

- 금정구 관내 OO여고 - 식중독환자 발생 역학조사 보고서

(2001. 7.13~7.16)

부산광역시 역학조사반

발생개요

1. 환자발생 인지 경위

부산광역시 금정구 서1동 소재 OO여고 학생들이 단체급식 후 설사증세를 보이는 학생 80여명이 S병원 응급실에서 입원치료 받고 있다고 2001년 7월13일 (금요일) 오전 10시30분 경 OO여고 교감선생으로부터 금정구 보건소에 신고되었다.

이에 부산광역시 역학조사반을 구성하여 환자 발생지역 학교 및 병원을 방문하여 채변 및 역학조사를 실시하였으며 7월 13일 13시 현재 조사된 환자는 교직원 3명, 학생은 총 169명으로 내역은 <표 1>과 같다.

2. 환자 발생지역의 특성

가. 학교현황

OO여고는 부산광역시 금정구 서1동 461-2번지에 위치하고 있으며 학생수는 총원 1,466명(1학년 12개반 467명, 2학년 12개반 472명, 3학년 12개반 532명) 교직원은 90명이었다.

나. 학교급식 실태

영양사 1명, 주방종사자 11명이 학교내의 조리장에서 조리하여 배식을 하고 있었고 중식은 전학년 실시하였다. 석식은 3학년 위주로 실시하고 있는데, 7월 10일은 석식이 없었고, 7월 11일은 석식을 제공하였으며, 7월 12일 석식은 빵과 과즙주스(시판용)를 제공하였다고 하며, 매일 아침 전교생에게 우유를 제공하고 있었다.

<표 2>에서 보는 바와 같이 학교 교직원과 학생들에게 제공된 급식메뉴는

<표 1> 학교내 설사 및 복통환자 현황 (7월 13일 13시 현황)

구분		병원응급실 진료환자	설사,복통으로 인한 결석자	설사,복통으로 인한 조퇴자	등교한 학생 중	
					설사3회이상	설사3회미만
1학년	43	21	7	7	2	6
2학년	55	31	7	5	3	9
3학년	71	30	6	0	6	29
계	169	82	20	12	11	44

〈표 2〉 단체급식에 제공된 메뉴 현황

구분	7.10일 중식	7.11일 중식	7.11일 석식	7.12일 중식
학생 용 식단	쌀밥, 새알미역국, 도라지무침, 김치, 돈육불고기	카레라이스, 깍두기, 오징어튀김, 오이생채,	쌀밥, 단배추국, 후랑크소세지볶음, 미역줄기볶음, 김치	현미밥, 복어무국 , 꼬마돈까스조림, 콩나물무침, 김치
교직 원용 식단	쌀밥, 새알미역국, 도라지무침, 돈육불고기, 김치, 열무비빔밥	쌀밥, 돈육김치찌개, 쇠고기메추리알조림, 동태포전, 김치, 미나리김가루무침,		쌀밥, 복어무국 , 고등어무조림, 콩나물무침, 김치 , 야채쌈, 더덕무침

〈표 3〉 OO여고 단체급식 현황

재적		1학년	2학년	3학년	소계	교직원	전체합계
		467	472	532	1471	90	1561
급식실 시인원	중식	434	392	415	1241	60	1301
	석식	0	16	283	299	3	302

다소 차이가 있었으나, 7월 12일 중식에 메뉴는 복어무국, 콩나물무침, 김치 등이 학생들과 교직원에게 공통으로 제공된 있었다.

급식에 사용되어지는 원재료 공급처는 △△납품업체로부터 공급받고 있었고, 당일 중식에 제공될 음식물은 주방종사자들이 아침에 출근하여 학교 내 조리장에서 조리되어 중식시간에 각 학급별로 배식되어 진다고 한다.

현재 OO여고의 급식현황은 <표 3>과 같으며, 학생들의 84% 및 교직원의 67%가 단체급식을 받고 있으며 나머지는 개인적인 도시락 등 사식을 이용하고 있었다.

다. 급수현황

OO여고 내의 급수는 지하수와 상수도를 사용하고 있으며 지하수와 상수도 는 지하 물탱크에 같이 유입되어 저장된 후 옥상의 저장탱크로 끌어 올려져 조리장 및 학교내 각 화장실등으로 공급되고 있었다. 지하수는 2001년 2월 15일 및 6월 7일 지하수 수질 검사결과 적합한 것으로 나타났으며, 학생들이 음용수로 사용하는 물은 물탱크에서 내려오는 물을 원수로 하여 각 층에 비치되어 있는 정수기를 통과한 물을 식수로 사용하고 있었다.

조사대상 및 방법

신고당일(7월 13일) 학교를 방문하여 등교자 중 단체급식으로 인한 설사 1회 이상 또는 복통이 있는 환자, S병원 응급실 진료환자 82명, 또한 주방종사자 전원과 교직원 중 설사 및 복통이 있는 환자를 대상으로 하여 채변검사와 역학조사서를 작성하였다.

병원 응급실 등에서 치료중인 환자의 역학조사에 어려움이 있어, 신고 당일은 전체학생에 대한 조사가 이루어지지 않아, 7월 16일 학교를 다시 방문하여 전교생 1,471명, 교직원 90명을 대상으로 추가 설문조사를 실시하였다.

환경가검물(주방조리기구 등), 음용수 및 보존식 등은 신고 당일 채취하여 보건환경연구원에 검사의뢰 하였고, 환자 채변은 신고 당일 152건을 채취하여 이

중 31건(등교자 중 설사3회 이상자 11건, 병원응급실 진료환자 20건)은 보건환경연구원에서, 나머지 121건(등교자 중 설사3회 미만자 44건, 병원응급실 진료환자 65건, 주방종사자 12건)은 보건소에서 분산하여 검사하였다.

역학조사 결과

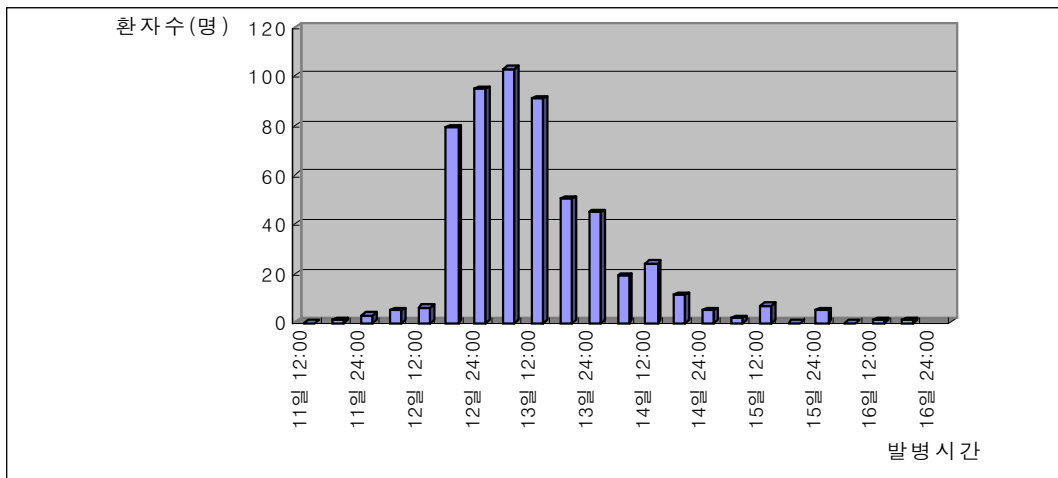
1. 환자발생 현황

1) 환례정의

○○여고의 재학중인 학생들과 재직중인 교사들 중 2001년 7월 12일부터 3회 이상의 설사를 하였거나, 1회 이상의 설사와 동반하여 구토, 복통, 오심, 두통, 오한, 발열 중 하나이상의 증상을 가진 경우를 환례로 정의하였다.

2) 유행곡선

발생일별로 식중독 환자발생수를 도시



<그림1> 발병 시간별 식중독 환자분포

화한 유행곡선은 <그림 1>과 같다

유행곡선에 따르면, 설사 환자는 12일 중식 이전에도 있었으나 집단식중독과는 무관한 설사환자일 가능성이 높으며, 12일 18시 이후 폭발적으로 환자수가 증가하여 13일 오전 6시에서 12시 사이에 정점을 이룬 후 점차 감소추세로 돌아서는 양상을 보이고 있어, 단일폭로에 의한 집단식중독 발생을 시사하는 유행곡선으로 사료된다.

3) 환자 발생현황

2001년 7월 16일 시행한 설문조사를 실시한 결과, 1학년 467명중 448명이 응답하였고 2학년은 472명중 456명, 3학년은 532명중 511명, 그리고 교직원

은 90명중 59명이 응답하였으며, 상기 환례정의에 따라 발생한 환자현황은 1학년이 172명, 2학년이 205명, 3학년이 211명으로 총 588명의 환자가 발생하였고, 교직원 중에서는 10명의 환자가 발생하였다. 16일 시행한 설문조사에 의한 환자발생현황은 <표 4> 와 같으며, 증상 발생후 의료기관을 이용하여 치료 받은 환자현황 <표 5> 와 같다

또한 급식자와 비급식자를 나누어 각각의 군에서 환자발병률을 비교해본 결과 각 학년과 교직원에서 공히 급식자군의 발병률이 비급식자군의 발병률에 비해 높게 나타나 단체급식이 금번 식중독의 원인으로 작용하였음을 시사하는 소견으로 생각되었다. (<표 6> 참조)

<표 4> 설문조사에 의한 환자발생 현황

	대상인원	응답인원	응답률(%)	환례정의에 의한 환자수	발병률(%)
1학년	467	448	95.9	172	38.4
2학년	472	456	96.6	205	45.0
3학년	532	511	96.1	211	41.3
교직원	90	59	65.6	10	16.9
합계	1,561	1,474	94.4	598	40.6

<표 5> ○○여고 식중독환자의 내원·입원환자 및 내원횟수 현황

	총계	내역	
		내원환자	입원환자
내원환자	130명	7월 13일	121명
		7월 14일	9명
입원환자	12명	하루 입원자	6명
		이틀 입원자	4명
		사흘 입원자	2명
내원횟수		하루 방문	43명
		이틀 방문	87명

〈표 6〉 급식자와 비급식자간의 환례발생 비교

		1학년	2학년	3학년	교직원
급식자	환례	168	200	207	10
	비환례	252	199	241	41
비급식자	환례	4	5	4	0
	비환례	24	52	59	8
급식자의 발병률		0.40	0.50	0.46	0.20
비급식자의 발병률		0.14	0.09	0.06	0
Odds ratio		4.0	10.45	12.67	
Confidence interval		1.29-13.86	3.90-30.39	4.33-41.74	
P value		0.01	0.00	0.00	

4) 환자의 증상분석 및 실험실
검사조건

2001년 7월 16일 시행한 설문조사에 의한 환자의 증상을 요약하면 <표 7>과 같다. 학년별 및 학생과 교직원간의 증상별 빈도는 비슷하게 나타나 같은 원인에 의한 증상임을 시사하는 소견으로 생각되었다. 그리고 병원에 내원한 환자들 중 의무기록지 검토가 가능하였던 100례에서 체온, 백혈구 수치를 조사한 결과 <표 8> <그림 2, 3>과 같은 결과를 얻었다.

5) 식단별 섭취양상에 따른 섭취
군과 비섭취군의 발병률 비교

2001년 7월 10일부터 12일까지의 메뉴중 1, 2, 3학년 학생 및 교직원에게 공히 제공된 급식은 중식이었으므로 학

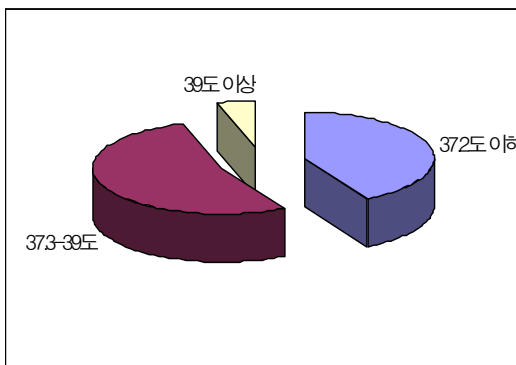
생 및 교직원의 중식메뉴별로 환례자와 비환례자 간에 교차비를 계산하여 <표 9>와 같은 결과를 얻었다. 학생과 교직원이 비슷한 증상을 보이며 비슷한 시기에 식중독에 이환되어 같은 원인에 의한 것으로 볼 때, 집단급식 메뉴에서 학생 메뉴와 교직원 메뉴로 모두 들어간 음식중 가장 의미있는 교차비를 보이는 음식은 7월 12일 중식시 제공된 “콩나물 무침”으로 나타났다. 10일 제공된 쌀밥은 학생조사에서는 의미있는 교차비를 보였으나 교직원조사에서는 의미없는 교차비를 보여 일치되지 않는 소견을 보이고 있으며, 12일 제공된 북어무국, 김치도 의미있는 교차비를 보였고 신뢰구간에 1을 포함하지 않았으나 1에 매우 가까운 수치를 포함하고 있다 (1.04, 1.02).

<표 7> 증상별 분석

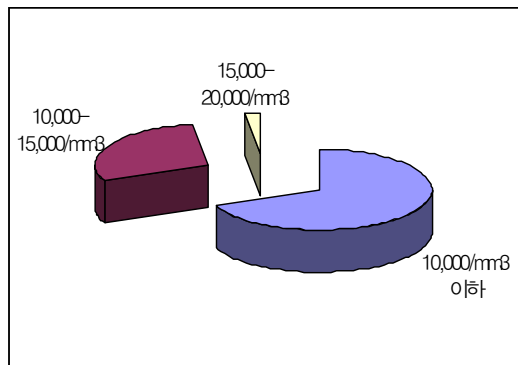
증상 \ 급식대상	1학년	2학년	3학년	교직원
설사횟수(평균)	4.3회	4.3회	4.8회	5.0회
복통	85.4% (147/172)	84.4% (173/205)	80.1% (169/211)	90% (9/10)
두통	71.5% (123/172)	62.0% (127/205)	63.0% (133/211)	50% (5/10)
오심	56.4% (97/172)	64.4% (132/205)	56.9% (120/211)	40% (4/10)
발열	38.4% (66/172)	30.2% (62/205)	32.2% (68/211)	40% (4/10)
오한	36.0% (62/172)	30.7% (63/205)	30.3% (64/211)	40% (4/10)
구토	21.5% (37/172)	18.0% (37/205)	19.9% (42/211)	0% (0/10)

<표 8> S병원에 내원한 환자의 백혈구 수치 및 체온

백혈구 수치	환자수 (%)	체온	환자수 (%)
10,000/mm ³ 이하	65 (68.4)	37.2℃이하	26 (41.9)
10,000-15,000/mm ³	28 (29.5)	37.3-39℃	33 (53.2)
15,000-20,000/mm ³	2 (2.1)	39℃이상	3 (4.8)



<그림 2> 환자의 체온 분포



<그림 3> 환자의 백혈구 수치 분포

〈표 9〉 각 식단간의 교차비

7월 10일 중식 (학생메뉴)				7월 10일 중식 (교직원메뉴)			
메뉴	Odds ratio	Confidence interval	P value	메뉴	Odds ratio	Confidence interval	P value
쌀밥	7.48	3.94-14.51	0.00	쌀밥	1.30	0.21-10.26	0.76
새알미역국	1.16	0.89-1.50	0.27	새알미역국	1.44	0.23-11.35	0.66
도라지무침	1.29	1.01-1.64	0.03	도라지무침	1.30	0.21-10.26	0.76
돈육불고기	1.18	0.88-1.57	0.25	돈육불고기	0.22	0.04-1.07	0.02
김치	1.21	0.94-1.56	0.12	김치	1.44	0.23-11.35	0.66
				열무비빔밥	1.60	0.26-12.49	0.58

7월 11일 중식 (학생메뉴)				7월 11일 중식 (교직원메뉴)			
메뉴	Odds ratio	Confidence interval	P value	메뉴	Odds ratio	Confidence interval	P value
카레라이스	1.20	0.90-1.61	0.19	쌀밥	7.48	3.94-14.51	0.00
오징어튀김	1.23	0.92-1.64	0.15	돈육불고기	1.16	0.89-1.50	0.27
오이생채	1.81	1.43-2.29	0.00	쇠고기메추리	1.29	1.01-1.64	0.03
깍두기	1.10	0.87-1.39	0.40	동태	1.18	0.88-1.57	0.25
				미나리짬	1.21	0.94-1.56	0.12
				김치	*	**	0.07

7월 12일 중식 (학생메뉴)				7월 12일 중식 (교직원메뉴)			
메뉴	Odds ratio	Confidence interval	P value	메뉴	Odds ratio	Confidence interval	P value
현미밥	1.36	1.01-1.85	0.04	쌀밥	*	**	0.05
복어무국	1.35	1.04-1.75	0.02	복어무국	*	**	0.04
꼬마돈까스	1.38	1.03-1.85	0.03	고등어	*	**	0.04
콩나물무침	1.94	1.50-2.52	0.00	콩나물무침	*	**	0.03
김치	1.30	1.02-1.66	0.03	김치	*	**	0.04
				야채	*	**	0.05
				더덕	4.78	0.53-109.23	0.13

*,** : 음식에 노출되지 않은 환자수가 “0” 이므로 계산불가

6) 잠복시간

식중독을 일으킨 원인 음식을 콩나물 무침이라고 할 때 12일 중식이후 발생한 식중독환자의 잠복기를 도시화 하면 <그림 4>와 같다. 이때의 잠복기의 중간값은 17시간이며, 평균값은 20.7 시간이었다.

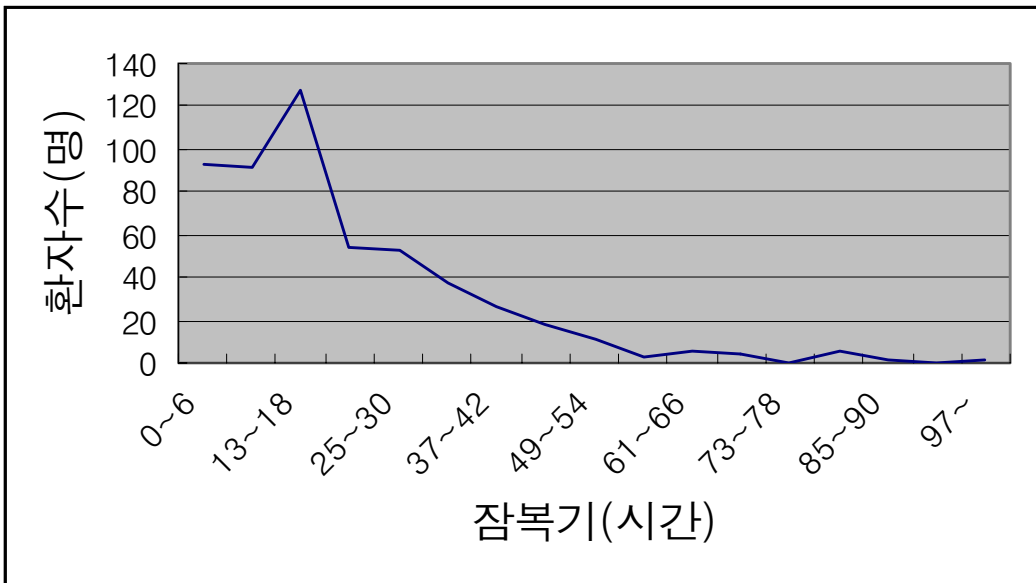
2. 세균학적 검사결과

환자채변은 152건을 채취하여 이중 31건(등교자 중 설사3회 이상자 11건, 병원응급실 진료환자 20건)은 보건환경연구원에서, 나머지 121건(등교자 중 설사3회 미만자 44건, 병원응급실 진료환자 65건, 주방종사자 12건)은 보건소에서 분산하여 검사하였다. 기타 환경가검

물(주방조리기구 등), 음용수 및 보존식 등에 대해서도 채취하여 보건환경연구원에서 검사하였다.

보존식 및 학교에서 공급되는 음용수, 기타 주방조리기구 등에서는 <표 10> 및 <표 11>에서 보는바와 같이 살모넬라, 세균성이질균, 황색포도상구균, 여시니아균, 병원성 대장균이 검출되지 않았으나, 학교에서 사용중인 지하수 원수는 세균학적 검사결과 대장균군/50ml 양성, 일반세균 110 CFU/ml로 부적합하였으며, 7월12일 중식시간에 공급된 보존식에서는 대장균군 양성반응을 보였다.

한편 환자채변에 대한 세균학적 검사결과 보건소에서 검사한 121건 및 보건환경연구원에서 검사한 31건(총 152건)의 가검물로부터 살모넬라, 세균성이질균, 황색포도상구균, 여시니아균 등은 검



<그림 4> 잠복기 분포

<표 10> 학교에서 사용되어지는 급수에 대한 수질검사결과

수질별 \ 항목	일반세균수 (CFU/ml)	대장균군/50ml	세균성이질균	살모넬라균	대장균
지하수 원수	110	양성	불검출	불검출	불검출
상수도 원수	0	음성	-	-	-
음용수 (정수기 통과한 물을 음용함)	78	음성	불검출	불검출	불검출
저장탱크수 (지하수+상수도)	80	음성	불검출	불검출	불검출

<표 11> 보존식에 대한 세균학적 검사결과

일자별 \ 항목	황색포도상구균	살모넬라균	세균성이질균	여시니아균	대장균군	대장균O25
7.10일 중식	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	-
7.11일 중식	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	-
7.11일 석식	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	-
7.12일 중식	불검출	불검출	불검출	불검출	검출 *	불검출

* 검출균명 : *Enterobacter cloacae*

출되지 않았다. 그러나 보건환경연구원
에서 검사한 환자채변 31건에서 SS
agar, MacConkey agar 및 혈액평판배
지에서 동일한 형태의 집락을 공통적으
로 나타내는 가검물이 많아 이들 집락에
대한 동정결과, 25건이 대장균(*E. coli*)
으로 확인되었으며, 이들의 혈청형을 시
판되고 있는 Denka Seiken의 병원성대

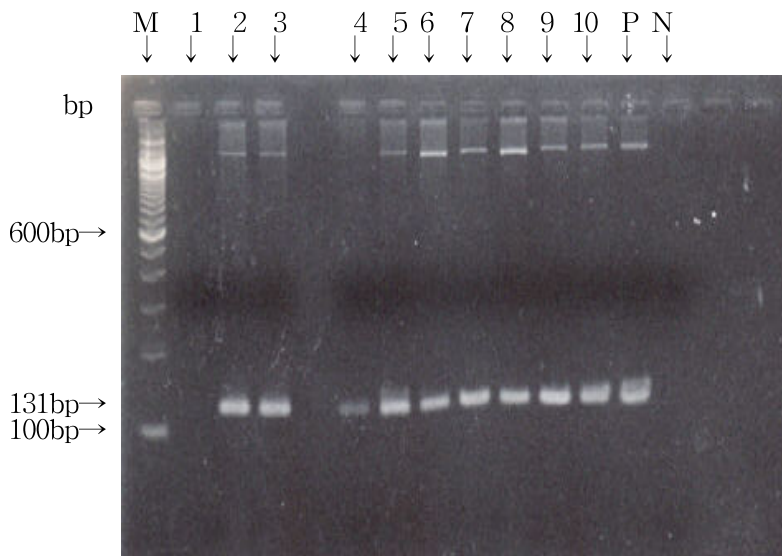
장균 항혈청으로 형별한 결과 동정된
25균주의 대장균이 공히 대장균 O25로
확인되었다.

차 등에 의하면, 일반적으로 설사를
주증상으로 내원한 환자들의 경우에서
병원성대장균 혈청형 O25가 분리되는
경우는 드문 것으로 알려져 있으며<표
12 참조>, 금번 ○○여고 식중독환자의

<표 12> 병원에 내원한 설사환자로부터 분리한 대장균 721주에 대한 혈청형별 분포

대장균 혈청형	분리균주 (%)	대장균 혈청형	분리균주 (%)
O1	54 (7.5)	O126	5 (0.7)
O6	31 (4.3)	O128	4 (0.6)
O8	34 (4.7)	O142	7 (1.0)
O18	27 (3.7)	O143	3 (0.4)
O25	2(0.3)	O144	4 (0.6)
O44	121 (16.8)	O146	7 (1.0)
O55	3 (0.4)	O148	7 (1.0)
O86a	41 (5.7)	O153	62 (8.6)
O114	4 (0.6)	O166	41 (5.7)
O115	2 (0.3)	O167	7 (1.0)
O125	33 (4.6)	not detected	222 (30.8)

인용문헌 : 한국생명과학회지, 제10권 제3호, p. 263-272, 2000년.



<그림5> 설사환자에서 분리한 O25대장균의 ST독소 시험결과

M : Marker

1~10 : 설사환자에서 분리한 O25대장균

P : Positive control, Heat stable toxin 생성 균주(*E. coli* ATCC35401)

N : Negative control, D.W.

※ 시험방법 : Primer(TaKaRa, code No.S004),
사람형 내열성 Enterotoxin 유전자 (STh 유전자)

채변31건에서 25건(80.6%)의 대장균 O25가 분리된 것은 의의가 있는 것으로 판단된다.

보건소에서 검사 중인 환자 채변에서는 등교자 중 설사 3회 미만자의 채변 44건 중에서 7건의 *Citrobacter freundii*가 검출되었으며, 또한 환자채변 121건 중 46건은 SS agar 및 MacConkey agar에서 각각 대장균으로 의심되는 공통적인 집락이 나타나 보건환경연구원에 의뢰되어 병원성 대장균에 대한 검사를 시행한 결과 대장균 O25가 31건 분리되었다.

그래서 검출된 대장균의 독소생성 여

부를 확인하기 위해 혈청검사 상 O25로 밝혀진 대장균 10주를 국립보건원에 의뢰하였고 이 중 9주에서 ST(heat stable toxin)를 생성함이 밝혀졌다 <그림 5>.

한편, 학생들에게 매일 아침에 제공되는 우유(10일, 11일, 12일 제공된 보존우유)는 미생물학적 규격검사에 적합하였고, 식중독균이 검출되지 않았다.

그리고 금번 ○○여고 식중독환자에서 분리한 대장균 혈청형 O25균 25주에 대한 항균제 감수성 시험결과는 <표 13>과 같으며, 25주 모두 항균제 감수성 시험에서 100% 동일한 양상을 보여, 분리된 대

<표 13> ○○여고 식중독환자에서 분리한 대장균 혈청형 O25균 25주에 대한 항균제 감수성 시험결과

항균제명 (총18종)	시 험 결 과		
	감수성	중등도	내성
Tetracyclin(TE)		100%	
Tobramycin(NN)		100%	
Streptomycin(S)		100%	
Erythromycin(E)			100%
Nalidixic Acid(NA)	100%		
Gentamicin(G)	100%		
Chrolamphenicol(C)	100%		
Kanamycin(K)		100%	
Ciprofloxacin(CIP)	100%		
Cephalothin(CF)		100%	
Ticarcillin/Clavulanic acid(TIM)	100%		
Ceftriaxone(CRO)	100%		
Cefoxitin(FOX)	100%		
Sulfamethoxazol/Trimethoprim(SXT)			100%
Ampicillin(AM)			100%
Ticarcillin(TIC)			100%
Carbenicillin(CB)			100%
Amoxicillin/Clavulanic Acid(AMC)	100%		

장균은 모두 공통 유래 균주임과 대장균 혈청형 O25에 의해 식중독이 발생된 것임을 시사하였다.

3. 감염원 추정

1) 단체급식이 감염원으로 작용하였을 가능성

환자가 1, 2, 3학년 학생 및 교직원에서 공히 발생하였고, 비슷한 증상분포를 나타내었으며, 각 음식의 교차 비를 구해보았을 때 환자와 비 환자간에 유의한 수치를 보이는 음식이 발견되는 등의 상황으로 미루어 볼 때 단체급식의 음식 중 어느 하나가 식중독 집단발생을 야기하였을 가능성이 크다. 특히 학생과 교직원에서 공히 발생한 점을 고려하면 학생의 메뉴와 교직원의 메뉴 중 공통으로 들어가면서 유의한 교차 비를 보였던 12일 중식 메뉴들이 가능성 높은 감염원으로 추정되며, 이중 특히 콩나물무침이 감염원으로 작용되었을 가능성이 높다고 사료된다 (12일 중식 메뉴 중 콩나물무침을 제외한 다른 메뉴는 95% 신뢰구간에 1.01~1.04 등 1에 근접한 수치를 포함하고 있다).

2) 음용수 및 우유가 감염원으로 작용하였을 가능성

○○여고내의 학생 및 교직원들은 정수기의 식수를 사용하거나, 집에서 가져온 식수를 사용하고 있었다. 정수기의 식수에 대한 수질검사 결과 미생물학적

규격기준에 적합하여 정수기가 감염원이었을 가능성은 거의 없을 것으로 사료된다. 그리고 학생들에게 매일아침마다 제공되는 우유는 현장 출동 시 유통기한 내에 있는 제품으로 확인되었고, 세균학적 검사결과에서도 미생물학적 규격기준에 적합하였으며 교직원들에게는 제공되지 않는 점, 그리고 식중독 원인균 또한 검출되지 않은 점 등으로 미루어 볼 때 감염원으로서 가능성이 떨어진다고 할 수 있다.

3) 지하수 및 상수도가 감염원으로 작용하였을 가능성

학교내에 지하수와 상수도 원수가 같이 모이는 지하탱크가 있으며, 여기서 모인 물이 옥상의 탱크로 끌어올려져서 조리장 및 학교내 각 화장실등으로 공급되고 있었다. 지하수 및 상수도원수, 그리고 이 두 가지가 합쳐진 저장탱크의 물을 수질 검사한 결과 상수도와 저장탱크 수는 미생물학적 규격기준에 적합한 수질이었다. 그러나 지하수원수는 대장균군으로 오염되어 있었고 일반세균수도 기준치이상으로 검출되어 있었다. 지하수와 상수도가 합쳐져 조리장으로 공급되는 탱크의 수질검사는 기준치에 적합하였지만, 지하수 자체가 대장균군으로 오염된 상태이므로 이를 포함한 물을 이용하여 음식 원재료 및 주방 조리기구 세척 등을 하는 과정에서 음식물에 원인균의 오염을 야기하였을 가능성을 배제

하기는 어렵다.

결 론

본 증례는 단체급식 시 공급되었던 학생의 메뉴와 교직원의 메뉴 중 공통으로 들어가면서 유의한 교차비를 보였던 12

일 제공된 “콩나물무침”이 감염원으로 작용하여 전체 급식학생의 40.6%, 전체 급식교직원의 16.9%가 식중독을 일으킨 예로서, 환례자의 대변 가검물에서 동일한 혈청형의 독소원성 대장균(ETEC, *E.coli* O25)이 다수 검출되었고, heat stable toxin(ST)이 확인됨으로써, 이 균에 의하여 집단식중독이 발생하였던 것으로 추정된다.