

소아 마이코플라즈마 폐렴에서 연령별 비교

남찬희 · 조은영 · 이경일 · 강진한 · 이병철

가톨릭대학교 의과대학 소아과학교실

= Abstract =

A Comparative Study of *Mycoplasma pneumoniae* Pneumonia according to Age

Chan-Hee Nahm, M.D., En-Young Cho, M.D., Kyung-Yil Lee, M.D.
Jin-Han Kang, M.D. and Byung-Churl Lee, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine,
The Catholic University of Korea, Seoul, Republic of Korea

Purpose : We investigated the clinical manifestations, radiographic and laboratory findings of children with *M. pneumoniae* pneumonia(MP) according to their age.

Methods : A total of 75 children with MP who admitted to The Catholic University, Daejeon St. Mary's Hospital from July 2003 to February 2004, were classified into the three age groups: the ≤ 2 years of age(16 children), the children between 3 and 5 years of age(35 children), and the ≥ 6 years and older(24 patients). The diagnosis of MP was depended on the titers of anti-mycoplasma antibody that were measured 2 times, at admission and at discharge.

Results : The total duration of the fever and the length of hospitalization were not different among the age groups. Although the white blood cell(WBC) value and differential was significantly different between the groups($P < 0.01$), a similar number in the WBC and reduced lymphocyte proportion was observed in all age groups compared to age-matched references. The patterns of pneumonia were significantly different according to age, i.e. segmental or lobar patterns were observed in 5 cases(31.3%) in the ≤ 2 years old group, but 16 cases(66.6%) in the > 6 years old group($P < 0.01$).

Conclusion : Although there was no difference in clinical findings according to age in MP, the radiographic finding was more severe in older children.

Key Words : *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia, Age

서 론

*Mycoplasma pneumoniae*는 경한 상기도 감염부터

중증 폐렴까지 주로 호흡기 감염을 일으키는 병원체로서 폐렴은 감염된 소아의 약 10%에서 나타나고, 학동기 및 청소년기 폐렴의 주요한 원인 균주로 알려져 있다¹⁻⁴⁾. 마이코플라즈마 폐렴(*M. pneumoniae* pneumonia)은 전세계적으로 큰 지역 사회에 상존하여(endemic) 지역사회 획득 폐렴의 10~40%를 차지하며 유행기간에 그 발생률이 증가한다. 이

책임저자 : 이경일, 가톨릭의대 대전성모병원 소아과
Tel : 042)220-9541, Fax : 042)221-2925
E-mail : leekyungyil@catholic.ac.kr

폐렴은 전 세계적으로 3~7년 주기로 유행하며⁵⁻⁷⁾ 국내에서도 90년대 들어서 3년마다 유행하는 것으로 보고되었으며 2003년에 전국적인 대유행이 있었다⁸⁻¹²⁾.

소아의 면역계는 연령에 따라 성숙단계가 다르며¹³⁾, 따라서 감염 질환에서 원인 감염체에 대한 면역 반응과 임상 양상은 연령에 따라 다르게 나타날 수 있다. 마이코플라즈마 감염 환자 중 5세 이하에서는 폐렴으로 나타나는 비율이 연장아에 비해 드문 것으로 알려져 있으나¹⁻³⁾, 폐렴에서 연령에 따라 임상적 양상이 다른지에 대한 연구는 아직까지 많이 이루어지지 않았다. 이에 저자들은 마이코플라즈마 폐렴 환아들이 연령에 따라 임상 양상과 방사선 및 검사실 소견에서 차이가 있는가를 알아보고자 이번 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

2003년 7월부터 2004년 2월까지 가톨릭대학교 대전성모병원 소아과에 폐렴으로 입원한 환자 중, 입원과 퇴원 시 2차례 실시한 마이코플라즈마 항체 검사에서 마이코플라즈마 항체가 4배 이상 증가한 환아와 음성에서 1:40 이상으로 양전된 환아 75명(각각 26명과 49명)을 대상으로 하였다. 대상 환아들을 연령에 따라 2세 이하군(16명), 3~5세군(35명), 6세 이상군(24명)으로 나누었다. 이 환아들의 성별, 나이, 입원기간, 총 발열 기간, 검사실 소견과 흉부 방사선 소견을 입원 기록지를 통해 후향적으로 분석하였다. 방사선 소견에 따라 폐렴의 형태를 뚜렷하게 폐야의 경결(consolidation)을 보이는 폐분엽 및 폐엽성 폐렴(segmental/lobar pneumonia) 군과 양측 기관지를 따라 결절형(nodular) 음영이 증가되거나 전 폐야의 간질성 병변을 보이는 기관지폐렴(bronchopneumonia)군, 2가지로 분류하였다. 환아들의 흉부 X선 소견은 소아과 전문의 1인과 소아 방사선 전문의 1인에 의해 판독, 분류되었다. 각 군의 환아들의 성별, 나이, 입원기간, 총 발열기간 및 검사실 소견을 입원 기록지를 통해 후향적으로 분석하였다.

통계 처리는 independent sample t-test, ANOVA test 및 chi-square test로 분석하였으며 Window의

SPSS 10.0을 사용하였다. 각 군간의 지표를 평균치 ± 표준편차로 표시하였으며, P값이 0.05 미만일 경우 통계학적으로 유의한 것으로 하였다.

결 과

입원 환아들 모두는 발열, 기침, 가래 등 하기도 감염증의 증상을 보였으며, 흉부 방사선 소견에서 폐렴에 합당한 소견을 보였다.

1. 연령에 따른 임상 및 검사실 소견

마이코플라즈마 폐렴 환아들의 총 발열기간은 2세 이하 군에서 5.5 ± 3.2 일, 3~5세군에서 5.8 ± 2.9 일 및 6세 이상 군에서 6.1 ± 2.5 일로, 연령이 많을수록 발열일이 길어지는 경향을 보였으나 각 군간에 통계학적 차이는 없었다. 입원 기간도 각각 7.0 ± 1.8 일, 6.5 ± 1.8 일 및 6.4 ± 1.5 일로 유의한 차이가 없었다. 검사실 소견에서 백혈구 수는 각각 $12,400 \pm 4,000/\text{mm}^3$, $10,500 \pm 3,500/\text{mm}^3$ 및 $7,600 \pm 3,300/\text{mm}^3$ 으로 연령이 낮을수록 백혈구 수가 높았으며 3군 사이에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.01$). 백혈구 분획에서 호중구와 임파구 분획에서도 3군간에 유의한 차이를 보였다. 한편, 혈소판은 6세 이상 군에서 다른 2군에 비해 낮았으며($P < 0.01$), 혈색소, C-반응 단백, AST 및 ALT 값은 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. 연령에 따른 흉부 방사선 소견

저자들이 정의한 기준에 의해 폐렴 병변을 비교하였는데, 폐분엽 및 폐엽성 폐렴 소견은 2세 이하 군에서 5명(31.3%), 3~5세 군에서 15명(42.9%), 6세 이상 군 16명(66.7%)에서 나타났다. 기관지 폐렴 소견은 각각 11명(68.7%), 20명(55.1%) 및 8명(33.3%)에서 보여 연령이 낮을수록 방사선 소견이 경미하였고, 6세 이상 군에서 2세 이하 군에 비해 유의한 차이를 보였다($P < 0.01$, Table 2).

고 찰

마이코플라즈마 폐렴은 전체 소아 폐렴의 10~30%를 차지하며, 학동기 소아에서 가장 높은 발생

Table 1. Characteristics Children with *M. pneumoniae* Pneumonia According to Age

Age(yr)	≤2 y(n=16)	3~5 y(n=35)	≥6 y(n=24)	P
Clinical characteristics				
Mean age	1.9±0.4	4.0±0.8	8.0±2.2	NS
Male/Female	7/9	19/16	12/12	NS
Duration of fever(d)	5.5±3.2	5.8±2.9	6.1±2.5	NS
Hospitalization(d)	7.0±1.8	6.5±1.8	6.4±1.5	
Laboratory findings				
Hemoglobin(g/dL)	11.9±0.5	11.6±0.8	11.9±1.0	NS
WBC count(×10 ³ /mm ³)	12.4±4.0	10.5±3.5	7.6±3.3*	<0.01
Neutrophil(%)	49.3±11.0	60.7±13.4	65±8.6	<0.01 [†]
Lymphocyte(%)	36.5±15.1	28.1±12.1	24.1±7.6	<0.01 [†]
Platelet(×10 ³ /mm ³)	353±93	313±102	255±90 [‡]	<0.01
CRP(mean, mg/dL)	4.0±4.3	2.8±2.9	2.5±1.7	NS
AST(mean, IU/L)	40±23	33±10	32±13	NS
ALT(mean, IU/L)	30±22	18±13	17±9	NS

*P<0.01 compared to group ≤2 y; [†]P<0.01 among the groups; [‡]P<0.01 compared to group ≤2 y and group 3~5 y

Table 2. The Pattern of Chest Radiological Findings in Children with *M. pneumoniae* Pneumonia According to Age

Age(yr)	≤2 y(n=16)	3~5 y(n=35)	≥6 y(n=24)	P
Segmental/lobar(n, %)	5(31.3)	15(42.9)	16 (66.6)*	<0.01
Bronchopneumonia	11(68.7)	20(57.1)	8 (33.3)*	<0.01

*P<0.01 compared to group ≤2 y(χ^2 test)

빈도를 보여 5~15세에서 발생하는 폐렴의 33~70%를 차지한다^{1~3)}. 그러나 최근 국내외의 보고에서 어린 소아에서의 발병 또한 흔한 것으로 알려져 있으며, 특히 국내에서는 과거에 비해 호발 연령 군이 점차 낮아져 최근에는 3~5세 사이에 가장 호발한다^{11, 12)}. 이번 연구 대상 환자의 연령 분포에서도 3~5세가 가장 많았으며, 2세 이하 환자가 21%를 차지하였다.

소아는 출생 시 비교적 기본적인 기능을 갖춘 면역계를 갖추고 있으나, 어떤 면역 기능은 장기간에 걸쳐 완성된다¹³⁾. 따라서 감염체에 대한 면역 반응 및 임상 증상의 정도가 연령에 따라 다르게 나타난다. 예를 들면 A형 간염의 경우 5세 이하 소아에서는 대부분 불현성 감염으로 나타나거나 증상이 경하며, 연장이나 성인에서 현증 간염 증상이 나타난다¹⁴⁾. 백혈구 수와 분획을 포함한 일부의 검사실 지표의 정상치도 또한 연령에 따라 다르게 나

타난다. 마이코플라즈마 감염 시 검사실 소견은 비특이적으로 백혈구 수는 정상 또는 중등도로 증가하는 것으로 알려져 있다. 이번 연구에서 총 발열 기간과 입원 기간에서는 연령에 따라 차이를 보이지 않았으나, 검사실 소견에서 백혈구 수와 분획에서 차이를 볼 수 있었다. 연령에 따른 정상 백혈구 수(호중구/임파구 분획)는 0.5~2세에서 11,400/mm³ (31%/61%), 6~12세에서 9,100/mm³ (42%/50%) 및 성인에서 7,400/mm³ (59%/34%)로 조사되어 있다. 따라서 이번 연구에서 마이코플라즈마 폐렴 환자의 백혈구 수는 정상 소아에 비해 그다지 증가하지 않으나, 임파구 분획이 뚜렷이 감소하는 것을 알 수 있었다. 이러한 현상은 세균성 보다 바이러스성 감염에서 관찰된다. 저자들은 다른 연구로 홍역 환자를 대상으로 2세 이하군, 9~11세군 및 성인군으로 나누어 임상 양상 및 검사실 소견을 비교해 보았을 때, 발열 기간과 입원 기간 및 합병증에는 차이

를 보이지 않았으나, 백혈구 수와 분획에서 2세 이하군과 연장이 및 성인에서 유의한 차이를 보였다. 그러나 모든 환아군에서 연령에 따른 백혈구 및 림프구 수의 감소가 관찰되었다¹⁵⁾. 한편 Fernald 등¹⁶⁾은 마이코플라즈마 폐렴 환아에서 마이코플라즈마 항원으로 자극한 림프구아세포 전환(lymphoblast transformation)실험의 결과가 연령에 따라 다르다고 보고하였다.

임상에서 마이코플라즈마 폐렴의 진단은 직접적인 균 배양이 어려우므로 간접적인 혈청학적 방법이 사용된다. 이번 연구 기간 중 본 병원에 입원한 폐렴 환아 334명 중에서 처음 실시한 마이코플라즈마 항체가 1:40 이상으로 양성인 환아가 160명이 있었다. 퇴원 전 실시한 2차 검사에서 항체가 2배 증가한 환아가 다수를 차지하고 있었으나 이번 연구에서는 정확한 진단 기준에 의거해 4배 이상으로 증가한 환아만을 분석하였다. 한편 이번 연구에서 냉응집 항체 검사(cold agglutinin antibody)도 동시에 실시하였는데, 항체의 양전 및 증가 양상이 마이코플라즈마 항체와 거의 일치하였다. 따라서 비록 항체가 4배 증가하는데 충분한 기간의 간격을 두고 실시하지 않았을 경우(이번 연구에서는 1주 이내), 마이코플라즈마 및 냉응집 항체가 동시에 양전되거나 2배 증가한 경우도 마이코플라즈마 폐렴으로 진단할 수 있을 것으로 사료되나 추후 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다.

감염 질환의 초기에는 진단적 항체가 음성으로 나올 수 있는 현상은 감염병 진단에서 널리 알려져 있는 사실로, 저자들이 홍역 환아를 대상으로 한 연구에서도 입원 시 항홍역 IgM 항체가 음성인 환아가 20% 정도가 되었으며(187명 중 32명), 이들의 임상 소견은 항체가 양성인 환아들과 동일하였다¹⁵⁾. 이는 일부 마이코플라즈마 폐렴 환아에서 항체가 상승은 폐렴 증상 발현 후 상당 기간이 지난 후 나타날 수 있음을 의미하고 또한 폐렴의 병변에 항체가 작용하지 않을 가능성을 제시한다. 그러나 이를 확인을 위해서는 장기간을 통한 전향적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

마이코플라즈마 폐렴의 흉부 방사선 소견은 비특이적으로 나타난다. 폐렴의 형태로 간질성 폐렴이나 기관지 폐렴의 형태가 폐포성 경화 음영 형태

보다 흔히 나타난다. 또한 두 가지 형태가 혼합형으로 나타날 수 있으며 약 5% 정도는 정상을 보이기도 한다¹⁻³⁾. Tanaka 등¹⁷⁾은 성인 마이코플라즈마 폐렴 환자의 흉부 CT 소견을 두가지 폐렴 형태, 즉 망상결절(nodular opacity)을 주로 하는 병변과 폐포성 경화(airspace consolidation) 병변으로 나누었을 경우, 더 심한 병변을 보이는 후자에 속한 환자들이 대부분이 결핵반응 검사에서 음성을 보여 폐 병변에 세포성 면역이 관여할 가능성을 제시하였다. 저자들도 이번 연구 대상 환아들을 두 군으로 나누어 비교해 보았는데, 폐분엽 및 폐엽성 폐렴을 보인 군(36명)이 기관지 폐렴군(39명)에 비해 백혈구 수 및 림프구 수가 적었으며, 폐렴의 병변이 심할수록 림프구 수가 낮아지는 경향을 보였다. 이러한 사실 또한 폐병변에 세포성 면역이 작용하는 것을 간접적으로 뒷받침한다. 이번 연구 결과에서 어린 소아에서 연장이에 비해 폐 병변이 경미하였으며, 이는 나이가 어릴수록 면역반응이 미숙하다는 논리에 부합하였다.

결론적으로 마이코플라즈마 폐렴에서 발열기간은 연령에 따라 차이를 보이지 않았다. 백혈구 수와 림프구 분획은 연령에 따라 차이를 보였으나, 모든 군에서 연령 기준 값에 대해 유사한 백혈구 수와 감소된 림프구 분획을 보였다. 폐 병변은 연령이 높을수록 더 심한 병변을 보였다.

요 약

목 적 : 마이코플라즈마 폐렴 환아들의 연령에 따라 임상 양상과 방사선 소견 및 검사실 소견에서 차이가 있는가를 알아보고자 하였다.

방 법 : 2003년 7월부터 2004년 2월까지 가톨릭대학교 대전성모병원 소아과에 입원한 마이코플라즈마 폐렴 환아들을 입원 기록지와 흉부 방사선 소견을 후향적으로 분석하였다. 진단은 입원 및 퇴원 시 2차례 마이코플라즈마 항체 검사에서 항체가 4배 이상 증가하거나 음성에서 양전(>1:40)된 환아 75명을 대상으로 하였다. 대상 환아를 연령에 따라 2세 이하 군(16명), 3~5세 군(35명) 및 6세 이상 군(24명)으로 나누었다.

결 과 : 입원 기간 및 총 발열 기간은 3군간에

차이가 없었다. 백혈구 수(및 림프구 비율)는 2세 이하 군에서 $12,400 \pm 4,000/\text{mm}^3$ ($36.5 \pm 15.1\%$), 3~5세 군에서 $10,500 \pm 3,500/\text{mm}^3$ ($29.4 \pm 9.6\%$), 6세 이상군에서 $7,600 \pm 3,300/\text{mm}^3$ ($24.1 \pm 7.6\%$)을 보였다 ($P < 0.01$). 방사선 소견에서 폐분엽 및 폐엽성 폐렴 형태는 각각 5명(31.3%), 15명(42.9%) 및 16명(66.6%)으로, 기관지 폐렴 형태는 각각 68.7%, 57.1% 및 33.3%를 보였으며, 6세 이상 군과 2세 이하 군 사이에서 유의한 차이를 보였다 ($P < 0.01$).

결론 : 마이코플라즈마 폐렴에서 발열 기간은 연령에 따라 차이를 보이지 않았으나 흉부 방사선 소견은 연령이 높을수록 더 심한 병변을 보였다.

참 고 문 헌

- 1) Broughton RA. Infections due to *Mycoplasma pneumoniae* in childhood. *Pediatr Infec Dis J* 1986;5:71-85.
- 2) Ferweda A, Moll HA, de Groot R. Respiratory tract infections by to *Mycoplasma pneumoniae* in children : a review of diagnostic and therapeutic measures. *Eur J Pediatr* 2001;160:483-91.
- 3) Waites KB. New concepts of to *Mycoplasma pneumoniae* infections in children. *Pediatr Pulmonol* 2003;36:267-78.
- 4) Mechelov IC, Olsen KO, Lozano J, Rollins NK, Duffy LB, Ziegler T, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *Pediatrics* 2004;113:701-7.
- 5) Lind K, Benzoni MW, Jensen JS, Clyde WA Jr. A seroepidemiological study of *Mycoplasma pneumoniae* infections in Denmark over the 50-year period 1946~1995. *Eur J Epidemiol* 1997; 13:581-6.
- 6) Foy HM, Kenny GE, Coony MK, Allan ID. Long-term epidemiology of infections with *Mycoplasma pneumoniae*. *J Infect Dis* 1979;139: 681-7.
- 7) Ito I, Ishida T, Osawa M, Arita M, Hashimoto T, Hongo T, et al. Culturally verified *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in Japan : a long-term observation from 1979~1999. *Epidemiol Infect* 2001;127:365-7.
- 8) 박희연, 우찬욱, 정지태, 손창성, 독고영창. *Mycoplasma* 폐렴의 발생 추이(최근 9년간 통계). *소아알레르기 및 호흡기학회지* 1995;5:49-59.
- 9) 홍정연, 나송이, 남승근, 최은화, 이환중, 박진영. 9년간(1986~1995) 서울에서의 *Mycoplasma pneumoniae* 폐렴의 유행 양상. *소아과* 1997;40: 607-13.
- 10) 이재범, 황경태, 김정현, 고경욱, 조지희, 유연덕. *Mycoplasma* 폐렴의 임상 양상의 변화. *소아과* 1998;41:315-22.
- 11) 강기수, 우향욱. 소아 입원 환자에서 관찰된 *Mycoplasma pneumoniae* 폐렴의 발생 양상 : 최근 13년간(1989~2002년) 경남 서부지역. *소아과* 2003;46:474-9.
- 12) 이승현, 노석만, 이경일, 이형신, 홍자현, 이미희 등. 마이코플라즈마 폐렴의 임상 역학적 연구(1993~2003년). *소아과* 2005;48:154-7.
- 13) Holt PG, Jones CA. The development of the immune system during pregnancy and early life. *Allergy* 2000;55:688-97.
- 14) Koff RS. Clinical manifestations and diagnosis of hepatitis A virus infection. *Vaccine* 1992;10 Suppl 1:S15-7.
- 15) Lee KY, Lee HS, Hur JK, Kang JH, Lee BC. Clinical features of measles according to age in a measles epidemic. *Scand J Infect Dis* 2005; 37:471-5.
- 16) Fernald GW, Collier AM, Clyde WA Jr. Respiratory infections due to *Mycoplasma pneumoniae* in infants and children. *Pediatrics* 1975; 55:327-35.
- 17) Tanaka T, Koba H, Honma S, Sugaya F, Abe S. Relationships between radiological pattern and cell-mediated immune response in *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *Eur Respir J* 1996;9:669-72.