

경화를 동반한 폐결핵과 성인 Mycoplasma 폐염의 고해상 전산화단층촬영의 비교¹

차철희 · 최교창 · 박재성 · 황정화 · 김경락 · 임한혁 · 김대호 · 최득린

목 적 : 경화를 동반한 폐결핵과 성인 Mycoplasma 폐염의 고해상 CT상 소견을 분석 정리하고자 하였다.

대상 및 방법 : 활동성 폐결핵으로 진단되었고 고해상 CT에서 경화의 소견을 보인 20명의 환자와 Mycoplasma 폐염으로 진단되고 고해상 CT를 시행한 17명의 환자를 대상으로 하였다. 고해상 CT 소견은 마쇄유리상 및 폐경화의 분포와 위치, 결절의 유형, 공동, 소엽간 증격비후, 기관지 확장 및 기관지벽의 비후, 늑막삼출액 등을 후향적으로 분석하였다.

결 과 : 경화를 동반한 폐결핵 환자의 평균 나이는 33.5(20-67)세였으며 Mycoplasma 폐염 환자는 32.5(17-74)세였다. 폐경화의 분포는 두 질환 모두 분절성 및 아분절성이 가장 많아 유의한 차이는 없었으나 위치는 경화를 동반한 폐결핵은 양폐의 상엽 (13예, 20개엽, 65%)에, Mycoplasma 폐염은 양폐의 하엽 (11예, 14엽, 63.6%)에 호발하는 차이를 보였으며, 2예 (11.8%)의 Mycoplasma 폐염에서는 전폐야에 비분절성 분포의 마쇄유리상이 보였다. 소엽중심성 결절 및 분지성 선상음영, 폐포성 결절은 큰 차이가 없었으나, 10mm 이상 크기의 결절은 경화를 동반한 폐결핵에서 14예 (70%), Mycoplasma 폐염에서는 1예 (5.9%)만, tree-in-bud 현상은 결핵에서만 5예 (25%)가 관찰되었다. 공동형성은 경화를 동반한 폐결핵에서만 10예 (50%) 관찰되었는데 모두 공기-수면상은 없었다. 그 외에 소엽간 증격비후, 기관지 벽 비후, 기관지 확장, 늑막삼출액 등은 유의한 차이가 없었다.

결 론 : 고해상 CT에서 경화를 동반한 폐결핵과 성인 Mycoplasma 폐염이 감별되는 특이한 소견은 없었으나, 병변의 호발 위치, 결절의 유형, tree-in-bud 모양, 공동의 유무 등을 고려한다면 두 질환의 감별에 도움이 될 것으로 사료된다.

서 론

Mycoplasma 폐염은 전체 폐염의 30%를 차지하는 비세균성 폐염의 가장 흔한 원인으로 단순흉부방사선 소견을 이용한 Mycoplasma 폐염의 분류는 현재까지 Putmen 등(1)의 보고가 널리 인용되고 있다. 그러나 성인 Mycoplasma 폐염은 임상양상이 다른 원인의 폐염들과 비교하여 비전형적이고 방사선학적 소견도 경화 및 망상결절형 음영 등의 비특이적인 소견이므로 발병초기에는 단순흉부사진으로 경화를 동반한 폐결핵과 감별이 용이하지 않다(1-4). 이에 저자들은 고해상 CT 소견을 분석하여 성인 Mycoplasma 폐염과 경화를 동반한 폐결핵의 감별점을 분석하여 조기진단에 도움이 되고자 본연구를 시행하였다.

대상 및 방법

경화를 동반한 폐결핵은 1993년 10월부터 1995년 10월까지 본원에 내원후 고해상 CT를 시행하여 경화를 보인 환자들 중에서 객담검사 (n=9), 균동정 및 기관지 내시경 생검 (n=11)을 시행하여 확진된 20예를 대상으로 하였으며, 성인 Mycoplasma 폐염은 1991년 8월부터 1994년 4월까지 고해상 CT를 시행하고 혈청학적으로 진단된 16세 이상 17명의 환자를 대상으로 하였다. Mycoplasma 폐염의 혈청학적 진단기준은 항 Mycoplasma-IgM 항체 치가 1:64 이상이거나, 회복기의 혈청학적 검사에서 4배 이상의 역가가 상승한 경우로 하였다 (3). Mycoplasma 폐염의 혈청학적 검사와 객담에서의 결핵균검사가 모두 양성인 환자와 기타의 폐염이 동반된 결핵 환자는 대상에서 제외하였다.

고해상 CT 기종은 Hitachi W-2000 또는 W-700 (Hitachi Medical Co. Tokyo, Japan)을 사용하였으며 모든 환자는 양와위에서 흡기말에 스캔하였다. 폐첨부에서 우측 횡격막까지

¹순천향대학교 의과대학 방사선과학교실
이 논문은 1996년 8월 28일 접수하여 1996년 11월 18일에 채택되었음.

15mm 간격으로 1.0mm 두께의 스캔을 얻었다. 고공간주파수 연산(high-spatial frequency algorithm), 120kVp, 300mA의 조건으로 window width와 window level은 각각 1500HU와 -700HU로, 시야(field of view)는 350mm로 하여 영상을 얻었다.

고해상 전산화단층촬영 소견은 2명의 방사선과 의사가 상의하여 후향적으로 분석하였다.

경화 및 마쇄유리상의 분포는 대엽성, 분절성과 아분절성 및 혼합형으로 구분하였고, 위치는 좌설엽을 한개의 엽으로 간주하여 양폐야를 3개엽으로 나누어 분석하였다. 결절 음영은 크기가 10mm 이하의 소결절 및 10mm 이상의 결절로 분류하였으며, 소결절은 경계가 명확하고 5mm 이하의 소엽중심성 결절

및 분지성 선상음영, 경계가 불분명 하고 6mm 이상의 폐포성 결절로 나누었으며, tree-in-bud 현상의 유무도 관찰하였다. 그 외에 기관지벽 비후 및 확장, 늑막 삼출액, 공동형성, 그리고 소엽간 중격비후 등을 비교하였다.

자료의 통계처리는 Chi-square test로 신뢰구간을 99%로 검정하였다.

결 과

경화를 동반한 폐결핵 환자의 평균 나이는 33.5(20-67)세였으며 성인 Mycoplasma 폐염 환자는 32.5(17-74)세였다. 남녀비는 경화를 동반한 폐결핵에서 11:9였고, Mycoplasma 폐

Table 1. Location and Pattern of Consolidation in Patients with Tuberculosis and Mycoplasma Pneumonia

Location\Pattern	Lobar type	Segmental & Subsegmental	Mixed type	Total
RUL	2/1	6/1	1/0	9/2
LUL	1/0	9/1	1/0	11/1
RML	0/0	1/2	0/0	1/2
Lingular	0/1	2/0	0/1	2/2
RLL	1/2	0/3	1/2	2/7
LLL	0/2	1/4	1/2	2/8
	3/3	13/11	4/3	20/17

* Note ; numerics/numerics = number of patients with tuberculosis/number of patients with mycoplasma pneumonia.

RUL = right upper lobe, LUL = left upper lobe, RML = right middle lobe

RLL = right lower lobe, LLL = left lower lobe



Fig. 1. 47-year old man with pulmonary tuberculosis and airspace consolidation.

High-resolution CT scan shows segmental and sub-segmental consolidation in left upper lobe. Note also patchy airspace consolidation in superior segment of left lower lobe.

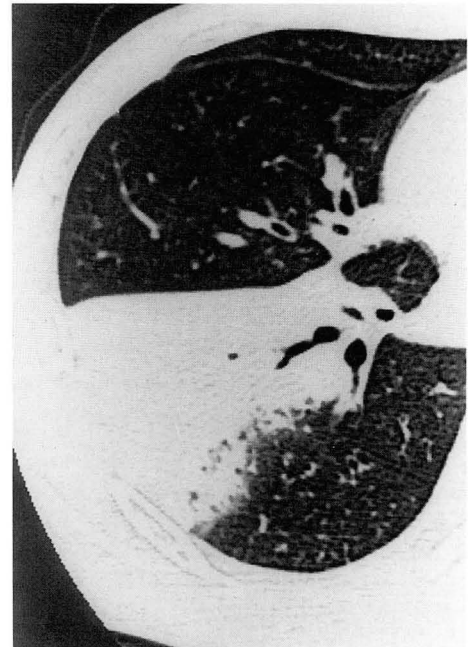


Fig. 2. 21-year-old women with mycoplasma pneumonia.

High resolution CT scan shows segmental airspace consolidation in anterior basal segment of right lower lobe.

염에서는 7:10으로 여자에 많았다.

폐경화의 분포는 경화를 동반한 폐결핵에서 전형적인 대엽성 분포만 존재한 경우 3예(15%), 분절성 및 아분절성 분포만 존재한 경우 13예(65%), 대엽성과 분절성이 같이 존재하는 혼합형은 4예(20%)였고, Mycoplasma 폐염은 대엽성이 3예(17.6%), 분절성 및 아분절성이 11예(64.7%), 혼합형이 3예(17.6%)로 두 질환 모두 분절성 및 아분절성의 폐경화가 가장 많아 유의한 차이는 없었다(Fig. 1, 2). 폐경화의 위치는 경화를 동반한 폐결핵에서 우상엽이 9개, 좌상엽이 11개, 좌하엽이 1개 등이었고 Mycoplasma 폐염은 좌하엽에 8개, 우하엽에 6개, 우중엽과 설상엽이 각각 2개 등으로 경화를 동반한 폐결핵은 양폐의 상엽(20개, 65%)에, Mycoplasma 폐염은 양폐의 하엽(14개, 63.6%)에 호발하는 차이를 보였다(Table 1).

중심소엽성 결절 및 분지성 선상음영은 경화를 동반한 결핵에서 16예(80%), Mycoplasma 폐염에서 11예(55%), 폐포성 결절은 각각 11예(64.7%), 8예(47.1%)로 큰 차이가 없었으나 tree-in-bud 현상은 결핵에서만 5예(25%)가 관찰되었다. 10mm 이상 크기의 비교적 경계가 명확한 결절은 경화를 동반한 폐결핵에서 14예(70%)가 보였으나 Mycoplasma 폐염에서는 1예(5.9%)에서만 관찰되었다(Chi-square test $p < 0.01$), (Fig. 3, 4). 공동형성은 경화를 동반한 폐결핵에서만 나타났으며, 10예(50%) 모두 공기수면상이 없었다(Fig. 3).

마쇄유리상은 경화를 동반한 폐결핵에서 14예(70%), Mycoplasma 폐염에서 14예(82.4%)로 차이를 보이지 않았지

만, 2예(11.8%)의 Mycoplasma 폐염에서 전 폐야에 비분절성(random) 분포의 마쇄유리상 음영이 보였다(Fig. 5, 6).

소엽간 중격비후는 경화를 동반한 결핵에서 4예(20%), Mycoplasma 폐염은 4예(23.5%), 기관지 벽 비후는 18예(90%), 11예(64.7%), 기관지 확장은 17예(85%), 12예(6%), 늑막삼출액은 3예(15%), 1예(5.9%)에서 관찰되어 유의한 차이는 없었다(Table 2).

고 찰

성인 Mycoplasma 폐염은 Community-acquired pneumonia의 약 15-20%를 점유하는 비세균성 폐염의 흔한 원인으로 임상양상이 다른 원인의 폐염과 비교하여 비전형적이고 방사선학적 소견도 경화 및 망상결절형 음영 등의 비특이적이므로 경화를 동반한 폐결핵과의 단순흉부사진상 감별이 용이하지 않아(1-4) 결핵균이 발견되거나 혈청학적 검사결과를 얻을때까지는 조기진단에 어려움이 있다. 결핵과 Mycoplasma 폐염은 모두 폐감염의 흔한 원인이며, Mycoplasma 폐염은 소아에서 호발하나 성인에서도 역시 비교적 높은 발병율을 가진다(2). 그러나 고해상 CT에서 경화를 동반한 결핵과 다른 기관지폐염과의 감별점에 대하여는 보고된 바 없다.

단순흉부 X선 소견을 이용한 Mycoplasma 폐염의 분류는 현재까지 Putmen 등(1)의 보고가 널리 인용되고 있는데 Mycoplasma 폐염을 3군으로 나누어서 1군은 분절성 또는 대

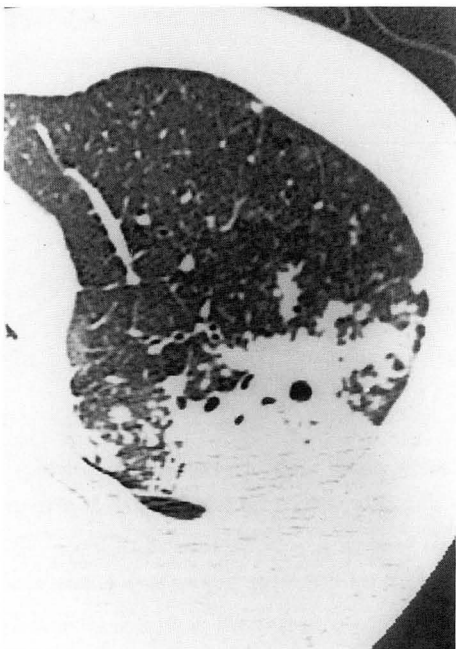


Fig. 3. 57-year-old man with pulmonary tuberculosis and airspace consolidation.

High-resolution CT scan shows discrete centrilobular nodules, branching linear opacities, large nodules and tree-in-bud appearance in the posterior segment of left lower lobe. Note also cavity (arrow) within consolidated lung.

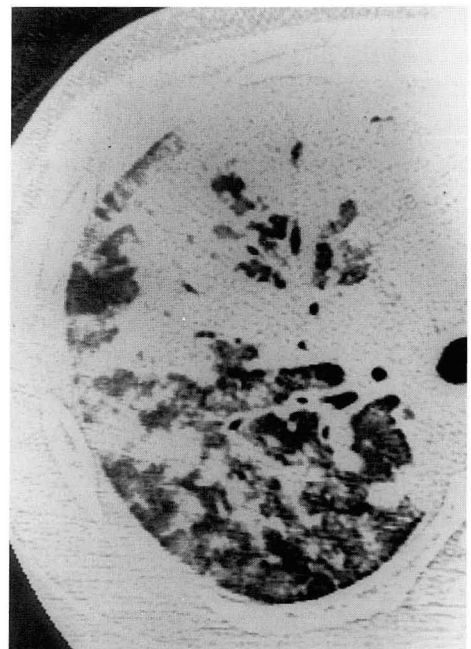


Fig. 4. 42-year-old man with mycoplasma pneumoniae pneumonia.

High-resolution CT scan shows consolidation with poorly defined acinar nodules, centrilobular nodules and branching linear opacities in right upper lobe.

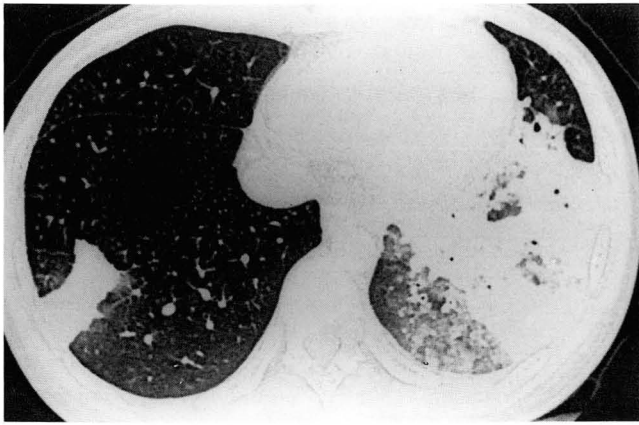


Fig. 5. 61-year-old women with mycoplasma pneumonia. High-resolution CT scan shows lobar and subsegmental consolidation with surrounding ground-glass opacity in left lower lobe and lateral basal segment of right lower lobe.

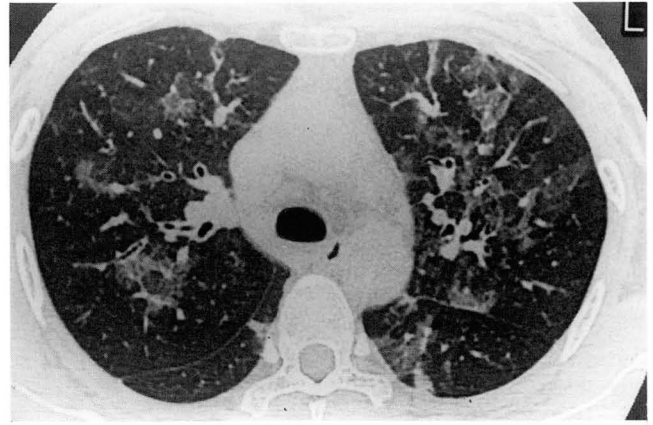


Fig. 6. 27-year-old man with mycoplasma pneumonia. High-resolution CT scan shows diffuse nonsegmental ground-glass opacity in both lungs.

Table 2. High Resolution CT Finding of Tuberculosis with Consolidation and Mycoplasma Pneumonia

CT findings	Tuberculosis	Mycoplasma pneumonia	P value
Nodules			
a. Micronodules Centrilobular nodules/branching linear structures	16(80%)	11(64.7%)	0.04308
Acinar nodules	11(55%)	8(47.1%)	0.03676
Tree-in-buds	5(25%)	0	—
b. Nodules	14(70%)	1(5.9%)	0.00061
Ground-glass opacity	14(70%)	14(82.4%)	0.38245
Bronchial wall thickening	18(90%)	11(64.7%)	0.01904
Bronchial dilatation(Non-cicatrical)	17(85%)	11(64.7%)	0.04468
Cavity without air-fluid level	10(50%)	0	—
Pleural effusion	3(15%)	1(5.9%)	0.62766
Interlobular septal thickening	4(20%)	4(23.5%)	0.70147

* Note : numerics(%) = number of patients (percentage)

또는 대엽성 경화 및 공기-기관지 음영이 보이며, 2군은 미만성 양측성 간질성 음영 및 Kerley's line이 동반되며, 가장 적은 3군은 1군과 2군의 혼합형으로 보고하였다. 또한 Cameron 등(4)은 Mycoplasma 폐염의 초기에는 미세한 간질성 음영이 보이다가 좀 더 진행되면 폐포성 경화가 같이 보이고, 회복기에는 폐포성 경화가 먼저 사라지고 다음에 간질성 음영이 호전되는 것으로 보고하고 있다. 그러나 본연구에서 성인 mycoplasma 폐염의 고해상 CT 소견을 분석한 결과 주병변은 폐경화, 마쇄 유리상 및 결절 등으로 관찰되어 단순 흉부사진을 이용한 분석과는 차이를 보였다. 이러한 상이한 분석은 Putmen(1) 및 Cameron 등(4)의 보고는 성인 뿐만이 아니라 소아 환자의 mycoplasma 폐염을 포함시킨 분석이므로 소아와 성인간의 mycoplasma 폐염의 방사선 소견의 차이가 있을 것이나 고해상 CT를 이용한 추적검사에 대한 분석이 필요할 것으로 사료된다.

경화를 동반한 이차성 결핵에서 전 등(9)은 호발부위가 없었다고 보고하였으나 저자들의 경우에는 양측 상엽(13예, 65%)

에 가장 많은 분포를 보였는데, 이는 일반적으로 이차결핵이 산소 분압이 높은 상엽에 호발하는 것과 같은 이유일 것이다. 또한 기존의 연구들에서 성인 Mycoplasma 폐염은 주로 하엽을 침범한다고 보고하였는데 (1-4) 본 연구에서도 하엽에서 11예 (64.7%)로 가장 흔하였다 (Table 1).

단순흉부사진 및 고식적 CT를 이용한 보고들 (5, 9)에서 경화를 동반한 폐결핵과 다른 원인의 폐염의 감별점을 폐병변의 비균질성, 공동형성 그리고 폐용적의 감소 등으로 보고하였으며, 전 등(9)은 경화가 있는 부위 이외에서 보이는 결절성 병변이 소엽중심성일 것이라 하였으나 고해상 CT가 아니었으므로 추측만이 가능하였다. 고해상 CT를 이용한 저자들의 분석에서는 폐병변의 비균질성 음영으로 관찰되었던 소엽중심성 결절 및 분지성 선상음영과 폐포성 결절은 결핵과 Mycoplasma 폐염에서 큰 차이를 나타내지 않았다. 그러나 Tree-in-bud 현상은 결핵에서만 5예 (25%)가 관찰되었고 (Table 2), 10mm 이상의 경계가 명확한 결절은 결핵에서 14예, Mycoplasma 폐염에서 1예가 관찰되어 두 질환간에 통계학적으로 유의한 차이를

보였다. 공동형성은 결핵의 경우 정 등(5)의 단순흉부사진상의 분석 보다 많은 50% (10예)에서 관찰되었으나 Mycoplasma 폐염에서는 한 예도 없었다.

마쇄유리상음영은 두 질환을 구분하는 데는 도움이 되지 못하였다. Mycoplasma 폐염의 경우 병리소견에서 관찰되는 폐포내 type II 세포의 증식, 유리질막 형성을 동반한 미만성 폐포 손상, 단백질 물질 및 염증세포와 출혈에 의한 폐포 충만 등이 고해상 CT에서 마쇄유리상 및 경화의 소견을 보일것으로 생각되나 이차성 결핵의 고해상 CT 소견에서 마쇄유리상에 대한 병리소견과의 비교는 보고된 바가 없었다. 임 등(6)의 연구에서 언급되지 않았던 소견으로 활동성에 관계없이 결핵에서도 객혈과 동반된 폐출혈의 소견이거나 결핵균에 대한 과민성 반응에 의한 것으로 생각할 수 있는데 이에 대한 병리적 배경 및 임상적 의의가 연구되어야할 것이다 (10).

결론적으로 고해상 CT에서 경화를 동반한 폐결핵과 성인 Mycoplasma 폐염이 감별되는 특이한 소견은 없었으나, 병변의 호발 위치, 결절의 유형, tree-in-bud 모양, 공동의 유무 등을 고려한다면 두 질환의 감별에 도움이 될것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Putman CE, Curtis A, McB, Simeone JF, et al. Mycoplasma

pneumonia; clinical and roentgenographic patterns. *AJR* 1975; 124: 417-422

2. Fraser RG, Pare JAP, Pare PD, et al. *Diagnosis of disease of the chest*. 3rd ed. Vol 2. Saunders: Philadelphia. 1989; 883-930: 1036-1043

3. 김상진, 김미혜, 최규옥. 성인 Mycoplasma 폐염의 방사선학적 소견, *대한방사선의학회지*. 1991; 27(3): 373-376

4. Cameron DC, Borthwick RN, Philip T. The radiologic patterns in acute mycoplasma infection, *Clin Radiol* 1977; 28: 173

5. Im JG, Itoh H, Shim YS, et al. Pulmonary tuberculosis: CT finding early active disease and sequential change with antituberculous therapy. *Radiology* 1993; 186: 653-660

6. 정승혜, 성동욱, 윤엽, 임재훈. 결핵성 폐염의 단순흉부X-선 소견. *대한방사선의학회지*. 1991; 27: 535-553

7. Lee KS, Song KS, Lim TH, Kim PN, Kim IY, Lee BH. Adult onset pulmonary tuberculosis: findings on chest radiographs and CT scans. *AJR* 1993; 160: 753-758

8. Lee KS, Im JG. CT in adult with tuberculosis of the chest: characteristic findings and role in management. *AJR* 1996; 164: 1362-1367

9. 전은주, 전동진, 신미정 등. 결핵성 폐염의 전산화단층촬영 소견: 20명의 환자를 대상으로. *대한방사선의학회지*. 1995; 32: 405-410

10. Webb WR, Muller NL, Naidich DP. *High-Resolution CT of the lung*. 3rd ed. Raven Press: New York, 1996: 73-78: 173-180

Pulmonary Tuberculosis with Airspace Consolidation vs Mycoplasma Pneumonia in Adults : High-Resolution CT Findings¹

Chull Hee Cha, M.D., Gyo Chang Choi, M.D., Jai Soung Park, M.D., Jung Hwa Hwang, M.D.
Kyung Rak Kim, M.D., Han Haek Im, M.D., Dae Ho Kim, M.D., Deuk Lin Choi, M.D.

¹Department of Radiology, Soon Chung Hyang University, College of Medicine

Purpose : To analyse and compare high-resolution CT findings of pulmonary tuberculosis with consolidation and mycoplasma pneumonia.

Materials and Methods : Twenty patients with pulmonary tuberculosis (confirmed by sputum culture (n=9) and bronchoscopic biopsy (n=11)) and airspace consolidation on high-resolution CT and 17 patients with mycoplasma pneumonia, confirmed by serologic test, were included in this study. High-resolution CT findings were analyzed in terms of ground-glass opacities, distribution of consolidation, type of nodules, cavities, interlobular septal thickening, bronchial dilatations, bronchial wall thickening and pleural effusion.

Results : In patients with tuberculosis, average age was 33.5 years (range, 20-67); in those with mycoplasma pneumonia it was 32.5 years (range, 17-74). Segmental and subsegmental distributions were most common in both diseases; the preferred site of consolidation was different, however; for tuberculosis it was the upper lobes (13 cases, 65%; bilateral involvement, 7 cases); for mycoplasma pneumonia it was the lower lobes (11 cases, 64.7%). Non-segmental (diffuse and random) distribution of ground-glass opacities were seen in two patients (11.8%) with mycoplasma pneumonia. Centrilobular nodules, branching linear opacities and alveolar nodules were not different in both diseases, but there were nodules above 10mm in 14 cases of tuberculosis and in only one case of mycoplasma pneumonia. Tree-in-bud appearances were seen in five cases of tuberculosis. Cavities without air-fluid level were noted in ten cases of tuberculosis. Other interlobular septal thickening, bronchial wall thickening, bronchial dilatation and pleural effusion were not different in both diseases.

Conclusion : There was considerable overlap between high resolution CT findings of tuberculosis with airspace consolidation and those of mycoplasma pneumonia. The location of consolidation, type of nodules, and the presence of tree-in-bud appearance and cavities help in the differentiation of the two diseases, however.

Index Words : Computed tomography (CT), high-resolution
Lung, CT
Tuberculosis, pulmonary