

호흡기 환자와 대조군의 혈청학적검사에 의한 *Chlamydia pneumoniae*의 감염률

이해숙, 천병렬, 진수희, 이원길*

경북대학교 건강증진연구소, 경북대학교 의과대학 임상병리학교실*

Infection Rate of *Chlamydia pneumoniae* by Serological Antibody Test between Patients with Respiratory Symptoms and Control Group

Hae-Sook Lee, Byung-Yeol Chun, Soo-Hee Jin, Won-Kil Lee*

Health Promotion Research Center, Kyungpook National University, Department of Clinical Pathology*,
School of Medicine, Kyungpook National, Daegu, Korea

Background : To compare the infection rate of *Chlamydia pneumoniae* in patients with respiratory symptoms and control group,

Methods : we recruited 189 patients (149 adults and 40 pediatric patients) with respiratory symptoms and 197 controls (159 healthy adults and 38 pediatric patients without respiratory symptoms) visited Kyungpook National University Hospital from August 2002 to July 2003. A serological test was done by micro- immunofluorescence (MIF) method. Antibody titers of IgG (1:32 or more) indicate past infection of *C. pneumoniae*. A recent infection was defined as one in which there is a high titer of IgG antibody (1:512 or more) or a positive IgM antibody (1:16 or more) with a negative for rheumatoid factor.

Results : The past infection rate of *C. pneumoniae* in case group (65.6%) was not significantly higher than 61.4% in control group. The past infection rate of *C. pneumoniae* of male patients (62.0%) was not significantly higher than 58.7% in control group, and in female showed the same pattern, 70.4% in patients and 63.8% in control group. The recent infection rate of *C. pneumoniae* in patients (13.2%) was not significantly higher than 9.6% in control group. The recent infection rate of *C. pneumoniae* of male patients (10.2%) was not significantly higher than 5.4% in control group, and in female showed the same pattern, 17.3% of patients and 13.3% of control group.

Conclusions : The recent infection rate of *C. pneumoniae* by IgG and IgM serological tests in patients with respiratory symptoms was not significantly higher than that in control group.

(Korean J Clin Microbiol 2004;7(1):31-37)

Key words : Infection rate, *Chlamydia pneumoniae*, respiratory symptoms, micro-immunofluorescence (MIF),

서론

*Chlamydia*는 앵무새병 (Psittacosis), 서혜림프육아종 (Lymphogranulomatous inguinale)과 트라코마(Trachoma)를 일으킨다 하여 일명 PLT균으로 알려져 있다[1]. 이러한 병원체는 바이러스의 정상인 세포 내에서만 생존할 수 있고 크기가 0.3-0.4 μ m로서 여과성이며 스스로 에너지를

생산하지 못하는 성질을 갖고 있으나, 바이러스와 달리 RNA와 DNA를 모두 가지고 있으며, 라이보솜이 있어서 단백질을 합성하며 항생제에 의해 억제되기도 하는 세균의 성장도 함께 가지고 있다[1].

이처럼 극히 유사한 성상을 가지고 있는 이들을 현재는 *Chlamydiaceae* 과 (科)로 분류하고 있으며, 여기에는 *Chlamydia pneumoniae*, *Chlamydia trachomatis* 및 *Chlamydia psittaci* 3 종이 속해 있는데 최근에는 *C. psittaci*와 *C. pneumoniae*를 함께 *Chlamydia* 속 (屬)에서 분리하여 *Chlamydophila* 라고 새롭게 명명하게 되었다[2].

*C. pneumoniae*는 *C. trachomatis*, *C. psittaci*에 이어 3 번째로 명명된 병원체로, 1965년 대만에서 트라코마 예방 접종 시험도중 어린이의 결막(TW-183)에서 처음으로 발견되었으며, 그 후 1983년 미국 대학생의 인두에서 발견(AR-39)되었기 때문에 두 균의 이름을 합쳐서 TWAR 균이라고 하였다[3]. *C. pneumoniae* 라는 이름은 1989년에 명명되었으며, 그 이후 지역사회 획득 폐렴의 주요한 원인균으로 기관지 천식이나 만성 폐쇄성 폐질환의 악화인자로서 중요한 역할을 하고 있음이 밝혀져 서구에서는 매우 흔한 호흡기계 감염증의 하나로 인식되고 있다[4]. 또한 최근 동맥경화증 및 허혈성심질환과 급성 심근 경색증[4]과 죽상경화증[5]에도 관여한다는 보고가 많이 있어서 주목을 받고 있다. 이와 같이 비교적 최근에야 *Chlamydia*가 여러 질환의 원인으로 주목받게 된 것은 독특한 생존주기(life cycle)와 세포 내에서만 기생하는 성질로써 균의 분리 배양에 어려움이 있었고 조작 기술이 어렵기 때문이었다.

현재 *C. pneumoniae* 감염에 있어서의 검사실 진단방법으로는 직접 도말 염색법[6]과 세포배양법[7], 혈청학적 검사법 및 중합효소연쇄반응법[8-13, 20] 등이 있다. 표준 방법인 세포배양법은 일반 임상병리 검사실 진단방법으로 사용하기에는 시간과 노력이 많이 들어가고 검체의 채취와 수송이 까다롭기 때문에 검사실에 따라 결과가 다를 수 있는 문제점이 있다. 따라서 임상적으로는 혈청학적검사법을 많이 이용하고 있는 실정인데, 보체결합법, 미세면역형광법, 효소결합면역흡착법 등의 혈청학적검사가 이용되고 있다. 미세면역형광법은 혈청학적검사의 표준 방법으로 1970년대 초 Grayston[1, 3] 등에 의해 *C. trachomatis*의 혈청형 결정에 처음 도입되어 특정지역에 흔한 혈청형의 결정에 많이 이용되어 왔다. 보체결합법은 속 특이항체를 검출하므로 종이 서로 구분되지 못하는 단점이 있다. 그러나 미세면역형광법은 종 특이항체를 검출할 수 있으며, 또한 면역글로불린형을 알 수 있는 장점이 있어 *C. trachomatis* 감염으로 인한 안과질환, 비뇨생식기계 감염, 신생아 폐렴뿐 아니라, *C. pneumoniae* 감염으로 인한 호흡기 질환의 진단에도 유용한 검사법으로 알려져 있다[4, 14].

*C. pneumoniae*는 전 세계 어디에서나 감염을 일으키며 5세 이하에서 감염은 드물며 6세부터 9세 사이에 주로 급

성 감염이 이루어지고 20세가 되면 전체인구의 50% 이상이 항체를 가질 수 있으며, 대부분 증상이 경미하나 노인에서 대개 75%정도의 양성률을 보인다[4].

이 감염은 계절적 변동 없이 토착성으로 발생하며, 군대나 수용시설과 같은 밀집지역에서 유행성으로 발생하기도 한다. 감염의 전파는 인간을 숙주로 하여 이루어지며, 전파방법에 대해서는 아직 명확히 밝혀져 있지 않고, 혈청학적 소견에 따른 전파속도는 30일 정도로 매우 느린 것이 특징이다[4]. 이와 같이 *C. pneumoniae*는 급성 호흡기 감염의 중요한 원인균으로 알려져 있지만, 우리나라에서는 이에 대한 연구는 드문 실정이다[12].

이에 본 연구는 대구경북지방에서의 혈청학적검사에 의한 *C. pneumoniae* 감염률을 조사하고 호흡기환자와 대조군에서 *C. pneumoniae*의 감염률을 비교하고자 수행되었다.

대상 및 방법

1. 대상

2001년 8월부터 2003년 7월까지 2년 간 경북대학병원 에 내원한 호흡기증상을 호소한 환자 187명(성인 : 20-60세 이상 147명, 소아 : 0-19세 40명)을 대상으로 선정하였으며, 또한 동 병원 건강검진센터에 내원한 성인 157명과 소아과외래를 방문한 호흡기증상이 없는 소아환자 40명 총 197명을 대조군으로 선정하였다.

2. 방법

가검물은 전혈 3mL를 채취하거나 혹은 이미 준비되어 있는 혈청 1.0mL를 사용하였으며, 채혈 1시간 후 원심분리하여 혈청 1mL를 취하였다. 모든 검체는 미세 원심관에 담아 -70℃에 보관하였다가 검사에 사용하였다.

항원제조에 사용한 *C. pneumoniae* 시험 균주는 한양대학교병원 임상병리과에서 계대 배양된 혈청형 TW-183을 사용하였다[4, 12, 14-15]. *C. pneumoniae*는 HEp-2 세포와 HeLa-229 세포를 숙주로 하였을 때 가장 많은 봉입체를 관찰할 수 있었고, 계대 배양은 적어도 배양 96시간이 지나서 시행하는 것이 바람직하다[6]. 이에 본 연구에서도 HeLa-229 세포주를 사용하여 96시간 계대 배양하여 사용하였다.

시험 균주를 shell vial과 culture flask의 단층 McCoy 세포에 계속 계대 배양하여 100% 감염이 되게 한 후 직경 2~3mm의 유리구슬을 넣어 진탕하고 1,000rpm에서 10분간 원심분리 시켜 세포 찌꺼기를 침전시킨 후 제거하고 상층액을 3,000 xg로 원심분리 하여 기본체 만 원침시켰다.

분리된 침사는 2% egg yolk sac 완충용액으로 재부유시킨 후, 0.05%의 포르말린을 첨가하여 균체를 불활성화시켜 항원으로 사용하였다. 음성대조를 위해서는 감염시

Table 1. Age and sex distribution of case and control group

		Disease group*		Control group		P-value
		No. of		No. of		
		samples	%	samples	%	
Sex	Male	108	57.1	92	46.7	0.040
	Female	81	42.9	105	53.3	
Age(yr)	0-4	34	17.9	11	5.5	0.001
	5-9	1	0.6	11	5.5	
	10-19	5	2.6	16	8.2	
	20-39	32	16.9	73	37.1	
	40-59	36	19.1	74	37.6	
	60-	81	42.9	12	6.1	
	Total	189	100.0	197	100.0	

* Group of patients with respiratory symptoms

키지 않는 단층 HeLa-229 세포를 항원제조와 같은 방법으로 처리한 후 침사를 2% egg yolk sac 완충용액으로 재부유하여 사용하였다. 슬라이드는 multi-spot 현미경 슬라이드(12 well)에 제조된 항원 부유액과 음성대조 부유액을 각각 겹치지 않게 점적하여 말린 후 아세톤으로 고정하여 -70℃에 보관하였다가 사용하였다.

미세 면역형광법은 검사할 혈청을 phosphate buffered saline(PBS)으로 1:8 에서 1:1024 까지 2배수 단계 희석하여 슬라이드의 각 well에 순서대로 30μL씩 점적하였으며, 나머지 1 well에는 음성대조로 PBS 30μL 을 점적한 다음, 37℃ 암실에서 30분간 반응시키고, 그 다음에는 PBS로 10분간 3회, 멸균종류수로 10분간 3회씩 진탕하여 수세하였다.

다음에 슬라이드의 각 well에는 PBS로 IgG 1:80, IgM 1:100으로 희석시킨 형광 표지된 항-인 토끼 면역 글로불린(FITC-conjugated rabbit anti-human immuno- globulin: DAKO, Denmark) G와 M을 각각 30μL 점적하여, 37℃ 암실에서 30분간 반응시키고 PBS로 10분간 3회, 멸균종류수로 10분간 3회씩 진탕하여 수세 후, 형광현미경으로 관찰하였다[4, 12, 14]. 혈청 중에 항-C. pneumoniae IgG나

IgM항체가 있으면 fluorescein isothiocyanate가 부착된 항-인 IgG, IgM과 결합하여 형광을 나타내게 되는데 가장 높은 희석배수를 역가로 판정하였다.

판정기준은 IgG 항체 역가 1:32 미만은 음성, 1:32 이상은 과거감염 그리고 1:512 이상은 현재감염으로 각각 판정하였다. IgM 항체 역가는 1:16 미만은 음성, 1:16 이상은 현재감염으로 각각 판정하였다[4, 12, 16, 14-15, 17]. 그런데 IgM 1:16 이상인 C. pneumoniae 현재감염의 경우 류마티스 인자 검사를 실시하여 결과가 정상치 (<20 IU/mL) 보다 높을 경우 IgM 현재감염에서 제외시켰다[4].

3. 통계학적 분석방법

자료분석은 SPSS / PC 10.0 for Windows를 이용하여, 성별 연령별 감염율을 비교하였고, 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 하였으며, 환자군과 대조군에서의 혈청항체 감염율은 Chi-square 검정법으로 비교하였다.

결 과

성별분포는 환자군이 남자 57.1%로 대조군의 46.7%와 유의한 차이가 있었다 ($P<0.05$). 환자군과 대조군의 연령 분포는 환자군이 0-4세 군이 17.9%, 60세 이상이 42.9%로 대조군의 5.5%와 6.1%에 비해 소아와 노년층의 비율이 상대적으로 높아서 유의한 차이가 있었다($P<0.05$)(Table 1).

C. pneumoniae의 IgG 항체역가 1:16 이상 감염율이 남자 환자군이 87.0%로 남자 대조군의 85.9%보다 높았고, 여자 환자군이 87.7%로 여자 대조군의 85.7% 보다 약간 높았다. IgG 항체역가가 1:32 이상 감염율도 남자 환자군이 64.8%로 남자 대조군의 60.9%보다 높았고, 여자 환자군이 74.1%로 여자 대조군의 65.7%보다 높았다. IgG 항체역가 1:512 이상 감염율도 남자 환자군이 2.8%로 남자 대조군의 2.2%보다 높았고, 여자 환자군이 3.7%로 여자 대조군의 1.9%보다 높았다. 그러나 환자군과 대조군의 감염율은 모두 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 2. Distribution of Chlamydia pneumoniae IgG antibody titer

Antibody titer	<1:8	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024
Male									
Case group	2	12	24	25	20	14	8	2	1
(108 persons)	(1.9)*	(11.1)	(22.2)	(23.1)	(18.5)	(13.0)	(7.4)	(1.9)	(0.9)
Control group	4	9	23	27	15	9	3		2
(92 persons)	(4.3)	(9.8)	(25.0)	(29.3)	(16.3)	(9.8)	(3.3)		(2.2)
Female									
Case group	6	4	11	31	11	10	5	1	2
(81 persons)	(7.4)	(4.9)	(13.6)	(38.3)	(13.6)	(12.3)	(6.2)	(1.2)	(2.5)
Control group	3	12	21	23	20	23	1	2	
(105 persons)	(2.9)	(11.4)	(20.0)	(21.9)	(19.0)	(21.9)	(1.0)	(1.9)	

* Percentage (%)

Table 3. Infection rate of Chlamydia pneumoniae by IgM antibody test

Sex	Age(year)	Case group			Control group			P-value
		No. of samples	No. of infections	IgM($\geq 1:16$)	No. of samples	No. of infections	IgM($\geq 1:16$)	
Male	0-4	19	2	10.5*	4	0	0.0	0.497
	5-9	1	0	0.0	5	0	0.0	-
	10-19	2	0	0.0	11	0	0.0	-
	20-39	19	1	5.3	38	2	5.3	1.000
	40-59	23	4	17.4	30	2	6.7	0.222
	60-	44	2	4.5	4	0	0.0	0.663
Sub-total		108	9	8.3	92	4	4.3	0.254
Female	0-4	15	1	6.7	7	0	0.0	0.484
	5-9	0	0	0.0	6	1	16.7	-
	10-19	3	0	0.0	5	0	0.0	-
	20-39	13	3	23.1	35	5	14.3	0.468
	40-59	13	3	23.1	44	6	13.6	0.412
	60-	37	4	10.8	8	1	12.5	0.890
Sub-total		81	11	13.6	105	13	12.4	0.809
Total		189	20	10.6	197	17	8.6	0.515

* Percentage (%)

Table 4. Past infection rate of Chlamydia pneumoniae by IgG antibody test

Sex	Age(year)	Case group		Control group		P-value
		No. of samples	No. of past infections ($\geq 1:32$)	No. of samples	No. of past infections IgM($\geq 1:32$)	
Male	0-4	19	9 (47.4)*	4	3 (75.0)	0.315
	5-9	1	1 (100.0)	5	4 (80.0)	0.624
	10-19	2	1 (50.0)	11	6 (54.5)	0.906
	20-39	19	11 (57.9)	38	22 (57.9)	1.000
	40-59	23	14 (60.9)	30	17 (56.7)	0.597
	60-	44	31 (70.5)	4	2 (50.0)	0.092
Sub-total		108	67(62.0)	92	54 (58.7)	0.830
Female	0-4	15	8 (53.3)	7	4 (57.1)	0.783
	5-9	0	0 (0.0)	6	4 (66.7)	-
	10-19	3	3 (100.0)	5	2 (40.0)	0.237
	20-39	13	9 (69.2)	35	23 (65.7)	0.823
	40-59	13	9 (69.2)	44	27 (61.4)	0.124
	60-	37	28 (75.7)	8	7 (87.5)	0.738
Sub-total		81	57 (70.4)	105	67 (63.8)	0.389
Total		189	124 (65.6)	197	121 (61.4)	0.458

* Percentage(%)

*C. pneumoniae*의 IgM 1:16 이상 감염율은 환자군이 10.6%로 대조군의 8.6%보다 높았으나 유의한 차이는 아니었다. 남자 환자군이 8.3%로 남자 대조군의 4.3%보다 높았고, 여자 환자군이 13.6%로 여자 대조군의 12.4%보다 높았지만, 모두 유의한 차이는 아니었다. 그리고 연령별로도 환자군과 대조군 간의 IgM 감염율은 유의한 차이가 없었다(Table 3).

*C. pneumoniae*의 IgG 과거 감염율은 환자군이 65.6%로 대조군 61.4%보다 높았지만 유의한 차이는 없었다. 남자

환자군이 62.0%로 남자 대조군의 58.7%에 비해 높았고, 여자 환자군이 70.4%로 여자 대조군의 63.8%보다 높았지만 유의한 차이는 없었다(Table 4).

C. pneumoniae 현재 감염율은 류마티오이드 인자 양성인 경우를 제외하였을 때, 환자군이 13.2%로 대조군의 9.6%보다 높았지만 유의한 차이는 아니었다. 남자 환자군의 현재 감염율은 10.2%로 남자 대조군의 5.4%보다 높았고, 여자 환자군의 현재 감염율이 17.3%로 여자 대조군의 13.3%보다 높았지만 모두 유의한 차이는 없었다. 그리고

Table 5. Recent infection rate of Chlamydia pneumoniae IgG and IgM antibody tests

Sex	Age(year)	Case group		Control group		P-value
		No. of samples	No. of recent infections($\geq 1:512$)	No. of samples	No. of recent infections($\geq 1:512$)	
Male	0-4	19	2 (10.5*)	4	0 (0.0)	0.497
	5-9	1	0 (0.0)	5	0 (0.0)	-
	10-19	2	0 (0.0)	11	0 (0.0)	-
	20-39	19	1 (5.3)	38	2 (5.3)	1.000
	40-59	23	5 (21.7)	30	2 (6.7)	0.108
	60-	44	3 (6.8)	4	1 (25.0)	0.208
	Sub-total	108	11 (10.2)	92	5 (5.4)	0.217
Female	0-4	15	2 (13.3)	7	0 (0.0)	0.311
	5-9	0	0 (0.0)	6	1 (16.7)	-
	10-19	3	0 (0.0)	5	1 (20.0)	0.408
	20-39	13	3 (23.1)	35	5 (14.3)	0.468
	40-59	13	4 (30.8)	44	6 (13.6)	0.154
	60-	37	5 (13.5)	8	1 (12.5)	0.938
	Sub-total	81	14 (17.3)	105	14 (13.3)	0.455
Total		189	25 (13.2)	197	19 (9.6)	0.268

* Percentage(%)

연령별로 환자군과 대조군 간의 현재 감염율은 유의한 차이가 없었다 (Table 5).

고 찰

최근까지 국내에서 호흡기환자와 *C. pneumoniae* 감염을 간의 연관성을 연구한 논문이 극소수에 불과한 이유는 *C. pneumoniae*가 지역사회획득 호흡기감염의 원인 중 5-10%를 차지한다고 알려져 있지만, 독특한 생존주기와 세포 내에서만 기생하는 성질로 인하여 균의 배양, 분리에 어려움이 있었고 조작방법이 어려우며 많은 시간을 요하기 때문이다.

C. pneumoniae (TWAR) 균주들은 HeLa-229 세포의 세포질 내에 봉입체를 형성하며, 형태상 *C. trachomatis*보다 *C. psittaci*에 더 가까운 것으로 알려져 있다. TWAR의 기본소체가 독특한 서양 배모양을 나타내며 원형질 근처에 큰공간이 존재하고, 망상체의 형태는 다른 *Chlamydia* 종들과 유사하다고 밝혀졌다. 또한 다양한 *Chlamydia*에 대한 특이 항체들을 이용한 면역학적 분석에서 TWAR 균주들은 *Chlamydia* 속에 속하면서 *C. trachomatis*나 조류와 포유류에서 분리된 8 종류의 *C. psittaci* 균주들과는 차이가 있었다[27].

*Chlamydia*는 속 특이항원과 종 특이항원 그리고 형 특이 항원을 가지고 있으며, 특히 *Chlamydia*의 주외막단백에 종 특이 항원과 아종 특이 항원이 존재하여 미세 면역형광법에 의하여 *C. trachomatis*는 15가지 혈청형으로 분류되고 있다[4]. *C. pneumoniae*는 분류된 균주들의 단백질 측면이나 genomic DNA의 제한효소 양상 그리고 항원으로서의 TWAR 균주에 대한 환자 혈청의 반응 등을 바탕

으로 현재까지 오직 하나의 혈청형만이 발견되어져 있었다. 그러나 Black 등[18]의 보고에 의하면 *C. pneumoniae*에는 몇 가지 새로운 혈청형의 존재가능성을 시사하고 있으며 현재는 TWAR 균주만 사용되고 있다고 알려져 있다[4].

C. pneumoniae 급성감염은 초 감염과 재감염 2가지 유형으로 나눌 수 있는데, 초 감염은 보체결합 항체의 즉각적인 반응이 나타나나, 미세 면역형광법의 IgM항체는 질병시작 3주가 지나 나타나서 2달 이내에 떨어지기 시작하여 보통 4-6개월 후에는 사라진다. 재감염에서는 보체결합 항체와 IgM항체가 나타나지 않고, IgG 항체 역가만 신속하게 증가하는데 보통 1-2주만에 1:512 이상 도달하며, 증가가 지속하여 어떤 사람에서는 3년이 지나서도 검출된다. 초 감염에서 2차 혈청의 채취가 시작 후 3주 이내에 이루어지면, 항체반응을 놓칠 수 있고, 재감염에서는 보체결합 항체와 IgM항체가 없기 때문에 급성감염인지 아니면 과거감염으로 인한 항체 역가의 지속적인 증가인지를 구별할 수 없다. 그러므로 혈청검사 결과를 판독하는데 있어서 이런 점들을 고려하는 것이 중요하다. 혈청검사의 진단은 한번의 높은 역가보다는 한 쌍의 검체에서 역가가 4배 이상 증가하는 것이 훨씬 정확하며, 특히 과거에 여러 번 감염되어 지속적으로 항체가 높은 노인 환자에서 더욱 그렇다[4].

본 연구의 호흡기 증상이 있는 남자 환자군의 *C. pneumoniae* IgG 항체 양성률 1:32이상은 64.8%로 여자대조군의 60.9% 보다 약간 높았고, 여자 환자군이 74.1%로 여자대조군의 65.7%보다 높았지만 모두 유의한 차이는 없었다. 즉 호흡기증상이 있는 경우가 항체양성률이 높았지만, 대조군에 비해 큰 차이가 없었기 때문에 진단학적인

로 검사의 의미가 없는 결과였다. 한편 일본에서 수행된 연구에서도 16세 이상 외래방문 호흡기환자에서 *C. pneumoniae* IgG 항체양성률은 48.0%였고, 건강인에서는 52.0%로 큰 차이가 없어서 본 연구의 결과와 일치하였다 [16]. 그러나 본 연구와 같이 호흡기 증상이 있는 환자를 대상으로 조사한 다른 연구에서는 *C. pneumoniae* IgG 항체양성률이 67.0%로 대조군의 52.0%에 비해 유의하게 높았다 [12]. 따라서 *C. pneumoniae* IgG 항체양성률 즉, 과거 감염을 1:32 이상을 의미하는 호흡기환자와 건강인에서 큰 차이가 있는지에 대해서는 더 많은 연구가 필요하다고 생각된다. 그런데 현재 감염을 나타내는 *C. pneumoniae* IgG 항체양성률 1:512 이상도 환자군과 대조군 간에 유의한 차이가 없어서 과거 감염과 동일한 성적이었다. 이와 같은 결과는 Choi 등 [12]의 성적인 환자군 현재 감염을 10.0%와 건강인 3.0%의 차이와는 일치하지 않았다. 류마티스 인자가 있으면 *C. pneumoniae* IgM 항체가 위양성이 나올 수 있기 때문에 [4] 본 연구에서 류마티스 인자 양성인 경우를 제외하였을 때의 *C. pneumoniae* IgM 항체양성률 1:16 이상도 남녀 모두에서 환자군이 대조군보다 높았지만 유의한 차이는 아니었다. 그러나 이와 같은 결과는 Choi 등 [12]의 성적인 환자군 6.0%와 건강인 0.6%의 차이와는 일치하지 않았다. 이와 같은 결과는 Choi 등 [12]의 연구는 호흡기 환자군과 건강인을 비교한 것이고, 본 연구는 호흡기 증상이 있는 환자와 경북대병원 건강검진센터에 내원한 대상자와 소아과 외래 방문 환자 중 호흡기 증상이 없었던 환자들을 대조군으로 선정하였기 때문으로 생각된다. 즉, 본 연구의 대조군은 건강인 보다는 병원에 방문한 환자가 포함되었기 때문에 일어난 결과로 추정된다.

본 연구대상자와 다른 질환군의 성적을 보면, 김선주 등 [19]은 면역조직화학법을 사용하여 관상동맥과 경동맥의 죽종의 89.3%에서 *C. pneumoniae* IgG 항체가 양성으로 보고하였고, 이원길 등 [17]은 급성심근 경색환자에서 미세 면역형광광학법으로 *C. pneumoniae* IgG 항체 양성 1:32 이상인 과거 감염율의 경우는 대조군에서 61.0% 이었고, 급성심근경색환자는 95.8%로 보고하였다. 국내 외의 경우 미세 면역형광법 *C. pneumoniae* IgG 항체양성률 1:16 이상은 Hoymans 등 [30]의 연구에서는 관상동맥 죽상경화증 환자와 건강인에서 환자군은 83.0%, 정상인 78.0% 항체양성률을 보고하였으며, Mazzoli 등 [28]은 급성심근경색 환자에서 *C. pneumoniae* IgG 항체양성률 1:32 이상 89.6%, 건강인 25.0%이었다. Schumacher 등 [29]은 관상동맥 심장질환자와 건강인에서 *C. pneumoniae* IgG 항체양성률 1:32 이상은 환자군 73.6%, 건강인 72.1%이었다. 정윤섭 등 [22]은 미세 면역형광법으로 건강인의 현혈자에서 77.0%, 화학검사를 시행한 사람에서 58.0%의 *C. pneumoniae* IgG 항체양성률 1:32 이상을 보고하여, 본 연구의 결과에서 환자군 68.8%는 대조군 63.5%와 유사한 결과를 나타내었다.

*C. pneumoniae*는 성인의 50% 이상이 이미 과거력의 감염을 나타내는 혈청학적 증거가 있다고 알려져 있다 [4]. 이상의 결과로 볼 때, 환자군과 대조군의 차이는 크지 않고 남녀 모두에서 성별 연령별로 비교해본 결과 통계학적으로 유의한 차이는 없었지만, 호흡기 환자와 연관성이 있다고 사료되며 [4, 16], 우리나라에서도 양성률이 높음을 확인할 수 있었다.

요 약

배 경 : 혈청학적검사에 의한 *Chlamydia pneumoniae*의 감염율을 알아 보기 위하여 호흡기 증상이 있는 환자와 대조군을 비교하였다.

방 법 : 2001년 8월부터 2003년 7월까지 경북대학병원에 호흡기증상을 호소하여 내원한 189명을 환자군(성인 149명과 소아 40명)으로 선정하고, 대조군 197명(동병원 건강검진센터에 내원한 성인 159명과 소아과 외래에 내원한 호흡기증상이 없는 소아환자 38명)을 선정하였다. 혈청학적 검사는 미세 면역형광법으로 실시하였다. *C. pneumoniae* 과거 감염은 IgG 항체 역가가 1:32 이상으로 하였다. 현재 감염은 IgG 항체역가가 1:512 이상이거나, IgM 항체역가가 1:16 이상이면서 류마티스 인자 음성인 경우를 현재 감염으로 하였다.

결 과 : *C. pneumoniae* 과거 감염율은 환자군이 65.6%로 대조군의 61.4%보다 높았지만, 유의한 차이는 아니었다. 남자 환자군의 과거 감염율은 62.0%로 남자 대조군의 58.7%보다 높았고, 여자 환자군이 70.4%로 대조군의 63.8%보다 높았지만, 모두 유의한 차이는 없었다. *C. pneumoniae* 현재 감염율은 환자군이 13.2%로 대조군의 9.6%보다 높았지만 유의한 차이는 아니었다. 남자 환자군의 현재 감염율은 10.2%로 남자 대조군의 5.4%보다 높았고, 여자 환자군이 17.3%로 대조군의 13.3%보다 높았지만 모두 유의한 차이는 없었다.

결 론 : IgG와 IgM 혈청학적검사에 의한 *Chlamydia pneumoniae* 현재 감염율은 호흡기 증상이 있는 환자군이 대조군보다 높았지만 유의한 차이가 없었다.

감 사

이 논문이 가능하도록 mIF 방법을 전수해 주신 한양대학교 의과대학 최태열 교수님께 깊이 감사를 드립니다

참 고 문 헌

- Grayston JT, Wang SP. New knowledge of Chlamydiae and the diseases they cause. J Infect Dis 1975;132:87-105.
- Everett KDE, Bush RM, Anderson AA. Emended description of the order Chlamydiales, proposal of Parachla-

- mydiaceae fam from nov and Simkaniaceae fam nov, each containing one monotypic genus, revised taxonomy of the family Chlamydiaceae including a new genus and five new species and standards for the identification of organisms. Int J of Syst Bacteriol 1999;49:415-40.
3. Grayston JT, Kuo CC, Wang SP, Altman J. A new *Chlamydia psittaci* strain, TWAR, isolated in acute respiratory tract infections. N Engl J Med 1986;315:161-8.
 4. Kuo CC, Jackson LA, Campbell LA, Grayston JT. *Chlamydia pneumoniae* (TWAR). Clin Microbiol Rev 1995; 8:451-61.
 5. 이원길. *Chlamydia pneumoniae*와 죽상경화증(atherosclerosis). 대한미생물학회지 2001;4:78-81.
 6. 이소라, 금동국, 최태열. *Chlamydia pneumoniae*의 전자 현미경적 관찰. 대한임상병리학회지 1997;17:146-54.
 7. 김대원, 김혜원, 이갑노, 백승룡. *Chlamydia trachomatis* 감염에 관한 검색. 대한임상병리학회지 1984;4 :99-104.
 8. Boman J, Gaydos CA, Quinn TC. Molecular diagnosis of *Chlamydia pneumoniae* Infection. J Clin Microbiol 1999; 37:3791-9.
 9. Wong YK, Dawkins KD, Ward ME. Circulating *Chlamydia pneumoniae* DNA as predictor of coronary artery disease. J Am Coll Cardiol 1999;34:1435-9.
 10. Smieja M, Mahony JB, Goldsmith CH, Chong S, Petrich A, Cherneski M. Replicate PCR testing and probit analysis for detection and quantitation of *Chlamydia pneumoniae* in clinical specimens. J Clin Microbiol 2001;39: 1796-801.
 11. 최태열, 김덕언, 금동국. *Chlamydia pneumoniae*의 *Omp1* 유전자 염기서열 분석. 대한임상병리학회지 1999;19:529-34.
 12. Choi TY, Kim DA, Kim SK, Kang JO, Park SS, Jung SR. Prevalence of specific antibodies to *Chlamydia pneumoniae* in Korea. J Clin Microbiol. 1998;36: 3426-8.
 13. 유정환, 김덕언, 박일규, 강정옥, 최태열. *Chlamydia trachomatis*에서 분리된 cryptic plasmid DNA의 클로링. 대한임상병리학회지 1996;16:661-9.
 14. 김선의, 최태열, 김신경, 김경숙. *Chlamydia trachomatis* 감염의 혈청학적 진단. 대한임상병리학회지 1999; 19:522-8.
 15. 김경숙, 최태열, 손향은. *Chlamydia pneumoniae*의 배양조건에 관한 연구. 대한임상병리학회지 1997;17 :137-45.
 16. Kanamoto Y, Ouchi K, Mizui M, Ushio M, Usui T. Prevalence of antibody to *Chlamydia pneumoniae* TWAR. Japan J Clin Microbiol 1991;29:816-8.
 17. 이원길, 권은희, 배혜경, 서장수, 송경은, 이난영 등. 급성심근경색 환자에 있어 서 *Chlamydia pneumoniae* 검출. 대한미생물학회지 2003;6:81-7.
 18. Black CM, Johnson JE, Farshy CE, Brown TM, Bernal BP. Antigenic variation among strains of *Chlamydia pneumoniae*. J Clin Microbiol 1991;29:1312-6.
 19. 김선주, 김윤정, 맹국영, 박철근, 최태열. 죽상경화조직에서 면역화학염색법을 이용한 *Chlamydia pneumoniae* 검출. 대한임상병리학회지 2000;20:41-7.
 20. 서일혜, 박필환, 김완, 김덕언, 최태열. Polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism법을 이용한 *Chlamydia trachomatis*의 혈청형분석. 대한임상병리학회지 2000;20:480-5.
 21. 정운섭, 이경원 등. 최신 진단 미생물학. 2판. 서울, 서홍출판사, 1998;306-9.
 22. 정운섭, 이경원, 김현숙, 권오현, 조상래, 윤갑준. *Chlamydia pneumoniae*에 대한 현혈자, 혈액화학검사자 및 *Mycoplasma pneumoniae* 항체 검사자의 혈청 항체보유율. 감염 1993;25:131-8.
 23. 최태열, 김덕언, 이웅수, 정화순. *Chlamydia trachomatis*의 중특이 gene probe 생산과 임상적 응용에 관한 연구. 대한임상병리학회지 1994;14:438-46.
 24. 한상원, 이무상. 중년여자에서 자궁경부소견과 *Chlamydia trachomatis*의 검출과의 관계. 대한비뇨기과학회지 1985;26:633-8.
 25. Grayston JT. Infection caused by *Chlamydia pneumoniae*, strain TWAR pneumoniae. J Clin Infect Dis 1992;15: 757-63.
 26. Gupta S, Camm AJ. Chronic infection, Chlamydia and coronary heart disease. 1st ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999;23-60.
 27. Kuo CC, Chen HH, Wang SP, Grayston JT. Identification of a new group of *Chlamydia psittaci* strains called TWAR. J Clin Microbiol 1986;24:1034-7.
 28. Mazzoli S, Tofani N, Fantini A, Semplici F, Bandini F, Salvi A, et al. *Chlamydia pneumoniae* antibody response in patients with acute myocardial infarction and their follow-up. Am Heart J 1998;135:15-20.
 29. Schumacher A, Lerkerod AB, Seljeflot I, Sommervoll L, Holme I, Otterstad JE, et al. *Chlamydia pneumoniae* serology: Importance of methodology in patients with coronary heart disease and healthy individuals. J Clin Microbiol 2001;39:1859-64.
 30. Hoymans VY, Bosmans JM, Renterghem L Van, Mak R, Ursi D, Wuyts F, et al. Importance of methodology in determination of *Chlamydia pneumoniae* seropositivity in healthy subjects and in patients with coronary atherosclerosis. J Clin Microbiol 2003;41:4049-53.