림프절병증을 보였는데 이런 경우 폐실질의 병변이 결핵일 가능성을 먼저 생각할 수 있다. 하지만 림프절병증으로만 나타나는 비전형적인 결핵이 있을 수 있으며 폐암과 폐결핵이 동반될 수 있으므로 역시 감별에 주의를 요한다. 결핵성 흉막삼출이나 악성 흉막삼출 둘 다 주로 편측성 흉막삼출을 동반하는 것으로 알려져 있는데(26, 27) 본 연구에서도 역시 흉막삼출이 동반된 경우의 90%(9/10)가 편측성 흉막삼출이었다. 하지만 비교적 악성 흉막삼출의 전형적인 소견으로 알려진(26) 비균질한 결절성 흉막비후는 관찰되지 않았다. Kim 등(27)의 보고에 의하면 결핵성 흉막염 환자에서 단일성 또는 다발성의 결핵성 폐종괴가 나타날 수 있는데 이는 특징적으로 주변부 폐 혹은 늑막하 폐에 분포하면서 CT상 불균등한 혹은 중심부 저음영을 동반한 주변부 조영증강, 늑막하 지방 침범, 위성 결절 및 간유리상 음영 동반을 보인다고 보고했다. 본 연구에서도 1명의 환자에서 이러한 병변이 보였다. 전형적인 결핵성 병변의 경우에는 더 많은 경우에서 이러한 소견이 보일 것으로 사료되며 이러한 전형적인 결핵성 흉막염의 소견과 동반된 폐종괴에서는 폐암보다는 결핵종의 가능성을 먼저 생각해 볼 수 있겠다.

본 연구의 제한점으로는 앞에서 언급했듯이 CT상 폐결핵을 어느 정도 높은 진단적 신뢰를 가지고 진단할 수 있었던 증례들은 연구 대상군에서 거의 제외가 되고 비교적 비전형적 소견들

을 보였던 증례들만이 포함되어서 폐결핵을 진단하는 데 좀 더 유용한 정보들이 간과되었을 수 있다는 점, 전형적 소견들과의 비교가 이루어지지 않았다는 점, 그리고 비전형적 소견의 발생 빈도 등을 알 수 없었다는 점 등이다. 그리고 비슷한 영상소견을 보일 수 있는 폐암의 증례들과의 비교가 되지 않아 좀 더 체계적인 진단적 기준을 마련하지는 못했다는 점이다.

결론적으로, 흉부 CT상 폐암의태성의 폐결핵은 중심부에 종괴양 병변을 동반하지 않은 기관지의 협착이나 폐쇄로 인한 분절성 또는 엽성의 원위부 무기폐나 폐쇄성 폐렴으로 보인 경우가 가장 흔하였으며 우중엽에 가장 많았다. 또한 폐암의태성의 폐결핵은 종괴 주변에 여러 개의 위성결절들이나 폐쇄성 병변의 원위부를 제외한 다른 부위에서 관찰되는 기관지 주변의 결절들, 액체음영에 가까운 공동벽의 음영, 그리고 운상의 조영증강을 동반하는 저음영 병변으로 이루어진 종괴나 림프절종대를 보였다.

참고문헌

- Kuhlman JE, Deutsch JH, Fishman EK, Siegelman SS. CT features of thoracic mycobacterial disease. *Radiographics* 1990;10:413-431
- Im JG, Itoh H, Han MC. CT of pulmonary tuberculosis. *Semin Ultrasound CT MR* 1995;16:420-434
- Hatipoğlu ON, Osma E, Manisali M, Uçan ES, Balci P, Akkoçlu A, et al. High resolution computed tomographic findings in pulmonary tuberculosis. *Thorax* 1996;51:397-402
- Goo JM, Im JG. CT of tuberculosis and nontuberculous mycobacterial infections. *Radiol Clin North Am* 2002;40:73-87, viii
- Andreu J, Cáceres J, Pallisa E, Martinez-Rodriguez M. Radiological manifestations of pulmonary tuberculosis. *Eur J Radiol* 2004;51:139-149
- Jeong YJ, Lee KS. Pulmonary tuberculosis: up-to-date imaging and management. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191:834-844
- Lee JJ, Chong PY, Lin CB, Hsu AH, Lee CC. High resolution chest CT in patients with pulmonary tuberculosis: characteristic findings before and after antituberculous therapy. *Eur J Radiol* 2008;67:100-104
- Lee SW, Jang YS, Park CM, Kang HY, Koh WJ, Yim JJ, et al. The role of chest CT scanning in TB outbreak investigation. *Chest* 2010;137:1057-1064
- Schluger NW. CT scanning for evaluating contacts of TB patients: ready for prime time? *Chest* 2010;137:1011-1013
- Matthews JL, Matarese SL, Carpenter JL. Endobronchial tuberculosis simulating lung cancer. *Chest* 1984;86:642-644
- Maguire GP, Delorenzo LJ, Brown RB, Davidian MM. Endobronchial tuberculosis simulating bronchogenic carcinoma in a patient with the acquired immunodeficiency syndrome. *Am J Med Sci* 1987;294:42-44
- Lee KS, Kim YH, Kim WS, Hwang SH, Kim PN, Lee BH. Endobronchial tuberculosis: CT features. *J Comput Assist Tomogr* 1991;15:424-428
- Van den Brande P, Lambrechts M, Tack J, Demedts M. Endobronchial tuberculosis mimicking lung cancer in elderly patients. *Respir Med* 1991;85:107-109
- Chung HH, Oh YW, Kim KA, Kim JH. Differentiation between endobronchial tuberculosis and bronchogenic carcinoma associated with atelectasis or obstructive pneumonia: CT evaluation. *J Korean Radiol Soc* 1995;33:537-543
- Lee JH, Chung HS. Bronchoscopic, radiologic and pulmonary function evaluation of endobronchial tuberculosis. *Respirology* 2000;5:411-417
- McAdams HP, Erasmus J, Winter JA. Radiologic manifestations of pulmonary tuberculosis. *Radiol Clin North Am* 1995;33:655-678
- Woodring JH, Vandiviere HM, Fried AM, Dillon ML, Williams TD, Melvin IG. Update: the radiographic features of pulmonary tuberculosis. *AJR Am J Roentgenol* 1986;146:497-506
- Goodwin RA, Des Prez RM. Apical localization of pulmonary tuberculosis, chronic pulmonary histoplasmosis, and progressive massive fibrosis of the lung. *Chest* 1983;83:801-805
- Hadlock FP, Park SK, Awe RJ, Rivera M. Unusual radiographic findings in adult pulmonary tuberculosis. *AJR Am J Roentgenol* 1980;134:1015-1018
- Armstrong P, Wilson AG, Dee P, Hansell DM. *Imaging of diseases of the chest*, 2nd ed. St. Louis: Mosby, 1995:77-96
- Itoh H, Tokunaga S, Asamoto H, Furuta M, Funamoto Y, Kitaichi M, et al. Radiologic-pathologic correlations of small lung nodules with special reference to peribronchio-

- lar nodules. *AJR Am J Roentgenol* 1978;130:223-231
22. Swensen SJ, Brown LR, Colby TV, Weaver AL, Midthun DE. Lung nodule enhancement at CT: prospective findings. *Radiology* 1996;201:447-455
23. Yi CA, Lee KS, Kim EA, Han J, Kim H, Kwon OJ, et al. Solitary pulmonary nodules: dynamic enhanced multi-detector row CT study and comparison with vascular endothelial growth factor and microvessel density. *Radiology* 2004; 233:191-199
24. Honda O, Tsubamoto M, Inoue A, Johkoh T, Tomiyama N, Hamada S, et al. Pulmonary cavitary nodules on computed tomography: differentiation of malignancy and benignancy. *J Comput Assist Tomogr* 2007;31:943-949
25. Pombo F, Rodríguez E, Mato J, Pérez-Fontán J, Rivera E, Valvuená L. Patterns of contrast enhancement of tuberculous lymph nodes demonstrated by computed tomography. *Clin Radiol* 1992;46:13-17
26. Roh IG, Kook SH, Lee YR, Chin SB, Park YO, Park HW. CT findings of diffuse pleural diseases: differentiation of malignant diseases from tuberculosis. *J Korean Radiol Soc* 1997;36:619-625
27. Kim YK, Kim HJ, Lee SW, Park SW, Lee SM, Cho KS, et al. Newly appearing tuberculous pulmonary masses during antituberculous treatment of tuberculous pleurisy: radiographic and CT findings. *J Korean Radiol Soc* 2001;45:597-603

영상소견에서 폐암의태성의 폐결핵: 조직병리학적으로 진단된 76명의 환자에서 흉부 전산화단층촬영(CT) 소견에 대한 연구¹

김형욱² · 선현주² · 이다운¹ · 신상수¹ · 김운현¹ · 강형근²

목적: 기관내 폐결핵을 포함한 폐암의태성의 폐결핵의 다양한 흉부 CT 소견을 알아보고자 했다.

대상과 방법: 조직병리학적으로 폐결핵으로 진단된 76명의 환자(21~84세, 평균: 63세, 남 : 여 = 30 : 46)에서 흉부 CT 소견을 후향적으로 분석했다. 폐결핵의 병리조직학적 진단은 기관지내시경을 통한 조직검사($n = 49$), 경피적 절단 생검술($n = 17$), 그리고 수술적 절제($n = 10$)를 통해 이루어졌다. 폐병변의 양상(pattern)은 중심성 종괴양 병변을 동반하지 않은 기관지의 협착이나 폐쇄(pattern 1), 원위부 무기폐나 폐쇄성 폐렴을 동반한 중심부 종괴양 병변(pattern 2), 종괴양 폐경화를 포함한 주변부 결절 또는 종괴(pattern 3), 그리고 공동성 병변(pattern 4)으로 분류했다. CT 소견은 폐병변의 양상(pattern), 폐병변의 위치, 병변 주변 폐의 이상, 주변부 결절 또는 종괴인 경우에는 병변의 크기, 경계 그리고 조영증강 양상, 또한 공동성 병변인 경우에는 공동벽의 두께를 분석하였다. 또한 림프절과 흉막의 이상 유무도 평가하였다.

결과: Pattern 1($n = 34$)이 가장 흔한 소견이었고 pattern 3($n = 23$), pattern 2($n = 11$), 그리고 pattern 4($n = 8$)의 순서였다. Pattern 1과 2의 경우에는 병변이 우중엽에 가장 많았으나($n = 14/45$) pattern 3과 4의 경우에는 우하엽의 상분절에 가장 많았다($n = 5/31$). 병변 주변이나 다른 분절에 경계가 좋지 않은 위성 소결절이나 융합성 결절은 31명(40.8%)에서 보였다. 커진 림프절은 우 기관주위($n = 9/18$)에 가장 많았고 흉막삼출은 10명의 환자에서 보였다.

결론: CT에서 폐암의태성의 폐결핵은 중심부에 종괴양 병변을 동반하지 않은 기관지의 협착이나 폐쇄로 인한 원위부 무기폐나 폐쇄성 폐렴으로 보이는 경우가 가장 흔하였다.

¹전남대학교병원 영상의학과, ²화순전남대학교병원 영상의학과