

## 활동성 폐결핵의 HRCT 소견 : 객담 도말 양성군과 음성군간의 비교

울지대 내과학교실, 방사선과학교실\*, 서울의대 내과학교실\*\*

안전옥, 윤보라, 정진영\*, 김유경\*, 백만순\*\*, 김기업, 나문준

= Abstract =

### High-Resolution CT Findings of Active Pulmonary Tuberculosis : Different Features Between AFB Stain Positive and Negative Group

Jeon Ok An, M.D., Bo Ra Yoon, M.D., Jin Young Jung, M.D.\*, Yoo Kyung Kim, M.D.\*,  
Man Sun Baek, M.D.\*\*, Ki Up Kim, M.D., Moon Jun Na, M.D.

*Department of Internal Medicine, Department of Radiology\*, School of Medicine,  
Eulji University, Taejon, Korea, Department of Internal Medicine\*\*,  
College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea*

**Background :** The different features of high-resolution CT (HRCT) findings of active pulmonary tuberculosis (TB) were studied between acid fast bacilli (AFB) smear or culture positive and negative group.

**Methods :** We prospectively evaluated 36 patients who had been confirmed for active pulmonary tuberculosis by the smear or culture of AFB in sputum (n=25), and changes on serial chest radiographs (n=11). The patients were divided into 3 groups by the results of sputum AFB stain and culture. Group 1 (n=11) is negative in both AFB stain and culture ; group 2 (n=13) is negative in AFB stain but positive in culture ; and group 3 (n=12) is positive in both AFB stain and culture. We evaluated the findings of HRCT in each group randomly.

**Result :** On the HRCT scans, acinar nodule (100%), macronodule (75%), and cavity (75%) in group 3 were more frequently found than group 1 (63%, 18%, 9%) and group 2 (46%, 15%, 23%) (p<0.05). The centrilobular nodule and branching structure were more frequently observed in group 3 (92%) than in group 1

---

Address for correspondence :

Moon Jun Na, M.D.

Department of Internal Medicine, School of Medicine, Eulji University

Taejon Junggu Mokdong 24-14

Phone : 042-259-1203 Fax : 042-256-0620 E-mail : mjna@emc.eulji.ac.kr

(54%)( $p < 0.05$ ), but were similarly observed in group 2(77%)( $p > 0.05$ ). AFB positive group was statistically different than the negative group in the HRCT findings with respect to acinar nodule(100% vs 54%), macronodule(75% vs 17%), and cavity(75% vs 17%)( $p < 0.05$ ). TB culture positive group was statistically different than the negative group in the HRCT findings with respect to acinar nodule(72% vs 45%) and cavity(48% vs 9%)( $p < 0.05$ ).

**Conclusions :** HRCT scans are helpful in determining disease activity in sputum AFB stain-negative pulmonary tuberculosis. When HRCT shows centrilobular nodule and branching structure, acinar nodule, macronodule, cavity, further studies as sputum induction and bronchoscopy can be performed to determine the presence of bacilli in patients of AFB stain-negative tuberculosis. (Tuberculosis and Respiratory Diseases 2000, 48 : 709-719)

---

**Key words :** Pulmonary tuberculosis, HRCT.

## 서 론

활동성 폐결핵 진단의 목적은 전염성이 있는 환자를 찾아내어 치료함으로써 환자의 질병 악화를 감소시키고, 타인으로서의 전염성을 소멸시키는 것이다<sup>1</sup>. 따라서 결핵의 확진을 위해서는 다른 진단 방법보다는 결핵균 검출이 반드시 필요하다. 그러나 활동성 폐결핵 환자에서 자연 객담(expectorated sputum)으로 시행하는 결핵균 도말 검사의 양성율은 약 33-63%<sup>2-4</sup>에 불과하며, 또한 결핵균 배양검사의 민감도는 약 82% 정도이다<sup>5</sup>.

최근에 결핵의 진단에 있어서 보조적으로 많이 이용되고 있는 high-resolution computed tomography (HRCT)을 사용하여 폐결핵 환자에서 초기의 기관지성 확산과 함께 활동성 여부를 판단 할 수 있으며, 항결핵제 투여 후 순차적인 형태학적 변화를 알 수 있고, 장기간의 파괴성 폐질환 및 기관지 결핵의 평가에도 도움이 된다고 한다<sup>6,7</sup>. 또한 HRCT는 기관지 결핵<sup>8</sup>, 결핵성 폐렴<sup>9,10</sup>, 비정형 폐결핵<sup>11</sup> 뿐만 아니라 여러 가지 폐실질 질환의 감별<sup>12</sup>에도 도움이 된다고 알려져 있다.

임상증상과 흉부 X-선 소견으로 활동성 폐결핵이 의심되어 객담 도말검사를 시행하게 되는데, 도말검사

에서 음성인 환자를 드물지 않게 경험하게 된다. 도말 음성인 환자는 양성인 경우에 비해서 균의 수가 적을 뿐만 아니라, 도말 양성인 환자와 같은 정도의 약물과 치료가 필요 없다고 보고<sup>13</sup>된 바 있어서 도말 음성인 환자는 양성인 환자에 비해서 결핵의 정도가 덜 심한 것으로 생각된다. 결국 도말 음성인 경우는 양성인 경우와 다른 경과를 거치는 것으로 판단된다.

이에 본 저자들은 임상증상과 흉부 X-선 상 활동성 폐결핵으로 진단된 환자에서 객담 도말 및 배양 음성인 환자의 HRCT 소견을 양성인 환자와 비교하고자 하였다. 또한 HRCT가 활동성 폐결핵으로 의심되는 환자에서 균 검출을 위해 유도 객담 검사나 기관지 내시경 등의 적극적인 검사의 필요 여부 결정에 도움이 되는지를 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상환자

1996년 3월부터 1998년 9월까지 을지대학병원 호흡기내과에 내원한 환자 중에서 기침, 객담, 발열 등의 임상증상과 흉부 X-선 소견을 통해서 활동성 폐결핵으로 진단하고 항결핵제를 투여받은 환자 46명(남

29명, 여 7명)을 대상으로 HRCT를 시행하여 전향적 연구를 하였다. HRCT는 대부분 항결핵제 투여 이전에 시행하였고, 부득이하게 항결핵제를 먼저 투여한 경우에는 투여 1주일 이내에 시행하였다. 모든 환자에서 자연객담에 대하여 Ziehl-Neelsen법을 이용한 항산균(ACB) 도말검사 및 Ogawa 배지를 이용한 결핵균 배양검사와 HRCT(Somatom plus 4; Simens Medical System, Iselin, NJ)를 시행하였다.

모든 환자에서 6개월의 항결핵제 치료 후 시행한 흉부 X-선 상 호전된 것을 확인하였으나 대상 환자 중에서 4명은 세균성 폐렴과의 혼합감염으로 제외하였고, 6명은 진단 이후 외래에서 추적관찰이 되지 않아 제외하였다. 36명의 환자를 객담 도말 및 배양 검사 결과에 따라 3군으로 분류하였다. 1군(n=11)은 객담 도말 검사와 배양 결과가 모두 음성인 군, 2군(n=13)은 도말 검사는 음성이지만 배양은 양성인 군, 3군(n=12)은 도말 검사와 배양 결과가 모두 양성인 군으로 하였다.

## 2. HRCT 소견

HRCT는 조영제를 사용하지 않은 상태에서 폐첨부에서부터 폐기저부까지 시행(Field Of View, FOV 29-34cm)되었으며, 1 mm collimation, 120kVp-170mA로 2초동안 촬영하였다.

HRCT의 판독은 방사선과 전문의에게 의뢰하였으며, 판독자에게는 성별, 이름이외의 임상증상이나 과거력에 대한 정보는 제공하지 않았다. 주된 병변에서 HRCT 소견을 비교하여 각각의 소견 유무를 분석하였으며, 여기에 사용된 변수의 정의는 다음과 같다. (1) centrilobular nodule과 branching structure는 폐엽간 중격으로 구분 지어지는 이차 폐소엽 안의 2-4 mm 크기의 세기관지와 관계되는 결절 혹은 가지 모양의 음영을 보이는 경우(Fig. 1), (2) acinar nodule은 이차 폐소엽 안에 존재하며 그 크기가 6-10 mm정도인 경우(Fig. 2), (3) miliary nodule은 크기가 1-2 mm정도이나 그 분포가 좌우 대칭성이며

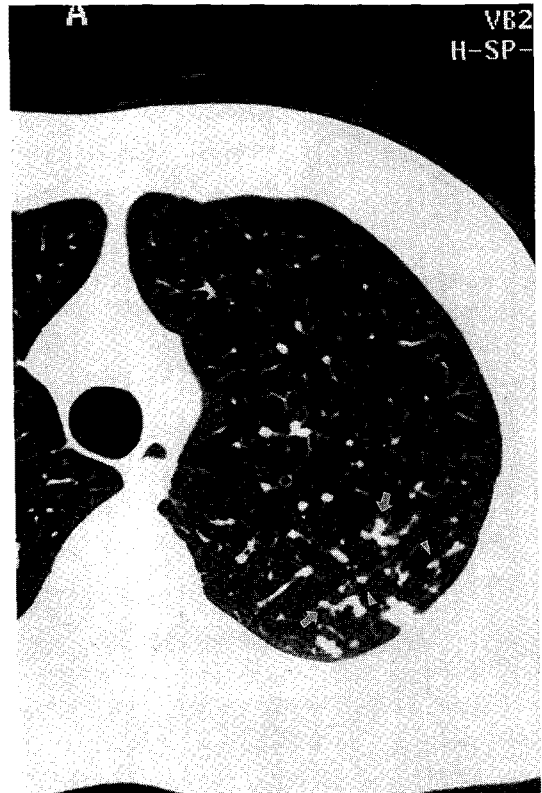


Fig. 1. Dilatated and thick-walled bronchioles (arrows) are seen in association with a tree-in-bud appearance and multiple centrilobular nodules (arrowheads) in posterior segment of right lower lobe.

중심 소엽성의 가능성이 떨어질 때이며, (4) macronodule은 직경이 1-2 cm의 경우, (5) mass는 직경이 2 cm 이상인 경우로 내부의 음영의 변화가 없는 경우, (6) tree-in-bud appearance는 경계가 선명하고 nodular tip을 갖는 가지를 뺀 듯한 양상을 갖는 액체가 들어 찬 중심소엽성 세기관지가 관찰되는 경우(Fig. 1), (7) ground glass opacity는 폐혈관 음영의 소실이 동반되지 않은 간유리 양상의 균질성의 불분명한 병변, (8) parenchymal band는 intralobular line과 interlobular line을 통틀어 지칭하였으며 육각형태의 fine net-like appearance나 폐세엽 사이의 결체 조직이 두꺼워져 있는 소견을 보이는 경우,



Fig. 2. Acinar nodules(arrow) were seen located in secondary pulmonary lobule and 6 to 10mm in size with irregular margin.

(9) consolidation은 폐혈관 음영의 소실을 동반한 air-bronchogram을 보이는 폐실질 음영, (10) cav-

ity는 air-fluid level의 유무나 크기와 상관없이 내벽과 외벽을 갖는 경우로 하였다.

통계적 처리는 SPSS for windows(ver. 7.5)을 사용하여 Chai-square test를 이용하였으며, 통계적인 유의수준은  $p < 0.05$ 인 경우로 하였다.

## 결 과

### 1. 임상적인 특징

폐결핵이 진단된 36명의 환자 중 남자는 25명, 여자는 11명이었고, 1군은 11명(남 7명, 여 4명), 2군은 13명(남 9명, 여 4명), 3군 12명(남 9명, 여 3명)이었으며, 연령은 각각  $47.7 \pm 23.5$ ,  $50.2 \pm 18.2$ ,  $45.6 \pm 14.3$ 세이었다. 주된 임상증상은 발열과 피로감으로, 발열은 35명(97%), 피로감은 31명(86%), 기침과 객담은 28%(77%), 야간 발한은 20명(55%)에서 보였다. 대부분의 임상증상이 호흡기 증상보다는 전신증상으로 나타내는 경우가 많은 경향을 보였다. 도말 및 배양 모두 양성인 3군에서 기침과 객담, 야간 발한이 많은 경향을 보였다(Table 1).

### 2. HRCT 소견

1) 전체 대상군에서의 HRCT소견 (Table 2)  
임상증상과 흉부 X-선으로 활동성 폐결핵으로 진단

Table 1. Clinical characteristics

	Group 1 (S-, C-)	Group 2 (S-, C+)	Group 3 (S+, C+)
Number	11	13	12
Sex(M/F)	7/4	9/4	9/3
Age	$44.7 \pm 23.5$	$50.2 \pm 18.2$	$45.6 \pm 14.3$
Symptom			
Fever(n=35)	10	13	12
Fatigue(n=31)	8	12	11
Productive cough(n=28)	5	11	12
Night sweating(n=20)	2	8	10

**Table 2.** Comparison of HRCT finding findings in each groups

No	Total (36)	Group 1 (11)	Group 2 (13)	Group 3 (12)	p<0.05
<b>Micronodule(&lt;1cm)</b>					
Centrilobular nodule and branching structure	27(75%)	6(54%)	10(77%)	11( 92%)	†
Acinar nodule	26(72%)	7(63%)	6(46%)	12(100%)	†, ‡
Miliary nodule	3( 8%)	3(27%)	0( 0%)	0( 0%)	ND
Tree-in-bud appearance	17(47%)	4(36%)	5(38%)	8( 67%)	ND
Macronodule(1-2cm)	13(36%)	2(18%)	2(15%)	9( 75%)	†, ‡
Mass(>2cm)	4(11%)	0( 0%)	2(15%)	2( 17%)	ND
Ground glass opacity	16(44%)	6(55%)	5(38%)	5( 42%)	ND
Parenchymal band	1(3%)	0( 0%)	1( 6%)	0( 0%)	ND
Consolidation	8(22%)	3(27%)	3(23%)	2( 17%)	ND
Cavity	13(36%)	1( 9%)	3(23%)	9( 75%)	†, ‡

\* : p<0.05 difference between group 1 and 2

† : p<0.05 difference between group 2 and 3

‡ : p<0.05 difference between group 1 and 3

ND : no difference statistically

한 대상 환자 36명에서의 HRCT의 소견으로는 centrilobular nodule 및 branching structure(75%), acinar nodule(72%), tree-in-bud appearance(47%), macronodule(36%), cavity(36%), consolidation(22%) 순으로 나타났으며, 그 밖에 mass, miliary nodule, parenchymal band 등의 소견이 보였다(Table 2).

### 2) 도말 및 배양 결과에 따른 세 군간의 비교

HRCT 소견상 micronodule중에서 centrilobular nodule and branching structure는 1군(54%)보다 3군(92%)에서 통계적으로 유의하게 많았고(p<0.05), 2군과 3군 사이에는 유의한 차이가 없었다. acinar nodule은 1군(63%), 2군(46%) 보다는 3군(100%)에서 통계적으로 유의하게 많았다(p<0.05). miliary nodule은 1군에서만 11명중 3명(27%)에서 관찰되었고, 2군 및 3군에서는 전혀 관찰할 수 없었다. Macronodule은 1군(18%), 2군(15%)

에 비해서 3군(75%)에서 통계적으로 유의하게 많았으며(p<0.05), cavity도 1군(9%), 2군(23%)에 비해서 3군(75%)에서 유의하게 많았다(p<0.05). Tree-in-bud appearance, mass, ground glass opacity, parenchymal band, consolidation 등의 소견은 세 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

### 3) 도말 양성 여부에 따른 비교

항산균 도말 양성인 군은 음성인 군에 비해서 acinar nodule(100% vs 54%), macronodule(75% vs 17%), cavity(75% vs 17%)가 통계적으로 유의하게 많이 관찰되었다(p<0.05). 그러나 centrilobular nodule and branching structure, miliary nodule, tree-in-bud appearance, mass, ground-glass opacity, parenchymal band, consolidation 등의 소견은 도말 양성 여부에 따른 차이가 없었다(p>0.05) (Table 3).

Table 3. Comparison between AFB stain positive and negative groups

	AFB stain (-)	AFB stain (+)	p-value
No	24	12	
Micronodule(<1cm)			
Centrilobular nodule and branching structure	16(66%)	11(91%)	ND
Acinar nodule	13(54%)	12(100%)	p<0.05
Miliary nodule	3(13%)	0( 0%)	ND
Tree-in-bud appearance	9(37%)	8( 66%)	ND
Macronodule(1-2cm)	4(17%)	9( 75%)	p<0.05
Mass(>2cm)	2( 8%)	2( 16%)	ND
Ground glass opacity	11(46%)	5( 42%)	ND
Parenchymal band	1( 4%)	0( 0%)	ND
Consolidation	6(25%)	2( 18%)	ND
Cavity	4(17%)	9( 75%)	p<0.05

ND : no difference statistically

Table 4. Comparison between culture positive and negative groups

	culture (-)	culture (+)	p-value
No	11	25	
Micronodule(<1cm)			
Centrilobular nodule and branching structure	8(72%)	21(84%)	ND
Acinar nodule	5(45%)	18(72%)	p<0.05
Miliary nodule	3(27%)	0( 0%)	ND
Tree-in-bud appearance	4(36%)	13(52%)	ND
Macronodule(1-2cm)	2(18%)	11(44%)	ND
Mass(>2cm)	0( 0%)	4(16%)	ND
Ground glass opacity	6(55%)	10(40%)	ND
Parenchymal band	0( 0%)	1( 4%)	ND
Consolidation	3(27%)	5(20%)	ND
Cavity	1( 9%)	12(48%)	p<0.05

ND : no difference statistically

4) 배양 양성 여부에 따른 비교

결핵균 배양 양성인 군은 음성인 군에 비해서 acinar nodule(72% vs 45%), cavity(48% vs 9%)는 통

계적으로 유의하게 많이 관찰되었다(p<0.05). 그러나 centrilobular nodule, miliary nodule, tree-in-bud appearance, macronodule, mass, ground-

glass opacity, parenchymal band, consolidation 등의 소견은 결핵균 배양 양성 여부에 따른 차이가 없었다( $p>0.05$ )(Table 4).

## 고 찰

결핵의 진단에 있어서 가장 중요한 것은 결핵균의 검출이라 할 수 있겠다. 임상증상과 흉부 X-선으로 활동성 폐결핵이 의심되는 경우 객담 도말 검사를 시행하게 되는데, 드물지 않게 도말 검사에서 음성인 환자를 경험하게 된다. 이런 경우 주로 임상에 HRCT를 이용하게 되는데 이는 결핵의 진단 뿐만 아니라 다른 침습적인 방법으로 검체를 얻기 전에 다른 질환과의 감별에 도움이 되기 때문이다<sup>14</sup>. 폐결핵 환자에서 HRCT는 초기의 기관지성 확산 등을 알 수 있고, 활동성 여부를 판단 할 수 있으며, 항결핵제 투여 후 순차적인 형태학적 변화를 알 수 있다고 한다. 또한 장기간의 파괴성 폐질환 및 기관지 결핵의 평가에도 도움이 된다고 한다<sup>6,15</sup>. 실제로 Lai 등<sup>16</sup>은 중심 소엽성 병변의 존재만으로 객담 도말검사 음성인 활동성 폐결핵의 진단율은 93% 이었다고 하여 HRCT의 중요성을 보고한 바 있다. 또한 CT는 기관지 결핵<sup>8</sup>, 결핵성 폐렴<sup>9,10</sup>, 비정형 폐결핵<sup>11</sup> 뿐만 아니라 여러 가지 폐실질 질환의 감별<sup>12</sup>에도 도움이 된다.

폐결핵의 활동성 여부를 HRCT와의 관련되어 연구한 많은 보고들이 있다. 대개 활동성 폐결핵 환자에서의 HRCT 소견을 기술하거나, 항결핵제 치료 후 변화된 HRCT 소견을 비교함으로써 활동성 병변을 기술하고 있다. 활동성 폐결핵의 주요 활동성 병변은 HRCT 상 nodular opacity가 가장 흔하며, 폐실질 감소와 동반된 경화 및 융합성 경화 등이 있을 수 있다<sup>17</sup>. 또한 Hatipoglu 등<sup>6</sup>은 활동성 폐결핵의 경우 중심 소엽성 병변, tree-in-bud appearance, 5~8 mm 크기의 macronodule이 나타날 수 있으며, 소기도 내와 주위의 중심 소엽성 음영 및 tree-in-bud appearance 소견이 폐결핵의 활동성을 나타내는 가장 특징적인 소견이라 하였고, Im 등<sup>18</sup>은 2~4 mm

크기의 nodule 혹은 branching linear structure와 같은 중심 소엽성 병변이 활동성 폐결핵 환자의 95%에서 나타나며, 소기도 내와 주위의 병변이 활동성 판정에 가장 중요한 소견이라 하였다.

1차성 폐결핵과 달리 성인에서 많이 볼 수 있는 2차성 폐결핵은 병변의 진행이 임파성 혹은 혈행성보다는 기관지를 통해서 된다. 이러한 기관지성 전파의 HRCT의 소견으로는 centrilobular nodule 혹은 branching linear structure, tree-in-bud appearance, 기관지벽 비후, 5~8 mm 크기의 경계가 불분명한 결절 등이 있으며<sup>17</sup>, Im 등<sup>15,19</sup>은 이에 추가적으로 lobular consolidation, cavity, 소엽간 중격의 비후 등의 소견도 초기의 기관지성 전파의 소견이라고 하였고, 이 중에서도 centrilobular nodule 혹은 branching linear structure가 가장 흔하고, 이러한 병변이 융합되어 5~8 mm 크기의 결절이나 소엽성 경화 병변을 형성한다고 하였다. 경화 병변이 초기의 기관지성 전파 소견이지만, 본 연구에서는 대상 환자가 많지 않았기 때문에 통계적인 의미를 찾을 수가 없었던 것 같다.

항결핵제 투여 후 HRCT의 변화를 연구한 보고를 통하여 간접적으로 활동성 병변을 추정하기도 한다. Im 등<sup>18,19</sup>은 항결핵제 투여로 2~4 mm 크기의 결절 혹은 branching linear structure와 같은 중심 소엽성 병변이 치료 시작 후 대부분의 환자에서 5개월 이내에 사라졌다고 하여 이러한 병변이 활동성을 시사하는 소견이며, 경계가 불분명한 결절 혹은 소엽성 경화 병변의 주변부에서 호전되기 시작한다고 하였다. 또한 결핵 병변이 호전되면서 섬유화, 기관지 및 혈관 구조의 distortion, 폐기종, 기관지 확장증 등이 다양한 정도로 생기기 때문에 이러한 소견은 비활동성 병변으로 판단된다고 하였다<sup>15</sup>. 그리고 Poey 등<sup>20</sup>은 항결핵제 치료로 centrilobular nodule과 경계가 불분명한 결절은 없어지고, ground-glass pattern은 감소하여 이러한 소견이 폐결핵의 활동성과 연관이 있다고 보고한 바 있다.

결국 여러 보고를 종합해 보면 2~4 mm 크기의

centrilobular nodule 혹은 branching linear structure와 tree-in-bud appearance가 활동성 폐결핵의 가장 특징적인 HRCT 소견으로 판단된다. 본 연구에서도 대상 환자 전체에서의 HRCT 소견으로 centrilobular nodule, acinar nodule이 가장 흔하게 나타났다으며, 이외에도 tree-in-bud appearance, 1-2 cm 크기의 macronodule, cavity 등이 흔하게 관찰되어 이전의 다른 보고자들<sup>6,15,18</sup>의 연구 결과와 유사하였다.

반면에 비활동성 폐결핵에서는 Hatipoglu 등<sup>6</sup>이 섬유성 병변, 기관지 및 혈관 구조의 distortion, 폐기종, 기관지 확장증 등의 소견이 보인다고 하였다. 그러나 Aribandi 등<sup>17</sup>은 기관지 확장증이 활동성 폐결핵 환자의 81.3%에서 대개 폐실질 병변과 평행하게 존재한다고 하여 일부의 활동성 폐결핵 환자에서는 비활동성 폐결핵 병변이 혼재할 수 있다고 하였다.

활동성 폐결핵과 비활동성 폐결핵의 비교 연구에서 Lee 등<sup>14</sup>은 HRCT로 활동성 폐결핵은 91%에서 진단하였고, 비활동성 폐결핵은 76%에서 감별 가능하였다고 보고한 바 있어 최근에 활동성 폐결핵의 진단에 HRCT의 이용이 증가하는 추세이다.

지금까지 폐결핵의 활동성 여부를 밝히는데 HRCT를 이용한 연구는 많았지만, 여러 임상 소견과 치료에 대한 반응도가 다른 도말 및 배양 음성인 폐결핵 환자와 양성인 환자간의 HRCT 소견의 차이를 연구한 보고는 없다. 본 연구에서 시도하여 얻은 결과로는 도말 및 배양 양성인 환자에서 centrilobular nodule 및 branching structure와 acinar nodule, macronodule, cavity 등이 음성인 환자에 비해서 통계적으로 유의하게 많이 관찰되었다. 이 중에서 centrilobular nodule 및 branching structure의 경우 도말 음성이면서 배양 양성인 환자는 모두 양성인 군과 큰 차이를 보이지 않아서 centrilobular nodule 및 branching structure가 HRCT에서 보이는 경우에는 항결핵제를 조기에 투여하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 도말 및 배양검사 양성 여부만으로 재분류하였을 때, 도말 검사에서 항산균 양성인 환자에서는 음성인 환자에 비해

서 acinar nodule, macronodule, cavity 등의 소견이 많이 보였고, 배양검사서 양성인 환자에서는 acinar nodule, cavity 등의 소견이 많이 관찰되었다. 따라서 위와 같은 소견이 보일 경우에는 유도객담<sup>21</sup>이나 기관지경<sup>22</sup>을 이용한 적극적인 균 검증에 필요한 검사가 도움이 될 것으로 판단된다.

최근에는 폐결핵에서 HRCT가 병리학적 소견과의 연관성을 밝히고자 하는 연구들이 많이 시도되고 있다<sup>23</sup>. Im 등<sup>19</sup>에 의한 HRCT와 병리 조직검사간의 연관성을 본 연구에서는 2~4 mm 크기의 centrilobular nodule 및 branching structure는 건락성 물질이 세기관지 내에 차 있으며, 중심소엽성 폐포 경화와 함께 건락성 괴사가 일어난 pathology와 일치한다고 하였으며, 5~8 mm 크기의 경계가 불분명한 결절과 소엽성 경화는 중심성 건락성 괴사와 말초성 비특이적 염증 때문이고, cavity는 중심소엽 부위에서 생겨서 융합되어 발생한다고 하였다. 또한 속립성 폐결핵 환자에서 보이는 경계가 분명한 결절은 건락성 괴사를 동반하는 유상피 및 섬유조직 결절 때문이라고 하였다.

활동성 폐결핵 중에서 속립성 폐결핵이 임상적으로 의심되는 환자에서 흉부 X-선이 정상일지라도 HRCT가 중요한 검사 방법으로 알려져 있다<sup>24-26</sup>. 속립성 폐결핵의 특징적인 HRCT의 소견으로 양측 폐야에 비교적 일정하게 분포되는 1~5 mm 크기의 다양한 경계가 분명하거나 분명치 않은 miliary nodule과 이보다는 적지만 ground-glass opacity 등이 보고되고 있다<sup>24-27</sup>. 특히 ground-glass opacity는 다양한 분포와 크기로 나타나는데 호흡곤란이 있는 경우에는 그 범위가 넓게 분포한다고 한다<sup>27</sup>. 또한 miliary nodule은 폐포 및 간질에 불규칙하게 분포되는 육아종성 병소에 의한 것이라고 한다<sup>26</sup>. 그 밖에도 속립성 폐결핵에서는 중격 비후 및 망상 음영이 비교적 흔하게 나타난다<sup>24-25, 27</sup>. 본 연구에서는 속립성 폐결핵 환자에서 특징적으로 나타나는 miliary nodule이 3명에서 관찰되었고, 3명 모두 객담 도말 및 배양검사서 음성으로 나타나 HRCT에서 miliary nodule이



나타나는 경우에는 객담 도말 및 배양검사의 신빙성이 떨어지는 것으로 판단된다.

결론적으로 비말 감염에 의해서 타인으로 전염되는 폐결핵은 정확한 진단이 필요하며, 세균학적 동정이 가장 중요하다. 임상증상과 흉부 X-선으로 활동성 폐결핵이 강력하게 의심이 되나 여러 가지 이유로 객담 검사에서 확진을 하지 못한 경우에는 HRCT와 같은 방사선학적 방법이 도움이 될 수 있다. 본 연구 결과에서 객담 도말 양성인 환자는 음성인 환자에 비해서 acinar nodule, macronodule, cavity 등의 HRCT 소견이 유의하게 많이 관찰되었다. 이러한 결과로 볼 때 위의 결과와 같은 HRCT 소견이 관찰될 경우에는 활동성으로 판단하고, 객담 도말검사서 음성이더라도 항결핵제 치료와 함께 세균학적 확진을 위해서 유도객담이나 기관지내시경과 같은 추가적인 검사가 더 필요할 것으로 사료되며, 적극적인 검사를 결정함에 있어서 HRCT는 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

## 요 약

### 연구배경 :

폐결핵의 활동성 여부를 판정하는 방법으로 객담검사에 더불어 HRCT가 유용한 것으로 알려져 있다. 이에 저자들은 객담 도말 및 배양검사의 결과와 HRCT 소견을 비교하고자 하였다.

### 방 법 :

1996년 3월부터 1998년 9월까지 을지대학병원 호흡기내과에 내원한 활동성 폐결핵 환자를 대상으로 객담 도말 및 배양검사와 HRCT를 시행하여 객담검사 결과에 따라 1군(도말(-)배양(-)군), 2군(도말(-)배양(+ )군), 3군(도말(+),배양(+ )군)으로 분류하였고, 각 군에서의 HRCT소견을 비교하는 전향적 연구를 시행하였다.

### 결 과 :

도말(+),배양(+ )인 3군에서는 acinar nodule, macronodule, cavity가 각각 100%, 75%, 75%로서 도말(-)배양(-)인 1군(63%, 18%, 9%)과 도

말(-)배양(+ )인 2군(46%, 15%, 23%)보다 통계적으로 유의하게 많이 관찰되었다( $p < 0.05$ ). centrilobular nodule and branching structure는 3군(92%)이 1군(54%)보다 유의하게 많았으나( $p < 0.05$ ), 2군(77%)과는 통계적으로 차이가 없었다. 객담 항산균 도말 양성군은 음성군에 비해 acinar nodule(100% vs 54%), macronodule(75% vs 17%), cavity(75% vs 17%)가 통계적으로 유의하게 많이 관찰되었다( $p < 0.05$ ). 결핵균 배양 양성군은 음성군에 비해서 acinar nodule(72% vs 45%), cavity(48% vs 9%)가 통계적으로 유의하게 많이 관찰되었다( $p < 0.05$ ).

### 결 론 :

임상증상과 흉부 X-선으로 활동성 폐결핵이 의심되는 환자에서 HRCT는 활동성 판정에 도움이 되며, centrilobular nodule and branching structure, acinar nodule, macronodule, cavity 등의 소견은 객담 도말 검사상 음성이라도 항결핵제 투여와 함께 균동정을 위한 유도객담 및 기관지경 검사의 필요 여부를 결정하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Mathur P, Sacks L, Auten G, Sall R, Levy C, Gordin F. Delayed diagnosis of pulmonary tuberculosis in city hospitals. Arch Intern Med 1994; 154:306-10
2. Baughman RP, Dohn MN, Loudon RG, Frame PT. Bronchoscopy with bronchoalveolar lavage in tuberculosis and fungal infections. Chest 1991; 99:92-7
3. Dahmash NS, Fayed DF, Chowdhury MN, Arora SC. Diagnostic challenge of tuberculosis of the elderly in hospital: experience at a university hospital in Saudi Arabia. J Infect 1995;31:93-7
4. Fujii H, Ishihara J, Fukaura A, Kashima N, Tazawa H, Nakajima H, et al. Early diagnosis of

- tuberculosis by fiberoptic bronchoscopy. *Tuber Lung Dis* 1992;73:167-9
5. Levy H, Feldman C, Sacho H, van der Meulen H, Kallenbach J, Koornhof H. A reevaluation of sputum microscopy and culture in the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Chest* 1989;95:1193-7
  6. Hatipoglu ON, Osmar E, Manisali M, Ucan ES, Balci P, Akkoçlu A, et al. High resolution computed tomographic findings in pulmonary tuberculosis. *Thorax* 1996;51:397-402
  7. Lee KS, Im JG. CT in adults with tuberculosis of the chest: characteristic findings and role in management. *Am J Roentgenol* 1995;164:1361-7
  8. Moon WK, Im JG, Yeon KM, Han MC. Tuberculosis of the central airways: CT findings of active and fibrotic disease. *Am J Roentgenol* 1997;169:649-53
  9. Park S, Hong YK, Joo SH, Choe KO, Cho SH. CT findings of pulmonary tuberculosis presenting as segmental consolidation. *J Comput Assist Tomogr* 1999;23:736-42
  10. 전은주, 전동진, 신미정, 안우현, 백승국, 최한용 등. 결핵성 폐렴의 전산화 단층촬영 소견: 20명의 환자를 대상으로. *대한방사선의학회지* 1995;32:405-10
  11. Laissy JP, Cadi M, Cinqualbre A, Boudiaf ZE, Lariven S, Casalino E, et al. Mycobacterium tuberculosis versus nontuberculous mycobacterial infection of the lung in AIDS patients: CT and HRCT patterns. *J Comput Assist Tomogr* 1997;21:312-7
  12. Murata K, Khan A, Herman PG. Pulmonary parenchymal disease: evaluation with high-resolution CT. *Radiology* 1989;170:629-35
  13. Dutt AK, Stead WW. Smear-negative pulmonary tuberculosis. *Semin Respir Infect* 1994;9:113-9
  14. Lee KS, Hwang JW, Chung MP, Kim HJ, Kwon OJ. Utility of CT in the evaluation of pulmonary tuberculosis in patients without AIDS. *Chest* 1996;110:977-84
  15. Im JG, Itoh H, Han MC. CT of pulmonary tuberculosis. *Semin Ultrasound CT MR* 1995;16:420-34
  16. Lai FM, Liam CK, Paramsothy M, George J. The role of <sup>67</sup>Gallium scintigraphy and high resolution computed tomography as predictors of disease activity in sputum smear-negative pulmonary tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 1997;1:563-9
  17. Aribandi M, Gulati M, Behera D, Das KM, Chandra NE, Suri S. Computed tomography features of lung parenchymal changes in pulmonary tuberculosis. *Australas Radiol* 1997;41:367-70
  18. Im JG, Itoh H, Shim YS, Lee JH, Ahn J, Han MC, et al. Pulmonary tuberculosis: CT findings-early active disease and sequential change with antituberculous therapy. *Radiology* 1993;186:653-60
  19. Im JG, Itoh H, Lee KS, Han MC. CT-pathology correlation of pulmonary tuberculosis. *Crit Rev Diagn Imaging* 1995;36:227-85
  20. Poey C, Verhaegen F, Giron J, Lavyssièrè J, Fajadet P, Duparc B. High resolution chest CT in tuberculosis: evolutive patterns and signs of activity. *J Comput Assist Tomogr* 1997;21:601-7
  21. 나문준. 폐결핵 진단에서 유도객담과 기관지경 검사의 유용성 비교. *대한내과학회지* 1998;55:115-22
  22. de Gracia J, Curull V, Vidal R, Riba A, Orriols R, Martin N, et al. Diagnostic value of bronchoalveolar lavage in suspected pulmonary tuberculosis. *Chest* 1988;93:329-32

23. Lee KS, Kim TS, Han J, Hwang JH, Yoon JH, Kim Y, et al. Diffuse micronodular lung disease : HRCT and pathologic findings. J Comput Assist Tomogr 1999;23:99-106
24. Oh YW, Kim YH, Lee NJ, Kim JH, Chung KB, Suh WH, et al. High-resolution CT appearance of miliary tuberculosis. J Comput Assist Tomogr 1994;18:862-6
25. 이승희, 국신호, 노인계, 정경재. 속립성 폐결핵의 고해상 CT 소견. 대한방사선의학회지, 1995; 33:733-8
26. McGuinness G, Naidich DP, Jagirdar J, Leitman B, McCauley DI. High resolution CT findings in miliary lung disease. J Comput Assist Tomogr 1992;16:384-90
27. Hong SH, Im JG, Lee JS, Song JW, Lee HJ, Yeon KM. High resolution CT findings of miliary tuberculosis. J Comput Assist Tomogr 1998;22: 220-4