

2002년 경주시에서 유행한 급성출혈성결막염에 관한 역학조사

김홍환, 임현술, 민영선

동국대학교 의과대학 예방의학교실

Epidemiologic Investigation into the Outbreak of Acute Hemorrhagic Conjunctivitis in Gyeongju-City, South Korea, in 2002

Hong-Hwan Kim, Hyun-Sul Lim, Young-Sun Min

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Dongguk University

Objectives : An outbreak of acute hemorrhagic conjunctivitis (AHC) caused by coxsackie A24 (CA24) virus occurred in South Korea in 2002. CA24 was isolated for the first time from patients with AHC. Therefore, this study was conducted to understand the transmission routes and prevent another AHC outbreaks.

Methods : The authors conducted a questionnaire survey among 1,730 students from 2 middle schools and 1 technical high school in Gyeongju city. For statistical analysis the chi-square test was used, and chi-square for trend method showing a level of significance less than $p < 0.05$ was proven to be significant. Variables which were proven to be significant in univariate analysis were analysed by multiple logistic regression.

Results : The attack rate was 57.1%. The student groups with rubbing one's own eyes, computer usage, and sharing cellular phone had a significantly higher AHC attack rate

($p < 0.05$). According to the multiple logistic regression, the odds ratios for male, high school, computer use, sharing cellular phone, and rubbing one's own eyes were significant ($p < 0.05$).

Conclusion : The most significant feature of this outbreak was that many students rubbed their own eyes following contact with AHC patients in a deliberate attempt to avoid going to school. Other transmission methods were computer usage and sharing cellular phone. In the future, health and school authorities must plan new strategies for the prevention of AHC.

J Prev Med Public Health 2004;37(4):312-320

Key Words: Acute hemorrhagic conjunctivitis, Outbreaks, Coxsackie virus A24, Eye

서론

2002년 한 해 동안 전국의 초·중·고등학교에서 전염병으로 신고된 학생은 법정 전염병 5만 2천 511명, 비법정 전염병 118만 6천 728명으로 총 123만 9천 239명이었다. 이는 2000년 5만 5천 339명의 22배, 2001년 9천 761명의 126배가 넘는 것이었다. 전염병 발생이 크게 증가한 것은 비법정 전염병인 급성출혈성결막염(acute hemorrhagic conjunctivitis)의 2002년도 대규모 유행 때문에 전국적으로 118만여 명이 감염되었기 때문이다 [1].

급성출혈성결막염은 1969년 아프리카 가나에서 처음 유행이 확인되었고 그 후 1~2년 사이에 유럽, 중동 지역을 포함한

세계 각지로 전파되어 세계적인 범 유행이 발생하였다 [2,3]. 10년 후인 1981~1982년에는 아메리카 대륙을 포함한 두 번째 세계적인 범 유행이 발생하였다 [2,4]. 몇 차례의 범 유행이 발생한 이후 급성출혈성결막염은 국제적 공중보건문제로 인식되기 시작하였다 [5].

대부분 전염병은 한번 유행하면, 집단 면역이 생겨 몇년간 유행하지 않다가 시간이 흐르면서 돌연변이가 생기거나 면역력이 점점 감소하여 한계 밀도 이하로 떨어지면 유행하기 때문에 일정한 주기를 형성하게 된다 [6]. 급성출혈성결막염은 5~10년을 주기로 유행을 일으키는 것으로 알려져 있고 [7] 우리나라에서도 1974년, 1980년, 1987년 및 1994년에 유행이 있었다 [8].

2002년 우리나라에서 급성출혈성결막염이 대규모로 유행하여 전국적으로 휴교한 학교는 1,518개이고 경북지역에는 371개이었다 [9]. 이러한 급성출혈성결막염의 대규모 유행은 사회적으로나 경제적으로 막대한 손실을 초래할 것으로 추정된다. 이번 유행을 계기로 급성출혈성결막염을 법정 전염병으로 지정하여 앞으로 체계적인 질병관리를 해야 한다는 주장이 제기되기도 하였으며, 2003년부터 안과의를 중심으로 감시체계를 운영하고 있다 [10]. 이에 저자는 2002년 경주 지역에서 발생한 급성출혈성결막염의 역학적 특성 및 발생 원인을 조사하여 앞으로 발생 가능한 유행을 사전에 예방하고, 유행 발생 시 효과적인 방역 조치 및 예방 대책을 수립할 기초자료로 활용하기 위해 본 연구를 수행하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

경주시에 위치한 초·중·고등학교 중에서 환자 발생이 비교적 많았던 ○여자중학교(재학생 602명), ○중학교(재학생 716명) 및 △공업고등학교(재학생 843명)를 대상 학교로 선정하였다. 이들 학교의 학생들 중에서 조사 가능하였던 1,745명을 대상으로 설문을 실시하였으며 미상 자료가 많아 분석이 곤란한 사람 15명을 제외하고 최종적으로 1,730명을 연구대상으로 분석하였다 (Figure. 1).

2. 연구방법

2002년 9월 30일 경주시 보건소를 통해 급성출혈성결막염의 실태를 파악하기 위한 설문조사 협조 공문을 조사대상 학교로 발송하였고, 10월 1일 각 학교 협조 공문의 접수 여부를 확인한 후 10월 2일 각 학교로 방문하여 설문지를 배부하여 10월 4일부터 10월 7일까지 설문조사를 실시하였다. 설문방식은 각 학교 보건담당 교사와 논의하였고 보건담당 교사가 각 교과담임 선생님께서 설문지에 대한 간단한 설명을 하였다. 설문 응답률을 높이기 위해 정규 수업시간에 간단한 작성 요령 설명 후 설문이 시행되었다.

설문지는 저자들이 자체 개발하였고 일반적 사항인 성별, 나이, 소속, 2002년도 결막염 유무, 과거 결막염 유무, 환자와 접촉력, 가족구성, 가족 수 및 가족 내 결막염 환자 수, 집안구조와 눈비비기 장난 유무, 공용컴퓨터 사용유무, 휴대폰 공동사용 유무, 대중교통 및 목욕탕 사용 유무 등 유행기간 동안의 생활 행태, 급성출혈성결막염에 걸리지 않기 위하여 개개인이 행하였던 예방 행태, 급성출혈성결막염을 앓은 사람들에 대한 질문으로 결막염 시작일, 지속기간, 발생 부위, 증상, 치료유무, 감염 추정장소, 감염 이유 등과 그에 따른 세부항목들을 모두 포함하였다.

설문 항목에 눈 비비기 장난은 '급성출혈성결막염에 걸린 친구와 눈 비비기 장난친 경우'로 기록되어 있고, 공용컴퓨터 사용은 PC방 컴퓨터나 학교 컴퓨터를 사

용한 경우로 정의하였다. 휴대폰 공동사용은 '다른 사람의 휴대폰 사용 또는 눈병 환자에게 휴대폰을 빌려줌'으로 기록되어 있다.

3. 증례 정의

본 연구의 증례는 설문지에 급성출혈성결막염을 앓은 적이 있다고 응답하거나 임상증상을 호소하였거나 치료한 경험이 있는 대상 중에서 2002년 7월 1일부터 발생 신고가 사라진 9월 30일까지 발생한 경우로 정의하였다.

2차 발병자는 본인이 가족 내 최초 환자라고 응답한 726명을 대상으로 감수성 있는 총 가족 수 2,889명을 모수로 하여 가족 중 발병자를 2차 발병자로 가정하여 산출하였다.

4. 자료분석

모든 자료는 Excel에 전산입력하였고, 한글 SPSS 10.0 for Windows를 이용하여 분석하였다. 성별, 학년별, 학교별, 공용컴퓨터 사용, 휴대폰 공동사용, 물수건 사용, 대중

교통, 눈 비비기 장난, 수영장, 대중목욕탕, 학원, 외지여행, 단체생활, 친척집 방문, 과거결막염 등에 따른 2002년도 급성출혈성결막염의 발병은 chi-square 검정을 실시하였다. 공용컴퓨터사용, 휴대폰 공동사용, 눈 비비기 장난에 따른 학년별 결막염의 발병률, 학년에 따른 휴대폰과 공용컴퓨터 이용률 및 눈 비비기율 등은 chi-square 경향 검정을 실시하여 $p < 0.05$ 를 유의하다고 판정하였고 교차비를 산출하였다.

단변량 분석에서 급성출혈성결막염의 위험 요인으로 유의하다고 판정되었던 중·고등학교(범주형), 성별(범주형), 휴대폰공동사용(범주형), 눈 비비기 장난(범주형), 공용컴퓨터 사용(범주형)을 이용하여 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 단변량 분석에서 유의한 변수로 채택되었던 학년은 다중 공선성의 이유로 다중로지스틱 회귀분석에서 제외하였다.

연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

학년별 응답자 분포는 중학교 1학년이

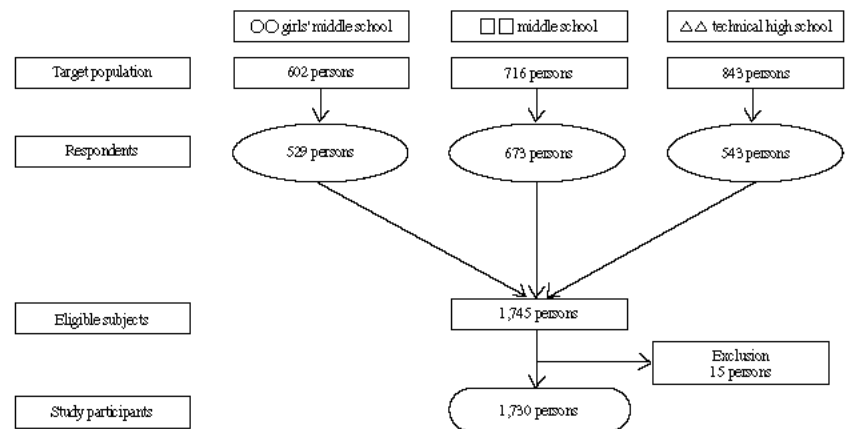


Figure 1. Flow chart of study participants.

Table 1. Distribution of subjects according to gender and grade

Grade	Male		Female		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Middle school						
1	232	13.4	155	9.0	387	22.4
2	214	12.4	183	10.6	397	22.9
3	218	12.6	185	10.7	403	23.3
High school						
1	238	13.8	0	0	238	13.8
2	269	15.5	0	0	269	15.5
3	36	2.1	0	0	36	2.1
Total	1,207	69.8	523	30.2	1,730	100.0

Table 2. Attack rate of acute hemorrhagic conjunctivitis according to gender and grade

Distribution	No.	No. of cases	Attack rate (%)
Gender			
Male*	1,207	787	56.0
Female	523	201	45.3
Grade†			
○○ girls' middle school			
1	155	38	24.5
2	183	83	45.4
3	185	80	43.2
Sub-total	523	201	38.4
□□ middle school			
1	232	136	58.6
2	214	126	58.9
3	218	111	50.9
Sub-total*	664	373	56.2
△△ technical high school			
1	238	201	84.5
2	269	192	71.4
3	36	21	58.3
Sub-total*	543	414	76.2
Total	1,730	988	57.1

*p<0.01 by chi-square test, comparison between male and female and each two schools

†p<0.01 by chi-square for trend according to grade

387명(22.4%), 2학년 397명(22.9%), 3학년 403(23.3%) 고등학교 1학년이 238명(13.8%), 2학년이 269명(15.5%), 3학년이 36명(2.1%)이었다. 성별 분포는 남학생이 1,207명(69.8%), 여학생이 523명(30.2%)이었다(Table 1).

2. 급성출혈성결막염의 발병률

1) 성별 및 학년별 발병률

성별에 따른 발병률은 남학생이 65.2% (787명)이었고, 여학생은 38.4% (201명)로 남학생이 여학생보다 발병률이 높았다(p<0.01). 학년에 따른 발병률은 중학교 1학년이 45.0%, 중학교 2학년이 52.6%, 중학교 3학년이 47.4%, 고등학교 1학년이 84.5%, 고등학교 2학년이 71.4%, 고등학교 3학년이 58.3%로 고등학교 1학년에서 발병률이 가장 높았다(p<0.01).

학교별 발병률은 ○여자중학교 학생 523명중에서 201명이 발병하여 발병률은 38.6%이었다. ○중학교는 학생 664명중에서 373명이 발병하여 56.1%이었다. ♂공업고등학교는 543명중에서 414명이 발병하여 76.2%이었다(Table 3). ○중학교가 ○여자중학교보다 발병률이 높았고(p<0.01), ♂공업고등학교가 두 중학교에 비하여 발병률이 유의하게 높았다(p<0.01)(Table 2).

2) 발병 일자별 환자 발생 분포

모든 학교는 8월 23일 개학하였고, 임시 휴교는 ○여자중학교에서 9월 6일부터 9월 7일까지, ○중학교는 9월 4일부터 9월 7일까지, ♂공업고등학교는 9월 3일부터 9월 4일까지 있었다.

급성출혈성결막염 환자의 발생은 7월 4일 처음 있었으나 여름방학기간이었던 8월 중순까지는 산발적인 발생이 있다가 개학한 후 다음 날인 8월 24일부터 환자수가 증가하기 시작하여 9월 1일 최다 환자 발생수를 보였고 이후 9월 29일 2명이 마지막으로 보고 되었다. ♂공업고등학교에서는 9월 1일 최다 환자가 발생하였고 ○여자중학교에서는 9월 5일 ○중학교에서는 9월 6일에 최다 환자가 발생한 후 감소하였다(Figure. 2).

Table 3. Attack rates and odds ratios according to behavior patterns

Contents	Exposure group			Non exposure group			OR* (95% CI†)
	No.	No. of cases	Attack rate (%)	No.	No. of cases	Attack rate (%)	
Common computer usage†	1,463	856	58.5	195	90	46.2	1.66 (1.22-2.22)
Moisture towel†	294	145	49.3	1,331	778	58.5	0.69 (0.54-0.89)
Public transportation	904	522	55.7	698	387	55.4	1.10(0.90-1.34)
Sharing cellular phone†	346	248	71.7	1,302	687	52.8	2.27 (1.75-2.93)
Rubbing one's own eyes†	372	261	70.2	1,271	672	52.9	2.10 (1.66-2.69)
Swimming pool†	36	13	36.1	1,615	925	57.3	0.42 (0.21-0.84)
Public bath†	300	138	46.0	1,339	792	59.1	0.59 (0.46-0.76)
Private cram school(Hagwon)†	714	350	49.0	940	588	62.6	0.58 (0.47-0.79)
Foreign travel	32	14	43.8	1,600	914	57.1	0.58 (0.28-1.18)
Group life†	296	143	48.3	1,349	790	58.6	0.66 (0.51-0.85)
Visiting kindred†	313	109	34.8	1,329	822	61.9	0.33 (0.26-0.43)

*OR: odds ratio, †CI: confidence interval

†p<0.05 by chi-square test, comparison between two groups

3. 급성출혈성결막염의 전파와 관련 요인

급성출혈성결막염의 전파와 관련된다고 생각하는 공용컴퓨터 사용, 휴대폰 공동사용, 음식점에서 물수건 사용, 대중교통 이용, 수영장 이용 등의 각 요인에 대한 교차비와 95% 신뢰구간을 산출하였다.

공용컴퓨터 사용군은 비사용군에 비하여 교차비가 1.66 (95% CI=1.22-2.22)으로 공용컴퓨터 사용군에서 유의하게 발병률이 높았다. 휴대폰 공동사용군은 비공동사용군에 비하여 교차비가 2.27 (95% CI=1.75-2.93)로 휴대폰 공동사용군에서 유의하게 발병률이 높았다. 학생들간에는 비비기 장난군은 비장난군에 비하여 교차비가 2.10 (95% CI=1.66-2.69)으로 눈 비비기 장난군에서 유의하게 발병률이 높았다.

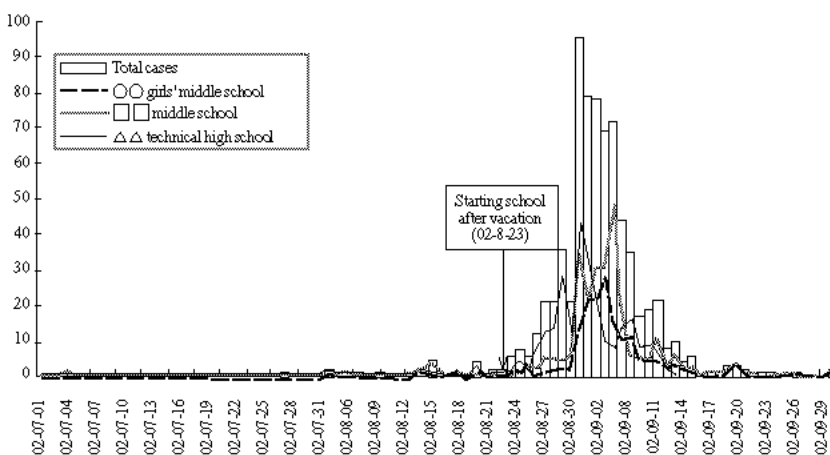


Figure 2. Epidemic curve of acute hemorrhagic conjunctivitis according to onset date.

물수건 사용군은 비사용군에 비하여 교차비가 0.69 (95% CI=0.54-0.89)로 물수건 사용군에서 발병률이 유의하게 낮았다. 대중목욕탕 이용군은 비이용군에 비하여 교차비가 0.59 (95% CI=0.46-0.76)로 대중목욕탕 이용군에서 발병률이 유의하게 낮았다. 수영장 이용군에서도 비이용군에 비하여 교차비가 0.42 (95%CI=0.21-0.84)로 수영장 이용군에서 발병률이 유의하게 낮았다.

학원에 다니는 군에서는 안 다니는 군에 비하여 교차비가 0.58 (95% CI=0.47-0.79)로 학원 다니는 군에서 발병률이 유의하게 낮았다. 외지 여행 경험군에서 비경험군에 비하여 교차비가 0.58 (95% CI=0.28-1.18)로 외지여행 경험군에서 발병률이 유의하게 낮았다. 단체생활 경험군에서 비경험군에 비하여 교차비가 0.66 (95% CI=0.51-0.85)로 단체생활 경험군에서 발병률이 유의하게 낮았다. 친척집 방문군에서 비방문군에 비하여 교차비가 0.33 (95% CI=0.26-0.43)으로 친척집 방문군에서 발병률이 유의하게 낮았다. 대중교통을 이용한 군에서는 비이용군에 비하여 교차비가 1.10 (95% CI=0.90-1.34)으로 양군에서 발병률은 유의한 차이는 없었다 (Table 3).

4. 급성출혈성결막염 위험요인의 성별, 학년별 교차비

성별 층화분석 결과 남학생은 공용컴퓨터 사용군이 비사용군에 비하여 교차비가 1.48 (95% CI=1.01-2.16), 여학생은 공용컴퓨터 사용군이 비사용군에 비하여 교차비가 1.83 (95% CI=1.05-3.20)로 사용군에서 발병률이 유의하게 높았다.

학년별 층화분석 결과 중학교 1학년은 공용컴퓨터 사용군이 비사용군에 비하여 교차비가 2.16 (95% CI=1.21-3.88)로 사용군에서 발병률이 유의하게 높았으나, 중학교 2학년은 공용컴퓨터 사용군이 비사용군에 비하여 교차비가 2.01 (95% CI=0.92-4.38), 중학교 3학년은 공용컴퓨터 사용군이 비사용군에 비하여 교차비가 1.49 (95% CI=0.80-2.78)로 유의한 차이가 없었다. 고등학교 1학년은 공용컴퓨터 사

용군이 비사용군에 비하여 교차비가 2.86 (95% CI=1.00-8.23)으로 사용군에서 발병률이 유의하게 높았다. 2학년은 공용컴퓨터 사용군이 비사용군에 비하여 교차비가 0.64 (95% CI=0.26-1.54), 3학년은 공용컴퓨터 사용군이 비사용군에 비하여 교차비가 0.65 (95% CI=0.10-4.14)로 유의한 차이가 없었다 (Table 4).

성별 층화분석 결과 남학생과 여학생은 휴대폰 공동사용군이 비공동사용군에 비하여 교차비가 각각 2.17 (95% CI=1.58-2.99)과 1.97 (95% CI=1.22-3.20)로 공동사용군에서 발병률이 유의하게 높았다.

학년별 층화분석 결과 중학교 1학년은 휴대폰 공동사용군이 비공동사용군에 비하여 교차비가 1.44 (95% CI=0.70-2.98)로 유의하지 않았으나, 중학교 2학년은 휴대폰 공동사용군이 비공동사용군에 비하여 교차비가 2.15 (95% CI=1.11-4.18)로 공동

사용군이 발병률이 유의하게 높았다. 중학교 3학년은 휴대폰 공동사용군이 비공동사용군에 비하여 교차비가 1.51 (95% CI=0.89-2.56)로 유의하지 않았다. 고등학교 1학년은 휴대폰 공동사용군이 비공동사용군에 비하여 교차비가 1.46 (95% CI=0.66-3.23)으로 발병률의 차이는 없었다. 고등학교 2학년은 휴대폰 공동사용군에서 비공동사용군에 비하여 교차비가 1.78 (95% CI=1.02-3.12)로 공동사용군에서 발병률이 유의하게 높았다. 고등학교 3학년은 휴대폰 공동사용군이 비공동사용군에 비하여 교차비가 2.50 (95% CI=0.60-10.44)으로 발병률의 차이는 없었다 (Table 5).

성별 층화분석 결과 남학생에서는 눈 비비기 장난군이 비장난군에 비하여 교차비가 2.56 (95% CI=1.84-3.55)으로 장난군에서 발병률이 유의하게 높았으나, 여학생

Table 4. Attack rate of acute hemorrhagic conjunctivitis in common computer usage according to gender and grade

Distribution	Computer user group			Computer non-user group			OR* (95% CI [†])
	No.	No. of cases	Attack rate (%)	No.	No. of cases	Attack rate (%)	
Gender							
Male [†]	1,024	680	66.4	124	71	57.3	1.48 (1.01-2.16)
Female [†]	439	176	40.1	71	19	26.8	1.83 (1.05-3.20)
Grade							
Middle school							
1 [†]	309	151	48.9	62	19	30.6	2.16 (1.21-3.88)
2	352	194	55.1	29	11	37.9	2.01 (0.92-4.38)
3	348	167	48.0	47	18	38.3	1.49 (0.80-2.78)
High school							
1 [†]	195	166	85.1	18	12	66.7	2.86 (1.00-8.23)
2	229	161	70.3	33	26	78.8	0.64 (0.26-1.54)
3	30	30	56.7	6	4	66.7	0.65 (0.10-4.14)

*OR: Odds ratio, [†]CI: confidence interval
[†]p<0.05 by chi-square between two groups

Table 5. Attack rate of gender and grade according to sharing cellular phone

Distribution	Shared cellular phone			Not Shared cellular phone			OR* (95% CI [†])
	No.	No. of cases	Attack rate (%)	No.	No. of cases	Attack rate (%)	
Gender							
Male [†]	267	207	77.5	872	535	61.4	2.17 (1.58-2.99)
Female [†]	79	41	51.9	430	152	35.3	1.97 (1.22-3.20)
Grade							
Middle school							
1 [†]	32	17	53.1	336	148	44.0	1.44 (0.70-2.98)
2	46	32	69.6	330	170	51.5	2.15 (1.11-4.18)
3	67	37	55.2	329	148	45.0	1.51 (0.89-2.56)
High school							
1 [†]	73	63	86.3	138	112	81.2	1.46 (0.66-3.23)
2	114	89	78.1	147	98	66.7	1.78 (1.02-3.12)
3	14	10	71.4	22	11	50.0	2.50 (0.60-10.44)

*OR: Odds ratio, [†]CI: confidence interval
[†]p<0.05 by chi-square test, comparison between two groups

Table 6. Attack rate of gender and grade according to rubbing one's own eye

Distribution	Rubbed one's own eyes			Not Rubbed one's own eyes			OR* (95% CI†)
	No.	No. of cases	Attack rate (%)	No.	No. of cases	Attack rate (%)	
Gender							
Male†	267	213	79.8	872	529	60.7	2.56 (1.84-3.55)
Female	105	48	45.7	399	143	35.8	1.50 (0.98-2.33)
Grade							
Middle school							
1†	73	41	56.2	295	125	42.4	1.74 (1.04-2.92)
2	87	62	71.3	290	139	47.9	2.69 (1.60-4.52)
3	86	51	59.3	305	133	43.6	1.88 (1.16-3.06)
High school							
1†	53	49	92.5	158	126	79.7	3.11 (1.05-9.26)
2	70	55	78.6	190	131	68.9	1.65 (0.86-3.16)
3	3	3	100	33	18	54.5	0.55 (0.40-0.74)

*OR: Odds ratio, †CI: Confidence interval

†p<0.05 by chi-square test, comparison between two groups

Table 7. Odds ratios of the risk factors for acute hemorrhagic conjunctivitis through multiple logistic regression

Risk factors	Odds ratio	95% CI†	
		Lower	Upper
School (High school/Middle school)	2.00	1.53	2.63
Gender (Male/Female)	2.24	1.75	2.86
Usage of computer (Yes/No)	1.45	1.05	2.02
Shared ocular phone (Yes/No)	1.60	1.21	2.13
Rubbing one's own eyes (Yes/No)	1.96	1.51	2.55

*CI: Confidence interval

은 눈 비비기 장난군이 비장난군에 비하여 교차비가 1.50 (95% CI=0.98-2.33)으로 유의하지 않았다.

학년별 층화분석 결과 중학생에서는 눈 비비기 장난군이 비장난군에 비하여 교차비가 1학년에서 1.74 (95% CI=1.04-2.92), 2학년에서 2.69 (95% CI=1.60-4.52), 그리고 3학년에서 1.88 (95% CI=1.16-3.06)로 장난군에서 발병률이 유의하게 높았다. 고등학생에서 1학년은 눈 비비기 장난군이 비장난군에 비하여 교차비가 3.11 (95% CI=1.05-9.26)로 장난군에서 발병률이 유의하게 높았으나, 2학년은 눈 비비기 장난군이 비장난군에 비하여 교차비가 1.65 (95% CI=0.86-3.16), 3학년은 눈 비비기 장난군이 비장난군에 비하여 교차비가 0.55 (95% CI=0.40-0.74)로 유의하지 않았다 (Table 6).

5. 급성출혈성결막염 전파요인에 대한 다변량 분석

단변량 분석에서 급성출혈성결막염의 발병과 통계적으로 유의하게 나온 중학교 · 고등학교, 성별, 휴대폰 공동사용, 눈 비비기 장난, 공용컴퓨터 사용 등을 변수로 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 중학생에 대한 고등학생의 교차비는 2.00 (95% CI=1.53-2.63), 여학생에 대한 남학생의 교차비는 2.24 (95% CI=1.75-2.86)이었다. 공용컴퓨터 사용이 없는 군에 대한 사용군의 교차비는 1.45 (95% CI=1.05-2.02), 휴대폰 비사용군에 대한 사용군의 교차비는 1.60 (95% CI=1.21-2.13), 눈 비비기 비장난군에 대한 장난군의 교차비는 1.96 (95% CI=1.51-2.55)이었다 (Table 7).

6. 가족 중 최초 환자와 가족 내 2차 발병률

이번 응답자들의 평균 가족 수는 본인을 제외하고 4.2+0.9명 (중앙값; 4명, 최대값; 10명, 최소값; 0명)이었고 7월 1일부터 9월 30일까지 가족 내 평균 환자 수는 0.9+1.2명 (중앙값; 0명, 최대값; 6명, 최소값; 0명)이었다. 가족 중 최초 환자는 이를 응답한 1,070명 중에서 설문을 응답한 본인이 최초 환자라고 726명(67.9%)이 응답하였고, 그 외 다른 학령기 형제가 288명(26.9%), 부모를 포함한 장년층이 56명(5.2%)이었다.

본인이 가족 내 최초 환자라고 응답한 726명을 대상으로 계산한 가족 내 2차 발병은 감수성 있는 총 가족 수 2,889명중에서 758명이 발병하여 2차 발병률은 26.2%이었다.

7. 급성출혈성결막염 환자의 임상적 특성

1) 이환 기간

급성출혈성결막염의 이환 기간은 7.08+4.03일 (중앙값; 7일, 최대값; 35일, 최소값; 1일)이었다.

2) 발생한 눈

양안에 급성출혈성결막염이 생긴 사람이 834명(91.5%)이었고 우안은 50명(5.0%), 좌안은 27명(3.0%)이었다.

3) 주요 임상증상

급성출혈성결막염을 앓은 학생들이 호소한 증상은 충혈 943명(96%), 눈곱 끼임 909명(93%), 눈이 가려움 850명(87%), 이물감 816명(83%), 눈이 부어오름 740명(76%), 따가움 709명(72%), 과도한 눈물 637명(65%), 두통 286명(29.0%), 발열 208명(21.0%), 몸살 151명(15.3%), 목과 귀 주위의 임파선 비대 93명(9.4%) 등의 순이었다.

4) 급성출혈성결막염의 임상 경과

급성출혈성결막염 환자 중 933명(94.4%)은 급성출혈성결막염 이환 후 병 · 의원 치료를 받았고 49명은 치료를 받지 않은 것으로 조사되었다. 치료받은 환자군의 급성출혈성결막염 지속기간은 7.18+4.05일 (중앙값; 7일, 최소값; 1일, 최대값; 35일)이었고 치료받지 않은 군의 지속기간은 4.90+2.68일 (중앙값; 5일, 최소값; 1일, 최대값; 14일)이었다. 급성출혈성결막염에 걸린 환자들이 호소한 합병증이나 후유증으로는 시력저하, 충혈의 지속 등이 소수 있었다.

고 찰

급성출혈성결막염은 바이러스 질환으로 아프리카 대륙의 가나의 아크라에서 처음 유행하기 시작하였는데, 1969년 아폴로 11호의 달 착륙시기와 맞물려 유행한 것 때문에 달에서 병원체를 가져와 눈병이 생겼다고 하여 아폴로 눈병이라고도 불린다 [2]. 급성출혈성결막염을 일으키는 바이러스는 지금까지 엔테로바이러스 70형, 콕사키바이러스 A24형, 아데노바이러스 11형으로 3가지가 알려져 있는데 [7] 2002년 전국적으로 유행한 급성출혈성결막염의 원인은 콕사키바이러스 A24형으로

로 밝혀졌다. 국립보건원은 전국 1,110개 안과 병·의원 중 580개소에서 급성출혈성결막염 환자의 안과 검체 20개를 유전자 검사한 결과 그 중 2개에서 최초로 엔테로 바이러스 양성을 확인하고 염기서열 정밀 분석결과 콕사키바이러스 A24형임을 확인하였다 [8]. 서울대학교병원 진단검사의학과도 급성출혈성결막염 환자로부터 바이러스를 분리해 분석한 결과 콕사키바이러스 A24형으로 확인하였다고 밝혔다 [11].

과거 우리나라에서 주로 유행했던 엔테로바이러스 70형은 1969년 서아프리카에서 처음 발견되어 주로 서구 여러 나라에서 유행을 일으킨 바이러스로 이번에 유행을 일으킨 콕사키바이러스 A24형보다 결막 출혈이 심하고 [7,12], 신경근척수염, 입천장마비와 안면마비 같은 신경계 합병증을 자주 동반하여 [13-15] 독성이 강한 바이러스이다. 그러나 콕사키바이러스 A24형은 안구증상이나 호흡기 증상 이외의 다른 합병증이 발생했다는 보고는 드물다 [16,17]. 콕사키바이러스 A24형은 지난 70년 싱가포르에서 처음으로 발견되었으며 대만, 일본, 태국, 인도 등 주로 동남아시아를 돌아다니며 급성 결막염을 일으키는 일명 '동남 아시아형' 결막염 바이러스이다 [3,18]. 콕사키바이러스 A24형이 동남 아시아의 지역에서 처음 발생한 건 1986년 미국 사모아였고 [19] 우리나라에서는 1974년 처음 아폴로 눈병이 유행한 이후로 2002년에 최초로 콕사키바이러스 A24형이 검체에서 분리 배양되었다. 엔테로바이러스 70형이나 콕사키바이러스 A24형에 의한 급성출혈성결막염에 걸리면 중화 항체가 생성되고 이 중화항체는 5-7년 정도 같은 종류의 바이러스에 의한 급성출혈성결막염의 재유행 시 방어 역할을 해주는데 다른 종류의 바이러스에 대해서는 교차반응을 일으키지 않는다 [5]. 따라서 콕사키바이러스 A24형에 과거 노출이 없어 집단 면역력의 저하가 2002년 대유행의 원인일 가능성이 있다.

이번 경주시 조사에서 총 응답자 1,730명 중 988명이 발병하여 발병률은 57.1%로 급성출혈성결막염이 유행하였다고 판단할

수 있었다. 이는 위에서 언급한 새로운 바이러스 출현으로 인한 감수성 있는 인구 집단의 증가, 급성출혈성결막염 바이러스의 증식에 좋은 조건인 여름의 덥고 습한 날씨가 관련되었을 가능성이 높다 [3,20].

학교별 발병률에서 고등학생이 중학생보다 급성출혈성결막염에 많이 걸렸는데 이것은 고등학생이 감염원에 노출이 많았기 때문으로 생각한다. 이는 휴대폰 공동 사용 및 급성출혈성결막염 환자와 접촉력이 고등학교 학생들에서 유의하게 높이를 설명할 수 있다. 남학생에서 여학생보다 발병률이 높은 이유도 이와 같다고 생각한다.

발병일자별 분포를 보면 전국적인 수해가 발생한 8월 중순 이후 8월 21일~29일까지 완만히 증가하다가 8월 30일~9월 5일까지 급격히 증가하고 있다. 급성출혈성결막염 환자발생이 처음 완만히 증가하기 시작한 것은 수해로 인한 단순한 환경 및 비위생적 환경이 바이러스 증식에 큰 영향을 미쳐 증가한 것으로 판단한다. 8월 20일 이후 남부 수해지역에 눈병이 확산되었고 8월 말과 9월 초 사이에 중부와 수도권까지 확산되어 전국적인 유행이 되었다는 보도 자료도 있다 [21,22]. 완만히 증가하는 시기에 강수는 없었지만, 습도는 80% 정도 유지되었으며, 기온 상승과 더불어 환자 발생이 증가하였다. 바이러스 증식에 알맞은 기후 조건과 더불어 8월 23일 개학하여 집단 접촉이 증가하면서 환자가 급격히 증가하게 되었고 [3,23], 그 후 환자수가 전국적으로 증가하면서, 환자에 대한 등교 금지나 휴교령이 내려지기 시작하였다. 이 때부터 출석으로 인정되는 등교 금지와 휴교령을 위하여 병에 걸리려고 노력하는 학생들이 증가한 것 같다. 이 시기에 학교에 안 가려고 고의적인 눈병 감염을 위한 인터넷상의 정보 공유장이 생겨나기도 하였다 [24].

유행곡선에서 고등학교의 최대 환자 발생일은 9월 1일이었고, 중학교는 고등학교보다 4~5일 늦게 나타났다. 두 중학교가 위치한 곳이 경주시 외곽지역이고, 고등학교처럼 학생들이 경주 각지에서 오는 것이 아니라 학교 근처에 거주하기 때문에 외부

에서 병원체 유입이 늦었기 때문으로 생각한다. 또, 눈 비비기 장난 같은 고의적인 감염에 대한 정보도 고등학생보다 상대적으로 늦게 시작하였을 가능성이 있다.

급성출혈성결막염의 전파는 군중의 밀집도, 불량한 위생과 관련이 깊고 [20], 전파경로는 대부분 감염된 눈 분비물의 직접 접촉이나 눈 분비물에 오염된 물건에 의해 이뤄지고 극소수의 경우에 장관계통으로 감염될 수 있다 [25-27]. 과거에는 주 감염원이 수영장, 목욕탕, 대중교통 등 대중 문화적 접촉에 의한 것이었지만 [2,26] 유행의 정점이 여름방학이 끝나고 개학한 후라서 수영장, 목욕탕을 이용하는 학생들이 드물었기 때문에 본 조사에서는 이런 요소들이 위험요인으로 유의하지 않았다. 또 경주시는 인구밀도가 낮아서 버스가 만원사례인 경우가 드물고 두 중학교는 학교 근처가 집인 학생이 많아 버스 이용이 적었기 때문에 대중교통 이용군에서 발병률이 유의하게 높지 않았을 가능성이 있다. 그러나 중학생과 고등학교 2학년까지 전과요인으로 인터넷 등을 통한 정보를 이용하여 눈 비비기 장난과 같은 고의적인 감염 행위 및 휴대폰, 공용컴퓨터 등의 사용이 감염원이 되었을 가능성이 높았다. 본 조사에서 고의적인 감염을 위하여 급성출혈성결막염 환자와 눈 비비기 장난을 한 학생은 22.6%이었다. 이는 서울 지역에서 급성출혈성결막염에 걸린 학생 351명을 대상으로 조사한 35.9%보다는 낮지만 경상북도 조사의 12.7%보다는 높은 비율이다 [9,28]. 일부 학생들이 선생님이 지켜보는 가운데 작성한 설문이라 거짓으로 응답한 경우도 있어 실제 더 많은 학생들이 눈 비비기 장난을 하였을 가능성이 높았다.

휴대폰 공동 사용의 경우 학생들은 휴대폰을 통화보다는 문자 메시지 용도로 많이 사용한다고 한다. 따라서 휴대폰 버튼을 통화 시 보다 많이 누르게 되고 휴대폰의 접촉면적도 많아지므로 공동 사용한 사람들 중에서 눈병 환자가 있었다면 바이러스 전파가 쉬웠을 것으로 추정할 수 있다. 휴대폰은 학생들이 감염원이 될 수 있다는 사실을 모르고 공동으로 사용할

수도 있지만 고의적으로 감염을 유도하기 위하여 사용하였을 가능성도 배제할 수 없다. 앞으로 급성출혈성결막염 유행 시 휴대폰의 사용 방식, 하루 사용횟수, 1회당 만지는 시간, 공동 사용한 이유 등에 대하여 더 연구가 필요하다. 또한 휴대폰을 통하여 급성출혈성결막염이 전파 될 수 있으므로 질병이 유행할 때 공동 사용을 제한하는 것과 같은 예방 대책을 수립하여야 한다.

뿐만 아니라 공용컴퓨터 사용군이 단변량 및 다변량 분석에서 모두 유의한 교차비를 보였다. 2002년 미국의 한 대학 내에서 *Streptococcus pneumoniae*에 의한 결막염이 유행하였는데 역학조사자는 공용컴퓨터 키보드에 의한 유행으로 결론 내렸다 [29]. 우리나라에서 공용컴퓨터의 키보드에 대한 세균 조사를 실시한 예는 드문데 이 대학 조사에서는 원인균인 *Streptococcus pneumoniae*를 비롯한 세균이 변기 화장실보다 60배나 많은 것으로 나타났다. 앞으로 급성출혈성결막염의 유행 시 공용컴퓨터 사용을 제한하는 대책을 수립하여야 하고, 공용컴퓨터의 키보드, 마우스에 대한 병원균 조사 및 정기적인 소독이 필요할 것이다. 공용컴퓨터 사용률이 학년별로 차이가 나는 이유는 사용률에 대한 질문에서 환자의 경우 증상이 생기기 3일 이내에 사용하였는가를 질문하였고, 수업이 전 학년에서 다 있는 것이 아니기 때문이었다.

음식점의 물수건 사용에서 식당의 비위생적 물수건 처리와 우리나라 사람들의 물수건 사용방식, 즉, 손을 닦고 난 뒤 눈을 포함한 얼굴도 함께 닦는 습관에 의해 급성출혈성결막염의 위험요소로 추측했는데 오히려 예방하는 효과를 보였다. 이는 물수건을 공급하는 식당에서 소독을 철저히 하였거나 감염원으로 작용하지 않았기 때문으로 생각한다. 외지여행, 단체 생활, 친척집 방문 등도 사회적 통념상 체험한 군에서 발병률이 높을 것으로 생각하였으나 유행기간 이전인 방학 때 다녀온 것이므로 이 또한 감염원으로 크게 작용하지 않았기 때문에 체험한 군에서 발병률이 낮았던 것으로 보인다.

단변량 분석에서 고등학교 3학년은 공용컴퓨터 사용, 휴대폰 공동사용, 눈 비비기 장난과 발병률이 유의하지 않았는데 취업 때문에 대부분이 등교하지 않아 다른 학년보다 상대적으로 조사 대상이 적었고 연구 대상 고등학교가 공업고등학교로 진로문제로 다른 장난을 할 여유가 없었기 때문으로 생각한다.

주위에 급성출혈성결막염 환자가 있을 경우, 예방 행태는 자기 눈을 만지지 않는 것 1,275명(73.7%), 손을 비누로 씻기 1,156명(66.8%) 수건, 킵 따로 쓰기 1,069명(61.8%), 신체접촉 하지 않기 941명(54.4%), 방 따로 쓰기 836명(48.3%), 급성 출혈성 환자가 쓴 물건 소독하기 618명(35.7%) 등의 순이었다. 그러나 예방행위를 한 항목이라도 하였다는 학생은 예방행위를 하지 않은 학생보다 더 많이 급성출혈성결막염이 발병하였다. 본 조사에서 얼마나 지속하여 예방행위를 하였는지에 대한 질문을 하지 않아 학생들의 예방행위 지속은 파악하지 못하였다. 전염성이 매우 높은 질환이기 때문에 유행기간 중 어느 하루라도 예방행위를 소홀히 하면 쉽게 걸리므로 예방행위의 지속성이 중요하다고 생각한다. 예방행위를 많이 한 군에서 더 많이 걸렸다 하여 예방행위가 효과가 없다고 판단하는 것은 잘못된 것이며 매일 지속하도록 교육을 하여야 할 것이다. 또한 단면연구의 제한점으로 예방행위와 급성출혈성결막염 발생의 선후관계를 파악하기는 어려웠다.

환자들의 임상적 특성에서 대부분의 환자들이 양안에 급성출혈성결막염이 발병했다고 하였는데 보통 처음은 한 쪽 눈에서 시작하지만 강한 전염성 때문에 24시간 이내에 80% 정도가 다른 쪽 눈으로 퍼진다고 한다 [5]. 환자들의 증상별 양성률은 다른 나라 포삭키바이러스 A24형에 의한 급성출혈성결막염 조사결과와 유사하였고 [2,7] 신경계 증상 및 신경계 합병증 등 심각한 합병증은 없었다. 환자들의 임상경과에서 병·의원에서 치료받은 군이 치료받지 않은 군보다 더 긴 이환기간을 보였는데 증상이 경한 사람은 자가치료를 했고 증상이 중한 사람은 병·의원 치료

를 받았기 때문으로 생각한다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있었다. 경주시 일대 조사 학교의 평균 급성출혈성결막염 발병률은 57.1%로 경북 지역의 평균 발병률(31.8%)보다 높은 발병률을 보였는데 [8], 경주시에 위치한 초·중·고등학교 중에서 환자 발생과 일선 교사들에 의해서 눈 비비기 장난이 많았다고 알려진 세 학교를 선정했기 때문에 초등학교와 인문계 고등학교가 조사 대상에서 누락되어 발병률이 과다 측정되었을 가능성이 있다. 여자 고등학생에 대한 조사가 없었고 8공업고등학교의 3학년이 취업문제로 대부분이 등교하지 않아 다른 학년보다 상대적으로 조사 대상이 적어 남학생과 여학생, 중학생과 고등학생의 비교에도 제한점이 있다. 이런 제한점을 본 연구진은 조사대상 선정시 예상하고 있었지만 발병률이 높은 세 학교로 선정한 이유는 2002년도의 폭발적인 환자 발생이 자연적인 것이 아니라 인위적인 요인에 의한 것이라 생각하였고 이 요인은 발병률이 높은 곳에서 파악하는 것이 더 신뢰성을 가질 것이라 판단했기 때문이다.

역학조사 시점이 2002년 10월 초로 한달 전 기억에 대한 회상 바이아스가 있었고, 강제성이 없는 설문이어서 불응당한 문항과 선생님들이 지켜보는 가운데 실시하였기 때문에 정보 바이아스가 있을 수 있다. 안과 의사에게 직접 진단 받은 것이 아니고 학생 자신이 판단한 설문으로 환례 정의를 하였기에 정확하다고 할 수 없어 발병률이 과대 또는 과소평가되었을 가능성이 있다.

위험요인과 발병률 분석에서 자신을 제외한 가족 중에 최초 환자가 있었던 학생을 모두 포함하여 분석하였다. 가족에게서 감염되었는지 학교에서 감염되었는지 알 수 없으므로 이들을 제외하고 분석하는 것이 옳을 수도 있으나 반대로 자신이 최초의 환자라고 하더라도 학교이외의 지역에서 감염되었을 수 있기 때문에 모두 포함하여 분석을 실시하여 위험요인이 발병률에 미치는 영향이 과대 또는 과소평가되었을 가능성도 있다. 하지만 자신을

제외한 가족 중에 최초 환자가 대부분 형제 및 자매들이어서 전파 양식은 크게 다르지 않을 것으로 생각하였다.

지금까지 급성출혈성결막염의 역학적 특성, 임상적 특성에 대한 우리나라의 연구는 미비한 상태이었다. 비록 이번 연구는 여러 제한점이 있지만, 이번 유행에서 유의한 전파 양식으로 휴대폰 공동사용, 눈 비비기 장난 및 공용컴퓨터 사용 등을 밝힌 점에서 의의가 있다고 생각한다. 단체생활이라는 비교적 접촉이 쉬운 전파경로와 학생들간의 인위적 전파의 상승효과로 2002년 보고된 급성출혈성결막염 환자의 대부분은 학생들이었다. 학교에서 유행 초기에 환자에 대한 격리가 제대로 이뤄지지 않았기 때문에 접촉을 막을 수 없었고, 그 후 등교 거부와 휴교령을 위하여 눈 비비기 장난 등 감염을 위한 노력에 의하여 학생들 사이에서 대규모 발생한 것으로 생각한다. 따라서 앞으로 전염병 예방대책은 학교위주로 개선되어야 한다. 학교를 대상으로 하는 교육은 다른 집단을 대상으로 하는 것보다 장소에 구애받지 않고 비용절감이 그 효과 면에서도 우수할 것임에 틀림없다 [30]. 내용에서 우선 학생들에 대한 개인위생 교육 및 관리는 철저히 이뤄져야 할 것이고 학생들의 생활문화가 빠르게 바뀌면서 등장하는 새로운 전파매개체에 대한 연구와 정보를 지속적으로 제공하여야 한다.

유행 발생 시 학교나 교육청의 신속한 대처도 이뤄져야 할 것이다. 학교측은 급성출혈성결막염 유행 시 새로운 전파매개체에 의한 감염을 방지하고, 고의적 전파를 없애기 위하여 더욱 노력하여야 한다. 환자들을 등교시켜 교내에서 격리, 치료하는 방법을 연구하여야 한다. 전국적 유행으로 사회적인 화두가 되긴 했지만 비교적 경한 질병이어서 앞으로 또 다른 유행에 대한 대책에는 관심도가 떨어지는 게 사실이다. 하지만 바이러스의 특징인 빠른 변이 출현을 간과해서는 안 된다. 앞으로 급성출혈성결막염이 어떤 심각한 증상이나 합병증을 동반하여 우리나라에 유행될지 모르기 때문에 감시체계를 구축하여야 할 것이다.

요약 및 결론

2002년 우리나라에서는 폭삭키바이러스 A24형에 의한 급성출혈성결막염의 대유행이 있었고, 환자로부터 폭삭키바이러스 A24형이 처음으로 분리 배양되었다. 따라서 급성출혈성결막염에 대한 역학조사를 실시하여 전파 방법을 파악하여 앞으로 예방을 위한 기초자료로 이용하기 위해 본 연구를 수행하였다.

경주시에 소재한 3개 중·고등학교의 학생 1,730명을 대상으로 자체적으로 개발한 자기 기입식 설문지를 이용하여 조사를 실시하였다. 환례는 2002년 7월 1일부터 9월 30일까지 안과적 치료를 받았거나 눈병이 있다고 응답한 사람으로 정의하였다. 변수별로 chi-square 검정과 chi-square 경향 검정을 실시하였다. 또한 급성출혈성결막염의 위험요인에 대한 교차비를 산출하였다. 중·고등학교, 성별, 휴대폰 공동사용, 눈 비비기 장난 및 공용컴퓨터 사용 등을 변수로 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

대상자 중 988명이 급성출혈성결막염이 발생하여 발병률은 57.1%이었다. 성별에 따른 급성출혈성결막염의 발병률은 남학생이 65.2%이었고, 여학생은 38.4%로 남학생이 여학생보다 발병률이 높았다. 학년별로는 고학년으로 갈수록 급성출혈성결막염이 발병률이 높았다. 접촉력이 있는 군, 눈 비비기 장난 시행군, 공용컴퓨터 사용군, 휴대폰 공동사용군에서 급성출혈성결막염의 발병률이 높았다.

다중 로지스틱 회귀분석에서 중학생에 대한 고등학생의 교차비는 2.00, 여학생에 대한 남학생의 교차비는 2.24이었다. 공용컴퓨터 사용이 없는 군에 대한 사용군의 교차비는 1.45, 휴대폰 비사용군에 대한 사용군의 교차비는 1.60, 눈 비비기 비장난군에 대한 장난군의 교차비는 1.96이었다.

이번 유행에서 유의한 전파 양식은 휴대폰 공동사용, 눈 비비기 장난 및 공용컴퓨터 사용 등이었다. 휴대폰과 공용컴퓨터 사용 등 과거와 달리 새로운 기기가 매개체로 등장하였고, 병가 및 휴교를 위하여 눈 비비기 장난을 한 것이 집단적인 유행에 기여하였다고 생각한다. 앞으로 학교

와 보건당국은 학생들을 대상으로 이러한 점을 강조한 예방대책을 수립하여야 할 것이다.

참고문헌

1. 교육인적자원부. 2002년 학교전염병 보도자료; 2003
2. Wright PW, Strauss GH, Langford MP. Acute hemorrhagic conjunctivitis. *Am Fam Physician* 1992; 45(1): 173-178
3. Hierholzer JC, Hatch MH. Acute hemorrhagic conjunctivitis. In: Darrell RW, editor. *Viral disease of the eye*. 1st ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1985. p. 165-196
4. Chou MY, Malison MD. Outbreak of acute hemorrhagic conjunctivitis due to coxsackievirus A24 variant-Taiwan. *Am J Epidemiol* 1988; 127(4): 795-800
5. Uchio E, Yamazaki K, Ishikawa H, Matsunaga I, Asato Y, Aoki K, Ohno S. An epidemic of acute haemorrhagic conjunctivitis caused by enterovirus 70 in Okinawa, Japan, in 1994. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1999; 37(7): 568-572
6. Goldsby RA, Kindt TJ, Osborne BA. *Kuby Immunology*. 4th ed. New York: W. H. Freeman and company; 2000. p. 425-432
7. Kosrinukongs P, Kanyok R, Sitritantikom S, Wasi C. Acute hemorrhagic conjunctivitis outbreak in Thailand, 1992. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1996; 27(2): 244-249
8. 국립보건원. '급성출혈성결막염 원인병원체 확인 및 유행추이' 보도자료; 2002
9. 경상북도 보건위생과. 2002년도 급성출혈성결막염역학조사; 2003
10. 국립보건원. '02년 전염병 발생현황 및 03년 관리대책' 보도자료; 2003
11. Oh MD, Park S, Choi Y, Kim H, Lee K, Park W, Yoo Y, Kim EC, Choe K. Acute hemorrhagic conjunctivitis caused by coxsackievirus A24 variant, South Korea, 2002. *Emerg Infect Dis* 2003; 9(8): 1010-1012
12. Chatterjee S, Quarcoopome CO, Apenteng A. An epidemic of acute conjunctivitis in Ghana. *Br J Ophthalmol* 1970; 54(9): 628-630
13. Myong HJ. Neurological Complications of Acute Hemorrhagic Conjunctivitis in Korea. *J Korean Neurol* 1983; 1(2): 47-56 (Korean)
14. Wadia NH, Katrak SM, Misra VP, Wadia PN, Miyamura K, Hashimoto K, Ogino T, Hikiji T, Kono R. Polio-like motor paralysis associated with acute hemorrhagic conjunctivitis in an outbreak in 1981 in Bombay, India: clinical and serologic studies. *J Infect Dis* 1983; 147(4): 660-668
15. Chopra A, Rana PV, Narayanaswamy AS,

- Bajpai CP, Madan VS. Neurological complications following acute viral conjunctivitis: a new profile. *Trop Geogr Med* 1986; 38(3): 197-202
16. Tan DS, Yin-Murphy M, Kandiah S. An outbreak of acute conjunctivitis caused by coxsackievirus A24 in Kuala-Lumpur, Malaysia, 1978. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1980; 11(1): 24-27
17. Yin-Murphy M, Baharuddin-Ishak, Phoon MC, Chow VT. A recent epidemic of Coxsackie virus type A24 acute haemorrhagic conjunctivitis in Singapore. *Br J Ophthalmol* 1986; 70: 869-873
18. Yin-Murphy M. An epidemic of picornavirus conjunctivitis in Singapore. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1972; 3(3): 303-309
19. Sawyer LA, Hershov RC, Pallansch MA, Fishbein DB, Pinsky PF, Broerman SF, Grimm BB, Anderson LJ, Schonberger LB. An epidemic of acute hemorrhagic conjunctivitis in American Samoa caused by coxsackievirus A24 variant. *Am J Epidemiol* 1989; 130: 1187-1198
20. Waterman SH, Casas-Benabe R, Hatch MH, Bailey RE, Muoz-Jimenez R, Ramirez-Ramirez R, Rodriguez-Bigas M. Acute hemorrhagic conjunctivitis in Puerto Rico, 1981-1982. *Am J Epidemiol* 1984; 120: 395-403
21. 황봉규. 김해 수해현장 눈병 확산. 연합뉴스; 2002
22. 송상근. 아폴로 눈병 전국서 기승. 동아일보; 2002
23. Kim JC, Kim HC, Moon NJ, Shin KH. A Study for Viral Identification of Acute Viral Conjunctivitis. *J Korean Ophthalmol* 1992; 33(1): 32-38 (Korean)
24. 송형일. <현장> 학생들 눈병유행기 유행 자체요구. 연합뉴스; 2002
25. Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical Microbiology*. 4th ed. Saint Louis: Mosby; 2002. p. 275-276
26. CDC. Acute haemorrhagic conjunctivitis-St Croix, US Virgin island, September-October 1998. *MMWR* 1998; 47: 899-901
27. Redon IA, Lago PJ, Perez LR, Puentes P, Corredor MB. Outbreak of Acute hemorrhagic conjunctivitis in Cuba. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1999; 94(4): 467-468
28. 전국교직원노동조합 서울지부. 눈병과 관련된 학생들의 행태조사; 2003
29. Feingold EK. The outbreak of conjunctivitis at Dartmouth. *N Engl J Med* 2003; 348(25): 2577-2578
30. Park KH, Cho W, Suh I, Park JK. Factors related to self-perceived health of young adults. *Korean J Prev Med* 2000; 33(4): 415-4528 (Korean)