

제주도 가임 여교직원의 풍진 항체 보유율 조사

배종면, 양현종¹⁾, 홍성철

제주대학교 의과대학 예방의학교실, 기생충학교실¹⁾

A Survey of the Prevalence of Rubella Antibodies in Teachers of Child Bearing Age on Cheju Island

Jong-Myon Bae, Hyun-Jong Yang¹⁾, Seong-Chul Hong

Department of Preventive Medicine, Parasitology Medicine¹⁾, Cheju National University College of Medicine

Background : Congenital rubella syndrome (CRS) can be controlled by vaccination. Because rubella is typically a childhood disease, occurring predominantly in the 5 to 14 year age group, female school teachers may be a high-risk population for CRS.

Objectives : To determine the prevalence rate of rubella antibodies in school teachers of child bearing age.

Methods : The study population consisted of primary, middle and high school teachers of child bearing age. The subjects were aged 35 years and younger, and consented to immunoglobulin (Ig) level testing using the ELISA method.

Results : The positive rate of IgG was 77.9% in the study subjects (n=314). Sixty-three teachers (21.4%) were susceptible to rubella infection. Thirty-seven teachers (11.8%) had a history of rubella

vaccination. Among the female teachers with no vaccination history, the proportion of negative IgM and IgG was 21.7%, and the proportion of positive IgM was 2.9%. Seventy-nine percent of the study subjects did not know that they should not become pregnant for three months after receiving the rubella vaccine.

Conclusion : School teachers of child bearing age should be considered a high risk group for CRS, and should be vaccinated if they are found to be seronegative.

Korean J Prev Med 2000;33(3):280-284

Key Words: Congenital rubella syndrome, Vaccination, Cheju-do (Cheju Island), School teacher

서론

풍진은 경미한 임상증상을 보임에도 불구하고 임신중 감염시 선천성 풍진증후군을 일으키며 (Rakowsky & Sever, 1998), 적극적인 예방접종으로 사전에 이를 막을 수 있다는 점에서 예방의학적으로 중요한 의미를 가지고 있다.

선천성 풍진증후군의 고위험군으로는 병원근무 가임여성 - 간호사 등-을 대표적으로 들 수 있겠으나 (정여진과 김정순, 1989; 정옥희 등, 1996; 최태윤과 김원배, 1997), 풍진이 소아를 중심으로 유행하는 전염병이라는 점에서 이들 아동들과 주로 생활하는 여교사 또한 고위험군으로

생각해볼 수 있겠다.

제주지역에서는 1994년 이후부터 여고 1학년생에 대하여 풍진 단독백신접종을 시작하였는데, 1999년 현재 만 20세 이상의 가임 여성은 이 접종 또한 받지 않았다는 점에서, 제주도내 여교사들은 선천성 풍진의 고위험군일 것으로 유추해 볼 수 있겠다. 이에 따라 본 연구는 임신예정인 제주도내 초·중·고등학교 여교사들의 풍진 항체 보유율을 알아보기로 하였다.

연구 대상 및 방법

제주도교육청을 통하여 1999년 7월 현

재 제주도내 만 35세 이하의 여교직원은 총 634명임을 알아낼 수 있었다. 이들에 대하여 임신예정자로 풍진항체 검사 희망자를 공문으로 알아본 결과 총 327명이었다. 따라서 본 연구의 잠정적 대상자 (eligible population) 선정 기준은 (1) 제주도교육청에 소속한 35세 이하의 교직원으로 (2) 임신예정자로서 풍진항체검사 희망자이었다.

이들에 대하여 1999년 7월 13일부터 7월 27일, 9월 1일부터 9월 21일까지는 소속학교를 방문하였으며, 여름방학기간동안은 개별 약속후 방문접촉을 통하여 설문조사와 함께 채혈을 시행하였다.

설문조사의 내용은 출생지, 근무학교 및 소재지, 결혼력 및 자연유산력 등의 개인신상정보 이외에도 고등학생 이후 지금

까지 풍진 예방접종을 한 사실여부, 풍진 예방접종 후 최소 3개월의 피임이 필요하다는 지식여부이었다.

풍진의 혈청내 풍진 특이 IgG와 IgM 측정은 미국 World Diagnostic Inc. 회사가 제공하는 SeraQuest 라는 Rubella IgG & IgM ELISA test kit 를 사용하였다. 본 kit의 특이도는 99% (IgM), 98% (IgG)이었다. 측정 과정은 우선 대상자 혈청을 1:26 (IgM), 1:52 (IgG)로 각각 희석한 후 실온에서 30분씩 반응시켰고 3회 세척한 후 alkaline phosphatase conjugated anti-human IgM, IgG와 각각 반응하였다. 그 후 p-nitrophenyl phosphate로 30분간 발색반응을 한 후 405nm (ELx800, BioTek Instruments Inc., USA)에서 흡광도를 측정하였다. 양성판정은 실험에 사용한 표준혈청의 흡광도에 대한 비율(index value)에 의하여 결정하였다.

풍진접종력, 항체보유상태와 관련한 변수를 알아보기 위하여 유병교차비 (prevalence OR; 이하 POR 이라 함)와 이의 95% 신뢰구간을 구하였고, 추세를 알아보기 위하여는 카이제곱분포를 이용한 경향분석법 (chi-square test for trend)을 사용하였다.

연구성적

가) 최종 연구 대상자 특성 (표 1)

검사희망자 327명중 실제 설문조사와 혈청검사에 응해준 대상자는 314명 (96%)이었다.

연령의 범위는 20세에서 35세이었고, 평균은 28세, 표준편차는 3.75이었다. 대부분 제주도 출생 (80.9%)이었다. 소속학교는 제주도, 북제주군, 서귀포시, 남제주군 순으로 많았으며, 대부분이 초등학교 교직원 (75.8%)이었다. 결혼을 한 대상은 134명 (42.7%)이었고, 이들 중 임신력이 있는 경우는 117명이었다.

고등학생 이후 지금까지 풍진 예방접종을 한 경우는 37명 (11.8%) 이었고, 접종후 3개월의 피임을 해야한다는 점을 알고 있는 경우는 64명 (20.6%) 이었다.

Table 1. Characteristics of study participants (n=314)

Variables	Numbers (column%)
Age at survey	
- 24	57 (18.2)
25 - 29	144 (45.8)
30 -	113 (36.0)
Place of birth	
Chejudo	254 (80.9)
other	60 (19.1)
Site of School	
Cheju city	166 (52.9)
Seogipo city	47 (15.0)
Pukjeju gun	66 (21.0)
Namjeju gun	35 (11.1)
Grade of School	
Primary	238 (75.8)
Middle	38 (12.1)
High	38 (12.1)
Marriage	
Single	180 (57.3)
Married	134 (42.7)
Pregnant history	
No	197 (62.7)
Yes	117 (37.3)
History of rubella vaccination	
No	276 (88.2)
Yes	37 (11.8)
Knowledge of the vaccination*	
No	246 (79.4)
Yes	64 (20.6)

It should not become pregnant for 3 months after vaccine receipt.

나) 풍진 예방접종력과 사회인구학적 특성 분포 (표 2)

풍진예방접종을 한 군과 하지 않은 군간의 사회인구학적 특성을 비교한 결과, 30세 이상군일수록, 고등학교에 재직하고 교직원일수록 예방접종을 시행한 것으로 나왔다. 그러나, 출생지, 근무학교 소재지, 결혼여부, 임신력, 백신에 대한 지식여부와 백신접종력과는 관련이 없었다.

다) 풍진 예방접종력과 풍진항체 분포 (표 3)

분석 대상자 313명 중 풍진 예방접종력이 없다고 응답한 경우는 88.2% 이었다. 이들 276명의 혈청에서 풍진 'IgM 음성- IgG 음성' 으로 나온 대상은 60명 (21.74%)이었고, 'IgM 음성-IgG 양성' 인 대상은 208명 (75.36%) 이었다. 반면, 풍진 예방접종력이 있다고 응답한 37명의

혈청에서 풍진 'IgM 음성- IgG 양성' 으로 나온 대상은 26명 (70.27%)이었고, 'IgM 음성-IgG 음성' 인 대상은 7명 (18.92%) 이었다.

한편, 최근 감염을 나타내는 IgM 항체의 양성률은 풍진 예방접종력이 없는 군에서 2.9% (8명)이었다.

라) 풍진예방접종력이 없는 대상에서의 항체분포에 미치는 변수 (표 4)

풍진 예방접종력이 없는 대상 중 풍진 'IgM 음성- IgG 음성' 군 60명과 'IgM 음성-IgG 양성' 군 208명 간에 통계적으로 유의하게 상이한 분포를 보이는 변수로는 연령이었다. 24세이하군, 25-29세군, 30세 이상군에서 'IgM 음성- IgG 음성' 군의 비율이 각각 14%, 20%, 36.68%로 경향성을 보였다 (p-value of chi-square

Table 2. Distributions of history of rubella vaccination (Vx) & demographic factors in study participants (n=314)

Variables		Vx (-) (row %)	Vx (+) (row %)	POR* [95%CI]	p-value of χ^2 trend
Age at survey	- 24	54 (94.74)	3 (5.26)	1.0	0.002
	25 - 29	132 (91.67)	12 (8.33)	1.64 [0.41, 7.63]	
	30 -	90 (80.36)	22 (19.64)	4.40 [1.17, 19.4]	
Place of birth	Chejudo	230 (90.91)	23 (9.09)	1.0	
	other	46 (76.67)	7 (23.33)	1.52 [0.56, 4.02]	
Site of School	Cheju city	146 (87.95)	20 (12.05)	1.0	
	Seogipo city	44 (93.62)	3 (6.38)	0.50 [0.11, 1.89]	
	Pukjejugun	56 (84.85)	10 (15.15)	1.30 [0.53, 3.16]	
	Namjejugun	30 (88.24)	4 (11.76)	0.97 [0.26, 3.32]	
Grade of School	Primary	216 (91.14)	21 (8.86)	1.0	0.0000
	Middle	36 (94.74)	2 (5.26)	0.57 [0.09, 2.69]	
	High	24 (63.16)	14 (36.84)	6.00 [2.51, 14.3]	
Marriage	Single	161 (89.44)	19 (10.56)	1.0	
	Married	115 (86.47)	18 (13.53)	1.33 [0.63, 2.78]	
Pregnant history	No	176 (89.34)	21 (10.66)	1.0	
	Yes	100 (86.21)	16 (13.79)	1.34 [0.63, 2.83]	
Knowledge of the vaccination#	No	221 (89.84)	25 (10.16)	1.0	
	Yes	52 (81.25)	12 (18.75)	2.04 [0.90, 4.58]	

*POR : prevalence odds ratio

It should not become pregnant for 3 months after vaccine receipt.

Table 3. Distributions* of rubella IgM and IgG according to the history of vaccination (Vx) in study participants (n=314)

Vx	IgM(-)/IgG(-)	IgM(-)/IgG(+)	IgM(+)/IgG(+)	IgM(+)/IgG(-)	Total
No	60 (21.74)	208 (75.36)	7 (2.54)	1 (0.36)	276
Yes	7 (18.92)	26 (70.27)	3 (8.11)	1 (2.70)	37
Total	67 (21.41)	234 (74.76)	10 (3.19)	2 (0.64)	313@

* frequencies (Row percent)

@ A subject having missed datum of Vx was excluded

test for trend=0.016). 그러나 출생지, 근무학교, 결혼여부, 임신력, 자연유산력, 백신지식에 있어서는 두 군간에 분포의 차이를 보이지 않았다.

토론 및 요약

풍진예방접종의 일차적 목적이 선천성 풍진증후군 예방에 있다는 점 (최보율 등, 1993)에서, 연구목적에 맞는 대상자는 여교사 중 향후 임신을 예정하고 있는 가임 여성이어야 하였다. 이에 따라 제주도내 여교사 중 35세 이하의 연령자로 우선 제한하였다. 이는 35세 이상이 되면 100%

의 풍진항체 양성률을 가진다는 (김은정 등, 1989) 보고에 근거한 것이었다. 또한 풍진백신 도입전에는 5-14세 소아에서 호발하였으나 집단접종시행 후 10대 층에서 주로 호발한다는 보고에 따라 (Williams et al, 1996), 초등학교뿐만 아니라 중등학교와 고등학교에 근무하는 여교사를 모두 조사하기로 결정하였다.

그러나 해당자가 향후 임신 계획을 가지고 있는 지는 당사자의 의지에 따라 결정될 수 밖에 없었다는 점에서, 연령조건에 맞는 여교사에 대하여 풍진검사의 의미를 설명하면서 수검 희망여부를 알아 보았다. 이 과정은 제주도 교육청의 행정

협조로 이루어 졌다는 점에서 선택적으로 제외된 경우는 거의 없었다. 따라서, 행정 공문을 통하여 풍진 검사를 희망한 327명의 여교사는 제주도 교육청에 소속된 여교사중 선천성 풍진증후군의 잠재적인 발생위험을 가진 군이라고 볼 수 있겠다. 이들 중 13명이 연구기간중의 근무학교 전근, 고립지 분교근무에 의한 접촉 실패 등의 이유로 연구에서 제외되었다. 이런 상황에서 설문조사와 채혈을 시행할 수 있었던 경우는 잠정적 연구대상자의 96% (314명) 이라는 점에서, 본 연구 결과는 연구대상자 선정기준에 맞는 잠정적 연구대상자에게도 그대로 적용하는데

Table 4. Distributions of rubella antibodies in study participants with having no history of rubella vaccination (n=268)

Variables	IgM(-)IgG(-) (row %)	IgM(-)IgG(+) (row %)	POR* [95%CI]	p-value of χ^2 trend
Age at survey				0.016
	- 24	7 (14.00)	43 (86.00)	1.0
	25 - 29	26 (20.00)	104 (80.00)	0.65 [0.24, 1.73]
	30 -	27 (36.68)	61 (69.32)	0.37 [0.13, 0.99]
Place of birth				
	Chejudo	45 (20.18)	178 (79.82)	1.0
	other	15 (34.09)	30 (68.18)	0.51 [0.24, 1.08]
Site of School				
	Cheju city	33 (23.08)	110 (76.92)	1.0
	Seogipo city	11 (26.83)	30 (73.17)	0.82 [0.35, 1.95]
	Pukjejugun	12 (21.82)	43 (78.18)	1.08 [0.48, 2.44]
	Namjejugun	4 (13.79)	25 (86.21)	1.88 [0.56, 6.87]
Grade of School				0.12
	Primary	51 (24.52)	158 (75.48)	1.0
	Middle	6 (16.67)	30 (83.33)	1.61 [0.60, 4.60]
	High	3 (12.50)	21 (87.50)	2.26 [0.60, 9.95]
Marriage				
	Single	28 (18.06)	127 (81.94)	1.0
	Married	32 (28.32)	81 (71.68)	0.56 [0.30, 1.04]
Pregnant history				
	No	33 (19.41)	137 (80.59)	1.0
	Yes	27 (27.55)	71 (72.45)	0.63 [0.34, 1.18]
Knowledge of the vaccine#				
	No	49 (22.90)	165 (77.10)	1.0
	Yes	11 (21.57)	40 (78.43)	1.08 [0.49, 2.42]
Abortion history in subjects having pregnant history				
	No	19 (23.46)	62 (76.54)	1.0
	Yes	8 (47.06)	9 (52.94)	0.34 [0.10, 1.15]

*POR : prevalence odds ratio

It should not become pregnant for 3 months after vaccine receipt.

- 내적 타당도를 확보하는데 - 어려움이 없다고 보았다.

본 연구의 결과에서 기존의 다른 연구 결과와 비교하기 위하여 IgG만을 이용한 항체 양성률은 전체 대상자 313명, 비접종자 276명, 접종자 37명에 대하여 각각 77.9% (244명), 77.9% (215명), 78.4% (29명) 이었다 (표 3). 본 연구 결과를 다른 연구결과와 비교를 하기 위하여는 대상자의 인구학적 특성, 풍진 과거력, 주거지의 유행여부, 검사 과거력, 예방접종 시기, 검사종류 등을 고려해야 한다. 그런 점을 감안하고 비교하였을 때, 본 연구 결과는 가임여성 및 임신부의 항체 양성률 81.1% (이임순 등, 1988), 여고생의 항체 양성률 83.2% (최보울 등, 1993), 20세

이상 임신부에서 90% (김은정 등, 1989), 여성 병원근무자에서 90.3% (최태윤과 김원배, 1997), 가임여성에서 94.8% (백승복 등, 1980) 보다 낮은 수준이었다. 그러나, 병원근무여성에서 항체 양성률 78.2% (정여진과 김정순, 1989)과 유사한 수준이었으며; Andr (1980)가 제시한 아시아 여러나라의 가임여성의 항체 양성률 중 홍콩 71.7% (1976-1978), 인도 78.4% (1969-1975), 필리핀 74.0% (1972) 와 유사한 수준이었다.

본 대상자의 IgG 양성률 77.7%라는 점에 대하여 IgM-IgG를 동시에 살펴보았을 때, 풍진 예방접종을 받지 않은 군에서 풍진항체를 갖지 않은 경우 (IgM 음성-IgG 음성)는 21.7%이었다 (표 3). 다시

말하여 가임여교사중 백신접종을 하지 않은 경우에 약 5명당 1명은 자연면역도 획득하지 않은 무방비 상태라는 점이다. 그리고, 이들 비접종군에서의 최근 자연 감염상황을 대변하는 IgM 항체 양성률은 2.9%라는 점 (표 3)과 본 연구대상자의 풍진백신 접종률은 11.8%라는 점에서 본 연구결과를 전국의 여교사에 적용한다면, 백신접종도 하지 않고 자연면역도 없는 대상자의 실제 대상자 수는 매우 크다고 유추해 볼 수 있어 심각한 상황을 알 수 있겠다. 그리고 이들은 소아기에 정기 접종을 실시하지 않은 군이라는 점에서 이들에 대하여는 시급한 예방조치가 필요하다. 그런데, 본 연구대상자 중 고등학교 근무자일수록 예방접종을 더

많이 한 것으로 (POR 6.00; 95% CI 2.51-14.3) 나온 것은 1994년 이후 여고 1년생에 대한 집단 예방접종을 시행하는 가운데 같이 이루어 질 수 있었던 것으로 해석할 수 있다.

한편, 백신접종도 하지 않고 자연면역도 없는 대상자는 젊은 연령에서 더 많았으나 출생지, 근무학교, 결혼여부, 임신력, 자연유산력에 있어서는 두 군간에 차이를 보이지 않았다 (표 4). 그러나, 이들 중 풍진 접종후 3개월을 피임해야 한다는 사실을 모르는 대상자가 70%에 달하였다는 점에서 (표 생략) 향후 풍진예방접종과 더불어 관련 지식을 교육할 필요가 있으며, 학교보건의 주체인 양호교사가 학교보건의 대상에 해당하는 교직원에 대하여 시행하는 것이 바람직하다고 본다.

이를 위하여 초·중·고등학교 여교사를 선천성 풍진증후군의 위험집단으로 간주하여 보다 적극적인 예방보건대책을 펼칠 필요가 있는 것이다.

참고문헌

김은정, 박주관, 김창휘 등. 한국 소아와 가임여성 및 임신부의 풍진항체 보유율에 관한 연구 (제1보). 소아과, 1989; 32(5): 62-9
 백승복, 백원홍, 김혜실. 풍진바이러스에 대한 혈청학적 연구. 국립보건연구원보 1980; 17: 287-292
 이입순, 김창휘, 조태호 등. 한국 소아, 가임여성 및 임신부의 풍진항체 보유율에 관한 연구. 순천향대학논문집 1988; 11(3): 211-27
 정여진, 김정순. 병원 근무여성을 대상으로한 풍진의 혈청학적 연구. 한국역학회지 1989; 11(1): 107-114
 정옥희, 김귀재, 이종명 등. 일개 대학병원에 근

무하는 가임기 의료인의 풍진항체 보유현황. 병원감염관리 1996; 1: 21-6
 최보윤, 신영진, 박항배 등. 풍진 바이러스 항체 보유율과 풍진백신의 효과에 관한 연구. 한국역학회지 1993; 14(2): 173-184
 최태운, 김원배. 병원 근무자들의 풍진 면역 상태에 관한 연구. 감염 1997; 29(5): 407-412
 André FE. Epidemiology of rubella incidence in Asia. Proceedings of an international symposium, Manila, Philippines. 1980:pp 283-8
 Rakowsky A, Sever JL. Rubella. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR. Infectious diseases. 2nd ed. Philadelphia, W.B.Sauders. 1998;pp1301-11
 Williams WW, Atkinson WL, Holmes SJ et al. Nosocomial measles, mumps, rubella and other viral infections. In: Mayhall CG (ed). Hospital epidemiology and infection control. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996: pp523-35