

*Chlamydia pneumoniae*에 대한 헌혈자, 혈액화학검사자 및 *Mycoplasma pneumoniae* 항체 검사자의 혈청 항체 보유율

연세대학교 의과대학 임상병리과학교실, 미생물학교실¹

정운섭 · 이경원 · 김현숙 · 권오현 · 조상래¹

연세대학교 원주의과대학 임상병리과학교실

윤 갑 준

= Abstract =

Prevalence of Antibodies against *Chlamydia pneumoniae* among Blood Donors and Patients with Tests of Blood Chemistry and *Mycoplasma pneumoniae* Antibody

Yunsop Chong, Ph.D., Kyungwon Lee, M.D., Hyun Sook Kim, M.D.

Oh Hun Kwon, M.D. and Sang-Nae Cho, Ph.D.¹

Department of Clinical Pathology, and Department of Microbiology,¹

Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Kap Joon Yoon, M.D.

Department of Clinical Pathology, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Korea

Chlamydia pneumoniae infections, known to be very prevalent in many countries, are not reported in Korea to the best of our knowledge. Prevalence of antibodies against *C. pneumoniae* was determined by the micro-immunofluorescence test. The proportion of sera with antibody titers of ≥ 16 , tested by polyvalent conjugate of IgG, IgM and IgA (poly-Ig) were blood donor 76.8%, blood chemistry-tested patients 58.0% and *Mycoplasma pneumoniae* antibody-tested patients 22.0%. The positive rates by age groups were ≤ 9 years 13.5%, 10-19 years 66.7% and over all 49.6%. Only three sera showed IgM antibody titer of ≥ 16 , which became negative after absorption with RF-absorbent. Poly-Ig against *C. trachomatis* was less prevalent and that against *Legionella pneumophila* rare. None of the sera at 1:8 dilution were positive for the poly-Ig against *Coxiella burnetii*. It is concluded that the Poly-Ig antibody against *C. pneumoniae* are highly prevalent in the sera of Koreans suggesting the existence of the infection, and for the diagnosis of the infection, the same interpretation criteria of the MIF titer, which is used in other countries, can also be applied in Korea.

서 론

*Chlamydia pneumoniae*는 TWAR라고 불리던 세균이다¹⁻³⁾. TWAR라는 이름은 두 검사번호, 즉 대만의

소아 눈에서 1965년에 분리된 균주 TW-183과 인도움을 앓는 Seattle의 Washington University 학생의 인두에서 분리된 균주 AR-39에서 유래되었다.

*C. pneumoniae*는 *Mycoplasma pneumoniae* 폐렴과 유사한 경증의 폐렴을 일으키는데, 환자는 소아 보다 노

인 중에 많다⁴⁻⁶⁾. 이 세균에 감염된 사람은 대부분이 무증상이지만 중증 폐렴과 사망 예도 있음이 알려져 있다.

이 세균의 감염을 밝히기 위한 세균배양은 쉽지 않으므로, 혈청항체 시험이 더 많이 이용되고 있다. 혈청학적 시험 성적으로 볼때, Grayston에 의하면⁵⁾ 미국인의 전체폐렴 중 8%는 *C. pneumoniae*가 원인균이고, *C. trachomatis*나 *C. psittaci* 폐렴보다 월등히 많으며, 또한 이 세균 감염은 다른 나라에도 대단히 흔한 것으로 보고되었다. 그러나 우리나라에서는 그 감염 보고가 아직 없는 것으로 생각되는데, 그 이유는 이 세균감염이 대부분 경증이고, 다른 병원체로 인한 폐렴과 감별할 수 있는 특이한 임상소견이 없으며, 또한 미생물 검사 방법이 쉽지않기 때문으로 생각된다.

이 연구에서는 *C. pneumoniae* 감염 환자가 우리나라에 있는지를 밝히기 위해, 이 세균에 대한 항체 보유자의 분포가 어떠한지를 조사하고, 우리나라에서 이 세균의 감염을 진단하기 위해서 혈청항체 시험을 쓸 때 그 해석기준을 정하고자 하였다. 건강인의 항체가를 보기 위해서는 공혈자의 혈청을, 여러가지 질환으로 진료를 받는 사람의 항체가를 보기 위해서는 혈액화학 시험에 사용된 혈청을, 그리고 *M. pneumoniae* 감염이 의심된 환자 중에 *C. pneumoniae* 감염이 있는지를 검토하기 위해서는 *M. pneumoniae* 항체 시험이 의뢰되었던 혈청을 대상으로 하였다. 교차반응 검토를 위해 폐렴을 일으킬 수 있는 또다른 세균인 *C. trachomatis*, *Coxiella burnetii*와 *Legionella pneumophila*에 대한 항체가도 함께 측정하였다.

재료 및 방법

항체는 간접 면역형광항체(micro-immunofluorescent antibody, MIF)법으로 시험하였다⁴⁾. MIF 시험용 *C. pneumoniae*(TWAR) 항원, TWAR positive IgG pooled human serum, *C. trachomatis* serovar E, G, H, I 및 K 항원 그리고 normal yolk sac fluid는 Washington Research Foundation(Seattle, Wa.)에서 공급받았다. *C. trachomatis*에 대한 항체 시험용 항원은 위의 5가지 혈청형을 섞어서 사용 하였다. *Coxiella burnetii* 항원은 phase 1인 Nine Mile 균주를 L세포에서 배양하여 formalin 첨가 인산완충액(formalin-phosphate buffered saline, PBS-F)으로 씻고 원침하

여 대부분의 L세포를 제거한 후, 현미경 500배 시야당 세균수가 약 1000이 되게 조절하였다. *L. pneumophila* 항원은 혈청형 1 (Philadelphia 1), 2 (Togus 1), 3 (Bloomington) 및 4 (Los Angeles 1)를 buffered charcoal yeast extract (BCYE) agar (Difco)에서 배양하여 PBS-F로 씻고 원침하여, 500배 시야당 약 500 세균이 되게 조절하였고, 이 4가지 항원을 섞어서 사용하였다.

MIF시험용 슬라이드 유리의 각 well에 네가지 항원을 도말하고, 냉각된 acetone으로 고정한 후, 시험에 사용할 때까지 -20°C에 냉동하였다. MIF 시험용 conjugate는 polyvalent인 FITC-conjugated rabbit anti-human IgA, IgG, IgM, Kappa, Lambda (Dakopatts a/s, Glostrup, Denmark)와 anti-human IgM FITC-conjugate(Sigma Chemical Co.)를 사용하였다.

시험혈청은 1992년에 신촌 세브란스병원과 원주 기독교병원에서 공혈자의 것과 혈액화학 시험에 사용한 것 및 신촌 세브란스병원에서 *M. pneumoniae* 항체 시험에 사용한 것을 대상으로 하였다. 혈청을 PBS (pH.7.2)로 1:8부터 2배수 단계 희석하여 MIF시험에 사용하였다. 염색된 슬라이드의 경검은 100W의 mercury lamp가 장치된 형광현미경 (American Optical)을 사용하였고, 50%의 세균이 1+의 형광을 내는 혈청의 최고희석배수의 역수를 역가로 정하였다.

*M. pneumoniae*에 대한 항체가 시험에는 Serodia-Myc II (Fujirebio Inc., Tokyo, Japan)를 사용하였다. IgM항체 양성을 보인 혈청이 rheumatoid factor로 인한 반응인지 확인하기 위해서는 혈청을 RF-absorbent (Behringwerke AG, Marburg, Germany)로 흡수한 후에 다시 MIF 시험을 하였다.

결 과

우리나라 건강인의 *C. pneumoniae*에 대한 항체 보유 상태를 알아보기 위해서 160명의 현혈자 혈액을 대상으로 시험하였다(Table 1). 이들의 연령은 대부분이 10대 후반부터 30대 이었다. IgG, IgA 및 IgM에 대한 conjugate로 검출된 항체(poly-Ig)의 역가가 16이상인 혈청을 양성이라고 할 때, 양성율은 *C. pneumoniae*에 대해 76.8%, *C. trachomatis*에 대해 9.4%, *L. pneu-*

Table 1. MIF Antibody Titers of Blood Donors' Sera Against *C. pneumoniae*, *C. trachomatis* and *L. pneumophila*^a

Age group (Yr) (No. tested)	No. of sera with titer against : b																			
	C. pneumoniae								C. trachomatis								L. pneumophila			
	<8	8	16	32	64	128	256	<8	8	16	32	64	<8	8	16	32				
10 – 19 (33)	2	2	5	9	7	5	3	31	1	1			33							
20 – 29 (72)	19	8	10	13	9	8	5	67	0	4	1		71				1			
30 – 39 (39)	3	3	5	9	11	5	3	28	6	3	1	1	38	1						
40 – 49 (10)			1	5	3	1		7	1		1	1	10							
50 – 59 (3)			1	1		1		2			1		3							
Unknown (3)					1	1	1	2			1		3							
Total (160)	24	13	22	37	31	21	12	137	8	8	5	2	158	1	0		1			
%	15	8	14	23	19	13	8	86	5	5	3	1	99	<1	0		<1			

^a MIF tests of all sera for *C. burnetii* antibody were negative at 1 : 8 dilution.

^b Antibody detected by polyvalent conjugate.

Table 2. MIF Antibody Titers of Sera for Blood Chemistry Test Against *C. pneumoniae*, *C. trachomatis* and *L. pneumophila*^a

Age group (Yr) (No. tested)	No. of sera with titer against : b															
	<i>C. pneumoniae</i>							<i>C. trachomatis</i>							<i>L. pneumophila</i>	
	<8	8	16	32	64	128	256	512	<8	8	16	32	64	128	<8	8
<10 (72)	44	11	6	5	2	1	3		65	5	1		1		70	2
10 – 19 (20)	7	1	2	2	4	4			20						20	
20 – 29 (17)	1	2	1	4	8	1			13	3		1			16	1
30 – 39 (21)	5	1	2	9	2	1	1		16	4		1			21	
40 – 49 (17)	1			3	6	7			13	1	3				16	1
50 – 59 (21)				3	9	5	3	1	10	2	2	5	1	1	21	
≥ 60 (8)		1		1	2	3	1		3	1	1	2	1		8	
Total (176)	58	16	11	27	33	22	8	1	140	16	7	9	3	1	172	4
%	33	9	6	15	19	13	5	<1	80	9	4	5	2	<1	98	2

^a MIF tests of all sera for *C. burnetii* antibody were negative at 1 : 8 dilution.

^b Antibody detected by polyvalent conjugate.

Table 3. MIF Antibody Titers of Sera for *M. pneumoniae* Antibody Test Against *C. pneumoniae*, *C. trachomatis* and *L. pneumophila*^a

Age group (Yr) (No. tested)	No. of sera with titer against : b																	
	<i>C. pneumoniae</i>						<i>C. trachomatis</i>						<i>L. pneumophila</i>					
	<8	8	16	32	64	128	<8	8	16	32	64	<8	8	16	32	64	128	256
≤ 1 (56)	52		4				56					53	3					
2 – 9 (80)	71	2	2	1	4		79			1		78		1	1			
10 – 19 (16)	10	1	1	1	3		16					15	1					
20 – 29 (10)	4	2	1	2		1	9				1	10						
30 – 39 (12)	5	2	1	1	1	2	10	1		1		11	1					
40 – 49 (6)	3		2			1	6					6						
50 – 59 (14)	1	2	2	4	3	2	9	1		2	2	13						1
≥ 60 (13)	4	2	2	3	1	1	9	2	1	1		13						
Unknown (11)	8	1	1			1	10				1	11						
Total (218)	158	12	16	12	12	8	204	4	1	5	4	210	5	1	1	0	0	1
%	72	6	7	6	6	4	94	2	<1	2	2	96	2	<1	<1	0	0	<1

^a IFA tests of all sera to *C. burnetii* antigen were negative at 1 : 8 dilution.

^b Antibody detected by polyvalent conjugate.

*mophila*에 대해 0.6% 이었다. *C. pneumoniae*에 대한 항체 양성율은 고령자일수록 높았다. 양성 검체 중에는 역가 32인 것이 가장 많았고, 가장 높은 역가는 256이었다.

혈액화학 시험 의뢰된 10세 미만 환자의 혈청은 양성율이 낮았으므로 더 많은 수를 시험하였다(Table 2). Poly-Ig 양성인 비율은 *C. pneumoniae*에 대해서는 58.0%, *C. trachomatis*에 대해서는 11.4%, *L. pneumophila*에 대해서는 0% 이었다. 연령군에 따른 poly-Ig 양성율은 10세 미만군이 *C. pneumoniae*에 대해 23.6%, *C. trachomatis*에 대해 2.8% 이었고, 다른 연령군은 현혈자 혈청의 경우와 비슷한 양상을 보였다. 최고 항체가는 *C. pneumoniae*에 대해 512, *C. trachomatis*에 대해 128, *L. pneumophila*에 대해 8이었다.

M. pneumoniae 항체 시험이 의뢰된 혈청은 218 검체가 시험되었는데 10세 미만의 것이 많았다(Table 3). Poly-Ig 양성율은 *C. pneumoniae*에 대해 22.0%, *C. trachomatis*에 대해 4.6%, *L. pneumophila*에 대해 1.4%이었다. *C. pneumoniae*에 대한 poly-Ig 양성율을 연령군별로 보면 1세 이하군이 7.1%, 2-9세군이 8.8%, 10대가 31.2%, 20대가 40.0%, 30대가 41.7%이었다. Poly-Ig의 최고 역가는 *C. pneumoniae*에 대해 128, *C. trachomatis*에 대해 64, *L. pneumophila*에 대해 256이었다.

*C. pneumoniae*에 대한 IgM 항체가 16 이상은 전대상자 중 3명 뿐이었다. 이 혈청들은 rheumatoid factor

시험 양성이었으며, RF-absorbent로 흡수한 후에는 1:16희석 검체도 IgM 항체가가 음성으로 변하였다.

*C. burnetii*에 대한 poly-Ig 항체는 현혈자, 혈액화학 검사자 및 *M. pneumoniae* 검사자의 모든 혈청이 1:8 희석에서도 검출되지 않았다.

시험된 전체 혈청 중 *C. pneumoniae*나 *C. trachomatis*에 대한 poly-Ig 역가가 8이상 이었던 320검체의 이 두 세균에 대한 항체가를 비교하였다(Table 4). *C. pneumoniae*에 대한 항체가가 8미만인 혈청 중 *C. trachomatis*에 대한 항체가가 8이상인 검체는 0.9% 이었고, 항체가가 8 이상인 혈청 중에 77.2%는 *C. trachomatis* 항체 음성이었다. *C. pneumoniae*에 대한 항체가

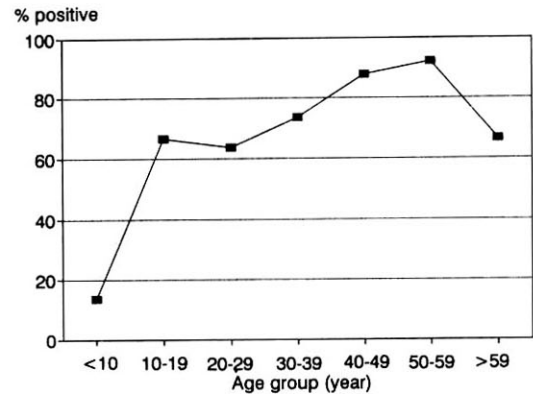


Fig. 1. Percentage of sera with antibody titer of ≥ 16 against *C. pneumoniae* tested with polyvalent conjugate by age group.

Table 4. Comparison of MIF Antibody Titers Tested by Polyvalent Conjugate of Sera Against *C. pneumoniae* and *C. trachomatis*

Anti- <i>C. pneumoniae</i> titer	No. of sera with anti- <i>C. trachomatis</i> titer :						Total (%)
	<8	8	16	32	64	128	
<8	0	2			1		3 (0.9)
8	38	3					41 (12.8)
16	46	2			2		50 (15.6)
32	59	8	3	3	1		74 (23.1)
64	55	8	6	8	3	1	81 (25.3)
128	38	2	3	5	2		50 (15.6)
256	11	3	4	2			20 (6.2)
512				1			1 (0.3)
Total	247	28	16	19	9	1	320 (100)
(%)	(77.2)	(8.8)	(5.0)	(5.9)	(2.8)	(0.3)	

Table 5. Comparison of MIF Antibody Titers Tested by Polyvalent Conjugate Against *M. pneumoniae* and *C. pneumoniae*

Anti- <i>M. pneumoniae</i> titer	No. of sera with anti- <i>C. pneumoniae</i> titer :						Total (%)
	< 8	8	16	32	64	128	
< 40	104	5	14	7	8	3	141
40	26	2			1	4	33
80	22	2	1	2	2		29
160	6	1		2	1		10
320	3						3
1280						1	1
Total	161	10	15	11	12	8	217

가 높은 검체는 *C. trachomatis*에 대한 항체가도 높은 경향을 보였고, *C. pneumoniae*에 대한 중양값은 64, *C. trachomatis*에 대한 것은 32 이었다.

혈청이 채취된 사람의 연령을 알 수 있었던 540명중 *C. pneumoniae* poly-Ig 항체가가 16이상인 사람의 비율은 49.6%이었고, 연령군별로는 9세 이하가 13.5%, 10세이상 군은 66.7%이상이었었고, 50세 군은 92.1%이었다(Fig. 1).

*M. pneumoniae*에 대한 항체가 40 미만 혹은 40 이상인 혈청 중 *C. pneumoniae* 항체가가 256 이상인 것은 없었다(Table 5).

고 찰

*Chlamydia*군속에는 두가지 균종, *C. trachomatis*와 *C. psittaci*가 있었고, *C. pneumoniae*는 새로 명명된 균종이다. *C. pneumoniae*와 *C. trachomatis*는 사람이 자연숙주이고, *C. psittaci*는 사람 이외의 포유류나 조류가 자연숙주이다⁵⁾.

우리나라 20세 이상 건강인의 *C. trachomatis* 항체 보유율은 대단히 높음이 보고된 바 있다^{7,8)}. 그러나 사람의 *C. psittaci* 감염은 우리나라에서 보고된 바 없는 것으로 생각되며⁹⁾, 외국에서도 이 감염은 극히 드물다⁵⁾. 앵무병이 Scandinavia에서 1981-1983년에 유행하였음이 보고되었으나, 그것은 *C. pneumoniae* 감염이었을 것임을 Grayston 등은 시사하고 있다¹⁰⁾.

*C. pneumoniae*는 호흡기를 통해 전파되어 폐렴, 기관지염, 부비동염 등을 일으킬 수 있다고 알려져 있

다¹¹⁾. 폐렴 중 15%는 *M. pneumoniae*가 병원체로 보고된 바 있고, 또 다른 연구에서 8%는 *C. pneumoniae*로 보고되었다⁵⁾. 폐렴환자 중 입원과 외래환자의 비율은 *M. pneumoniae* 폐렴의 경우 4%와 17%로 외래환자가 많은 반면에, *C. pneumoniae* 폐렴의 경우는 9%와 7%로 비슷하다고 하였다.

항체 보유율로 볼 때, *C. pneumoniae* 감염은 무증상인 경우가 더 많은데¹²⁾ Norway에서는 군인들의 무증상 감염이 대단히 많다고 보고되었다¹³⁾. Hyman 등은 무증상 감염을 증명하였고¹⁴⁾, 이 세균이 분리되었을 때의 의의 해석이 용이하지 않음을 시사한 반면, Mordhorst 등¹⁵⁾은 무증상 감염보다 발병환자가 더 많았고, 가족간에 전염된 예를 보고한 바 있다. *M. pneumoniae* 폐렴은 소아환자에 더 많으나 *C. pneumoniae* 폐렴은 성인 중에 더 많다고 알려져 있다⁵⁾.

우리나라에서는 이 세균 감염에 관한 보고가 아직 없는 것으로 생각된다. 감염이 있음을 증명하는 가장 확실한 방법은 환자에서 이 세균을 분리하는 것이지만, 그 배양은 용이하지 않아서 흔히 혈청학적 방법이 이용된다. 이 연구에서는 다른 연구자들과 같이 MIF법으로 우리나라 사람의 항체보유율을 조사하고자 하였다.

다른 연구자들은 *C. pneumoniae*에 대한 항체를 검출하기 위해 IgG 및 IgM에 대한 conjugate를 동시에 사용하였으나, 항체 양성자를 찾아내는 감도 높은 선별시험으로는 IgG, IgM 및 IgA에 대한 polyvalent conjugate를 쓰는 것이 유리할 것이고¹⁶⁾ 이 conjugate에 양성인 검체만을 다시 IgG conjugate로 시험하는 것이 간편하므로, 이 연구에서는 polyvalent conjugate를 사용

하였다. 그러나 polyvalent conjugate로 양성인 혈청을 다시 IgM 항체로 시험한 바, IgM 항체만 양성인 검체는 없었으며, 따라서 다수의 혈청을 선별시험 할 때도 첫단계로 polyvalent conjugate를 쓰는 대신에 IgG conjugate로 시험하고 이어서 양성인 검체에 대해 IgM 항체를 시험하더라도 IgM항체 양성 검체를 간과 할 가능성은 적을 것으로 생각되었다.

여러나라 사람의 *C. pneumoniae*에 대한 MIF IgG 항체 양성율은 Canada 27%, 미국 41%, Finland 42%, Denmark 45%로, 일본에서는 38.3%로 보고된 바 있다¹⁷⁾. 그 양성율은 양성으로 판정하는 기준 역가 및 대상자의 연령과 그 밖의 여러가지 요인에 따라서 달라질 것이지만, 일본의 한 연구에서는 ≥ 20 을 양성으로 할 때, 4-6세가 14.8%, 7-12세는 성인과 비슷한 29.1%, 41세 이상군은 38.3%이었고¹⁷⁾, 또 다른 연구에서는 ≥ 32 를 양성으로 할 때도 그 양성율이 좀더 높아서 10대가 59%, 60세 이상은 61%로 보고된 바 있다¹⁸⁾. 이 연구에서 대상자는 혈액 화학 시험자와 *M. pneumoniae* 항체 시험자가 포함되어 있으므로 모두가 건강인은 아니지만, poly-Ig 항체가 16 이상을 양성으로 할때 대상자의 49.6%가 양성으로 여러 나라의 결과 보다 높았다. 그러나 Budapest에서는 호흡기 감염이 없는 소아는 46.5%, 현혈자는 75.2%의 높은 양성율을 보고하여 우리 성적과 비슷하였다¹⁹⁾.

본 연구에서는 *C. pneumoniae*에 대한 poly-Ig 양성율은 10세군에서 급격히 증가하여서, Seattle에서는 20대에 급격히 증가하는 점과 달랐으나, 연령군별 증가 추세가 크게 다르지는 않았다⁶⁾. 일본인의 양성율 상승도 7-12세에 급격한 점이 이 연구의 성적과 비슷하였다¹⁷⁾.

*C. pneumoniae*의 감염 및 재감염이 흔하다면 건강인 중에도 IgG 항체가가 대단히 높은 사람이나 IgM 항체 양성자가 드물지는 않아야 할 것인데, 이 연구에서는 poly-Ig 양성검체의 대부분은 역가가 32-128 이었고 1280 이상은 없었으며, RF-absorbent로 흡수한 후에는 IgM 항체 양성검체가 없었는데 그 이유를 알 수 없다.

MIF로 *C. pneumoniae* 감염을 진단할 때는, *C. pneumoniae*에 대한 항체 양성율은 연령에 따라서 다르므로 환자의 연령을 고려하여 그 결과를 해석하여야 할 것이지만, 우리나라 사람의 99% 이상은 poly-Ig 역가가 ≤ 256 이고 IgM 역가는 ≤ 8 이므로, Grayston의 급성 감염 판정 기준인⁶⁾ 항체가 4배 이상의 상승, 또는 IgM

항체가 ≥ 16 , 또는 IgG 항체가 ≥ 512 을 그대로 적용할 수 있다고 판단되었다.

*C. pneumoniae*에는 한가지 혈청형이 있을 뿐이지만 *C. trachomatis*에는 많은 혈청형이 있다²⁰⁾. *C. pneumoniae*와 *C. trachomatis*에 대한 항원 항체 반응에는 교차반응이 크지 않다고 하나²¹⁾ *C. pneumoniae*에 대한 항체시험시에는 이 두 세균의 항원을 동시에 쓰도록 권장되고 있다. 본 연구에서는 *C. trachomatis*의 모든 혈청형을 사용하지는 않고 항체양성 가능성이 큰 혈청형 5가지 만을 사용하였으므로 완전한 결과라고 할 수는 없으나, 일부 검체는 두 항원에 양성반응을 보였다. *C. trachomatis*에 대한 항체가가 *C. pneumoniae*에 대한 것 보다 높은 검체는 소수였으며, 그 역가는 대체로 1회석 단계 낮았다(Table 4). *C. pneumoniae* 항체가 *C. burnetii*나 *L. pneumophila*와는 교차반응을 보이지 않았다.

*C. pneumoniae*항체의 MIF시험은 양성 반응을 보이기에 3개월이 걸릴 때도있고, 고령자의 IgM 반응은 rheumatoid factor 때문에 위양성을 보이는 일이 있음이 제한점으로 알려져 있다²²⁾.

이 혈청항체 시험성적으로 미루어 볼 때 우리나라 사람 중에 *C. pneumoniae*에 의한 무증상 감염은 대단히 흔하다고 생각되며, 따라서 증상을 보이는 환자도 있을 것으로 추정된다.

결 론

현혈자, 혈액화학 검사자 및 *M. pneumoniae*항체 검사자를 대상으로한 *C. pneumoniae*에 대한 혈청항체 시험에서 poly-Ig 양성자는 49.6%로 대부분의 외국인 양성율 보다 높으며, 연령별로는 10세군의 양성율 상승이 외국인 보다 빠른 점이 다르며, poly-Ig 양성자가 많음은 이 세균감염이 우리나라에 있을 것임을 시사하는 성적이고, 우리나라 사람의 *C. pneumoniae* 감염을 진단하기 위해서는 외국에서 쓰는 판정기준을 그대로 이용할 수 있다는 결론을 얻었다.

REFERENCE

- 1) Cambel LA, Kuo C-C, Grayston JT: Characterization of the new Chlamydia agent, TWAR, as a unique

- organism by restriction endonuclease analysis and DNA-DNA hybridization. *J Clin Microbiol* 25:1911-1916, 1987
- 2) Cox RL, Kuo CC, Grayston JT, Campbell LA: Deoxyribonucleic acid relatedness of *Chlamydia* sp. strain TWAR to *Chlamydia trachomatis* and *Chlamydia psittaci*. *Int J Syst Bacteriol* 38:265-268, 1988
 - 3) Grayston JT, Kuo CC, Campbell LA, Wang S-P: *Chlamydia pneumoniae* sp. nov. for *Chlamydia* sp. strain TWAR. *Int J Syst Bacteriol* 39:88-90, 1989
 - 4) Grayston JT, Wang SP, Kuo CC, Campbell LA: Current knowledge on *Chlamydia pneumoniae*, strain TWAR, an important cause of pneumonia and other acute respiratory diseases. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 8:191-202, 1989
 - 5) Grayston JT: *Chlamydia pneumoniae* strain TWAR pneumoniae. *Annu Rev Med* 43:317-323, 1992
 - 6) Grayston JT: Infections caused by *Chlamydia pneumoniae* strain TWAR. *Clin Infect Dis* 15:757-763, 1992
 - 7) 장숙진, 김덕연, 김홍석, 최태열 : Dot-ELISA를 이용한 *Chlamydia trachomatis* 감염의 혈청학적 진단. 대한임상병리학회지 12:245-255, 1992
 - 8) 박혜경 : 효소면역측정법에 의한 *Chlamydia trachomatis*에 대한 IgM, IgA 및 IgG 항체 양성율에 관한 연구. 대한미생물학회지 27:471-477, 1992
 - 9) 정희영, 전종휘 : 감염질환. 수문사, 서울, 1987, p. 628
 - 10) Grayston JT, Mordhorst C, Bruu A-L, Vene S, Wang S-P: Countrywide epidemics of *Chlamydia pneumoniae*, strain TWAR, in Scandinavia, 1981-1983. *J Infect Dis* 159:1111-1114, 1989
 - 11) Grayston JT, Campbell LA, Kuo CC, Mordhorst CH, Saikku P, Thom DH, Wang SP: A new respiratory tract pathogen: *Chlamydia pneumoniae* strain TWAR. *J Infect Dis* 161:618-625, 1990
 - 12) Aldous MB, Grayston JT, Wang SP, Foy HM: Seroepidemiology of *Chlamydia pneumoniae* TWAR infection in Seattle families, 1966-1979. *J Infect Dis* 166:646-649, 1992
 - 13) Berdal BP, Scheel O, Ogaard AR, Hoel T, Gutteberg TJ, Anestad G: Spread of subclinical *Chlamydia pneumoniae* infection in a closed community. *Scand J Infect Dis* 24:431-436, 1992
 - 14) Hyman CL, Augenbraun MH, Roblin PM, Schachter J, Hammerschlag MR: Asymptomatic respiratory tract infection with *Chlamydia pneumoniae* TWAR. *J Clin Microbiol* 29:2082-2083, 1991
 - 15) Mordhorst CH, Wang SP, Grayston JT: Outbreak of *Chlamydia pneumoniae* infection in four farm families. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 11:617-623, 1992
 - 16) Wilkinson HW: Hospital-laboratory diagnosis of *Legionella* infections. Center for Disease Control, Atlanta, Ga., 1987
 - 17) Kobayashi S, Morichita T, Miyake T, Fukushi H, Hirai K, Ishihara Y, Isomura S: Prevalence of *Chlamydia pneumoniae* in Japan. *J Infect Dis* 163:417-418, 1991
 - 18) Kanamoto Y, Ouchi K, Mizui M, Ushio M, Usui T: Prevalence of antibody to *Chlamydia pneumoniae* TWAR in Japan. *J Clin Microbiol* 29:816-818, 1991
 - 19) Marton A, Karolyi A, Szalka A: Prevalence of *Chlamydia pneumoniae* antibodies in Hungary. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 11:139-142, 1992
 - 20) Kuo CC, Caldwell HD, Wang SP, Grayston JT: Antigens of *Chlamydia trachomatis*. in Hobson D, Holms KK (ed), *Nongonococcal urethritis and related infections*. Am Soc Microbiol, Washington, DC, 1977, p 176
 - 21) Osser S, Persson K: Immune response to genital chlamydial infection and influence of *Chlamydia pneumoniae* (TWAR) antibodies. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 8:532-535, 1989
 - 22) Hammerschlag MR: Increasingly, the culprit in various respiratory infections is that pulmonary infection due to *Chlamydia pneumoniae* ? *J Resp Dis* 13:1385-1392, 1992