

제주도 가임연령 여교사의 톡소포자충 항체 양성률

배종면, 양현종¹⁾, 홍성철

제주대학교 의과대학 예방의학교실, 기생충학교실¹⁾

The Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* Infection in Teachers of Child-bearing Age in Cheju Island

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

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

Objectives : Toxoplasmosis is a member of the zoonosis group and may cause congenital infection. Antibody positive rates of toxoplasmosis were examined in high school students in Cheju, Korea to facilitate the study aim of examining the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in school teachers of child-bearing age in Cheju Island.

Methods : The study population comprised teachers of child-bearing age in primary, middle and high schools, aged 35 years and younger, who wished to be tested for *Toxoplasma gondii* antibodies (IgG) by the indirect latex agglutination test (ILA) and the enzyme-linked

immunosorbent assay (ELISA) method.

Results : The overall antibody positive rate was 3.8% in the study subjects (n=314), a rate which showed no significant difference due to birth place, history of bringing up pets, or history of contacting a cat.

Conclusion : We confirmed that the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in a population of child-bearing teachers in Cheju Island was the same as that previously reported in other parts of Korea.

Korean J Prev Med 2001;34(4):444-446

Key Words: *Toxoplasma*, Seroprevalence, Pregnancy

서론

톡소포자충 (*Toxoplasma gondii*)은 인수공통감염증(zoonosis)을 일으키며, 특히 임신 중 첫 감염으로 선천성 톡소포자충증(congenital toxoplasmosis)을 야기한다 [1,2]. 톡소포자충증의 유병률이 높은 지역에서는 임신시 톡소포자충 감염여부를 검사할 것을 권하고 있다 [3]. 제주도 가축에서는 높은 톡소포자충 감염률이 보고된 바 있으며 [4], 제주지역 고등학생의 톡소포자충 항체 양성률이 평균 5.5%라는 보고도 있어 [5] 제주도 산모에 대한 톡소포자충 감염이 문제가 될 수도 있다고 생각하는 계기가 되었다. 이에 따라 저자들은 제주도내 초·중·고등학교의 가임연령 여교사들에 대하여 톡소포자충의 항체 보유율을 알아보기로 하였다.

연구 대상 및 방법

제주도교육청을 통하여 1999년 7월 현재 제주도내 만 35세 이하의 여교사는 총 634명임을 알 수 있었다. 이들 중 가임여성으로 톡소포자충 항체 검사 희망자를 공문으로 알아본 결과 총 327명이었다. 따라서 본 연구의 잠정적 대상자(eligible population) 선정 기준은 ① 제주도 교육청에 소속한 35세 이하의 여교사로 ② 가임여성으로서 톡소포자충 항체검사 희망자이었다 [6].

이들에 대하여 1999년 7월 13일부터 7월 27일, 9월1일부터 9월 21일까지는 소속학교를 방문하였으며, 여름방학 기간 동안은 개별 약속 후 방문접촉을 통하여 설문조사와 함께 채혈을 시행하였다. 자기기입식 설문조사의 내용은 출생지, 근무학교 및 소재지, 결혼력 및 자연유산력 등의 개인신상정보이외에도 톡소포자충

감염원으로 알려진 고양이와 다른 애완동물의 접촉여부를 포함하였다.

항원의 조제를 위하여 감염 후 4일된 마우스 복막 삼출액에서 분리한 톡소포자충 RH strain의 tachyzoites를 이용하였다 [5]. 톡소포자충증의 진단은 간접라텍스침강키트(*Toxoplasma kit*, Eiken Co., Japan)를 이용하여 효소면역측정법에 의한 항체반응의 양성기준값을 설정하였으며 Choi 등 [8]이 시행한 방법을 따랐다. 여기서 사용한 간접라텍스침강키트의 민감도와 특이도는 모두 95% 이상으로 밝혀져 있다. 한편, 효소면역측정법은 Choi 등 [9]의 방법으로 시행하였으며, 해당 검사의 민감도는 89.5%, 특이도는 98.6%이었다. 톡소플라즈마충 항체보유상태를 사회인구학적 변수에 따른 차이를 알아보기 위하여 카이제곱검정 혹은 피셔직접확률법을 사용하였고, 추세를 알아보기 위하여는 카이제곱분포를 이용한 경향분석법(chi-square test for trend)을 사용하였다.

결 과

검사희망자 327명중 실제 설문조사와 혈청검사에 응한 대상자는 314명 (96%)이었다. 연령의 범위는 20세에서 35세이었고, 평균은 28세, 표준편차는 3.75세이었다. 대부분 제주도 출생 (80.9%)이었다. 소속학교는 제주시, 북제주군, 서귀포시, 남제주군 순으로 많았으며, 대부분이 초등학교 교직원 (75.8%)이었다. 기혼자는 134명 (42.7%)이었고, 이들 중 임신력이 있는 경우는 117명이었다. 한편, 토소포자충의 잠재적인 위험요인으로 본 애완동물 및 고양이 접촉력은 각각 52.6%, 35.4%로 응답하였다.

최종 연구대상자들의 토소포자충 항체 양성자는 12명으로 3.8%의 양성률을 보였다 (Table 2). 양성률을 각종 사회인구학적 특성과 관련하여 살펴보았을 때 결혼상태와 임신력에서 통계적 차이를 보일 뿐, 출생지, 근무 학교의 위치, 애완동물과 고양이 접촉력에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 한편, 결혼과 임신

력은 서로 관련이 있으며, 이 또한 연령과 관련이 있을 것으로 보고, 연령과 결혼여부를 로지스틱 다변량 분석법을 이용하여 살펴본 결과 결혼여부의 통계적 유의성은 사라졌다.

고 찰

본 연구의 목적이 제주지역 가임여성에 대한 토소포자충 감염 실태를 알아보는 것인 바, 연구대상은 향후 임신을 예정하고 있는 가임여성이어야 하였다. 그리고 연구대상자를 특정 병원 산과 방문자로 하기보다는 제주지역에 산재한 초중고 여교사를 대상으로 삼을 경우, 채혈조사에 대한 협조와 아울러 그 결과를 지역 주민으로 추론하는데 보다 유리하다고 판단하였다. 그러나 해당자가 향후 임신 계획을 가지고 있는 지는 당사자의 의지에 따라 결정될 수밖에 없었다는 점에서, 35세 미만의 여교사에 대하여 토소포자충 항체 검사의 의미를 설명하면서 수검 희망여부를 알아보았다. 이 과정은 제주

도 교육청의 행정협조로 이루어 졌다는 점에서 선택적으로 제외된 경우는 거의 없었다. 이에, 행정 공문을 통하여 토소포자충 검사를 희망한 여교사는 327명이었다. 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 연구결과는 연구대상자 선정기준에 맞는 잠정적 연구대상자에게도 그대로 적용하는데 - 내적 타당도를 확보하는데 - 어려움이 없다고 보았다 [6].

토소포자충증의 유병률은 고양이 사육지역, 위생상태 불량지역, 고온다습지역일수록 높으며, 지역에 따라 5-85%로 폭넓게 보고되었다 [1,2]. Kasper [10]에 따르면 미국인의 경우 15-50세까지 연간 1%씩 증가하여 성인 감염율을 20-70%라고 주장하였다. 이러한 수준이 2001년에 오면 15-44세 여성에서 15.0%로 이전보다 낮게 보고하였다 [11]. 1970-80년대의 국내 연구결과로는 한국인의 항체 양성률은 1.9%-7.2%로 보고되었으며 [12-15], 임신부를 대상으로 할 경우 7.0% [16] 및 4.3% [17]의 양성률을 보고하였다. 본 연구결과는 3.8%의 양성률로 이미 보고된 양성률에 비하여 낮았다. 이렇게 양성률이 낮은 이유는 첫째, 연구대상자들이 교사로서 사회경제적 수준의 차이가 결과에 미쳤을 가능성이 있다. 둘째, 미국의 경우처럼 최근에 양성률이 감소하는 것으로 해석할 수 있다.

토소포자충 항체 양성률은 나이에 따라 증가하는 사실에 비추어 볼 때 [10], 같은 해의 제주도 고등학교 1학년 여학생의 토소포자충 항체 양성률은 5.5%라는 결과 [5]에 비하여 나이가 더 많은 교사에서 더 낮다는 점은 해석을 어렵게 한다. 단지 애완동물 사육력이 본 여교사 대상자에서 53.4%인데 반하여, 고등학생에서 79.4%의 양성 응답을 하였다는 점에서 대상군간의 사회경제적 수준의 차이를 생각해 볼 수 있으나, 추가적인 연구가 필요하다. 보다 자세한 연구결과를 얻기 위

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

Variables	Numbers (column%)	
Age at survey (year)	- 24	57 (18.2)
	25 - 29	144 (45.8)
	30 -	113 (36.0)
Place of birth	Chejudo	254 (80.9)
	Other	60 (19.1)
Location 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)
Pregnancy history	No	197 (62.7)
	Yes	117 (37.3)
History of bringing up pets	No	144 (47.4)
	Yes	160 (52.6)
History of contacting a cat	No	203 (64.6)
	Yes	111 (35.4)

Table 2. Seroprevalence of *Toxoplasma* antibody according to the sociodemographic variables in study participants (n=314)

Variables	seroprevalence (row%)	p-value of X ² -test	p-value of X ² trend test
Toxoplasma Antibody		NS	
	Positive	12 (3.8)	
	Negative	302 (96.2)	
Age at survey (year)			NS
	- 24	0 (0.00)	
	25 - 29	6 (4.17)	
	30 -	6 (5.31)	
Place of birth		NS	
	Chejudo	9 (3.54)	
	other	3 (5.00)	
Location of School		NS	
	City	10 (4.69)	
	Gun	2 (2.63)	
Grade of School		NS	
	Primary	10 (4.20)	
	Middle/High	2 (2.63)	
Marriage		0.021	
	Single	3 (1.67)	
	Married	9 (6.72)	
Pregnancy history		0.032	
	No	4 (2.03)	
	Yes	8 (6.84)	
History of bringing up pets		NS	
	No	8 (5.56)	
	Yes	4 (2.35)	
History of contacting a cat		NS	
	No	11 (5.42)	
	Yes	1 (0.90)	

하여는 홍성철 등 [5]의 여고 1년생 대상자들이 가임연령이 되는 시점에서 이들에 대한 양성률을 구하여 볼 필요가 있다.

한편, 홍성철 등[5]의 제주도 고등학생에 있어 출생지, 거주지, 애완동물 사육력 등이 특소포자충 항체양성률의 통계적 차이를 보여주었다고 보고한 반면, 본 연구대상자에서는 이를 확인할 수 없었다. 이는 상대적으로 여교사의 규모가 작았기 때문에 해석할 수 있으며, 특히 양성률 3.8%를 감안한다면 본 대상자로부터 위험요인을 확인할 수 있는 규모가 아니라고 할 수 있다는 점에서 본 연구의 한계라고 할 수 있다.

결 론

제주도내 임신예정인 초·중·고등학교 여교사들에 대하여 채혈 및 설문조사를 거쳐 ILA 및 ELISA 방법으로 *Toxoplasma gondii* 항체 (IgG)를 알아본

결과, 대상자 314명중 항체 양성률은 3.8%이었다.

참고문헌

- Dubey JP, Beattie CP. Toxoplasmosis of animal and man. CRC Press Inc., Florida, 1988. p.1-213.
- Neva FA, Brown HW. Basic & Clinical Parasitology, 6th ed. Norwalk: Appliton & Lange; 1994. p.46-56
- Wallon M, Liou C, Garner P, et al. Congenital toxoplasmosis: systematic review of evidence of efficacy of treatment in pregnancy. *BMJ* 1999; 318(7197): 1511-4
- 김승호. 제주도의 일부지역에 있어서 돼지와 고양이의 사육환경과 *Toxoplasma* 감염과의 관계. 제주대학교 석사학위논문, 1988.
- Hong SC, Yang HJ, Bae JM, et al. Seroprevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in high school students in Cheju province. *Korean J Prev Med* 2000; 33(3): 271-279 (Korean)
- Bae JM, Yang HJ, Hong SC. A survey of

the prevalence of rubella antibodies in teachers of child bearing age on Cheju island. *Korean J Prev Med* 2000; 33(3): 280-284 (Korean)

- Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, et al. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J Biol Chem* 1951; 193: 265-275
- Choi WY, Nam HW, Youn JH, et al. *Toxoplasma* antibody titers by indirect latex agglutination test in patients of Kangnam St. Mary's Hospital and Cheju Medical Center. *Korean J Parasitol* 1989; 25: 13-23 (Korean)
- Choi WY, Nam HW, Youn JH, et al. Detection of antibodies in serum and cerebrospinal fluid to *Toxoplasma gondii* by indirect latex agglutination test and enzyme linked immunosorbent assay. *Korean J Parasitol* 1992; 30: 83-90 (Korean)
- Kasper LH. *Toxoplasma* infection. In Harrison's Principles of Internal Medicine. E. Braunwald, Editor-in Chief. 15th edition. McGraw-Hill, New York, 2001. p. 1222-1227
- Jones JL, Kruszon-Moran D, Wilson M, et al. *Toxoplasma gondii* infection in the United States: Seroprevalence and risk factors. *Am J Epidemiol* 2001; 154(4): 357-365
- Choi WY, Yoo JE, Kim WK. *Toxoplasma* antibody titers by indirect latex agglutination tests in St. Mary's Hospital patients. *Korean J Parasitol* 1982; 20: 33-37 (Korean)
- Choi WY, Yoo JE, Chung CS, et al. *Toxoplasma* antibody titers by indirect latex agglutination tests in National Seoul Mental Hospital patients. *Korean J Parasitol* 1983; 21: 281-285 (Korean)
- Choi WY, Choi HR, Rha JG. Significance of *Toxoplasma* antibody titers by indirect latex agglutination tests in pregnant women and pelvic tumor patients. *Korean J Parasitol* 1985; 23: 300-304 (Korean)
- Choi WY. Diagnosis and epidemiology of toxoplasmosis in Korea. *Korean J Parasitol* 1990; 28: 41-44 (Korean)
- Im KI, Yong TS, Shin JH, Lee DH. Anti-toxoplasma antibody titer in pregnant women. *Yonsei Rep Trop Med* 1991; 22: 15-20 (Korean)
- Ryu JS, Min DY, Ahn MH, et al. *Toxoplasma* antibody titers by ELISA and indirect latex agglutination test in pregnant women. *Korean J Parasitol* 1996; 34(4): 233-8 (Korean)