

연령에 따른 *Mycoplasma pneumoniae* 폐렴 발병의 최근 경향

관동대학교 의과대학 소아과학교실

이 효 상 · 최 경 민

Recent Trends in the Prevalence of *Mycoplasma pneumoniae* Pneumonia According to Age

Hyo Sang Lee, M.D. and Kyong Min Choi, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Kwandong University, Goyang, Korea

Purpose : It has been previously reported that for patients with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia was previously recognized that overt illness is unusual under the age of three and the peak incidence of illness occurs in school-aged children. However, a higher incidence of this illness in younger children has been recently noted. Thus we investigated the incidence of *M. pneumoniae* pneumonia.

Methods : The study subjects were 414 children who were diagnosed with *M. pneumoniae* pneumonia from January 2004 to December 2006 at Myong Ji Hospital were enrolled. The diagnostic criteria consisted of an anti-mycoplasma antibody (AMA) titer greater than 1:320 or a four-fold rise in the titer at follow up.

Results : The age distribution was as follows: before 2 years of age: 58 patients (14%), 2-4 years of age 157 patients (37.9%) and 5-15 years of age 199 patients (48.1%). The yearly incidence for the children before 5 years of age was 52 (44%), 49 (44.6%) and 114 (61.3%), respectively. The distribution according to the antibody titer was as follows; 1:320 in 130 patients, 1:640 in 63 patients and greater than 1:1,280 in 221 patients. The hospital stay according to the antibody titer was not significant according to either age or the AMA titers.

Conclusion : *M. pneumoniae* pneumonia showed a peak incidence in preschool children with a higher prevalence in children under the age of three than was previously recognized. The emergence of *M. pneumoniae* pneumonia as a cause of community acquired pneumonia in younger children calls for an epidemiologic study to investigate the changes of the pathogens in this age group and to recommend the proper treatment. (**Korean J Pediatr Infect Dis 2008;15:162-166**)

Key Words : Pneumonia, *Mycoplasma pneumoniae*, Children

서 론

소아에서 호흡기 감염은 가장 흔한 질환 중 하나로, 생후 첫 1년 이내 전체 영아의 약 33%가 하부 호흡기 감염에 이환되며¹⁾, 이러한 하기도 감염은 우리나라 뿐만

아니라 전 세계적으로 이환 및 사망의 주요한 원인이다. 하부 호흡기 감염의 원인균은 바이러스가 가장 흔하지만, 최근 마이코플라스마에 의한 감염이 점점 큰 문제가 되고 있다^{2, 3)}.

*Mycoplasma pneumoniae*는 지역사회 획득 폐렴의 대표적인 비정형적 원인균으로, 무증상 감염을 포함하여, 폐렴, 기관지염, 중이염, 인후염, 후두기관염 등을 유발하는데 주로 하부 호흡기 감염을 유발한다. 온대 지방

책임저자 : 최경민, 관동대학교 명지병원 소아청소년과
Tel : 031)810-5400, Fax : 031)969-0500
E-mail : ckm2001@hanmail.net

의 경우에는 계절에 따른 발생빈도의 차이가 적고, 소규모 지역 사회에서는 산발적으로 연중 발생한다고 하며, 또한 학령기 폐렴으로 명명될 정도로 학령 전기 및 학령기 소아에서 발병이 많은 것으로 알려져 소아 영역에서 바이러스에 의한 폐렴 다음으로 많은 원인이 된다⁴⁾. 이 병원체는 호흡기계 감염 뿐 아니라, 혈액계, 심혈관계, 소화기계, 신경계, 피부계 등의 폐외 합병증을 일으켜 심각한 결과를 초래할 수 있어 빠른 진단이 중요하다^{5, 6)}.

마이코플라즈마 폐렴은 대규모 지역사회에서 연중 도착성으로 발생하고 4-7년 주기로 발생하는 것으로 보고되고 있으며, 특히 우리나라의 경우는 3년 주기로 발생한다고 알려져 있다⁷⁻¹⁰⁾. 최근 연구들을 보면 5세 미만의 연령에서 *M. pneumoniae*에 의한 폐렴의 발생빈도가 점차 증가하는 추세로¹⁰⁾, 학동기 연령 뿐만 아니라, 5세 미만의 연령에서도 *M. pneumoniae*에 의한 폐렴의 이환을 주의 깊게 고려해야 한다.

이에 저자들은 최근 3년간 관동대학교 명지병원 소아청소년과에 마이코플라즈마 폐렴으로 입원한 환자들을 조사하여 마이코플라즈마 폐렴의 역학적 추이를 확인하고자 연구를 계획하였다.

대상 및 방법

1. 대상 및 방법

2004년 1월부터 2006년 12월까지 관동대학교 명지병원 소아청소년과에 입원하여 마이코플라즈마 폐렴으로 진단된 414명을 대상으로 후향적으로 의무 기록을 분석하였다. 세 개의 연령군을 구분하였고(A군은 2세 미만, B군은 2-4세, C군은 5-15세) 성별, 연령군별, 연도별, 항체가별 입원환자의 빈도 및 입원기간을 비교 분석하였다.

특이 항체가의 측정방법은 Indirect microparticle agglutination test (Serodia-Myco II, Fujirebio, Tokyo, Japan)를 시행하였고 항체가가 1:320 이상이거나, 회복기 혈청에서 항체가가 4배 이상 증가한 경우와 임상적으로 폐렴의 진단기준(나음청진, 호흡음 감소 및 방사선 소견)으로 정의하였다.

2. 통계 분석

통계학적 검증은 SPSS for windows 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였고, ANOVA를 이용하여 세 군에서의 차이를 비교 분석하였으며, $P < 0.05$

인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 하였다.

결 과

1. 성별 및 연령별 분포

대상 환자 414명 중 성별 분포는 남아가 204명, 여아가 210명으로 분포비는 1:1.02 이었다.

연령은 2개월부터 15년 4개월까지 분포하였으며 평균 연령은 4.98 ± 2.70 세, 중앙 연령은 4세였다. 이 중 가장 높은 분포를 보인 연령은 4세로 61명(14.7%)이었고, 2세 미만은 58명으로 14%, 2-4세는 157명으로 37.9%, 5-15세는 199명으로 48.1%로, 5세 미만의 영유아에서 전체의 51.9%를 차지하였다(Fig. 1).

2. 연도별, 월별 분포

연도별로는 총 414례 중 2004년에 118례(28.5%), 2005년에 110례(26.5%), 2006년에 186례(44.9%)가 발생하였다. A군인 2세 미만은 2004년에 9명 (7.6%), 2005년에 12명(11%), 그리고 2006년에 37명(19.9%)이 입원하여 2세 미만의 소아에서 연도별 마이코플라즈마 폐렴으로 입원한 환자가 증가하였고($P < 0.05$), B군(2-4세)의 경우에는 2004년에 43명(36.4%), 2005년에 37명(33.6%), 그리고 2006년에 77명(41.4%)에서 발생하였다. 반면, C군(5-15세)은 2004년에 66명(56%), 2005년에 61명(55.4%), 그리고 2006년에 72명(38.7%)이 입원하여 연도별 입원 환자가 감소하였다($P < 0.05$) (Fig. 2). 특히, 마이코플라즈마 폐렴이 국내에서 유행한 2006년에 A군인 2세 미만과 B군인 2-4세에서 비유행기였던 2004년과 2005년을 비교하면 높은 발생빈도를 보였다(Fig. 2).

월별발생은 2월부터 7월까지의 5% 미만의 발생빈도를 보였으나 8월부터 발생빈도가 증가하기 시작하여 10월에 82례(19.8%), 11월에 71례(17.2%)로 가장 높았으며 9월부터 12월까지의 발생빈도가 전체의 62.1%를 차

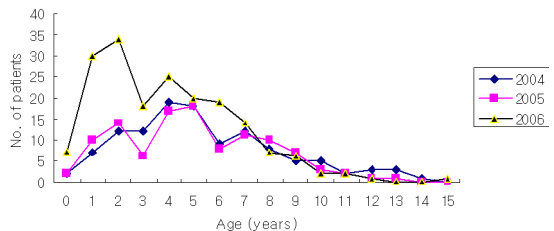


Fig. 1. Age distribution of *Mycoplasma pneumoniae* pneumoniae from 2004 to 2006.

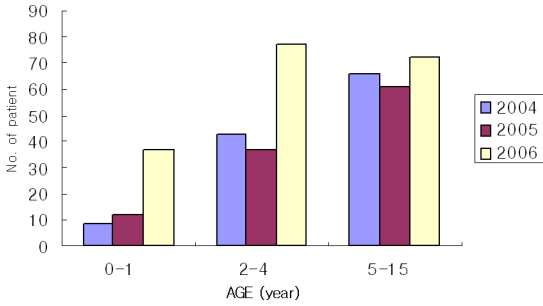


Fig. 2. Distribution of the age groups distribution of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia from 2004 to 2006.

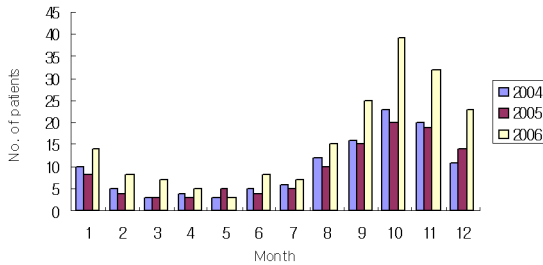


Fig. 3. Seasonal distribution of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia from 2004 to 2006.

지하였다(Fig. 3). 그러나 각 세 군의 월별 발생빈도는 통계학적 유의성은 없었다($P>0.05$). 우리나라에서 마이코플라즈마 폐렴이 유행시기였던 2006년과 비유행기였던 2004-2005년의 월별 발생빈도 결과를 비교했을 때 모두 8월부터 발생빈도가 점차 증가하기 시작하여 11월까지 증가하는 양상을 볼 수 있었고, 이후 12월부터는 점차 감소하는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 1).

3. 항체가별 분포

M. pneumoniae 항체가는 전체 414례 중 221례 (53.4%)에서 $\geq 1:1,280$, 63례(15.2%)에서 1:640, 130례 (31.4%)에서 1:320이었다(Table 1.). 각 연령군별 입원 기간은 A군은 7.5일, B군은 6.95일, C군은 7.2일로 연령군별에 따른 입원기간은 통계학적 유의성이 없었다. 또한 항체가별 각 군의 입원기간을 비교하였을 때, 1:320은 6.76일, 1:640은 7.08일, 그리고 $\geq 1:1,280$ 은 7.2일로 항체가에 따른 입원 기간은 연장되었으나 통계학적 유의성은 없었다($P>0.05$). 입원 환자의 퇴원 기준은 각 주치의별로 동일하였다.

4. 합병증

동반된 합병증으로 늑막삼출이 13례(3.1%), 피부발진

Table 1. Comparison of the AntiMycoplasma Antibody Titer in the Three Groups

Titer	No. of patients (%)		
	0-1 years	2-4 years	5-15 years
1:320	24 (18.5)	54 (41.5)	52 (40)
1:640	15 (23.8)	25 (39.7)	23 (36.5)
$\geq 1:1,280$	19 (8.6)	78 (35.3)	124 (56.1)

$P>0.05$.

The percentages indicate the portion of the age group expressed as part of the total number of patients in each AMA category

이 56례(18.5%)를 보였고, 그 외에 신경계, 소화기계 등의 합병증을 보인 경우는 없었다. 합병증이 동반된 환자의 발생빈도는 2004년에 12.7%, 2005년에 13.6%, 2006년에 18.2%로 연도별 합병증의 발생은 유의한 차이를 보이지 않았다($P>0.05$).

고 찰

마이코플라즈마 폐렴은 학령 전기 또는 학령기 폐렴으로 불려질 만큼 주로 5-15세에서 호발하는 것으로 알려져 있다. 소아 전체 폐렴의 10-20%를 차지하지만, 5세 이하에서 발생은 5-9세 발병의 절반 정도이다⁴. 국내의 연구에서 1960-1990년대에는 5세 이상의 연령이 주를 이루었던 것에 비하여¹¹, 최근 국내 연구에 의하면 그 발생 연령이 점차적으로 낮아지고 있다⁸⁻¹⁰. 국내 보고에 따라 3-6세에서 마이코플라즈마 폐렴이 57.2%를 차지한다고 하였고, 또 다른 연구에서는 2-4세에서 43.4%를 차지한다고 하였다¹¹. 또한, 최근 13년간 경남 서부 지역에서의 연구결과는 4-5세가 가장 높은 발생 빈도를 보일 뿐 아니라 3세 이하에서도 전체 연령 분포의 30.1%를 차지하여 이전 연구들보다 발병연령이 더 낮아지는 경향을 보였다⁸.

본 연구에서는 2-5세 연령인 학령 전기에서 전체의 51.4%로 가장 많은 수를 차지하고 있었고, 2세 미만의 연령에서도 14%로 높은 빈도를 보이고 있어, 최근의 연구 결과들과 유사한 결과를 보였다. 3세 미만의 영유아에서는 마이코플라즈마 폐렴의 발병이 드문 것으로 알려져 있었으나, 국내 보고들에 의하면 7.3-23.2%의 발병 빈도를 보이고^{9, 13, 14}, 일본에서의 연구에 의하면 2세 이하의 영유아에서 1990년에 15.7%¹⁵, 2002년에는 23.4%의 발생 빈도를 보고하였다¹⁶. 본 연구결과에서도 5세 미만의 소아에서 마이코플라즈마 폐렴으로 인한 입원

환자가 증가한 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서 학령전기에서 마이코플라즈마 폐렴의 유병률이 높게 나온 것은 연구 대상이 외래 환자를 제외한 입원 환자를 대상으로 한 것과, 학령기인 환자들은 폐렴이더라도 외래에서 치료를 시행할 수 있는 점과, 시행 대상군이 경기 서북부의 소규모 지역 사회로 제한되어 모집됨으로 발생하는 치우침일 수 있다. 그러나 이러한 면을 감안하더라도, 2000년 이후에 영유아에서 발생 빈도가 증가하는 것은 여성의 사회 진출이 늘어남에 따라 영유아 탁아시설의 이용이 증가하여 단체 생활로 인한 대인 접촉이 과거에 비해 많아진 면이 있다⁴⁾.

마이코플라즈마 폐렴은 보통 4-7년 주기로 대유행기간을 가지는 것으로 알려져 있으며^{4, 6)}, 우리나라의 경우에는 최근 3-4년마다 유행주기를 가진 것으로 알려져 있다^{10, 17, 18)}. 본 연구에서도 최근 연구 결과에서 보여주었던 1997년, 2000년, 2003년 이후 2006년에 발생 증가를 보였고, 이러한 결과는 국내 대유행주기의 발생빈도와 유사하지만 점차적으로 마이코플라즈마 폐렴의 발생연령이 낮아지고 있음을 보여주고 있다. 계절적으로는 보통 늦여름이나 가을에 호발하는 것으로 알려져 있고, 본 연구에서도 2004-2006년 모두 가을에 호발한 양상을 확인할 수 있었다. 국내 연구조사를 보면 대개 8월부터 증가하기 시작하여 9-10월에 정점을 이루는 경향을 보였는데^{8, 10)}, 본 연구 결과에서도 이와 유사하게 8월부터 증가하기 시작하여 9-11월까지 집중 발생하는 양상을 확인할 수 있었고, 1월부터 7월까지의 비교적 산발적으로 발생하였고, 12월 이후부터는 점차적으로 감소하는 양상을 보였다.

항체가별 환자의 입원기간은 1:320에서 6.76일, 1:640에서 7.08일, $\geq 1:1,280$ 에서 7.2일로 항체가 높을수록 입원기간이 길었으나 통계학적 유의성은 보이지 않았다. 하지만 마이코플라즈마 폐렴에서 항체가와 병의 심한 정도가 비례한다고 하며¹⁹⁾, 성인의 경우는 마이코플라즈마 감염 후 고항체가를 보이는 경우는 장기 합병증의 발생빈도가 높다고 한다²⁰⁾.

마이코플라즈마 폐렴에 동반된 각 연도간의 합병증의 발생빈도는 비슷하였다. 본 연구에서는 늑막삼출의 경우 3.1%, 피부발진은 13.5%로, 다른 연구의 결과보다도²¹⁾ 적은 합병증의 발생 빈도를 보였고, 수막염 등의 신경계 합병증을 보인 경우는 없었다. 마이코플라즈마 폐렴 후에 발생하는 폐의 장기적 합병증은 감염 당시 나이가 어릴수록 발생빈도가 높아진다고 한다²²⁾. 이것은 어린 연령시기의 소기도 염증은 급성 조직병리학적 변화에 보

상할 능력이 떨어지면서, 구조적 변화에 기여하는 것으로 알려져 있다. 따라서 마이코플라즈마 폐렴이 유행하는 시기에 어린 연령은 향후 폐합병증의 위험인자로 중요한 의미를 갖는다.

결론적으로, 2004년부터 2006년까지 마이코플라즈마 폐렴은 가을철에 주로 호발하였고, 2세 미만과 2-4세의 군에서 점차 높은 발생빈도를 보였다. 또한 2세 미만의 영유아에서 점차적으로 발생빈도가 증가하는 것을 확인할 수 있어, 가능한 마이코플라즈마 폐렴을 조기에 감별하여 적극적인 치료가 필요하리라 사료된다. 이러한 역학 조사의 결과는 향후 마이코플라즈마 폐렴의 발생을 예측하게 하여 조기 진단 및 치료에 도움이 될 것이다.

본 연구의 제한점 및 문제점을 보완하기 위해서 향후 많은 수의 환자군에서 전향적인 연구가 필요하고, 대규모 지역 및 다기관 연구를 통해 보다 객관적인 면을 갖추어야 한다.

요 약

목적 : 마이코플라즈마 폐렴은 5세 이전의 소아에서는 드물며, 학동전기 및 학동기 소아에서 높은 발생빈도를 보인다고 알려져 왔다. 그러나 최근에는 5세 미만의 영유아에서 마이코플라즈마 폐렴이 증가하고 있어 저자들은 연구병원에 마이코플라즈마 폐렴으로 입원한 환자들을 대상으로 최근 발생 빈도에 대해 파악하고자 한다.

방법 : 최근 3년간 관동대학교 명지병원 소아과에 입원하여 마이코플라즈마 폐렴으로 진단된 414명을 대상으로 하였다. 마이코플라즈마 폐렴의 진단기준은 임상적으로 폐렴이 의심되는 환자에서 간접응집법으로 측정된 *Mycoplasma* 항체가가 1:320 이상이거나, 회복기 혈청에서 항체가가 4배 이상 증가한 경우로 하였다.

결과 : 대상 환자 414명 중 성별 분포는 남아가 204명, 여아가 210명이었다. 연령별로는 2세 미만에서 58명(14%), 2-4세까지는 157명(37.9%), 5-15세에서 199명(48.1%)를 보였다. 2세 미만의 소아에서 연도별 발생빈도는 2004년에 9명(7.6%), 2005년에 12명(11%), 그리고 2006년에 37명(19.9%)으로 증가하였다($P < 0.05$). 항체가별 환자의 분포는 1:320에서 130명, 1:640에서 63명, $\geq 1:1,280$ 에서 221명이었다. 5세 미만에서의 항체가별 분포는 1:320에서 78명, 1:640에서 49명, $\geq 1:1,280$ 에서 97명이었다. 각 군별 입원기간은 7.5일, 6.95일, 7.2일이었다. 항체가별 환자의 입원기간은 1:320에서 6.76일, 1:640에서 7.08일, $\geq 1:1,280$ 에서 7.2일이었다.

결론 : 본 연구 결과 마이코플라즈마 폐렴으로 입원한 5세 미만의 영유아가 증가하는 추세를 확인하였고, 특히 마이코플라즈마 폐렴의 유행기였던 2006년에는 5세 미만의 영유아에서 전체의 61.3%를 차지하였다. 영유아에서 지역사회 획득 폐렴의 원인인 마이코플라즈마 폐렴의 발생빈도가 증가한 것으로 보여 5세 미만의 연령에서도 폐렴의 원인균으로 고려하여 다른 폐렴과 차별 및 적절한 치료를 해야 한다

References

- 1) Schidlow DV, Callahan CW. Pneumonia. *Pediatrics Rev* 1996;17:300-9.
- 2) Yun BY, Kim MR, Park JY, Choi EH, Lee HJ, Yun CK. Viral etiology and epidemiology of acute lower respiratory tract infections in Korean children. *Pediatr Infect Dis J* 1995;14:1054-9.
- 3) Ahn KM, Chung SH, Chung EH, Koh YJ, Nam SY, Kim JH, et al. Clinical characteristics of acute viral lower respiratory tract infections in hospitalized children in Seoul, 1996-1998. *J Korean Med Sci* 1999;14:405-11.
- 4) Denny FW. Acute respiratory tract infections. In: Lynn M. Taussing, Louis I. Landau, editors. *Pediatric Respiratory medicine*. Mosby 1999:556-71.
- 5) Mczarina KB, Huffmire A, Downing J, Gershman K, Hoffman R. Outbreak of community-acquired pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae*-Colorado, 2000. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2001;50:227-30.
- 6) Weigl JA, Puppe W, Grondahl B, Schmitt HJ. Epidemiological investigation of nine respiratory pathogens in hospitalized children in Germany using multiplex reverse-transcriptase polymerase chain reaction. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2000;19:336-43.
- 7) Foy HM, Kenny GE, Cooney MK, Allan ID. Long-term epidemiology of infections with *Mycoplasma pneumoniae*. *J Infect Dis* 1979;139:681-7.
- 8) Kang KS, Woo Ho. Pattern of occurrence of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in admitted children: southern central Korea, from 1989 to 2002. *J Korean Pediatr Soc* 2003;46:474-9.
- 9) Lee JB, Wang KT, Kim JH, Ko KO, Cho JH, Yoo YD. Clinical change of mycoplasma pneumonia. *J*

- Korean Pediatr Soc* 1998;41:315-22.
- 10) Eun BW, Kim NH, Choi EH, Lee HJ. *Mycoplasma pneumoniae* in Korean children: The epidemiology of pneumonia over 18-year period. *J infect* 2008; 56:326-31.
- 11) Clyde WA, Denny FW. *Mycoplasma* infections in childhood. *Pediatrics* 1967;40:669-84.
- 12) Lee GW, Reu HJ, Kim IK, Seong H, Choi CH. Clinical characteristics of *Mycoplasma pneumoniae* in children during recent 10 years. *Korean J Pediatr Infect Dis* 1999;6:86-92.
- 13) Yoo HS, Kang HY, Jeong BJ, Kim KE, Lee KY. A clinical study of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *Pediatr Allergy Respir Dis (Korea)* 1995;5: 112-22.
- 14) Choi YM, Kim JH, Kwon MJ, Park SS, LIM DH, Son BK. Clinical manifestations of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in infants. *Pediatr Allergy Respir Dis (Korea)* 2000;10:61-8.
- 15) Yamamoto Y, Sakurai N, Yamamoto K. Clinical observations of children with pleuropneumonia due to *Mycoplasma pneumoniae*. *Pediatr Pulmonol* 1990; 8:182-7.
- 16) Nariai A. *Mycoplasma pneumoniae* infection in hospitalized children with acute pneumonia under the *Mycoplasma* epidemic. *Kansenshogaku Zasshi* 2004;78:496-502.
- 17) Kim SS, Kang H, Ahn BM, Lee WW, Kim ER, Kim SY, et al. Study of exchange phenomenon of *Mycoplasma pneumoniae* in children from 1997-2002. *Korean J Pediatr Soc* 2004;47:24-30.
- 18) Hong JY, Nah SY, Nam SG, Choi EH, Park JY, Lee HJ. Occurrence of *Mycoplasma pneumoniae* in Seoul, Korea, from 1986 to 1995. *J Korean Pediatr Soc* 1997;40:607-13.
- 19) McCormik DP, Wenzel RP, Senterfit LB, Beam WE Jr. Relationship of pre-existing antibody to subsequent infection by *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in adults. *Infect Immun* 1974;9:53-9.
- 20) Wohl ME, Chernick V. Bronchiolitis. *Am Rev Respir Dis* 1978;118:759-81.
- 21) Shehab ZM. *Mycoplasma* infections. In : Lynn M. Taussing, Louis I. Landou, editors. *Pediatric Respiratory medicine* : Mosby 1999:737-40.
- 22) Kim CK, Chung CY, Kim JS, Kim WS, Park Y, Koh YY. Late abnormal findings on high resolution computed tomography after *Mycoplasma pneumoniae*. *Pediatrics* 2000;105:372-8.