대한방사선의학회지 1999;41:407-411

마이코플라즈마 폐렴후 폐 실질 변화에 대한 고해상 CT소견[1]

이수현 · 김정숙 · 윤정희 · 허 감 · 김창근[2]

목적 : 마이코플라즈마 폐렴을 앓은 환아에서, 완치 판정 상당기간 후에 나타난 HRCT상의 변화에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 폐렴으로 입원한 환아중 마이코플라즈마 폐렴으로 확진된 23명의 환아를 대상으로 하였고 남아가 15명 여아가 8명이며 연령은 평균 6세(2-13세)였다. 모든 환아에서 단순 흉부 촬영과 HRCT를 시행하였고, 협조가 되는 7명의 환아에서는 흡기와 호기HRCT 모두를 촬영하였다. HRCT는 초기 감염 후 평균 10개월 후 시행되었다. HRCT에서 마이코플라즈마 고항체가군과 저항체가군 간에 모자이크 저음영, 기관지와 기관지벽 변화의 차이를 확인하였고, 초기 단순흉부 방사선 촬영과 HRCT상의 병변의 위치와 양상이 일치하는지 확인하였다.

결과 : HRCT상 이상 소견은 17명(74%)에서 발견되었고 이중 11명(65%)에서는 모자이크 저음영만 보였으나 5명(29%)에서는 기관지 확장이 동반되었고 나머지 1명(6%)에서는 기관지 확장만 관찰되었다. 이러한 모자이크 저음영은 흡기보다 호기 HRCT에서 보다 명확하였다. 이들 17명중 10명은 고항체가군이며 7명은 저항체가군이었다. HRCT상의 병변 17예 중 15예(70%)는 초기 단순흉부상의 위치와 정확히 일치하였으나 나머지 2예에서는 초기 흉부소견상 정상으로 나타났다. 초기 흉부소견상 병변이 관찰되었던 6예에서는 HRCT상 정상으로 보였다.

결론 : 마이코플라즈마 폐렴 완치 후 폐실질의 변화는 모자이크 저음영이 가장 많이 관찰되었으며 기관지확장 등의 소견도 관찰되었다. 이러한 소견은 잘 알려진 후유증인 세기관지 협착증에 의한 것으로 판단되며 HRCT는 이러한 정밀한 폐실질의 변화를 관찰하는데 매우 유용하였다.

마이코플라즈마 폐렴은 학동기의 소아에 흔한 호흡기 질환이나, 성인에서도 폐렴의 30%를 차지하여 드물지 않은 것으로 되어 있으며(1), 2세 이하의 영아에서는 비교적 드문 것으로 되어 있다(2). 대부분은 감염시 증상이 없거나 인후통, 상부기관지 염증 또는 기관지염 등의 경미한 증세를 보이는 자기 제어성이며, 지금까지 이 질환의 임상적, 혈청학적, 그리고 방사선학적 연구는 비교적 활발하게 이루어져 오고있다(3). 마이코플라즈마 폐렴의 심한 합병증이나 후유증은 없는 것으로 알려져 왔으나(4), 가끔 폐쇄성 세기관지염(bronchiolitis obliterans)(5,6,7), 기관지 확장증(4), 간질 섬유화(8,9)등의 비가역적 변화가 올 수 있다고 보고되어 왔으며, 모두 단순 촬영과 부검에 의한 증례 보고로, 이의 CT소견이나 통계적인 결과에 대한 보고는 없는 것으로 알고있다. 또한 급성기의 마이코플라즈마 폐렴에 관한 고해상 단층촬영(이하HRCT)의 소견에 대한 보고는 있으나 장기간 추적 뒤의 합병증 유무를 알기 위한 HRCT의 적용 및 소견은 보고된 바 없었다. 이에 본 저자들은 마이코플라즈마 폐렴을 앓은 환아에 있어서 HRCT를 이용하여, 완치판정 후 상당기간 후의 폐 실질의 변화에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

인제대학교 부속 상계백병원에 내원하여 1993년 11월부터 97년 11월까지 폐렴을 주소로 내원한 환아 중 마이코플라즈마 항체가가 1:640이상인 환아 23명(남아:15, 여아:8)을 대상으로 하였고 연령은 2-13세로 평균 6세였다. 마이코플라즈마 항체가는 환아가 입원 당시 indirect particle agglutination 검사(Serodia-MycoII; Fujirebio, Japan)로 측정하였으며, 이들을 2개의 군(고항체가군: 마이코플라즈마 항체가가 1:5120초과인 군(12명), 저항체가군: 1:5120이하인 군(11명))으로 나누어 분석하였다. 방사선 소견은 초기 단순 흉부소견과 추적 HRCT의 소견을 분석하였으며, 초기 흉부X선(CXR로 약함)에서 침범된 폐엽과 후기에 실시한 HRCT소견에서의 일치 여부를 비교하였다. HRCT(137kV, 220 mA)는 Somatom Plus-S(Simens, Germany)기종을 사용하여 quiet breathing하에 2-

[1]인제대학교 상계백병원 진단방사선과학교실
[2]인제대학교 상계백병원 소아과학교실
이 논문은 1998년 1월 15일 접수하여 1999년 6월 10일에 채택되었음.

mm 절편 두께(collimation)와 5-10mm 간격(interval)으로 폐의 첨부에서 부터 횡격막까지 촬영하였고, 협조가 되는 환아(7예)에서는 흡기 및 호기 모두를 시행하였다. Lung window settings은 1600 HU의 window width와 -700의 window level을 사용하였다. HRCT는 이환 후 4-39개월(평균10개월) 후 시행되었고, 모자이크 저 음영과 기관지확장 그리고 기관지 벽 비후에 관하여 2명의 방사선과 전문의와 1명의 전공의가 합의하에 분석하였다.

결 과

초기 CXR검사에서 폐렴은 대엽성 폐렴이 14예(60%), 기관지성 폐렴이 5예(22%)였고, 2예(9%)에서는 2형태가 동시에 관찰되었으며, 나머지 2예(9%)에서는 정상 소견 이었다. 23예 중 13예는 한엽 만을, 나머지 8예는 두엽 이상을 침범하였고 나머지 2예는 정상이었다. 고항체가군은 12예였고 저항체가군은 11예였으며 고항체가군에서는 대엽성 폐렴이 6예(50%), 기관지성이 4예(33.3%)로 나타났으며, 2예(17%)에서는 대엽성 및 기관지성 폐렴 모두가 관찰되었다. 저항체가군 11예중 대엽성이 8예(73%), 기관지성이 1예(10%) 그리고 2예는 정상이었다. 초기 CXR상 정상 소견을 보였던 2예 중 1예에서는 추적CXR에서 구역성 허탈(segmental collapse)소견을 보였으나, 다른 예에서는 특이소견을 보이지 않았다. 추적 HRCT는 23예 모두에서 촬영되었고, 이들 중 모자이크 저음영은 16예(68%)로 가장 많이 관찰되었으며, 이중 12예(75%)가 한엽에 만 국한되었고, 나머지 4예(25%)만 두엽 이상에서 관찰되었다. 위치별로는 상엽이 13부위(80%), 하엽 10부위(60%)였고, 우엽 11부위, 좌엽 12부위였다. 초기 흉부 방사선 촬영과 HRCT에서 병변이 일치하지 않았던 경우는 8예였으며, 이중 초기 흉부 CXR에서 정상 소견을 보였던 2예는 모두 모자이크 저음영을 보였다(Fig. 1). 병변의 일치를 보이지 않은 나머지 6예중 5예에서는 침범 된 부위에 모자이크 저음영과 기관지 확장증, 기관지 벽 비후가 동반되었고(Fig. 2), 1예에서는 모자이크 저음영없이 기관지확장증 만이 관찰되었다. 협조가 되었던 환아(7예)는 호기 및 흡기 HRCT 모두를 시행하였으며, 흡기 영상보다 호기 영상에서 모자이크 저음영은 훨씬 강조되어 관찰되었다(Fig. 3).

고 찰

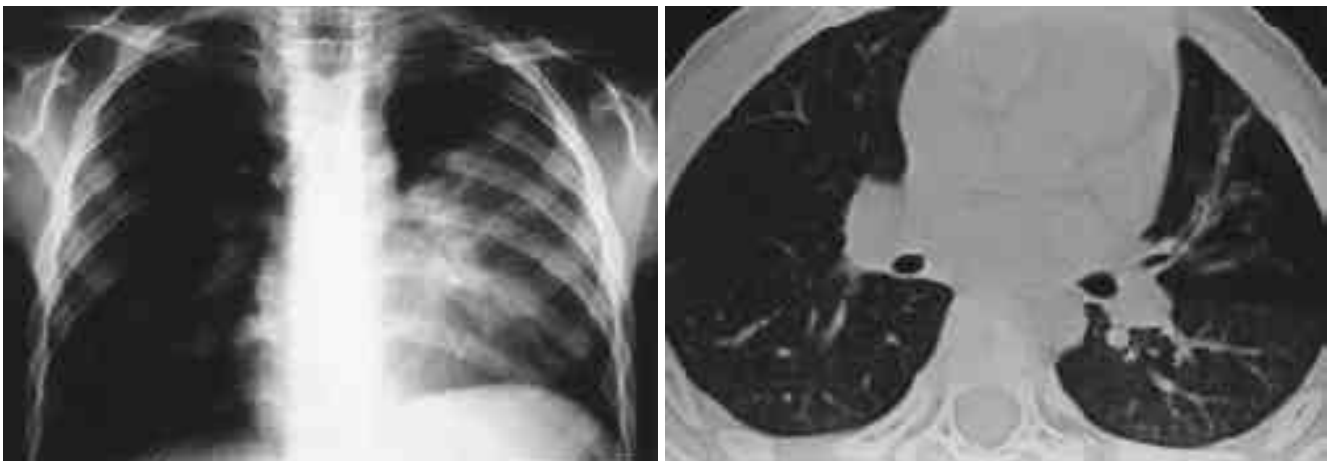
마이코플라즈마 폐렴의 병리조직학적 소견으로는 기관지 점막에 충혈이 생기고 간질에 형질세포의 침윤이 있으나 상피세포는 손상 받지 않는다고 했다(10). 이와 같은 급성 감염시기의 단순 흉부소견으로는 Fennegan등(11)의 보고에 의하면 융합성 또는 반점상의 경화가 가장 흔한 형태라고 하였으며, 일측성 침범이 주이지만 60%가 두엽 이상을 침범하였고 하엽이 상엽보다, 우엽이 좌엽보다 흔히 침범된다고 하였다(12). 저자들의 경우도 주로 대엽성 및 기관지성 폐렴의 양상으로 일측성이기는 하나 위의 저자들의 보고와는 달리 한엽의 침범이 더욱 많았다. 이는 저자들의 예의 평균 연령이 어린 관계로 질환이 파급이 늦어 졌거나 질환의 발견이 빨랐기 때문인 것으로 생각된다. 또한 저자들의 추적 HRCT상에서 상엽 침범이 13예(80%)로 하엽 침범, 11예 (60%)보다 많이 관찰되었으나, 좌우엽 간의 차이(11:12)는 없었다. 증상은 있으나 CXR상 정상 소견을 보인 예도 4.5%에서 보고되었으며(5), 저자들의 예에서도 23예 중 2예(8.7%)에서 초기에는 정상으로 판독되었다. 최등(5)에서 임상증상이 일어나도 CXR상 이상 소견이 나타나지 않은 불일치 소견을 보일 수도 있다고 하였는데 이는 급성감염시의 소견이며 완치 후 추적 검사상의 소견과 초기 검사 소견과의 일치도에 관한 연구 결과는 보고된 바 없다. 저자들의 연구에서는 8예에서 초기 CXR에서 침범된 부위 및 소견이 추적 HRCT 소견과 일치하지 않았다. 이중 초기 흉부 CXR에서 정상 소견을 보였

A B

Fig. 1. A 5 year-old boy with fever and cough, high mycoplasma antibody titer(1:20480).
A. Initial chest radiography is normal.
B. Follow-up HRCT scan taken 7 months after initial chest film at the level of the trachea shows peripheral patchy areas of mosaic low attenuations in the right upper lung zone.

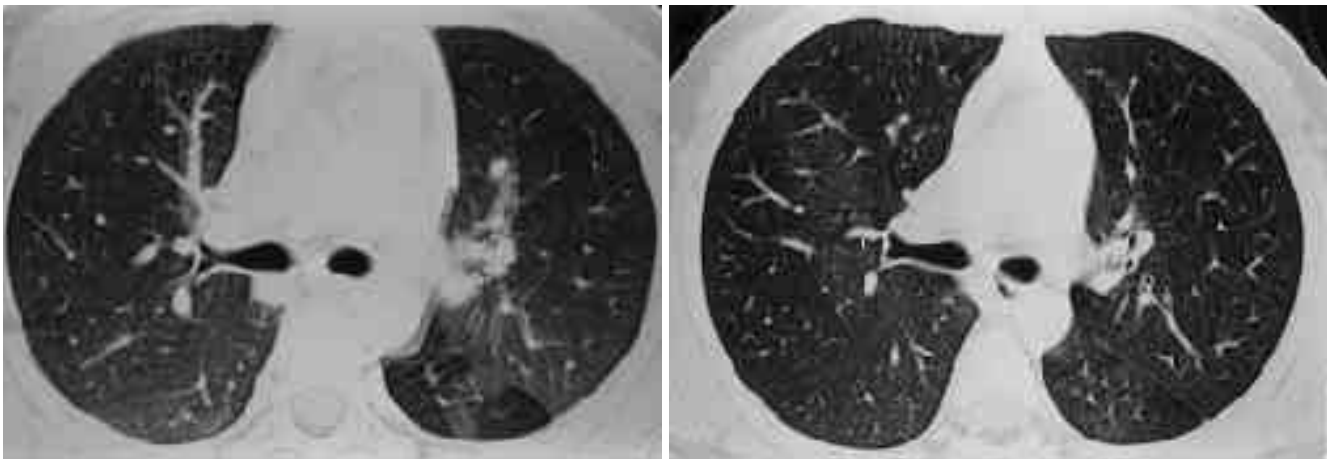
던 2예는 추적 HRCT에서 모두 모자이크 저음영을 보였으며, 이는 마이코플라즈마의 합병증인 폐색성 세기관지염의 소견으로 생각되었다. 반면 다른 6예는 초기 CXR에서 폐렴 소견을 보였으나 추적 HRCT에서 정상 소견을 보여 후유증 없이 완전이 회복되었다고 생각할 수 있겠다. 마이코플라즈마 감염 후 하기도 손상에 의한 폐색성 세기관지염이 생길 수 있다는 보고(4,5,13-15) 이외에도 Whyte등(9)은 5세의 소년에서 마이코플라즈마 감염 후의 장기 후유증으로, 원주상 기관지 확장증을 보고하였다. Ofelia등(7)은 마이코플라즈마의 급성 감염 1년 후 개흉생검술에서 초기 흉막 비후를 동반한 국한성 간질성 섬유화가 관찰되었다고 하였다. 활동기의 마이코플라즈마 폐렴의 특징적인 CT 소견은 중심소엽성, 세엽성 음영과 소엽성 분포를 보이는 공간 경화가 주된 소견이며, Tanaka등(16)은 2/3이상의 경우에서 폐혈관기관지속 의 비후가 보였고, 약 반수에서는 소엽성 분포를 보이는 불투명 유리모양이 관찰된다고 보고하였으며, 각각의 음영은 세균성 폐렴에서 보다 더 작게 인지되는 경향이 있다고 하였다. 그러나 마이코플라즈마 폐렴의 합병증의 하나인 폐색성 세기관지염은 부검에서만 보고되었다.

최근에 Worthy등(17)이 마이코플라즈마 폐렴 후는 아니지만 폐이식 후에 조직학적으로 증명된 폐색성 세기관지염의 HRCT 소견을 보고하였으며, 공기 포획에 의한 모자이크성 저음영 및 기관지 확장이 주된 소견이었다. 본 연구에서 완치 판정 상당기간 후에 촬영된 HRCT소견에서도 모자이크 저음영이나 기관지확장증 그리고 기관지 벽의 비후 등이 관찰되었으며 이는 시간상으로 보아 일시적인 기관지 손상에 의한 소견이라기 보다는 조직학적으로 증명되지는 않았으나 폐색성 세기관지염에 의한 변화로 판단하는 것이 타당할 것으로 사료된다. 이에 저자들은 마이코플라즈마 폐렴 이환 상당기간 후에



A B

Fig. 2. A 7 year-old boy with pneumonia & low mycoplasma antibody titer(1:5120).
A. Initial chest radiography shows homogeneous opacity in the lingular segment of the left upper lung.
B. Follow-up HRCT after 9 months demonstrates mosaic low attenuation with bronchiectasis and bronchial wall thickening in the lingular segment of the left upper lobe.



A B

Fig. 3. A 6 year-old boy with pneumonia in the left lower lobe initially and with high titer group(1:20480). In follow-up HRCT taken 9 months after initial chest film, mosaic low attenuations are more accentuated in expiratory scan(A) rather than in inspiratory scan(B).

도 여러 폐실질의 변화가 남아있다는 것을 본 연구에서 확인하였으며, HRCT는 CXR 보다 마이코플라즈마 폐렴 후 폐 실질의 변화에 대한 더욱 많은 정보를 주었고, 임상적 소견 등을 고려할 때 이들은 잘 알려진 마이코플라즈마 폐렴의 합병증인 폐색성 세기관지염에 의한 것으로 판단되었다. 따라서, 앞으로 더욱 많은 증례와 더욱 오랜 기간후의 추적 HRCT소견, 그리고 가능하다면 병리소견과 연계성 등이 요망된다고 하겠으며, 임상적 의의에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Janson E, Wager O, Stenstrom R. Studies on Eaton PPLO Pneumonia. *Br Med J*(*Clin Res*) 1964;1:142-145
2. 김상진, 김미혜, 최규옥. 성인 Mycoplasma폐렴의방사선학적소견. *대한방사선학회지* 1991;27(3):373-376
3. Prabhu MB, Barber D, and Cockcroft DW. Bronchiolitis obliterans and Mycoplasma pneumonia. *Respir Med* 1991;85:535-537
4. Whyte KF, Williams GR. bronchiectasis after mycoplasma pneumonia. *Thorax* 1984;39:390-391
5. 최영진, 오기근. 소아 Mycoplasma pneumonia의임상및방사선학적소견. *Journal of Korean Radiological Society*. 1987;23(3):371-377
6. Coultas DB, Samet JM, Butler C. Bronchiolitis Obliterans Due to Mycoplasma pneumonia. *West J Med* 1986;144:471-474
7. Isles AF, Masel J, and J.ODuffy. Obliterative bronchiolitis due to Mycoplasma pneumonia infection in a child. *Pediatr Radiol* 1987; 17:101-111
8. Ofelia CT, Milagros PR. Chronic Interstitial Pulmonary Fibrosis following Mycoplasma pneumoniae pneumonia. *Am J Med* 1985; 79:268-270
9. Kaufman JM, Cuvelier CA, and M Van der Straeten. Mycoplasma pneumonia with fulminnt evoluton into diffuse interstitial fibrosis. *Thorax* 1980;35:140-144
10. Gerald WF, Albert MC, Wallace AC. Respiratory infections due to Mycoplasma pneumonia in infants and children. *Pediatrics* 1995; 55(3):327-335
11. Fennegan OC, Fowles SJ, and White RJ. Radiologic appearances of mycoplasma pneumonia. *Thorax*. 1981;36:469-472
12. Guckel C, Benz-Bohm G, and Widemann B. Mycoplasma pneumonia in childhood, roentgen features, differential diagnosis and review of literature. *Pediatr Radiol* 1989;19:499-503
13. Coray DE, Paul S, and Paul B. Bronchiolitis Obliterans on High-Resolution CT: A pattern of mosaic oligemia. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17(6):853-856
14. Karen AH, Daniel VS, Nayereh Z. obliterative bronchiolitis in children. *Chest* 1988;3:460-466
15. David BC, Jonathan MS, Cooley B. Bronchiolitis obliterans due to Mycoplasma pneumoniae. *West J Med* 1986;144:471-474
16. Nobuyuki T, Tsuneo M, Tatsuya K, et al. High Resolution CT Findings in Community-Acquired Pneumonia. *J Comput Assist Tomogr* 1996;20(4):600-608
17. Worthy SA, Park CS, Kim JS, Muller NL. Bronchiolitis obliterans after lung transplantation :high HRCT findings in 15 patients. *AJR* 1997;169(3):673-677

대한방사선의학회지 1999;41:407-411

J Korean Radiol Soc 1999;41:407-411

Late Lung Parenchymal Changes on HRCT in Children with Mycoplasma Pneumonia[1]

Soo Hyeon Lee, M.D., Joung Sook Kim, M.D., Jung Hee Yoon, M.D.,
Gham Hur, M.D., Chang Gun Kim, M.D.[2]

[1]*Department of diagnostic radiology, Sanggye Paik Hospital, Inje University*
[2]*Department of pediatrics, Sanggye Paik Hospital, Inje University*

Purpose : To evaluate late lung parenchymal change, as seen on high-resolution CT(HRCT) in children with mycoplasma pneumonia

Materials and Methods : Twenty-three patients [15 boys and 8 girls aged two to 13 (mean, 6) years] with mycoplasma pneumonia underwent HRCT four to 39 (mean, 10) months after initial infection. Using increased mycoplasma antibody titer(> 1:640) mycoplasma pneumonia was diagnosed, and patients were divided into two groups : high titer group (antibody titer > 1: 5120), and lower titer group (< 1:5120). CT scans were performed using 2 mm collimation and 5-10 mm interval from apex to diaphragm. In seven patients who were cooperative, both inspiratory and expiratory scans were obtained at a window width of 1600 HU and level of -700. HRCT findings of mosaic low attenuations and changes in bronchioles and bronchial walls were assessed by three radiologists and correlated with initial chest radiographic findings.

Results : On HRCT, 17 of 23 patients (74 %) demonstrated abnormal findings. These included mosaic attenuation of lung density alone in 11 of 17 patients (65 %), mosaic attenuation associated with bronchiectasis in five (29 %), and bronchiectasis only in one (6 %). Mosaic attenuation was more accentuated on expiratory scans than on inspiratory. These findings were obtained in 10 of 12 high titer group and in 7 of 11 in the lower titer group. In 15 of 23 patients (65 %), involved ageas seen on HRCT exactly corresponded with initially involved areas seen on chest radiographs (CXR). Two patients in whom findings on initial CXR were normal showed mosaic attenuation on HRCT. Six patients in whom such findings were abnormal showed normal findings on HRCT, a fact which reflected their complete recovery.

Conclusion : The most common late parenchymal change in mycoplasma pneumonia, as seen on HRCT, was mosaic attenuation of lung density followed by bronchiectasis. The latter is presumably due to bronchiolitis obliterans, a well-known complication. We believe that HRCT is very useful for the evaluation of long-term sequelae of mycoplasma pneumonia in children.

Index words : Children, respiratory system
Lung, CT
Lung, infection

Address reprint requests to : Soo Hyeon Lee, M.D., Department of diagnostic radiology, Sanggye Paik Hospital, Inje University,
#761-1, Sanggye-7-dong, Nowon-Gu, Seoul, 139-701, Korea.
Tel. 82-2-950-1182 Fax. 82-2-950-1220