

2018년도 감염병 역학조사 연보

Epidemiological Investigation of Infectious Diseases in Korea

Annual Report 2018



보건복지부
질병관리본부

발간사

그간 신종인플루엔자, 중동호흡기증후군(MERS) 등 감염병의 유행을 겪으면서 감염병 발생시 대응 역량 향상을 위해 질병관리본부와 지자체는 지속적으로 노력해왔습니다. 특히 우리나라는 2018년 평창 동계올림픽 기간 동안 노로바이러스 합동대책본부를 운영하며 참여 선수에서 감염병 발생을 최소화함으로써 국제사회가 우리나라의 공중보건체계를 높이 평가하는 계기가 되었습니다.

질병관리본부는 「1999년 중앙역학조사반 역학조사 사례집」 발간을 시작으로 매년 한 해의 주요 역학조사 사례를 모아 연보로 발간하고 있습니다. 「2018년 감염병 역학조사 연보」에는 질병관리본부에서 수행한 1군감염병 집단발생 역학조사 중 전국 학교 급식소에서 발생한 살모넬라균 감염증 집단발생 결과보고서를 수록하였고, 지방자치단체에서 수행하여 보고된 수인성 및 식품매개감염병 집단 발생 역학조사 결과보고서 중 우수 보고서를 수록하였습니다. 또한 질병관리본부에서 수행한 역학조사 중 대학병원에서 발생한 중증열성혈소판감소증후군 환자 치료 의료종사자의 2차 감염 유행 사례 역학조사 보고서, 국내 이슬람 성지순례자 대상 중동호흡기증후군 감시 및 대응 결과보고서도 수록하였습니다. 뿐만 아니라 홍역, 비브리오 패혈증 사망자, 장티푸스, 바이러스성출혈열, 레지오넬라증, 치쿤구니아열의 역학적 특성 분석을 수록하여 각 감염병의 역학정보를 제공하였습니다.

2018년에 일선 현장에서 감염병 대응에 힘써주신 시·도, 시·군·구 및 보건환경연구원 직원 여러분께 다시 한번 감사의 말씀을 드리며, 함께 감염병 걱정없는 안전한 사회를 만들도록 힘써 주실 것을 부탁드립니다. 감사합니다.

2019년 10월

질병관리본부장 정은경

목차

I. 2018년 수인성·식품매개 감염병 집단발생	1
I-1. 현황	3
1. 일러두기	5
2. 요약	7
3. 통계표	9
I-2. 주요 역학조사 보고서	19
1. 서울 소재 대학교 기숙사의 클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증 집단발생 역학조사 보고서	21
2. 대구 ○○중학교 캄빌로박터균 감염증 역학조사 보고서	32
3. 충북 ○○고등학교의 노로바이러스 감염증 집단발생 역학조사 보고서	47
4. 포항시 군부대 식중독 역학조사 결과 보고서	76
5. 서울 ○○중고등학교 수인성·식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서	88
6. 초코케이크 섭취로 인한 살모넬라균감염증 집단발생 역학조사 결과보고서	107
7. 전문가 평가·자문 의견	124

목차

II. 주요 감염병 역학조사 보고서	129
1. 전남 OO중고교 아데노바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	131
2. A의원 주사부위 이상반응 집단발생 역학조사 보고서	150
3. 전남 OO고등학교 결핵 역학조사 보고서	170
4. 경기도 남양주시 예방접종 후 중증이상반응(사망) 의심사례 역학조사 보고서	176
III. 주요 감염병 역학적 특성 분석	185
1. 2012년~2017년 국내 급성 B형간염 역학적 특성	187
2. 2011년~2017년 세균성이질 역학적 특성	201
3. 2012년~2017년 라임병 역학적 특성	218
4. 2017년 A형간염 역학적 특성	230
5. 2009년~2017년 수족구병 표본감시 현황 및 역학적 특성	247
목차별 작성자 목록	258

I

2018년 수인성·식품매개 감염병 집단발생



I-1. 현황

1. 일러두기

가. 대상

2018년 시·군·구 역학조사반의 신고 접수 후 ‘집단발생관리시스템((구)대량환자관리 시스템)’ 및 팩스 등으로 질병관리본부 감염병관리과에 보고된 수인성·식품매개감염병 집단발생 건 (초동 역학조사 실시일이 ‘18.1.1~’18.12.31인 사례)

나. 수인성·식품매개 감염병의 정의 및 종류

○ 정의

‘수인성·식품매개감염병’은 병원성 미생물에 오염된 물 또는 식품섭취 등으로 인하여 설사, 복통, 구토 등의 위장관 증상이 주로 발생하는 감염병을 말함

○ 유행역학조사 적용범위

수인성·식품매개 감염병 유행 역학조사범위는 병원성 미생물에 오염된 물 또는 식품 섭취 등으로 인하여 설사, 복통, 구토 등의 위장관 증상이 시간, 공간 등 역학적 연관성이 있는 2명 이상이 발생

○ 수인성·식품매개감염병의 분류

·수인성·식품매개감염병 병원체에 따라 세균, 바이러스, 원충으로 분류함

〈2018년 기준〉

구분		감염병
세균	1군감염병	콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증
	지정 장관감염증	살모넬라균감염증, 장염비브리오균감염증, 장독소성대장균감염증(ETEC) 장침습성대장균감염증(EIEC), 장병원성대장균감염증(EPEC) 캄필로박터균감염증, 클로스트리듬 퍼프린젠스감염증 황색포도알균감염증, 바실루스 세레우스균감염증 예르시니아 엔테로콜리티카감염증, 리스테리아 모노사이토제네스감염증
	기타	장부착성대장균감염증(EAEC)
바이러스	1군감염병	A형간염
	지정 장관감염증	그룹 A형 로타바이러스감염증, 아스트로바이러스감염증 장내아데노바이러스감염증, 노로바이러스감염증 사포바이러스감염증
원충	지정 장관감염증	이질아메바감염증, 람블편모충감염증 작은와포자충감염증, 원포자충감염증
기타		쿠도아충증, 장부착성대장균감염증

다. 용어정의

- 발생 시·도
역학조사 주관보건소가 속한 시·도이며 결과보고서를 제출한 시·도와 일치함
- 발생장소 :
 - 집단 발생의 원인을 제공한 장소를 말함.
 - 집단급식소(학교, 수련원, 기타), 음식점, 기타로 구분함
- 집단급식소 :
 - 식품위생법에 정의한 집단급식소를 포함
 - 특정다수인에게 음식물을 공급하는 기관으로 기숙사, 학교, 군부대 등에 해당하는 경우
- 음식점
음식점에서 오염이 추정되는 음식을 섭취하거나 음식점의 음식을 배달 또는 포장하여 섭취한 경우
- 기타
가정 및 여행지에서 직접 조리하여 섭취하였거나, 반조리 재료를 구입하여 집, 시설, 여행지 등에서 조리하여 섭취한 경우

라. 근거

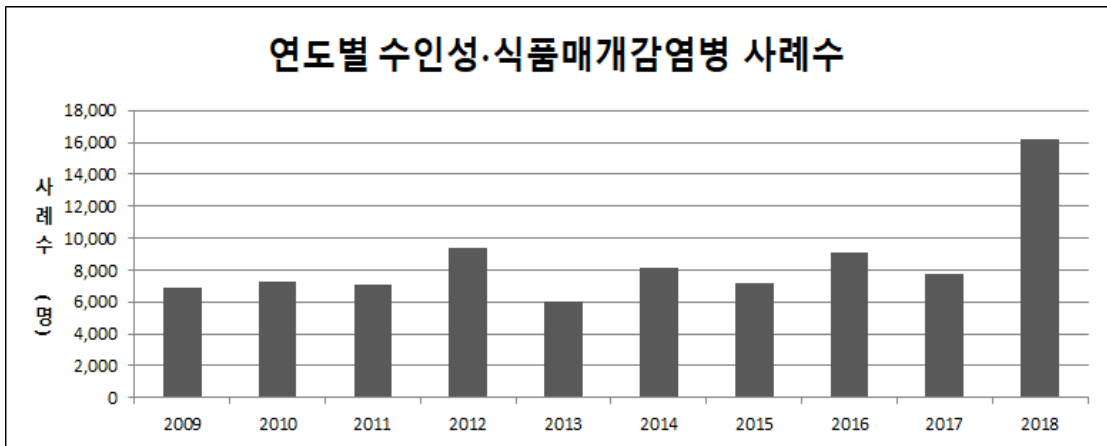
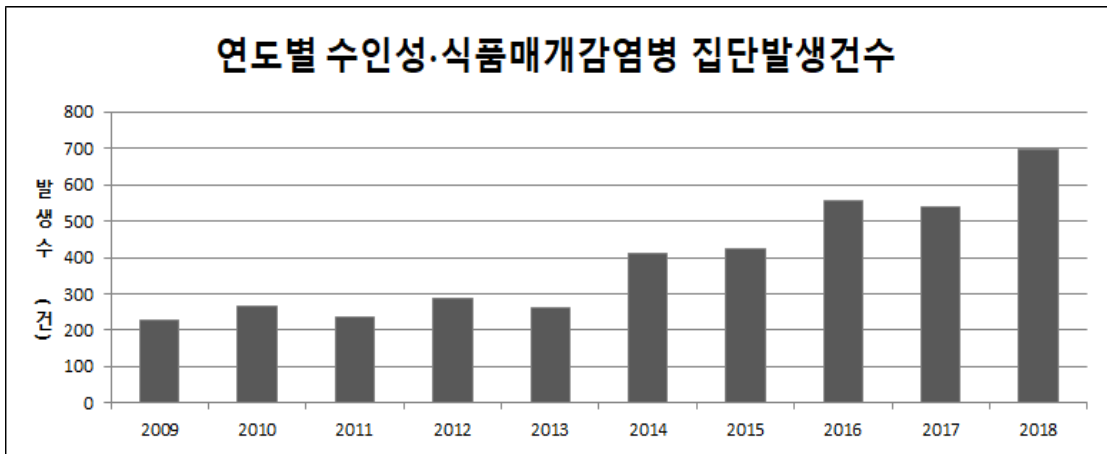
- 시·도 및 시·군·구에서 보고한 역학조사 결과보고서에 대한 중앙 역학조사반의 평가 결과

마. 출처

- 질병보건통합관리시스템(<http://ls.cdc.go.kr>)를 통해 보고된 1, 2, 3, 4군 감염병의 역학조사서와 2018년 수인성·식품매개 감염병 유행 역학조사 자료

2. 요약

- 질병관리본부는 매년 질병보건통합관리시스템(<http://Is.cdc.go.kr>)를 통해 보고된 1, 2, 3, 4군 감염병의 역학조사서와 수인성·식품매개감염병 역학조사결과보고서를 통해 보고된 발생현황을 분석 정리하여 감염병 역학조사 연보를 발간하고 있다.
- 2018년 수인성·식품매개질환 발생건수는 697건으로 2017년 발생건수 539건 대비 158건(39.3%) 증가한 것으로 나타났다. 사례수는 2017년 7,770명 대비 16,247명으로 8,477명 (109.1%) 증가한 것으로 나타났다.



연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
발생건수(건)	227	264	236	288	261	409	422	557	539	697
사례수(명)	6,848	7,274	7,039	9,408	6,045	8,133	7,175	9,139	7,770	16,247

- 2018년 시·도별 발생건수 및 사례수(표1-1)
 - 발생건수가 가장 많이 증가한곳은 경상북도 (2017년 21건 -> 2018년 66건)였으며, 가장 많이 감소한곳은 제주특별자치도(2017년 23건 -> 2018년 9건)임
 - 사례수가 가장 많이 증가한곳은 서울특별시(2017년 1,208명 -> 2018년 3,591명)이었으며, 가장 많이 감소한 곳은 전라북도(2017년 433명 -> 2018년 236명)임
- 2018년 월별 발생건수와 사례수(표1-2,3)
 - 발생건수는 9월(95건), 10월(79건), 7월(69건) 순으로 많이 발생하였음
 - 사례수는 9월(2,787명), 8월(1,586명), 3월(1,334명), 5월(1,213명) 순으로 많이 발생하였음
- 2018년 발생장소별 발생건수와 사례수(표1-4,5)
 - 발생건수는 일반음식점이 377건(55.6%) 가장 많이 발생하였고, 학교 202건, 집단시설 45건, 직장 17건, 가정식 17건, 불명 13건, 군대·경찰 12건, 장례식장·예식장 8건 순으로 많이 발생함
 - 사례수는 학교가 7,561명(58.5%)으로 가장 많이 발생하였고, 일반음식점 2,462명, 집단시설 1,550명, 직장 682명, 장례식장·예식장 355명, 군대·경찰 258명, 불명이 105명, 가정식이 60명 순으로 많이 발생함
 - * 불명건은 제외하였음
- 2018년 원인병원체별 발생건수와 사례수(표1-6)
 - 발생건수가 가장 많이 증가한 병원체는 노로바이러스(2017년 101건 -> 2018년 178건)였으며, 가장 많이 감소한 병원체는 병원성대장균(2017년 57건 -> 2018년 38건)임
 - 사례수가 가장 많이 증가한 병원체는 살모넬라균(2017년 669명 -> 2018년 3,596명)이며, 사례수가 가장 많이 감소한 병원체는 병원성대장균(2017년 2,512명 -> 2018년 962명)임
 - * 불명건은 제외하였음
- 2018년 월별 원인병원체 분포(표1-8)
 - 1월부터 7월까지 노로바이러스가 106건(49.1%)으로 많이 발생하였고, 8월부터 10월까지 병원성대장균이 23건(16.3%)으로 많이 발생하였으며, 11, 12월에는 다시 노로바이러스가 52(71.2%)건으로 많이 발생함
 - * 불명건은 제외하였음

3. 통계표

표 1-1. 시·도별 발생건수 및 사례수

Table 1-1. Number of Water & Foodborne Outbreaks and Cases, by Province

단위 : 명/Unit : cases

구 분 Classification	발생건수 No. of Outbreaks	사례수 No. of Cases	인구 100만 명당 per 1,000,000 person		2017년	
			발생건수 Outbreaks	사례수 Cases	발생건수 Outbreaks	사례수 Cases
계 Total	691	13,033	13.3	251.6	539	7,770
서울 Seoul	103	3,591	10.5	366.0	71	1,208
부산 Busan	22	747	6.4	216.1	15	415
대구 Daegu	19	395	7.7	160.0	21	127
인천 Incheon	42	521	14.2	176.5	31	354
광주 Gwangju	12	64	8.2	43.8	15	82
대전 Daejeon	4	47	2.7	31.4	8	206
울산 Ulsan	8	113	6.9	97.4	9	81
경기 Gyeonggi	156	2,894	12.0	223.0	131	2,485
강원 Gangwon	29	515	18.8	333.0	39	343
충북 Chungbuk	28	385	17.5	241.1	22	288
충남 Chungnam	78	708	36.8	333.7	57	431
전북 Jeonbuk	26	236	14.1	127.9	20	433
전남 Jeonnam	43	431	22.8	228.1	23	180
세종 Sejong	3	184	10.1	619.3	4	22
경북 Gyeongbuk	66	1,364	24.6	508.1	21	581
경남 Gyeongnam	43	610	12.7	180.6	29	259
제주 Jeju	9	228	13.6	344.3	23	275

※ 감염병포털 2018년 연안인구 기준과 동일

※ 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-2. 시·도별 월별 발생건수

Table 1-2. Number of Water & Foodborne Outbreaks, by Province and Month

단위 : 건/Unit : numbers

구 분 Classification	계 Total	1월 Jan	2월 Feb	3월 Mar	4월 Apr	5월 May	6월 Jun	7월 Jul	8월 Aug	9월 Sep	10월 Oct	11월 Nov	12월 Dec	2017년 시·도별 합계
계 Total	691	28	32	61	47	62	51	69	50	95	79	62	55	539
서울 Seoul	103	3	6	15	13	11	9	4	3	12	10	6	11	71
부산 Busan	22	1	1	3	4	1	1	2	2	4	1	0	2	15
대구 Daegu	19	1	2	1	1	2	3	2	1	2	1	2	1	21
인천 Incheon	42	3	2	1	2	3	3	3	2	4	4	9	6	31
광주 Gwangju	12	1	2	1	1	0	2	0	1	2	0	2	0	15
대전 Daejeon	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	8
울산 Ulsan	8	1	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	9
경기 Gyeonggi	156	8	7	13	10	15	11	18	7	28	19	12	8	131
강원 Gangwon	29	1	2	3	1	4	0	7	4	1	2	2	2	39
충북 Chungbuk	28	3	0	1	0	3	4	3	2	2	7	2	1	22
충남 Chungnam	78	1	6	3	4	2	5	5	13	9	13	9	8	57
전북 Jeonbuk	26	1	0	3	0	2	0	3	2	7	4	3	1	20
전남 Jeonnam	43	0	1	4	1	6	5	4	7	2	4	5	4	23
세종 Sejong	3	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
경북 Gyeongbuk	66	0	0	7	4	6	5	11	6	16	5	3	3	21
경남 Gyeongnam	43	3	1	5	4	4	2	4	0	3	6	4	7	29
제주 Jeju	9	1	0	0	1	0	0	1	0	3	1	2	0	23
2017년 월별 합계	539	38	33	33	50	51	65	56	65	50	25	30	43	557

※ 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-3. 시·도별 월별 사례수

Table 1-3. Number of Water & Foodborne Cases, by Province and Month

단위 : 명/Unit : cases

구 분 Classification	계 Total	1월 Jan	2월 Feb	3월 Mar	4월 Apr	5월 May	6월 Jun	7월 Jul	8월 Aug	9월 Sep	10월 Oct	11월 Nov	12월 Dec	2017년 시·도별 합계
계 Total	13,033	178	318	1,334	848	1,213	1,068	979	1,586	2,787	970	880	872	7,770
서울 Seoul	3,591	16	137	643	267	479	238	51	160	1,026	139	124	311	1,208
부산 Busan	747	10	3	44	86	22	68	190	224	47	10	0	43	415
대구 Daegu	395	3	4	3	3	6	160	69	4	7	2	94	40	127
인천 Incheon	521	11	13	3	5	10	52	66	30	33	104	130	64	354
광주 Gwangju	64	3	8	2	4	0	4	0	12	6	0	25	0	82
대전 Daejeon	47	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	8	5	206
울산 Ulsan	113	6	5	6	7	5	2	0	0	0	82	0	0	81
경기 Gyeonggi	2,894	66	46	257	120	251	173	285	578	533	187	186	212	2,485
강원 Gangwon	515	3	8	114	6	43	0	104	123	69	9	13	23	343
충북 Chungbuk	385	10	0	6	0	42	81	12	66	18	105	28	17	288
충남 Chungnam	708	5	51	54	40	13	54	20	266	46	58	58	43	431
전북 Jeonbuk	236	3	0	36	0	17	0	14	5	104	29	25	3	433
전남 Jeonnam	431	0	15	44	8	62	32	11	89	9	38	99	24	180
세종 Sejong	184	0	5	0	0	179	0	0	0	0	0	0	0	22
경북 Gyeongbuk	1,364	0	0	71	136	42	173	61	29	779	24	20	29	581
경남 Gyeongnam	610	9	23	51	131	42	31	58	0	79	72	56	58	259
제주 Jeju	228	33	0	0	35	0	0	4	0	31	111	14	0	275
2017년 월별 합계	7,770	296	215	351	858	691	904	711	1,346	1,179	379	369	471	9,139

※ 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-4. 시·도별 발생장소별 발생건수

Table 1-4. Number of Water & Foodborne Outbreaks, by Province and Place

단위 : 건/Unit : numbers

구 분 Classification	계 Total	집 단 급 식 소						일반음식점*** Public restaurant	가정식 Homemade meal	불 명**** Unknown
		학 교* School	직 장 Workplace	군대,경찰 Army Police	집단시설** Group facilities	장례식장, 예식장 Funeral hall Wedding hall	소 계 Subtotal			
계 Total	691	202	17	12	45	8	284	377	17	13
서울 Seoul	103	49	3	4	13	2	71	30	0	2
부산 Busan	22	9	1	0	2	0	12	9	0	1
대구 Daegu	19	7	0	0	1	0	8	10	0	1
인천 Incheon	42	12	0	2	3	0	17	22	3	0
광주 Gwangju	12	1	0	0	2	0	3	8	0	1
대전 Daejeon	4	3	1	0	0	0	4	0	0	0
울산 Ulsan	8	3	1	1	0	0	5	3	0	0
경기 Gyeonggi	156	48	6	2	7	2	65	86	4	1
강원 Gangwon	29	7	1	1	4	0	13	16	0	0
충북 Chungbuk	28	7	0	0	1	1	9	16	1	2
충남 Chungnam	78	9	0	0	0	1	10	66	1	1
전북 Jeonbuk	26	3	1	0	1	0	5	20	0	1
전남 Jeonnam	43	10	0	1	1	0	12	29	1	1
세종 Sejong	3	2	0	0	1	0	3	0	0	0
경북 Gyeongbuk	66	15	2	1	6	1	25	34	6	1
경남 Gyeongnam	43	11	1	0	3	1	16	25	1	1
제주 Jeju	9	6	0	0	0	0	6	3	0	0

* 학교(학원 포함)

** 집단시설 : 요양원, 병원, 재활원, 수양관 등

*** 식당(배달·포장 포함) : 식당 내부 및 식품구입 후 가정, 야외 등 지역으로 이동 후 섭취

**** 불명 : 식품 섭취 장소가 2곳 이상, 다양한 음식물 섭취 및 여행지에서의 증상 발생 내용 모두 포함

※ 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-5. 시·도별 발생장소별 사례수

Table 1-5. Number of Water & Foodborne Cases, by Province and Place

단위 : 명/Unit : cases

구 분 Classification	집 단 급 식 소							일반음식점*** Public restaurant	가정식 Homemade meal	불 명**** Unknown
	계 Total	학 교* School	직 장 Workplace	군대,경찰 Army Police	집단시설** Group facilities	장례식장, 예식장 Funeral hall Wedding hall	소 계 Subtotal			
계 Total	13,033	7,561	682	258	1550	355	10,406	2462	60	105
서울 Seoul	3,591	2,515	67	71	421	232	3,306	259	0	26
부산 Busan	747	448	178	0	25	0	651	94	0	2
대구 Daegu	395	359	0	0	2	0	361	32	0	2
인천 Incheon	521	224	0	50	18	0	292	214	15	0
광주 Gwangju	64	20	0	0	8	0	28	33	0	3
대전 Daejeon	47	17	30	0	0	0	47	0	0	0
울산 Ulsan	113	89	4	7	0	0	100	13	0	0
경기 Gyeonggi	2,894	1,463	202	100	589	79	2,433	447	11	3
강원 Gangwon	515	323	5	7	35	0	370	145	0	0
충북 Chungbuk	385	153	0	0	59	6	218	155	3	9
충남 Chungnam	708	333	0	0	0	26	359	341	2	6
전북 Jeonbuk	236	18	6	0	3	0	27	182	0	27
전남 Jeonnam	431	192	0	5	6	0	203	218	6	4
세종 Sejong	184	179	0	0	5	0	184	0	0	0
경북 Gyeongbuk	1,364	797	137	18	231	2	1,185	146	21	12
경남 Gyeongnam	610	217	53	0	148	10	428	169	2	11
제주 Jeju	228	214	0	0	0	0	214	14	0	0

* 학교(학원 포함)

** 집단시설 : 요양원, 병원, 재활원, 수양관 등

*** 식당(배달·포장 포함) : 식당 내부 및 식품구입 후 가정, 야외 등 지역으로 이동 후 섭취

**** 불명 : 식품 섭취 장소가 2곳 이상, 다양한 음식물 섭취 및 여행에서의 증상 발생 내용 모두 포함

※ 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-6. 원인병원체별 발생건수 및 사례수

Table 1-6. Number of Water & Foodborne Outbreaks and Cases, by Pathogens

단위 : 건, 명/ Unit : number, cases

구분 Classification	발생건수 Outbreaks	사례수 Cases	2017년		
			발생건수 Outbreaks	사례수 Cases	
계 Total	697	16,247	539	7,770	
검출 지 정	1군 Group 1				
	장티푸스 Salmonella Typhi	1	9	1	7
	A형간염 Hepatitis A	-	-	2	15
	노로바이러스 Norovirus	178	4,184	101	2,054
	황색포도알균 Staphylococcus aureus	4	50	2	10
	살모넬라균감염증 Salmonellosis	22	3,596	23	669
	병원성대장균 Pathogenic E. Coli	38	962	57	2,512
	장염비브리오 Vibrio parahaemolyticus	15	239	10	357
	바실러스세레우스 Bacillus cereus	13	186	9	64
	클로스트리듐 퍼프린젠스 Clostridium perfringens	16	694	9	68
	캠필로박터 제주니 Campylobacter jejuni	19	542	7	103
	로타바이러스 Rotavirus	17	276	22	163
	기타 ETC	78	1,570	52	278
	중복감염 Multi	29	1,939	5	294
	소계 Subtotal	430	14,247	300	6,594
	불명 Unknown	267	2,000	239	1,176

※ 기타 78건은 사포바이러스 감염증 1건, 리스테리아 모노사이토제네스 감염증 1건, 법정감염병 외 76건(쿠도아충 증 68건, 장부착성대장균 감염증 7건, 비브리오콜레라 NAG 1건)

표 1-7. 시·도별 원인병원체

Table 1-7. Number of Water & Foodborne Pathogens, by Province

단위 : 건/Unit : numbers

구분 Classification	계 Total	검출 Known														증복감염 Multi	불명 Unkn- own
		1군 Group 1					지정										
		장티푸스 Sub total	A형 간염 Hepatitis A	노로 바이러스 Noro-virus	황색포도알균 Staphylo-coccus-aureus	살모넬라균 감염증 Salmonell-o-sis	병원성 대장균 Pathogenic E. coli	장염 비브리오 Vibrio parahaem-olyticus	바실러스 세레우스 Bacillus-cereus	클로스트리듐 퍼프린젠스 Clostridium perfringens	캠필로박터 제주니 Campylo-bacter jejuni	로타 바이러스 Rota-virus	기타 Etc.				
계 Total	691	424	1	-	173	4	21	38	15	13	16	19	17	78	29	267	
서울 Seoul	103	76	0	-	45	0	2	3	0	1	4	6	5	7	3	27	
부산 Busan	22	16	0	-	8	0	2	1	1	0	2	0	1	1	0	6	
대구 Daegu	19	13	0	-	5	0	0	0	1	1	0	2	1	3	0	6	
인천 Incheon	42	33	0	-	10	0	1	3	1	0	0	1	5	12	0	9	
광주 Gwangju	12	6	0	-	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	6	
대전 Daejeon	4	4	0	-	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
울산 Ulsan	8	5	0	-	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	
경기 Gyeonggi	156	95	0	-	45	0	6	10	1	0	2	6	1	19	5	61	
강원 Gangwon	29	14	1	-	7	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	15	
충북 Chungbuk	28	20	0	-	6	0	2	3	1	0	1	2	0	1	4	8	
충남 Chungnam	78	40	0	-	13	2	0	6	0	1	0	0	0	17	1	38	
전북 Jeonbuk	26	12	0	-	2	0	1	3	2	0	2	0	0	2	0	14	
전남 Jeonnam	43	27	0	-	9	1	5	1	4	4	0	0	0	0	3	16	
세종 Sejong	3	2	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	
경북 Gyeongbuk	66	31	0	-	6	0	0	3	3	1	1	1	0	10	6	35	
경남 Gyeongnam	43	25	0	-	8	1	2	2	1	3	2	0	2	4	0	18	
제주 Jeju	9	5	0	-	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4	
2017년 원인병원체계	539	300	1	2	101	2	23	57	10	9	9	7	22	52	5	239	

※ 불명 : 원인병원체가 밝혀지지 않은 것은 불명으로 처리함
 ※ 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-8. 월별 원인병원체 분포

Table 1-8. Number of Water & Foodborne Pathogens, by Month

단위 : 건/Unit : numbers

구분 Classification	계 Total	검출 Known														중복감염 Multi	불명 Un- known
		1군 Group 1					지정										
		소개 Sub total	장티푸스 Salmo- nella Typhi	A형 간염 Hepatitis A	노로 바이러스 Noro- virus	황색포도알균 Staphylo- coccus- aureus	살모넬라균 감염증 Salmonell- osis	병원성 대장균 Pathogeni- c E. coli	장염 비브리오 Vibrio parahaem- olyticus	바실라스 세레우스 Bacillus- cereus	클로스트리듐 퍼프링겐스 Clostridium perfringens	캠필로박터 제주니 Campylo- bacter jejuni	로타 바이러스 Rota- virus	기타 Etc.			
합계	697	430	1	-	178	4	22	38	15	13	16	19	17	78	29	267	
1월 Jan	28	18	0	-	14	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	10	
2월 Feb	37	26	0	-	22	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	11	
3월 Mar	61	37	0	-	29	0	1	0	0	1	3	0	1	1	1	24	
4월 Apr	47	29	0	-	10	0	2	2	0	2	3	3	3	3	1	18	
5월 May	62	34	0	-	13	0	1	1	0	1	6	0	4	6	2	28	
6월 Jun	51	32	0	-	8	1	2	5	0	1	0	6	2	2	5	19	
7월 Jul	69	40	0	-	10	0	2	6	3	2	1	8	1	6	1	29	
8월 Aug	50	34	0	-	2	0	1	4	6	1	0	0	0	11	9	16	
9월 Sep	96	60	0	-	9	0	7	14	3	1	0	1	1	18	6	36	
10월 Oct	79	47	0	-	9	1	5	5	3	1	2	0	1	19	1	32	
11월 Nov	62	35	1	-	24	1	0	1	0	1	0	0	1	4	2	27	
12월 Dec	55	38	0	-	28	1	1	0	0	1	0	1	1	4	1	17	
2017년 원인병원체계	539	300	1	2	101	2	23	57	10	9	9	7	22	52	5	239	

※ 불 명: 원인병원체가 밝혀지지 않은 것은 불명으로 처리함

표 1-9. 발생 장소별 원인병원체 분포

Table 1-9. Number of Water & Foodborne Pathogens, by Place

단위 : 건/Unit : numbers

구분 Classification	계 Total	검출 Known												중복 감염 Multi	불명 Un- known	
		1군 Group 1	지정													
		소계 Sub total	장티 푸스 Salmo- nella Typhi	노로 바이러스 Noro- virus	황색포도알균 Staphylo- coccus- aureus	살모 넬라균 감염증 Salmonell- osis	병원성 대장균 Pathogeni- c E. coli	장염 비브리오 Vibrio parahaem- olyticus	바실러스세 레우스 Bacillus- cereus	클로스트리듐 퍼프린젠스 Clostridium perfringens	캠필로 박터 제주니 Campylo- bacter jejuni	로타 바이 러스 Rota- virus	기타 Etc.			
계 Total	697	430	1	178	4	22	38	15	13	16	19	17	78	29	267	
집단급식소 Food service establi- shment	학교* School	203	172	0	117	1	6	9	1	2	5	9	2	5	15	31
	직장 Workplace	17	13	0	2	0	1	4	0	0	0	1	0	1	4	4
	군대,경찰 Army Police	13	12	0	5	0	0	2	0	0	0	4	0	1	0	1
	집단시설 *Group facilities	48	41	0	13	0	2	3	1	0	4	1	13	1	3	7
	장례식장,예식장 Funeral hall Wedding hall	8	6	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	2
	소계 Subtotal	289	244	0	139	2	9	19	2	2	10	15	15	9	22	45
일반음식점*** Public restaurant	377	166	1	34	2	12	17	11	9	4	4	1	64	7	211	
가정식 Homemade meal	17	10	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	5	0	7	
불명**** Unknown	14	10	0	4	0	0	1	0	2	2	0	1	0	0	4	

* 학교(학원 포함)

** 집단시설 : 요양원, 병원, 재활원, 수양관 등

*** 식당(배달·포장 포함) : 식당 내부 및 식품구입 후 가정, 야외 등 지역으로 이동 후 섭취

**** 불명 : 식품 섭취 장소가 2곳 이상, 다양한 음식물 섭취 및 여행지에서의 증상 발생 내용 모두 포함



I-2.
주요 역학조사 보고서

1

서울 소재 대학교 기숙사의 클로스트리듐 퍼프린젠스
감염증 집단발생 역학조사 보고서

I ● 발생개요

발생신고 일시	2018.05.17.(목) 14:37	추정위험노출일시	2018.05.16.(수) 18:00
역학조사 일시	2018.05.17(목) 15:20	최초환자발생일시	2018.05.17.(목) 00:00
발생지역	서울시	평균잠복기	14시간
발생장소 또는 기관	○○대학교 기숙사	추정원인 병원체	클로스트리듐 퍼프린젠스 (Clostridium perfringens)
조사디자인	후향적코호트 연구	추정감염원	바베큐구이
사례발병률	105명/184명(57.1%) (전수: 357명)	최종검사결과 통보일	2018.07.06.(금)

II ● 서론

1. 유행인지 경위

2018.05.17.(목) 14시 30분경, ○○대학교 기숙사 학생 2명이 설사, 복통 등 증세로 효창동 소재 ○○내과의원을 방문하였으며, 진료의사가 집단환자 발생으로 인지하여 14시 37분경에 보건소로 신고를 하였다.

2. 역학조사 목적

발생신고 즉시 기숙사의 확인 결과 100여명이 증상이 있다는 것을 확인하였고, 기숙사 학생들은 주로 기숙사 식당을 이용하고 있었으며, 발생 전날(05.16.)에는 기숙사에서 ○○○의

밤이라는 행사가 있어서, 기숙사식당을 이용하지 않던 기숙사학생이더라도 행사 후에 식사를 하였고, 유증상자의 증상 및 발생일시가 서로 비슷하여 공동노출원에 의한 유행일 가능성을 염두에 두었다. 또한 추가 환자 발생 가능성이 있어 원인규명 및 전파경로를 파악하기 위해 역학조사에 착수하였다.

3. 서울시 역학조사관 지시사항

집단설사 환자 신고를 받은 즉시 서울시 역학조사관에게 사건발생을 보고하고 조치사항 문의한바, 조사대상자는 5월14일부터 16일까지 기숙사 식당을 이용하였거나 16일의 ○○○의 밤 행사에 참여하여 식사를 한 사람을 대상으로 역학조사를 진행하였다. 유증상자와 조리종사자의 검체채취(세균16종, 바이러스 5종)를 하였으며, ○○대학교 기숙사 식당 보존식, ○○○의 밤 행사요리 보존식, 기숙사 식당 내 식수, 조리도구의 환경조사(식중독원인균 10종)를 지시받았다. 조사디자인은 후향적 코호트 연구를 지시하였다.

III ○ 역학조사 방법

1. 현장조사

- 발생신고일시 : 2018.05.17.(목) 14:37
- 현장 역학조사 일시 : 2018.05.17.(목) 15:20
- 역학조사반의 구성원과 업무

서울시 역학조사관의 자문을 받아 역학조사반이 현장에 출동하여 역학조사를 실시하고, 인체검체 및 환경검체 채취 후 서울시 보건환경연구원에 검사 의뢰하였으며, 학교기숙사 급식소 현장조사는 보건위생과 주관으로 역학조사반과 공동으로 실시하였다.

〈역학조사반 구성 및 주요역할〉

구 분	직 책	역 할
서울시 생활보건과	역학조사관	역학조사 디자인, 사례정의 등 자문
용산구보건소 건강증진과	감염병관리담당 외 3인	전체조사 총괄, 환자, 조리종사자 등 설문조사 및 검체 채취, 역학조사서 입력 결과 산출, 보건교육
용산구보건소 식품위생팀	식품위생담당 외 3인	환경조사 및 환경검체, 위생교육

○ 현장조사방법

- 2018.05.17.(목) : 유증상학생들이 다수(136명) 발생함에 따라 용산구 식품위생팀, 감염병관리팀, ○○○푸드(위탁업소), ○○대기숙사 식당 영양사와 역학조사 진행 과정, 추가 발생을 막기 위한 회의를 실시하였으며, 14일~16일 중 기숙사 식당을 이용한 학생(○○○의 밤 포함) 중 유증상자와 조리종사자의 직장도말 검체(세균 16종, 바이러스 5종)와 역학조사, 환경검체 등을 시행하였다.
- 2017.05.18.(금) : 인체검사 미실시한 유증상자에 대해서 추가적으로 검사를 실시하고, 서울시 역학조사반에서 지정한 대조군에 대한 역학조사서를 작성함

2. 조사디자인 선택 및 이유

○ 조사디자인

시 역학조사관과 협의하여 설문조사를 통한 후향적 코호트 연구조사를 시행하였다.

○ 조사디자인 선택 이유

조사는 대상 집단이 같은 장소와 동일 시간대에 공동오염원에 노출되어 집단 설사환자가 발생되었으므로, 역학조사 설문을 통해 발생의 원인적 연관성을 찾아내기 위해 후향적 코호트 연구방법이 요구되었다.

3. 검체채취 및 의뢰

1) 인체검체 채취 및 검사

구분	검체종류	건수	검 사 항 목	검사기관
유증상자	직장도말	139명	세균 16종 : 콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균, 살모넬라균, 장염비브리오균, 장독소성대장균, 장침습성대장균, 장병원성대장균, 황색포도알균, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 캄필로박터균, 바실러스 세레우스, 리스테리아 모노사이토제네스 바이러스 5종 : 그룹 A형 로타바이러스, 노로바이러스, 장내 아데노바이러스, 아스토로바이러스, 사포바이러스	서울시 보건환경연구원
조리종사자	직장도말	5명		

2) 환경검체 채취 및 의뢰

검체종류	검체건수	검체종류	검사항목	검사기관
보존식	94건	5.14(월)~16(수) 조식, 중식, 석식 16(수)일 석식 행사 음식	식중독원인균 10종: 살모넬라, 쉬겔라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 바실러스 세레우스, 병원성 대장균, 캄필로박터균, 리스테리아 모노사이토제네스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 클로스트리듐 퍼프린젠스	서울시 보건환경연구원
환경검체	5건	급식실 내 정수기 물 2건 조리기구 3건 (칼, 도마, 행주)	식중독원인균 10종: 살모넬라, 쉬겔라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 바실러스 세레우스, 병원성 대장균, 캄필로박터균, 리스테리아 모노사이토제네스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 클로스트리듐 퍼프린젠스	

4. 사례정의

2018.05.16.(수)에 ○○대학교 기숙사에서 석식(○○○의 밤 행사)을 섭취한 학생 중 설사 3회 이상 또는 설사 2회 및 소화기 증상 1가지 이상 동반하는 자를 사례로 정의하였다.

5. 통계프로그램

통계적인 분석은 Microsoft Excel 2007 프로그램을 이용하여 감염원 추정을 위해 p-value, 상대위험비(Relative Risk, RR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 산출하였다.

IV ○ 역학조사 결과

1. 최초환자발생일시

최초 사례 발생일시는 5월 17일 00:00로 추정하였다.

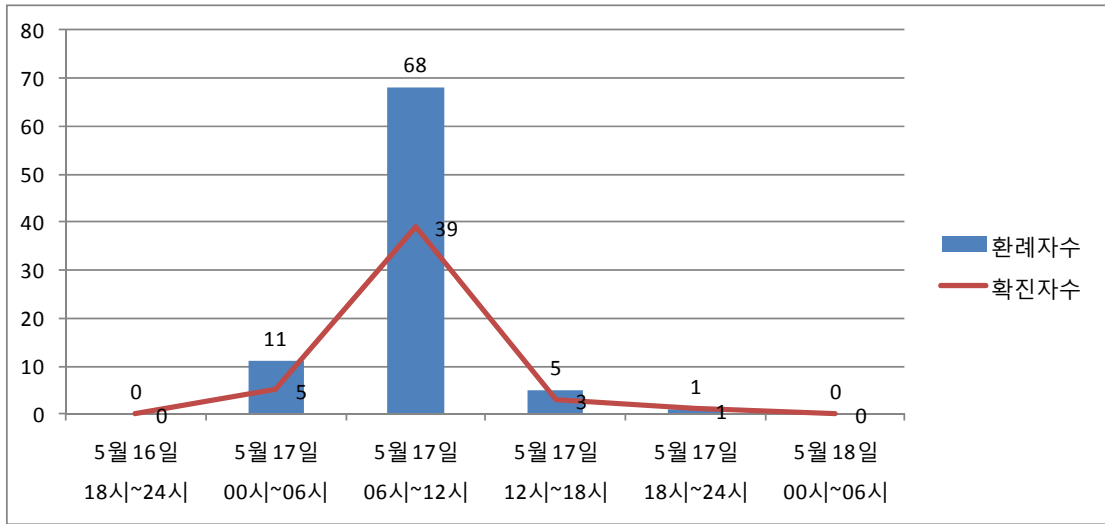
2. 발병률 : $100(\text{사례})/184(\text{역학조사에 응한 사람}) \times 100 = 54.3\%$

3. 공동노출원 조사

○○대 기숙사는 기숙사 학생 중 신청자에 한해 급식을 하고 있었으며, 5월 16일 석식은 행사 진행을 하여 신청자 외의 기숙사학생도 식사를 할 수 있었다. 따라서 행사진행에서 제공된 식품이 공동노출원으로 조사되었다.

4. 유행곡선

본 유행의 최초 사례는 05월 17일 00시경에 발생하였으며, 05월 17일 06:00 ~ 12:00 사이가 가장 많은 사례가 발생하였다.

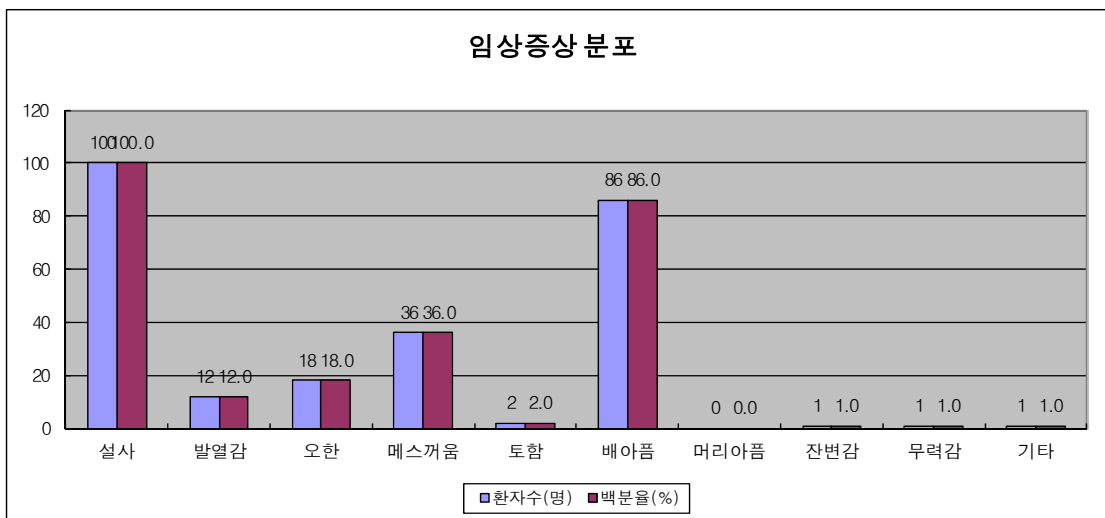


* 최초증상발생 시간 미기재한 15명 제외됨

5. 주요증상

주요 증상 중 설사가 100%로 가장 많았고 다음으로 배아픔 >메스꺼움 > 오한 > 발열감 순의 증상을 보였다.

증상	설사	발열감	오한	메스꺼움	토함	배아픔	머리아픔	잔변감	무력감	기타
환자수(명)	100	12	18	36	2	86	0	1	1	1
백분율(%)	100.0	12.0	18.0	36.0	2.0	86.0	0.0	1.0	1.0	1.0



6. 식품섭취력 분석

5.16(수) ○○○의 밤 행사에 참여하여 공동섭취력에 노출된 학생 184명을 대상으로 음식섭취내용 조사한 결과, p-value, 상대위험비(RR), 95% 신뢰구간을 모두 고려하여 통계적으로 유의하게 나온 식품은 5월 16일 석식 중 단호박죽, 양상추샐러드*과일드레싱, 포기김치, 바베큐구이, 계란새우볶음밥, 매콤떡볶이, 모듬감자튀김, 미트소스스파게티, 바나나, 방울토마토, 냉식혜이다. 그 중에서 상대위험비가 제일 높은 것은 바베큐구이이다.

음용수는 식당에 비치된 정수기, 또는 기숙사 내에 있는 정수기를 사용했지만 모든 학생이 매일 수시로 음용하였고, 사례조사서 작성 시 물섭취 항목 누락이 많아 상대위험비를 산출하지 않았다.

코호트 연구											
날짜	식단	섭취자			비섭취자			p-값	상대 위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상자 수	환자수	발병률 (%)	대상자 수	환자수	발병률 (%)			하한값	상한값
16일 석식	단호박죽	58	40	69.0	126	60	47.6	0.0110	1.4483	1.1260	1.8628
	양상추샐러드& 과일드레싱	70	53	75.7	114	47	41.2	0.0000	1.8365	1.4214	2.3728
	포기김치	66	47	71.2	118	53	44.9	0.0010	1.5855	1.2324	2.0397
	바베큐구이	123	93	75.6	61	7	11.5	0.0000	6.5889	3.2582	13.3242
	계란새우볶음밥	109	80	73.4	75	20	26.7	0.0000	2.7523	1.8598	4.0731
	매콤떡볶이	104	76	73.1	80	24	30.0	0.0000	2.4359	1.7089	3.4722
	모듬감자튀김	96	70	72.9	88	30	34.1	0.0000	2.1389	1.5608	2.9310
	미트소스 스파게티	107	79	73.8	77	21	27.3	0.0000	2.7072	1.8480	3.9658
	바나나	70	49	70.0	114	51	44.7	0.0014	1.5647	1.2122	2.0197
	방울토마토	68	46	67.6	116	54	46.6	0.0088	1.4532	1.1260	1.8753
	냉식혜	59	42	71.2	125	58	46.4	0.0028	1.5342	1.1964	1.9674
	추가과일	26	16	61.5	158	84	53.2	0.5606	1.1575	0.8261	1.6218
	유부초밥	50	14	28.0	134	86	64.2	0.8410	0.4363	0.2748	0.6926
	김밥	22	12	54.5	162	88	54.3	0.8350	1.0041	0.6686	1.5082
	크로와상	22	12	54.5	162	88	54.3	0.8350	1.0041	0.6686	1.5082
	쿠키	25	15	60.0	159	85	53.5	0.6933	1.1224	0.7898	1.5949
	새우튀김	22	13	59.1	161	87	54.0	0.8272	1.0935	0.7510	1.5923

7. 환경조사

- 2018.05.17.(목) 15:20 ○○대 기숙사에 출장하여 역학조사를 실시한 결과, 발생일 급식에 참여한 조리종사자는 총 5명이며 조리종사자, 배식원의 건강상태, 손 등의 상처 유무와 청결상태는 양호하였다.
- 역학조사반 현장조사 시, 급식환경을 확인한 결과 조리실 포함 급식시설은 청결하게 유지되고 있었고 식자재도 적절히 보관되고 있었다.
- 급식 형태는 (주)○○○푸드 음식을 위탁급식으로 운영하고 있었다.
- ○○○의 밤 행사에는 출장부페로써 ○○○푸드에서 조리해서 음식을 가지고와서 진열 하였으며, 특히 바비큐구이는 조리한 음식을 기숙사 식당에서 재가열하여 진열하였 습니다.

8. 실험실 검체 결과

8.1. 인체검체 결과

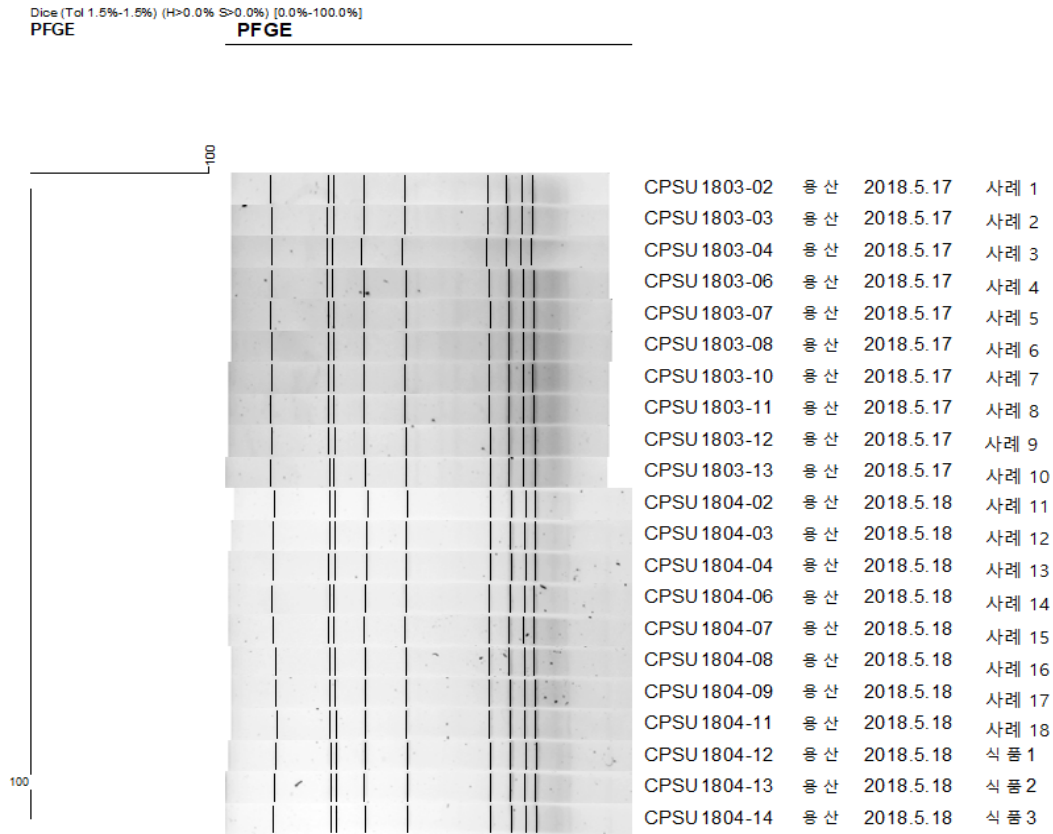
본 유행은 유증상자 중 66명에게서 클로스트리듐 퍼프리젠스가 검출되었으나, 조리종사자 에게는 유증상자도 없으며 검사결과도 음성으로 확인됨

검체내역	구분	검사결과	비고
직장도말	유증상자	C.perfringens검출 66명	
	조리종사자	원인병원체 불검출	

8.2. 환경검체결과

검체내역		검사결과	검체건수	비고
보존식	5/14일	적합	94건	
	5/15일	적합		
	5/16일	부적합 (바베큐구이에서 C.perfringens 검출)		
급식시설	식당 내 정수기물	적합	5건	
	칼	적합		
	도마	적합		
	행주	적합		

8.3 PFGE검사결과



인체검체 18건 및 식품 검체(바베큐 구이)에서 분리된 균주가 유사도 100%를 보여 모두 동일한 균주로 확인되었다.

8. 잠복기 및 추정 위험 노출시기

최초 환자 발생은 2018.05.17.(목) 00:00경이며, 05.17.(목)에 사례자가 최대 85명을 이루어 단일봉으로 나타나 단일 감염원 유행 양상을 보였으며, 사례정의에 부합되는 유증상자가 공동으로 섭취한 음식은 05.16.(수) 석식(○○○의 밤 행사) 이외에는 없었고, 식품검체 및 인체검체에서 검출된 클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증의 잠복기는 6~24시간(평균12시간)을 고려하여 볼 때, 추정 위험 노출시기는 2018.05.16.(수) 18:00로 추정할 수 있다. 이렇게 추정된 위험 노출시기를 기준으로 사례자들의 잠복기를 산출하면 평균잠복기는 14시간이다.

추정위험 노출일시	평균잠복기	최소잠복기	최대잠복기
2018.05.16.(수) 18:00	14시간	6시간	26시간

V ○ 결론 및 고찰

1. 확정 원인 병원체 : 클로스트리듐 퍼프린젠스(*C.perfringens*)

첫째, 클로스트리듐 퍼프린젠스(*C.perfringens*)의 잠복기는 6~24시간이면, 주증상은 설사, 복통 등이 주로 발생되는 데, 사례자의 증상 발생시간에 따른 잠복기(평균 14시간)과 임상증상(주증상 설사, 복통)이 일치하는 소견을 보였다.

둘째, 5월 16일(수) 저녁 행사에 참여 후 음식을 섭취한 자 중 유증상자 66명의 검체에서 클로스트리듐 퍼프린젠스(*C.perfringens*)균 검출되었으므로, 유행의 원인병원체 진단기준을 모두 만족하므로 클로스트리듐 퍼프린젠스(*C.perfringens*)를 원인 병원체로 확정하였다.

2. 확정 감염원 : 바베큐구이

첫째, 5.16(수) 000의 밤 행사 이후 5.17.(목) 00시에 최초 환자가 발생하였다.

둘째, p-value, 상대위험비(RR), 95% 신뢰구간을 모두 고려하여 통계적으로 유의하게 나왔으며, 상대위험비가 제일 높은 것은 바베큐구이이다.

셋째, 클로스트리듐 퍼프린젠스(*C.perfringens*)감염증은 불충분하게 가열하거나 보관 중 재가열한 고기요리(소고기, 닭고기 등)를 섭취하여 주로 발생(오염된 육류 섭취 후 폭발적으로 발생하는 양상)하며, 공동섭취한 '바베큐구이'는 기존 지식과 역학적으로 일치된다.

넷째, 바베큐구이에서 클로스트리듐 퍼프린젠스(*C.perfringens*)균이 확인되었으며, PFGE 검사 결과에서도 바베큐구이와 인체검체에서 동일한 균주임을 확인되었으며, 감염원 판단 기준에서 병원체가 규명되었고 역학적 연관성 3요소를 모두 만족하므로 바베큐구이를 감염원으로 확정하였다.

3. 감염병 관리조치

역학조사 과정에서 유증상자, 조리종사자, 노출자를 대상으로 수인성·식품매개질환 유행 예방을 위한 올바른 손 씻기 등 개인 위생수칙을 준수하도록 보건교육 및 추가 환자 발생 감시를 위한 일일 모니터링 체계를 강화하였다.

4. 조사의 제한점

행사 후에 먹은 음식은 기숙사 학생 중 원하는 학생은 누구나 먹을 수 있었고, 따로 명단을 작성해 놓지 않아서 명단확보에 어려움이 있었다. 또한 대학생들 중 이미 지방에 있는 집으로 내려가는 경우도 있어서 전수조사를 하기 힘들었다.

5. 제안점

명단이 지체되어 조사대상자와 유증상자 파악에 시간이 걸려 전반적인 진행사항이 신속히 확인되지 않았다. 따라서 정확하고 빠른 명단확보가 필요한 것으로 사료된다.

2

대구 ○○중학교 캄필로박터균 감염증 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2018. 6. 4.(월) 13:00	추정위험노출일시	2018. 6. 1.(금) 추정
역학조사 일시	2016. 6. 4.(월) 14:20	최초환자발생일시	2018. 6. 2.(토) 8:00
발생지역	대구광역시 달서구	평균잠복기	약 63시간
발생장소 또는 기관	○○중학교	추정원인 병원체	캄필로박터 제주니균
조사디자인	후향적 코호트 연구	추정감염원	주꾸미브로콜리숙회
발병률 (발생규모)	152 / 575 (26.4%)	유행종결일자	2018. 6. 19.(화)

II ○ 서론

1. 유행인지 경위

6월 4일 13시경 대구 남부교육지원청으로부터 ○○중학교 외 관내 학교들에 고열환자 발생 여부에 대한 문의 전화가 걸려왔으며 그 과정에서 ○○중학교에 원인불명의 고열 환자가 대량 발생했다는 사실을 인지하였다. 즉시 ○○중학교 보건교사와 통화 후 해당 사실을 확인하고 유관기관에 전파 후 15시 20분경 역학조사를 위하여 학교를 방문하였다.

2. 역학조사의 목적 및 유행판단 과정

○○중학교에 역학조사반이 도착했을 때 ○○중학교에서는 5,6교시 단축수업을 시행하고 학생들이 모두 귀가 조치된 후였고 교직원에게서는 유증상자가 없다고 ○○중학교에서 말하여

역학조사반이 환자를 직접 보지는 못하였다. 수인성·식품매개감염병을 의심하고 있던 대구광역시 역학조사관이 보건일지를 보고 설사·복통·구토 등의 소화기 증상을 지적하자 ○○중학교 보건교사는 그런 환자는 평소에도 있었고 그 수가 평상시와 다르지 않다고 진술하였다. 최근 에어컨을 가동하기 시작했고 가동 직전 에어컨 등 공조시설을 청소했다고 진술하여 대구광역시 역학조사관은 호흡기 감염을 의심하게 되었다.

○○중학교에 역학조사를 위해 환자 명단과 연락처 등의 자료를 요청하였으나 ○○중학교에서는 개인정보라 함부로 제공할 수 없고 공문을 통해 요청해 달라고 하였다. 이에 역학조사반은 환자들이 당일 방문하기로 한 의료기관 명단 제출 요청 후 자료를 받았다. 해당 의료기관들에 연락을 취해 대구광역시 보건환경연구원에서 받은 인후도찰용 면봉을 보내 인체검체를 7건 채취하여 대구광역시 보건환경연구원에 의뢰했다. 이 중 2명이 Rhinovirus가 검출, 1명이 Parainfluenza virus, Human metapneumovirus가 검출되고 Influenza virus는 모두 음성이어서 의미있는 검사결과가 나오지 않아 호흡기 감염증은 아닌 것으로 판단하였다.

다음 날인 6월 5일 추가환자 모니터링 중 설사 환자가 증가한 사실을 인지하면서 교육부, 교육청, 보건환경연구원 등 유관기관 회의를 거쳐 수인성·식품매개감염병으로 역학조사 실시를 결정하였다. 유증상자가 ○○중학교에서 공동 급식 섭취력이 있고 증상 및 발생일 시가 서로 비슷하여 공동노출원에 의한 유행일 가능성을 염두에 두고 원인 및 전파경로를 파악하기 위해 역학조사를 실시하게 되었다.

3. 대구광역시 역학조사관 지시사항

수인성·식품매개감염병으로 역학조사 실시 결정 후 6월 5일 10시경 질병보건통합관리 시스템에 집단설사환자 발생신고 접수를 하고 현장 출동하여 대구광역시 역학조사관, 식품관리과, 대구식약청, 대구광역시 달서구 보건소, 달서구청 위생과, 대구광역시 교육청, 남부교육지원청 등 유관기관 대책 회의를 역학조사총괄반장인 달서구 보건소장의 주재 하에 13:30경 진행하였다. 대구광역시 역학조사관과 대구광역시 달서구 보건소 역학조사반, 대구광역시 달서구청 위생과, 대구광역시 보건환경연구원 등에서 설문조사와 인체(직장도말) 및 환경검체를 채취하는 등 역학조사가 마무리되기 직전 대구식약청에서 직원들이 나타나 뒤늦게 재차 회의소집 요구를 하여 역학조사총괄반장인 달서구 보건소장이 회의 개최를 결정하여 2차 회의를 하였다. 대구광역시 역학조사관은 사례를 ‘설사3회 이상이고 발열, 구토, 복통 중 1가지 이상 동반한 유증상자’로 정의하였고, 잠복기를 고려하여 5월 29일

(화) ~ 6월 4일(월)까지 식단을 바탕으로 역학조사서를 디자인, 5일 간 급식인원 및 조리 종사자 등(575명)에 대한 후향적 코호트 조사를 실시하도록 하였다.

III ● 역학조사방법

1. 역학조사반의 구성 및 역할

달서구 보건소는 위험요인 및 원인규명을 위하여 대구광역시 보건건강과, 보건환경연구원, 달서구청 위생과와 합동 역학조사반을 구성하였으며 주요역할은 다음과 같다.

〈표 1〉 역학조사반 구성 및 주요역할

구분	구성	주요역할
대구광역시 보건건강과	역학조사관	역학조사디자인, 역학조사범위 등 자문
대구광역시 보건환경연구원	보건연구사	인체검체, 환경검체에 대한 세균 및 바이러스 검사 환류
대구시달서구보건소 보건행정과	역학조사반장 외 12명	전체조사 총괄, 환자 등 설문조사 및 인체검체 채취, 역학조사 결과 산출, 보건교육
달서구 위생과	식품안전담당 외 2명	환경검체 채취 및 위생점검

2. 현장 역학조사 방법

가. 조사 디자인 : 후향적 코호트 연구

역학조사 대상자 575명 중 실제 파악된 유증상자는 292명으로 시 역학조사관 자문 후 급식인원 전수 설문조사를 통한 후향적 코호트 조사를 실시하기로 하였다.

나. 조사디자인 선택 및 이유

조사는 대상 집단이 같은 장소와 동일 시간대에 공동오염원에 노출되어 집단 설사환자가 발생되었으므로 역학조사 설문을 통해 발생의 원인적 연관성을 찾아내기 위해 후향적 코호트 연구방법이 요구되었다.

다. 역학조사서

「2017년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」 서식 20, 21을 수정하여 사용하였다.

라. 현장역학조사

대구광역시 역학조사관에게 유선보고 및 유관기관에 유선 전파 후, 6월 5일(화) 13:30 역학조사반이 ○○중학교로 출동하여 유관기관 대책 회의 후 5월 29일(화) ~ 6월 4일(월) 급식인원 및 조리종사자 등 575명(학생 508명, 교직원 60명, 조리종사자 등 7명)에 대하여 사례조사를 실시하였고 유증상자 포함 39명에 대하여 검체 채취를 하였다.

달서구청 위생과에서는 제공된 식단 확인, 주방에 대한 환경조사를 실시하고, 환경검체 56건(보존식 31건, 칼 4건, 도마 4건, 행주 1건, 가위 1건, 국자 1건, 밥주걱 1건, 음용수 등 12건)을 채취하였다.

인체검체 및 환경검체는 대구보건환경연구원으로 검사를 의뢰, 그 결과에 따라 추후 조치하고자 하였다.

○○중학교는 직영으로 급식이 운영되고 있었고 조리종사자는 영양사 포함 7명이었으며 모두 건강진단을 하였고 영양사와 조리사1명이 손에 상처가 있어 스왑하여 보건환경연구원에 검사를 의뢰하였다. 영양사 포함 조리종사자 모두 식중독 의심증상은 없다고 하였다. 조리용수는 상수도를 사용하며, 음용수는 정수기물을 사용하고 있었다.

위생과 현장조사 결과 급식시설 현대화 사업 실시 전으로 전처리실과 조리실의 구분이 명확하지 않았고 전처리 식재료 입고 및 세척 시 채소-육류-어패류 순으로 진행되는 것이 적정하나 해당학교의 경우 육류-채소-어패류 순으로 진행된다고 하였다. 냉장·냉동 시설은 정상 작동하며, 식품 보관기준 및 유통기한 등을 준수하고 있었다.

3. 사례정의

5월 29일(화) ~ 6월 4일(월) ○○중학교에서 제공하는 급식을 섭취한 사람 중 설사3회 이상이고 발열, 구토, 복통 중 1가지 이상 동반한 증상이 있는 자로 정의하였다.

4. 검체 종류 및 검사항목

인체검체는 학생 31명, 교사 1명, 조리종사자 등 7명 총 39명의 검체를 채취하였다. 환경검체는 보존식 31건, 칼 4건, 도마 4건, 행주 1건, 가위 1건, 국자 1건, 밥주걱 1건, 음용수 등 12건 총 56건을 채취하였다. 검체의 종류와 검사항목은 다음과 같다.

〈표 2〉 검체 종류 및 검사항목

분류	검체 종류	검사항목	검사기관
인체검체	직장도말 39건 (유증상자 32, 조리종사자 7)	○ 식중독세균10균속 - 병원성대장균, 살모넬라균, 세균성이질균, 비브리오균, 캄피로박터균, 황색포도알균, 바실러스 세레우스, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제니스, 예르시아 엔테로콜리티카 ○ 바이러스 5종 - 노로바이러스, 로타바이러스, 아데노바이러스, 아스트로바이러스, 사포바이러스	대구시 보건환경연구원
	상처스왑 2건 (조리종사자 2)	○ 식중독세균10균속 - 상동	
환경검체	보존식 등 56건	○ 식중독세균10균속 - 상동	

5. 감시체계 및 현장조치 사항

6월 5일(화)부터 모든 급식 제공 중단 및 주변 환경 소독을 요청하였으며, ○○중학교 보건교사 등 교직원과 연락체계를 구축하여 추가 환자 발생여부를 확인하는 등 모니터링 감시체계를 강화하였다.

6. 조사결과의 분석

조사디자인은 후향적 코호트 연구로 진행하였고, Microsoft Excel 2007을 이용하여 역학조사서를 코딩한 후 음식의 위험도를 분석하고 추정원인을 찾기 위해 P-value, 상대 위험비(Relative Risk, RR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 구하였다.

IV ○ 역학조사결과

1. 발생현황 및 임상양상

사례조사 결과 총 575명이 조사되었으며 사례 정의에 따라 사례가 6월 4일(월) 73명으로 제일 많이 발생하였고 지속적인 유선 모니터링 결과 동일 증상 외 이번 유행과 관련된 환자는 발생하지 않았다. 설문조사 결과 최초 환자 발생일은 5월 28일이지만 이번 유행 발생건과 연관성을 감안하여 판단한 결과 유의미한 최초 환자 발생일은 6월 2일 8:00경으로 추정되며 설사, 복통, 발열, 메스꺼움의 증상이 있었다.

2. 발병률

5월 29일(화) ~ 6월 4일(월) ○○중학교에서 제공하는 급식을 섭취한 자, 조리종사자 등 575명 중 사례는 총 152명으로 26.4%의 발병률을 보였으며 사례 및 종사자 중 캄필로박터 제주니가 검출된 자는 20명(학생 16명, 교사 1명, 조리종사자 3명) 이었다.

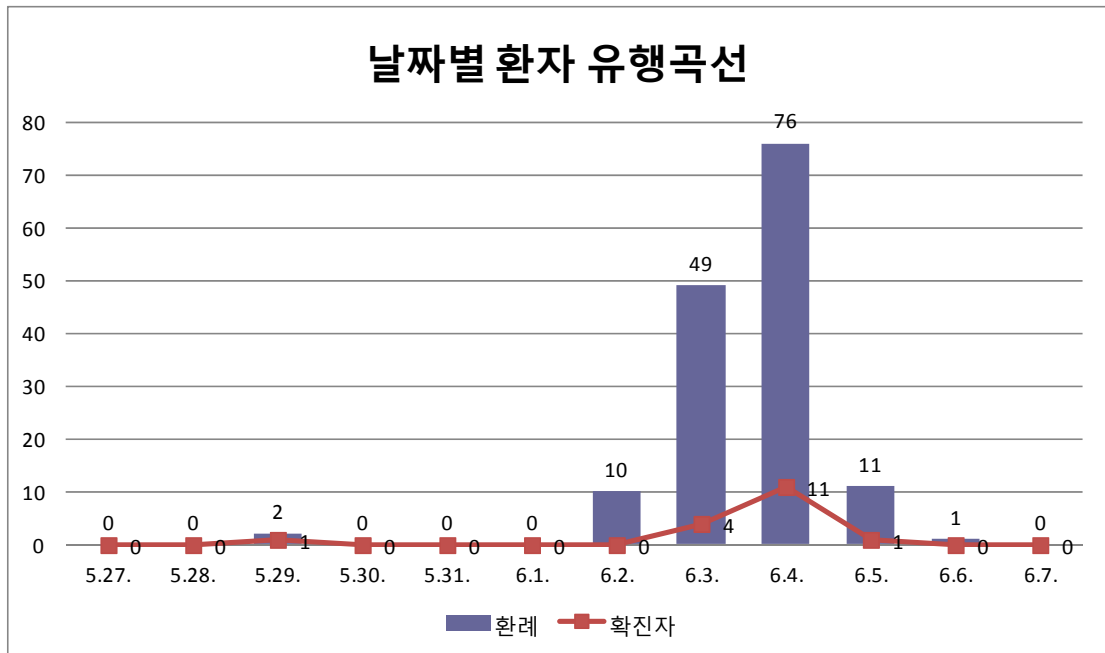
3. 유행곡선

역학조사 결과 이번 유행의 유행곡선은 6월 4일(월)을 정점으로 하는 공동폭로에 의한 집단 발생을 나타냈다.

〈표 3〉 발병일에 따른 사례 발생 분포

구분	5.28.	5.29.	5.30.	5.31.	6.1.	6.2.	6.3.	6.4.	6.5.	6.6.	6.7.	모름	합계
사례(명)	0	2	0	0	0	10	49	76	11	1	0	3	152

[그림 1] 발병일에 따른 사례 발생 분포



※ 발병일 모름 3명

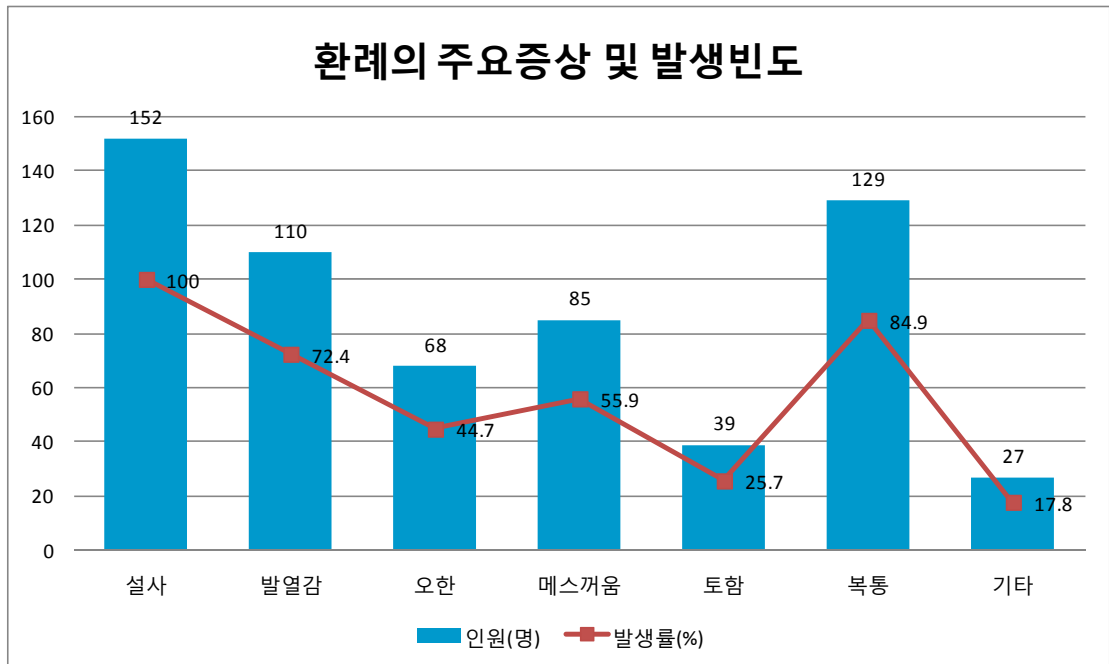
4. 주요증상

가. 사례 152명의 증상 분포는 설사 152명, 발열 110명, 오한 68명, 메스꺼움 85명, 구토 39명, 복통 129명, 두통 및 어지러움 등 기타증상 27명이었다.

〈표 4〉 사례의 증상별 분포

증상	설사	발열감	오한	메스꺼움	구토	복통	기타
사례(명)	152	110	68	85	39	129	27
발생률(%)	100	72.4	44.7	55.9	25.7	84.9	17.8

[그림 2] 사례의 증상별 분포

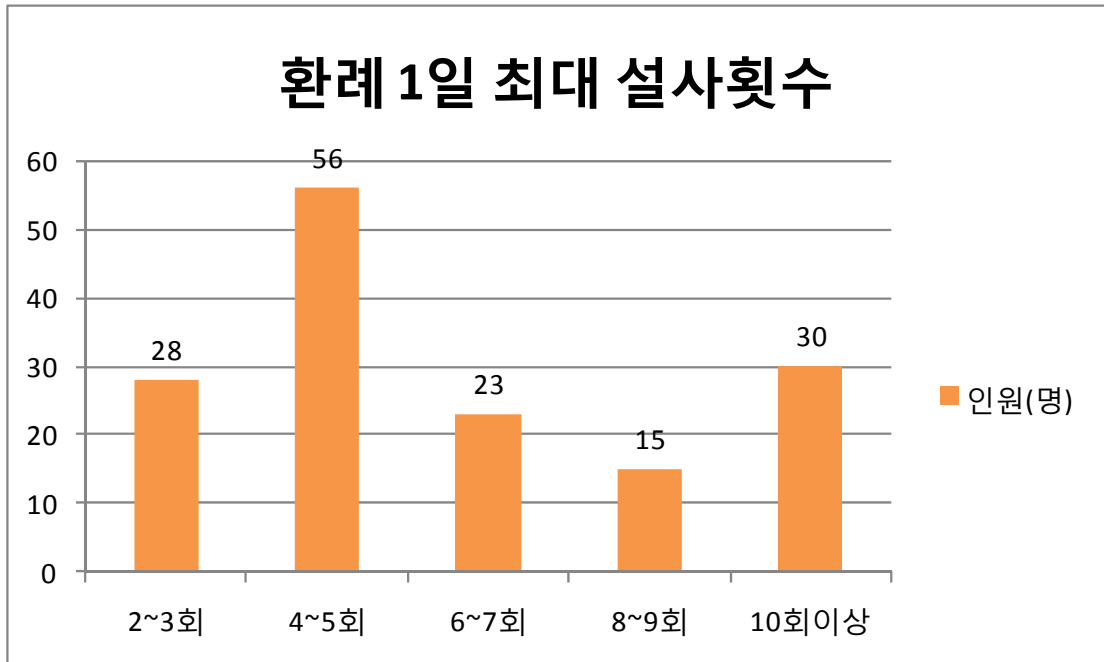


나. 설사를 가장 많이 한 날의 횟수는 4~5회가 56명으로 가장 많았으며, 10회 이상이 30명, 2~3회가 28명 순으로 나타났다. 또한 설사양상은 노란 물똥이 118명으로 가장 많았다.

〈표 5〉 설사 횟수

설사횟수	2~3회	4~5회	6~7회	8~9회	10회 이상	합계
사례(명)	28	56	23	15	30	152

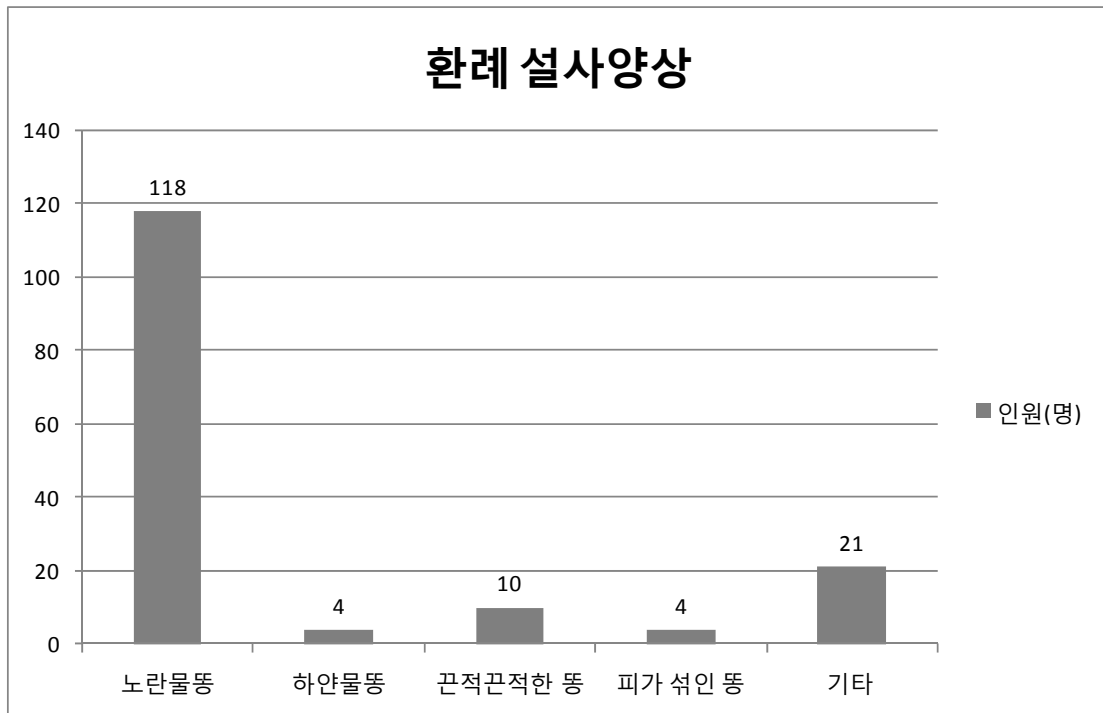
[그림 3] 설사 횟수



〈표 6〉 설사 양상

설사양상	노란물동	하얀물동	끈적끈적한 동	피가섞인 동	기타	무응답
사례(명)	118	4	10	4	21	6

[그림 4] 설사 양상



5. 식품 및 음용수 섭취력 분석

○○중학교에서 5월 29일(화) ~ 6월 4일(월) 5일간 제공한 식품에 대해서 분석하였으며, 외부에서 제공한 공동음식 섭취력은 없었다. 분석 결과에서 유의확률(P-value)가 0.05미만, 상대위험도(RR)가 1이상, 95% 신뢰구간이 1을 포함하지 않는 세 가지 조건을 모두 충족하는 의미있는 값을 가진 식품은 6월 1일(금) 중식 식단 중 찹쌀현미밥, 어묵잡채, 주꾸미 브로콜리숙회가 있었으며 이 중 주꾸미브로콜리숙회의 상대위험도가 6.0261로 가장 높게 산출되었다.

〈표 7〉 식단별 상대위험비(RR, Relative Ratio) 분석

날짜/ 시간	메뉴명	먹음		먹지 않음		유의 확률	상대 위험도 (RR)	95% 신뢰구간	
		질병(+)	관찰음	질병(+)	관찰음			최소	최대
5/29(화) 중식	혼합잡곡밥	133	370	16	31	0.3423	0.7767	0.5084	1.186636485
	부대찌개	128	351	20	47	0.6944	0.8952	0.6025	1.330011926
	명태피조림	77	189	58	161	0.6167	1.0930	0.8178	1.460837321
	아채계란찜	125	323	22	66	0.6693	1.1161	0.7547	1.650572518
	오이부추겉절이	85	210	57	170	0.3990	1.1475	0.8608	1.52967751
	우유	63	199	76	174	0.1294	0.7910	0.5945	1.05231564
5/30(수) 중식	인텔라카레라이스	136	367	12	32	0.8861	0.9914	0.5993	1.640120826
	수제치킨또띠아	146	369	4	30	0.0570	2.4097	0.9501	6.111909789
	진미도라지생채	79	169	59	179	0.1039	1.2850	0.9648	1.711375861
	배추김치	97	240	44	124	0.6123	1.0990	0.8106	1.490009243
	우유	62	200	76	168	0.0736	0.7597	0.5705	1.011828292
	매실쥬스	135	354	11	40	0.4483	1.2800	0.7439	2.202364271
5/31(목) 중식	열무김치비빔밥/ 약고추장볶음	135	343	15	46	0.6543	1.1485	0.7235	1.823215012
	순두부백탕	94	235	44	124	0.6493	1.0909	0.8033	1.481430193
	문어불타코야끼	139	359	11	46	0.2188	1.4463	0.8350	2.505177646
	배추김치	89	208	51	155	0.2377	1.2104	0.9014	1.625399336
	요구르트	140	375	8	25	0.8675	1.1214	0.6035	2.083464279
	우유	59	186	74	173	0.1719	0.8038	0.5997	1.077351564
6/1(금) 중식	찹쌀현미밥	147	374	2	29	0.0145	4.3733	1.1366	16.82689348
	닭개장	135	330	10	50	0.0625	1.7419	0.9720	3.121686273
	어묵잡채	140	344	8	46	0.0412	1.9525	1.0146	3.757472572
	배추김치	89	214	53	156	0.3699	1.1583	0.8660	1.549272508
	우유	75	197	65	167	0.9912	0.9842	0.7422	1.305052182
	주꾸미브로콜리숙회	139	248	9	142	0.0000	6.0261	3.1541	11.51320668
	딸기아이스크림	148	376	4	30	0.0584	2.4008	0.9467	6.088476966
6/4(월) 중식	혼합잡곡밥	90	309	49	50	0.0000	0.4557	0.3481	0.59671765
	쇠고기미역국	85	283	54	74	0.0001	0.5475	0.4157	0.721145598
	혼합멸치볶음	55	161	80	164	0.1054	0.7766	0.5809	1.03832218
	오징어김치전	83	250	57	98	0.0097	0.6778	0.5132	0.895125436
	총각김치	59	176	75	165	0.1659	0.8034	0.6013	1.073468029
	초코조각케익	90	303	50	59	0.0000	0.4992	0.3800	0.655909112
	우유	45	153	90	171	0.0084	0.6591	0.4851	0.895467236

6. 환경조사 결과

○○중학교에서는 매일 중식을 제공하고 있었다. 조리종사자는 영양사 1명을 포함 7명이었다. 조리종사자 7명 모두 건강진단을 이행하였고 식중독 의심증상은 없었으나 손에 상처가 있는 조리종사자 2명은 상처스왑을 통해 대구시보건환경연구원에 식중독균 검사를 의뢰한 결과 음성이었다. 식자재 보관상태, 유효기간 점검결과 특이사항은 발견되지 않았다. 주방 위생 상태는 양호했고 냉장·냉동 시설은 정상 작동하며, 식품 보관기준 및 유통기한 등 준수하고 있었다.

위생과 조사 결과에 따르면 해당 학교는 급식시설 현대화 사업 실시 전으로 전처리실과 조리실의 구분이 명확하지 않았고 전처리 식재료 입고 및 세척 시 채소-육류-어패류 순으로 진행되는 것이 적정하나 ○○중학교는 육류-채소-어패류 순으로 진행된다고 하였다.

6월 1일(금) 닭개장 조리를 위해 입고된 생닭 20kg의 세척 과정에서 조리기구 또는 다른 조리식품에 교차오염된 것으로 추정하였으며 특히 주꾸미브로콜리숙회의 경우 충분한 가열 조리가 아닌 데치기를 하여 찬물로 행군 다음 무치는 공정이 있었음을 볼 때 교차오염의 개연성이 있다고 판단하였다.

7. 물 조사

○○중학교에서는 조리용수는 상수도를 사용하며, 음용수는 정수기물을 사용하고 있었다.

8. 실험실 검사결과

직장도말 39건 중 학생 16명, 교사 1명, 영양사 1명, 조리종사자 2명 총 20명에게서 캄필로박터 제주니가 검출되었으며 상처스왑 2건에서는 식중독균이 불검출되었다. 환경검체에서는 주꾸미브로콜리숙회에서 캄필로박터 제주니가 검출되었다.

〈표 8〉 실험실 검사결과

검체 내역	검체건수	검사결과
인체검체	직장도말 39명	캄필로박터 제주니 20명(학생 16, 교사 1, 조리종사자 3)
	상처스왑 2명	음성
환경검체	보존식 등 56건	캄필로박터 제주니 1건

9. 잠복기 및 추정위험 노출 시기

이번 ○○중학교 식중독은 사례가 6월 4일(월) 76명으로 제일 많이 발생하였고 유선 모니터링 결과 6월 12일(화)부터는 추가 환자 발생이 없었다. 최초 환자 발생일은 6월 2일(토) 8시경으로 추정되며 설사, 복통, 발열, 메스꺼움의 증상이 있었다.

* 5.29.일 유증상자는 평상시 발생수준으로 보이며, 이번 유행 발생건으로 보기 어렵다고 판단하여 이번 유행의 최초 환자 발생일을 6월 2일로 보았다.

식단 분석 결과 P-value가 0.05미만, RR 값이 1이상, 95% 신뢰구간이 1을 포함하지 않는 의미 있는 식품은 6월 1일(금) 중식 식단 중 찹쌀현미밥, 어묵잡채, 주꾸미브로콜리숙회가 있었으며 이 중 주꾸미브로콜리숙회의 상대위험도(RR)가 6.0261로 가장 높게 산출되어 가장 유의미한 감염원으로 추정하였다.

특히 캄필로박터 제주니의 잠복기가 평균 2~5일로 알려져있고 임상증상도 기존 지식과 유사하여 6월 1일(금) 중식을 위험 노출 시기로 추정하고 중식 시간(12시)을 기준으로 최단 잠복기는 20시간, 평균 잠복기는 약 63시간이며, 최장 잠복기는 115시간이었다.

V ○ 결론 및 고찰

1. 추정 원인병원체와 감염경로

이번 장관감염증 유행사례는 실험실 검사결과에 비추어 볼 때 인체검체에서 캄필로박터 제주니 20명, 환경검체(주꾸미브로콜리숙회)에서 동일한 캄필로박터제주니 1건이 확인되었으며 유행의 원인병원체 진단기준(2명 이상에서 동일 균 검출)으로 캄필로박터 제주니가 원인 병원체로 사료된다.

추정감염경로는 캄필로박터 제주니가 검출된 것과 환경조사 결과를 대조한 바, 6월 1일(금) 닭개장 조리를 위해 입고된 생닭의 세척 과정에서 조리기구 또는 다른 조리식품에 교차오염된 것으로 추정된다. 또한 주꾸미브로콜리숙회의 경우 충분한 가열조리가 아닌 데치기를 하였으며, 찬물로 행군 다음 무치는 공정이 있었음을 볼 때 교차오염의 가능성이 높다고 판단된다.

식단 분석 결과 P-value가 0.05미만, RR 값이 1이상, 95% 신뢰구간이 1을 포함하지 않는 의미 있는 식품은 6월 1일(금) 중식 식단 중 찹쌀현미밥, 어묵잡채, 주꾸미브로콜리

숙회가 있었으며 이 중 주꾸미브로콜리숙회의 상대위험도(RR)가 6.0261로 가장 높게 산출되어 가장 유의미한 감염원으로 추정하였다.

2. 유행발생 장소: 대구시 달서구 ○○중학교

○○중학교에서 중식 급식 공동 섭취력이 있으며 인체검체, 환경검체 모두에서 캄필로박터 제주니가 검출된 것으로 보아 이번 유행장소는 ○○중학교로 추정한다.

3. 감염병 관리 및 조치 사항

6월 5일(화) 수인성·식품매개감염병으로 방향을 잡고 시작한 역학조사 당일부터 검사결과가 나올 때까지 급식중단을 요청하였고 손씻기, 익혀먹기, 끓여먹기 등 수인성·식품매개감염병 예방을 위한 보건교육을 실시하였다. 또한 중학교 내 소독을 실시, 조리종사자 개인위생 철저 등을 요청하여 재발을 방지하고자 하였다. 특히 화장실의 수도밸브를 집중적으로 자주 소독하도록 요청하였고 학생들과 교직원들도 화장실에서 배변 후 손씻기를 한 후 핸드타올로 손을 닦은 후 그 핸드타올로 수도밸브를 잠그도록 교육 요청하였다.

4. 조사의 제한점 및 기타 의견

6월 4일(월) 보건소에서 최초 환자발생을 인지하고 학교 현장역학조사를 위해 방문했을 때 학교측에서 학생들을 오전 수업 후 조기귀가 조치하여 대구광역시 역학조사관이 환자를 직접 보지 못하였다. 현장역학조사 당시 대구광역시 역학조사관이 보건일지를 보고 설사·복통·구토 등의 소화기 증상을 지적하자 ○○중학교 보건교사는 그런 환자는 평소에도 있었고 그 수가 평상시와 다르지 않다고 진술하였고 최근 에어컨을 가동하기 시작했으며 가동 직전 에어컨 등 공조시설을 청소했다고 진술하여 대구광역시 역학조사관은 호흡기 감염병을 의심했다. 익일 6월 5일(화) 복통, 설사 환자 급증 사실을 인지하여 수인성·식품매개감염병으로 가닥을 잡고 역학조사를 실시하게 되었다.

조리종사자 7명 중 3명에게서 캄필로박터 제주니균이 검출되었으나 역학조사 시 설문에서는 증상이 없다고 응답하여 조리종사자 설문조사 답변의 신빙성에 의문이 있다.

VI ● 시 역학조사관 의견

1. 역학조사관 지시사항

집단식중독에 대한 조사로 후향적 코호트조사로 디자인 하고 사례를 "5월 29일(화) ~ 6월 4일(월) ○○중학교에서 제공하는 급식을 섭취한 사람 중 설사3회 이상이고 발열, 구토, 복통 중 1가지 이상 동반한 증상이 있는 자"로 정의하자.

2. 역학조사관 평가의견

원인병원체 - 캄필로박터 제주니 (사례 2인 이상에서 같은 병원체가 검출되었으며 임상 증상이 부합함)

감염원 - 쭈꾸미브로콜리숙회 (통계적으로 유의한 결과를 도출하였음. 당일 닭고기 세척시 교차감염으로 인한 오염으로 추정됨)

제한점 - 발생초기 학교에서 학생들을 전원 귀가시켜 환자들을 볼 수 없어 초기 대응에 어려움이 있었음. 역학조사과정에서 식약청, 교육청, 위생과, 보건과 등 각 기관 및 부서간 이해관계로 인하여 발생하는 문제점이 있었음. 중앙부서 (질병관리본부 및 식품의약품안전처) 간에 조율을 통해 역학조사 과정에서 명확한 역할 구분이 필요하다고 생각됨.

VII ● 참고문헌

1. 2017년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침, 보건복지부·질병관리본부
2. 질병관리본부 홈페이지 참고

3

충북 ○○고등학교의 노로바이러스 감염증 집단발생 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2018. 06. 12.(화) 15:40	추정위험 노출일시	2018. 06. 02.(토) 08:00 ~ 06. 12.(화) 12:00
현장 역학조사 일시	2018. 06. 12.(화) 16:45	최초환자 발생일시	2018. 06. 05.(화) 22:30
발생지역	충청북도	평균 잠복기	12시간~48시간
발생장소 또는 기관	○○고등학교	추정 원인병원체	노로바이러스(Norovirus)
조사디자인	환자-대조군 조사	추정 감염원	음용수
유증상자 발병률 (발생규모)	61/785명(7.8%)	유행종결 일자	2018. 07. 19.
		최종검사결과 통보일	2018. 07. 19.

II ○ 서론

□ 노로바이러스감염증(Noroviral gastroenteritis)은 Caliciviridae속에 속하는 리본형의 RNA 바이러스로 크기는 27~32nm로 작고 5개의 유전자군(Genogroup I~V)있으며 유전자군 I, II, IV는 사람에게만 검출, 유전자군 III, V는 소(bovine)와 쥐(mouse)에서 검출됨.

전세계적으로 흔하게 발생되며 집단발생으로 빈번하게 발생하고 또한 산발적으로 발생하는 주요 위장관염을 일으키며, 산발적인 위장관염 중 9~24%가 노로바이러스 감염증임. 국내에서는 장관감염증 집단발생 원인병원체 중 노로바이러스 감염증은 매년 60건 내외 발생하였으나, 2016년 93건으로 발생이 증가하였고 장관감염증 집단 발생 원인병원체 중 가장 높은 비율을 차지한다.

[노로바이러스 감염증 집단발생 현황]

연도	2012	2013	2014	2015	2016
집단발생(건)	5	42	48	79	93

(출처: 질병관리본부)

1. 유행 인지경위

2018. 06. 12.(화) 15:40분경 ○○고등학교 보건교사로부터 다수의 학생들이 집단 설사를 한다고 유선 신고하였다. 15:55분에 ○○고등학교로 재확인한 결과 교직원, 조리종사자를 포함한 학생수는 총 785명으로 첫 설사환자는 06. 05.(화) 22:30분부터 있었으며 주로 설사와 복통을 호소하는 환자가 신고 당일까지 36명 발생되었다는 것을 확인하고 이중 1명은 병원치료중이라는 사실을 알게 되었다. 최근 학교에서 행사는 없었고 급식 외에는 외부로부터 들어온 별도의 음식은 없었음을 파악했다. 이에 보건소에서는 학교 내에서 발생한 집단설사로 유행가능성이 높다고 판단하여 즉시 충청북도 보건정책과에 보고하고 역학조사관의 지시를 받아 옥천군청 식품안전팀과 함께 지체 없이 합동역학조사에 착수하였다.

2. 역학조사의 목적

학교 내 집단 설사환자가 장시간에 걸쳐 지속적으로 발생하였고 유증상자들의 증상이 비슷한 점으로 보아 유행사례로 판단하고 원인규명과 전파경로를 파악해 확산 방지를 하기 위한 역학조사를 실시하였다.

3. 유행 판단 과정과 근거

최근 옥천군내에서 평소와 비교하여 설사환자 신고 및 증가는 없었으나 ○○고등학교 학생들만 평소와는 다르게 2배 이상의 학생들이 설사와 복통 등의 위장관염 증상이 나타났으며 학교 단체급식을 실시하는 학생들에게서 집단으로 발생한 점을 보아 수인성·식품 매개 감염원 노출에 의한 집단설사라 인지하고 유행이라 판단하였다.

4. 충청북도 역학조사관 지시사항

가. 2018. 06. 12.(화) 16:40분경 1차 보고하고 유행이라 판단하고 아래와 같이 의견을 받았다.

- 유증상자 및 조리종사자 설문조사와 인체검체 채취(대변 검체 우선적으로)
- 최초 발생일 3일 전 식단표 확보 및 2017년 식품안전관리지침에 따라 환경 검체 채취 (보존식, 음용수, 칼, 도마, 행주 등 조리도구, 식자재, 조리종사자 손 등)
- 급식실 납품업체 파악 및 최근 인근 타 학교 집단설사 유무 확인
- 환자/대조군 조사의 역학조사 자문(대조군은 사례자의 2배수로 정함)
- 방역조치 및 추가환자 발생 모니터링 실시

나. 사례정의는 최초 환자 발생 시점인 2018. 06. 05.(화) 22:30분 이후 ○○고등학교에서 제공하는 음식과 음용수를 섭취한 사람 중 설사 2회 이상인 자와, 설사 1회 이상인자 중 복통, 메스꺼움, 구토 등의 소화기 증상이 있는 자로 정의하였다.

다. 2018. 06. 12.(화) 17:55분 현장 역학조사 시 유증상자는 36명보다 더 있는 것으로 파악되었으나 학생들이 하교시간이어서 유증상자 35명과 조리종사자 10명에 대해서만 설문조사 및 인체 검체 실시하였다. 또한 최초 환자 발생 이후 06. 12.(화) 현재까지도 지속적으로 환자가 발생함을 역학조사관에게 보고하고 식단표는 최초 환자 발생일 3일 전인 06. 02.(토) ~ 06. 12.(화)(휴일 제외한 8일치)까지 확보하도록 지시를 받았다.

라. 2018. 06. 13.(수)은 선거휴일로 인해 06. 14.(목)부터 사례자 재조사를 통한 인체 검체 채취 및 설문조사와 대조군은 설문조사만 시행하도록 지시받고 공통으로 섭취한 음식물을 대상으로 알맞게 편집한 사례조사서를 이용하여 설문조사를 실시하기로 하였다.

마. 2018. 06. 14.(목) 09:50분경 2차 현장 역학조사에서 06. 05.(화) ~ 06. 12.(화)까지의 사례자 수는 59명으로 파악되었고 06. 14.(목) 1명의 추가환자가 발생되어 총 60명으로 파악되었다. 이에 역학조사관에게 보고하고 환자 및 대조군 모두 식단표는 급식 섭취 유무와 음용수 섭취 유무만 조사하도록 지시 받았다.

바. 2018. 06. 15.(금) 10:00시 경 추가환자 1명 발생되어 사례자는 총 61명이며 역학조사관의 지시에 따라 06. 15.(금)이후 사례자는 설문조사만 실시하도록 지시를 받았다.

Ⅲ ○ 역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

신고 당일 옥천군보건소 및 군청 식품안전팀과 합동역학조사반을 구성하여 가동, 충청북도 역학조사관의 자문을 받아 공통 섭취자 중 최초 사례자 36명, 역학조사 중 사례 정의자 15명 등 총 61명 중 60명의 인체 검체와, 조리 종사자 10명 총 70명의 인체 검체를 채취 하였으며, 또한 보존식과 음용수 등 환경 검체를 채취하여 충청북도 보건환경연구원에 의뢰 하였다. 역학조사 시작 단계부터 통계분석까지 충청북도 역학조사관에게 지속적인 의견을 받아 역학조사를 실시하였다.

〈표 1〉 합동역학조사반 구성 및 주요 역할

구 분	직 책	주 요 역 할
충청북도 보건정책과	역학조사관	•역학조사 디자인 및 통계분석 자문 등
옥천군 보건소	보건소장	• 지휘총괄 및 언론 대응
	감염병관리팀장	• 현장 지휘 총괄 및 인체 검체 채취(환자, 조리종사자)
	공중보건과	• 환자조사 및 역학조사 총괄, 손씻기 등 개인위생교육
	보건6급	• 면접 설문조사 및 방역
	보건7급	• 역학조사 담당 및 진행상황 점검 및 보고
	간호7급	• 면접 설문조사
	의료7급	• 면접 설문조사 및 인체 검체 채취
	계약직	• 면접 설문조사 지원
	계약직	• 환경 소독 지원
옥천군 문화관광과	식품안전관리팀장	• 조리종사자 위생교육 및 위생점검 실시 등
	보건7급	• 환경검체(납품식, 음용수 등) 검체채취 및 위생점검 실시

2. 현장 역학조사 방법

가. 조사디자인: 환자-대조군 조사

나. 대조군 선정방법: 도 역학조사관의 의견을 얻어 통상적인 장관감염증의 평균 잠복기를 벗어난 경우로 환자 발생 양상이 지속적이고 많은 수이며, 공통된 급식과 음용수 이외에는 다른 음식물의 섭취가 없는 점을 감안할 때 환자-대조군 조사가 적합하다고 판단하였고 대조군은 사례자수 61명의 2배인 122명으로 정함

다. 역학조사서: 질병관리본부 표준 양식 수정 사용함

- 2017년 수인성·식품매개감염병 관리지침 내 수인성·식품매개 감염병 역학조사서 (서식 20, 21) 사용

라. 사례정의: 사례는 「2017년 수인성·식품매개감염병 관리지침」 p.49 사례정의와 충청북도 역학조사관의 의견을 받아 2018. 06. 05. 22:30분경부터 ○○고등학교에서 제공하는 음식과 음용수를 섭취한 후 설사2회 이상인 자와, 설사 1회 이상 인자 중 복통, 메스꺼움, 구토 등의 소화기 증상이 있는 자로 정의하였다.

〈환자-대조군 선정 현황〉

연번	학년/반	구분(반)	환자	대조군	비고
1	1-5	여학생	1	2	○○고등학교
2	1-8	여학생	12	24	
3	2-3	남학생	4	8	
4	2-5	여학생	1	2	
5	2-6	여학생	4	8	
6	2-7	여학생	5	10	
7	3-3	남학생	1	2	
8	3-5	혼성	10	20	
9	3-6	혼성	9	18	
10	3-7	여학생	12	24	
11	3-8	여학생	2	4	
환자 61명, 대조군 122명(2배수)					

3. 검체 채취 종류 및 채취현황 (인체 및 환경검체 총 147건)

〈표 2〉 검체 채취 종류 및 채취현황

구분	검체채취 종류 및 건수	채취일	의뢰일	검사기관
유증상자 (60건)	• 36건(직장도말)	2018. 06. 12.	2018. 06. 13.	충청북도 보건환경 연구원 (세균17종 바이러스5종 먹는물4 항목)
	• 3건(대변검체)	2018. 06. 13.	2018. 06. 13.	
	• 24건(직장도말)	2018. 06. 14.	2018. 06. 14.	
조리종사자 (10건)	• 10건(직장도말)	2018. 06. 12.	2018. 06. 13.	
환경검체 (147건)	• 식품 71건: 급식실 보존식, 식자재 등 • 음용수 5건: 급식실 1건, 교실 4건,	2018. 06. 12.	2018. 06. 12.	
	• 음용수 4건: 기숙사(원수는 상수도)	2018. 06. 13.	2018. 06. 13.	
	• 조리용구 47건: 칼 18, 도마 9, 행주 20 • 조리종사자(손): 10건	2018. 06. 15.	2018. 06. 15.	
	• 물 10건: 조리용수 3, 본관저수조 2, 기숙사저수조 1, 각층세면대 4	2018. 06. 22.	2018. 06. 22.	

구분	재검사(검체채취 종류 및 건수)	채취일	의뢰일	검사기관
조리종사자 (2건)	• 재검사 2건(직장도말)	2018.06.20.~21.	2018. 06. 21.	충청북도 보건환경 연구원 (바이러스1종, 먹는물4항목)
환경검체 (9건)	• 음용수 9건: 급식실 1건, 교실 4건, 기숙사 4건	2018. 06. 22.	2018. 06. 22.	

〈표 3〉 검사항목: 검사기관-충청북도 보건환경연구원

① 인체가검물		
세균 (17종)	1군 감염병	콜레라균, 장티푸스균, 파라티푸스균, 세균성이질, 장출혈성대장균
	지정감염병	살모넬라균, 장염비브리오균, 장독소성대장균(ETEC), 장침습성대장균(EIEC) 장병원성대장균(EPEC), 캄필로박터 제주니균, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 황색포도알균, 바실러스 세레우스, 예르시니아 엔테로콜리티카균 리스테리아 모노사이토제네스균, 비브리오 패혈증
	• 바이러스(5종)	노로, 로타, 장관아데노, 아스트로, 사포

② 환경가검물 및 식품		
세균 (17종)	1군 감염병	콜레라균, 장티푸스균, 파라티푸스균, 세균성이질, 장출혈성대장균
	지정감염병	살모넬라균, 장염비브리오균, 장독소성대장균(ETEC), 장침습성대장균(EIEC) 장병원성대장균(EPEC), 캄필로박터 제주니균, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 황색포도알균, 바실러스 세레우스, 예르시니아 엔테로콜리티카균 리스테리아 모노사이토제네스균, 비브리오 패혈증
• 바이러스(5종)		노로, 로타, 장관아데노, 아스트로, 사포

※ 먹는 물 4항목 검사(2018년도 식품안전관리지침 P.605 의함)

5. 감시체계 및 현장 조치사항

- 1~4차 역학조사에서 61명의 사례자 중 최종 사례자 1명을 제외하고 총 60건의 인체 검체를 실시하여 보건환경 연구원에 의뢰하였다.
 - 1차 의뢰일: 2018. 06. 13.(수) 사례자 36명, 조리종사자 10명 ⇨ 직장도말 46건 및 대변 검체 3건 의뢰
 - 2차 의뢰일: 2018. 06. 14.(목) 사례자 24명 직장도말 24건 검체 의뢰
- 환자-대조군(61명-122명) 보건소 공중보건과의 지휘 하에 1:1 설문조사를 실시하였다.
- 조리종사자들의 건강검진 여부와 화농성질환 등 손 상처 여부를 확인하였다.
- 급식 조리종사자 10명(영양사 1명, 조리종사자 9명) 설문조사를 실시하였다.
- 급식실 음수대의 수질검사 성적서 확인 및 가축 도축증명서를 확인하였다.
- 역학조사관의 지시를 받아 학교 내 음용수는 전면 폐쇄 조치 하였다.
- 2018. 06. 12.(화) 식품안전팀 조리종사자 위생상태, 조리장 위생상태, 조리과정 등 환경조사를 실시하고 급식실 보존식 144시간 치를 회수하여 보존식 원재료식품 71건과 음용수 5건(급식실, 교실, 기숙사) 총 80건 의 환경 검체를 1차 의뢰하였다.
- 2018. 06. 14.(목) 기숙사 음용수 4건에 대해 환경 검체를 2차 의뢰하였다.
- 2018. 06. 15.(금) 환경검체 57건 3차 의뢰(조리종사자 손10건, 칼 18건, 도마 9건, 행주 20건)
- 2018. 06. 22.(금) 환경검체 10건 4차 의뢰(조리용수3건, 본관저수조2건, 기숙사저수조 1건, 학급세면대4건)
- 급식 식재료는 관내 ○○푸드 등 총 3개의 업체에서 납품을 받고 있었으며 3개의 업체 모두 관내·외 학교 급식소에 납품하고 있지만 최근 인근 학교에서의 집단설사 보고는 없는 것으로 확인됐다.

- 음수제조기 업체는 청주시 소재 (주)○○○○ 회사에서 월1회 정기적으로 점검 및 소독을 하고 있었고 3. 30. 수질성적서 검사결과 총대장균/100ml 불검출, 탁도 0.5NTU 이하/ 0.00으로 적합 확인함
- 급식실은 학교 내 회의를 거쳐 06. 18.(월) 조식만 중단하기로 하고 급식실 내 조리 도구, 화장실 등 식당 내 살균소독도 실시하였으며 군청과 협의하여 생수 4,800병을 지원하였다.
- 학교 급식실, 화장실, 교실, 계단 난간, 기숙사, 기숙사화장실, 각 문고리 등을 살균제를 사용하여 소독조치하고 소독용품과 손소독제를 배부하였다.
- 교직원 및 학생에게 교내 방송과 1:1 대면을 통해 올바른 손씻기와 음식 익혀먹기, 주변 소독하기 등을 개인위생수칙을 준수하도록 교육하였다.
- 영양사와 조리종사자를 대상으로 안전한 조리환경과 손씻기 등 위생에 대해 교육하였다.
- 평일은 각 반 담임과 보건담당교사를 통하여, 주말에는 보건소 직원이 학생의 핸드폰을 통하여 1:1로 일주일간 추가발생 여부 및 사례의 건강상태를 모니터링 하였다.
- 관내 학교, 유치원, 어린이집 등 집단급식시설에 올바른 손씻기 등 개인위생수칙 준수 및 사전감시를 철저히 하도록 공문을 발송하였다.

[사진 1] 역학조사 및 조치사항



역학조사반 회의(구성 및 역할)



유관기관 대책회의
(학교, 교육청, 보건소, 군청)



1:1 설문조사



조리실 환경검체 수거 및
위생점검



조리종사자 손 확인



조리종사자 위생교육



기숙사 화장실 소독



전 학년 교실 소독



급식실 소독



음수대 폐쇄



식당 폐쇄



손소독제 배부



손씻기 교육



저수조 및 배관 확인



생수 지원

6. 조사결과 분석

통계적 분석은 Microsoft Excel 2007, 질병관리본부에서 제공한 EasyEpi 2.0 OR 프로그램을 이용하여 사례조사서를 코딩하였으며, 식단 및 음용수에 대해 증상자의 섭취율과 무증상자의 섭취율을 산출하고 음식의 위험도를 분석하여 추정하기 위한 오즈비(OR, Odds Ratio)와 95% 신뢰구간(CI, confidence interval)을 구하였다.

IV ○ 역학조사 결과

1. 최초 환자 발생일시 및 추정위험 노출시기

최초 유증상자는 2018년 6월 5일 22:30경에 설사, 복통이 있었으며 6월 15일까지 총 61명의 유증상자가 있었고 이중 3명만 병원치료를 받은 후 추가적인 사례는 없었다. 위험 노출시기는 역학조사관의 의견을 받아 장시간에 걸쳐 다수의 환자가 지속적으로 발생한 것을 감안할 때 6월 2일부터 6월 12일까지로 추정하였다.

2. 발병률

- 유증상자 발병률: 7.8%

$$\text{발병률(7.8\%)} = \frac{\text{사례정의 상 사례수(61명)}}{\text{위험요인에 노출된 전체 집단 수(785명)}} \times 100$$

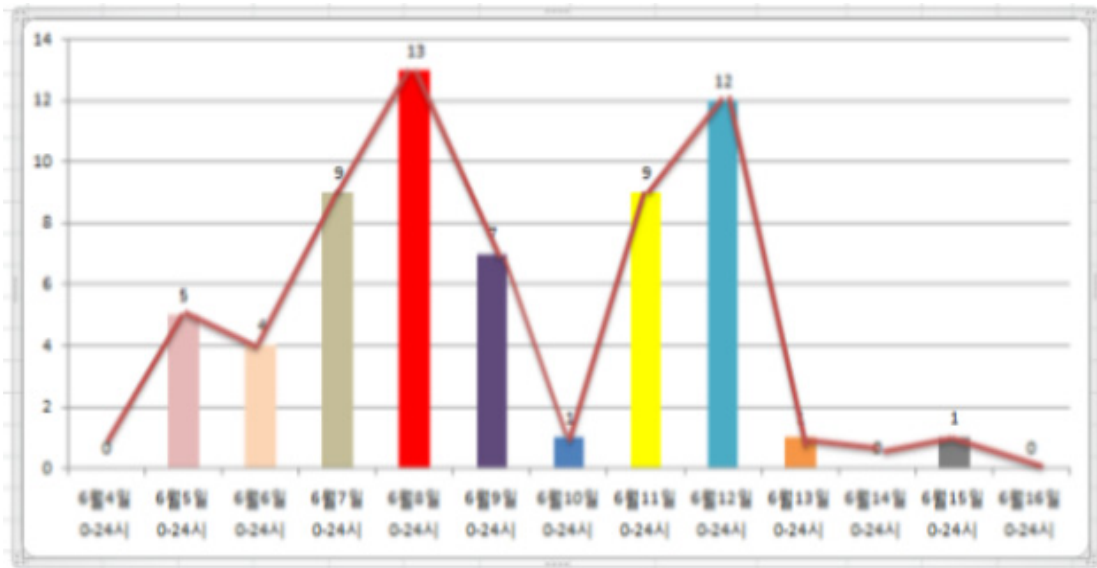
3. 공동노출원 조사

발생 3일~7일 전 ○○고등학교의 전교생 716명, 교직원 55명, 행정직원 4명, 조리종사자 10명을 포함한 **총 785명**이 ○○고등학교의 급식실에서 급식과 음용수를 먹고 있었고 결석이나 조퇴자는 없었음을 확인하였다. 사례자 61명 중에는 1일 3식의 단체 급식하는 기숙사 학생이 9명이었으며, 나머지 52명은 모두 자택에서 통학하는 학생이었다. 따라서 급식실과 기숙사를 포함한 학교 내에서의 노출을 의심할 수 있었고, 현장조사 시 급식과 함께 공동 노출원으로 본관 1~4층 복도의 공동 음용수대 및 기숙사 1~4층의 음수대를 발견하였다. 보존식과 환경검체는 『2017년도 식품안전관리지침』에 따라 시행하였으며 144시간까지의 보존식과 조리용수, 음용수, 저수조 물 등을 수거하여 검사를 진행하였으며 역학조사관의 의견을 받아 신고당일인 2018. 06. 12.부터 음성 결과 나오기 전까지 음수대는 폐쇄하였다. 그 외에는 외부음식이나 가정식 등의 추가공동 노출은 없음을 확인 하였다.

4. 유행곡선

○ 증상발생시간

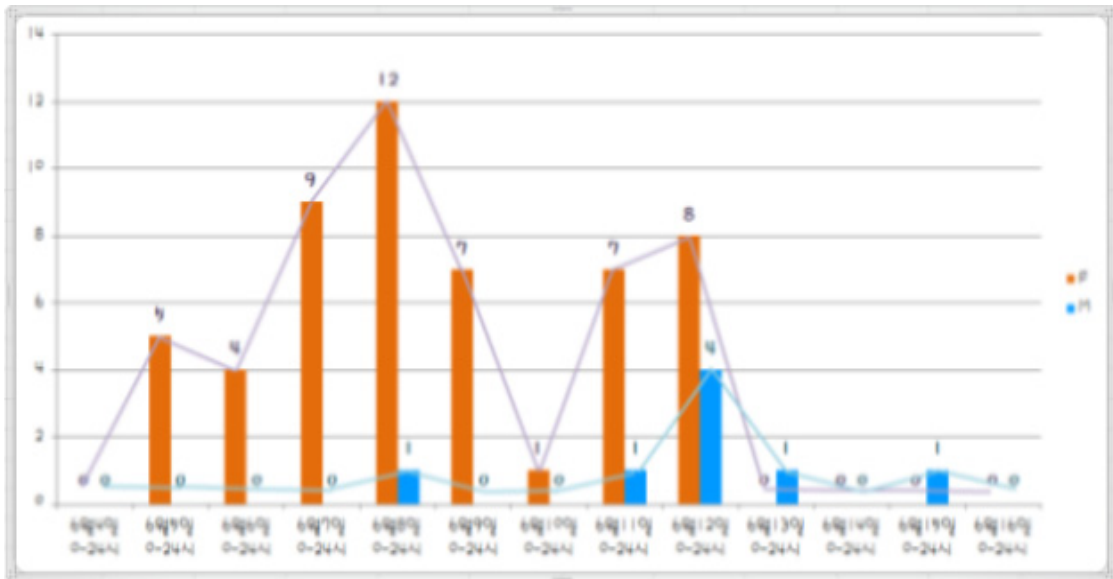
발생 시간	계	6월	6월	6월	6월	6월	6월	6월	6월	6월	6월	6월	6월	6월
		4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일	11일	12일	13일	14일	15일	16일
		0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시
사례 (명)	61	0	5	4	9	13	7	1	9	12	1	0	1	0



최초 환자 발생 시점인 6월 5일(화) 22:30 부터 마지막 환자 발생 시점인 6월 15일(금) 08:00까지 총 61명의 환자가 발생하였으며, 공동 노출원 이었던 음용수대를 폐쇄한 후 잠복기 경과 이후에는 추가 환자 발생이 없어 노출과 증상발현의 시간적 연관성이 확인되었다.

○ 여학생/남학생 증상발생시간 비교

구분	계	6월 4일	6월 5일	6월 6일	6월 7일	6월 8일	6월 9일	6월 10일	6월 11일	6월 12일	6월 13일	6월 14일	6월 15일	6월 16일
		0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시	0-24 시
F	53	0	5	4	9	12	7	1	7	8	0	0	0	0
M	8	0	0	0	0	1	0	0	1	4	1	0	1	0



여학생은 6월 5일 1학년 8반 여학생 반에서 5명의 사례자들을 시작으로 6월 8일에는 3학년 여학생 반에서 12명의 유증상자가 발생했으며 6월 12일까지 총 53명의 사례자가 나타났다. 남학생은 6월 8일에 3학년 5반 혼성반에서 남학생 1명의 사례자를 시작으로 6월 12일에 4명으로 가장 많은 사례자가 발생하였으며 6월 15일 마지막 사례자까지 총 8명의 사례자가 발생한 것으로 나타났다.

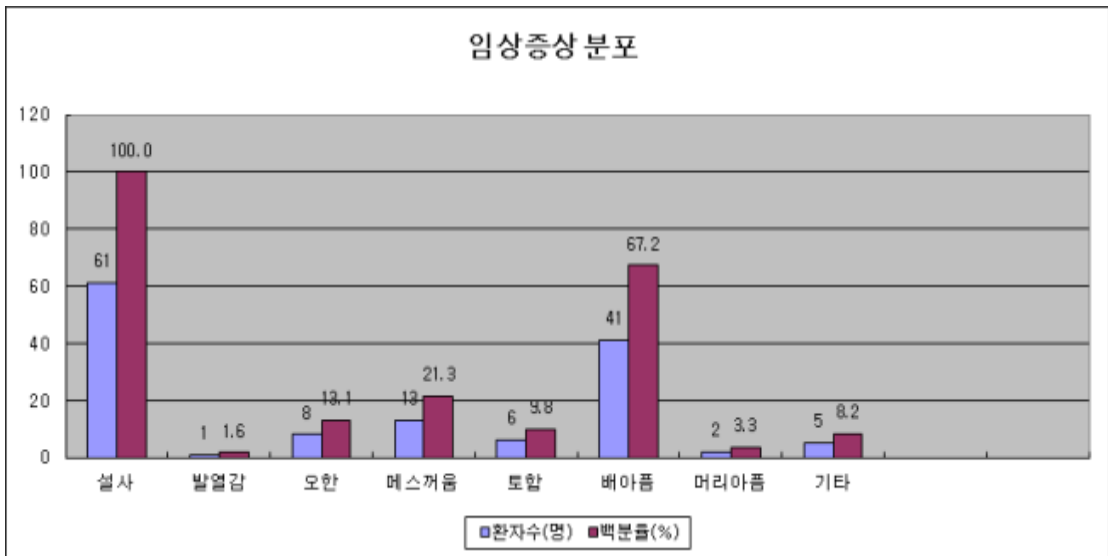
첫 사례자가 발생한 1학년 8반은 본관 4층 서쪽에 위치해 있으며 1학년 5반, 6반, 7반, 8반이 나란히 붙어있는 구조이다. 총 사례자 61명 중 1학년은 13명(21.31%)이 사례자였으며, 6월 5일 첫사례자를 발생으로 6월 9일이 마지막 사례자인 것으로 나타났다.

5. 주요임상증상

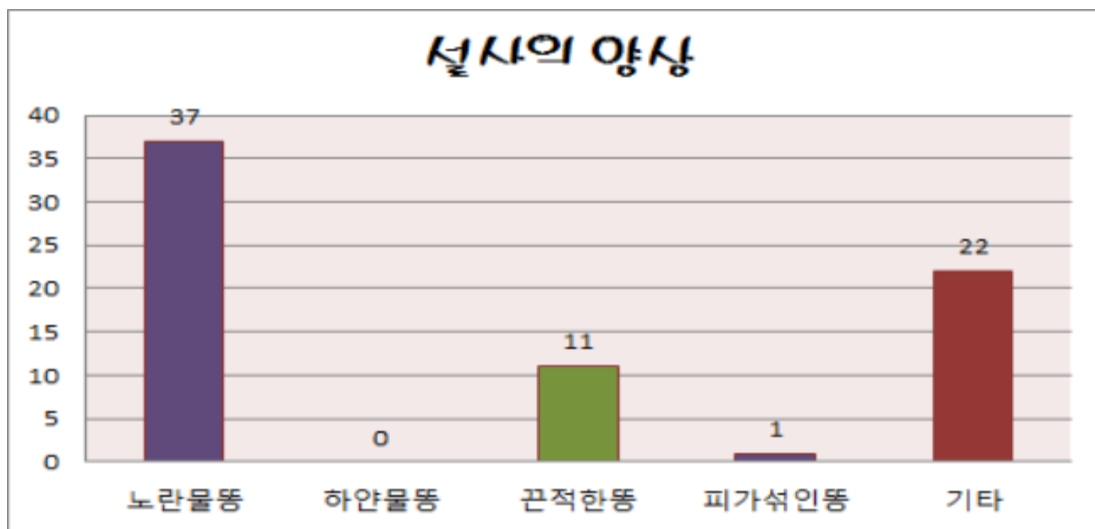
임상증상으로 아래 현황과 같이 설사 증상이 61명(100%), 배아픔 41명(67.2%), 메스꺼움 13명(21.3%), 오한 8명(13.1%), 토함 6명(9.8%) 순으로 나타났다. 사례자 전원이 설사가 있었으며, 양상은 노란 물똥이 37명(60.7%)으로 가장 많았다.

○ 결과분석

증상	설사	발열감	오한	메스꺼움	토함	배아픔	머리아픔	기타
사례(명)	61	1	8	13	6	41	2	5
발생률(%)	100.0	1.6	13.1	21.3	9.8	67.2	3.3	8.2



○ 설사의 양상



6. 위험요인 분석 결과

공동음식 섭취자중 유증상자 61명과 대조군 122명을 대상으로 6월 2일부터 12일까지 감염원이 될 만한 음식을 규명하기 위해 조사 분석하였으며 환자-대조군 연구방법으로 오즈비(OR, Odds Ratio)를 산출하였다.

분석 결과 급식에서는 통계적으로 유의한 결과를 보이지는 않았으나 주로 학교 음용수와 기타항목 중 집정수기, 마트에서 개별적으로 구입해서 마신 생수에서 OR 값이 높게 나왔다. 그러나 집정수기나 마트에서 구입한 생수는 학생들이 공통으로 섭취한 것이 아니므로 이번 위험 요인에서는 배제하여 분석한 결과 6월 2일부터 12일까지 주로 학교 내 음용수를 먹은 학생들에게서 높은 발병률을 나타냈으며 6월 8일을 제외하고는 분석한 전 일에 걸쳐 유의한 결과를 보였다.

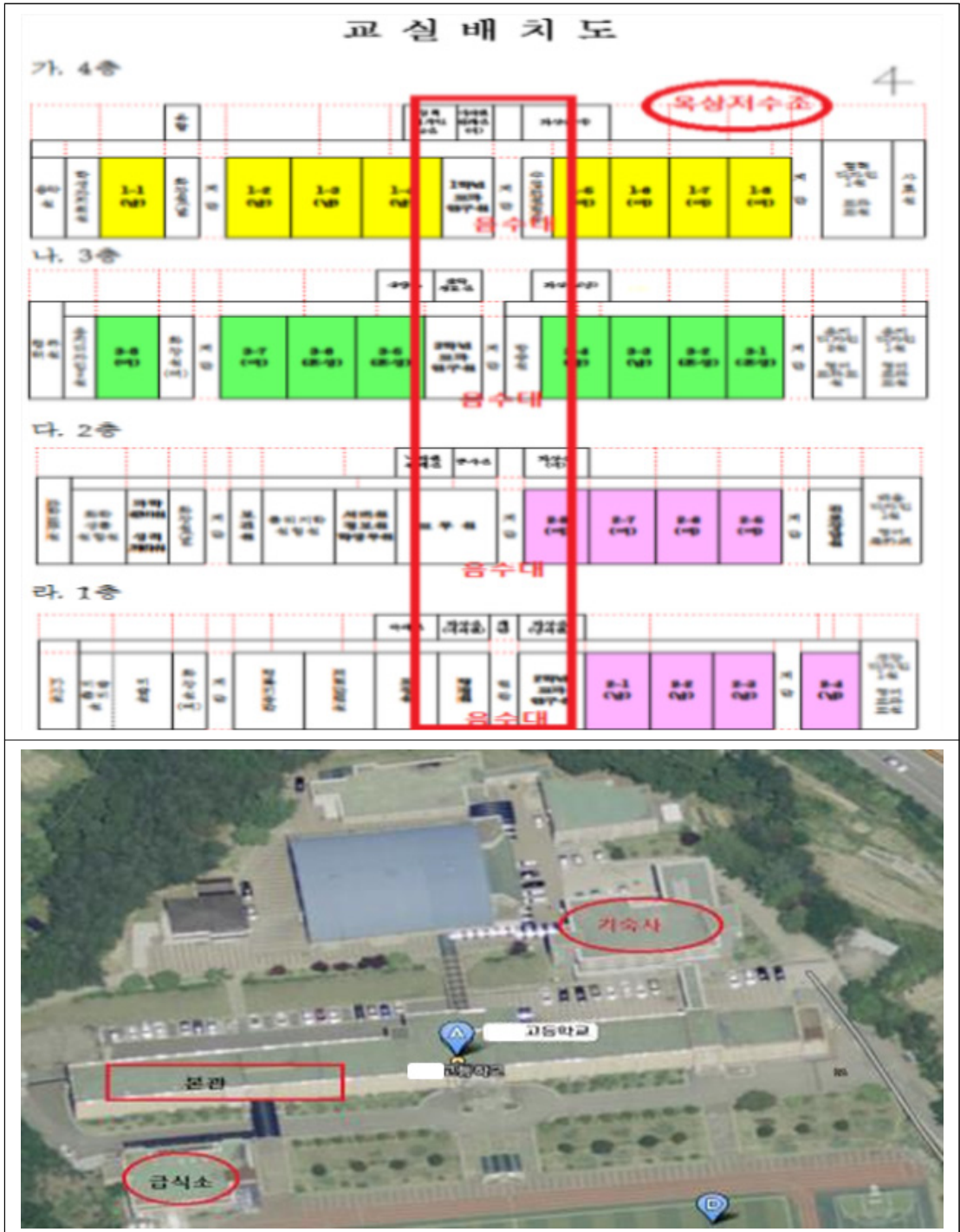
〈표 4〉 섭취음식에 대한 오즈비 분석 2-1

날짜	식단	환자군			대조군			p-value	오즈비(OR)	95% 신뢰구간	
		섭취자	비섭취자	합계	섭취자	비섭취자	합계			하한값	상한값
6월 2일	조식	8	51	59	8	114	122	0.2019	2.2353	0.7947	6.2871
	음용수	45	14	59	39	83	122	0.0000	6.8407	3.3621	13.9183
	기타-집정수기	23	35	58	17	96	113	0.0007	3.7109	1.7763	7.7525
	기타-생수(마트)	12	46	58	2	111	113	0.0001	14.4783	3.1165	67.2603
6월 4일	조식	9	50	59	10	112	122	0.2327	2.0160	0.7717	5.2667
	중식	58	1	59	114	8	122	0.2956	4.0702	0.4970	33.3307
	석식	38	21	59	80	42	122	0.9905	0.9500	0.4956	1.8212
	음용수	58	1	59	98	24	122	0.0022	14.2041	1.8719	107.7838
	기타-집정수기	23	35	58	15	98	113	0.0002	4.2933	2.0152	9.1471
	기타-생수(마트)	12	46	58	2	111	113	0.0001	14.4783	3.1165	67.2603
6월 5일	조식	9	50	59	11	111	122	0.3164	1.8164	0.7080	4.6596
	중식	58	1	59	113	9	122	0.2219	4.6195	0.5713	37.3532
	석식	36	23	59	82	40	122	0.5132	0.7635	0.4004	1.4559
	음용수	57	2	59	102	20	122	0.0234	5.5882	1.2603	24.7776
	기타-집정수기	24	34	58	15	98	113	0.0001	4.6118	2.1700	9.8012
	기타-생수(마트)	13	45	58	2	111	113	0.0000	16.0333	3.4770	73.9331
6월 7일	조식	9	50	59	12	110	122	0.4126	1.6500	0.6532	4.1681
	중식	54	5	59	113	9	122	0.9699	0.8602	0.2750	2.6904
	석식	29	30	59	73	49	122	0.2307	0.6489	0.3471	1.2131
	음용수	56	3	59	100	22	122	0.0326	4.1067	1.1767	14.3318
	기타-집정수기	23	35	58	15	99	114	0.0002	4.3371	2.0362	9.2380
	기타-생수(마트)	12	46	58	2	112	114	0.0001	14.6087	3.1449	67.8594

〈표 4〉 섭취음식에 대한 오즈비 분석 2-2

날짜	식단	환자군			대조군			p-value	오즈비 (OR)	95% 신뢰구간	
		섭취자	비섭취자	합계	섭취자	비섭취자	합계			하한값	상한값
6월 8일	조식	7	52	59	13	109	122	0.9922	1.1287	0.4251	2.9967
	중식	58	1	59	113	9	122	0.2219	4.6195	0.5713	37.3532
	석식	36	23	59	71	51	122	0.8411	1.1243	0.5958	2.1215
	음용수	55	4	59	101	21	122	0.0935	2.8589	0.9341	8.7497
	기타-집정수기	22	35	57	8	114	122	0.0003	8.9571	3.6656	21.8875
	기타-생수(마트)	12	46	58	2	112	114	0.0001	14.6087	3.1449	67.8594
6월 9일	조식	8	51	59	9	113	122	0.2870	1.9695	0.7187	5.3975
	음용수	49	10	59	48	74	122	0.0000	7.5542	3.4940	16.3323
	기타-집정수기	24	34	58	18	96	114	0.0005	3.7647	1.8222	7.7778
	기타-생수(마트)	14	44	58	2	112	114	0.0000	17.8182	3.8888	81.6406
6월 11일	조식	7	52	59	14	108	122	0.8642	1.0385	0.3953	2.7277
	중식	57	2	59	116	6	122	0.9338	1.4741	0.2884	7.5346
	석식	35	24	59	77	45	122	0.7420	0.8523	0.4510	1.6106
	음용수	56	3	59	101	21	122	0.0432	3.8812	1.1086	13.5879
	기타-집정수기	23	35	58	15	99	114	0.0002	4.3371	2.0362	9.2380
	기타-생수(마트)	12	46	58	2	112	114	0.0001	14.6087	3.1449	67.8594
6월 12일	조식	9	50	59	11	111	122	0.3164	1.8164	0.7080	4.6596
	중식	57	2	59	106	16	122	0.0744	4.3019	0.9552	19.3732
	음용수	56	3	59	98	24	122	0.0183	4.5714	1.3172	15.8659
	기타-집정수기	23	35	58	17	97	114	0.0006	3.7496	1.7953	7.8311
	기타-생수(마트)	12	46	58	2	112	114	0.0001	14.6087	3.1449	67.8594

[교실 배치도]

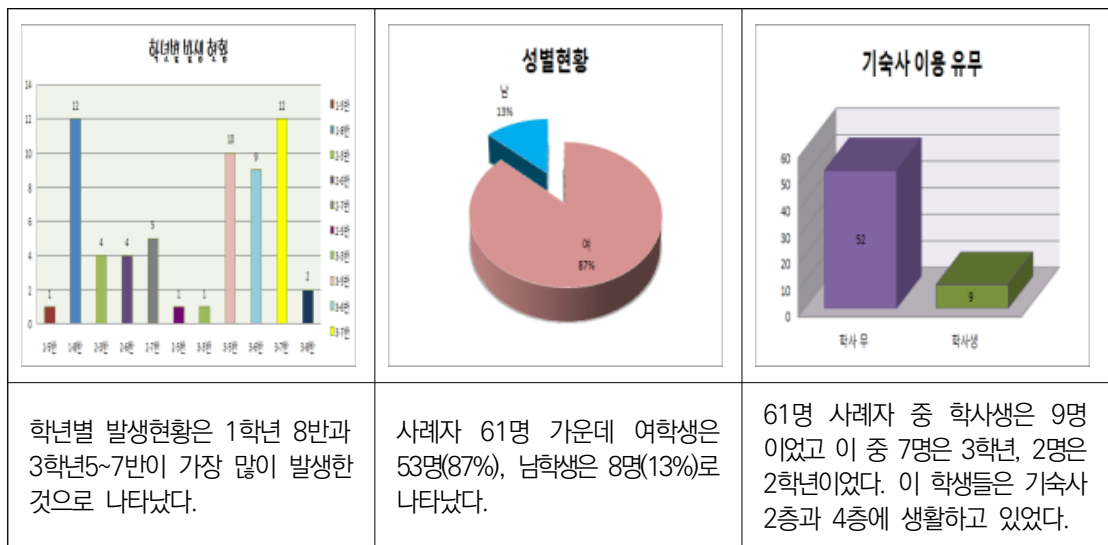


〈표 5〉 2018학년도 학생 반별 인원

[2018. 5. 25. 기준 ○○고등학교 자료]

구분	1학년		2학년		3학년		현원
	남	여	남	여	남	여	
계(명)	105	96	140	116	125	134	계: 716 남: 369 여: 346
1반	27		21	11	34		
2반	26		21	10	35		
3반	26		13	19	28		
4반	26		13	19	28		
5반		22	22	10		31	
6반		23	23	9		32	
7반		25	14	19		35	
8반		26	13	19		36	

○ 사례자 주요 분석



7. 환경조사 결과

[사진 2] 급식실 내 식자재 공급,보관, 조리상태



식자재 공급



식자재 소독



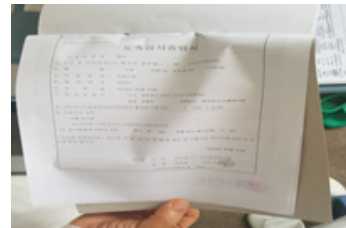
조리실 내부



고무장갑, 도마 살균



식자재 보관상태



도축감사증명서

가. 급식실 환경조사

○○고등학교 급식실은 직영으로 운영되며 학생 및 교직원 등 총 875명이 공동급식을 하고 있으며, 이중 166명의 학생은 기숙사 거주자로 1일 3식 모두 급식실을 이용하고 있었다. 학교 급식실은 식품위생법에 의거 철저히 관리되고 있었으며, 식자재 냉장고 4대, 보존식 냉장고 1대를 사용하고 있었다. 재료 확인결과 유통기한 경과된 제품, 무허가 식품 등의 부적합 재료는 없었고 보존식 냉장고에는 식품위생법에 의한 144시간 분량의 보존식을 보관하고 있었다. 납품은 오후에 주기적 이루어지고 있고 식재료는 신선하게 잘 보관하고 있었으며 조리환경은 매일 소독하여 위생적으로 관리하고 있었다. 급식은 식사 전 조리하여 제공한 형태였고 배식은 엘리베이터로 옮겨 조리종사자 9명 전원이 배식을 하고 있었으며 이 과정에서 병원체 오염가능성은 배제할 수 없었다. 식재료 납품은 관내 소재의 시아푸드 등 3개의 업체에서 납품받고 있었고 관내,외 9개소에 납품하는 곳에서 최근 집단 설사 신고는 없었다.

나. 조리종사자

급식실은 영양사 1명과 조리종사자 9명으로 총 10명이 조리하고 있으며, 영양사를 제외한 조리종사자 9명이 조리과 배식, 설거지를 병행하고 있었고, 확인결과 2018. 03. 28.에

건강검진을 시행하였고 장갑상태 및 손의 상처, 화농성질환은 없었으며 위생수칙 등을 잘 이행하고 있었다.

8. 음용수 조사

- 본 관: ○○고등학교는 본관 1~4층의 건물 중앙 계단 옆에 화장실이 있고 화장실 문 양옆에 각각 음수제조기와 세면대가 위치해 있었다. 음수제조기 물은 (주)○○○○ 회사에서 1회/월 점검 및 청소를 하고 있었고 상수도 직수관을 사용해 필터로 정수하여 음용하고 있었으며 수질검사는 한국환경시험연구소를 통해 분기별로 시행하고 있었으며 마지막 검사일은 2018. 3. 30.에 적합 판정을 받았다.
화장실과 세면대는 옥상 2개의 저수조에 저장된 상수도 수도물을 보관하였다가 사용하고 있었으며 올 3월까지의 학교설립과 동시에 40여년 간 지하수를 받아 화장실과 세면대에 사용하다 4월부터 수도관 고장으로 저수조에 상수도 물을 저장하여 사용하고 있었고 세면대와 음수제조기는 서로 화장실 문 바로 양쪽 옆에 나란히 배치되어 있었다.
- 기숙사: 기숙사 역시 건물 1층~4층 서쪽 복도 끝에 음수제조기가 설치되어 있었으며 (주)○○○○ 회사에서 1회/월 정기점검을 받고 있었다. 특히, 현장점검 시 여자 기숙사 4층의 음수제조기 바닥(배수구)에 위생 상태는 먹다 버린 음식 찌꺼기로 다소 비위생적인 상태였다. 기숙사 음수제조기는 건물 지하 저수조 탱크에 상수도 수도물을 저장하였다가 관을 통해 밸브로 공급하는 방식이었다.
- 급식소: 조리용수와 음수제조기의 물은 상수도 직수관을 사용하고 있었고 1층은 조리실과 화장실이 있고 2층 급식실에 음수제조기가 있었으며 물을 끓여 제공하는 형태였으며 주변 환경은 청결하였고 1회/월 정기점검을 하고 있었다.
- ○○고등학교는 1978년 4월 개교 이후 2018년 현재까지 40년 넘게 상수도를 사용하였으며 노후 된 상태이다. 본관 저수조 지하수 수도관이 노후로 인해 올 3월 말쯤 파손되어 상수도관을 연결하여 화장실과 세면대 물로 사용하였고 본관 음수대는 상수도 직수관을 사용하고 있었다. 기숙사는 2009년 12월에 신축하여 지하 저수조에 상수도 물을 받아 음수대와 화장실, 세탁실에서 사용하고 있었다. 옥천군과 학교 측에 확인 결과 상수도관은 최근까지 별도의 교체나 보수공사는 없었던 것으로 파악되었다.
- 음수제조기 업체는 청주시 소재 (주)○○○○ 회사에서 월1회 정기적으로 점검 및 소독을 하고 있었고 수질검사는 매년 분기별로 이루어지고 있었으며 최근 마지막으로 수질검사는 2018년 3월 30일에 이루어졌다. 수질성적서 검사결과 총대장균/100ml

불검출, 탁도 0.5NTU이하/ 0.00으로 적합임을 확인하였다.

[사진 3] 음용수 조사



본관 음수제조기 및 세면대(화장실 앞 위치)



노후 된(40년) 본관 옥상 저수조



기숙사 저수조(2009년 신축)



수질성적서

9. 실험실 검체결과

- 공동급식을 섭취한 유증상자(학생) 61명 중 2명에게서 Norovirus GI_8가 검출되었고 무증상자(조리종사자) 직장도말 검체에서 바이러스는 불검출 되었다.
 급식 외에 주로 공동으로 섭취한 음용수 3건(본관 4층 및 기숙사 2층, 4층) 물에서 Norovirus GI_8가 검출되었으며 급식소 내 1층 조리도구(칼2, 행주)와 조리종사자 1명의 손에서 Norovirus GI_8가 각각 검출되었다.
- 또한, 조리종사자 10명 중 2명의 직장도말 검체에서 E. coli(EPEC)가 검출되었고 급식을 섭취한 유증상자 학생 61명 중 5명에게서 E. coli(EAEC, EPEC)가 검출되었으며 역학적 연관성이 의심되어 PFGE 유형 분류시험을 의뢰한 결과 각각 패턴이 일치하지 않았다.
- 조리종사자 중 E. coli(EPEC)가 검출된 2명에 대해서는 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 제45조, 시행규칙 제33조에 따라 병원체 보유자 등과 감염병 환자의 업무 제한 대상 직업에 식품위생법 제2조 제12호에 따른 집단급식소에 해당되어 진다고

판단되어 역학조사관의 지시를 받아 집단급식소 업무 종사를 일시적으로 제한할 것을 6월 21일에 학교 측에 알렸다. 이후 6월 22일에 24시간 간격으로 2회의 직장도말 검체를 채취하여 보건환경연구원에 의뢰한 결과 1명이 재검사 결과도 E. coli (EPEC)가 검출되어 역학조사관의 지시에 따라 항생제 복용 후 48시간 후에 업무에 복귀하도록 하였다.

- 학교에서는 6월 12일부터 본관 1~4층, 급식소 1, 기숙사 1~4층 음수대를 폐쇄하였고 6월 21일 본관 4층 및 기숙사 2,4층 음수대에서 Norovirus GI_8 검출과 6월 22일 먹는 물 수질검사에서 본관 4층과 기숙사 3층을 제외한 모든 음용수가 일반세균 기준치(100 CPU/ml이하) 초과로 부적합 결과가 나왔으며 잔류염소 농도는 불검출되었다. 6월 25일 교내 모든 음수대와 저수조에 소독을 실시하고 필터 교체를 한 후 6월 26일 음수대 9곳(본관 1~4층, 급식소 1, 기숙사 1~4층 음수대)을 채수하여 재검사를 충청북도 보건환경연구원에 의뢰한 결과 Norovirus GI_8는 불검출되었고 먹는 물 수질검사결과 부적합 판정이 나왔다.

〈표 6〉 인체 검체 검사 결과

구분	검체 종류 및 건수	검사결과		
		세균 17종	바이러스 5종	원충
유증상자 (60건)	○ 60건(직장도말)	E. coli (EAEC, EPEC) - 5건	NorovirusGI_8 -2건	-
	○ 3건(대변검체)	음성	음성	음성
조리종사자 (10건)	○ 10건(직장도말)	E. coli (EPEC) - 2건	음성	-

※ 보건환경연구원 검사통보일: 2018. 06. 21.

〈표 7〉 환경 검체 검사 결과

구분	검체 종류 및 건수	검사결과		
		세균 17종	바이러스 5종	먹는물검사 4항목
환경검체 (147건)	○ 식품 71건: 급식실 보존식, 식자재 등 ○ 음용수 5건: 급식실 1건, 교실 4건, (원수는 상수도)	음성	Norovirus GI_8-1건 (본관4층 음용수)	급식실, 교실 1~3층 일반세균만 기준치 초과로 부적합
	○ 음용수 4건: 기숙사(원수는 상수도)	음성	Norovirus GI-8-2건 (2,4층 음수기)	기숙사 1,2,4층 일반세균만 기준치 초과로 부적합
	○ 조리용구 47건: 칼18, 도마9, 행주20 ○ 조리종사자(손): 10건	음성	Norovirus GI_8-4건 (칼 2, 행주 1, 조리종사자손 1)	-
	○ 물 10건: 조리용수 3, 본관저수조 2, 기숙사저수조 1, 각층세면대 4	음성	음성	적합

※ 보건환경연구원 검사통보일: 2018. 06. 21. ~ 07. 05.

〈표 8〉 먹는 물 검사(4항목) 결과

구분	검사결과			
	일반세균 (기준 100CFU/mL이하)	총대장균군	분원성대장균군	잔류염소 (기준 0.1ppm이상)
물1(급식소)	4700	불검출	불검출	불검출
물2(1층 음수기)	7500	불검출	불검출	불검출
물3(2층 음수기)	2000	불검출	불검출	불검출
물4(3층 음수기)	2900	불검출	불검출	불검출
물5(4층 음수기)	5	불검출	불검출	불검출
물6(1층기숙사)	210	불검출	불검출	불검출
물7(2층기숙사)	490	불검출	불검출	불검출
물8(3층 기숙사)	88	불검출	불검출	불검출
물9(4층 기숙사)	440	불검출	불검출	불검출

※ 보건환경연구원 검사통보일: 2018. 06. 25.

〈표 9〉 소독 후 물 1차 재검사 결과

구분	검사결과				
	노로바이러스	일반세균 (기준 100CFU/mL이하)	총대장균군	분원성 대장균군	잔류염소 (기준 4.0ppm이하)
물1(급식소)	음성	4,300	불검출	불검출	불검출
물2(1층 음수기)	음성	84	불검출	불검출	불검출
물3(2층 음수기)	음성	570	불검출	불검출	불검출
물4(3층 음수기)	음성	0	불검출	불검출	불검출
물5(4층 음수기)	음성	0	불검출	불검출	1.0
물6(1층기숙사)	음성	78	불검출	불검출	불검출
물7(2층기숙사)	음성	71	불검출	불검출	불검출
물8(3층 기숙사)	음성	270	불검출	불검출	불검출
물9(4층 기숙사)	음성	0	불검출	불검출	0.10

※ 보건환경연구원 검사통보일: 2018. 07. 04.

〈표 10〉 EPEC 분리주 대상 PFGE 분석 결과



※ 질병관리본부시행, 보건환경연구원 검사통보일: 2018. 07. 19.

10. 잠복기 및 추정위험 노출 시기

- 잠복기 및 추정위험 노출 시기: 12시간~48시간/ 6. 2. ~ 6. 12.

본 레는 사례자에서 추정원인병원체 검출율이 높지 않았고 장시간에 걸쳐 사례자가 꾸준히 발생된 점과 공동노출원의 섭취 시점 또한 장기간에 걸쳐 섭취한 것을 고려해 볼 때 개인별 정확한 평균잠복기를 산출하기는 어려움이 있다.

따라서 환경과 인체 검체 결과 음용수와 조리도구, 사례 2명에서 검출된 **노로바이러스(Norovirus GI_8)** 의 평균 잠복기를 토대로 12시간~48시간으로 잠복기를 추정하였으며, 조리종사자 3명과 사례 5명에서 검출된 **장병원성대장균 E.coli(EPEC)**는 PFGE 유형 분류 시험 결과 검사상 패턴이 불일치하여 배제하였다.

위험 노출시기는 추정 원인병원체인 노로바이러스(12시간~48시간)의 최소, 최대잠복기를 고려하여 작성해야 하나, 역학조사 시작 당시 단일폭로에 의한 발병이 예상되지 않았으며, 최종 검사가 나오기 전 음용수에서 노로바이러스가 검출될 예정이라는 예상 결과를 바탕으로 노로바이러스의 최대 잠복기를 고려하여 첫 사례자 발생 3일 전인 6월 2일부터 추정감염원으로 의심되는 음용수를 폐쇄한 6월 12일까지를 위험 노출시기로 잡았다.

이는 6월 5일 첫 사례자 발생일 부터 6월 15일까지 지속적으로 환자가 발생하였고 6월 12일부터 음용수를 폐쇄 한 후 15일 이후에는 더 이상 환자가 발생하지 않았으므로 결과론적으로 합당하여 위험 노출시기로 결정할 수 있었다.

V ○ 결론 및 제언

1. 추정 원인병원체와 감염경로

- 실험실 인체검사 결과 총 2가지의 병원체가 검출되었으며 각 병원체에 관한 역학조사 결론은 다음과 같다.
- 첫째, **Norovirus GI_8**
두 명의 사례자에게서 Norovirus GI_8가 검출되었고 이 중 1명은 기숙사 4층의 여학생 학사생이며 기숙사 2층과 4층의 음용수에서 Norovirus GI_8가 동일하게 검출되었다. 또한 본관 4층 음용수에서도 Norovirus GI_8가 검출되었으며 본관 4층은 1학년

5~8반 여학생들에게서 최초 증상이 발생된 곳으로 총 사례자 61명중 13명(21.31%)이 나타난 곳이다. 이외에도 급식소 조리도구(칼2, 행주1)와 조리종사자의 손에서 Norovirus GI_8가 검출되었다.

사례자 중 다수에서 Norovirus가 검출되지는 않았지만, 사례, 음용수, 기타 환경검체에서 동일한 병원체가 발견되었으며 임상 증상이 노로바이러스 감염증과 일치하고 추정 감염원인 음용수 폐쇄 이후에는 노로바이러스의 최대잠복기를 경과하여도 사례가 발생하지 않은 점 등을 고려할 때 Norovirus GI_8을 원인병원체로 볼 수 있다.

○ **둘째, E. coli (EPEC)**

2018. 06. 07. ~ 12. 까지 사례자 5명과 무증상 조리종사자 9명 중 2명에게서 E. coli(EPEC)가 동일하게 검출되었고 사례의 증상이 장병원성 대장균 감염증과 유사한 점을 보아 E. coli(EPEC) 감염증 가능성을 완전히 배제할 수 없어 PFGE 검사를 시행하였다. 검사 결과 각분리주의 패턴이 불일치하기에 이번 사례의 원인균의 가능성은 떨어진다.

○ **감염경로**

따라서 노로바이러스가 검출된 각 층 음수대의 음용수를 지속적으로 섭취한 것이 감염 경로로 추정된다.

2. 추정 감염원

○ 환자-대조군 연구의 통계 결과 급식을 먹은 유증상자와 무증상자를 비교하였을 때 통계적으로 유의하지 않은 값(P-value가 0.05이상임)이 나왔으며 오즈비도 낮게 나왔다. 또한 보존식을 수거해 환경검체를 한 결과에서도 장관감염증을 일으킬만한 세균이나 바이러스도 발견되지 않아 감염원으로는 추정되지 않았다.

○ 2018. 06. 02. ~ 12.까지 학교에서 제공하는 음용수에 대한 통계 결과에서 6월 8일 하루를 제외하고는 모두 통계적 의미가 있었으며, 기숙사 2층과 4층, 본관 4층 음용수와 급식소 조리도구(칼2, 행주1)와 조리종사자 손에서 Norovirus GI_8 병원체가 검출되었고 사례자 2명에게 Norovirus GI_8 병원체가 동일하게 검출되었으며, 사례의 임상증상과 잠복기를 고려해보았을 때 학교 내 음용수를 추정감염원으로 생각할 수 있다.

또한, 급식소 음용수와 기숙사 1층, 2층, 4층 음용수, 본관 1층~3층 음용수에서

기준치를 초과하는 일반세균이 검출되어 먹는 물 수질검사 부적합 결과가 나온 점, 1978년 학교 설립 이후 40년 된 수도관이 최근 3월 말에 파손된 점, 음용수 검사 결과 일반세균 기준치를 크게 웃도는 점 등을 종합하여 **학교 내 음용수의 오염을 확인할 수 있었다.**

3. 유행발생 장소

유증상자 61명 전원이 학교에서 제공한 급식을 제외하면 공동으로 섭취한 음식이 없으므로, 공동으로 음용수를 섭취한 ○○고등학교로 추정할 수 있다.

추정 감염원으로 의심된 음용수가 폐쇄 중이었던 기간에는 더 이상의 사례가 발생하지 않은 점을 보아 시간적, 공간적 연관성의 강도가 높다.

4. 감염병 관리조치

- 보건소 역학조사반은 모든 사례자에게 감염병 전파 차단과 예방을 위해 비누로 30초 동안 올바른 손씻기에 대해 교육하고 여름철 수인성·식품 매개 감염병 예방을 위해 음식은 익혀먹고 물은 가급적 끓여먹을 수 있도록 안내하였고 증상이 심한 사례자는 병원진료를 안내하였다. 또한, 전교생에게 급식 전과 화장실 다녀온 후, 운동한 후에는 반드시 손씻기가 철저히 이루어질 수 있도록 교내 안내 방송과 예방수칙이 담긴 가정통신문을 공문 발송 하였다.
- E. coli(EAEC, EPEC)가 검출된 무증상 조리종사자 2명에 대해서는 역학조사관의 지시에 따라 급식 업무종사를 재검사 결과 음성일 때까지 제한하였고, 이 중 재검사에서도 양성인 조리종사자에 대해서는 항생제 복용 후 48시간 후에 업무에 복귀할 수 있도록 안내했다.
- 그리고 조리도구(칼2, 행주1)와 조리종사자 손에서 Norovirus GI_8가 검출되어 급식소의 조리도구, 식기 등 살균 소독 강화와 조리종사자들에게 음식물 취급과 보관, 개인위생 교육을 강화하였다.
- 방역을 위해 학교 내 급식소와 화장실, 문고리, 각 교실과 기숙사를 중점적으로 환경 소독하고 학교 측에 상시적으로 소독할 수 있도록 살균제(닥터큐 500ml) 50병과 손 소독제(500ml) 50개를 배부하여 비치하였다.

- 또한 학교 내 모든 음용수는 재검사 결과 음성이 나올 때 까지 폐쇄하고 봉인조치 하였으며 그동안 마실 생수(꿈앤水, K-Water)를 옥천군청 상하수도사업소와 한국수자원공사의 지원을 받아 총 24,000병을 학교에 지원하였다.
- 학교에서는 음수제조기 업체(○○○○)와 관내 방역업체(중부방역)와 협의하여 Norovirus가 검출된 음용수대를 포함한 총 9곳의 음수대와 본관 옥상의 저수조 2개 및 기숙사 저수조 1개에 대해 집단급식소 식중독 대응 및 관리 기준(2018년도 식품안전관리지침, P624)에 따라 탱크 청소와 정량보다 높게 염소소독을 진행하였으며 청소와 필터 교체를 시행하였고 식품안전팀이 채수하여 충청북도 보건환경연구원에 재검사를 의뢰하였으며 가급적 음수대는 청결히 할 것과 음수대와 화장실이 분리될 수 있도록 권고하였다.
- 또 충청북도 교육청과 옥천군 상하수도사업부서와 협의하여 향후 노후된 상수도관과 지하수도관에 대해 배관 청소 및 교체를 할 수 있도록 진행하였다.

5. 조사의 제한점

최초 사례자가 6월 5일에 발생되었으나 일주일이 지난 6월 12일 15:40분경에 신고 되어 식품위생법에 의거 144시간의 보존식을 수거하여도 6월 5일 이전의 보존식에 대한 환경검체 검사를 할 수 없었던 점과 이미 증상이 소실되어 회복된 환자가 많아 병원체 검출율이 떨어졌던 점이 가장 큰 제한점이라 할 수 있다.

하교시간이 다 되어서 신고가 된 만큼 역학조사가 1차~3차까지 이루어진 점, 또 신고 다음날인 6월 13일은 지방선거일로 사례자 인체 검체를 할 수 없었던 점 또한 어려웠다.

그로 인해 이미 설사증상이 소실된 후 검사가 진행되어 원인병원체와 감염원을 추정하는데 시간이 오래 소요된 점이 아쉬웠다.

보건소는 학교 측과 좀 더 긴밀한 협조로 수인성·식품매개 감염병 발생 시 지체 없이 신고할 수 있도록 평소 모니터링을 강화하고 관내 병·의원에도 감염병 감시체계 강화를 위한 공문을 발송 해 향후 좀 더 신속하고 정확한 역학조사와 방역이 이루어질 수 있도록 하겠다.

VI ○ 참고문헌

1. 2017년도 수인성·식품매개감염병 관리지침(질병관리본부)
2. 2017년 감염병 역학조사 연보(질병관리본부)
3. 2017년 법정감염병 진단·신고 기준(보건복지부, 질병관리본부)
4. 2018년 식품안전관리지침(식품의약품안전처)

4 포항시 군부대 식중독 역학조사 결과 보고서

I 발생개요

발생신고일시	2018년 6월 24일, 12:45	추정위험 노출일시	2018년 6월 21일 18:00
현장역학조사일시	2018년 6월 24일, 15:30	최초환자 발생일시	2018년 6월 22일 23:00
발생지역	경북 포항시	평균잠복기	44.5시간
발생장소 및 기관	○○사단 ○○연대	원인병원체	장독소성대장균 (독소유전자 stp)
조사디자인	환자-대조군 연구	추정감염원 및 감염경로	오이쪼갠추된장무침
발생률 (발생규모)	4.73% (18명/380명)	유행종결일자	2018년 7월 16일

II 서론

1. 유행 인지 경위

2018년 6월 24(일) 12:40경 ○○사단에서 십 여 명의 설사환자가 발생하여 의무대대 상사가 보건소 감염병 담당자에게 신고하였다.

2. 역학조사의 목적 및 유행판단 과정

공동으로 생활 및 식사가 이루어지는 군대에서 (신고 기준으로) 약 5시간 동안 설사환자가 12명 발생하여 유행으로 판단하고, 정확한 원인규명 및 전파경로를 파악하고자 역학조사에 착수하였다.

3. 도 역학조사관 의견

집단 설사환자 신고 접수 후 즉시 도 역학조사관에게 발생 규모 및 내용에 대하여 유선 보고하였으며 역학조사관의 의견은,

- 유증상자의 정확한 규모 파악
- 공동섭취력 및 제공된 급식메뉴와 음용수에 대한 역학조사 실시
- 사례는 설사 3회 이상자
- 조사디자인은 환자-대조군 조사로 진행
- 유증상자와 조리종사자의 역학조사 및 인체 가검물 채취, 환경검체 조사 및 채취

III ○ 역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

포항시 남구보건소는 식중독의 위험요인 및 원인을 규명하고자 역학조사반을 구성하고, 유증상자와 조리종사자의 역학조사를 시행하였으며, 추가 증상자 발생을 모니터링 하였다.

유증상자 및 조리종사자의 인체 가검물을 채취하여 검사의뢰 하였으며, 조리종사자의 고무장갑과 손의 상처 등을 조사하였다.

또한, PX 등에서의 공동 노출원이 없는지 추가 조사 하고 급식소의 음용수 및 조리용수 상수도·지하수 사용여부를 확인하였다. 식품위생 담당은 급식소의 식당 내부와 조리실의 위생 상태를 점검하고 환경 검체를 채취·의뢰하였다.

〈표 1〉 역학조사반 구성 및 주요역할

구분	직책	주요역할
경상북도 (보건정책과)	도 역학조사관	- 역학조사 디자인 및 사례정의, 통계분석 등 자문
포항시 남구보건소 (감염관리팀)	감염관리팀 4명	- 환자·노출자·조리종사자 사례조사 및 분석 - 인체 검체 채취 및 검사 의뢰 - 환자발생지 방역 소독 및 감염병 관리 - 역학조사 결과보고서 작성
포항 시청 (식품안전팀)	식품위생팀 3명	- 환경조사 총괄 - 환경검체 채취(보존식, 조기도구, 물 등) 검사의뢰 - 식자재 보관 및 위생 점검

2. 역학조사 및 검체 확보

- 사례 18명: 설사 3회 이상인 자
 ※ 유증상자(설사 1~2회) 5명에 대해 직장도말 시행
- 대조군 70명: 사례와 동일한 급식을 섭취하였으나 설사나 복통 증상이 없는 자
- 조리종사자 8명: 해당 부대 조리장 및 취사트레일러 근무자

구분	가검물 종류	검체 수	검사항목	검사기관
사례	대변	3	식중독균 16종 바이러스 5종 원충 4종	경북 보건환경 연구원
	직장도말	22		
조리 종사자	대변	0	식중독균 16종 바이러스 6종	
	직장도말	8		
환경 가검물	칼	2건	식중독균 18종 먹는 물 9종	
	도마	4건		
	조리기구 집게, 수저, 행주, 컵	각 1건		
	음용수	2건		
	조리수	2건		
	보존식 (6.23~6.24)	19건		

※ 식중독 원인병원체 검사 항목

- 세균(16종): 콜레라, 장티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균, 살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성 대장균, 장침습성대장균, 장병원성대장균, 캄필로박터 제주니균, 크로스트리뉘뮈퍼프린센스, 황색포도알균, 바실루스 세레우스균, 예르시니아 엔텔콜리티카균, 리스테리아 모노사이토 제네스균
- 바이러스(5종): 로타바이러스, 아스트로바이러스, 아데노바이러스, 노로바이러스(G1,G2), 사포바이러스
- 원충(4종): 이질아메바, 람블편모충, 작은와포자충, 원포자충

3. 위생종사자 및 현장조사

해당 조리장은 평소 380명에게 급식을 제공하고 있었으며, 간혹 야외 훈련이 있을 경우 조리장에서 재료준비를 하고 훈련장으로 가져가 취사 트레일러에서 조리한 후 야외 현장에서 배식을 하였다. 첫 사례는 6월 22일에 발생하였으며 야외훈련 기간인 6월 18일부터 6월 22일까지 조리과 배식이 취사트레일러에서 이루어졌다.

조리종사자의 설사 유무, 손의 화농성 상처 확인하였다. 또한 식자재 보관 상태와 조리장

등을 점검하였으며 음용수 및 조리용수, 상수도·지하수를 확인하였다. 조리장과 급식실의 위생관련 현장조사를 시행하였으나, 군부대 사정상 취사트레일러 관련 조사를 시행하지 못하였다.

4. 사례의 정의

군부대에서 급식을 먹는 사람 중 6월 21일 이후 설사 3회 이상인 자로 정의하였다.

5. 현장조치 사항

조리종사자와 유증상자를 대상으로 손 씻기 등 수인성·식품매개질환 예방을 위한 보건 교육을 실시, 설사환자 추가 발생시 등을 보건소에 신고토록 조치하였다.

6. 통계분석에 사용한 분석기법

조사디자인은 환자-대조군 연구로 진행하였고 통계프로그램은 질병관리본부 홈페이지(www.cdc.go.kr) 알림자료>서식 게시물에 게재되어 있는 상대위험비, 교차비 계산 프로그램을 이용하였다.

IV ● 역학조사 결과

1. 최초 환자 발생일시

최종 사례는 18건이었으며 최초 환자는 2018년 6월 22일 23시경 발생하였다.

2. 발병률

부대급식을 섭취한 총 380명 중 사례는 18명이었고 발병률은 4.73%이다.

$$\text{발병률 (4.73\%)} = \frac{\text{사례(18명)}}{\text{공동식품 섭취인원 (380명)}} \times 100$$

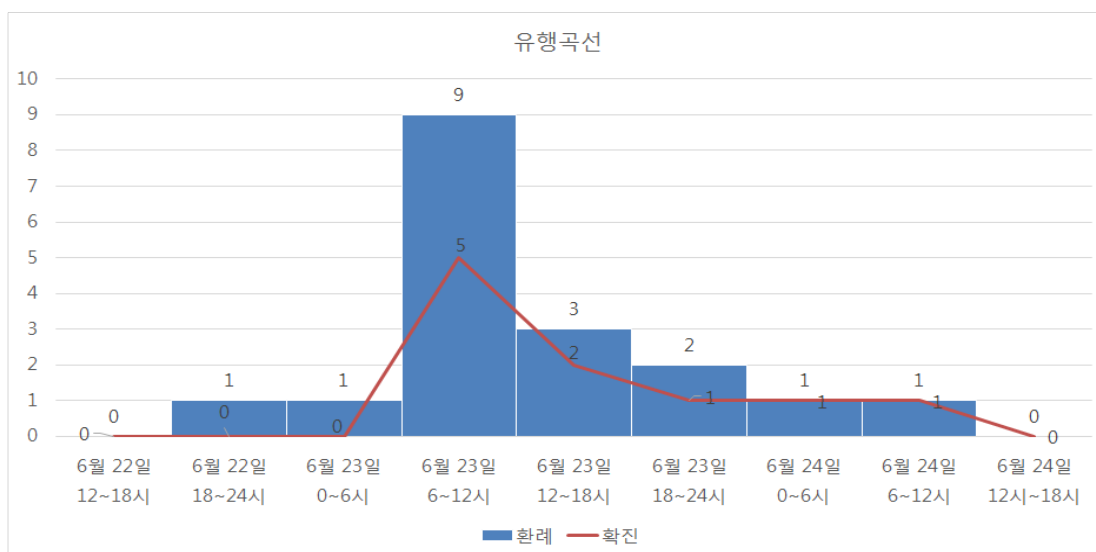
3. 공동 노출원 조사

공통으로 섭취한 음식은 부대급식과 음용수이며, PX 및 기타 음식에 대한 공동 노출은 없었다.

4. 유행곡선

유행곡선은 아래와 같으며, 사례 18명 중 9명이 6월 23일 6~11시 사이에 발생하였다.

날짜	6.22(금)	6.22(금)	6.23(토)	6.23(토)	6.23(토)	6.23(토)	6.24(일)	6.24(일)	6.24(일)	합계
시간	12시~18시 미만	18시~24시 미만	0시~6시 미만	6시~12시 미만	12시~18시 미만	18시~24시 미만	0시~6시 미만	6시~12시 미만	12시~18시 미만	
사례(명)	0	1	1	9	3	2	1	1	0	18
EIEC O169	0	0	0	5	2	1	1	1		10

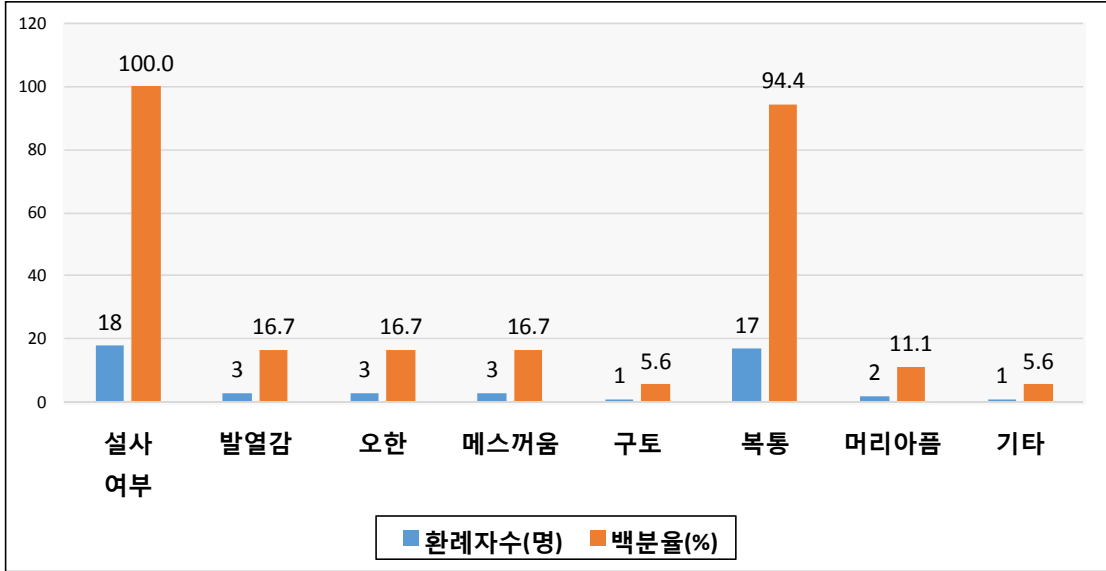


5. 주요증상

사례정의에 따른 대상자의 증상호소 빈도는(복수응답 가능) 설사, 복통(각 100.0%) > 발열, 오한, 메스꺼움(각 16.7%) > 두통(11.1%) > 구토, 기타(복부팽만감)(각 5.6%)로 나타났다.

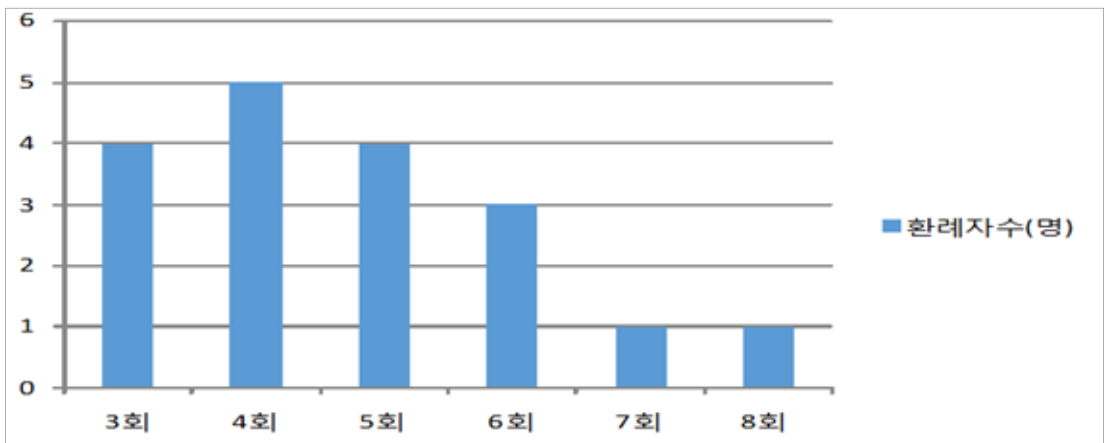
I. 2018년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

증상	설사	발열감	오한	메스꺼움	구토	두통	복통	기타
사례자수(명)	18	3	3	3	1	2	17	1
백분율(%)	100.0	16.7	16.7	16.7	5.6	11.1	100.0	5.6



임상증상 설사횟수별 현황은 노란물똥 13명(72.2%)이 대부분을 차지했고, 끈적끈적한 물똥 1명(5.5%), 하얀 물똥 1명(5.5%), 기타(갈색 물똥 등) 3명(16.8%) 순으로 나타났다.

구분	3회	4회	5회	6회	7회	8회	합계
사례자수(명)	4	5	4	3	1	1	18



6. 식품 섭취력 분석

원인 음식을 규명하기 위해 6월 18일(월)부터 6월 24일(일)까지의 식단을 바탕으로 식품 섭취력을 분석하였으며 6월 21일 석식에 제공된 오이꽃고추된장무침이 유의하게 나타났다.

날짜	식단	환자군			대조군			p-value	오즈비 (OR)	95% 신뢰구간	
		섭취자	비섭취자	합계	섭취자	비섭취자	합계			하한값	상한값
6.18 조식	밥	17	1	18	57	11	68	0.4390	3.2807	0.3947	27.2663
	복어채국	15	3	18	51	17	68	0.6669	1.6667	0.4296	6.4658
	비엔나소시지케첩볶음	17	1	18	57	11	68	0.4390	3.2807	0.3947	27.2663
	맛김	16	2	18	53	14	67	0.5463	2.1132	0.4337	10.2965
	배추김치	16	2	18	55	13	68	0.6551	1.8909	0.3858	9.2672
	우유	16	2	18	56	12	68	0.7574	1.7143	0.3472	8.4634
6.18 중식	전투식량	17	1	18	58	9	67	0.6108	2.6379	0.3117	22.3218
6.18 석식	전투식량	18	0	18	58	8	66	0.2713	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	포도봉봉	18	0	18	60	8	68	0.2838	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	참치크래커	18	0	18	58	10	68	0.1878	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	캔커피	18	0	18	60	8	68	0.2838	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.19 조식	해물소스 주먹밥	18	0	18	59	8	67	0.2776	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.19 중식	해물소스주먹밥	18	0	18	58	8	66	0.2713	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.19 석식	밥	16	2	18	60	10	70	0.9721	1.3333	0.2651	6.7056
	콩나물김치국	16	2	18	58	12	70	0.7928	1.6552	0.3355	8.1655
	돼지갈비찜	16	2	18	60	10	70	0.9721	1.3333	0.2651	6.7056
	배추김치	16	2	18	58	12	70	0.7928	1.6552	0.3355	8.1655
	우유	16	2	18	59	11	70	0.9057	1.4915	0.2997	7.4228
6.20 조식	밥	17	0	17	59	9	68	0.2519	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	배추김치	17	0	17	56	13	69	0.1177	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	순두부조갯살미역국	16	1	17	57	11	68	0.4834	3.0877	0.3703	25.7481
	오이무침	16	1	17	54	15	69	0.2473	4.4444	0.5444	36.2850
	쇠고기야채조림	17	0	17	60	9	69	0.2579	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	우유	17	0	17	57	10	67	0.2013	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

I. 2018년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

날짜	식단	환자군			대조군			p-value	오즈비 (OR)	95% 신뢰구간	
		섭취자	비섭취자	합계	섭취자	비섭취자	합계			하한값	상한값
6.20 중식	전투식량	18	0	18	58	8	66	0.2713	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	생수	18	0	18	58	8	66	0.2713	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.20 석식	전투식량	17	1	18	62	7	69	0.8870	1.9194	0.2207	16.6921
	생수	17	1	18	62	7	69	0.8870	1.9194	0.2207	16.6921
6.21 조식	밥	18	0	18	64	5	69	0.5433	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	닭고기 찌개	18	0	18	61	7	68	0.3495	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	감자매운조림	17	1	18	60	7	67	0.8599	1.9833	0.2279	17.2567
	비엔나소시지야채볶음	18	0	18	63	5	68	0.5359	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	배추김치	18	0	18	59	9	68	0.2308	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.21 중식	해물소스주먹밥	18	0	18	63	5	68	0.5359	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	생수	18	0	18	64	5	69	0.5433	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.21 석식	밥	18	0	18	64	6	70	0.4457	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	우거지꼬리곰탕	18	0	18	63	7	70	0.3628	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	오징어젓무침	17	1	18	63	7	70	0.9002	1.8889	0.2172	16.4234
	오이푼고추된장무침	17	1	18	32	31	63	0.0008	16.4688	2.0648	131.3534
	배추김치	18	0	18	61	8	69	0.2900	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	초코바	18	0	18	59	11	70	0.1620	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.22 조식	해물소스주먹밥	18	0	18	61	6	67	0.4245	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	우유	18	0	18	59	8	67	0.2776	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.22 중식	전투식량	18	0	18	63	5	68	0.5359	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.22 석식	현미밥	16	2	18	65	5	70	0.9469	0.6154	0.1092	3.4666
	쇠고기호박찌개	15	2	17	59	10	69	0.9204	1.2712	0.2514	6.4269
	돈까스	16	2	18	65	5	70	0.9469	0.6154	0.1092	3.4666
	단무지	13	3	16	57	13	70	0.7342	0.9883	0.2456	3.9777
	배추김치	13	5	18	57	13	70	0.5919	0.5930	0.1796	1.9579
	떠먹는 발효유	16	2	18	62	8	70	0.7051	1.0323	0.1994	5.3433
6.23 조식	밥	18	0	18	62	8	70	0.2962	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	순두부국	17	1	18	54	16	70	0.1856	5.0370	0.6214	40.8285
	돼지고기김치볶음	18	0	18	62	8	70	0.2962	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

날짜	식단	환자군			대조군			p-value	오즈비 (OR)	95% 신뢰구간	
		섭취자	비섭취자	합계	섭취자	비섭취자	합계			하한값	상한값
	맛김	18	0	18	53	17	70	0.0463	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	오이무침	13	5	18	50	20	70	0.8209	1.0400	0.3278	3.2991
6.23 중식	햄치즈버거	18	0	18	59	11	70	0.1620	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	혼합시리얼	18	0	18	59	11	70	0.1620	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	감자튀김	18	0	18	58	12	70	0.1323	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.23 석식	닭순살고추장덮밥	18	0	18	57	13	70	0.1078	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	게맛살볶음	13	5	18	65	5	70	0.0410	0.2000	0.0506	0.7912
	브로콜리, 초고추장	14	4	18	47	23	70	0.5578	1.7128	0.5067	5.7900
	배추김치	15	3	18	51	19	70	0.5417	1.8627	0.4844	7.1632
6.24 조식	0624 조식 밥	13	5	18	63	7	70	0.1152	0.2889	0.0792	1.0533
	김치찌개	11	7	18	60	10	70	0.0430	0.2619	0.0821	0.8357
	오징어채볶음	12	6	18	56	14	70	0.3742	0.5000	0.1596	1.5660
	계란찜	11	7	18	61	9	70	0.0270	0.2319	0.0714	0.7531
	배추김치	8	10	18	52	18	70	0.0323	0.2769	0.0947	0.8099
6.24 중식	밥	13	5	18	65	5	70	0.0410	0.2000	0.0506	0.7912
	두부고추장찌개	12	6	18	58	12	70	0.2336	0.4138	0.1297	1.3206
	오리불고기	13	5	18	64	6	70	0.0722	0.2438	0.0646	0.9200
	모듬쌈	10	8	18	54	16	70	0.1242	0.3704	0.1252	1.0953
	배추김치	9	9	18	57	13	70	0.0146	0.2281	0.0757	0.6872

7. 환경 조사

가. 조리종사자 조사결과

조리 종사자는 조리도우미 1명, 군 조리종사자 7명 포함 총 8명이 근무하고 있다. 조리 종사자의 경우 손에 상처나 화농성 질환, 설사 등 증상이 있는 사람이 없었고 종사자 건강 진단도 모두 실시하였으며, 위생모, 위생복 등 복장을 착용하고 있었다.

나. 식자재·음용수 조사결과

- 유통기한 경과제품 없이, 유통·보존기준에 적합하게 구분 관리되고 있었다.
- 조리수는 상수도를 사용하고 있고 잔류염소 농도는 매일 측정하여 기록하고 있으며,

음용수는 직수연결 정수기를 사용하고 있었다.

- 컵 소독기에 자외선 등이 교체되지 않아 열소독만하고 있었다. 또한, 컵이 겹쳐 물이 고여 있었다.

다. 조리장 및 식당 현장조사 결과

- 조리장 내 청소상태는 식자재 납품 직후라서 인지 바닥 물 때 등이 있었고, 타일이 떨어져 나간 곳에 물이 고여 있었다.
- 칼·도마 구분 사용하고 있었으며 기구 소독기 구비되어 있었다.
- 야외훈련 중 식사는 취사트레일러를 이용하였으며, 모든 재료 준비는 조리장에서 하고, 조리과정 중 마지막 단계인 끓임, 무침만 취사트레일러에서 하였다. 조리수는 상수도이며 물차를 이용하여 훈련장에서 사용하였다.

라. 조리과정

- 오이푼고추는 조리장내에서 3회 이상 세척 후 조리장에서 알맞은 크기로 잘랐다. 보관통에 담아 조리장 냉동실에 보관했다가 다음날 차로 10분 정도 걸리는 훈련장으로 옮겨졌으며, 훈련장 내 냉장실에 바로 보관하였다. 배식 전 된장, 설탕 등을 넣어 무친 후 다시 냉장보관 하였으며, 17시 45분부터 배식을 시작하였다.
- 훈련 중 식수는 기본 끓인 물을 제공했으며, 날씨가 더운 때는 조리장에서 가져 온 얼음과 2L 생수를 지급하였다. 얼음은 조리장 제빙기에서 만든 것으로 정수기 물을 사용하였다.

8. 실험실 검체 결과

인체 검체 28건(유증상자 22명, 조리종사자 8명)에 대하여 도 보건환경연구원에서 실시한 결과 사례 10명 및 증상이 없던 조리종사자 2명에게서 장독소대장균(독소유전자 stp)이 검출되었다. 설사 2번 이하의 유증상자(총 4명)에서는 균이 발견되지 않았다. 보존식 및 정수기, 도마 4종, 칼 2종 등 환경검체 검사결과 균이 검출되지 않았다.

구분	검체 종류	의뢰 건수	검사결과		
			원인 균명	혈청형	검출건수
사례	대변	3	불검출		
	직장도말	22	장독소성 대장균 (독소유전자 stp)	O169	10
조리종사자	직장도말	8	장독소성 대장균 (독소유전자 stp)	O169	2
환경검체	보존식 등	31	불검출		-

조리수 검사결과 의뢰항목에 대해서는 적합 판정을 받았다.

검사항목	기준	결과	단위
일반세균	100이하	0	CFU/mL
총대장균군	불검출	불검출	/100mL
분원성대장균군	불검출	불검출	/100mL
암모니아성질소(NH3-N)	0.5이하	불검출	mg/L
질산성질소(NO3-N)	10이하	1.5	mg/L
유리잔류염소	4.0이하	불검출	mg/L
과망간산칼륨 소비량	10이하	0.4	mg/L
염소이온	250이하	26.5	mg/L
황산이온	200이하	49	mg/L
판정	적합: (판정은 의뢰된 항목에 한함)		

9. 잠복기 및 추정 위험 노출시기

위험노출시기를 석식배식시간인 6월 21일 18시경으로 보고 사례정의에 합당한 사람의 잠복기를 추정해 보면 최소잠복기는 29시간, 최대잠복기는 60시간으로 평균잠복기는 44.5시간으로 추정된다.

V ○ 결론 및 고찰

1. 추정병원체와 감염경로

실험실 검사결과 사례 18명 중 10명, 조리종사자 8명 중 2명에서 장독소성대장균이 검출되었으며 검출된 10명의 혈청형이 모두 O169로 일치하여 장독소성대장균을 원인병원체로, 식품섭취력 분석에 유의하게 나타난 오이풋고추무침을 감염원으로 추정하였다.

조리장에서 식사 전날인 6월 22일 14시 오이풋고추를 세척, 절단한 후 하루 동안 조리장 냉장고에 보관하였다가 다음날인 6월 23일 야외 훈련장으로 배송하여 16시에 최종 무침 조리하였으며 식재료의 손질과 보관, 배식까지 총 26시간이 걸렸다.

또한, 6월 중순까지 서늘한 날씨가 지속되다 6월 21일부터 포항시 최고 기온이 29℃ 이상으로 급격히 올라가 세균증식의 가능성이 높았으며 기온이 높은 야외에서 조리, 배식을 하고 식사를 섭취하였다는 점도 식중독 발생 가능성을 높이는 계기가 되었을 것이라 판단된다.

그리고 일병과 이등병이 사례 18명중 14명으로 77.7%를 차지, 훈련 중 개인위생 관리가 낮았으며, 상대적으로 배식 후순위라는 점 등 다양한 상황이 복합되어 감염의 위험이 높았을 것으로 추정된다.

2. 감염병 관리 조치

- 환자 발생 모니터링을 실시하였다.
- 수인성 식품매개감염병 예방 교육을 실시하였다.
- 손씻기 등 개인위생관리교육을 실시하였다.
- 장독소성 대장균 예방법 등을 안내하였다.

3. 조사의 제한점 및 기타의견

군부대의 특성상 출입 및 추가 역학조사 등에 제한이 있었으며, 야외훈련 기간 중 식단은 보존식이 없었다. 또한 취사 트레일러, 취사에 이용한 조리수 물차에 대한 환경 검사를 시행하지 못하였으며, 조리장내 도마 등 환경 검체가 열탕소독 후 수거되어 정확한 검사를 시행하지 못하였다.

5

서울 ○○중고등학교 수인성·식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2018.9.05.(수) 15:30	추정위험 노출일시	2018.9.04.(화) 12:00경
현장역학조사 일시	2018.9.05.(수) 17:00	최초환자 발생일시	2018.9.04.(화) 19:00
발생지역	서울 서초구	평균잠복기	123시간(5일)
발생장소	○○중·고등학교	추정 원인병원체	<i>Listeria Monocytogenes</i>
조사디자인	후향적코호트 조사	추정 감염원	숙주맛살무침 등 급식음식
발병률 (발생규모)	653/2,113(30.9%) (확진자 : 64/2,113(3.0%))	유행종결 일자	2018.11.12
		최종검사결과 통보일	2018.10.01

II ○ 초록

1. 배경

서울특별시 서초구 소재 ○○중학교와 고등학교에서 2018년 9월 5일에 전날 학교급식을 섭취한 다수의 학생 및 직원이 발열, 두통, 복통 증상을 나타내어 해당 지역 보건소로 보고되어 이에 대한 원인과 전파 양식을 규명하고 예방 및 관리대책을 마련하기 위해 역학조사를 시행하였다.

2. 방법

중학교와 고등학교 학생, 조리종사자, 교직원에 대해 설문조사를 시행하였고, 유증상자 및 조리종사가 섭취한 급식의 보존식, 음용수와 조리기구, 냉장고 손잡이 등의 환경에 대해 세균 10군속 및 바이러스 5종 검사를 실시하였다. 일별로 유증상자가 가장 많이 발생한 9월 4일 기준으로 5일 전 8월 31일부터 9월 4일까지 급식을 이용한 사람 중 설문에 응답한 1,650명에 대해 후향적 코호트를 시행하였다. 또한 교실 및 식당배치, 단체활동 등에 따라 학생 및 교직원들의 활동범위를 파악하고, 조리, 배식, 단체활동 등에 따라 학생 및 교직원들의 활동범위를 파악하고 조리, 배식, 식자재공급 및 보관상태 등 식당 환경 조사를 실시하였다.

3. 결과

학교급식을 이용한 총 2,113명의 학생, 조리종사자, 교직원 중 653명(발병률=30.9%)이 증상이 있었다. 그 중 294명의 직장채변검체를 채취하여 검사를 실시한 결과 *Listeria monocytogenes*가 63명(21.4%*), Enteropathogenic *Escherichia coli*(EPEC) 3명(1.0%*), *Listeria monocytogenes*와 EPEC가 모두 검출된 경우 1명(0.3%*)이 확인되었다.

* 양성자수/검사자수*100%

또한, 보존식 등 총 63건의 환경검체를 검사한 결과 9월 3일 점심과 저녁의 보존식 중 3개 식품검체에서 *Listeria monocytogenes*이 검출되었고, 9월 4일 저녁 보존식의 식품 1개 검체에서 *Bacillus cereus*가 검출되었다. 인체와 식품환경검체에서 검출된 *Listeria monocytogenes*는 Pulsed Field Gel Electrophoresis(PFGE)분석 결과 모두 동일한 유전형으로 확인되었다. 위험요인 분석에서 통계적으로 유의한 음식은 9월 3일(월) 점심에 제공된 잡곡밥, 제육볶음, 숙주맛살무침, 청사과 에이드로 비교위험도(RR)가 1.24-1.30으로 나타났다.

4. 결론

이번 유행의 원인은 *Listeria monocytogenes*로 잠복기 6시간-10일을 고려하여 인체와 식품검체에서 *Listeria monocytogenes*가 검출되었으며, 비교위험도가 유의한 9월 3일 급식으로 제공된 오염된 숙주맛살무침(점심) 등의 식품섭취에서 발생한 것으로 추정하였다.

Ⅲ 서론

1. 유행 인지경위

서울특별시 서초구 소재 ○○중학교 보건교사가 2018년 9월 5일 14:00 이후 등교시간 부터 발열, 두통, 복통 증상을 호소하는 학생이 많다는 것을 인지하였고, 같은 캠퍼스를 사용하고 있는 ○○고등학교 보건실에서도 발열환자가 지속 보고되고 있어 두 개 학교에서 공통원인에 의한 수인성·식품매개감염병 유행 발생이 의심되어 보건당국으로 신고가 이루어 졌다.

2. 유행판단 과정

중학교와 고등학교에서 비슷한 시점에 동시에 발열, 두통을 주증상으로 하는 증상자가 집단으로 발생되고 확산되는 양상이 관찰되었다. 또한, 특히 두 개 학교가 공통으로 납품 되고 동일한 조리종사자들이 조리한 음식을 이용하고 특히 점심은 두 개 학교 모두 이용 하고 있어 집단급식소 음식을 섭취 또는 조리과정 중 오염에 의한 수인성·식품매개감염병 유행 발생이 의심되었다.

3. 역학조사의 목적

서울 ○○중고등학교에서 동시발생한 장관감염증 집단발생에 대한 유행여부 및 규모, 감염원인, 전파경로를 파악하고, 추정되는 감염원인에 대한 중재시행과 추가증상자 발견 및 치료를 철저히 실시하여 확산·유행되는 것을 신속하게 종료시키기 위해 역학조사를 실시 하였다.

IV ○ 본론

1. 조사대상

최초 환자가 발생한 2018년 9월 4일(화)를 기준으로 공동노출원 조사를 위해 3-7일 전 공동으로 섭취한 음식여부와 내외부에서 단체활동을 시행한 학년이 있는 지를 파악하였다. 단체급식소를 통해 중학교와 고등학교에 같은 식품이 공급되는 데, 중학생은 중식만 이용하고 고등학생은 중식과 석식이 제공되었다. 또한, 해당 기간 동안 고등학교 1학년 학생들은 수련회 활동으로 2018년 8월 30일(목)부터 8월 31일(금)까지 급식을 이용하지 않았으나 유증상자는 전 학년에 고르게 발생하였고, 동일한 조리종사자를 통한 조리, 배식, 보관 등으로 교차 오염이 있을 수 있으므로, 음식범위는 보존식이 보관되어 있는 것을 기준으로 최대 5일 전인 8월 31일부터 검사하여 확인하도록 하였다.

이에 따라, 2018년 8월 31일(금)부터 9월 4일(수)까지의 식품섭취한 모든 사람을 조사 대상으로 하였다.

2. 방법

① 사례정의: 8월 31일(금)부터 9월 4일(화)까지 서울 ○○중고등학교에서 급식을 섭취한 학생, 직원, 조리종사자 중에서 두통, 발열이 있거나 설사, 구토 등 장관 증상이 1회 이상 있는 사람

② 조사디자인 : 후향적 코호트

③ 설문조사

사례조사서를 8월 31일(금)-9월 4일(화)까지의 섭취력 분석을 위해 수정 후 유증상자, 조리종사자를 포함하여 설문조사를 총 1,650명에 대해 임상적 특성, 급식·식품섭취, 물섭취, 급식 외 공동섭취력을 조사하였다. 또한 조리종사자 17명에 대해서는 학생과 같은 사례조사 내용 외에 조리 시 참여여부를 추가적으로 조사하였다.

④ 실험실검사

인체에 대해서는 유증상자와 조리종사자에서 총 294건의 직장도말채변 검체를 채취하였고, 식품 등 환경은 9월 5일(수)에 실시한 현장조사에서 8월 31일-9월 4일까지의 보존식, 칼, 도마, 음용수, 급식실 아리수 음수대 주변, 급식실 화장실 주변, 교실 및 기타 환경 검체 63건을 채취하여 세균 10개속 및 바이러스 5종에 대해 검사를

의뢰하였다.

〈표 1〉 인체 및 환경검체 검사의뢰현황

구 분			검사항목		
검체 대상	검체 종류	수량			
인체 검체 (총 294건)	직장도말	294	세균 (10균속)	리스테리아 모노사이토제네스, 바실러스 세레우스, 병원성대장균, 비브리오균, 살모넬라균, 세균성이질균, 여시니아 엔테로콜리티카, 캄필로박터균, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 황색포도알균	
	환경 검체 (총 63건)	보존식			37
음용수		4			
식품용수		1			
조리 도구		칼			2
		도마			
외부출입문		1			
온장고		1			
출입문		1			
화장실(남)		1			
화장실(여)		1			
냉장고(조리장)		3			
카트		1			
식기소독고		1			
전처리작업대		1			
냉동고		1			
고3-13출입문		1			
고3-13화장실		1			
중2-9반 문	1				
중2-9구토(화장실)	1				
고3-13책상	1				
고3-13사물함	1				
			바이러스 (5종)	아데노바이러스, 아스트로바이러스, 노로바이러스, 로타바이러스, 사포바이러스	

- 검사기관: 서울특별시 보건환경연구원, 서울특별시 상하수도사업소(아리수)
 - ※ 인체 검체 표준검사항목(수인성·식품매개질환 역학조사 지침 기준) 및 식품 환경 검체 표준검사항목(식품안전관리지침 기준)에 따라 검사 진행
- ⑤ 식당 및 조리종사자 조사

종사자 건강검진여부, 손의 상처 유무확인, 위장관염 증상유무확인 등 종사자 위생 상태, 식재료 보관창고, 냉장고, 냉동고 청소 상태 등 조리장 위생상태, 학생 및 교직원에 대한 배식형태를 확인하였다. 또한, 조리종사자를 대상으로 재연을 통해, 식자재 납품 및 검수, 냉장, 냉동 보관 및 세척 등 전처리, 조리 및 배식 과정을 확인 하였다.
- ⑥ 통계분석

통계분석은 Microsoft Excel을 이용한 프로그램인 Easy Epi2.0을 이용하여 사례 조사서 입력 후, 섭취군과 비섭취군간의 비교위험도(RR)와 95%신뢰구간(confidence interval, CI)에서 유의도를 구하였다.

V ○ 결과

1. 발병률

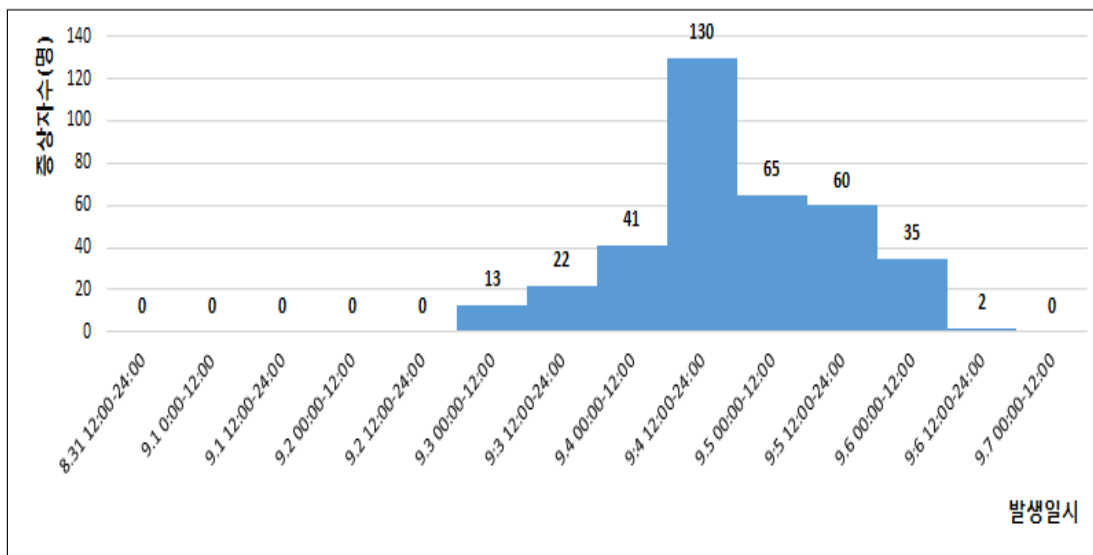
총 노출자는 중학교에서 학생 719명, 교직원 94명과 고등학교에서 학생 1,200명, 교직원 83명과 조리종사자 17명으로 총 2,113명이며, 그 중 사례정의에 충족한 유증상자는 653명으로, 발병률은 30.9%이었다.

2. 유행곡선

사례정의인 2018년 8월 31일부터 9월 4일까지 학교 급식소에서 집단급식을 섭취한 자 중 ‘발열, 복통, 설사, 구토 등 1회 이상 발생한 자’를 충족한 자 중 설문조사에서 증상시작일을 밝히지 않은 285명은 제외하여 유행곡선(그림1)을 작성하였다.

9월3일부터 증상자가 발생하여, 9월 4일에 12:00-24:00사이에 정점을 이루고 9월 6일 까지 증상자가 확인되었다.

[그림 1] 유행곡선



또한 이 중 검사에 동의한 294명에 대하여, 증상발생일에 따라 동일한 형태로 비교하여 작성한 결과 첫 번째 검사양성자는 9월 3일에 00:00-12:00 사이의 유증상자 중에서 검출되었고, 나머지는 9월 4일부터 9월 5일부터 발생한 유증상자에서 검출되었다.

<표 2> 검사확진자수

일시	9월 3일	9월 4일	9월 5일	총계
검사양성자수(명)	1	39	7	47

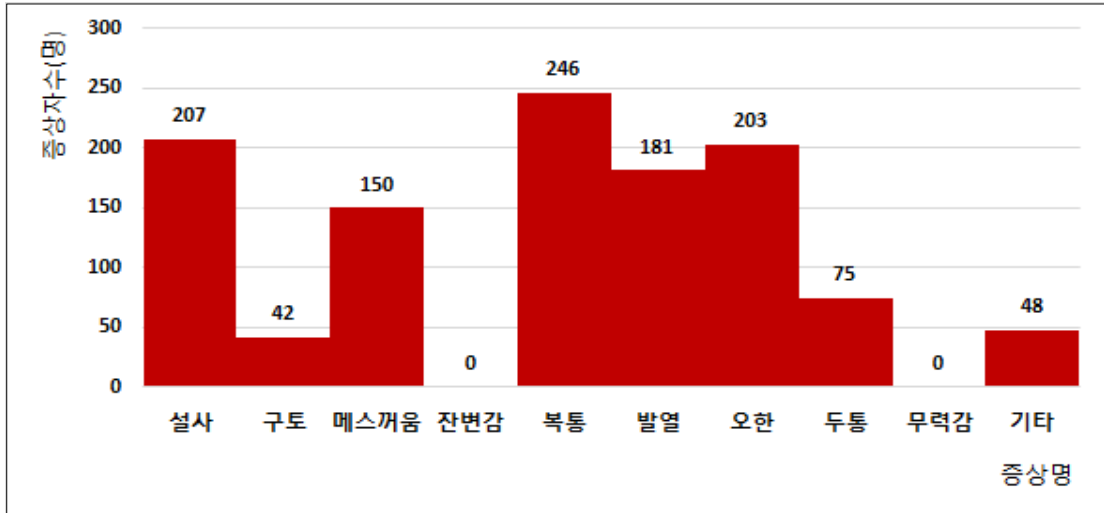
3. 주요증상

사례들의 주요증상은 복통 246명(37.7%), 설사 207명(31.7%), 오한 203명(31.1%)이 많이 발생하였고, 발열 181명(27.7%) 메스꺼움(23.0%), 구토(6.4%)도 발생하였다.

<표 3> 사례 주요증상

증상	설사	구토	메스꺼움	잔변감	복통	발열	오한	두통	무력감	기타
환자수(명)	207	42	150	0	246	181	203	75	0	48
백분율(%)	31.7	6.4	23.0	0.0	37.7	27.7	31.1	11.5	0.0	7.8

[그림 2] 주요증상 분포



4. 식품섭취력 분석

2018년 8월 31일(금)부터 9월 4일(화)까지 제공된 급식메뉴 중 통계적으로 유의한 경우는 9월 3일(월) 점심에 잡곡밥, 제육볶음, 숙주맛살무침, 청사과 에이드가 비교위험도 (RR)가 1.24-1.30으로 나타났으며, p-value값이 0.05이하로 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다.

〈표 4〉 ○○중고등학교 식단표(8.31-9.4)

구분 \ 일시	8.31(금)	9.3(월)	9.4(화)
점심	① 잡곡밥 ② 불고기낙지볶음 ③ 감자볶어국 ④ 청포묵김가루무침 ⑤ 배추김치 ⑥ 아오리사과	① 잡곡밥 ② 우렁된장찌개 ③ 제육볶음 ④ 숙주맛살무침 ⑤ 배추김치 ⑥ 청사과에이드	① 현미밥 ② 부대찌개 ③ 조기구이 ④ 스크럼블에그 ⑤ 총각김치 ⑥ 쿠엔크오믈렛
저녁	① 게살야채죽 ② 소세지피자빵 ③ 진미야채무침 ④ 그린샐러드&드레싱 ⑤ 나박김치 ⑥ 오렌지주스	① 후리가케볶음밥 ② 쫄면 ③ 가쓰오장국 ④ 후라이드닭꼬치 ⑤ 그린푸딩샐러드 ⑥ 깍두기	① 잡곡밥 ② 열갈이된장국 ③ 닭볶음탕 ④ 파프리카보꼬볶음 ⑤ 김구이 ⑥ 배추김치

〈표 5〉 비교위험도(RR) 분석결과

날짜	식단	섭취자			비섭취자			p-value	상대 위험비 (RR)	95%신뢰구간	
		대상 자수	유증 상자	발병률 (%)	대상 자수	유증 상자	발병률 (%)			하한값	상한값
8.31 (금) 점심	잡곡밥	1020	372	36.5	538	216	40.1	0.1710	0.9084	0.7967	1.0357
	불고기낙지볶음	931	358	38.5	577	228	39.5	0.7213	0.9731	0.8549	1.1078
	감자북어국	750	280	37.3	687	290	42.2	0.0666	0.8844	0.7786	1.0047
	청포묵김가루무침	836	336	40.2	619	244	39.4	0.8076	1.0196	0.8971	1.1588
	배추김치	666	240	36.0	751	329	43.8	0.0035	0.8226	0.7226	0.9364
	아오리사과	813	311	38.3	644	264	41.0	0.3130	0.9332	0.8216	1.0599
8.31 (금) 저녁	게살야채죽	169	74	43.8	1085	512	47.2	0.4583	0.9279	0.7735	1.1132
	소세시피자빵	172	76	44.2	1083	511	47.2	0.5159	0.9365	0.7827	1.1205
	진미야채무침	132	59	44.7	1115	524	47.0	0.6831	0.9511	0.7789	1.1614
	그린샐러드&드레싱	144	62	43.1	1110	524	47.2	0.3949	0.9121	0.7483	1.1116
	나박김치	122	53	43.4	1125	529	47.0	0.5110	0.9239	0.7476	1.1418
	오렌지쥬스	175	74	42.3	1079	513	47.5	0.2257	0.8894	0.7399	1.0692
9.3 (월) 점심	잡곡밥	1359	509	37.5	264	76	28.8	0.0090	1.3010	1.0633	1.5919
	우렁된장찌개	1108	416	37.5	394	151	38.3	0.8308	0.9797	0.8462	1.1342
	제육볶음	1322	497	37.6	284	85	29.9	0.0178	1.2561	1.0377	1.5205
	숙주맛살무침	908	392	43.2	532	185	34.8	0.0021	1.2415	1.0812	1.4255
	배추김치	891	331	37.1	537	228	42.5	0.0530	0.8750	0.7680	0.9968
	청사과에이드	1321	497	37.6	288	84	29.2	0.0083	1.2899	1.0636	1.5644
9.3 (월) 저녁	후리가케볶음밥	323	132	40.9	949	453	47.7	0.0380	0.8561	0.7390	0.9918
	쫄면	308	123	39.9	963	461	47.9	0.0179	0.8342	0.7166	0.9712
	가쓰오장국	299	123	41.1	968	462	47.7	0.0534	0.8619	0.7413	1.0022
	후라이드닭꼬치	327	132	40.4	948	454	47.9	0.0220	0.8429	0.7273	0.9769
	그린푸드샐러드	268	107	39.9	994	478	48.1	0.0209	0.8302	0.7072	0.9747
	깍두기	246	98	39.8	1016	483	47.5	0.0354	0.8380	0.7094	0.9899
9.4 (화) 점심	현미밥	1377	493	35.8	264	92	34.8	0.8210	1.0274	0.8586	1.2293
	부대찌개	1331	484	36.4	282	98	34.8	0.6572	1.0464	0.8784	1.2465
	조기구이	968	376	38.8	500	204	40.8	0.5025	0.9520	0.8344	1.0863
	스크럼블에그	1281	469	36.6	323	111	34.4	0.4926	1.0654	0.9015	1.2591
	총각김치	922	334	36.2	548	232	42.3	0.0231	0.8557	0.7514	0.9744
	쿠엔크오를렛	1295	467	36.1	316	114	36.1	0.9517	0.9996	0.8487	1.1774
9.4 (화) 저녁	잡곡밥	248	103	41.5	1020	483	47.4	0.1146	0.8771	0.7465	1.0305
	얼갈이된장국	224	95	42.4	1040	491	47.2	0.2175	0.8983	0.7612	1.0601
	닭볶음탕	222	92	41.4	1023	486	47.5	0.1168	0.8723	0.7366	1.0331
	파프리카마보꼬볶음	168	63	37.5	1089	517	47.5	0.0198	0.7899	0.6435	0.9696
	김구이	205	83	40.5	1058	501	47.4	0.0840	0.8550	0.7158	1.0213
	배추김치	144	58	40.3	1168	586	50.2	0.0314	0.8028	0.6527	0.9874

5. 실험실 검사결과

1) 인체검체 검사결과

○○ 중학교 유증상자 중 검사의뢰자 84명에 대한 인체검체검사 결과 13명(학생 6명, 교직원 8명)이 *Listeria monocytogenes* 검출되었고, ○○고등학교 유증상자 중 검사의뢰자 179명에 대한 인체검체 검사 결과 48명(학생 47명, 교직원 1명)에서 병원균이 검출되었고 학생 44명에서 *Listeria monocytogenes* 검출되고 학생 3명은 병원성대장균(EPEC)가 검출되었다. 또한 교직원 1명은 *Listeria monocytogenes*과 병원성대장균(EPEC)이 함께 검출되었다. 조리종사자 17명 중 14명은 2회 검사를 실시하였고, 3명은 1회를 검사하여 첫 번째 검사를 실시한 14명에 대한 검사결과 5명이 *Listeria monocytogenes*가 검출되었고 두 번째로 식당 업무복귀를 위해 17명에게 실시한 검사에서는 전원 음성이었다.

유증상자에서 *Listeria monocytogenes* 양성자가 확인된 경우는 고등학교 학생이 44명으로 제일 많았고, 중학교 교직원, 중학교 학생, 조리종사자 순으로 많았다(표 6).

〈표 6〉 인체검체 검사결과

분 류	계(건)	검 사 결 과 (단위 : 건(%) %=양성자/전체검사건*100)				검체종류
		검 출	검 출 균			
			Listeria	EPEC	Listeria, EPEC중복	
계	294	67(22.8)	63	3	1	직장도말
중학교(84)	유증상자 (학생)	69	6(8.7)	6	-	
	유증상자 (교직원)	15	8(53.3)	8	-	
고등학교 (179)	유증상자 (학생)	175	47(26.9)	44	3	
	유증상자 (교직원)	4	1(25)		-	
조리종사자(2회)	31	5(16.1)	5	-		

3) 환경검체 검사결과

보존식, 물(음용수, 식품용수), 칼·도마 등 조리기구와 다수의 유증상자가 발생한 지역에서 다수의 접촉이 가능한 화장실 손잡이, 음수대 등의 환경표면에서 검체를 채취하여 검사를

실시하였다. 이 결과 보존식 중 숙주맛살무침, 쫄면, 그린푸딩샐러드에서 *Listeria monocytogenes*가 검출되었다. 또한 보존식 중 파프리카가마보꼬볶음에서는 바실러스세레우스가 검출되었다. 보존식에서 균이 검출된 식단의 원재료(숙주나물, 요거트푸딩, 게살맛채, 요거트드레싱, 학교용 쫄면)에 대한 식중독원인병원체 검사를 실시하였으나 균이 검출되지 않았다.

〈표 7〉 환경검체 검사결과

분류	검체건수	검 사 결 과		검사항목
		검 출	검 출 균	
계	63건	4건	Listeria monocytogenes 3건 바실러스세레우스 1건	식중독원인병원체 18종
보 존 식	37	4건		
음 용 수	4	불검출		
식품용수	1			
조리도구	2			
기 타	19 (냉장고, 출입문 등)	음성		세균16종 바이러스5종

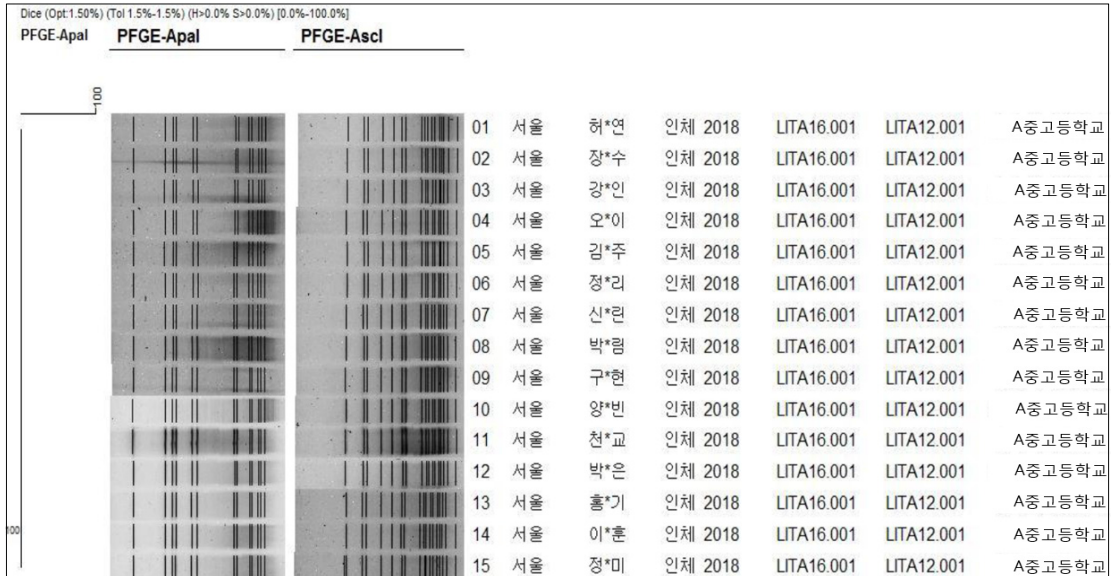
〈표 8〉 오염추정식품 검사결과

제품명	관련식단	검체건수	협조기관	검사결과	검사항목
숙주나물	숙주맛살무침	1건	C보건소	불검출 / 음성	식중독원인병원체 17종 / 리스테리아 모노사이토제네스 (배양검사)
요거트푸딩	그린푸딩샐러드	1건	A식약청		
게맛살채	숙주맛살무침	1건	B식약청		
요거트드레싱	그린푸딩샐러드	1건	C식약청		
학교용 쫄면	쫄면	1건			

4) 분리된 리스테리아모노사이토제네스의 유전자 분석(PFGE) 결과

집단발생에서 채취된 인체검체 15주의 *L. monocytogenes*균주에 대해 1차 제한효소 Apa I(LITA 12.001), 2차 제한효소 Asc I(LITA 16.001)를 이용하여 PFGE분석을 실시하였고 유사도(Similarity)를 비교분석한 결과, 유사도가 100%로 모두 동일한 균주로 확인되었다.

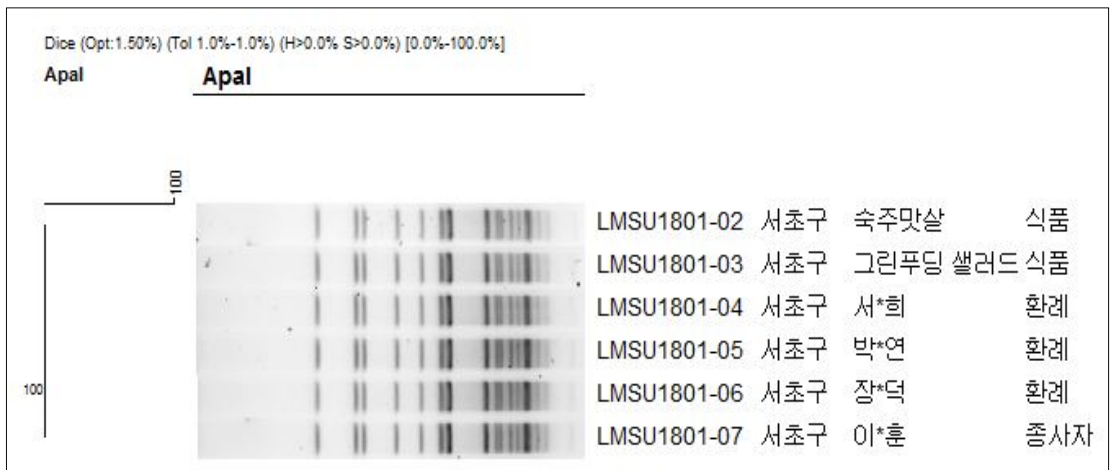
[그림 3] 분리주 PFGE분석결과



5) 인체와 식품검체 간 리스테리아모노사이토제네스의 유전자 분석(PFGE) 비교 결과

식품 2건(숙주맛살, 그린푸딩샐러드)과 인체가검물 4건에서 분리된 *L. monocytogenes* 균주를 비교·분석한 결과 역시 유사도 Similarity가 100%를 보여 모두 동일한 균주로 확인되었다.

[그림 4] 인체 및 식품검체 분리주 PFGE 비교분석결과



6. 물 조사결과

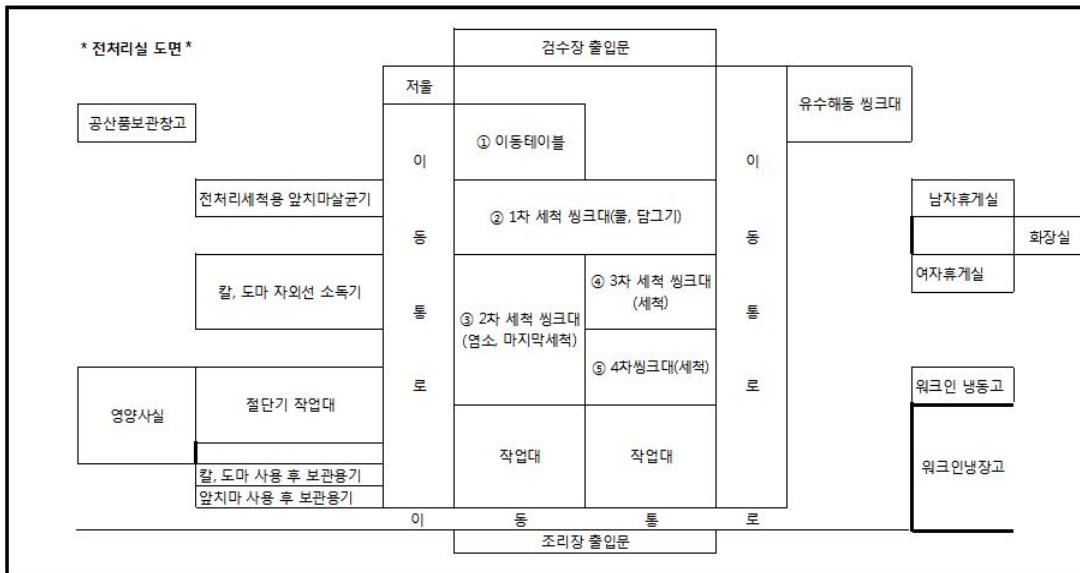
학교 급식실의 조리수는 상수도(직수 아리수)를 사용하고 있었으며 음용수는 집단급식소 내 식당 정수기(아리수), 고등학교 총 24대로 아리수 급수대(직수) 10대, 정수기 14대, 중학교 총 12대로 아리수 급수대(직수) 8대, 정수기 4대가 설치되어 있다. 아리수 직수 급수대는 교내 청소 담당 업체가 청소하며 수도사업소에서 정기적으로 잔류염소, pH 등을 검사하고 검사결과를 기록하는 수질검사결과표를 기록하고 있으며 정수기는 지정업체와 계약을 통해 월 1회 필터교체 및 점검을 받고 있음을 정수기 관리카드를 통해 확인하였다.

7. 조리, 배식, 식자재공급 환경 조사결과

1) 식자재 납품 및 검수

모든 식자재는 매일 아침 07:00-07:30 수산물-농산물-공산품-김치-축산물 순으로 검수장으로 입고되며 영양사 2명이 각각 유통기한과 재료상태 등을 검수한다.

[그림 6] 전처리실 배치도



2) 식재료 냉장, 냉동 보관 입고과정 재연

수산물인 우렁 입고 시 바로 전처리실 유수해동 싱크대로 옮겨졌으며 농산물은 박스 개봉 후 전처리실 ①번 싱크대에 쌓아두었다. 공산품인 쫄면, 닭꼬치의 경우 입고 즉시 박스 개봉 후 워크인 냉동고로 이동, 김치는 조리장 내 김치냉장고, 제육볶음에 사용되는 돼지

고기는 비닐에 싸인 채 육류용 이동형테이블에 담아 조리실로 이동되었다.

3) 식재료 전처리 재연

점심에 쓰인 식재료인 양파, 당근, 마늘, 오이, 호박은 ② 1차 세척(물) 쟁크대 투입 → ③ 2차 세척(소독액+물) → ④ 3차 세척(물) → ⑤ 4차 세척(물)로 이루어지는 데, 야채 세척 시 바구니에 옮기지 않고 쟁크대에서 다음 쟁크대로 바로 이동하고 숙주세척 시 소독액 미사용 세척 후 바로 조리실로 이동하였고, 세척 야채 타공팬에 담아 물을 뺀 후 작업대 위로 이동하고 3명의 조리원이 작업대에서 점심 식재료 절단하였다.

앞치마는 세척용과 야채 재단용은 분리하여 사용하였으나, 칼, 도마는 야채별로 분리 사용하지 않았고, 쟁크대에서 다음 쟁크대로 이동하고 염소소독을 하지 않아 교차오염이 될 가능성이 있었다. 또한, 점심 식재료 작업 후 저녁 식재료인 양배추, 붉은양배추, 치커리는 ①이동테이블에서 재단 후 각 5회 세척하였다. 야채 손질 외 조리원 냉장고에서 맛살을 꺼내서 미색장갑을 사용하여 재료 손질하였고, 전처리가 완료된 모든 식재료는 워크인 냉장고에 보관하였다.

4) 식품 조리

전처리실에서 이동한 돼지고기를 1시간 동안 방치하여 핏물을 제거하고, 릴호수로 솔 및 바닥을 세척하였다. 숙주는 데치고 맛살은 스팀기로 찌으며, 돼지고기는 찜솥에 찌서, 조리실에서 썰기, 데치기, 삶기, 조리한 후 11:00경 조리 완료 된 식품을 온장고 또는 급식실 냉장고에 보관하였다.

5) 식품 배식

급식이 준비되면 영양사가 모든 음식에 대한 맛과 상태를 체크하고 11:20분경 조리 종사자 취식 후 급식소 배식이 시작된다. 급식소 배식은 자율배식으로 배식대에는 온열, 냉장 기능이 있으며 점심은 1차 11:40-12:40, 2차 12:40-13:20 두 타임으로 1차는 고등학생, 2차는 중학생이 식사를 하게 된다. 급식소에서 1차 배식이 시작될 때 교직원 식당에서도 자율배식을 시작한다. 저녁의 경우는 17:20부터 고등학생과 교직원이 동시에 학생 급식실에서 식사를 한다. 조리된 식품을 교직원 식당으로 이동시 사용하는 카트가 온열, 냉장기능이 없으며 조리장 외부 이동거리가 길고 배식 후 잔반처리 카트로 재사용 돼 교차오염 가능성 있다.

6) 기 타

○○중고등학교 조리실 냉장, 냉동시설은 표준온도를 준수하였고 조리장 식기, 집기류, 작업대 등 청소상태는 양호하였다. 칼, 도마, 앞치마는 각각의 용도에 맞게 구분 보관할 수 있는 자외선 살균기와 개인 손씻기 시설이 비치 돼 있었으며 식재료는 유통기한 경과 및 부패제품 없이 분리 구분 보관 돼 있었다. 식수인원 및 급식형태 대비 조리장이 협소하여 전처리실, 조리실의 명확한 구분이 안 되고 조리장 내 조리원 휴게실, 화장실, 세탁실이 있어 교차오염이 발생 소지가 많아 보였다. 또한 9월3일(월) 현장 역학조사 중 8.31(금)부터 설사 증상이 있는 조리종사자가 근무를 지속하였고 9월4일(화) 19:00 이후 오심, 발열 발생 조리원이 6명으로 이들 모두 당일 감기몸살약과 병원처방약을 복용 후에 증상이 완화되어 9월5일(수)부터 조리에 참여하였음을 확인하였다. 유증상 조리종사자 7명 중 5명에게서 *Listeria monocytogenes*이 검출되었으며 검출된 조리종사자들은 야채세척과 배식에 주로 참여하였고 8월31일(금)부터 계속 급식을 섭취 및 조리한 조리종사자였음을 확인하였다.

8. 위험요인분석결과

고등학교 1학년 학생들은 8월 31일(금) 수련회를 다녀와 학교 급식을 섭취하지 않았으며, 이후에 모든 학생은 학교에서 제공된 급식을 공동으로 섭취한 것으로 조사되었다. 단, 중학교 학생 및 교직원은 저녁은 제공받지 않았다. 유증상자들은 고등학교 3-13반에서 가장 많았으나, 중학교부터 고등학교 학생에서 전체학년에서 발생하였고 같은 음식을 섭취한 교직원과 조리종사자가까지 고르게 유증상자 및 확진자가 발생되었고, 또한 인체 및 식품검체에서 같은 병원체가 검출되었으므로, 급식에 의한 집단발생 가능성이 매우 높다.

VI ○ 결론 및 고찰

1. 추정원인병원체 및 감염원

1) 원인병원체 : *Listeria monocytogenes*

○○중고등학교에서의 집단발생 원인 병원체는 잠복기, 임상증상, 진단기준에 적합한 균을 추정하였다. 잠복기는 최소잠복기는 6시간, 최장 잠복기는 10일 240시간으로 평균 잠복기는

5일로 통상적인 리스테리아 모노사이토제네스 감염증(Listeriosis)의 잠복기인 3-70일 내에도 유효하였다. 또한 유증상자 중 294명에서 인체가검물을 채취하여 검사한 결과 64명에서 *Listeria monocytogenes*가 검출되었고, 유증상자들의 주요증상이 발열로 해당 병원체의 주요증상과 부합하였다. 또한 실험실 검사결과 인체가검물, 식품환경검체에서도 *Listeria monocytogenes*균이 검출되고 유전자분석결과에서도 일치하여 원인병원체를 *Listeria monocytogenes*로 확정한다.

2) 감염원: 숙주맛살무침

수인성 및 식품매개감염병 관리지침에 따른 유행의 감염원 판단 기준에 따라 원인병원체가 규명되고, MacMahon의 원인적 연관성 결정 요소에 따라 9월 3일 점심 및 저녁으로 제공된 음식인 숙주맛살무침에서 원인병원체가 규명되었으며, 첫째, ‘숙주맛살무침’의 제공이 질병발생보다 시간적으로 선행되었고, 또한 잠복기를 고려한 위험요인으로서의 노출이 발병 전에 발생하였다. 둘째, 비교위험도가 높게 나타나 통계학적 연관성의 강도가 높아 인과 관계를 가질 가능성이 크며, 셋째, 2014년 6월부터 8월까지 미국 일리노이드주, 미시간주 2개 주에서 숙주에 의한 리스테리아균 감염 사례로 5명의 유증상자 중 2명이 사망한 사례가 미국 CDC를 통해 발표된 사례가 있어 기존 지식과의 일정성도 있다고 보았다.

3) 유행발생장소: ○○중고등학교

유행 발생장소는 급식음식을 제공하고 함께 섭취한 장소인 ○○중고등학교의 학생 및 직원 식당으로 판단할 수 있다.

2. 감염병 관리 및 조치사항

1) 식중독 대응협의체를 통한 협조체계 구축

시도 및 보건소, 교육청, 학교 등과 협의체를 구축하고 대책회의를 거쳐 1차(‘18.9.6(목))에 학교 급식중단 및 생수 제공하고, 2차(‘18.9.14(금))로 인체 *Listeria monocytogenes* 검출에 따른 대응체계 마련하고 3차(‘18.9.15(토))로: 추석 전까지 학교급식 중단, 고위험군 관리 방안을 마련하도록 하였다.

2) 식재료 유통경로 파악

보존식 중 검출 식품 3건에 대한 농산물, 가공식품 공급업체 현장조사와 수거를 요청하였고, 숙주나물은 산지를 파악하여 식품 토양양수, 숙주나물 수거하여 검사를 요청하였다. 또한 양상추, 쪽파 등 9월 4일(화)에 사용한 야채 중 동일제품은 수거를 요청하였다.

3) 조리실 및 학교급식실 환경개선

학교보건진흥원에 급식실 위생관리를 위한 컨설팅을 의뢰하였고, 조리실에 대해 환경개선 작업을 실시하였다.

- (구입) 수조, 육류전용 냉장고, 워크인 냉장고 위 에어커튼, 작업대, 1구 가스레인지
- (교체) 3색 고무장갑 살균소독기, 믹서기, 절단기, 조리실 바닥 트렌치, 포충기 전등 위생복 살균소독기
- (설치) 학생식당 앞 손소독기 2대, 학생화장실 앞 발판소독기, 장화소독
- (제거) 조리원 휴게실 내 화장실
- (청소) 소독고, 워크인 냉장고 내부, 전체 환풍기, 에어커튼, 학생식당 식탁, 의자, 바닥 1일 2회(점심, 저녁 조리 후), 매주 금요일 및 매월 말일 청소 실시

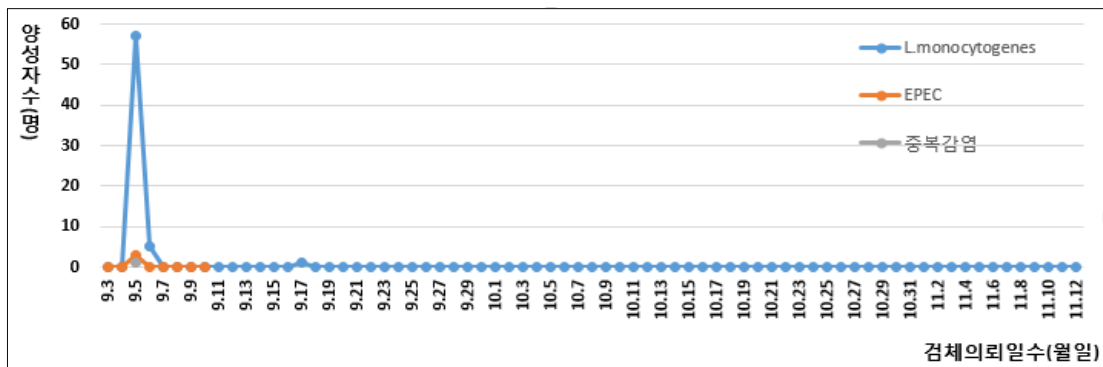
4) 감염병 감시체계 운영

전체에 대한 손씻기 교육을 실시하고 확진자 및 유증상자에 대해서는 리스테리아증에 대한 교육자료(붙임1,2) 배포하였다. 또한, 리스테리아증 최대 잠복기인 70일까지 전체 노출인원에 대해 유증상자 발생 일일감시체계를 운영하였는데, 특히 고위험군인 기저질환자와 임신부에 대해서는 보건실 및 마더세이프 상담센터와 연계하여 모니터링을 실시하였다.

〈표 7〉 학교 별 고위험군(기저질환자, 임신부) 현황

구분	암	고혈압	당뇨	임신부(15주)	기타
중학교	1	4	1	1	천식
고등학교	1	5	-	1	심장병

〔그림 7〕 최대 잠복기 내 검사양성자 확인 현황



9월16일까지 증상자가 보고되었으며 그 이후 11월 12일까지 증상자 발생하지 않았다. 총 275건을 검사를 의뢰하였으며, 총 63건에 검사 양성자를 검출하였고, 이 중 외래 치료를 17명, 3명이 자가치료, 255명 증상관찰 진행하였고, 전원 증상소실 되었다.

5) 교내 살균 및 소독

- 교내 각층 화장실, 급수대, 조리실 등 공동이용공간에 대한 살균 소독을 9월 6일에 실시하였고, 유증상자 중 검사를 실시한 경우에 살균제 및 손씻기 리플릿을 배부하였다.

3. 조사의 제한점

우리나라에서 표본감시체계를 통해 2015년부터 2017년까지 리스테리아 모노사이토제네스는 20-40여건이 보고되고 있다. 특히, 2018년에는 표본감시체계 참여의료기관 192개에서 3건에 신고가 있어 예년보다 발생 추세가 낮았고, 또한, 집단발생으로는 보고된 적이 없어 유전형 분석은 이루어지기 어려워 국외자료 비교 등은 할 수 없었다.

특히, 학교라는 특수조건으로 임신부 및 면역저하자 관리 필요성과 감염병 예방홍보를 하는 데 학교시험, 수학능력시험 등으로 주변에 정보가 노출되는 것을 꺼려하였고, 또한 서울지역에서 당시 메르스 확진자 발생에 따라 일반 국민에게 생소한 질병이 알려지는 것에 우려가 자료 확인 및 역학조사를 위한 재차 방문 등에 협조가 어려웠다. 특히 고등학교 1학년 학생이 8월 31일에 급식을 이용하지 않았으나, 식품섭취력은 조사된 경우가 있어 설문조사의 신뢰도에 대해 향후 검증이 필요할 것으로 보인다.

또한, 유증상자 중 기존 연구에서 알려진 잠복기 3-70일 보다 짧은 10시간인 경우가 관찰되었는데, 31일 급식음식에서는 병원균 검출이 되지 않았고, 식품의약품안전처와 함께 냉장고, 원재료 등까지 유통경로 및 환경검사까지 실시하였으나, 관련성과 위험요인 확인이 어려웠다.

4. 향후 계획

식품의약품안전처의 수입식품 감시사업에서도 꾸준히 *Listeria monocytogenes*가 검출되고 있으므로, 국내에서도 환자 발생보고가 있을 수 있다. 그러므로, 식품의약품안전처와 정기적인 정보공유를 통한 위험감지를 철저히 하고 표본감시체계에서 리스테리아 모노사이토제네스에 대한 감시를 철저히 하고 향후 늘어날 것을 대비하여 유전자 검사 등 국제적 기준에 맞춰 검사시스템을 갖추는 것을 장기적으로 검토하는 것이 필요할 것이다. 또한,

집단발생 시 발열환자가 많은 경우에는 리스테리아 모노사이토제네스발생을 의심할 수 있도록, 교육을 실시하고 동 사례를 바탕으로 한 시나리오 개발을 통해 도상 및 현장훈련을 역학조사관과 지자체 공무원을 위해 실시하는 것이 필요할 것으로 보인다.

VII ● 참고문헌

1. 2018년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침, 질병관리본부, 2018
2. 식품안전관리지침, 식품의약품안전처, 2018
3. 미국 CDC 홈페이지(<https://www.cdc.gov/listeria/outbreaks>)
4. Paolo Aureli et al, An outbreak of gastroenteritis and fever due to *Listeria monocytogenes* in Milk, *NEJM*, 1997
5. Craig B. Dalton et al, An outbreak of febrile gastroenteritis associated with Corn contaminated by *Listeria monocytogenes*, *NEJM*, 2000

6

초코케이크 섭취로 인한 살모넬라균감염증 집단발생 역학조사 결과보고서

I ○ 개요

발생신고 일시	2018년 9월 5일~9월 9일	추정위험노출일시	9월3일(중식)~9월5일(중식)
역학조사 일시	9월 5일~9월 13일(각 지자체) 9월 5일 (초코케이크 제조업체) 9월 7일 (원료 난백액 제조회사) 9월 18일(농장 집하장)	최초환자발생일시	9월 3일 13:00
발생지역	12개 시·도, 34개 시·군·구	평균잠복기	42시간
발생장소 또는 기관	60개 학교	추정원인 병원체	<i>Salmonella</i> Thompson
조사디자인	환자-대조군	추정감염원	오염된 난백액으로 만든 초코케이크
사례발병률	8.8%(2,975/33,918)	유행종결일자	2018년 9월 14일(금)
환자발병률	2.2%(749/33,918)		

II ○ 초록

1. 목적

2018년 9월 3일부터 9월 9일까지 12개 시·도 60개 학교에서 살모넬라균감염증이 집단 발생하였다. 이에, 질병관리본부, 식품의약품안전처, 12개 시·도 및 34개 시·군·구는 감염 원인을 규명하고, 이에 따른 전파 경로를 차단하여 추가 환자 발생을 막고자 역학조사를 실시하였다.

2. 방법

2018년 9월 3일부터 9월 5일까지 (주)OO 초코케이크를 공급받은 12개 시·도 60개 학교의 총 33,918명을 대상으로 환자 대조군 조사 디자인으로 유증상자 검사, 보존식 검사 및 식품섭취력 조사를 실시하였다. 총 60개 학교의 사례를 대상으로 인체검체 채취(2,071명) 및 식품섭취력 조사를 실시하였고, 57개의 학교에서 보존식을 채취하였다. 9월 5일 초코케이크 제조사인 (주)OO에 대한 조사를 실시하였다. 또한 초코케이크 제조사 및 난백액 제조업체 종사자 검체를 채취하였다. 또한 계란 농장과 집하장의 계란 및 사육계, 분변 검사를 실시하였으며, 농장과 집하장의 종사자 검사를 실시하였다.

3. 결과

사례정의에 의한 사례 발병률은 8.8%(2,975명/33,918명)으로, 12개 시·도, 34개 시·군·구 소재 60개 학교(유치원 1, 초등학교 22, 중학교 20, 고등학교 17)에서 발생하였으며, 이는 9월 3일~9월 5일 동일업체의 케이크를 납품받은 190개 시설 중 60개 학교(31.6%)에 해당했다. 인체검사 검사결과, 검사를 실시한 대상자 2,071명 중 749명(36.2%)에서 *Salmonella* Thompson균 검출되었다.

* 식약처 신속검사서에서 살모넬라균이 검출된 2명, 타병원 검사에서 *Salmonella* group C가 검출된 1명, 경남 보건환경연구원에서 *Salmonella* spp.가 검출된 대상자 포함

환경검사 결과 54개교(51개 집단급식소) 케이크 보존식에서 *Salmonella* Thompson균이 검출되었다. 식품의약품안전처 조사결과, 케이크 제조 업체에서 수거(9.6)한 완제품 난백액(미개봉) 2건에서 *Salmonella* Thompson균 검출되었으며, 원료 중 난백액이 포함되지 않은 딸기케이크와 살모넬라불검출 난백액을 사용한 화이트, 초코케이크에서도 살모넬라균이 검출되었다. 또한 원인 케이크와 동일한 난백액으로 만들어진 완제품 유통 케이크 제품에서 *Salmonella* Thompson균이 검출되었다. 인체검체, 보존식, 유통케이크 제품, 원료 난백액에서 검출된 *Salmonella* Thompson균의 PFGE결과 모두 동일한 형의 균임이 확인되었다.

60개교의 초코케이크 식품섭취력 분석 결과 오즈비(Odd ratio)가 4.0~39.4로 8개교에서 유의하였다.

경기도 및 포천시에서 케이크제조업체의 케이크 생산에 참여하는 종사자 32명에 대한 증상여부 확인 및 인체검사를 실시(9.7~9.8)한 결과 4명에서 증상은 없었으나 *Salmonella* Thompson균이 검출되었다. 난백액 제조업체 조사 결과, 난백액 생산에 참여하는 종사자

19명에 대한 증상여부 확인 및 인체검사를 실시(9.12)하였으나 조사 당시 모두 장관증상은 없으며 살모넬라균이 검출되지 않았다. 계란농장 및 집하장 조사를 실시한 결과, 농장(31명) 및 집하장 종사자(32명)에 대한 증상여부 및 인체검사 실시(9.18)하였고 모두 장관증상은 없으며 살모넬라균이 검출되지 않았다. 또한 해당 난백액이 출하되는 축사의 계란 및 닭 분변 수거 검사(78건, 9.12) 결과 해당 살모넬라균은 검출되지 않았다.

4. 결론

9월 3일~9월 5일 기간 동일업체의 초코케이크를 섭취한 후 60개교에서 2,975명의 사례가 발생한 장관감염증 집단발생은 사례의 인체검체, 케이크 보존식, 완제품 케이크, 케이크 제조에 쓰인 난백액에서 동일한 *Salmonella* Thompson균이 검출되었으므로 오염된 난백액으로 제조한 초코케이크에 의한 *Salmonella* Thompson균 집단발생으로 판단된다.

III 서론

1. 유행 인지경위

2018년 9월 3일부터 9월 5일까지 동일업체의 초코케이크를 섭취한 후 9월 5일부터 9월 9일까지 12개 시·도 60개교에서 집단설사환자가 발생하였음을 각 관할보건소에서 질병보건 통합관리시스템으로 신고하였다. 9월 5일 경기도 용인시 기흥구 소재 중학교를 시작으로 부산 소재 3개교 등에서 집단 설사가 발생하였고, 모두 동일 업체의 초코케이크를 제공받은 것으로 파악되어, 역학조사를 실시하였다.

2. 유행판단 과정

9월 3일부터 9월 9일까지 12개 시·도 60개교에서 2명 이상의 설사, 구토, 복통 등 증상자가 발생하여, 시간, 장소의 역학적 연관성이 있는 2명 이상의 집단에서 설사, 구토 등의 장관감염 증상이 확인되므로, 수인성·식품매개 감염병 유행으로 판단하여 역학조사에 착수하였다.

3. 역학조사의 목적

동일한 초코케이크를 섭취한 집단에서 수인성·식품매개감염병 유행이 발생하였으므로, 감염병의 차단과 확산 방지 등을 위하여 감염병 환자의 발생 규모를 파악하고 감염경로를 파악하기 위해 역학조사를 실시하였다.

IV ○ 본론

1. 조사대상

2018년 9월 3일부터 2018년 9월 5일까지 (주)OO에서 제조한 우리밀초코케이크를 섭취한 190개교 중 설사, 구토, 복통 등 수인성 및 식품매개감염병 증상이 있는 60개교 33,918명을 대상으로 조사하였다. 총 12개 시·도, 34개 시군구, 60개교(유치원 1, 초등학교 22, 중학교 20, 고등학교 17)를 대상으로 조사하였다.

2. 방법

① 역학조사반 구성 및 역할

질병관리본부 감염병관리과는 9월 5일 집단발생을 인지하였으며, 9월 6일 발생 시·도, 시·군·구, 식품의약품안전처와 함께 역학조사를 실시하였다. 역학조사 디자인 및 사례정의, 검체 채취 결정 등은 질병관리본부에서 실시하고, 사례조사서 작성, 검체채취는 각 학교의 관할 보건소에서 실시하였다. 각 학교에서 의뢰한 인체 및 보존식 검체는 관할 지역 보건환경연구원에서 실시하였으며 PFGE검사는 질병관리본부 세균분석과에서 실시하였다. 또한 유통 중인 케이크류 조사 및 검사, 케이크 제조업체에서 수거한 원료 난백액 제품 검사 정보는 식품의약품안전처를 통해 확인하였다.

소속	구분	역할
질병관리본부	감염병관리과	역학조사 총괄
		역학조사 디자인, 사례정의 환자, 노출자, 조리종사자 사례조사 분석 역학조사결과보고서 작성

소속	구분	역할
	세균분석과	검출균주 PFGE 분석
식품의약품안전처	식중독예방과 등	식중독 원인조사 총괄
		유통업체, 제조업체 조사 및 수거 검사 제품 유통 경로 추적 조사 원료 납품 경로 추적 조사
각 시도	시·도 보건과	환자 현황 파악 및 일일보고 관할지역 발생 유행 역학조사 및 자문 실시
	보건환경연구원	관할지역 유행의 인체 및 보존식 검사
각 시·군·구 보건소	감염병 담당과	인체검체 채취 및 검사의뢰, 환자·노출자·조리종사자 사례조사
경기도 동물위생시험소	검사 담당자	닭 분변 및 총배설강, 계란검체 검사

② 사례정의

9월 3일~9월 5일 초코케이크를 급식으로 제공한 학교 중 해당 케이크를 섭취한 이후 ① 설사 3회 이상 또는 ② 설사 2회와 발열감이나 복통이 동반 또는 ③ 구토 1회 이상인 사람으로 하였다. 확진자는 증상유무와 관계없이 직장도말검사 또는 대변검사 에서 살모넬라균이 검출된 자로 하였다.

③ 조사디자인 선택

조사는 환자-대조군 조사를 실시하였으며, 대조군은 대조군 선정은 각 학교 별로 조사 대상 기간 급식을 섭취한 사람 중 증상이 없는 사람으로 사례수의 2배 범위로 각 반별로 선정하였다. 만약 각 반별로 사례의 2배 범위로 대조군을 선정할 수 없는 경우 해당 학년에서 대조군을 선정하도록 하였다.

④ 식품섭취력 조사

식품섭취력 조사는 관할 보건소에서 각 학교별로 첫 환자 발생 3일전부터 공동섭취력을 조사하도록 하였고, 수인성 및 식품매개감염병 관리지침의 역학조사서 서식을 변경하여 사용하도록 하였다. 또한 사례 간 급식 외 공동 노출력 조사를 실시하였다.

⑤ 인체검체 채취

사례 전수 검사를 원칙으로 하였고, 표준검사 항목으로 검사하도록 하였다. 또한 수인성 및 식품매개감염병 관리지침에 따라 각 학교의 조리종사자 대변검체(직장도말검체)

배양검사를 실시하였다. 각 인체검사는 관할 보건환경연구원에 의뢰되어 검사를 실시하였다. 추가 분석을 위해 일부는 질병관리본부 세균분석과에서 PFGE 분석을 실시하였다.

또한, 초코케이크 제조업체의 초코케이크 생산공정에 참여하는 종사자를 대상으로 표준검사항목으로 검사(9월 8일)하였으며, 난백액 제조업체 종사자(9월 12일), 계란 집하장과 계란 농장에 종사자(9월 18일)를 대상으로 살모넬라균 검사를 실시하였다.

〈표〉 인체검체 검사

구분		종류	수량	검사항목	
발생 학교*	사례/조리종사자	직장도말 /대변	2,071명	세균 16종 바이러스 5종 콜레라균, 장티푸스균, 파라티푸스균, 세균성 이질균, 장출혈성장균(EHEC), 살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성장균(ETEC), 장침습성장균(EIEC), 장병원성장균(EPEC), 캄필로박터 제주니균, 클로스트리듐 퍼 프린젠스균, 황색 포도알균, 바실루스 세레우스균, 예르시니아 엔테로콜 리티카균, 리스테리아 모노사이토 제네스균 그룹A형 로타바이러스, 아스트로바이러스, 장내 아데노바이러스, 노로바이러스, 사포바이러스	
제조 업체	초코케이크 생산공정 참여자		31명		
난백액 제조업체	공정참가자		19명		살모넬라균검사
계란 집하장	계란 취급자		32명		살모넬라균검사
계란 농장	계란 취급자		31명		살모넬라균검사

* 일부 지자체에서는 자체 판단에 따라 살모넬라균검사 또는 세균검사만 실시함

⑥ 환경검체 채취

각 시·군·구는 관할 지역 유행 발생 학교의 보존식과 조리도구 등 환경검체를 채취하였고, 식품의약품안전처는 해당 케이크 제조업체에서 만든 제품과 원료인 난백액 제조업체의 난백 원료 식중독 균검사를 실시하였으며, 질병관리본부는 경기도 동물 위생시험소에 협조를 요청하여 난백액 원료 계란 농장의 닭 배설강 및 분변, 계란 시료를 채취(9월 12일)하여 살모넬라균 검사를 의뢰하였다. 또한 포천시 보건소와 경기도 보건환경연구원에 협조를 구하여 닭의 음용수 검사(9월 18일)를 의뢰 하였다.

〈표〉 환경검체 검사

구분	종류	검사항목	검사기관
초코케이크 포함 보존식 및 소리도구	57개교	식중독균 검사 「2018 식품안전관리지침」에 준하여 검사 실시	관할 보건환경연구원
제품케이크	우리밀 초코 블라썸케이크, 우리밀 화이트 블라썸 케이크, 우리밀 딸기 블라썸 케이크	살모넬라균검사	식품의약품안전처
계란제조업체	휘핑이 잘되는 네모난계란 난백	살모넬라균검사	식품의약품안전처
	난황, 전란제품	살모넬라균검사	경기도 북부동물위생시험소
계란농장 및 집하장	닭의 총배설강 도말, 닭분변, 계란	살모넬라균검사	경기도 북부 동물위생시험소
지하수 (농업용수)	계란농장에서 닭 사육에 사용	일반세균, 대장균, 살모넬라균, 잔류염소, 분원성대장균군, 총대장균군	경기도 보건환경연구원 북부지원

⑦ 통계분석

관할 보건소에서 식품섭취력 조사를 실시하고 Microsoft Excel 파일 양식으로 식품 섭취력 조사 결과를 취합하였으며, Microsoft Excel 프로그램으로 오즈비(odd ratio) 산출 등 통계분석을 실시하였다.

V ○ 결과

1. 발병률

9월 3일부터 9월 14일까지 12개 시·도, 34개 시·군·구 소재 60개교에서 발생하였고, 이는 9월 3일~9월 5일 동일업체의 케이크를 납품받은 190개 시설 중 31.6%(60개)에 해당한다. 일자별로 9월 3일 38개교, 9월 4일 14개교, 9월 5일 8개교에 해당 제품이 증식으로 제공되었다. 사례정의에 부합하는 사례는 총 2,975명으로 사례 발병률은 8.8%(2,975/33,918)이다. 또한 살모넬라균이 검출된 사람*은 749명으로 확진자 발병률은

2.2%(749/33,918)이었다.

* 증상 유무와 관계없이 검사자 중 살모넬라균 검출자

〈표〉 학교 유형별 발생현황

	계	유치원	초등학교	중학교	고등학교
발생학교수(개)	60	1	22	20	17
사례(명)	2,975	36	786	1,207	946

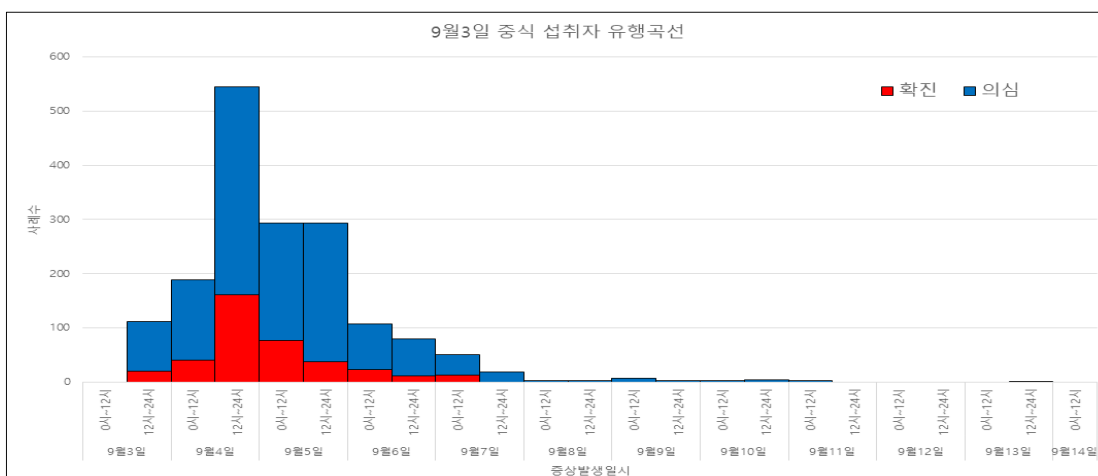
2. 공동노출원 조사

60개교는 모두 2018년 9월 3일~9월 5일 기간 해당 업체의 우리밀초코블라썸케이크를 급식으로 제공하였으며, 그 외 다른 공동 노출력은 확인되지 않았다.

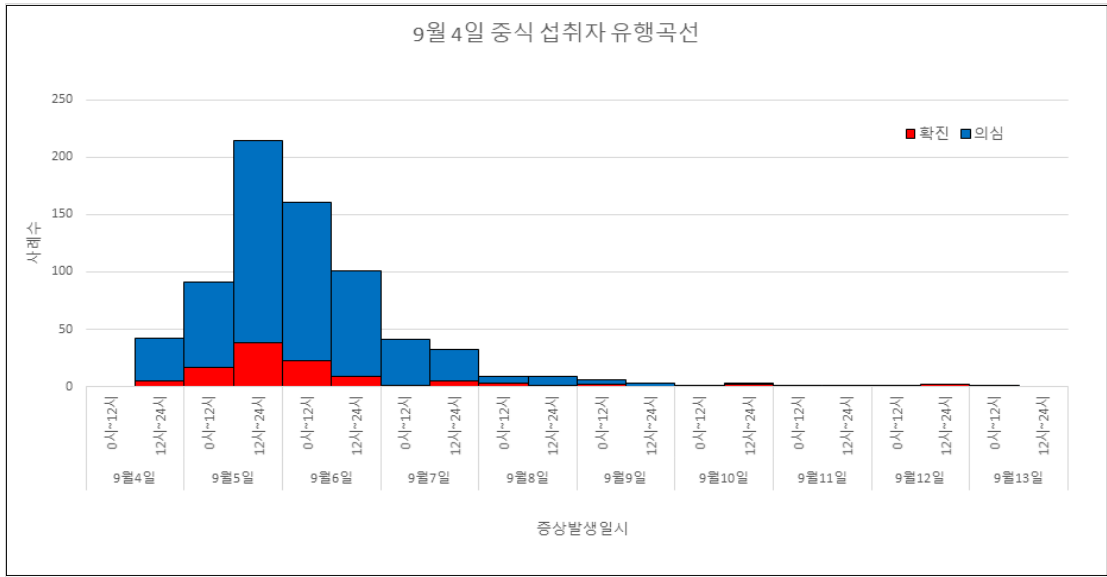
3. 유행곡선

60개교에 9월 3일부터 9월 5일까지 모두 중식에 우리밀초코블라썸케이크가 제공되었다. 따라서 케이크 급식 제공일별 유행곡선을 12시간 간격으로 표기하였다. 확진환자는 사례 중 살모넬라균이 검출된 사례를 의미하며, 의심 환자는 사례 중 살모넬라균 검출을 확인하지 못한 사례를 의미한다.

9월 3일 해당 제품을 섭취한 사례 중 증상발생일시를 알 수 있는 1,710명(확진환자 382명, 의심환자 1,328명)을 대상으로 작성한 유행곡선에 따르면 9월 4일 12시~24시경 사례가 544명으로 가장 많이 발생하였다.



9월 4일 해당 제품을 섭취한 사례 중 증상발생일시를 알 수 있는 719명(확진환자 110명, 의심환자 609명)을 대상으로 작성한 유행곡선에 따르면 9월 5일 12시~24시경 사례가 214명으로 가장 많이 발생하였다.



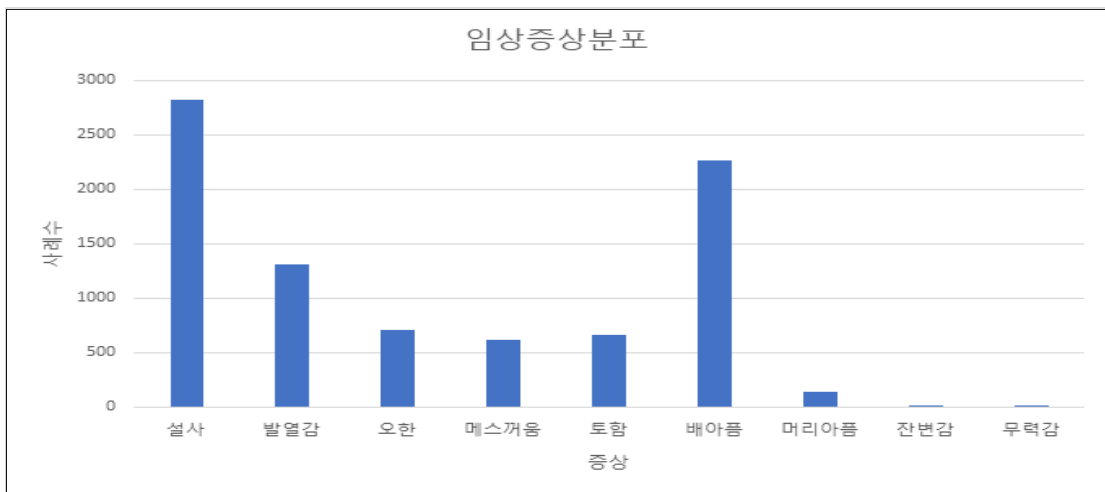
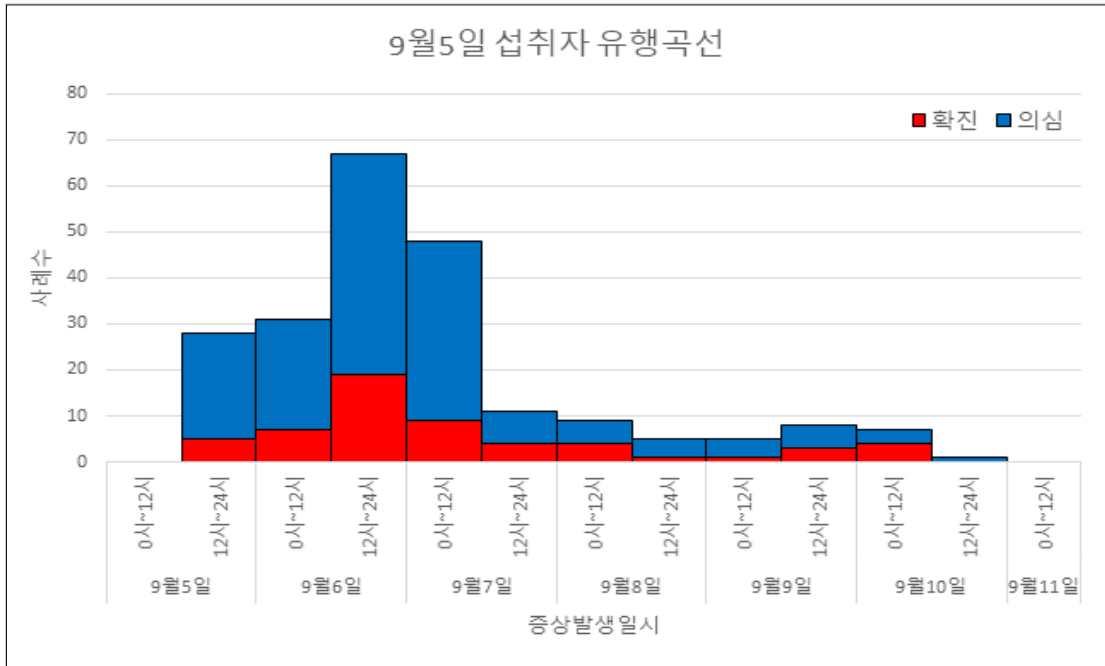
9월 5일 해당 제품을 섭취한 사례 중 증상발생일시를 알 수 있는 220명(확진환자 57명, 의심환자 163명)을 대상으로 작성한 유행곡선에 따르면 9월 6일 12시~24시경 사례가 67명으로 가장 많이 발생하였다.

4. 주요증상

사례의 주요 증상은 설사(95.1%), 복통(76.1%), 발열감(44.0%), 오한(23.8%), 토함(22.2%), 메스꺼움(20.7%) 순으로 확인되었다.

〈표〉 주요증상표

	설사	발열감	오한	메스꺼움	토함	복통	머리 아픔	잔변감	무력감
사례(명)	2,825	1,306	706	614	661	2,262	135	4	8
비율(%)	95.1	44.0	23.8	20.7	22.2	76.1	4.5	0.1	0.3



5. 식품섭취력 분석

60개교 각 학교의 급식 식단에 맞추어 식단별, 일자별 오즈비 분석을 실시하였으며, 그 중 초코케이크 식품섭취력 분석결과 오즈비(Odd ratio)가 4.0~39.4로 8개교에서 유의 ($p < 0.05$)하였다.

〈표〉 식품섭취력 분석

	오즈비	p-value	신뢰구간	
			하한값	상한값
A중	29.3	0.001	1.7	502.0
B중	39.4	0.000	5.4	289.5
C초	4.0	0.020	1.2	13.0
D고	7.6	0.002	1.8	32.3
E고	4.0	0.039	1.1	13.9
F초	5.2	0.040	1.1	23.4
G초	9.2	0.020	1.2	70.1
H중	5.3	0.001	1.9	15.0

6. 제조업체, 원료 계란 농장 및 집하장 조사결과

① ‘우리밀초코블라썸케이크’ 제조업체

우리밀초코블라썸케이크 제조업체는 (주)OO으로, 식품의약품안전처에서 제조 공정 등의 조사를 실시하였다. 케이크 제조 업체에서 수거(9.6)한 완제품 난백액(미개봉) 2건(유통기한: '18.11.26, '18.12.23.)에서 *Salmonella* Thompson균이 검출되었다. 난백액은 초코케이크의 크림을 제조할 때 쓰이는 원료였다. 또한 해당 업체의 완제품을 검사한 결과, 우리밀초코블라썸케이크, 우리밀화이트블라썸케이크 및 우리밀딸기블라썸케이크(난백액 미포함) 제품에서 살모넬라균이 검출되었고, 난백액이 포함되지 않은 딸기블라썸케이크에서 살모넬라균이 확인되어 제조 공정에서의 오염여부를 분석하여 혼합공정 중 휘퍼를 통해 살모넬라균이 교차오염되었음을 확인하였다.

질병관리본부는 경기도와 해당업체 소재지 보건소인 경기도 고양시의 협조를 받아 생산에 참여하는 종사자 31명에 대한 증상여부 및 인체검사를 실시(9.7~9.8)한 결과 4명(무증상)에서 *Salmonella* Thompson균이 검출된 것을 확인하였다.

② 난백액 제조 업체

‘우리밀초코블라썸케이크’에 사용된 난백액 제조 업체는 (주)△△으로, 경기도 포천시에 소재하였다. 9.7일 경기도에서 해당 업체의 난황 및 전란제품에 대하여 수거하여 식중독균 검사를 실시한 결과, 살모넬라균은 검출되지 않았다.

질병관리본부는 경기도와 해당업체 소재지 보건소인 경기도 고양시의 협조를 받아

난백액 생산에 참여하는 종사자 19명에 대한 증상여부 및 인체검사를 실시(9.12)한 결과 장관증상자는 없었으며, 검사결과 살모넬라균은 검출되지 않았다.

③ 난백액 원료 계란 농장 및 집하장

질병관리본부는 경기도와 소재지 보건소인 포천시 보건소에 협조를 받아 농장(31명) 및 집하장 종사자(32명) 대한 증상여부 및 인체검사 실시(9.18)를 실시한 결과, 장관증상자는 없었으며, 살모넬라균은 검출되지 않았다.

해당 난백액이 출하되는 축사의 계란 및 닭분변 수거 검사(78건, 9.13) 결과 *Salmonella* Thompson균은 검출되지 않았으나, 농장의 계란 5건에서 사육계의 백신주인 *Salmonella* gallinarum 9R이 2건 검출되었다.

질병관리본부는 해당 농장과 집하장을 9월 12일 방문하여 현장 조사를 실시하였다. 해당 농장은 농장에서 지하 통로를 통해 계란을 이송하는 등 자동화된 시설을 보유하고 있었으며, 오염구역과 청결구역을 분리하여 외부출입을 통제하는 등 방역시스템을 구축하고 있었다. 각 축사는 동으로 분리되어 있었으며, 사육계의 동별 이동은 없다고 하였다. 계란의 공정 과정은 농장에서 계란을 생산하면 지하 터널로 집하장으로 이송하고, 세척 및 건조 과정을 거친 후 분변 및 오염란 제거, 계란 실금 및 파각란 제거 등 선별과정이 진행된다. 이후 UV살균으로 계란 표면을 살균하고, 중량 선별 및 혈반 및 육반란을 제거한 후 포장 작업을 하고, 등급을 판정하는 과정으로 진행되고 있었다. 또한 사육계의 음용수의 종류와 수질을 확인하기 위해 경기도와 소재지 보건소인 포천시 보건소에 협조를 받아 닭이 음용하는 지하수(농업용수)의 검사를 요청하였다. 그 결과 일반세균이 200 CFU/ml, 대장균과 살모넬라 음성, 분원성대장균군과 총대장균군 음성 확인되었다.

7. 실험실 검사 결과

① 인체검사 결과

조사대상자에서 검사 실시한 2,071명 중 749명*(36.2%)에서 *Salmonella* Thompson균이 검출되었다.

* 대상자 727명(사례 중 580명), 조리종사자 22명

* 식약처 신속검사서에서 살모넬라균이 검출된 2명, 타병원에서 *Salmonella* Group C 및 보건환경연구원에서 *Salmonella* spp.(경남)가 검출된 사례 포함

* 살모넬라균 외 총복 3개교, 울산 1개교에서 병원성대장균 검출

60개교 중 58개교의 사례에서 살모넬라균이 검출되었으며, 2개교에서는 살모넬라균 검출자가 없었다. 2개교는 각각 사례수가 15명, 4명, 검사자 수는 7명, 17명(사례4, 조리종사자 12)으로 비교적 적었다.

② 환경검사 결과

60개교 중 54개교(51개 집단급식소) 케이크 보존식에서 *Salmonella* Thompson*균이 검출되었다.

* 보건환경연구원에서 *Salmonella* Group C(경남)가 검출된 결과 포함

또한 식품의약품안전처에 따르면 동일한 난백액으로 만든 완제품 케이크(검사기관: 광주 식품의약품안전청)에서 *Salmonella* Thompson균 검출되었고, 케이크제조업체에서 수거한 미개봉 난백액 제품에서도 *Salmonella* Thompson균이 검출되었다. 질병관리본부 세균분석과에서 인체검체(부산 68주), 보존식(부산 서구 1주), 유통케이크 제품(광주유통케이크 1주, 서울유통케이크 크림분리 2주), 원료 난백액(2주)에서 검출된 *Salmonella* Thompson균의 PFGE 분석을 실시하였고, 그 결과 모두 동일한 PFGE 유형으로 확인되었다.

〈표〉 학교별 검체 종류별 살모넬라균 검출 현황

(단위: 개)

검사결과	인체검체		환경검체 (보존식 초코케이크)
	사례	조리종사자	
검출	58	17	54
불검출	2*	32	3
미 실시	0	11	3
계	60	60	60

* 1개교는 인체검체와 환경검체에서 모두 불검출

8. 잠복기 및 추정위험노출시기

본 유형의 사례의 증상 발생일시로부터 잠복기를 산출한 결과 최소잠복기 1시간, 최대 잠복기 242시간 평균잠복기 42시간으로 확인되었다. 그러나 문헌에 따르면 살모넬라균 감염증의 잠복기는 6~72시간으로 알려져 있고, 잠복기가 긴 경우 16일까지 보고되고 있는 점으로 미루어 본 유형의 최소잠복기는 불명, 최대잠복기는 242시간, 평균잠복기는 42시간

으로 판단하였다.

추정위험노출시기는 각 학교별로 초코케이크를 섭취한 시기로, 9월 3일 중식(12:00), 9월 4일 중식(12:00), 9월 5일 중식(12:00) 시간으로 추정할 수 있다.

VI ○ 결론 및 고찰

1. 유행 발생장소

이번 유행의 발생장소는 사례들이 원인 식품인 초코케이크를 급식으로 섭취한 장소인 60개교이다. 사례들은 완제품으로 각 학교에 공급된 균에 오염된 초코케이크를 급식을 통해 9월 3일, 9월 4일, 9월 5일 각 학교에서 중식으로 섭취하였고, 이후 살모넬라균감염증이 집단발생하였다. 12개 시·도, 34개 시·군·구, 60개교에서 발생한 사례들은 추정 노출 위험 시기 동안 해당 초코케이크 외 공동노출력이 확인되지 않았다.

유행이 원인이 된 초코케이크는 경기도 용인시 소재 (주)OO에서 제조되었으며, 초코케이크에 사용된 난백액은 경기도 포천시 소재 (주)△△에서 제조되었다.

2. 추정 원인병원체

살모넬라균은 장내세균과(family)에 속하는 그람음성 막대균으로서, 가금류, 돼지, 소와 같은 가축과 개, 고양이, 거북이 등 애완동물이 주 병원소로 알려져 있으며, 사람은 보균자, 환자로 병원소가 될 수 있다. 주로 감염 동물에서 유래된 음식, 균에 오염된 분변에 노출된 음식 등을 먹어서 감염되고, 날달걀, 덜 익힌 달걀 및 달걀 가공품, 오염된 물, 오염된 육류/가금류 가공품이 감염 원인 식품으로 알려져 있다. 또한 살모넬라균은 우유 등 다양한 식품에서 증식하여 감염력 높은 용량에 이를 수 있다. 음식 준비 시 상온에 재료를 방치하거나, 음식 손질 시 교차오염 또한 큰 위험요인으로 알려져 있다.

잠복기는 주로 6~72시간으로 알려져 있고, 급성 설사 및 복통, 발열의 증상이 주로 나타난다. 증상은 며칠간 지속 될 수 있고, 증상 호전 후 몇 주간 대변에서 살모넬라균이 검출되기도 한다.

본 유행은 2018년도 수인성 및 식품매개감염병관리지침 내 유행의 원인 병원체 판단 기준에 따라 유행의 원인병원체 진단기준인 잠복기(평균 잠복기 42시간), 임상증상(설사,

복통, 발열감, 구토 등), 원인병원체 진단기준(① 2명 이상 환자 검체에서 동일 혈청형의 병원체 분리 또는 ② 역학적으로 의심되는 음식에서 병원체 분리)를 모두 만족함에 따라 원인병원체를 살모넬라균(*Salmonella* Thompson)으로 판단하였다.

3. 추정 감염원

본 유행은 동일업체에서 제조하여 60개교에 공급된 초코케이크를 섭취한 후 발생하였다. 각 학교의 환경 조사 결과 60개교 중 54개교(51개 급식소)의 보존식 초코케이크에 살모넬라균이 검출되었다. 또한 해당 케이크제조업체에서 수거한 케이크 크림의 원료인 난백액(미개봉) 제품에서도 살모넬라균(*Salmonella* Thompson)이 검출되었고, 동일한 난백액으로 만든 완제품 유통케이크에서도 살모넬라균(*Salmonella* Thompson)이 검출되었다. PFGE 검사 결과, 인체검체, 보존식, 유통케이크 제품, 원료 난백액에서 검출된 살모넬라균(*Salmonella* Thompson)은 모두 동일한 PFGE유형으로 확인되었다. 따라서, 사례의 인체 검체, 케이크 보존식, 완제품 케이크, 케이크 제조에 쓰인 난백액에서 동일한 살모넬라균(*Salmonella* Thompson)이 검출되었고, 2018년도 수인성 및 식품매개감염병관리지침 내 추정 원인감염원 판단기준(원인병원체가 규명되고, 역학적 연관성 3요소를 모두 만족한 경우)을 만족하므로, 본 유행의 추정감염원은 ‘오염된 난백액으로 만든 초코케이크’로 판단하였다.

〈표〉 역학적 연관성 3요소

종류	판단기준
시간적 속발성	9월 3일~9월 5일 기간 해당 초코케이크를 급식으로 섭취한 후 유행이 발생함
통계학적 연관성의 강도	식품섭취력 분석에서 초코케이크섭취의 오즈비가 유의함(8개교)
기존지식과의 일정성	통계학적 연관성을 보이는 추정 원인(초코케이크)는 기존에 살모넬라균감염증에 대해 알려진 바와 같이 오염된 계란 가공품과 이로 만든 초코케이크에 의해 유행이 발생함

더불어 케이크제조업체 (주)OO 조사 결과 해당 난백액을 사용하지 않은 제품(화이트, 딸기 케이크)에서도 살모넬라균이 검출되었고, 케이크 생산 참여자의 대변검체(직장도말) 검사 결과 4명(무증상)에서 동일 혈청형의 살모넬라균(*Salmonella* Thompson)이 검출되었으므로, (주)OO의 케이크 제조단계에서 교차오염이 발생했을 가능성도 배제할 수 없겠다.

4. 감염병관리 및 조치사항

질병관리본부는 환자 및 접촉자 관리 방법을 발생 지자체에 송부(9월 6일)하였다. 환자는 30초 이상 흐르는 물에 올바른 손씻기를 실천하도록 하였고, 환자, 보균자의 배설물에 오염된 물품을 소독하도록 하였다. 또한 학교 및 유치원 조리종사자가 환자일 경우 증상 소실되고 항생제 치료 완료 48시간 후 24시간 이상 간격으로 2회 대변 배양검사서 살모넬라균이 검출되지 않은 경우 복귀하도록 권고하였다. 접촉자는 최대잠복기 3일동안 발병여부를 관찰하도록 하였으며, 접촉자 중 증상이 있을 경우 대변검체 배양검사를 실시하도록 하였다. 환자와 접촉한 장소는 염소 500ppm으로 소독하도록 하였다.

식품의약품안전처는 원인 식품인 ‘우리밀초코블라썸케이크’ 및 (주)OO에서 제조한 제품 중 살모넬라가 검출된 케이크(초코, 딸기, 화이트)는 전량 회수조치 하고 유통판매를 금지하였다. 또한 살모넬라균이 검출된 난백 원료 2건에 대해 잠정유통판매금지 조치 및 자진 회수 조치하였다.

5. 조사의 제한점

본 유행 역학조사는 몇 가지 제한점이 있다.

- ① 유행이 발생한 60개교만을 대상으로 역학조사를 실시하여, 190개 시설 중 유행 발생 시설과 비발생시설의 차이점을 비교할 수 없었다.
- ② 각 발생 학교의 초코케이크 입고부터 배식까지 일련의 과정을 면밀히 조사하지 않아 발생률이 높은 학교와 낮은 학교를 비교 분석할 수 없었다. 동일한 초코케이크를 제공 받았으나, 학교마다 케이크 처리과정이 다를 경우 학교별 발생률이 달라질 가능성이 있다.
- ③ 원인 케이크의 제조일자와 해당 케이크의 원료인 난백액의 제조일자, 해당 난백액의 원료인 계란 생산일자를 정확히 파악할 수 없어 균오염시기 및 균오염경로추정할 수 없었다. 계란 농장 현장조사에서 닭 시료, 계란 시료 검사를 실시하여 원인병원체가 검출되지 않은 것을 확인하였으나, 조사 및 검체채취 시점이 원인 케이크의 원료로 쓰인 계란의 생산 시기와 달라 균오염경로 추정에 한계가 있다.
- ④ 식품섭취력분석에서 초코케이크는 대상자 중 사례-비사례 대부분이 섭취하여 사례군과 비사례군의 초코케이크 섭취자와 비섭취자의 비율을 비교하는 오즈비 산출에 한계가 있었다. 이로 인해 유의한 통계값을 보이는 학교가 8개교로 적었다.
- ⑤ 9월 3일 중식 섭취 후 9월 3일부터 환자가 발생하였으나, 첫 발생신고는 9월 5일로

I. 2018년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

유행이 늦게 인지되었다. 만약 9월 4일 오전에 유행 발생을 인지하였다면, 9월 4일, 9월 5일 유행 발생은 예방 가능했을 것으로 판단된다. 따라서 일선 현장에서 유행 인지 후 지체 없이 보건당국으로 신고하도록 홍보를 강화할 필요가 있겠다.

VII ● 참고문헌

1. 2018년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침, 질병관리본부

7 전문가 평가·자문 의견

1. 서울 소재 대학교 기숙사의 클로스트리듬 퍼프린젠스 감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> 역학조사서 변경에 대한 내용은 기록이 없으나 추가 변경이 필요해 보이지 않음
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> 전체 식사자 357명중 약 50%인 184명만 조사를 시행하여 발병률이 정확하지 않음. 조사 대상자 특성에 따른 발병률 차이를 제시하지 않음 사례기준을 설사3회 또는 설사2회+소화기증상으로 정의하였는데 사례기준에는 해당하지 않으나 유증상자가 얼마나 있었는지, 어떤 증상을 보였는지 정보를 제공하면 좋음
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> 원인음식을 제공한 업체에 대한 추가 조사 내용이 없음. 해당 업체를 통한 추가 유행 예방에 대한 관리 조치 설명이 없음
총평	<ul style="list-style-type: none"> 대학기숙사에서 발생한 c.perfringens에 대한 역학조사를 잘 수행하였으나 원인음식으로 확인된 바비큐구이가 소고기인지 닭고기 인지 설명이 없음 어떤 경로로 오염이 된 것인지도 설명이 없으며 추가 유행을 막기 위한 조치에 대한 부분도 내용이 부족함

2. 대구 소재 중학교의 캄필로박터균 감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> 사례정의에서 임상증상 기준이 설사 3회 및 추가 증상 동반으로 지나치게 높음 사례 정의 중 시간의 경우 노출이 아닌 유행 기간(증상 발생일시 기준)으로 정의할 필요가 있음 의사사례에 관한 정의는 있으나 확진사례에 관한 정의(증상은 해당하지 않더라도 병원체 검출된 사람 등)는 없음 검사를 시행한 32명 모두 의사사례에 해당하는지 확인이 필요하며, 의사사례에 해당하지 않지만 원인병원체가 검출된 경우가 없는지(조리종사자 3명은 양성이지만 증상 없음) 기술이 필요함
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> 식품 및 음용수 섭취력 분석에서는 음용수에 관한 섭취력 분석에 관한 표를 제시하지 않음 식단별상대위험비의 경우 “먹음/먹지않음”으로 구분한 후에는 “질병/전체/발병률(%)”로 표를 수정이 필요함 식단 통계분석의 6월 4일(월) 자료는 유행이 발생한 후의 노출로 의미가 없어 삭제할 필요가 있음 질병 발생 후이기 때문에 예방하는 것처럼 나타나 혼돈을 줄 수 있음 환경조사 중 교차오염의 개연성에 대한 부분에서는 조금 더 구체적인 정보가 필요하며, 육류를 손질한 후 전처리 과정에서 채소와 교차오염된 것인지 혹은 채소를 데친 후에 교차

구분	평가의견
	오염된 것인지 추가 정보가 필요함 <ul style="list-style-type: none"> • 닭개장을 위하여 입고한 닭고기의 경우에는 현장방문 시 남아 있는 식재료가 없었는지 기술이 필요함
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 어묵잡채의 경우 보존식 검사에서는 음성이었지만 통계적으로 유의함 • 어묵잡채가 감염원일 가능성에 대해 고찰할 필요가 있으며, 어묵잡채의 교차오염 가능성에 대해서도 정보가 필요함
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 교차오염 이외에 조리종사자 중 양성자인 3명에 의한 조리과정 중 오염 가능성도 기술할 필요가 있음 • 해당 조리종사자 3명이 모두 급식(특히 주꾸미브로콜리숙회)을 섭취하였는지 정보가 필요하며, 모두 급식을 섭취한 경우라면 가능성이 낮아질 것으로 생각됨 • 감염병 관리 및 조치 사항에서 교차오염을 원인으로 추정하였다면 채소-육류-어패류 순으로 진행 과정을 바꾸거나 급식시설 현대화사업을 추진하는 것과 같은 내용이 필요할 것으로 생각됨

3. 충북 소재 고등학교의 노로바이러스 감염증 집단발생 역학조사 보고서

구분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> • 사례정의를 통상 설사 3회 이상, 설사 이외에 구토도 일반적으로 포함(노로-구토형)
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 단일폭로에 의한 것이 아니라 지속적인 폭로에 의한 것으로 판단됨 • 보통 학교에서는 학년별, 건물별, 기숙사 유무 등으로 분류하여 원인을 찾는 경우가 많음 • 주요임상증상에서 설사 증상으로 기준으로 하였기에 당연히 100%인데, 설사의 양상에서 횡수도 기술이 되면 좋음 • 집정수기나 마트에서 구입한 생수는 애초 원인분석에 넣지 않아도 될듯하며 조, 중, 석에서의 메뉴별 유의성에 대한 언급이 필요함
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 발병률외에 학생들의 특징(학년, 성별, 기숙사 등)에 따른 발병률 제시하면 좋음 • 유행곡선에서 발생이 없는 경우에도 환자가 있는 것처럼 표현되고 있음
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 음용수가 추정 감염원이고 음수기나 조리도구 등에서 노로바이러스가 나왔으나 감염 경로 추정에 대한 설명이 부족함 • 학교에서 신고가 지연되었다고 판단되는데, 이에 대한 언급이 필요하며, 향후 대책이 있어야 함 • 모든 음용수에서 염소가 검출이 안되는지, EPEC가 검출이되는 경우 물이 오염되었다는 것이므로 화장실 배관과 상수의 관련성을 조금 더 언급하는 것이 좋음
총평	<ul style="list-style-type: none"> • 전체적으로 잘 조사되었으나 여학생이 주로 발생한 이유, 음용수등이 바이러스에 오염된 이유 등에 대한 고찰이 부족한 것은 아쉬움. • 고찰에 가능성을 기술이 필요함

4. 경북 소재 군대의 병원성대장균 감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> • 사례정의를 구토를 한 사람, 설사 2회+복통으로 하면 좋음
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 조리과정에서 오이뚫고추의 조리장내 3회 이상 세척을 염소 세척 여부 기술 필요함 • 제빙기에 사용된 얼음 생수를 공급한 일자 조사 필요함 • 조리종사자 중 유증상자가 있는지 확인이 필요함 • 사례는 18명 • 일반적인 ETEC의 잠복기는 1~3일
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 장독소성대장균의 오염이 어디에서 이루어졌는지 설명하지 못하고 있음 • 물을 끓여 먹는 것 또는 생수를 공급하는 등 감염병 관리조치가 필요함

5. 서울 소재 중고등학교 리스테리아 모노사이토제네스 감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> • 사례 정의의 경우 노출을 기준으로 하는 것이 아닌 유행기간(증상 발생일시)을 기준으로 제시할 필요가 있음 • 의사사례가 아닌 확진사례에 관한 정의를 추가할 필요가 있음
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 추정 노출기간의 경우 보존식이 있는 것을 기준으로 제시하였으나 이는 잘못 제시한 것으로 생각되며 8월 30일(목), 31일(금)의 경우는 고등학교 1학년 학생이 섭취하지 않았으나 학년별로 고르게 발생하였다는 점을 고려한다면 추정 노출기간은 8월 29일(수) 이전으로 생각됨 • 잠복기의 경우 평균 5일로 제시하였으나, 9월 3일 점심을 기준으로 그림 1의 유행곡선을 대입할 경우 나올 수 없는 잠복기로 확인이 필요함 • 유행곡선에서는 9월 6일에 종료한 것처럼 제시하였고, 그림 7의 검체의뢰일수에서는 9월 16일까지 증상자가 보고되었다고 기술하였음 • 리스테리아균의 잠복기가 길다는 점에서 유행곡선을 전체적으로 수정하여 제시할 필요가 있음(유행기간이 더 긴 것으로 생각됩니다) • 사례 정의를 전체적으로 수정하여 검사 양성자를 확진사례로 포함하여 수정할 필요함 • 노출원 조사를 위한 식단별 비교위험도 분석결과에서 중고등학생을 분리하지 않고 제시하고 있음. 그 결과 저녁식사를 하지 않는 중학생은 모두 비섭취자로 분류된 것으로 보임.
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 통계분석에서는 9월 3일(월) 중식이 유의하였고, 이를 감염원으로 제시하였지만 유행곡선에서 최초환자는 9월 3일(월) 오전으로 통계적으로 유의하지만 시간적 선후관계가 반대로 감염원으로 볼 수 없음 • 고찰 중 감염원에서 시간적으로 음식 제공이 선행되었다고 하나 이는 추가 확인이 필요함 • 통계분석의 경우 유증상자가 아닌 사례로 제시할 필요가 있으며, 음용수 섭취력에 관한 분석(식단 분석만 있음)을 제시하지 않음. 사례 정의에 따라 새로 분석을 할 필요가 있음 • 발병률을 중고생으로 나누어 제시하였으면 좋을 것임 • 비교위험도 계산에서 섭취자와 비섭취자는 해당 음식을 제공받은 사람들 중에서 음식별로 조사해야 함.

구분	평가의견
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 보존식 중 9월 3일(월) 점심과 저녁의 음식에서 검출되었지만 이는 유행의 원인일 가능성 보다는 유행이 시작된 후 오염되었을 가능성이 높아 보임 • 현재 분석결과만으로는 명확하지 않음. 재분석 필요함
총평	<ul style="list-style-type: none"> • 보존식 뿐 아니라 식단의 원재료까지 병원체 검사를 시행한 것은 매우 좋음. 그러나 분석을 좀더 정교하게 하여 원인 식품을 찾았으면 좋을것으로 보임.

6. 초코케이크 섭취로 인한 살모넬라균감염증 집단발생 역학조사 결과보고서

구분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> • 잠복기 추정시 경우 개별 유행사례처럼 제시하기 보다는 각 유행별 평균잠복기를 구하고, 이 평균잠복기의 최소값, 최대값, 평균값으로 제시하는 것이 나을 것으로 보임(최소잠복기를 임의로 불명으로 판단하기 보다는 이를 해결하기 위해서는 사례 정의나 사례에 해당하는 지를 2,975건 모두 판단하여야 할 수 있음)
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 유행종결 일자를 9월 14일로 하였으나, 유행곡선에서 마지막 환자는 13일 오후로 생각되며 이 경우 마지막 환자 발생 기준으로 한다면 유행 종결 일자는 수정할 필요가 있어 보임
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 식품섭취력 및 음용수섭취력의 경우 60개 유행의 통계분석 결과 유의한 음식이나 물을 표로 정리하여 제시할 필요가 있으며, 이를 토대로 초코케이크를 의심하는 형태로 좁힐 있음 • 개별 유행으로 접근할 경우 60개 중 8개에서 유의하였다는 점을 제시하였습니다만, 60개 모두를 하나의 유행으로 간주하여 초코케이크이 유의하였는지 33,918명을 대상으로 통계분석한 결과를 제시할 수 있음 • 유행곡선처럼 9월 3일, 9월 4일, 9월 5일에 제공한 학교로 3가지 그룹으로 한정하여 각각 초코케이크를 통계분석한 결과를 제시할 수도 있음
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 190개 중 60개의 유행 사례가 연관되었다고 판정하였는데 연관되었다고 생각하는 근거는 실험실 검사 결과(인체검사, 보존식)를 고려한 것으로 생각되나 서론이나 방법에서 근거를 명확하게 제시할 필요가 있음(예컨대 인체검사나 보존식에서 Salmonella Thompson이 검출 등) • 결과의 표에서 1개교는 모두 불검출로 제시하였는데, 이 학교는 어떠한 이유로 연관되었다고 판정하였는지 제시하거나 제외할 필요가 있음 • 원인케이크를 납품받은 날짜는 알지만 제조일자는 알 수 없다고 기술하였으며, 역학적으로는 제조일자가 동일한지 여부가 중요한 부분이며, 이를 근거로 제조업체에서 언제 오염되었는지를 확인할 수 있는 부분임 • 현재는 언제 제조된 케이크가 위험한 것인지 확인할 수가 없으며, 9월 3일~5일에 공급받은 190개 학교만이 모니터링이 필요한 대상인지에 대한 근거가 불명확함 • 이 부분을 추가로 제시하거나 제한점에 기술할 필요가 있습니다. 또한 식약처에서 공급 중단 조치를 시행한 날짜를 기술할 필요가 있음 • 우리밀화이트블라썸케이크와 우리밀딸기블라썸케이크에서도 살모넬라균이 검출되었으며 초코 케이크와 동일하게 공급받은 곳의 수와 유행 발생 여부를 기술할 필요가 있음 • 각 제품에 대해 식약처의 공급 중단 조치와 회수 조치가 이루어진 날에 대해서도 기술할 필요가 있음 • “교차오염되었음을 확인하였다”가 아닌 “교차오염이 가능하였다”로 기술할 필요가 있으며 휘퍼에서 살모넬라균이 검출되었는지 검사 여부와 제조과정 중 교차오염 가능성에 대한

구 분	평가의견
	<p>자세한 설명이 필요할 것으로 생각됨</p> <ul style="list-style-type: none"> • 제조업체의 종사자 4명에서 Salmonella Thompson이 검출된 이유는 무엇인지 해석이 필요함(이들이 유행에 관여한 것인지 혹은 만들어진 케이크를 섭취하여 감염된 것인지 등) • PFGE 검사 결과에서 동일하였다는 것을 그림으로 제시할 필요가 있음 • 일부에서 검출된 병원성대장균의 경우 왜 이번 유행의 원인병원체가 될 수 없는지에 대한 기술이 필요함 • 미개봉한 완제품 난백액의 유통기한이 아닌 제조일자 정보가 필요함 • 1달 정도의 유통기한 차이가 있는 점을 고려할 때 난백액 제조업체나 그 이전 단계에서 여러 번 오염되었을 가능성이 있으며 난백액 제조업체의 제조과정 중에서 살모넬라균에 오염될 수 있는 여부를 확인할 필요가 있었으며, 공정 단계별로 환경검체를 추가로 채취하는 것도 고려할 수 있었음 • 난백액 원료 계란 농장 및 집하장의 경우 축사의 계란 및 닭분변 검사의 경우 닭이 바로 낳은 계란을 의미하는지 명확히 기술할 필요가 있음 • 포장 작업이 끝난 후의 계란도 검사하였는지, 세척 등의 과정에서 오염될 수 있었는지에 대해서 기술할 필요가 있음 • 세척수의 경우 지하수인지 상수도물인지, 물 검사와 살모넬라균 배양검사는 하였는지 기술할 필요가 있음 • 조사의 제한점 중 1번과 2번은 제한점으로 보기 어려워 우며 4번의 경우 새로 통계분석을 하여 보완할 수 있을 것으로 생각됨
총평	<ul style="list-style-type: none"> • 원인과 감염경로가 어느 정도 밝혀진 역학조사로 비교적 명확한 유행역학조사보고서로 판단됨. 그러나 기존의 수인성식품매개감염병 유행과 같이 단일(공동)노출원에 의한 유행이라고 보기 어렵고(3일간 노출), 전반적으로 초코케이크가 원인이라는 것은 부정할 수 없는 사실이지만, 역학조사의 본래의 목적(원인규명/조기방역)을 고려한다면 몇 가지 보완되어야 하는 것이 필요함 • (보고서 기술 형태) 각 사례를 병합한 총괄 보고서의 특성이 있으므로 역학조사 보고서에 이러한 방법론이 필요함(첫 유행인지 사례-> 두 번째 -> 세 번째 등등, 그리고 전체적인 유행의 원인이 동일하다는 것을 통해 원인조사는 공통적으로 수행) • (유행인지 경로) 기본적으로 초코케이크이라는 사실이 밝혀진 초발 사례에 대한 기술을 시작으로 보고서가 시작되어야 하고, 노출일에 따른 몇 개의 유행이 설명되어야 함(시간과 공간적 특성 이용) • 원인 음식은 동일하다는 추정을 할 수 있지만 60개 학교가 모두 동시에 노출된 것이 아니라 9/3~9/5일에 걸쳐 시간차를 두고 있음. 이런 경우에는 유행곡선이 3개로 표시되어 있고, 동시에 표시해 주는 것이 전체를 파악하는데 도움이 될 것으로 판단됨(지속적 노출에 의한 유행으로 표시됨) • 잠복기도 이와 같이 고려가 되어야 함, 그리고 역학조사 보고서에 요즘 잘 기술이 되지 않은 것 중에 하나가 밝혀진 병원체의 잠복기를 이용한 노출시기의 추정임(정점에서 평균 잠복기, 최초환자와 최소잠복기, 마지막 환자와 최대잠복기를 역으로 헤아려 나가는 그 언저리가 노출일이 되는 것임) → 이런 경우에도 노출일이 서로 다르면 안됨 • 초코케이크 공급된 190개 급식소에 대한 기술이 필요함(어느 지역에 언제 공급이 되었는지): 어느 지역에 특별히 발생률이 높은지, 유행이 발생하지 않은 급식소에서 보존식 검사를 해본 적은 없는지, 특히 생산 후(같은 시간에 생산이 된 것이라는 가정에서) 유통과정(냉동/해동, 배달 시간 등)에 대한 기술이 필요함 • S. Thompson의 임상적 특성에 대한 기술과 사례가 좀 더 보강되어 필요함(균이 적게 들어가면 증상이 나타나지는 것인지, 냉동에서 어느 정도 생존하는지, 온도가 상승할 경우 균 증식은 어떻게 되는 것인지 등등에 병원체 자연사에 대한 정보가 없음)

II

주요 감염병 역학조사 보고서

1

전남 00중고교 아데노바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서

I 개요

발생신고 일시	2017년 5월 19일(금) 17:10	최초사례 발생일시	2017년 4월 24일(월)
현장조사 일시	2017년 5월 22일(월)	최종사례 발생일시	2017년 6월 18일(일) (유행기간 55일)
발생지역	전라남도 무안군	감염병 관리조치	· 유증상자 접촉 차단 (능동감시, 귀가조치, 임시휴교) · 손위생 및 개인위생 강화 · 수영장 사용 일시 중지
발생장소	00체육중고등학교	추정 원인병원체	Adenovirus B55
조사디자인	사례군조사	전파경로	접촉전파 또는 비말전파
조사대상	전체 학생 및 교직원 395명	발병률	14.4% (57명/ 395명)
발병건수	57명 (확진 18, 의심 39)	유행종결일자	2017년 7월 2일(일) (마지막 환자발생일로부터 최대잠복기 2주까지)

II 초록

목적 : 2017년 5월 19일 전라남도 일개 중고등학교에서 아데노바이러스감염증 집단발생이 인지되어, 원인 규명 및 전파 차단을 위해 역학조사를 시행하였다.

방법 : 수영장 이용자 전수 59명에 대해 인후도찰 검체 채취 및 설문조사를 시행하고, 수영장 이용자가 아닌 336명을 대상으로 능동감시를 실시하였으며 수영장 및 기숙사의 환경검체를 채취하여 검사를 시행하였다.

결과 : 학교 교직원 및 학생 395명 중 유행기간 동안 급성호흡기감염증의 발병률은 14.4%(57/395)였으며, 수영장 이용자에서는 71.2%(32/59), 비이용자에서는 4.5%(15/336)로,

수영장 이용자의 발병률이 유의하게 높았다(RR 15.9; CI95 9.5~26.8). 감염사례 57명 중 18명에서 아데노바이러스가 검출되었고 염기서열 상동성이 100% 일치하는 아데노바이러스 B55형(Human adenovirus B55, HAdV-B55)으로 확인되었다. 확진사례 18명은 모두 호흡기증상이 있었고, 위장관염증상이나 결막염이 동반된 경우가 각각 8명(44.4%), 4명(22.2%)이었다. 감염관리 중재로 유증상자 귀가조치, 손위생 강화 교육, 환경 소독, 수영장 사용 중지 등이 시행되었으며, 이후 전파가 감소하여 유행이 종료되었다.

결론 : 본 아데노바이러스 집단발생의 전파경로는 집단내 접촉을 통한 사람 간 전파로 추정된다. 아데노바이러스감염증 등의 급성 호흡기감염병 전파 예방을 위해서는 능동감시를 통해 유증상자를 조기에 확인하여 다른 사람들과의 접촉을 제한하는 것이 가장 중요한 중재로 사료된다.

주요어 : 아데노바이러스 B-55형, 급성호흡기감염증, 접촉전파, 능동감시, 접촉제한

III 서론

1. 배경

아데노바이러스감염증은 사람 아데노바이러스(Human Adenovirus, HAdV)로 인한 감염증으로, 호흡기감염증, 위장관염, 유행성각결막염 등 다양한 임상 증상을 일으킨다. 소아에서 주로 발병하며 대부분은 자연 회복되지만 특정한 혈청형에 의한 감염이나 면역저하자에서 발생한 감염은 사망까지 초래할 수 있다[1,2]. 아데노바이러스는 밀접접촉, 호흡기비말 등을 통해 전파되며, 분변-경구전파나 드물게 수영장물을 통한 전파도 가능하다[3,4]. 여러나라에서 학교, 어린이캠프, 물놀이 시설, 군대, 의료기관 등에서 발생한 아데노바이러스 감염증 유행 사례들이 보고되고 있다[5~10]. 국내에서는 군인 아데노바이러스 감염 중증 사례, B55형으로 인한 폐렴 및 사망 사례 등이 보고된 바 있으나[9,11,12], 그 외 유행 사례는 보고된 바 없다. 본 보고서에서는 2017년 일개 중고등학교(A중고등학교)에서 발생한 아데노바이러스감염증 유행 역학조사 방법 및 결과를 기술하고자 한다.

2. 유행인지

1) 유행판단

A중고등학교의 호흡기감염증 집단발생은 2017년 5월 19일(금) 전남대학교병원에 A중고등학교 수영부 학생 6명이 기침, 콧물, 가래 등의 증상을 주소로 내원함에 따라, 진료의가 관할보건소인 광주 동구보건소로 신고하면서 처음 인지되고, 중앙역학조사반으로 보고되었다. 학생들은 5월 13일부터 17일까지 일주일 이내에 증상이 발생했고, 같은 학교 수영부라는 한정된 그룹에서 발생하였으며, 이는 통상적인 발생 수준 이상으로 평가되어 유행으로 판단하였다.

2) 의심 병원체

진료의는 학생들이 수영장을 이용했던 특성을 고려하여 수영장 물을 통한 레지오넬라증 집단발생을 의심하였으나, 중앙역학조사반은 호흡기증상자 중 폐렴 소견은 없고, 콧물과 가래가 주요 증상으로 나타나 레지오넬라증 가능성은 낮은 것으로 판단하여, 레지오넬라증과 그 외 호흡기세균 및 바이러스에 의한 감염증을 모두 확인하기로 하였다.

3) 기초자료 및 예비조사

A중고등학교는 중학교와 고등학교 각각 학년별 2학급씩 총 12개 학급으로 구성되어 있는 체육 특성화 학교로, 학생들은 운동종목별 14개 부서로 그룹지어져 있었으며, 기숙사 생활을 하는 특징이 있었다.

집단발생 인지 후 관할 보건소에서는 신고된 6명 이외의 수영부학생 중 최근 1주일 이내에 호흡기 증상이 있었던 경우를 파악하여, 총 15명의 증상자를 추가로 확인하였고, 그 중 검체 채취가 가능한 7명의 호흡기 검체를 채취하여 전남보건환경연구원으로 호흡기 세균 및 바이러스 검사를 의뢰하였다. 그 결과 7명 중 4명의 호흡기검체에서 아데노바이러스 검출이 확인되었다.

이에, 아데노바이러스감염증 유행으로 의심 하에 관할보건소, 전남도청, 중앙역학조사반이 공동으로 역학조사를 실시하기로 하였다.

3. 조사목적

역학조사의 목적은 A중고등학교에서 발생한 급성호흡기감염증의 원인병원체를 규명하고, 유행의 시작과 확산의 역학적 특성을 파악하여, 전파경로를 차단함으로써 추가 발생을 예방하기 위함이다.

IV ○ 방법

1. 사례조사

1) 조사대상 및 디자인

A중고등학교 교직원 및 학생 395명 전수를 대상으로 조사를 실시하였다. 그 중 수영장 이용자 59명 전수에 대해서는 인후도찰 검체 채취 및 설문조사를 시행하고, 수영장 비이용자 336명에 대해서는 유행종료 시까지 능동감시를 실시하여 사례정의에 부합하는 경우 인후도찰 검체 채취 및 설문조사를 시행하는 방법으로 사례군 조사를 실시하였다.

2) 사례정의

A중고등학교 교직원 및 학생 중 4월 10일(최초 사례의 증상발생일인 4월 24일로부터 최대잠복기 2주 전)부터 7월 2일(마지막 사례의 증상발생일인 6월 18일로부터 최대잠복기 2주 후)까지 아데노바이러스감염증의 임상적 특징인 호흡기감염증상, 위장관염증상, 결막염 증상 증상 중 한가지 이상이 있는 경우를 사례로 정의하였으며, 아래의 기준에 따라 확진 사례와 의심사례를 분류하였다.

- 확진사례(confirmed case) : 아데노바이러스감염증에 합당한 임상적 특징을 나타내면서 환자의 검체에서 아데노바이러스가 분리 또는 특이 유전자가 검출된 경우
- 의심사례(suspect case) : 아데노바이러스감염증에 합당한 임상적 특징이 있으나, 환자의 검체에서 아데노바이러스가 불검출 또는 확인되지 않은 경우

3) 사례확인

A중고등학교 전체의 학급별, 운동종목에 따른 부서별, 방과 후 학교 그룹별, 기숙사 동호수별 명단을 확보하였다. 운동종목 중 일상적으로 수영장을 이용하는 수영부와 근대3종부의

학생 및 교직원을 대상으로 아데노바이러스감염증 증상 여부 확인 및 인후도찰 검체 검사를 통해 사례를 확인하였다. 수영장을 이용하지 않는 학생 및 교직원에 대해서는 매일 1회 이상 증상 발생 여부를 능동모니터링 하여, 증상이 발생한 경우는 설문조사 및 인후도찰 검체를 채취하고 사례정의에 따라 확진사례와 의심사례로 분류하였다.

4) 조사내용

설문조사는 개별 면담을 통해 유행 상황에 맞게 개발된 사례조사서 양식을 이용하여, 성별, 연령 등의 인적 특성, 학년, 학급, 운동종목 부서, 방과 후 학교, 기숙사 정보 등 교내 그룹 특성, 증상발생일, 증상 종류, 의료기관 진료력 등의 임상적 특성, 수영장 이용 관련 정보 및 호흡기증상자 접촉력 등의 위험요인과 관련된 정보 등을 수집하였다. 의료기관 입원력이 있는 사례에 대해서는 해당 의료기관의 의무기록을 추가로 검토하였다.

인후도찰 검체는 보건소 담당자가 직접 채취하여 전남보건환경연구원으로 호흡기바이러스에 대한 검사를 의뢰하였다.

2. 환경조사

최초로 인지된 호흡기증상자들의 공통 노출 환경인 수영장과 기숙사에 대한 환경조사를 실시하였다. 수영장의 물관리 현황을 점검하고 유리잔류염소농도와 수온을 측정하였으며, 수영장 물 검체와 수영장 환경 중 접촉이 빈번한 샤워기나 문손잡이 등의 환경 표면 검체를 채취하였다. 학생들의 기숙사에 대해서도 환경을 점검하고 환경표면 검체를 채취하였다.

3. 실험실 검사

인후도찰 검체 검사는 초기 조사에서 채취된 7명의 검체의 경우 레지오넬라를 포함한 호흡기세균과 바이러스에 대한 검사가 실시되었으나, 4명에서 아데노바이러스 검출이 확인된 이후 채취된 검체는 표본감시 지정감염병에 해당하는 급성호흡기감염증의 호흡기바이러스 8종에 대한 검사를 실시하였다. 아데노바이러스감염증 사례 중 위장관염증상이나 결막염 증상이 있는 경우는 직장도찰 검체나 눈 분비물 검체를 추가로 채취하여 아데노바이러스 검사를 시행하였다. 검출된 아데노바이러스 유전자는 유전자 염기서열 분석을 실시하였다. 본 조사에서 채취된 검체의 검사 방법과 항목은 표 1과 같다.

〈표 1〉 검사 방법 및 항목

검체 종류		검사항목	검사방법	검사기관
인체 검체	인후도찰물	호흡기바이러스 8종: 인플루엔자, 아데노바이러스, 사람보카바이러스, 파라인플루엔자바이러스, 호흡기세포융합바이러스, 리노바이러스, 사람메타뉴모바이러스, 사람코로나바이러스	유전자검사 (PCR)	전라남도 보건환경연구원
	직장도찰물, 눈 분비물	아데노바이러스		
	아데노바이러스가 검출된 호흡기검체 또는 DNA검체	아데노바이러스	유전자 염기서열 분석	질병관리본부 바이러스분석과
환경 검체	수영장 욕수, 수영장 및 기숙사 환경 중 접촉이 빈번한 환경의 표면	아데노바이러스	유전자검사 (PCR)	전라남도 보건환경연구원

4. 통계분석

사례조사 결과는 사례의 빈도와 분율 등 기술통계 분석을 실시하였으며, 집단별 발병률을 비교하기 위해 상대위험비를 산출하고 통계적 유의성 확인을 위해 95% 신뢰구간을 이용하였다. 기술통계분석은 마이크로소프트 엑셀 2010 프로그램을 이용하였으며, 상대위험비와 신뢰구간 산출은 EpiInfo를 사용하여 분석하였다.

V ○ 결과

1. 유행의 역학적 특성

1) 최초 발생일

사례정의 따른 후향적 사례확인 결과, 이번 유행과 관련된 최초 사례의 발생일은 2017년 4월 24일로 추정되었다. 최초 사례는 A중고등학교의 고등학교 1학년 남학생으로 수영장 이용 그룹인 근대3중부 소속이며, 4월 24일부터 콧물, 두통의 증상이 시작되었고, 증상 발생 이후에도 지속적으로 수영장을 이용한 것으로 확인되었다. 5월 22일 현장역학조사 시에는 호흡기증상이 모두 호전된 상태였으며, 인후도찰 검사에서는 아데노바이러스 음성으로 확인되어 의심사례로 분류되었다.

역학조사에서 확인된 최초의 확진사례는 중학교 2학년 남학생이며 수영부 소속으로, 발열과 눈충혈 증상이 있었고, 인후도찰 검사에서 아데노바이러스가 검출되었으며, 증상 발생일은 5월 9일이었다.

2) 발생규모 및 발병률

조사대상자 395명 중 유행기간동안의 아데노바이러스감염증 확진 또는 의심 사례는 57명이 확인되어 조사대상자 전체에서의 발병률은 14.4%(57/395)였다. 수영장 이용자에서의 발병률은 71.2%(32/59), 비이용자에서의 발병률은 4.5%(15/336)으로 수영장 이용자에서의 발병률이 유의하게 높았다(RR 15.9; CI95 9.5~26.8).

사례 57명 중 아데노바이러스 검출이 확인된 확진사례는 18명이었고, 아데노바이러스 검출이 확인되지 않았으나 임상적 특성이 부합하는 의심사례는 39명이었다. 조사대상자 전체에서 확진사례의 발병률은 4.6%(18/395)였다.

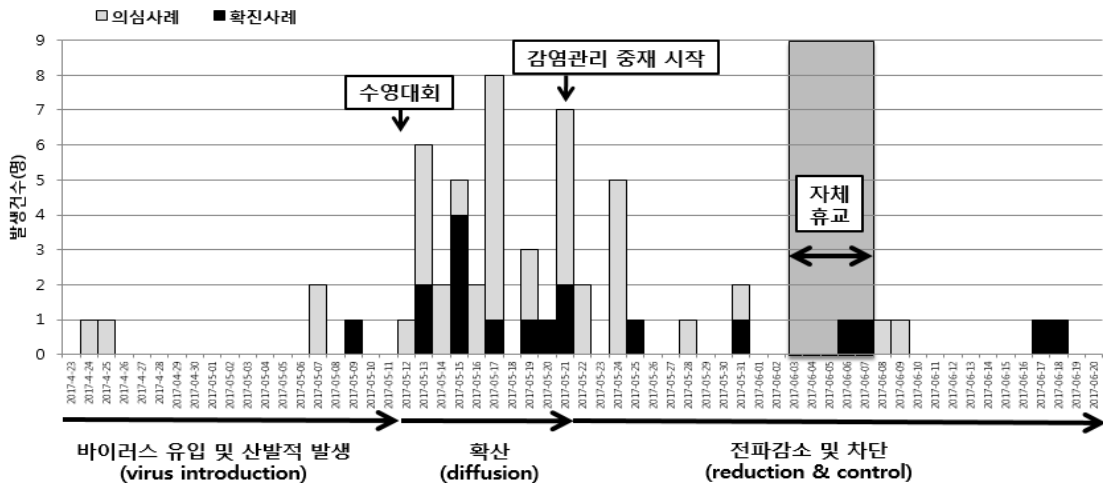
3) 유행곡선

① 전체 사례 유행곡선

역학조사에서 총 57명의 사례가 확인되었고, 최초 사례의 증상발생일은 4월 24일이며, 마지막 사례의 증상발생일은 6월 18일로 본 유행의 유행기간은 55일이었다. 유행곡선은 전파력이 있는 감염원으로 인해 2차, 3차 사례가 발생하는 사람간 전파의 양상으로 나타났으며, 정점사이의 간격이 3일에서 7일로 평균 4.8일의 간격으로 나타났다. 본 유행의 유행곡선은 그림 1과 같다.

최초사례는 4월 24일 증상 발생 이후에도 지속적으로 등교하여 수영장을 이용하고 기숙사 생활을 하는 등 집단생활을 유지하였다. 4월 25일 증상이 발생한 두 번째 사례는 증상 발생 후 4월 26일부터 4월 30일까지 입원치료를 받아 학교에 등교하지 않았다.

최초사례 발생일로부터 12일 후인 5월 7일 추가로 2명의 사례가 발생하였고 이어서 산발적인 발생이 지속되었다. 이후 5월 12일부터 5월 15일까지 외부 수영대회에 참가했던 수영부 학생 4명이 모두 호흡기증상이 발생하면서 감염증 사례가 증가하는 양상을 보였으며, 5월 22일 현장조사 및 감염관리 중재 시작 이후 전파가 감소하고, 단기간 자체 휴교조치로 전파가 차단되면서 6월 18일 마지막 사례 발생 후 2주간 추가 발생이 없어 7월 10일 유행 종료를 선언하였다.

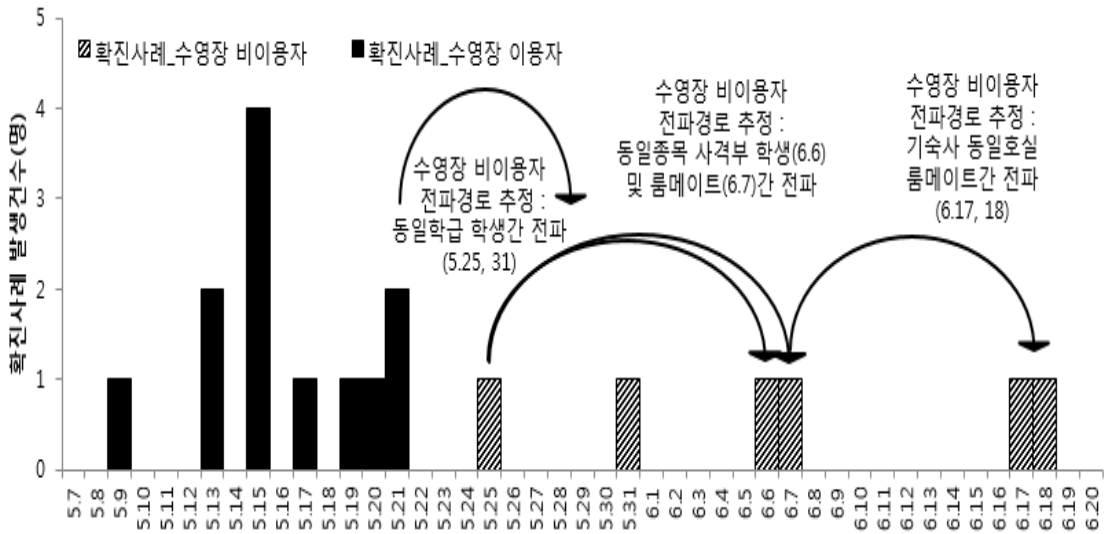


[그림 1] 사례의 증상발생일 및 유행 경과 (N=57)

② 확진 사례 유행곡선

확진사례 18명 중 지자체와 질병관리본부의 합동 현장조사가 실시되었던 5월 22일 이전에 발생한 12명은 수영장을 이용하는 학생들이었으며, 이후에 발생한 6명은 수영장을 이용하지 않는 학생들이었다(그림 2).

5월 21일까지 발생한 수영장 이용 학생들과 같은 학급 구성원에서 5월 25일과 5월 31일 확진사례가 확인되었고, 5월 25일 확진사례와 동일한 운동종목인 사격부 학생들에서 6월 6일과 7일 확진사례가 발생했고, 6월 7일 확진사례는 5월 25일 확진사례와 기숙사 같은 호실을 사용하는 학생이기도 했다. 6월 17일과 18일에 발생한 마지막 사례들은 5월 25일과 6월 7일 발생한 확진사례의 룸메이트였다.



[그림 2] 확진사례의 증상발생일 및 전파경로 (N=18)

2. 확진사례 분석

1) 확진사례의 일반적 특성

확진사례 18명중 남학생이 14명(77.8%)으로 여학생 4명(22.2%)에 비해 많았고, 고등학생이 13명(72.2%), 중학생이 5명(27.8%)이었다. 학급별 발생 건수는 고등학교 1학년(10명, 55.6%), 중학교 2학년(4명, 22.2%), 고등학교 2학년(2명, 11.1%) 순으로 확진사례가 많았다. 수영부가 11명(61.1%), 사격부가 5명(27.8%), 근대3종부가 1명(5.6%), 태권도부가 1명(5.6%)이었고, 수영장을 이용한 경우가 12명(66.7%), 이용하지 않은 경우가

6명(33.3%)이었다. 룸메이트 중 확진사례가 있는 경우가 12명(66.7%)이었다.

확진사례 18명은 모두 호흡기증상이 있었고, 위장관염증상이 8명(44.4%) 결막염증상이 4명(22.2%)에서 있었다. 확진사례들의 주요 증상은 두통(14명, 77.8%), 발열(12명, 66.7%), 인후통(10명, 55.6%) 순이었다. 입원치료를 받은 사례가 6명(33.3%)이었으며, 폐렴 소견을 보이는 경우는 없었다.

〈표 2〉 확진사례의 일반적, 임상적 특성 (N=18)

구분	구분	건수	(%)
성별	남성	14	(77.8)
	여성	4	(22.2)
학년	중학교 1학년	0	(0.0)
	중학교 2학년	4	(22.2)
	중학교 3학년	1	(5.6)
	고등학교 1학년	10	(55.6)
	고등학교 2학년	2	(11.1)
	고등학교 3학년	1	(5.6)
운동종목	수영	11	(61.1)
	사격	5	(27.8)
	근대3종	1	(5.6)
	태권도	1	(5.6)
	기타	0	(0.0)
수영장이용여부	이용했음	12	(66.7)
	이용하지 않았음	6	(33.3)
확진환자 룸메이트	있음	12	(66.7)
	없음	6	(33.3)
증상분류	호흡기감염증상	18	(100.0)
	위장관염증상	8	(44.4)
	결막염증상	4	(22.2)
세부증상	두통	14	(77.8)
	발열	12	(66.7)
	인후통	10	(55.6)
	가래	6	(33.3)
	오한	6	(33.3)
	콧물	5	(27.8)
	복통	5	(27.8)
	호흡곤란	4	(22.2)
	오심	4	(22.2)
	설사	4	(22.2)
	눈충혈	4	(22.2)
	기침	3	(16.7)
	어지럼증	2	(11.1)
입원치료	예	6	(33.3)
	아니오	12	(66.7)

2) 확진사례 발병률 비교

조사대상자들의 특성별, 그룹별 확진사례 발병률을 비교해보면, 남학생(RR 7.9; CI95 2.6~23.5), 고등학생(RR 2.8; CI95 1.0~7.7), 수영장 이용자(RR 9.6; CI95 3.7~24.8), 기숙사의 같은 호실 룸메이트 중 확진사례가 있는 경우(RR 14.2; CI95 5.6~36.2)가 그렇지 않은 경우에 비해 확진사례 발병률이 유의하게 높았다(표 3).

〈표 3〉 특성별, 그룹별 확진사례 발병률 비교

구분	확진사례		발병률(%)	상대위험비	(95% 신뢰구간)	p value	
	예 (N=18)	아니오 (N=377)					
남학생	예	14	113	11.0	7.9	(2.6-23.5)	<.01
	아니오	4	282	1.4			
고등학생	예	13	186	6.5	2.8	(1.0-7.7)	0.03
	아니오	5	209	2.3			
수영장 이용자	예	12	59	16.9	9.6	(3.7-24.8)	<.01
	아니오	6	336	1.8			
확진사례의 룸메이트	예	12	39	23.5	14.2	(5.6-36.2)	<.01
	아니오	6	356	1.7			

3. 환경조사 결과

수영장은 1,800여톤 규모의 수영조를 이용하고 있었으며, 수영조 욕수는 순환식 여과 시스템으로 운영되고 있었다. 수영조 순환시스템에는 염소소독제 자동 유입장치가 설치되어 있었으며, 매일 1회 수영조 시스템을 점검하고, 수영장의 환경표면은 2주에 1회 주기로 실시하고 있었다. 수영장 욕수는 상수도 직수를 사용하고 있었으며, 현장 조사 당시 측정된 유리잔류염소 농도는 0.47~0.52 ppm이었고, 수온은 23~26℃로 확인되었다. 수영장 욕수 및 탈의실문 손잡이, 샤워기 손잡이, 샤워물품 보관장 등 접촉이 빈번한 환경표면을 도찰하여 아데노바이러스 오염 여부를 검사하였으며, 모두 불검출로 보고되었다.

기숙사는 3개동으로 구성되어 있고, 1개의 호실을 2~4명의 학생이 함께 사용하였으며, 대체로 같은 학년의 같은 운동종목 부서 학생들이 같은 호실을 사용하고 있었다. 기숙사 내의 접촉이 빈번한 환경표면 도찰 검체 검사 결과 아데노바이러스는 검출되지 않았다.

4. 감염관리 중재

1) 호흡기증상자 조기 확인 및 관리

유증상자 조기 확인을 위해 학교와 보건소에서 매일 1회 이상 증상발생 여부를 능동감시 하였으며, 확진사례와 기숙사 동일 호실을 사용하는 학생은 선제적으로 인후도찰 검체 채취 및 사례조사를 실시하고 증상발생여부를 집중 모니터링하였다.

확진 여부에 관계 없이 호흡기증상이 있는 경우는 즉시 귀가조치하고 진료를 받도록 했으며, 증상이 호전될 때까지 등교를 제한하도록 했다. 학교내 유행 발생 상황에 대해 학생들의 가정애 안내문을 배포하고, 가정내 전파 예방을 위한 주의사항을 안내하였다.

2) 전파경로의 선제적 차단

아데노바이러스의 접촉이나 비말을 통해 전파되는 것으로 알려져 있으므로, 사람간의 직간접 접촉을 통한 전파를 예방기 위해 보건소를 통해 손소독제 비치를 확대하고, 유행 기간 중 손위생을 강화하도록 학생들을 대상으로 교육이 실시되었으며, 개인물품 공동 사용을 제한하는 등의 위생교육이 유행기간동안 지속적으로 실시되었다.

호흡기감염증은 증상이 나타나기 전인 잠복기 중에도 전파가 가능한 특성이 있어, 잠복기중 전파 가능성을 예방하기 위해 주말과 학교의 개교기념일을 이용하여 6월 3일부터 7일까지 5일간 자체적으로 단기간 임시 휴교조치가 시행되었다.

3) 환경관리

오염된 환경이나 환경중의 공통감염원을 통한 전파를 예방하기 위해 수영장 사용을 일시중지하고 학교 자체적으로 수영장 전체 소독을 시행하였으며, 학생들이 귀가한 주말을 이용하여 염소소독제를 이용한 기숙사 환경 소독을 실시하였다.

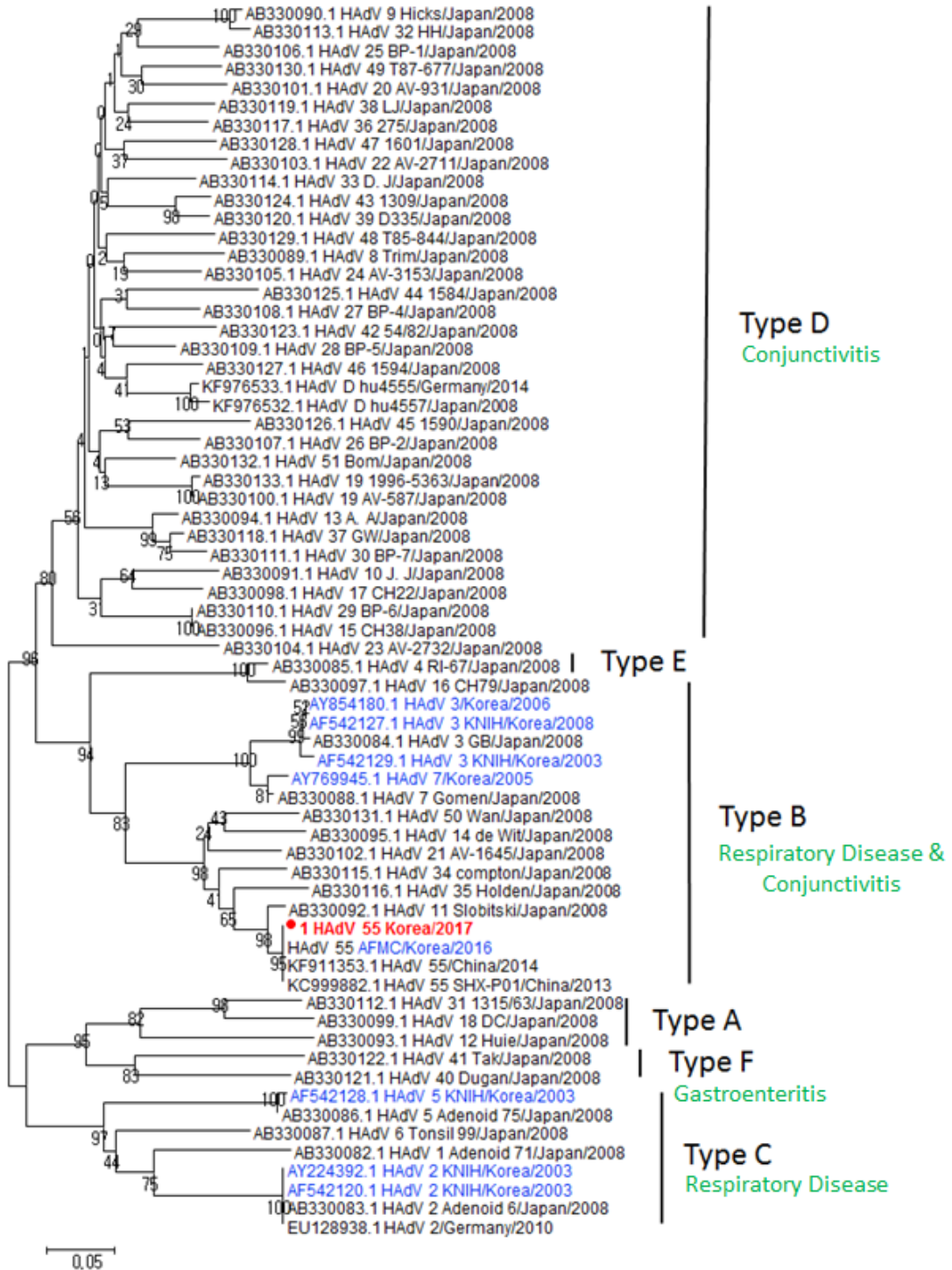
4) 지역사회 전파 예방

유행초기인 5월 12일부터 15일까지 수영부 학생들이 참가했던 수영대회 참가자들에서 아데노바이러스감염증 발생 정보를 공유하여 감염증 발생 시 조기에 대응 할 수 있도록 관련 협회를 통해 공문으로 안내하였으며, 수영대회 개최지 보건소를 통해 수영장의 물에 대한 아데노바이러스 검사를 요청하였다. 또한 A중고등학교내 유행 기간 중 개최되었던 전국 소년체육대회 참가자들 사이에서 아데노바이러스감염증이 발생하지 않도록 예방 수칙을 안내하고 유행발생 정보를 일부 공유하였다.

5. 실험실 검사 결과

조사대상자 395명 중 예비조사에서 호흡기증상자의 인후도찰 검체 7명, 5월 22일 공동 현장조사에서 수영장 이용자 전수에 대한 인후도찰 검체 55명, 유행 종료 시까지 능동 모니터링 기간 중 유증상자 검체 25명 등 총 87명의 인후도찰 검체를 채취하여 호흡기 바이러스 PCR검사를 시행하였으며, 18명의 검체에서 아데노바이러스 유전자가 검출되었다. 위장관염증상이 있는 경우는 직장도찰 검체를, 결막염증상이 있는 경우는 눈분비물 검체를 추가로 채취하였으며, 18명 중 1명에서 인후도찰 검체와 직장도찰 검체에서 모두 아데노바이러스가 검출되었다. 아데노바이러스 외에 인플루엔자바이러스가 검출된 경우가 1명 있었으며 그 외의 호흡기바이러스는 검출되지 않았다. 수영장 물과 환경표면 검체 총 58건에 대해 아데노바이러스 PCR검사 결과 모두 음성으로 보고되었다.

확진사례들에서 검출된 아데노바이러스 18건 중 염기서열분석이 가능한 14건의 검체에 대한 유전자 분석결과, 염기서열(904bps)은 상동성이 100% 동일하였으며, 혈청형은 HAdV B group 55 type으로 확인되었다(그림 3).



[그림 3] HAdV Hexon 904bps를 이용한 유전자 계통도

VI ○ 결론 및 고찰

1. 조사결과에 대한 고찰

2017년 4월 24일부터 6월 18일까지 A중고등학교 교직원 및 학생 395명 중 57명 (14.4%)에서 아데노바이러스감염증 확진 또는 의심 사례가 발생하였다. 사례 57명 중 18명의 인후도찰 검체에서 아데노바이러스가 검출되었으며, 이 중 14명에서 분리된 바이러스의 염기서열 분석 결과 상동성이 100% 동일한 아데노바이러스 B-55형(HAdV B-55)로 확인되었다. HAdV B-55는 급성상기도감염이나 중증 폐렴의 원인바이러스 중의 하나이며, 의료기관이나 군대 등 집단 시설에서의 급성호흡기감염증 유행의 원인이 될 수 있다 [6,9,10~12].

본 유행의 발생 양상은 전파력이 있는 감염원에 의한 사람 간 전파가 추정되는 형태로 나타났으며, 유행곡선의 정점사이의 간격은 평균 4.8일이었고, 사례들의 증상발생일 간의 간격은 최대 12일이었다. 이는 기존의 문헌들에서 알려진 아데노바이러스로 인한 급성 호흡기감염증의 평균잠복기 4~6일과 최대잠복기 14일과 일치한다[1,2]. 확진사례들은 모두 발열, 인후통 등의 호흡기증상을 보였으며, 확진사례 중 44.4%는 위장관염증상이 동반되었고, 22.2%는 결막염증상이 동반되었다. 아데노바이러스는 호흡기감염증 뿐 아니라 위장관염이나 결막염을 일으킬 수 있으므로[1,2], 확진사례들에서 나타난 증상들은 아데노바이러스로 인한 임상증상으로 설명될 수 있다.

따라서 실험실 검사 결과와 잠복기, 임상증상 등을 종합하여 본 유행의 원인병원체는 아데노바이러스 B-55형으로 판단 할 수 있으며, 본 유행에서 아데노바이러스감염증의 평균 잠복기는 4.8일로 추정된다.

본 유행은 4월 24일과 25일에 발열, 콧물, 두통 등의 증상이 발생한 두 명의 사례로부터 바이러스가 A중고등학교 학생들 사이로 유입되면서 시작되었다. 두 사례의 발생일로부터 후향적으로 2주 이내에 유사한 증상을 보이는 경우가 없었던 것을 보아, 두 사례는 지역 사회로부터 감염된 사례로 추정할 수 있으나, 두 사례의 감염경로는 확인되지 않았다. 1차 전파 사례는 첫 사례들의 증상발생일로부터 12일 후 나타나기 시작했다. 이후 외부 5월 12일부터 15일까지 4일간 수영대회 참가를 위해 숙식을 공유한 학생들 사이에서 추가 사례들이 발생하면서 집단내에 감염자가 증가하고 증상이 있는 상태로 다른 학생들과의 단체생활을 지속하면서 바이러스의 전파가 증폭되는 양상을 보이며, 5월 17일에는 1일

신규사례 발생이 8명으로 이번 유행의 최대 정점을 보였다.

A중고등학교는 체육 특성화 학교로, 모든 학생들이 기숙사생활을 하여, 방과 후에도 단체생활을 지속하는 환경이었다. 호흡기증상이 발생한 학생들은 등교제한이나 귀가조치 없이 학교 및 기숙사 생활을 지속하면서 학생들 간에 바이러스가 전파된 것으로 추정된다. 접촉의 기회가 상대적으로 많이 일어나는 룸메이트간이나 수영장을 이용하는 경우 확진 사례의 발병률이 약 17배에서 24배까지 높게 나타났으며, 확진사례 18명은 모두 다른 확진 사례와 기숙사 같은 동호실, 운동종목, 학급 등의 공통점을 한 가지 이상 가지고 있었는데, 이는 본 유행이 접촉을 통한 사람 간 전파로 일어났음을 뒷받침하는 근거로 해석 될 수 있다.

2. 의의 및 제한점

아데노바이러스는 집단내 유행을 일으킬 수 있는 병원체로 국외의 많은 유행 사례들을 통해 보고되고 있다[4,6,7,10]. 그러나 국내에서는 군대에서의 발생에 대한 보고를 제외 하면 그 외의 유행 사례는 보고된 바가 없다. 따라서 본 보고서는 국내에서 발생한 지역 사회 아데노바이러스감염증 유행 및 역학조사에 대한 첫 번째 보고로서 의의를 가진다.

본 역학조사를 통해 기존에 알려진 내용과 일치하는 아데노바이러스감염증의 잠복기를 추정해볼 수 있었으며, 5월 9일 증상이 발생하고 5월 22일 인후도찰 검체에서 아데노 바이러스가 확인된 사례를 통해 바이러스 배출이 13일 이상 지속될 수 있음을 확인할 수 있었다.

아데노바이러스는 접촉이나 비말을 통해 전파되며, 오염된 환경을 통한 전파도 가능하다[3,4]. 따라서 본 조사에서는 사람 간 전파와 환경을 통한 전파의 두 가지 가능성을 모두 고려하여 초기단계에서부터 감염관리 중재를 적용하였다. 사람 간 전파를 예방하기 위해 유증상자를 조기 발견하여 다른 사람과의 접촉을 차단하도록 하였으며, 환경을 통한 전파를 예방하기 위해 고농도의 염소 소독제 등을 이용하여 환경소독을 시행하도록 하고, 수영장 이용자 중 발병률이 높은 점을 고려하여 수영장환경에 대한 점검과 일시 사용 중지 조치를 선제적으로 시행하였다. 그 결과 역학조사팀의 중재가 시작된 5월 22일 이후 수영장 사용자 중에는 더 이상 추가 사례 발생이 없었으며, 사례 발생이 감소하는 결과를 확인할 수 있었다. 특히, 능동감시를 통해 유증상자를 조기에 확인하고, 확진여부와 관계 없이 호흡기 증상이 있는 기간 동안 다른 사람들과의 접촉을 제한한 것이 가장 중요한 중재로 사료된다. 이는 호흡기감염증 전파 예방을 방법으로 미국 CDC의 2007년 표준주의지침에도

포함되어 있는 감염관리 방법이다[13]이며, 향후 아데노바이러스 호흡기감염증 뿐 아니라 기타 호흡기감염증 유행 시 감염관리 중재를 위한 유용한 참고자료가 될 것이다.

본 역학조사는 최초 유행 인지 시 확인된 위험그룹인 수영장 이용자에 대해서는 수영장 이용자 전체를 대상으로 코호트 조사하였으나, 그 외의 사람들에 대해서는 사례군 조사를 시행하여, 전체 조사대상자들에 대해 동일한 조사 방법이 적용되지 않았다는 제한점이 있다.

3. 제언

아데노바이러스 등의 급성호흡기감염증의 주요 원인 병원체들은 사람의 호흡기를 병원소로 하여 증식하고 비말이나 접촉을 통해 다른 사람들에게 전파된다. 따라서 오염된 환경을 통한 단일 노출의 형태보다는, 2차 전파, 3차 전파로 이어지는 사람 간 전파 양상을 보이는 경우가 대부분이다. 따라서 호흡기감염증의 원인병원체가 확인되기 전이라도 호흡기감염증 증상이 발생하는 경우는 다른 사람과의 접촉을 제한하고, 다른 사람과의 접촉이 필요한 경우는 마스크 착용 및 손위생 등의 기본 감염관리 원칙을 준수하는 것이 중요하다. 특히, 상대적으로 많이 접촉의 기회가 있는 집단생활자들에서는 호흡기감염증 집단발생의 위험이 높으므로, 호흡기감염증 개별사례 발생 시에도 전파 예방을 위한 기본 원칙을 반드시 준수해야 할 것이다.

호흡기4감염 유행 역학조사는 전파 경로를 파악하여 전파 위험을 감소시키거나 전파를 차단함으로써 추가 발생을 예방하는 것이 주요 목표 중 하나이다. 감염의 전파 과정에는 감염원과 숙주요인, 환경요인 등 여러 가지 요인이 종합적으로 작용하므로, 전파 예방을 위해서는 각 요인별 중재방법들이 적용되어야 할 것이나, 제한된 자원을 이용하여 최대의 효과를 얻기 위해서는 효율적인 중재 전략이 필요할 수 있다. 본 조사에서는 능동감시를 통해 유증상자를 조기에 확인하여 다른 사람들과의 접촉을 제한한 것이 가장 중요한 중재로 사료되나, 본 조사에서 시행된 여러 가지 중재들에 대해 체계적인 효과 평가를 시행한 바는 없다. 따라서 감염관리 중재의 효과에 대한 비교 분석 연구가 추가로 시행된다면 감염관리 중재의 우선순위를 정하는 데에 매우 유용한 근거자료가 될 것이다.

아데노바이러스는 다양한 혈청형에 의해 다양한 임상증상을 일으키는데, 중증의 호흡기 감염증을 일으키는 유형은 3형, 7형 등이 알려져 있었으며, 55형은 최근 집단발생이나 중증 사례의 원인병원체로 새롭게 보고되고 있다. 본 유행에서 폐렴 등의 중증 사례는 확인된 바 없으나, 확진사례의 33.3%가 입원치료를 필요로 했으며, 국내 군인에서 55형으로 인한 중증사례가 보고되고 있다. 따라서 국내에서 전파되고 있는 아데노바이러스의 혈청형을

파악하고, 최근 문제가 되고 있는 55형의 공중보건학적 의의를 확인하기 위한 연구가 필요할 것이다.

4. 결론

국내 일개 중고등학교에서 급성호흡기감염증 유행이 인지되어 역학조사를 시행하였으며, 원인병원체는 아데노바이러스 B-55형으로 확인되었다. 호흡기증상자 조기 발견을 위한 능동감시를 시행하고, 호흡기증상자와 다른 사람과의 접촉을 제한함으로써 바이러스의 전파를 차단하여 유행을 종료시킬 수 있었다. 오랜기간 지속적으로 공통의 환경을 공유하며, 빈번한 접촉이 일어나는 학교, 군대, 의료기관 등의 집단 내에서 호흡기감염증 유행을 예방하기 위해서는 원인병원체가 확인되기 이전이라도 호흡기감염증상자에 대한 접촉 제한, 격리조치 등의 전파 차단 조치가 필요하다.

VII 참고문헌

1. 질병관리본부. 2018년도 급성호흡기감염증 관리지침. 2018
2. 대한감염학회. 감염학 개정판. 2013
3. <http://www.cdc.gov/adenovirus/about/transmission.html>
4. D'Angelo LJ, Hierholzer JC, Keenlyside RA, et al. Pharyngoconjunctival fever caused by adenovirus type 4: report of a swimming pool-related outbreak with recovery of virus from pool water. *J Infect Dis* 1979;140:42-47
5. Mena KD, Gerba CP. Waterborne adenovirus. *Rev Environ Contam Toxicol* 2009;198:133-67
6. Li X, Kong M, Zou M, et al. An outbreak of acute respiratory disease in China caused by human adenovirus type B55 in a physical training facility. *Int J Infect Dis* 2014;28:117-122
7. W SH. An adenovirus outbreak associated with a swimming facility. *SM Trop Med J* 2006;1:1007
8. Sanchez JL, Binn LN, Innis BL, et al. Epidemic of adenovirus-induced

- respiratory illness among US military recruits: Epidemiologic and immunologic risk factors in healthy, young adults. *Journal of Medical Virology* 2001;65:710–718
9. Heo JY, Kim HK, Cha YJ, et al. A clinical features of severe adenovirus pneumonia among members of the korea military: A case series. *Infect Chemother* 2012;44:372–376
 10. Yi L, Zou L, Lu J, et al. A cluster of adenovirus type B55 infection in a neurosurgical inpatient department of a general hospital in Guangdong, China. *Influenza Other Respi Viruses* 2017;11:328–336
 11. Yoon JG, Lee SN, Lee JM, et al. Pneumonia caused by adenovirus genotype 55 in a army recruit training center. *The Korean Journal of Medicine* 2016;90:365–368
 12. Yoon HY, Jhun BW, Kim H, et al. Characteristics of adenovirus pneumonia in Korean military personnel, 2012–2016. *J Koean Med Sci* 2017;32:287–295
 13. CDC, 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. 2007

2

A의원 주사부위 이상반응 집단발생 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2017.11.17.	추정위험노출일시	2017.7.15.~2017.9.25.
역학조사 일시	2017.11.22.	평균잠복기 (중위잠복기)	84일(표준편차 55일)
발생지역	서울 서초구	추정원인 병원체	Mycobacterium abscessus
발생장소 또는 기관	A의원	추정감염원	리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여
조사디자인	후향적 코호트 분석 및 환자대조군 연구	사례발병률	35.2(%)

II ○ 초록

2017년 11월 17일 서울 서초구 보건소는 관내 의료기관(A의원)에서 의약품 부작용 또는 의료감염 의심 이상반응 집단발생을 보고하였으며, 질병관리본부는 보고 즉시 역학조사에 착수하였다.

역학조사 결과 이상반응자는 모두 2017년 7월 15일부터 9월 25일까지 A의원에서 치료를 받은 이력이 있었으며, 주사부위 발진, 경결 등을 주 증상으로 하였다.

동기간 내원한 911명을 대상으로 역학조사를 실시한 결과, 총 주사제 투여자는 177명 이었고 이중 51명이 사례정의(내원 후 주사부위 발진, 경결, 열감, 통증, 농양 형성 등)에 부합하였다. 주사 후 발생까지 중위 잠복기는 84일(표준편차 55일)이었다.

이상반응자 51명은 모두 1종 주사제 (B회사 리보스타마이신 0.5g - C 주사용수 용해 사용)를 투여 받았다. 그러나 그 외 주사제 투여자는 이상반응이 발생하지 않는 강한 통계적 연관성이 발견(RR 23.28) 되었다.

또한, 리보스타마이신 투여횟수와 발생간의 관련성 분석결과 강한 양반응 관계가 확인

되었다.

이상반응자 51명 대상 미생물학적 검사(병변부위 배농검체 및 조직검체) 결과, 22건에서 비결핵항산균인 마이코박테리움 압세수스 (*Mycobacterium abscessus*)가 확인되었다. 병원체 16주를 환자 치료 의료기관으로부터 분양받아 유전자 지문검사(PFGE)를 시행한 결과 14주가 완전일치, 2주가 유사일치 함으로써 동일 조건하 감염이 의심되는 소견을 보였다.

이상의 역학적 실험적 분석결과에 따라 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여를 이상반응의 원인으로 판단 할 수 있었다.

식약처에 투약 주사약품에 대한 무균검사를 의뢰한 결과 모두 이상이 없었다. 또한, 동일 제품이 공급된 다른 의료기관에서는 이상반응 발생이 보고되지 않아 제조과정 오염 가능성은 낮은 것으로 나타났다.

의료진 대상 감염관리 실태, 주사 준비과정을 조사한 결과, 일회용 주사용수가 개봉 된 채 수일간 방치되어 반복적으로 여러 환자에게 사용됨과, 주사 술기가 무균적으로 처치되지 못하는 점 등이 발견되어 이로 인한 감염의 역학적 개연성이 있다고 판단된다.

III ● 사건 인지경위 및 조사배경

1. 사건인지

서울 서초구 소재 A의원 원장은 내원환자 중 B회사 「리보스타마이신」+ C회사 「주사용수」* 를 근육주사 받은 환자 12명에서 주사 부위 발진, 가려움, 통증 등 이상반응 발생을 인지하고 2017년 10월 31일 서초구 보건소에 의약품 부작용 의심 사례로 신고하였다.

* B회사 「리보스타마이신 0.5g 1바이알」 + C회사 「주사용수 2ml (20ml 앰플 단위)」

서초구 보건소는 2017년 11월 1일 의료기관 현장 점검 실시 후, 약화사고의 가능성을 의심, 식약처에 역학조사를 의뢰하였으며, 식약처는 조사 결과, 약물(리보스타마이신)로 인한 주사제 이상반응 발생 인과성을 ‘관련적음’으로 평가하였다. 이후 서초구 보건소는 2017년 11월 17일 질병관리본부로 추가 역학조사를 의뢰하여 질병관리본부는 해당사건을 인지하게 되었다.

2. 역학조사 팀 구성

질병관리본부는 2017년 11월 17일 '즉각대응팀'을 구성하여 현장 역학조사를 실시('17.11.22.)하였다.

3. 역학조사 목적

동일 제조번호의 리보스타마이신 근육주사 부위(둔부)에 모두 동일한 형태의 이상반응이 발생한 점 등을 토대로 오염된 주사제, 주사용수, 주사기, 주사 투여 환경, 주사준비 과정 및 투여 행위의 문제 등으로 인한 이상반응 발생 가능성을 구체적으로 확인하고자 하였다.

IV ○ 조사 방법

1. 사례정의

2017년 7월 15일부터 2017년 9월 25일까지 서울 서초구 소재 A의원 내원 환자 중 근육주사 후 주사부위에 일주일 이상 지속되는 감염증상(발진, 경결, 열감, 통증, 농양 형성 등)이 발생 한 경우'로 정의*하였다.

* 증상중심 사례 정의로서, 환부 배농 미시행, 검사 진행 중, 검사 전 항생제 사용 등의 이유로 미생물학적 검사결과 병변 부위에서 비결핵항산균(*Mycobacterium abscessus*)이 미확인 된 경우라도 집단 발생 사례로 간주

2. 사례확인

2017년 11월 22일(1차), 12월 8일(2차) A의원을 방문하여 의무기록 검토 및 의료진 면담을 통해 주사제 노출일, 노출 횟수 등을 확인 후 유선 사례조사를 실시하였다.

주사부위 이상반응 발생 환자는 성별, 연령 등 인구학적 특성과 이상반응 여부, 주요증상, 이상반응 발생일, 감염 위험요인 등의 조사를 시행하였고, 입원치료 의료기관을 방문하여 의무기록을 확인하였다.

동일 제조번호 B회사「리보스타마이신」 + C회사「주사용수」의 통계적 연관성이 의심된 이후, 서초구 보건소는 감염 추정기간 동안 주사제를 투여 받았으나 이상반응이 확인되지

않은 사람에 대해 능동적 사례조사*를 추가 시행하였다.

* 1차: '17.11.27.~12.13., 2차: '18.4.6.~4.9. (4월 1주 이상반응 환자 3명 추가 발생하여, 2차 유선 사례조사) 시행 하였으며, 동일 제조번호 주사제가 의료기관에 공급된 2017년 5월 16일부터 조사 시작 시점 이전인 2017년 7월 14일까지 리보스타마이신(주사용수 혼합) 근육주사 받은 환자에 대해 서초구 보건소에서 유선확인 결과, 주사부위 이상반응이 없음을 확인

3. 역학조사 설계

주사제 노출 후 주사부위 이상반응의 위험요인 확인을 위해 주사제 투여자를 대상으로 후향적 코호트 분석을 시행하였으며, 감염 발생 위험기간 확인을 위해 환자대조군 연구를 병행하여 분석하였다.

감염 추정기간은 주사제가 사용된 시점부터 집단발생 인지 후 주사제 사용을 중지하기 전 까지 기간으로 하였으며, 마이크로소프트 엑셀과 EpiInfo, SPSS를 사용하여 의료기관 사용 주사제* (①리보스타마이신- 주사용수 혼합, ②텍사메타손- 주사용수 비혼합) 노출력과 주사부위 이상반응 발생 간 관련성을 분석하였다.

* A의원은 리보스타마이신(주사용수 혼합), 텍사메타손(주사용수 비혼합) 두 종류의 주사제만 사용

4. 역학조사대상

2017년 7월 15일부터 2017년 9월 25일까지 A의원 내원환자 중 B회사 「리보스타마이신」 + C회사 「주사용수」를 근육주사 받은 145명, 텍사메타손을 근육주사 받은 32명을 역학 조사 대상자로 정의하였다.

5. 원인병원체 실험실 분석

주사부위 이상반응 환자 총 51명 중 22명의 병변부위 배농 및 조직 검체를 채취하여 미생물학적 검사를 시행하였으며(환자 내원의료기관), 병원체를 분양받아 유전자 지문검사 (PFGE)를 시행하였다.

6. 제조·유통 단계 의약품 오염 분석

의약품 오염 가능성을 확인하기 위해 식약처는 동일 제조번호 주사제*(리보스타마이신, 제조번호 LOS5036A), 주사용수(C회사 주사용수, 제조번호 BAP701), 주사기(D회사, 제조번호 0370501)에 대한 무균시험**을 시행하였다.

* 이상반응자는 모두 동일 제조번호 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여

** 의료기관 원장은 동일제조번호 리보스타마이신 재고를 모두 B회사에 반품하여, 식약처는 B회사로부터 동일제조 리보스타마이신을 수거하여 무균시험 검사 시행

또한, 식약처 검사와 별도로 동일 제조번호 리보스타마이신(LOS5036A) 주사제 및 고무마개, 주사용수(BAP701)에 대해, 결핵연구원과 질병관리본부에서 비결핵항산균 검출 실험을 진행하였다.

7. 환경분석

질병관리본부 1차 현장조사(‘17.11.22.) 시, 처치실 환경, 처치실 주변 화분 흙, 알콜 솜, 세면대 수도물 등을 채취하였고, 3차 현장조사(‘18.1.12.) 시, 대기실에 위치한 화분 흙 등을 추가로 채취하여 검사하였다.

V ○ 결과

1. 인적 특성

2017년 7월 15일부터 2017년 9월 25일까지 해당 의료기관 내원자는 총 911명 이었고, 주사제를 투여 받은 사람은 총 177명이었다.

주사제 투여자 중 리보스타마이신 근육 주사자는 145명이며, 이들 중 51명에서 주사부위 이상반응이 발생하였다. 32명의 기타 주사제 (텍사메타손) 투여자는 이상반응이 발생하지 않았다.

[표 1] 주사부위 이상반응 발생환자 특성

	사례 (n=51)	
	명	%
성별		
남	12	23.5
여	39	76.5
연령		
10-19	4	7.8
20-29	5	9.8
30-39	7	13.7
40-49	11	21.6
50-59	9	17.7
60-69	11	21.6
70-79	4	7.8
노출주사제 종류		
리보스타마이신(용수포함)	51	100
기타주사(덱사메타손)	0	0
주사제 노출시기		
7월	4	7.8
8월	13	25.5
9월	34	66.7
주사제 노출빈도		
1회	12	23.5
2회	12	23.5
3회	16	31.4
4회	5	9.8
5회	4	7.8
6회	2	3.9

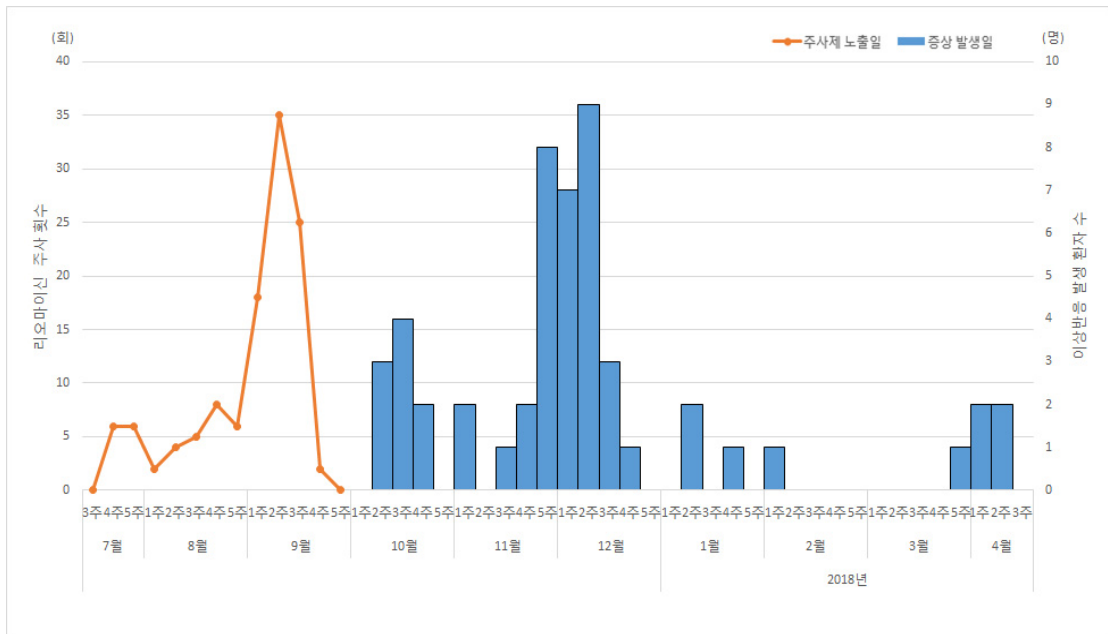
2. 시간적 특성

1) 환자발생 시기

총 51명 중 24명(47%)이 11월 5주~12월 2주(약 3주 간) 기간 내 이상반응 증상이 시작되어 의료기관에 내원하였다.

원장은 이상반응 발생 인지 후 2017년 9월 26일 부터 B회사 리보스타마이신(주사용수 혼합사용 제품)을 동일 성분 앰플(E회사, 리보스타마이신 1.5ml/앰플 형태로 주사용수 비혼합 단독사용 제품)로 교체 하였으며, 이후 이와 관련된 추가 이상반응 발생은 보고되지 않았다.

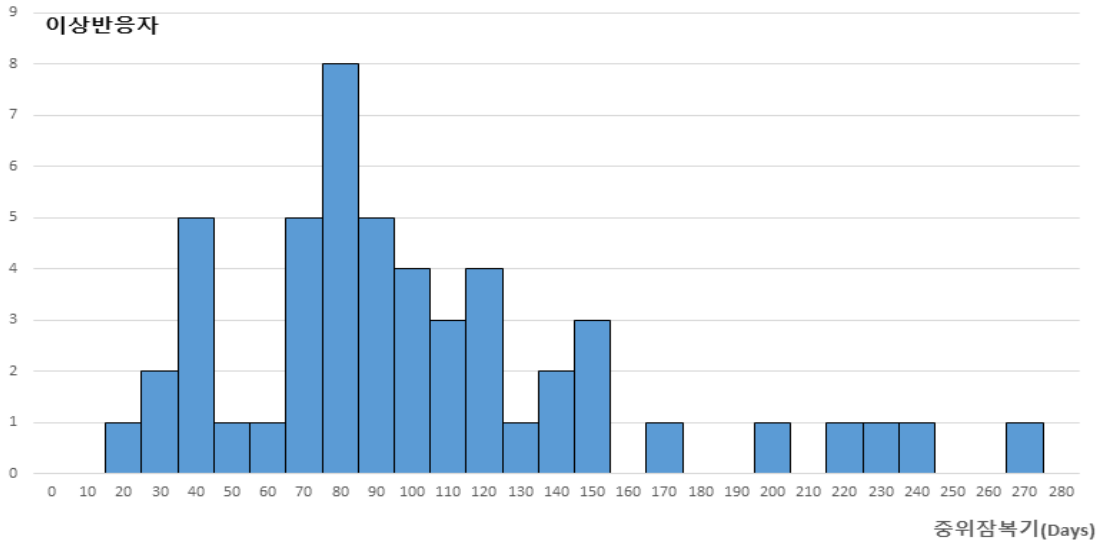
* 증상 발생일은 이상반응 인지 후 진단 및 치료를 위해 최초로 의료기관 방문 날짜를 기준(잠복기 산출 시 반영)으로 함



[그림 1] 주별 리보스타마이신 주사제 노출 빈도 및 주사부위 이상반응* 환자 수

2) 추정잠복기

환자 다수가 리보스타마이신에 다회 노출되어 명확한 잠복기 산출은 어려우나, 환자별 중위 투약시기에 기준한 중위잠복기는 84일(표준편차 55일)이었다. 또한, 1회 투약자 대상 (n=12) 잠복기 산출 결과 잠복기는 97일(표준편차 52일)로 나타나, 상당기간 경과 후 증상이 발생하는 것으로 확인되었다.



〈그림 2〉 리보스타마이신 투여 후 이상반응까지 중위잠복기

3) 노출시기별 감염률

리보스타마이신 투여시기를 월별로 산출*하여 발생률을 비교하였다. 그 결과 9월 투약자가 가장 많았으며, 발생률도 가장 높았다.

	이상반응	무증상	계	발생률(%)
7월	4	22	26	15.4
8월	11	36	47	23.4
9월	32	23	55	58.2
7월, 8월	2	5	7	28.6
8월, 9월	2	4	6	33.3
7월, 9월		3	3	0
7월, 8월, 9월		1	1	0
계	51	94	145	

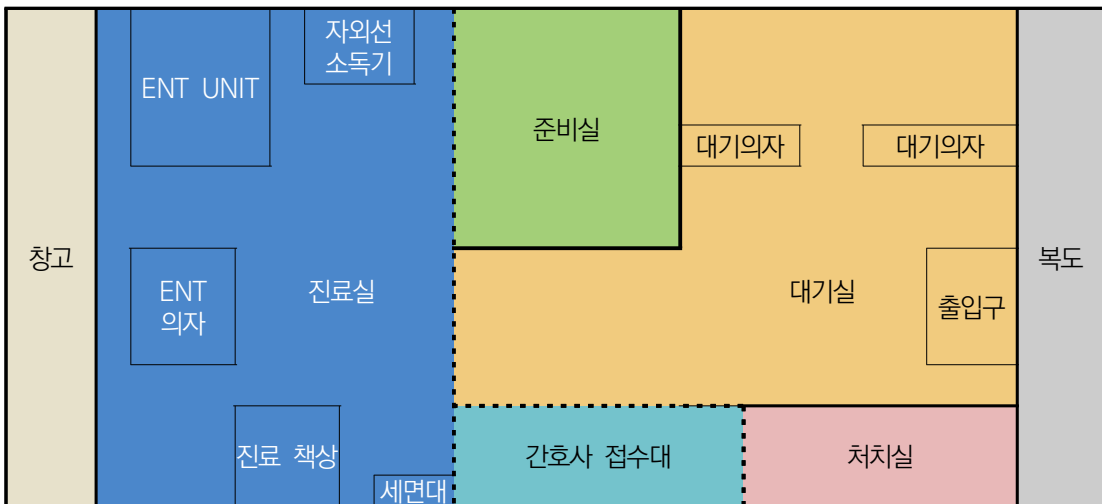
* 투여횟수에 관계없이 투여시기만을 기준으로 위험도 평가

4) 공간적 특성

해당 의료기관은 진료실과 대기실이 연결된 개방형 구조로 접수대와 처치실이 연결되어 있었다. 접수대와 커튼으로 구분되는 처치실 내부에는 주사 처치구역과 약제 준비구역이 함께 위치하였고, 주사 처치를 위한 환자용 침대 1개, 물품 보관 캐비닛이 1개 있었으며, 간호조무사는 물품 보관 캐비닛에서 주사제를 준비하였다.

주사부위 이상반응 발생 환자들은 모두 처치실에서 둔부에 근육주사를 받은 것으로 확인되었다. A의원은 정맥주사나 수술 등 다양하거나 복잡한 처치는 하지 않고, ‘리보스타마이신 + 휴온스 주사용수’와 ‘텍사메타손’만 근육 주사하고 있으며 그 외 다른 주사 약물은 없었다. 진료 공간 내 책상 위, ENT unit 위에 숯이 있었으며, 간호사실 접수대, 처치실 앞, 대기실 등에 화분이 있었다.

감염 추정기간인 2017년 7월~2017년 9월은 이전과 비교하였을 때, 주사 처치 인력 변화 또는 사용 약제 등의 변화는 없었다. 주변지역 재개발로 내원 환자가 줄어 이전 3명 이던 간호조무사를 2017년 4월부터 1명으로 감원했으며 간호조무사에 의해 근육 주사가 모두 시행되었다. 1명의 간호조무사는 접수, 진료보조, 주사처치, 수납, 처방전 발급까지 시행하고 있었다.



[그림 3] A의원 공간 배치도('17.11.22.기준)

3. 통계분석

1) 위험요인 판단

총 911명의 내원 환자가 있었으나, 이상반응은 주사제투여 후 주사부위 발생한 것으로서, 주사제를 제외한 위험요인은 분석에서 제외될 수 있었다. 주사제 투여자 177명 중 145명은 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여자이며, 32명은 텍사메타손 투여자였다.

주사제 침습을 위험요인으로 한 분석결과, 텍사메타손 투여자는 이상반응 발생이 없는 것으로 확인되었으며, 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여만이 통계적 연관성이 있는 것으로 나타났다(RR 23.28*).

〈표 3〉 주사제별 이상반응 발생률

	이상반응	무증상	계	발생률(%)	Sig*
리보스타마이신(주사용수 혼합)	51	94	145	35.2	<0.0001
텍사메타손		32	32	0	
계	51	126	177		

* Haldane's correction

2) 위험요인 양반응 관계 분석

리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여 횟수는 이상반응 발생과 강한 양반응 관계를 보였다. 1~2회 투여자 대비 3~4회 투여자는 발생이 2배, 5~6회 투여자는 발생이 3배 증가하는 양상을 보였다.

〈표 4〉 주사제 투여 빈도에 따른 발생률

	이상반응	무증상	계	발생률(%)	OR	Sig*
1-2회	24	73	97	24.7	1	<0.0001
3-4회	21	19	40	52.5	3.36	
5-6회	6	2	8	75	9.13	
계	51	94	145	35.2		

* Mantel Haenszel test for linear trend

4. 이상반응자 임상경과

2017년 9월 14일 처음으로 주사부위 경결 발생 최초 환자(9월 12일 주사)가 내원하였으나, 해당 원장은 집단발생을 인지하지 못하여 추후 경과 지켜보도록 교육하였고, 환자는 증상이 더 심해져 서울OO병원에서 10월 27에 혈액검사 및 주사부위 초음파를 시행하였다.

2017년 9월 22일 두 번째 환자(7월 25일부터 7월 29일 주사)가 내원하여 주사부위에 농양 발생 및 통증을 호소하였으며, 2017년 9월 25일 세 번째 환자(9/8~9/9 주사)에서 주사부위 발진과 통증이 확인되면서 의료기관 원장에 의한 집단발생이 인지되었다.

이상반응이 발생한 대부분의 환자들은 인후통(68.6%), 감기·몸살(11.7%) 증상으로 내원하였고, 모두 리보스타마이신(주사용수 혼합) 근육주사 후 수개월 내 주사 부위에서 이상반응을 보였다.

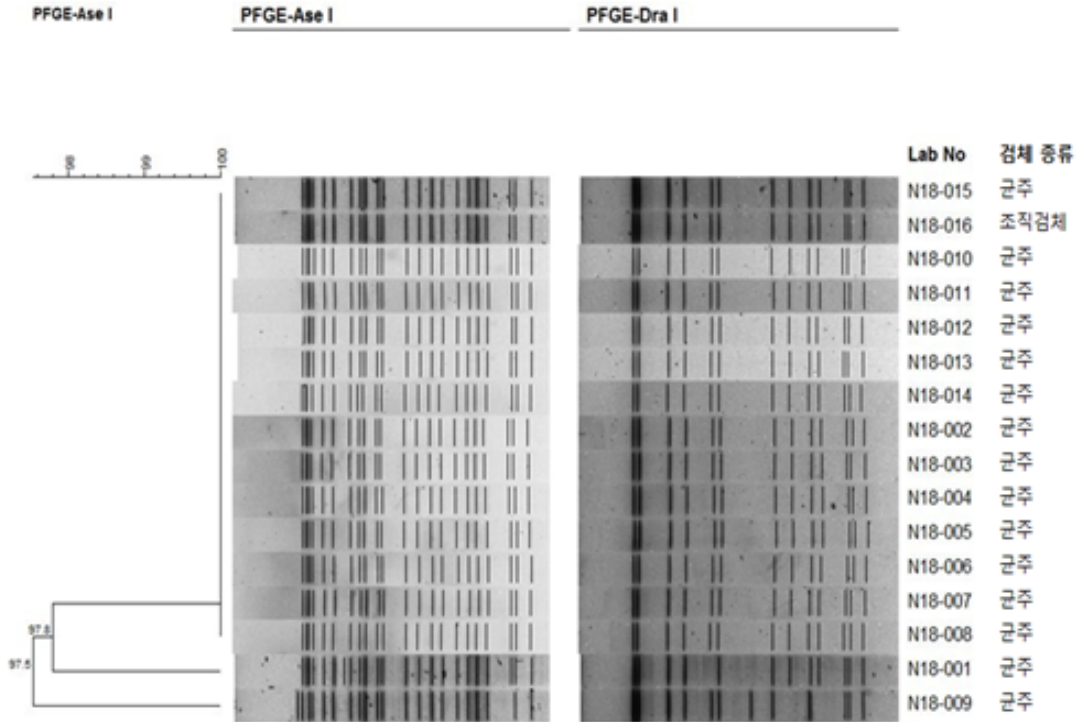
이상반응자를 진료한 의사는 치료를 위해 이상반응 부위를 절개 및 배농하였을 때, 농양의 깊이가 깊고(2-3cm 깊이에서 고름이 차기 시작하여 바깥으로 나오는 양상), 배농 시 상당량의 농(pus)이 나왔다는 소견을 제시하였으며, 또 다른 주치의는 둔부 양쪽에 주사제가 투여된 경우 대부분 양쪽에 증상이 발생하는 경향을 보여 동일한 요인에 의한 인한 발생을 강력히 의심할 수 있다는 소견을 제시하였다.

5. 실험실 분석

1) 환자 검체의 미생물학적 분석

총 51명 이상반응자를 대상으로 시행한 의료기관의 배농·조직 검체 세균학적 배양 검사 결과, 22명에서 비결핵항산균인 마이코박테리움 압세수스 (*Mycobacterium abscessus*)가 확인되었다. 이외 29명은 환부 배농 미시행 되었거나, 검사 중 또는 미생물학적 검사 전 항생제 사용 등으로 검사결과를 해석에서 제외하였다.

마이코박테리움 압세수스 (*Mycobacterium abscessus*)가 검출된 22건 중 의료기관에서 병원체 16주*를 분양받아 유전자 지문검사(PFGE)를 실시한 결과, 14주는 유전자 지문이 완전히 일치하여 동일한 유형으로 확인되었다(그림6).



〈그림 6〉 환자유래 Mycobacterium abscessus 유전자 지문 검사 결과

또한, 유전자 지문이 완전히 일치하지 않은 2주의 경우에도 환자 내에서 유전적 변이, 배양 중 발생할 수 있는 변이 수준으로 높은 유사성이 확인되었다.

환자 내원 1개 종합병원 입원 환자들의 의무기록을 통해 항생제 감수성을 확인한 결과, Amikacin, Imipenem에 감수성, Clarithromycin에 중등도 내성, Moxifloxacin, Doxycycline 등에 내성이 있는 것을 확인하였다.

2) 의료기관 환경분석

1차 현장 조사 시(17.11.22.) 채취한 처치실 앞 화분 흙에서 비결핵항산균 PCR 양성이 확인되었으나, 배양에는 실패하였다. 비결핵항산균 유전자는 토양에서 흔하게 발견될 수 있어 집단 발생과의 직접 관련성을 판단하기는 어려웠다.

3차 현장 조사(18.1.12.)시 추가 환경 검체를 채취하였고, 그 중 대기실 화분 흙(1번 흙으로, 1차 현장조사 시 채취한 화분과는 다른 화분)에서 비결핵항산균이 확인(비결핵항산균 PCR 및 도말검사 양성)되었으며, 균 배양결과 마이코박테리움 스메그마티스(Mycobacterium

smegmatis)로 확인되었다. 그 외 환경검체에서 추가로 확인되는 비결핵항산균은 없었다.

3) 의약품 오염가능성 분석

식약처의 A회사 리보스타마이신 주사제(제조번호 LOS5036A), B회사 주사용수(제조번호 BAP701), C회사 주사기(제조번호 0370501) 무균시험 결과 모두 적합* 판정을 받았다('17.12.19., 표6).

* 무균시험 결과 적합은 식약처 기준에 따라 2주간 해당 검체 균 배양검사 시 어떠한 균도 확인되지 않았음을 의미

질병관리본부에서 동일 제조번호 리보스타마이신 바이알 고무마개 비결핵항산균 검출 실험결과, 액체 배양 및 고체배양에서 모두 음성으로 확인되었으며, 결핵연구원에서 동일 제조번호의 리보스타마이신, 휴온스 주사용수 대한 비결핵항산균 검출 실험결과 모두 음성으로 확인되었다.

〈표 6〉 식약처 무균시험 의뢰 항목

항목	제조사	제품명	제조번호	사용기한	검사 시행처	결과
주사제	A회사	리보스타마이신 주 0.5g	LOS5036A	2017.9.30	경인지방식약청	적합
주사용수	B회사	주사용수 20ml	BAP701	2020.1.18	대전지방식약청	적합
주사기	C회사	주사기 3ml 23G 1"	0370501	2020.4.30	경인지방식약청	적합

6. 감염관리 실태조사

1) 의료진 면담조사

현장조사(1차는 2017년 11월 22일, 2차는 2017년 12월 8일)시, 현장 점검 및 의료진(원장, 조무사) 면담을 시행하였다. 원장은 리보스타마이신 720 바이알을 사용하는데 20ml 주사용수 100 앰플 정도를 사용하였다고 하였으며(평균 리보스타마이신 7 바이알 투여에 주사용수 1 앰플 사용 추정가능), 주사용수 구입 및 사용 관리는 간호조무사가 직접 시행한다고 진술하였다.

또한, 간호조무사는 물품 거래명세서 확인을 통해 주사용수 신청 내역과 실제 사용(추정) 개수 차이가 있음을 확인 하였을 때, 리보스타마이신 주사제 처방 환자 수에 따라 한 번 개봉한 주사용수를 약 2-3일 간 사용하였다고 진술하였다.

간호조무사는 플라스틱 앰플 형태의 주사용수 뚜껑을 완전히 제거하지 않은 채로 주사기를 이용하여 20ml 중 2ml을 흡인하고 남은 주사용수는 물품 보관 캐비닛 위에 얹어서 상온

보관한다고 진술하였으며, 주사제 준비과정 재연 시, 주사용수 뚜껑을 완전히 제거하지 않은 상태로 주사용수를 흡인하는 과정에서 주사바늘이 앰플 뚜껑 및 입구에 닿음을 확인하였다.

2) 감염관리 실태조사

1차 현장 조사 당시 처치실 감염관리 실태조사 결과, 의료폐기물 전용 용기가 주사제 준비 테이블과 동일한 위치(높이)에 근접한 것과, 유통기한이 지난 약품이 보관되고 있음을 확인하였다.

간호조무사는 멸균되지 않은 솜과 멸균되지 않은 일회용 장갑으로 알콜 솜, 보리솜 등을 만들어 사용하였다. 특히, 보리솜은 음식물 냉장고에 여러 가지 음식과 함께 보관 중이었으며, 한 번 만들어 약 2주일 정도 사용한다고 진술하였다.

간호조무사의 주사술기 재연 시, 주사 처치 전 알콜 젤 형태의 손소독제를 사용하여 약 3초간 손위생 후 주사처치를 시행 하였으나 이는 ‘물 없이 적용하는 손소독 방법*’에 부합하지 않았다

* 알콜 젤을 손바닥 전체에 묻힌 후 손바닥과 손바닥 마찰 → 손바닥으로 다른 손등 마찰 → 손가락 깎지 끼고 손바닥 마찰 → 손을 맞잡고 손가락 뒷면을 손바닥에 마찰 → 엄지를 감아쥐고 회전하듯 마찰(손바뀜 시행) → 손톱을 손바닥에 마찰(손바뀜 시행) → 완전히 건조 권고

〈출처: 의료관련감염 표준예방 지침, 2017〉

손소독제는 필요 시 구입한다고 진술하였으며, 현장 확인 시, 처치실에 알콜 젤 형태의 손소독제가 비치되어 있었으나, 손소독제 구매 규모 및 시기를 확인할 수 없어 실제로 주사 처치 전 적절한 손소독이 이루어졌는지 확인하기 어려웠다.

환경 소독 방법에 대해 확인 시, 차아염소산계 소독제(F소독제)를 구매하여 기구(내시경 등) 및 환경 소독, 손소독 한다고 진술하여, F소독제 구매내역 확인한 결과, 2016년 9월 21일 300ml 용량 2개, 2017년 10월 31일(의료 기관에서 서초구 보건소로 주사부위 이상반응 집단발생을 최초 신고한 날짜) 300ml 용량 2개로, 2016년 9월21일부터 2017년 10월31일까지 300ml 용량 총 4개를 구매 한 것으로 확인되었다. 그 외 소독제 관련 구매 내역 확인이 불가하여, 실제로 적절한 환경소독이 이루어졌는지 확인하기 어려웠다.

3) 간호조무사 주사제 준비과정 재연

리보스타마이신 주사제 준비과정
알콜 젤 손소독제 이용하여 약 3초간 손위생 → 일회용 주사기 준비(포장제거) → 리보스타마이신 주사제 바이알 플라스틱 뚜껑 제거 후 고무마개를 알콜 솜으로 소독 → 휴온스 주사용수 앰플 뚜껑 반만 개봉(미절단) → 주사기로 주사용수* 20ml 중 2ml 흡인(흡인 시 주사용수 앰플 입구에 주사바늘 닿음) → 흡인한 주사용수 2ml을 리보스타마이신 바이알에 주입 → 주사제 용해 → 용해된 리보스타마이신 주사제를 주사기로 흡인 → 주사기내 공기제거 * 간호조무사는 2ml 흡인 후 남은 주사용수는 물품 보관 캐비닛 위에 얹어서 상온 보관한다고 진술
덱사메타손 주사제 준비과정
알콜 젤 손소독제 이용하여 약 3초간 손위생 → 일회용 주사기 준비(포장제거) → 덱사메타손 앰플 준비 → (앰플 소독 없이) 개봉(절단) → 주사기로 덱사메타손 주사제 1ml 모두 흡인 → 주사기 내 공기제거

4) 간호조무사 주사제 투여과정 재연

리보스타마이신 및 덱사메타손 주사제 투여과정 (동일)
환자가 침대에 엎드려 있는 상태 → 알콜 솜으로 주사부위 소독 → 주사제 투여(투여 시, 혈액 역류여부 확인) → 주사기 제거 → 사용한 주사기 폐기

리보스타마이신 주사제와 덱사메타손 주사제 준비 및 투여과정에서의 차이점 확인 결과, 리보스타마이신은 가루 형태의 주사제를 용해시키기 위해 주사기로 20ml 단위의 주사용수 중 2ml을 흡인하여 리보스타마이신 용기에 주입 및 용해 후 다시 흡인하여 환자에게 투여하였고, 덱사메타손은 주사용수를 섞는 과정 없이 1ml 단위 1앰플 내 주사제를 주사기로 흡인하여 환자에게 투여하였다.

VI ○ 고찰

A의원에서 발생한 주사 후 이상반응 원인을 「힐의 기준(Bradford-Hill's criteria)」에 입각하여 판단하였다. 그 결과, 다음과 같은 특성을 확인하였으며, 동 의료기관에서 ‘리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여’를 감염 원인으로 판단할 수 있었다.

1. 감염원 판단

A의원에서 발생한 주사 후 이상반응 원인을 「힐의 기준(Bradford-Hill's criteria)」에 입각하여 판단하였다. 그 결과, 다음과 같은 특성을 확인하였으며, 동 의료기관에서 ‘리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여’를 감염 원인으로 판단할 수 있었다.

첫째 이상반응자는 모두 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여 후 발생하였으며, 리보스타마이신을 동일성분의 주사용수 비혼합 단독사용 제품으로 교체하여 투여한 후에는 추가 환자는 발생하지 않은 점(시간적 속발성)

둘째 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여와 이상반응 발생 간 강한 통계적 연관성이 발견되고 있는 점(통계적 연관성 강도)

셋째 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여 외, 기타 주사제*는 주사부위 이상반응이 발견되지 않은 점(특이성)

* 덱사메타손: 리보스타마이신(주사용수 혼합) 사용 기간과 동일 기간('17.7.15.~9.25.) 사용

리보스타마이신(주사용수 비혼합): 리보스타마이신(주사용수 혼합) 사용 중단 후, '17.9.26. 부터 사용

넷째 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여 횟수와 이상반응 발생 간 강한 양반응 관계가 확인되는 점(양-반응관계)

다섯째 환자에서 검출된 동일 병원체(Mycobacterium abscessus)는 모두, 동일 유전자 지문을 나타내는 등 동일 조건하에서 감염 가능성이 높은 점 (개연성)

여섯째 이상반응이 환자 거주지 또는 기타환경 요인에 편중되지 않고 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여에 의해서만 균등하게 나타나는 점(일관성)

일곱째 이상반응 임상경과가 동일 병원체(Mycobacterium abscessus) 국소감염에 합당하며, 과거에도 주사제 용해 주사용수 오염 등 공통 노출원에 의한 동일병원체 관련 감염이 보고되고 있는 점(기존 지식과의 일치성)

2. 감염경로 판단

주사제, 주사용수, 주사기 제조과정 중 비결핵항산균 오염 여부 확인을 위해 식약처에서 A회사 리보스타마이신(원제품) 주사제, B회사 주사용수, C회사 주사기 무균검사를 시행한 결과, 모두 이상 없음으로 확인되었다.

또한, 동일 제조번호(약 33,000 바이알) 리보스타마이신이 공급된 전국 75개 의료기관에서 주사부위 이상반응자는 확인되지 않았으며, 한국 의약품 안전관리원에 접수된 피해구제 상담·접수 건 확인결과, 리보스타마이신 및 휴온스 주사용수 관련 신고 건 없음으로 확인한 바 제조과정 등 원제품 오염에 의한 가능성은 낮다고 판단된다.

주사 투여 환경에 의한 발생 가능성 확인을 위해, 처치실 환경을 조사한 결과, 주사 후 사용한 솜을 버리는 의료폐기물 전용 용기가 주사제 준비 테이블(물품 보관 캐비닛)과 동일한 위치(높이)에 근접한 것을 확인할 수 있었고, 이를 통해 교차 감염의 가능성을 배제할 수 없었다.

환경검체 미생물학적 검사 시행 결과, 주사부위 이상반응 발생 환자들에서 분리된 것과 동일한 비결핵항산균인 마이코박테리움 압세스스 (*Mycobacterium abscessus*)는 확인되지 않았으나, 대기실 화분 흙에서 다른 종류의 비결핵항산균인 마이코박테리움 스메그마티스 (*Mycobacterium smegmatis*)가 분리되었다.

그러나, 환경검체 채취시기가 집단발생이 추정되는 시기로부터 약 2~4개월 이후였으므로, 주사제 투여 당시 환경을 추정하는 데 제한점이 있어, 주사제 투여 당시 환경 내 비결핵항산균의 존재 가능성을 배제하기는 어렵다고 판단하였다.

따라서 감염경로는 다음과 같은 이유로 주사용수 오염과 주사제 준비 과정에서의 오염이 발생하였고, 환자들에게 투여되었을 가능성이 있다고 판단 할 수 있다.

첫째, 주사제 준비 또는 주사제 투여 행위에 의한 발생 가능성 검토를 위한 주사 술기 재연 시, 주사용수 뚜껑을 완전히 제거(절단)하지 않고, 반만 개봉한 채로 사용하며 사용 과정 중 주사바늘이 주사용수 입구 및 뚜껑에 닿게 되는 술기상의 문제가 있었다.

둘째, 주사용수 다회 사용 여부 확인을 위해 물품 거래명세서 확인 결과 리보스타마이신 720 바이알을 사용하는데 20ml 주사용수 100앰플 정도를 사용하였으므로, 평균 리보스타마이신 7바이알 투여에 20ml 주사용수 약 1 앰플을 사용한 것으로 추정되어 일회용품의 다회 사용을 확인할 수 있었다.

셋째, 개봉된 주사용제는 수일간 보관 상태로 다회 사용 되었다.

VII ○ 결론

1. A의원의 주사부위 이상반응은 리보스타마이신(주사용수 혼합) 투여에 의해 발생한 것으로 판단된다.
2. 감염경로는 「리보스타마이신 + 주사용수」주사제 준비(혼합과정 등), 주사제 투여행위, 개봉한 주사용수를 보관하였다가 다시 사용하는 과정 등 리보스타마이신(주사용수 혼합)의 사용과 관리의 부주의로 인한 것으로 추정되며, 이로 인해 주사부위 이상반응이 발생하였을 역학적 개연성이 있다고 판단된다.

〈표 7〉 감염경로 가설 및 추론과정 요약

위험 요인	조사대상	확인 내용	감염요인 가능성
주사제	리보스타마이신 0.5g - 제조사 A회사 - 제조번호 LOS5036A	<ul style="list-style-type: none"> • 식약처 무균시험 결과 '적합' • 결핵연구원 NTM 검출검사 결과 '음성' • 질병관리본부 고무마개 NTM 검출검사 결과 '음성' • 동일 제조번호 주사제 사용 의료기관(75개) 이상 반응자 미발생 • 한국의약품안전관리원에 이상사례 접수건 및 피해 구제 사례건 없음 	매우 낮음
주사용수	B회사 주사용수 20ml - 제조사 B회사 - 제조번호 BAP701	<ul style="list-style-type: none"> • 식약처 무균시험 결과 '적합' • 결핵연구원 NTM 검출검사 결과 '음성' • 한국의약품안전관리원에 이상사례 접수건 및 피해 구제 사례건 없음 	매우 낮음
주사기	KOVAX-SYLINGE 3ml 23G 1" - 제조사 C회사 - 제조번호 0370501	<ul style="list-style-type: none"> • 식약처 무균시험 결과 '적합' • 동일기간 동일 제조사의 주사기를 사용한 덱사메타손 근육주사 투여자 중 이상반응자 없음 	매우 낮음
주사 투여 환경	의료폐기물 관리 (사용 한 알콜 솜 관리 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 의료폐기물 전용 용기가 주사제 준비 테이블과 동일한 위치(높이)에 근접하여 직·간접 접촉 가능성 있음 	배제 불가
	처치실 내 환경 (선반, 침대시트, 알콜 솜 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 환경검체* 배양검사 결과 '음성' * 채취시기가 감염 추정시기로부터 약 2~4개월 지난 시점으로, 주사제 투여 당시의 환경을 의미하는 것은 아님 	배제 불가
주사제 준비 과정	주사용수 다회사용 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 거래명세서 확인 결과, 주사용수 1 앰플을 다수의 주사제(약 7바이알 내외)에 사용한 것으로 추정 	있음
	주사용수 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 주사용수 개봉(미절단) 시, 주사용수를 흡인 하는 과정에서 주사바늘이 앰플 입구 및 뚜껑에 닿음 • 주사용수 앰플 개봉 후 약 2~3일간 사용 진술 • 사용 후 남은 주사용수는 물품보관 캐비닛에 (상온) 보관 	있음
	손위생	<ul style="list-style-type: none"> • 주사제 준비 전 알콜 젤 형태의 소독제를 이용하여 약 3초간 손위생 시행하여 '물 없이 적용하는 손소독 방법'에 부합하지 않음 	배제 불가
	알콜 솜 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 비멸균 솜과 일회용 장갑으로 알콜 솜 제조 • 리보스타마이신, 덱사메타손 주사 시 동일 알콜 솜 사용 • 보리솜은 제조하여 약 2주 간 사용하며, 음식물 냉장고에 다른 음식과 함께 보관 	매우 낮음

VIII ● 참고문헌

1. Sun-Young Jung, Bong Gi Kim, Donghyok Kwon, Ji-Hyuk Park, Seung-Ki Youn, et al. An outbreak of joint and cutaneous infections caused by non-tuberculous mycobacteria after corticosteroid injection, *International Journal of Infectious Diseases*, 2015;36:62-69
2. Hee-Youn Kim, Yeo-Jun Yun, Chan Geun Park, Dong Han Lee, Yong Kyun Cho, et al. Outbreak of *Mycobacterium massiliense* Infection Associated with Intramuscular Injections, *JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY*, Sept.2007 ;45:3127-3130
3. P. Maureen Cassidy, Katrina Hedberg, Ashlen Saulson, Erin McNelly, Kevin L. Winthrop, Nontuberculous Mycobacterial Disease Prevalence and Risk Factors: A Changing Epidemiology, *Clinical Infectious Disease*, 15 December 2009;49:e124-e129
4. Emily Henkle, Katrina Hedberg, Sean D. Schafer, Kevin L. Winthrop, Surveillance of Extrapulmonary Nontuberculous Mycobacteria Infections, Oregon, USA, 2007-2012, *Emerging Infectious Disease*, 2017;23(10):1627-1630
5. 한국의약품안전관리원, ‘의료기관(경상북도 소재) 주사제 투여 후 감염증’ 역학조사 보고서, 2013;의약품안전원 관리번호 KIDS-PE-2013-001:1-40

3 전남 OO고등학교 결핵 역학조사 보고서

I 발생개요

발생보고일자	2017년 2월 2일	현장조사 일자	2017년 2월 6일
발생 기관	전라남도 OO고등학교	접촉자조사 대상자(가족)	331명(3명)
환자(추가환자)	4명(3명*) * 학생 2명, 가족1명	잠복결핵감염자(가족)	70명(3명)

II 서론

결핵은 공기를 통해 전파되는 호흡기계 감염 질환으로 기침, 재채기 등을 통해 공기 중으로 배출된 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)을 흡입하면서 감염된다. 우리나라의 결핵 발생률은 경제협력개발기구(OECD) 가입국 중 가장 높은 수준이지만[1], 매년 지속적으로 감소하고 있는 추세이다[2]. 2017년 결핵 신환자수는 28,161명이며 인구 10만 명당 55.0명으로 전년대비 8.8% 감소하였다. 15~19세의 신환자 발생률은 전년 대비 12.8% 감소하였으며[2], 이는 해당 연령대의 청소년들이 결핵 발생률이 감소하는 시기에 출생한 점과 더불어 학교에서의 결핵 접촉자조사 사업의 효과로 추정된다[3]. 전염성 결핵환자가 발생하였을 때 접촉자조사를 통해 결핵환자를 조기에 발견하고, 잠복결핵감염자를 찾아내어 치료를 시행하는 것은 결핵 발병을 예방하는 중요한 전략 중 하나이다.

질병관리본부는 2013년부터 결핵 전문역학조사반을 운영 중이며, 결핵 역학조사 건수는 2013년 1,14 2건에서 2016년 3,502건으로 지속적으로 증가하였다[4]. 그중 고등학교 대상의 역학조사는 2013년 276건, 2014년 245건, 2015년 213건, 2016년 183건으로 매년 감소하는 경향을 보여 최근 청소년 연령에서의 결핵 발생률의 감소와 일치하는 경향을 보여주고 있다[4]. 2016년 고등학교를 대상으로 한 역학조사는 전체 역학조사의 5.2%를 차지하나, 역학조사를 통해 발견된 추가환자는 38명으로 전체 역학조사를 통해 발견한

추가환자의 18.8%에 해당하여 다른 집단시설에 비해 추가환자 발생이 상대적으로 높았다. 특히 고등학생의 경우, 학교에서 생활하는 시간이 다른 집단에 비해 길기 때문에 결핵 환자 발생 시 전파의 위험성이 증가한다. 이 글에서는 2017년에 실시한 역학조사 중 고등학교와 가족 내 결핵 전파 사례를 소개하고자 한다.

III ● 본문

1. 집단시설 접촉자조사

1) 환자 발생

2017년 2월 2일 전라남도 OO고등학교 학생이 결핵환자로 보고되었다. 지표환자는 고등학교 2학년 학생으로 8주간 지속되는 기침, 가래 증상으로 폐결핵 진단을 받았다. 흉부 X선 검사 결과 공동이 있었으며, 객담 항산균 도말검사 양성, 결핵균 핵산증폭검사(TB-PCR) 양성, 배양검사 결과 양성이었다. 결핵 치료를 받은 과거력이나 가족력은 없었다.

2) 현장조사

학교에서 전염성 결핵환자가 발생함에 따라 2월 6일 질병관리본부 결핵전문역학 조사반원과 관할 보건소 결핵 담당자가 학교를 방문하여 현장조사를 실시하였다. 학교는 인문계 고등학교로 지표환자가 재학 중인 2학년은 문과반 3개, 이과반 2개로 구성되어 있으며, 3층 건물 중 1~2층은 문과반, 3층은 이과반으로 분리되어 있었다. 지표환자는 문과반 학생이며 정규 수업시간은 오전 8시부터 오후 5시까지 이루어졌다. 영어, 수학 2개 과목에 대해 문과반 학생들을 대상으로 이동수업이 진행되었다. 영어는 주당 5시간 수업, 수학은 주당 6시간 수업이 실시되었다. 지표환자는 정규 수업시간 이후 오후 5시부터 오후 6시까지 방과 후 활동을 하였으며, 오후 7시부터 오후 10시 30분까지는 학교 도서관에서 자습을 했다. 도서관은 학년별로 구분되며, 70~80명 정도의 인원이 이용할 수 있는 공간이었다. 교내 동아리 활동 등은 없었고, 기숙사에서 생활하였다. 기숙사는 남녀별로 건물이 분리되어 있었으며 지표환자는 4인실을 사용하였다. 2017년 국가결핵관리지침에 근거한 지표환자의 전염성 추정기간은 2016년 9월 5일부터 2017년 1월 4일까지로 설정하였다[5].

현장조사 결과에 따라 같은 반 학생과 이동수업을 함께 듣는 학생, 함께 방과 후 활동을

하는 학생, 관련 교직원을 포함한 80명을 밀접접촉자로, 도서관을 이용하는 같은 학년 전체 학생 81명을 일상접촉자로 설정하였다. 전체 접촉자들에게 가정통신문을 배포하여 역학조사 방법 및 향후 일정 등의 내용을 안내하였다.

3) 접촉자조사 방법

결핵 접촉자조사는 크게 결핵검사와 잠복결핵감염검사로 구분된다. 결핵검사는 흉부 X선 검사를 통하여 추가 결핵환자를 발견하고, 잠복결핵감염검사는 결핵균의 항원에 대한 면역학적 반응을 평가하는 방법으로 인터페론감마 분비검사(Interferon gamma releasing assay, IGR A) 혹은 투베르쿨린 피부반응 검사(Tuberculin skin test, TST)를 통하여 잠복결핵감염을 진단한다[5]. 잠복결핵감염검사 방법은 접촉자의 전염력과 접촉력, 나이, 면역상태, 기저질환 유무 등을 고려하여 결정한다. 현장조사 당시 방학기간으로 지표환자와의 마지막 접촉일을 고려하여 8주 후 1회 IGRA 검사를 시행하기로 하였다.

4) 접촉자조사 결과

접촉자조사는 2017년 2월 둘째 주부터 시작하였다. 전체 접촉자 161명의 흉부 X선 검사 결과는 모두 정상하였고, 밀접접촉자 80명을 대상으로 한 IGRA 검사 결과 40명(50.0%)이 양성으로 확인되었다. 이 중 가장 밀접하게 생활한 같은 반 접촉자는 24명 중 18명(75.0%)이 양성하였고, 기숙사 룸메이트의 경우 3명중 2명(66.7%)이 양성, 이동수업 및 방과 후 같은 반 학생은 33명 중 10명(30.3%)이 양성으로 진단되어 실제 결핵균의 전파가 있었을 것으로 추정되었다. 지표환자의 증상 및 객담검사 결과와 밀접접촉자의 높은 잠복결핵감염률을 고려하여 2017년 국가결핵관리지침에 따라 잠복결핵감염으로 진단 받은 학생 30명에 대하여 흉부 CT를 시행하였고, 2명의 결핵환자가 발견되었다. 추가로 발견된 환자들은 같은 반 학생으로 결핵 관련 증상은 없었으며 두 명 모두 객담 항산균 도말검사 및 결핵균 핵산증폭검사(TBPCR) 결과 음성, 배양검사 결과 양성이었다. 두 환자 모두 결핵 치료를 받은 과거력 및 가족력은 없었다. 6개월 이내 한 학교에서 결핵환자가 2명 이상 발생하여 2017 국가결핵관리지침에 따라 전교생을 대상으로 접촉자조사 범위를 확대하였다. 전염성 추정 기간 이후 입학한 1학년 학생을 제외한 2, 3학년 학생 및 전체 교직원 167명을 대상으로 흉부 X선 검사가 시행되었고 검사결과 모두 정상이었다. 잠복결핵감염검사는 지표환자와 같은 학년 학생, 교직원 및 기숙사 사용자 전체 102명과 1차 밀접접촉자 30명(잠복결핵감염 양성자 및 추가환자 제외)을 포함한 132명을 대상으로 확대하여 IGRA 검사를 실시하였으며 그중 29명(22.0%)이 양성으로 진단되었다.

1차 조사 및 확대 조사 결과 전체 328명의 접촉자 중 추가 결핵환자 2명(0.6%), 잠복 결핵감염검사 대상자 182명 중 잠복결핵감염 양성자 67명(36.8%)이 발견되었다. 밀접 접촉자 80명의 잠복결핵감염 양성률은 47.5%(38명)로 일상접촉자 102명의 양성률 28.4%(29명)에 비해 높았다(표 1). 전체 접촉자의 잠복결핵감염 양성률은 36.8%로 2013년부터 2016년까지 고등학교에서 시행한 접촉자조사의 평균 잠복결핵감염 양성률인 4.8%[3]에 비해 7.7배 높은 것으로 나타나 지표환자의 전염력이 강했을 것으로 추정되었다.

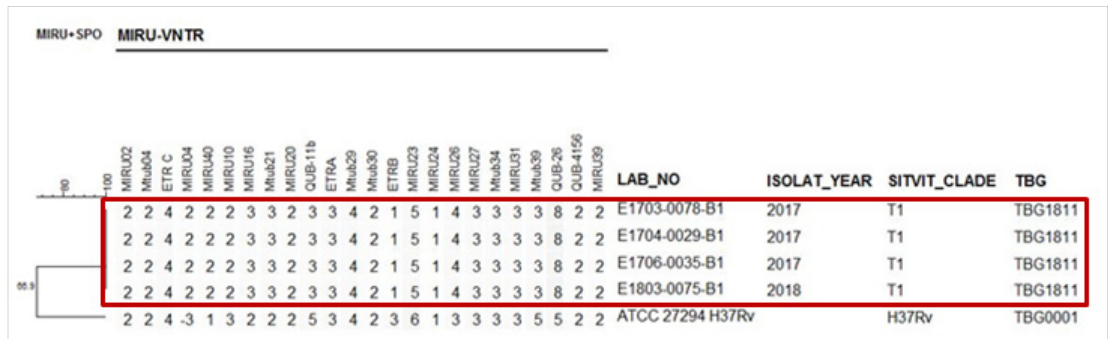
〈표 1〉 접촉자조사 결과

(단위: 명)

구분	접촉자	결핵환자	LTBI 검사자	LTBI (%)
전체	328	2	182	67 (36.8)
밀접접촉자	80	2	80	38 (47.5)
같은 반 학생	24	2	24	16 (66.7)
방과 후 수업	33	0	33	10 (30.3)
룸메이트	3	0	3	2 (66.7)
교사	20	0	20	10 (50.0)
일상접촉자	248	0	102	29 (28.4)
학생	227	0	86	25 (29.1)
교직원	21	0	16	4 (25.0)

5) 결핵균 유전형검사 결과

환자들 간의 역학적 연관성을 확인하기 위해 지표환자와 추가 환자 2명의 결핵균 유전형 검사를 시행한 결과 3명의 유전형이 모두 일치하였다(Figure 1).



[그림 1] 결핵균 유전형 검사 결과

3. 가족 접촉자조사

지표환자와 함께 생활한 가족은 3명(부모, 동생 1명)으로 2017년 1월부터 3월까지 주소지 관할 보건소와 의료기관에서 결핵 및 잠복결핵감염 검사를 받았다. 가족 접촉자 3명의 흉부 X선 검사 결과는 모두 정상이었다. 잠복결핵감염 검사 결과 3명 모두 양성이었으나, 지표환자의 동생만 잠복결핵감염 치료에 동의하였다. 지표환자와 같은 학교에 1학년으로 재학 중이던 동생이 잠복결핵감염 치료 중 경과 관찰을 위해 시행한 흉부 CT검사 결과 2017년 4월 폐결핵으로 진단되었다. 결핵 관련 증상은 없었으며 객담 항산균 도말 및 배양검사 결과는 음성이었다. 동일 학교에서 추가환자가 발견됨에 따라 2017년 5월 1학년 전체 학생 132명을 대상으로 흉부 X선 검사를 시행하였고, 검사 결과 추가 환자는 발견되지 않았다.

2017년 6월 잠복결핵감염으로 진단되었으나 치료를 거부했던 지표환자의 아버지가 결핵환자로 신고되었다. 지표환자의 아버지는 2017년 5월 초부터 기침 증상을 호소하였으며, 2017년 6월 배양 양성 폐결핵으로 진단되었다. 결핵균 유전형 검사 결과 지표환자의 아버지와 기존에 발생한 결핵환자들과의 유전형이 일치하였다. 이를 통해 가족 내에서도 결핵 전파가 이루어졌음을 확인할 수 있었다(Figure 1).

4. 잠복결핵감염 치료 및 추구 관리

전염성 결핵환자의 접촉자 중 잠복결핵감염자는 최근에 결핵균에 감염되었을 가능성이 높아 향후 결핵으로 발병할 확률이 높은 것으로 알려져 있어 잠복결핵감염 치료를 권고하고 있다[5,6]. 현재 우리나라에서 권고되는 잠복결핵감염 치료 방법은 이소니아지드 9개월 요법, 리팜핀 4개월 요법, 3개월 이소니아지드/리팜핀 요법이 있다. 치료 방법에 따라 효과의 차이는 없으나 지표환자의 약제 감수성검사 결과, 치료 대상자의 기저질환 유무, 복약 순응도 및 개인의 상황을 고려하여 결정한다.

잠복결핵감염 치료 시작 전 설명회를 통해 대상자 및 보호자에게 잠복결핵감염에 대한 교육을 실시하였다. 잠복결핵감염 양성자 67명 중 49명(73.1%)이 잠복결핵감염 치료에 동의하였다. 잠복결핵감염 양성자들은 3개월 이소니아지드/리팜핀 요법 및 리팜핀 4개월 요법으로 치료를 시작하였으며, 치료를 시작한 49명 모두 치료를 완료하였다. 현재까지 추가 환자는 발견되지 않았다.

V ○ 결론

결핵환자와 같은 공간에서 장시간 생활한 가족을 포함한 밀접접촉자는 결핵 감염 및 결핵 발병 위험이 높은 집단으로 접촉자조사를 통해 결핵환자와 잠복결핵감염자를 조기에 발견하여 치료하는 것은 매우 중요하다. 가족 접촉자조사와 결핵역학조사가 원활하게 진행되기 위해서는 관할 보건소와 질병관리본부, 접촉자조사 대상 기관이 서로 협력하여 신속하고 정확하게 역학조사를 진행해야 한다. 향후 보건당국 간 긴밀한 협조를 통하여 추가 결핵 전파를 차단하고 결핵 발병을 예방하는데 더욱 노력해 나갈 것이다.

VI ○ 참고문헌

1. WHO. 2016 Global Tuberculosis Report. Geneva: World Health Organization, 2017.
2. 박원서, 차정옥, 장성률, 김종희, 조경숙. 2017년 결핵환자 신고현황. 주간 건강과 질병. 2018;11(13):401-406.
3. 조경숙. 우리나라 고등학교에서의 결핵 발생과 잠복결핵감염 현황. 주간 건강과 질병. 2018;11(6):152-158.
4. 한선미, 이소담, 박미선. 2016년 집단시설 결핵 역학조사 주요결과. 주간 건강과 질병. 2017;10(42):1116-1120.
5. 질병관리본부. 2017 국가결핵관리지침. 2017.
6. 대한결핵 및 호흡기학회, 질병관리본부. 결핵진료지침 3판. 2017.

4 경기도 남양주시 예방접종 후 중증이상반응(사망) 의심사례 역학조사 보고서

I 발생개요

발생신고 일시	2017.10.23.	추정위험노출일시	2017. 10. 16. 오전 11시
역학조사 일시	2017.10.23	최초환자발생일시	2017. 10. 17. 01시 14분
발생지역	경기도 남양주시	평균잠복기	14시간
발생장소 또는 기관	환자의 자가	종결일자	2017.10.17
조사디자인	사례조사	최종검사결과 통보일	2017. 11. 21.(부검결과)

II 서론

1. 인지배경

2017년 10월 16일 74세 남성이 인플루엔자 예방접종을 맞고 당일 저녁 허리통증으로 인근 병원에 방문하여 대기 중 갑자기 심정지가 발생하여 심폐소생술 시행하였으나 2017년 10월 17일 새벽 1시경에 사망한 사례에 대해 약 일주일 후인 2017년 10월 23일 보호자에 의해 남양주시 보건소에 신고되어 인지되었다.

2. 역학조사 배경과 목적

사망, 장애등의 중증이상반응이 인지된 경우, 『감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 제 29조(예방접종에 관한 역학조사)』에 따라 신고접수되면, 그 원인을 밝히기 위해 지체없이 역학조사를 실시하도록 규정하고 있어, 이에 따라 사망사례의 원인 및 예방접종과의 인과성을 평가하고, 그 결과에 따라 이후 국가예방접종지원사업의 지속 시행여부 등을 결정하기 위해 역학조사를 실시하였다.

III ○ 역학조사 방법

1. 기초조사

접종기관의 관할 보건소인 경기도 남양주시 보건소에서는 최초 신고를 받은 2017년 10월 23일 사망사례의 기초조사를 실시하였다. 질병보건통합관리시스템에 등록된 정보와 보호자 연락을 통해 조사 대상의 이름, 나이, 주민번호, 보호자성명, 가족사항, 주소, 연락처 및 이전 예방접종력, 과거 병력 등 기본정보를 조사하였다. 또한 접종기관을 방문하여 예방접종일, 접종백신 종류, 제조번호, 제조회사, 유효기간 등과, 예방접종 예진표 확인을 하였다. 또한 동일 의료기관, 동일 날짜, 동일 제조번호(lot) 백신 접종자 37명에 대해 유선으로 통화를 시행하여 이상반응 유무를 확인하였다.

2. 역학조사

2017년 10월 24일 역학조사관은 예방접종 의료기관인 경기도 남양주시 'A 내과의원'을 방문하여 예진 의사 및 접종을 시행한 간호사와 면담을 하였다. 또한 이상반응 발생 후 방문한 남양주시 'B 종합병원'을 방문하여 의무기록을 확인하고 진료의사와 유선 면담을 하였으며, 환자의 보호자와도 유선면담을 시행하여 환자의 기저질환 및 이상반응 증상 발생 시의 상황에 대하여 조사를 하였다.

3. 피해조사반 회의

역학조사 결과를 토대로 2017년 10월 31일 예방접종 피해조사반 콜컨퍼런스를 개최하여 조사내용을 보고하고 피해조사반 전문가들의 의견을 수렴하였다.

4. 부검결과 확인

환자의 보호자(딸)가 환자의 갑작스러운 사망에 대해 경찰서에 신고하여 국립과학수사연구원 서울과학수사연구소에서 사체의 부검을 진행하였고, 2017년 11월 21일자로 부검 결과를 회신 받았다.

IV ○ 역학조사 결과

1. 환자의 인적사항

환자는 남자 74세로 혼자 경기도 남양주시에서 거주하며 평소 고혈압, 고지혈증으로 약물을 복용하고 있는 것 이외에 택시운전을 하고 있을 정도로 평소 전반적으로 건강하였다. 과거 예방접종 이후 이상반응이라 알레르기 증상에 대한 기록은 없었다.

2. 접종관련 내역

2017년 10월 16일 오전 11시경 남양주시 소재 A 내과의원에서 (B회사의 C주사제)로 인플루엔자 예방접종을 맞았다. 예진 시 특이사항 없고 컨디션 좋았으며 20분 대기 후 귀가하였다.

예방접종종류	제품명	제조회사	제조번호	유효기간	접종방법	접종부위
인플루엔자	C주사제	B회사	v60217011	2018.07.31	근육주사	.

3. 이상반응 발생 경위

오후 7시경 딸과 통화하여 허리통증을 호소하였고, 오후 10시경 허리통증이 심해져서 119를 불러서 남양주시 'D 종합병원' 응급실에 내원하였다. 내원 당시에는 의식이 뚜렷하였고 허리통증 이외에 생체징후는 양호하였고 발열은 없었다. 신체 검진에서 등의 압통이나 피부변화 없었고, 다리 부종 등 발견되지 않았다. 기본 혈액검사서 백혈구가 약간 상승한 것 이외에(WBC=1,1600/uL), 혈색소(Hb=16.5g/dL), 혈소판 수치(141,000/uL) 이외에 C-반응성단백질, 전해질, 간효소 수치에서 모두 특이사항이 없었다. 허리 단순촬영(X-ray)에서도 이상소견이 없었으나, 심전도에서 심방세동이 확인되었다. 환자는 진통제 투여 후 통증은 다소 호전되었다. 통증 조절 목적으로 입원하려고 수속을 기다리던 중 갑자기 환자의 의식이 저하되고 심정지가 발생하였고, CPR을 1시간 시행하였으나 자발적 순환 회복되지 않아 2017년 10월 17일 새벽 1시 14분 사망하였다. 진료의사와의 면담에서는 내원시 생체징후가 안정적이고 의식이 뚜렷하였다가 갑자기 심정지가 발생하여 급성심근경색 또는 색전증 등이 의심되나 부검결과가 나와야 정확한 사인을 확인할 수 있다고 밝혔다.

4. 동일 제조번호 피접종자 조사

보건소에서 총 37명 대상으로 전화문의를 하여 20명의 상태를 확인하였고 잇몸 부종을 호소한 1명 이외에 나머지 19명에서는 특이 이상반응 발생 사항이 없었다.

5. 예방접종 피해조사반 회의결과

환자는 나이와 기저질환, 심정도 검사에서 심방세동이 있는 점 등을 고려할 때 인플루엔자 예방접종 보다는 다른 원인으로 사망했을 가능성이 높다고 판단하였다. 사망원인 추정을 위해 부검결과를 확인하고, 특히 아나필락시스로 인한 사망을 배제하기 위해 부검시 비장에서 호상구 증가여부와 트립타아제(tryptase) 수치를 확인할 것을 권고하였다. 본 건은 인플루엔자 예방접종 과정상의 오류가 없었고 동일 로트번호 백신을 접종한 사람 중에서도 유사사례가 없어 인플루엔자 국가예방접종은 지속하도록 권고하였다.

6. 부검결과

국립과학수사연구원 서울과학수사연구소의 부검결과 환자의 사인은 대동맥박리 및 파열로 판단되었다.

V ○ 결론 및 고찰

1. 사인과 예방접종과의 관련성 잠정평가

부검 결과를 확인하기 전, 조사된 정보만으로 잠정적인 환자의 사인과 예방접종관련성에 대한 평가가 필요하였다. 환자는 접종 당시 특이사항 없었으며, 동일 의료기관에서 동일 날짜에 동일제조번호로 접종받은 사람 20명에서는 특이사항이 없었다. 고혈압 등 기저질환이 있던 74세 노인에서 불활성화 인플루엔자 예방접종 8시간 후에 허리통증으로 증상이 시작되었고, 내원 후 시행한 검사에서도 심방세동 이외에는 다른 이상소견이 없다가 갑작스러운 심정지가 발생한 경과를 볼 때, 예방접종과의 관련성은 낮으며 심근경색 또는 그 밖의 심뇌혈관 질환과 같은 다른 원인으로 급사했을 가능성이 높다고 판단하였다.

1) 문헌고찰

WHO 백신 이상반응발생률 정보(WHO vaccine reaction rate information sheets)에서는 인플루엔자 접종 후 보고되고 있는 주요 중증이상반응으로 아나필락시스, 길랑바레 증후군, 눈호흡증후군(Oculo-respiratory syndrome)을 보고하고 있는데¹⁾, 본 환자의 임상경과는 이들 질환의 주요 임상경과 및 진단기준과는 거리가 멀었다. 외국의 이상반응 감시자료에서 인플루엔자 접종 후 심정지(cardiac arrest) 사례를 보고한 문헌도 있으나²⁾ 이는 개별 사례일 뿐이며 예방접종과의 인과성이 확인된 것은 아니었다. 오히려 인플루엔자 예방접종은 주요 심혈관계질환의 발생 위험을 낮추는 것과 관련성이 있다는 메타분석 결과³⁾가 있어 예방접종과의 연관성이 낮음을 의미했다. 1991~2001년 기간동안 미국 VAERS에 신고된 이상반응을 분석한 결과, 사망은 전체 이상반응 신고의 1.4~2.3%를 차지했고, 평균 1.5%를 차지한다고 보고하였다.⁴⁾ 우리나라는 2011~2016년기간 이상반응 신고건 중 사망건이 차지하는 비율은 평균 1.9%이다. 호주에서는 매년 이상반응 감시보고서를 발표하고 있는데 2012년 예방접종 후 중증(serious outcome) 이상반응 신고는 인구 10만명 당 1.6건이었고, 그 해 사망으로 신고된 건은 2명이였다.⁵⁾ 우리나라 2017-18절기 인플루엔자 접종 후 신고된 중증이상반응 의심사례(사망, 신경계 이상반응, 아나필락시스)는 10만 접종건 대비 0.52건으로 호주의 경우보다 신고률이 낮았으나, 신고률(reporting rate) 산출기준이 다르고 중증이상반응의 기준도 달라 동일 선상에서 비교는 어렵다.

2) 최종 평가

전문가들로 구성된 피해조사반 회의에서도 같은 결론을 도출하였다. 최종 부검결과, 환자는 대동맥 박리 및 파열로 인한 사망이 확인되어 예방접종이 아닌 다른 원인이 사망의 원인이었음이 확인되었다.

2. 고찰

예방접종 이상반응(adverse reaction following immunization, AEFI)이란 예방접종 이후 발생하는 모든 원하지 않는 상태·질병·검사결과 등의 상태를 말하는 것으로 반드시 예방접종과의 인과성이 있어야 하는 것은 아니다.⁶⁾ 이상반응은 그 원인에 따라서 1) 백신 고유의 구성물질에 의한 이상반응인 ‘백신 구성물질 관련 반응(vaccine product-related reaction)’, 2) 백신생산에 결함이 발생한 백신을 접종하여 발생하는 ‘백신결함에 의한 반응(vaccine quality defect-related reaction)’, 3) 백신 보관 잘못이나 유효기간이

지난 백신 사용, 피접종자 선별 오류, 백신 접종과정에 잘못된 무균기술을 시행한 경우나 희석액을 잘못 사용한 경우와 같은 ‘예방접종 오류(immunization error-related reaction)’, 4) 예방접종으로 인한 심리적 불안함으로 야기되는 ‘예방접종 관련 불안반응(immunization anxiety-related reaction), 실제 예방접종과는 인과성이 없이 시간적 관련성만 있는 경우인 5) 우연한 반응(coincidental reaction)’으로 구분된다. 6) 예방접종 후 사망으로 신고되는 사례의 경우 본 사례와 같이 시간적 근접성만을 가지는 우연한 반응인 경우가 대부분을 차지한다. 특히 노인 인플루엔자 예방접종 이상반응의 경우, 짧은 기간 동안 인플루엔자 접종이 집중적으로 이루어지며 기존에 기저질환이 많은 노인들이 접종대상자이다 보니 매년 ‘우연한 반응’으로 인해 예방접종 당일이나 가까운 시일 내에 사망으로 신고되는 경우가 매년 발생하고 있다. 그러나 중증이상반응이 신고된 경우, 매우 드물더라도 예방접종 오류나 매우 드문 이상반응의 가능성을 열어놓고 철저히 조사하는 것이 필요하며, 이는 불필요한 오해나 불신 확산 방지를 위해 매우 신속하게 이루어져야 한다. 이것이 중증 이상반응 역학조사의 목적인 ‘신속한 원인 확인’과 ‘위해의 재발 방지’를 위해 필요하며 궁극적으로 국가예방접종에 대한 신뢰유지를 위해 반드시 필요하다. 7)

한편 본 사례의 경우처럼 부검을 통해 명확한 사인이 밝혀지거나, 이상반응으로 방문한 의료기관에서 철저한 검사를 통해 사인이 밝혀지는 경우는 예방접종과의 관련성을 명확히 결론 내릴 수 있으나, 일부에서는 노인 이 급사한 경우 검사가 제대로 이루어지지 않거나 부검이 이루어지지 않아 원인불명으로 끝나는 경우들도 있다. 따라서 원인 불명인 사망의 경우 사망을 확인한 의사나 보호자는 부검을 통해 적극적으로 사인을 확인하도록 하는 것이 필요하겠다. 또한 예방접종력이 있을 경우 의료기관이나 부검을 시행하는 국립과학수사 연구소에서는 아나필락시스 등의 가능성 확인을 위해 특수검사(트립타아제, 호산구 수치 등)를 정례적으로 시행하는 지침마련도 필요하겠다.

[2017-2018절기 인플루엔자 예방접종 후 이상반응 신고현황]

- 2017-2018절기 접종건수
 - 노인(65세 이상): 6,020,029건 접종(접종률 83.0%)
 - 어린이(생후 6개월이상 59개월 이하): 1,689,442건 접종(접종률 78.9%)
- (이상반응 신고건(률)) 2017-18절기 인플루엔자 접종 후 신고된 이상반응은 총 50건(노인 34건, 어린이 16건)으로 10만 접종 건 당 0.6건의 이상반응 발생(노인 0.56건, 어린이 0.75건)
 - 중증 이상반응 의심사례는 사망 2건(10만 접종건당 0.026건), 신경계 이상반응 2건(길랭바레증후군 1건, 경련 1건) 신고됨

〈표〉 2017-2018절기 인플루엔자 예방접종 후 이상반응 신고현황

구분	신고건 계	10만접종건당 이상반응신고건수	사망 ¹⁾	아나필락시스	신경계 이상반응 ²⁾	국소 이상반응	기타 ³⁾	
총계	50	0.61	2	-	2	10	36	
노인	계	34	0.56	2	-	1	7	24
	보건소	8	0.96	-	-	-	3	5
	위탁의료기관	26	0.50	2	-	1	4	19
어린이	계	16	0.75	-	-	1	3	12
	보건소	4	18.8	-	-	-	-	4
	위탁의료기관	12	0.57	-	-	1	3	8

- 1) 피해조사반 회의 결과 2건 모두 예방접종과의 관련성은 낮음
- 2) 신경계 이상반응으로는 길랭바레증후군(노인), 경련(어린이)
- 3) 기타이상반응으로는 발열, 알러지 반응, 구토, 어지러움 등이 있음

〈참고〉 2016-2017절기 인플루엔자 예방접종 후 이상반응 신고현황

2016-2017절기	신고건 계	10만접종건당 이상반응신고건수	사망	아나필락시스	신경계 ¹⁾ 이상반응	국소 이상반응	기타 ²⁾	
총계	38	0.60	-	-	3	9	25	
노인	계	34	0.59	-	-	3	9	21
	보건소	10	1.09	-	-	2	3	4
	위탁의료기관	24	0.49	-	-	1	6	17
어린이	계	4	0.71	-	-	-	-	4
	보건소	-	-	-	-	-	-	-
	위탁의료기관	4	0.72	-	-	-	-	4

- 1) 신경계 이상반응으로는 길랭바레증후군(노인), 경련(어린이)
 - 2) 기타이상반응으로는 발열, 알러지 반응, 구토, 어지러움 등이 있음
- * 예방접종 이상반응 감시체계로 신고 된 자료로 예방접종과의 인과성은 증명되지 않음

VI ● 참고문헌

1. WHO Information Sheet - Observed rate of vaccine reactions: Influenza vaccine, 2012
2. Mahajan D et al. Annual report: Surveillance of adverse events following immunization in Australia, 2011. Commun Dis Intell Q Rep. 2012 Dec 31;36(4):E315-32
3. Jacob A, Udell et al. Association between influenza vaccination and cardiovascular outcomes in high-risk patients, a meta analysis. JAMA. 2013;310(16):1711-1720.
4. W. Zhou et al. surveillance for safety after immunization: VAERS - United States, 1991-2001. MMWR. January 24, 2003
5. Hahajan D et al. Surveillance of adverse evetns following immunization in Australia, 2012. Commun Dis Untell Q Rep. 2014, sep 30;38(3):E232-46
6. WHO WPRO, Immunization safety surveillance. Guidelines for managers of immunization program managers on surveillance of adverse events following immunization. 3rd edition, Manila, 2015
7. 질병관리본부. 예방접종 후 이상반응 관리지침. 2014.

III

주요 감염병 역학적 특성 분석

1

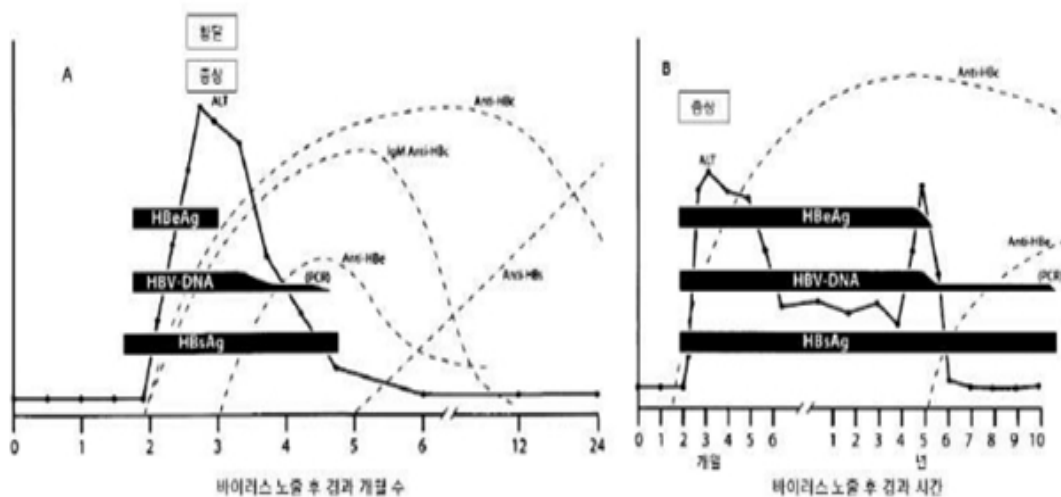
2012년~2017년 국내 급성 B형간염 역학적 특성

I 서론

바이러스 간염은 임상적으로 비슷한 여러 바이러스(A, B, C, E형)에 의한 간염을 통틀어 말하며, 원인 병원체에 따라 역학이 다르다. B형간염은 Hepadnaviridae과에 속하는 간세포에 친화성을 보이는 double stranded DNA 바이러스로, 사람을 유일한 숙주로 한다. 급성 B형간염은 B형간염 바이러스 감염에 의한 급성 질환으로, 최근 6개월 이내에 감염되어 진단되었을 때로 정의한다. 급성 B형간염의 임상 경과는 다른 간염 바이러스의 급성 경과와 구분이 불가능할 정도로 유사한 임상상을 보인다. 대개 3-10일간의 전구기에 비특이적 증상(피로, 식욕 부진, 구역, 구토, 우상복부통증, 미열, 두통, 근육통, 피부발진, 관절통 및 관절염 등)이 서서히 다양하게 나타난다. 흑뇨는 황달이 있기 1-2일 전 시작되고, 황달기는 다양하나 대개 1-3주간 지속되어, 황달, 회색변, 간의 압통과 종대를 보인다. 단, 10-30%의 환자에서는 황달이 없이 근육통, 관절통만 발생하기도 한다. 일반적으로 임상증상과 간기능이상 은 6개월 이내 바이러스가 제거되면서 회복되지만 증상이 지속되어 만성 간염으로 이행하기도 한다. 진단은 임상 및 역학 양상, 검사실 결과로 이뤄지나 임상증상만으로 다른 바이러스 간염과 감별이 불가능하기 때문에 확진을 위해 혈청학적 검사를 시행한다. 진단에 있어 사용하는 혈청학적 표지자는 HBsAg, IgM anti-HBc, Total anti-HBc, Anti-Hbs로 <표 1>은 각각의 상태(양성 또는 음성)에 따른 임상 상태를 보여준다. HBsAg이 존재하면 급성 또는 만성 간염에 상관없이 감염력이 있음을 의미한다. Anti-HBc는 모든 HBV 감염에서 형성되어, 급성기에 HBsAg 바로 다음에 생기며 일반적으로 평생 지속된다. 단, 백신에 의한 면역이 있는 경우는 존재하지 않는다. IgM anti-HBc는 급성 B형간염 진단의 가장 좋은 혈청학적 표지자로, 급성 감염 초기에 발현된다. Anti-HBs는 방어항체로 일반적으로 혈중 10mIU/mL이상 존재하면 방어면역이 있다고 정의한다. 급성 B형간염 이후 항체의 존재는 병의 회복과 재감염에 대한 면역이 있음을 의미한다. 그밖에 HBeAg이 존재하면 대체로 바이러스 농도가 높아 감염력이 높은 상태임을 의미한다. 급성 B형간염은 증상에 따른 대증 치료를 한다.

〈표 1〉 B형간염 바이러스감염에서의 혈청학적 진단

HBsAg(+)	IgM anti-HBc(+)	Total anti-HBc(+)	Anti-HBs(+)	
+	-	-	-	급성B형간염 초기
+	+	+	-	급성B형간염 초기 or 만성B형간염 재발성화
-	+	+	-/+	급성B형간염의 최근 회복
+	-	+	-	만성B형간염(보유자 or 만성간염)
-	-	+	+	과거B형간염 후 자연면역
-	-	-	+	예방접종 후 면역존재
-	-	+	-	1)급성B형간염 후 회복 2)과거 면역력 있으나 면역항체 감소해 검출 안되는 수치 3)anti-HBc가 위양성 4)만성B형간염 (HBsAgtiter낮은상태)



[그림 1] 급성 B형간염(A)와 만성 B형간염(B)에서 임상증상·혈청학적 표지자의 발현 양상

[자료 출처: Servoss JC, Friedman LS. Serologic and molecular diagnosis of hepatitis B virus. Clin Liver Dis. 2004;8:267-81]

〈표 2〉 B형간염 진단 신고 기준

<ul style="list-style-type: none"> ■ 신고범위 : 환자 ■ 신고시기 : 지체없이 ■ 신고를 위한 진단기준 <ul style="list-style-type: none"> ○ 환자 : 급성 B형간염에 부합되는 임상증상을 나타내면서 진단을 위한 검사 기준에 따라 감염병 병원체 감염이 확인된 사람 ■ 진단을 위한 검사기준 <ul style="list-style-type: none"> ○ HBsAg이 양성이고 IgM anti-HBc가 양성인 자(다만 6개월 전에 B형 간염 바이러스 감염을 진단 받았던 자는 제외함) ○ HBsAg이 음성이고 IgM anti-HBc가 양성인 자
--

급성 B형간염의 잠복기는 45-160일(평균 120일)이며, 감염자의 혈액이나 체액에 혈관, 피부, 점막이 노출되어 비경구적으로 감염된다. 주요 감염 경로는 주산기 감염, 오염된 혈액이나 체액에 혈관, 피부나 점막이 노출되어 발생하는 감염(수혈, 오염된 주사기 등 상처를 낼 수 있는 도구에의 노출, 침습적 검사나 시술 등), 성접촉이다. 모유, 눈물, 땀, 소변, 대변, 비말에 의한 감염 사례는 보고된 바 없다. 침에 의한 감염 사례는 확인되었으나, 키스로는 거의 감염되지 않는다. 대부분의 아시아, 아프리카, 태평양 도서 지역, 중동 지방, 아마존 유역과 같이 HBsAg 양성 인구가 8% 이상인 지역은 주로 주산기 감염이나 소아기에 가족 내 감염을 통해 감염이 되어, 사례 대부분이 성인이 되었을 때 만성 간질환으로 이행하는 경우가 많다. 반면 미국, 서유럽, 호주와 같이 HBsAg 양성 인구가 0.1-0.5%인 유병률이 매우 낮은 지역에서는 성접촉이나 피부 상처를 통한 감염이 주로 환자들은 대개 성인이다.

우리나라는 B형간염 백신이 사용되기 이전인 1970년대-80년대 초에는 HBsAg 양성률이 7-8%이었으나, 국가예방접종('82년 백신 수입 후 접종 권장 시작, '95년부터 정기예방접종) 도입과 높은 접종률 유지, 80년대초 1회용 주사기 사용 법제화, B형간염 주산기감염 예방 사업('02~) 등의 효과로 '06년 4-6세 0.2%, '14년 10세 이상에서 남자 3.0%, 여자 2.5%로 현저히 감소하였다.

〈표 3〉 국내 급성B형간염 발생 현황

연도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
발생 건수 (명)	1,588	1,612	1,746	1,486	462	289	117	173	155	359

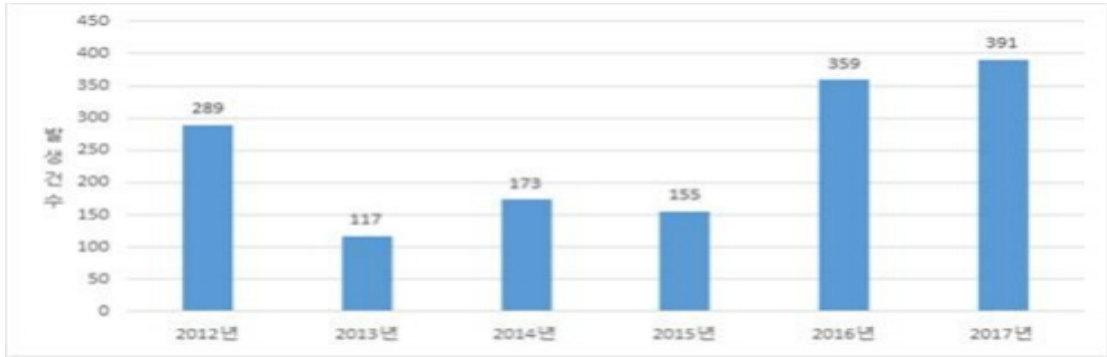
II ○ 대상 및 방법

이처럼 국내 HBsAg 양성률이 급격히 감소하고, [표3]과 같이 국내급성B형간염 발생 건수 또한 점차 감소하는 상황에서, 최근의 급성 B형간염의 발생 특성을 분석하여 추가적으로 신규 감염을 줄이기 위한정책 근거를 구할 필요가 있다. 따라서 '12-'17년 기간 동안 감염병 감시 시스템을 통해 신고 되어 역학조사가 완료된 환자들을 대상으로 집단의 인구학적, 지역적, 임상적 특성과 더불어 주요 감염원, 감염경로, 예방접종력 등을 파악하였다. 통계 분석을 위해서는 Microsoft Excel 2016 프로그램을, GIS 분석을 위해 X-Ray Map 프로그램을 사용하였다.

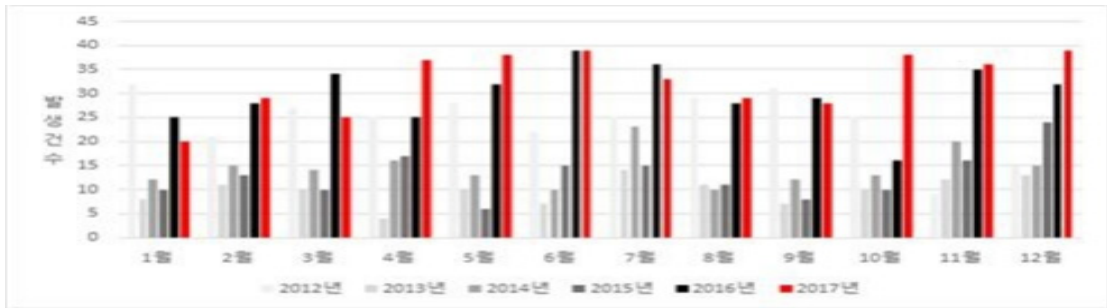
III ○ 분석 결과

급성B형간염은 '11년도부터 표본감시에서 전수감시로 전환되었으며, 감염병 감시 시스템을 통해 신고된 환자수는 '11년 462명, '12년 289명에서, '13-'15년 100명대(117-173명)로 떨어졌다 다시 증가하기 시작해, '16년 359명, '17년 391명의 수준을 보이고 있다. 감염병 진단기준 고시개정(2016.1.7.)에 따라 산모B형간염은 급성B형간염에 한해 신고토록 변경되었으며, 급·만성을 포함한 산모B형간염이 '11-'15년 916-3,448명씩 신고 되다 급성B형간염으로 통합됨에 따라 감소하던 발생 환자수가 '16년부터 다시 증가한 것으로 보인다. ([그림 2])

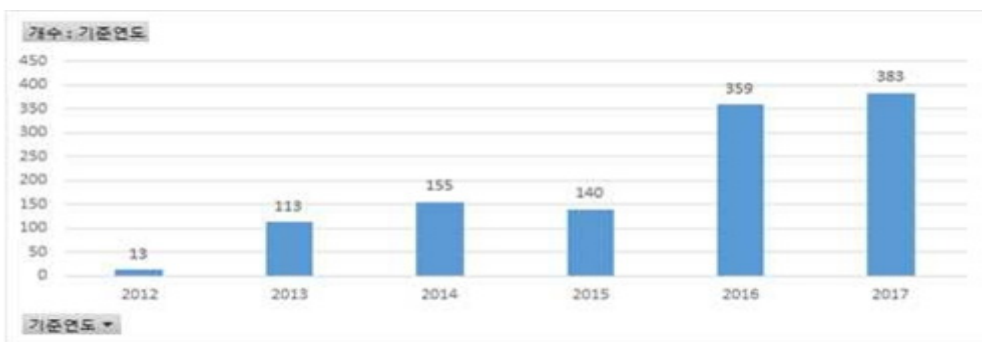
'12년도부터 감염병 감시시스템이 본격적으로 온라인으로 전환되어 활성화하기 시작하였기 때문에 이번 분석에서는 '12년도 발생 환자 289명 중 13명만 포함되었다. 또한 역학조사가 완료된 집단을 대상으로 하였으므로, 분석집단은 실제 감염병 발생 집단을 다 포함하지는 못하였다.([그림 2], [그림 4]) [그림 3]에서 보듯이 '12-'17년 기간 동안 급성B형간염 환자 발생은 월별, 계절별 특징적 변화는 보이지 않았다. 즉, 연중 발생은 매월 유사하게 발생하거나, 계절의 영향을 받지 않는 것으로 보인다.



[그림 2] 연도별('12-'17년) 국내 급성B형간염 발생 현황



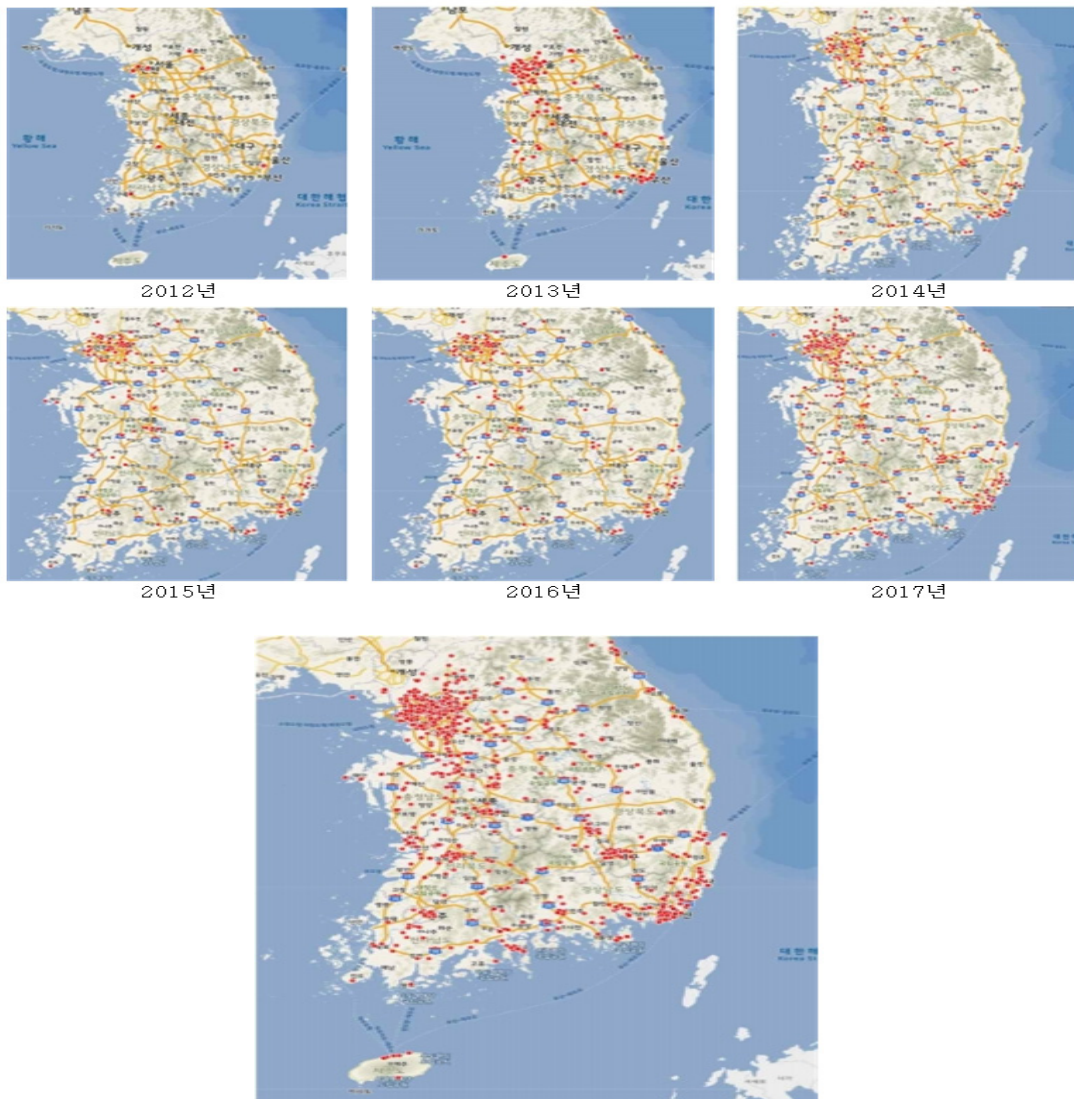
[그림 3] '12-'17년 월별 국내 급성B형간염 발생 현황



[그림 4] 감염병 감시신고 및 역학조사 결과가 확인된 분석 대상 현황('12-'17년)

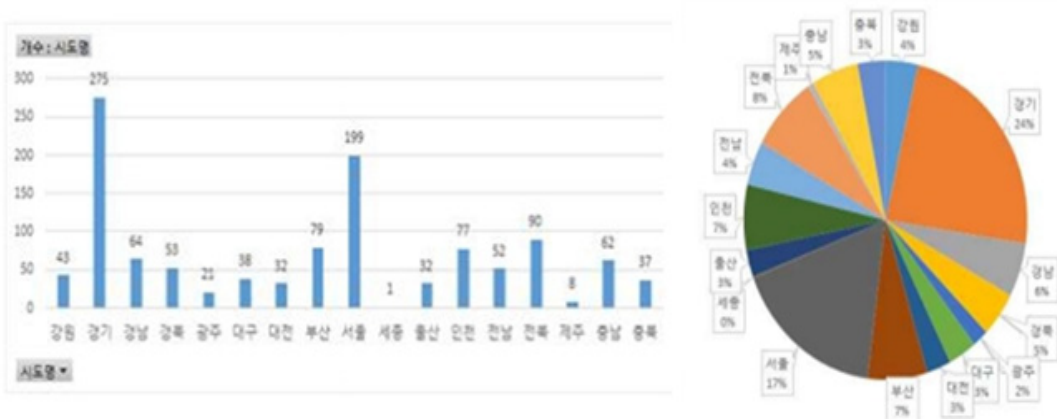
[그림 5]는 '12-'17년의 국내 급성B형간염의 지역별 발생 빈도를 보여주는 GIS map이다. 매년 그리고 해당 기간 동안의 누적 발생 또한 인구가 많은 지역(주로 대도시)에서 더 많이

발생한 것을 알 수 있다. [그림 6]에서 보듯이 경기(275명, 24%), 서울(199명, 17%) 등지에서 발생이 많았다. 그러나 지역별인구수를 고려한 (인구 10만명당) 발병률을 보면, 전북, 울산 등지가 발병률이 높았으며, 대전, 인천, 전북, 충남, 충북, 경북 지역은 매년 발생이 증가하는 추세를 보이고 있다. [그림 8], [그림 9], [그림 10]은 평균을 상회하는 즉, 평균+1표준편차 이상(상위 84.2% 이상)을 보인 지역을 연도별 또 지역별로 구분하여 나타낸 것이다. 전북 지역은 '15년을 제외하고 매년 상위 발생지역으로 집계되었으며, 발병률이 매년 높았던 지역은 전북, 강원, 울산 순이었다.

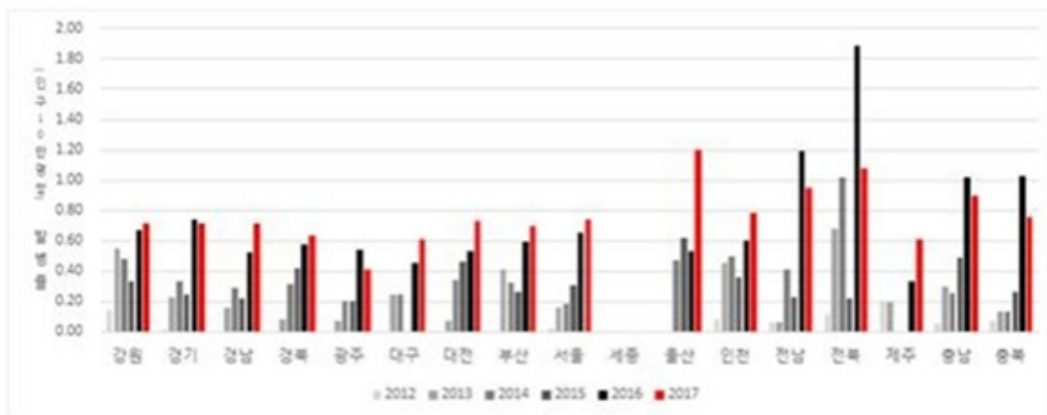


[그림 5] '12-'17년 국내 급성B형간염의 지역별발생 빈도

Ⅲ. 주요 감염병 역학적 특성 분석



[그림 6] [그림 7] '12-'17년 지역별 급성B형간염 발생 현황

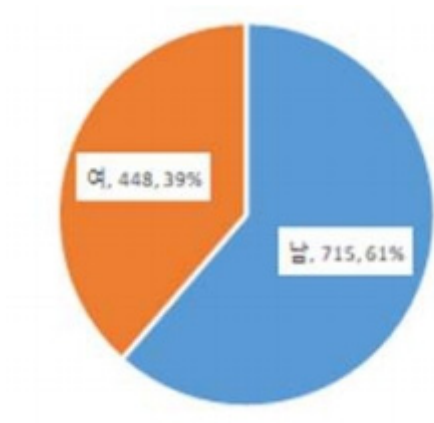


[그림 8] '12-'17년 연간 지역별 급성B형간염 발생률(10만명 당)



[그림 9] [그림 10] '12-'17년 급성B형간염 발생률 상위 84.2% 이상 지역

성별로는 '12-'17년도 기간 동안 남자(61%)에서 여자(39%)보다 1.6배 많이 발생하였다. [그림 11] '12-'17년 역학조사 집단 자료에서 전체 사망률은 0.5%(1163명 중 6명 관련 사망)를 보여 비교적 낮은 수준인 것으로 나타났다.([그림 12])

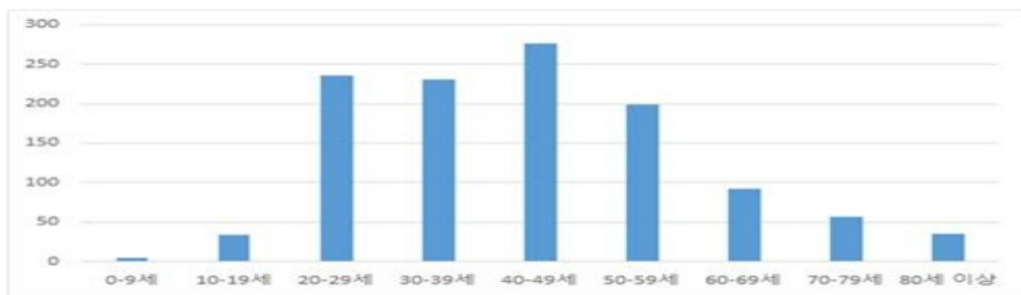


[그림 11] '12-'17년 급성B형간염 성별 발생 현황

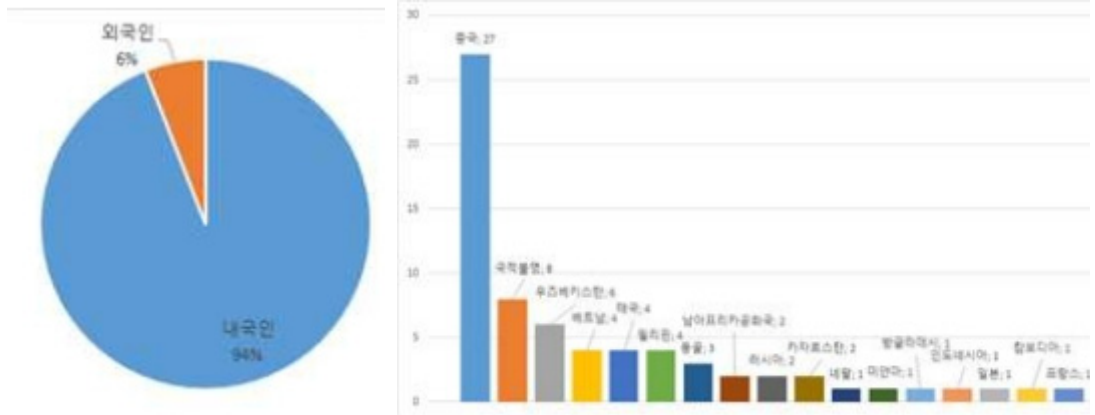


[그림 12] '12-'17년 급성B형간염으로인한 사망건수

연령별 발생 분포는 성인 특히 20-50대(20대 20.3%, 30대 19.8%, 40대23.7%, 50대 17.1%)에서 발생의 대부분(80.9%)을 차지한 것으로 나타났다.([그림 13])



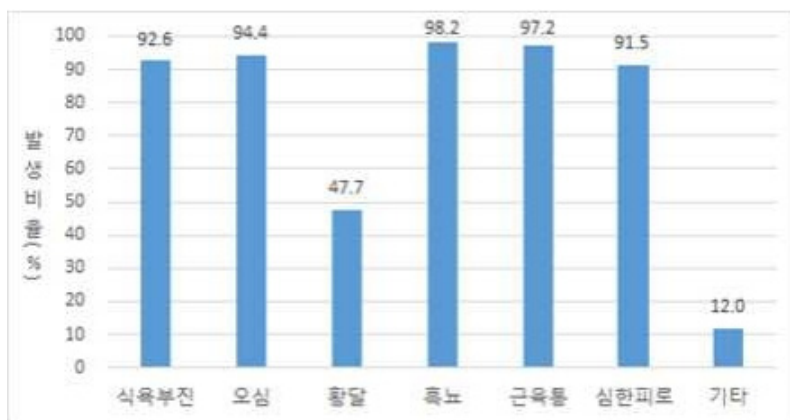
[그림 13] '12-'17년 연령별 급성B형간염 발생 현황



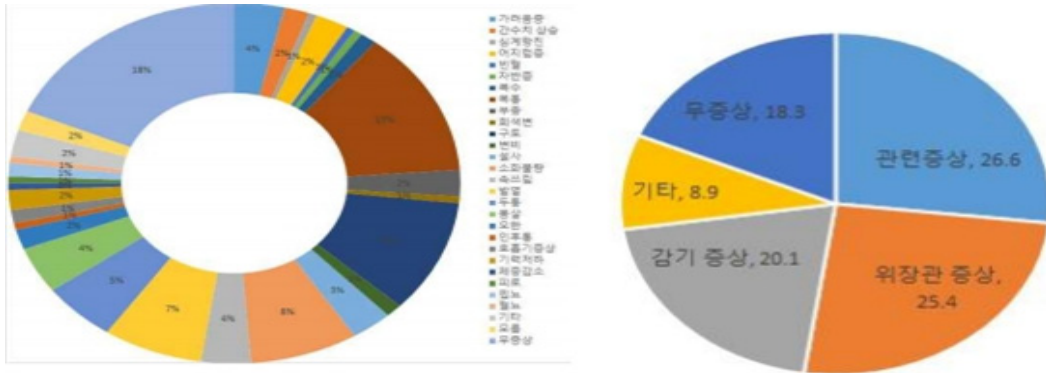
[그림 14] '12-'17년 외국인 급성B형간염 발생 현황

주로 내국인(94%)이 발생의 대부분을 차지하였으며, 외국인 환자 중 가장 많은 발생을 보인 국가는 중국(39.1%)이었으며, 그 다음으로 우즈베키스탄(8.7%), 베트남, 태국, 필리핀 (각각 5.8%), 몽골(4.3%) 순으로 나타났다.([그림 14])

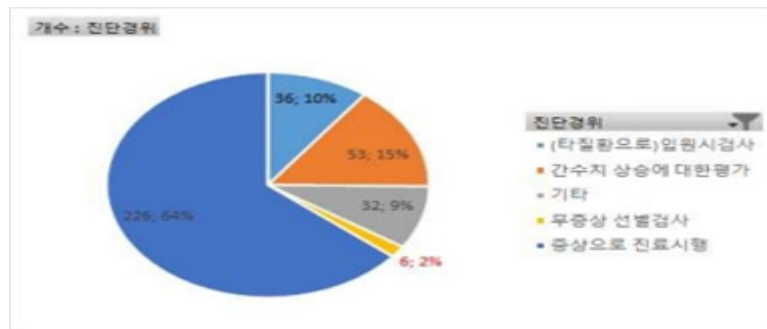
환자들의 임상증상은 식욕부진(92.6%), 오심(94.4%), 흑뇨(98.2%), 근육통(97.2%), 심한 피로(91.5%)가 대부분의 환자에서 나타났으며, 황달은 47.7%의 환자에서만 보였다. 그밖 에도 2.4%는 감기 증상만으로 병원을 내원하여 급성B형간염이 진단되었으며, 전체에서 2.1%는 무증상으로 진단 신고기준에부합하지 않는 경우로, B형간염 바이러스 보유자가 신고된 것으로 보인다.([그림 15-16]) 진단 경위(내원 계기)를 기준으로 보았을 때는 2%가 무증상 선별검사를 하는 중에 진단된 것으로 확인된다.([그림 17])



[그림 15] '12-'17년 급성B형간염 환자의 임상증상 발현율

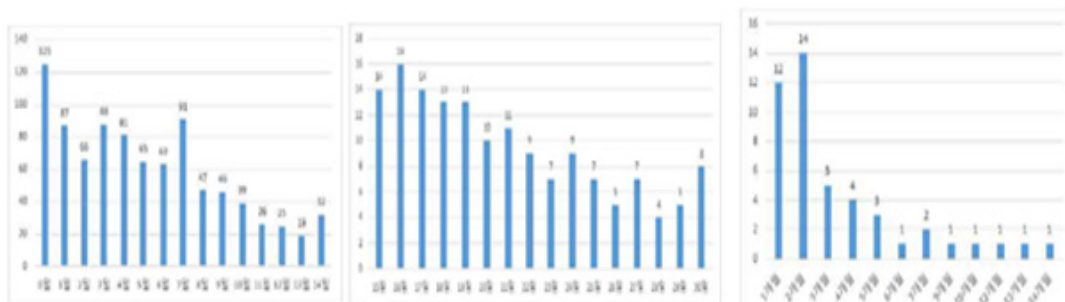


[그림 16] '12-'17년 급성B형간염 환자들의 기타 임상증상별 비율



[그림 17] '12-'17년 급성B형간염 환자들의 진단 경위(내원 계기)

환자들이 증상이 시작되고 진단받기까지의 소요 기간을 분석해 보았을 때, 가장 높은 빈도는 증상 발현 당일(125건, 11.4%)에 진단된 경우이다. 또한 83.2%가 15일 이내에, 95.8%가 30일 이내에 진단되어 대부분 한 달을 넘기지 않고 진단되는 것으로 나타났다. ([그림 18])



[그림 18] '12-'17년 급성B형간염 환자들의 증상부터 진단까지 소요시간

분석 자료에서 97.1%(1130/1163)의 환자가 IgM anti-HBc가 양성이었다. 검사결과가 입력되지 않는 ‘검사 진행중’(HBsAg 21, IgM anti-HBc 4, Total anti-HBc 439, Anti-HBs 208) 또는 ‘미실시’(HBsAg 58, IgM anti-HBc 29, Total anti-HBc 393, Anti-HBs 268) 상태가 많아, 명확히 급성 B형간염으로 볼 수 있는 경우는 전체 1163건 중에서 21건(1.8%), 급성B형간염과 만성B형간염의 재활성화가 모든 가능한 경우는 151건(13.0%)이었다.(표 4)

〈표 4〉 '12-'17년 급성B형간염 환자들의 임상상태에 따른 발생현황

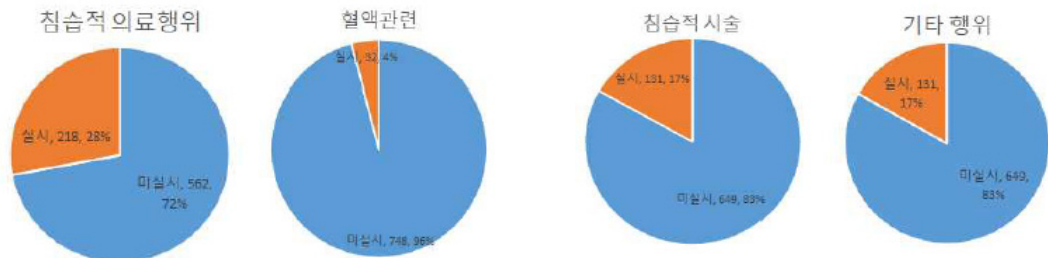
HBsAg(+)	IgM anti-HBc(+)	Total anti-HBc(+)	Anti-HBs(+)	임상 상태	발생 건수
+	-	-	-	급성B형간염 초기	-
+	+	+	-	급성B형간염 초기 or 만성B형간염 재활성화	151
-	+	+	-/+	급성B형간염의 최근 회복	21
+	-	+	-	만성B형간염 (보유자 or 만성간염)	-
-	-	+	+	과거B형간염 후 자연 면역	-
-	-	-	+	예방접종 후 면역존재	-
-	-	+	-	1) 급성B형간염 후 회복 2) 과거 면역력 있었으나 면역 항체 감소해 검출안 되는 수치 3) anti-HBc가 위양성 4) 만성B형간염 (HBsAg titer 낮은 상태)	-

연간 자료를 분석해보거나 '12-'17년도의 누적 자료를 분석해보아도 B형간염의 예방 접종률은 10% 내외('12년 15%, '13년 4%, '14년 7%, '15년 4%, '16년 3%, '17년 9%, '12-'17년 누적 6%)에 머문 것으로 나타났다. 즉, 급성B형간염환자들은 대부분 B형간염 예방접종력이 없.([그림 19])



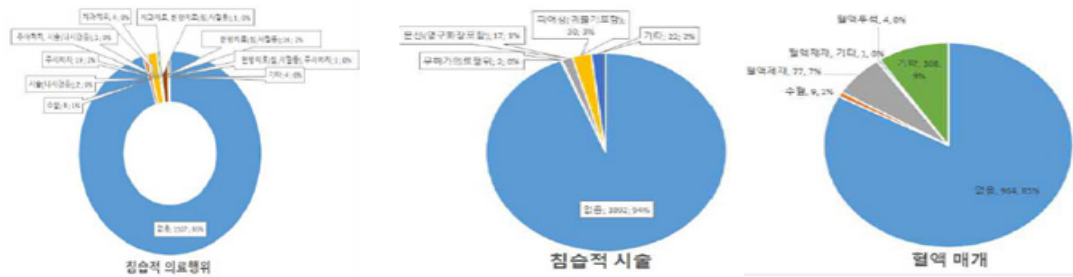
[그림 19] '12-'17년 연도별 국내급성B형간염 환자들의 예방접종률

B형간염의 감염 경로로 추정되는 침습적 의료행위 또는 침습적 시술, 혈액관련 행위 등을 겪었는지 보았을 때, 침습적 의료행위(28%), 침습적 시술(17%), 기타 행위(17%), 혈액 관련(4%) 순으로 감염 위험 행위를 받거나 겪었던 것으로 확인되었다.([그림 20])



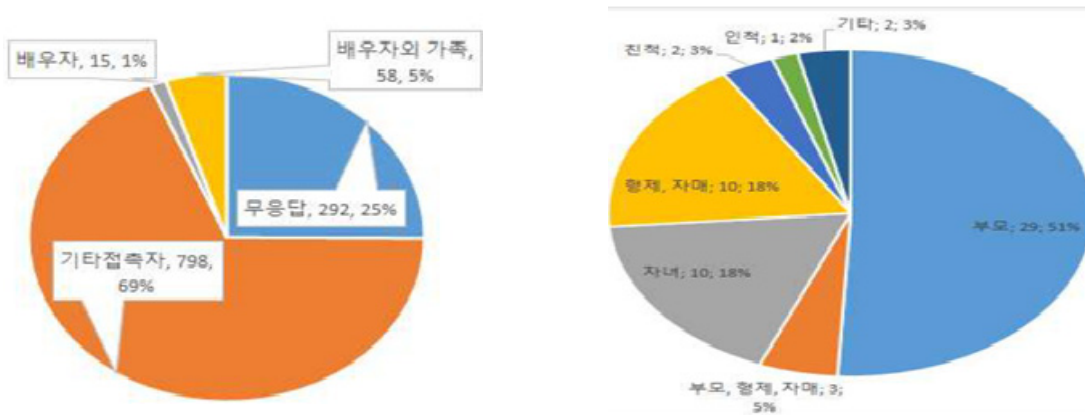
[그림 20] '12-'17년 국내급성B형간염 환자 감염위험 행위를

감염 경로를 보다 상세히 응답한 자료를 분석해 보았을 때, 침습적 의료행위(전체 56건) 중에서는 주사처치(19건), 한방치료(침, 사혈 등, 16건)가 가장 높은 빈도를 보였고, 침습적 시술(전체 71건)에서는 피어싱(귀뚫기 등, 30건), 문신(영구화장 등, 17건)이 많았다. 혈액 매개 감염(전체 199건) 경로 중에서는 혈액제제(77건)로 인한 경우가 가장 많았고, 수혈은 9건에 불과했다. ([그림 21])



[그림 21] '12-'17년 국내급성B형간염 위험행위

환자들에게 급성B형간염을 전파시킨 감염원을 조사하였을 때, 대부분이 무응답(25%) 이거나 가족을 제외한 기타 접촉자(69%)에 노출되었다고 보고하였다. 가족 내 전파 사례들 중에서는 부모(51%)에 의한 경우가 가장 많았고, 형제/자매(18%), 자녀(18%)의 순이었다. ([그림 22])



[그림 22] '12-'17년 국내급성B형간염 감염원

IV ○ 결론 및 고찰

'12-'17년도 기간 동안 역학조사가 완료된 급성B형간염 환자 집단을 분석해 본 결과 기존에 교과서적으로 알려져 있던 사실들이 실제 국내발생에서 대부분 확인되는 것으로 나타났다. 우리나라는 예방접종의효과로 방어면역이 있는 인구 비율이 늘어남에 따라, 주로 성인(20-50대)에서 발생하고 있고, 환자들은 예방접종력이 없는 경우가 대부분이었다. 감염 경로 또한 가족 내 전파보다는 침습적 의료행위/시술이나 혈액을 통해 감염되어 우리나라의 B형간염 발생의 형태는 이미 선진국형으로 진입하였음이 확인되었다. 남자에서 여자보다 발생이 더 많고, 지역별 발생률의 편차를 보이는 것, 외국인 중 중국인이 많은 점 등은 향후 정책 방향에 참고할 부분으로 사료된다.

V ○ 참고문헌

1. 예방접종 대상 감염병 사업관리 지침, 질병관리본부 2018
2. 예방접종 대상 감염병의 역학과 관리지침, 2017
3. Pinkbook, CDC
4. VPD surveillance manual, CDC
5. 법정 감염병 진단·신고 기준, 질병관리본부 2017
6. 2016년 감염병 감시연보

2

2011년~2017년 세균성이질 역학적 특성

I 서론

세균성이질(Shigellosis)은 이질균(*Shigella* spp.) 감염에 의해 급성 염증성 장염을 일으키는 질환으로 매우 적은양의 세균으로 감염이 가능하며 오염된 식수·식품 섭취 및 분변~경구를 통한 직·간접 접촉에 의해 전파 가능하다. 잠복기는 평균 1~4일 정도이며 주로 혈변, 점액변을 동반한 위장관감염증상(고열, 구역질, 구토, 복통 등)이 나타나지만 일반 성인에서는 임상증상이 보통 경미하거나 증상 없이 지나가기도 한다. 증상은 4~7일 후 저절로 호전되지만, 중증의 경우 중추신경계 증상이 나타날 수 있으며 적절한 치료가 수반되지 않으면 치명률은 10~20%까지 가능하다고 보고되고 있다.

세균성이질은 전세계적으로 발생하는 질병으로 연간 1억 6천 5백만명이 발생하며, 이 중 100만명 이상이 사망한다. 이질균은 4가지 그룹 *S. dysenteriae*(혈청군 A), *S. flexneri*(혈청군 B), *S. boydii*(혈청군 C), *S. sonnei*(혈청군 D)으로 나뉘어진다. 혈청군에 따라 달라 중·저소득 국가의 경우 *S. flexneri*(혈청형 B)가 고소득 국가의 경우 *S. sonnei*(혈청형 D)가 많이 발생하고 있는 데, 매년 약 60만명 정도는 풍토화 된 국가를 여행한 것과 연관된 것으로 보고되고 있다. 우리나라에서는 지난 10년간 연간 100~300여 건이 신고·보고 되고 있는 데 해외유입사례는 전체 중 30~40% 정도이며, 점점 증가하는 추세이다.

이번 분석보고서는 2011년~2017년에 질병통합관리시스템을 통해 보고 된 세균성이질 역학조사서를 토대로 발생추이, 일반적인 특성, 위험요인 및 국외유입현황 등을 파악함으로써 국내 세균성이질 발생에 대한 예방 방안을 모색하고자 한다.

II ○ 대상 및 방법

1. 대상

법정감염병으로 신고하는 기준은 확진환자는 세균성이질에 부합되는 임상증상을 나타내면서 확인진단을 위한 검사 기준에 따라 대변 등의 검체에서 *S. dysenteriae*(혈청군 A), *S. flexneri*(혈청군 B), *S. boydii*(혈청군 C), *S. sonnei*(혈청군 D)이 분리동정이 확인된 사람이며, 의사환자는 임상증상 및 역학적 연관성을 감안하여 세균성이질이 의심되는 자 중 추정 진단은 검체에서 *Shigella* 속 특이유전자만 추출된 경우는 추정환자, 진단검사결과가 없는 경우를 의심환자로 분류한다. 병원체보유자는 임상증상은 없으나, 진단에서 *S. dysenteriae*(혈청군 A), *S. flexneri*(혈청군 B), *S. boydii*(혈청군 C), *S. sonnei*(혈청군 D)의 분리동정이 확인된 사람으로 되어 있다. 이에 따라 2011년부터 2017년까지 감염병웹보고 시스템을 통해 세균성이질 환자로 신고 되어 질병관리본부에 보고된 환자 977명이었으며, 확진환자 841명, 의사환자 63명, 병원체보유자 1명이었다. 이 중 역학조사가 완료된 841명(86.1%)에 대해 역학적 특성을 분석하였다.

2. 방법

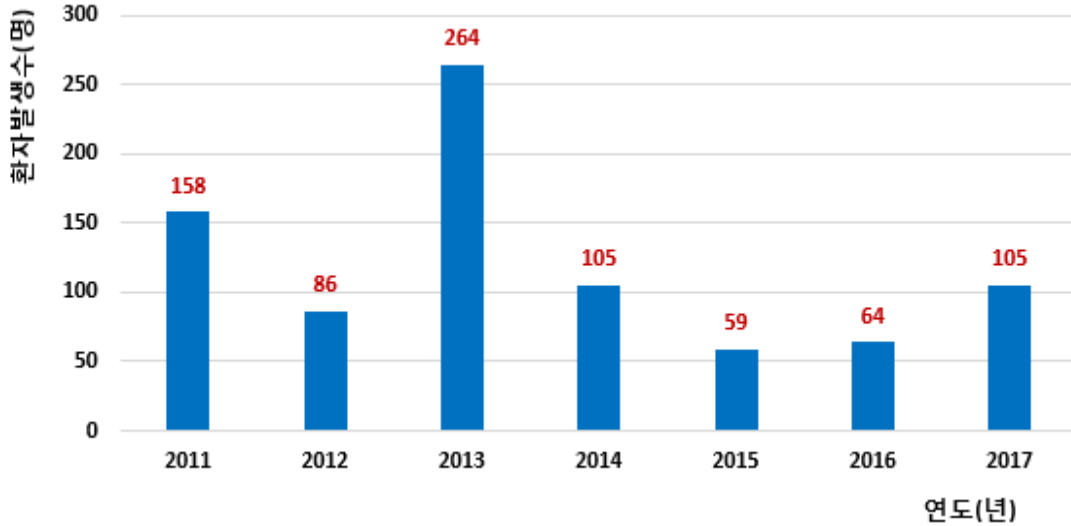
질병보건통합관리시스템의 제1군 감염병 역학조사 결과보고서를 검토하여 환자들의 일반적인 특성과 연도별, 월별, 지역별 발생추이 및 위험요인에 대한 정보를 수집하고, 이에 대한 역학적 특성을 분석하였으며, 통계프로그램은 Microsoft Excel 2013, IBM SPSS Statistics 24를 사용하였다.

III ○ 분석결과

1. 발생추이

1) 연도별

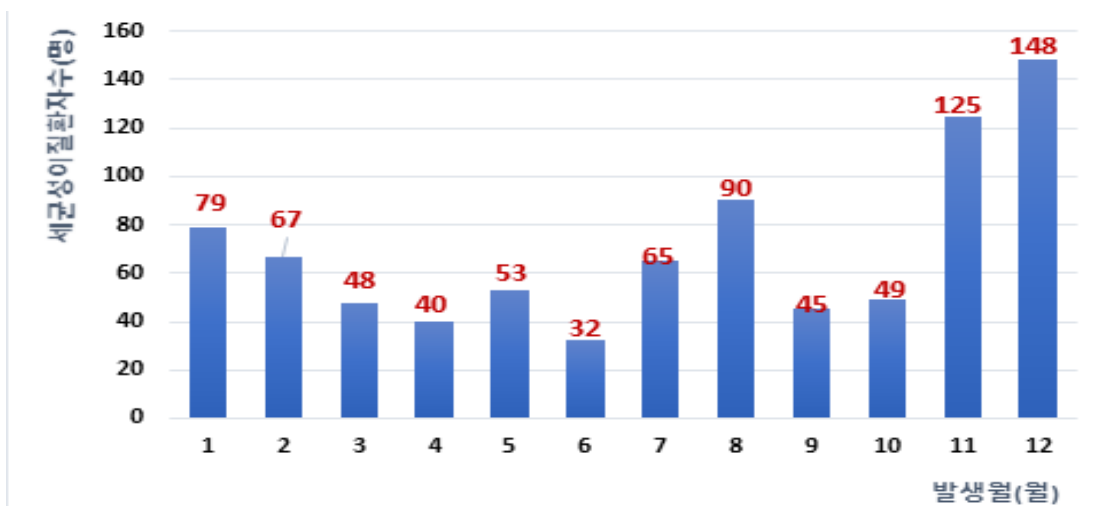
2011년~2017년까지 국내 세균성이질 환자는 2011년 158명, 2012년 86명, 2013년, 264명, 2014년 105명, 2015년 59명, 2016년 64명, 2017년 105명이 발생하여, 연간 평균 120명이 발생하였다([그림 1]).



[그림 1] 연도별 세균성이질 환자 발생 추이

2) 월별

2011년~2017년 월별 환자 발생은 12월에 148명으로 가장 많았고, 11월에 125명, 8월에 90명 순이었다(그림 2). 연도별로는 2011년 8월, 2012년 11월, 2013년 12월, 2014년 1월, 2015년 8~9월, 2016년 8월, 2017년 2월에 가장 많은 발생을 보였다(표 1). 11월, 12월이 많은 발생한 이유는 2013년 인천, 경기, 부산 등에서 김치를 원인으로 한 집단발생의 영향이며, 이를 제외하면 월별로 40~80건으로 발생하였다.



[그림 2] 월별 세균성이질 환자 발생 추이

〈표 1〉 연도별, 월별 세균성이질 환자 발생 추이

(단위 : 명)

연도 월	계	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1월	79	9	10	10	26	6	8	10
2월	67	21	11	8	6	4	5	12
3월	48	9	9	8	3	5	6	8
4월	40	18	5	1	3	4	2	7
5월	53	16	5	7	5	7	5	8
6월	32	4	7	7	3	3	3	5
7월	65	15	4	16	10	4	7	9
8월	90	31	7	14	8	9	10	11
9월	45	10	5	5	4	9	7	5
10월	49	9	2	2	19	3	4	10
11월	125	6	14	86	5	0	4	10
12월	148	10	7	100	13	5	3	10

3) 지역별

2011년~2017년 지역별 환자 발생은 인천광역시 181명, 서울특별시 177명, 경기도 145명 순으로 높게 나타났으며, 전반적으로 2011년~2013년 발생에 비해 2014~2016년의 환자 발생 수가 감소하였으나 2017년에 다시 증가하는 양상을 보여주고 있다.(표 2)

2011년~2017년 인구 10만명당 발생률은 전국 평균 0.2명이며, 2013년 인천에서 4.4명으로 가장 높게 나타났었다(표 3). 인천의 경우에는 2013년 집단발생의 영향으로 가장 많은 수가 발생하였다.

〈표 2〉 연도별, 지역별 세균성이질 환자 발생 추이

(단위 : 명)

연도 시도명	계	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
서울	177	42	13	41	18	13	17	33
부산	55	10	9	16	6	4	4	6
대구	20	6	3	1	2	1	2	5
인천	181	7	5	126	26	9	2	6
광주	19	6	6	0	1	0	3	3
대전	11	1	1	3	0	0	2	4
울산	6	3	0	2	0	0	0	1
세종	1	0	0	0	0	1	0	0
경기	145	25	20	42	14	11	10	23
강원	8	0	3	1	0	0	1	3
충북	18	4	2	5	0	1	5	1
충남	37	11	5	7	2	5	5	2
전북	12	0	1	2	3	0	1	5
전남	69	28	8	7	9	7	7	3
경북	16	3	1	4	1	3	1	3
경남	55	12	6	6	20	4	2	5
제주	11	0	3	1	3	0	2	2

〈표 3〉 연도별, 지역별 세균성이질 환자 발생 추이

(단위 : (명/ 인구 10만명))

연도 시도명	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
서울	0.4	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.3
부산	0.3	0.3	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
대구	0.2	0.1	0	0.1	0	0.1	0.2
인천	0.3	0.2	4.4	0.9	0.3	0.1	0.2
광주	0.4	0.4	0	0.1	0	0.1	0.2
대전	0.1	0.1	0.2	0	0	0.1	0.3
울산	0.3	0	0.2	0	0	0	0
세종	-	0	0	0	0.5	0	0
경기	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2
강원	0	0.2	0.1	0	0	0.1	0.3
충북	0.3	0.1	0.3	0	0.1	0.3	0.1
충남	0.5	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1
전북	0	0.1	0.1	0.2	0	0.1	0.3
전남	1.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.2
경북	0.1	0	0.1	0	0.1	0	0.2
경남	0.4	0.2	0.2	0.6	0.1	0.1	0.2
제주	0	0.5	0.2	0.5	0	0.3	0.3

2. 일반적인 특성

역학조사가 완료한 841명중 성별은 여성이 501명(59.6%)으로 남성 340명(40.4%)에 비해 많았다. 연령별은 최소 만0세부터 최대 만93세였으며, 평균연령은 41.0 ± 23.9 세로, 9세 이하 78명(9.0%), 10대 175명(21.7%), 20대 193명(24.9%), 30대 96명(11.1%), 40대 54명(5.6%), 50대 86명(9.4%), 60대 80명(8.6%), 70대 64명(7.2%), 80세 이상 22명(2.6%)으로 10대~20대에서 주로 발생하였다.

국적별은 내국인이 826명(98.2%)으로 대다수를 차지하였고, 외국인은 15명(1.8%)이었다. 외국인의 국적은 중국 5명, 미국 2명, 일본 2명, 독일, 우즈베키스탄, 캄보디아, 캐나다, 필리핀, 호주 각 1명씩 분포하였다.

직업별은 학생이 355명(42.2%)으로 가장 많았고, 신생아 포함 무직 120명(14.3%), 회사원 119명(14.1%), 주부 103명(12.2%) 순이었다. 고위험군으로 속하는 보건 의료종사자와 요식업종사자도 각각 18명(2.1%), 3명(0.4%) 확인되었다(표 4).

〈표 4〉 인구학적 특성

	구분	명(%) (n=841명)
성별	남성	340(40.4)
	여성	501(59.6)
연령	9세 이하	78(9.0)
	10-19	175(21.7)
	20-29	193(24.9)
	30-39	96(11.1)
	40-49	54(5.6)
	50-59	86(9.4)
	60-69	80(8.6)
	70-79	64(7.2)
	80세 이상	22(2/6)
국적	내국인	826(98.2)
	외국인	15(1.8)
직업	학생	355(42.2)
	회사원	119(14.1)
	무직(신생아포함)	120(14.3)
	주부	103(12.2)
	자영업	34(4.0)
	농업	20(2.4)

	구분	명(%) (n=841명)
	보건의료종사자	18(2.1)
	교수, 교사	15(1.8)
	종교인	7(0.8)
	건설업	5(0.6)
	군인	3(0.4)
	요식업종사자	3(0.4)
	기타	39(4.6)

3. 검체종류 및 세부혈청형

세균성이질 진단검사에 사용된 검체의 종류는 대변이 451명(54.8%)로 가장 많았고, 직장도말 331명(40.2%), 혈액 27명(3.3%), 기타 14명(1.7%) 순이었다. 기타 검체 중에는 소변 7건, 수술 시 충수염고름 1건, 질분비물 1건, 조직 1건 등이 포함되었다(표 5).

세균성이질 혈청형은 *Shigella sonnei*(혈청군 D, 65.1%)이 가장 많이 나타났고, *Shigella flexneri*(혈청군 B, 20.2%), *Shigella boydii*(혈청군 C, 5.7%), *Shigella dysenteriae*(혈청군 A, 1.0%) 순이었다. 혈청형이 확인되지 않은 경우는 8.0%를 차지하였다(표5). 연도별 혈청형별 추이도 동일한 양상을 보여, 매년 혈청형 D군이 가장 많이 발생하였으며, B군, C군, A군 순이었다(표 6).

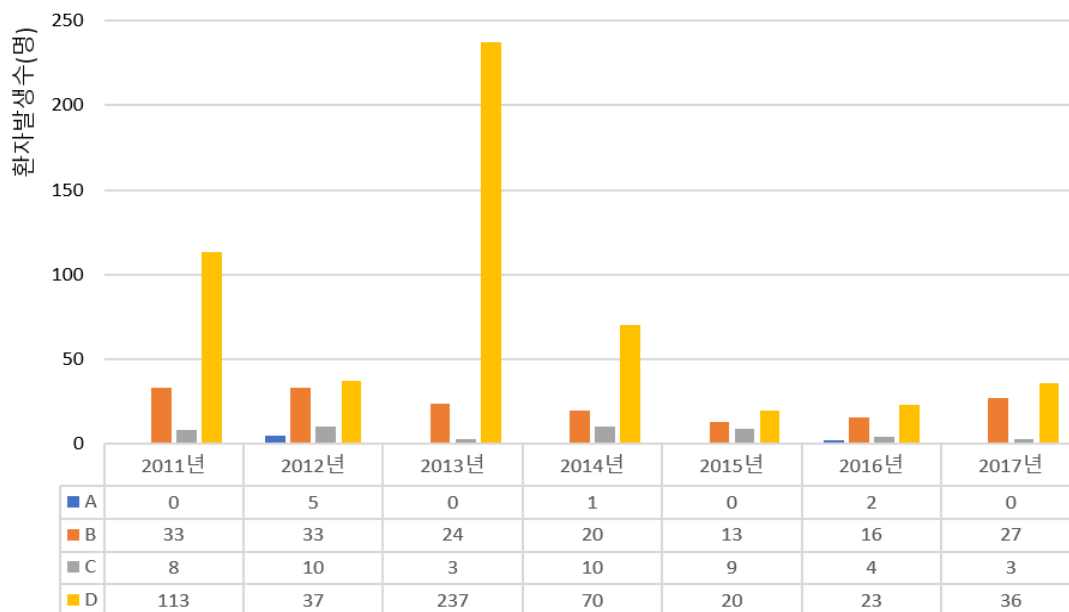
〈표 5〉 세균성이질 환자 검체 종류 및 세부혈청형

	구분	명(%)
검체종류	대변	451(54.8)
	직장도말	331(40.2)
	혈액	27(3.3)
	기타	14(1.7)
혈청형	A	8(1.0)
	B	166(20.2)
	C	47(5.7)
	D	536(65.1)
	확인안됨	66(8.0)

〈표 6〉 연도별 혈청형별 발생

(단위 : 명(%))

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
A	0(0)	5(5.8)	0(0)	1(1.0)	0(0)	2(3.1)	0(3.1)
B	33(20.9)	33(38.4)	24(9.1)	20(19.0)	13(22.0)	16(25.0)	27(31.0)
C	8(5.1)	10(11.6)	3(1.1)	10(9.5)	9(15.3)	4(6.3)	3(3.4)
D	113(71.5)	37(43.0)	237(89.8)	70(66.7)	20(33.9)	23(35.9)	36(41.4)
확인안됨	4(2.5)	1(1.2)	0(0)	4(3.8)	17(28.8)	19(29.7)	21(24.1)
계	158	86	264	105	59	64	87



[그림 3] 연도별 세균성이질 혈청형추이

4. 임상증상(설사기간, 설사 횟수, 설사양상 포함)

세균성이질 주요 증상을 분석해본 결과, 설사가 728(86.6%)으로 가장 많이 나타났고, 복통 504명(59.9%), 발열 479명(57.0%), 오한 305명(36.3%), 구토 198명(23.5%), 오심 155명(18.4%), 무력감 93명(11.1%) 순이었다. 기타 증상을 나타난 자는 89명(16.4%)으로

두통 48명, 근육통 18명, 위장관증상(메스꺼움, 소화불량, 식욕부진 등) 20명, 어지러움증 3명 등으로 다양하게 나타났다(표 7).

〈표 7〉 세균성이질 환자 임상증상

임상증상*	명(%) (n=841)
설사	728(86.6)
복통	504(59.9)
발열	479(57.0)
오한	305(36.3)
구토	198(23.5)
오심	155(18.4)
무력감	93(11.1)
두통	48(5.7)
근육통	18(2.1)
위장관증상(메스꺼움, 소화불량, 식욕부진)	20(2.4)
어지러움증	3(0.4)

* 중복 체크

이 중 설사증상이 있었던 728명의 설사양상을 살펴보면, 528명(72.5%)이 노란색 물똥을 나타내었다. 설사기간은 2~3일 307명(42.2%), 4~6일 243명(33.4%)로 가장 많은 환자가 분포하였고, 환자의 평균 설사 기간은 4.4일이며, 중앙값은 4일이었다. 설사를 가장 많이 한 날의 설사횟수는 10회 이상 337명(46.3%), 5~7회 117명(16.1%), 3~4회 99명(13.6%), 8~9회 105명(14.4%) 순으로 나타났다(표8).

〈표 8〉 세균성이질 환자 설사양상

구분	명(%) (n=728)	
설사양상	노란색 물똥	528(72.5)
	피가 섞인 똥	79(10.9)
	끈적끈적한 똥	62(8.5)
	하얀 물똥	70(9.6)
	무응답	28(3.8)

구분		명(%) (n=728)
설사기간	1일	54(7.4)
	2~3일	307(42.2)
	4~6일	243(33.4)
	7~9일	84(11.5)
	10~12일	19(2.6)
	13~15일	7(1.0)
	16~18일	3(0.4)
	19~21일	4(0.5)
	22일 이상	6(0.8)
	무응답	7(1.0)
설사횟수	3회 미만	58(8.0)
	3~4일	99(13.6)
	5~7일	117(16.1)
	8~9일	105(14.4)
	10회 이상	337(46.3)
	무응답	63(8.7)

혈청형별 설사양상을 살펴보면, 혈청형 A, B, C, D군 모두 설사를 가장 많이 한 날의 설사횟수는 10회 이상인 경우가 가장 많이 확인되었으며 A형의 경우 피가 섞인 똥(37.5%) 양상이 다른 혈청형(B형 19.6%, C형 10.0%, D형 6.9%)에 비해 많은 비중을 차지하였다. 설사기간을 보면 혈청형 A군의 경우 모든 사례가 1~6일 이내였으나, D형의 경우 22일 이상까지 진행된 사례도 5명 확인되어 다양하게 분포되어 있었다(표9).

〈표 9〉 세균성이질 환자의 혈청형별 설사양상

구분		혈청형			
		A (n=8)	B (n=158)	C (n=40)	D (n=495)
설사양상	노란색 물똥	3(37.5)	92(58.2)	28(70.0)	368(74.3)
	피가 섞인 똥	3(37.5)	31(19.6)	4(10.0)	34(6.9)
	끈적끈적한 똥	2(25.0)	13(8.2)	6(15.0)	35(7.1)
	하얀 물똥	-	16(10.1)	1(2.5)	28(5.7)
	무응답	-	6(3.8)	1(2.5)	30(6.1)

구분		혈청형			
		A (n=8)	B (n=158)	C (n=40)	D (n=495)
설사기간	1일	2(25.0)	10(6.3)	7(17.5)	32(6.5)
	2~3일	2(25.0)	62(39.2)	13(32.5)	203(41.0)
	4~6일	4(50.0)	48(30.4)	8(20.0)	166(33.5)
	7~9일	-	21(13.3)	6(15.0)	46(9.3)
	10~12일	-	1(0.6)	1(2.5)	12(2.4)
	13~15일	-	1(0.6)	2(5.0)	3(0.6)
	16~18일	-	1(0.6)	-	2(0.4)
	19~21일	-	-	-	4(0.8)
	22일 이상	-	1(0.6)	-	5(1.0)
	무응답	-	2(1.3)	2(5.0)	2(0.4)
설사횟수	3회 미만	1(12.5)	6(3.8)	2(5.0)	38(7.7)
	3~4일	1(12.5)	14(8.9)	9(22.5)	66(13.3)
	5~7일	2(25.0)	23(14.6)	7(17.5)	72(14.5)
	8~9일	-	10(6.3)	1(2.5)	44(8.9)
	10회 이상	4(50.0)	94(58.9)	20(50.0)	230(46.5)
	무응답	-	12(7.6)	1(2.5)	45(9.1)

5. 환자 치료 및 관리

치료는 583명(69.3%)은 입원치료를 받았으며, 212명(25.2%)은 외래진료를 받았다. 그 외 기타 사항으로는 자택격리 10명(1.2%), 진료예정 9명(1.1%), 검역소·보건소 검사 7명(0.8%), 진료 받지 않음 5명(0.6%), 응급실 방문 6명(0.7%), 약국 방문 4명(0.5%)이 확인되었다. 혈청형별로는 A군의 경우 모두(100%) 입원치료를 받았고, C군(85.1%), B군(77.1%), D군(62.9%)순으로 입원치료 진료내역이 확인되었다. 반면에 외래진료 및 기타의 경우에는 D군이 대다수를 차지하였다(표 10).

입원치료를 받는 583명 중 입원기간이 확인된 416명의 자료를 분석한 결과, 입원기간은 6~10일(160명, 38.5%)이 가장 많았고 1~5일(141명, 33.9%), 11~15일(64명, 15.4%) 순이었다. 평균 입원기간은 9.2일이었으며, 중앙값은 7일이었다(표 11). 1인실 격리를 하였다고 조사된 403명 중 1인실 격리기간이 확인된 326명의 자료 분석결과, 1인실 격리기간은 6~10일(148명, 45.4%)이 가장 많았고, 1~5일(106명, 32.5%), 11~15일(45명, 13.8%) 순이었다. 평균 1인실 격리기간은 평균 8.3일이었으며, 중앙값은 7일이었다(표 12).

〈표 10〉 의료기관 진료이력

진료구분	명(%)					확인안됨 (n=84)
	계 (n=841)	A (n=8)	B (n=166)	C (n=47)	D (n=536)	
입원	583 (69.3)	8 (100)	128 (77.1)	40 (85.1)	337 (62.9)	70 (83.3)
외래	212 (25.2)	0 (0)	34 (20.5)	5 (10.6)	160 (29.9)	13 (15.5)
기타	46(5.5)		4(2.4)	2(4.3)	39(7.3)	1(1.2)
- 자택격리	10(1.2)	-	1(0.6)	1(2.2)	8(1.5)	-
- 진료예정	9(1.1)	-	-	-	8(1.5)	1(1.2)
- 검역소, 보건소 검사	7(0.8)	-	2(1.2)	-	5(0.9)	-
- 진료받지 않음	5(0.6)	-	-	-	5(0.9)	-
- 응급실방문	6(0.7)	-	1(0.6)	-	5(0.9)	-
- 약국 방문	4(0.5)	-		-	4(0.7)	-
- 미응답	5(0.6)			1(2.2)	4(0.7)	

〈표 11〉 입원기간

입원기간	명(%)					확인안됨 (n=20)
	계 (n=416)	A (n=3)	B (n=89)	C (n=30)	D (n=274)	
1-5일	141(33.9)	-	24(27.0)	7(23.3)	103(37.6)	7(35.0)
6-10일	160(38.5)	1(33.3)	37(41.6)	9(30.0)	107(39.1)	6(30.0)
11-15일	64(15.4)	-	18(20.2)	5(16.7)	35(12.8)	6(30.0)
16-20일	20(4.8)	2(66.7)	2(2.2)	2(6.7)	13(4.7)	1(.0)
21-25일	11(2.6)	-	4(4.5)	2(6.7)	5(1.8)	-
26-30일	9(2.2)	-	1(1.1)	3(10.0)	5(1.8)	-
30일이상	11(2.6)	-	3(3.4)	2(6.7)	6(2.2)	-

〈표 12〉 1인실 격리기간

격리기간	명(%)					확인안됨 (n=14)
	계 (n=326)	A (n=3)	B (n=67)	C (n=20)	D (n=222)	
1-5일	106(32.5)	1(33.3)	21(31.3)	5(25.0)	74(33.3)	5(35.7)
6-10일	148(45.4)	1(33.3)	34(50.7)	7(35.0)	100(45.0)	6(42.9)
11-15일	45(13.8)	-	8(11.9)	5(25.0)	29(13.1)	3(21.4)
16-20일	17(5.2)	1(33.3)	3(4.5)	-	13(5.9)	-
21-25일	6(1.8)	-	1(1.5)	2(10.0)	3(1.4)	-
26일이상	4(1.2)	-	-	1(5.0)	3(1.4)	-

5. 위험요인

1) 접촉력

세균성이질 환자 중 유증상자와의 접촉력은 163명(19.4%)으로 나타났다(표 13).

〈표 13〉 유증상자 접촉력

유증상자 접촉력	명(%) (n=841)
있음	163(19.4)
없음	678(80.6)

2) 집단생활 여부

세균성이질 환자 중 집단생활이 했다고 답변한 사람은 111명(13.2%)이었다(표 14).

〈표 14〉 집단생활 여부

집단생활 여부	명(%) (n=841)
있음	111(13.2)
없음	730(86.6)

3) 단체급식력

단체급식력이 확인된 자는 223명(26.5%)이었다. 단체급식력이 확인된 장소로는 학교가 116명(52.0%)으로 가장 많았으며, 집단시설* 41명(18.4%), 해외여행 37명(16.6%), 음식점 15명(6.7%), 예식장 3명(1.3%), 병원 3명(1.3%) 순으로 확인되었다(표 15).

* 집단시설: 교회, 경로당, 노인복지센터, 청소년수련관 등

〈표 15〉 단체급식력

집단생활 여부		명(%) (n=841)
있음		223(26.5)
없음		618(73.5)
단체급식력 구분	학교	116(52.0)
	집단시설	41(18.4)
	해외여행	37(16.6)
	음식점	15(6.7)
	예식장	3(1.3)
	병원	3(1.3)
	직장	3(1.3)
	기타	5(2.2)

4) 회식/외식력

세균성이질 환자 중 회식·외식력이 확인된 자는 111명(13.2%)이었다(표 16).

[표 16] 회식/외식력

회식/외식력	명(%) (n=841)
있음	111(13.2)
없음	730(86.6)

5) 해외여행력

해외여행력이 있는 환자는 384명(45.7%)이었다. 연도별로는 2011년에 103명으로 가장 많았으며, 2015년과 2016년에는 26명, 27명 수준으로 감소하였다(표 17).

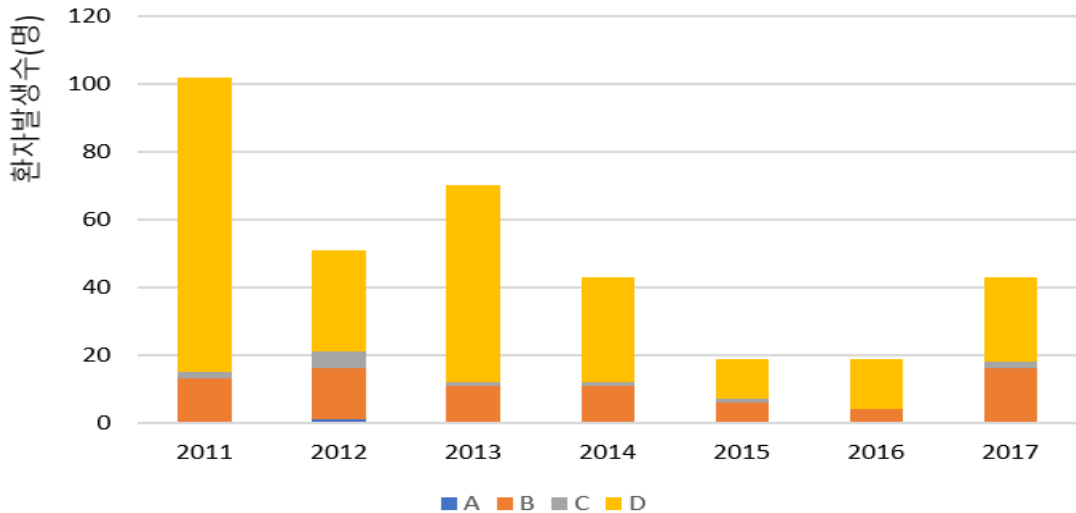
해외여행력이 확인된 환자들의 혈청형을 분석해본 결과, S. sonnei(D군)가 258명(67.2%)으로 가장 많았으며, S. flexneri(B군) 76명(19.8%), S. boydii(C군) 12명(3.1%), S. dysenteriae(A군) 1명(0.3%) 순이었다(표 18).

〈표 17〉 해외체류력

해외체류력	명(%) (n=841)
있음	384(45.7)
없음	652(54.3)

〈표 18〉 연도별, 혈청형별 해외유입사례

구분	계	A	B	C	D	확인안됨
2011년	103	0(0)	13(12.6)	2(1.9)	87(84.5)	1(1.0)
2012년	51	1(2.0)	15(29.4)	5(9.8)	30(58.8)	0(0)
2013년	70	0(0.0)	11(15.7)	1(1.4)	58(82.9)	0(0)
2014년	44	0(0.0)	11(25.0)	1(2.3)	31(70.5)	1(2.3)
2015년	26	0(0.0)	6(23.1)	1(3.8)	12(46.2)	7(26.9)
2016년	27	0(0.0)	4(14.8)	0(0)	15(55.6)	8(29.6)
2017년	63	0(0.0)	16(25.4)	2(3.2)	25(39.7)	20(31.7)
계	384	1(0.3)	76(19.8)	12(3.1)	258(67.2)	37(9.6)



[그림 5] 연도별 해외유입사례 혈청형별 발생추이

IV ○ 결론 및 고찰

이번 보고서에서는 세균성이질 환자의 기본적인 특성을 확인하기 위해 2011년부터 2017년까지 보고된 환자 자료를 분석하였다. 2011년부터 2017년 세균성이질 환자는 연평균 120명이며, 2013년에 264명으로 가장 많은 수가 보고된 후 연도별로 점차 감소하는 양상을 보였다.

세균성이질 환자의 인구학적 특성으로는 여성(59.6%)이 많았으며 내국인(98.2%)이 대다수를 차지하였고 주 발생 연령대는 10~20대(46.6%)였다. 이에 직업별로는 학생(42.2%)이 가장 많이 차지하였다.

세균성이질의 혈청형을 분석해본 결과, *S. sonnei*(65.1%)가 가장 많고 그 다음이 *S. Flexneri*(20.2%)였으며 가장 증상이 심한 *S. dysenteriae*(1.0%)의 경우 거의 검출되지 않았다. 혈청형 별로는 *S. sonnei*와 *S. Flexneri*가 지속적으로 검출되고 있다. *S. Flexneri*가 주로 저소득국가에서 풍토화되어 있기에 우리나라 사람들의 동남아시아로의 해외여행 증가와 관련이 있는지는 향후 심층 분석이 필요 하겠다

세균성이질의 주 증상인 설사양상을 혈청혈별로 분석해보면, 입상의 증증도를 나타낼 수 있는 혈변 발생 분율이 *S. dysenteriae*가 가장 많고 *S. flexneri*, *S. boydii*, *S. sonnei* 순이었다. 또한 혈청형 4 그룹 모두 설사를 가장 많이 한 날의 설사 횟수가 10회 이상인 경우가 가장 많았는데 그에 비해 설사기간은 *S. dysenteriae*가 가장 짧았으며(1~6일), *S. sonnei*의 경우에는 10일 이상 설사를 하였다고 대답한 사람이 5.7%나 되었다. 또한 진료 방법 분석결과, *S. dysenteriae*의 경우 모두 입원치료를 받은 것에 비해, *S. sonnei*가 검출된 환자들의 일부(7.3%)는 외래진료 및 자택격리, 약국 등 입원치료 없이 진료를 진행한 것으로 확인되었다. *S. dysenteriae*의 경우 증상이 가장 중하며 지난 40년간 중앙아메리카(1968~72), 동남아시아(1980년대), 중앙아프리카(1980년대), 동아프리카(1990년대)에서 높은 치명률을 동반한 대규모 유행이 있었던 것으로 알려져 있다. 역시 2011년부터 2017년까지 *S. dysenteriae*가 짧은 시간동안 혈변 동반 많은 횟수의 설사양상을 보이며 모두 입원치료를 받았다는 점은 이질균 4가지 그룹 중 가장 중한 증상을 보였다.

이질균은 적은 양으로도 감염이 가능하기 때문에 분변~경구 경로를 통한 사람 간 전파가 주요 감염경로 중 하나로 알려져 있으며 미국에서는 유치원, 어린이집, 학교에 다니는 어린이들이 세균성이질 유행과 관련이 많은 것으로 보고되고 있다. 오염된 음식 섭취는 세균성이질 감염의 또 다른 감염경로로 감염원에 노출되면 짧은 시간에 많은 발생이 확인되며, 이런 종류의 유행의 경우 오염된 음식을 중심으로 발생하여 사람 간 전파로 확산되는 경우가

일부 확인되고 있다. 이번 역학조사서 분석결과 환자의 약 20% 정도 유증상자와의 접촉력이 확인되었다. 주요 집단생활 장소는 청소년 수련관, 학교, 아동센터, 어린이집 등이었으며, 단체 급식력이 확인된 장소로 학교(52.0%)가 가장 많았고, 그 다음이 집단시설(18.4%)이었다. 주 발생 연령이 어린이·청소년임을 감안하여 어린이집, 학교 등 집단생활을 하는 곳의 위생 관리 및 개인위생 준수 교육 등을 강화하는 것이 필요할 것으로 보인다. 하지만 역학조사서 자료로는 주요 위험요인 파악은 가능하나, 위험 요인과 실제 감염과의 연관성을 밝히기에는 한계가 있어 아쉬움이 있었다.

국내·외 해외여행객 수가 증가하면서 세균성이질 풍토화 지역으로의 여행 후 감염사례가 보고되어 해외유입사례에 대한 관심이 높아지고 있다. 해외여행력이 확인된 자가 45.7%으로 발생의 상당히 많은 부분을 차지하고 있었으며, 캄보디아, 인도, 베트남, 필리핀 등 세균성이질 풍토화지역 방문력이 있었으며, 주 발생 혈청형은 S. sonnei(67.2%)였다. 연도별 해외 유입사례의 수는 점차 감소하고 있는 상황이지만 특정 국가 여행 후 주로 발생하고 있고, 국내 유입 후 제한적인 지역사회 내 사람 간 전파가 가능하기 때문에 세균성이질 풍토화 지역 여행자 대상으로 예방수칙 안내 및 홍보가 강화되어야 할 것으로 판단된다.

세균성이질은 해외유입사례 포함 연중 발생하고 있으며 이번 역학조사서 분석에서는 다루지 않았지만 소규모 집단발생도 보고되고 있는 감염병이다.

적절한 손위생, 음식 끓여먹기 등 일반적인 개인위생수칙을 준수한다면 충분히 예방이 가능하므로, 집단발생에 대한 좀 더 적극적인 역학조사로 감염원규명과 어린이집, 학교, 집단시설, 풍토화 지역 여행자 등 위험군 별 세분화된 교육 및 홍보를 통해 질병 발생 예방 강화해야 할 것이다.

V ○ 참고문헌

1. 2017년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침. 2017. 질병관리본부
2. 2016 법정감염병 진단·신고기준. 2016. 보건복지부
3. KOSIS 국가통계포털: 2011.1~2017.12 주민등록연앙인구. <http://kosis.kr>
4. Kotloff et al. Shigellosis. Lancet. 2017.
[http://dx.doi.org/10.1016.s0140~6736\(17\)33296~8](http://dx.doi.org/10.1016.s0140~6736(17)33296~8)
5. World Health Organization. Shigella.
<http://www.who.int/immunization/topics/shigella/en>

3

2012년~2017년 라임병 역학적 특성

I 서론

라임병은 보렐리라속균(*Borrelia burgdorferi*, *Borrelia afzelii*, *Borrelia garinii*) 감염에 의한 진드기 매개 감염병으로 주로 여름철 야외활동 시 감염된 유충이 다음해 여름, 약충(nymph)으로 성장하면서 왕성한 흡혈을 하며 이 과정에서 사람 등이 감염된 진드기가 사람의 피부를 물 때 세균이 몸 안으로 들어가 감염된다. 1975년 미국 코네티컷주 Lyme 지역 숲 근처 어린이에게 단체로 관절염이 발생한 것을 역학조사 하는 과정에서 *Ixodes* 속 진드기에 의해 전파되는 질환임이 밝혀졌고, 1982년 Dr. Willy Burgdorfer에 의해 원인균이 규명되었다. 미국은 북미지역을 중심으로 야외활동과 연관되어 매년 25,000명 이상의 환자가 발생하며, 유럽도 1990년대 초부터 신경증상을 동반한 피부병으로 기술되다가 라임병의 일종임이 밝혀졌다. 증상은 주로 이동 홍반(erythema migrans)이 대부분(70~80%) 환자에서 관찰되며 최소 5cm 이상으로 하나 또는 여러 개가 생길 수 있고 피로감, 발열, 두통, 경부 강직, 근육통, 관절통, 림프절 종창 등도 동반 가능하다. 시간이 지나면서 중심 부위는 호전되고 주변부로 퍼져나가 마치 과녁 모양을 나타내고, 치료 없이 수주~수개월 후 자연소실 된다.

라임병은 현재까지 백신은 존재하지 않으나, doxycycline을 10~14일 투여하며 대부분의 경우 발생 초기 적절한 항생제 투여를 통해 성공적 치료가 가능하다. 이 보고서에서는 2012~2017년 라임병 환자에 대한 감시보고와 역학적 특성을 분석하여 향후 라임병 환자의 예방관리 기초 자료와 진드기 매개감염병의 교육 및 홍보방안으로 활용하고자 한다.

II 대상 및 방법

1. 대상

환자 발생현황(감시 웹보고)은 '12~'17년에 신고 된 94명(확진 38명, 의사환자 56명)을 대상으로 연도별, 지역별 발생현황 분석하였고, 역학적 특성은 역학조사가 완료된 94명을 대상으로 하였다.

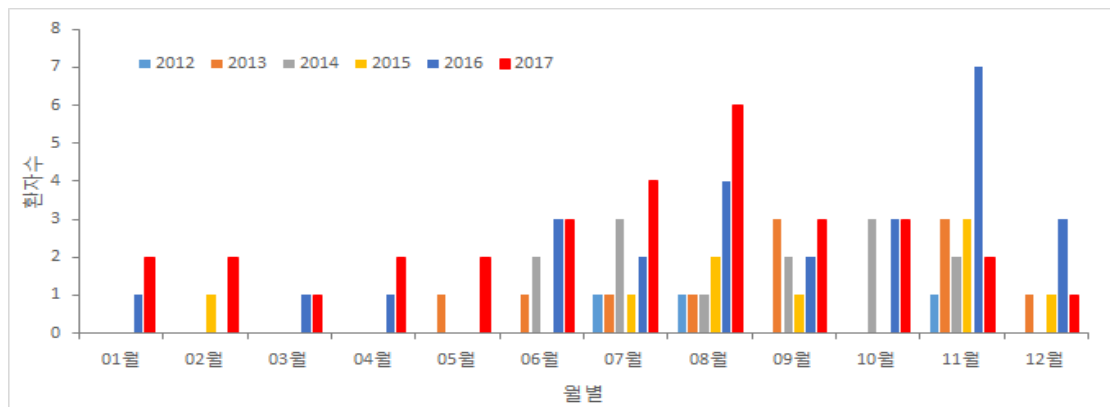
2. 방법

분석 방법은 국내발생과 국외유입을 분류하여 비교하였고, 환자발생 현황은 Microsoft Excel 2013과 역학조사서와 환자분류 심층조사서를 통한 일반적 특성, 주요 임상증상, 위험요인 등에 대한 분석을 하였다. 라임병의 실험실 결과 중 확진환자는 IFA IgG 1:256 이상, 또는 IFA IgM 16이상 에서 양성 일 때, Western blot을 시행하여 WB IgG, WB IgM에서 양성으로 확인된 경우, 의사환자는 확진 결과에는 충족하지 않으나 역학적 특성, 임상증상, 항생제 처방, 주치의 의견 등을 종합하여 결정하였다.

Ⅲ ○ 감시자료 분석결과

1. 연도별 월별 발생현황

라임병은 최근 6년간 94명의 환자가 발생하였고, 2014년부터 웹보고로 신고 받았으며 2012년 3명, 2013년 11명, 2014년 13명, 2015년 9명, 2016년 27명, 2017년은 가장 많은 31명으로 보고되었다(그림 1).



[그림 1] 연도별 월별 환자 발생 현황

2. 연령별 연도별 발생현황

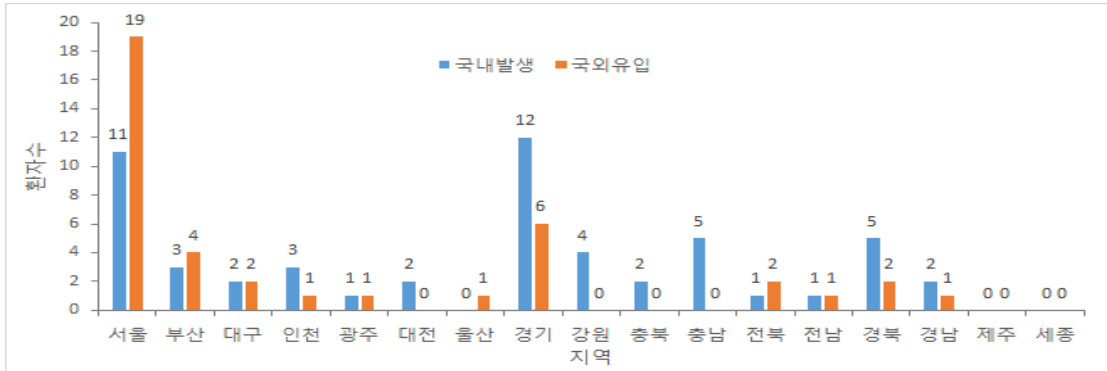
라임병의 연령별 연도별 발생현황은 30~59세 연령이 40명(63.5%)으로 환자 발생이 많았고, 20대 이하와 60대 이상의 연령은 상대적으로 적었다(표 1).

〈표 1〉 연령별 연도별 발생 현황

연령/성별		연도		2012	2013	2014	2015	2016	2017
		연도	연도						
0-9세	계	3		0	0	1	0	0	2
	남	0		0	0	0	0	0	0
	여	3		0	0	1	0	0	2
10-19세	계	5		0	1	0	0	2	2
	남	3		0	1	0	0	1	1
	여	2		0	0	0	0	1	1
20-29세	계	12		0	4	2	0	2	4
	남	3		0	0	1	0	1	1
	여	9		0	4	1	0	1	3
30-39세	계	19		0	2	1	4	4	8
	남	9		0	2	1	2	0	4
	여	10		0	0	0	2	4	4
40-49세	계	17		2	0	1	1	10	3
	남	10		1	0	1	0	6	2
	여	7		1	0	0	1	4	1
50-59세	계	23		0	1	7	1	6	8
	남	8		0	0	4	0	2	2
	여	15		0	1	3	1	4	6
60-69세	계	5		1	0	0	0	2	2
	남	2		0	0	0	0	0	2
	여	3		1	0	0	0	2	0
70세 이상	계	10		0	3	1	3	1	2
	남	2		0	1	0	0	0	1
	여	8		0	2	1	3	1	1

3. 지역별 국내발생 및 국외유입 환자발생 현황(신고지 기준)

최근 6년간의 환자분류는 94명중 국내발생은 53명(56.4%), 해외유입은 41명(43.6%)의 비율이었다. 지역은 서울이 30명중 국외유입이 19명(47.5%), 국내발생이 11명(20.4%)이며, 경기도가 18명중 국내발생이 12명(22.2%), 국외유입이 6명(15.0%)의 순서이며, 제주, 세종은 환자발생이 없었다(그림 2).



[그림 2] 지역별 국내발생·국외유입 현황

4 월별 연도별 환자분류 현황

최근 6년간의 환자분류는 94명중 확진환자 38명(40.4%) 의사환자 56명(59.6%) 이었다. 환자는 연중 발생하고 6월부터 12월까지 전체 건수 중 83명(88.3%)이 발생하였다(표 2).

<표 2> 지역별 환자분류 현황

지역	년도		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	구분		확진	의사	확진	의사	확진	의사	확진	의사	확진	의사	확진	의사
계	94		2	1	3	8	7	6	6	3	12	15	8	23
01월	3	(3.2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
02월	1	(1.1)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
03월	1	(1.1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
04월	2	(2.1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
05월	4	(4.3)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
06월	6	(6.4)	0	0	0	1	0	2	0	0	1	2	0	0
07월	12	(12.8)	0	1	0	1	3	0	1	0	0	2	2	2
08월	10	(10.6)	1	0	0	1	0	1	1	1	1	3	0	1
09월	14	(14.9)	0	0	1	2	1	1	1	0	0	2	3	3
10월	11	(11.7)	0	0	0	0	2	1	0	0	2	1	0	5
11월	19	(20.2)	1	0	2	1	1	1	2	1	7	0	2	1
12월	11	(11.7)	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	6

5. 인구 10만 명당 발생률 현황

최근 6년간 인구 10만 명당 라임병 환자 발생률은 2012년 0.01, 2013년 0.02, 2014년 0.03에서 2015년 0.02로 감소하였다가 2016년 0.05, 2017년 0.06으로 증가하였다(표 3).

〈표 3〉 인구 10만 명당 연도별 발생률

연도별	2012	2013	2014	2015	2016	2017
발생률	0.01	0.02	0.03	0.02	0.05	0.06

IV ○ 역학조사서 분석 결과

1. 일반적 특성

일반적 특성은 전체 94명 환자 중 국내발생 53명(56.4%), 국외유입 41명(43.6%)으로 국내발생이 많았고, 성별로는 여자 57명(60.6%), 남자 37명(39.4%)으로 여자가 20명(21.2%) 더 많았다. 연령별은 20~59세가 71명(75.5%)으로 가장 많고, 국내발생은 50~59세가 20명(37.7%), 국외유입은 30-39세가 11명(26.8%)으로 환자 발생 연령대가 달랐다. 직업은 94명 중 사무직 및 전문직이 28명(29.8%), 주부 17명(18.1%), 무직 11명(11.7%) 순이고, 국내발생은 53명 중 사무직 및 전문직이 17명(32.1%), 주부 11명(20.8%), 무직 6명(11.7%)순이고, 국외유입은 41명 중 사무직 및 전문직이 11명(26.8%), 주부 6명(14.6%), 대학생 6명(14.6%)으로 나타났다(표 4).

〈표 4〉 일반적 특성

(단위: 명(%))

구분	계 94(100)		국내발생N=53(56.4)		국외유입N=41(43.6)		P-value
성별							
남자	37	(39.4)	21	(39.6)	16	(39.0)	0.953
여자	57	(60.6)	32	(60.4)	25	(61.0)	
연령별							
19세 이하	8	(8.5)	3	(5.7)	5	(12.2)	0.030
20-29세	12	(12.8)	2	(3.8)	10	(24.4)	
30-39세	19	(20.2)	8	(15.1)	11	(26.8)	
40-49세	17	(18.1)	11	(20.8)	6	(14.6)	
50-59세	23	(24.5)	20	(37.7)	3	(7.3)	
60-69세	5	(5.3)	3	(5.7)	2	(4.9)	
70세 이상	10	(10.6)	6	(11.3)	4	(9.8)	
직업별							
사무직 및 전문직	30	(31.9)	17	(32.1)	13	(31.7)	0.251
주부	17	(18.1)	11	(20.8)	6	(14.6)	
대학생	7	(7.4)	1	(1.9)	6	(14.6)	
초중고생	6	(6.5)	2	(3.8)	4	(9.8)	
무직	11	(11.7)	6	(11.3)	5	(12.2)	
농림축산업	6	(6.4)	6	(11.3)	0	(0)	
서비스 및 판매업	4	(4.3)	3	(5.7)	1	(2.4)	
군인	2	(2.1)	1	(1.9)	1	(2.4)	
기타	11	(11.7)	6	(11.3)	5	(12.2)	
국적							
내국인	75	(79.8)	50	(94.3)	25	(61.0)	<0.001
외국인	19	(20.2)	3	(5.7)	16	(39.0)	

2. 임상증상 관련(중복응답)

환자 94명 중 유주성 홍반 51명(54.3%), 발열 37명(39.4%), 근육통 25명(26.6%), 두통 24명(25.5%), 오한 20명(21.3%), 관절통 16명(17.0%), 피로감 15명(16.0%) 순이었고, 국내발생은 유주성 홍반 25명(47.2%), 발열 25명(47.2%), 두통 15명(28.3%), 오한 15명(28.3%) 이고, 국외유입은 유주성 홍반 26명(63.4%), 근육통 13명(31.7%), 발열 12명(29.3%) 순이다(표 5).

〈표 5〉 임상증상

(단위:명(%))

증상	계(N=94)		국내발생(N=53)		국외유입(N=41)		p-value
유주성 흉반	51	(54.3)	25	(47.2)	26	(63.4)	0.132
발열	37	(39.4)	25	(47.2)	12	(29.3)	0.040
근육통	25	(26.6)	12	(22.6)	13	(31.7)	0.215
두통	24	(25.5)	15	(28.3)	9	(22.0)	0.207
오한	20	(21.3)	15	(28.3)	5	(12.2)	0.037
관절통	16	(17.0)	9	(17.0)	7	(17.1)	0.300
피로감	15	(16.0)	6	(11.3)	9	(22.0)	0.190
신경계증상. 안면마비	5	(5.3)	2	(3.8)	3	(7.3)	0.237
발진	5	(5.3)	3	(5.7)	2	(4.9)	0.320
림프절 비대, 부종	4	(4.3)	3	(5.7)	1	(2.4)	0.214

3. 야외활동장소

야외활동장소는 전체 94명 중 산(숲, 등산) 31명(33.0%), 공원 및 들판 22명(23.4%), 밭(텃밭, 주말농장) 17명(18.1%), 여행, 캠핑장 10명(10.6%), 불명 8명(8.5%) 순이었다. 국내발생은 산(숲, 등산), 밭(텃밭, 주말농장), 불명 순이고, 국외유입은 공원 및 들판, 산(숲, 등산), 여행 및 캠핑장 순으로 야외활동 장소였다(표 6).

〈표 6〉 야외 활동 장소

(단위: 명(%))

활동장소	계(N=94)		국내발생(N=53)		국외유입(N=41)		p-value
산(숲, 등산)	31	(33.0)	15	(28.3)	16	(39.0)	<0.001
공원, 들판	22	(23.4)	5	(9.4)	17	(41.5)	
밭(텃밭, 주말농장)	17	(18.1)	17	(32.1)	0	(0)	
여행, 캠핑장	10	(10.6)	3	(5.7)	7	(17.1)	
성묘, 벌초	3	(3.2)	3	(5.7)	0	(0)	
과수원	1	(1.1)	1	(1.9)	0	(0)	
골프장	1	(1.1)	1	(1.9)	0	(0)	
염소농장	1	(1.1)	1	(1.9)	0	(0)	
불명	8	(8.5)	7	(13.2)	1	(2.4)	

4. 추정 감염 지역에 따른 환자분류

최근 6년간의 국내발생은 53명(56.4%)이다. 주소지 기준과 추정 감염 지역은 차이가 있었다. 추정 감염지역은 경기 9명(17.0), 충남 8명(15.1%), 강원 7명(13.2%), 경남 7명(13.2%) 순이며 부산, 광주, 울산, 전북, 세종은 환자발생이 없었다(표 7).

[표 7] 지역별 국내발생·현황 및 국외유입현황

시도	구분	주소지 기준		추정 감염 지역	
		발생	비율	발생	비율
전국		53		53	
서울		11	(20.8)	3	(5.7)
부산		3	(0)	0	(0)
대구		2	(3.8)	2	(3.8)
인천		3	(1.9)	1	(1.9)
광주		1	(0)	0	(0)
대전		2	(3.8)	2	(3.8)
울산		0	(0)	0	(0)
경기		11	(17.0)	9	(17.0)
강원		4	(13.2)	7	(13.2)
충북		2	(1.9)	1	(1.9)
충남		5	(15.1)	8	(15.1)
전북		1	(0)	0	(0)
전남		1	(5.7)	3	(5.7)
경북		5	(7.5)	4	(7.5)
경남		2	(13.2)	7	(13.2)
제주		0	(1.9)	1	(1.9)
세종		0	(0.0)	0	(0.0)
불명		0	(0.0)	5	(9.4)

5. 항생제 사용 여부(중복포함)

항생제는 중복 포함하여 95건을 사용하였고, Doxycycline 72건(74.5%), Ceftriaxone 7건(7.4%), Cefuroxime 5건(5.3%), Amoxicillin 4건(4.3%), Tetracycline 3건(3.2%), 순이고, 국내발생 40건(75.5%)와 국외유입 32건(78.0%) 모두 Doxycycline의 사용이 많았다(표 8).

〈표 8〉 항생제 사용

(단위: 명(%))

항생제	계(N=94)		국내발생(N=53)		국외유입(N=41)		p-value
Doxycycline	72	(76.6)	40	(75.5)	32	(78.0)	0.770
Ceftriaxone	7	(7.4)	7	(13.2)	0	(0)	0.016
Cefuroxime	5	(5.3)	4	(7.5)	1	(2.4)	0.274
Amoxicillin	4	(4.3)	2	(3.8)	2	(4.9)	0.792
Tetracycline	3	(3.2)	2	(3.8)	1	(2.4)	0.715
Azithromycin	2	(2.1)	1	(1.9)	1	(2.4)	0.854
Vancomycin	1	(1.1)	0	(0)	1	(2.4)	0.253
penicillin	1	(1.1)	1	(1.9)	0	(0)	0.377

6. 진드기 교상력

진드기 교상력은 전체 94명 중 있음이 57명(60.6%), 없음 15명(16.0%), 모름 22명(23.4%)이다. 국내는 53명중 30명(56.6%), 국외는 41명중 있음 27명(65.9%)로 나타났다(표 9).

〈표 9〉 진드기 교상력

(단위: 명(%))

진드기교상력	(N=94)		국내(N=53)		국외(N=41)		p-value
있음	57	(60.6)	30	(56.6)	27	(65.9)	0.595
없음	15	(16.0)	10	(18.9)	5	(12.1)	
모름	22	(23.4)	13	(24.5)	9	(22.0)	

V 결론 및 고찰

라임병은 임상양상에 따라 크게 초기와 후기로 나눌 수 있으며, 초기는 또한 국한성 기와 파종성 기로 세분화 된다. 초기 국한성 기는 참진드기(Ixodes) 교상 후 대개 1~3주 후에 특징적인 유주성 홍반이 단발성으로 발생하며 50% 정도에서는 발열, 피로감, 두통 등의 비특이적인 전신 증상이 동반된다. 이 원발성 유주성 홍반은 시간이 지나면서 점차 중심 부위는 호전되면서 가장자리로 퍼져나가 과녁 모양으로 변하고, 치료 없이도 수 주 내지 수 개월 내에 자연 소실된다. 3~10주 이후에 나타나는 초기 파종성 기는 주로 신경과 심혈관 및 근골격 계통의 증상과 함께 이차성 유주성 홍반이 17~57%가량에서 발생한다. 이차성 유주성 홍반은 원발성 홍반과는 달리 크기가 작고 여러 병변이 군집을 이뤄 다발로 발생하며, 과색소 침착과 같은 중심의 변화를 동반하지 않고 전신에 발생할 수 있으므로 감별이 가능하다. 본 조사를 통해 2012년부터 2017년까지 94명의 라임병 환자의 발생추이 및 역학적 특성을 분석하였다. 94명중 확진환자는 38명(40.4%), 의사환자는 56명(59.6%)이었다. 라임병의 발생현황은 2011년 2명, 2012년 3명, 2013년 11명, 2014년 13명, 2015년 9명, 2016년 27명, 2017년 31명 이었다. 환자발생의 43.6%는 해외유입이며, 대부분 미국이나, 유럽에서 야외 활동 중 진드기에 노출되어 감염된 것으로 추정된다. 라임병의 발생현황 중 국내발생은 53명(56.4%), 국외유입은 41명(43.6%)으로 국내발생이 12.8% 더 많았다.

역학적 특성 중 일반적 특성의 성별은 여자가 남자에 비해 21.2% 정도 더 많이 발생하는데 이는 남녀의 신체적인 차이보다는 작업 및 야외활동의 차이로 판단되며 남자에 비해 여자는 밭농사, 텃밭, 산나물채취 등의 작업 참여에 용이하여 풀 접촉이 더 많은 것으로 추정되며, 참진드기(Ixodes)와의 접촉 기회가 많다는 결과로 볼 수 있다. 월별 발생현황은 계절적인 차이는 없으며, 7월 ~ 12월에 환자발생이 많았다. 참진드기는 4~11월 사이에 주요 활동하는 시기로 알려져 있어 환자 발생시기가 참진드기 활동시기와 유사한 것으로 추정된다. 직업은 사무직 및 전문직이 28명(29.8%), 주부 17명(18.1%), 무직 11명(11.7%) 순이었다. 주요 임상증상은 유주성 홍반, 발열, 오한, 근육통, 관절통 등이며 주로 '등산 및 야외활동'을 통해 감염된 경우로 판단된다. 임상증상 중 발열과 오한은 P-value가 <0.05으로 유의한 결과를 나타내었다. 특히 30~59세의 연령이 전체 환자 발생 중 59명(62.7%)으로 높은 비율을 보인 것은 야외활동인구의 증가로 보이며, 노출 장소는 국내발생은 산(숲, 등산), 공원, 들판이 많고, 국외발생은 공원, 들판, 산(숲, 등산) 순으로 위험요인에 차이가 있었다.

추정 감염 지역에 따른 분류는 경기 9명(17.0%), 충남 8명(15.1%), 강원 7명(13.2%)로 신고지 기준과는 다른 양상을 보였고, 실제 노출에 따른 지역의 차이를 보여 역학조사 시 노출 추정지역 뿐만 아니라, 위험행위를 어떤 것을 하였는지 구체적인 조사가 필요하다. 항생제 치료는 doxycycline, amoxicillin, cefuroxime 등의 항생제를 2~3주간 사용하는 것이 효과적이며, 신경계나 심혈관계 등의 중요한 합병증이 있을 경우에는 비경구적투여가 바람직하다. 본 연구에서도 가장 많이 사용되는 치료제는 doxycycline 이었다. 질병관리본부에서 연구용역을 실시한 국립공원 임업종사자에 대한 혈청 면역도 조사결과 10%정도의 면역도를 보였는데, 산에 대한 노출 연도가 많을수록 항체 보유율이 높은 것으로 추정되며, 이는 기존의 환자 발생 역학조사 결과와 혈청 항체 보유율과 일치하는 것을 보여주고 있으며, 지역 간 생태학적 차이가 환자 발생에 영향을 주는 요인임을 보여주고 있어, 향후 환자 발생 예측을 위한 모니터링 체계 구축 등에 활용 가능할 것으로 여겨진다. 라임병의 환자 신고 기준은 의사환자나 확진환자의 경우 신고를 하게 되어있고, 시군구 감염병 담당자가 역학조사서를 작성하여 보고하고 있다. 역학조사서와 실험실 결과만으로 환자분류를 하는 것은 여러 가지 제한점이 있어 중앙에서 역학조사서와 실험실결과를 확인 후 역학조사관이 의료기관과 환자를 중심으로 현장역학조사를 실시하여 의사환자와 확진환자를 환자분류를 하고 있으나, 지자체 역량강화를 위해 2018년부터 시·도 역학조사관이 역학조사서, 의무기록(임상 증상, 주치의 소견), 실험실 결과를 확인하여 환자 분류를 하고 보고하도록 하고 있다. 지역별 위험요인을 고려한 예방대책 마련 및 환자관리강화 방안은 주로 30~59세의 연령층과 20대 이하의 학생에서도 환자가 발생하는데, 공원 등에서 야외활동 시 풀밭에 눕지 않도록 주의하고, 야외활동 시 진드기 노출 회피 등 진드기 예방 수칙을 준수하도록 하여야 한다. 미국에서 라임병 환자와 전화번호를 이용한 대조군을 사용한 환자_대조군 연구(709명, 1,128명)는 보호복을 착용하고 기피제를 사용하면 라임병을 예방할 수 있다는 결론을 제시하였고, 이외에도 미국 코네티컷 주의 라임병 환자와 전화번호를 이용한 대조군을 사용한 환자_대조군 연구(364명, 349명)는 집 잔디밭에서 시간을 보낸 후 36시간 이내에 진드기에 물렸는지 확인하거나, 2시간 이내에 목욕을 하거나, 잔디밭에 울타리가 있는 경우 예방할 수 있다는 결과를 제시하였다. 국내발생의 주요 감염 위험요인은 등산, 공원 등 풀을 접촉하는 등의 외부활동이 주요 원인으로 야외활동이 증가하는 시기 전에 예방교육을 실시하고, 라임병의 경우 특정 직업이나 연령대 등에서 집중 발생하지 않고 주로 다양한 야외활동과 관련되어 감염되는 것으로 추정되고 국외유입도 43.6%나 되므로 전국민을 대상으로 진드기 예방홍보 대책이 필요하다. 등산, 공원, 밭 등의 위험노출지역에 방문 후 흥반, 발열, 오한, 근육통, 관절통 등의 증상이 있을시 즉시 의료기관을 방문할 수 있도록 교육이 필요하다.

VI ● 참고 문헌

1. 보건복지부. 2017. 2017 년도 라임병 관리지침
2. 보건복지부. 2017. 2017 법정감염병 진단·신고기준
3. Feder HM Jr, Abeles M, Bernstein M, Whitaker-Worth D, Grant-Kels JM. Diagnosis, treatment, and prognosis of erythema migrans and lyme arthritis. *Clin Dermatol* 2006; 24:509-520
4. Aberer E. Lyme borreliosis—an update. *J Dtsch Dermatol Ges* 2007;5:406-414
5. Hoppa E, Bachur R. Lyme disease update. *Curr Opin Pediatr* 2007;19:275-280
6. Kim JW, Kim JS. A case of lyme disease with unusual cutaneous manifestations. *Korean J Dermatol* 2005;43:501-506
7. Schnarr S, Franz JK, Krause A, Zeidler H. Infection and musculoskeletal conditions: lyme borreliosis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006;20:1099-1118
8. Stonehouse A, Studdiford JS, Henry CA. An update on the diagnosis and treatment of early lyme disease: “focusing on the bull’s eye, you may miss the mark”. *J Emerg Med* 2007;16:[epub ahead of print]
9. connally NP, Durante AJ, tousey-Hindes KM, Meek JI, Nelson RS, Heimer R. peridomestic Lyme disease prevention: results of population-based case-control study. *Am J Prev Med* 2009;37(3):201-6.

4

2017년 A형간염 역학적 특성

I ○ 서론

A형간염은 A형간염 바이러스 감염에 의한 급성간염으로, 제1군 법정감염병 중 가장 환자가 많이 발생하는 감염병이다. A형간염은 B·C형 간염과 다르게 만성간염으로 진행하지 않으나 드물게 전격성 간염으로 진행하여 질병이환기간이 길어지고 사망할 수 있어 사회경제적으로 손실이 큰 질병이다. 세계보건기구에서는 연간 약 140만명 A형간염 환자가 발생하는 것으로 추정하고 있으며, 미국에서는 1995년 백신 도입 이후 환자수가 급감하여 2014년 1,239명 보고되었다.

우리나라의 경우 2000년 법정감염병 지정 이전에는 A형간염에 대한 정확한 환자 발생 통계가 나와 있지 않으나, 1980년대 연구에 따르면 20대가 되면 거의 모든 국민이 A형간염 항체를 보유하고 있어, 대부분의 국민이 소아기에 감염되어 면역을 획득한 것으로 추정된다. 이후 경제성장 및 개인위생 증진으로 점차 A형간염 항체양성률이 낮아졌다. 2015년 실시한 국민건강영양조사에 따르면, 우리나라 20대의 항체양성률은 13.6%로, 젊은 층이 A형간염에 취약한 것으로 나타나, 높은 연령에서 발생할수록 중증도가 높아지는 A형간염에 대한 관리가 중요해졌다. 또한, A형간염은 오염된 물 또는 음식으로 집단발생 가능성이 있는 질환으로, 우리나라에서도 2000년 이후 학교, 장애인 시설, 회사 등에서 집단 발생한 사례가 보고되어, 역학적 특성 분석을 통한 집단발생에 예방 관리가 필요할 것이다.

이와 같이, A형간염의 역학적 특징을 파악하는 것은 예방 및 관리 사업을 수립하여 시행하기 위한 중요한 근거자료가 될 수 있다. 따라서 지금부터 2011년~2017년 신고된 A형간염 신고사례를 분석하여, 국내 A형간염 발생현황을 살펴보고, 신고 환자 전수를 대상으로 역학조사를 실시하기 시작한 뒤인 2017년도의 질병보건통합관리시스템에 보고된 A형간염 역학조사서를 분석하여 A형간염 위험요인에 대해 기술해 보고자 한다.

Ⅱ ○ 감시자료 분석

1. 대상 및 방법

1) 대상

2011년부터 2017년까지 감염병웹보고시스템을 통해 A형간염 환자, 병원체보유자로 신고되어 질병관리본부에 보고된 19,794명을 대상으로 하였다.

2) 방법

질병통합관리시스템의 감염병 발생신고서 및 감염병웹통계시스템의 신고자료를 분석하여 환자의 연령별, 지역별, 연도별 정보를 수집하고, 이에 대한 특성을 분석하였다. 통계 분석을 위해서는 Microsoft Excel 2013 프로그램을 사용하였다.

2. 분석결과

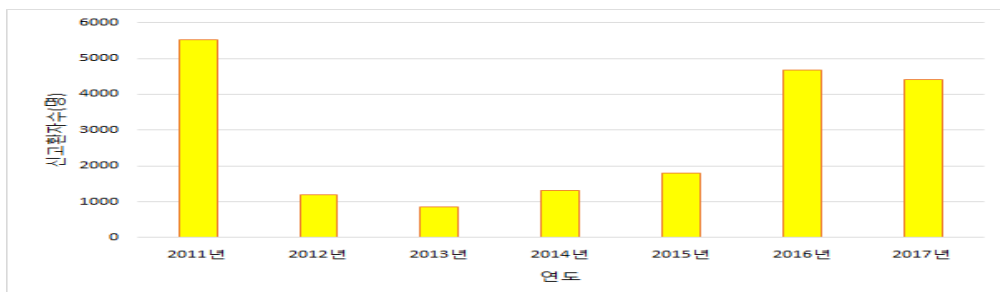
1) 연도별 발생추이

2011년 5,521명 발생 이 후 매년 약1,000명씩 발생하다가 2016년 4,679명 발생하여 환자가 급증하였고 2017년 4,419명이었다(표 1, 그림 1).

〈표 1〉 연도별 환자수

(단위 : 명)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	계
환자수	5,521	1,197	867	1,307	1,804	4,679	4,419	19,794

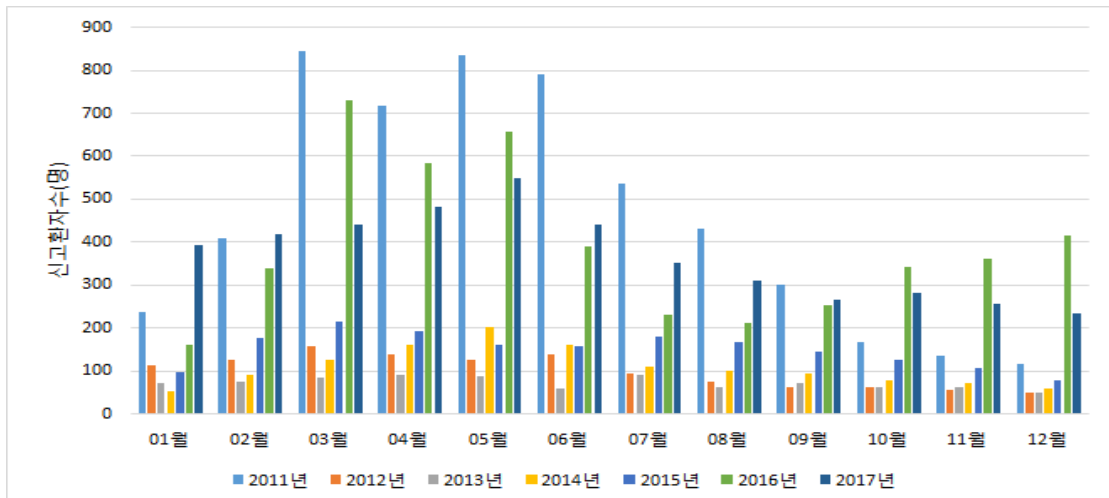


[그림 1] 연도별 신고 현황

2) 월별 발생추이

〈표 2〉 연도별, 월별 환자 발생현황

	계	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)
계	19,794	5,521	1,197	867	1,307	1,804	4,679	4,419
1월	1,129(5.7)	237(4.3)	114(9.5)	72(8.3)	53(4.1)	98(5.4)	162(3.5)	393(8.9)
2월	1,634(8.3)	410(7.4)	125(10.4)	74(8.5)	91(7.0)	176(9.8)	339(7.2)	419(9.5)
3월	2,600(13.1)	845(15.3)	158(13.2)	83(9.6)	125(9.6)	216(12.0)	731(15.6)	442(10.0)
4월	2,366(12.0)	719(13.0)	137(11.4)	90(10.4)	160(12.2)	194(10.8)	585(12.5)	481(10.9)
5월	2,619(13.2)	834(15.1)	125(10.4)	89(10.3)	203(15.5)	162(9.0)	656(14.0)	550(12.4)
6월	2,135(10.8)	791(14.3)	137(11.4)	60(6.9)	160(12.2)	156(8.6)	391(8.4)	440(10.0)
7월	1,591(8.0)	535(9.7)	95(7.9)	90(10.4)	110(8.4)	179(9.9)	232(5.0)	350(7.9)
8월	1,357(6.9)	430(7.8)	75(6.3)	63(7.3)	101(7.7)	166(9.2)	211(4.5)	311(7.0)
9월	1,192(6.0)	301(5.5)	63(5.3)	71(8.2)	94(7.2)	145(8.0)	253(5.4)	265(6.0)
10월	1,121(5.7)	168(3.0)	62(5.2)	62(7.2)	79(6.0)	127(7.0)	343(7.3)	280(6.3)
11월	1,048(5.3)	134(2.4)	56(4.7)	63(7.3)	71(5.4)	108(6.0)	361(7.7)	255(5.8)
12월	1,002(5.1)	117(2.1)	50(4.2)	50(5.8)	60(4.6)	77(4.3)	415(8.9)	233(5.3)



[그림 2] 연도별·월별 신고 현황

2011년부터 2017년까지 동안 환자가 연중 발생하는 경향을 보이나, 월별로 5월이 2,619명(13.2%)으로 가장 많이 발생했고, 3월이 2,600명(13.1%), 4월 2,366명(12.0%) 순으로 3~5월 환자가 가장 많이 발생하였다. 12월은 1,002명(5.0%), 11월은 1,048명(5.3%) 발생하여, 12개월 중 환자가 가장 적게 발생하였다. 연도별로 환자가 많이 발생한 2011년(5,521명), 2016년(4,679명), 2017년(4,419명)은 3월부터 5월까지 환자가 비교적 발생한 반면 환자수가 많지 않았던 2012년부터 2015년까지(1,000명~2,000명)은 월별 환자 발생 수 차이가 크지 않았다(표2).

3) 성별, 연령별 발생 추이

2011년부터 2017년까지 신고된 A형간염 19,794명 중 남성 11,715명(59.2%)명, 여성 8,079(40.8%)명으로 남성과 여성의 비율이 6:4 정도였다. 또한, 연령대별로 30대가 8,369명(42.3%)으로 환자가 가장 많이 발생하였으며 20대 4,773명(24.1%), 40대 4,245(21.4%) 순이었다(표3).

〈표 3〉 A형간염 환자의 성별, 연령별 특성

단위 : 명(%)

구분		전체 (n=19,794)
성별	남	11,715(59.2)
	여	8,079(40.8)
연령	0-9세	121(0.6)
	10-19세	927(4.7)
	20-29세	4,773(24.1)
	30-39세	8,369(42.3)
	40-49세	4,245(21.4)
	50-59세	854(4.3)
	60-69세	249(1.3)
	70세 이상	256(1.3)

2011년부터 2017년까지 연도별 연령별 발생 현황을 살펴보면, 모두 30대가 가장 많이 발생하였으나, 20대와 40대의 발생 비율은 변하였다. 20대의 경우 2011년 발생 비율이 31.8%였으나, 2017년 17.9%로 점차 감소하였고, 40대는 2011년 13.9%에서 2017년 28.9%로, 50대는 2011년 1.8%에서 2017년 6.7%로 발생비율이 점점 증가하였다(표 4).

〈표 4〉 연도별, 연령별 환자 발생현황

	계	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)
계	19,794	5,521	1,197	867	1,307	1,804	4,679	4,419
0~9세	121(0.6)	29(0.5)	14(1.2)	13(1.5)	8(0.6)	20(1.1)	16(0.3)	21(0.5)
10~19세	927(4.7)	388(7.0)	86(7.2)	56(6.5)	52(4.0)	101(5.6)	140(3.0)	104(2.4)
20~29세	4,773(24.1)	1753(31.8)	327(27.3)	253(29.2)	328(25.1)	431(23.9)	889(19.0)	792(17.9)
30~39세	8,369(42.3)	2443(44.2)	519(43.4)	358(41.3)	545(41.7)	728(40.4)	2031(43.4)	1,745(39.5)
40~49세	4,245(21.4)	767(13.9)	185(15.5)	120(13.8)	288(22)	401(22.2)	1209(25.8)	1,275(28.9)
50~59세	854(4.3)	102(1.8)	28(2.3)	37(4.3)	49(3.7)	80(4.4)	261(5.6)	297(6.7)
60~69세	249(1.3)	19(0.3)	16(1.3)	12(1.4)	23(1.8)	17(0.9)	72(1.5)	90(2.0)
70세 이상	256(1.3)	20(0.4)	22(1.8)	18(2.1)	14(1.1)	26(1.4)	61(1.3)	95(2.1)

4) 지역별 추이

지역별로 경기 6,222명, 서울 3,864명, 인천 2,290명 순으로 환자가 많이 발생했다. 그러나 지역 인구수를 고려하면 인천, 대전, 경기, 충남, 전북지역이 10만명당 환자발생률이 높았다. 2011년 인천, 경기, 강원, 충북, 전북에서 발생률이 높았으나, 2017년에는 대전, 인천, 충남, 세종에서 발생률이 높아 발생률이 높은 지역은 연도별로 차이를 보였다. 2011년부터 2017년까지 경기, 인천, 전북지역은 꾸준히 발생률이 전국 평균을 상회하는 경향을 보였으나, 2017년에는 충남, 대전, 세종지역에서 발생률이 급증하고, 강원지역의 발생률은 감소하였다(표 5).

〈표 5〉 지역별·연도별 환자 발생 현황

	계	2011년			2012년		2013년		2014년		2015년		2016년		2017년	
	환자수(명)	환자수(명)	발생률	환자수(명)	발생률	환자수(명)	발생률	환자수(명)	발생률	환자수(명)	발생률	환자수(명)	발생률	환자수(명)	발생률	
전국	19,794	5,521	10.91	1,197	2.35	867	1.70	1,307	2.55	1,804	3.51	4,679	9.07	4,419	8.54	
서울	3,864	1,063	10.34	224	2.19	190	1.87	243	2.40	335	3.33	816	8.18	993	10.04	
부산	832	246	6.91	27	0.76	16	0.45	30	0.85	39	1.11	382	10.90	92	2.64	
대구	327	48	1.91	10	0.40	21	0.84	25	1.00	48	1.93	109	4.38	66	2.66	
인천	2,290	975	35.07	156	5.53	79	2.76	111	3.84	207	7.10	301	10.26	461	15.65	
광주	585	169	11.58	27	1.84	18	1.22	48	3.26	78	5.29	163	11.08	82	5.59	
대전	776	149	9.87	48	3.16	25	1.64	21	1.37	60	3.93	232	15.30	241	15.98	
울산	182	57	5.04	2	0.18	6	0.52	19	1.64	13	1.11	63	5.37	22	1.88	
경기	6,222	1,797	15.15	412	3.43	271	2.23	491	3.99	647	5.20	1,261	9.99	1,343	10.50	
강원	568	222	14.48	42	2.73	23	1.49	39	2.53	53	3.43	87	5.61	102	6.58	
충북	630	168	10.80	37	2.37	63	4.01	27	1.71	55	3.48	139	8.75	141	8.85	
충남	996	163	7.81	59	2.86	49	2.40	71	3.46	57	2.75	270	12.94	327	15.52	
전북	900	186	9.94	79	4.22	53	2.83	71	3.79	70	3.74	242	12.96	199	10.70	
전남	560	103	5.37	29	1.52	12	0.63	40	2.10	70	3.67	202	10.60	104	5.47	
경북	407	68	2.52	24	0.89	18	0.67	35	1.30	28	1.04	127	4.70	107	3.97	
경남	486	90	2.73	20	0.60	17	0.51	24	0.72	31	0.92	224	6.65	80	2.37	
제주	100	17	2.96	1	0.17	5	0.85	11	1.83	8	1.30	32	5.06	26	4.00	
세종	69	0	-	0	0.00	1	0.85	1	0.72	5	2.72	29	12.78	33	12.62	

III 2017년도 역학조사서 분석 결과

1. 대상 및 방법

1) 대상

A형간염 신고 환자·병원체보유자에 대한 전수 역학조사를 2016년도 하반기부터 실시였으므로, 1년치 역학조사서를 확보 가능한 2017년도 신고 환자를 분석 대상으로 선정하였다. 2017년 1월1일부터 12월 31일까지 감염병웹보고시스템을 통해 A형간염 환자·병원체 보유자로 신고되어 질병관리본부에 보고된 4,419명 중 역학조사가 실시된 4,351명을 대상으로 하였다.

2) 방법

질병통합관리시스템의 역학조사서를 검토하여 환자들의 임상증상, 진단방법, 해외 방문 여부, 음식섭취력, 음용수 및 조리수, 환자 접촉력 등에 대한 정보를 수집하고 이에 대한 역학적 특성을 분석하였다. 통계 분석을 위해서는 Microsoft Excel 2013 프로그램을 사용하였다.

2. 분석결과

1) 환자 구분 및 진단 검체 종류

총 4,351명의 대상자 중 환자 4,037명(92.8%), 병원체보유자 314명(7.2%)이었다.

〈표 6〉 A형간염 환자분류 구분

(단위 : 명(%))

구분		전체 (n=4,351)
환자 구분	환자	4,037(92.8)
	병원체보유자	314(7.2)

검사법이 기재된 4,302명 중 4,284(99.6%)명은 혈청 특이항체(IgM) 검출로 진단되었으며, 혈액 또는 대변 PCR 방법으로 18명(0.4%)이 진단받았다.

〈표 7〉 A형간염 환자 구분 별 검사법

(단위 : 명(%))

	계(총 4,302명)	환자(확진)	병원체보유자
혈청 IgM 검출	4,284(99.6)	3,982(92.6)	302(7.0)
PCR 검출	18(0.4)	12(0.3)	6(0.1)

2) 임상증상

임상증상은 발열 2,388명(54.9%), 심한피로감 2,081명(47.8%)으로 가장 흔한 증상이었으며, 다음으로 메스꺼움/오심 2,066명(47.5%), 황달 1,934명(44.4%), 구토 1,402명(32.2%), 복통 1,109명(25.4%), 붉은소변/갈색소변 1,039명(23.9%) 순으로 비특이적 전신 증상과 소화기증상을 주로 호소하였다. 기타 증상으로 가려움증, 설사, 식욕부진, 근육통 등의 증상이 나타났다.

〈표 8〉 A형간염 환자의 증상 분포

(단위 : 명(%))

구분	전체 (n=4,351)
발열	2,388(54.9)
심한피로감/무력감	2,081(47.8)
메스꺼움/오심	2,066(47.5)
오한	2,058(47.3)
황달	1,934(44.4)
구토	1,402(32.2)
복통	1,109(25.4)
붉은소변/갈색소변	1,039(23.9)
설사	496(11.4)
가려움증	459(10.5)

*중복응답 포함

3) 간수치

진단당시 AST/ALT 수치가 정상범위에 들어가는 환자는 각각 201명(4.6%), 183명(4.2%)로 대다수의 환자가 간기능 이상을 동반하는 것을 확인하였다. 신고 환자의 약 90%가 정상치 3배 이상의 AST/ALT 수치를 보였으며, AST/ALT 수치가 5,000 UI/mL

이상 되는 환자도 각각 7% 가량 있었다.

〈표 9〉 AST/ALT 수치

(단위 : 명(%))

구분	AST (n=4,351)	ALT (n=4,351)
0-40	201(4.6)	183(4.2)
41-120	327(7.5)	165(3.8)
121-500	833(19.1)	495(11.4)
500-999	636(14.6)	535(12.3)
1000-1999	842(19.4)	996(22.9)
2000-2999	554(12.7)	762(17.5)
3000-3999	317(7.3)	513(11.8)
4000-4999	191(4.4)	276(6.3)
5000 이상	340(7.8)	311(7.1)
기타	110(2.5)	115(2.6)

* 무응답, 미 실시, 기재 오류

3) 예방접종력

예방접종력에 대해 응답한 3,132명 중 접종력이 없는 사람은 3,001명(95.8%)로 나타났으며, 접종력이 있는 사람은 131명(4.2%)이었다. 예방접종력이 있는 대상자 중 병원체보유자는 22명(16.8%)이었다. 접종 횟수는 1회로 응답한 사람이 67명(51.1%), 2회로 응답한 사람이 42명(32.1%)였다.

〈표 10〉 예방접종력

(단위 : 명(%))

구분	전체(n=3,132)	
접종력	있음	131(4.2)
	없음	3,001(95.8)
접종횟수	1회	67(51.1)
	2회	42(32.1)
	무응답	22(16.8)

4) 위험요인

① 환자접촉력

잠복기 내 유증상자·확진환자와 접촉력이 있는 사람은 178명(4.1%)로 나타났으며, 대부분이 가족(103명, 57.9%)이었고, 그밖에 친구, 동료와 접촉한 경력이 있었다. 유증상자 접촉력이 확인된 178명 중 잠복기와 확진환자의 접촉력 등으로 2차감염이 추정되는 환자는 65명으로 전체의 1.5%를 차지하였다. 2차감염 추정사례*의 접촉자는 가족이 64.6%로 가장 많았으며, 친구, 직장동료 순이었다.

* 2차감염 추정 : 잠복기 내 확인된 A형간염 확진환자를 접촉한 경력이 있는 경우

〈표 11〉 환자접촉력

(단위 : 명(%))

구분	전체
접촉력	(n=4,351)
있음	178(4.1)
2차감염 추정	65(1.5)
없음	3,343(76.8)
모름	830(19.1)
접촉자 종류	(n=178)
가족	103(57.9)
친구	39(21.9)
동료	23(12.9)
기타	13(7.3)

〈표 12〉 2차감염 추정 사례 접촉자 종류

(단위 : 명(%))

	계	가족	친구	직장동료	기타
환자수(명)	65	42	12	8	3
비율(%)	100	64.6	18.5	12.3	4.6

② 해외방문력

잠복기 내 해외방문력이 있는 사람은 373명(8.6%)이었다. 방문국가는 일본 61명(14.9%), 필리핀 56명(13.7%), 중국 45명(11.0%), 태국 42명(10.2%), 베트남 35명(8.5%)로 중국,

일본, 동남아 방문 비율이 가장 높았다. 그 밖에 홍콩, 말레이시아, 미국, 인도네시아, 괌, 사이판, 싱가포르, 인도, 캄보디아, 라오스 등 총 약 50여개 국의 방문력이 확인되었다.

〈표 13〉 해외방문력

(단위 : 명(%))

구분		전체 (n=4,351)
해외방문력	있음	373(8.6)
	없음	3,895(89.5)
	모름	83(1.9)
방문국가*		(n=410)
	일본	61(14.9)
	필리핀	56(13.7)
	중국	45(11.0)
	태국	42(10.2)
	베트남	35(8.5)
	말레이시아	18(4.4)
	대만	15(3.7)
	미국(괌)	13(3.2)
	미국	12(2.9)
	인도	11(2.7)
	미국(사이판)	9(2.2)
	중국(홍콩)	8(2.0)
	싱가포르	6(1.5)
	인도네시아	6(1.5)
	캄보디아	6(1.5)
	라오스	5(1.2)
	호주	4(1.0)
	스페인	4(1.0)
	이탈리아	4(1.0)
	캐나다	4(1.0)

* 중복응답 포함

기타 : 독일, 스위스, 프랑스, 마다가스카르, 마카오, 사우디아라비아, 페루, 하와이, 그리스, 뉴질랜드, 두바이, 러시아, 말라위, 멕시코, 미얀마, 볼리비아, 브라질, 아랍에미레이트, 아르헨티나, 에티오피아, 영국, 오스트리아, 우즈베키스탄, 잠비아, 칠레, 카자흐스탄, 키르기스스탄, 파키스탄, 헝가리

③ 음용수·조리수 사용

음용수는 상수도 2,163명(49.7%), 생수 1,089명(25.0%), 지하수(마을상수도) 51명(1.2%) 순으로 나타났다. 물을 마시는 방법은 1,187명(25.0%)는 정수기를 사용한다고 응답하였고, 319명(7.3%)는 물을 끓여 마신다고 응답하였다. 조리수는 693명(35.6%)에서 주로 상수도 물을 사용하였으며, 기타 정수기물, 생수, 지하수, 약수물 순으로 사용하였다.

〈표 14〉 물섭취력

(단위 : 명(%))

구분	환자수 (비율)
음용수	(n=4,351)
상수도	2,163(49.7)
지하수(마을상수도)	51(1.2)
생수	1,089(25.0)
약수물	10(0.2)
마시는 방법	
정수기	1,187(27.3)
끓인물	319(7.3)
조리수	(n=1,951)
상수도	693(35.6)
지하수(마을상수도)	21(1.1)
생수	327(16.8)
정수기물	518(26.6)
약수물	4(0.2)

*중복응답 포함

④ 식품섭취력

식품섭취력에 응답한 4,036명의 잠복기 내 식품섭취력 분석 결과 생야채나 샐러드를 섭취한 사람이 2,390명(59.2%)로 가장 많았으며, 생과일 또는 생과일주스를 섭취한 사람이 2,292명(56.8%)로 두 번째로 많았다. 육회 630명(15.6%), 생굴 585명(14.5%), 계장 445명(11.0%) 순으로 많았다.

〈표 15〉 식품섭취력

(단위 : 명(%))

구분	전체 (n=4,036)
식품섭취력	
생야채/샐러드	2,390(59.2)
생과일/생과일주스	2,292(56.8)
생선회/초밥	1,629(40.4)
육회	630(15.6)
생굴	585(14.5)
게장	445(11.0)

* 중복응답 포함

⑤ 접촉자 수

접촉자/동거가족이 없는 경우는 842명(19.5%)였고, 있다고 응답한 경우는 3,473명(80.5%)였다. 접촉자가 있다고 응답한 3,473명 중 환자의 접촉자 또는 동거가족 수는 3명이 1,028명(29.6%)로 가장 많았고, 2명 770명(22.2%), 4명 680명(19.6%) 순이었다. 평균 접촉자 수는 3명이고, 중앙값 또한 3명이었다. 접촉자수가 10명이상인 경우는 대부분 집단생활을 하거나, 전파위험이 높은 직군에 종사하는 경우였다.

〈표 16〉 접촉자 수

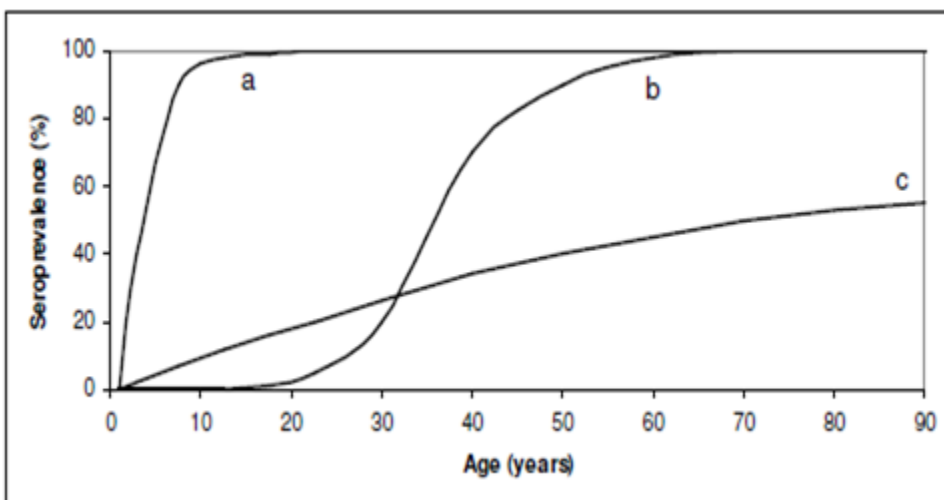
(단위 : 명(%))

구분	전체 (n=4,315)
접촉자/동거가족 없음	842(19.5)
접촉자/동거가족 있음	3,473(80.5)
접촉자 수 (n=3,473)	
1명	663(19.1)
2명	770(22.2)
3명	1,028(29.6)
4명	680(19.6)
5명	211(6.1)
6명	54(1.6)
7명	21(0.6)
8명	7(0.2)
9명	6(0.2)
10명 이상	33(1.0)

Ⅳ 결론 및 고찰

지금까지 2011년부터 2017년까지 보고된 우리나라 A형간염 환자, 병원체보유자 19,794명의 일반적인 특성과 2017년 역학조사가 완료된 4,351명의 역학적 특성을 기술하였다.

2011년부터 2017년까지 보고된 A형간염 환자는 남성과 여성의 비율이 6:4정도로, 남성이 여성에 비해 많이 발생하였다. 연령별로 분석해 보았을 때, 우리나라는 20~40대가 신고 환자의 약 80%를 차지하여 젊은층에서 많이 발생하는 것을 확인하였다. 이는 2015년 국민건강영양조사에서 조사된 연령대별 A형간염 항체양성률(20대, 12.6%, 30대 31.8%) 결과에서 확인한 것처럼, 항체양성률이 낮은 20~30대에서 A형간염이 많이 발생하였다. WHO에 따르면, 고유병국가에서는 10세 미만에서 대부분 무증상감염으로 항체를 획득하고 (a곡선), 저유병국가는(c곡선) 연령이 증가해도 감수성이 있어 감염에 위험이 있는 사람이 많다고 하였다(그림 3). 그리고 20~30년 전 고유병국에서 현재 저유병국으로 이행하는 국가는 40대 이상에서 대부분 면역을 획득하고, 그 이하 세대에서는 감수성을 보여, 20~40대에서 환자가 많이 발생한다고 하였다. 따라서 우리나라는 고유병국에서 저유병국 또는 초저유병국으로 이행하는 과정에 있는 국가로, 20~40대에서 대부분의 환자가 발생한다는 해석이 가능하다.



[그림 3] Sample Aged Seroprevalence Curves : Trend over Time

또한, 2011년에는 40대(13.9%) 보다 20대(31.8%)에서 환자 비율이 높았으나, 6년 후인 2017년에는 20대(17.9%), 40대(28.9%)로 40대의 비율이 상대적으로 높아졌다. 이는 2011년 당시 감수성이 있었던 30대가 연령이 증가하면서 40대에 진입하여, 감수성 있는 40대 인구가 증가하였기 때문으로 추정 할 수 있다.

연도별로 2011년에 환자가 5,521명으로 많이 발생하였다가, 2012년에서 2015년부터 연 1,000명~2,000명 수준으로 발생, 2016년에 환자가 4,679명, 2017년 4,419명으로 증가하였다. 미국의 환자 발생 양상을 살펴보면, 1952년~2008년까지 약 10년의 주기로 환자 발생이 증가하였다가, 1996년 백신 도입 이후 발생률이 지속적으로 감소하는 경향을 보였다. 우리나라의 환자 발생도 이와 비슷한 맥락으로 주기성을 가지고 환자 발생이 증가했을 가능성이 있겠다. 월별로는 3~5월 환자가 많이 발생하는 경향이 있었으나, 매년 3~5월이 뚜렷하게 환자가 증가하는 것은 아니었다. 특히 2016년 10월 이후부터 2017년도 전반기까지 지속적으로 환자가 많이 발생하여 A형간염의 월별 발생 경향의 차이가 있다고 할 만한 근거는 부족하다.

지역별로 10만명당 환자 발생률을 비교해 보았을 때, 2011년~2017년 동안 경기, 인천, 전북지역은 꾸준히 발생률이 높았으나, 2011년과 비교해 보았을 때 2017년 충남, 대전, 세종 지역의 발생률이 높아진 것을 확인하였다. 특히 인천, 경기지역은 매년 10만명 당 환자 발생률이 최상위권으로, 해당지역의 A형간염 고유병 요인 파악을 위한 심층 조사가 필요할 것으로 보인다. 또한 2016년부터 대전·충남·세종에서 환자 발생률이 두드러지게 증가하여, 이 지역에 대한 심층조사 및 전파 방지사업이 필요하겠다.

2011년 전수 감시 이후 조리종사자를 대상으로 역학조사를 실시하였으나, 2016년 하반기 부터 A형간염 신고 환자 전수에 대한 역학조사를 실시하게 되었다. 이에, 본 분석보고서에서 임상증상 및 접촉자 수, 위험음식 섭취력, 음용수·조리수 사용력 등의 역학적 특성을 분석하기 위해 2017년 전수역학조사를 실시한 4,351명에 대한 역학조사서를 분석하였다.

신고된 환자 및 병원체보유자 4,032명 중 4,284명(99.6%)이 혈청 IgM 특이 항체검출로 A형간염에 진단되었다. 혈액이나 대변에서 유전자를 검출하는 진단방법으로는 단 18명(0.4%)만이 진단되어 우리나라에서는 A형간염 진단을 위해 대부분 혈청 IgM 검사를 이용하는 것을 확인 할 수 있었다. 병원체보유자의 경우 IgM 특이 항체 검출이 바이러스 감염 후 검출되는 경우도 있으나, A형간염 예방접종 후 얼마 지나지 않은 시점에서 혈액 검사에서 검출된 경우도 있어, 병원체보유자의 감염 경로를 파악할 때 주의해야 할 것이다.

임상증상은 발열, 심한피로감, 메스꺼움, 오한 등 소화기증상과 비특이적인 증상이 주로

나타났으며, 황달은 44.4%에서 나타났다. 설사(11.4%), 복통(25.4%) 등의 소화기 증상은 전신증상에 비해 낮은 빈도로 나타나 발열, 피로 등 비특이적 증상이 지속될 때 감별진단으로 A형간염을 의심할 수 있도록 교육·홍보하는 것이 필요하겠다. 간수치 상승 또한 대부분의 환자에서 나타났으며, 90%이상 정상 상한치의 3배 이상 간수치가 증가한 결과를 보였다. 그러나 간수치 상승률은 임상증상 및 예후와는 연관성이 없는 것으로 알려져 있어, 임상적 시사점은 적은 것으로 보인다.

예방접종력에 응답한 3,132명 중 예방접종력이 있는 사람이 131명, 특히 2회 모두 접종한 사람은 42명(환자 33명, 병원체보유자 9명)이었다. A형간염은 2회 접종 시 항체 양성률이 95%이상 도달하는 것으로 알려져 있음을 미루어 볼 때, 42명 중 환자로 신고된 33명 A형간염 면역이 형성되지 않았거나, 면역 형성 전 발병하였거나, 환자의 접종 기억이 불확실할 가능성이 있을 것으로 보인다.

잠복기 내 유증상자·확진환자 접촉력이 있는 환자는 178명(4.1%)로, 대부분 가족과 접촉하였다. A형간염 환자와 접촉할 경우 발병률이 15~30%로 알려져 있다. 역학조사서에 분석결과에 따르면 접촉력이 있는 환자 중 65명(1.5%)가 2차 감염으로 추정되었으나, 환자가 잠복기 내 확진환자와의 접촉력을 인지하지 못했을 가능성이 높아, 실제 2차 감염률은 이보다 높을 가능성이 있다. 2차 감염을 예방하기 위해서는 확진환자 발생 시 접촉자에 대한 노출 후 예방 조치를 더욱 적극적으로 실시하여, A형간염 2차 발병을 낮춰야 하겠다.

해외방문력이 있는 환자는 8.6%로 확인되었다. 대부분 일본, 필리핀, 중국, 태국, 베트남 등 중국, 일본, 동남아시아 방문 비율이 가장 높았다. 일본을 가장 많이 방문하였으나, 일본은 대표적인 저유병지역으로 알려져 있으므로 일본으로부터 감염되었을 가능성은 낮을 것으로 예상된다. 고유병지역인 동남아시아에서 해외유입으로 감염되었어 국외유입일 가능성도 있으나, A형간염은 잠복기가 15~50일로 길어 해외 체류 기간이 짧을 경우 추정감염지역을 국내와 국외로 명확히 구별할 수 없다. 국외 유입 여부를 확인하기 위해서는 임상역학적 정보 뿐만 아니라, 국외 여행력이 있는 환자들의 바이러스 분석을 통한 분자역학적 정보를 활용하는 것이 감염지역 파악에 도움이 될 것으로 보인다.

음용수를 분석한 결과 음용수는 대부분 상수도 또는 생수를 이용하고 있었으나, 일부(1.4%)에서는 지하수 또는 약수를 음용수로 사용하고 있었다. 2017년 2월 경기도 여주시 비상급수시설의 지하수를 음용한 후 30대 남성이 A형간염에 이환된 사례가 보고되고 있어, 오염된 약수 및 지하수 음용을 통한 A형간염 발생 사례를 예방하기 위해 지하수와 약수 수질 관리를 강화해야 하며 이용자에게는 물 끓여마시기를 적극 홍보하여야 하겠다.

식품섭취력 분석에서는 대부분 생야채나 샐러드 가장 많은 비율(59.2%)로 섭취하였고, 생과일 또는 생과일주스를 섭취한 사람 또한 56.8%로 많았다. 국외에서 A형간염 유행의 감염원으로 보고된 적이 있는 생굴섭취력 또한 14.5%에서 확인되었다. 그러나 사례들의 섭취력만으로는 해당 식품의 위험도를 비교분석할 수 없어 해석에 한계가 있다.

사례들의 접촉자 수는 평균 3명(중앙값 3명)으로, A형간염 환자의 접촉자 대상 노출 후 예방관리의 대상이 되는 규모를 파악할 수 있다. 각 개별사례별로 접촉자는 0명에서부터 10명이상까지 범위가 다양했지만, 대부분 1~5명, 평균 3명으로 확인되어 일선 보건기관에서는 A형간염 접촉자 관리대상의 규모를 파악할 때 한 환자 당 최소 3명을 대상으로 예방사업을 실시해야 할 것으로 보인다.

지금까지 2011년부터 2017년까지 A형간염 감시자료 분석 및 2017년도 역학조사서 분석을 시행하였다. 이번 분석상의 한계점은 2017년 하반기부터 역학조사서가 대폭 달라짐에 따라 2017년 전반기와 2017년 하반기에 사용한 역학조사서가 달라, 통합하여 분석하는 과정에서 각 항목별 문항 해석에 경미한 차이가 있었던 점이다. 그러나 2017년 전반기에 사용한 역학조사서를 토대로 2017년 하반기에 개정하였기 때문에 구 역학조사서에 포함된 항목은 대부분 신 역학조사서에 포함되어 있어 통합 분석이 가능하여 통계값에 큰 결함을 미치지 않았다. 2018년부터는 일관된 역학조사서를 사용하고 있으므로 좀더 정교하고 다양한 역학적 특성을 기술 할 수 있을 것으로 보인다.

V ● 참고문헌

1. Viral Hepatitis Surveillance United States, 2014
2. The Global Prevalence of Hepatitis A Virus Infection and Susceptibility: A Systematic Review, WHO, 2010
3. 2015년 국민건강영양조사
4. Demicheli V and Tiberti D. The effectiveness and safety of hepatitis A Vaccine: a systematic review. Vaccine, 2003;21;2242-2245

5

2009년~2017년 수족구병 표본감시 현황 및 역학적 특성

I 서론

수족구병은 피코나바이러스과(Picornaviridae family) 엔테로바이러스 속(Enterovirus genus)에 해당하는 콕사키바이러스(coxsackievirus)나 엔테로바이러스(enterovirus) 감염에 의해 발열 및 입안의 물집과 궤양, 손과 발의 수포성 발진을 특징으로 하는 감염병이다.

수족구병의 잠복기는 3~7일 정도로 전파경로는 직접접촉이나 비말을 통해 사람간전파, 오염된 물을 마시거나 수영장에서도 전파가 가능하며, 특히, 감염자가 있는 가정, 어린이집이나 유치원 등의 보육시설은 전파의 위험이 높은 장소로 알려져있다.

수족구병 증상은 보통 경미하여 대개 7~10일 내에 저절로 없어지나, 드물게 합병증이 나타날 수 있으며 면역체계가 아직 발달되지 않은 어린 영아의 경우 엔테로바이러스 71형이 원인 경우 합병증의 발생이 더욱 높다. 합병증은 뇌간 뇌척수염, 뇌염이나 회색질척수염과 같은 마비증상, 신경성 폐부종, 폐출혈, 심근염, 심장막염, 쇼크 및 급속한 사망 등이 속한다.

수족구병은 매년 전 세계적으로 개별사례나 유행사례가 발생하고 있고, 중국은 2016년 약 210만명의 수족구병이 발생하였고, 204명의 사망자가 있었으며, 베트남은 2017년 1명의 수족구병으로 인한 사망자가 있음을 보고하였다. 국내에서 수족구병은 지역사회에서 일차 진료를 담당하고 있는 소아과 개원 의사를 중심으로 2008년 5월부터 소아감염병표본감시체계를 운영하였고, 2009년 6월 19일 법정감염병 중 지정감염병으로 지정하여 표본감시하고 있다. 수족구병은 소아과 진료과목이 있는 1차 의료기관, 공공의료기관을 표본감시기관으로 지정하고 있으며, 환자 및 의사환자를 신고하도록 되어 있다. 합병증을 동반한 수족구병은 상급종합병원, 300병상 이상 병원급 의료기관, 공공의료기관을 표본감시기관으로 지정하고 있으며, 환자 및 의사환자를 신고하도록 되어있다.

2009~2017년도 표본감시체계를 통해 신고된 수족구병 발생현황을 통해 발생추이를 분석하고, 건강보험심사평가원의 수족구병 진료비 청구자료와 표본감시 자료의 발생추이를 비교분석하였다. 또한, 질병보건통합관리시스템에 보고된 합병증을 동반한 수족구병 역학조사서 분석을 통해 합병증을 동반한 수족구병의 위험요인, 임상적 특성에 대해 기술해 보고자 한다.

II ○ 대상 및 방법

1. 대상

2009~2017년까지 표본감시체계를 통한 수족구병 신고현황과 질병보건통합관리시스템을 통해 합병증을 동반한 수족구병 환자로 신고되어 질병관리본부에 보고된 204 명 중 역학 조사를 실시한 확진환자 182명을 대상으로 하였다.

2. 방법

질병관리본부의 표본감시체계를 통한 수족구병의 연도별 신고현황과 발생규모를 분석하고, 건강보험심사평가원의 질병사인분류코드 B084에 해당하는 수족구병 진료비 청구자료와 표본감시 자료의 발생추이를 비교분석하였다. 질병통합관리시스템의 역학조사서를 검토하여 합병증을 동반한 수족구병 환자들의 일반적인 특성과 역학적 특성을 분석하였다. 통계 분석을 위해서는 Microsoft Excel 2013 프로그램을 사용하였다.

III ○ 분석결과

1. 수족구병 발생현황

1) 표본감시기관 현황

수족구병 감시체계는 전국의 소아과 진료과목이 있는 1차 의료기관과 공공의료기관이 그 대상이며, 2009년, 2010년은 약 200개, 2011년 2012년은 약 400개, 2013년부터 2017년까지 약 100개 의료기관에서 운영되었다(표 1).

〈표 1〉 연도별 수족구병 표본감시기관 현황 (2009년~2017년)

	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
표본감시 기관의 수(개)	193	198	393	396	100	100	100	100	98

2) 연도별 수족구병 발생 현황

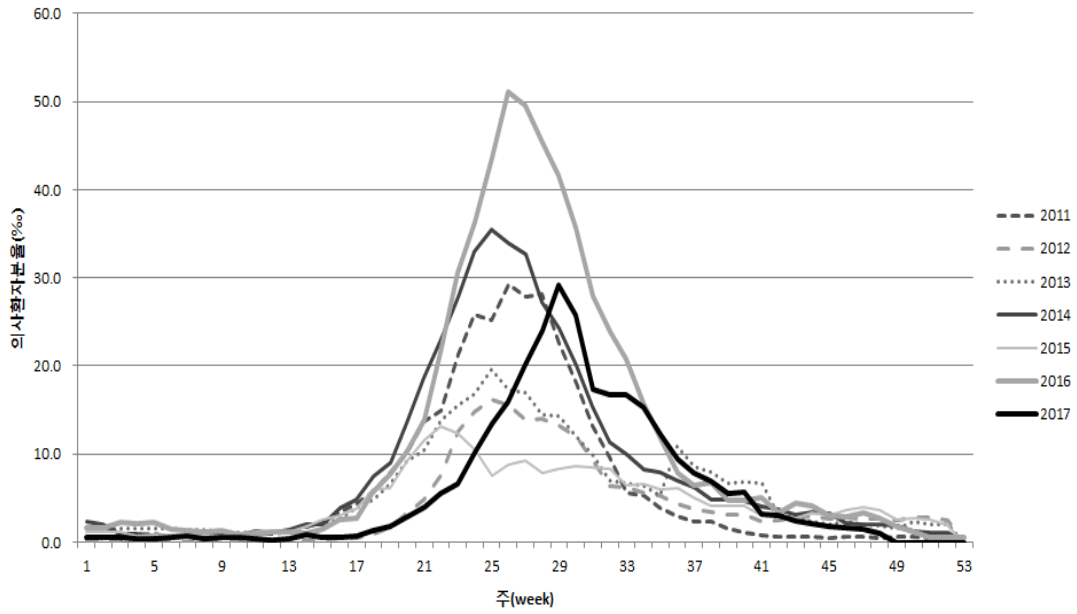
외래환자 1,000명당 수족구병 환자가 10명이상으로 증가하기 시작하는 시기는 20주~24주차 중으로 확인되었고, 최대발생시기는 주로 25주, 26주를 보였다(표 2). 최대발생 규모는 2016년 외래환자 1,000명당 수족구병 환자가 51.1명으로 가장 높은 발생규모를 보였으며, 2010년, 2015년 외래환자 1,000명당 수족구병 환자가 각 12.8명, 13.2명으로 낮은 발생규모를 보였다(표 2).

〈표 2〉 연도별 수족구병 발생 현황 (2010년~2017년)

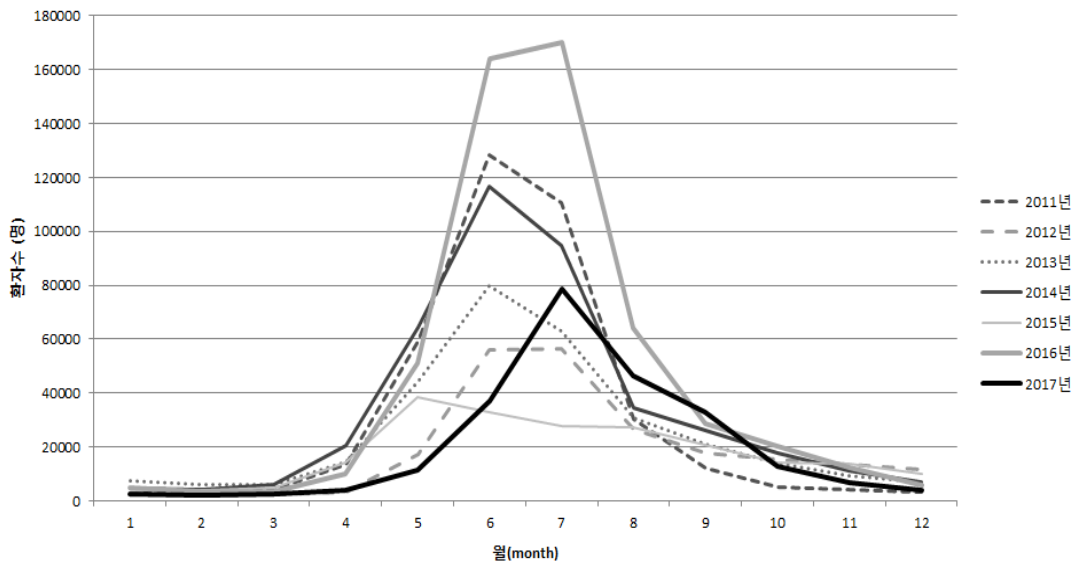
연도	외래환자 1,000명당 10명이상으로 증가하기 시작한 시기	최대발생시기	최대발생규모
2010	22주(5.23~5.29)	24주(6.6~6.12)	12.8/1000명당
2011	20주(5.8~5.14)	26주(6.19~6.25)	29.3/1000명당
2012	23주(6.03~6.09)	25주(6.17~6.23)	16.1/1000명당
2013	21주(5.19~5.25)	25주(6.16~6.22)	19.7/1000명당
2014	20주(5.11~5.17)	25주(6.15~6.21)	35.5/1000명당
2015	21주(5.17~5.23)	22주(5.24~5.30)	13.2/1000명당
2016	20주(5.8~5.14)	26주(6.19~6.25)	51.1명/1000명당
2017	24주(6.11~6.17)	29주(7.16~7.22)	29.2/1000명당

3) 수족구병 표본감시 현황과 건강보험심사평가원 청구자료 비교

수족구병 표본감시 현황(그림 1)과 건강보험심사평가원의 수족구병 진료비 청구자료(그림 2)와 비교해 보면 전반적으로 발생추이와 발생규모가 비슷한 양상임을 확인할 수 있다. 수족구병 발생 현황을 살펴보면 매년 3월말부터 유행이 시작되어 9월말까지 발생을 보이는 계절적인 특징을 갖는다. 연도별 발생양상을 보면 2016년에 가장 큰 발생규모 보여주었다.



[그림 1] 연도별 수족구병 표본감시 현황 (2011년~2017년)



[그림 2] 연도별 수족구병 청구자료 현황 (2011년~2017년)

2. 합병증을 동반한 수족구병 특성

1) 발생 현황

합병증을 동반한 수족구병은 2011년에 52명으로 가장 많은 발생을 보였으며, 2014년부터 연간 10명 내외로 보고되고 있다. 2014년 2명, 2016년 11명, 2017년 3명 발생하였다.

〈표 3〉 연도별 합병증을 동반한 수족구병 환자 발생 현황 (2009년~2017년)

	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
환자수(명)	39	42	52	14	19	2	-	11	3

2) 일반적인 특성

합병증을 동반한 수족구병 환자의 중위연령은 36개월(사분범위, 25%분위수 - 75%분위수: 18-59개월)이었고, 1세 단위로 발생률을 보았을 때, 1세 이하가 42명(23.2%)으로 가장 높은 발생을 보였다. 성별은 남자가 98명(53.8%), 여자가 84명(46.2%)로 여자에 비해 남자가 1.17배 높은 발생을 보였다.

자연분만으로 태어난 환자는 85명이었고, 제왕절개로 태어난 환자는 39명으로 자연분만으로 태어난 환자와 제왕절개로 태어난 환자의 비는 2.1:1이었고, 평균 제태기간은 38.9 ± 1.8 주였다. 평균 출생시 몸무게는 $3.3 \pm 0.5\text{kg}$ 이었고, 출생체중 정보를 가지고 있는 167명 중 6명이 저체중아로 3.6%를 차지하였다.

〈표 4〉 일반적인 특성 (총 182명)

구분	명수 (%)
성별	남성 98 (53.8)
	여성 84 (46.2)
연령	≤12개월 (1세) 42 (23.1)
	13~24개월 (2세) 26 (14.3)
	25~36개월 (3세) 28 (15.4)
	37~48개월 (4세) 24 (13.2)
	49~60개월 (5세) 20 (11.0)
	61~72개월 (6세) 13 (7.1)
	>72개월 (7세) 29 (15.9)
출산형태	자연분만 85 (68.3)
	제왕절개 39 (31.5)
제태기간	38.9 ± 1.8 (29 - 41)
출생체중	3.3 ± 0.5 (1.8 - 3.9)

3) 임상적 특성

임상증상 중 가장 많이 나타나는 증상은 발열증상으로 전체 환자 182명 중 167명, 91.8%를 차지하였고, 평균 $38.8 \pm 0.6^\circ\text{C}$ 로 최소 37.3°C 부터 최대 40.3°C 까지 보여주었고, 이 중 38.0°C 이상의 고열을 보인 환자는 141명으로 발열환자 중 84.4%였다. 발열에 이어 구토 63.7%, 식욕부진 53.3%, 두통 40.1% 순으로 나타났다. 발진부위는 손, 발, 입, 엉덩이 순으로 나타났으며, 기타 발진부위는 사타구니, 몸통, 얼굴, 허벅지 등이 있었다. 발진형태는 수포가 53.3%로 가장 많이 차지했으며, 발진지속일수 정보가 있는 환자에서 발진은 최소2일에서 최대 10일까지 지속된 것으로 확인 되었다.

〈표 5〉 임상 증상 (총 182명, 중복응답)

구분	명수 (%)	
증상	발열($>37.3^\circ\text{C}$)	167 (91.8)
	고열($>38.0^\circ\text{C}$)	141 (77.5)
	구토	116 (63.7)
	식욕부진	97 (53.3)
	두통	73 (40.1)
	경부강직	41 (22.5)
	기침	17 (9.3)
	콧물	13 (7.1)
	위약감	13 (7.1)
	어지러움	9 (4.9)
	설사	8 (4.4)
	복통	8 (4.4)
	발진부위	손
발		139 (76.4)
입		96 (52.7)
엉덩이		25 (13.7)
기타		7 (3.8)
발진형태	수포	97 (53.3)
	홍반성 발진	48 (26.4)
	궤양	23 (12.6)
	구진	18 (9.9)

동반된 합병증으로 분류했을 때, 무균성뇌수막염이 58.7%, 뇌염이 21.6%, 기면이 4.2%, 발작이 3.5% 였다(표 6).

합병증을 동반한 수족구병으로 인한 사망은 2015년부터 보고되지 않았고, 2009년부터 2014년까지 매년 1명~2명 보고되었다(표 7). 2009년부터 2014년까지 사망 사례는 총 9명으로 남자 3명, 여자 6명이었고, 나이는 1세 이하가 5명(최소 1개월~최대 14세)이었다. 동반된 합병증은 중복 증상 있으며, 뇌염 5명, 무균성 뇌막염 2명, 심근염 2명, 무균성 수막염 1명 순으로 확인되었으며, 총 9명 중 검사 미실시 1명을 제외한 8명에서 엔테로바이러스 71형이 확인되었다.

〈표 6〉 동반된 합병증 (총 182명, 중복응답)

합병증	명수 (%)
무균성뇌수막염	152 (58.7)
뇌염	56 (21.6)
기면	11 (4.2)
발작	9 (3.5)
소아마비	6 (2.3)
근간대성경련	5 (1.9)
기타	20 (7.7)

[표 7] 사망 사례 (2009년~2017년)

	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
환자수(명)	2	1	2	1	2	1	0	0	0

4) 추정감염 경로

접촉력에 대해 정보가 있는 82명 중 48명인 58.5%에서 발병 전 수족구병 유사사례와 접촉력이 있다고 응답하였다. 수족구병 증상 발병 전 가족 중 유사사례가 있다고 응답한 경우는 29명 이었고, 어린이집, 유치원 등 집단시설에서 유사사례가 있다고 응답한 경우는 19명을 차지하였다. 접촉자의 수족구병 확진 여부에 대한 추가 조사나 실험실 검사는 실시하지 않았다. 해외 위험지역 여행력이 있는 사례는 없었다.

IV ○ 결론 및 고찰

2009년부터 2017년까지 표본감시체계를 통한 수족구병의 발생 현황을 살펴본 결과, 6월부터 7월까지 발생이 높게 나타나는 뚜렷한 계절적인 유행양상을 보였고, 5세 이하의 영유아에서 발생이 높았다. 또한 어린 연령에서 신경계 합병증이 발생하는 경우가 많았고, 중증 사례의 경우 EV71 바이러스가 원인으로 확인되었다.

WHO 서태평양 사무국의 2017년 12월 19일자 수족구병 상황 보고(Hand, foot and mouth disease situation update)의 각 나라별 수족구병 발생현황에서 우리나라 수족구병의 계절성은 일본과 비슷하게 보여졌고, 홍콩, 마카오, 베트남은 지속적으로 높은 발생을 보이고 있었다. 중국은 2014년부터 발생건수가 지속적으로 감소하고 있으며, 일본은 2015년과 2017년에 발생시기, 발생규모가 유사하였고, 최대발생은 약 7월에 나타났다. 홍콩은 2013년을 제외하고는 2012년부터 2017년까지 비슷한 발생양상을 보이며, 2017년은 예년에 비해 높은 수준으로 발생하였다. 마카오의 경우 2012년부터 2017년까지 발생 규모는 유사하나 최대발생시기가 해가 지남에 따라 늦춰지는 양상이었다. 베트남의 경우 2016년에 비해 2017년에 발생규모가 높고, 최대발생시기가 약 4주 전으로 보였다.

2018년 보고된 중증 수족구병의 위험요인 관련 중국의 기존 연구 11개 대상 메타분석을 실시한 연구에서 성별요인이 유의한 결과를 보이지는 않았지만, 여성의 경우 비교위험도가 1보다 적은 0.918 (CI:0.738-1.142) 으로 나타났다. 또한, 2011년 발간된 WHO의 수족구병 관리지침에는 국가별 수족구병 사례 분석 결과 대만의 경우 남자와 여자의 비는 1.5:1로 나타났고, 말레이시아의 경우 남자와 여자의 비는 1.9:1을 차지하여, 이는 질병관리본부 표본감시자료 분석결과 남성의 비가 높은 것과 동일한 방향성을 보였다.

2008년 중국 등 동남아시아 지역에서 엔테로바이러스 71형 감염에 의한 수족구병의 유행이 있었고, 특히 중국에서는 2009년 약 115만명 수족구병 환자 발생 중 353명의 사망사례가 보고되었다. 우리나라의 경우 2009년 5월 엔테로바이러스 71형 감염에 의한 합병증을 동반하는 수족구병의 사례와 이로 인한 사망사례가 처음 보고되었다. 김 등의 연구에서 2009년 국내 수족구병 환자 168명을 분석한 결과 엔테로바이러스 71형이 67명(54.9%)에서 확인되었고, 88명(52.4%)에서 합병증이 발생했으며, 합병증 중 무균성 수막염이 56명(63.6%)으로, 질병관리본부의 표본감시자료 분석결과와 유사하게 무균성 수막염이 60% 내외를 차지하였다.

수족구병이 유행하는 동안 어린이에서 어린이로 수평전파(horizontal spread) 되거나

어린이에서 어른으로 수직전파(vertical spread)되기도 하는데, 이는 본 연구에서도 2례 확인되었다. 자녀가 수족구 진단을 받은 지 3일 후 자녀의 어머니에게 발열(38.5℃), 손과 발의 수포성 발진과 함께 뇌수막염이 발생하여 합병증을 동반한 수족구병으로 확인된 1례와 자녀가 수족구 진단을 받은 지 3일 후 자녀의 아버지에게 발열(37.3.℃), 손, 발, 입안에 발진과 함께 경부강직, 뇌수막염이 발생하여 합병증을 동반한 수족구병으로 확인된 1례가 있었다. 수족구병은 영유아에서 발생이 높긴하나, 성인에서도 발생할 수 있다.

수족구병의 전파 관련하여, 싱가포르의 12세 이하의 어린이를 대상으로 한 연구에서 2세 부터 5세의 탁아소(child-care center)나 유치원을 다니는 미취학 영유아에서 발생이 높고, 전파 또한 다른 연령군에 비해 높았다고 보고하였으며, 전파차단을 위해서 탁아소나 유치원 중심의 접근이 필요함을 제언하였다. 대만의 전향적 가족 코호트 연구에서 가족내 전파가 높은 것을 확인하였고, 어른의 경우 어린이보다 중증사례가 적었으며, 엔테로바이러스의 전파가 쉬운 것은 긴 바이러스 배출 기간이 원인일 것으로 추정하였다.

최근 여러 연구에서 수족구병은 감염된 사람의 호흡기 분비물보다는 대변을 통한 전파가 주요경로라고 보고되었고, Sun 등의 2세 이하를 대상으로 한 환자-대조군 연구에서 부모에게 손씻기 교육을 하고, 가족내 부모와 자녀에서 손씻기가 습관화 되었을 때, 수족구병의 전파를 차단하는데 큰 영향을 준다고 보고한바 있다. 손씻기의 예방효과는 다수의 연구에서 보고되었고, 최근 Zhang 등의 연구에 의하면, 6세 이하를 대상으로 한 환자-대조군 연구에서 식사전 손씻기가 수족구병의 위험도를 0.41배 낮췄다고 보고하였다.

본 연구의 제한점은 표본감시기관의 신고 자료를 토대로 하여 수족구병의 발생추이는 확인할 수 있었지만, 표본감시결과 자료의 대표성에 대한 검증이 없는 점이다. 그러나 질병관리본부의 표본감시결과 자료와 건강보험심사평가원의 청구자료와 비교하여 유사한 발생 추이를 확인하였다. 향후에도 표본감시자료는 타자료원과 정기적인 비교분석으로 통해 지속적이고 체계적인 질관리가 필요할 것으로 사료된다.

수족구병의 증상은 발열증상과 함께 입 안의 볼 안쪽, 잇몸 및 혀에 작은 붉은 반점이 나타나고, 손, 발 및 엉덩이에 피부 발진이 발생하는 것으로 이와 같은 증상이 나타나면 의료기관을 찾아가서 진료를 받아야하고, 증상이 사라질때까지 어린이집, 유치원이나 학교에 가지 말아야 한다. 또한, 수족구병은 경미한 증상일지라도 성인에서도 발생할 수 있으므로 증상이 나타난 어른의 경우도 증상이 사라질 때까지 직장에 출근하지 말아야 한다.

수족구병은 현재까지 예방백신이나 치료제가 개발되지 않아 예방이 가장 중요하며, 감염된 사람의 대변 또는 침, 가래 등 호흡기 분비물을 통해 바이러스가 다른 사람에게

전파되므로 올바른 손씻기의 생활화 등 개인 위생 수칙을 철저히 지켜야 한다. 특히 영유아가 단체로 생활하는 어린이집, 유치원 등 집단 생활 시설에서 위생교육 및 관리와 예방활동이 특히 강조되므로 유행 시기에 어린이집, 유치원 종사자 대상 홍보 및 안내 강화가 필요하겠다.

V ● 참고문헌

1. 2018년도 엔테로바이러스감염증·수족구병 관리지침. 2018. 질병관리본부
2. Hand, foot and mouth disease situation update number 503. 2016. World Health Organization Western Pacific Region
3. Hand, foot and mouth disease situation update number 529. 2017. World Health Organization, Western Pacific Region
4. 김선주. 우리나라 최근 3개년 수족구병 표본감시 현황 및 분석. 2012. 주간 건강과 질병 5(21), 382-388.
5. 김봉영 등. 국내 합병증을 동반한 수족구병의 임상적 특성. 2015. 주간 건강과 질병 8(14), 298-303.
6. Sun et al. The Risk factors of acquiring severe hand, foot and mouth disease: a meta-analysis. 2018. Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology
7. A guide to clinical management and public health response for Hand, foot and mouth disease. 2011. World Health Organization
8. Kim et al. Risk factors for neurologic complications of hand, foot and mouth disease in the republic of Korea, 2009. 2012. Journal of Korean Medical Science 28, 120-127
9. Ooi et al. Seroepidemiology of human Enterovirus 71, Singapore. 2002. Emerging Infectious Diseases 8(9) 995-996
10. Chang et al. Transmission and clinical features of Enterovirus 71 infections in household contacts in Taiwan. 2004. Journal of the American Medical Association 291(2) 222-227
11. Sun et al. Evaluating the transmission routes of hand, foot, and mouth disease in Guangdong, China. 2016. America Journal of Infection Control 44(2016) e13-e14
12. Zhang et al. Hand-washing: The main strategy for avoiding hand, foot and mouth disease. 2016. International Journal of Environmental Research and Public Health 13, 610

〈목차별 작성자 목록〉

제목	작성자	담당과
2018년 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 현황	감염병총괄과 이상혁	감염병총괄과
제주 서귀포시 숙박업소의 장티푸스 집단발생 역학조사 보고서	제주도	-
전북 완주군 소재 병원의 A형간염 집단발생 역학조사 보고서	전라북도	-
경북 상주시 소재 유치원의 노로바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	경상북도 상주시	-
충남 홍성군 소재 일반음식점의 장염비브리오균감염증 집단발생 역학조사 보고서	충청남도 홍성군	-
서울 광진구 소재 중학교의 병원성대장균감염증 집단발생 역학조사 보고서	서울특별시 광진구	-
경남 진주시 소재 초등학교의 로타바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	경상남도 진주시	-
제주도 수학여행 관련 2개교 노로바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	위기분석국제협력과 김인호	감염병관리과
전남 화순군 소재 식당의 살모넬라균감염증 집단발생 역학조사 보고서	위기대응총괄과 류보영	감염병관리과
전남 OO중고교 아데노바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	감염병관리과 송정숙	감염병관리과
A의원 주사부위 이상반응 집단발생 역학조사	의료감염관리과 이승재	의료감염관리과
전라남도 OO고등학교 결핵 역학조사 보고서	결핵조사과 김은나	결핵조사과
경기도 남양주시 예방접종 후 중증이상반응(사망) 의심사례 역학조사 보고서	예방접종관리과 김민경	예방접종관리과
2012년~2017년 국내 급성 B형간염 역학적 특성	감염병감시과 서동희	감염병감시과
2011년~2017년 세균성이질 역학적 특성	감염병관리과 나경인	감염병관리과
2012년~2017년 라임병 역학적 특성	감염병감시과 서충원	감염병감시과
2017년 A형간염 역학적 특성	감염병관리과 이혜림	감염병관리과
2009년~2017년 수족구병 표본감시 현황 및 역학적 특성	감염병관리과 이윤희	감염병관리과

- 발 행 일 : 2018년 8월 8일
- 발 행 인 : 질병관리본부 본부장 정은경
- 편 집 인 : 질병관리본부 감염병관리센터장 김현준
- 편집위원 : 조은희, 이해림, 이윤희, 송정숙, 나경인, 조승희, 서순영
- 펴 낸 곳 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

감염병 역학조사 보고서 연도별 편집위원

□ 1999년 중앙역학조사반 역학조사 사례집

발 행 인: 국립보건원 원장 이준상

편 집 인: 국립보건원 감염질환부 부장 김문식

편집위원: 양병국, 신영학, 고운영, 오경수, 이점규, 기미경, 이상원, 유정식, 신희봉,
김홍빈, 배강우, 손용규

펴 낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2000 역학조사반 역학조사 사례집

발 행 인: 국립보건원 원장 이준상

편 집 인: 국립보건원 감염질환부 부장 김문식

편집위원: 양병국, 고운영, 이상원, 이호동, 유정식, 기미경, 신희봉, 배근량

펴 낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2001 감염병 역학조사 보고서

발 행 인: 국립보건원 원장 김문식

편 집 인: 국립보건원 감염질환부 부장 박병하

편집위원: 한현우, 고운영, 이상원, 김성수, 이호동, 배근량, 김덕겸

펴 낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2002 감염병 역학조사 보고서

발 행 인: 국립보건원 원장 김문식

편 집 인: 국립보건원 감염질환부 부장 박병하

편집위원: 한현우, 이흥주, 이상원, 김성수, 이욱교, 최연화, 김덕겸, 방지환, 임동진

펴 낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2003 감염병 역학조사 보고서

발 행 인: 질병관리본부 본부장 오대규

편 집 인: 질병관리본부 질병조사감시부 부장 박경호

편집위원: 허영주, 이동한, 최연화, 이욱교, 최빈아, 김성순, 방지환, 예병덕, 임동진,
김상덕, 이용제, 김진현, 조수혜, 김정연, 윤자빈

펴 낸 곳: 질병관리본부 질병조사감시부 역학조사과

□ 2004 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2005년 6월 27일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 오대규

편 집 인: 질병관리본부 질병조사감시부 부장 진행근

편집위원: 허영주, 이상원, 최연화, 이욱교, 최빈아, 김성순, 김진현, 박지한, 김현건,
이창훈, 양한모

펴 낸 곳: 질병관리본부 질병조사감시부 역학조사과

□ 2005 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2006년 8월 23일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 오대규

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 이덕형

편집위원: 허영주, 강영아, 이상원, 고병준, 김재현, 김진현, 김태용, 김현건, 박지한,
박용순, 양한모, 이준호, 이지훈, 정근화, 최빈아

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2006 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2007년 5월 28일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 이종구

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 권준욱

편집위원: 한현우, 강영아, 주재신, 최빈아, 고병준, 김재현, 김진현, 김태용, 박용순,
이준호, 이지훈, 정근화

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2007 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2008년 12월 10일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 이종구

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 김정석

편집위원: 정홍수, 강영아, 장은정, 주재신, 황희경, 고병준, 안지용, 정재길, 장규진, 이경찬

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2008 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2009년 4월 20일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 이종구

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 김정석

편집위원: 김진석, 강영아, 장은정, 채진성, 유명환, 장규진, 이경찬, 이하경

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2009 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2010년 5월 7일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 이종구

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 전병율

편집위원: 김진석, 강영아, 이하경, 최연화, 서순영, 김선자(주), 장규진, 이경찬, 이효진, 김선자, 장은정

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사과

□ 2010 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2011년 8월

발 행 인: 질병관리본부 본부장 전병율

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 권준욱

편집위원: 윤승기, 광진, 최연화, 서순영, 장은정, 김선자, 최순자, 이효진, 광우석, 권근용, 박지혁

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2011 감염병 역학조사 연보

발행일: 2012년 4월

발행인: 질병관리본부 본부장 전병율

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 권준욱

편집위원: 윤승기, 이상원, 곽진, 최연화, 박영실, 장은정, 김선자, 김희정, 최순자, 이효진, 곽우석, 권근용, 박지혁

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2012 감염병 역학조사 연보

발행일: 2013년 3월 29일

발행인: 질병관리본부 본부장 전병율

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장(직무대리) 김영택

편집위원: 윤승기, 이상원, 곽진, 권동혁, 이형민, 전형일, 주재신, 김정숙, 진여원, 곽우석, 박지혁, 권근용, 문신제, 김희성, 장은정, 김선자, 최순자, 한기원, 서기연, 서기원

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2013 감염병 역학조사 연보

발행일: 2014년 3월 14일

발행인: 질병관리본부 본부장 양병국

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 정충현

편집위원: 배근량, 곽진, 권동혁, 이형민, 김정숙, 전형일, 주재신, 진여원, 권근용, 박지혁, 문신제, 이원철, 신재승, 김희성, 장은정, 김선자, 최순자, 한기원, 서기연, 서기원

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2014 감염병 역학조사 연보

발행일: 2014년 3월 14일

발행인: 질병관리본부 본부장 양병국

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 정충현

편집위원: 배근량, 곽진, 권동혁, 이형민, 김정숙, 전형일, 주재신, 진여원, 권근용, 박지혁, 문신제, 이원철, 신재승, 김희성, 장은정, 김선자, 최순자, 한기원, 서기연, 서기원

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2015 감염병 역학조사 연보

발행일: 2016년 11월 14일

발행인: 질병관리본부 본부장 정기석

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 곽숙영

편집위원: 조은희, 이형민, 나경인, 서승희, 김정현, 이혜림, 이진, 이윤희, 송정숙, 이신영,
김경민, 김승우, 박윤진, 박경은, 이지연, 정미진, 임숙향

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

□ 2016 감염병 역학조사 연보

발행일: 2017년 8월 25일

발행인: 질병관리본부 본부장 정은경

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 이창준

편집위원: 조은희, 김선자, 나경인, 서순영, 임도상, 조승희, 이혜림, 송정숙, 이진, 이윤희,
김경민

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

□ 2017 감염병 역학조사 연보

발행일: 2018년 8월 8일

발행인: 질병관리본부 본부장 정은경

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 이창준

편집위원: 조은희, 김선자, 나경인, 서순영, 조승희, 이혜림, 송정숙, 이윤희, 김경민

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과