

발간등록번호 11-1460736-000033-10

2017년도 감염병 역학조사 연보

Epidemiological Investigation of Infectious Diseases in Korea
Annual Report 2017

2018. 8.



질병관리본부



2017년도 감염병 역학조사 연보

Epidemiological Investigation of Infectious Diseases in Korea Annual Report 2017

발/간/사

2009년 대유행인플루엔자, 2016년 메르스 등 감염병의 유행을 겪으면서 우리 국민들의 감염병에 대한 사회적 인식 수준과 안전 요구 수준이 증대 되었습니다. 또한 우리나라는 2018년 현재 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 의해 80종의 법정감염병을 관리하고 있습니다. 이 80종의 감염병을 효과적으로 관리하는 것은 국민의 건강과 안녕을 위해 매우 중요한 일이며, 이를 위해서는 감염병 감시, 역학조사, 환자 및 환경관리 모든 부분이 유기적으로 빈틈없이 운영되어야 합니다. 이에 질병관리본부는 각 지방자치단체, 보건환경연구원과 함께 감염병 발생 시 감염병의 감염원을 찾아내고, 추가 전파 예방을 위한 필수 활동인 역학조사를 실시하고 있습니다. 더불어, 「1999년 중앙역학조사반 역학조사 사례집」 발간을 시작으로 매년 한 해의 주요 역학조사 사례를 모아 연보로 발간하고 있습니다.

「2017년 감염병 역학조사 연보」에는 지방자치단체에서 수행한 1군감염병 집단발생 역학조사 중 숙박업소에서 발생한 장티푸스 집단발생 결과보고서, 병원에서 발생한 A형간염 집단발생 결과보고서를 수록하였고, 2017년 보고된 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서 중 우수 보고서를 선정하여 수록하였습니다. 또한 질병관리본부에서 수행한 역학조사 중 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서 두 편과 중고등학교에서 발생한 아데노바이러스감염증 집단발생 결과보고서, 병원에서 발생한 주사부위 이상반응 집단발생 역학조사 결과보고서, 고등학교에서 발생한 결핵 집단발생 역학조사 결과보고서, 예방접종 후 이상반응 사례조사 결과보고서도 수록하였습니다. 뿐만 아니라 A형간염, B형간염, 세균성이질, 라임병, 합병증 동반 수족구의 역학적 특성 분석을 수록하여 각 감염병의 역학정보를 제공하였습니다.

2017년에도 일선 현장에서 감염병 대응에 힘써주신 시·도, 시·군·구 및 보건환경연구원 직원 여러분께 다시 한번 감사의 말씀을 드리며, 2018년에도 함께 감염병 걱정없는 안전한 사회를 만들도록 힘써 주실 것을 부탁드립니다. 감사합니다.

2018년 8월

질병관리본부장 정은경

목차

Contents

I. 2017년 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. 제주 서귀포시 숙박업소의 장티푸스 집단발생 역학조사 보고서	21
2. 전북 완주군 소재 병원의 A형간염 집단발생 역학조사 보고서	32
3. 경북 상주시 소재 유치원의 노로바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	51
4. 충남 홍성군 소재 일반음식점의 장염비브리오균감염증 집단발생 역학조사 보고서	65
5. 서울 광진구 소재 중학교의 병원성대장균감염증 집단발생 역학조사 보고서	80
6. 경남 진주시 소재 초등학교의 로타바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	101
7. 제주도 수학여행 관련 2개교 노로바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	127
8. 전남 화순군 소재 식당의 살모넬라균감염증 집단발생 역학조사 보고서	143
9. 전문가 평가·자문 의견	157

목차

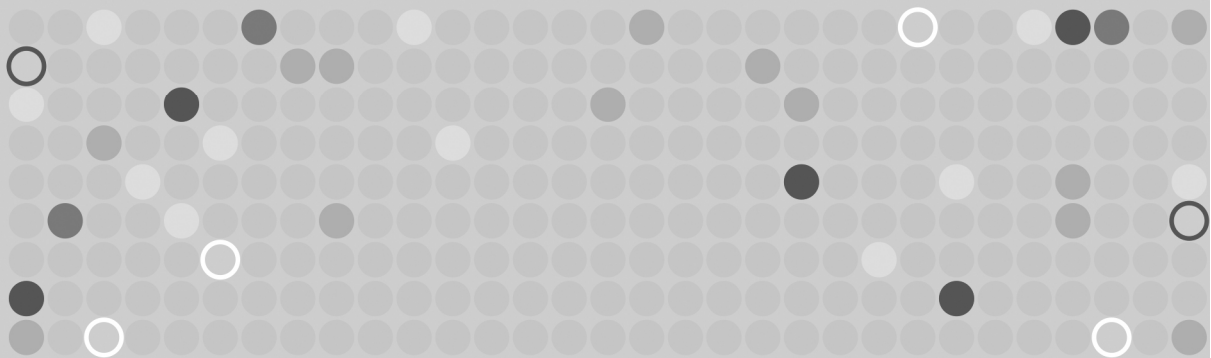
Contents

II. 주요 감염병 역학조사 보고서	163
1. 전남 OO중고교 아데노바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서	165
2. A의원 주사부위 이상반응 집단발생 역학조사 보고서	184
3. 전남 OO고등학교 결핵 역학조사 보고서	204
4. 경기도 남양주시 예방접종 후 중증이상반응(사망) 의심사례 역학조사 보고서 ...	211
III. 주요 감염병 역학적 특성 분석	219
1. 2012년~2017년 국내 급성 B형간염 역학적 특성	221
2. 2011년~2017년 세균성이질 역학적 특성	235
3. 2012년~2017년 라임병 역학적 특성	252
4. 2017년 A형간염 역학적 특성	264
5. 2009년~2017년 수족구병 표본감시 현황 및 역학적 특성	281
목차별 작성자 목록	292

2017년도 감염병 역학조사 연보
Epidemiological Investigation of Infectious Diseases in Korea Annual Report 2017



2017년
수인성·식품매개 감염병
집단발생





I-1. 현황

1. 일러두기

가. 대상

2017년 시·군·구 역학조사반의 신고 접수 후 ‘집단발생관리시스템((구)대량환자관리 시스템)’ 및 팩스 등으로 질병관리본부 감염병관리과에 보고된 수인성·식품매개감염병 집단발생 건 (초동 역학조사 실시일이 ‘17.1.1~’17.12.31인 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

〈2017년 기준〉

구분		감염병
세균	1군감염병	콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증
	지정 장관감염증	살모넬라균감염증, 장염비브리오균감염증, 장독소성대장균감염증(ETEC) 장침습성대장균감염증(EIEC), 장병원성대장균감염증(EPEC) 캄필로박터균감염증, 클로스트리듐 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·도 와 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 2017년 수인성·식품매개 감염병 유행 역학조사 자료

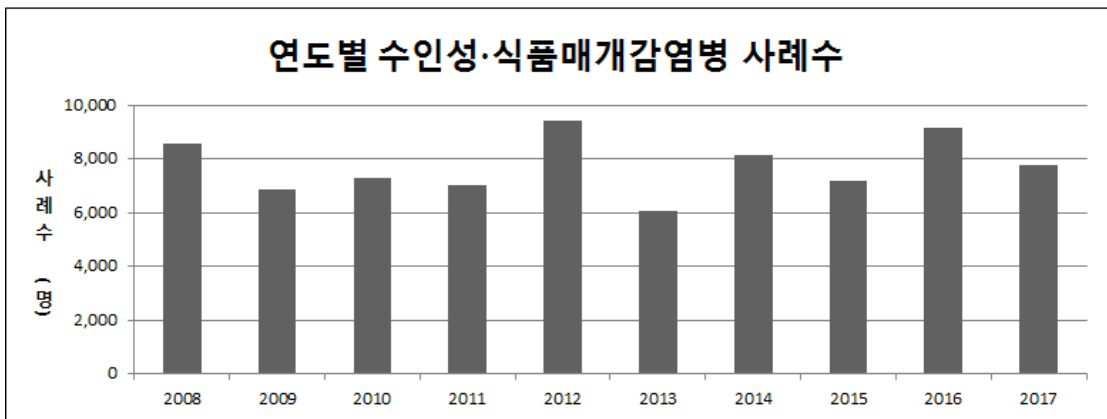
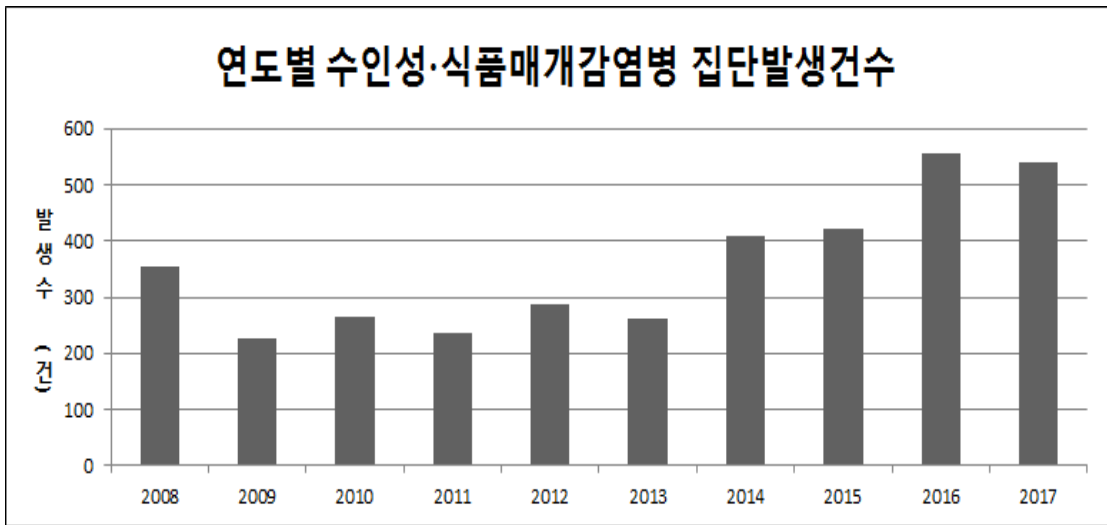
바. 주요 정정사항

※ 수록내용 중 이전 연보와 일치하지 않는 부분은 금년 연보에서 정정된 것입니다.

원인병원체	정정연도	변경전	변경후	정정 사유
로타바이러스	2016	3건, 24명	14건, 99명	통계반영 오류 정정

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.
- 2017년 수인성·식품매개질환 발생건수는 539건으로 2016년 발생건수 557건 대비 18건(3.2%) 감소한 것으로 나타났다. 사례수는 2016년 9,139명 대비 7,770명으로 1,369명 (15.0%) 감소한 것으로 나타났다.



연도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
발생건수(건)	355	227	264	236	288	261	409	422	557	539
사례수(명)	8,601	6,848	7,274	7,039	9,408	6,045	8,133	7,175	9,139	7,770

* 2008~2017년 감염병 역학조사 연보 발생건수 및 사례수

- 2017년 시·도별 발생건수 및 사례수(표1-1)
 - 발생건수가 가장 많이 증가한곳은 광주광역시 (2016년 8건 → 2017년 15건)였으며, 가장 많이 감소한곳은 경상북도(2016년 36건 → 2017년 21건)임
 - 사례수가 가장 많이 증가한곳은 대전광역시(2016년 124명 → 2017년 206명)이었으며, 가장 많이 감소한 곳은 대구광역시(2016년 401명 → 2017년 127명)임
- 2017년 월별 발생건수와 사례수(표1-2,3)
 - 발생건수는 6월, 8월(각 65건), 7월(56건), 5월(51건) 순으로 많이 발생하였음
 - 사례수는 8월(1,346명), 9월(1,179명), 6월(904명), 7월(711명) 순으로 많이 발생하였음
- 2017년 발생장소별 발생건수와 사례수(표1-4,5)
 - 발생건수는 일반음식점이 327건(60.7%) 가장 많이 발생학교 123건, 집단시설 48건, 직장 12건, 불명 13건, 가정식 11건, 장례식장·예식장 3건, 군대·경찰 2건 순으로 많이 발생함
 - 사례수는 학교가 4,490명(57.8%)으로 가장 많은 사례가 발생하였고 일반음식점 1,964명, 집단시설 653명, 장례식장·예식장 150명, 직장 185명, 불명이 206명, 가정식이 62명, 군대·경찰 60명 순으로 많이 발생함
 - * 불명건은 제외하였음
- 2017년 원인병원체별 발생건수와 사례수(표1-6)
 - 발생건수가 가장 많이 증가한 병원체는 A형간염바이러스(2016년 1건 → 2017년 2건), 로타바이러스(2016년 14건 → 2017년 22건)순이며, 가장 많이 감소한 병원체는 캄필로박터균(2016년 18건 → 2017년 7건)임
 - 사례수가 가장 많이 증가한 병원체는 병원성대장균(2016년 686명 → 2017년 2,512명)이며, 사례수가 가장 많이 감소한 병원체는 캄필로박터균(2016년 902명 → 2017년 103명)임
 - * 불명건은 제외하였음
- 2017년 월별 원인병원체 분포(표1-8)
 - 1월부터 6월까지 노로바이러스가 65건(43.0%)으로 많이 발생하였고, 6월부터 9월까지 병원성대장균이 45건(36.6%)으로 많이 발생하였으며, 10월에 살모넬라균이 6건(42.9%)을 차지하였고, 11, 12월에는 다시 노로바이러스가 25(54.3%)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		2016년	
			발생건수 Outbreaks	사례수 Cases	발생건수 Outbreaks	사례수 Cases
계 Total	539	7,770	10.5	151.6	557	9,139
서울 Seoul	71	1,208	7.2	122.6	75	2,095
부산 Busan	15	415	4.4	120.4	12	504
대구 Daegu	21	127	8.5	51.5	25	401
인천 Incheon	31	354	10.7	121.8	38	462
광주 Gwangju	15	82	10.0	54.5	8	89
대전 Daejeon	8	206	5.2	134.2	9	124
울산 Ulsan	9	81	7.7	69.3	10	187
경기 Gyeonggi	131	2,485	10.4	197.0	122	1,719
강원 Gangwon	39	343	25.7	225.7	32	556
충북 Chungbuk	22	288	13.8	180.4	25	270
충남 Chungnam	57	431	26.8	203.0	47	366
전북 Jeonbuk	20	433	10.9	236.2	19	480
전남 Jeonnam	23	180	12.8	100.0	31	275
세종 Sejong	4	22	17.2	94.6	4	35
경북 Gyeongbuk	21	581	7.8	216.3	36	582
경남 Gyeongnam	29	259	8.7	77.4	27	578
제주 Jeju	23	275	37.2	444.6	37	416

※ 통계청 2016년 추계인구 기준

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	2016년 시·도별 합계
계 Total	539	38	33	33	50	51	65	56	65	50	25	30	43	557
서울 Seoul	71	4	4	8	5	3	6	9	8	7	3	8	6	75
부산 Busan	15	0	1	1	2	0	1	1	1	3	2	1	2	12
대구 Daegu	21	2	2	2	0	2	4	3	4	1	0	0	1	25
인천 Incheon	31	3	1	1	1	3	7	5	2	3	2	1	2	38
광주 Gwangju	15	1	0	0	0	2	2	1	3	1	2	0	3	8
대전 Daejeon	8	0	0	0	1	0	1	2	0	3	0	0	1	9
울산 Ulsan	9	0	1	1	2	1	0	0	0	3	0	0	1	10
경기 Gyeonggi	131	11	5	6	13	15	17	11	16	10	7	9	11	122
강원 Gangwon	39	3	2	1	8	2	5	6	6	3	0	0	3	32
충북 Chungbuk	22	3	3	2	4	2	1	0	2	2	1	2	0	25
충남 Chungnam	57	5	5	5	3	5	7	6	8	1	1	4	7	47
전북 Jeonbuk	20	1	2	0	0	2	2	3	3	3	1	1	2	19
전남 Jeonnam	23	3	1	0	3	2	4	2	3	2	2	1	0	31
세종 Sejong	4	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4
경북 Gyeongbuk	21	1	0	3	3	0	2	4	2	2	1	1	2	36
경남 Gyeongnam	29	0	2	3	3	7	2	1	4	3	1	2	1	27
제주 Jeju	23	1	2	0	2	5	4	2	2	2	2	0	1	37
2016년 월별 합계	557	22	17	33	49	53	48	34	72	53	56	57	63	557

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

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	2016년 시·도별 합계
계 Total	7,770	296	215	351	858	691	904	711	1,346	1,179	379	369	471	9,139
서울 Seoul	1,208	16	48	112	86	19	56	119	288	268	61	70	65	2,095
부산 Busan	415	0	3	6	32	0	82	9	5	206	42	19	11	504
대구 Daegu	127	13	8	7	0	34	16	8	28	7	0	0	6	401
인천 Incheon	354	12	3	3	2	30	69	15	9	48	51	102	10	462
광주 Gwangju	82	2	0	0	0	6	8	25	25	3	6	0	7	89
대전 Daejeon	206	0	0	0	87	0	3	4	0	109	0	0	3	124
울산 Ulsan	81	0	6	6	16	32	0	0	0	16	0	0	5	187
경기 Gyeonggi	2,485	143	64	71	132	104	510	336	607	240	67	90	121	1,719
강원 Gangwon	343	39	7	4	125	7	20	20	56	10	0	0	55	556
충북 Chungbuk	288	16	11	18	17	114	2	0	31	38	5	36	0	270
충남 Chungnam	431	20	22	29	17	42	68	35	54	5	2	23	114	366
전북 Jeonbuk	433	3	14	0	0	172	8	73	11	89	43	2	18	480
전남 Jeonnam	180	14	3	0	15	5	15	7	49	4	59	9	0	275
세종 Sejong	22	0	6	0	0	0	0	0	13	3	0	0	0	35
경북 Gyeongbuk	581	6	0	56	259	0	10	47	128	12	26	6	31	582
경남 Gyeongnam	259	0	8	39	61	34	9	6	36	42	10	12	2	578
제주 Jeju	275	12	12	0	9	92	28	7	6	79	7	0	23	416
2016년 월별 합계	9,139	192	89	452	567	871	766	459	2,516	576	795	929	927	9,139

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	539	123	12	2	48	3	188	327	11	13
서울 Seoul	71	24	1	1	11	0	37	30	1	3
부산 Busan	15	7	1	0	1	0	9	5	0	1
대구 Daegu	21	2	0	0	2	0	4	16	0	1
인천 Incheon	31	3	1	0	0	2	6	24	0	1
광주 Gwangju	15	0	1	0	0	0	1	14	0	0
대전 Daejeon	8	3	0	1	0	0	4	4	0	0
울산 Ulsan	9	4	3	0	0	0	7	2	0	0
경기 Gyeonggi	131	40	3	0	11	1	55	72	4	0
강원 Gangwon	39	5	0	0	7	0	12	24	1	2
충북 Chungbuk	22	3	0	0	10	0	13	9	0	0
충남 Chungnam	57	8	0	0	1	0	9	44	3	1
전북 Jeonbuk	20	3	0	0	2	0	5	13	1	1
전남 Jeonnam	23	2	0	0	1	0	3	20	0	0
세종 Sejong	4	1	0	0	0	0	1	3	0	0
경북 Gyeongbuk	21	9	1	0	0	0	10	9	1	1
경남 Gyeongnam	29	6	0	0	0	0	6	23	0	0
제주 Jeju	23	3	1	0	2	0	6	15	0	2

* 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

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	7,770	4,490	185	60	653	150	5,538	1,964	62	206
서울 Seoul	1,208	707	5	54	112	0	878	135	27	168
부산 Busan	415	258	20	0	82	0	360	52	0	3
대구 Daegu	127	31	0	0	9	0	40	84	0	3
인천 Incheon	354	84	5	0	0	147	236	112	0	6
광주 Gwangju	82	0	20	0	0	0	20	62	0	0
대전 Daejeon	206	190	0	6	0	0	196	10	0	0
울산 Ulsan	81	27	43	0	0	0	70	11	0	0
경기 Gyeonggi	2,485	1,899	55	0	145	3	2,102	368	15	0
강원 Gangwon	343	139	0	0	60	0	199	135	3	6
충북 Chungbuk	288	157	0	0	90	0	247	41	0	0
충남 Chungnam	431	179	0	0	5	0	184	234	11	2
전북 Jeonbuk	433	124	0	0	54	0	178	248	3	4
전남 Jeonnam	180	25	0	0	9	0	34	146	0	0
세종 Sejong	22	13	0	0	0	0	13	9	0	0
경북 Gyeongbuk	581	395	30	0	0	0	425	148	3	5
경남 Gyeongnam	259	148	0	0	0	0	148	111	0	0
제주 Jeju	275	114	7	0	87	0	208	58	0	9

* 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

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

구 분 Classification		발생건수 Outbreaks	사례수 Cases	2016년		
				발생건수 Outbreaks	사례수 Cases	
계 Total		539	7,770	557	9,139	
검출 지 정	1군 Group 1					
	장티푸스 Salmonella Typhi	1	7	3	12	
	A형간염 Hepatitis A	2	15	1	10	
	노로바이러스 Norovirus	101	2,054	99	2,138	
	황색포도알균 Staphylococcus aureus	2	10	2	8	
	살모넬라균감염증 Salmonellosis	23	669	23	282	
	병원성대장균 Pathogenic E. Coli	57	2,512	37	686	
	장염비브리오 Vibrio parahaemolyticus	10	357	22	322	
	바실러스세레우스 Bacillus cereus	9	64	7	29	
	클로스트리듐 퍼프린젠스 Clostridium perfringens	9	68	10	451	
	캠필로박터 제주니 Campylobacter jejuni	7	103	18	902	
	로타바이러스 Rotavirus	22	163	14	99	
	기타 ETC	52	278	66	1,995	
	중복감염 Multi	5	294	20	804	
	소계 Subtotal	300	6,594	311	7,663	
	불명 Unknown		239	1,176	235	1,401

※ 기타 52건은 쿠도아감염증 50건, 예르시니아 엔테로콜리티카감염증 1건, 법정감염병 외 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														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- osis	병원성 대장균 Pathogenic E. coli	장염 비브리오 Vibrio parahaem- olyticus	바실러스 세레우스 Bacillus- cereus	클로스트리듐 퍼프링겐스 Clostridium perfringens	캠필로박터 제주니 Campylo- bacter jejuni	로타 바이러스 Rota- virus	기타 Etc.	중복감염 Multi		
계 Total	539	300	1	2	101	2	23	57	10	9	9	7	22	52	5	239
서울 Seoul	71	44	0	0	18	0	4	3	2	1	1	2	7	6	0	27
부산 Busan	15	11	0	0	3	0	2	4	0	0	0	1	0	1	0	4
대구 Daegu	21	12	0	0	4	0	0	3	0	2	0	0	1	2	0	9
인천 Incheon	31	21	0	0	3	0	3	2	1	1	0	1	0	10	0	10
광주 Gwangju	15	5	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	10
대전 Daejeon	8	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
울산 Ulsan	9	6	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3
경기 Gyeonggi	131	72	0	0	39	0	3	12	1	0	0	1	4	11	1	59
강원 Gangwon	39	14	0	0	11	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	25
충북 Chungbuk	22	14	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	8	0	1	8
충남 Chungnam	57	27	0	1	7	1	1	5	2	1	3	1	0	5	0	30
전북 Jeonbuk	20	13	0	1	1	0	3	4	1	0	1	0	0	2	0	7
전남 Jeonnam	23	13	0	0	1	1	3	4	1	0	2	0	0	1	10	
세종 Sejong	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
경북 Gyeongbuk	21	16	0	0	2	0	0	7	1	0	0	1	1	3	1	5
경남 Gyeongnam	29	19	0	0	2	0	1	2	1	2	1	0	1	9	0	10
제주 Jeju	23	7	1	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	16
2016년 원인병원체계	557	311	3	1	99	2	23	37	22	7	10	18	14	66	20	235

※ 불 명 : 원인병원체가 밝혀지지 않은 것은 불명으로 처리함

2017년도 감염병 역학조사 연보

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										
		소계 Sub total	장티푸스 Salmonella Typhi	A형 간염 Hepatitis A	노로 바이러스 Noro- virus	황색포도알균 Staphylococcus aureus	살모넬라균 감염증 Salmonellosis	병원성 대장균 Pathogenic E. coli	장염 비브리오 Vibrio parahaemolyticus	바실라스 세레우스 Bacillus cereus	클로스트리듐 퍼프링겐스 Clostridium perfringens	캠필로박터 제주니 Campylobacter jejuni	로타 바이러스 Rota- virus	기타 Etc.			
합계	539	300	1	2	101	2	23	57	10	9	9	7	22	52	5	239	
1월 Jan	38	23	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	15	
2월 Feb	33	18	0	0	9	0	0	0	0	1	2	1	4	1	0	15	
3월 Mar	33	23	0	0	9	0	0	2	0	0	1	1	6	4	0	10	
4월 Apr	50	29	0	0	15	0	0	2	1	0	0	0	3	6	2	21	
5월 May	51	24	0	0	6	1	3	3	0	3	2	1	0	4	1	27	
6월 Jun	65	34	1	0	10	1	2	12	0	0	0	0	1	7	0	31	
7월 Jul	56	23	0	0	0	0	3	6	2	1	2	3	0	6	0	33	
8월 Aug	65	38	0	0	7	0	5	13	6	1	0	0	0	6	0	27	
9월 Sep	50	28	0	0	3	0	3	14	1	1	1	0	0	5	0	22	
10월 Oct	25	14	0	0	1	0	6	4	0	0	0	0	1	2	0	11	
11월 Nov	30	19	0	0	7	0	1	1	0	2	1	0	2	5	0	11	
12월 Dec	43	27	0	2	18	0	0	0	0	0	0	1	3	2	1	16	
2016년 원인병원체계	557	311	3	1	99	2	23	37	22	7	10	18	14	66	20	235	

※ 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	장티푸스 Salmonella Typhi	A형 간염 Hepatitis A	노로 바이러스 Norovirus	황색포도알균 Staphylococcus aureus	살모넬라균 Salmonella	병원성 대장균 Pathogenic E. coli	장염 비브리오 Vibrio parahaemolyticus	바실러스 세레우스 Bacillus cereus	클로스트리듐 퍼프린젠스 Clostridium perfringens	캠필로박터 제주니 Campylobacter jejuni	로타 바이러스 Rotavirus	기타 Etc.		
계 Total	539	300	1	2	101	2	23	57	10	9	9	7	22	52	5	239
집단급식소 Food service establishment	학교* School	123	100	0	0	55	0	3	30	0	2	2	2	2	2	23
	직장 Workplace	12	9	1	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3
	군대, 경찰 Army Police	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	집단시설 *Group facilities	48	45	0	1	19	0	1	2	0	0	1	0	20	0	3
	장례식장, 예식장 Funeral hall Wedding hall	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
	소계 Subtotal	188	157	1	1	77	0	6	36	0	2	3	3	22	2	31
일반음식점*** Public restaurant	327	134	0	0	23	2	15	21	9	7	5	2	0	49	1	193
가정식 Homemade meal	11	4	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	7	
불명**** Unknown	13	5	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	8	

* 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

제주 서귀포시 숙박업소의 장티푸스 집단발생 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2017. 6. 10.(토) 10:00	추정위험노출일시	2017. 2월말 ~ 6. 8
역학조사 일시	2017. 6. 10.(토) 11:00	최초환자발생일시	2017. 5. 18.(목) 11:16
발생지역	제주특별자치도 서귀포시	평균잠복기	1-3주 (노출시점 특정 불가)
발생장소 또는 기관	○○○○호텔	추정원인 병원체	S. Typhi
조사디자인	사례군 조사	추정감염원	구내식당 종사자
사례발병률	4.4% (7명/160명)	유행종결일자	2017. 8. 10. (6. 10부터 최장 잠복기)

○ 확진자 명단

성 명	성별/연령	주요증상	근무처	보건증 발급일	병원	동거 가족	진단일	입원일 퇴원일
①진○○	남/52	발열, 오한, 근육통	연회장 지배인	'16.8.31	A병원	2	5.18	5.15 5.23
②박○○	여/47	발열, 오심	환경미화	-	B병원	3	6.07	6.03 6.09
③권○○	여/53	발열, 오심, 두통	구내식당 조리종사자	'17.5.10	B병원	3	6.10	6.08 6.19
④송○○	여/64	무증상	"	'16.9.13	C병원→B병원	2	6.10	6.10 6.30
⑤양○○	여/45	발열, 오심, 오한, 두통	연회장 안내데스크	'16.8.31	B병원	4	6.15	6.11 6.16
⑥안○○	남/26	발열, 두통	객실 안내	-	B병원	3	6.19	6.18 7.03
⑦이○○	남/61	발열, 두통	공사인부	-	B병원	6(2)	6.26	6.24 7.03

II 서론

1. 유행인지 경위

2017년 5월 18일 52세 남자 진OO씨의 장티푸스 확진 신고가 접수되었다. 도내 서귀포시의 호텔 지배인이라는 것 외에는 특이 사항 없었다. 식품업과 관련된 업무는 없는 것으로 조사되었고, 의심할만한 노출력도 없었고, 주변인 (가족 및 직장 동료) 중에도 유증상자 및 검체 양성자는 없었다. 이에 개별 사례로 판정하였지만, 호텔에 근무한다는 점을 감안하여 호텔직원에 대하여 잠복기 일일 모니터링 하며 예의 주시하였다. 2017년 6월 7일 해당 호텔에서 한명의 추가 환자 48세 여자 박OO씨가 발생하였고 전체 직원에 대해 대변배양 검사를 실시하는 중 구내식당 조리종사자 중에 2명이 양성 확진을 받게 되면서 호텔 내 유행으로 인지하고 조사를 시작하게 되었다.

2. 역학조사 팀의 구성

서귀포시 서귀포보건소, 제주특별자치도청 보건위생과(역학조사관), 제주감염병관리지원단 등으로 구성된 역학조사 팀을 구성하게 되었다.

3. 역학조사의 목적

호텔 내 직원만 이용하는 구내식당(집단급식소) 등 공통된 노출원을 통한 유행 여부를 조사하고 유행 원인 및 전파경로를 찾아 그에 맞는 적절한 방역대책을 수립하기 위하여 역학조사를 실시하였다.

4. 유행 판단한 과정과 그 근거

2번 환자 박OO씨가 양성 판정된 이후 호텔 전직원에 대해 전수검사를 하는 결정이 이루어졌다. 그 과정에서 연회장 지배인과 환경미화원 발생 공통점을 찾던 중 공통점이 구내식당으로 좁혀졌고, 구내식당 종사자와 환경미화원들에서 먼저 검체채취가 이루어졌다. 2017. 6. 10 구내식당 조리종사자 3인중 2인(3번환자 권OO, 4번 환자 송OO)에게서 장티푸스 양성 확진이 나왔다. 3번과 4번 환자는 활동 범위가 구내 식당 조리장 안으로 다른 확진 환자들과 물리적으로 분리되고 있었다. 위 2명 다 해당 호텔에 근무한지는 1년

이상으로 업무내용은 음식조리와 설거지를 번갈아 하고 있었다. 가정과 호텔 내 업무 외의 활동은 2명 다 없는 것으로 조사되면서 유행으로 판단하게 되었다.

5. 도 역학조사반 지시사항

2017. 6. 10. 도 긴급 대책회의 10명(호텔 지배인, 보건소장 등)

- 전반적인 역학조사 및 확산방지 대책, 언론 대응 총괄 부서 지정 등

III ● 역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

[표 1] 역학조사반 구성

구 분	구 성	주 요 역 할
제주도 보건위생과	역학조사관 등 2명	역학조사 디자인, 환례정의, 통계 분석 등 자문
제주도 보건환경연구원	수인성매개질환 검사요원 2명	인체 및 환경검체에 대한 세균 및 바이러스 검사
서귀포시 서귀포보건소	감염병관리담당 등 4명	전체 조사 총괄, 환자 및 조리종사자 역학조사 및 검 체채취, 총괄결과보고서 작성
	위생관리담당 등 3명	환경조사 총괄, 환경검체 채취, 식자재 조사

2. 조사디자인 선택

환자가 발생한 호텔 내 구내식당을 이용한 직원 148명 및 공사인부 12명 중 확진자 및 의사환자를 대상으로 한 사례군 조사를 시행하였다. 역학조사는 호텔 직원 및 공사인부를 대상으로 대변배양 검사 및 혈액배양검사를 통해 실험실적 결과를 확보하고 확진자 및 의사환자에 대한 1대1 심층 면담을 실시하는 방식으로 진행하였다.

3. 채취한 검체 종류 및 채취건수, 실시한 검사항목, 검사기관

○ 대변직장도말검사 실시현황 : 2017. 6. 7 ~ 10

구 분	합계	호 텔 직 원			동 거 가 족	
		소계	음성	양성	소계	음성
인원(명)	162	148	146	2	14	14

○ 혈액배양 및 대변직장도말 검사 현황 : 2017. 6. 15

구 분	합계	호텔직원	동거가족	공사인부	비고
인원(명)	171	143	16	12	전원 음성

- 대변직장도말검사 : 서귀포보건소 검사실(확진검사 : 보건환경연구원)
- 혈액배양검사 기관 : D업체 (서귀포보건소 수탁기관)

○ 대변배양검사 실시현황 : 2017. 7. 11 ~ 16

구 분	합계	호텔직원	공사인부	동거가족	비 고
인원(명)	177	141	11	25	전원 음성

4. 현장 조치사항

5. 18일 1번 환자 발생시 호텔을 방문하여 직원현황 조사 및 방역조치, 손씻기 등 개인위생수칙을 준수토록 안내하였으며, 호텔 전직원에 대해서 증상유무를 일일 모니터링토록 하였으나, 일일 모니터링에서 유증상자 없음으로 계속 보고되었다.

6. 7일 2번 환자 발생시 현장을 방문하여 발생환자 2명(연회장지배인, 환경미화원)에 대한 발생원인 공통점을 도출하던 중 구내식당을 공통점으로 확인하여, 구내식당 직원 및 환경미화원에 대하여 우선 검체 채취를 실시하였으며, 나머지 전직원에 대하여 전수검사 취지를 안내하고 전직원 발열감시 하기 위한 체온계(3대)를 비치 하였으며, 건물전체 소독 조치토록 하였다.

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

6. 10일 3, 4번 환자 발생시 현장 방문하여 조리종사자 근무 중지 및 환경검체(음용수, 조리용수) 실시하였으며, 구내식당 7. 1일까지 폐쇄, 유증상자 발생시 보건소 신고 및 손 씻기 등 개인위생수칙 준수 안내, 추가 유증상자 발생 감시를 강화하였다. 이후 호텔에서 6. 11 ~ 7. 20일까지 자진 영업중단을 결정하였다.

5. 통계분석에 사용한 프로그램 종류, 분석기법

통계 결과는 Microsoft Excel 2010 프로그램을 사용하였다.

IV ● 역학조사 결과

1. 최초 환자 발생일시

환자 발생을 인지한 최초 일시는 5월 18일 11:16경 관내 의료기관에서 1번 환자 진 모씨에 대한 발생 신고 받았으며 증상은 발열(39.0℃), 근육통, 오한으로 조사되었다. 하지만 역학조사 결과 최초 환자는 1번 환자가 아니라 조리 종사자인 3번 권 모씨 (유증상) 혹은 4번 송 모씨 (무증상)로 파악되었으며, 2017년 3월 이전에 최초 감염된 것으로 추정되었다.

2. 발병율

발병율은 호텔 직원 및 공사인부 160명 중 확진환자로 판정된 7명으로 4.4%이다.

3. 공동노출원 조사

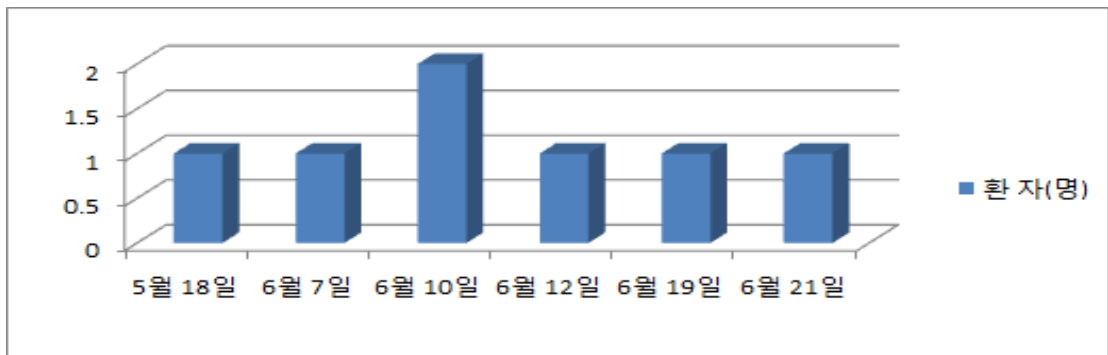
해당 호텔 내 혹은 근처 취식력을 확인 하였고 근무 중 구내식당 단체취식 외에는 공통 점이 없었다. 구내식당은 호텔투숙객과는 연관이 없었고 이용은 호텔직원으로 제한되고 있었다.

구내 식당 조리 종사자인 3, 4번 환자는 수년째 해당 호텔에서 근무중으로, 업무는 조·중·석식 조리 및 설거지를 번갈아서 했다. 직장 내 동선은 구내 식당 밖으로 나가는 경우가 거의 없고, 타 호텔직원과의 공유 동선이 없어 그들에 의해 조리된 구내 식당 음식이 유일한 추정 공동노출원이다.

4. 유행곡선

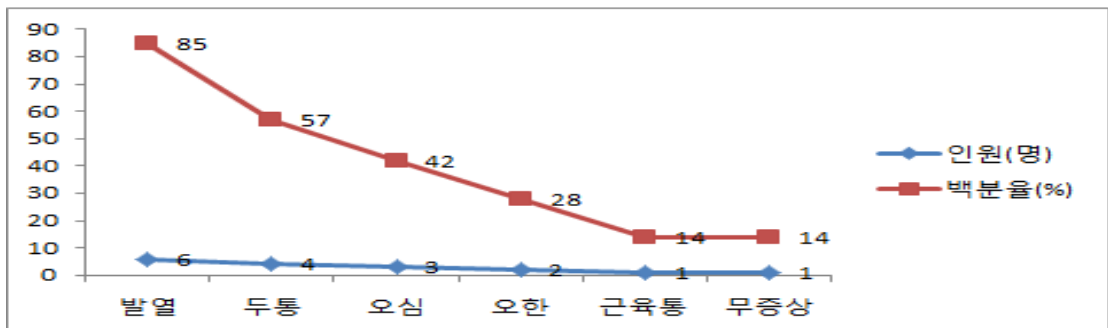
환자 7명이 순차적으로 증상이 발생하였으며 최초 환자발생은 5월 18일에 있었다. 일자별로는 5. 18일 1명, 6. 7일 1명, 6. 10일 2명, 6. 12일 1명, 6. 19일 1명, 6. 21일 1명으로 6. 10일에 가장 많은 환자가 발생하였다. (그림1)

〈그림 1〉 환자 발생 유행곡선



5. 주요증상

환자의 임상증상의 유형은 발열 6명(85%), 두통 4명(57%), 오심3명(42%), 오한 2(28%), 근육통 1명(14%), 무증상 1명(14%) 순이었다(그림2). 다만 3번 환자의 경우 2017년 3월부터 원인이 고열과 두통을 주소로 병원 치료 받은 사실이 확인되었고, 증상이 6월까지 호전과 악화를 반복하던 중 6월 10일 경 발열과 두통이 재차 악화 되어 B병원 응급실로 내원하게 되었다. 당시 응급실에서 시행한 혈액검사에서 췌담도계 이상소견이 있어 추가적인 신체 검진 (우상복부 압통(+))과 복부 CT 검사를 시행하였고, 급성 담낭염으로 진단 되었다. 4번 환자의 경우 단 하나의 증상도 보이지 않는 건강한 상태였다.



〈그림 2〉 증상별 환자 발생 현황

6. 구내식당 이용력

호텔 전직원이 규칙적으로 이용하고 있으며, 직원전용 통로가 있는 곳에 위치하고 있어 외부인 출입이 거의 불가능한 곳으로 조·석식은 30여명, 중식은 80여명이 이용하고 테이블이 6개 정도만 있는 매우 협소한 장소였다.

3월부터 호텔 리모델링 공사를 시작하면서 공사인부 12명이 규칙적으로 조식, 중식을 이용하고 있었으며, 조리종사자도 3명이 교대 근무하면서 음식을 만들어서 제공하고 있었다.

7. 환경조사 및 검사결과

호텔 구내식당은 집단급식소로 운영되고 있으며, 접객용음용수는 정수기를 사용, 조리용수는 지하수를 사용하며 취식장소 위생 상태는 특이사항 없었다.

조리장 위생상태는 양호하며 식품은 취급 및 보관기준에 맞게 관리하고 있었으며, 조리종사자는 총 3명으로 위생상태(장티푸스 확진자 2명 제외, 설사 등 건강상태 및 손의 회농성 상처여부 등) 확인 결과 특이사항 없었으며, 구내식당내 조리용수 및 음용수에 대해 수거 검사하여 검사 의뢰한 결과 음성이었다.

8. 실험실 검사결과

구 분	검체종류	검체건수	검사결과
환 자	직장도말	2건	S.Typhi 검출
직 원	직장도말	160건	불검출
직원 및 동거가족	대변배양	177건	불검출
직원 및 동거가족	혈액배양	171건	불검출
환경검체	음용수	1건	불검출
	조리용수	1건	불검출

9. 잠복기 및 추정위험 노출시기

정확한 노출 시점을 특정하긴 어려워 본 유행건에 대한 잠복기를 계산하기는 불가능하다. 교과서적으로 장티푸스의 잠복기는 1-3주 (최대 60일까지)로 되어 있다. 다만 오염된

식수나 식품에 의한 폭로는 1번 환자와 이어서 발생한 2, 5, 6, 7번 환자의 잠복기 (3주 기준)로 추정해 보건데 4월 말부터 구내식당이 폐쇄된 6월초까지 3, 4번에 의하여 조리된 음식을 통하여 간헐적으로 노출된 것으로 추정된다. 3번 혹은 4번이 2017년 3월 이전 최초로 감염되게 된 경로는 파악될 수 없었다.

10. 기타 사항(3, 4번 환자 역학조사)

1) 3번환자

- 2017. 3월 - 6월 원인 미상의 발열 및 두통으로 관내 의원 및 대학병원 진료 받음.
- 2017. 5월 보건증 발급용 검진에서는 장티푸스 음성
- 2017. 6. 8 보건소 전수조사에 참여함과 동시에 고열과 심한 두통으로 B병원 응급실 내원, 입원 후 검사에서 담도계 급성 염증 (비담석증) 및 장관 감염병 소견(혈변)으로 입원 치료 받음.
- 2017.6.10 보건소 전수조사 결과 장티푸스 양성이며 병원에서 시행한 담즙 배양 검사 장티푸스 양성.
- B병원에서 위 감염에 대하여 경피적 배액술, 항생제 치료, 담낭절제술 시행받음.
- 최근 1년간 위험 노출력이나 해외 여행력 없으며 육지는 올해 5월 증상 호전되어 남해안 쪽으로 한번 다녀왔음.
- 2017. 6. 13 B병원 의료진 회신: 3월부터 지속된 발열이 장티푸스로 인한 것 가능성 있음.
- 아래에 조사된 병원 이용 내역에서 4-5월 중 두통 및 인후염에 대한 아목사실린이 포함된 항생제 처방을 수차례 (1회 처방시 4-7일) 받았음이 확인됨.

【3번환자 병원 이용 내역(3~6월)】

이용병원	이용기간	진료과목	상병명	비 고
○내과	3. 08	-	감기약 처방	휴리트(진통소염제), 알레바(위장약), 엔시드(해열진통), 알레보정(소화제) -3일분
○○○ 이비인후과	3. 23	-	편도선염	오구멘틴(페니실린항생제), 타세놀이알서방정(타이레놀), 아니톡스(소염진통), 싸이메트(소화제)
	5. 08	-	편도선염	
○○○○병원	3. 16	내과	감기	세픽심(항생제), 키아제(진통, 해열), AAP(진통제) - 5일분
	6. 02	내과	감기	AAP(진통제), MOSA(위장약), 시그나틴(위장약)
	6. 07	야간진료	감기	미라놀(진해거담), 네오메디코프정(진해거담), CMD(위장약), 케이스타(위장약)
○○○ 의료원	5. 06	응급실	발열, 두통	써스펜이알서방정, 텍시핀정, 글립타이드정. 스탁신정-3일분
○○○○병원	5. 12	신경과	두통	마이플(진통제), 시너젯정(중추신경진통제) -2주분
	5. 16	신경과	두통	
B병원	3. 29	호흡기, 감염내과	두통, 인후통, 뒹목통증, 열감	아목시실린, AAP(진통제)-6일분 CT촬영-이상없음
	3. 30	신경과		
	4. 03	감염내과		
	4. 04	신경과	두통, 발열, 오한	
	6. 08	신경과		

2) 4번환자

- 2016. 9월 보건증 발급용 김진에서 장티푸스 음성
- 2017.6.10 보건소 전수조사 결과 장티푸스 양성. 무증상 보균자로 판정됨.
- 최근 1년간 위험 노출력이나 여행력 없음. 매우 건강한 상태로 최근 1년이상 병원 방문한적 없음. 보건증 발급 이후 언제부터 보균자였는지 추측 어려움.

V ○ 결론 및 고찰

1. 추정 원인병원체 및 감염원

원인병원체는 장티푸스로 유행의 감염원은 감염된 조리종사자이다. 감염된 조리 종사자에 의해 조리된 구내식당 음식에 의해 본 유행이 발생한 것으로 생각된다.

최초로 인지된 환자는 2017년 5월에 1번 진OO씨 였지만 유행의 시작이 된 최초 환자는 3번 환자 혹은 4번 환자로 생각된다. 먼저 1번 환자와 3, 4번 환자는 업무상 동선이 구내식당 식사 시간 외에는 겹치는 곳이 없다. 이에 3, 4번 환자에 의해 조리된 음식이 유일하게 가능한 전파 경로이다. 이는 2, 5, 6, 7번 환자의 경우에도 동일하다. 두 번째로 3번 환자는 2017년 3월부터 장티푸스 증상을 보였다 (근거:의무기록, 본인 진술, 전문가 자문). 하지만 비특이적 증상으로 장티푸스 진단은 받지 못한 채 여러 병원에서 장티푸스가 아닌 두통 및 인후염에 대한 항생제 치료를 받으면서 호전과 악화를 반복했는데 이 때 균 활성화도 및 전염성 또한 유사한 변동이 있었던 것으로 추정된다. 올해 5월에 보건증 발급 시기 즈음에도 항생제 투여했음이 확인되어 검사 결과가 음성으로 나온 것의 원인으로 추정된다. 충분하지 못한 항생제 치료를 받던 중 결국 급성 담낭염이나 혈변에 이르는 증상까지 진행되었고, 전염성 또한 증가되어 4번 환자와 함께 다수의 환자에게 전파된 것으로 추정된다.

3번 환자와 4번 환자의 선후 관계는 파악하기 어려웠다. 4번 환자가 2016년 9월 이후로 장티푸스에 관련된 검사를 실시하지 않았고 무증상으로 감염된 시점을 추정하기 어렵다. 다만 이번에 병원에서 1.5cm 가량의 담석 보유자임이 확인되어 장티푸스를 장기 보균했을 가능성은 있다. 4번 환자 또한 담낭 절제술이 시행되었다.

2. 감염병 관리 조치

장티푸스는 식수, 식품 등을 감염원으로 하고 있으며, 감염자 혹은 보균자에 의해 오염된 음식 등을 통해 전파되기 때문에 개인위생관리가 특히 중요하다고 할 수 있어, 구내식당 조리종사자에 대하여 발열, 설사 등 임상증상이 지속될 시에 조리에 종사하지 못하도록 하였으며, 구내식당을 평균잠복기(21일)인 7. 1일까지 폐쇄 조치, 호텔에서는 6.11 ~ 7.20일까지 호텔영업을 자진 중단하여 더 이상 감염을 차단하였다. 호텔은 전체 건물 곳곳에 대한 소독을 철저히 실시하였고 특별방역(살균소독) 계획 및 실시내역을 제출

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

(호텔 2017-S-3호)하였다. 호텔 투숙객 880명(5. 11 ~ 6. 10 호텔 방문객)에 대하여 증상유무 및 검사에 대한 안내 문자를 실시하여 25명 문의 중 유증상자 5명에 대하여 해당 지역보건소 검사 안내 및 결과 확인(전원 음성) 하였다. 직원 전체 및 동거가족에 대하여 올바른 손씻기의 중요성을 강조하여 인식하도록 하였으며 접촉자관리 및 검사를 실시하였고, 전직원에 대하여는 6. 11일부터 7. 9일까지 일일 능동모니터링을 실시하여 유증상자 3명에 대하여 즉시 격리 조치를 시켜 가족 및 직원 중에서 더 이상의 환자 발생을 차단시켰다. 그리고 호텔 전직원 및 동거가족 들에게 장티푸스 예방접종을 전원 실시하였고, 최종적으로 전체 대변배양검사를 실시 (7. 12 ~ 16)하여 접촉자 관리에 철저를 기하였다. 더 이상 유증상자가 없음에 따라 7. 10이후부터 8. 9일 까지는 수동모니터링으로 전환하여 지속적인 환자발생 추이를 감시하였다.

3. 조사의 제한점 및 기타의견

3번 혹은 4번 환자가 최초로 감염되게 된 경로를 추정하는데 조사의 제한점이 있었다. 이번 유행과는 별개로 2016년 3월 해당 호텔 내의 사우나에 근무하는 세신사를 직업으로 한 여성에게서 장티푸스 진단을 받은 사례가 있었다. 이 여성과 이번 유행 원인균에 대한 유전자 검사에서 일치함이 확인되었다. 하지만 잠복기의 수배를 상회하는 1년여의 기간차가 있어 이번 유행에 직접적으로 전파되었다고 보기는 어렵다. 이 여성과 이번 유행과의 중간 경로는 이번 역학조사에서 밝혀 낼 수 없었다.

기타 의견으로 보건증 검사에 대한 부분이 있다. 이번 유행의 원인 중 하나는 2017년 5월 실시한 보건증 검사에서 3번 환자가 음성이 나온 것을 들 수 있다. 장티푸스를 억제 하는 항생제를 복용 하고 있는 상황에서 보건증 검사를 받았기 때문인데, 현재로서는 보건증 검사시 항생제 투여력을 확인 하지 않는다는 시스템적 허점이 확인 되었다. 두 번째로 조리업 종사자에 있어 소화기계 감염이 의심되는 상황에서는 근무를 정지토록 되어 있는데, 3번 환자와 같은 미열 및 두통만 있어 업무가 특별히 제한되지 않은 부분이다. 장티푸스의 경우 흔히 생각하는 소화기계 증상 보다는 발열이나 두통 등의 증상으로 나타날 수 있기 때문에 이에 대한 보완이 이루어져야겠다.

2

전북 완주군 소재 병원의 A형간염 집단발생 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2017.12.28. 18:00	추정위험노출일시	2017.11.28. ~
역학조사 일시	2018.1.2. 09:00	최초환자발생일시	2017.12.25.
발생지역	전북 완주군	평균잠복기	28일
발생장소 또는 기관	○○병원	추정원인 병원체	A형간염 바이러스 (HAV I A)
조사디자인	후향적 코호트	추정감염원	지하수
사례발병률	5.6% (13명/234명)	유행종결일자	2018.3.12.
환자발병률	8.1% (19명/234명)	최종검사결과 통보일	2018.3.6.

II ○ 초록

A형간염 바이러스(Hepatitis A virus, HAV)는 피코르나바이러스(Picornaviridae)과에 속하는 single-stranded RNA 바이러스이다. A형간염 바이러스는 7개의 유전자형이 존재하며 그 중 4개의 유전자형(I, II, III, IV)이 사람에게 감염을 일으킨다. A형간염 바이러스는 상온과 낮은 pH에서 안정하여 환경에서 오랜 기간 동안 생존할 수 있다.

A형간염은 오염된 식수나 음식물 또는 감염자와의 접촉에 의한 분변-경구 경로가 주된 감염경로이며 평균 28일(15일~50일)의 잠복기를 가진다. 임상증상은 경증에서 중증까지 다양하며 증상이 있는 경우 초기에 발열, 두통, 권태감, 피로 등의 전신증상 발현 후 암갈색 소변, 황달 등의 증상이 급격하게 나타난다.

혈액검사 상 IgM anti-HAV 양성이거나, 혈액, 대변 또는 직장도말물에서 특이 유전자가 검출된다면, A형간염으로 진단한다. IgM anti-HAV은 증상이 나타나기 시작할

무렵에서 간염이 회복된 후 6개월까지 검사 상 양성으로 나타날 수 있다. IgG anti-HAV은 간염의 회복기에서 양성으로 나타나며, 수년간 양성으로 유지된다.

A형간염에 특이적인 치료제는 아직 없으며, 증상을 완화시키기 위한 대증요법으로 치료한다. 고단백 식이요법과 간에 휴식을 주는 것이 치료에 도움이 된다.

III 서론

1. 유행 인지경위

2017.12.28.(목) 전주시에 위치한 △△병원에서 익산시가 주소지인 A형간염 환자 2명을 신고하였다. 2017.12.29.(금) 익산시보건소에서 사례조사 중, 두 환자 모두 완주군에 위치한 ○○병원에서 전원 되었음을 확인하였다. 익산시보건소는 완주군 보건소로 상황을 알렸고, 완주군보건소는 즉시 도 역학조사관에게 보고하였으며, 역학조사관은 해당 기관이 정신의료기관임을 감안하여 전파경로 파악에 신중을 기하고자 추이를 지켜보도록 하였다.

2018.1.2.(화) 동일 △△병원에서 환자 2명을 추가로 신고하였으며, 추가 환자 역시 ○○병원에서 전원 되었음을 확인하고 유행사례로 판단하였다.

2. 역학조사의 목적 및 유행판단 과정

○○병원은 정신의료기관으로 직원은 58명이며, 180병상 규모의 병원으로 당시 1층 개방병동 76명, 2층 폐쇄병동 96명 총 172명의 환자가 입원 중이었다. 대부분이 장기 입원 환자였으며, 질병으로 인하여 개인위생 관리가 힘든 환자들이었다.

1차 현장조사에서 4명의 확진환자 모두 2층의 폐쇄병동 환자이고 주5일 프로그램 운영 시 동일한 단체활동을 하는 것을 확인하였다. A형 간염의 전파경로를 참고할 때 병원 내 환자 간 접촉으로 인한 집단발생 가능성을 생각하여 감염규모, 원인규명 및 전파방지를 위해 역학조사에 착수하였다.

2차 현장조사에서 ○○병원 직원 및 입원환자 전체를 대상으로 접촉자 및 추가 노출자 조사를 위한 A형간염 항체검사를 실시한 결과, 다수의 A형간염 환자를 확인하였고, 입원 환자와 전혀 접촉이 없는 직원 중 한 명이 IgM anti-HAV 양성으로 확인되었다. 또한 상수도가 공급되지 않아 지하수를 사용하고 있음을 인지하여, 환자 간 접촉 보다 지하수를 감염원으로 의심하고 전파경로를 파악하고자 하였다.

3. 역학조사관 지시 및 조치사항

가. 최초의견

전라북도 역학조사관은 ○○병원의 집단급식여부 및 급식형태, 지하수 등 다른 외부요인으로 인한 공동노출원 여부를 조사하고, 유증상자 및 접촉자에 대한 검체를 확보하도록 지시하였고, 사례를 정의하였다.

나. 추가의견

직원 및 전체 입원환자를 대상으로 A형간염 항체검사를 실시하고, 지하수 오염의 가능성이 있는 주변 현황 파악 및 환경 검사를 실시하도록 하였다.

최초환자 발생일(2017.12.25.(월)) 이전 최장 잠복기 50일 이내의 입·퇴원환자에 대한 A형간염 발생여부를 모니터링 하였고, 추가 환자 감시를 위하여 환자 및 직원들을 대상으로 최초환자 발생일 이후 최장 잠복기 50일 동안 간기능 검사를 3회에 걸쳐서 실시하도록 하였다.

IV ○ 역학조사 방법

1. 역학조사반 구성과 업무

[표 1] 역학조사반 구성과 업무

구 분	구 성	역 할
전라북도 보건의료과	역학조사관 등 3명	- 역학조사 총괄(유행조사에 대한 지원 및 자문) - 역학조사 디자인, 환례정의 등
완주군보건소 감염병관리팀	감염병관리담당 등 3명	- 사례조사 및 인체검체 수거·검사 의뢰 - 추가 환자 발생 모니터링 - 환례, 결과보고서 작성, 개인위생 보건교육실시
전라북도 익산시보건소 전라북도 무주군보건소 전라북도 전주시보건소 전라북도 정읍시보건소 전라북도 부안군보건소 전라북도 임실군보건소 충청남도 부여군보건소 인천광역시 남동구보건소	감염병관리팀	- 역학조사서 작성 협조

구 분	구 성	역 할
충청남도 논산시보건소 대전광역시 중구보건소 경기도 평택시보건소		
완주군청 환경위생과	위생담당팀 3명 수질보전팀 2명	- 음용수, 식품(조리반찬) 검사의뢰 - 지하수 관정 오폐수 유입 가능 여부 자문 - 오·폐수 방류수 검사
완주군청 재난안전과	기반조성팀 1명	- 저주지 유입수 경로 자문
완주군 화산면사무소	산업경제팀 2명	- ○○병원 인근 지역 동물사체매립 여부 자문
전라북도 보건환경연구원	감염병검사과 2명 미생물과 2명	- 인체에 대한 바이러스 확인진단 검사 - 지하수 확인진단 검사
전라북도 감염병관리지원단	단장 등 3명	- ○○병원 현장 조사 및 자문 - 역학조사 디자인 및 통계분석 등 자문
전북대학교 환경생명자원대학	수처리나노생명공학 교수 1명	- 수처리 관련 자문

2. 조사디자인 선정 및 조사대상자 선정

조사디자인은 ○○병원 입원환자 및 직원 모두를 조사한 후향적 코호트 연구로 진행되었다. 최초환자 발생일(2017.12.25.(월)) 50일 이전(2017.11.6.(월))부터 2018.1.3. 현재 ○○병원에 입원한 환자 및 직원을 조사대상으로 선정하였다.

3. 채취한 검체종류 및 검사항목

[표 2] 인체검체

채취일자	분 류	검체종류	건	검사항목	검사기관
1.3.~1.4.	직원	혈액	58	A형간염	씨젠의료재단
	입원환자	혈액	170	A형간염	
1.3.	환자 접촉자	직장도말	21	A형간염	전라북도 보건환경연구원
1.4.	환자	직장도말 대변	14 1	A형간염	
	환자 접촉자	직장도말	1	A형간염	
1.9.	직원 및 입원환자	혈액	216	간기능 검사	씨젠의료재단
1.23.	직원 및 입원환자	혈액	233	간기능 검사	
2.7.	직원 및 입원환자	혈액	214	간기능 검사	
3.5.	입원환자	혈액	5	간기능 검사	

[표 3] 환경검체

채취일자	분류	검체종류 및 지점	건	검사항목	검사기관
1.2.	보존식	물파래옥수수전, 김치, 석박지, 연근조림	4	세균성 식중독(16종), 바이러스성 식중독(6종)	전라북도 보건환경연구원
1.3.	지하수	1층 샤워실	2	세균성 식중독(16종), 바이러스성 식중독(6종)	
	음용수	정수기	8		
1.5.	옥외 정화조	방류수 끝 지점	1	A형간염	
1.8.	지하수	1층 샤워실	1	A형간염	
	저수지	A저수지	6	A형간염	
1.22. ~ 1.23.	저수지	B저수지	1	A형간염	
		A저수지 유입수	1	A형간염	
	지하수	상관정(관정1)	1	A형간염	
		하관정(관정2)	1	A형간염	
	저수지	A저수지 방류 합류 전	1	A형간염	
	저수지	A저수지 방류 합류 후	1	A형간염	
	저수지	D하천 합류 후	1	A형간염	
	지하수	E마을 경로당 및 개인 관정	12	A형간염	
	간이급수	E마을 관정 지하수	1	A형간염	
	1.30.	옥외 정화조	방류수 시작지점	1	A형간염
저수지		C저수지	1	A형간염	
지하수		F미곡처리장	1	A형간염	

* 세 균(16종) : 콜레라균, 장티푸스균, 파라티푸스균, 세균성이질균, 장출혈성대장균(EHEC), 살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성대장균(ETEC), 장침습성대장균(EIEC), 장병원성대장균(EPEC), 캄필로박터 제주니균, 클로스트리듐 퍼프린젠스균, 황색포도알균, 바실루스 세레우스균, 예르시니아 엔테로콜리티카균, 리스테리아 모노사이토제네스균

* 바이러스(6종) : A형간염 바이러스, 그룹A형 로타바이러스, 아스트로바이러스, 장내아데노바이러스, 노로바이러스, 사포바이러스

4. 사례정의

최초 환자 발생일 2017.12.25.(월)에서 최장 잠복기(50일) 전후인 2017.11.6.(월)부터 2018.2.12.(월)의 기간 동안, ○○병원에 입원하였던 환자나 근무하였던 직원 중 A형간염 항체검사서 IgM anti-HAV 양성인 사람을 사례로 정의하였다.

5. 현장조치사항

가. 1차 조치사항

- 2018.1.2.(화) 09:00~10:00경 A형간염 2명의 추가 신고 확인 후 현장역학조사와 환경검체 채취(식당 조리식품 4건), 의료기관 일제소독 및 직원 개인위생 교육 실시 하고 병원 운영 및 시설 현황을 파악하였다.

〈사진 1〉 1차 현장조사



나. 2차 조치사항

- 2018.1.3.(수) ○○병원 직원 및 입원환자 189명에 대하여 A형간염 항체검사 (혈액)을 실시하였고, A형간염 환자 4명의 밀접접촉자 21명(확진환자와 같은 병실을 사용하는 입원환자)은 직장도말을 채취하여 유전자형 검사를 의뢰하였다.
- ○○병원의 음용수 및 생활용수 사용현황을 파악했으며, 지하수를 사용하고 있음을 확인하였다. 지하수로 이용하고 있는 샤워실 물과 지하수 물을 연결해서 사용하는

정수기물 8건(로비 2, 1층 2, 2층 3, 식당 1)의 검사를 의뢰하였다.

- A형간염 발생 신고 현황을 파악하기 위해 최초환자 발생일(2017.12.25.(월)) 50일 전인 2017.11.6.(월)부터 2018.1.2.(화) 사이 퇴원한 환자 10명의 명단을 병원으로부터 송부 받아, 질병보건통합관리시스템 신고 건과 비교하였고, 증상 발생 유무를 확인하기 위해 전화 모니터링을 실시하였다.

〈사진 2〉 2차 현장조사

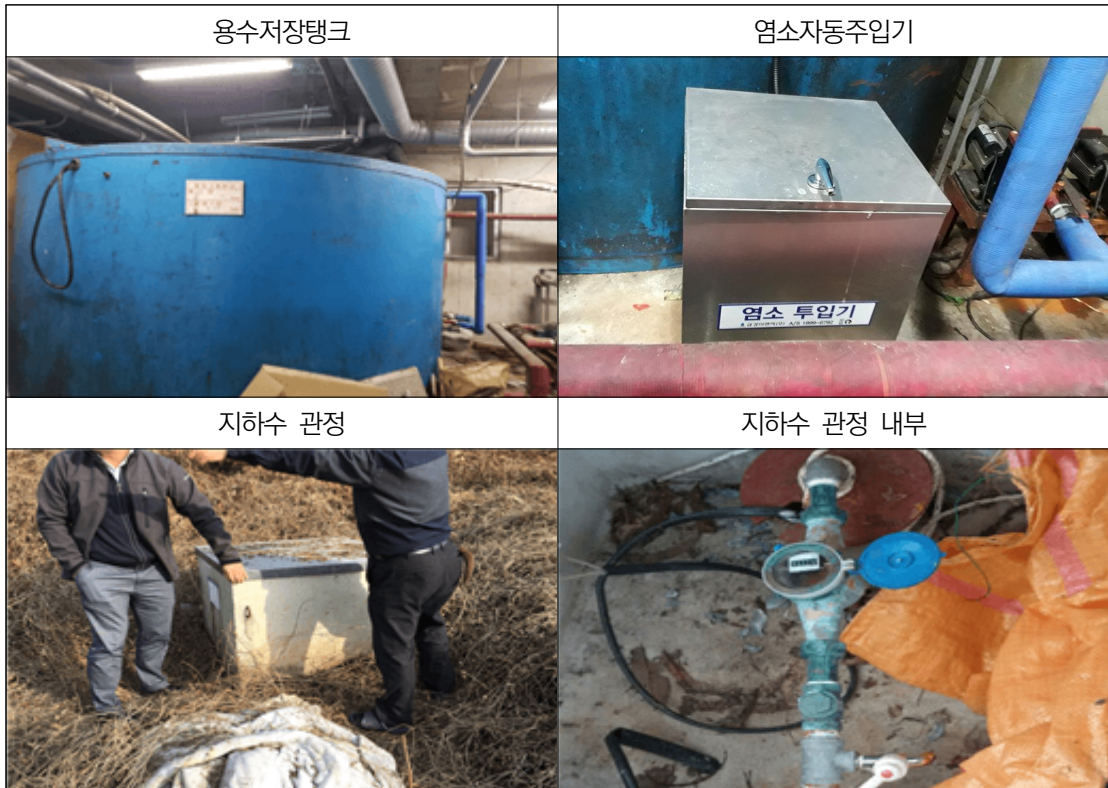


다. 3차 조치사항

- 2018.1.4.(목) 직원 및 입원환자 39명에 대하여 A형간염 항체검사(혈액)를 실시하였다.
- 2018.1.3.(수) 실시한 A형간염 항체검사 결과, 13명이 IgM anti-HAV 양성으로 확인되었고 환자 발생이 없었던 1층 입원환자 및 병원직원이 포함되어 지하수를 오염원으로 의심하게 되었다. 이에 따라 즉시 지하수 사용을 차단하고 음용수는 생수를 구입하여 사용하도록 하였고, 생활용수는 급수차 공급을 지시하였다.
- ○○병원, 완주군보건소, 전라북도 역학조사반, 전라북도 보건환경연구원, 전라북도 감염병관리지원단은 해당 병원의 오수정화시설, 오수관, 지하수관정, 물탱크 현황을 확인하고 대책회의를 실시하였다.
- 집단급식소의 급수시설 기준은 ‘지하수를 사용하는 경우에는 용수저장탱크에 염소 자동주입기 등 소독장치를 설치’하여야하나 집단급식시설에 해당하는 ○○병원식당에서는 용수저장탱크에 소독장치가 없었으며, 용수저장탱크 소독과 자동염소주입기 설치를 지시하였다.
- ○○병원에 입원 중이며 IgM anti-HAV 양성으로 확인된 환자의 대변검체 및

직장도말 검체를 채취하여 유전자형 검사를 의뢰하였고, ○○병원 내에서 코호트 격리로 증상 발현을 관찰하도록 하였다. A형간염 항체가 없는 입원환자 및 직원들은 예방접종을 실시하도록 하였다.

〈사진 3〉 3차 현장조사



라. 4차 조치사항

- 2018.1.2.(화) 채취한 1층 샤워실 물(지하수)에서 A형간염 바이러스가 확인되어 유전자형 검사를 의뢰하고, 주변 환경의 오염여부를 확인하기 위해 ○○병원과 8m 폭의 도로를 사이에 두고 있는 A저수지의 6개 지점의 물에 대한 A형간염 검사를 의뢰하였다.
- 용수저장탱크를 세척하고 자동염소주입기를 설치하였으며 정화조 방류수의 검사를 의뢰하였다. 2018.1.8.(월) 1층 샤워실 물의 검사를 다시 의뢰하였다.
- 추가 환자 발생 감시를 위해 입원환자 및 직원에 대한 간기능 검사를 15일 간격으로 3차례 실시토록 조치하였다.

마. 5차 조치사항

- 2018.1.22.(월) ○○병원, 완주군보건소, 완주군청, 화산면사무소, 전라북도 역학조사반, 전라북도 보건환경연구원, 전라북도 감염병관리지원단은 2차 대책회의를 실시하였고, ○○병원 주변의 오수관, 지하수 관정, 저수지 등 현장을 재확인하였다.
- 주변 환경 조사에서 지하수 관정 가까이 오수관로가 설치되었음을 확인하고 관정과 오수관로의 누수여부를 조사하고자 최근 주변의 공사 여부 등을 확인하였다. 병원 관계자는 2015년 11월부터 2016년 1월까지(3개월) 농어촌공사 농수로 확보공사 동안 ○○병원 관정 주변에 공사 장비와 자재들을 적재해놓았다고 했으며 그 후 한동안 지하수에서 흙탕물이 나왔다고 진술하였다.
- ○○병원 주변의 A저수지 유입수, B저수지와 ○○병원 주변 1~2km 반경에 있는 마을 간이상수도 및 개인 관정 12지점의 지하수에 대한 A형간염 검사를 진행하도록 지시하였다.

바. 6차 조치사항

- 15일 간격으로 3번 실시한 간기능 검사에서 수치가 높았던 5명에 대해 4차 검사를 실시하였으며, 5명의 간기능 수치가 모두 정상범위로 확인되었다.
- 2018.2.9.(금) 오수관로의 누수여부 파악을 위하여 오수관에 내시경탐사를 실시하였으나 오수관로가 휘어져있어 3미터 이후 더 이상 투입이 어려워 중단하고 2018.2.23.(금) 굴삭기를 이용하여 오수관주변을 30m 길이까지 터파기를 실시하였다. 육안으로 확인 시 오수관은 지면의 압력으로 인하여 원형관이 타원형관으로 눌러졌었으며 일자모양이어야 할 오수관이 U자 모양으로 구부러져 있어 오수가 정상적으로 흐르지 못하고 침전물이 쌓여있음을 확인하였다. 당일 오수관은 교체 작업을 완료하였다.

〈사진 6〉 6차 현장조사



6. 통계분석에 사용한 프로그램

Microsoft Excel 2010 프로그램을 이용하여 현황을 기술분석하였다.

V ○ 역학조사 결과

1. 최초환자 발생일시 : 2017.12.25.(월)

최초환자는 ○○병원에서 전주시 △△병원으로 전원 되어 2017.12.28.(목) 신고된 환자로, 초기증상은 ○○병원에 입원해 있던 2017.12.25.(월)부터 식욕부진, 발열 등이 시작되었다.

2. 발병률

가. 유증상자 발병률

유증상자는 증상발생일별로 2017.12.25.(월) 2명, 2017.12.26.(화) 1명, 2017.12.27.(수) 3명, 2017.12.28.(목) 2명, 2017.12.29.(금) 1명, 2017.12.30.(토) 3명, 2018.1.16.(화) 1명 총 13명으로 확인됨에 따라 발병률은 5.6%였다.

$$\text{유증상자 발병률}(5.6\%) = \frac{\text{유증상자}(13\text{명})}{\text{노출인원}(234\text{명})} \times 100$$

나. 확진환자 발병률

사례정의에 따라 혈액검사에서 IgM anti-HAV 양성으로 확인된 사례는 총 19명으로 발병률은 8.1%였다. ○○병원 직원 58명 중 2명, 1층 개방병동 입원환자 76명 중 2명, 2층 폐쇄병동 입원환자 100명 중 15명이 사례로 확인되었다.

$$\text{확진환자 발병률}(8.1\%) = \frac{\text{사례}(19\text{명})}{\text{노출인원}(234\text{명})} \times 100$$

[표 4] 병동별 발생현황

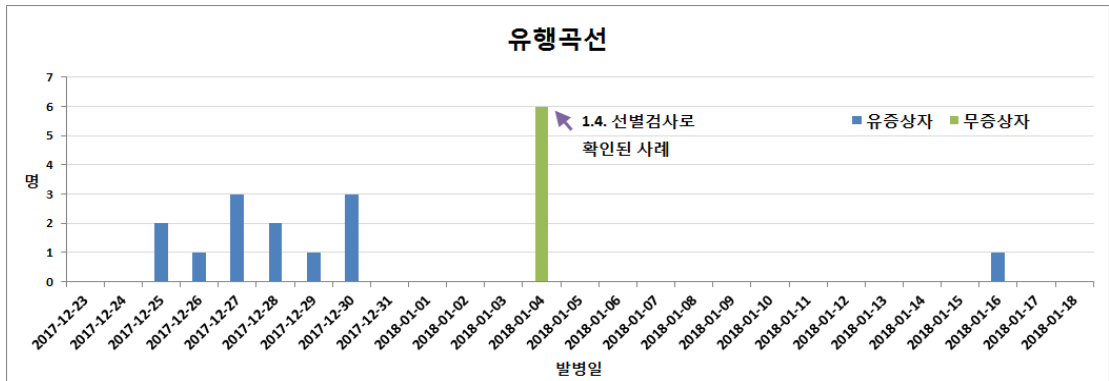
구 분	직원	1병동환자 (개방병동)	2병동환자 (폐쇄병동)
인원(명)	58	76	100
사례수(명)	2	2	15
발생률(%)	3.4%	2.6%	15.0%

3. 공동노출원 조사

○○병원에서 발생한 사례로 환자 대부분이 장기간 입원하여 집단생활을 하고 있으며, 2017.12.25.(월) 첫 환자 발생 이전에 노출된 집단급식 및 생활용수를 공동노출원으로 보았다.

4. 유행곡선

〈그림 1〉 유행곡선

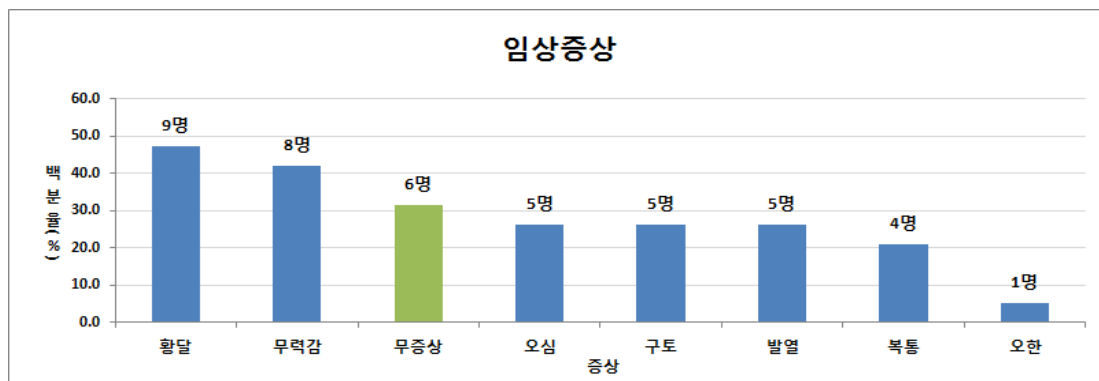


[표 5] 유증상자 및 무증상자

증상 발생일	2017						2018		계
	12/25	12/26	12/27	12/28	12/29	12/30	1/4	1/16	
유증상자	2	1	3	2	1	3	-	1	13
무증상자	-	-	-	-	-	-	6	-	6

5. 발생 및 임상증상 현황

〈그림 2〉 임상증상



[표 6] 임상증상

증상	황달	무력감	오심	구토	발열	복통	오한	무증상
환자수(명)	9	8	5	5	5	4	1	6
백분율(%)	47.4	42.1	26.3	26.3	26.3	21.1	5.3	31.6

6. 조리, 배식, 식자재공급 환경조사 결과

○○병원은 필요한 식자재를 □□업체에서 공급받아 사용하고 있었으며, 김치는 ◇◇업체에서 공급받고 있었다. 조리작업공간과 조리실 환경은 위생적으로 잘 관리되고 있었으며, 조리용수로는 지하수를 사용하고 있었다. 외부 업체에서 공급받는 김치에서는 A형간염 바이러스가 불검출되었으나, ○○병원 급식시설에서 직접 조리했던 석박지에서는 A형간염 바이러스가 검출되었다. 유전자형 검사 결과 HAV IA로 확인되었다.

1층 개방병동은 개개인에게 식사를 제공하여 환자들이 병실 안에서 식사를 하였고, 2층 폐쇄병동은 자율배식을 하고 있었다. 지하 식당은 직원만 이용하고 있었다. 조리종사자는 총 8명으로 영양사 2명, 조리사 2명, 조리원 4명으로 이루어져 있었으며 증상이 있거나, 손에 화농성 상처가 있는 종사자는 없었다.

〈사진 7〉○○병원 조리시설 사진



7. 물 조사 결과

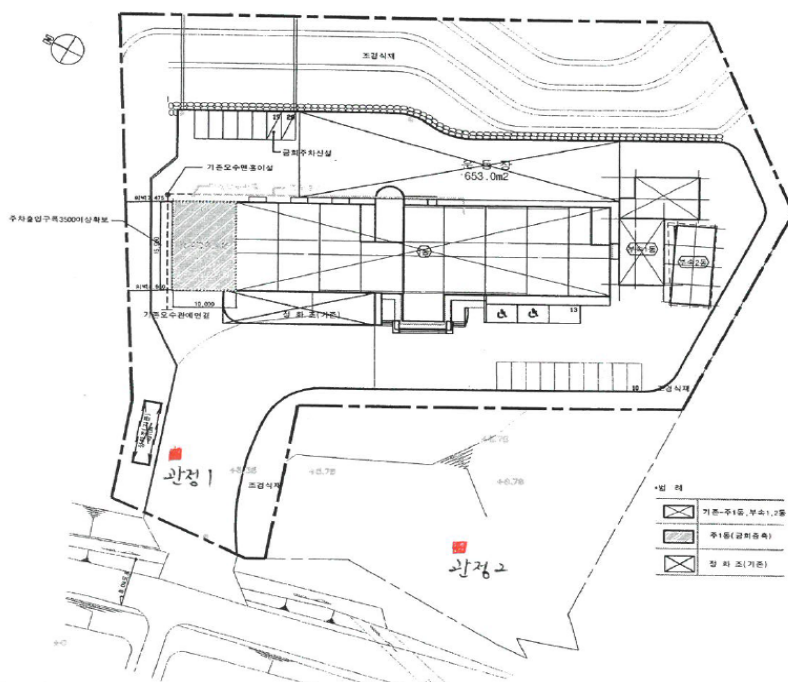
○○병원은 지하수를 음용수 및 조리용수, 생활용수로 사용하고 있었으나, 용수저장 탱크에 소독시설이 설치되어 있지 않았다. 음용수는 지하수를 연결한 정수기를 이용하고 있었으며, 한국수자원공사에서 매년 시행한 2013년부터 2017년(2017.12.4.(월))의 정기 먹는물 수질검사에서 적합 판정을 받은 것을 확인하였다. 용수저장탱크 두 곳에서는 다른 이물질의 혼입 흔적을 육안으로 찾을 수 없었다. 초기에 해당 병원 관계자는 1개의 지하수 관정만을 사용하고 있다고 답변하여 1층 샤워실(지하원수)에서 검체를 채취했으며 검사결과 A형간염 바이러스가 검출되었다. 이후 지하수 관정을 2개 모두 사용하는 것으로 확인되어, 관정 2곳에서 검체를 채취하였고 2곳 모두 A형간염 바이러스가 검출되었다.

지하식당과 병동 내 정수기 8건에서는 검출되지 않았다. ○○병원 앞 A저수지에서 6건을 검사한 결과 저수지 물에서도 A형간염 바이러스가 검출되었다.

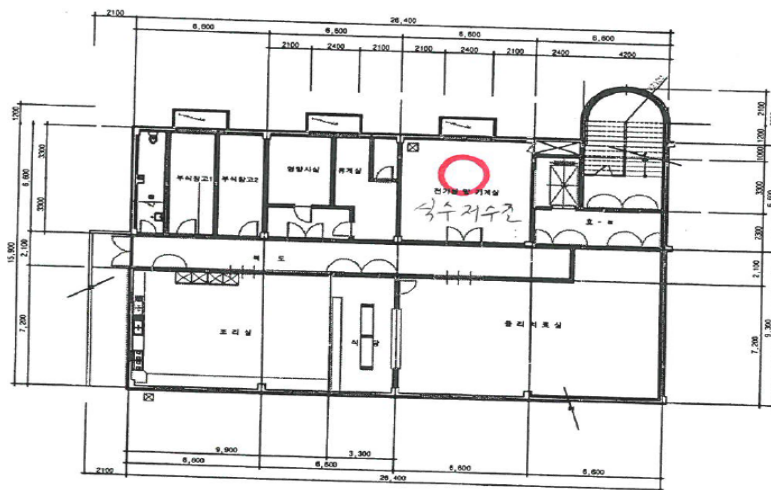
○○병원 정화조 방류수 2곳, A저수지 유입 및 방류수 3곳, ○○병원 근교 저수지 4곳, 인근 마을 관정 14곳에서의 검사 결과, ○○병원 정화조 방류수와 근교 C저수지에서 A형 간염 바이러스가 검출되었다.

검출된 A형간염 바이러스 모두 유전자형이 HAV IA로 동일하였다.

<그림 3> OO병원 평면도 및 관정 위치



<그림 4> OO병원 평면도(지하)



8. 실험실 검체 결과

[표 7] 인체검체 결과

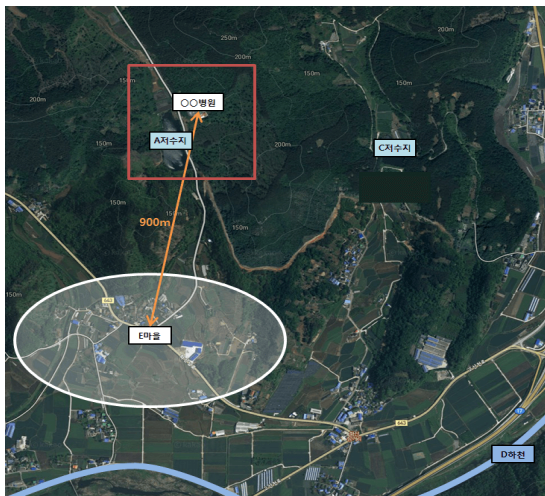
채취일자	분류	검체 종류	건	검사결과	검사기관
1.3.~1.4.	직원	혈액	58	IgM anti-HAV 양성 1건	C업체
	입원환자	혈액	170	IgM anti-HAV 양성 1건	
1.3.	환자 접촉자	직장도말	21	HAV IA 검출 5건	전라북도 보건환경연구원
1.4.	환자	직장도말 대변	14 1	HAV IA 검출 13건	
	환자 접촉자	직장도말	1	-	
1.9.	직원 및 입원환자	혈액	216	-	C업체
1.23.	직원 및 입원환자	혈액	233	-	
2.7.	직원 및 입원환자	혈액	214	4차 대상자 5명	
3.5.	입원환자	혈액	5	정상범위	

[표 8] 환경검체 결과

채취일자	분류	검체 종류 및 지점	건	검사결과	검사기관
1.2.	보존식	물파래옥수수전, 김치, 석박지, 연근조림	4	석박지 HAV IA 검출	전라북도 보건환경연구원
1.3.	1층 샤워실	지하수	2	HAV IA 검출	
	음용수	정수기	8	-	
1.5.	옥외 정화조	방류수 끝 지점	1	-	
1.8.	지하수	1층 샤워실	1	HAV IA 검출	
	저수지	A저수지	6	HAV IA 검출	
1.22. ~	저수지	B저수지	1	-	

채취일자	분류	검체 종류 및 지점	건	검사결과	검사기관
1.23.	지하수	A저수지 유입수	1	-	
		상관정(관정1)	1	HAV IA 검출	
	하관정(관정2)	1	HAV IA 검출		
	저수지	A저수지 방류 합류 전	1	-	
	저수지	A저수지 방류 합류 후	1	-	
	저수지	D하천 합류 후	1	-	
	지하수	E마을 경로당 및 개인 관정	12	-	
1.30.	옥외 정화조	방류수 시작지점	1	HAV IA 검출	
	저수지	C저수지	1	HAV IA 검출	
	지하수	F미곡처리장	1	-	

<그림 5-1> OO병원 환경



<그림 5-2> OO병원 환경



9. 잠복기 및 위험노출시기

본 사례는 오염된 물에 의한 지속적인 노출로 잠복기 파악이 불가하였다. A형간염의 평균 잠복기(28일)을 감안하여 첫 환자 발생일 2017.12.25.(수) 이전 2017.11.28.(화)경을 위험노출일자로 추정하였다.

VI ○ 결론 및 고찰

1. 원인병원체 : A형간염 바이러스(Hepatitis A virus)

본 유행 사례들의 임상증상은 황달, 무력감, 오심, 구토 등이며, 사례 19명에서 IgM anti-HAV을 확인했다. 이 중 18건에서 유전자가 검출되었으며 모두 HAV IA로 확인되었다. 조리식품 1건(석박지), 지하수, 근교 A저수지와 C저수지에서 A형간염 바이러스가 확인되었고 유전자형도 모두 HAV IA로 일치하였다. A형간염의 임상증상 및 원인병원체 진단기준에 부합하므로 원인병원체를 A형간염 바이러스로 확정하였다.

2. 감염원 : 지하수

○○병원은 지하수를 음용수와 생활용수로 사용하였고, 오염된 지하수에 의해 다양한 경로를 통하여 사례들이 감염되었을 것으로 추정하였다.

환경검체의 검사 결과, 조리식품 중 외부에서 구입하여 제공한 김치에서는 검출이 되지 않은 반면, ○○병원 조리시설 자체에서 담은 석박지에서 A형간염 바이러스가 검출되었다. 익히지 않고 조리하는 석박지는 재료를 세척하고 조리하는 과정에서 오염되었을 것으로 추정하였다.

○○병원 관정과 ○○병원 정화조 방류수, ○○병원 앞 A저수지, 근교 C저수지에서 A형간염 바이러스가 검출되었다. 정화조에서 방출되는 오수관의 손상으로 누수된 오폐수가 지하수를 오염시킨 것으로 추정하였다.

3. 감염병 관리조치

○○병원 직원 및 입원환자를 대상으로 손씻기 등 개인위생에 대하여 교육을 실시하였고, 2018.1.4.(목)부터 ○○병원의 지하수 사용을 차단하였으며, 직원 및 입원환자 등 공동

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

노출자에 대하여 50일 동안 3차례의 간기능 검사를 실시하였다. 검사 결과 간수치가 높은 대상자들에 한해서 4차 검사를 진행하였고 특별한 이상을 발견하지 못하였다.

A형간염 항체검사 결과 음성인 직원 및 환자 49명에게 모두 A형간염 예방접종을 실시하도록 하였으며, 새로 입원하는 환자에게는 항체검사 없이 예방접종을 실시하도록 권장하였다. 또한 해당 건물 내부 및 용수저장탱크의 소독을 실시하였다. 용수저장탱크는 기존 염소소독 기준보다 2배 강화하여 생활용수로 사용하고, 음용수 및 조리용수는 완주군에서 급수차로 지원을 하고 있다. 매달 1회씩 지하수 검사를 실시하여 2회 연속 음성이 나오면 지하수의 음용수 사용을 재개 할 예정이다.

A형간염 바이러스는 생존력이 강하여 염소소독 시 5ppm으로 1시간은 노출시켜야 감염력이 소실되며 염소소독은 일정한 온도와 농도, 시간이 유지되어야 효과를 보장받는다. 이에 대하여 전문가의 자문을 얻었으며, A형간염 바이러스를 불활성화 시키는데 효율적인 UV 소독장치를 염소소독장치와 함께 사용하여 A형간염 바이러스 뿐 만아니라 향후 발생 가능한 감염원을 제거하는 것이 필요하다고 판단되었다. UV 소독장치를 ○○병원 측에 설명하고 설치를 권장하였다.

감염원을 오수관 손상으로 인한 지하수 오염으로 추정하여 오수관을 교체하였고 보건환경 연구원에 요청하여 6개월 동안 매월 지하수에 대한 A형간염 검사를 실시토록 하였다. A형간염 바이러스가 검출된 저수지 2곳(A저수지, C저수지)에 위험의 노출을 방지하는 안내문을 설치하였다.

또한 도내 생활용수와 음용수를 지하수로 사용하는 의료기관에 대한 전수조사를 실시하였고 지하수를 음용수로 사용하는 4개 기관 6개 관정에 대한 A형간염 검사를 실시하였으나 검출되지 않았다.

상수도와 지하수를 겸용 사용하는 의료기관에게 음용수는 상수도를 사용토록 하였으며 생활용수로 사용하는 지하수는 철저한 소독을 실시하도록 하였다.

4. 조사의 제한점

○○병원은 정신의료기관으로 입원한 환자의 특성상, 환자들이 명확히 증상을 호소하지 못하여 정확한 발생시점을 알 수 없었던 점이 아쉬웠다. 역학조사서도 병원체보유자나 유증상자의 1:1 면담이 불가하여, 병원의 의무기록에 의존한 역학조사가 이루어졌다. 또한 입원환자들의 주소지가 전라북도뿐만 아니라 전국적으로 분포되어있어 신속한 정보 파악이 어려웠다.

A형간염은 긴 잠복기가 특징이며, 오염된 물에 의하여 지속적으로 노출된 점으로 볼 때 사례들이 감염원에 노출된 일시를 추정하는데 한계가 있었다.

지하수와 저수지에서 A형간염 바이러스가 검출되었고 오수관이 손상되었음을 확인하였지만 어떠한 과정에 의해 지하수가 오염이 되었는지 알 수 없었으며, 본 유행사례와 지하수 오염의 인과관계를 추측하기에 어려움이 있었다.

VII ● 참고문헌

1. 질병관리본부 (2017). 2017년도 수인성 및 식품매개 감염병 관리지침.
2. 환경부 (2010). 지하수 중 노로바이러스 관리 매뉴얼. 세종 : 환경부
3. Li, J. W., Xin, Z. T., Wang, X. W., Zheng, J. L., & Chao, F. H. (2002). Mechanisms of inactivation of hepatitis A virus by chlorine. Applied and environmental microbiology, 68(10), 4951-4955.
4. LeChevallier, M. W., & Au, K. K (2004). Water treatment and pathogen control [internet]. WHO, Retrieved from http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/water-treatment-and-pathogen-control/en/
5. WHO (2011). Guidelines for drinking-water quality [internet]. 4th Edition. WHO, Retrieved from http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/

3

경북 상주시 소재 유치원의 노로바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2017. 12.15.(금) 11:00	추정위험노출일시	2017.12.13.(수) 12:30
역학조사 일시	2017. 12.15.(금) 12:00	최초환자발생일시	2017.12.14.(목) 15:00
발생지역	경북 상주시	평균잠복기	44시간
발생장소 또는 기관	○○유치원	추정원인 병원체	노로바이러스 (Norovirus GII.2)
조사디자인	후향적 코호트 연구	추정감염원	사람 간 전파
사례발병률	16명/203명(7.9%)	유행종결일자 (최종검사결과 통보일)	2018. 1. 8

II ○ 서론

1. 유행인지경위

12월13일(수) 12:30경 ○○유치원 원생 1명이 구토 증상으로 조퇴하고, 12월14일(목) 15:00경 원생 1명 구토 증상으로 조퇴, 12월15일(금) 원생 10여명이 구토 등의 증상으로 조퇴 및 결석하여 ○○유치원 황혜민 원장이 12월15일(금) 11:00경 상주시 보건소로 신고하였다.

2. 역학조사의 목적 및 유행판단 과정

첫 신고가 들어온 12월15일 11:00경 ○○유치원에서 비슷한 시기에 10여명이 구토 증상을 호소하여 유행으로 판단하였으며 도 역학조사관의 자문을 받아 정확한 원인규명 및 전파 경로를 파악하고자 역학조사에 착수하였다.

3. 경상북도 역학조사관 지시사항

집단 구토 환자 신고 접수 후 즉시 도 역학 조사관에게 발생 규모 및 내용에 대하여 유선 보고하였으며 역학조사관의 의견은

- 사례는 ○○유치원 유치원생, 교직원 중 12월13일 이후 1일 구토 2회 이상 또는 구토 1회와 오심, 설사, 오한, 발열 중 증상 한 가지 이상을 동반한 자
- 조사디자인은 후향적 코호트 연구로 하여 조사
- 유증상자와 조리종사자의 역학조사 및 인체 가검물 채취, 환경 검체 조사 및 채취
- 유치원의 음용수 및 조리용수 상수도·지하수 사용여부, 유치원의 위생상태, 고무장갑 파손여부, 조리종사자 손의 상처 유·무 등을 확인
- 최초발생자의 면역력과 위생상태, 발생자 주변인의 증상 발생 여부 등을 확인하도록 자문 받았다.

III ● 역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

상주시보건소는 집단 구토의 위험요인 및 원인을 규명하고자 역학조사반을 구성하고 유증상자와 조리종사자의 역학조사를 시행하였으며, 추가 증상자 발생을 모니터링 하였다.

[표 1] 역학조사반 구성 및 역할

구분	구성	주요역할
경상북도 (보건정책과)	역학조사관 1명	- 역학조사 디자인 및 사례정의, 통계분석 등 자문
상주시보건소 (감염병관리담당)	감염병관리담당 외 4명	- 전체 조사 총괄, 환자 등 설문조사 및 인체 검체 채취 의뢰, 총괄 결과보고서 작성
상주시보건소 (식품위생담당)	식품위생담당외 2명	- 환경조사 총괄, 환경검체 채취 의뢰 - 식자재 보관 및 위생점검

2. 현장역학조사 방법

○○유치원은 상주시내 위치한 비교적 큰 유치원으로 원생 189명이고 교직원 12명, 조리종사자 2명이 종사하며 사례는 유치원생 12명, 교사 4명이다. 유증상자의 공동식품 섭취력을 확인하고 유치원 급식소 식단의 섭취 유무를 조사하였으며 질병관리본부에서 제시한 수인성 식품 매개질환 역학조사서를 사례에 맞게 편집하여 사용하였다.

사례 및 조리종사자의 인체가검물을 채취하여 검사의뢰 하였으며, 조리종사자의 고무장갑과 손의 상처 등을 조사하고 유치원에서의 식사 이외 공동 노출원이 없는지 추가 조사하였다.

식품위생 담당에서는 급식소 및 간식배달 외부업체의 음용수와 조리용수의 상수도, 지하수 사용여부를 확인하였으며 염소농도도 파악, 식당내부, 조리실 위생 상태를 점검하고, 환경검체 채취를 의뢰 하였다.

최초발생 사례가 유치원이외의 곳에서 원인병원체에 노출 되었을 수 있다는 것을 염두에 두고 일상생활 및 주변인의 질병력과 증상여부를 조사하였다.

가. 1차 조사내용

12월15일(금) 16:00경 현장조사반 4명은 신고 접수 후 현장에 출동하여 ○○유치원 원장실에서 상주시교육지원청 관계자, 유치원장, 보건소 감염병담당자, 식품위생담당자가 참석하여 대책회의를 실시하고, 유증상자를 추가 확인하였다.

12월13일 최초로 발생한 사례 △△반 원생 임○○은 점심시간에 식사 전 구토를 하였고, 이후 12월 14일 15:00경 구토자 1명이 발생, 12월13일 ~ 12월15일 오전까지 사례는 총16명이었다. 대부분 구토1회로 증상이 경미하였고, 이중 1일 구토 2회 이상 또는 구토 1회와 오심, 설사, 오한, 발열 중 증상 한가지 이상을 동반한자는 9명(△△반 7명, △△반 교사2명)으로 파악 되었다.

12월15일(금) 14:00경 유치원생 모두 귀가 조치 상태라 개인위생수칙 철저히 준수 등 협조 사항을 학부모에게 알리고, 유증상자에 대한 개별 역학조사 실시하기로 하고 지속적인 유증상자 발생 모니터링 실시하였다

나. 2차 조사내용

12월17일(일) 10:00경 보건소 역학조사반 현장 출동하여 추가 조사하였으며, 휴일이라 원생들이 등원하지 않아 역학조사반을 3개조로 나누어 사례 원생12명에 대해선 개별 가정 방문 면담하고, 교사 12명(유증상자 포함), 급식소 조리종사자 2명도 유치원내에서

방문 면담 실시하였다.

면담 조사 내용은 역학조사 관련 설문, 하원 후 학원 등 이동경로 파악, 유치원 등·하원 방법, 등·하원 차량 노선도, 가정내 식수 및 섭취 음식, 가구내 유증상자를 파악하고 인체 가검물을 채취하여 검사의뢰 하였다.

유치원 식단표 확인 결과 12월14일(목) 11:00 간식으로 A식당에서 닭강정 배달하여 180명 원생들이 섭취하였다는 사실을 확인하여 A식당 조리종사자 4명의 역학조사 및 직장도말 검체 채취하고 검사의뢰 하였다.

식품위생담당에서 조리종사자의 건강진단, 구토 유무, 손의 화농성 상처, 잔류염소 농도를 확인하고 12월11일(월) ~ 12월15일(금) 중식 및 12월14일(목) 간식 닭강정의 보존식과 급식소 및 A식당의 조리도구, 음용수, 조리용수 등 총 41건의 환경 검체를 검사 의뢰하였다.

다. 3차 조사내용

12월18일(월) 10:30분경 ○○유치원 방문하여 상주교육지원청 관계자 3명(유치원담당 장학사, 건강증진계장, 학교감염병담당자), ○○유치원장, 보건소 관계자 3명(감염병관리 담당, 감염병담당자, 식중독담당자) 참석하여 대책 회의 실시하였다.

12월18일 추가 사례 발생 없었고, 기존 유증상자 모두 증상 호전 되었으나 유치원 학부모 대표자 회의를 통해 2차감염 예방 및 확산 방지를 위해 12월 19일(화)~ 12월26일(화) 까지 조기방학을 결정하였다.

조기방학 기간 중 유증상자 및 추가 증상자 발생유무 모니터링 지속 협조를 부탁하고, 손씻기 등 개인위생 수칙 준수 할 것을 학부모에 공지 당부하였다.

유치원장에게는 시설 전체 소독 및 급식소, 화장실 수도꼭지, 변기 등 염소 소독을 당부하고 12월27일(수) 개학 시 원생 개개인의 건강상태를 확인하고 손씻기 등 개인위생 수칙을 준수할 수 있도록 선생님들의 지도를 당부하였으며, 보건소에서는 방역기동반이 출동하여 유치원 실내외 소독을 시행하였다.

3. 1차 조사 분석 결과

1차 조사 분석 결과 첫 사례와 추가 사례가 같은 반 원생10명, 첫 사례의 친동생 1명, 첫 사례의 담당교사 4명(△△반)이었으며 공동 섭취력은 유치원 급식이고, 급식에서 유의한 점은 없었다. 또한 공동으로 급식을 섭취한 나머지 원아와 교직원 중 유증상자는 없었다.

4. 채취한 검체 종류 및 채취건수

○ 사례(원생 16명, 교사 4명), 그 외 교사 8명, 조리종사자 4명(업체 2명 포함)

구분	가검물 종류	검체 수	검사항목	채취일	검사기관
사례	직장도말	16	식중독균 16종 바이러스 5종	12.17	경북 보건환경 연구원
교사	직장도말	8	식중독균 16종 바이러스 5종	12.17	
조리 종사자	직장도말	4	식중독균 16종 바이러스 5종	12.17	
급식소 환경가검물	보존식	25건	식중독균 18종 먹는 물 8종	12.17	
	칼, 도마, 행주	6건			
	음용수, 조리수	3건			
A식당 환경가검물	집게, 가위, 행주	5건	식중독균 18종 먹는 물 8종 추가 검사	12.17	
	조리용수	1건			
	식기세척용수	1건		12.22	

※ 식중독 원인병원체 검사 항목

세균(16종) : 콜레라, 장티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균, 살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성 대장균, 장침습성대장균, 장병원성대장균, 캄필로박터 제주니균, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 황색포도알균, 바실루스 세레우스균, 예르시니아 엔텔콜리티카균, 리스테리아 모노사이토 제네스균

바이러스(5종) : 로타바이러스, 아스트로바이러스, 아데노바이러스, 노로바이러스(G1,G2), 사포바이러스

5. 사례 정의

12월13일 이후 ○○유치원 원생과 교직원 및 조리종사자 중 1일 구토 2회 이상 또는 구토 1회와 오심, 설사, 오한, 발열 중 증상 한 가지 이상을 동반한 자로 정의하였다.

6. 현장조치사항

○○유치원 교직원을 비롯한 조리종사자, 유증상자를 대상으로 30초 이상 올바른 손씻기 등 수인성·식품매개질환예방을 위한 보건교육을 실시하고 건물 내 방역 소독 실시하였다. 특히 유증상 원생 가구 방문 통해 손소독제 및 항균비누를 배부하고 가족 간 감염예방 위한 개인위생수칙 준수 당부하였다. 또한 선생님에게 추가 유증상자 발생 등을 일일 모니터링 하도록 하였다.

7. 통계분석에 사용한 분석기법

조사디자인은 코호트 연구로 진행하였고 통계프로그램은 질병관리본부 홈페이지 (www.cdc.go.kr) 알림자료>서식 게시물에 게재되어있는 상대위험비, 교차비 계산 프로그램을 이용하였다.

IV ● 역학조사 결과

1. 최초환자 발생일시

집단구토환자 사례조사결과 최초환자는 2017년12월 13일(수) 12:30분경 유치원에서 점심식사 전 발생하였고 사례는 16명 발생하였다.

2. 발병률

사례정의에 따른 발병률은 7.88%이다.

$$\text{발병률}(7.88\%) = \frac{16 \text{명 (사례)}}{203 \text{명 (유치원생 및 교직원 전체)}} \times 100$$

3. 공동 노출원 조사

사례는 16명으로 유치원생 12명, 교사 4명이고 공통으로 섭취한 음식은 유치원 급식소에서 매일 제공된 중식과 12월14일 11시 배달음식 닭강정이 있었으며, 최초 증상자 사례 1명을 제외한 182명이 닭강정 먹었다.

사례는 12월13일~12월16일에 걸쳐 발생하였고 12월13일 1명, 12월14일 8명, 12월15일 5명, 12월16일 2명으로 12월17일 이후에 증상을 호소하는 사람은 없었다.

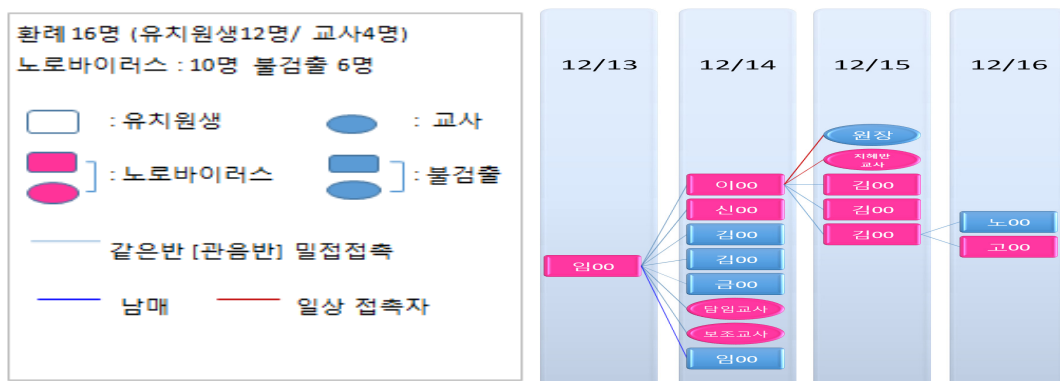
사례 10명은 △△반 원생이었고, 교사 4명 역시 △△반 선생님이었으며 나머지 1명은 첫 사례의 동생이었다.

역학조사 및 식품섭취력 이외의 공동 노출원은 첫 사례 임○○원생으로 첫 사례는 12월13일 12:30분경 △△반 교실에서 식사 전 앉은 자리에서 옆 바닥으로 구토를 하였으며 같은 반 원생 20명이 구토자의 주변에 앉아 있었으며, 담당 교사는 구토자를 화장실로 데려가 입을 씻기고, 보조교사는 원생들 사이에서 구토물을 휴지로 정리 후 비닐봉지에 싸서 쓰레기통에 버린 후 바닥을 알코올과 락스로 닦았다. 첫 사례는 △△반 휴게실에서 쉬다가 15:00시경 아버지가 와서 데리고 갔다.

이후, 12월14일 첫 사례는 결석 하였고, 첫 사례의 동생은 등원하였다. 15:00시경 △△반 원생 1명이 1층 복도에서 구토하여 구토물은 휴지로 정리 후 비닐봉지에 싸서 쓰레기통에 버리고 알코올과 락스로 바닥을 닦고, 귀가조치 시켰다.

12월15일 아침에 10명이 감기, 구토 등 증상으로 병원 진료 받고 결석하였고, 첫 사례의 동생도 구토 증상으로 결석하였다.

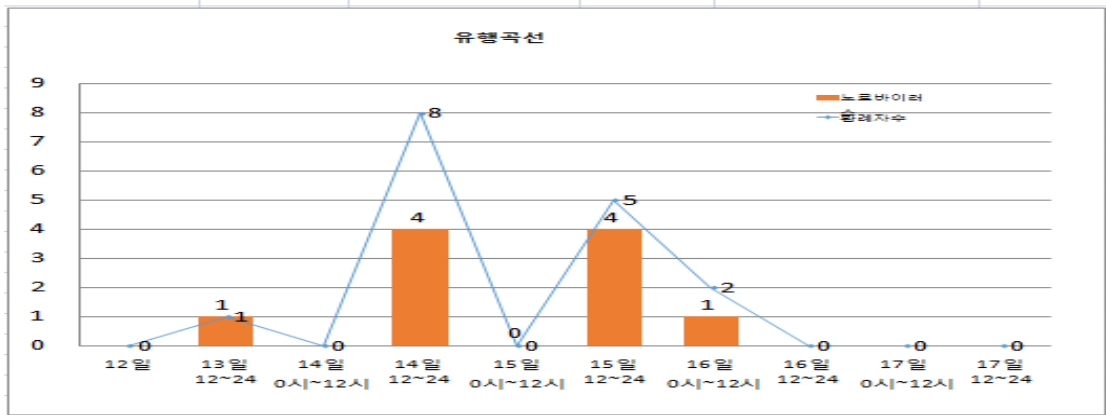
〈사례와 노로바이러스 검사 결과〉



4. 유행곡선

사례정의에 부합하는 자를 그래프로 표시하면 다음과 같은 유행곡선을 얻을 수 있다.

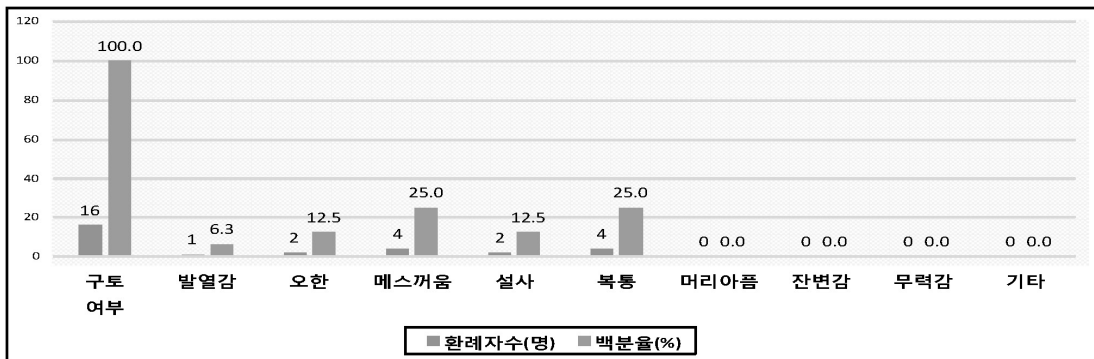
날짜	계	12.12(화)	12.13(수)	12.14(목)	12.14(목)	12.15(금)	12.15(금)	12.16(토)	12.17(일)
시간		0~24	12~24	0~12	12~24	0~12	12~24	0~12	0~24
사례(명)	16	0	1	0	8	0	5	2	0
노로바이러스	10	0	1	0	4	0	4	1	0



5. 주요증상

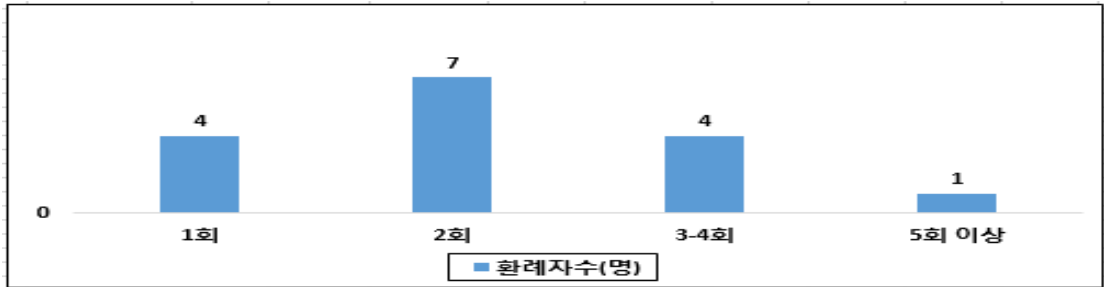
가. 사례 16명의 증상

증상	구토	발열감	오한	메스꺼움	설사	복통	머리아픔	잔변감	무력감	기타
사례(명)	16	1	2	4	2	4	0	0	0	0
백분율(%)	100.0	6.3	12.5	25.0	12.5	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0



나. 구토횟수 별 현황

구분	0회	1-2회	3-4회	5-9회	10-20회	합계
사례자수(명)	0	4	7	4	1	16



6. 식품섭취력 분석

원인 음식물을 규명하기 위해 12월11일(월)~12월15일(금)까지의 급식과 외부배달 음식인 닭강정 섭취자 182명에 대해 식품 섭취력을 분석한 결과 유의하게 나타난 식품이 없었고 보존식 검사상 균이나 바이러스가 검출되지 않았다. 또한 사례의 주변 환경 및 가정내 음식 섭취 조사했으나 공동 섭취력은 찾을 수 없었다.

날짜	식단	섭취자			비섭취자			p-value	상대 위험비(RR)	95% 신뢰구간	
		대상자수	환자수	발병률(%)	대상자수	환자수	발병률(%)			하한값	상한값
12/11 중식	오전간식-죽	164	11	6.7	39	5	12.8	0.3457	0.5232	0.1929	1.4190
	오전간식-우유,유제품	135	11	8.1	68	5	7.4	0.9382	1.1081	0.4011	3.0614
	차조밥	180	13	7.2	23	3	13.0	0.5723	0.5537	0.1705	1.7984
	돈육김치찌개	160	14	8.8	43	2	4.7	0.5708	1.8813	0.4444	7.9629
	애호박전	192	15	7.8	11	1	9.1	0.6728	0.8594	0.1246	5.9261
	명엽채볶음	92	7	7.6	111	9	8.1	0.8964	0.9384	0.3635	2.4223
	김구이	186	14	7.5	17	2	11.8	0.8803	0.6398	0.1584	2.5839
	오후간식-떡국	163	12	7.4	40	4	10.0	0.8201	0.7362	0.2506	2.1624
12/12 중식	오전간식-죽	164	10	6.1	39	6	15.4	0.1087	0.3963	0.1533	1.0248
	오전간식-우유,유제품	135	11	8.1	68	5	7.4	0.9382	1.1081	0.4011	3.0614
	찰보리밥	180	13	7.2	23	3	13.0	0.5723	0.5537	0.1705	1.7984
	쇠고기버섯국	160	13	8.1	43	3	7.0	0.9437	1.1646	0.3475	3.9031
	흰살생선전	192	13	6.8	11	3	27.3	0.0603	0.2483	0.0828	0.7447
	청경채버섯볶음	92	10	10.9	111	6	5.4	0.2393	2.0109	0.7595	5.3241
	배추김치	186	13	7.0	17	3	17.6	0.2753	0.3961	0.1250	1.2546
	오후간식-딸기잼샌드위치	163	12	7.4	40	4	10.0	0.8201	0.7362	0.2506	2.1624
12/13 중식	오전간식-죽	160	13	8.1	43	3	7.0	0.9437	1.1646	0.3475	3.9031
	오전간식-우유,유제품	153	13	8.5	50	3	6.0	0.7898	1.4161	0.4205	4.7686
	쌀밥	177	14	7.9	26	2	7.7	0.7253	1.0282	0.2477	4.2680

날짜	식단	섭취자			비섭취자			p-value	상대 위험비(RR)	95% 신뢰구간	
		대상자수	환자수	발병률(%)	대상자수	환자수	발병률(%)			하한값	상한값
12/13 중식	한우갈비탕	158	13	8.2	45	3	6.7	0.9766	1.2342	0.3677	4.1427
	깍두기	161	14	8.7	42	2	4.8	0.6023	1.8261	0.4317	7.7241
	오후간식-핫도그	182	14	7.7	21	2	9.5	0.8944	0.8077	0.1970	3.3119
12/14 중식	오전간식-죽	149	12	8.1	54	4	7.4	0.8857	1.0872	0.3663	3.2271
	오전간식-우유,유제품	155	13	8.4	48	3	6.3	0.8621	1.3419	0.3990	4.5134
	기장밥	112	12	10.7	91	4	4.4	0.1616	2.4375	0.8136	7.3027
	떡만두국	171	13	7.6	32	3	9.4	0.9874	0.8109	0.2449	2.6851
	숙주베이컨볶음	128	11	8.6	75	5	6.7	0.8243	1.2891	0.4658	3.5677
	잔멸치	164	12	7.3	39	4	10.3	0.7782	0.7134	0.2431	2.0932
	우영튀김	173	11	6.4	30	5	16.7	0.1170	0.3815	0.1427	1.0201
	무생채	164	13	7.9	39	3	7.7	0.7782	1.0305	0.3086	3.4415
	오후간식-단호박죽	139	12	8.6	64	4	6.3	0.7602	1.3813	0.4634	4.1173
	특별간식-닭강정	133	13	9.8	70	3	4.3	0.2690	2.2807	0.6723	7.7374
12/15 중식	오전간식-죽	133	10	7.5	70	6	8.6	0.9925	0.8772	0.3326	2.3137
	오전간식-우유,유제품	113	9	8.0	90	7	7.8	0.8313	1.0240	0.3968	2.6429
	쌀밥	110	5	4.5	93	11	11.8	0.0975	0.3843	0.1385	1.0662
	버섯들깨탕	153	4	2.6	50	12	24.0	0.0000	0.1089	0.0368	0.3226
	오삼불고기	156	6	3.8	47	10	21.3	0.0003	0.1808	0.0693	0.4712
	검정콩조림	160	5	3.1	43	11	25.6	0.0000	0.1222	0.0448	0.3328
	오이양파지	124	6	4.8	79	10	12.7	0.0803	0.3823	0.1446	1.0104

7. 공동 노출원에 대한 비교 위험도

○○유치원 원생 전체 189명 및 교사12명, 조리종사2명 중 공동 섭취력 이외의 공동 노출력을 조사한 결과 첫 사례 임○○의 증상 발현 후 접촉하거나 노출된 유치원생과 교사에게서 질병이 발생하여 첫 사례에 노출된 사람의 질병위험도와 노출되지 않은 사람의 위험도의 비를 계산하여 연관성을 찾고자 하였다.

1) 첫 사례 임○○에 대한 노출 여부

p-value : 0.0000, OR : 99.12

		역학조사 결과		계	증상 발생률
		증상 있음	증상 없음		
첫 사례 임○○에 대한	노출	14	11	25	56%
	비노출	1	176	177	0.6%

※ 노출 : 첫 사례의 증상이 발현된 후 같이 교실에서 생활한 원생 20명과 교사 4명(△△반교사2명, 보조교사 교사2명), 사례자의 동생 1명이 역학조사상 긴밀한 접촉력이 있다고 봄

※ 첫 사례는 부모님이 자차로 등원 시켰으며, 별도의 학원이나 시설에서 타 원생과 접촉하는 활동이 없었다.

8. 환경 조사

가. 식재료 보관 및 유통기간

○○유치원급식소의 식재료는 상주농협 B업체(야채, 과일), C업체(공산품), D업체(육류)에서 매일 아침 공급받아 사용한다. 보관기관도 준수하고 유통기한 경과제품도 없었다.

닭강정 배달업체 A식당의 식재료는 2일마다 본사 E업체에서 냉장 상태로 공급되며 닭고기, 튀김가루, 떡은 12월13일 입고, 소스는 12월14일 입고되어 모두 냉장 보관되어 있었으며 보관기간 준수 되어 있었고 유통기한 경과제품도 없었다.

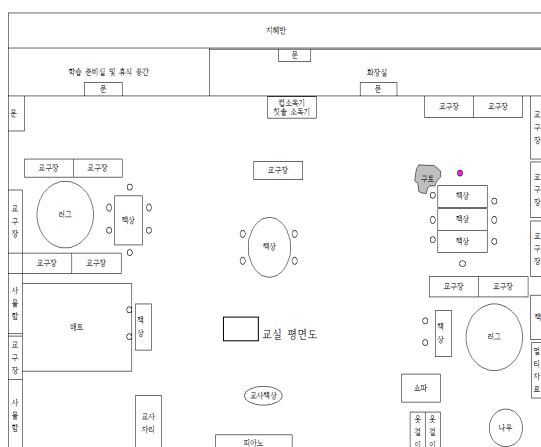
나. 조리수 및 음용수 관리

조리수는 수도물(상수도)을 사용하여 ○○유치원 원생들은 음용수로 끓인물을 이용하고 교사들은 행정실 옆 정수기를 이용하고 있었다. 모든 수도꼭지에 대한 잔류 염소를 측정 한 결과 기준치 0.4PPM이상이었으며, 모든 음용수 · 조리용수에서 균이나 바이러스가 검출 되지 않고 기준 규격에 적합하였다.

다. 조리장 환경

○○유치원 조리장 내에는 식자재 종류별로 조리도구를 분리하여 사용하고 있으며, 조리도구 및 식기는 모두 소독기에 보관 중이었다. ○○유치원 조리장 및 A식당 조리장 위생상태는 내부 청결 상태 유지하고 특이사항은 발견할 수 없었다. 조리종사자의 손에 상처나 화농성 질환이 있는 사람은 없었고 개인위생 상태도 전반적으로 양호하였다.

라. 유치원 △△반 실내와 평면도



9. 실험실 검체 결과

인체 검체 사례 16건(원아 12명, 교사4명), 교사 8명, 조리종사자 4명, 총 28건에 대하여 경상북도 보건환경연구원에서 실시한 결과 사례 10명에게서 노로바이러스(Norovirus GⅡ)가 검출되었고, 질병관리본부로 의뢰한 결과 9건에서 노로바이러스군 GⅡ-2가 검출되었다.

〈 실험실 검사 결과(1) 〉

구분	검체종류	의뢰건수	검사 결과	
			원인균명	검출건수
사례 (교사포함)	직장도말	28건	노로바이러스군(Norovirus GⅡ.2)	9
조리종사자 (급식소)	직장도말	2건	불검출	-
조리종사자 (A식당)	직장도말	2건	불검출	-
환경가검물 (급식소)	보존식 및 닭강정	25건	불검출	-
	칼	2건	불검출	-
	도마	3건	불검출	-
	행주	1건	불검출	-
	조리장물	2건	불검출	-
	음용수(정수기)	1건	불검출	-
환경가검물 (A식당)	집게	3건	불검출	-
	가위	1건	불검출	-
	행주	1건	불검출	-
	조리용수	1건	불검출	-
	식기세척용수	1건	불검출	-

10. 잠복기 및 추정위험 노출시기

공동섭취력은 급식과 간식이었으나 식품 섭취력과 역학조사, 보존식 검사상 유의한 점을 찾을 수 없었으며, 첫 사례 임○○에 대한 노출에 의한 추가 사례의 잠복기를 분석 한 결과 최소 잠복기는 26시간이며, 최대잠복기는 62시간, 평균잠복기는 44시간으로 나타났다. 또한 최초 위험 노출 시기는 첫 사례가 구토한 12월13일 12:30경으로 추정하였다.

V ○ 결론 및 고찰

1. 추정병원체

이번 유행사례의 역학조사 결과 식품 섭취력 분석에서 통계적으로 유의하게 나타난 음식물은 없었고, 보존식, 환경검체 중에서도 균이 검출 되지 않아 급식에 의한 식중독임을 추정하기 어려웠다. 그러나 인체 검체 결과 사례 16명 중 10명이 노로바이러스군 GⅡ가 검출되었고, 그 중 9명이 노로바이러스군 GⅡ.2가 검출되어 환자의 증상 및 잠복기가 노로바이러스감염의 증상과 일치하여 원인병원체는 노로바이러스로 추정하였다

2. 추정 감염원과 감염 경로

노로바이러스는 환자 구토물에 의한 비말감염이나 2차 감염이 흔히 일어나며, 감염력이 강해 18 viral particle보다 낮은 양으로 감염될 수 있는 역학적 특성을 갖고 있다. 또한 노로바이러스의 임상증상은 자체적으로 가볍거나 보통의 질환을 일으키며 사례 16명 모두 구토 증상이 경미하였다.

첫 사례는 만 6세의 유치원생으로, 첫 사례에 노출된 나머지 사례 15명도 접촉이 많은 교사 4명과 7세 미만의 면역력에 취약한 아동이었다.

12월 13일 최초 사례가 구토한 공간에 있었던 유치원생들이 다음날인 12월 14일, 12월 15일과 12월 16일에 증상이 나타났다. 첫 사례 노출에 대한 비교위험도를 조사한 결과 노출자의 증상발생률은 56%, OR은 99.1로 나타났다. 그 외 식품 섭취력 분석에서 통계적으로 유의한 음식이 없었고 보존식 및 환경검체에서 균이 불검출 되었다

이를 근거로 감염원은 첫 사례, 감염경로는 사람간 접촉으로 추정하였고 유행 이후 적극적인 소독과 조기방학을 통해 더 이상의 환자 발생이 없었다.

3. 감염병 관리조치

집단 구4 환자 발생 신고 당일, 조리 종사자 전 직원과 유증상자에게 손 씻기, 익혀먹기, 끓여먹기 등 수인성·식품매개질환예방을 위한 보건교육을 실시하였고, 유치원 원아 및 조리종사자에게 손소독제 및 세정제를 배부하여 손씻기 철저, 동물성식품은 완전히 가열 하도록 하며, 식품위생 등 식중독 예방수칙을 준수하도록 하였다. 또한 환자의 증상 호전 여부 및 추가 사례 발생에 대한 모니터링을 지속하였다

4. 조사의 제한점 및 기타 의견

사례의 연령이 미취학 아동으로, 식품 섭취력과 상황을 정확히 기억하거나 진술하지 못해 급식 명단 이외의 공통음식물을 찾기 어려워 학부모와 선생님들의 도움을 받아 역학조사를 진행하는 과정이 어려웠다. 그러나 수인성 및 식품매개감염병 관리지침에 의거 유치원과 교육청, 유치원학부모회의 적극적인 협조로 역학조사를 무사히 마칠 수 있었으며 유치원이 전파 방지를 위해 학부모회의 협조로 조기방학을 실시하여 더 큰 유행 발생을 막을 수 있었다.

4

충남 홍성군 소재 일반음식점의 장염비브리오균감염증 집단발생 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2017. 8. 21. (월) 11:00	추정위험노출일시	2017. 8. 20. (일) 7:30
역학조사 일시	2017. 8. 21. (월) 12:40	최초환자발생일시	2017. 8. 20. (일) 14:30
발생지역	전라남도 여수시 (추정)	평균잠복기	12.5시간 (최소잠복기 7시간, 최대잠복기 18시간)
발생장소 또는 기관	□□식당 (추정)	추정원인 병원체	Vibrio parahaemolyticus
조사디자인	후향적 코호트 조사	추정감염원	양념게장(추정)
사례발병률	8명/23명(34.8%)	유행종결일자	2017. 8. 23. (수)
환자발병률	7명/23명(30.4%)	최종검사결과 통보일	2017. 8. 30. (수)

II ○ 서론

1. 유행인지경위

2017년 8월 19일 △△초등학교 동창회 회원 22명과 버스운전기사 1명이 전라남도 여수시로 1박 2일간 야유회를 다녀왔다. 동창회 회원 22명과 버스운전기사 1명은 야유회 기간 동안 여수시와 순천시에 위치한 식당에서 공동으로 음식을 섭취하였으며, 8월 20일 14시30분 경 일행 중 1명이 간헐적 복통을 호소하였다. 8월 20일 19시 경 홍성에 도착한 이후 4명이 각각 복통, 설사 등의 증상으로 ☆☆의료원 응급실을 방문하였고, 8월 21일 새벽 1시 경 2명에게서 유사한 증상이 발생하여 ☆☆의료원 응급실을 방문하였다. 유사한 증상을 호소하는 환자들이 진료를 받으러 오자 ☆☆의료원 응급실 의료진이 일행인 것을

확인하고 집단설사가 의심되어 8월 21일 11시 경 홍성군보건소 감염병관리팀에 신고하였다. 신고를 받은 직후 감염병 담당자가 응급실에서 진료 중이던 환자 1명과 통화하여 확인한 바, 총 23명이 야유회를 다녀왔으며 2명의 유증상자가 더 있음을 파악하였다. 이에 홍성군 보건소 감염병관리팀에서 수인성·식품매개질환 유행 집단설사로 판단하고 즉시 충청남도 보건정책과에 보고하여 역학조사관의 지시 하에 역학조사를 진행하였다.

2. 역학조사의 목적

홍성군보건소는 유증상자들이 여행기간 동안 같은 장소에서 공동으로 음식을 섭취하였으며 증상 발생시간이 비슷하고, 집단적으로 발생한 점을 보아 유행사례로 확인하고 원인 규명과 전파경로를 파악하기 위하여 역학조사를 실시하게 되었다.

3. 유행 판단 과정 및 근거

2017년 8월 21일 11시 경 ☆☆의료원에서 신고를 접수 받고 감염병 담당자가 확인한 결과, 8월 19일부터 8월 20일까지 전라남도 여수시로 홍성초등학교 동창회 22명과 버스 운전기사 1명이 야유회를 다녀왔으며 홍성군·여수시·순천시에서 공동으로 음식을 섭취하였고, 그 중 8명이 설사, 구토, 복통 등의 증상을 호소한 것으로 확인하였다. 이와 같은 사실을 바탕으로 운전기사 포함 △△초등학교 동창회 회원 23명이 1박2일 야유회 기간 동안 수인성·식품매개 오염원에 노출되어 집단설사가 발생한 것으로 판단하였다.

4. 시·도 역학조사반 지시사항

도 역학조사관에게 보고한 결과, 여행 동반자 23명의 여행경로를 파악하고 여행기간 동안 공동으로 섭취한 음식에 대하여 조사하도록 지시하였다. 8월 19일부터 20일까지 공동으로 섭취하였던 일반음식점(홍성군·여수시·순천시)의 조리수 등 환경검체를 확보하고, 조리 종사자 및 유증상자의 인체검체를 채취하여 검사를 의뢰하도록 하였다. 사례정의는 2017년 8월 20일 전라남도 여수시를 방문한 여행 동반자 23명 가운데 하루 3회 이상 설사를 하면서 복통을 동반한 사람으로 정의하였다. 또한 23명 가운데 추가환자가 발생하는지 모니터링하고 유증상자 및 식당종사자를 대상으로 손씻기 등 개인위생관리를 철저히 하도록 감염병 예방 교육을 지시하였다.

III ○ 역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

- 충청남도 역학조사반: 현지 조사과정 기술 지원, 조사보고서 작성지원
- 홍성군보건소 역학조사반: 현지 조사과정 기획 및 운영, 현장 역학조사, 능동감시, 역학조사서 작성

[표 1] 역학조사반 구성원 및 역할

구분	직책	주요역할
충청남도 보건정책과 (감염병관리팀)	역학조사관	<ul style="list-style-type: none"> □ 역학조사 디자인, 사례정의, 통계분석 등 자문
홍성군보건소 (감염병관리팀)	감염병관리팀 담당 외 2명	<ul style="list-style-type: none"> □ 환자조사 및 역학조사 총괄 □ 여행경로 및 공동섭취 식단조사 □ 유증상자·조리종사자 인체검체 채취 및 검사 의뢰 □ 환자관리 및 추가환자 발생 모니터링 □ 손 씻기 등 개인위생교육 □ 방역 및 소독조치 등 □ 총괄 결과보고서 작성
홍성군보건소 (위생팀)	위생팀 담당 외 1명	<ul style="list-style-type: none"> □ 환경조사 총괄 □ 환경검체 채취 및 검사 의뢰 □ 조리과정 조사 □ 식품위생법 준수여부 확인 및 위생점검·지도
충청남도 보건환경연구원	미생물검사과	<ul style="list-style-type: none"> □ 인체검체에 대한 세균·바이러스 검사 실시 및 환류 □ 환경검체 세균검사 실시 및 환류

2. 조사디자인 선택 및 조사대상자 선정

도 역학조사관의 자문을 받아 같은 장소와 기간, 동일한 인구 집단이 공동 오염원에 폭로되어 집단설사 환자가 발생한 것으로 판단되어 후향적 코호트 방법으로 역학조사를 실시하였으며, 조사대상자는 8월 19일~8월 20일 여행 동반자 23명으로 선정하였다. 역학조사서는 「2017년 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」서식20~21을 사용하였다.

3. 검체 종류 및 검사항목 등

- 검사기관: 충청남도 보건환경연구원, 전라남도 보건환경연구원
- 인체검체 24건, 환경검체 20건, 물 6건 검사실시

[표 2] 검체종류 및 검사항목

분류	검체종류	채취건수	검사항목	검사기관
인체검체	직장도말	유증상자 8건	(세균검사 10종) 살모넬라, 황색포도알균, 비브리오균속, 리스테리아모노사이토제네스, 병원성대장균, 바실루스세레우스, 세균성이질, 에르시니아엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스 (바이러스 5종) 로타바이러스, 노로바이러스, 아스트로바이러스, 장내아데노바이러스, 사포바이러스	충청남도 보건환경연구원
	직장도말	조리종사자 1건 조리종사자 15건	(세균검사 10종) 살모넬라, 황색포도알균, 비브리오균속, 리스테리아모노사이토제네스, 병원성대장균, 바실루스세레우스, 세균성이질, 에르시니아엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스 (바이러스 5종) 로타바이러스, 노로바이러스, 아스트로바이러스, 장내아데노바이러스, 사포바이러스	충청남도 보건환경연구원 전라남도 보건환경연구원
환경검체	칼 1건, 도마 1건, 행주 1건		(세균검사 10종) 살모넬라, 황색포도알균, 비브리오균속, 리스테리아모노사이토제네스, 병원성대장균, 바실루스세레우스, 세균성이질, 에르시니아엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스	충청남도 보건환경연구원
	칼 3건, 도마 3건, 조리음식 9건, 수산물 2건		(세균검사 10종) 살모넬라, 황색포도알균, 비브리오균속, 리스테리아모노사이토제네스, 병원성대장균, 바실루스세레우스, 세균성이질, 에르시니아엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스	전라남도 보건환경연구원
물	조리수	1건	(세균검사 10종) 살모넬라, 황색포도알균, 비브리오균속, 리스테리아모노사이토제네스, 병원성대장균, 바실루스세레우스, 세균성이질, 에르시니아엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스	충청남도 보건환경연구원
	수족관 수	1건	(세균검사 10종) 살모넬라, 황색포도알균, 비브리오균속, 리스테리아모노사이토제네스, 병원성대장균, 바실루스세레우스, 세균성이질, 에르시니아엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스	전라남도 보건환경연구원

분류	검체종류	채취건수	검사항목	검사기관
	음용수	4건	(먹는물검사 8종) 일반세균, 총대장균군, 분원성대장균군, 황산이온, 질산성질소, 염소이온, 과망간산칼륨 소비량, 암모니아성질소	

4. 사례정의

사례는 「2017년 8월 19일부터 8월 20일까지 전라남도 여수시로 야유회를 다녀온 운전 기사 포함 △△초등학교 동창회 회원 23명 중 하루 3회 이상 설사를 하면서 복통을 동반한 사람」으로 정의하였다.

5. 현장 조치사항

2017년 8월 21일 11시 경 ☆☆의료원 응급실에서 신고접수 후, 응급실 진료 중이던 환자와 통화하여 △△초등학교 동창회 회장과 총무의 연락처를 받았으며 ☆☆의료원 으로부터 집단설사로 내원하였던 대상자들의 명단을 받아 역학조사를 진행하였다.

12시 40분 경 회장과 총무가 보건소에 내소하여 같이 여행을 다녀왔던 노출자들의 개인정보와 여행일정 및 여행 시 방문하였던 식당을 파악하였다. 1차로 유선조사를 통해 유증상자를 파악하고 인체검체 및 역학조사를 위해 8명을 방문조사하기로 하였다.

13시 15분 경 유증상자 3명은 진료 후 증상이 완화되어 보건소로 직접 내소하여 역학조사 실시 및 인체검체를 채취하였다. 14시 30분~18시10분까지 나머지 유증상자 5명의 가정과 직장을 방문하여 역학조사 및 인체검체 채취를 실시하였고 홍성군 소문난 분식을 방문하여 환경검체 채취 및 조리종사자 인체검체를 채취하여 충남 보건환경연구원에 의뢰하였다. 또한 유증상자를 대상으로 원인병원체 및 감염원이 확실시 될 때까지 손씻기 등 개인위생을 철저히 해줄 것을 당부하였다.

또한 여수시보건소와 순천시보건소에 각각 유선으로 유증상자들이 공동으로 음식을 섭취한 식당의 환경조사와 환경검체 및 조리종사자의 인체검체를 채취하여 의뢰해줄 것을 협조·요청하였다.

8월 22일 9시 경부터 무증상자 15명에 대한 식단조사를 실시하였고 증상 발현 시 바로 보건소 감염병관리팀으로 연락해줄 것을 당부하고 여수시·순천시 보건소로 협조 요청 공문을 발송하였다.

6. 통계분석 프로그램

통계분석은 Microsoft Excel 2016 프로그램을 사용하였으며, 후향적 코호트에 대한 사례의 위험요인 노출정도를 분석하기 위하여 상대위험도(RR)와 95% 신뢰 구간(confidence interval, CI)을 구하였다.

IV ○ 역학조사 결과

1. 최초환자 발생일시

최초 환자는 2017년 8월 20일 14시30분경에 발생하였으며, 복통과 설사 증상을 호소하였다.

2. 발병률

1) 유증상자 발병률

2017년 8월 19일부터 8월 20일까지 전라남도 여수시를 방문한 여행 동반자 23명 중 사례정의에 부합한 자는 8명으로 유증상자 발병률은 $(8/23)*100= 34.8%$ 이다.

2) 확진환자 발병률

사례 8명 중 인체검체 검사결과 비브리오 장염균이 확인된 사람은 7명으로 확진환자 발병률은 $(7/23)*100=30.4%$ 이다.

3. 공동 노출원 조사

[표 3] 공동섭취음식

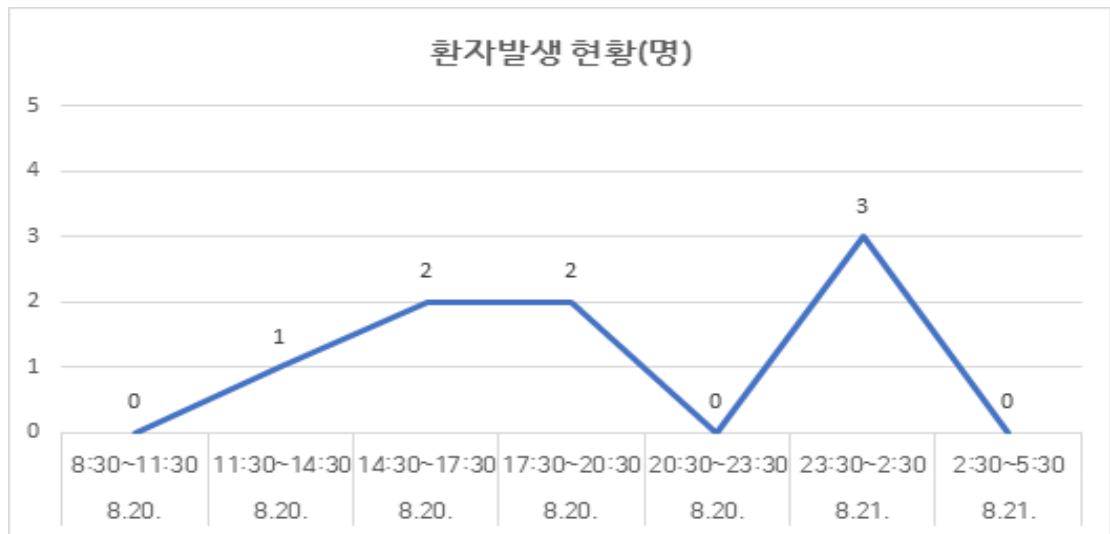
연번	섭취일	섭취음식	섭취장소
1	8. 19. 8:00 (아침)	구운계란, 김밥, 편육, 치킨, 과일, 진미채	버스 (홍성군 A식당)
2	8. 19. 12:00 (점심)	삼겹살, 삶은전복, 익힌문어, 대하짬, 게무침, 키조개(관자), 생선, 묵은지	여수시 B식당
3	8. 19. 18:30 (저녁)	킹크랩, 생선회, 육회, 낙지호롱, 연어샐러드, 돈까스, 연두부, 삶은새우, 초밥	여수시 C식당
4	8. 20. 7:30 (아침)	복어국, 갯김치, 갈치숙젓, 오징어젓, 고등어구이, 간장게장, 양념게장	여수시 □□식당
5	8. 20. 12:30 (점심)	오리고기, 상추, 깻잎, 게무침, 갯김치	순천시 D식당

4. 유행곡선

사례정의에 부합하는 환자의 발생은 8월 20일 5명, 21일 3명으로 총 8명의 사례가 발생하였다. 환자의 최초발생은 8월 20일 14시30분이었으며, 다음날 1시30분 경 마지막 환자가 발생한 이후로 추가 환자는 없었다.

[표 4, 차트 1] 발병시간에 따른 환자발생 현황

구분	8.20. 8:30~11:30	8.20. 11:30~14:30	8.20. 14:30~17:30	8.20. 17:30~20:30	8.20. 20:30~23:30	8.21. 23:30~2:30	8.21. 2:30~5:30
발병자수(명)	0	1	2	2	0	3	0
발생률(%)	0	12.5	25	25	0	37.5	0

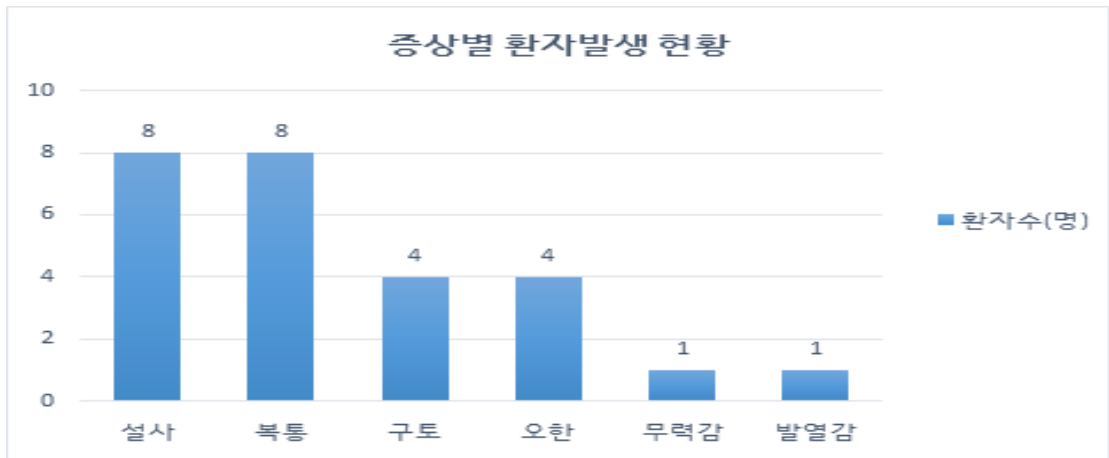


5. 주요증상

사례에 부합한 대상자들에게 나타난 증상을 살펴보면(복수응답) 설사 8명(100%), 복통 8명(100%), 구토 4명(50%), 오한 4명(50%), 무력감 1명(12.5%), 발열감 1명(12.5%)으로 나타났으며 설사와 복통 증상을 가장 많이 호소하였다. 사례 8명 중 입원치료자는 0명이며, 6명은 ☆☆의료원 응급실에서 진료를 받았고 2명은 개인의원에 내원하여 진료를 받았다.

[표 5, 차트 2] 증상별 환자발생 현황

구분	설사	복통	구토	오한	무력감	발열감
환자수(명)	8	8	4	4	1	1
발생률(%)	100	100	50	50	12.5	12.5



설사의 발생 빈도를 보면 1~3회 2명(25%), 4~6회 2명(25%), 7~9회 2명(25%), 10회 이상이 2명(25%)이었으며, 설사의 양상을 살펴보면 노란물변이 7명(87.5%), 잘 모름이 1명(12.5%)이었다.

[표 6] 설사의 발생빈도 및 양상

구분	발생빈도				발생양상				
	1~3회	4~6회	7~9회	10회이상	노란물변	하얀물변	끈적끈적한변	피가섞인변	잘모름
환자수(명)	2	2	2	2	7	0	0	0	1
발생률(%)	25	25	25	25	87.5	0	0	0	12.5

6. 식품 섭취력 분석

음식 섭취자 중 사례 8명과 무증상자 15명을 대상으로 8월 19일 아침부터 8월 20일 저녁까지 공통으로 섭취한 음식 중 원인이 될만한 음식을 규명하기 위해 전수조사를 실시하여 후향적 코호트연구 상대위험도(RR, Relative)와 95% 신뢰구간을 다음과 같이 산출하였다.

[표 7] 섭취식품에 대한 상대위험도(RR, Relative Risk) 분석

날짜	구분	섭취자			비섭취자			p-value	상대위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상자	사례	발병률(%)	대상자	사례	발병률(%)			하한값	상한값
8.19. 아침	구운계란	20	8	40.0	3	0	0	0.4799	-	-	-
	김밥	12	3	25.0	11	5	45.5	0.5548	0.5500	0.1699	1.7801
	편육	18	7	38.9	5	1	20.0	0.7996	1.9444	0.3069	12.3201
	치킨	15	6	40.0	8	2	25.0	0.7950	1.6000	0.4144	6.1770
	과일	15	4	26.7	8	4	50.0	0.5096	0.5333	0.1796	1.5837
	진미채	15	4	26.7	8	4	50.0	0.5096	0.5333	0.1796	1.5837
8.19. 점심	삼겹살	22	8	36.4	1	0	0	0.7439	-	-	-
	삶은전복	17	6	35.3	6	2	33.3	0.6805	1.0588	0.2880	3.8923
	익힌문어	20	8	40.0	3	0	0	0.4799	-	-	-
	대하찜	14	2	14.3	9	6	66.7	0.0335	0.2143	0.0548	0.8380
	계무침	10	4	40.0	13	4	30.8	0.9847	1.3000	0.4267	3.9607
	키조개	18	5	27.8	5	3	60.0	0.4193	0.4630	0.1648	1.3007
	생선	16	4	25.0	7	4	57.1	0.3108	0.4375	0.1510	1.2677
	묵은지	19	6	31.6	4	2	50.0	0.9001	0.6316	0.1936	2.0607
8.19. 저녁	킹크랩	22	8	36.4	1	0	0	0.7439	-	-	-
	생선회	20	7	35.0	3	1	33.3	0.5529	1.0500	0.1903	5.7947
	육회	17	7	41.2	6	1	16.7	0.5584	2.4706	0.3780	16.1469
	낙지호롱	18	6	33.3	5	2	40.0	0.7996	0.8333	0.2372	2.9282
	연어샐러드	10	3	30.0	13	5	38.5	0.9847	0.7800	0.2421	2.5135
	돈까스	10	4	40.0	13	4	30.8	0.9847	1.3000	0.4267	3.9607
	연두부	7	1	14.3	16	7	43.8	0.3738	0.3265	0.0489	2.1783
	삶은새우	10	1	10.0	13	7	53.8	0.0806	0.1857	0.0271	1.2748
8.20. 아침	초밥	16	6	37.5	7	2	28.6	0.9505	1.3125	0.3467	4.9687
	북어국	22	7	31.8	1	1	100.0	0.7439	0.3182	0.1726	0.5866
	갯김치	18	7	38.9	5	1	20.0	0.7996	1.9444	0.3069	12.3201
	갈치숙젓	16	6	37.5	7	2	28.6	0.9505	1.3125	0.3467	4.9687
	오징어젓	14	4	28.6	9	4	44.4	0.7403	0.6429	0.2131	1.9396
	고등어구이	15	4	26.7	8	4	50.0	0.5096	0.5333	0.1796	1.5837
	간장계장	10	3	30.0	13	5	38.5	0.9847	0.7800	0.2421	2.5135
	양념계장	12	8	66.7	11	0	0	0.0036	-	-	-
8.20. 점심	오리고기	23	8	34.8	0	0	0	-	-	-	-
	상추	21	8	38.1	2	0	0	0.7611	-	-	-
	깻잎	22	8	36.4	1	0	0	0.7439	-	-	-
	계무침	4	1	25.0	19	7	36.8	0.9001	0.6786	0.1125	4.0912
	갯김치	16	5	31.3	7	3	42.9	0.9505	0.7292	0.2373	2.2403

상기자료를 분석해보면 대하짬과 양념계장의 p-value가 유의하게 나온 것을 볼 수 있다. 그러나 대하짬의 경우 섭취 대상자 중 환자 비율이 비섭취 대상자 중 환자의 비율보다 낮고 상대위험비가 1보다 작기 때문에 통계학적으로 유의성은 없다.

양념계장은 비섭취 대상자 중에 환자가 0명으로 상대위험비가 계산되지 않지만 p-value가 유의하게 나왔고 섭취 대상자의 환자 비율이 비섭취 대상자 중 환자 비율보다 높게 나타났기 때문에 통계적으로 유의성이 있다고 볼 수 있다.

7. 환경조사 결과

홍성군 소재 A식당은 홍성군 홍성읍에 위치한 ㉠업체와 ㉡업체, ㉢업체에서 식자재를 납품받고 있으며 노출자들이 구매하였던 김밥재료는 ㉢업체에서 납품을 받고 있었다. 조리과정 점검결과 특이사항은 없었으며 조리종사자의 건강상태 및 손 상처 확인결과 이상이 발견되지 않았다. 분식집이 위치한 건물자체가 오래되어 시설은 낙후되었으나 조리실 및 조리기구 위생상태는 청결하게 관리되고 있었다. 또한 8월 20일 전후로 A식당에서 음식을 섭취 후 수인성·식품매개질환으로 환자가 발생한 사례는 없었다.

B식당은 여수시 돌산읍에 위치하고 있으며 근처 시장에서 야채를 구입하고, 여수수산 시장에서 해산물을 납품받고 있었다. 해산물은 납품받는 즉시 급냉동을 하여 보관하며 조리과정 및 조리종사자의 건강상태에서 특이사항은 발견되지 않았다. 조리실 내부의 위생 상태는 청결하며, 8월 20일 전후로 B식당에서 음식을 섭취 후 수인성·식품매개질환으로 환자가 발생한 사례는 없었다.

여수시에 소재한 C식당과 □□식당은 영업자가 같으며 C식당의 경우 해산물은 필요할 때마다 수산시장에서 구매를 하고 관광객이 많을 때는 거의 매일 아침마다 구매를 하여 냉동보관을 한다. □□식당의 경우 야채는 근처 시장에서 직접 구매하고 계는 ㉣업체에서 납품을 받는다고 한다. 계는 보통 1~2톤을 한꺼번에 납품받아 냉동고에 보관하며 관광객이 많을 경우 평균 한 달이면 다 소진된다고 한다. 두 식당 모두 조리종사자에게서 균이(EAEC, EPEC) 검출되어 종사자 대상 위생교육을 실시하게 하였으며 균이 검출된 종사자들은 현재 식당을 그만두었다고 한다. 또한 □□식당은 8월 19일 수인성·식품매개질환으로 환자가 발생한 사례가 있다. 따라서 식재료의 위생적 취급 및 보관을 당부하고 조리장의 청결 및 소독을 강화하도록 조치하였다.

순천시에 위치한 D식당은 모범음식점으로 순천시 가곡동에 위치한 ㉤업체에서 오리를 납품 받고 있으며 야채는 순천시 해룡면에 위치한 ㉥업체에서 납품 받고 있다고 한다.

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

조리과정과 조리종사자의 건강상태의 특이사항은 없었으며, 식자재의 보관상태 및 조리실 위생상태가 청결하였다. 또한 8월 20일 전후로 D식당에서 수인성·식품매개질환으로 환자가 발생한 사례는 없었다.

8. 물조사 결과

식당 5곳 모두 조리수는 상수도를 이용하고 있었으며, 식수는 모두 정수기를 사용하고 있었다. A식당과 B식당은 먹는 물 검사를 미실시하였으며, 나머지 식당에 대해서만 먹는 물 검사를 실시하였다. 검사결과 모두 일반세균 기준치를 초과하였으며 C식당의 경우 정수기를 설치한지 한 달이 안되었음에도 불구하고 총대장균군과 분원성대장균군이 검출되었다. 따라서 각 식당에 정수기의 필터를 교체하고 관리요령을 터득하여 위생에 신경써줄 것을 당부하였으며, C식당은 여수시보건소 식품위생과에서 조치를 취할 예정이다.

[표 8] 물조사 결과

식당명	조리수	식수			비고
		공급원	관리현황	배치현황	
A식당	상수도	정수기	2달에 1번 점검	테이블 근처 1대 배치	검사 미실시
B식당	상수도	정수기	1달에 2번 점검	주방입구 1대 배치	검사 미실시
C식당	상수도	정수기	설치기간 1달 미만	홀에 3대 배치	일반세균 기준초과, 총대장균군, 분원성대장균군 검출
□□식당	상수도	정수기	2달에 1번 점검	카운터 옆 1대, 주방입구 2대 배치	일반세균 기준초과
D식당	상수도	정수기	3달에 1번 점검	홀에 1대 배치	일반세균 기준초과

9. 실험실 검사 결과

유증상자 8명에 대해 전원 직장도말로 검체를 채취하여 세균, 바이러스 검사를 실시하였고, 실험실 검사결과 7명에 대해 *Vibrio parahaemolyticus*균이 검출되었다.

조리종사자 16명 직장도말검사를 실시결과 14명은 음성이 나왔으나, 여수시 식당(□□식당, C식당) 조리종사자 2명에게서 각각 장흡착성대장균(EAEC), 장병원성대장균(EPEC)이 검출되었다.

여행동반자 23명이 방문하였던 식당 5곳에 대해 환경검체 검사를 실시한 결과 모두

음성이 나왔지만 순천시 식당(D식당)은 당시 섭취하였던 보존식이 남아있지 않아 검체를 확보할 수 없었다.

조리수와 수족관수에 대한 물 검사 결과 모두 음성이 나왔으나, 여수시(C식당, □□식당)·순천시(D식당) 식당 3곳에 대해 먹는물 8종 검사를 실시한 결과 모두 일반세균 기준 초과로 부적합 결과가 나왔으며, 1곳(C식당)은 총대장균군과 분원성대장균군이 검출되었다.

[표 9] 인체검체 및 환경검체 검사결과

검체내역	검체건수	검사결과
인체검체 (직장도말)	유증상자 8명	음성: 1명 양성: 7명(Vibrio parahemolyticus 검출)
	조리종사자 16명	음성: 14명 양성: 2명(EAEC, EPEC 검출)
환경검체	칼 4건, 도마 4건, 행주 1건, 조리음식 9건, 수산물 2건	음성
물	조리수 1건, 수족관 수 1건	음성
	음용수 4건	3건: 일반세균 기준 부적합 1건: 일반세균 기준 부적합 총대장균군, 분원성대장균군 검출

10. 잠복기 및 추정위험 노출시기

사례정의에 부합하는 유증상자가 공동으로 음식을 섭취한 기간은 8월 19일 아침부터 8월 20일 점심까지로 유증상자 8명의 실험실 검사 결과 7명이 Vibrio parahemolyticus균이 검출되었다. 조리종사자 2명과 음용수 1건에서 대장균이 검출되었지만 사례의 검출 균과 일치하지 않아 유의성은 없다고 판단된다.

환경검체 결과 모두 음성으로 나왔으며, 섭취한 식품 대부분이 수인성·식품매개질환 발생 위험이 높기 때문에 위험 노출시기를 추정하기 어렵지만 식품 섭취력 분석결과 양념 계장에서 p-value가 유의하게 나왔고 섭취한 식품 중에서 섭취자의 환자 비율이 비섭취자의 환자 비율보다 가장 높게 나타났기 때문에 여수시 □□식당을 유행발생장소로 추정하였다.

따라서 위험노출시간은 8월 20일 7시30분으로 추정되며, 노출시기를 기준으로 유증상자의 잠복기를 산출하면 평균잠복기는 12.5시간, 최소잠복기는 7시간, 최대잠복기는 18시간이다.

V ○ 결론 및 고찰

1. 추정 원인 병원체

실험실 검사결과 환경 검체에서는 균이 검출되지 않았지만 조리종사자 인체검사결과 2명에 대해 각각 EAEC와 EPEC가 검출되었으며, 음용수 검사결과 총대장균군과 분원성 대장균군이 검출되었다. 그러나 이는 유증상자의 인체검체에서 검출된 균과 일치하지 않고, 수인성 식품매개 감염병의 진단기준을 충족하지 않아 본 유행사례의 원인 병원체에서 배제하였다.

유증상자의 인체검체 중 7건에서 *V. parahaemolyticus* 균이 검출되었고, 설사, 복통 등 임상증상이 일치하며 기존에 알려진 잠복기와 부합하므로 추정원인 병원체는 *Vibrio parahaemolyticus*로 확정하였다.

2. 추정 감염원

보존식에 대한 실험실 검사 결과 유의미한 균이 검출되지는 않았으나, 식품 섭취력 분석 결과 양념게장이 통계적으로 유의성이 있는 식품으로 나타났다. 양념게장의 경우 잠복기를 고려하여 불 때 추정요인으로써 시간적 속발성을 만족하며 p-value 0.05 미만으로 통계학적으로 유의성이 있다고 판단된다. 또한, *V. parahaemolyticus*는 날것 또는 부적절하게 조리된 해산물을 섭취시 주로 감염되는 균으로 기존지식과도 일치하는 모습을 보여 양념게장을 원인감염원으로 추정하였다.

3. 유행 발생장소

본 사례의 경우 유증상자들이 야유회 기간 동안 순천시, 여수시 등 다양한 장소의 식당에서 여러 음식을 공동으로 섭취하였기 때문에 유행발생장소 추정에 어려움이 있었다.

하지만, 순천시 소재 다민정 식당은 원인병원체의 최소잠복기 기준에 부합하지 않아 유행 발생장소에서 배제할 수 있을 것으로 판단되며, 원인병원체가 날 것 또는 해산물을 통해 주로 감염된다는 기존 지식을 토대로 판단해 보았을 때 홍성군 소재 A식당 또한 본 사례의 유행 발생장소일 가능성은 낮아 보인다.

이외에 여수시 소재 식당에서 섭취한 식품 분석결과를 중점적으로 살펴보면 □□식당에서 섭취하였던 양념게장이 통계학적으로 가장 유의한 것으로 확인되어 □□식당을 유행발생 장소로 추정하였다.

4. 감염병 관리조치

유증상자 및 무증상자를 대상으로 손씻기 등 개인위생을 철저히 해줄 것을 당부하였으며 유증상자의 주요 접촉자들에게도 감염병 예방교육을 실시하였다. 또한 유증상자에 대해서는 모니터링을 지속적으로 실시하였으며 무증상자와 주요 접촉자들은 증상이 있는지를 확인하였고 증상 발현 시 바로 보건소로 전화하도록 당부하였다. 또한 식당 소재지 지역 보건소와 연계하여 식자재 작업 및 조리과정 시 지켜야 할 위생사항을 교육하고 종사자의 청결상태 점검 및 손씻기 등 수인성·식품매개질환 유행 예방교육을 실시하도록 하였다. 특히 정수기의 소독·관리를 철저히 해줄 것과 잔반은 즉시 폐기하고 재활용하지 않도록 당부할 것을 부탁하였다.

5. 조사의 제한점

이번 조사의 제한점은 1박2일 동안 공동으로 섭취하였던 음식이 많아 감염원을 추정하기 쉽지 않았다는 점과 유증상자들이 개별적으로 병원을 내원하였기 때문에 8월 20일 ☆☆의료원 에서 집단설사의심 사례라고 바로 인지하지 못하여 신고가 지체되었다는 점이다. 또한 대부분의 유증상자들이 진료를 끝내고 귀가를 한 상태여서 역학조사를 실시하기에 어려움이 있었다.

각 식당을 방문하여 역학조사를 진행하기에는 식당 소재지가 거리적으로 멀어 관할 보건소에 환경검체 및 조리종사자 인체검체 검사 협조를 요청할 수밖에 없었다. 식당 소재지를 파악하자마자 유선 요청을 하였기 때문에 검체채취는 신속하게 진행되었으나 소재지가 달라 추가환자 파악에는 어려움이 있었고, 환경조사의 경우 보건소 위생 담당자 및 식당 영업자의 말에 의존할 수밖에 없어 정확한 확인에는 어려움이 있었다.

6. 총평

금번 유행 사례의 추정감염원으로 생각되는 양념게장에 대한 실험실 검사를 시행하였으나 해당식품에서는 *V. parahaemolyticus*가 검출되지는 않았다. 하지만, 본 유행사례 이외에 추가 환자 발생 유무를 확인하기 위해 여수시 보건소에 문의한 결과 노출자들 방문 하루 전 해당 음식점을 방문한 사람들 중 3명의 인체검체에서 동일 균이 검출되었다는 것을 확인할 수 있었다. 앞에서도 언급하였지만, *V. parahaemolyticus*가 주로 해산물을 통해 전파된다는 점, 동일 음식점 방문 1일 전 노출자에게 동일 균의 검출된 점, 식품검사 결과 양념게장에서 유의미한 결과가 도출된 점은 □□식당이 이번 집단설사의 원인노출장소일

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

가능성을 높여준다. 원인음식으로 추정되는 양념계장은 다량을 유통 받아 장기간 공급을 하기 때문에 추가 환자 발생가능성이 높아 보이나, 금번 역학조사 기간동안 추가 환자는 없는 것으로 확인되었다. 관련 문헌을 살펴보면 계장은 우리나라에서 *V. paraheamolyticus*의 발생가능성이 높은 음식 중 하나로 앞으로도 이에 대한 관리 및 감독이 지속적으로 필요할 것으로 생각된다.

7. 역학조사관 실제지시사항

이번 유행사례의 경우 유증상자들이 야유회를 가서 다양한 장소에서 다양한 음식을 먹은 것으로 추정되었기 때문에 원인발생 장소 파악을 위해 여행기간 동안 방문한 음식점을 파악하고 섭취식품에 대한 조사를 실시하도록 하였다. 또한, 유증상자들의 거주지와 음식점의 소재지가 달라 관할 보건소의 협조를 구해 8월 19일부터 20일까지 공동으로 섭취 하였던 일반음식점(홍성군·여수시·순천시)의 조리수 등 환경검체를 확보하고, 조리종사자의 인체검체를 채취하여 검사를 의뢰하도록 하였다. 운전기사 이외 △△초등학교 동창 23명에 대한 전수조사를 실시하고 인체검체를 최대한 확보하도록 하였다. 사례정의는 2017년 8월 20일 전라남도 여수시를 방문한 여행 동반자 23명 가운데 하루 3회 이상 설사를 하면서 복통을 동반한 사람으로 정의하였다. 또한, 일반음식점이 집단설사의 원인일 경우 추가 환자 발생 가능성이 높아 금번 노출자 이외에 추가 환자가 없는지 관할 보건소의 협조를 구해 모니터링하도록 하였다. 추가적으로 이번 유행사례의 노출자 23명 가운데 추가환자가 발생하는지 모니터링하고 유증상자 및 식당종사자를 대상으로 손씻기 등 개인 위생관리를 철저히 하도록 감염병 예방 교육을 지시하였다.

VI ● 참고문헌

1. 2017년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침, 보건복지부 질병관리본부
2. 2015년 감염병 역학조사 연보, 질병관리본부

5

서울 광진구 소재 중학교의 병원성대장균감염증 집단발생 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2017.8.25.(금) 09:50	추정위험노출일시	1차) 2017.8.17. 12:00경 2차) 2017.8.22. 12:00경
역학조사 일시	2016.8.25.(금) 13:00	최초환자발생일시	1차) 2017.8.19. 08:00경 2차) 2017.8.23. 04:00경
발생지역	서울시 광진구	평균잠복기	1차) 89시간 2차) 59시간
발생장소 또는 기관	△△중학교	추정원인 병원체	ETEC(It), EAEC(aggR) (확정)
조사디자인	후향적 코호트 연구	추정감염원	깍두기, 총각김치 추정
사례발병률	216명/633명(34.1%) (전수: 659명)	유행종결일자	2017.10.20.(금)
환자발병률	37명/633명(5.9%)	최종검사결과 통보일	2017.10.20.(금)

II ○ 서론

장독소성대장균(ETEC)감염증은 장내세균과에 속하는 Enterotoxigenic Escherichia coli 의 감염에 의한 급성위장관염으로 사람에게 설사를 일으키는 균주는 사람이 병원소이며, 주로 오염된 물(지하수 및 음용수 등)이나 음식을 통해 전파되고 드물게 환자 또는 병원체보유자의 대변이나 구토물과 직접 접촉에 의한 감염도 가능하다. 잠복기는 1~3일이며 임상증상으로는 설사, 복통, 오심이 있다. 장독소성대장균(ETEC)감염증은 법정감염병 중 표본감시 대상인 지정 장관감염증으로 분류되며 주로 개발도상국에서 발생하고 선진국에서는 유행 발생 경우가 드물며 주로 개발도상국 방문으로 인한 여행자에게서 발생한다. 우리나라에서는 매년 30건 가량 집단 발생하고 있다.

장부착성대장균(EAEC)감염증은 장내세균과에 속하는 Enteroaggressive Escherichia

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

coli의 감염에 의한 급성 장관감염증으로 병원소는 주로 사람이며, 오염된 물(지하수 및 음용수 등)이나 음식을 통해 전파된다. 잠복기는 20~48시간으로 추정되며, EAEC균의 침습적 부착 섬모가 사람의 회장과 대장 점막에 부착 및 독소를 분비하여 장세포를 손상시키고 세포에 염증을 일으켜 주로 수양성/점액성 설사를 유발한다. 장부착성대장균(EAEC)감염증은 법정감염병에 속하지는 않으나, 국내 유행 발생사례로 2009년에서 2012년까지 20건, 2016년에 1건 발생보고가 있었다.

국외 사례로는 개발도상국의 어린이와 선진국의 면역이 떨어진 HIV 감염인, 위생이 좋지 않은 지역으로 다니는 여행자에서 설사(전체 여행자 설사의 10~20%)를 일으키며, 유럽과 미국에서는 설사증상이 있는 어린이에게서 많이 검출된 보고가 있어, 선진국에서 집단 설사의 원인균 중 하나로 여겨지고 있다.

1. 유행 인지 경위

2017.8.25.(금) 09:50 △△중학교 보건교사가 2017.8.23(수)~8.25(금)까지 학생 30여 명이 복통, 설사 등의 증상을 보여 집단식중독이 의심된다고 우리 보건소 보건위생과 식중독 담당자에게 유선 신고하였다.

2. 역학조사의 목적

발생장소가 집단급식을 제공하는 학교로써 급식 또는 음용수 등 공동 섭취로 인한 유행 가능성이 높은 것으로 추정되어, 유행원인을 파악하고 확산방지 대책을 수립하기 위해 역학조사에 착수하였다.

3. 유행판단 과정과 근거

현장조사 결과 복통, 설사 등 소화기계 증상을 호소하는 학생이 평소보다 많았고, 전체 학급에 산발적으로 발생하였으며, 유증상자가 학교라는 집단시설의 급식 및 음용수 등 공동 섭취력을 가지고 있으므로 집단급식 또는 음용수 섭취로 인한 유행 가능성이 있다고 판단하였다.

4. 역학조사관의 지시사항

1) 학교급식 제공 식단 확보 및 사례조사서 수정 지시

2017.8.25.(금) 11:00 역학조사반이 신고·접수 사항을 서울시 역학조사관에게 보고한바, 8.23.(수)부터 증상발생 시작이므로 8.21.(월)~8.24.(목) 급식 제공된 식단을 미리 확보하고 이에 따른 사례조사서를 수정 작성할 것을 지시하였다.

2) 사례조사 및 환경조사 지시

2017.8.25.(금) 13:00에 현장 출동하여 서울시청 등 유관기관 관계자와 함께한 식중독 대책협의회 대책회의를 통해 유증상자에 대한 사례조사 실시, 유증상자 및 조리종사자 인체검체 채취, 8.21.(월)~8.24.(목)까지의 보존식과 급식실 정수기 및 각 층별 급수대의 음용수 수거, 환경검체 채취토록 하였다. 처음 신고접수 내용과 달리 현장 출동하여 유증상자가 100명 이상의 대규모인 것을 인지하고, 신속한 인체검체 채취 및 사례조사를 위해 각 학급 담임교사들에게 직장도말 검사키트 및 사례조사지를 배포하여 해당 반의 유증상자들이 스스로 인체검체 채취 및 사례조사서를 작성케 한 후 이를 수합·제출토록 지시하였다.

3) 유증상자 추가 발생 파악 및 전수 사례조사 실시 지시

2017.8.28.(월)에 유증상자 추가 발생 현황 파악 및 8.21.(월)~24.(목)까지 학교급식을 섭취한 전체 학생 및 교직원에 대하여 전수 사례조사 할 것을 지시하였다.

III ○ 역학조사 방법

1. 역학조사반의 구성 및 역할

대규모 유행이 우려되는 상황으로 신속한 대응을 위하여 광진구보건소 역학조사반(7명)을 포함하여 성동광진교육지원청, 서울시청, 서울식약청, 서울시보건환경연구원 등 유관기관 관계자들이 현장 출동하여 식중독대책협의회를 구성 및 대책회의를 시행하였다.

서울시 역학조사관은 집단 발생에 대한 전반적인 상황을 파악하여 역학조사 방향 및 조사디자인 등을 지시하였고, 광진구보건소 보건의료과에서는 사례조사 및 인체검체 검사 의뢰 등 역학조사 총괄을 수행하였으며, 보건위생과에서는 집단급식소 위생 점검과 보존식·환경검체 채취 및 검사의회 등 환경조사 총괄을 수행하였다.

[표 1] 현장역학조사반(식중독대책협의회)의 구성원 및 업무

구 분		인 원(명)	역 할
기 관 명	부 서 명		
서울시청	식품정책과	2	식중독 원인조사 지원
	생활보건과	(역학조사관 포함) 2	역학조사 지시 및 자문 역학조사 지원
광진구보건소	보건의료과	6	환자 및 조리종사자 조사, 역학조사 총괄 · 인체검체 검사 의뢰, 사례조사 실시 · 환자 모니터링 및 개인위생 지도
	보건위생과	3	식자재 조사 및 환경조사 총괄 · 급식소 전반적인 위생 점검 · 보존식, 음용수, 환경검체 검사 의뢰
성동광진교육지원청	보건급식팀	2	급식 중단 지시 및 위생관리 지도
서울식약청	식품안전관리과	2	유증상자 인체검체 신속검사 실시
서울시보건환경연구원	질병연구부	2	환경검체 채취 지원

2. 현장조사 및 조치사항

1) 급식중단 및 추가 유증상자 파악

역학조사반이 학교에 도착했을 때 성동광진교육지원청의 지시로 당일 점심 급식을 중단 하고 학생들은 교실에 대기하고 있었으며, 학교측에서는 09:50 보건소에 신고 후 추가로 복통, 설사, 구토 중 한 가지 이상 증상이 있는 자를 파악한바 141명이었다고 보고하였다.

2) 추정위험 노출기간 설정, 해당 기간 제공한 식단 및 음용수 실태 파악

2017.8.23.(수) 오전부터 복통, 설사 등 유증상자가 발생했다는 학교 측의 보고에 따라 추정 위험 노출이 8.21.(월)부터 일 것이라는 역학조사관의 자문을 받아 8.21.(월) ~ 8.24.(목)까지 제공된 급식소 식단표 및 납품업체 현황을 확보하였고, 음용수는 급식소 정수기와 증별 식수대(아리수)를 통해 제공하는 것으로 파악되어 수인성 식품매개질환 표준형식의 사례조사서를 상황에 맞게 수정하였다.

3) 유증상자와 조리종사자 사례조사 및 인체검체 채취

유증상자 100명이 넘는 대규모 발생으로 보건소 역학조사반이 1:1 면접 사례조사 및 직접 직장도말 채취하는 것은 무리가 있다고 판단되어, 역학조사관의 자문을 받아 각반 담임교사들을 한곳에 모아 사례조사지 작성법과 직장도말 채취법을 교육하고 사례조사지와 직장도말검사 키트를 배포한 후 각반 담임교사가 해당 반의 유증상자에게 스스로 직장도말 채취 및 사례조사서를 작성케 해 이를 수합·제출토록 하였다.

조리종사자 대상으로 손 상처 유무, 건강상태 등을 확인하였고 스스로 사례조사서 작성 및 직장도말 검체채취 하도록 하였다.

서울시식약청에서는 유증상자 6명에 대해 인체검체 채취하여 신속검사를 실시하였다.

4) 급식실 등 환경조사 및 검체 채취

보건소 식중독 원인조사반은 급식시설 현황, 전처리실·조리실·배식대·식당 등의 청결상태, 조리기구 등 세척 및 보관상태, 식재료 보관상태, 냉장·냉동시설 온도 등을 조사했으며, 보존식 수거 및 조리도구 등의 환경검체를 채취하였다.

보존식의 경우 8.21.(월)~8.24.(목)까지를 수거하려 하였으나, 8.21.(월)의 보존식이 폐기되어 8.22.(화)~8.24.(목)까지의 것만 수거할 수 있었다. 학교측은 최근 보존식 관리 담당이 변경되어 업무 인수인계 중 신규 담당의 미숙지로 인해 8/21.(월)의 보존식을 폐기한 것이라고 진술하였다.

서울시보건환경연구원의 협조로 음용수 수거 및 화장실 등 기타 접촉전파 의심표면에 대한 환경검체를 채취하였다.

5) 학교 급식 및 음용수 공급 중단

대규모 집단 환자발생에 따라 확산 방지를 위하여 2017.8.25.(금)~9.1.(금)까지 학교 급식 및 음용수(식당 정수기, 층별 급수대)의 공급을 중단하였다.

3. 조사디자인 및 조사대상자 선정

2017.8.25(금) 현장조사 시 학교측에서 파악한 유증상자¹⁾가 141명으로 전체 섭취자(학생 및 교직원 약 660명)의 21.2%를 차지하므로 2017.8.21.(월)~8.24.(목) 해당 학교 급식을 취식한 전체(학생 및 교직원)를 대상으로 사례조사를 실시하는 것이 효과적일 것이라는 역학조사관의 자문에 의해 ‘후향적 코호트 연구’로 조사디자인 하였다.

4. 검체의 종류 및 검사항목

현장조사 시 채취한 검체 종류에 따라 [표2], [표3]과 같이 검사를 의뢰하였다.

[표 2] 인체검체 종류 및 검사 항목

구 분	검체건수 (직장도말)	검사항목	검사기관
유증상자	107건 (학생 106) (교사 1)	〈세균 16종〉 콜레라균, 장티푸스균, 파라티푸스균, 세균성이질균, 장출혈성대장균(EHEC), 살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성대장균(ETEC), 침습성대장균(EIEC), 장병원성대장균(EPEC), 캄필로박터 제주니균, 클로스트리듐 퍼프린젠스균, 황색포도알균, 바실루스 세레우스균, 예르시니아 엔테로콜리티카균, 리스테리아 모노사이토제네스균, 장부착성대장균(EAEC)	서울시 보건환경 연구원
조리종사자	10건	〈바이러스 5종〉 그룹A형 로타바이러스, 아스트로바이러스, 장내아데노바이러스, 노로바이러스, 사포바이러스	

1) 학교측에서 파악한 유증상자 : 학교 급식 취식자 중 2017.8.23.(수)부터 복통, 설사, 구토 중 1가지 이상 증상이 있는 자

[표 3] 환경검체 종류 및 검사 항목

구 분	검체건수	검사항목	검사기관
보존식	17건 (돈등뼈감자탕 등)	〈식중독원인병원체 10종〉 살모넬라균, 쉬겔라, 여시니아 엔테로콜리티카, 병원성대장균(EPEC, EHEC, EIEC, ETEC, EAEC), 장염비브리오균, 클로스트리듐 종, 캄필로박터 제주 니/콜리, 바실러스 세레우스, 황색포도상구균, 리스테리아 모노사이토제네스	서울시 보건환경 연구원
음용수	4건 (식당 정수기 1) (총별 급수대 3)		
조리도구	10건 (도마 5, 칼 4, 행주 1)		
기타	17건 (총별 급수대 5) (총별 화장실 3) (계단난간 1) (식당 배식대 1) (식당 급수대 2) (세척실 싱크대 3) (야채절단대 1)	〈세균 16종 및 바이러스 5종〉 인체검체 검사항목과 동일	

5. 사례정의

- 1) 당초 사례정의 : 2017.8.21.(월)~2017.8.24.(목)까지 △△중학교 급식(중식) 섭취자 (학생 및 교직원) 중에서 복통 또는 설사를 가장 많이 한 날의 설사 2회 이상 증상을 보인 자
- 2) 수정 사례정의 : 2017.8.17.(목)~2017.8.24.(목)까지 △△중학교 급식(중식) 섭취자 (학생 및 교직원) 중에서 복통 또는 설사를 가장 많이 한 날의 설사 2회 이상 증상을 보인 자

6. 통계프로그램

조사디자인은 후향적 코호트 연구 방법이며, EasyEpi2.0(Microsoft office excel) 통계 프로그램에 사례조사서를 코딩함으로써 환자 발생 규모, 환자군의 임상증상 분포, 추정 원인을 찾기 위한 P-value, 상대위험비(RR), 95% 신뢰구간을 산출하였다.

IV ● 역학조사 결과

1. 최초 환자 발생 일시

- 1) 1차 발생 : 2017.8.19.(토) 08:00경 1차 원인균 노출(8.17. 12:00경)에 의한 최초 환자 발생
- 2) 2차 발생 : 2017.8.23.(수) 04:00경 2차 원인균 노출(8.22. 12:00경)에 의한 최초 환자 발생

2. 발병률

- 1) 유증상자 발병률²⁾ : 216명/633명(34.1%)
- 2) 확진환자 발병률³⁾ : 37명/633명(5.9%)

해당 학교의 전체 학생 및 교직원(659명) 중 사례조사 참여인원은 633명으로 이를 ‘위험요인에 노출된 전체집단 수’로 정의하였다. 사례조사 미 참여자 26명은 학교급식 미취식자 또는 2017.8.28.(월) 전수조사 시 결석/현장학습 등으로 부재였던 것으로 확인되었다.

3. 공동노출원 조사

공동섭취식품 조사결과 8.17.(목) ~ 8.24.(목) 학교에서 제공된 단체급식을 섭취하였으며 중식으로 제공된 잡곡밥 등 35종과 음용수(급식소 정수기, 층별 급수대)를 공통으로 섭취한 것으로 조사되었다.

4. 유행곡선

사례정의에 부합되는 유증상자⁴⁾는 2017.8.19.(토)~8.22.(화) 소규모로 1차 발생하였고, 2017.8.23.(수)~8.28.(월) 2차로 대규모 발생하였다. 1차 유행곡선에서는 2017.8.21.(월)에 최다 유증상자가 발생(8명)하였고, 2차 유행곡선에서는 2017.8.24.(목)에 최다 유증상자 발생(51명)을 보였다. 전체 유증상자(216명) 중에서 증상발생 시작일 미작성자(21명)는

2) 유증상자 발병률 : 사례 정의상 사례/위험요인에 노출된 전체집단 수(%)

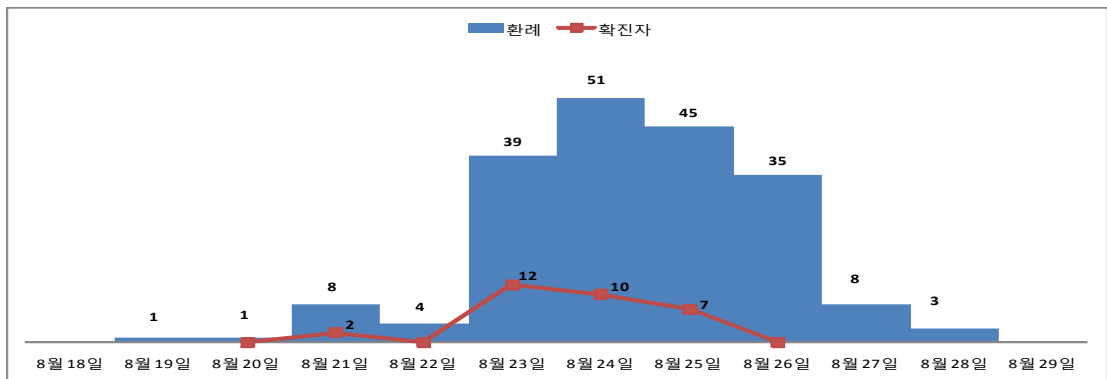
3) 확진환자 발병률 : 사례 중 인체검사 결과 병원체 확인된 수/위험요인에 노출된 전체 집단 수(%)

4) 사례정의에 부합되는 유증상자 : 2017.8.17.(목)~2017.8.24.(목)까지 △△중학교 급식(중식) 섭취자(학생 및 교직원) 중에서 ‘복통 또는 설사를 가장 많이 한 날의 설사 2회 이상’ 증상을 보인 자

유행곡선 그래프 산출에서 제외되었다.

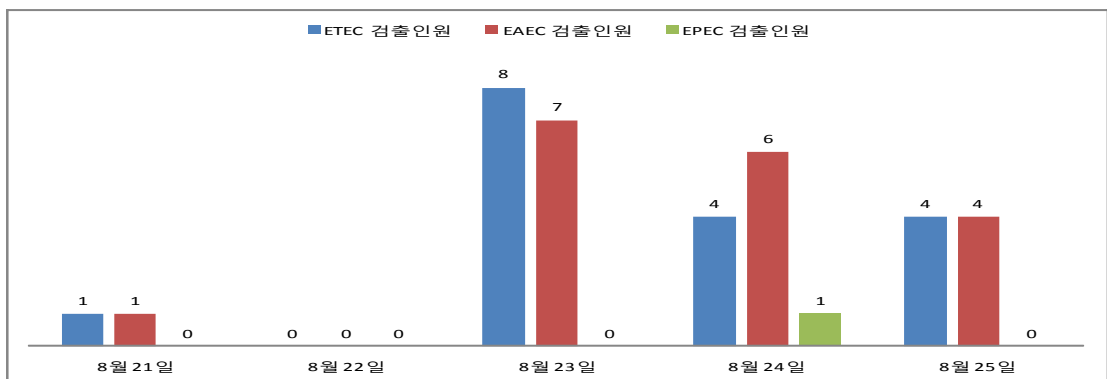
인체 검사결과 병원체 검출인원은 43명이며, 이중에는 사례에 해당하지 않는 조리종사자 3명도 포함되어있다. 사례정의에 부합한 확진자는 37명이며, 2017.8.23.(수)부터 증상 시작인 사람이 13명으로 가장 많았다. 확진자(37명) 중 6명은 증상발생 시작일을 미작성 하여 유행곡선 그래프 산출에서 제외되었다.

〈그림 1〉 유행곡선



검출 병원체별 확진자의 증상시작일 분포도를 보면 ETEC와 EAEC의 검출인원이 비슷한 양상을 보이고 있고, 확진자 5명의 검체에서는 ETEC와 EAEC가 함께 검출된 점을 볼 때 ETEC와 EAEC가 추정 감염원에 복합오염된 것이라고 사료된다. 확진자 37명 중에서 증상 시작일을 미작성한 6명(ETEC 3명, EAEC 1명, EPEC 2명)은 확진자 증상시작일 분포도에서 제외되었고, ETEC와 EAEC가 함께 중복 검출된 확진자 5명은 해당 분포도에서 누적 집계되었다.

〈그림 2〉 확진자(병원체별) 증상시작일 분포



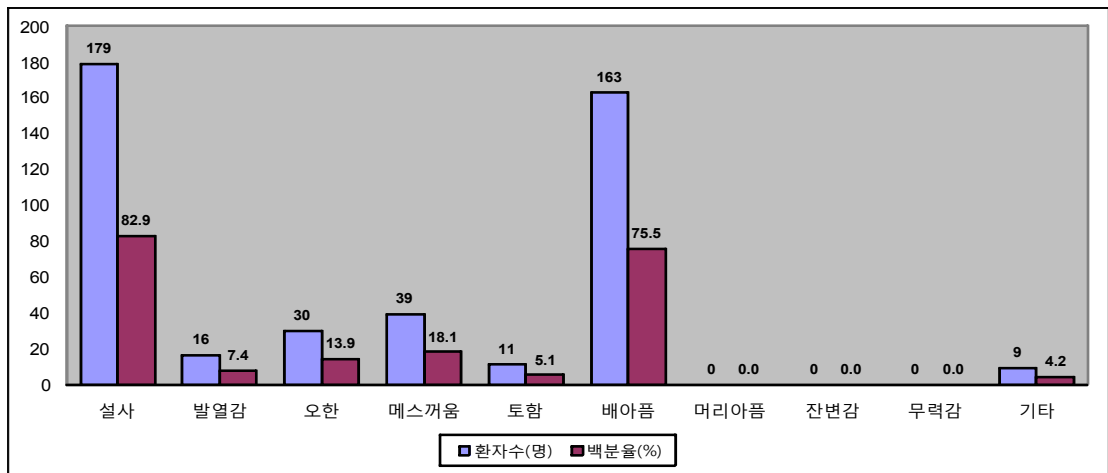
5. 주요증상

사례의 주증상은 설사(82.9%)와 복통(75.5%)이며, 그 외 메스꺼움(18.1%)과 오한(13.9%) 등의 증상을 호소하였다.

[표 4] 유증상자 증상별 발생 빈도

증 상	설사	발열감	오한	메스꺼움	토함	배아픔	머리아픔	잔변감	무력감	기타
사례(명)	179	16	30	39	11	163	0	0	0	9
백분율(%)	82.9	7.4	13.9	18.1	5.1	75.5	0	0	0	4.2

<그림 3> 유증상자 증상별 분포



6. 식품 및 음용수 섭취력 분석

1) 위험요인 조사 및 분석방법

2017.8.25.(금) 현장출장 조사 시 유증상자가 2017.8.22.(화)부터 발생한 것으로 파악되어 위험요인이 2017.8.21.(월)부터 노출된 것으로 보고, 역학조사관의 자문에 따라 2017.8.21.(월)~8.24.(목)까지 학교급식 및 음용수(식당 정수기 및 층별 급수대)를 섭취한 전체 학생 및 교직원을 대상으로 식품 및 음용수 섭취력에 대해 조사하였고, 후향적 코호트 연구방법으로 p-value 및 상대위험비(RR)를 산출 분석하였다.

2) 분석결과

통계적으로 원인식품이라고 볼 수 있는 유효한 값은 'p-value값이 0.05이하, 상대위험비(RR)가 1이상이며 95% 신뢰구간에 1이 포함되지 않는 경우'로 2017.8.21.(월)~8.24.(목)까지 제공한 집단급식 메뉴 중 '깍두기, 총각김치, 배추김치'가 해당되며, 이 중에서 2017.8.21.(월)의 깍두기(p-value 0.0013, 상대위험비 1.5778)와 8.22.(화)의 총각김치(p-value 0.0000, 상대위험비 1.9381)가 통계적으로 가장 유의미한 것으로 분석되었다.

[표 5] 식품 및 음용수 상대위험비(RR) 분석결과

날짜	식 단	섭취자			비섭취자			p-value	상대 위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상 자수	환자 수	발병률 (%)	대상 자수	환자 수	발병률(%)			하한값	상한값
8월 21일 중식	흑미밥	540	188	34.8	48	13	27.1	0.3558	1.2855	0.7968	2.0739
	쇠고기당면국	474	168	35.4	82	28	34.1	0.9189	1.0380	0.7506	1.4355
	마늘쫀장아찌무침	247	86	34.8	229	84	36.7	0.7428	0.9492	0.7459	1.2079
	감자햄볶음	496	173	34.9	61	23	37.7	0.7687	0.9251	0.6556	1.3052
	매콤동태살강정	462	161	34.8	82	29	35.4	0.9720	0.9854	0.7169	1.3544
	깍두기	336	139	41.4	164	43	26.2	0.0013	1.5778	1.1847	2.1014
8월 22일 중식	옥수수밥	552	192	34.8	32	6	18.8	0.0948	1.8551	0.8938	3.8504
	돈등뼈감자탕	516	179	34.7	57	18	31.6	0.7472	1.0985	0.7363	1.6389
	도라지오이무침	321	120	37.4	164	48	29.3	0.0937	1.2773	0.9684	1.6847
	모듬버섯볶음	301	103	34.2	176	56	31.8	0.6627	1.0755	0.8234	1.4046
	베이컨말이연어구이	525	185	35.2	46	11	23.9	0.1647	1.4736	0.8688	2.4994
	총각김치	330	145	43.9	146	33	22.6	0.0000	1.9440	1.4060	2.6877
8월 23일 중식	돈까스덮밥	577	203	35.2	27	5	18.5	0.1155	1.8998	0.8546	4.2237
	냉메밀소바	537	192	35.8	55	13	23.6	0.0989	1.5127	0.9282	2.4652
	배추김치	375	146	38.9	125	36	28.8	0.0534	1.3519	0.9981	1.8310
	케이준치킨샐러드	540	189	35.0	47	16	34.0	0.9781	1.0281	0.6794	1.5557
	스타드드레싱	468	168	35.9	79	25	31.6	0.5457	1.1344	0.8026	1.6033
8월 24일 중식	귀리밥	537	179	33.3	62	25	40.3	0.3380	0.8267	0.5969	1.1448
	닭개장	488	161	33.0	88	34	38.6	0.3641	0.8539	0.6376	1.1436
	상추깻잎겉절이	316	108	34.2	181	61	33.7	0.9926	1.0141	0.7856	1.3090
	소세지야채볶음	523	177	33.8	67	25	37.3	0.6695	0.9070	0.6503	1.2650
	순살고등어구이	452	153	33.8	110	40	36.4	0.6995	0.9309	0.7044	1.2302
	깍두기	328	128	39.0	177	53	29.9	0.0532	1.3033	1.0020	1.6950

날짜	식 단	섭취자			비섭취자			p-value	상대 위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상 자수	환자 수	발병률 (%)	대상 자수	환자 수	발병률(%)			하한값	상한값
8월 21일	식당정수기(물)	482	167	34.6	85	30	35.3	0.9936	0.9817	0.7179	1.3423
	총별식수대(물)	364	130	35.7	125	40	32.0	0.5199	1.1161	0.8348	1.4921
8월 22일	식당정수기(물)	487	173	35.5	79	26	32.9	0.7459	1.0794	0.7707	1.5116
	총별식수대(물)	483	131	27.1	69	34	49.3	0.1293	0.5504	0.4158	0.7286
8월 23일	식당정수기(물)	490	172	35.1	78	27	34.6	0.9648	1.0141	0.7306	1.4076
	총별식수대(물)	358	125	34.9	112	33	29.5	0.3414	1.1850	0.8609	1.6312
8월 24일	식당정수기(물)	468	158	33.8	91	36	39.6	0.3456	0.8534	0.6425	1.1336
	총별식수대(물)	353	125	35.4	125	40	32.0	0.5620	1.1066	0.8265	1.4816

7. 조리, 배식, 식자재공급 환경조사 결과

해당 학교의 급식소는 지하 1층에 위치하고 있으며, 검수실/전처리실(세척실)/조리실/배식대/식당으로 구성되어 있다. 식자재 공급부터 배식까지의 과정 조사결과는 아래와 같다.

1) 식자재 납품 및 검수

모든 식자재는 매일 아침 07:00~07:30 납품차량으로 배송되며, 지하 주차장을 거쳐 바로 검수실로 옮겨진다. 검수실에서 영양사와 조리원 1명이 식자재의 원산지, 재료상태, 유통기한 등을 전반적으로 검수한다. 당일 납품된 식자재는 양념류만 제외하고 당일 소진 된다.

2) 식재료 전처리 및 냉장/냉동 보관

검수 완료된 식자재는 전처리실로 옮겨서 채소·과일류는 다듬은 후 전용세제로 세척하고, 고기류는 냉장보관 한다. 전처리가 불필요한 공산품류는 식품창고 또는 냉장/냉동고에 보관한다.

3) 식품 조리

전처리를 마친 식재료는 조리실에서 썰기·데치기·조리를 하고 조리 완료된 식품은 바로 온장고 또는 냉장고에 보관하며 배식 직전에 꺼내서 제공한다. 배추김치와 총각김치는 다른 식품 조리를 마친 후 배식 전에 먹기 좋은 크기로 썰어둔다. 식품 조리 시에는 조리용 모자·마스크·앞치마·장갑 등을 착용한다.

4) 식품 배식

급식소 배식은 12시경부터 12시45분까지 실시하며, 배식대에는 온열/냉장 기능이 있어서 모든 식품은 배식 시에도 적정온도를 유지하도록 하였다. 김치류는 자율배식으로 제공하며,

다른 반찬류는 배식원이 직접 배식한다.

개학일인 2017.8.17.(목) 첫 급식을 제공하기에 앞서 2017.8.14.(월)과 8.16.(수) 이틀에 걸쳐 급식소를 청소하였고, 식기·집기류 등은 세척 및 열탕소독 하였다고 한다.

보건소 식중독 원인조사반의 급식소 위생 점검 결과 식품 취급 및 조리과정 시 사용하는 칼, 도마, 용기, 장갑, 앞치마, 신발 등은 용도별로 구분하여 사용하고 있었으며, 냉장/냉동시설의 온도는 적합하였고, 식기세척기·환기구·조리기구 세척상태 등은 양호하였다. 식재료 보관 상태 조사 결과 유통기한 경과 및 부패 제품은 없었으며, 식재료와 청소용품은 구분되어 보관하고 있었다. 식자재의 공급부터 전처리, 조리, 보관, 배식 등 전체 과정 중에서는 문제가 될 만한 사항을 발견하지 못했다.

영양사는 매일 아침 조회 시 조리종사자의 질병 및 손의 상처 유무를 확인하며, 2017.8.17.(목)~8.25.(금)까지 아프거나 손에 상처가 있는 조리종사자는 없었다고 한다. 2017.8.25.(금) 현장 조사 시에도 모든 조리종사자의 건강 및 손의 상태는 양호하였으나, 당시 채취한 인체검체 검사결과 조리종사자 3명에게서 병원체가 검출되어 추후 조사한바, ETEC가 검출된 종사자 1명이 2017.8.25.(금) 퇴근 무렵부터 설사증상이 있었다고 하였다. 이들의 김치류 섭취력을 확인한 결과 ETEC 검출된 2명은 원인병원체의 2차 추정위험 노출일인 2017.8.22.에 총각김치를 섭취하였고, EPEC 검출된 1명은 당일 총각김치를 섭취하지 않은 것으로 파악되었다. 이를 볼 때 ETEC 검출된 조리종사자 2명은 오염된 김치류 섭취로 인한 감염자이며, EPEC 검출된 조리종사자 1명은 우연한 감염으로 인한 무증상 보균자인 것으로 판단된다.

8. 물조사 결과

학교 급식실의 조리수는 상수도를 사용하고 있었으며, 음용수는 식당 정수기(아리수 정수) 및 각 층별 급수대(아리수 직수)를 통해 공급하고 있었다. 식당 정수기는 조리종사자가 매일 청소하며 관리업체에 매월 필터교체 및 점검하고, 정수기물의 수질검사는 환경수도연구원을 통해 자체 비용 부담으로 분기별 실시하며 최근 2017.6.14. 점검결과 적합통보 받았음을 확인하였다. 각 층별 급수대는 교내 청소용역 직원이 매일 청소를 하고, 급수대 물의 수질검사는 관할 수도사업소를 통해 분기별로 실시하며 최근 2017.6.12. 점검결과 적합통보 받았음을 확인하였다.

9. 실험실 검사결과(서울시 보건환경연구원 결과 회보)

1) 인체검체 검사결과

유증상자(107명) 및 조리종사자(10명)의 인체검사결과 43명(36.7%)에게서 병원체(병원성 대장균)가 검출되었다. 병원체 검출자 중 19명은 ETEC(It), 15명은 EAEC(aggR), 4명은 EPEC(eaeA)가 검출되었으며, 5명은 ETEC(It)와 EAEC(aggR)가 함께 검출된 복합감염자였다.

조리종사자 3명에게서도 ETEC(2명)와 EPEC(1명)가 검출되었다.

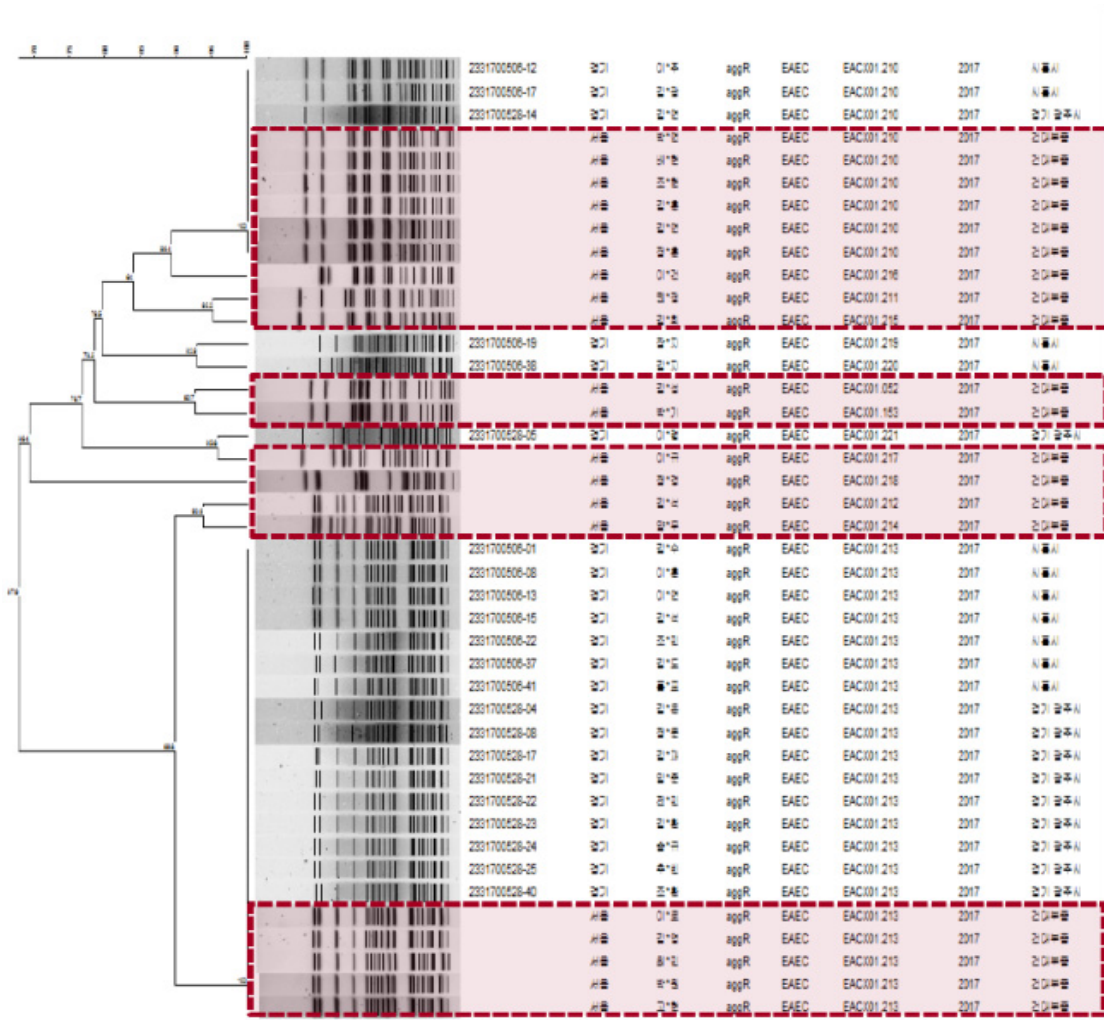
[표 6] 인체검체 검사결과

분 류	검사결과				
	계	검출	불검출	검출균	검체종류
계	117명	43명 (36.7%)	74명	ETEC(It) EAEC(aggR) EPEC(eaeA)	직장도말
유증상자 (학생 106명) (교사 1명)	107명	40명 (37.4%) EAEC(15명), ETEC(17명) EPEC(3명), ETEC+EAEC(5명)	67명		
조리종사자	10명	3명 (30.0%) ETEC(2명), EPEC(1명)	7명		

2) 분리된 병원성 대장균의 유전자 분석(PFGE) 결과

ETEC 단독감염 사례 17건 및 ETEC+EAEC 복합감염 사례 5건 등 분리된 ETEC 22주에 대한 PFGE 분석 결과, 2종의 PFGE 유형이 확인되었으며, 이 중 ETCX01.232주가 21건, ETCX01.231주가 1건으로 조사되어 이번 사례의 주된 ETEC 유전자형은 ETCX01.232였다.

〈그림 5〉 서울/경기 소재 집단발생 관련 EAEC 분리주의 PFGE 분석 결과



2) 환경검체 검사 결과

보존식 및 음용수, 칼·도마 등 조리도구 검체는 식중독원인병원체 10종에 대하여 검사한 결과 불검출 되었으며, 화장실·급수대 등 기타 환경검체는 세균 16종 및 바이러스 5종을 검사한바 모두 불검출 되었다.

수거 검사 의뢰한 보존식은 8.22.(화)~8.24.(목)까지 제공된 식품이다. 수거 대상이었던 8.21.(월)의 보존식은 이미 폐기되어 검사의뢰하지 못했고, 8.17.(목)~8.18(금)의 보존식은 당초 추정 노출기간에 포함되어 있지 않아 검사의뢰 대상에서 제외되었다.

[표 7] 환경검체 검사 결과

분 류	검체건수	검사결과	검사항목
보 존 식	17건 (돈등뼈감자탕 등)	불검출	식중독원인 병원체 10종
음 용 수	4건 (식당 정수기, 총별 급수대)	불검출	
조리도구	10건 (칼, 도마 등)	불검출	
기 타	17건 (화장실, 계단난간 등)	불검출	세균 16종 및 바이러스 5종

10. 잠복기 및 추정위험 노출 시기

유증상자의 유행곡선, 식품 섭취력, 검출균, 잠복기 등을 고려하여 위험 노출 시기를 추정해보면 학교에서 제공된 급식(중식)에서 2017.8.17.(목)에 1차 노출되고 8.22.(화)에 2차 노출된 것으로 추정된다.

2017.8.25.(금) 현장조사 시에는 환자 발생이 8.23.(수)부터인 것으로 파악되어 노출시작을 8.21.(월)부터라고 추정하였으나, 인체검사 결과 확진자 중 증상시작이 8.21.(월)부터인 사람이 1명 있고, 유증상자 유행곡선에서 8.19.(토)~8.22.(화)까지 소규모로 1차 그려지는 것을 보아 8.21.(월) 이전에도 1차 노출이 있었던 것으로 사료된다. 후향적 코호트 연구에 따른 식품 섭취력 분석결과 깍두기와 총각김치가 통계적으로 유효성이 높은 것을 보고 8.21.(월) 이전에 김치제공 여부를 조사한바 8.17.(목)에 깍두기가 제공되었고 8.18.(금)에는 김치류가 제공되지 않은 것을 확인하여 1차 노출일을 8.17.(목)로 추정하였다.

노출 시기를 기준으로 유증상자의 잠복기를 산출하면 1차 노출 사례의 평균 잠복기는 89시간, 최소 잠복기는 44시간, 최대 잠복기는 116시간이고, 2차 노출사례의 평균 잠복기는 59시간이며, 최소 잠복기는 12시간, 최대 잠복기는 136시간이다.

V ○ 결론 및 고찰

1. 추정 원인 병원체

본 유행을 발생시킨 원인 병원체는 ETEC(1t), EAEC(aggR)인 것으로 확정하였다.

실험실 검사에서 유증상자 107명의 인체검체 중 40명(37.4%)에서 병원체가 검출되었는데, 이중에서 19명은 ETEC(1t), 15명은 EAEC(aggR), 4명은 EPEC(eaeA)가 검출되었으며, 5명은 ETEC(1t)와 EAEC(aggR)가 함께 중복 검출되었다. 사례조사 시 파악된 사례의 주증상인 설사, 복통 등은 해당 병원체에 따른 주요증상과 부합하며, 잠복기에 있어서 ETEC와 EAEC는 통상 1일~3일, EPEC는 1일~6일인 것을 감안하면 사례조사 결과 파악된 잠복기도 이에 부합하다고 볼 수 있다.

또한 비슷한 시기에 동일 제조업체에서 제조 납품된 김치류에 의한 경기도 시흥시 및 광주시 집단발생 사례에서도 ETEC와 EAEC가 동시에 검출된 점, 이들 분리주와 이번 사례에서 분리된 ETEC 및 EAEC의 PFGE 패턴이 동일한 점을 고려할 때 이번 사례는 ETEC 및 EAEC의 공통감염에 의해 집단 발생한 것으로 판단된다.

유증상자의 직장도말에서 이열성독소 유전자(1t)를 가진 대장균(ETEC)과 aggR 유전자를 지닌 대장균(EAEC)이 다수 분리 동정되어 원인병원체 진단기준을 만족하였고, 추정 노출(8월 22일) 후 1~3일이 경과한 8월 23일부터 8월 25일에 유증상자가 집중되어 ETEC 및 EAEC의 잠복기에 부합하는 점, 주증상이 설사와 복통으로 ETEC 및 EAEC의 증상에 부합하는 점을 고려할 때, 이번 집단발생의 원인체는 장독소성대장균(ETEC)과 장부착성대장균(EAEC)의 복합감염인 것으로 확정하였다.

한편 본 사례에서 4건 검출된 EPEC는 유전자 분석결과 유형이 모두 달랐고, EPEC 검출자 4명 중 1명만 추정 노출일(8월 22일)에 총각김치를 섭취한 것으로 확인되었으며, 경기도 집단발생 사례에서는 EPEC가 검출되지 않았던 점을 고려할 때 EPEC는 이번 사례와 무관한 우연한 감염인 것으로 판단된다.

2. 추정 감염원

본 유행사례의 감염원은 역학적 연관성 3요소를 검토해 볼 때 깍두기와 총각김치인 것으로 추정된다.

후향적 코호트 연구에 따른 식품섭취력 분석결과로는 8.21.(월) 깍두기와 8.22.(화)

총각김치가 원인식품으로 통계적인 유효성이 높게 나왔지만, 수거 검사한 보존식에서는 유효한 대장균이 검출되지 않았다.

김치류 납품업체는 A업체으로써, 경기도 하남시에 소재한 'B업체'인 식품제조업체에서 생산한 김치를 포장상태 그대로 일정기간 냉장숙성 후 해당 학교로 납품하는 유통업체인 것으로 파악되었다.

이를 조사하는 과정에서 'B업체'에서 제조한 김치류를 납품받았던 경기도 광주시와 시흥시 소재 학교 2곳에서도 비슷한 시기에 집단 환자(ETEC, EAEC 검출)가 발생하였고, 'B업체' 업체 관할인 하남시보건소와 경기도 감염병관리지원단에서 전반적인 조사 및 수거검사를 진행하였으나, 해당 업체에서는 위반사항 및 검출균이 발견되지 않은 것으로 확인되었다.

집단발생 학교 3개교에 제공된 'B업체' 김치류의 제조일자 및 통계적 유효성을 확인한바, 경기도 소재 2개교에서는 2017.8.7. 제조되어 납품된 총각김치가 통계적 유효성이 가장 높게 나온 것으로 파악되었으며, 관내 학교에서는 2017.8.10. 제조되어 납품된 총각김치(p-value 0.0000, 상대위험비 1.9381)의 통계적 유효성이 가장 높았고, 2017.8.7. 제조되어 납품된 깍두기(p-value 0.0013, 상대위험비 1.5778)도 유효성이 높은 것으로 확인되었다.

발생학교의 보존식 및 환경검체, 제조업체의 식재료 등의 수거검사결과 원인균은 검출되지 않았으나, 감염원 판단기준 역학적 연관성 3요소를 검토해 볼 때 후향적 코호트연구 결과 'B업체'에서 제조한 깍두기와 총각김치의 통계적 유효성이 높다는 점에서 '통계학적 연관성의 강도', 통계학적 연관성이 높은 8월 22일(화) 총각김치의 섭취로부터 ETEC 및 EAEC의 잠복기인 1~3일 후에 유증상자가 집중된 점에서 '시간적 속발성', 집단발생 3개교의 인체검체에서 공통으로 검출된 장독소성대장균(ETEC, EAEC)의 일반적인 전파경로는 오염된 물이나 음식을 통해 전파된다는 점에서 '기존 지식과의 일정성'을 모두 만족하고 있으며, 사례 유행곡선 및 식품 섭취력에 따른 추정위험 노출시기 등까지 종합적으로 검토한바, 이번 유행사례의 추정 감염원은 'B업체'에서 제조하여 급식으로 제공된 2017.8.17.(목) 깍두기와 8.22.(화) 총각김치가 원인균의 감염원인 것으로 추정된다.

[표 8] 타 지역 집단 환자발생 현황

지역	발생기관	신고일자	발생규모 (사례/전체인원)	인체검체 검출균	비 고
경기도 광주시	C중학교	2017.8.28.(월)	62명/약900명 (6.9%)	ETEC EAEC	동일 생산업체에서 납품받은 김치류에서 통계적 유효성 있었으나, 보존식 및 김치업체 검사결과 원인균 불검출
경기도 시흥시	D고등학교	2017.8.21.(월)	316명/약1,100명 (28.7%)	ETEC EAEC	

3. 감염병 관리조치

학교 보건교사 및 관할교육청 등 유관기관과의 유기적 연락을 통해 다른 추가환자 발생이 없는지 지속적인 모니터링 실시하였으며, 조리종사자에 대한 손씻기, 개인위생 등 위생교육 및 식품취급 시 각별한 주의를 당부하였다.

보건교사를 통해 학생들에게 감염병 예방교육 실시 및 관내 집단급식소를 대상으로 여름철 식중독 예방을 재차 강조하였으며, 식중독 발생 시 신속한 대응을 위하여 집단급식소 책임자 현황과 연락망을 재정비 하였다.

학교 측에서는 추가 확산을 방지하기 위하여 2017.8.25.(금)부터 9.1.(금)까지 급식 및 급수를 중단하였고, 8.26.(토) 학교 전체에 특별소독을 실시하였으며, 급식 일시중단 후 개시에 앞서 8.31.(목)~9.1.(금) 급식소 내 전반적인 청소를 실시하였다.

4. 조사의 제한점

2017.8.25.(금) 당초 신고접수 시 집단 환자가 30여명으로 알고 현장 출장하였으나, 추후 파악된 유증상자가 100명이 넘는 대규모여서 초기대응에 우왕좌왕한 면이 있었고, 급식을 중단한 상태로 유증상자가 교실에 오랜 시간 대기하고 있어서 신속한 조사를 위해 각 학급 담임교사를 통하여 전달교육 후 사례조사서 작성 및 직장도말 검사를 유증상자가 스스로 하도록 진행하였다. 이로 인해 사례조사서의 충실도가 낮았고, 직장도말 검체채취가 불량인 것도 다량 있었다.

인체검체 검사 및 사례조사 결과 원인균 노출이 8.17.(목)에도 1차 있었던 것으로 추정 되었으나, 당초 현장조사 시에는 유증상자 발생이 8.23.(수)부터 인 것으로 파악되어 원인균 노출 시작일을 8.21.(월)부터인 것으로 보고 사례조사 시 식품 섭취력 등을 8.21.(월)~8.24.(목)까지만 조사하고 8.17.(목)~8.18.(금)의 식품 섭취력 조사 및 보존식 수거검사를 하지 못했다.

식품위생법 제88조에 따르면 집단급식소에서는 “조리·제공한 식품의 매회 1인분 분량을 총리령으로 정하는 바에 따라 144시간 이상 보관할 것”이라고 명시되어 있는데, 해당 학교에서는 8.21.(월) 제공한 보존식을 조리종사자의 미숙지로 폐기함으로써 8.21.(월)의 보존식을 수거검사하지 못하였다.

이번 사례의 제한점을 개선하기 위하여 발생기관 현장 출동 전에 환자의 발생 시기, 규모, 주요증상 등을 정확히 파악하여 대응준비를 충분히 하고, 역학조사관에게도 정확한 정보를 제공하여 조사디자인 및 사례정의 시 착오가 없도록 해야 할 것이다. 집단급식소의 보건관리자는 환자의 집단발생 상황을 빠르게 인지하여 신속히 신고하고, 급식관리자는 보존식 보관기간 등을 철저히 준수할 수 있도록 지도해야 할 것이다.

6

경남 진주시 소재 초등학교의 로타바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서

I ○ 발생개요

발생신고 일시	2017년 3월 23일(목) 15:40	추정위험노출일시	2017년 3월 20일(월) 11:00
역학조사 일시	2017년 3월 23일(목) 16:00 2017년 3월 24일(금) 11:00	최초환자발생일시	2017년 3월 20일(월) 07:00
발생지역	진주시	평균잠복기	73시간
발생장소 또는 기관	□□초등학교	추정원인 병원체	로타바이러스
조사디자인	환자-대조군 연구	추정감염원	최초사례자의 구토물
사례발병률	□□초등학교 학생 10명/ 434명 (2.3%)	유행종결일자	2017.4.3.
환자발병률	총북 (확진자 7/158(4.4%) 전북 (확진자 3/299(1.0%))	최종검사결과 통보일	총북 2017.5.25. 제주 2017.7.14

II ○ 서론

1. 유행 인지경위

진주□□초등학교 3학년 2반 최**학생 3월 20일 월요일 아침부터 속이 불편한 상태로 등교하여 오전 10시~12시경 교실(3학년 2반), 급식소 앞, 화장실, 현관 등에서 구토하여 장염으로 병원 진료를 받은 후 치료중인 상태로, 3월 23일 목요일 평소에 비해 구토를 호소하며 결석, 조퇴하는 학생 수 증가로 □□초등학교 보건교사 이*미 진주시보건소로 신고를 하였다. 당일 환자발생이 3학년 1반 장염으로 결석 1명, 오심으로 1명 조퇴, 3학년 2반 구토 등 장염증상으로 3명 결석, 1명 조퇴하였으나 환자발생이 3학년 1~2반에 국한되어 23일 현재로서는 단체발생으로 보기 힘들어 추가 환자 발생 모니터링 및 위생교육

실시, 유증상자 격리를 시행하였으나 3월 24일 금요일 추가로 5학년 2반 학생 1명, 6학년 2반 학생 2명이 위장관계 증상을 보여 □□초등학교에서의 공동 노출에 의한 집단유행 여부 파악과 예방교육 및 환자관리를 위해 즉시 역학조사팀을 구성하여 역학조사를 착수 하였다.

2. 역학조사의 목적 및 유행판단 과정

3월 20일(월)부터 27일(월) 사이 □□초등학교 및 □□초등학교 병설유치원 학생 및 교직원 434명 중 14명이 구토나 설사, 발열 증상을 보였다. 3학년 1반 3명, 3학년 2반 8명, 5학년 2반 1명, 6학년 2반 2명 발생으로 학년별 발생이 상이하였으며 3학년 2반의 경우 교실에서 구토를 한 최** 학생 주위의 학생들이 주로 증상을 보여 비말감염 또한 의심되었다. 그러나 3학년과 6학년의 경우 급식과 운동장을 제외하고 주 생활공간 자체가 분리되어있어 집단발생 가능성을 염두에 두고 유행의 원인 파악(공동 노출요인) 및 감염병 관리대책 수립을 목적으로 역학조사에 착수하였고, 3월 24일(금) 11:00경 □□초등학교를 방문하였다.

3. 역학조사반 지시사항

첫 신고인 23일(목) 15:48분경 경상남도 역학조사관에게 사건발생을 보고하였고, 환자 발생이 3학년 1반, 2반에 국한되어 현재로서는 단체발생으로 보기 힘들어 추가 환자 발생 모니터링 및 위생교육 실시, 유증상자 격리를 시행하도록 하였으며, 3월 24일 금요일 다른 학년의 학생 3명이 추가로 위장관계 증상을 보여 역학조사 및 조사디자인에 대한 자문을 구하였다. 현재 노로 및 로타바이러스감염증이 계속 발생하고 있어, 노로 및 로타바이러스 감염증을 중점적으로 의심하여 역학조사를 진행하도록 하였다. 학교급식 외 비말감염도 의심되어 보존식 외 교실환경검체도 수거하여 검사를 진행하기로 하였으며 유증상자를 대상으로 검체 채취 및 역학조사 시행, 종사자 인체검체 채취, 보존식 및 조리도구 등 환경검체 채취 후 검사의뢰를 하도록 하였다. 노로바이러스나 로타바이러스의 경우 특히 경구를 통해 감염이 될 수 있고, 가정내 감염이 가능한 만큼 보호자들에게 위생교육을 철저히 시행하고 환경소독을 시행하도록 하였다.

사례 정의는 1일 설사 3회 이상 또는 구토 3회 이상으로 하였다.

III ● 역학조사 방법

1. 역학조사반의 구성 및 역할

환자발생의 원인규명 및 역학적 연관성 파악을 위하여 진주시보건소 역학조사반(보건행정과 감염병관리팀)과 원인조사반(위생과 위생지도팀)을 구성하여 경상남도 역학조사관의 지시에 따라 □□초등학교 학생들을 대상으로 역학조사를 실시하였으며, □□초등학교 보존식(3월 20일~22일), 유증상자와 학교 급식실 조리종사자의 인체 가검물(직장도말)을 경상남도 보건환경연구원에 검사 의뢰하였고, 환경소독 및 학교 구성원들을 대상으로 감염예방을 위한 개인위생수칙 준수 교육 및 추가 환자 발생 확인을 위한 모니터링을 실시하였다. 부산지방식품의약품안전청에서는 원인의 신속한 규명을 위하여 구토물을 닦은 걸레 등 교실환경검체 및 사례자 인체검체의 신속검사를 수행하였다.

[표 1] 역학조사반의 구성원 및 업무

구분	구성	주요역할
보건소 보건행정과	감염병관리담당자 4명 (감염병관리팀장 외 3명)	· 역학조사 총괄, 사례 및 조리종사자 조사 · 감염병 관리, 개인별 면접설문조사 · 손 씻기 등 개인위생 교육 및 환자관리 · 사례자 일일 모니터링
	검사담당자 1명	· 인체 검체 채취 및 검사 의뢰
보건소 위생과	위생지도담당자 3명	· 환경 검체 채취 및 검사 의뢰 · 주방, 배수구, 조리 시 위생상태, 식자재 유통과정 등 환경조사
경상남도 보건행정과	역학조사관 1명	· 역학조사 디자인 및 통계분석 자문
경상남도 위생과	위생과 1명	· 환경검체 채취 자문 및 검사 논의
부산지방 식품의약품안전청	식품안전관리과 1명	· 환경검체(걸레 등) 및 인체검체 신속검사 시행 · 환경검체 채취 자문 및 위생지도
진주교육지원청	급식담당자 2명	· 유증상자 검사 대책 논의 및 조사 협조 · 학교 급식소 위생 관리
	보건담당자 2명	· 유증상자 검사 대책 논의 및 조사 협조

2. 조사디자인 선택 및 조사대상자 선정

본 사례의 경우 비말감염에 의한 감염이 의심되나 급식에 의한 집단감염 또한 배제할 수 없어 두가지 측면에서 조사를 진행하였다.

1) 학교급식소를 통한 전파 조사

2017년 3월 20일(월) ~ 22일(수)까지 □□초등학교 급식소를 이용한 학생 중 사례자가 10명으로, 공동노출 요인인 급식소 음식섭취에 대한 역학조사를 진행하였고, 보존식 검사를 진행하였다.

2) 첫 사례자인 최** 학생 구토물과의 접촉가능성 조사

3학년 2반 최** 학생의 20일 구토 후 3학년 2반 학생들의 발병이 많았고 대다수 학생이 잠복기 내인 3월 23일에 증상이 나타났음에 미루어 비말감염으로 인한 감염으로 추정하여, 3학년 2반과 3학년 1반, 6학년 2반의 연관관계 파악을 위해 방과후 학습, 학원 등에 대해서도 파악을 하였다.

유증상자의 경우 격리를 위해 가정을 방문하여 개별로 역학조사를 진행하였고, 대조군 역학조사는 3학년 1반, 3학년 2반, 6학년 2반 학생들을 대상으로 시행하였다. 이번 조사는 환자-대조군 조사로 □□초등학교 3학년 1반, 3학년 2반, 6학년 2반 학생 52명 및 5학년 2반 사례자 1명을 포함하여 총 53명을 대상으로 역학조사를 실시하였으며, 본 조사의 성비는 대조군 선정 시 고려하지 않았다.

3. 검체종류 및 검사항목

1) 감염담당부서(보건행정과 감염병관리팀)

[표 2] 감염담당부서 시행 검체별 종류 및 검사 항목

채취일	검체종류	검체건수	검사항목	검사기관
3.24. 3.25. 3.27.	인체검체 (16건)	· 조리종사자 6명 · 사례자 10명	· 세균 14종 : 병원성대장균(EHEC, ETEC, EPEC, EIEC, EAEC), 바실러스세레우스, 클로스트리듐퍼프린젠스, 예시니아엔테로콜리티카, 리스테리아모노사이토제니스, 캄필로박터제주니/콜리, 살모넬라, 쉬겔라, 비브리오, 황색포도알균 · 바이러스 5종 : 노로바이러스, 로타바이러스, 장내아데노바이러스, 아스트로바이러스, 사포바이러스	진주시보건소/ 경상남도 보건환경연구원
3.28.	환경검체 (2건)	· 급식소 냉수 1건 · 3학년 화장실 수도 냉수 1건	· 로타바이러스	경상남도 보건환경연구원

2) 위생담당부서(위생과 위생지도팀)

[표 3] 위생담당부서 시행 검체별 종류 및 검사 항목

채취일	검체종류	검체건수	검사항목	검사기관
3.24.	보존식 (25건)	· 배추김치 외 24메뉴	· 세균 14종 : 황색포도알구균, 살모넬라균, 쉬겔라, 비브리오 (콜레라, 장염비브리오, 비브리오볼니피쿠스), 병원성대장균(EHEC, ETEC, EPEC, EIEC, EAEC), 바실러스세레우스, 클로스트리듐퍼프린젠스, 예시니아엔테로콜리티카, 리스테리아모노사이토제네스, 캄필로박터제주니/콜리	경상남도 보건환경연구원
	환경검체 (9건)	· 칼 4건 · 도마 4건 · 행주 1건		

3) 위생담당부서(부산지방식품의약품안전청) ※ 신속검사 시행

[표 4] 위생담당부서 시행 검체별 종류 및 검사 항목

채취일	검체종류	검체건수	검사항목	검사기관
3.24.	인체검체 (5건)	· 사례자 5명	· 세균 14종 : 캄필로박터제주니/콜리, 클로스트리듐퍼프린젠스, 비브리오 (콜레라, 장염비브리오, 비브리오볼니피쿠스), 리스테리아모노사이토제네스, 살모넬라균, 바실러스세레우스, 예시니아엔테로콜리티카, 황색포도알구균, 쉬겔라, 병원성대장균(EHEC, ETEC, EPEC, EIEC, EAEC)	부산지방식품 의약품안전청
	보존식 (1건)	· 김치 1건		
	환경검체 (9건)	· 3학년 2반 문손잡이 1건 · 3학년 2반 책상 1건 · 3학년 2반 사물함 1건 · 돌봄교실 문손잡이 1건 · 보건실 이불 1건 · 보건실 문손잡이 1건 · 보건실 휴지통 1건 · 화장실 세면대 1건 · 구토물 닦은 걸레 1건		

4. 사례정의

사례 정의는 2017년 3월 20일(월)~22일(수)까지 □□초등학교 등교 및 급식소를 이용한 학생 중 1일 설사 3회 이상 또는 구토 3회 이상을 보인 자로 정의하였다.

[표 5] 사례조사

감염경로 조사	감염원 조사
<ul style="list-style-type: none"> · □□초등학교 학생 53명 · □□초등학교 조리종사자 6명 	<ul style="list-style-type: none"> · 직장도말 채변검사 · 실험실 배양(보건소, 경상남도 보건환경연구원) · 환경검체(보존식, 조리기구, 교실환경검체) 채취

5. 현장 조치사항 : 감염병 관리 및 감시체계

- 1) 23일 16시경 □□초등학교 출장하여 환자발생조사 및 환경위생수칙 준수를 교육하였다. 환자발생이 3학년에 국한되어 학교 전체를 대상으로 역학조사를 시행하지는 않았으며, 추가 환자 발생을 모니터링 하였다. 일부 감염병의 경우 구토물을 통해서도 전파 가능성을 알리고, 학생 구토시 다른 학생 접근하지않도록 하고 방역 및 소독, 개인위생수칙 준수를 철저히 하도록 당부하였고 소독법을 교육하였다. 결석 및 조퇴 학생을 대상으로 유선으로 건강상태를 확인하였고, 개인위생수칙을 교육하였다.
- 2) 24일 5학년과 6학년에서도 추가 환자가 발생하여 역학조사를 시행하였다. 24일 현재 총 13명이 위장관계 증상을 보였으며 구토나 설사 3회 이상의 사례자는 총 9명으로 3학년 1반 2명, 3학년 2반 4명, 5학년 2반 1명, 6학년 2반 2명이었다. 사례자들의 가정을 방문하여 개별적으로 역학조사를 실시하였으며, 인체가검물(직장도말 및 대변검체)을 채취하고 학부모를 대상으로 올바른 손 씻기 및 마스크 착용 등 개인위생수칙 준수 철저 및 소독법을 교육하였다. 또한 비말로 감염이 가능하여 가족내 감염이 가능함을 설명하고 유증상자 발생시 병원진료를 안내하였다. 27일 모니터링시 추가로 3학년 2반 학생 1명 주말동안 설사 다수하여 사례 정의에 부합하여 인체검체 채취 및 교육을 시행하였다.
- 3) 3학년 1반, 3학년 2반, 6학년 2반 학생 43명을 대상으로 대조군 역학조사를 시행하였으며, 급식소 및 3학년 2반, 보건실을 중심으로 환경조사를 시행하였다. 3월 20일~22일 3일간의 보존식 25건과 환경검체 9건에 대해 검사를 시행하였고, 학교 급식소 및 3학년 화장실 용수에 대한 로타바이러스 검사를 시행하였다. 부산지방식품의약품안전청에서 인체검체 및 환경검체 15건에 대해 검사를 시행하였으며, 조리종사자 6명에 대한 인체검사를 시행하였다.

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

- 4) 3학년 2반 학생들의 발병이 많아 3학년 2반의 자리 배치도, 방과후 학습, 학원 등에 대해 파악을 하였다. 또한, 최** 학생이 20일 교실뿐만 아니라 화장실, 현관, 급식소 앞에서도 구토를 하여 이에 대한 노출에 대해서도 조사를 진행하였다.
- 5) 추가 감염 예방을 위해 학교 전체에 대한 소독을 실시하고 □□초등학교에서 전체 학생을 대상으로 올바른 손씻기 등 개인위생수칙 준수를 교육하기로 하였다.
- 6) 손 소독제 17통, 올바른 손씻기 스티커, 마스크 및 리플릿 등을 배부하였으며, 환자 발생 추세 등 지속적인 모니터링을 위해 □□초등학교의 협조로 모니터링을 강화하여 추가 환자발생 및 환자 건강상태 등을 파악하였고, 유증상자의 경우 증상호전시까지 1:1 유선모니터링을 실시하였다.

6. 통계프로그램

조사디자인은 환자-대조군 조사로 진행하였고, 비차비(OR, Odds Ratio)와 95% 신뢰구간을 이용하여 조사결과를 산출하였으며 통계적인 분석은 Microsoft Excel 2013을 이용하여 위험요인을 분석하였고, 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 구하였으며 P-value는 0.05미만을 유의하다고 보았다.

IV ○ 역학조사 결과

1. 최초환자발생일시

사례정의에 부합되는 최초 사례자(최**, 3학년 2반)는 3월 20일(월) 아침 7시경 집에서 메스꺼움 느끼며 구토 1회 하였으나 심하지 않은 것 같아 학교에 등교하였고 3학년 2반 교실에서 구토 1회, 3학년 화장실에서 구토 2회, 설사 1회 하였으며, 초등학교 서관 현관 앞에서 구토 1회, 급식소 앞에서 구토 2회하여 13:40분경 조퇴하여 병원진료를 받았다. 24일(금) 현재 구토 등 다른 증상은 보이지 않았다.

2. 발병률 : 전체 2.3%

3학년 1반 10.5% / 3학년 2반 27.8% / 5학년 2반 4.8% / 6학년 2반 7.4%

- 1) 2017년 3월 20일(월)~22일(수)까지 □□초등학교 등교 및 급식소를 이용한 학생 및 교직원 434명 중 사례정의에 따른 사례자는 10명으로 발병률은 2.3%이다.
- 2) 사례 5명이 속한 3학년 2반의 학생 수는 18명이며 발병률은 27.8%이다.

[표 6] □□초등학교 발병률

구 분	노출자(대조군)	사례(명)	발병률(%)
전체대상자	424	10	2.3
3학년 1반	17	2	10.5
3학년 2반	13	5	27.8
5학년 2반	20	1	4.8
6학년 2반	25	2	7.4

3. 공동노출원 조사

- 1) □□초등학교는 동관과 서관으로 건물이 분리되어 운영되고 있으며, 3~5학년은 서관을, 유치원, 1~2학년, 6학년은 동관을 이용하고 있다. 급식소는 별도의 건물로 지어져 있으며 전교생이 급식소에서 함께 식사를 하고 있었다.
유치원과 1~2학년이 11:40경 점심식사를 한 후, 3~6학년이 12:30경 점심식사를 하였다. 배식은 학년별로 순서대로 하고 있으나, 식사는 거의 동시에 한다. 최초 사례자 최**를 제외한 9인 모두 학교 급식소에서 20일~22일 급식을 하였다.

[표 7] □□초등학교 식단표

	20일(월)	21일(화)	22일(수)
점심	현미밥, 떡만두국, 동태포전, 오렌지, 시금치나물무침, 새송이버섯고추장구이, 배추김치, 우유	보리밥, 육개장, 파리고추찜, 스파게티볶음, 배추김치, 피클, 알감자어묵조림, 천혜향, 우유	카레라이스, 어묵곤약국, 순대, 양념장, 삼색과일, 무생채, 모듬채소, 배추김치, 우유

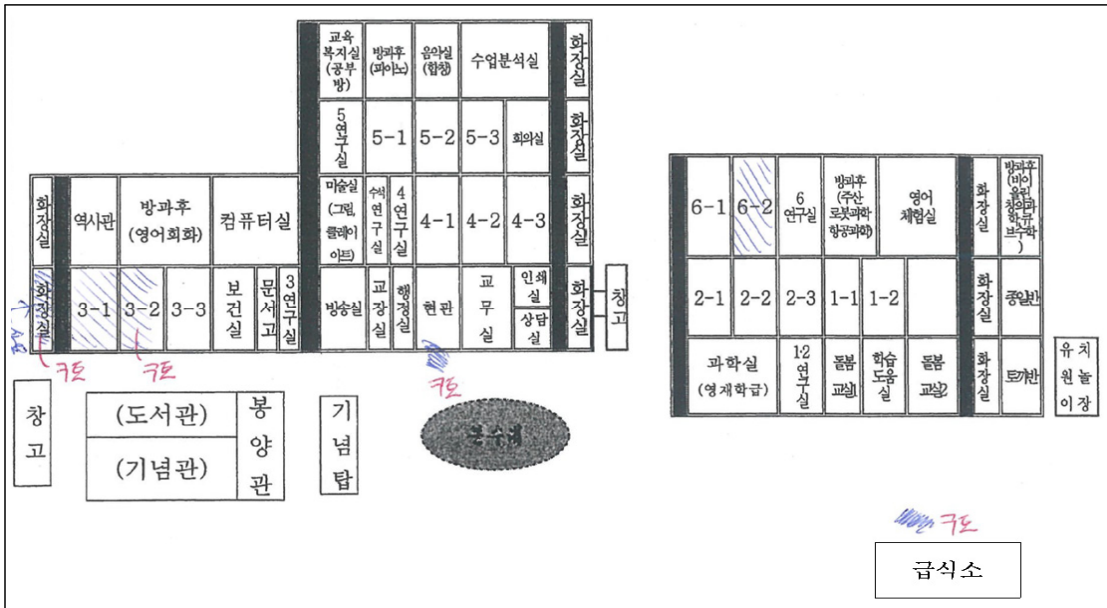
- 2) 3학년 2반에서 20일(월) 최초 사례자가 발생하였으며 교실에서 구토 후, 3학년 2반에서 가장 많은 환자가 발생하였다. 일부 수인성·식품매개감염병의 경우 비말을 통해서도 감염이 가능하여 3학년 2반 학생들의 좌석 배치를 확인하였다.

〈그림 1〉 □□초등학교 3학년 2반 좌석배치도

칠판					
무증상자	유증상자	무증상자	무증상자	사례자	무증상자
무증상자	최초 사례자	사례자	무증상자	유증상자	무증상자
무증상자	사례자	사례자	무증상자	무증상자	유증상자

최초사례자의 경우 교실 외에 3학년 화장실, 서관 현관앞, 급식소 앞에서도 구토를 하여 학교 배치도를 확인하여 학생들의 동선을 확인하였고, 3학년 1반과 2반의 경우 3학년 화장실을 통한 공동노출이, 3학년과 6학년의 경우 급식소 앞 길가에서 노출이 가능함을 확인하였다.

〈그림 2〉 □□초등학교 배치도



이를 통해 공동식재료를 이용한 급식이나 환자의 비말을 통한 접촉이 공동노출원으로 추정되었다.

4. 유행곡선

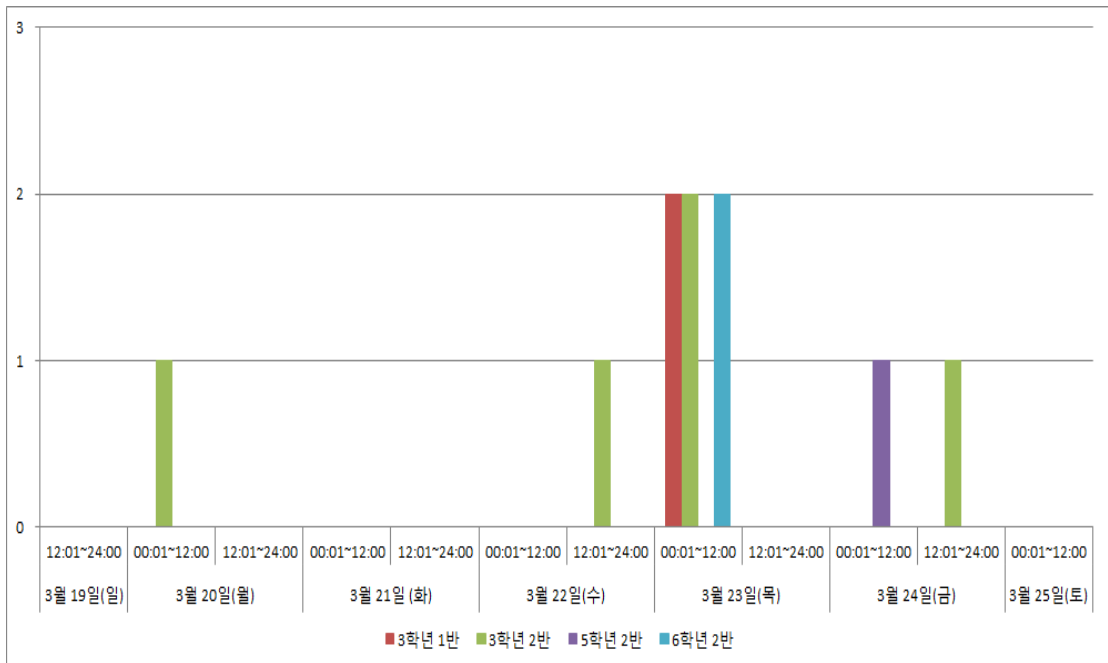
3월 20일(월) 최초 사례자 발생 후 사례발생은 22일(수) 18시경(최단 잠복기 55시간) 부터 24일(금)까지 3일에 걸쳐 발생하였고, 최다 발생 잠복기는 23일(목) 00:01~12:00로 6명의 유증상자가 발생하였다. 24일(금) 12:01~24:00까지 1명의 사례자 발생 이후 추가 사례자 발생은 없었다. [표 8, 그림 3]

[표 8] 반별, 날짜별 사례 발생 현황

(단위 : 명)

구 분	계	3월 20일(월)		3월 22일(수)		3월 23일(목)		3월 24일(금)	
		00:01~12:00	12:01~24:00	00:01~12:00	12:01~24:00	00:01~12:00	12:01~24:00	00:01~12:00	12:01~24:00
전체사례자	10	1(10%)		1(10%)		6(60%)		1(10%)	1(10%)
3학년 1반 사례자	2					2			
3학년 2반 사례자	5	1		1		2			1
5학년 2반 사례자	1							1	
6학년 2반 사례자	2					2			

〈그림 3〉 유행곡선



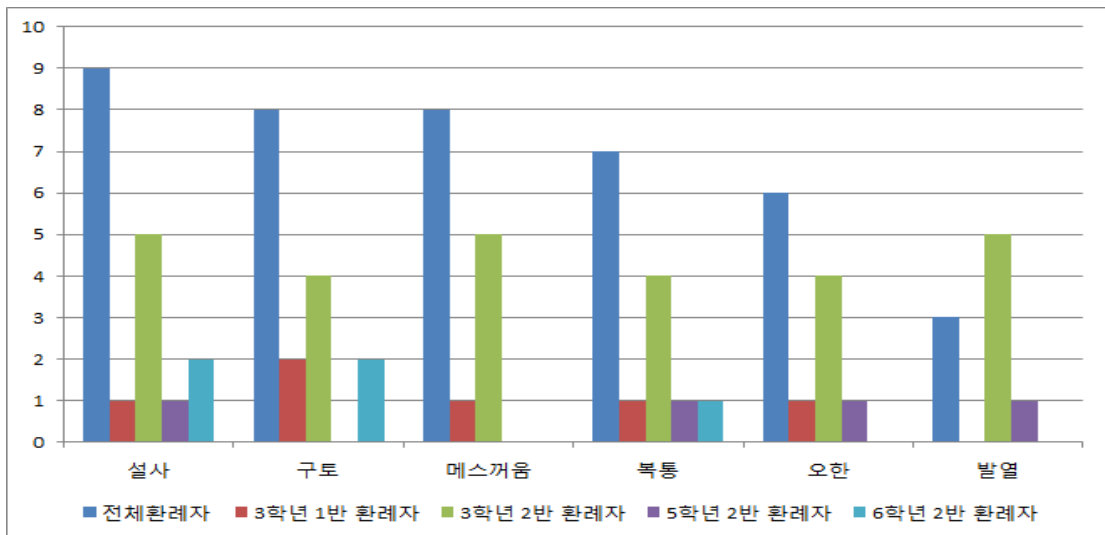
5. 주요증상

사례정의에 포함된 10명의 증상별 발생빈도(복수 응답)는 설사 9명(90%) > 구토와 메스꺼움 8명(80%) > 복통 7명(70%) > 오한 6명(60%) > 발열 3명(30%) 순이었다. 3학년 2반 사례자들의 경우 타 학급에 비해 증상발현 빈도가 높았다. [표 9, 그림 4]

[표 9] 사례 증상별 발생빈도

구분	설사	구토	메스꺼움	복통	오한	발열
전체사례자	9(90%)	8(80%)	8(80%)	7(70%)	6(60%)	3(30%)
3학년 1반 사례자	1	2	1	1	1	0
3학년 2반 사례자	5	4	5	4	4	5
5학년 2반 사례자	1	0	0	1	1	1
6학년 2반 사례자	2	2	0	1	0	0

<그림 4> 유증상자 증상별 분포

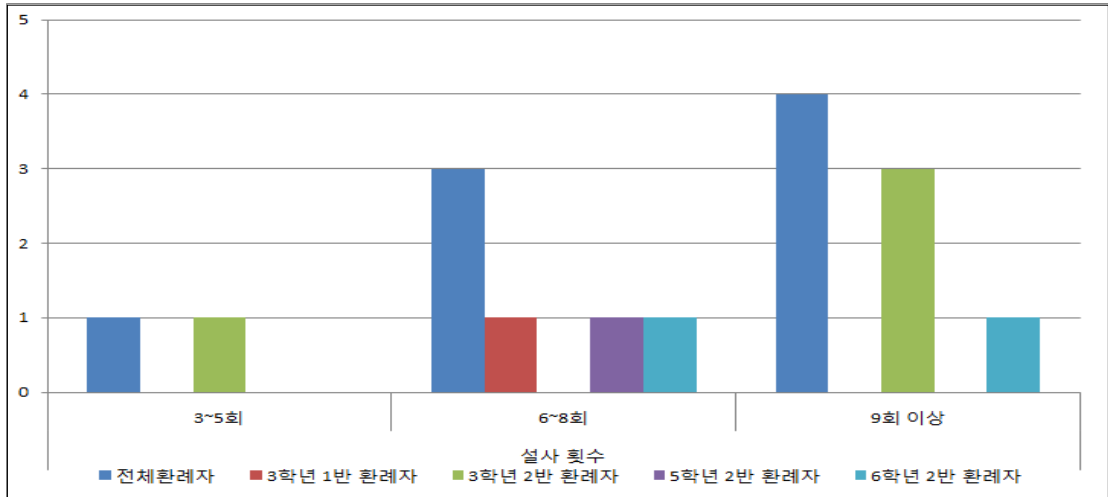


구토를 가장 많이 한 날의 횟수로는 9회 이상이 가장 많았고, 사례자 중 10명 중 4명이 속해 있었다. 설사를 가장 많이 한 날의 횟수로는 3~5회가 가장 많았고, 사례자 중 10명 중 3명이 속해 있었다. 대부분의 사례자가 설사나 구토를 1~2일 정도 한 후 증상이 관촬아졌다. [표 10~11, 그림 5~6]

[표 10] 설사 횟수별 발생률 현황

구 분	설사 횟수별(명)		
	3~5회	6~8회	9회 이상
전체사례자	1	3	4
3학년 1반 사례자	0	1	0
3학년 2반 사례자	1	0	3
5학년 2반 사례자	0	1	0
6학년 2반 사례자	0	1	1

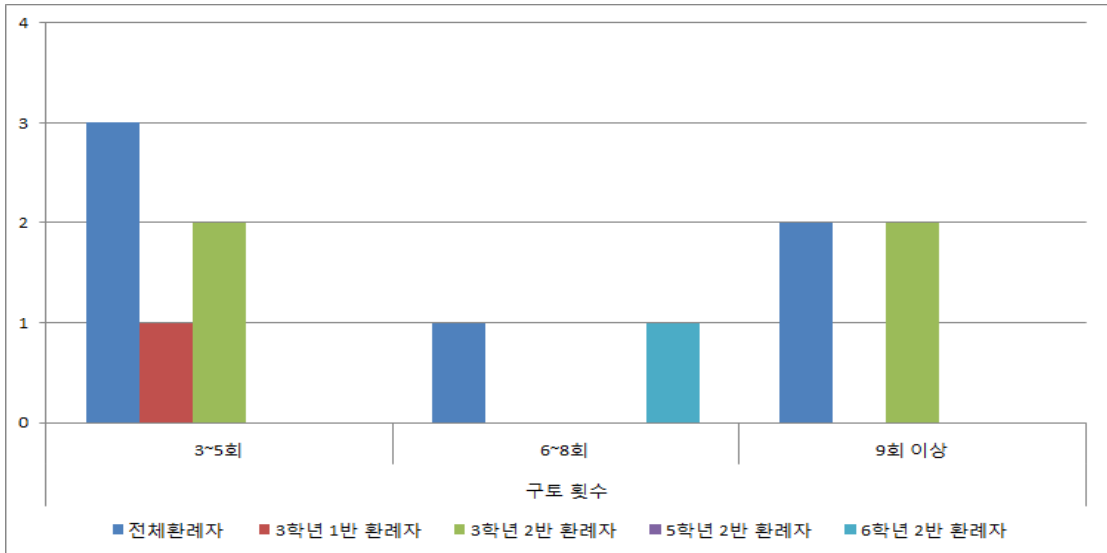
<그림 5> 설사 횟수 분포



[표 11] 구토 횟수별 발생률 현황

구 분	구토 횟수별(명)		
	3~5회	6~8회	9회 이상
전체사례자	3	1	2
3학년 1반 사례자	1	0	0
3학년 2반 사례자	2	0	2
5학년 2반 사례자	0	0	0
6학년 2반 사례자	0	1	0

〈그림 6〉 구토 횟수 분포



6. 식품 섭취력 분석 및 접촉자 분석

1) 학교급식소를 통한 전파 조사

[표 12] 식단에 따른 오즈비 조사

날짜	식단	사례자		비사례자		P-value	오즈비 (OR)	상대위험도 (95% 신뢰구간)	
		먹음	안먹음	먹음	안먹음			하한값	상한값
3월 20일	현미밥	9	1	40	3	0.7350	0.6750	0.0627	7.2636
	떡만두국	9	1	40	3	0.7350	0.6750	0.0627	7.2636
	동태포전	8	2	37	6	0.9926	0.6486	0.1101	3.8212
	새송이버섯 고추장구이	7	3	35	8	0.7132	0.5333	0.1126	2.5264
	오렌지	9	1	39	4	0.5943	0.9231	0.0918	9.2819
	시금치나물무침	8	2	36	7	0.8530	0.7778	0.1354	4.4681
	배추김치	8	2	33	10	0.8432	1.2121	0.2207	6.6577
	우유	9	1	35	8	0.8530	2.0571	0.2270	18.6435

날짜	식단	사례자		비사례자		P-value	오즈비 (OR)	상대위험도 (95% 신뢰구간)	
		먹음	안먹음	먹음	안먹음			하한값	상한값
3월 21일	보리밥	9	1	41	2	0.0920	0.4390	0.0358	5.3837
	육개장	9	1	35	8	0.8530	2.0571	0.2270	18.6435
	스파게티 볶음	8	2	39	4	0.6835	0.4103	0.0639	2.6356
	알감자 어묵조림	7	3	36	7	0.5822	0.4537	0.0938	2.1947
	피클	8	2	37	6	0.9926	0.6486	0.1101	3.8212
	천혜향	8	2	29	14	0.6915	1.931	0.3615	10.3163
	파리고추찜	9	1	35	8	0.8530	2.0571	0.2270	18.6435
	배추김치	7	3	31	12	0.7969	0.9032	0.20000	4.0796
우유	8	2	37	6	0.9926	0.6486	0.1101	3.8212	
3월 22일	카레라이스	9	1	40	3	0.7350	0.6750	0.0627	7.2636
	어묵곤약국	9	1	38	5	0.6835	1.1842	0.1227	11.4245
	순대	7	3	36	7	0.5822	0.4537	0.0938	2.1947
	양념장	6	4	32	11	0.6017	0.5156	0.1223	2.1735
	무생채	8	2	39	4	0.6835	0.4103	0.0639	2.6356
	삼색과일	6	4	30	13	0.8259	0.6500	0.1567	2.6965
	모듬채소	7	3	39	4	0.2214	0.2393	0.0437	1.3093
	배추김치	7	3	32	11	0.9103	0.8021	0.1761	3.6531
우유	8	2	36	7	0.8530	0.7778	0.1354	4.4681	
공통	급식소 물	7	3	31	12	0.7969	0.9032	0.2000	4.0796

※ 전체 학생에서 p값 0.05미만의 통계적으로 유의한 결과 없음

진주□□초등학교의 3월 20일에서 22일까지의 급식을 통해 오즈비를 구하였으나 전체 학생 및 3학년 1,2반, 6학년 2반 개별 오즈비에서 통계적으로 유의한 p값은 나오지 않았다.

2) 최초 사례자인 최** 학생 구토물과의 접촉가능성 조사

[표 13] 노출에 따른 오즈비 조사

환경	사례자		비사례자		P-value	오즈비 (OR)	상대위험도 (95% 신뢰구간)	
	접촉	비접촉	접촉	비접촉			하한값	상한값
3학년 2반 교실	4	6	22	21	0.7757	0.6364	0.1570	2.5789
3학년 화장실	7	3	29	14	0.8259	1.1264	0.2525	5.0251
본관 현관	8	2	29	14	0.6915	1.9310	0.3615	10.3163
급식소 앞	10	0	43	0				

p 0.05

최초 사례자인 최** 학생 구토물과의 접촉가능성에 대해 오즈비를 구하였으나 이 경우에도 통계적으로 유의한 결과는 얻지 못 하였다.

다만, 급식을 통해 노출이 되었다면 학교 전체 구성원들에서 발생이 되었으리라는 점, 사례자 발생이 3학년 2반에 집중되고 증상이 심하다는 점, 3학년 외 유증상자는 급식시간을 통해 접촉이 가능한 5학년과 6학년에서만 발생하였다는 점을 통해 최초 사례자인 최** 학생의 구토물을 통한 비말이나 접촉 감염이 이번 집단 구토 및 설사의 원인으로 가장 유력하다고 추정되었다.

7. 환경 조사 결과

1) 환자 발생지 및 조리현황(위생과 위생지도팀 자료)

업체명 (대표자)	<input type="checkbox"/> 초등학교	소재지	경남 진주시 의병로 000(□□동)		
영업의 종류	집단급식소	영업신고(허가)번호	0000-0000000	전화번호	055-000-0000
1회급식인원	434(명)	급식방법	직영	사용용수	<input checked="" type="checkbox"/> 상수도 <input type="checkbox"/> 지하수
조리종사자수	6(명)				

2) 환자 발생 개요 (위생과 위생지도팀 자료)

환자 발생일	2017.3.20.	보건소 신고일	2017.3.23.	식품의약품안전처 발생 보고일	2017.3.23.
총 섭취자 수	434명	사례자수	10명	사망자 수	0
섭취 음식물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3월 20일 <ul style="list-style-type: none"> - 현미밥, 떡만두국, 동태포전, 새송이버섯고추장구이, 오렌지, 시금치나물무침, 배추김치, 세브란스 고칼슘우유 ○ 3월 21일 <ul style="list-style-type: none"> - 보리밥, 육개장, 스파게티볶음, 알감자어묵조림, 천혜향, 파리고추찜, 배추김치, 연세대학교행복 비타민우유, 피클 ○ 3월 22일 <ul style="list-style-type: none"> - 카레라이스, 어묵곤약국, 순대/양념장, 무생채, 삼색과일, 모듬채소, 배추김치, 자녀사랑키장전용목장 				
발생상황 및 경위	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3.20.(월) 최*(3-2) 속이 불편한 상태로 등교하여 교실에서 구토하여 병원진료 받은 후 집에서 치료 ○ 3.23.(목) 3-1 장염으로 1명 결석, 오심으로 1명 조퇴. 3-2 구토 등 장염증상으로 3명 결석, 1명 조퇴하여 15:40분경 평소에 비해 구토 증상을 보이며 결석·조퇴하는 학생 수 증가로 보건교사 이*미 진주보건소 감염병 관리팀으로 신고함. 				

3) 현장조사 실시 개요(위생과 위생지도팀 자료)

현장조사자	갑, 을, 병		현장조사일자	2017.3.24.
종사자 위생 및 현장 확인 조사 결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조리 종사자 개인위생 상태 <ul style="list-style-type: none"> - 건강진단 대상자 : 영양사1명, 조리사 5명(건강진단 실시:6명) ○ 조리장 위생상태 : 양호(시설 및 조리기구 상태 특이사항 없었음) ○ 음용수 : 상수도 			
검체의뢰내역	종류	검사의뢰항목	검사기관	
	<input type="checkbox"/> 식품 25건 ○ 3월 20일 <ul style="list-style-type: none"> - 현미밥, 떡만두국, 동태포전, 새송이버섯고추장구이, 오렌지, 시금치나물무침, 배추김치, 우유 ○ 3월 21일 <ul style="list-style-type: none"> - 보리밥, 육개장, 스파게티볶음, 알감자어묵조림, 천혜향, 파리고추찜, 배추김치, 우유, 피클 ○ 3월 22일 <ul style="list-style-type: none"> - 카레라이스, 어묵곤약국, 순대/양념장, 무생채, 삼색과일, 모듬채소, 배추김치, 우유 	황색포도알구균, 살모넬라균, 쉬겔라, 비브리오 (콜레라, 장염비브리오, 비브리오볼니피쿠스), 병원성대장균(EHEC, ETEC, EPEC, EIEC, EAEC), 바실러스세레우스, 클로스트리듐퍼프린젠스, 예시니아엔테로콜리티카, 리스테리아모노사이토제네스, 캄필로박터제주니/콜리	경상남도 보건환경연구원	
	<input type="checkbox"/> 조리기구 9건 ① 칼 4건 ② 도마 4건 ③ 행주 1건	황색포도알구균, 살모넬라균, 쉬겔라, 비브리오 (콜레라, 장염비브리오, 비브리오볼니피쿠스), 병원성대장균(EHEC, ETEC, EPEC, EIEC, EAEC), 바실러스세레우스, 클로스트리듐퍼프린젠스, 예시니아엔테로콜리티카, 리스테리아모노사이토제네스, 캄필로박터제주니/콜리	경상남도 보건환경연구원	
<input type="checkbox"/> 용수 2건 ① 화장실 수도 냉수 ② 급식실 냉수	로타바이러스	경상남도 보건환경연구원		

4) 환경 조사 결과(위생과 위생지도팀 자료)

○ 현장조사 결과

□ 초등학교 급식실의 총 급식인원은 434명(학생 370명, 유치원 16명, 교직원48명)이고 영양사1명, 조리사5명이었으며, 식재료 세척 및 조리 사용하는 용수는 상수도를 사용하고 급식소 내 음용수는 끓인 물을 사용하고 있었다.

조리장 내에는 조리도구를 식자재 종류별로 구분하여 사용하고 있었으며, 영양사 1명 조리사 5명 모두 건강진단 받았고 검사 결과는 “정상”으로 개인위생 상태도 전반적으로 양호하였으나, 인체검사 결과에서 조리 종사자 1명이 황색포도알균이 검출되어 음성판정 시까지 조리종사를 중단하도록 하였다.

식재료는 표시사항에 기재된 보관방법에 맞게 보관하고 있었고, 냉장고 온도는 5℃ 정도로 적정 가동되고 있었다.

가. 식자재 취급

식자재 공급은 농·공산품의 경우 A업체, 축산물은 B업체가 담당하고 있으며 1일 1회 오전 8시경 식자재를 공급 받아 사용하고 있었다. 식자재는 적정온도에 보관되어 있었고, 조리도구 및 보존식기는 세척 후 80℃ 이상의 물로 열탕 소독 후 자외선 소독기를 이용하여 보관하고 있었다.

나. 조리과정

조리장은 비교적 위생적이었으며 칼, 도마는 용도별로 구분하여 사용 하였으며 냉동식품 해동 온도, 해동제품 보관 온도와 가열 조리 시 내부온도도 적정온도를 유지하였다.

다. 배식방법과 과정

배식은 11:40~12:10, 12:30~1:00까지 두 차례 진행하며, 조리 완료 후 배식까지는 두 시간 이내로 배식 시 음식 온도는 적절한 온도에서 이루어지고 있었다.

라. 조리종사자

조리종사자는 모두 정기적인 건강진단을 받아 종사하고 있었으나 금번 인체검사 시 조리사 1명에게서 황색포도알균이 검출되어 음성판정 시까지 조리종사를 하지 않도록 하였으며, 마스크 및 위생모는 모두 착용하여 병원체 오염 유입을 최소화 시키려하고 있었다.

○ 환경조사 결과

식자재 공급 및 보관, 조리과정, 배식방법과 과정, 기타 조리 환경에 대한 특이사항은 발견 되지 않았으며, 조리실 내부 위생 상태는 비교적 청결하였고 식재료 보관상태도 깨끗하고 적정온도에 보관, 정리되어 있었다. 바닥 하수구덮개, 바닥타일, 벽면타일 등 파손이 없는 상태였고, 외부 출입문에 쥐나 기타 동물들의 침입 흔적은 발견 할 수 없었다.

○ 환경검체 검사 결과

가. 환경검체 검사결과 보존식 25건 중 2건에서 바실러스 세레우스가 발견되었으며, 1건에서 인체검체결과와도 일치하였으나 기준치(1g당 10,000)미달로 확인되었다. 조리도구에서는 균, 바이러스가 검출되지 않았으며, 용수 2건에 대해서는 로타바이러스 검사를 실시하였으나 검출되지 않았다.

나. 환경검체 종류 및 검사항목 '3) 현장조사 실시개요' 참고

○ 결 론

진주시 □□초등학교에서 발생한 집단 설사 및 구토환자 발생의 원인은 유증상자 10중 6명이 로타바이러스가 검출되어 로타바이러스 감염에 의한 것으로 추정되어지나, 의뢰된 보존식 및 용수에서는 원인병원체를 확인하지 못하였으며, 식품에 의한 식중독이 아닌 최초 유증상자인 최** 학생에 의한 전파에 따른 감염 사례로 추정된다.

8. 실험실 검사 결과

1) 인체 가검물 검사 의뢰 및 검출 내역

[표 14] 인체검체 결과

구 분	검 사 항 목	검 사 결 과	비 고
사례자 (10명)	세균(14종), 바이러스(5종)	· 로타바이러스 : 6명 · 바실러스세레우스 : 1명 · 독소유전자: hentFM, nheA	· 로타바이러스 : 3학년 2반 4명, 6학년 2반 2명 · 바실러스세레우스 : 3학년 1반 1명
조리종사자 (6명)		· 1명 :황색포도알균	

인체 가검물 채취로 검사를 한 16건 중 사례자 6명에서 로타바이러스가 검출되었다. 조리종사자 중 1명에게 황색포도알균이 검출되었다.

2) 환경검체 검사 의뢰 및 검출 내역

[표 15] 환경검체 결과

검체명	검사항목	검사결과	비 고
보존음식 (25건)	세균(14종)	· 바실러스세레우스 : 2건 - 파리고추짬 : 290/g (독소유전자 : hblC, bceT, entFM, nheA, CytK) - 카레라이스 : 60/g (독소유전자 : hblC, nheA, CytK)	원인병원체 진단기준인 10 ⁵ /g 미만임
환경검체 (9건)	세균(14종)	불검출	
용수 (2건)	로타바이러스	불검출	급식실 물 2017년 3월 20일 먹는 물 검사 적합 판정
환경검체 (9건)	세균(14종)	· 구토물 닦은 걸레 : 노로바이러스	신속검사

환경검체로 의뢰한 보존식(25건)과 조리기구(9건), 용수(2건)에 대한 보건환경연구원의 검사 결과 보존음식 2건(21일 점심 파리고추짬 : 바실러스세레우스 290/g(독소유전자 : hblC, bceT, entFM, nheA, CytK) 22일 점심 카레라이스 : 바실러스세레우스 60/g(독소유전자: hblC, nheA, CytK))에서 바실러스 세레우스균이 검출되었다. [표 14, 표 15]

부산지방식품의약품안전청에서 실시한 신속검사에서 최** 학생의 구토물을 닦은 걸레에서 노로바이러스가 검출되었으나 최** 학생의 결과가 로타바이러스로 나오에 따라 위양성인 결과로 추정된다.

3) 원인추정식품 : 불명

원인추정식품	불명
추정사유	<ul style="list-style-type: none"> ○ □□초등학교 보존식에서는 바실러스 세레우스균이 검출 되었지만, 원인병원체 진단기준인 10⁵/g 미만으로 유의미한 수치로 보기는 힘들었다. ○ 사례자 1인에서 바실러스세레우스 균이 검출되었으나 원인병원체 진단기준인 2명 이상의 환자 대변검체에서 병원균 분리되어야 하는 기준에 미치지 못하였다. ○ 21일 점심은 파리고추짬과 독소 유전자가 일치하나 원인병원체 진단기준에 미흡하였다. ○ 사례자 6명에서 검출된 로타바이러스의 특성을 보았을 때 비말 또는 접촉으로 인한 교차오염이 환자 발생의 원인일 가능성이 높아 보인다.

4) 원인추정환경 : 최초 사례자의 구토물

원인추정환경	최초 사례자의 구토물
추정사유	<ul style="list-style-type: none"> ○ 로타바이러스는 분변-구강 경로가 주된 전파경로이며, 접촉 감염 및 호흡기 감염도 가능하며, 오염된 물을 통해서도 감염이 가능하다. ○ 로타바이러스에 감염된 최초 사례자가 교실에서 구토를 하며 3학년 2반 학생들이 로타바이러스에 노출되었으리라 추정된다. 로타바이러스가 검출된 6명의 사례자 중 4명이 3학년 2반 학생이며 그 중 2명이 최초 사례자와 밀접하게 자리하고 있었다. ○ 유증상자들에게서 검출된 로타바이러스의 잠복기(24~72시간)와 최초사례자와의 접촉(20일 11시경) 후 두번째 환자 발생일까지 소요된 기간(55시간)이 일치한다. ○ 보존식, 물 등 환경검체에서 로타바이러스가 검출되지 않았으며, 식단의 오즈비 연구에서도 유의미한 결과는 얻지 못하였다. ○ 로타바이러스의 경우 접촉 감염 및 호흡기 감염이 가능하여 3월 20일(월) □□초등학교에서의 최초 사례자의 구토물에 의한 호흡기감염이 환자 발생의 원인일 가능성이 높다고 추정하였다.

9. 잠복기 및 추정 위험 노출시기

최초사례자가 구토한 20일(월) 11시경을 위험 노출 일시로 추정하였고, 최단 잠복기는 55시간, 최장 잠복기는 106시간, 평균 잠복기는 73시간 24분이었다. 로타바이러스의 잠복기는 평균 24~72시간으로 사례자들의 평균 잠복기보다 짧았으나 사례자 2명을 제외하고는 55~71시간 사이에 증상이 발현하였으며, 3학년 2반 사례자 중 1명 23일 10시경 학교에서 구토 및 설사를 하여 이를 통한 2차 감염의 가능성도 있다고 고려되며, 3학년 2반 마지막 사례자의 경우 23일 10시경 노출되었다고 가정할 때 35시간 후인 24일 21시경 증상이 발현되었다라고 추정할 수 있다.

로타바이러스가 6명의 검체에서 나왔고, 잠복기를 비교해 보았을 때 증상이 나타나는 시기와 비교적 일치하여 위험 노출 시기는 20일 10시경으로 보는 것이 가장 합당한 것으로 추정된다.

V ○ 결론 및 고찰

1. 원인병원체 및 감염원, 유행발생장소 추정

- 3월 21일(화), 22일(수) 급식 및 사례자 1인에서 바실러스세레우스 균이 검출되었으나 검출양이 미미한 등 바실러스세레우스균감염증의 원인병원체 진단기준에 부합하지 않아 바실러스세레우스균은 이번 □□초등학교의 원인병원체가 아니라고 판단되었다.
- 3월 20일(월)부터 22일(수)까지 급식소를 이용한 학생에서의 식단에 따른 오즈비 조사에서 신뢰할 만한 결과를 얻지 못 하였으며, 물 등 환경검체에서 로타바이러스가 검출되지 않았다.
- 3학년 2반 내 자리배치에서의 발생률에 대한 특이점이 발견되어 학생들의 구토물에 대한 접촉가능성에 대해 조사하였으나 통계적으로 유의한 결과는 얻지 못하였다. 다만, 최초 사례자에서 로타바이러스가 검출되었고, 잠복기이내에 발병한 다른 4명의 학생에서 로타바이러스가 검출되어 이번 학생들의 구토 및 설사의 원인을 로타바이러스로 추정하였다.
- 로타바이러스의 경우 접촉 감염 및 호흡기 감염이 가능하여 3월 20일(월) □□초등학교에서의 최초 사례자의 구토물에 의한 호흡기 감염이 환자 발생의 원인일 가능성이 높다고 추정하였다.

가. 원인병원체 판단

- 1) 본 사례 잠복기 : 최단 잠복기 55시간, 최장 잠복기 106시간, 평균 잠복기 73시간
 ※ 3학년 2반 사례자 중 1명 23일 10시경 학교에서 구토 및 설사를 하여 이를 통한 2차 감염의 가능성도 있음
- 2) 본 사례 임상증상 : 설사, 구토, 메스꺼움, 복통, 오한, 발열
- 3) 사례대상자 6인에서 로타바이러스 검출
 - 유행의 원인병원체 진단기준(잠복기, 임상증상, 원인병원체 진단 기준)을 모두 충족하여 로타바이러스를 원인병원체로 확정(Confirmed) 판단하였다.

[표 16] 원인 병원체 진단 기준

병원체	잠복기	임상증상	원인 병원체 진단 기준
로타바이러스 (Rotavirus)	24-72시간	발열, 구토, 설사	1. 2명 이상 대변 검체 또는 토사물에서 T-PCR법을 통하여 바이러스 RNA를 검출 또는 2. 2명 이상 대변 검체 또는 토사물에서 전자현미경으로 바이러스의 특징적인 모양을 확인 또는 3. 2명 이상 대변에서 효소 면역측정법(EIA) 양성을 확인

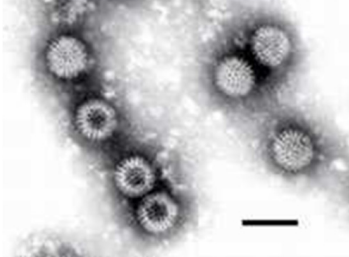
나. 유행의 감염원 판단

- 1) 시간적 속발성 : 첫 사례자에게 노출 후 잠복기 후 사례자 발생
- 2) 통계학적 연관성의 강도 : 확인되지 않음
- 3) 기존 지식과의 일정성 : 로타바이러스감염증의 경우 접촉 또는 호흡기를 통해서도 감염 가능
 - 원인병원체가 규명되었으나, 역학적 연관성 3요소(시간적 속발성, 통계학적 연관성의 강도, 기존 지식과의 일정성) 중 2가지만을 만족하여, 유행의 감염원을 최초사례자의 구토물로 추정(Suspected) 판단하였다.


다. 유행발생장소

- □□초등학교
- 이번 유행의 원인병원체는 실험실 검사결과 검출된 ‘로타바이러스’이고, 감염원은 2017년 3월 20일(월) ‘최초사례자의 구토물’로 보며, 유행발생장소는 ‘□□초등학교’이다.

[표 17] 로타바이러스 특성 및 예방대책

구분	로타바이러스
미생물	
특성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 바이러스 장독소나 장점막 손상으로 인한 흡수장애로 증상 발현 추정 ○ 분변-구강 경로가 주된 전파경로이며, 접촉 감염 및 호흡기 감염도 가능하며, 오염된 물을 통한 감염 사례가 보고됨
발병시기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 24 - 72시간
주요증상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중등도의 발열과 구토에 이어 수양성 설사를 보임. 구토와 발열은 2일째 호전되나 설사는 흔히 5 - 7일간 지속됨 ○ 어린이 감염성 설사의 주원인
원인식품	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어린이 보육시설 등에서 주로 어린이들 사이에서 감염이 일어나는 것으로 알려져 있으며 주로 오염된 물을 통해서 감염이 되는 것으로 알려짐 ○ 병원, 산후조리원 등에서 오염된 손, 표면이나 물체(젓병, 장난감 등) 등의 접촉을 통해서 많이 발병함 ○ 바이러스에 오염된 사람과의 접촉, 음식물, 식품 등을 통해서 전파되는 바이러스성 감염병
예방대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2차 감염을 막기 위하여 감염자의 변, 구토물에 접촉하지 않으며, 접촉한 경우에는 충분히 세척하고 소독 ○ 조리하는 용변을 본 후나 조리하기 전에 반드시 손을 잘 씻고 소독 ○ 질병 발생 후 오염된 표면은 소독제로 철저히 세척, 살균하고 바이러스에 감염된 옷과 이불 등은 즉시 비누를 사용하여 세탁

[표 18] 바실러스세레우스균의 특성 및 예방대책

구분	바실러스세레우스균
미생물	
특성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구도형 독소 및 설사형 독소에 의해 발생 - 균의 이상 증식으로 인해 발생된 독소에 의한 것이므로 균이 10⁶CFU/g 이상 다량으로 증식해야 식중독 증상을 일으킴(소량에서는 식중독을 일으키지 않음)
발병시기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설사형 : 8-16시간 ○ 구도형 : 1-5시간
주요증상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구도형 : 구토와 복통이 주 증상이며 발열 및 설사는 없음 ○ 설사형 : 복통, 설사가 주 증상이며 구토는 적음
원인식품	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설사형 : 주로 향신료, 스프류, 육류, 낙농제품 등 ○ 구도형 : 주로 쌀밥 및 볶음밥, 전분 등.
예방대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ B. cereus는 원료에서 대부분 오염되기 때문에 자연환경 상재세균 중의 하나인 바실러스세레우스균을 완전히 차단시킬 수는 없음 ○ 다른 식중독과 마찬가지로 대량으로 균을 섭취하지 않도록 하며, 발아를 막고 영양세포의 증식을 방지하는 것이 기본적인 식중독 예방방법임 <ul style="list-style-type: none"> - 한 번에 대량으로 식품을 조리하지 말고 식품 원재료부터 조리 완료까지의 시간을 가능한 한 단축하도록 한다. - 균의 발육온도가 7~49°C이므로 상온에 2시간 이상 방치하지 않도록 한다. - 조리 후 곧 섭취하지 않는 것은 50°C 정도의 고온이나 냉각시켜 저온 보존한다 (냉각 보존하는 경우 상온(22°C)에 방치하면 포자가 발아할 수 있으므로 조리 후 곧 냉각하여 보존한다). - 저온보존 등이 현실적으로 어려운 김밥 같은 식품은 조리 후 곧 섭취한다. - 조리한 식품을 장시간 보존하지 않도록 하며, 부득이한 경우에는 식중독균의 증식을 막기 위하여 5°C 이하로 저온 보존한다.

2. 감염병 관리조치

가. 현장조치사항 및 방역조치

- 1) 사례자 및 유증상자 대상 1:1 개인위생수칙준수 및 소독법 교육
- 2) □□초등학교 교실 및 급식소, 보건실, 화장실 소독 실시
- 3) 보건교사 및 담임교사 통해 □□초등학교 전체 학생을 대상으로 올바른 손씻기 등 개인위생수칙 준수 교육
- 4) □□초등학교 급식소 냉동·냉장고 청결관리 및 식품보관 준수 철저히 하도록 현장지도
- 5) □□초등학교 급식소 조리종사자 조리 시 올바른 손씻기, 위생모 착용, 조리도구 취급기준 준수, 손에 상처나 화농성 질환이 있을 경우 조리 자제 등 보건교육 실시
- 6) 급식소 종사자 균 음전 확인
- 7) 추가 증상자 발생 여부 파악 및 모니터링 실시
- 8) 올바른 손씻기 교육 및 스티커, 손 소독제 등 예방물품 배부

나. 유증상자 상태 및 추가 증상자 발생 모니터링

- 1) 3월 27일(월) 마지막사례자 이후에는 추가 신고 접수된 환자는 없었음
- 2) 구토와 설사를 호소한 14명(사례자 10명, 비사례자 4명) 대상으로 3월 27일 (월) 까지 직접, 전화면담으로 상태확인
- 3) 유증상자에 대한 올바른 손 씻기 등 개인위생 수칙 준수하도록 가족내 감염 가능성을 알리고 보건교육 실시. 증상이 지속될 경우 의료기관 방문진료 안내

3. 조사의 제한점

이번 조사의 제한점으로는

- 1) 이번 감염은 로타바이러스의 호흡기 감염으로 판단되었으나 통계적으로 유의미한 결과를 얻지는 못하였다.
- 2) 역학조사 시 타 학급과의 관련성, 학원, 방과후 학습 여부 등은 조사하였으나 3학년 2반 내 좌석배치 외 교우관계를 확인하지 못 해 조사에 제한점이 있었다.
- 3) 로타바이러스의 노출장소는 확인되었으나 사례자들 사이에 정확한 접촉시기를 확인하지 못 한 제한점이 있다.

VI ● 참고문헌

1. 수인성·식품매개질환 역학조사 지침, 질병관리본부, 2016
2. 2016년도 감염병 관리 사업 지침, 질병관리본부
3. 2015년도 감염병 역학조사 연보
4. 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률, 식품위생법
5. 미생물 위해 기술서

7

제주도 수학여행 관련 2개교 노로바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서

I 발생개요

발생신고 일시	'17.5.19.(금) 11:00	추정위험노출일시	2017.5.16.(화)~17(수)
역학조사 일시	'17.5.19.(금) 14:00	최초환자발생일시	2017.5.17.(수)
발생지역	제주특별자치도 제주시	평균잠복기	총복 43시간 (확진자 : 23시간)
발생장소 또는 기관	제주도	추정원인 병원체	Norovirus G II
조사디자인	총복 - 코호트 연구 전복 - 없음	추정감염원	불명
사례발병률	총복 39/158(24.7%) 전복 35/299(11.7%)	유행종결일자	2017.7.14. (제주도 최종 결과 공유)
환자발병률	총복 (확진자 7/158(4.4%)) 전복 (확진자 3/299(1.0%))	최종검사결과 통보일	총복 2017.5.25. 제주 2017.7.14

II 서론

노로바이러스는 주로 겨울철에 오염된 음식(특히 굴 등의 조개류)·물을 섭취하여 발생한 사례가 전 연령대에 걸쳐 주로 보고되고 있으며 구토, 설사, 복통 등이 주된 증상이다. 적은수의 바이러스 양(<100 viral particles)으로도 전파가 가능하며, 분변-경구 경로가 주된 전파 경로지만 구토물에 의한 비말감염, 사람 간 전파사례도 확인되고 있다. 어린이 에게서는 무증상감염자의 대변을 통해 바이러스 배출이 흔하여 학교에서 유행이 발생하였을 시 전파차단이 쉽지 않은 경우가 많다.

총복OO고등학교의 1학년 학생의 단체여행력(수학여행 5.16~5.18)이 확인되어 단체여행과 관련된 집단노출의 가능성이 높을 것으로 추정되었다. 이후에 전북 전주시 △△고등학교에서도 동일 지역 수학여행 이후 집단 발생이 보고되어 제주도에서 노출되었을 가능

성이 높아졌기에 두 집단간의 공통 노출을 찾고자 하였으나 전주에서 조사가 늦어진 관계로 우선적으로 충북의 역학조사 결과 분석을 중점적으로 실시하였다.

III ● 역학조사 방법

1. 조사대상

충북 OO고등학교의 1학년 학생 중 수학여행을 다녀온 경우에 사례조사서 작성을 실시하였고, 15일 학교급식(중식)을 공동섭취한 3학년의 경우 환자발생이 없었지만 만일의 경우를 대비하여 추가모니터링을 요청하였다. 2학년의 경우 5.15~17(월~수) 야영으로 공통식품 노출력이 없기에 조사대상에서 제외하였고, 전북 △△고등학교는 관할 보건소에서 조사하였다.

2. 방법

1) 사례정의

충북 OO고등학교 1학년 학생 중 수학여행을 다녀왔고 5.16일 이후에 1회 이상 설사, 구토가 있는 경우 및 기타 위장관 증상(메스꺼움, 복통 등) 중 2가지 이상 있는 경우(총 39명 해당)를 사례로 정의하였다. 전북 △△고등학교의 경우 전주시 보건소에서 사용한 사례를 적용하였다.

2) 조사디자인 선택 및 대상 선택

충북의 경우 공통노출력이 뚜렷하기에 코호트 디자인으로 결정하였고 수학여행 조(1조, 2조)에 따라서 노출시기가 다르기에 조를 구분하였지만 전원이 식당을 이용하였기에 식당별 분석은 생략하고 조별로 분석을 실시하였다. 전북의 경우 조사가 부족하여 디자인을 설정하지 못하였다.

3) 설문조사

충북의 경우 사례조사서는 수학여행을 다녀온 1학년 학생 전원이 작성하도록 조치하였고, 전북의 경우 사례조사서를 미작성하였다.

4) 실험실검사

충북의 경우 유증상자(40명)에 대한 직장도말을 실시하여 충북 보건환경연구원 검사 의뢰를 하였다. 전북은 35명의 유증상자에 대한 검사를 실시하였다.

5) 조리·배식 등 급식업체조사

제주도 관할 보건소에서 전북 △△고가 공동 취식했던 급식업체에 대한 조사를 실시하였다.

6) 통계분석

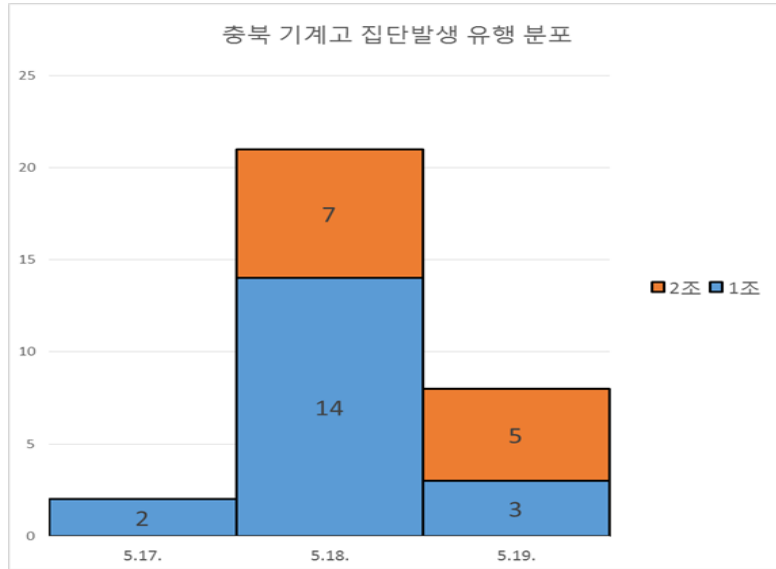
사례조사서 코딩 및 기술통계에서는 엑셀을 사용하였고, 추가적인 분석이 필요한 경우 SAS를 사용하였다. 코호트 연구 디자인을 사용하였기에 RR(Risk Ratio)를 사용하였고, 95%신뢰구간을 사용하였다.

IV ● 역학조사 결과**1. 발병률**

충북기계고의 1조의 경우 75명중에 24명이 사례정의에 해당하여 32.0%의 발병률을 보였고, 충북 2조의 경우 83명중 15명이 사례정의에 해당하여 18.1%의 발병률을 보였다. 추가적으로 모니터링했던 같은 학교의 2,3 학년의 경우 발생이 없었다. 충북을 누적해서 볼 경우 158명중에 39명이 해당하여 24.7%의 발병률을 보였다. 전북의 경우 299명중 35명이 조사결과 사례정의에 해당하여 11.7%의 발병률을 보였다.

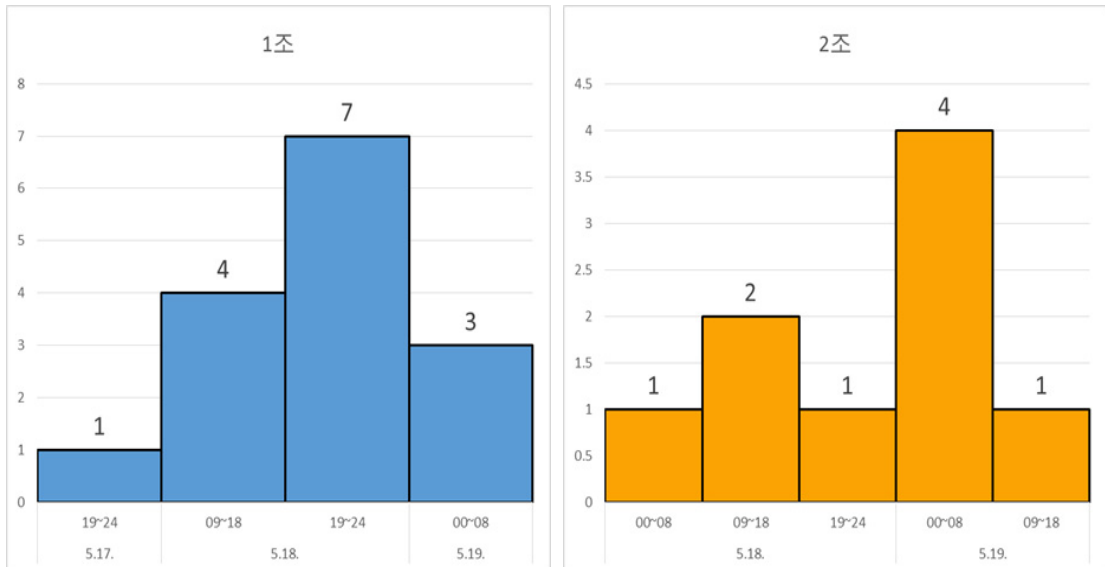
2. 유행곡선 및 추정 위험 노출 시기

① 충북



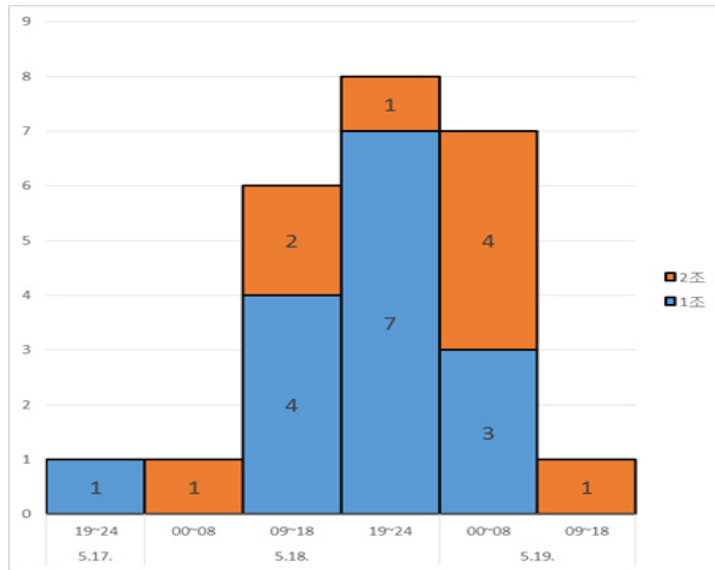
〈일별 발생 분포〉

충북 1조가 5월 17일부터 증상발현이 시작되어 전형적인 1회성 노출에 의한 유행곡선을 보이고 있으며, 2조는 5월 18일부터 증상발현이 시작되었다.



〈시간대별 발생 분포〉

각조별로 시간대별 증상기록이 있는 24명으로 유행 분포를 결과 전반적인 양상은 유사하나 1조가 2조에 비해 노출이 빠른 것을 유행정점을 통해 확인 가능하다. (1조 증상발현 시기 정점: 5.18일 19~24시(7명), 2조 증상발현시기 정점: 5.19일 00~08시(4명))



1조가 2조에 비해 노출이 약 8시간 가량 빠를 것으로 추정되며, 노로바이러스의 잠복기가 대략 12~48시간(중앙값 33시간)인 것을 고려할 때, 1조의 경우 16일 저녁 또는 17

② 전주

사례조사서 미작성 등 임상증상, 발생 시간에 대한 정보가 없어서 유행곡선 작성이 불가능하였다.

3. 주요증상

① 총복(사례정의 해당자 총 39명)

1조 : 설사 20, 메스꺼움 11, 복통 10, 구토 6, 오한 3, 발열 1, 머리아픔 1

2조 : 복통 10, 설사 7, 메스꺼움 6, 구토 6, 발열 4, 기타 4, 오한 3, 머리아픔 2, 잔변감 1, 무력감 1

누적 : 설사 69.2%, 복통 51.3%, 메스꺼움 43.6%, 구토 30.8%가 주요 증상을 차지하였고, 이외에도 오한(15.4%), 발열(12.8%), 머리아픔(7.7%), 잔변감(2.6%), 무력감(2.6%) 등을 보임

2017년도 감염병 역학조사 연보

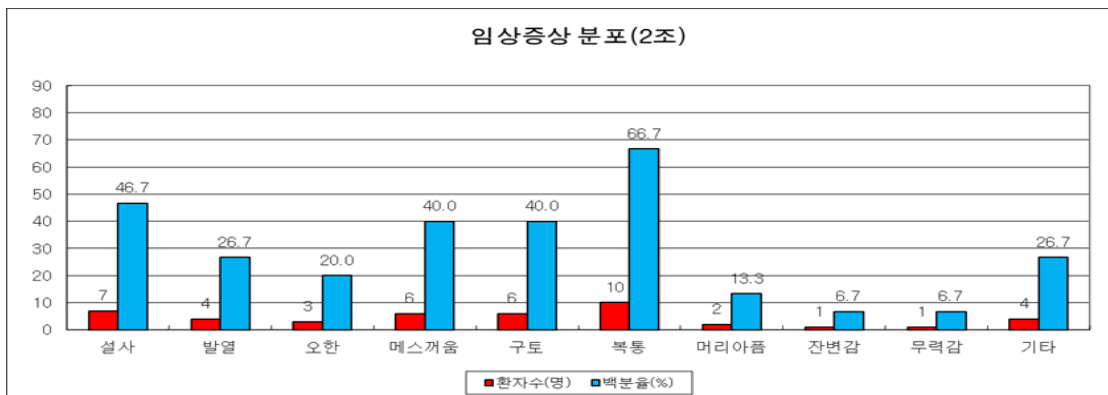
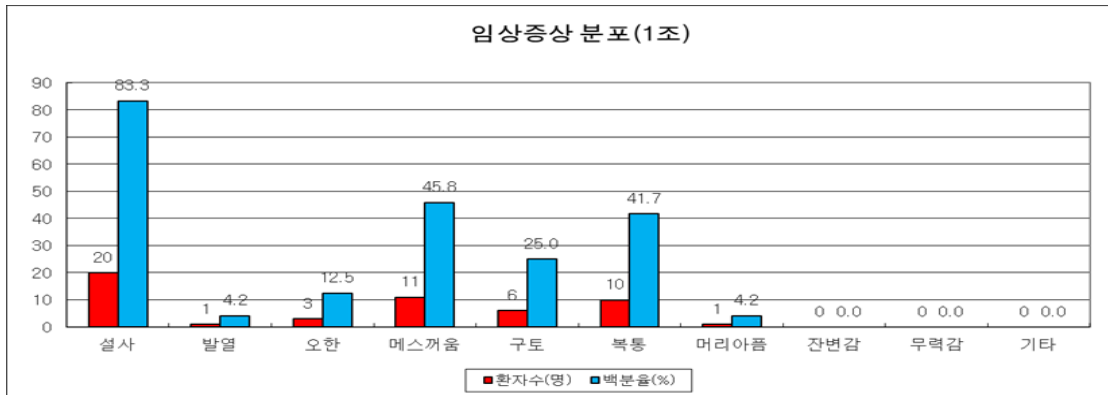
Norovirus G II 확진환자(7명(1조 4명, 2조 3명))

: 메스꺼움 5, 구토 4, 설사 3, 발열 1, 복통 2, 오한 1, 기타 2

※ 오심, 구토, 수양성 설사 등을 주증상으로 하는 노로바이러스의 전형적인 임상증상을 보였다.

조	증상	설사	발열	오한	메스꺼움	구토	복통	머리아픔	잔변감	무력감	기타
1	환자수(명)	20	1	3	11	6	10	1	0	0	0
	백분율(%)	83.3	4.2	12.5	45.8	25.0	41.7	4.2	0.0	0.0	0.0
2	환자수(명)	7	4	3	6	6	10	2	1	1	4
	백분율(%)	46.7	26.7	20.0	40.0	40.0	66.7	13.3	6.7	6.7	26.7
계	환자수(명)	27	5	6	17	12	20	3	1	1	4
	백분율(%)	69.2	12.8	15.4	43.6	30.8	51.3	7.7	2.6	2.6	10.3

〈사례 주요증상〉



〈조별 주요 증상 분포〉

② 전주

△△고 사례의 경우 주요증상은 설사 29명(83%), 메스꺼움, 복통 22명(63%)이었다.

4. 식품섭취력 분석

① 충북

〈1조 식품섭취력 분석〉

날짜	식단	섭취자				비섭취자					p-value	상대위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상자 수	환자 수	환자 / 아메이비	발병률 (%)	대상자 수	비환자 / 면음	환자 수	비환자 / 아메이비	발병률 (%)			하한값	상한값
5.16 중식	백반	73	24	0	32.9	2	49	0	2	0.0	0.83	-	-	-
	김치	57	16	8	28.1	18	41	8	10	44.4	0.31	0.63	0.33	1.23
	나물	27	8	16	29.6	48	19	16	32	33.3	0.94	0.89	0.44	1.80
	야채사라다	17	5	19	29.4	58	12	19	39	32.8	0.97	0.90	0.39	2.05
	스위트콘	47	17	7	36.2	28	30	7	21	25.0	0.45	1.45	0.69	3.05
	김자반	37	15	9	40.5	38	22	9	29	23.7	0.19	1.71	0.86	3.42
	콩치조림	29	10	14	34.5	46	19	14	32	30.4	0.91	1.13	0.58	2.20
	오징어무침	11	4	20	36.4	64	7	20	44	31.3	0.99	1.16	0.49	2.76
	돈까스	46	17	7	37.0	29	29	7	22	24.1	0.37	1.53	0.73	3.23
	카레	48	16	8	33.3	27	32	8	19	29.6	0.94	1.13	0.56	2.28
	미트볼	61	21	3	34.4	14	40	3	11	21.4	0.53	1.61	0.56	4.64
떡볶이	57	21	3	36.8	18	36	3	15	16.7	0.19	2.21	0.75	6.56	
돼지불고기	67	24	0	35.8	8	43	0	8	0.0	0.10	-	-	-	
5.16 석식	돼지불고기	73	23	1	31.5	2	50	1	1	50.0	0.83	0.63	0.15	2.62
	쌀밥	73	23	1	31.5	2	50	1	1	50.0	0.83	0.63	0.15	2.62
	어묵국	49	15	9	30.6	26	34	9	17	34.6	0.93	0.88	0.45	1.74
	김치	50	13	11	26.0	25	37	11	14	44.0	0.19	0.59	0.31	1.12
	콩나물무침	40	9	15	22.5	35	31	15	20	42.9	0.10	0.53	0.26	1.05
	미역줄기무침	27	7	17	25.9	48	20	17	31	35.4	0.56	0.73	0.35	1.54
	만두튀김	66	19	5	28.8	9	47	5	4	55.6	0.22	0.52	0.26	1.04
	요구르트	73	23	1	31.5	2	50	1	1	50.0	0.83	0.63	0.15	2.62

2017년도 감염병 역학조사 연보

날짜	식단	섭취자				비섭취자					p-value	상대위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상자 수	환자 수	환자 / 안면염	발병률 (%)	대상자 수	비환자 / 먹음	환자 수	비환자 / 안면염	발병률 (%)			하한값	상한값
5.17 조식	탕수육	66	22	2	33.3	9	44	2	7	22.2	0.77	1.50	0.42	5.34
	쌀밥	66	22	2	33.3	9	44	2	7	22.2	0.77	1.50	0.42	5.34
	쇠고기미역국	50	18	6	36.0	25	32	6	19	24.0	0.43	1.50	0.68	3.30
	김치	54	18	6	33.3	21	36	6	15	28.6	0.90	1.17	0.54	2.53
	나물	31	9	15	29.0	44	22	15	29	34.1	0.83	0.85	0.43	1.69
	소시지볶음	72	23	1	31.9	3	49	1	2	33.3	0.29	0.96	0.19	4.92
	어묵볶음	46	14	10	30.4	29	32	10	19	34.5	0.91	0.88	0.45	1.72
	요구르트	66	23	1	34.8	9	43	1	8	11.1	0.29	3.14	0.48	20.50
5.17 중식	쌀밥	73	24	0	32.9	2	49	0	2	0.0	0.83	-	-	-
	돼지불고기	72	24	0	33.3	3	48	0	3	0.0	0.56	-	-	-
	미트볼	67	23	1	34.3	8	44	1	7	12.5	0.40	2.75	0.43	17.70
	멸치볶음	40	13	11	32.5	35	27	11	24	31.4	0.88	1.03	0.53	2.01
	돌김	59	19	5	32.2	16	40	5	11	31.3	0.82	1.03	0.46	2.33
	야채쌈	21	6	18	28.6	54	15	18	36	33.3	0.90	0.86	0.40	1.86
	어묵볶음	43	13	11	30.2	32	30	11	21	34.4	0.90	0.88	0.45	1.70
	햄,야채 샐러드	38	12	12	31.6	37	26	12	25	32.4	0.87	0.97	0.50	1.88
	김치	52	15	9	28.8	23	37	9	14	39.1	0.54	0.74	0.38	1.43
	깍두기	27	8	15	29.6	47	19	15	32	31.9	0.96	0.93	0.45	1.90
	해초	14	5	18	35.7	60	9	18	42	30.0	0.92	1.19	0.53	2.65
	된장국	29	11	12	37.9	45	18	12	33	26.7	0.44	1.42	0.73	2.79
	잡채	50	16	8	32.0	25	34	8	17	32.0	0.79	1.00	0.50	2.01
고로케	41	9	15	22.0	34	32	15	19	44.1	0.07	0.50	0.25	0.99	
5.17 석식	짜장카레	55	21	3	38.2	20	34	3	17	15.0	0.10	2.55	0.85	7.62
	쌀밥	62	21	3	33.9	13	41	3	10	23.1	0.67	1.47	0.51	4.20
	유부국	33	13	11	39.4	42	20	11	31	26.2	0.33	1.50	0.78	2.91
	김치	47	15	9	31.9	28	32	9	19	32.1	0.81	0.99	0.50	1.96
	떡볶이	58	19	5	32.8	17	39	5	12	29.4	0.97	1.11	0.49	2.54
	단무지	45	15	9	33.3	30	30	9	21	30.0	0.96	1.11	0.56	2.20
	동그랑땡	56	19	5	33.9	19	37	5	14	26.3	0.74	1.29	0.56	2.98
	요구르트	62	24	0	38.7	13	38	0	13	0.0	0.02	-	-	-

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

날짜	식단	섭취자				비섭취자					p-value	상대위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상자수	환자수	환자/안면비	발생률 (%)	대상자수	비환자/면역	환자수	비환자/안면비	발생률 (%)			하한값	상한값
5.18 조식	돈가스	48	18	6	37.5	27	30	6	21	22.2	0.27	1.69	0.76	3.74
	쌀밥	48	17	7	35.4	27	31	7	20	25.9	0.56	1.37	0.65	2.87
	된장국	28	12	12	42.9	47	16	12	35	25.5	0.19	1.68	0.88	3.21
	김치	36	12	12	33.3	39	24	12	27	30.8	0.99	1.08	0.56	2.10
	나물	18	5	19	27.8	57	13	19	38	33.3	0.88	0.83	0.36	1.91
	햄,야채볶음	40	12	12	30.0	35	28	12	23	34.3	0.88	0.88	0.45	1.69
	맛김	33	13	11	39.4	42	20	11	31	26.2	0.33	1.50	0.78	2.91
	요구르트	50	17	7	34.0	25	33	7	18	28.0	0.79	1.21	0.58	2.54
5.18 중식	도세기불고기	71	21	3	29.6	4	50	3	1	75.0	0.18	0.39	0.20	0.77
	쌀밥	70	21	3	30.0	5	49	3	2	60.0	0.37	0.50	0.22	1.11
	된장	36	10	14	27.8	39	26	14	25	35.9	0.61	0.77	0.39	1.52
	햄볶음	54	17	7	31.5	21	37	7	14	33.3	0.90	0.94	0.46	1.94
	된장국	31	11	13	35.5	44	20	13	31	29.5	0.77	1.20	0.62	2.32
	김치	47	13	11	27.7	28	34	11	17	39.3	0.43	0.70	0.37	1.35
	무우생채	25	5	19	20.0	50	20	19	31	38.0	0.19	0.53	0.22	1.24
	어묵조림	41	12	12	29.3	34	29	12	22	35.3	0.76	0.83	0.43	1.60
상추	37	11	13	29.7	38	26	13	25	34.2	0.87	0.87	0.45	1.69	

〈2조 식품섭취력 분석〉

날짜	식단	섭취자				비섭취자					p-value	상대위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상자 수	환자 수	환자 / 안면염	발병률 (%)	대상자 수	비환자 / 면염	환자 수	비환자 / 안면염	발병률 (%)			하한값	상한값
5.16 중식	쌀밥	81	15	0	18.5	2	66	0	2	0.0	0.80	-	-	-
	돼지불고기	79	13	2	16.5	4	66	2	2	50.0	0.30	0.33	0.11	0.99
	미트볼	75	14	1	18.7	8	61	1	7	12.5	0.96	1.49	0.22	9.92
	멸치볶음	43	7	8	16.3	40	36	8	32	20.0	0.88	0.81	0.32	2.04
	돌김	62	11	4	17.7	21	51	4	17	19.0	0.85	0.93	0.33	2.61
	야채쌈	18	3	12	16.7	65	15	12	53	18.5	0.86	0.90	0.29	2.86
	어묵볶음	57	9	6	15.8	26	48	6	20	23.1	0.62	0.68	0.27	1.72
	햄,야채 샐러드	45	8	7	17.8	38	37	7	31	18.4	0.83	0.97	0.39	2.42
	김치	55	7	8	12.7	28	48	8	20	28.6	0.14	0.45	0.18	1.10
	각두기	23	4	11	17.4	60	19	11	49	18.3	0.83	0.95	0.34	2.68
	해초	7	2	13	28.6	76	5	13	63	17.1	0.81	1.67	0.47	5.96
	된장국	28	3	12	10.7	55	25	12	43	21.8	0.35	0.49	0.15	1.60
	잡채	64	11	4	17.2	19	53	4	15	21.1	0.96	0.82	0.29	2.27
고로케	43	6	9	14.0	40	37	9	31	22.5	0.47	0.62	0.24	1.59	
5.16 석식	돼지불고기	75	12	3	16.0	8	63	3	5	37.5	0.31	0.43	0.15	1.20
	쌀밥	77	13	2	16.9	6	64	2	4	33.3	0.65	0.51	0.15	1.74
	어묵국	50	9	6	18.0	33	41	6	27	18.2	0.79	0.99	0.39	2.52
	김치	56	9	6	16.1	27	47	6	21	22.2	0.71	0.72	0.29	1.82
	콩나물무침	54	9	6	16.7	29	45	6	23	20.7	0.88	0.81	0.32	2.04
	미역줄기무침	26	2	13	7.7	57	24	13	44	22.8	0.18	0.34	0.08	1.39
	만두튀김	78	14	1	17.9	5	64	1	4	20.0	0.63	0.90	0.15	5.52
	요구르트	79	15	0	19.0	4	64	0	4	0.0	0.77	-	-	-
5.17 조식	탕수육	73	13	2	17.8	10	60	2	8	20.0	0.79	0.89	0.23	3.38
	쌀밥	73	13	2	17.8	10	60	2	8	20.0	0.79	0.89	0.23	3.38
	쇠고기미역국	57	9	6	15.8	26	48	6	20	23.1	0.62	0.68	0.27	1.72
	김치	51	8	7	15.7	32	43	7	25	21.9	0.67	0.72	0.29	1.79
	나물	70	4	11	5.7	13	66	11	2	84.6	0.66	0.07	0.03	0.18
	소시지볶음	70	13	2	18.6	13	57	2	11	15.4	0.91	1.21	0.31	4.73
	어묵볶음	52	5	10	9.6	31	47	10	21	32.3	0.02	0.30	0.11	0.79
요구르트	72	13	2	18.1	11	59	2	9	18.2	0.68	0.99	0.26	3.82	

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

날짜	식단	섭취자				비섭취자					p-value	상대위험비 (RR)	95% 신뢰구간	
		대상자 수	환자 수	환자 / 안면비	발생 률(%)	대상자 수	비환자 / 면역	환자 수	비환자 / 안면비	발생 률(%)			하한값	상한값
5.17 중식	백반	78	14	1	17.9	5	64	1	4	20.0	0.63	0.90	0.15	5.52
	김치	56	9	6	16.1	27	47	6	21	22.2	0.71	0.72	0.29	1.82
	나물	28	4	11	14.3	55	24	11	44	20.0	0.74	0.71	0.25	2.04
	야채사라다	18	3	12	16.7	65	15	12	53	18.5	0.86	0.90	0.29	2.86
	스위트콘	57	11	4	19.3	26	46	4	22	15.4	0.90	1.25	0.44	3.57
	김자반	44	9	6	20.5	39	35	6	33	15.4	0.75	1.33	0.52	3.40
	콩치조림	27	2	13	7.4	56	25	13	43	23.2	0.15	0.32	0.08	1.32
	오징어무침	19	2	13	10.5	64	17	13	51	20.3	0.53	0.52	0.13	2.10
	돈까스	54	11	4	20.4	29	43	4	25	13.8	0.66	1.48	0.52	4.23
	카레	53	10	5	18.9	30	43	5	25	16.7	0.96	1.13	0.43	3.00
	미트볼	71	13	2	18.3	12	58	2	10	16.7	0.79	1.10	0.28	4.27
	떡볶이	64	14	1	21.9	19	50	1	18	5.3	0.19	4.16	0.58	29.60
돼지불고기	69	10	5	14.5	14	59	5	9	35.7	0.13	0.41	0.16	1.00	
5.17 석식	짜장카레	56	10	5	17.9	27	46	5	22	18.5	0.82	0.96	0.37	2.54
	쌀밥	65	11	4	16.9	18	54	4	14	22.2	0.86	0.76	0.28	2.11
	유부국	30	5	10	16.7	53	25	10	43	18.9	0.96	0.88	0.33	2.34
	김치	46	7	8	15.2	37	39	8	29	21.6	0.64	0.70	0.28	1.76
	떡볶이	58	12	3	20.7	25	46	3	22	12.0	0.53	1.72	0.53	5.58
	단무지	45	6	9	13.3	38	39	9	29	23.7	0.35	0.56	0.22	1.44
	동그랑땡	60	10	5	16.7	23	50	5	18	21.7	0.83	0.77	0.29	2.00
	요구르트	69	12	3	17.4	14	57	3	11	21.4	0.98	0.81	0.26	2.51
5.18 조식	돈까스	34	7	8	20.6	49	27	8	41	16.3	0.84	1.26	0.50	3.15
	쌀밥	35	8	7	22.9	48	27	7	41	14.6	0.50	1.57	0.63	3.92
	된장국	17	5	10	29.4	66	12	10	56	15.2	0.31	1.94	0.76	4.93
	김치	27	6	9	22.2	56	21	9	47	16.1	0.71	1.38	0.55	3.49
	나물	14	4	11	28.6	69	10	11	58	15.9	0.46	1.79	0.67	4.82
	햄,야채볶음	30	7	8	23.3	53	23	8	45	15.1	0.52	1.55	0.62	3.84
	맛김	30	7	8	23.3	53	23	8	45	15.1	0.52	1.55	0.62	3.84
	요구르트	38	9	6	23.7	45	29	6	39	13.3	0.35	1.78	0.69	4.54
5.18 중식	도세기불고기	80	15	0	18.8	3	65	0	3	0.0	0.95	-	-	-
	쌀밥	80	15	0	18.8	3	65	0	3	0.0	0.95	-	-	-
	된장	30	6	9	20.0	53	24	9	44	17.0	0.96	1.18	0.46	2.99
	햄볶음	66	12	3	18.2	17	54	3	14	17.6	0.76	1.03	0.33	3.25
	된장국	33	5	10	15.2	50	28	10	40	20.0	0.79	0.76	0.28	2.02
	김치	48	7	8	14.6	35	41	8	27	22.9	0.50	0.64	0.26	1.59
	무우생채	26	5	10	19.2	57	21	10	47	17.5	0.90	1.10	0.42	2.89
	어묵조림	49	8	7	16.3	34	41	7	27	20.6	0.84	0.79	0.32	1.98
	상추	40	10	5	25.0	43	30	5	38	11.6	0.19	2.15	0.80	5.75

1조에서 노출이 더 빠른 미도식당 메뉴 중 1, 2조에서 공통으로 상대위험도가 높게 나온 메뉴(스위트콘, 김자반, 돈까스, 카레, 미트볼, 떡볶이)가 감염원일 가능성이 높을 것으로 추정되나 통계적으로 유의한 수준의 차이는 없었다.

② 전주

전주의 경우 식품섭취력 미조사로 추가 분석 불가능, 충북 기계고와 공동으로 노출되었던 곳은 A속박업소 이외에는 없었다.

날짜	취식장소
5.16~5.19(조식·석식)	A속박업소
5.16(중식)	G식당(경인용인)
5.17(중식)	C식당(서귀포시 법환동)
5.18(중식)	D식당(구좌 평대)
5/19(중식)	F식당(충북 천안시), (중식) 서울 강남구

〈△△고등학교 공동 취식장소〉

5. 실험실 검사결과

충북의 경우 수학여행을 다녀오고 증상이 있는 40명 대상 직장도말 검체 채취(5.19) 하였다. 5명은 결석, 조퇴로 인하여 검체 채취를 못하였다. 전북의 경우 35명을 대상으로 직장도말 검체 채취 및 검사를 실시하였다.

〈실험실 검사결과〉

구분	검체종류	검사항목	채취건수	검사기관	검사 결과
유증 상자	직장 도말	세균16종, 바이러스5종	75 <input type="checkbox"/> OO고 40 <input type="checkbox"/> △△고 35	충북, 전북 보건환경 연구원	OO고 Norovirus GI.7 Bacillus cereus 3 Enteropathogenic E. coli 1 △△고 NoV GI.2 2 NoV GI.3 1 EPEC(eaeA) 2 그 외 모두 음성
증상자	직장 도말	세균16종, 바이러스5종	35 <input type="checkbox"/> A속박업소 3 <input type="checkbox"/> B식당 5 <input type="checkbox"/> C식당 5 <input type="checkbox"/> D식당 10 <input type="checkbox"/> F식당 7 <input type="checkbox"/> E식당 5	제주, 충북, 서울 보건환경 연구원 및 보건소	F식당 EPEC(eaeA) 1 그 외 모두 음성

구분	검체종류	검사항목	채취건수	검사기관	검사 결과
환경 검체	식품	식중독 원인균 9~10종	8 □ A속박업소 3 (시금치나물, 멸치볶음, 오이무침) □ B식당 1 (무채무침) □ E식당 4 (비빔밥, 시금치, 깍두기, 멸치) ※ C식당, D식당, F식당에서는 잔존식품 소진으로 수거 불가	제주, 충북, 서울 보건환경 연구원	모두 음성
	조리 기구	식중독 원인균 9~10종	21 □ A속박업소 4 (도마 2, 칼 2) □ B식당 5 (도마 2, 칼 2, 행주 1) □ C식당 3 (도마 1, 칼 2) □ D식당 3 (도마 1, 칼 1, 행주 1) □ F식당 3 (도마 1, 칼 1, 행주 1) □ E식당 3 (도마 1, 칼 1, 행주 1)		
	음용수	대장균, 살모넬라, 여시니아 엔테로 콜리티카, 노로바이러스 (지하수)	9 □ A속박업소 3 (음용수 1, 조리용수 1, 지하수 1) □ C식당 1 (음용수 1) □ D식당 3 (음용수 1, 조리용수 1, 지하수 1) □ F식당 2 (음용수-정수기 1, 조리용수-지하수 1) □ E식당 2 (음용수-매장입구 2, 음용수-매장안쪽 2)		

6. 물조사결과

실험실 검사결과에 포함되어 있으며 전북 △△고에서 단체급식을 이용한 식당에 대한 음용수에 대한 조사결과 음성이 확인되었다.

7. 조리, 배식, 식자재공급 환경 조사결과

충북의 경우 15일 중식 보존식에 대한 검체 채취를 요청하였으나 충북 식품위생 담당자가 가능성이 낮을것으로 판단하여 검체 채취를 실시하지 않았다. 전북 △△고가 이용했던 단체급식에 대한 검사 결과 음성이 확인되었다.

구분	환경조사 결과
A속박업소	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장조사 결과 조리종사자 및 조리실 위생상태 등 특이사항 없음 ○ 조리실에서의 식재료 취급 및 주방기구의 보관 상태는 적정하였고, 조리 종사자의 건강 및 위생상태 또한 양호 ○ 식품 용수는 전용상수도를 사용하며, 음용수는 정수기물을 제공하고 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 잔류염소측정(0.2ppm), 전용상수도 먹는물 수질검사 결과 : 적합 (전항목 2017. 1. 26.) ○ 위생상 특이사항 없음

구분	환경조사 결과
C식당	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장조사 결과 조리종사자 및 조리실 위생상태 등 특이사항 없음 ○ 조리실에서의 식재료 취급 및 주방기구의 보관 상태는 적정하였고, 조리 종사자의 건강 및 위생상태 또한 양호 ○ 조리용수는 상수도를 사용하며, 음용수 역시 정수기물을 제공하고 있음 ○ 환경 및 종사자 가검물 검사결과 모두 음성으로 발생 원인을 규명할 수 있는 명확한 단서를 발견할 수 없어 식중독 발생원인 추정 불가
D식당	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장조사 결과 조리종사자 및 조리실 위생상태 등 특이사항 없음 ○ 조리실에서의 식재료 취급 및 주방기구의 보관 상태는 적정하였고, 조리 종사자의 건강 및 위생상태 또한 양호 ○ 식품 용수는 전용상수도를 사용하며, 음용수는 정수기물을 제공하고 있음 - 잔류염소측정(0.2ppm), 전용상수도 먹는물 수질검사 결과 : 적합 (전항목 2017. 1. 26.) ○ 위생상 특이사항 없음
B식당	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장조사 결과 조리종사자 및 조리실 위생상태 등 특이사항 없음 ○ 조리실에서의 식재료 취급 및 주방기구의 보관 상태는 적정하였고, 조리 종사자의 건강 및 위생상태 또한 양호 ○ 조리용수는 상수도를 사용하며, 음용수 역시 정수기물을 제공하고 있음 ○ 환경 및 종사자 가검물 검사결과 모두 음성으로 발생 원인을 규명할 수 있는 명확한 단서를 발견할 수 없어 식중독 발생원인 추정 불가
E식당	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조리 종사자 및 조리실 위생상태 등 특이사항 없음 ○ 조리실에서의 식재료 취급 및 주방기구의 보관 상태는 적정하였고, 조리 종사자의 건강 및 위생상태 또한 양호 ○ 식품 용수는 상수도를 사용하며, 음용수 역시 정수 처리하여 제공하고 있음 ○ 환경, 식품 검체 등 검사결과 모두 음성으로 발생 원인을 규명할 수 있는 명확한 단서 발견 어려움

〈환경조사 결과〉

8. 위험요인분석결과

충북 1조가 2조에 비해 노출이 약 8시간 정도 빠른 것을 감안할 때 16~17일 일정 중 2조가 먼저 노출된 신화성 식당은 가능성이 낮을 것으로 추정된다. 공통으로 노출된 A속박 업소 식사를 제외할 경우 1조가 먼저 노출된 미도식당의 가능성이 높은 상황으로 충북 1조에서 노출이 더 빠른 미도식당 메뉴 중 1, 2조에서 공통으로 상대위험도가 높게 나온 메뉴(스위트콘, 김자반, 돈까스, 카레, 미트볼, 떡볶이)가 감염원일 가능성이 높을 것으로 추정된다. 전북사례의 경우 사례조사서 및 식품섭취력에 대한 분석이 이루어지지 않아서 위험요인 분석이 불가능하였다.

V ○ 결론 및 고찰

1. 추정원인병원체 및 추정감염원

추정원인 병원체로는 Norovirus G II가 유력하며 추정감염원으로 미도식당이 가능성이 가장 높으나 관할지역 조사지연으로 해당 식당에 대한 환경검체 조사가 이루어지지 못했기에 정확한 감염원을 추정하기 어려운 상황이다. EPEC의 경우 두 학교 및 무지개 식당에서 나왔으나 두 학교가 콘도이외에 공통적으로 노출되지 않았고 충북OO고의 경우 1명, 전북여고에서는 단 2명이 실험실적으로 확진되었기에 이번 유행의 원인병원체일 가능성은 매우 낮을 것으로 판단된다. 제주도에서 노출된 것과 동일 콘도를 사용한 것 때문에 두 개의 유행이 연관이 있을 가능성이 있다고 초기에는 판단되었으나 실제 충북기계고가 조별로 별도의 동선으로 식당을 이용했고 1,2조가 시간차를 두고 유행이 시작되는 유행곡선의 형태를 볼 때 충북기계고의 유행과 전북여고와의 유행은 별개사례로 판단된다. 즉 두 유행 사례가 동일 감염원으로부터 노출되지 않았을 가능성이 높으며 공통으로 노출된 콘도의 경우 환경검체에서 병원체가 나오지 않았기에 다른 노출원에 의한 별개의 유행일 가능성이 높다.

2. 감염병관리 및 조치사항

충북 관할 보건소에서 학교 대상 추가환자 발생 모니터링 및 수학여행 지역 관할 보건소(제주)에서 추가 조사 요청 후 관할 보건소에서 개인위생수칙 준수 등에 대한 예방 교육을 실시하였다.

3. 조사의 제한점

충북 기계고 1학년 전체 학생이 178명이나 실제 사례조사서는 158명만 작성되어 전체 학생이 포함되지 못한 한계점이 있다. 또한 임상증상이 있는 45명중 결석, 조퇴한 5명의 경우에 검체 채취 및 사례조사서 작성이 모두 누락되었고, 실제 노출이 많이 되었을 가능성이 있는 5명이 조사에 포함되지 않아서 조사의 정확성에 영향을 주었을 가능성이 높은 상황이다. 제주도 관할 보건소에서의 환경, 물 검체 결과 환류가 늦어져서 실제 조사 이후 결과분석까지의 시간 지연이 길었으며, 초기 발생 때 전북 전주시에서 식품섭취력 및 임상증상 발현 시간 등을 조사하지 않아서 결과적으로 충북 사례에 대한 분석만 가능하였

으며, 환경 및 물에 대한 조사는 전북 사례에 대한 것만 실시되어서 확실한 원인규명이 어려운 상황이었다. 분석 결과 총복기계고가 노출되었을 가능성이 있는 미도식당에 대한 환경검체 검사가 이루어지지 않아서 정확한 유행의 원인을 규명하기가 어려웠다.

VI ● 참고문헌

1. 2017년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침, 질병관리본부, 2017
2. 2016 감염병 역학조사 연보, 질병관리본부

8

전남 화순군 소재 식당의 살모넬라균감염증 집단발생 역학조사 보고서

I 발생개요

발생신고 일시	'17.8.2(수) 18:20, 8.4(금), 8.5(토)	추정위험노출일시	'17.7.29.(토) 11:00~, 7.31(일) 10:00~
역학조사 일시	'17.8.2(수) 18:30, 8.5(토), 8.7.(월)	최초환자발생일시	2017.7.29.(토) 15:00
발생지역	전남 화순군 대전시 동구	평균잠복기	21.9시간
발생장소 또는 기관	전남 화순군 OO식당	추정원인 병원체	Salmonella Saintpaul
조사디자인	사례군 조사	추정감염원	돼지고기(편육)
사례발병률	38.6% (27명/70명)	유행종결일자	'17. 8. 4
환자발병률	2.9% (2명/70명)	최종검사결과 통보일	'17. 8 .11(금)

II 초록

1. 목적

2017년 7월 29일 전남 화순군 소재 음식점에서 구입한 포장음식 섭취 후 장관감염증 환자가 집단 발생하였다는 신고가 전남 화순군 및 대전시 서구에서 접수 되었다. 이에 따라 발생규모와 감염원을 규명하고 추가환자 발생을 차단하고자 역학조사를 실시하였다.

2. 방법

역학조사는 유증상자가 발생한 전남 화순군과 대전시 서구에서 실시하였으며, 유증상자에 대해 사례군조사로 진행하였고, 일부 무증상자를 포함하여 증상 및 식품섭취력에 대한

역학조사를 실시하였다. 유증상자 및 조리종사자의 인체검체, 식품 및 조리도구에 대한 검체를 채취하여 환경조사를 실시하였다. 식품섭취력 조사 결과는 기술통계를 산출하였다.

3. 결과

사례는 7월 29일(토) 전남 화순군 OO인력사무소 개업식 또는 7월 31일(월) 대전시 동구 OO미용실 개업식 참석 후 설사 3회 이상 또는 설사 2회 이상과 복통, 오한, 발열, 구토, 메스꺼움 중 1가지 이상 증상이 발생한 경우로 정의하였다. 화순군과 대전시에서 확인된 사례는 총 27명이었으며, 2개 개업식에 약 70명이 참석하여 발병률은 38.6%였다. 식품섭취력 조사 결과 사례는 모두 돼지고기(편육)을 섭취하였고, 화순군에서 조사된 무증상자 10명은 돼지고기(편육)을 섭취하지 않은 것으로 확인하였다. 실험실 검사 결과 화순군 사례 1명, 대전군 사례 1명, 화순군 개업식 잔여 돼지고기, 화순군 OO음식점 잔여 돼지고기에서 *Salmonella Saintpaul*이 검출되었고 PFGE 검사를 통해 동일 유형의 유전자임을 확인하였다.

4. 결론

본 유행의 원인병원체는 사례의 주증상 및 잠복기, 실험실 검사결과를 근거로 *S. saintpaul*, 감염원으로 화순군 OO음식점에서 구입한 돼지고기(편육)로 추정하였다. 사례 조사 및 환경조사 결과 돼지고기(편육)가 살모넬라균에 오염된 후 증식되었을 가능성을 확인하였다. 살모넬라균 증식에 적합한 온도인 여름철에는 편육과 같이 식힌 후 재조리 과정을 거치지 않는 음식의 경우 조리시 충분한 가열과정을 통해 균을 사멸시키고, 교차 오염 또는 장기간 상온보관을 피하도록 각별히 주의해야 할 것이다.

III 서론

1. 살모넬라균감염증 배경

살모넬라균감염증은 비장티푸스성 살모넬라균 감염에 의한 급성위장관염이다. 감염 후 6~72시간부터 주로 발열, 설사, 복통 등이 발생하며, 수일에서 일주일까지 증상이 지속된다. 살모넬라균은 대부분의 동물 장관에서 발견되며, 물, 토양, 곤충, 날고기, 해산물 등 다양한 환경에 존재한다. 따라서 인체감염은 주로 오염된 음식, 물을 섭취하거나 감염된

I. 2017년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

동물이나 주변 환경에 접촉하여 발생된다. 살모넬라균감염증은 전 세계적으로 장관감염증 집단발생을 일으키는 주요 요인이며 국내에서도 연간 20건 내외의 집단환자 발생에서 원인병원체로 확인되고 있다.

2. 신고 및 유행판단 과정

2017년 8월 2일(수) 관내 의료기관에서 7월 29일 전남 화순군 소재 OO인력사무소 개업식에 참석한 사람 중 6명의 설사환자가 내원하여 화순군 보건소에 유선 신고하였다. 또한 8월 4일 - 8월 5일 대전 서구 소재 의료기관에서 3명의 장티푸스 의사환자를 신고하여 환자 소재지인 중구 및 서구보건소에서 개별역학조사를 실시하였다. 그 결과 3명 모두 7.31(월) 대전시 동구 소재 OO미용실 개업식을 참석하여 화순군 소재 OO식당에서 사운 돼지고기(편육)를 섭취한 후 증상이 발생한 것으로 조사되었다. 중앙역학조사관이 1군감염병 및 집단환자 발생 모니터링 중 2건이 동일 식당에서 유사한 시기에 돼지고기(편육)를 포장 구입하여 섭취한 것을 확인하였다. 따라서 집단 별, 집단 간 역학적 연관성이 있는 다수의 유증상자가 발생하였으므로 유행으로 판단하였다.

3. 역학조사의 목적

OO음식점 돼지고기(편육) 섭취 후 다수의 유증상자가 발생하여 추가 유증상자 인원 등 정확한 발생규모 파악, 원인병원체 및 감염원을 규명하고 추가환자 발생을 막기 위해 해당 관할보건소에서 역학조사를 실시하였다. 또한 화순군, 대전의 두 개 시·도에서 동일한 감염원으로 인해 발생한 것으로 의심되어 역학조사 세부내용 파악하고 역학조사를 지원하기 위해 중앙역학조사반이 현장에 출동하였다.

IV ○ 본론

1. 조사대상

전남 화순군 OO인력사무소 개업식(7월 29일)에 참석한 약 50명 중 의료기관 방문 후 보건소로 신고된 사람과 명단이 확보된 30명에 대해 조사를 실시하였다. 대전 서구에서는 대전 동구 OO미용실 개업식(7월 31일) 참석자 약 20명 중 명단이 파악된 유증상자 7명(대전 서구 2, 대전 중구 1, 화순군 4)에 대해 관할 보건소에서 역학조사를 실시하였다.

2. 방법

1) 사례정의

7월 29일(토) 전남 화순군 OO사무소 개업식 또는 7월 31일(월) 대전시 동구 OO미용실 개업식 참석 후 설사 3회 이상 또는 설사 2회 이상과 복통, 오한, 발열, 구토, 메스꺼움 중 1가지 이상 증상이 발생한 경우를 사례로 정의하였다.

2) 조사디자인 선택 및 대상 선택

두 집단 모두 개업식이 끝난 후 증상이 발생하였기 때문에 전체 개업식 참석자 명단 확보가 불가능 하여 사례군 조사를 실시하였다. 화순군의 경우 일부 무증상 참석자가 확인 되어 식품 섭취력 조사를 실시하였다.

3) 설문조사

화순군 집단은 OO인력사무소에서 신고 후 파악된 유증상자 20명 및 인력사무소에서 명단을 제공한 10명을 대상으로, 대전시 집단의 경우 의료기관에서 신고 된 유증상자 3명과 화순군 소재 거주 유증상자 4명을 대상으로 역학조사서를 작성하였다.

4) 실험실검사

- 인체검체 채취 및 검사

[표 1] 검체 의뢰 현황

구분		검체 종류	건수	검사기관	검 사 항 목
유증상자	화순군 (8.2~8.3)	대변	10명	전라남도 보건환경연구원	세균 16종 : 콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균, 살모넬라균, 장염비브리오균, 장독소성대장균, 장침습성대장균, 장병원성대장균, 황색포도알균, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 캄필로박터균, 바실루스 세레우스, 리스테리아 모노사이토제네스
		직장도말	1명		
	대전시 (8.8 1건, 8.10 2건)	대변	3명	대전시 보건환경연구원	바이러스 5종 : 그룹 A형 로타바이러스, 노로바이러스, 장내 아데노바이러스, 아스토로바이러스, 사포바이러스 원충 4종(대변) : 이질아메바, 람블편모충, 작은와포자충, 원포자충
조리 종사자	화순군	직장도말	2명	전남 보건환경연구원	

○ 환경검체 채취 및 의뢰

환경검체 및 식품으로는 역학조사(8.2) 당시 OO식당의 조리도구, 조리용수와 남아 있던 돼지고기(편육)에 대해 검체를 채취하였고 OO인력사무소에서 개업식(7월 29일) 때 구입하여 섭취한 후 남아있던 돼지고기(편육)를 수거하여 검사의뢰하였다.

검체종류	검체건수	검체종류	검사항목	검사기관
식품	2종	8.2 OO식당 보관 돼지고기	세균 16종 : 콜레라균, 장티푸스균, 파라티푸스균, 세균성이질, 장출혈성대장균살모넬라균, 장염비브리오균, 장독소성 대장균(ETEC), 장침습성대장균(EIEC) 장병원성대장균(EPEC), 캄필로박터 제주니균, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 황색포도알균, 바실러스 세레우스, 여시니아 엔테로콜리티카균	전남 보건환경연구원
		7.29 OO인력사무소 개업식 잔여 돼지고기		
환경검체	4종	칼	세균(10개속), 먹는물검사 8종	
		도마		
		행주		
		조리용수(수돗물)		

○ 추가 유전자지문검사(PFGE)

화순균 유증상자 1명, 대전시 유증상자 1명, OO식당 돼지고기 2건에 대해 동일유형 여부 확인을 위해 추가 PFGE 검사를 질병관리본부 세균분석과에서 실시하였다.

5) 조리·배식 등 음식 제공 식당조사

2017년 8월 2일(수) 화순군청 위생관리팀이 OO식당 조리장의 환경조사, 조리용수, 잔여 식품 검체 수거, 식재료 유통과정, 조리과정, 조리종사자에 대한 조사를 실시하였다.

6) 통계분석

역학조사 결과 OO식당에서 제공된 음식 섭취력 조사 등 Microsoft Office Excel 2013을 사용하여 기술통계 분석을 실시하였다.

V ○ 결과

1. 최초사례 발생일

2017년 7월 29일 15:00경 화순군 개업식 참석자 1명(남, 48세)에서 설사, 복통 증상이 발생하였다. 본 사례는 7월 29일 11:00에 개업식에 참석하여 돼지고기(편육)를 섭취한 것으로 확인되었다.

2. 발생규모

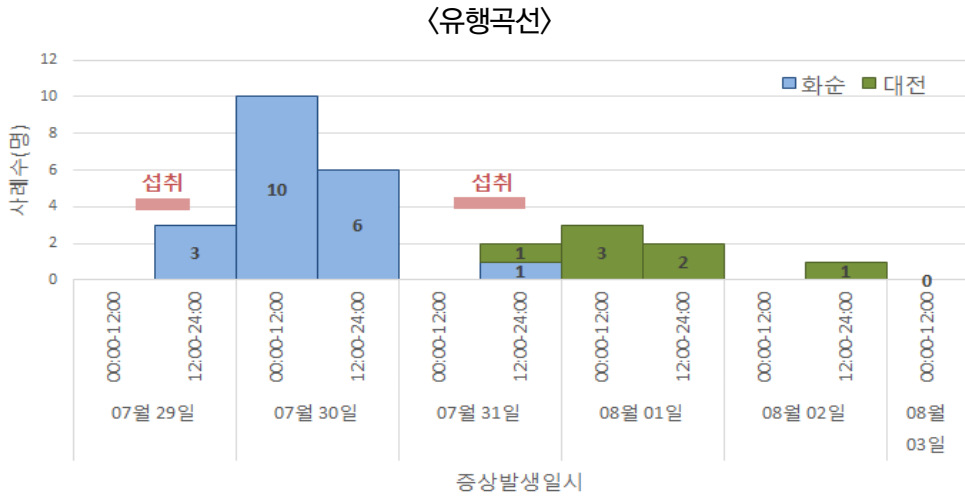
인지된 두 집단의 전체 사례 기준 발병률은 38.6%(27명/70명)이다. 화순군 개업식 참석자는 약 50명이며, 그 중 20명에서 사례가 발생하였으며, 대전시 개업식 참석자는 약 20명이 참석하여 7명에서 사례가 발생하였음을 확인하였다. 실제 실험실 검사결과 두 집단에서 각 1명씩 S. Saintpaul이 확인되어 확진자 기준 발병률은 2.9%(2명/70명)이다. 파악된 의료기관 입원자는 화순군 개업식 참석자 6명, 대전시 개업식 참석자 5명이었다.

3. 공통노출원 조사

개업식의 특성 상 두 집단 개업식 참석자 모두 공통섭취력으로 개업식에 제공된 음식이 유일하다. 화순군 개업식 참여자의 공통섭취음식은 7월 29일 개업식에서 제공된 돼지고기(편육)(OO식당), 홍어, 떡, 포도, 복숭아, 초장이었으며, 대전시 개업식 참여자의 공통섭취음식은 7월 30일 개업식에서 제공된 돼지고기(편육)(OO식당), 수육, 배추겉절이, 떡, 과일, 탄산음료였다. 두 집단의 공통섭취음식은 돼지고기(편육)(OO식당)이었으며, 섭취일은 다르나 신용카드 내역 등을 통해 구입일시를 확인한 결과, 화순 7월 29일 11:00경, 대전은 7월 29일 12:56로 동일하였다.

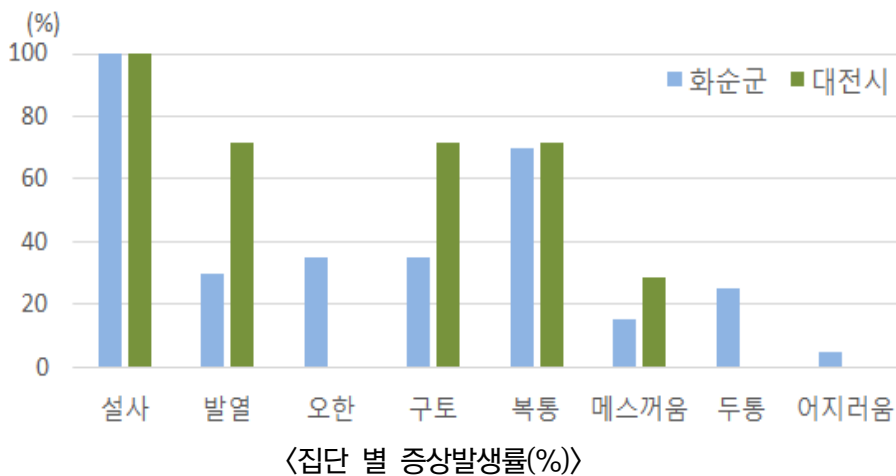
4. 유행곡선

사례는 화순군 집단은 7월 29일 15:00, 대전군 집단은 7월 31일 20:00에 최초 발생하여 8월 2일까지 총 27명(화순 20명, 대전 7명)이 발생하였다. 두 집단의 돼지고기(편육) 섭취시간이 다르기 때문에 증상발생의 시기도 차이가 있었다. 각 집단별 사례발생 양상은 단일봉 형태로 나타나 공통요인에 단일 노출되었음을 추정해 볼 수 있다.



5. 주요증상

주 증상은 설사(100%), 복통(70.4%)이었으며, 그 외 구토(44.4%), 발열(40.7%), 오한(25.9%), 메스꺼움(18.5%), 두통(18.5%), 어지러움(3.7%)이 발생하였다. 설사의 횟수는 10회 이상이 17명(63.0%)으로 가장 많았으며, 5-9회는 6명(22.2%), 2-3회는 4명(14.8%)이었다. 두 집단 모두 설사, 복통이 주 증상이었으며, 발열, 구토, 복통, 메스꺼움 증상이 추가로 있었다. 화순군 집단에서는 오한, 두통, 어지러움 증상이 추가로 있었다.



6. 식품섭취력 조사

초기 역학조사 시 코호트조사를 진행하기로 결정하였으나 참석자 명단이 파악되지 않아 무증상자 10명만 조사되었다. 이에 따라 조사디자인을 사례군조사로 변경하고 식단 섭취 유무별 발병률을 확인하였다. 두 집단의 모든 사례가 섭취한 음식은 돼지고기(편육)였으며, 화순군의 무증상자는 돼지고기(편육)를 섭취하지 않은 것으로 확인되었다. 대전시에서 입원자 1명 면담 시 돼지고기(편육)를 다른 사람보다 많이 섭취하였고, 설사 등 증상도 매우 심했다고 진술하였다.

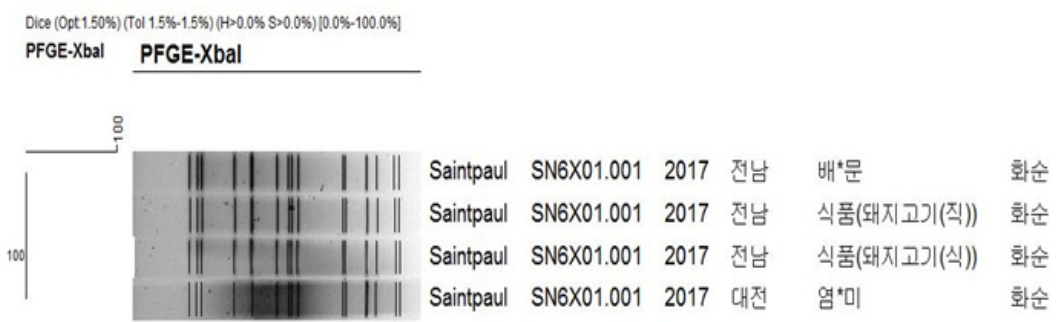
구분	식단	사례 (화순군=20명, 대전시=7명)		비사례 (화순군=10명)	
		섭취자	비섭취자	섭취자	비섭취자
7.29 화순군 (N=30) *	홍어	14	6	0	10
	돼지고기(편육)	20	0	0	10
	떡	9	11	0	10
	포도	9	11	1	9
	복숭아	5	15	0	10
	초장	14	6	0	10
7.31 대전시 (N=7)	수육	3	4	-	-
	돼지고기(편육)	7	0	-	-
	떡	2	5	-	-
	배추겉절이	2	5	-	-
	탄산음료	2	5	-	-
	과일	2	5	-	-

7. 실험실 검사결과

사례 중 2명(화순군 1명, 대전시 1명), 화순군 개업식에서 섭취 후 인력사무소에 남아있던 돼지고기, 화순군 OO식당 내 잔여 돼지고기에서 S. Saintpaul 이 검출되었다. 또한 4개 균주에 대해 유전학적 연관성 분석을 하고자 유전자지문(Pulsed-Field Gel Electrophoresis) 검사를 실시한 결과 모두 SN6X01.001형으로 동일유형임을 확인하였다.

[표 2] 실험실 검사 결과

구분		검체 의뢰	병원체 검출	병원체
유증상자	화순군 (8.2-8.3)	대변 10건	1명	Salmonella Saintpaul
		직장도말 1건	-	음성
	대전시 (8.8 1건, 8.10 2건)	대변 3건	1건	Salmonella Saintpaul
조리종사자	화순군	직장도말 2건	-	음성
환경검체	화순군	도마	-	-
		행주	1건	EPEC
		칼	-	-
		돼지고기 (7.29 화순군 개업식 잔여음식)	검출	Salmonella Saintpaul
		돼지고기 (8.2 화순군 식당 잔여음식)	검출	Salmonella Saintpaul
		조리용수	-	-



〈그림 134〉 XbaI 제한효소를 사용한 PFGE 결과

8. 환경조사 결과

해당 업소의 조리종사자는 총 2명이며 시어머니, 며느리의 관계였다. 또한 최근 소화기계 증상, 해외여행력, 결근 및 조퇴 모두 없었음을 확인하였으며, 가족 중에도 최근 소화기계 증상자는 없었다고 하였다. 종사자 2명은 모두 식품위생법에 따른 보건증 유효기간이 경과된 상태였다.

조리장은 전반적으로 시설이 노후되어 있었으며 곳곳에 찌꺼기가 묻어 있는 상태였다. 입구에서 조리공간이 바로 연결되어 있으며, 내부에 손님이 앉는 홀이 따로 있었으나 대부분 포장해서 가져가고 홀에서 먹는 손님은 많지 않다고 하였다. 손님이 음식을 섭취하는 홀은 에어컨이 있으나 조리공간은 에어컨이 없고 선풍기만 사용하여 덥고 습한 상태였다. 생고기와 삶은 고기를 절단하고 조리하는 공간이 구분되어 있으나 삶은고기를 자를 때는 손님이 앉는 홀 문쪽 한켠에 도마를 올려놓고 절단하였다고 설명하였다.

조리용수는 상수도를 사용하고 있었으며, 두 집단의 조리 및 판매과정은 다음과 같다.

[표 3] 돼지고기(편육) 조리 및 판매과정

일자	의뢰	조리 및 판매 과정
7.28(금)	OO식당 -생고기구입, 조리	<ul style="list-style-type: none"> • (구입) 도축장(OO중앙축산)에서 생고기(국내산) 구입 → 비닐포장 후 냉동탑차(0°C 이하) 로 이동 • (손질 및 조리) 절단 후 세척 → 저녁 7-8시정도 생고기 삶음(즉시 삶지 않는 것은 냉장고 저장) → 스테인리스쟁반에 놓고 냉장고에서 식힘(여름 외에는 상온에서 2시간 정도 식힘)
7.29(토)	포장, 판매	<ul style="list-style-type: none"> • 필요량 절단 후 1kg씩 진공포장하여 판매, 야채나 양념 등은 따로 제공하지 않음, 필요시 아이스팩 추가
	구입 및 화순군개업식 섭취	<ul style="list-style-type: none"> • (화순군 개업식) 7.29 11:00 OO식당에서 6kg 구입(위생팀 조사) 및 섭취 • (대전시 개업식) 12:56 화순군 거주자가 OO식당에서 3kg 구입
7.30(일)	이동	<ul style="list-style-type: none"> • (대전시 개업식) 화순군에서 아침 고속버스로 대전 이동, 도착 후 돼지고기(편육)는 냉장고에 보관 * OO식당 조리종사자가 기억하기로 스티로폼 포장 시 아이스팩 1개 추가하여 포장했다고 진술
7.31(월)	대전시개업식 섭취	<ul style="list-style-type: none"> • (대전시 개업식) 9:00부터 고사 후 섭취 시작

9. 추정 위험 노출 시기 및 잠복기

화순군 개업식은 7월 29일 약 11:00부터 저녁까지 진행, 대전시 개업식은 7월 31일 10:00에 시작되어 음식을 섭취한 것으로 확인되었다. 따라서 추정위험 노출 시기는 7월 29일 11:00, 7월 31일 10:00로 추정하였다.

잠복기는 화순군 개업식 참여자의 경우 각기 다른 시간에 섭취하여 개인별 섭취시간을 기준으로 하였고, 대전시 개업식 참여자는 7월 31일 10:00 기준으로 산출하였다. 평균

잠복기는 21.9시간이었으며, 최소잠복기는 4시간, 최대잠복기는 54시간, 잠복기의 중앙값은 22시간이었다.

VI ○ 결론 및 고찰

1. 추정원인병원체

본 유행을 일으킨 원인병원체는 실험실검사 결과 및 역학적 특징을 고려하여 S. Saintpaul로 확정하였다. 사례 및 식품조사결과 S. Saintpaul이 검출되었고, 유전자지문 검사결과 동일유형임을 확인하였다. 또한 사례의 주 증상은 설사, 복통이었으며, 평균잠복기는 21.9시간으로 통상적인 살모넬라균감염증 증상 및 잠복기에 부합한다. 다만, 살모넬라균감염증은 설사, 복통, 발열이 주증상이나 체온측정을 통한 발열자의 정확한 규모 파악, 구토자의 횟수 및 실제 토사물이 동반된 구토여부 등을 명확히 파악하지 못하였다.

2. 추정감염원

감염원으로는 화순군 소재 OO식당에서 7월 29일 구입한 돼지고기(편육)로 확정하였다. 개업식의 특성 상 명단확보가 어려워 통계적으로 유의한 감염원은 찾을 수 없었지만 섭취력 확인 시 두 집단 모두 해당식당에서 돼지고기(편육)를 구입하여 섭취한 후 증상이 발생하였고, 돼지고기(편육)를 섭취하지 않고 수육, 떡, 과일 등만 섭취한 사람은 증상이 발생하지 않았다. 또한 실험실 검사 결과 화순군 개업식에서 돼지고기(편육) 섭취 후 냉장보관 중이었던 남은 돼지고기(편육)와 역학조사 시 식당에 남아 있던 돼지고기(편육)에서 동일 유형의 S. Saintpaul이 검출되었다. 이는 국내에서 S. Saintpaul이 연간 1-11건으로 드물게 검출(질병관리본부 세균분석과 보유병원체 확인)되고 있기 때문에 많은 음식에 오염되어 있지 않은 것으로 판단하였다. 또한 S. Saintpaul은 집단발생의 원인병원체로도 드물게 발생하고 있으며, '11년부터 '16년까지 장관감염증 집단발생 중 1건에서만 유증상자 4명 중 2명에서 검출되었다. 해당 건은 중학교 급식자 2학년 48명 중 5명이 발생한 건으로 유행의 감염원은 불명이었고, 병원체가 확인된 2명의 추가 공통섭취력이 기술되어 있지 않아 음식에 대한 관련성은 확인할 수 없었다.

돼지고기(편육)의 감염경로는 정확히 알 수 없으나 동물, 특히 돼지나 가금류가 주된 숙주이기 때문에 초기 오염되었을 가능성이 있고, 미국에서 S. Saintpaul로 인한 집단발

생의 감염원으로 공사장 물과 얼음('99년), 멕시코산 할라페뇨고추 및 세라뇨고추('08년), Alfalfa Sprouts('09년) 등이 보고되어 해당식당 내 야채 손질 중 교차오염 되었거나 물로 인해 오염된 가능성도 배제할 수 없다. 다만, 해당 돼지고기(편육)는 야채나 기타 음식이 같이 제공되지 않았기 때문에 당시 생야채를 얼마나 같이 다뤘는지 알 수 없고, 물의 경우 상수도를 사용하며, 세균 검사결과 균이 검출되지 않아 해당 가설에 대해서는 밝혀내지 못했다.

돼지고기(편육) 조리과정에서 구입 후 섭취까지의 과정을 살펴보면 살모넬라균의 증식 가능성을 생각해 볼 수 있다. 대부분의 살모넬라균이 60℃에서 2~6분, 79℃에서 1분 또는 그 이하에서 90% 사멸하는 특성을 고려하면 돼지고기(편육)는 음식의 특성상 1시간 이상 삶는 과정을 거치므로 초기 돼지고기가 오염된 상태였더라도 가열을 통해 사멸되었을 것이다. 그렇다면 돼지고기를 가열한 후 어떤 매개물을 통해 오염되어 식히는 과정에서 증식되었을 가능성을 고려할 수 있다. 선풍기만으로 조리장 내 온도를 조절하고 있었고, 장기간 가열로 실내온도가 더 상승했을 것인데, 살모넬라균의 성장가능 온도범위가 7~45.6℃이고, 최적성장온도는 37℃인 것을 고려하면 증식가능성을 배제할 수 없다. 조리 종사자는 냉장고에서 식혔다고 진술하였으나 살모넬라균은 냉장고 안에서도 살아남을 수 있기 때문에 사멸되지 않을 수 있다. 또한 구입 후 두 집단 모두 운반 및 섭취과정에서 균의 증식가능성을 생각해 볼 수 있다. 화순군 개업식은 11:00부터 저녁까지 참가자들이 수시로 드나들며 음식을 섭취하였다고 진술하였다. 7월 29일 당시 평균기온 29.1℃(광주 기준, 최고 33.6℃, 최저 27℃)로 매우 더운 날씨임에도 개업식 장소에서는 장시간 실온에 음식을 차려놓고 섭취했다. 대전시의 경우 구입 후 1일 저장, 1일 후 화순에서 대전까지 고속버스로 이동, 대전에서 냉장보관, 1일 후 아침부터 오후까지 섭취하였다고 진술하였다. 구체적인 이동경로는 알 수 없지만 화순에서는 대전행 버스가 없기 때문에 광주로 이동 후 대전행 버스를 탑승했을 수 있으며, 광주에서 대전까지 약 2시간 30분이 소요된다. 7월 30일 평균기온이 27.2℃ 이었기 때문에 구입 후 섭취까지 이동 과정 등에서 실온에 지속 노출되어 균이 증식했을 가능성이 있다. 추가로 돼지고기(편육)는 재 가열 없이 그대로 섭취하는 음식이므로 증식된 균이 섭취과정에서 사멸되지 못했을 것이다. 따라서 OO식당에서 구입당시부터 돼지고기(편육)는 오염되어 초기 사용한 조리도구 등을 통해 또는 다른 야채, 과일 등의 음식점을 통해, 조리 후 오염되었고, 균이 증식하기에 적절한 환경이 조성되어 돼지고기(편육)를 섭취한 사람에게 살모넬라균감염증을 일으킨 것으로 추정하였다.

2. 감염병관리 및 조치사항

추가증상자 발생 모니터링을 위해 신고일부터 화순군 소재 병·의원과 약국에 해당 식당에서 음식 섭취 후 장관감염증 증상발생자 내원 시 즉시 보건소로 신고하도록 감시 체계를 강화하였다. 또한 확인된 사례에는 음식을 적절히 가열한 후 섭취하도록 하였고, 추가 전파 예방을 위해 손씻기 등 개인위생수칙에 대해 보건교육을 실시하였다.

감염원을 제공한 해당식당은 조리종사자 점검 결과 확인된 보건증 기간 만료에 대해 조치하였고 조리장 및 종사자 위생교육을 실시하였다. 또한 감염원이 파악될 때까지 휴업을 권고하여 추가 증상자 발생을 차단하고자 하였다.

3. 조사의 제한점

개업식의 특성 상 정확한 노출자를 파악하기 어려워 전체발생규모 및 대조군 또는 비접취자 조사가 불가능하였다. 뿐만 아니라 화순군의 경우 지역사회 내 친분관계로 파악된 참석자 명단 제공을 꺼려했다. 명단을 받은 일부도 유선연락 시 타지역으로 이동한 사람들이 있어 역학조사가 어려웠다. 또한 대전의 경우 사례 본인이 아닌, 입원한 의료기관에 의해 신고가 되었기 때문에 사례 조사는 비협조적이었고, 개업식 참석자 명단은 제공을 거부하였다. 늦게 신고되어 사례들이 의료기관을 방문했거나, 회복된 상태로 당시 감염되었더라도 실험실 검사 결과 병원체가 확인되지 않았을 수 있다. 이에 대해 향후 지역사회 및 의료기관에서 역학적연관성이 있는 장관감염증 환자가 2인 이상 발생했을 경우 신속하게 신고하고, 역학조사에 협조할 수 있도록 지속적인 홍보가 필요할 것이다.

또한 환경조사 시 용도별 도마, 칼, 냉장고 내부, 식힐 때 사용되는 쟁반 등 추가로 검체채취를 실시하지 않아 오염여부를 확인할 수 없어 최초 오염을 규명할 수 없었다. 따라서 향후 역학조사 시 초기에 역학적 특징 및 섭취력 조사를 실시하여 감염원을 추정하고 의심되는 요인에 대해 심층조사를 신속하게 진행해야 할 것이다.

4. 제언

본 역학조사는 일반음식점 포장음식 섭취 후 장관감염증 집단발생에 대해 원인을 규명하고 추가 전파를 차단하고자 실시하였다. 실험실 검사결과, 역학적 특징 조사결과에 따라 원인병원체는 S. Saintpaul로 확정하였고, 환경조사 결과를 고려하였을 때 최초 오염경로는 알 수 없지만 오염된 식품에서 발생환경에 의해 균이 증식되었을 가능성을 제시하였다. 살모넬라균은 동물 등에서 병원체를 지속 보유하고 있기 때문에 인체에도 지속적으로

노출될 가능성이 존재한다. 따라서 살모넬라균이 증식하여 인체감염을 일으키기 쉬운 여름철에는 특히 살모넬라균이 사멸되는 충분한 온도에서 가열하고, 조리하지 않은 고기를 다룰 때는 조리된 음식, 채소 등과 분리하여 보관하고 손질하도록 각별한 주의가 필요하다. 또한 섭취 시에도 되도록 가열 후 바로 섭취하여 증식과정을 차단해야 할 것이다. 본 유행과 같이 가열 후 상온에 장시간 이동이 필요할 경우 병원체가 추가로 증식되지 않도록 낮은 온도를 유지하여 감염을 예방하도록 주의해야 할 것이다.

VII ○ 참고문헌

1. 2017년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침, 질병관리본부, 2017
2. 병원성 미생물 도감, 식품의약품안전처, 2013
3. Elena Carrasco, Andrés Morales-Rueda, Rosa María García-Gimeno, Cross-contamination and recontamination by Salmonella in foods: A review, In Food Research International, Volume 45, Issue 2, 2012, Pages 545-556, ISSN 0963-9969

9

전문가 평가·자문 의견

1. 제주 서귀포시 숙박업소의 장티푸스 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
발생 개요표	<ul style="list-style-type: none"> • 발생신고일, 현장역학조사일, 최초환자 발생일시 등이 기술내용과 맞지 않음 • 최초환자의 진단일시인 5월 18일을 최초환자 발생일로 보기 어려움
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> • 노출장소를 구내식당으로 한정하여 직원과 인부만을 대상으로 조사한 것은 제한점임 • 사례군 조사 디자인보다 후향적 코호트조사 디자인이 바람직 • 사례정의 없음. 잠복기가 길고 만성 보균이 가능한 감염병이므로 이에 맞게 사례정의 (최근 6개월 또는 1년간 고열, 두통 유무 등)를 하고 과거 치료 여부 확인 필요 • 변경된 역학조사서 미첨부, 역학조사관의 지시사항에 대한 기술 없음 • 발병일을 표기하지 않아 첫 신고환자의 발생 시기 확인 불가, 확진환자 이외의 환자들 에게 설문조사 미실시하여 전체 유행의 시작이나 규모, 상황 가능 불가 • 동일 업소에서 장티푸스의 잠복기 안에 2명 이상 발생하여 유행이 맞으며, 전체 조사대 상자인 160명 대상 전수 설문조사를 통한 역학정보에 대한 확인 필요 • 구내식당 이용이 의심된 시점에서 구내식당 종사자와 환경미화원에 대해 검사를 시행 했으나 검사 당일 식당 이용이 금지되지 않은 문제점이 있음
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 최초환자 발생일시는 3번째 환자의 증상발생시기인 3월으로 기술되어야 함 • 물은 지하수를 사용한다는 점에서 오염될 가능성이 있으나 먹는물 검사 등에 대한 내용 이 부족, 조리용수나 음용수에서 노출의심기간 중 특별한 이벤트가 있었는지 조사 필요 (지하수를 새로 파거나, 파이프 공사 등) • 확진환자 7명 이라고 기술하였으나 검사결과에는 2명을 양성으로 표기하여 불일치 • 먹는 물 검사와 잔류염소 검사에 대한 내용이 없으며, 지하수에 관한 추가적인 조치 (상수도로 전환, 간이염소 소독 실시 등)가 필요할 것으로 보임
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 사례정의 없이 발병률에 대한 해석이 어려우나, 확진환자 및 병원체보균자만 대상으로 한 것으로 추정되므로 확진자발병률 이라는 기술 필요 • 증상에 관한 내용은 꺾은선그래프 보다는 표의 형태로 기술하는 것이 바람직함 • 유행곡선은 진단일 기준이 아닌 발병일 기준으로 기술되어야 유행의 규모 파악이 가능 하고, 유행곡선의 X축은 동일한 시간 간격으로 제시하여야 하며, 눈금간격은 평균잠복 기의 1/2인 1주일, 또는 1달 정도로 제시할 수 있고, Y축은 확진환자 표기 필요
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 3번, 4번 조리종사자의 경우 균 양성으로 인하여 이들이 조리한 음식 등을 통해서 다른 사람이 감염되었을 것으로 판단되나, 동봉한 PFGE 결과에 대한 기술이 없어 이들이 모두 같은 PFGE를 보이고 있는 것인지 해석 불가 • 4번 조리종사자와 2016년 사우나 근무자에서 분리된 균이 같은 PFGE가 나온 것에 대해서 추가 조사 필요 (무증상 보균자이므로 수 개월이상 균을 배출할 수 있음) • SPPXD1.068은 같은 유행에서 나온 것인지, 다른 감염원인지 기술 필요 • 만성보균자 관리를 위한 조치사항 추가필요, 2016년 3월 해당 호텔에서 장티푸스 환자 발생 후 관리 여부, 이번 유행과의 관련성에 대한 고찰 필요
총평	<ul style="list-style-type: none"> • 장티푸스 검사 외 유행원인에 대한 역학적 증거 수집이 거의 없어, 감염원 추적이나 잠복기 추정 등 불가 • 1) 3번, 4번 환자가 추정감염원인 경우 유행과, 3번 혹은 4번 환자의 감염된 시기 비교 확인, 2) 3번, 4번 환자와 다른 환자들과의 접촉력, 3) 개략적인 구내식당 식사 횟수 등에 대한 기술이 있다면 감염원 추정에 도움을 줄 것으로 보임

2. 전북 완주군 소재 병원의 A형간염 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
발생 개요표	<ul style="list-style-type: none"> • 발병률에서 기존에 항체가 있는 사람에 대한 것을 고려하지 못함 (IgG조사를 하지 않음)
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> • IgM으로 사례를 정한 것은 잘 된 점. 유증상자에 대한 발병률이 있으나 유증상자에 대한 사례정의를 없음 • 사례 정의는 혈청검사 결과를 기준으로 하였는데, 추가로 일부에서 직장도말을 시행 만약 혈청검사 음성이지만 직장도말 양성일 경우에는 사례에 포함하였는지 설명이 필요 • 변경된 역학조사서가 미첨부되어 있어 사람에 대한 역학조사를 했는지 불분명함 • 첫 신고시 바로 역학조사를 하지 않고 2018.1.2.일 두 번째 신고 후 유행으로 판단한 것은 바람직하지 않음
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 잠복기가 긴 질병의 경우 노출과 시간적 연관성을 판단하기 어려움. 노출에 대한 조사가 이루어졌어도 판단이 어려웠을 것임 • 조리실 환경이 위생적으로 관리되고 있는지는 사건 후 방문조사에서 잘 알기어려우나 확정적으로 기술 • 조리종사자 바이러스나 항체 검사결과는 따로 기술이 필요 • IgM은 검사를 하였으나, IgG에 대한 검사는 하지 않은 것으로 보임. 이것은 발병률계산, 연령별 감수성 정도, 위험요인과의 연관성에 다 영향을 주는 요소임
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 연령별 발병률을 제시해야 함(A형 간염의 항체 보유가 연령별로 다름) • 연령, 폐쇄병동여부, 남성 등 여러 요인들이 있는데 이를 역학분석에 활용하지 않음 • 유행곡선을 추가로 직원, 1병동환자, 2병동환자로 구분하여 제시할 수도 있음
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 환경적 조치는 잘 되어 있으나, 염소소독기 등을 달고 검사에서 음성으로 나온 것을 확인했다는 기술이 없음 • 광범위하게 사용되는 지하수가 오염되었고, 이것이 원인이라면 공동 노출자들에게 먼저 immunoglobulin 투여를 하는 것이 백신보다 도움이 되었을텐데, 고려하지 않은 이유 기술 필요 • IgG에 대한 조사없이 모두 백신을 준 것인지? 기술 필요
총평	<ul style="list-style-type: none"> • A형간염의 특성에 따른 인적자료 분석부족 • 마지막 1월 16일에 발생한 환자의 경우 추가 정보가 필요하며(A형간염접종 여부, 직원 인지 환자인지), 접촉으로 인한 전파 결과인지에 대해서 추가 해석이 필요함. 또한 퇴원한 환자 10명의 경우 혈청검사를 시행하였는지에 대한 정보가 필요

3. 경북 상주시 소재 유치원의 노로바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 약 200명의 유치원생을 대상으로 5일전부터 점심의 반찬섭취여부를 어떻게 조사했는지에 대한 서술 필요. 성인도 기억하기 힘들며, 초등학교 저학년에서도 실제 조사가 힘들므로, 조사방법 관련 상세기술이 필요함
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 사람간 전파라면 관음반 학생중 또는 접촉자 중의 발병률 산출 필요 • 사람간 전파는 노출시간을 알기 어려운데, 잠복기 산출 방법에 대한 상세기술 필요 • 5일전 식단부터 각 음식에 대해 빠짐없이 조사하여 RR을 구했으나 유치원생을 상대로 어떻게 이런 조사가 가능했는지 미기술
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • CCTV등으로 접촉패턴과 접촉여부를 확인했으면 더 좋았을 것임
총평	<ul style="list-style-type: none"> • 초등학교 저학년이나 유치원생을 대상으로 몇일전 식단을 주고 섭취여부를 조사하는 것은 아주 어렵거나 거의 불가능하기 때문에 만약 이 역학조사팀에서 유치원생 200명에게 표에 나와 있는 것처럼 다 조사가 가능했다면 그 방법을 공개하고 다른 역학조사팀에서도 공유할 수 있어야 함 • 환자발생이 접촉전파에 의한 것이라면 접촉에 대한 것을 CCTV 등을 통해서 (유치원생들이므로 설문조사가 안됨) 접촉여부를 판단하고 접촉에 대한 RR을 구하는 것이 의미가 있음

4. 충남 홍성군 소재 일반음식점의 장염비브리오균감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> • 사례정의에 “설사3회”와 “복통”을 동시에 포함하여, 장염비브리오 환자를 많이 놓쳤을 것으로 보여지므로 수정 필요 • 사례정의는 반드시 현장에서 정보를 가지고 해야함
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 조리과정에 대한 구체적 조사내용이 없음 • 양념게장의 원재료에 대한 검사가 필요
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 유행곡선은 히스토그램으로 그릴 것 • 잠복기는 실제 식사시간으로부터 계산해야 함 • 섭취력 통계분석은 잘 계산했으나, 양념게장의 RR을 계산 못함
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 양념게장의 원재료 조사필요 • 양념게장을 섭취한 다른 소비자에 대한 추적필요
총평	<ul style="list-style-type: none"> • RR계산 및 양념게장에 대한 추적조사가 더 있었으면 좋았을 것임

5. 서울 광진구 소재 중학교의 병원성대장균감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> • 공동노출원 조사 부분에서 타 학교에서도 유행이 발생하였다는 점을 제시할 필요가 있으며, 이를 중심으로 기술할 수 있음 • 조리과정 중 깍두기와 배추김치의 경우 8월 17일 및 18일에 제공된 것과 동일한 것을 8월 21일~24일까지 제공한 것인지 추가 기술이 필요함 • 먹는물검사 적합은 있으나 잔류염소 검사 결과를 제시하지 않은 것으로 생각함
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 유행곡선에서 2번의 노출이 의심되는 것으로 생각하였지만 전체를 대상으로 통계분석을 시행하여 시간적 선후관계가 맞지 않는 점이 있음 • 8월 19일~22일 발생 사례를 제외하고 통계분석을 시행하는 것을 고려할 수 있음
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> • 김치제조업체에서 김치류가 오염되는 과정에 대한 조사 결과를 제시할 필요가 있음 • 김치제조업체에서 해당 시기에 만든 김치류를 제공한 모든 곳의 정보가 필요하며, 이에 대한 추가 조치가 필요함 • 김치 제조업체 관리에 대한 제안이 필요함
총평	<ul style="list-style-type: none"> • 전체적으로 한 곳의 유행이 아닌 여러 곳에서 발생한 유행이라는 점을 초반부에 제시할 필요가 있다고 생각됨. 통계분석의 경우 시간적 선후관계를 고려한 추가분석을 고려할 필요가 있었으며, 김치 제조업체에 대한 조사나 관리에 대한 부분을 더 상세히 제시할 필요가 있었음

6. 경남 진주시 소재 초등학교의 로타바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서

구분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> 환자-대조군연구라기 보다는 후향적코호트연구에 가까운 것으로 보임(사례가 발생한 반 전체를 대상으로 함) 구토 3회를 사례 정의 기준으로 하기에는 무리가 있음(구토를 한 번이라도 한 경우 사례로 볼 수도 있음)
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> 공동노출원 중 사람과 사람 간 전파가 의심될 경우 6학년의 확진자 2명은 구체적으로 최초 사례와 연결될 수 있는 접촉력(교우관계 등) 정보가 필요함 음용수에 관한 내용이 제시되어 있지 않음 먹는 물검사 8종 및 잔류염소 결과 필요
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> 유행곡선 중 3월 24일 발생한 3학년 2반 1명은 3학년 2반 좌석배치도 중 어디에 있는 사람인지 표시가 필요하며, 이 사례는 앞의 추가 사례를 통하여 새롭게 전파되었을 가능성이 있음(좌석배치도에 출입문 위치도 표시할 수 있음) 5학년 2반의 사례 1명은 면담을 시행하여 전체 사례 명단 중 접촉력이 있는 사람을 찾아낼 수 있는 가능성이 있음 3월 24일에 발생한 사례 2명은 추가 사례를 통한 전파 가능성을 고려하여야 함 연구 디자인은 후향적코호트연구에 가까운 것으로 생각됨(각 반 전체 인원을 대상으로 한 것으로 해석함, 이 경우 상대위험비 계산이 필요함) 노출 여부를 각 장소별로 확인하여 표 13으로 정리하였으나, 다중 노출일 경우 통계분석으로 확인하기 어려움
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> 음식 이외에 음용수 섭취력에 대한 통계분석이 필요함 사람과 사람 간 전파일 가능성이 있을 경우에는 각 사례별 면담을 통하여 구체적인 접촉력이나 구토한 장소와의 관련성에 대한 정보를 얻는 방향으로 조사할 수 있음
총평	<ul style="list-style-type: none"> 전체적으로 사람과 사람 간 전파에 의한 로타바이러스 유행으로 보이며, 기존 지침 이외에 추가적인 부분을 성실히 조사한 것으로 생각됨 다만, 사람과 사람 간 전파일 경우에는 사례와의 추가 면담 등을 통하여 구체적인 연결 고리를 찾아내는 방향으로 진행할 수 있음 식품 섭취 이외에 음용수 섭취도 조사할 필요가 있었으나, 사례가 국한되어 발생한 점에서 공통으로 섭취하는 식품이나 물일 가능성은 낮음 사례 정의의 경우 구토 3회로 지정할만한 근거가 필요하며, 특별한 근거가 없을 경우 구토를 한 번이라도 할 경우 사례에 포함할 수 있음

7. 제주도 수학여행 관련 2개교 노로바이러스감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> 기타 위장관 증상의 모든 증상 기술 필요 “~등”은 사용하지 않아야 함
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> 최초환자 발생시기는 정확한 시간이 제시되어 있지 않음 추정위험 노출시기의 경우 조별로 구분하여 파악하였으나, 유행곡선에서 조별 정점의 경우 시간 차이가 거의 없어 동일한 한 집단으로 볼 수도 있음 물조사에서 조리용수 이외에 음용수에 관한 정보가 제시되어 있지 않음
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> 유행곡선은 일별과 시간대별로 구분하여 제시하였으나, 시간대별의 경우 X축을 등간격으로 제시하지 않음(00~08, 09~18, 19~24) 추정 노출시기를 특정하지 못함 조별로 구분하여 상대위험비를 제시하였으나, 공통으로 섭취한 음식(콘도의 조식, 석식)은 합쳐서 통계분석을 시행할 수 있었음 통계분석에서 유의하지 않은 음식을 노란색으로 표시하여 해석에 혼란을 줄 수 있음 조별로 별도로 노출된 것으로 판단하였으나 C식당과 D식당은 1일 정도의 차이가 있어 유행곡선에서도 1일 정도 차이를 보여야 하지만 그렇지 않음 음용수에 대한 통계분석을 시행하지 않고 식품만 실시함
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> 노로바이러스 이외에도 B. cereus가 3건이 검출되어 원인병원체일 가능성을 고려하여야 함 C식당을 제시하였으나 동일한 집단으로 볼 경우 콘도일 가능성이 더 높을 수 있음. 또한 음용수 조사가 없어 추정 노출장소를 특정하기에는 제한점이 있음
총평	<ul style="list-style-type: none"> 전체적으로 수학 여행 중에 다양한 장소를 방문하여 조사가 쉽지 않았을 것으로 생각됨. 조별로 구분하여 분석하는 것은 필요하였다고 생각되지만 유행곡선에서 나타난 양상에 대한 해석이 다른 것으로 보임. 공통된 집단으로 볼 경우 1조와 2조에서 공통으로 섭취한 음식이나 물 중심으로 접근할 수 있음. 또한 수인성·식품매개질환이라는 점에서 음용수에 대한 검체 확보 및 설문조사가 시행되어야 하지만 시행하지 못하였음

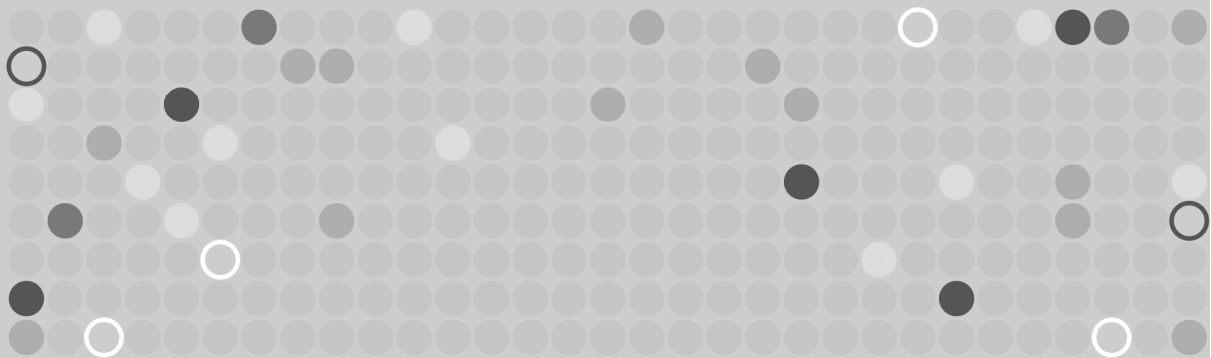
8. 전남 화순군 소재 식당의 살모넬라균감염증 집단발생 역학조사 보고서

구 분	평가의견
발생 개요표	<ul style="list-style-type: none"> 개요표만으로 몇 번의 유행이나 노출인지 불분명함
역학조사방법	<ul style="list-style-type: none"> 사례군조사는 지양해야 함 사례정의가 발열 등 살모넬라 증상과 잘 맞지않고 설사횟수가 너무 엄격함
역학조사결과	<ul style="list-style-type: none"> 돼지고기 편육이 오염된 과정을 더 조사했으면 좋았을 것임
통계분석	<ul style="list-style-type: none"> 두 집단의 발병률을 따로 제시해야함 사례정의가 설사 3회 또는 2회와 다른 증상이므로 설사 100%나옴. 전체 사례의 증상 분포를 알 수 없게 됨 유행곡선은 히스토그램으로 그려야 함 잠복기추정을 잘 했으나 수학적으로는 맞지 않음
결론도출	<ul style="list-style-type: none"> 드문 균이므로 편육의 오염경로를 추적했으면 더 좋았을 것임. 편육의 판매경로와 식당 취식자 등에 대한 조사가 필요했음
총평	<ul style="list-style-type: none"> 사례군조사는 매우 아쉬운점임

2017년도 감염병 역학조사 연보
Epidemiological Investigation of Infectious Diseases in Korea Annual Report 2017

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). 감염 사례 57명 중 18명에서 아데노바이러스가 검출되었고 염기서열 상동성이 100%일 치하는 아데노바이러스 B55형(Human adenovirus B55, HAdV-B55)으로 확인 되었다. 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 아데노바이러스감염증 유행 사례들이 보고되고 있다[5~10]. 국내에서는 군인 아데노바이러스 감염 중증사례, 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 이는 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 호흡기세균 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 동 호수별 명단을 확보하였다. 운동종목 중 일상적으로 수영장을 이용하는 수영부와 근대3종부의 학생 및 교직원을 대상으로 아데노바이러스감염증 증상 여부 확인 및 인후도찰 검

체 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 호흡기 바이러스 8종에 대한 검사를 실시하였다. 아데노바이러스감염증 사례 중 위장관염증상이나 결막염증상이 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.

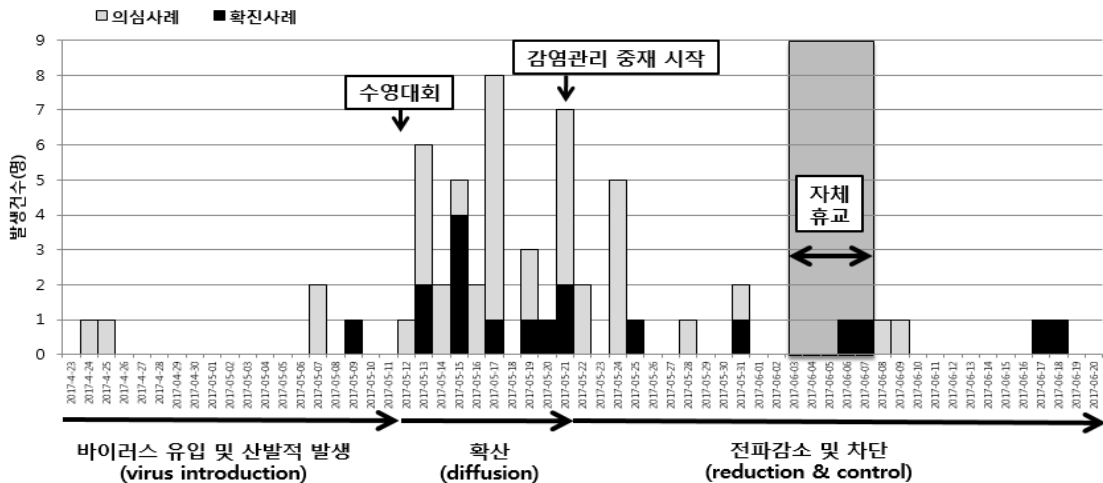
3) 유행곡선

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.

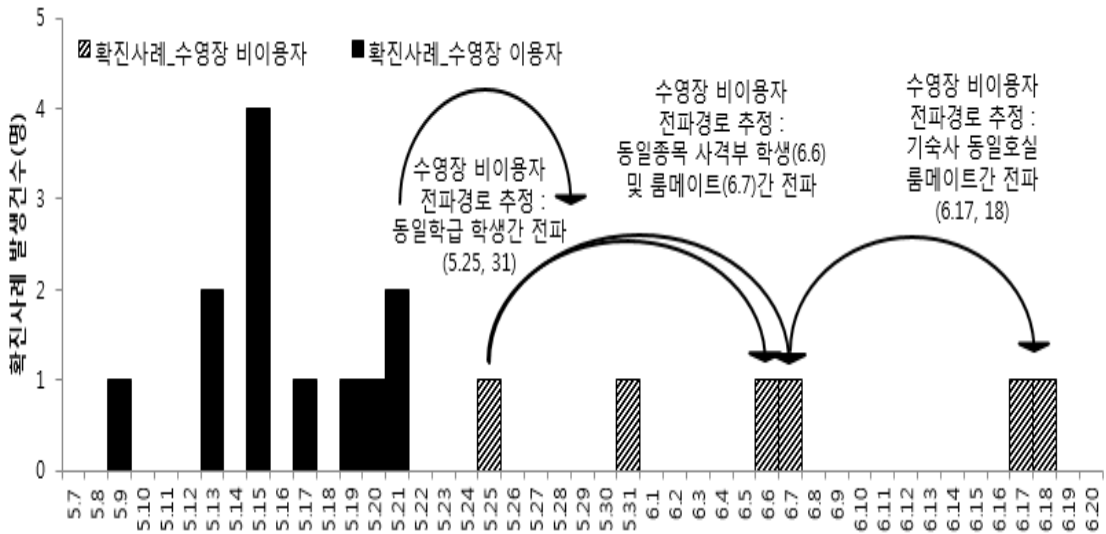


〈그림 1〉 사례의 증상발생일 및 유행 경과 (N=57)

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. 룬메이트 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 룬메이트	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
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 증재

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 가정에 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 예방기위해 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, 잠복 기중 전파 가능성을 예방하기 위해 주말과 학교의 개교기념일을 이용하여 6월 3일부터 7일 까지 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.

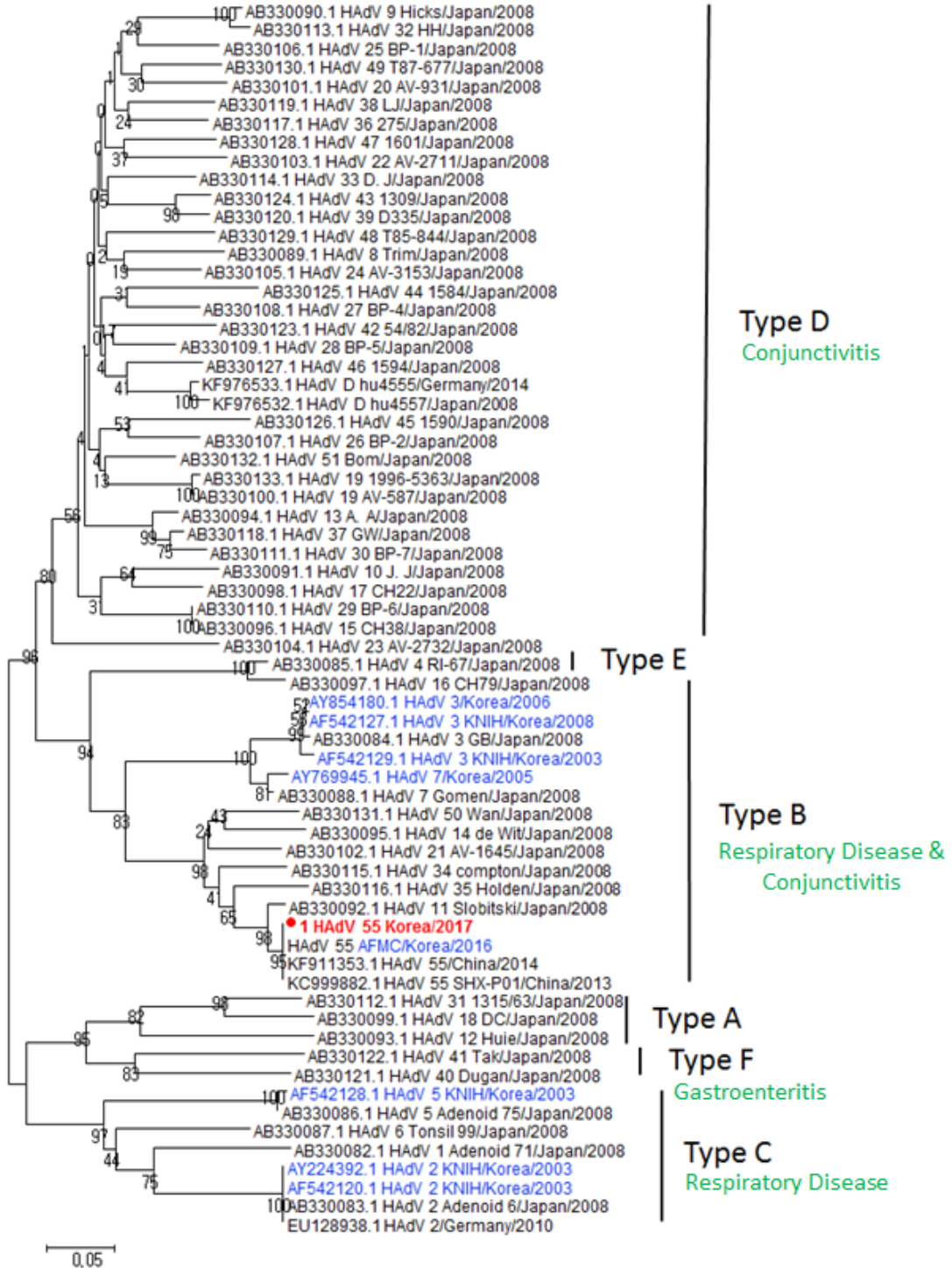
4) 지역사회 전파 예방

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 급성호흡기감염증의 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 평균잠복기는 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 아데노바이러스가 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 중증사례의 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 집단발생 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) 노출 력과 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 역학조사 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 슝, 세면대 수돗물 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

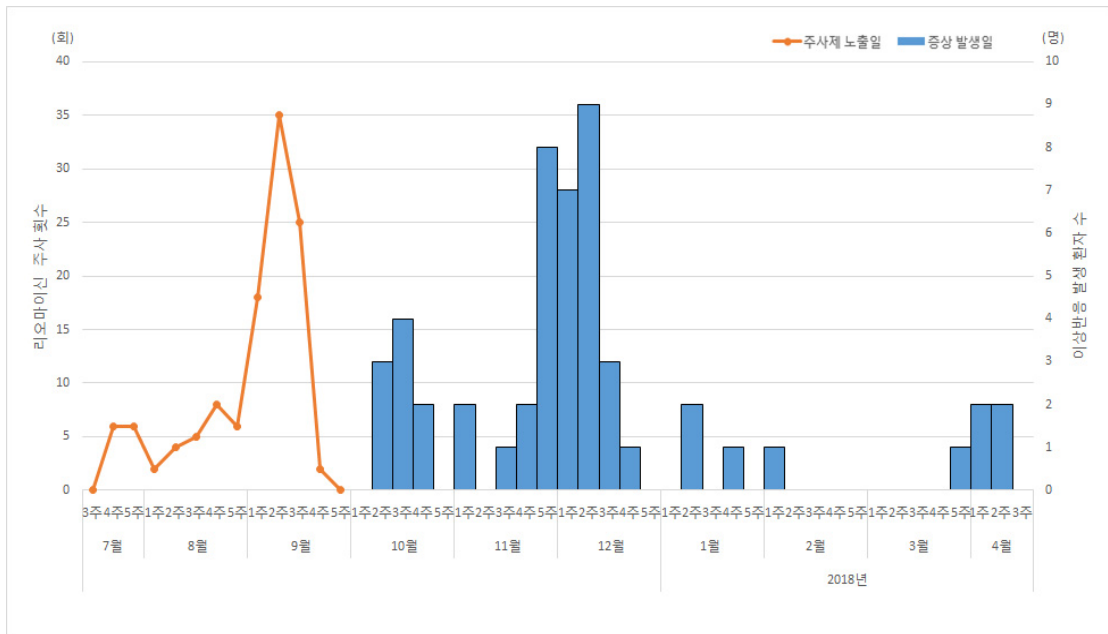
2. 시간적 특성

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.

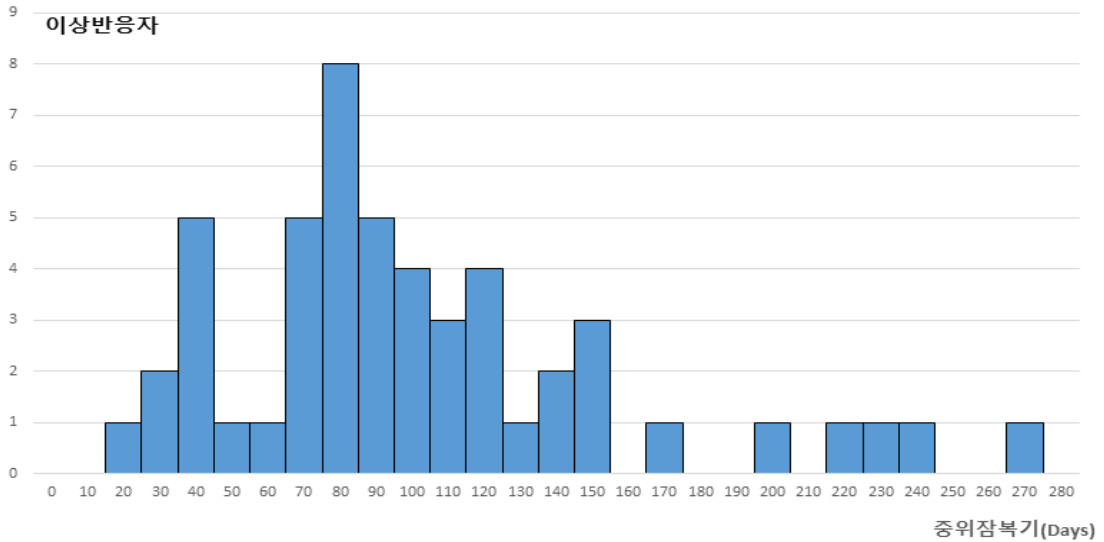
* 증상 발생일은 이상반응 인지 후 진단 및 치료를 위해 최초로 의료기관 방문 날짜를 기준(잠복기 산출 시 반영)으로 함



〈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 투여자가 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	

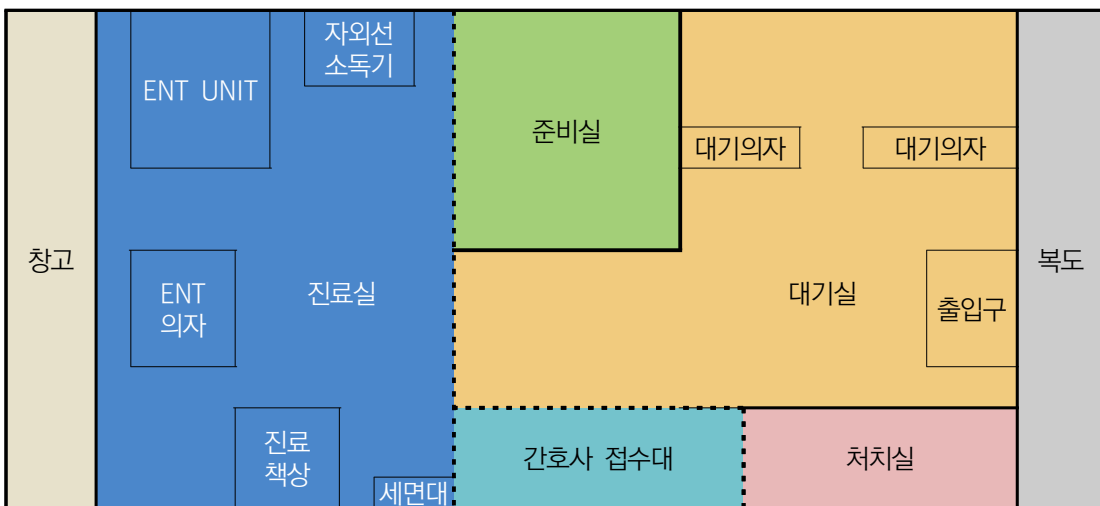
* 투여횟수에 관계없이 투여시기만을 기준으로 위험도 평가

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.

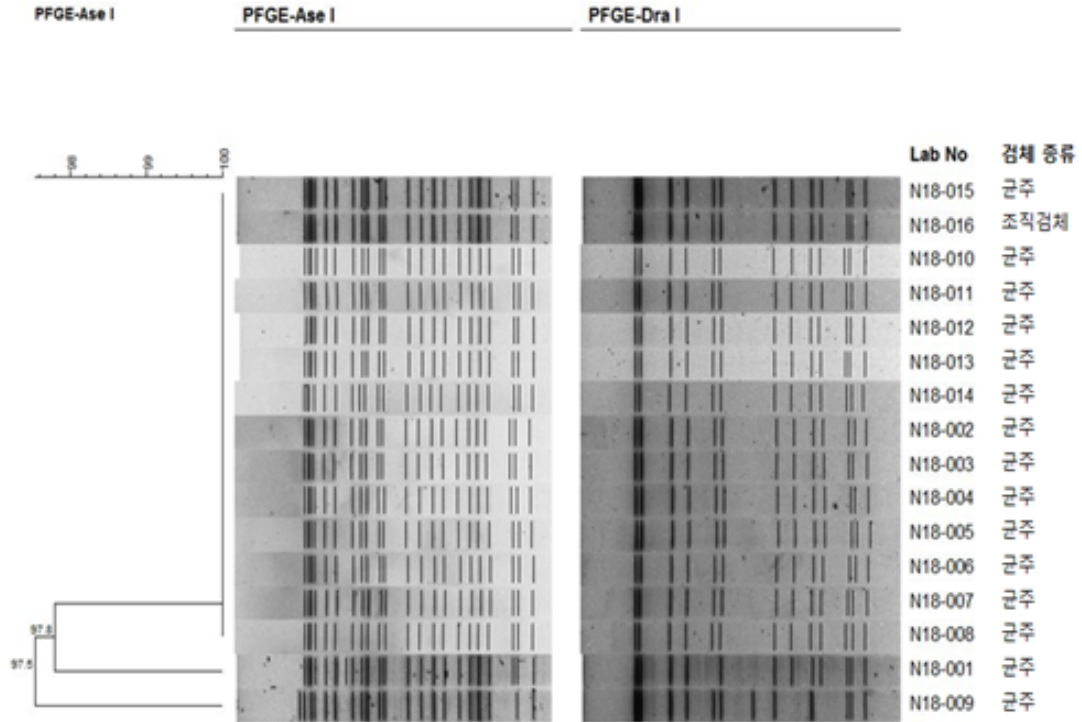
이상반응자를 진료한 의사는 치료를 위해 이상반응 부위를 절개 및 배농하였을 때, 농양의 깊이가 깊고(2-3cm 깊이에서 고름이 차기 시작하여 바깥으로 나오는 양상), 배농 시 상당량의 농(pus)이 나왔다는 소견을 제시하였으며, 또 다른 주치의는 둔부 양쪽에 주사제가 투여된 경우 대부분 양쪽에 증상이 발생하는 경향을 보여 동일한 요인에 의한 인한 발생을 강력히 의심할 수 있다는 소견을 제시하였다.

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, 액체배양 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 주사

기를 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, 보릭솜 등을 만들어 사용하였다. 특히, 보릭솜은 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 깍지 끼고 손바닥 마찰 → 손을 맞잡고 손가락 뒷면을 손바닥에 마찰 → 엄지를 감아쥐고 회전하듯 마찰(손 바꿔 시행) → 손톱을 손바닥에 마찰(손 바꿔 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 주사 바늘 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 역류 여부 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 해당하며, 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	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
주사 용수	B회사 주사용수 20ml - 제조사 B회사 - 제조번호 BAP701	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	식약처 무균시험 결과 '적합' 동일기간 동일 제조사의 주사기를 사용한 텍사메타 손 근육주사 투여자 중 이상반응자 없음	매우 낮음
주사 투여 환경	의료폐기물 관리 (사용 한 알콜 솜 관리 등)	의료폐기물 전용 용기가 주사제 준비 테이블과 동일 한 위치(높이)에 근접하여 직·간접 접촉 가능성 있음	배제 불가
	처치실 내 환경 (선반, 침대시트, 알콜 솜 등)	환경검체* 배양검사 결과 '음성' * 채취시기가 감염 추정시기로부터 약 2~4개월 지난 시점으로, 주사제 투여 당시의 환경을 의미하는 것은 아님	배제 불가
주사용수 다회사용 여부	주사용수 다회사용 여부	거래명세서 확인 결과, 주사용수 1 앰플을 다수의 주사제(약 7바이알 내외)에 사용한 것으로 추정	있음
주사제 준비 과정	주사용수 관리	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	주사제 준비 전 알콜 젤 형태의 소독제를 이용하여 약 3초간 손위생 시행하여 '물 없이 적용하는 손소 독 방법'에 부합하지 않음	배제 불가
	알콜 솜 관리	비멸균 솜과 일회용 장갑으로 알콜 솜 제조 리보스타마이신, 텍사메타손 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).

MIRU-SPO	MIRU-VNTR	LAB_NO	ISOLAT_YEAR	SITVIT_CLADE	TBG
MIRU02	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
Mub04	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
ETRC	4	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU04	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU09	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU10	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU16	3	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
Mub21	3	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU20	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
QUB-11b	3	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
ETRA	3	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
Mub29	4	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
Mub30	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
ETRB	4	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU23	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU24	1	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU26	5	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU27	1	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
Mub34	4	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU31	3	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
Mub39	3	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
QUB-26	8	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
QUB-41/66	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
MIRU39	2	E1703-0078-B1	2017	T1	TBG1811
		ATCC 27294 H37Rv		H37Rv	TBG0001

〈그림 177〉 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 발견 되지 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: Word 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 혈액검사에서 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 감시 보고서를 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 중증이상반응 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 결론내릴 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 국립과학수사연구소에서는 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(길랭바레증 후군 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

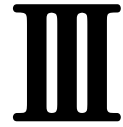
2016-2017절기	신고건 계	10만접종건당 이상반응신고건수	사망	아나필락시스	신경계 ¹⁾ 이상반응	국소 이상반응	기타 ²⁾
총계	38	0.60	-	-	3	9	25
노인	계	34	0.59	-	3	9	21
	보건소	10	1.09	-	2	3	4
	위탁의료기관	24	0.49	-	1	6	17
어린이	계	4	0.71	-	-	-	4
	보건소	-	-	-	-	-	-
	위탁의료기관	4	0.72	-	-	-	4

- 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

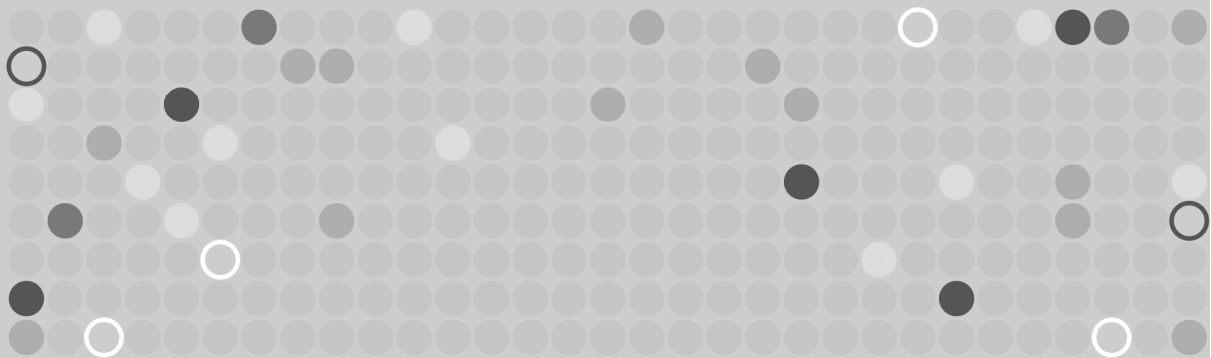
VI ● 참고문헌

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 events following immunization in Australia, 2012. Commun Dis Intell 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.

2017년도 감염병 역학조사 연보
Epidemiological Investigation of Infectious Diseases in Korea Annual Report 2017



주요 감염병 역학적 특성 분석



1

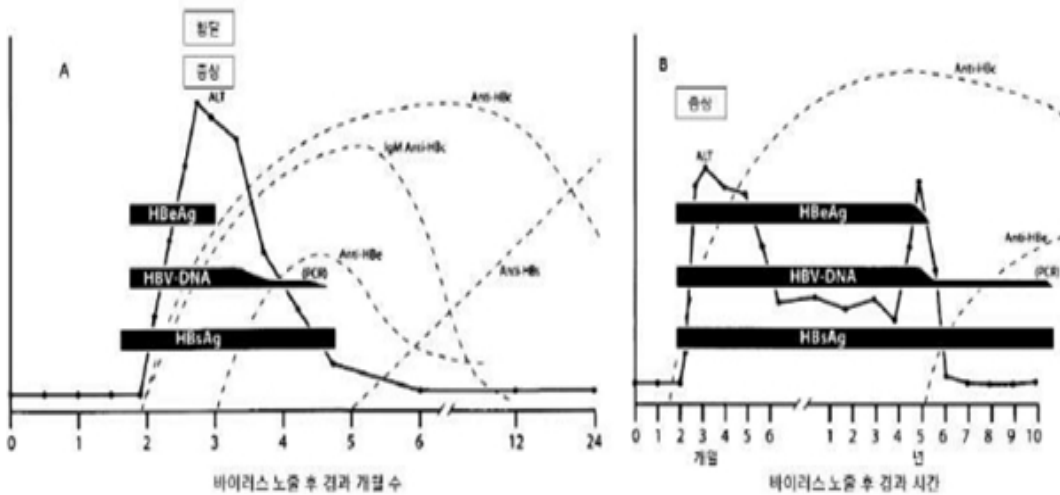
2012년~2017년 국내 급성 B형간염 역학적 특성

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 진단받았던 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 도구에서의 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 낮은지역에서는 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 예방사업('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
발생건수(명)	1,588	1,612	1,746	1,486	462	289	117	173	155	359

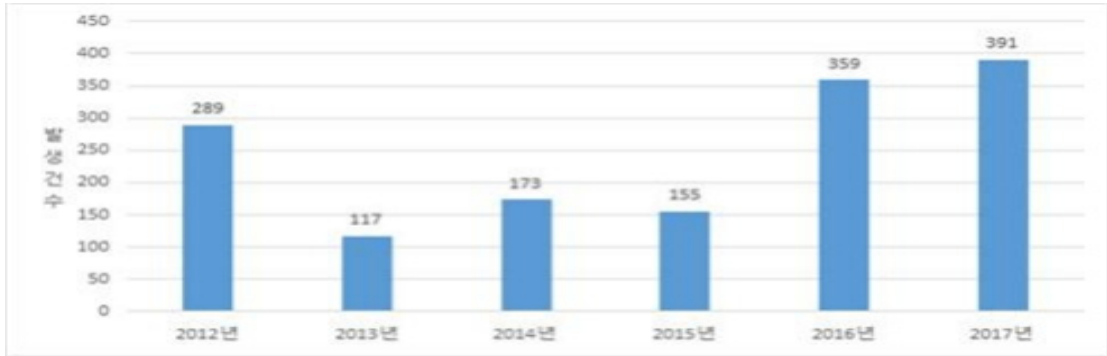
II ○ 대상 및 방법

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.

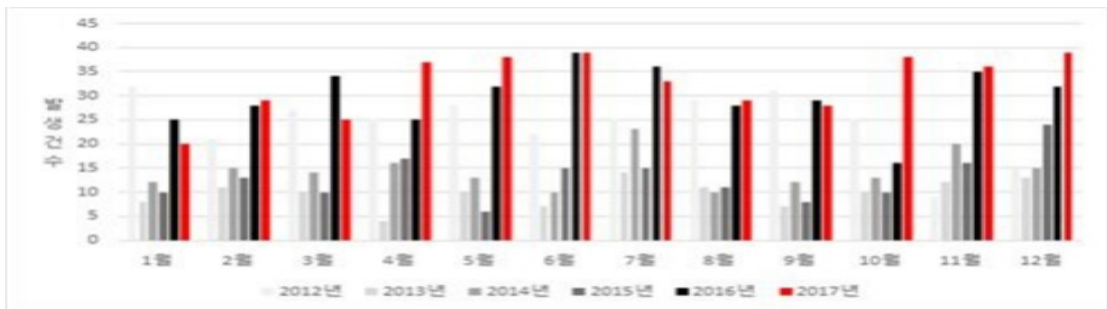
III ○ 분석 결과

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)

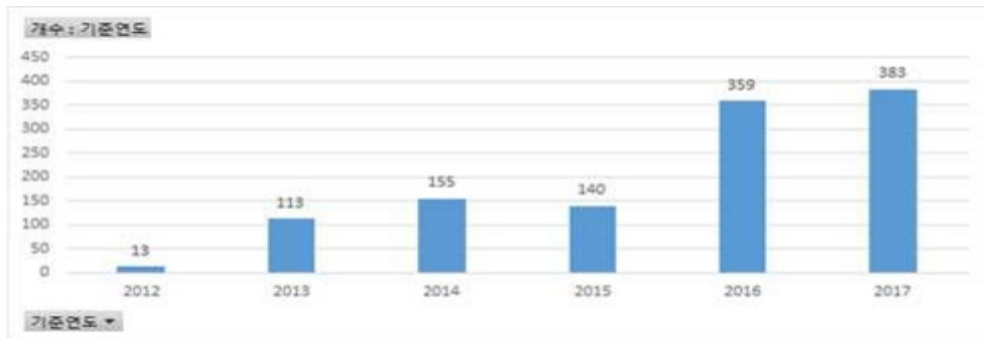
'12년도부터 감염병 감시시스템이 본격적으로 온라인으로 전환되어 활성화하기 시작하였기 때문에 이번 분석에서는 '12년도 발생 환자 289명 중 13명만 포함되었다. 또한 역학조사가 완료된 집단을 대상으로 하였으므로, 분석집단은 실제 감염병 발생 집단을 다 포함하지는 못하였다.(그림2, 그림4) 그림 3에서 보듯이 '12-'17년 기간 동안 급성B형간염 환자 발생은 월별, 계절별 특징적 변화는 보이지 않았다. 즉, 연중 발생은 매일 유사하게 발생하거나, 계절의 영향을 받지 않는 것으로 보인다.



〈그림 2〉 연도별('12-'17년) 국내 급성B형간염 발생 현황



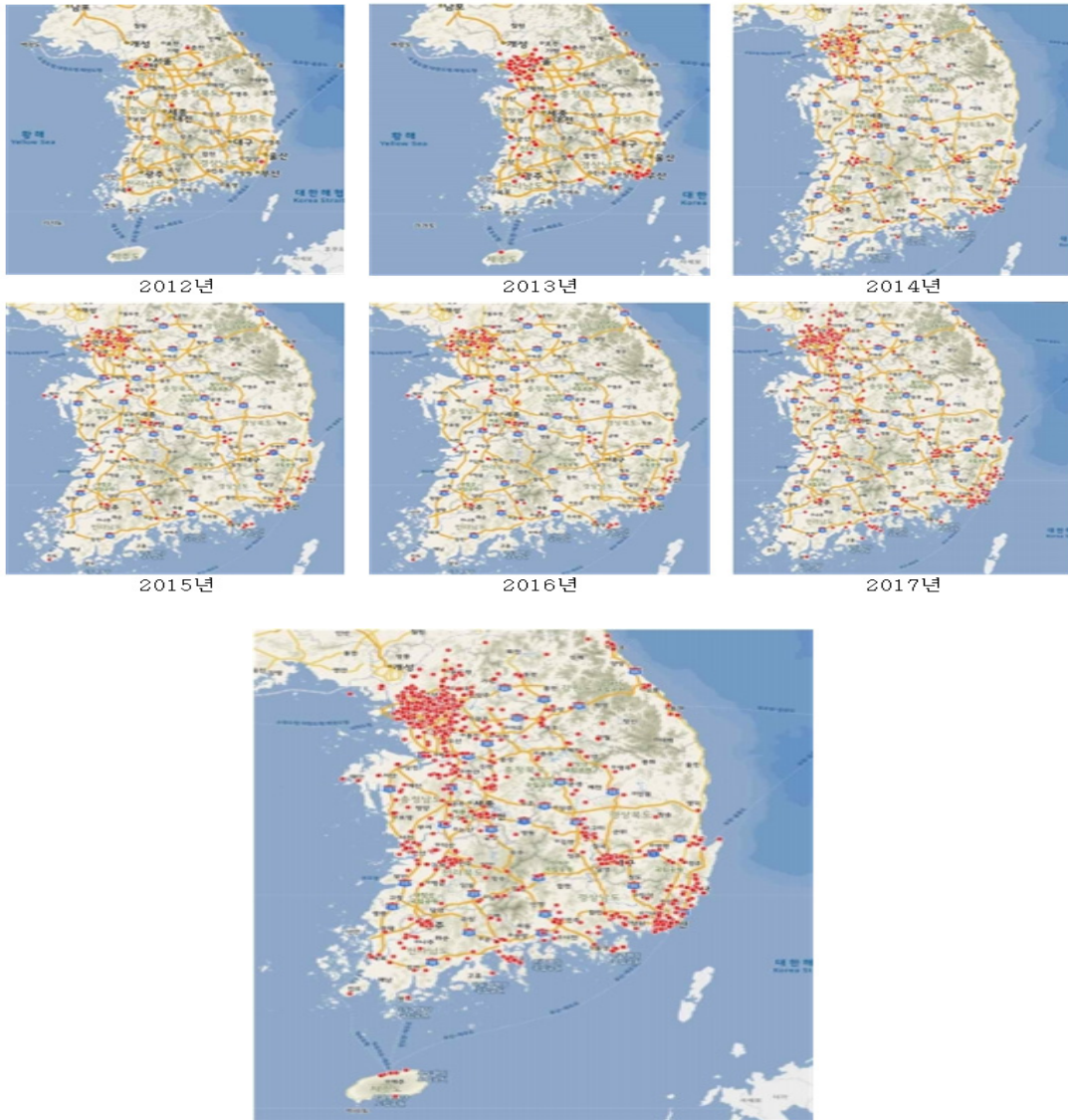
〈그림 3〉 '12-'17년 월별 국내 급성B형간염 발생 현황



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

그림 5는 '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 6에서 보듯이 경기(275명, 24%), 서울(199명, 17%) 등지

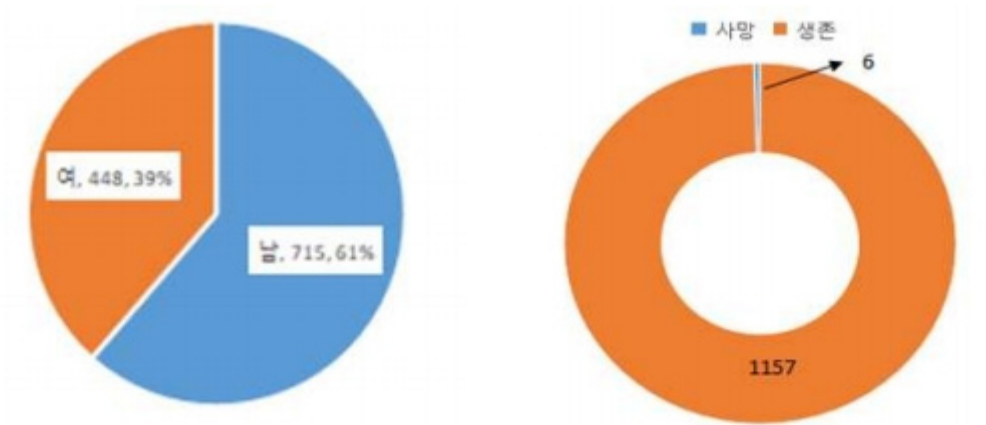
에서 발생이 많았다. 그러나 지역별인구수를 고려한 (인구 10만명당) 발병률을 보면, 전북, 울산 등지가 발병률이 높았으며, 대전, 인천, 전북, 충남, 충북, 경북 지역은 매년 발생이 증가하는 추세를 보이고 있다.(그림 8) 그림 9, 그림 10은 평균을 상회하는 즉, 평균+1 표준편차 이상(상위 84.2% 이상)을 보인 지역을 연도별 또 지역별로 구분하여 나타낸 것이다. 전북 지역은 '15년을 제외하고 매년 상위 발생지역으로 집계되었으며, 발생률이 매년 높았던 지역은 전북, 강원, 울산 순이었다.



〈그림 5〉 '12-'17년 국내 급성B형간염의 지역별발생 빈도

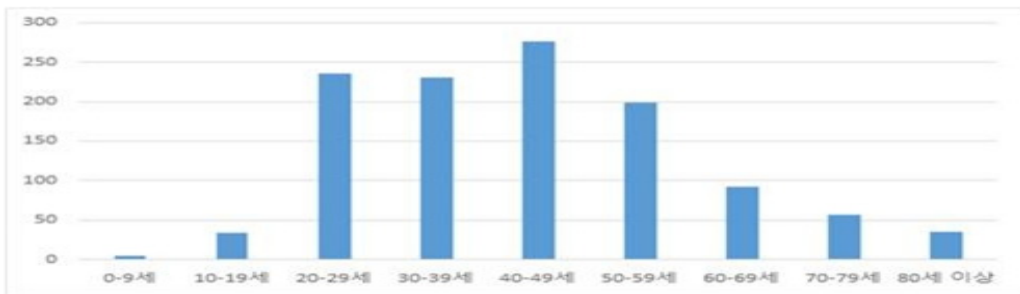
2017년도 감염병 역학조사 연보

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)을 보여 비교적 낮은 수준인 것으로 나타났다.(그림 12)

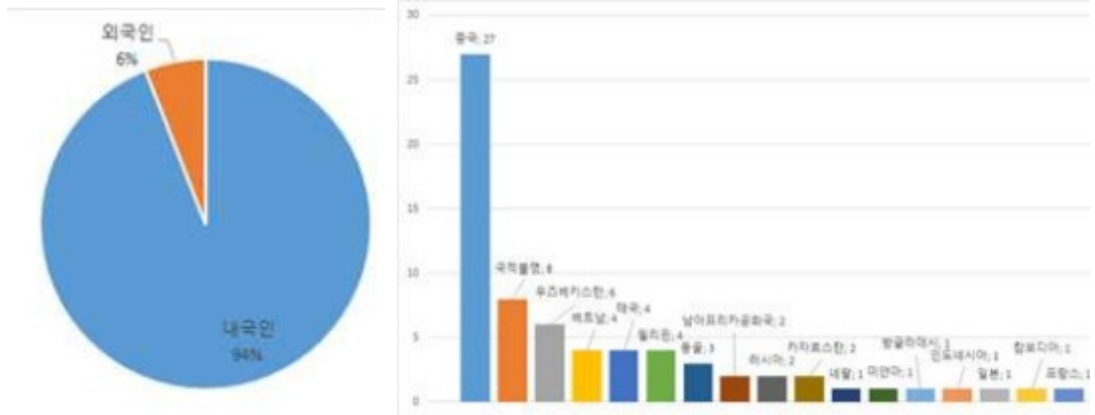


〈그림 11〉 '12-'17년 급성B형간염 성별 발생 현황 〈그림 12〉 '12-'17년 급성B형간염으로인한 사망건수

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)



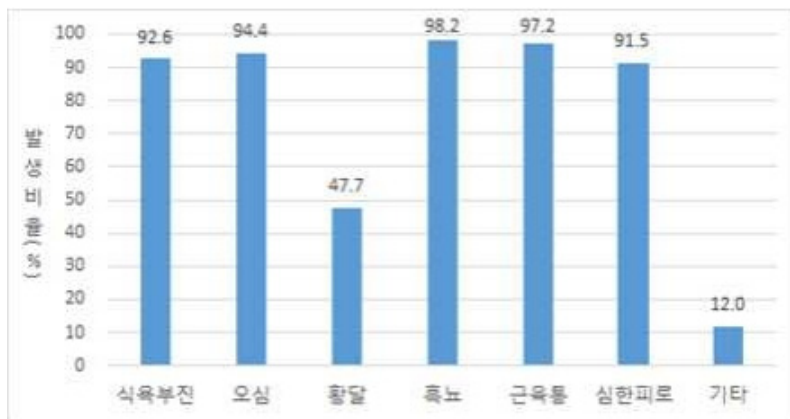
〈그림 13〉 '12-'17년 연령별 급성B형간염 발생 현황



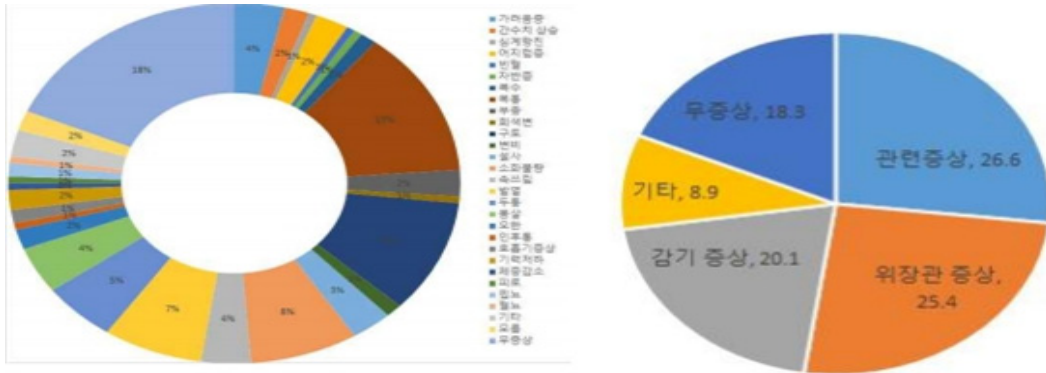
〈그림 14〉 '12-'17년 외국인 급성B형간염 발생 현황

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)

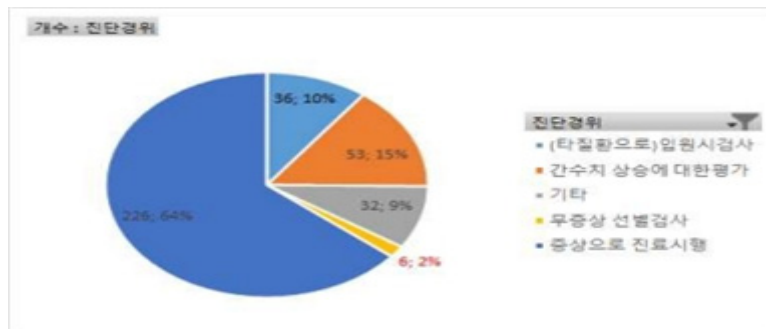
환자들의 임상증상은 식욕부진(92.6%), 오심(94.4%), 흑뇨(98.2%), 근육통(97.2%), 심한 피로(91.5%)가 대부분의 환자에서 나타났으며, 황달은 47.7%의 환자에서만 보였다. 그밖에 2.4%는 감기 증상만으로 병원을 내원하여 급성B형간염이 진단되었으며, 전체에서 2.1%는 무증상으로 진단 신고기준에부합하지 않는 경우로, B형간염 바이러스 보유자가 신고된 것으로 보인다.(그림 15-16) 진단 경위(내원 계기)를 기준으로 보았을 때는 2%가 무증상 선별검사를 하는 중에 진단된 것으로 확인된다.(그림 17)



〈그림 15〉 '12-'17년 급성B형간염 환자의 임상증상 발현율

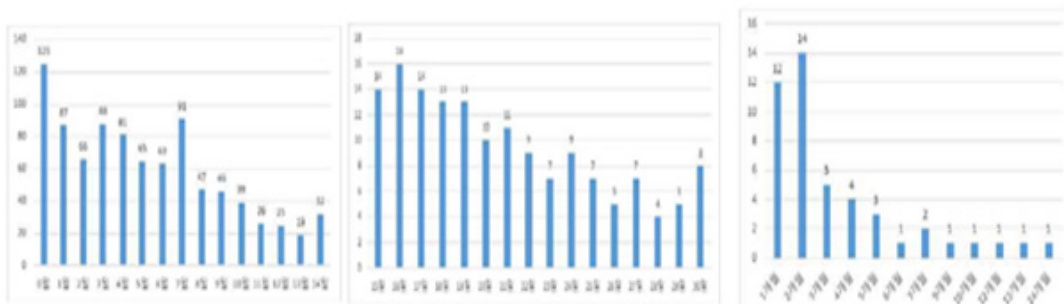


〈그림 16〉 '12-'17년 급성B형간염 환자들의 기타 임상증상별 비율



〈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)



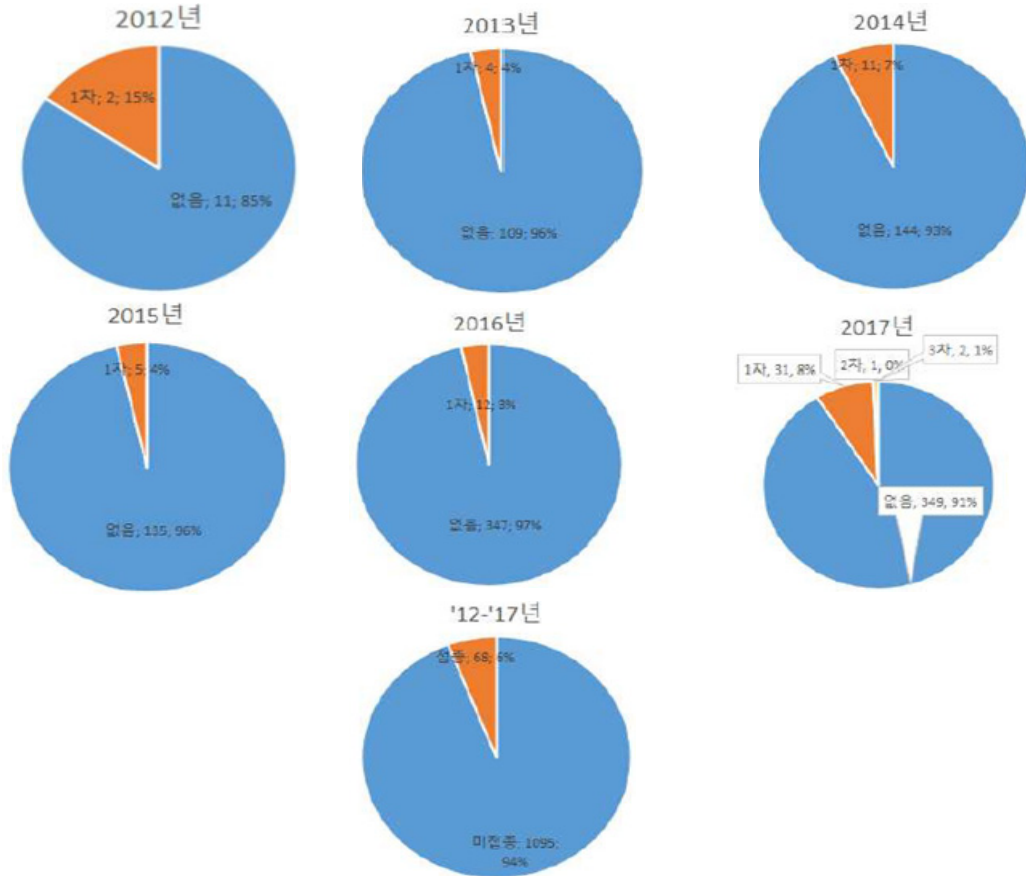
〈그림 18〉 '12-'17년 급성B형간염 환자들의 증상부터 진단까지 소요시간

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

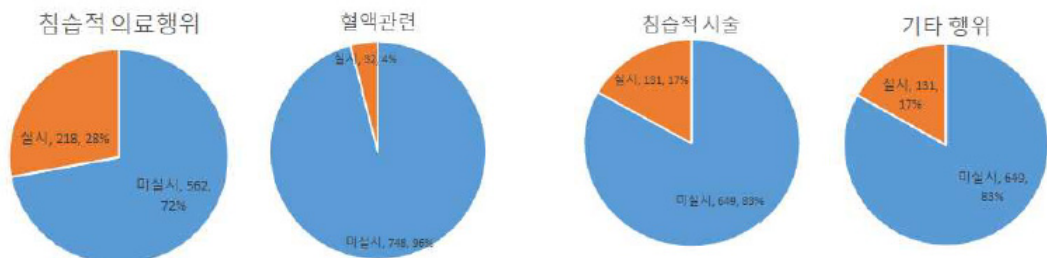
HBsAg(+)	IgM anti-HBc(+)	Total anti-HBc(+)	Anti-HBs(+)	임상 상태	발생 건수
+	-	-	-	급성B형간염 초기	-
+	+	+	-	급성B형간염 초기 or 만성B형간염 재활성화	151
-	+	+	-/+	급성B형간염의 최근 회복	21
+	-	+	-	만성B형간염 (보유자 or 만성간염)	-
-	-	+	+	과거B형간염 후 자연 면역	-
-	-	-	+	예방접종 후 면역존재	-
-	-	+	-	1) 급성B형간염 후 회복 2) 과거 면역력 있었으나 면역항체 감소해 검출안 되는 수치 3) anti-HBc가 위양성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



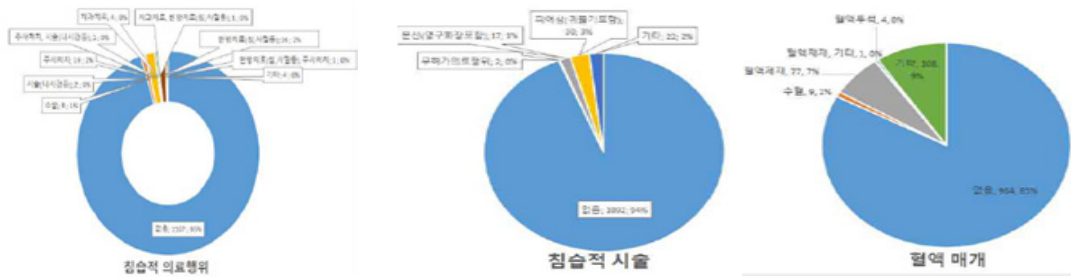
〈그림 19〉 '12-'17년 연도별 국내급성B형간염 환자들의 예방접종률

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)



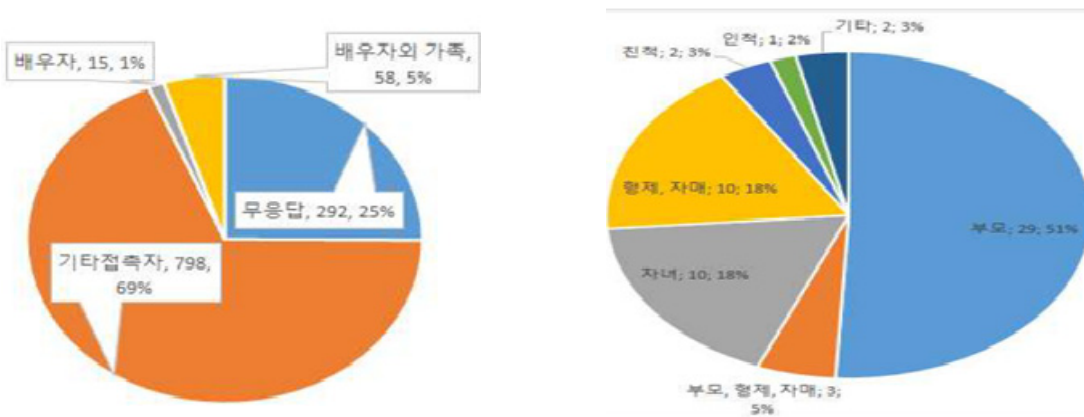
〈그림 20〉 '12-'17년 국내급성B형간염 환자 감염위험 행위를

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 나누어진다. 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 감염병 웹보고시스템을 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

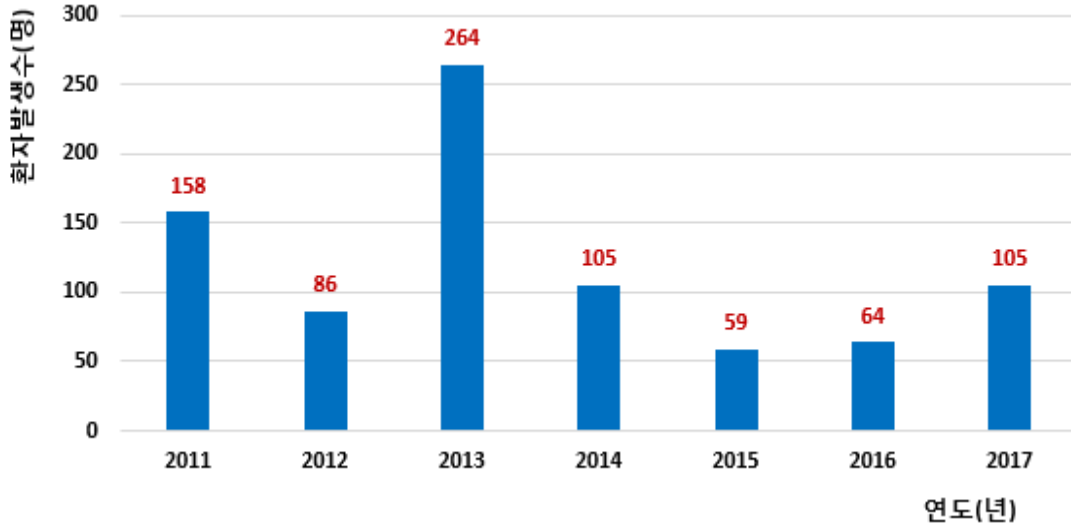
질병보건통합관리시스템의 제1군 감염병 역학조사 결과보고서를 검토하여 환자들의 일반적인 특성과 연도별, 월별, 지역별 발생추이 및 위험요인에 대한 정보를 수집하고, 이에 대한 역학적 특성을 분석하였으며, 통계프로그램은 Microsoft Excel 2013, IBM SPSS Statistics 24를 사용하였다.

III ○ 분석결과

1. 발생추이

1) 연도별

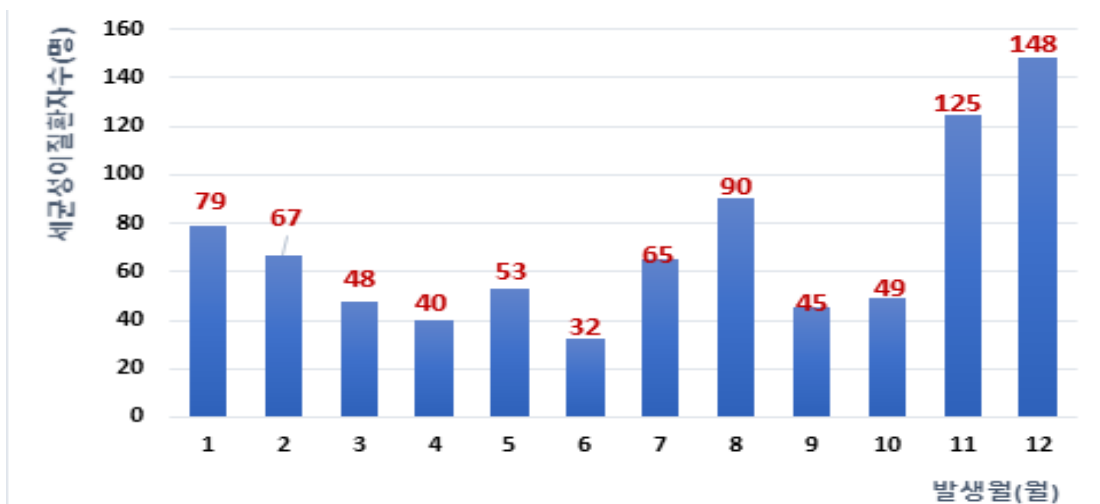
2011년~2017년까지 국내 세균성이질 환자는 2011년 158명, 2012년 86명, 2013년, 264명, 2014년 105명, 2015년 59명, 2016년 64명, 2017년 105명이 발생하여, 연간 평균 120명이 발생하였다(그림 1).



〈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.(표2).

2011년~2017년 인구 10만명당 발생률은 전국 평균 0.2명이며, 2013년 인천에서 4.4명으로 가장 높게 나타났었다(표3). 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(표4).

[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)

	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(표5).

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(표6).

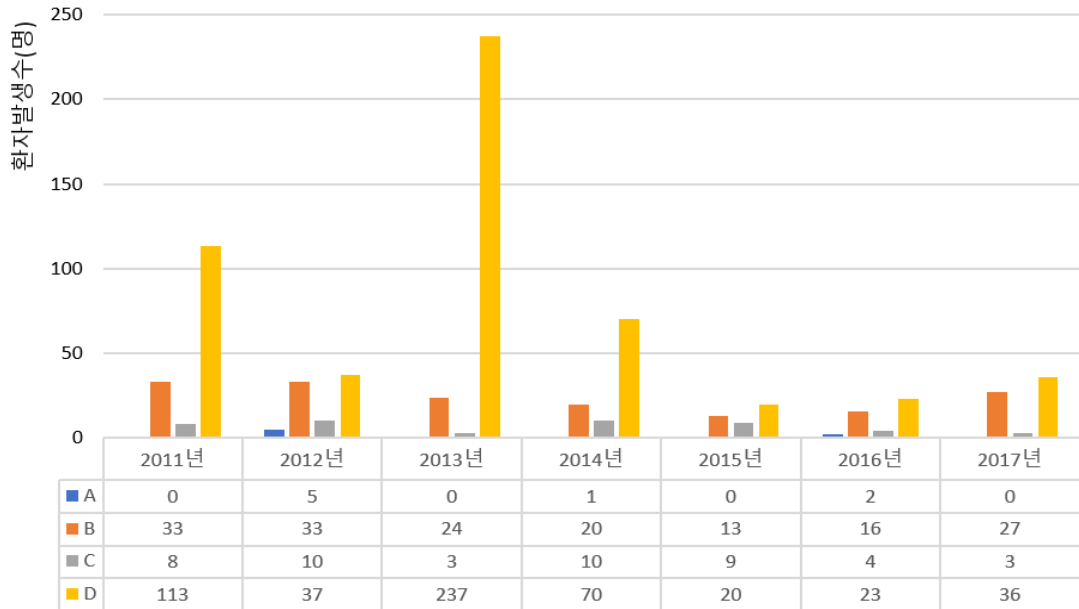
[표 5] 세균성이질 환자 검체 종류 및 세부혈청형

	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(〈표7〉).

[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)
설사기간	1일	2(25.0)	10(6.3)	7(17.5)	32(6.5)

구분	혈청형				
	A (n=8)	B (n=158)	C (n=40)	D (n=495)	
설사횟수	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)
	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·보건의 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(표10).

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(표11). 1인실 격리를 하였고 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(표12).

[표 10] 의료기관 진료이력

진료구분	명(%)					
	계 (n=841)	A (n=8)	B (n=166)	C (n=47)	D (n=536)	확인안됨 (n=84)
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(%)					
	계 (n=416)	A (n=3)	B (n=89)	C (n=30)	D (n=274)	확인안됨 (n=20)
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(표13).

[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(표14).

[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(표15).

* 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(표16)

[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).

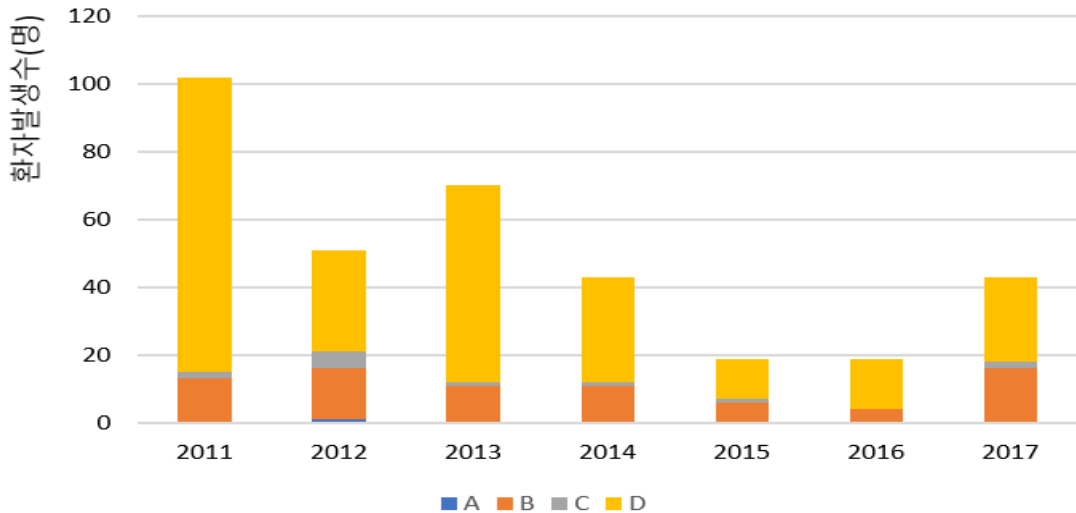
해외여행력이 확인된 환자들의 혈청형을 분석해본 결과, S. sonnei(D군)가 258명(67.2%)으로 가장 많았으며, S. flexneri(B군) 76명(19.8%), S. boydii(C군) 12명(3.1%), S. dysenteriae(A군) 1명(0.3%) 순이었다(표 18).

[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 위생관리 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 해외유입사례의 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 Ixodea 속 진드기에 의해 전파되는 질환임이 밝혀졌고, 1982년 Dr. Willy Burgdorferi에 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.

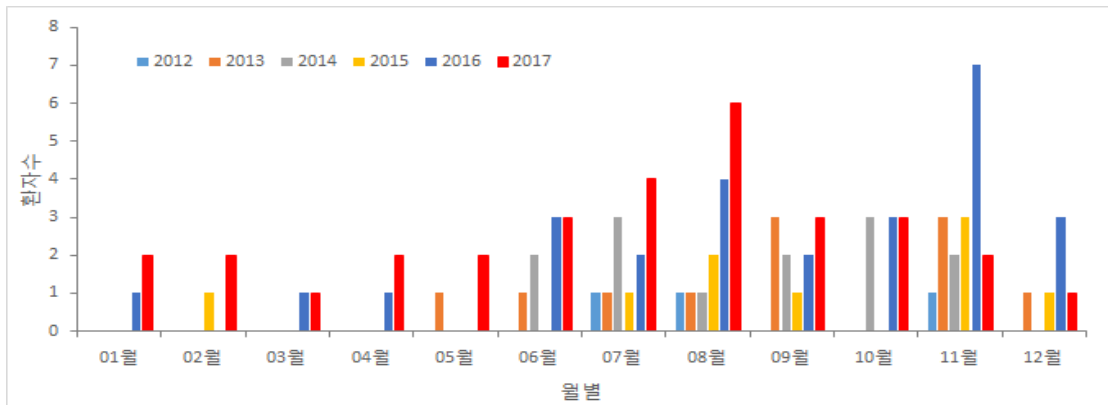
2. 방법

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

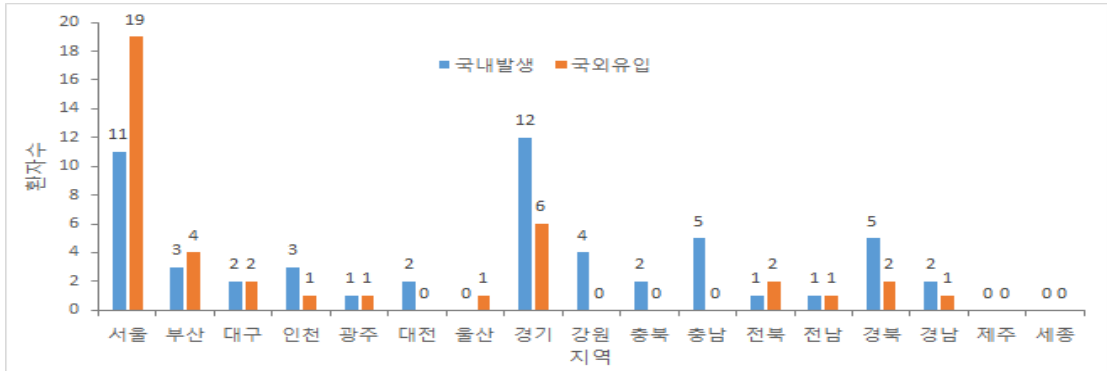
라임병의 연령별 연도별 발생현황은 30~59세 연령이 40명(63.5%)으로 환자 발생이 많았고, 20대 이하와 60대 이상의 연령은 상대적으로 적었다(표 1).

[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%) 순이었으며, 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 흥반	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	주소지 기준		추정 감염 지역	
	구분			
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%), 해외유입은 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, 해외발생은 공원, 들판, 산(숲, 등산) 순으로 위험

요인에 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 현장역학 조사를 실시하여 의사환자와 확진환자를 환자분류를 하고 있으나, 지자체 역량강화를 위해 2018년부터 시·도 역학조사관이 역학조사서, 의무기록(임상증상, 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 홍반, 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

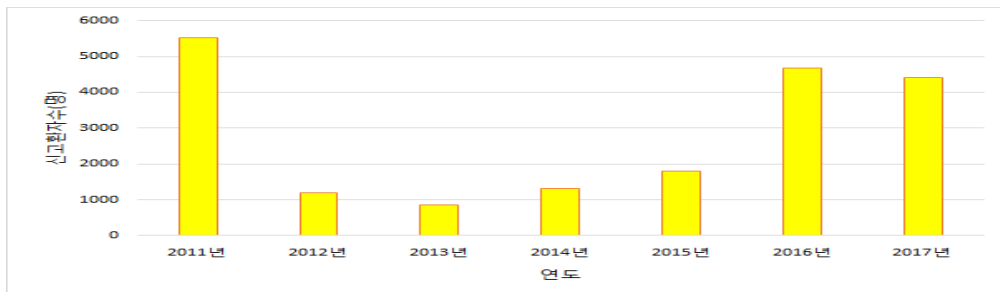
1) 연도별 발생추이

2011년 5,521명 발생 이 후 매년 약1,000명씩 발생하다가 2016년 4,679명 발생하여 환자가 급증하였고 2017년 4,419명이었다(표1, 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

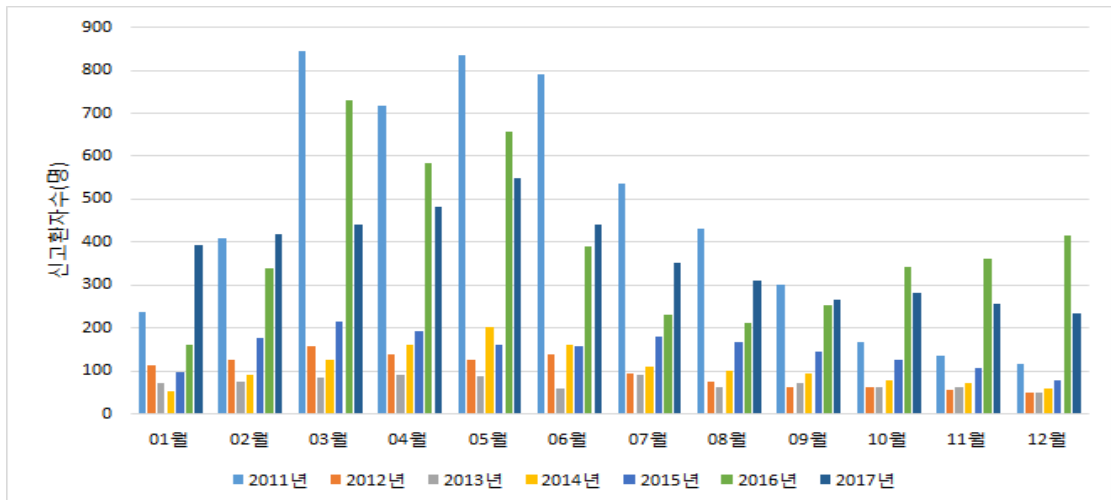


<그림1. 연도별 신고 현황>

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(표4).

[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(표5).

[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	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·병원체보유자로 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

	계(총 4,302명)	환자(확진)	단위 : 명(%) 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

구분	단위 : 명(%) 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 나타났다. 접종력이 있는 사람은 131명(4.2%)이었다. 예방접종력이 있는 대상자 중 병원체 보유자는 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
	없음
접종횟수	1회
	2회
	무응답

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, 키르기즈스탄, 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)
계장	445(11.0)

* 중복응답 포함

⑤ 접촉자 수

접촉자/동거가족이 없는 경우는 842명(19.5%)였고, 있다고 응답한 경우는 3,473(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

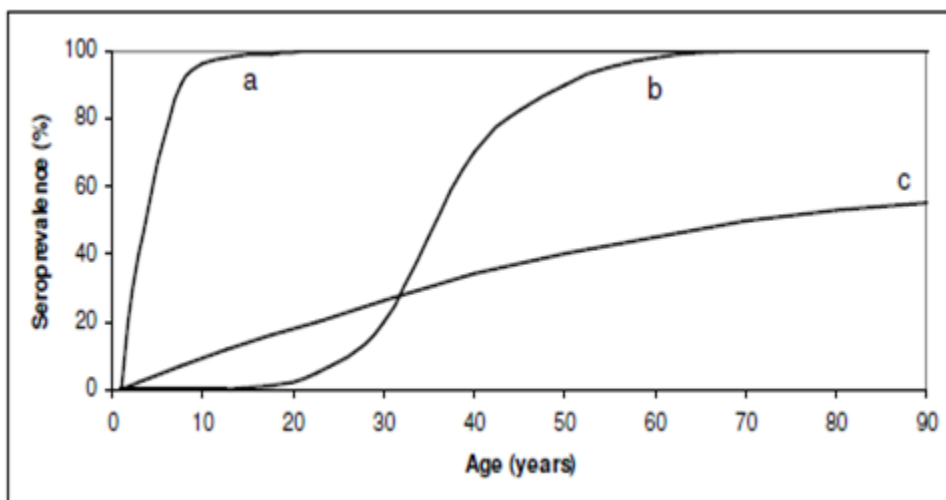
단위 : 명(%)

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 감염진단으로 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, 어린이 집이나 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

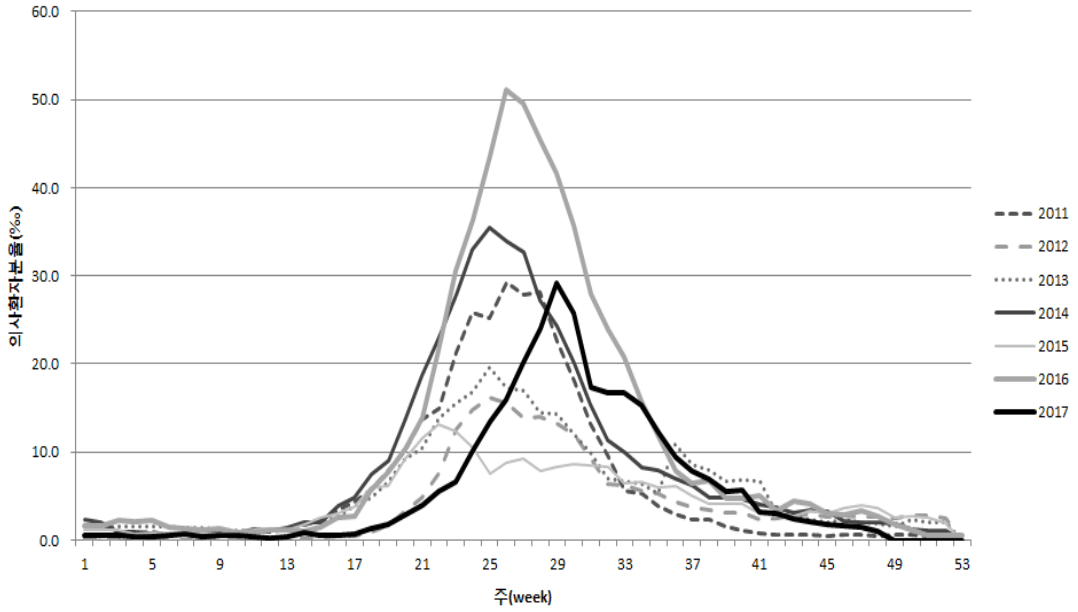
외래환자 1,000명당 수족구병 환자가 10명이상으로 증가하기 시작하는 시기는 20주~24주차 중으로 확인되었고, 최대발생시기는 주로 25주, 26주를 보였다(표 2). 최대발생 규모는 2016년 외래환자 1,000명당 수족구병 환자가 51.1명으로 가장 높은 발생규모를 보였으며, 2010년, 2015년 외래환자 1,000명당 수족구병 환자가 각 12.8명, 13.2명으로 낮은 발생규모를 보였다(표 2).

[표 2] 연도별 수족구병 발생 현황 (2010년~2017년)

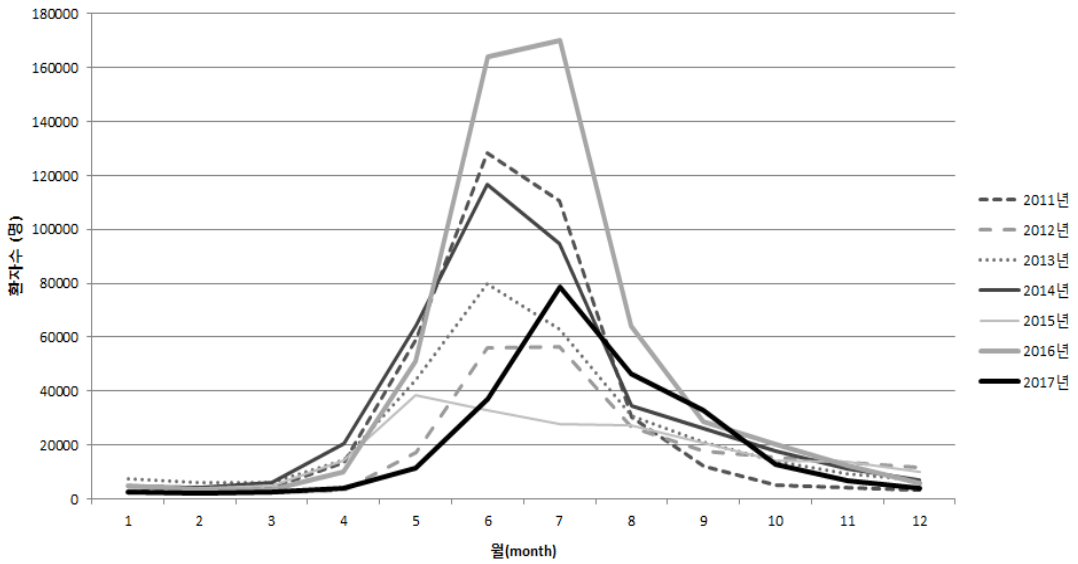
연도	외래환자 1,000명당 10명이상으로 증가하기 시작한 시기	최대발생시기	최대발생규모
2010	22주(5.23~5.29)	24주(6.6~6.12)	12.8/1000명당
2011	20주(5.8~5.14)	26주(6.19~6.25)	29.3/1000명당
2012	23주(6.03~6.09)	25주(6.17~6.23)	16.1/1000명당
2013	21주(5.19~5.25)	25주(6.16~6.22)	19.7/1000명당
2014	20주(5.11~5.17)	25주(6.15~6.21)	35.5/1000명당
2015	21주(5.17~5.23)	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 ± 0.5 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 2세부터 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 제안하였다. 대만의 전향적 가족 코호트 연구에서 가족내 전파가 높은 것을 확인하였고, 어른의 경우 어린이보다 중증사례가 적었으며, 엔테로 바이러스의 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 예방 활동이 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
2017년 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 현황	감염병관리과 이윤희	감염병관리과
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