

□ 원 저 □

성인 Mycoplasma 폐렴의 임상적 특성

한양대학교 의과대학 내과학교실

김진호 · 문두섭 · 이동석 · 박익수 · 이경상

윤 호 주 · 신 동 호 · 박 성 수 · 이 정 화

= Abstract =

The Clinical Characteristics of Mycoplasmal Pneumonia in Adults

Jin Ho Kim, M.D., Doo Seop Moon, M.D., Dong Suck Lee, M.D., Ik Soo Park, M.D.

Kyeong Sang Lee, M.D., Ho Joo Yoon, M.D., Dong Ho Shin, M.D.

Sung Soo Park, M.D. and Jung Hee Lee, M.D.

Background: The incidence of mycoplasmal pneumonia is predominantly at childhood and early adulthood, but in adults, its incidence is low and its symptoms and physical findings are nonspecific. The definite diagnosis of *M. pneumoniae* pneumonia can be made by sputum culture, but requires several weeks for positive results, and the early diagnosis must initially be based on the serologic tests and appropriate clinical findings. Thus, we evaluated the clinical aspects of *M. pneumoniae* pneumonia in the adults patients.

Method: Among the admitted patients due to pneumonia, the definite diagnosis is anti-*M. pneumoniae* antibody titer of $\geq 1:40$ and a single cold agglutinin titer of $\geq 1:64$. The presumptive diagnosis is anti-*M. pneumoniae* antibody titer of $\geq 1:40$ or a single cold agglutinin titer of $\geq 1:64$ and the clinical characteristics or chest X-ray findings are compatible with *M. pneumoniae* pneumonia. We studied the age and sex distribution, seasonal distribution, clinical symptoms, physical findings, serologic test, chest X-ray findings, treatment and its progression.

Results:

- 1) The age distribution was even and the ratio of male to female was 1:1.
- 2) The monthly distribution was most common in January(16.7%) and the seasonal distribution in autumn and winter(autumn: 30%, winter: 33.3%).
- 3) The cold agglutinin titers were higher than 1:64 in 12 cases(40%), and reached the peak level around 2 weeks from onset and antimycoplasma antibody titers were higher than 1:160 in 5 cases(16.7%).
- 4) On the chest X-ray, pulmonary infiltration was noted in 28 cases(93.3%) among 30 cases and right lower lobe involvement was the most common(33.3%) and both lower lobe involvement was noted in 7 cases(23.3%).

5) The mean treatment duration was most common(33.3%) in 1 week to 2 weeks after admission and 26 cases(86.7%) were improved within 4 weeks.

6) On admission, there was fever($\geq 38.9^{\circ}\text{C}$) in 17 cases(56.7%), and the fever subsided in 12 cases(70%) within 3 days after treatment using erythromycin.

Conclusion: The mycoplasmal pneumonia in adults shows milder clinical patterns than that in childhood and can be completely recovered without complication by early diagnosis and treatment.

Key Words: Mycoplasmal pneumonia, anti-Mycoplasma pneumoniae antibody

서 론

Mycoplasma 폐렴은 주로 5~15세 사이의 학동기와 청소년기에 호발되며¹⁾, 성인에서 발병빈도가 적고 증상이나 이학적 소견이 비특이적인 경우가 많다. 이의 확진은 객담이나 인두면봉법 등의 배양으로 할 수 있으나 배양시 1~3주의 많은 시간이 소요되고, 배양율도 인두면봉법 등에서 42~89%로 높지 않으므로^{2,3)}, 한냉응집소와 M. pneumoniae 항체가 등의 혈청학적 진단과 임상적 증상, 흉부X선소견 등으로 빠른 시간내에 진단 및 치료를 하여야 좋은 임상결과를 얻을 수 있다. Mycoplasma 폐렴이 소아과 영역에서는 비교적 흔한 질환으로 많은 연구가 되었지만, 최근에는 성인에서의 이 질환에 대한 관심과 빈도가 증가되는 양상을 보여 이에 저자들은 성인에서 임상증상, 이학적소견, 임상검사소견, 흉부X선소견 등에서 mycoplasma 폐렴이라고 추정되는 환자들에 대하여 임상상을 분석하였다.

대상 및 방법

1990년 1월 1일부터 1994년 6월 30일까지 본원 내과에 입원치료한 호흡기 환자 중 폐렴의 임상소견을 보이는 환자를 대상으로 흉부X선사진, 객담검사, 혈청학적 검사(한냉응집소치 및 M. pneumoniae 항체)를 시행하였다. 한냉응집소치는 생리식염수와 혈청을 두배 연속희석하여 0.1ml의 2% O형 인적혈구를 첨가하여 4℃에서 일주야 반응시켜서 1:64 이상을 양성반응으로 판독하였고, M. pneumoniae 항체는 SERODIA-MYCOII test kit(FUJIREBIO, Japan)을 사용하여 두

배 연속 희석하여 1:40 이상을 양성반응으로 판독하였다. 확진은 M. pneumoniae 항체가 1:40 이상이면서 한냉응집소치가 1:64 이상인 경우로 하였으며, 추정은 M. pneumoniae 항체가 1:40 이상이거나 한냉응집소치가 1:64 이상이면서 임상소견이나 흉부X선 소견이 Mycoplasma pneumoniae 폐렴에 합당한 경우로 하였다. 확진 14예와 추정 16예, 총 30예를 대상으로 이에 대한 임상상을 분석하였다.

결 과

1. 연령 및 성별 분포

연령분포를 보면 전연령층에 걸쳐 발병하였으나 50대 이후에는 발병빈도가 감소하는 경향을 보였고, 성별 분포는 남성 15예, 여성 15예로 남녀비는 1:1 이었다(Fig. 1).

2. 발병시기별 분포

발병 월별로는 1월이 5예(16.7%)로 가장 많았으며, 계절별로는 큰 차이는 없으나 늦여름과 가을 및 겨울 등에 호발되는 것을 알 수 있었다(Fig. 2).

3. 임상 증상

기침이 26예(86.7%)로 가장 흔하였고, 그 외에 객담 18예(60.0%), 발열 17예(56.7%), 흉통, 호흡곤란, 인후통, 복통, 두통 및 설사 순으로 증상이 있었다(Table 1).

4. 이학적 소견

흉부 청진상 수포음이 7예(23.3%)에서, 호흡음 감소가 5예(16.7%)에서 관찰되었으며 천명 및 인두 발적이

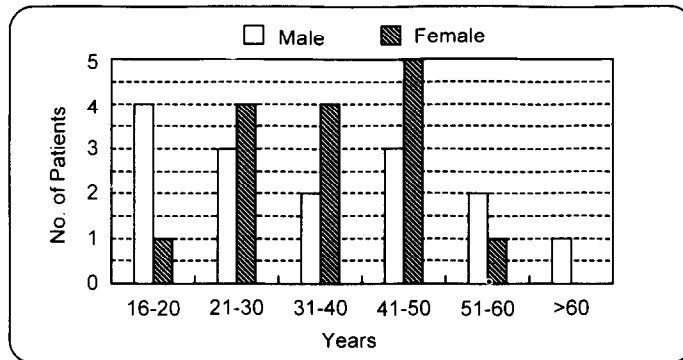


Fig. 1. Age and sex distribution in patients with M. pneumoniae

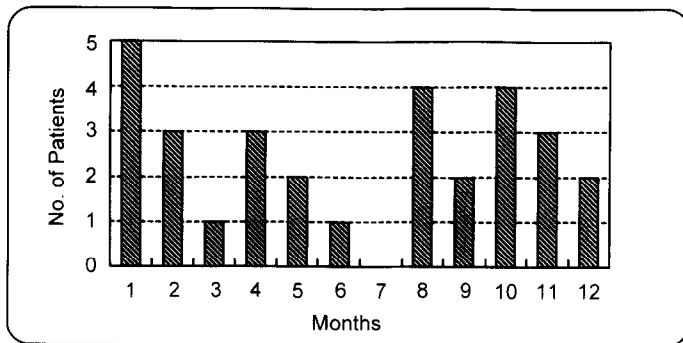


Fig. 2. Monthly distribution in patients with M. pneumoniae

Table 1. Presenting Symptoms in Patients with M. pneumoniae

Presenting symptoms	No. of patients(%)
Coughing	26 (86.7)
Sputum	18 (60.0)
Fever	17 (56.7)
Chest pain	6 (20.0)
Dyspnea	2 (6.7)
Sore throat	2 (6.7)
Abdominal pain	2 (6.7)
Headache	1 (3.3)
Diarrhea	1 (3.3)

Table 2. Physical Findings on Admission in Patients with M. pneumoniae

Physical findings	No. of patients(%)
Crackles	7 (23.3)
Decreased breath sounds	5 (16.7)
Wheezes	1 (3.3)
Pharyngeal injection	1 (3.3)

5. 한냉응집소 및 M. pneumoniae 항체가의 검사소견

각각 1예(3.3%)에서 관찰되었다(Table 2). 이는 소아에서 관찰되는 이학적 소견에 비해 낮은 빈도이며 소아에서 관찰되는 경부 임파선 종창, 간종대 및 비종대 등은 관찰되지 않았다.

M. pneumoniae 항체가는 1:40이 21예(70%)로 가장 많았고, 1:160 이상이 5예(16%)였으며, 대개 발병 1주 후부터 증가하기 시작하여 발병 2주에서 4주 사이에 최고치에 도달되었고, 그후 수개월에 걸쳐서 서서히 감소하는 경향을 보였다(Fig. 3). 한냉응집소치가 1:64 이상

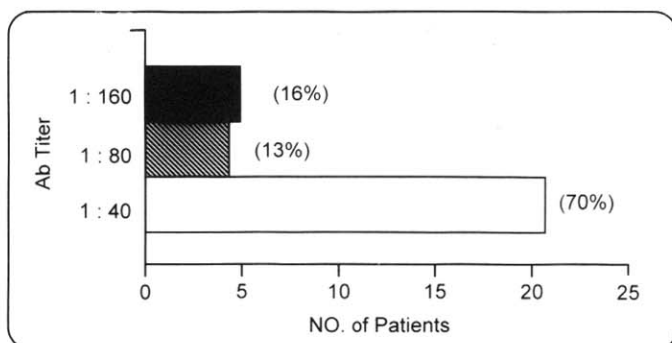


Fig. 3. Mycoplasma pneumoniae antibody titer in patients with M. pneumonia

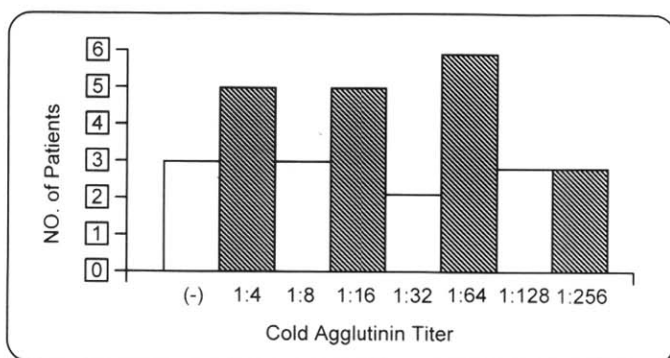


Fig. 4. Cold agglutinin titer in patients with M. pneumonia

인 경우는 30예 중 12예(40%)였으며 1:256 이상인 경우는 3예(10%)였다(Fig. 4). 한냉응집소는 대개 발병 1주 경부터 나타나기 시작하여 발병후 4~6주후에 최고치에 도달하였다가 그후 급격히 감소하여 발병 4달 후에 거의 음성화되는 경향을 보였다.

6. 흉부X선소견

30예 중 28예에서 폐침윤이 관찰되었는데, 폐 침범 부위별 분포를 보면 우폐하엽이 10예(33.3%)로 가장 많았고, 하엽이 침범된 경우는 총 25예(83.3%)였으며, 좌우측 폐가 동시에 침범된 경우는 7예(23.3%)였다(Table 3). 폐렴의 양상은 대개 일측성의 기관지 폐렴이 많았고, 간질성 폐렴의 양상은 5예(16.7%)에서 관찰되었는데 이는 소아에 비해 적은 빈도였으며, 방사선 소견도 소아에 비해서 경한 양상을 보이는 경우가 많았

Table 3. The Distribution of Involved Lobes in patients with M. pneumonia

Involved lobes		No. of patients
Right	upper	2
	middle	1
	lower	10
Left	upper	0
	lower	8
Bilateral	upper	0
	lower	7
Normal chest		2
Total		30

다. 2예에서는 흉부X선사진상 정상이었으나 기침과 함께 M. pneumoniae 항체가 1:40 이상이면서 한냉응집소치가 1:64 이상으로 진단받은 경우였다. 그 외에

Table 4. The Laboratory Findings in Patients with *M. pneumoniae*

Laboratory findings	No. of patients(%)	Total
WBC	<5,000	4(13.3)
	5,000~10,000	19(63.3)
	>10,000	7(23.3)
Hgb	<11	7(23.3)
	≥11	23(76.7)
Neutrophilia(≥70%)	7(23.3)	
ESR(>20)	22(73.3)	
AST(>40)	1(3.3)	
ALT(>35)	5(16.7)	

일측성 늑막삼출이 1예, 무기폐가 1예에서 관찰되었다.

7. 임상검사소견

백혈구수는 5,000~10,000/mm³인 경우가 19예(63.3%)로 가장 많았고 70% 이상의 호중구 증다증을 보이는 경우는 9예(23.3%)였다. 혈색소치는 11g/dl 미만인 경우가 7예(23.3%)였고 적혈구 침강속도가 20mm/hr 이상 증가한 경우는 22예(73.3%)였으며, 간기능 검사 소견상 ALT가 35IU/ml 이상 증가한 경우가 5예(16.7%)였다(Table 4).

8. 합병증의 발생양상

합병증으로는 늑막삼출 1예, 무기폐 1예, 부비동염 1예 등이 있었다.

9. 치료 및 경과

입원 치료기간을 보면 1~2주가 10예(33%)로 가장 많았고, 4주 이내에 전체의 26예(86.7%)가 치료에 반응을 보였다(Fig. 5). 4예(13%)에서 4주 이상의 입원치료를 받았는데 대부분 고령이거나 면역력이 저하된 경우였다. 내원시에 38.9℃이상의 발열이 있었던 경우는 30예 중 17예(56%)였는데, erythromycin으로 치료하여 투약시작후 3일 이내에 12예(70%)에서 발열이 소실되었고 1주 이내에 16예(94%)에서 열이 떨어지는 소견을 보였다(Fig. 6).

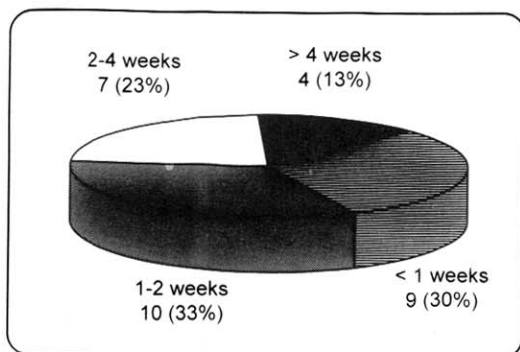


Fig. 5. The admission duration in patients with *M. pneumoniae*

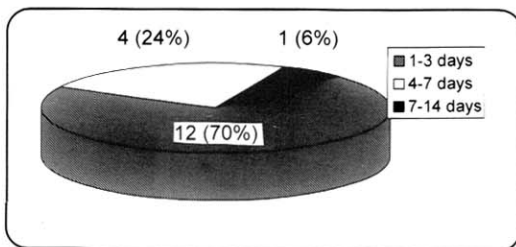


Fig. 6. The fever subsiding duration after treatment in patients with *M. pneumoniae*

고찰

Mycoplasma pneumoniae 폐렴은 1938년에 Reimann⁴⁾이 일반적 세균성 폐렴과는 임상양상과 임상병변이 다른 폐렴에 대해 “비정형 폐렴(primary atypical pneumonia)”이라고 명명하였고, 1943년에 Peterson 등⁵⁾이 비정형 폐렴환자의 혈청에서 처음으로 냉응집소를 발견하였다. 그후 Eaton⁶⁾이 1944년에 환자의 기도 분비물을 이용하여 “비정형 폐렴”의 유발에 성공하여 병원체가 “Eaton agent”로 불리어 지다가 1972년에 Chanock 등⁷⁾이 인공한천배지에서의 분리배양에 성공하여 “*Mycoplasma pneumoniae*”로 명명되었다. *Mycoplasma pneumoniae*의 크기는 0.3~0.5μm 정도이며 세포벽이 없는 것이 특징으로, 인공배지에서 자랄 수 있는 가장 작은 미생물로⁸⁾ 성질은 세균과 바이러스의 중간이라고 할 수 있다. *Mycoplasma species*는 15종으

로 분류되고 있으나, 그 중 임상적으로 문제가 되는 것은 *M. pneumoniae*로 경한 상기도 감염으로부터 폐렴, 그리고 호흡기 외에 드물게는 중추신경계, 피부, 관절, 심장 및 혈관 등에 합병증을 나타낼 수도 있다^{9,10)}.

M. pneumoniae 폐렴은 연령별로는 학동기와 청년층에 많아서 5세~19세에 최고의 발병률을 보이며^{11,12)}, 남녀 성별에서는 남아에서 조금 더 호발하며¹³⁾ 발생빈도는 일반개방집단의 경우는 모든 폐렴의 20% 정도이나 가족, 학교, 군대 등 접촉도가 높은 폐쇄집단의 경우는 50%까지도 생길 수 있다고 보고하였다¹⁾. *M. pneumoniae*에 의한 감염의 유행성은 2년내지 6년마다 전세계적으로 유행되며^{14,15)}, 발병시기는 계절에 무관하지만 유행기에는 도시에 거주하는 사람에서는 특히 늦가을과 초겨울에 많이 발생한다고 보고되어 있다¹⁶⁾. 저자들의 경우에서도 연령별 분포에서 이와 유사한 결과를 얻었고, 계절별 분포는 늦여름, 가을, 겨울에 주로 발생하여 다소간의 차이는 있었다.

M. pneumoniae 폐렴의 잠복기는 12일~14일 정도이며¹⁷⁾, 임상증상은 감기와 비슷한 경우가 많은데 두통, 발열, 오한, 피로감 등이 나타난 후에 기침, 가래, 인후통, 비루 등의 호흡기 증상이 나타나는 것이 보통이고, 객혈이 나타나는 경우는 드물며 이외에 오심, 구토, 근육통, 관절통, 흉통, 이통, 비루증의 증세가 동반되기도 한다¹⁸⁾. 본 연구에서는 기침이 가장 흔한 증상이었고 그외 임상소견도 비슷한 양상이었으며, 흉통, 호흡곤란 등이 있었던 예에서 늑막삼출 1예, 무기폐 1예 등이 관찰되었다.

이학적소견으로 흉부청진상 수포음(crackles), 천명(wheezes) 및 나옴(rhonchi) 등이 들릴 수 있고, 그외 인후충혈, 경부임파선 비대, 피부발진, 결막염 및 서맥이 나타날 수 있다^{19,20)}. 저자의 경우에서도 수포음, 호흡음감소, 천명 및 인두발적 등이 관찰되었으나 피부발진이나 결막염 등의 소견은 관찰할 수 없었다.

혈청학적 진단은 크게 한냉응집소와 *M. pneumoniae* 항체가에 의해 이루어진다. 특히 항체를 측정하는 혈청 검사로서 *M. pneumoniae*의 세포표면 항원으로 하는 검사가 많이 사용되고 있으며, 이 방법의 대표적인 것이 보체결합검사와 간접혈구응집법이 있는데, 우리나라에선 간접혈구응집법이 가장 많이 사용되고 있다. 측

정 방법은 병 진행 초기와 1~3주후 환자혈청을 두 차례 측정하여 *M. pneumoniae* 항체가의 증가율이 4배 이상, 일회 측정시 40 이상일때 의의가 있는 것으로 알려져 있다³⁾. 일반적으로 혈청내 항체가는 발병 7~9일에 나타나기 시작하여 3~4주에 절정을 이루며 4~6개월간 지속되어 서서히 감소를 보여 2~3년후에는 1:16 이하가 된다²¹⁾. 그러나 어린이나 병의 정도가 경한 경우는 빨리 감소할 수 있고 어른에서는 10년까지도 지속될 수 있다¹⁾. 한냉응집소는 *M. pneumoniae* 감염의 33~76%에서 양성반응으로 나타나고^{22,23)}, 폐렴 환자에서 한냉응집소 반응이 양성으로 나타나는 경우 72~92%에서 *M. pneumoniae*에 대한 특이항체가 나타나는 것으로 보고했다²³⁾. 한냉응집소치는 1:64 이상일때 의의가 있으며 *M. pneumoniae* 감염 후 1주말에서 2주초에 양성반응으로 나타나고 2~3개월후 사라진다²⁴⁾. 그러나 influenza virus, psittacosis, 말초혈관염 등에서도 양성반응으로 나타날 수 있는 비특이성 항체이다. 본 연구에서는 *M. pneumoniae* 항체가가 1:160 이상인 5예 중 4예에서, 한냉응집소치가 1:128 이상인 6예 중 3예에서 증세가 심한 경향을 보여, 증세의 정도는 *M. pneumoniae* 항체가가 높은 정도에 더 비례함을 보였고 *M. pneumoniae* 항체가와 한냉응집소치간에 특이한 상관관계는 관찰되지 않았다. 한냉응집소치가 1:64 이상의 양성으로 나온 12예 중 6예가 초기에는 음성으로 나왔으므로, 초기에 정상으로 나왔더라도 임상적으로 *M. pneumoniae* 감염이 의심되면 반드시 추적조사를 하고, 또한 *M. pneumoniae* 항체가를 동시에 측정할 필요가 있겠다.

M. pneumoniae 폐렴의 흉부X선사진소견은 특징적으로 편측 폐분절 경화 양상의 폐렴소견이 나타나는데, 75~90%에서 폐하엽을 침범하며^{25,26)}, 1/4의 경우에서는 폐상엽을 침범하여 폐결핵과 유사한 양상을 나타내기도 한다²⁷⁾. 10~42%에서는 양측폐에 침범을 보이고 소아에서는 폐문 임파선 비대가 동반되어 나타날 수 있다²⁷⁾. 흉부X선 사진상 비정상소견은 보통 10~21일부터 호전되며 완전히 호전되는데는 4~6주가 소요되기도 한다²⁶⁾. 간질성 폐렴을 나타내는 경우는 어린이 20%인데 반해 어린이는 46%로, 어린이 어린이에 비해 흉부X선 소견상 경한 소견을 보이는 경우가 더 많다고

요 약

한다²⁹⁾. 저자들도 이와 거의 유사한 결과로, 소아에 비해 성인은 흉부X선 소견상 경한 양상으로 나타나는 경우가 많았고 합병증의 빈도도 적었다.

임상 검사소견으로는 혈액학적 검사에서 말초백혈구 수는 75~90%에서 정상이며¹⁸⁾, 20%에서만 10,000/mm³ 이상이다. 백혈구 백분위수에서는 중성구증가나 임파구증가가 나타날 수 있으며¹¹⁾, 적혈구 침강속도는 대부분 증가된다³⁰⁾. 저자의 경우도 말초백혈구 수치의 증가는 7예(23.3%)에서 관찰되었고 그외 소견도 다른 연구와 큰 차이가 없었다.

합병증에는 폐합병증과 기타 장기의 합병증이 있는데, 폐합병증으로는 늑막삼출, 폐농양, 폐기종 및 무기폐 등이 나타날 수 있고¹¹⁾, 폐이외의 장기의 합병증은 호흡기 감염후 7일부터 21일 사이에 많이 나타나고¹⁴⁾, 혈액학적으로 자가면역성 용혈성빈혈, 범발성 혈관내 응고증, 혈소판 감소성 자반증 등이 나타날 수 있고 위장계 합병으로는 식욕감퇴, 오심, 구토, 설사, 간염 및 췌장염 등이 올 수 있으며, 신경계 합병으로 무균성뇌막염, 횡단성 척수염(transverse myelitis), 소뇌실조증, 그외 심근염, 심낭염, 간질성 신장염, 관절염 등이 올 수 있다³²⁾. 본 연구에서는 폐합병증으로 늑막삼출 1예, 무기폐 1예 등이 관찰되었고 폐외합병증으로 부비동염 1예가 새로이 관찰되었는데 이는 소아에 비해 적은 빈도를 보였다. *M. pneumoniae* 폐렴은 대개 자제성(self-limited)일 경우가 많고 erythromycin이나 tetracycline을 사용하면 균을 완전히 박멸시키지는 못하나 증상발현기간의 단축과 흉부X선상의 폐침윤의 호전을 촉진시킬 수 있다^{33,34)}. 저자의 경우에서는 erythromycin 항생제를 사용하여 3일이내에 발열이 소실된 경우가 12예(70%)였으며, 증세가 항생제를 사용하지 않은 환자보다 가벼워져서 항생제 자체가 *M. pneumoniae*의 전파를 막지는 못한다고 하나 증세완화와 치료기간 단축에는 큰 효과가 있는것으로 생각되었다. *M. pneumoniae* 감염의 예방은 환자와 격리가 중요하며 환자가 죽에게 예방적으로 oxytetracycline을 10일간 투여하여 감염예방에 효과가 있다는 보고는 있다³⁵⁾. 불활성 백신이나 생균백신을 이용해 효과가 있다는 보고도 있으나³⁶⁾, 아직 효과가 불확실해 임상적용은 안되고 있는 실정이다.

연구배경: *Mycoplasma* 폐렴은 주로 학동기와 청소년기에 호발되며, 성인에서는 발병빈도가 적고 증상이나 이학적 소견이 비특이적인 경우가 많다. 확진은 배양으로 가능하나 많은 시간이 필요하고 양성률에도 차이가 많아 조기 진단, 치료를 위해서는 혈청학적 검사소견과 임상적 양상의 분석이 *mycoplasma* 폐렴의 진단에 중요하다고 하겠다. 이에 저자들은 *mycoplasma* 감염으로 진단받은 성인 환자들의 임상상을 분석하였다.

방법: 폐렴으로 입원치료한 환자 중 *M. pneumoniae* 항체가가 1:40 이상이면서 한냉응집소가 1:64 이상인 경우를 확진례로, *M. pneumoniae* 항체가가 1:40 이상이거나 한냉응집소치가 1:64 이상이면서 임상소견이나 흉부X선소견이 *M. pneumoniae* 폐렴에 합당한 경우를 추정례로 하여 대환환자들의 연령 및 성별분포, 발병시기, 임상증상, 이학적소견, 혈청검사와 흉부X선 소견, 치료 및 경과 등에 대하여 관찰하였다.

결과:

- 1) 나이는 전 연령층에 고루 분산되어 있었으며 남녀비는 1:1 이었다.
- 2) 발병 월별로는 1월에 가장 많았으며(16.7%), 계절별로는 가을과 겨울에 가장 많았다(가을: 30%, 겨울: 33.3%).
- 3) 한냉응집소치는 12예(40%)에서 1:64 이상이었으며 발병 2주경에 최고치에 도달하였고, *M. pneumoniae* 항체가는 5예(16.7%)에서 1:160 이었다.
- 4) 흉부X선 검사상 30예 중 28예에서 폐침윤이 관찰되었으며 침범부위로는 우폐 하엽이 33.3%로 가장 흔하였고, 양측 폐하엽을 침범한 경우는 23.3%에서 관찰되었다.
- 5) 입원치료 기간은 1주~2주가 33.3%로 가장 많았고, 86.7%가 4주이내에 치료에 반응을 보였다.
- 6) 내원시 발열이 있었던 경우는 17예(56.7%)였으며, erythromycin 치료를 받고 3일내에 70%에서 발열이 소실되었다.

결론: 성인 *M. pneumoniae* 폐렴은 소아에 비해 경

한 양상으로 발현되는 경우가 많으며, 조기 발견, 치료 함으로써 합병증없이 완치시킬 수 있는 병이다.

참 고 문 헌

- 1) Foy HM, Kenny GE: Long term epidemiology of infections with mycoplasma pneumonia. J Infect Dis 139:681, 1987
- 2) Steinberg P, White RJ, Fuld SL, Gutekunst RR, Chanok RM, Senterfit LB: Ecology of Mycoplasma pneumoniae infections in marine recruits at Parris island, Spiti Carolina. Am J Epidemiol 89:62, 1969
- 3) Biberfeld G Stenbeck J: Mycoplasma pneumoniae infection in hospitalized patients with acute respiratory illness. Acta Pathol Microbiol Immunol Scand 74:287, 1986
- 4) Reimann HA: An acute infection of the respiratory tract with atypical pneumonia. A disease entity probably caused by a filterable virus. JAMA 111:2377, 1938
- 5) Peterson OL Han TH, Finland M: Cold agglutinins(autohemagglutinins) in primary atypical pneumonias. Science 97:167, 1943
- 6) Eaton MD, Meiklejohn G, van Herick W: Studies on the etiology of primary atypical pneumonia. A filterable agent transmissible to cotton rats, hamsters and chick embryos. J Exp Med 79:649, 1944
- 7) Chanock RM, Hayflick L, Barile MF: Growth on artificial medium of an agent associated with atypical pneumonia and its identification as a PPLO. Proc Nat Acad Sci 48:41, 1962
- 8) Collier AM, Clyde WA: Relationships between Mycoplasma pneumoniae and human respiratory epithelium. Infect Immun 3:694, 1971
- 9) Kingston JR, Chanock RM, Mufson MA: Eaton agent pneumonia. JAMA 176:118, 1961
- 10) Graystone JT, Alexander ER, Kenny GE, Clarke ER, Fremont JC, MacColl WA: Mycoplasma pneumoniae infections. Clinical and epidemiological studies. JAMA 191:369, 1965
- 11) Foy HM, Kenny GE: Mycoplasma pneumoniae pneumonia in urban area. JAMA 214:1666, 1970
- 12) Mandell GL, Gordon Douglas R. Brennett JE: Principles and Practice of Infectious Disease. 2nd ed New York Holm Wiley and Sons Inc p1064, 1985
- 13) 신종찬, 이명익, 김순화, 손권찬: Mycoplasma pneumoniae 폐염의 임상적 고찰. 감염 19:47, 1987
- 14) Evatt BC, Dowdle WR, Johnson M: Epidemic Mycoplasma pneumoniae pneumonia. NEJM 285:374, 1971
- 15) Twomey JA, Espir MLE: Neurologic manifestations and Mycoplasma pneumoniae infection. Br Med J 2:832, 1979
- 16) Donald P: The clinical spectrum of Mycoplasma pneumoniae infections. Med Clinics North Am 62:961, 1978
- 17) Costew Y: The mechanism of induction of cold agglutinin by mycoplasma pneumoniae. Blood 34:829, 1969
- 18) Cassel GH: Mycoplasma as agent of human disease. NEJM 304:80, 1981
- 19) Mufson MA, Manko MA, Kingston JR, Chnock RM: Eaton agent pneumonia-Clinical features. JAMA 178:369, 1961
- 20) Gorge RB, Ziskind MM, Rasch JR, Mogabgab WJ: Mycoplasma and adenovirus pneumonias, Compari population. Ann Int Med 65:931, 1966
- 21) Murray HW, Masur H, Senterfit LB, Rebert RB: The protean manifestation of mycoplasma pneumoniae infection in adults. Am J Med 58:209, 1975
- 22) Cassell GH Cole BC: Mycoplasmas as agents of human disease. N Engl J Med 304:80, 1981
- 23) Chanok RM: Mycoplasma infections of man. N

- Engl J Med **273**:1199, 1965
- 24) Robert A, Broughton: Infections due to *Mycoplasma pneumoniae* in childhood pediatric Infectious diseases. **5**:71, 1986
- 25) Maletzky AJ, Conney MK, Luce R, Kenny GE, Grayston JT: Epidemiology of viral and mycoplasmal agents associated with childhood lower respiratory tract illness in a civilian population. *J Pediatr* **78**:407, 1971
- 26) Noah ND: *Mycoplasma pneumoniae* infection in the United Kingdom, 1967-1973. *Br Med J* **2**: 544, 1974
- 27) Forsyth BR, Chanock RM: *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *An Rev Med* **17**:371, 1966
- 28) Groge RB: Roentgenographic appearance of viral and mycoplasmal pneumonia. *Am Rev Resp Dis* **96**:1144, 1968
- 29) Hwang JJ, Chen KL, Tsai MS, Huang MS: Clinical study of *Mycoplasma pneumoniae*. *Kao-Hsiung-I-Hsueh-Ko-Hsueh-Tsa-Chih*, **9**(4): 204, 1993
- 30) Murray HW, Masur H, Senterfit LB, Robert RB: The protean manifestations of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Am J Med* **58**:229-242, 1975
- 31) Siglen DIM: Lung abscess associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Br J Dis Chest*, **67**:123, 1973
- 32) Henry W, MURRAY, Henry Masur: The protean manifestations of *Mycoplasma pneumoniae* infection in adults. *Am J Med* **58**:229, 1975
- 33) Jansson E: Chronic active hepatitis and concomitant mycoplasma infection. *Lancet* **1**:1395, 1972
- 34) Smith CB, Friedewald WT, Chanock RM: Shedding of *Mycoplasma pneumoniae* after Tetracycline and erythromycin therapy. *NEJM*, **276**: 1172, 1967
- 35) Jensen KE, Senterfit LB, Scully WE: *Mycoplasma pneumoniae* infections in children: An epidemiological appraisal in families treated with oxytetracycline. *Am J Epidemiol* **86**:419, 1967
- 36) Mogabgab WJ: Protective efficacy of killed *Mycoplasma pneumoniae* vaccine measured in large-scale studies in a military population. *Am Rev Respir Dis* **108**:899, 1973