

여러 개의 공동이 있는 활동성폐결핵 환자에서 객담도말검사 음성과 관련된 CT 소견

중앙대학교 의과대학 용산병원 영상의학과
이 화 연

CT Findings Related to Negative Results of Sputum Smear in Patients with Active Pulmonary Tuberculosis having Multiple Cavities

Hwa Yeon Lee, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, Hospital of Chung Ang University, Seoul, Korea

Background: This study evaluated which CT findings could be used to predict the negative results of a sputum smear in patients with active pulmonary tuberculosis and multiple cavities.

Methods: Thirty-eight patients with active pulmonary tuberculosis and multiple cavities on CT were classified into 2 groups: smear-positive (n = 30) and -negative (n = 8). The CT findings were reviewed retrospectively. The maximum internal diameter of the largest cavity, the number of the cavities and lobes with cavities, and the characteristics of the associated findings such as consolidation, ground glass opacity, micronodules and nodule were accessed. The number of cavities above 20 mm in the maximum internal diameter and a necrotizing pneumonia-like pattern were also evaluated.

Result: The maximum internal diameter and number of cavities was 32.23 ± 17.66 mm and 15.50 ± 11.12 mm ($p = 0.0042$), and 5.53 ± 3.17 and 2.43 ± 1.13 ($p = 0.0002$) in the smear-positive and -negative group, respectively. Three or more cavities were observed at 76.7% and 12.5% in the smear-positive and -negative group, respectively ($p < 0.005$). There were 2.00 ± 1.34 and 0.25 ± 0.46 ($p = 0.001$), and 1.5 ± 1.50 and 0.38 ± 0.52 ($p = 0.0016$) lobes with consolidation and ground glass opacity in the smear-positive and -negative group, respectively. A necrotizing pneumonia-like pattern was observed in 43.3% of the smear-positive group only. The other findings were similar in both two groups. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive value for the presence of at least a finding of consolidation, more than 3 cavities or the largest cavity > 20 mm in the maximum internal diameter were 100%, 62.5%, 90.9%, and 100%, respectively.

Conclusion: Two cavities 20 mm or less in the maximum internal diameter without consolidation on CT might be associated with a negative result of the sputum smear in patients with active pulmonary tuberculosis and multiple cavities. (*Tuberc Respir Dis* 2007; 62: 374-381)

Key words: Computed tomography, Sputum smear, Pulmonary tuberculosis.

서 론

결핵환자에서 폐결절 내에 균 수는 10^2 개에서 10^4 개 정도이지만 공동에서는 10^7 에서 10^9 개 정도이다^{1,2}.

따라서 다발성 공동 폐결핵은 객담도말검사서 대부분 양성을 보인다. 그러나 임상에서 다발성 공동 폐결핵이지만 객담도말검사서 음성을 보이고 객담배양 검사에서는 양성을 보이는 예들을 경험할 수 있다.

객담도말검사가 양성인 결핵은 음성인 것에 비해 높은 전염성을 가지므로 이를 구별하는 것은 중요하다³⁻⁷. 객담도말검사서 양성인 군과 음성인 군 간에 CT 소견의 차이가 없다면 임상적인 요인 즉, 객담의 적절성이 이러한 결과를 초래했을 것으로 추정할 수 있다. 이 연구는 다발성 공동 폐결핵환자에서 객담도말검사 음성과 관련이 있는 CT 소견이 있는지 알아보고자 하였다.

Address for correspondence: **Hwa Yeon Lee, MD.**
Department of Diagnostic Radiology, Chung-Ang University College of Medicine, PO Box 65-207, 3-ga, Hangang-ro, Youngsan-gu, Seoul, 140-757, Korea.
Phone: 82-2-748-9775, Fax: 82-2-6299-1077
E-mail: hynlee1@hanmail.net
Received: Mar. 9. 2007
Accepted: Apr. 25. 2007

대상 및 방법

2002년 2월부터 2006년 11월까지 활동성 폐결핵으로 진단되고 CT에서 공동이 있었던 80명 중 43명에서 다발성 공동이 있었다. 43명 중에서 폐기종이 심하게 동반되어 공동과 구분이 어려운 5명을 제외하고 나머지 38명을 대상으로 하였다. 38명(23-81세; 남/여: 31/7명; 평균 나이: 53.74±17.05세) 모두에서 객담도말검사와 CT는 결핵 치료 전에 시행되었다. 객담도말검사 결과를 모르는 2명의 방사선과 의사가 CT 소견을 분석하였고 이견이 있는 경우는 합의하여 판정하였다.

객담도말검사(Ziehl-Neelsen staining)⁸에서 양성인 경우는 객담도말검사서 양성인 군(1군, n=30)으로 분류하였고, 적어도 3회 이상의 객담도말검사서 음성이고 결핵균 배양검사(n=8)에서 양성인 경우는 객담도말검사서 음성인 군(2군, n=8)으로 판정하였다.

객담의 적절성과 객담도말검사 결과와의 연관성을 알아보기 위해 임상기록지에 객담의 적절성이 표기된 경우에 한해서 분석하였다. 객담의 적절성은 x100배 시야에서 상피세포가 10개 이하이고 백혈구 수가 25개 이상인 경우에 적절하다고 판단하였다.

CT(Light-speed, General Electronic Medical Systems, Milwaukee, USA)는 1.3 mm 두께, 200 mA, 140 KV로 촬영하였고 한번의 호흡정지 동안 흉곽 시작부위에서 양쪽 부신이 보이는 부위까지 측정하였다. 고해상도CT(HRCT)는 같은 기종의 CT를 사용하였고(n=14) 촬영조건은 촬영두께 1 mm, 촬영간격 10 mm, 관전압 140 KV, 전류 200 mA이었다. 고해상도 CT 영상은 뼈알고리즘(bone algorithm)으로 재구성하였고 창간격(window width)은 1500 HU (Hounsfield units, 이하 HU), 창중심(window level)은 -750 HU 이었다. CT 소견은 공동의 크기와 수, 공동이 있는 폐엽의 수 그리고 동반된 소견들을 분석하였다. 공동의 크기는 가장 큰 공동의 최대내경으로 하였다. 공동의 크기는 1 mm 단위까지 측정하였다. 공동의 최대내경이 20 mm 이하인 경우와 20 mm보다 큰 경우로 나누어 분석하였다. 또한 폐경결 속에 동반된 공동이 있어 괴사성 폐렴의 양상을 보이는 빈도를 조사하였다. 공

동과 폐경결 속에 동반된 기관지확장증의 구분이 어려운 경우는 공동에서 제외하였다. 동반된 소견은 간유리음영(ground glass opacity), 폐경결(consolidation), 미세결절(micronodule)과 결절(nodule)로 나누어 분석하였다. 섬유화된 소견(fibrotic consolidation)이나 소엽폐경결(lobular consolidation)만 보이는 경우는 폐경결에서 제외하였다. 미세결절과 결절의 구분은 10 mm 미만이면 미세결절로 10 mm 이상인 경우는 결절로 하였다. 각 소견의 동반 유무와 소견이 보이는 폐엽의 수를 기록하였다.

혀분절(lingular segment)은 독립된 폐엽으로 보았다. 대상 균들 간에 CT 소견에 어떤 차이가 있는지 알아보았다. 또한 분석결과를 토대로 객담도말검사가 음성인 것을 예측할 수 있는 CT 소견이 있는지 알아보았다.

통계적 방법은 T 검정과 카이제곱 검정을 사용하였고 유의수준이 0.05 미만일 때 통계적으로 의미가 있다고 판단하였다.

결 과

1군은 30명(23-79세; 남/여: 23/7명; 평균나이: 49.63±16.55세)이었고 2군은 8명(24-81세; 남/여: 8/0; 평균나이: 54.88±19.41세)이었다. 두 군 간에 나이에 의미 있는 차이는 없었다(p>0.5). 기저질환은 1군에서 당뇨 11명(36.6%), 알코올중독 2명(6.7%), 고혈압 2명(6.7%)이 있었고, 2군은 당뇨 1명(12.5%), 심부전 1명(12.5%), C형 간염 1명(12.5%)이 있었다. 결핵으로 치료 받은 병력은 1군 7명(23.3%), 2군 1명(12.5%)에서 있었다. 두 군 간의 기저질환 빈도에 유의한 차이는 없었다(p>0.05). 1군에서 객담도말검사는 평균 2.46±0.78회(74회; 1-3회) 시행하였다. 1군에서 객담의 적절성을 알 수 있었던 경우는 50회(50/74, 67.6%)가 있었다. 50회 중에서 부적절한 객담인 경우는 25회였고 이 중에서 23회(23/25, 92%)에서 객담도말검사가 양성이었다. 적절한 객담인 25회 중 25회 모두(100%)에서 객담도말검사가 양성이었다. 2군에서 객담도말검사는 평균 3.63±0.92회(29회; 3-5회) 시행하였다. 2군에서 객담의 적절성을 알 수 있었던 경우는 9회(9/29,

Table 1. Frequencies of CT findings in each group

CT findings	Group 1 n = 30	Group 2 n = 8	p value
Consolidation	27 (90.0)	2 (25.0)	> 0.05
Large cavity (> 20 mm*)	23 (76.7)	2 (25.0)	> 0.05
More than 3 cavities	23 (76.7)	1 (12.5)	< 0.005
Ground-glass opacities	22 (73.3)	3 (37.5)	> 0.05
Necrotizing pneumonia-like pattern	13 (43.3)	0 (0.0)	< 0.05
Micronodules	17 (56.7)	6 (75.0)	> 0.05
Nodule	29 (96.7)	8 (100)	> 0.05

Values in parentheses are percentages.
* means maximum internal diameter.

Table 2. Mean number of pulmonary lobes involving consolidation, ground-glass opacities, micronodules, and nodules in each group

CT findings	Positive	Negative	p value
Consolidation	2.00 ± 1.34	0.25 ± 0.46	0.001
Ground-glass opacities	1.50 ± 1.50	0.38 ± 0.52	0.0016
Micronodules	2.79 ± 1.99	2.05 ± 1.57	> 0.05
Nodule	0.63 ± 0.76	0.57 ± 0.66	> 0.05

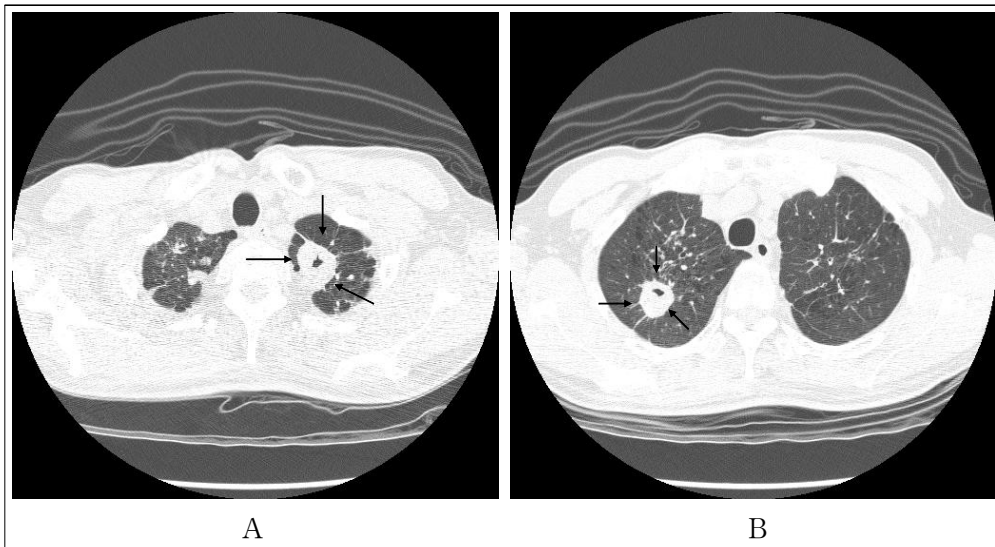


Figure 1. CT images of a 65-year-old man among the sputum smear-negative group A. CT scan at the level of left upper lobe apex shows a cavity (7 mm in maximum internal diameter) (arrows). B. CT scan at the level of right upper lobe shows a cavity (6 mm in maximum internal diameter) (arrows). The rest CT scans of this patient showed no evidence of consolidation or another cavity.

31%)가 있었다. 9회 중에서 부적절한 객담인 경우는 7회이었다. 기관지 내시경은 시행하지 않았으며 객담에서 결핵균 중합 효소 연쇄반응 검사(Amplicor;

Roche Diagnostic Systems, Somerville, NJ)를 시행한 경우는 1군 8명(26.7%), 2군은 0명(0%)이었다. 결핵균 중합 효소 연쇄반응 검사를 시행한 1군 8명 모두

양성이었다. 공동의 평균 최대내경은 1군은 32.23±17.66 mm, 그리고 2군은 15.50±11.12 mm로 두 군 간에 유의한 차이가 있었다(p=0.0042). 공동의 최대내경이 20 mm보다 큰 경우는 1군에서는 23예(23/30, 76.7%), 2군에서는 2예(2/8, 25%)가 있었다(p>0.05). 공동의 수는 1군은 5.53±3.17, 2군은 2.43±1.13으로 의미 있는 차이가 있었다(p=0.0002). 공동의 개수가 3개 이상인 경우는 1군은 23예(23/30, 76.7%)가 있었고 2군은 1예(1/8, 12.5%)가 있어 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.005). 공동이 있는 폐엽의 수는 1군은 2.13±0.97, 2군은 1.75±0.71로 유의한 차이가 없었다(p>0.1).

간유리음영, 폐경결, 미세결절 그리고 결절의 동반 유무나 병변이 있는 폐엽의 수는 Table 1과 2에 정리하였다(Table 1, 2). 간유리음영이 보이는 빈도는 1군은 73.3%(22/30), 2군은 37.5%(3/8)로 유의한 차이가 없었으나(p>0.05) 간유리음영이 보이는 폐엽의 수는 1군은 1.5±1.50, 2군은 0.38 ± 0.52로 유의한 차이가 있

었다(p=0.0016). 폐경결이 보이는 빈도는 1군은 90%(27/30), 2군은 25%(2/8)로 유의한 차이가 없었으나(p>0.05) 폐경결이 보이는 폐엽의 수는 1군은 2.00±1.34, 2군은 0.25±0.46으로 유의한 차이가 있었다(p=0.001). 또한 괴사성 폐렴 양상이 동반된 경우와 3개 이상의 폐엽에 폐경결이 보인 경우는 1군은 각각 13예(13/30, 43.3%), 9예(9/30, 30%)가 있었고 2군에서는 없었다. 미세결절과 결절이 보이는 빈도나 폐엽의 수는 두 군 간에 유의한 차이가 없었다.

폐경결이 있거나 3개 이상의 공동이 있거나 공동의 최대내경이 20 mm보다 큰 경우에 객담도말검사에 대한 민감도, 특이도, 양성예측도, 그리고 음성 예측도는 각각 100%(30/30), 62.5%(5/8), 90.9%(30/33), 100%(5/5)이었다. 즉, 폐경결이 없고 공동이 2개이면서 공동의 최대내경이 2 cm 이하인 5예(5/8, 62.5%)는 모두 객담도말 음성이었다(Figure 1). 여러 가지 CT 소견에 대한 민감도, 특이도, 양성예측도, 그리고 음성예측도는 Table 3과 같다(Table 3). 두 군 간에 통계적으

Table 3. Sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of each CT finding

HRCT finding	Sensitivity(%)	Specificity(%)	PPV(%)	NPV(%)
Large cavity (> 20 mm*)	76.7	75.0	92.0	46.2
More than 3 cavities	76.7	87.5	95.8	50.0
Consolidation	90.0	75.0	93.1	66.7
At least one of above 3 findings	100	62.5	90.9	100
Necrotizing pneumonia	43.3	100	100	32.0
Ground-glass opacities	73.3	62.5	88.0	38.5
Micronodules	96.7	0.0	78.4	0.0
Nodule	66.7	37.5	80.0	23.1

PPV: positive predictive value; NPV: negative predictive value.

* means maximum internal diameter.

Table 4. CT findings showing statistically significant differences between two groups

CT findings	Group 1	Group 2	p value
Maximal internal diameter of largest cavity	32.23 ± 17.66 mm	15.50 ± 11.12 mm	0.0042
Number of total cavities	5.53 ± 3.17	2.43 ± 1.13	0.0002
Cavities more than 3 in number	76.7%	12.5%	0.05
Number of lobes with consolidations	2.00 ± 1.34	0.25 ± 0.46	0.001
Infiltrations of necrotizing pneumonia pattern	43.3%	0%	< 0.05
Consolidations involving more than 3 lobes	30%	0%	< 0.05
Number of lobes involving ground glass opacities	1.50 ± 1.50	0.38 ± 0.52	0.0016

Table 5. Clinical, laboratory and CT characteristics in 8 patients of group 2

No	Sex/Age	No of sputum-smear	No of appropriate sputum	sputum PCR	Bronchos copy	No of cavities	Maximal internal diameter of cavity	Consolidation	No of lobes with consolidations
1	m/55	3	NA	no	no	2	11 mm	yes	1
2	m/54	3	NA	no	no	5	30 mm	yes	1
3	m/31	3	NA	no	no	2	35 mm	no	0
4	m/81	5	NA	no	no	2	4 mm	no	0
5	m/73	5	0	no	no	2	11 mm	no	0
6	m/56	4	NA	no	no	2	10 mm	no	0
7	m/65	3	NA	no	no	2	7 mm	no	0
8	m/24	3	NA	no	no	2	16 mm	no	0

No means number.
NA means not available.

로 의미 있는 차이가 있었던 CT 소견들은 Table 4에 정리하였다(Table 4). 2군의 중요한 임상소견이나 CT 소견은 Table 5에 정리하였다(Table 5).

고찰

Kosaka 등² 과 Matsuoka 등은⁹ CT를 이용한 연구에서 각각 객담도말검사가 음성인 폐결핵환자 25명 중 10명(40%), 40명 중 13명(33%)에서 공동이 동반되었다고 보고하였다. 또한 Matsuoka 등은⁹ 객담도말검사가 음성인 군에서는 공동이 평균 0.3±0.5개, +2 이상 강 양성인 군에서는 3.0±1.5개 동반되어 다발성 공동이 객담도말 강 양성과 관련이 있음을 보고하였다. 그러나 다발성 공동 폐결핵환자에서 어떤 CT 소견이 객담도말 검사에서 음성과 관련이 있는지에 대한 연구는 없었다.

폐결핵에서 공동은 건락성 육아종이 기관지를 침범하여 육아종 내의 액화된 괴사조직이 기관지를 통해 빠져나가면서 형성된다. 이렇게 형성된 공동은 외기에서 유입되는 풍부한 산소공급을 통해 결핵균의 세포 외 분열이 활발하게 일어나는 장소이다. 공동 내의 결핵균 수는 10⁷에서 10⁹ 개 정도로 결절 내에는 10²에서 10⁴개인 것에 비해 많다. 다발성 공동 폐결핵은 대부분 객담도말검사서 양성을 보인다. 그러나 임상에서 다발성 공동 폐결핵환자에서 객담도말검사가 음성으로 나오는 경우를 경험할 수 있다. 이러한 결과가

객담 검체가 부적절해서 얻어지는 결과인지 결핵균의 집적 자체가 적어서 초래된 것인지 정확히 밝혀져 있지 않다. 또한 객담도말검사가 양성인 결핵은 음성인 것에 비해 높은 전염성을 가진다는 점에서도 둘을 구별하는 것은 중요하다³⁻⁷.

대부분의 국내 병원에서 결핵균에 대한 객담도말검사를 시행할 때, 반드시 객담의 적절성 여부를 판별하지는 않는다. 이 연구에서 1군 중 적절하지 않은 객담을 사용한 경우는 92%, 적절한 객담인 경우는 100%에서 객담도말검사가 양성이었다. 따라서 부적절한 객담을 이용하더라도 대부분에서는 객담도말검사가 양성으로 나와 균의 집적이 높은 경우에는 객담의 적절성이 중요하지 않음을 알 수 있었다. 반면에 2군에서 객담의 적절성을 알 수 있었던 예가 적어서 객담의 적절성과 객담도말검사와의 연관성을 알 수 없었다.

두 군 간에 최대 공동의 평균 최대내경과 공동의 개수는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 결과에 포함되지는 않았지만 공동의 최대내경의 총합은 1군은 101.9±84.3 mm이고 2군은 28.3±29.4 mm로 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p=0.0004). 이러한 결과는 공동의 크기가 작을 수록, 공동의 개수가 적을 수록 균의 집적이 적어 객담도말검사가 음성일 가능성이 높은 것과 연관이 있다.

그러나 공동의 최대내경이 20 mm보다 큰 경우는 객담도말검사 양성인 군에서 많은 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). 이러한 결

과는 객담도말검사 음성인 8명 중 공동의 최대내경이 20 mm보다 큰 2예(30 mm 와 35 mm)가 포함되었기 때문이다. 공동의 최대내경이 20 mm보다 큰 두 예 모두에서 객담도말검사는 3회만 시행되어 객담도말검사를 더 시행했다면 양성으로 나왔을 가능성을 완전히 배제할 수 없었다. 따라서 많은 환자를 대상으로 한 대규모 연구가 필요하다.

Matsuoka 등⁹은 공동이 두 개 이상의 폐엽에 있는 경우는 객담도말검사 양성률과 연관이 있다고 보고하였다. 그러나 이 연구에서는 객담도말검사 음성인 군의 6예(6/8, 75%)에서 두 개 이상의 폐엽에 공동이 있었다. 즉 여러 폐엽에 공동이 있는 결핵이 객담도말검사 양성일 가능성이 높지만 모두 양성은 아니며 공동의 크기나 개수 또는 다른 동반 소견에 따라 객담도말검사 결과가 결정됨을 알 수 있었다.

객담도말검사가 음성인 폐결핵을 확진하기 위해서는 적어도 3회 이상의 객담도말검사가 음성인 것이 필수 조건이다. 이번 연구에서 2군의 객담도말검사는 평균 3.63±0.92회(29회; 3-5회) 시행하였다. 이 연구에서 공동이 여러 개인 활동성 폐결핵 중에서 객담도말검사가 음성인 경우는 21.1%(8/38)이었다. 그러나 더 많은 객담도말검사가 시행되었다면 더 많은 양성 객담도말검사를 얻었을 가능성이 있었다.

괴사성 폐렴 양상을 보인 예는 1군에서만 43.4%가 있었고 2군에서는 한 예도 없었다. 괴사성 폐렴 양상을 보이는 폐결핵은 대부분 광범위한 폐경결을 동반하고 내부에 여러 개의 공동을 가지고 있다. 광범위한 폐경결의 삼출액과 여러 개의 공동 내부에는 매우 높은 농도의 결핵균이 존재한다. 그러므로 괴사성 폐렴 양상을 보이는 다발성 공동 폐결핵은 객담도말검사 강 양성률과 관련이 있었다.

1군 중에서 공동의 최대내경이 20 mm 이하인 경우는 7(7/30)예가 있었다. 이 중 4예는 괴사성 폐렴 양상이 동반되었던 경우였다. 따라서 1군 중 괴사성 폐렴 양상이 동반하지 않고 공동의 최대내경이 20 mm 이하인 경우는 10%(3/30)로 적었다. 반면에 2군 중 공동의 최대내경이 20 mm보다 큰 경우는 25%(2/8)이었다. 이런 결과를 토대로 공동의 최대내경이 20 mm 이하인 경우와 20 mm보다 큰 경우로 나누어 분석하게

되었다.

객담도말검사서 음성이었던 8예 중에서 폐경결이 없고 공동이 2개이면서 공동의 최대내경이 2 cm 이하인 5예(5/8, 62.5%)는 모두 객담도말검사 음성이었다. 이러한 5예(5/8, 62.5%)는 공동의 개수가 적고 공동의 크기가 작으며 폐경결이 동반되지 않아서 CT 소견으로도 균의 집적이 적어 객담도말검사 음성으로 예상되는 경우였다. 다른 3예(3/8, 37.5%)는 공동이 크거나(2예, 30 mm와 35 mm) 폐경결이 동반되고(2예) 객담도말검사도 3회만 시행되었다. 이러한 3예에서 시행된 객담도말검사 중 8회는 객담의 적절성을 알 수 없었고 1회만 적절하지 못한 객담이었다. 따라서 객담 검체가 적절하지 않았거나 객담도말검사 횟수가 적어 음성으로 나왔을 가능성을 배제할 수 없었다. 그러므로 CT 소견으로 균의 집적이 적지 않을 것으로 예상되는데 첫 3회 객담도말검사가 음성으로 나올 때는 객담의 적절성 검사와 함께 추가적인 객담 검체를 얻는 것을 고려할 수 있다. Lee 등¹⁰은 첫 3회 객담도말검사서 양성인 경우는 96%이고 4회 이상의 객담도말검사서 추가되는 항산균의 검출률은 4% 정도라고 보고 하였고 양질의 객담을 얻으면 객담도말검사의 항산균 검출률을 높힐 수 있다고 보고하였다. 따라서, 여러 개의 공동이 있는 폐결핵환자에서 첫 3회 객담도말검사가 음성일 때 단순히 추가적인 객담도말검사를 시행하기 보다는 유도객담 등을¹¹ 이용한 양질의 객담을 얻고 객담의 적절성 검사를 함께 시행하거나 객담이나 기관지폐포 세척액에서 결핵균 중합 효소 연쇄반응 검사를 시행하는 것을 고려할 수 있다^{12,13}.

Kosaka 등²은 고해상도 CT에서 보이는 간유리음영이 객담도말검사서 양성률과 관련이 있다고 보고하였고 이번 연구 결과와 일치하였다. 폐결핵환자의 HRCT에서 간유리음영은 폐경결 주위의 비특이적인 염증변화를 의미한다¹⁴. 이러한 간유리음영 속에 있는 결핵균이 객담도말검사 양성률과 관련이 있다고 생각된다. 이번 연구에서 간유리음영이 보이는 폐엽의 수가 객담도말검사 양성인 군과 음성인 군 간에 유의한 차이가 있었지만 이 소견을 객담도말검사 음성을 예측하는 CT 소견에 포함하지 않은 이유는 고해상도CT

가 아닌 보통 CT로 이루어진 예(n=24)들이 포함되어 있어 간유리음영의 유무에 대한 객관성이 떨어졌기 때문이다.

이 연구의 제한점은 첫째, 객담도말 음성 군의 수가 적었다는 점이다. 둘째, 객담도말검사가 양성인 군의 90%(27/30)가 객담도말검사서 +2 이상 강 양성인었고 약 양성인 대상 군이 적어 결과에 치우침을 초래했을 가능성이 있다는 점이다.

결론적으로 CT에서 폐경결이 없고 공동이 2개이면서 공동의 최대내경이 2 cm 이하인 다발성 공동 폐결핵은 객담도말 음성과 관련이 있다.

요 약

배 경: 여러 개의 공동이 있는 활동성 폐결핵환자에서 객담도말 음성과 관련된 CT소견을 알아보고 진단 및 치료에 도움을 주고자 하였다.

방 법: CT에서 여러 개의 공동이 있는 38명의 활동성 폐결핵환자를 대상으로 하였다. 객담도말검사의 결과에 따라 객담도말검사 양성(n=30)과 음성(n=8)인 두 군으로 나누었다. CT 소견을 후향적으로 분석하였다. CT 소견은 공동의 크기와 수, 공동이 있는 폐엽의 수 그리고 동반된 소견들을 분석하였다. 공동의 크기는 최대내경으로 하였다. 공동의 최대내경이 20 mm 이하인 경우와 20 mm보다 큰 경우로 나누어 두 군의 빈도를 조사하였다. 동반된 소견은 간유리음영, 폐경결 미세결절과 결절로 나누어 분석하였다. 각 소견의 유무와 소견이 보이는 폐엽의 수를 기록하였다. 또한 폐경결 속에 동반된 공동이 있어 괴사성 폐렴의 양상을 보이는 빈도를 조사하였다. 두 군 간에 CT소견에 어떤 차이가 있는지 알아보았다.

결 과: 공동의 평균 최대내경은 1군은 32.23±17.66 mm, 그리고 2군은 15.50±11.12 mm로 두 군 간에 유의한 차이가 있었다(p=0.0042). 공동의 수도 1군은 5.53±3.17, 2군은 2.43±1.13로 의미 있는 차이가 있었다(p=0.0002). 공동의 개수가 3개 이상인 경우는 1군은 23예(23/30, 76.7%)가 있었고 2군은 1예(1/8, 12.5%)가 있었다(p<0.005). 간유리음영과 폐경결이 보이는 폐엽의 수는 1군과 2군에서 각각 1.5±1.50,

0.38±0.52(p=0.0016) 그리고 2.00±1.34, 0.25±0.46으로 유의한 차이가 있었다(p=0.001). 괴사성 폐렴과 유사한 양상을 보인 예는 1군에서 43.3%(13/30)가 있었고 2군에서는 없었다. 다른 소견들은 두 군 간에 차이가 없었다(p>0.05). 폐경결이 보이거나 3개 이상의 공동이 있거나 공동의 최대내경이 20 mm 보다 큰 경우에 객담도말검사에 대한 민감도, 특이도, 양성예측도, 그리고 음성 예측도는 각각 100%(30/30), 62.5%(5/8), 90.9%(30/33), 100%(5/5)이었다.

결 론: CT에서 폐경결이 없고 공동이 2개이면서 공동의 최대내경이 2 cm 이하인 다발성 공동 폐결핵은 객담도말 음성과 관련이 있다.

감사의 글

이 논문의 완성에 도움을 준 구로성모병원 영상의학과 유승민 박사께 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. Canetti G. Present aspects of bacterial resistance in tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1965;92:687-703.
2. Kosaka N, Sakai T, Uematsu H, Kimura H, Hase M, Noguchi M, et al. Specific high-resolution computed tomography findings associated with sputum smear-positive pulmonary tuberculosis. *J Comput Assist Tomogr* 2005;29:801-4.
3. Shaw JB, Wynn-Williams N. Infectivity of pulmonary tuberculosis in relation to sputum status. *Am Rev Tuberc* 1954;69:724-32.
4. Liippo KK, Kulmala K, Tala EO. Focusing tuberculosis contact tracing by smear grading of index cases. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:235-6.
5. Grzybowski S, Barnett GD, Styblo K. Contacts of cases of active pulmonary tuberculosis. *Bull Int Union Tuberc* 1975;50:90-106.
6. Van Geuns HA, Meijer J, Styblo K. Results of contact examination in Rotterdam, 1967-1969. *Bull Int Union Tuberc* 1975;50:107-21.
7. Telzak EE, Fazal BA, Pollard CL, Turett GS, Justman JE, Blum S. Factors influencing time to sputum conversion among patients with smear-positive pulmonary tuberculosis. *Clin Infect Dis* 1997;25:666-70.
8. American Thoracic Society. Diagnostic standards and

- classification of tuberculosis in adults and children. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1376-95.
9. Matsuoka S, Uchiyama K, Shima H, Suzuki K, Shimura A, Sasaki Y, et al. Relationship between CT findings of pulmonary tuberculosis and the number of acid-fast bacilli on sputum smears. *Clin Imaging* 2004;28:119-23.
 10. Lee KE, Lee YJ, Cho JH. Appropriate number of sputum specimens and optimal use of mycobacterial tests for the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Korean J Clin Microbiol* 2005;8:74-81.
 11. Na MJ. Comparison of induced sputum and bronchoscopy in diagnosis of active pulmonary tuberculosis. *Korean J Med* 1998;55:75-82.
 12. Baek SH, Lee JM, Kang MJ, Son JW, Lee SJ, Kim DG, et al. How reliable is sputum PCR test in the diagnosis of pulmonary tuberculosis when sputum smear is negative? *Tuberc Respir Dis* 2001;50:222-8.
 13. Mo EK, Kyung TY, Kim DG, Park MJ, Lee MG, Hyun IG, et al. The clinical utility of polymerase chain reaction in the bronchoalveolar lavage fluid for the detection of mycobacteria. *Tuberc Respir Dis* 1998;45:519-28.
 14. Poey C, Verhaegen F, Giron J, Lavayssiere 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.
-