

Mycoplasma pneumoniae 유행 시기(2003년 하반기)의 항체 양전율에 대한 조사

서울대학교 의과대학 소아과학교실

김도균 · 유진호 · 유 영 · 고영률

A Study of Antibody Conversion Rate During a *Mycoplasma pneumoniae* Epidemic Period(the Second Half of 2003)

Do Kyun Kim, M.D., Young Yoo, M.D., Jinho Yu, M.D. and Young Yull Koh, M.D.

Department of Pediatrics, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose : This study was designed to estimate the prevalence of *Mycoplasma pneumoniae* infection during an epidemic period by means of examining the antibody conversion rate and to investigate the association of the antibody conversion with age, initial antibody titer, and atopy.

Methods : We chose 191 children whose antibody titer to *M. pneumoniae* was negative, 1 : 40, or 1 : 80 during the first half of 2003. After the second half of 2003 when the *M. pneumoniae* epidemic occurred, follow-up collection of sera was performed during the first half of 2004. *M. pneumoniae* antibody titer was measured by Serodia-Myco II particle agglutination test.

Results : Of 191 children, antibody conversion was detected in 83 children(43.5 percent). No significant difference was found between the conversion and non-conversion group with respect to age, sex and atopy. Dividing the subjects into four groups by age, results on the antibody conversion rate revealed no significant differences between the groups. Assessed by initial antibody titer, a diminished trend of conversion rate was observed in children with 1 : 80 titer but the difference was not significant. There was no significant difference in the antibody conversion rate between atopic and non-atopic children.

Conclusion : Based on the antibody conversion rate in this study, the prevalence of *M. pneumoniae* infection during an epidemic period was estimated to be 43.5 percent. This high infection rate suggests that during an epidemic, we should bear in mind *M. pneumoniae* as an important etiologic agent for respiratory infection in children. (**Korean J Pediatr 2005;48:500-505**)

Key Words : *Mycoplasma pneumoniae*, Antibody conversion rate, Epidemic

서 론

Mycoplasma pneumoniae(*M. pneumoniae*)는 소아 연령의 호흡기 감염의 주된 원인균으로 폐렴 뿐만 아니라 인후염, 세기관지염, 부비동염, 기관지염 등의 경한 호흡기 질환 등을 일으키는 것으로 잘 알려져 있다¹⁾. 이러한 *M. pneumoniae* 감염은 일년 내내 발생할 수 있다고 알려져 있지만 주로는 대규모 지역 사회에서 4 내지 7년을 주기로 유행하는 양상을 보이며²⁻⁶⁾ 또한

같은 지역 사회 내에서도 감염의 양상이 불규칙한 주기를 보일 수 있다고 알려져 있다⁶⁾. 국내 보고에 의하면 *M. pneumoniae* 폐렴은 3년에서 4년의 간격을 주기로 발생하여 약 1년의 유행 기간을 가지는 것으로 보고되었다⁷⁻⁹⁾. 지금까지의 국내 보고들은 *M. pneumoniae* 유행 기간 중 *M. pneumoniae* 폐렴 환자들의 증가 또는 *M. pneumoniae* 감염이 의심되는 환자들 중에서 감염이 증명된 환자의 증가 등을 보임으로서 감염 유행률을 추정 하였으며, 무증상 환자를 포함하여 포괄적으로 *M. pneumoniae* 감염 유행률을 조사한 국내 역학 연구는 아직까지 제시되지 않은 실정이다.

M. pneumoniae 감염의 진단은 급성기에 비해 회복기 항체가 4배 이상 증가 시 *M. pneumoniae* 감염으로 판정하는 혈청학적 진단법이 가장 널리 사용되고 있으며 또한 빠른 진단과

접수 : 2004년 11월 19일, 승인 : 2005년 1월 6일
책임저자 : 고영률, 서울대학교 의과대학 소아과학교실
Correspondence : Young Yull Koh, M.D.
Tel : 02)2072-3631 Fax : 02)747-5130
E-mail : kohyy@plaza.snu.ac.kr

치료를 위해 단일 측정 항체가를 평가하여 진단에 이용하는 방법도 국내외에서 제시되고 있다^{8, 10, 11)}. 이러한 혈청학적 방법으로 *M. pneumoniae* 감염의 유병률을 조사한 대규모 역학 연구들이 많이 있었지만¹²⁻¹⁴⁾ 혈청 항체가를 이용한 기존의 역학 조사들은 항체의 단일 측정만으로 이루어진 경우가 대부분으로, 추적 검사를 통해 항체 양전율을 제시한 연구는 거의 없는 형편이다.

이에 저자들은 2003년 하반기 *M. pneumoniae* 유행 시기 전후의 혈청 항체가를 측정하여 항체 양전율을 조사하였고 이러한 항체 양전율이 나이, 초기 항체가 및 아토피 유무에 따라 어떤 차이를 보이는지 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

연구 대상 환아들을 선정하기 위해 2003년 1월부터 6월에 걸쳐 비염 및 기관지 천식 등 호흡기 질환으로 서울대학교병원 외래를 추적 관찰 중인 환아들과 각종 검사와 진단을 위해 외래를 방문한 환아들 중 검사 당시 기침, 가래, 발열 등의 호흡기 증상을 보이지 않고 청진 상 천명이나 나음 등 특이 소견이 없는 상태의 환아들을 골라 *M. pneumoniae* 혈청 항체가를 측정하였다. 이들 중 초기 측정 항체가가 각각 음성, 1:40, 1:80이었던 환아 191명을 연구 대상으로 하여 2004년 1월부터 6월에 걸쳐 추적 항체 검사를 실시하였다.

2. 방 법

1) 항체 검사 및 항체 양전 판정

M. pneumoniae 항체 측정은 간접 혈구 응집 반응법(indirect particle agglutination)을 사용하여 제조사의 설명서에 따라 시행되었다. 즉 젤라틴을 입자화한 인공 담체에 *M. pneumoniae*의 한계막 성분을 감작시킨 후 간접 응집 반응에 의한 사람 혈청 중의 항 Mycoplasma 항체가를 Serodia-Myco II Kit (Fujirebio, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다.

항체 양전은 추적 검사한 항체가가 초기 항체가에 비해 4배 이상 증가한 경우로 정의하였다.

2) 피부 단자 시험

대상 환아 중 4세 이상의 환아를 대상으로 2003년 상반기에 피부 단자 검사를 시행하였다. 피부 단자 검사는 Allergo Pharma사의 13종 주요 흡입 항원을 사용하여 시행하였고 히스타민과 생리 식염수를 각각 양성 대조, 음성 대조로 사용하였다. 전박부 내측에 항원 용액 점적 후 26번 주사침을 사용하여 단자를 시행한 후 15분 뒤에 판독하였으며 팽진의 장경과 단경을 측정하여 평균 팽진의 크기를 결과로 사용하였다.

각 항원에 대해 팽진이 3 mm 이상이면 양성 대조군보다 큰 경우를 양성으로 판정하였다. 한 개 이상의 항원에 양성 반응을 보이는 경우를 아토피라 정의하였다.

3) 통계 분석

결과는 일반적으로 평균값±표준 편차로 제시하였고 혈청 총 IgE와 혈액 총 호산구 수는 분석 시 대수화(logarithmical transformation)하여 기하 평균과 표준편차 범위로 제시하였다. 빈도 비교를 위해 χ^2 test를 이용하였으며 항체 양전 역가의 빈도 비교를 위한 경향 분석법으로 선형 대 선형 결합법(linear by linear association)을 이용하였다. 두 군 간의 평균은 Student t-test를 이용하여 비교하였다. 모든 통계는 SPSS 11.5 for window 프로그램을 사용하여 처리하였으며 P value가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. 대상 환아의 특성

대상 환아는 191명으로 평균 나이는 6.6±2.7세였으며 남아가 137명(71.7%), 여아가 54명(28.3%)으로 남아의 비율이 높았다. 초기 혈청 항체가가 음성, 1:40, 1:80이었던 환아는 각각 101명(52.9%), 67명(35.1%), 23명(12.0%)이었으며 4세 이상의 환아 중 피부 단자 검사를 통해 아토피와 비아토피로 분류된 환아는 각각 75명(44.6%)과 93명(55.4%)였다.

2. 항체 양전군과 비양전군의 비교

전체 191명 중 항체 양전으로 판정된 환아는 83명(43.5%)이었다. 이들을 항체 양전군과 비양전군으로 나누었을 때 두 군의 평균 나이는 각각 6.3±2.3, 6.9±3.0세로 두 군간의 유의한 차이는 없었다. 성별을 비교하였을 때 양전군은 83명 중 55명이 남아였고(66.3%), 비양전군에서는 108명 중 82명이 남아로서(75.9%) 비양전군에서 남아의 비율이 높았지만 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 양전군과 비양전군의 4세 이상 환아들 중에서 아토피로 분류된 환아는 각각 75명 중 30명(40%), 93명 중 45명(48.4%)으로 두 군간에 유의한 차이는 관찰되지 않았다. 초기 항체 검사 시 함께 측정된 혈액 총 호산구 수와 혈청 총 IgE 값의 평균은 양전군과 비양전군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

3. 나이에 따른 항체 양전율의 비교

대상 환아들을 나이에 따라 0-3세, 4-6세, 7-9세, 10세 이상의 네 군으로 나누었을 때 각 군에서 항체 양전된 환아 수는 각각 23명 중 8명(34.8%), 102명 중 51명(50%), 42명 중 18명(42.9%), 24명 중 6명(25.0%)으로 10세 이상 군에서 항체 양전율이 상대적으로 감소되어 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다(P=0.121). 각 군을 추적 항체 역가에 따라 세분하여 보았을 때 10세 이상 군에서는 32배 이상의 역가 상승을 관찰할 수 없었으며 다른 연령 군에 비해 상대적으로 4배의 역가 상승을 보인 환아들이 많았다(Fig. 1, P=0.02). 대상 환아들의 나이 중간값인 6세를 기준으로 두 군으로 나누어 비교하였을

Table 1. Comparison of Clinical Characteristics between Conversion and Non-conversion Group

	Conversion	Non-conversion	P value
Number	83	108	
Age(years)*	6.3±2.3	6.9±3.0	NS
Sex(M/F)	55/28	82/26	NS
Atopy(%) [†]	40.0	48.4	NS
Initial antibody titer(negative/1:40/1:80)	46/31/6	55/36/17	NS
Total eosinophil count(/mL) [‡]	277.0(138.2-555.1)	280.7(129.1-610.2)	NS
Total IgE(mg/mL) [‡]	90.0(21.0-385.4)	107.6(22.3-518.8)	NS

*Mean±SD, [†]assessed in subjects ≥4 years of age, [‡]Geometric mean(range of 1SD)
NS : not significant

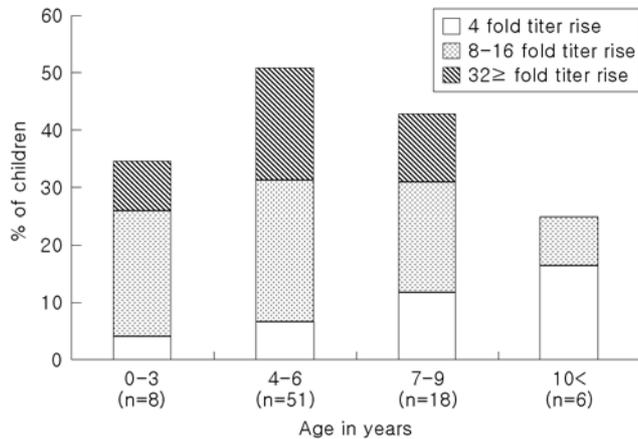


Fig. 1. Percent of antibody conversion and antibody titer rising by age.

때 항체 양전율은 6세 이하와 6세 이상 군에서 각각 45.3%와 41.7%로 두 군간의 유의한 차이는 발견되지 않았다($P=0.616$).

4. 초기 항체가에 따른 항체 양전율의 비교

초기 항체가 음성, 1:40, 1:80군에서 추적 항체 검사 시 항체 양전된 환자 수는 각각 46명(45.5%), 31명(46.3%), 6명(26.1%)으로 각 군 사이에 양전율의 유의한 차이는 보이지 않았다($P=0.200$). 이들을 다시 추적 검사 시 상승된 항체 역가에 따라 세분하여 보았을 때 초기 항체가가 음성 혹은 1:40일 때에 비해 1:80일 경우 추적 검사 시 높은 역가의 항체 상승이 관찰되지 않는 경향이었으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다(Fig. 2, $P=0.067$).

5. 아토피 유무에 따른 항체 양전율의 비교

대상 환아들을 아토피 유무에 따라 아토피군과 비아토피군으로 나누어 보았을 때 각 군에서 항체 양전을 보인 환자 수는 각각 75명 중 30명(40.0%), 93명 중 45명(48.4%)으로 두 군간의 유의한 차이를 보이지 않았다($P=0.277$). 각 군을 추적 항체 역가에 따라 세분하여 보았을 때 비아토피군에서 8배 이상의 높은 항체 역가 상승을 보인 환자 수가 상대적으로 많았으나 통계적

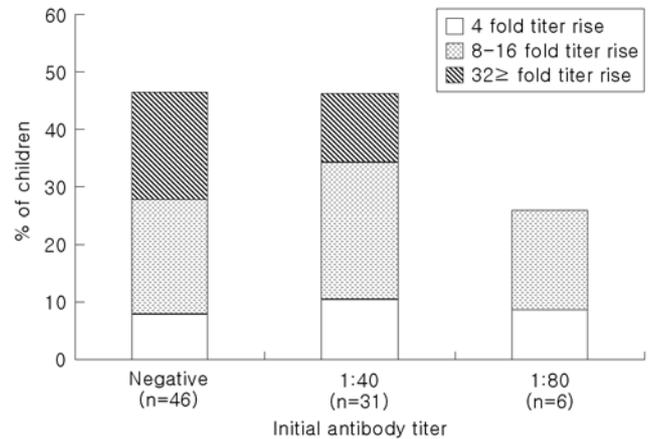


Fig. 2. Percent of antibody conversion and antibody titer rising by initial antibody titer.

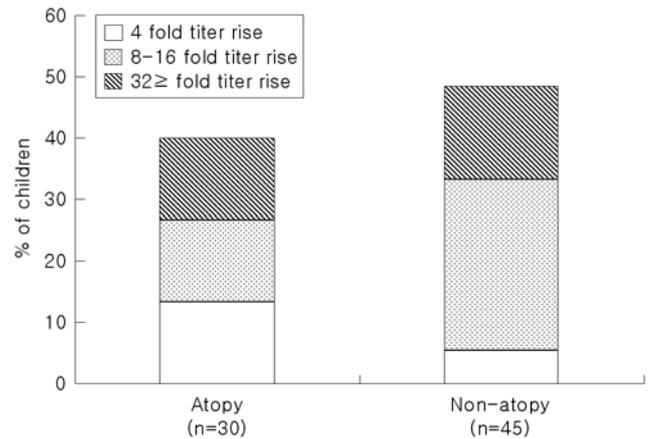


Fig. 3. Percent of antibody conversion and antibody titer rising by atopy.

으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다(Fig. 3, $P=0.236$).

고 찰

M. pneumoniae 감염은 대부분 지역에서 지방 풍토병(en-

demic)으로 나타나며 일년 중 늦여름과 초가을에 좀 더 호발하는 경향이 있으나¹⁵⁾ 4 내지 7년을 주기로 전 세계적인 유행 양상을 보이기도 한다²⁻⁴⁾. 이러한 유행 시기에 *M. pneumoniae* 감염 유행률은 10-38%로 연구자마다 다양하게 보고하고 있으며^{6, 12, 16-18)} 지속 기간은 수 개월에서 30개월까지인 것으로 알려져 있다. 국내 보고에 의하면 *M. pneumoniae*의 유행 시기는 3년의 간격을 두고 발생한 것으로 보이며⁷⁾ 국내에서의 *M. pneumoniae* 최근 유행 시기는 2003년 후반기로 보고되었다¹⁹⁾.

현재 *M. pneumoniae* 감염의 진단에는 임상적인 이용에 한계를 보이는 직접 배양 검사를 대신하여 혈청학적 검사법이 널리 사용되고 있다. 이러한 혈청학적 검사법을 이용하여 *M. pneumoniae* 감염에 대한 많은 역학 조사들이 이뤄져 왔으나^{4, 6, 13, 16, 18)} 이전 역학 조사들의 경우 대상의 규모 등으로 인해 혈청 단일 항체가 측정으로 *M. pneumoniae* 감염을 판정하거나 단지 항체 양성률만을 제시하는 경우가 많았다. 유행 시기 혈청학적으로 *M. pneumoniae* 감염 유행률을 조사하는 가장 이상적인 방법으로는 전체 인구를 대상으로 초기 항체 검사 후 일정 기간 동안 반복적으로 항체 역가를 추적 관찰해서 그 변화를 평가하는 것이다. 하지만 이는 많은 인구를 대상으로 검체를 얻기 위한 채혈을 반복해야 한다는 윤리적, 방법적인 한계가 있어 현실적으로 시행하기 어려운 방법이다. 연구 대상을 호흡기 증상을 보이는 병원 환자라면 국한한다면 대상 선정이 용이하고 추적 관찰이 쉬운 이점이 있겠지만 많은 수의 *M. pneumoniae* 불현성 감염이 제외될 위험이 있으며 또한 무증상의 불현성 감염을 포함한다고 해도 감염 여부를 정확히 판단할 수 없어 언제 항체 검사를 시행할 지 그 시기를 분명하게 정할 수 없다는 문제가 있을 수 있다. 따라서 증상과 무관하게 추적 검사를 시행하고, 단일 항체가 측정이 아닌 *M. pneumoniae* 유행 시기 전후의 항체가를 비교 평가하는 본 연구의 방법이 혈청학적 방법으로 감염 유행률을 조사하는데 일견 더 합리적인 방법이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 초기 항체가가 음성, 1:40, 1:80이었던 환아들을 대상으로 추적 검사를 시행하였다. 여기서 1:160 이상의 항체가를 가진 환아들을 배제시킨 이유는 첫째 초기 항체가 1:160 이상을 보인 환아들이 상대적으로 적었다는 것과, 둘째 초기 항체가가 높은, 즉 이미 면역성을 획득하고 있는 환아에서는 *M. pneumoniae* 재감염 시 IgM 항체 반응이 초기 감염에 비해 상대적으로 급격한 양상을 보이지 않을 것이라는 Moule 등²⁰⁾의 보고에 근거해서이다. 셋째로는 일부 연구에서는 항체가 1:320 이상이 급성 감염의 단일 항체 진단 기준으로 쓰이는 경우도 있는 만큼 1:160 이상의 항체가를 포함시킬 경우 *M. pneumoniae*에 최근 감염되었을 가능성을 완전히 배제할 수 없기 때문이다. 이에 본 연구에서는 1:160 이상의 항체가를 제외한 음성, 1:40, 1:80 항체가를 가진 환아들을 대상으로 추적 검사를 시행하였다.

추적 검사까지의 기간이 비교적 길었던 본 연구의 방법적 특성상 유행 시기 동안 *M. pneumoniae* 감염이 된 환아도 최대

역가 상승을 보인 후 항체가가 떨어진 뒤에 추적 검사가 이뤄졌을 수 있고 이로 인해 실제 감염된 환아들이 항체 양전되지 않은 것으로 판정되었을 가능성이 있다. 즉 실제 항체 양전율보다 과소 평가되어 더 낮은 결과를 보일 가능성이 높음에도 불구하고 본 연구의 항체 양전율은 43.5%로 나와 오히려 기존에 보고된 *M. pneumoniae* 유행 시기 감염 유행률에 비해 높은 결과를 보였다. 이는 감염 여부를 판단하기 위해 쓰인 검사법이 각 연구마다 다양하였고 그 기준도 서로 달랐다는 것이 한 원인일 수 있겠지만 본 연구가 가지는 다음과 같은 몇 가지 특징들로 설명할 수 있다. 첫째, 본 연구는 다른 *M. pneumoniae* 역학 조사와는 달리 유행 시기 전후의 항체가를 비교하여 양전 여부를 판단하는 방법을 사용하였다는 것이다. 즉 해당 기간 내 어느 시점에 감염이 되었는지 간에 그 결과가 추적 항체가에 반영되었을 것이므로 장기간 누적된 효과를 보이게 되어 항체 양전율이 상대적으로 높을 가능성이 있다. 둘째, 대상 환아들의 항체 추적 검사 시 호흡기 증상 여부와 무관하게 항체 양전율을 판정했다는 점이다. 이전에 보고된 *M. pneumoniae* 역학 조사들의 경우 대부분 호흡기 증상을 보이는 환자나 병원 입원 환자를 대상으로 한 것이므로 *M. pneumoniae* 감염의 20% 이상을 차지하는 불현성 감염²⁾이 배제되었을 가능성이 높은 반면 본 연구에서는 불현성 감염이 결과에 포함되어 항체 양전율이 상대적으로 높았을 것으로 생각된다. 셋째, 추적 검사의 대상을 초기 항체가가 1:160 이상인 환아들을 제외한 음성, 1:40, 1:80인 환아들만으로 한정했다는 점이다. 즉 초기 감염 후 높은 항체가를 유지하는 환아들의 경우 수 년이 지나서야 재감염에 걸리게 되고²¹⁾ 재감염 시 IgM 항체 역가 상승도 충분하지 않다는 보고²⁰⁾를 고려할 때 이들을 대상 환아에서 제외한 결과로 인해 전체적인 항체 양전율이 높아졌을 것으로 생각할 수 있다.

본 연구에서의 환자 나이의 분포는 1.5-15.1세였고 나이에 따른 항체 양전율의 차이는 관찰되지 않았으며 6세를 기준으로 두 군으로 나누어 비교하였을 때에도 항체 양전율의 차이는 보이지 않았다. 이는 학동기 이전 연령에서 불현성 감염의 빈도가 높고²²⁾ *M. pneumoniae* 감염의 호발 연령의 정점이 점점 어려워지는 양상임을 보고한 최근 국내외 연구 결과들^{9, 17, 23)}과 일치하는 소견이라 할 수 있다. 연령을 네 군으로 나누어 비교해 보았을 때 10세 이상 환아 24명 중 단지 6명(25%)만이 항체 양전을 보였는데 이는 10세 이상 소아에서 *M. pneumoniae* 감염 유행률이 감소하는 것을 보고한 다른 역학 조사 결과들^{5, 13, 25)}과 비교적 일치하는 소견이다. 또한 추적 검사 시 항체 역가 상승의 정도도 다른 연령군에 비해 유의하게 낮은 양상을 관찰할 수 있었는데 이는 본 연구에서 사용한 Serodia-Myco II 입자 응집소 검사가 특이적으로 IgM 항체를 측정하는 것으로 설명할 수 있다²⁵⁾. Moule 등²⁰⁾은 *M. pneumoniae* 감염 시 나이가 증가함에 따라 IgM 항체 역가가 감소하는 것을 관찰하고 이를 *M. pneumoniae* 재감염 때문이라고 설명한 바 있는데 결국 학동 전기 소아에 비해 *M. pneumoniae* 감염이 자주 반복되었을 10세 이

후 소아에서는 감염 후 IgM 항체 상승이 초기 감염에 비해 충분히 일어나지 않아 본 연구에서와 같은 결과가 나왔다고 생각된다.

Lind 등¹³⁾은 혈청 항체가를 이용한 10.5년에 걸친 대규모 역학 조사에서 영아들 경우 *M. pneumoniae* 항체 양성률이 남아에서 더 높다고 보고하였고 Foy 등²⁶⁾도 *M. pneumoniae* 폐렴의 발생률이 5세 이전 남아에서 더 높다는 결과를 관찰했지만 Rastawicki 등¹²⁾을 비롯한 다른 연구에서는 성별에 따른 *M. pneumoniae* 항체 양성률의 차이는 없다고 보고하였다. 본 연구에서는 전체적으로 성별에 따른 양전율의 차이는 보이지 않았으나 대상 환자 중 4세 이하에서 여아의 수가 적어 나이에 따른 성별 항체 양전율을 제대로 비교 평가할 수 없었다. 향후 대상 환아를 더 늘려서 성별 항체 양전율의 차이를 나이에 따라 비교하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

M. pneumoniae 감염과 유사한 병태 생리 양상을 보이는 *Chlamydia pneumoniae*(*C. pneumoniae*) 감염의 경우 기도 내 만성 혹은 반복적 감염을 통해 기관지 천식의 발생과 악화에 기여함이 잘 알려져 있으며²⁷⁻³⁰⁾ *M. pneumoniae* 감염의 경우도 천식의 발생^{31, 32)}과 급성 발작 등에 관련성이 있다고 보고되고 있다³³⁻³⁵⁾. 최근 Ferrari 등³⁶⁾은 *C. pneumoniae*에 대한 항체 역가가 아토피 환자에서 더 높게 측정되는 것을 관찰하고 이의 원인으로 아토피 환자에서 *C. pneumoniae*를 효과적으로 제거하지 못하거나 혹은 비아토피 환자에 비해 아토피 환자가 좀더 심한 병의 경과를 보여 상대적으로 항체가 높게 나온 것으로 제시하였다. 이런 결과로 미루어 *M. pneumoniae* 감염의 경우에도 아토피 유무에 따라서 *M. pneumoniae* 항체 양전율에 차이를 보일 가능성을 조사하였지만 본 연구 결과는 아토피 유무가 항체 양전율에 영향을 미치지 않는다는 것을 보여 주었다. *M. pneumoniae* 감염과 아토피와의 관련성을 알아보기 위해서는 본 연구에서와는 다른 대상을 선정하고 연구 방법을 달리하여 접근하는 방식이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 결과 해석에 있어 몇 가지 특수성과 제한점을 가지고 있다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 2003년도 하반기 *M. pneumoniae* 유행 시기의 항체 양전율을 유행 시기 전후의 항체 검사를 통해서 조사한 첫 연구라는데 그 의의가 있다 하겠다. 본 연구의 한계를 극복하기 위해서는 연구 대상을 넓혀 병원 외래를 방문한 소아뿐 아니라 일반 소아까지 포함한 대규모의 역학적 연구가 필요할 것이다. 또한 이러한 방법을 통해 얻은 혈청학적 역학 결과를 분석하여 유행 시기 국내에서의 *M. pneumoniae* 감염 유행률과 호발 연령 등을 간접적으로 추론한다면 향후 국내에서의 *M. pneumoniae* 감염의 예방과 치료 등 임상적인 접근에 큰 도움이 될 것이라고 생각한다.

요 약

목 적 : 소아 호흡기 감염의 주된 병원체인 *M. pneumoniae*

는 일반적으로 4 내지 7년의 유행 주기를 가지는 것으로 알려져 있으나 *M. pneumoniae* 유행 기간 중 항체 양전율에 대한 정확한 국내 보고는 아직까지 없는 실정이다. 이에 저자들은 2003년 하반기 *M. pneumoniae* 유행 기간 전후로 항체 추적 검사를 시행하여 항체 양전율을 조사하고 나이, 초기 항체가, 아토피 유무가 항체 양전율에 미치는 영향을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

방 법 : 2003년 상반기 본원 외래를 방문하여 *Mycoplasma pneumoniae* 항체를 측정할 환자 중 혈청 항체가가 음성, 1:40, 1:80이었던 환자 191명을 대상으로 2004년 상반기에 추적 검사를 실시하였다. 추적 검사상 항체 역가가 4배 이상 증가한 경우를 항체 양전으로 정의하였고 항체 양전 여부에 따라 항체 양전군과 항체 비양전군으로 구분하였다. 혈청 항체 검사는 Serodia-Myco II 입자 응집법을 사용하여 시행하였다.

결 과 : 대상 환자들의 평균 나이는 6.6±2.7세였다. 남아 수는 각각 137명과 54명이었고 4세 이상 환자 중 아토피로 분류된 환아는 75명(44.6%)이었다. 대상 환자 중 항체 양전을 보인 환아는 83명(43.5%)이었다. 항체 양전군과 비양전군의 나이, 성별, 아토피 유무를 각각 비교하였을 때 두 군간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 대상 환아들을 나이에 따라 네 군으로 나누어 비교하였을 때 각 군 사이 유의한 항체 양전율의 차이는 없었다. 초기 항체가가 음성, 1:40, 1:80이었던 환자들에서 항체 양전율은 각각 45.5%, 46.3%, 26.1%로 각 군 간 항체 양전율의 유의한 차이는 보이지 않았다. 아토피군과 비아토피군으로 나누어 비교하였을 때 항체 양전율은 각각 40.0%, 48.4%로 통계적으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다.

결 론 : 2003년 하반기의 *M. pneumoniae* 유행 시기에 항체 양전율은 43.5%로 관찰되었으며 나이, 초기 항체가, 아토피 유무에 따른 항체 양전율의 차이는 없었다. 위 결과로 미루어 보아 *M. pneumoniae* 유행 시기에 소아 연령의 상당수에서 *M. pneumoniae* 감염에 이환되는 것으로 생각되며 *M. pneumoniae*의 혈청학적 역학 연구에 항체 양전율 조사가 유용하게 쓰일 수 있을 것으로 사료된다.

References

- 1) Brunner H. *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Isr J Med Sci* 1981;17:516-23.
- 2) Clyde WA Jr. Clinical overview of typical *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Clin Infect Dis* 1993;17 suppl 1:32-6.
- 3) Ieven M, Ursi D, Van Bever H, Quint W, Neisters HGM, Goossens H. Detection of *Mycoplasma pneumoniae* by two polymerase chain reactions and role of *M. pneumoniae* in acute respiratory tract infections in pediatric patients. *J Infect Dis* 1996;173:1445-52.
- 4) Lind K, Benzon MW, Jensen JS, Clyde WA Jr. A sero-epidemiological study of *Mycoplasma pneumoniae* infections in Denmark over the 50-year period 1946-1995. *Eur J Epidemiol* 1997;13:581-6.

- 5) Ito I, Ishida T, Osawa M, Arita M, Hashimoto T, Hongo T, et al. Cultural verified *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in Japan: a long-term observation from 1979-99. *Epidemiol Infect* 2001;127:365-7.
- 6) Foy HM, Kenney GE, Cooney MK, Allan ID. Long-term epidemiology of infections with *Mycoplasma pneumoniae*. *J Infect Dis* 1979;139:681-7.
- 7) Park HY, Woo CW, Choung JT, Son CS, Tockgo YC. Trend of the *Mycoplasma pneumoniae*: during recent 9 years period. *Pediatr Allergy Respir Dis* 1995;5:49-59.
- 8) Hong JY, Nah SY, Nam SG, Choi EH, Park JY, Lee HJ. Occurrence of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in Seoul, Korea, from 1986 to 1995. *J Korean Pediatr Soc* 1997;40:607-13.
- 9) Kang KS, Woo H. 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.
- 10) Leland DS, Barth KA, Cunningham EB. Comparison of the Seradyn Color Vue passive agglutination test and complement fixation for detection of *Mycoplasma pneumoniae* antibodies. *J Clin Microb* 1993;31:1013-5.
- 11) Daxboeck F, Krause R, Wenisch C. Laboratory diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Clin Microbiol Infect* 2003;9:263-7.
- 12) Rastawicki W, Kaluzewski S, Jagielski M. Occurrence of serologically verified *Mycoplasma pneumoniae* infections in Poland in 1970-1995. *Eur J Epidemiol* 1998;14:37-40.
- 13) Lind K, Bentzon MW. Ten and a half years seroepidemiology of *Mycoplasma pneumoniae* infection in Denmark. *Epidemiol Infect* 1991;107:189-99.
- 14) Hosker HS, Tam JS, Chain CH, Lai CK. *Mycoplasma pneumoniae* infection in Hong Kong - Clinical and Epidemiological Features during and Epidemic. *Respiration* 1993;60:237-40.
- 15) Taylor-Robinson D. Infections due to species of *Mycoplasma* and *Ureaplasma*: an update. *Clin Infect Dis* 1996;23:671-82.
- 16) Broughton RA. Infections due to *Mycoplasma pneumoniae* in childhood. *Pediatr Infect Dis* 1986;5:71-85.
- 17) Layani-milon MP, Gras I, Valette M, Luciani J, Stagnara J, Aymard M, et al. Incidence of upper respiratory tract *Mycoplasma pneumoniae* infections among outpatients in Rhone-Alpes, France, During five successive winter periods. *J Clin Microbiol* 1999;37:1721-6.
- 18) Evatt BC, Dowdle WR, Johnson M. Epidemic *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *N Engl J Med* 1971;285:374-8.
- 19) Kwon HO, Lee JH. Epidemic outbreak of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in Korea, 2003. Proceedings of the 54th Annual Fall Meeting of Korean Pediatric Society; 2004 Oct 22-24; Seoul. Seoul: Korean Pediatric Society, 2004:294.
- 20) Moule JH, Caul EO, Wreghitt TG. The specific IgM response to *Mycoplasma pneumoniae* infection: interpretation and application to early diagnosis. *Epidemiol Infect* 1987;99:685-92.
- 21) Ghosh K, Clements GB. Surveillance of *Mycoplasma pneumoniae* infections in Scotland 1986-1991. *J Infect* 1992;25:221-7.
- 22) Fernald GW, Collier AM, Clyde WA. Respiratory infections due to *Mycoplasma pneumoniae* in infants and children. *Pediatrics* 1975;55:327-35.
- 23) Sakurai N, Nagayama Y, Honda A, Makuta M, Yamamoto K, Kojima S. *Mycoplasma pneumoniae* and other pathogens in the aetiology of lower respiratory tract infections among Japanese children. *J Infect* 1988;16:253-61.
- 24) Srifuengfung S, Techachaiwiwat W, Dhiraputra C. Serological study of *Mycoplasma pneumoniae* infections. *J Med Assoc Thai* 2004;87:935-8.
- 25) Barker CE, Sillis M, Wreghitt TG. Evaluation of Serodia Myco II particle agglutination test for detection *Mycoplasma pneumoniae* antibody: comparison with μ -capture ELISA and indirect immunofluorescence. *J Clin Pathol* 1990;43:163-5.
- 26) Foy HM, Kenny GE, Cooney MK, Allan ID, van Belle G. Naturally acquired immunity to pneumonia due to *Mycoplasma pneumoniae*. *J Infect Dis* 1983;147:967-73.
- 27) Hahn DL, McDonald R. Can acute Chlamydia pneumoniae respiratory tract infection initiate chronic asthma? *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998;81:339-44.
- 28) Cunningham AF, Johnston SL, Julious SA, Lampe FC, Ward ME. Chronic Chlamydia pneumoniae infection and asthma exacerbation in children. *Eur Respir J* 1998;11:345-9.
- 29) Cook PJ, Davies P, Tunnicliffe W, Ayres JG, Honeybourne D, Wise R. Chlamydia pneumoniae and asthma. *Thorax* 1998;53:254-9.
- 30) Gencay M, Rudiger JJ, Tamm M, Soler M, Perruchoud AP, Roth M. Increased frequency of Chlamydia pneumoniae antibodies in patients with asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1097-100.
- 31) Yano T, Ichikawa Y, Komatu S, Arai S, Oizumi K. Association of *Mycoplasma pneumoniae* antigen with initial onset of bronchial asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:1348-53.
- 32) Biscardi S, Lorrot M, Marc E, Moulin F, Boutonnat-Faucher B, Helibronner C, et al. *Mycoplasma pneumoniae* and asthma in children. *Clin Infect Dis* 2004;38:1341-6.
- 33) Kraft M, Cassell GH, Henson JE, Watson H, Williamson J, Marmion BP, et al. Detection of *Mycoplasma pneumoniae* in the airways of adults with chronic asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:998-1001.
- 34) Lieberman D, Printz S, Ben-Yaakov M, Lazarovich Z, Ohana B, Friedman MG, et al. Atypical pathogen infection in adults with acute exacerbation of bronchial asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:406-10.
- 35) Esposito S, Blasi F, Arosio C, Fioravanti L, Fagetti L, Droghetti R, et al. Importance of acute *Mycoplasma pneumoniae* and Chlamydia pneumoniae infections in children with wheezing. *Eur Respir J* 2000;16:1142-6.
- 36) Ferrari M, Poli A, Olivieri M, Verlato G, Tardivo S, Nicolis M, et al. Respiratory symptoms, asthma, atopy and Chlamydia pneumoniae IgG antibodies in a general population sample of young adults. *Infection* 2002;30:203-7.