

발 간 등 록 번 호

11-1790387-000422-10

2019년도 감염병 역학조사 연보



*Epidemiological
Investigation of Infectious
Diseases in Republic of Korea
Annual Report 2019*

발간사

그간 신종인플루엔자, 중동호흡기증후군(MERS) 등 감염병의 유행을 겪으면서 질병관리청과 지자체들은 감염병 발생 시 대응 역량 향상을 위해 지속적인 노력을 해왔습니다. 코로나19가 전 세계를 강타하는 중에서 우리는 그간 쌓아온 역량을 바탕으로 우리 국민의 안전을 위해 최선을 다하였습니다. 이번 코로나19를 통해, 우리는 지금까지 쌓아온 경험과 역량을 기록으로 남기고 잘 된 점과 아쉬운 점을 지속적으로 평가하고 보완하는 것이 얼마나 중요한지를 배웠습니다. 그러한 의미에서 감염병 역학조사 연보 발간은 감염병 대응 현장의 기록을 남기는 의미 있는 과업이라 할 수 있습니다. 2020년 코로나 19 대응으로 2019년 감염병 역학조사 연보의 발간이 예정보다 늦어진 아쉬움이 있으나, 공유해야 하는 중요한 경험이기엔 늦게나마 여러분들과 값진 경험을 나누고자 합니다.

질병관리청은 「1999년 중앙역학조사반 역학조사 사례집」 발간을 시작으로 매년 한 해의 주요 역학조사 사례를 모아 연보로 발간하고 있습니다. 「2019년 감염병 역학조사 연보」에는 질병관리청에서 수행한 전국 A형간염 유행조사 보고서를 수록하였고, 지방자치단체에서 수행하여 보고된 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서 중 우수 보고서를 수록하였습니다. 또한 질병관리청에서 수행한 역학조사 중 영아 보툴리눔독소증 사례 역학조사 보고서, 지역사회 주민 대상 간흡충 감염 실태보고서도 수록하였습니다. 뿐만 아니라 국내 폐렴구균감염증 역학적 특성분석 등 감염병의 역학정보를 제공하고, 우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생 요인분석, 국외유입 감염병 감시 특성, 콜레라 유입 감시를 위한 검역 강화방안 등 실제 정책에 도움이 될 수 있는 근거들을 제시하였습니다.

2019년에 일선 현장에서 감염병 대응에 힘써주신 시·도, 시·군·구 및 보건환경연구원 직원 여러분께 다시 한번 감사의 말씀을 드리며, 함께 감염병 걱정 없는 안전한 사회를 만들도록 힘써 주실 것을 부탁드립니다. 감사합니다.

2021년 8월

질병관리청장 정 은 경

목차

I 2019년 수인성·식품매개 감염병

I-1. 현황	3
1. 일러두기	5
2. 요약	7
3. 결론 및 고찰	9
4. 통계표	11
I-2. 주요 역학조사 보고서	17
1. 2019년 A형간염 유행 역학조사 결과보고서	22
2. 부산광역시 A형간염 유행 역학조사 결과보고서	54
3. 광주광역시 광산구 소재 식당 집단설사발생 역학조사 결과보고서	78
4. 경북 경산시 소재 학교의 수인성·식품매개감염증 집단발생 역학조사 결과 보고	90
5. 충남 태안군 소재 식당 수인성·식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서	105

II 주요 감염병 역학조사 보고서

1. 2019년 국내 영아 보툴리눔독소증 사례 역학조사 보고서	121
2. 경상남도 함안군 주민대상 간흡충 감염 실태조사	132

III 주요 감염병 역학적 특성 분석

1. 2015~2019년 우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생 분석	147
2. 2011년~2019년 국외유입감염병 감시 특성	161
3. 2002년~2019년 국외유입 콜레라 역학적 특성기반 효율적 검역방안	174
4. 2015-2019 국내 폐렴구균감염증의 감시 및 역학적 특성 분석	184

I

2019년 수인성·식품매개 감염병 집단발생

2019년도 감염병 역학조사 연보

I - 1. 현황

1. 일러두기

가. 대상

2019년 시·군·구 역학조사반의 신고 접수 후 ‘집단발생관리시스템’ 및 팩스 등으로 질병관리청 감염병관리과에 보고된 수인성·식품매개감염병 집단발생 건(초동 역학조사 실시일이 '19.1.1~'19.12.31인 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 식품섭취 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

(2021년 기준)

구분		감염병
세균	2급감염병	콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증
	3급감염병	비브리오패혈증
	지정 장관감염증	살모넬라균감염증, 장염비브리오균감염증, 장독소성대장균감염증(ETEC) 장침습성대장균감염증(EIEC), 장병원성대장균감염증(EPEC), 캄필로박터균감염증, 클로스트리듐 퍼프린젠스감염증, 황색포도알균감염증, 바실루스 세레우스균 감염증, 예르시니아 엔테로콜리티카감염증, 리스테리아 모노사이토제네스감염증
바이러스	2급감염병	A형간염, E형간염(20년 7월 지정)
	지정 장관감염증	그룹 A형 로타바이러스감염증, 아스트로바이러스감염증 장내아데노바이러스감염증, 노로바이러스감염증, 사포바이러스감염증
원충	지정 장관감염증	이질아메바감염증, 람블편모충감염증, 작은와포자충감염증, 원포자충감염증
기타		쿠도아충증, 장부착성대장균감염증

다. 용어정의

○ 발생 시·도

역학조사 주관보건소가 속한 시·도이며 결과보고서를 제출한 시·도와 일치함

○ 발생장소 :

- 집단 발생의 원인을 제공한 장소를 말함.
- 집단급식소(학교, 수련원, 기타), 음식점, 기타로 구분함

○ 집단급식소 :

- 식품위생법에 정의한 집단급식소를 포함
- 특정다수인에게 음식물을 공급하는 기관으로 기숙사, 학교, 군부대 등에 해당하는 경우

○ 음식점

음식점에서 오염이 추정되는 음식을 섭취하거나 음식점의 음식을 배달 또는 포장하여 섭취한 경우

○ 기타

가정 및 여행지에서 직접 조리하여 섭취하였거나, 반조리 재료를 구입하여 집, 시설, 여행지 등에서 조리하여 섭취한 경우

라. 근거

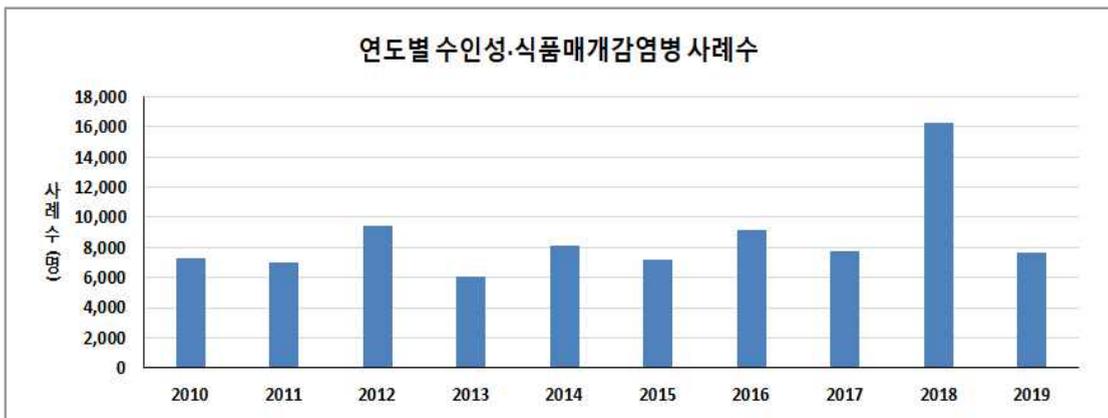
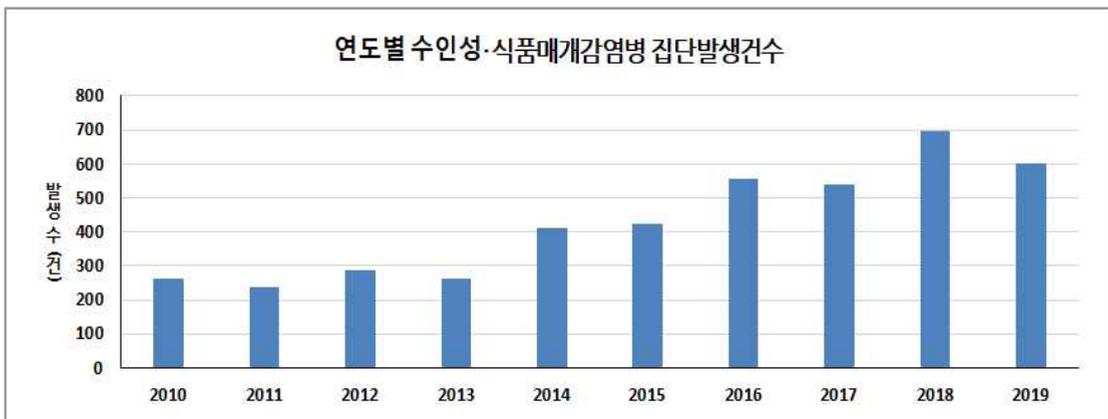
- 시·도 및 시·군·구에서 보고한 역학조사 결과보고서에 대한 중앙 역학조사반의 평가 결과

마. 출처

- 질병보건통합관리시스템(<http://is.kdca.go.kr>)를 통해 보고된 2, 4급 감염병의 역학조사서와 2019년 수인성·식품매개 감염병 유행 역학조사 자료

2. 요약

- 질병관리본부는 매년 질병보건통합관리시스템(<http://is.kdca.go.kr>)를 통해 보고된 1, 2, 3, 4급 감염병의 역학조사서와 수인성·식품매개감염병 역학조사결과보고서를 통해 보고된 발생현황을 분석 정리하여 감염병 역학조사 연보를 발간하고 있다.
- 2019년 수인성·식품매개감염병 발생건수는 600건으로 2018년 발생건수 697건 대비 97건(13.9%) 감소했다. 사례수는 7,659명으로 2018년 16,247명 대비 8,588명(52.9%) 감소했다.



연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
발생건수(건)	264	236	288	261	409	422	557	539	697	600
사례수(명)*	7,274	7,039	9,408	6,045	8,133	7,175	9,139	7,770	16,247	7,659

* 집단발생에 포함된 사례수만을 의미하며, 신고 당시 입력된 사례수만 집계되어 실제 환자수와 다를 수 있음

가. 2019년 시·도별 발생건수 및 사례수(표1-1)

- 대부분의 시도에서 발생건수가 감소하였으며, 가장 많이 감소한 곳은 경북으로 43.9% 감소하였다(2018년 66건 → 2019년 43건). 반면, 대전(2018년 4건 → 2019년 17건), 충북(2018년 28건 → 2019년 49건) 등 일부 시도에서는 발생건수가 증가하였다.
- 사례수가 가장 많이 감소한 곳은 경북(2018년 1,364명 → 2019년 466명), 서울(2018년 3,591명 → 2019년 1,399명)이었으며, 가장 많이 증가한 곳은 대전(2018년 47명 → 2019년 174명)이었다.

나. 2019년 월별 발생건수와 사례수(표1-2,3)

- 발생건수는 6월(73건), 5월(72건), 4월(67건) 순으로 많이 발생하였다
- 사례수는 4월(1,012명), 3월(988명), 6월(952명), 5월(873명) 순으로 많이 발생하였다.

다. 2019년 발생장소별 발생건수와 사례수(표1-4,5)

- 발생건수는 일반음식점이 295건(49.2%)으로 가장 많이 발생하였고, 학교 182건, 직장 31건, 가정식 29건, 집단시설 22건, 군대·경찰 6건 순으로 발생하였다.
- 사례수는 학교가 4,430명(57.8%)으로 가장 많이 발생하였고, 일반음식점 2,090명, 직장 393명, 집단시설 312명, 가정식이 93명, 군대·경찰 65명 순으로 많이 발생하였다.

라. 2019년 원인병원체별 발생건수와 사례수(표1-6-7)

- 발생건수는 모든 병원체에서 2018년 대비 감소하였으나, A형간염의 경우 2018년 0건에서 2019년 77건으로 큰 폭으로 증가하였으며, 이 중 25건이 충북에서 보고되었다.
- 사례수도 모든 병원체에서 2018년 대비 감소하였으나, A형간염의 경우 발생건수 증가로 인해 사례수도 557건으로 큰 폭으로 증가하였다.

마. 2019년 월별 원인병원체 분포(표1-8)

- 노로바이러스 1월부터 6월까지 102건(57.3%) 발생으로 가장 많았고 7월부터 10월까지는 감소하였다가 11월과 12월에 34건(19.1%)으로 다시 증가하였다.
- A형간염은 1월부터 서서히 증가하기 시작하여 9월에 17건(22%)으로 가장 많이 발생하였다. 그 외 병원성대장균(6건, 33.3%)과 캄필로박터 제주니(5건, 41.6%)가 7월에 집중적으로 발생하였다.

3. 결론 및 고찰

2019년 수인성·식품매개감염병 집단발생 건수 및 사례수는 600건, 7,659명으로, 2018년에 비해 큰 폭으로 감소하였으나(97건, 8,588명 감소), 2016, 2017년과 유사한 수준이었다. 연도별 추세를 보면, 집단발생 건수는 매년 증가함에도 사례수는 2018년을 제외하고 10,000명 이내로 유지되고 있는데, 이는 지자체에 지속적으로 집단발생 신고를 독려하면서 신고율이 높아졌기 때문으로 추측할 수 있다. 또한, 수인성·식품매개감염병 집단발생에 대한 인지도가 높아지면서 조기 신고되는 경우가 많아, 집단발생의 규모가 커지지 않은 상태에서 조사가 이루어진 것도 하나의 원인일 수 있다.

지역별 2019년 집단발생 건수 및 사례수는 서울과 경기에서 가장 많이 보고되었지만, 인구 10만 명 당 발생건수는 충남(31.1)과 충북(30.6)에서 가장 높았다. 특히, 충남이 매년 전국 시도 중 발생률이 가장 높았던 것과 달리, 충북에서는 2018년 28건에서 2019년에 45건으로 증가하였는데, 2019년에 A형간염 집단발생이 25건 보고된 것과 관련이 있다.

월별 발생률은 5-8월에 높았는데, 2016-17년에는 8월, 2018년에는 연중 높은 발생률을 보인 반면, 2019년에는 5월에 가장 높았다. 2019년 5월에는 A형간염, 노로바이러스 등 여러 병원체에 의한 집단발생이 다수 보고되었기 때문이다. 일반적으로 집단발생이 많이 보고되는 7월과 8월에는 살모넬라균감염증, 병원성대장균에 의한 집단발생이 소폭 증가하긴 하였으나, A형간염, 노로바이러스 집단발생 감소로 총 집단발생 건수는 많지 않았다. 2019년에는 A형간염에 의한 집단발생을 제외하면 예년에 비해 노로바이러스, 살모넬라, 병원대장균 등 다른 병원체에 의한 집단발생이 전반적으로 감소하였다. 이는 A형간염 환자 증가에 따른 수인성·식품매개감염병 예방에 대한 전국민 홍보가 효과가 있었던 것으로 추정된다.

장소별로는 예년과 유사하게 일반음식점에서 가장 많았고, 그 다음은 어린이집 등 학교에서 많이 보고되었다. 사례수는 학교(4,430명, 57.8%)에서 가장 많았는데, 단체급식 등으로 노출자가 많아 집단발생 시 그 규모가 크기 때문으로 추정된다. 원인병원체별로 노로바이러스 검출률이 학교에서 가장 높았고, 살모넬라는 일반음식점에서 가장 많이 검출되었다. 특히 노로바이러스가 4월까지 유행하여 학교에서의 집단발생이 3-4월에 집중되고, 그에 따라 집단발생 사례수는 3월과 4월에 가장 많았다.

원인병원체 규명률은 매년 높아지고 있었는데(2016년 56.9%, 2017년 55.6%, 2018년 61.3%, 2019년 65.7%), 일반음식점의 원인병원체 규명률은 여전히 낮았다(2019년 전체 불명건 중 75%가 일반음식점).

이상의 내용은 수인성·식품매개감염병 예방 및 관리조치에 몇 가지 방향을 제시해 준다. 첫째, 3, 4월 학교 내 노로바이러스 유행에 대비하여 선제적인 예방 홍보(보도자료 배포)를 실시하는 것이 필요하다. 둘째, 일반음식점 집단발생 원인규명 및 예방을 위한 대책마련이 필요한데, 이를 위하여 현장 대응 시 식품의약품안전처, 농림축산식품부, 해양수산부, 환경부 등 다부처 협력이 필수적이다. 마지막으로 지자체의 역학조사 역량을 지속적으로 강화하여 집단발생 인지 후 원인 규명까지의 일련의 과정이 보다 과학적으로 이루어질 수 있도록 하는 것이 필요하겠다.

4. 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		2018년	
			발생건수 Outbreaks	사례수 Cases	발생건수 Outbreaks	사례수 Cases
계 Total	600	7,659	11.6	147.7	691*	13,033
서울 Seoul	83	1,399	8.5	143.5	103	3,591
부산 Busan	29	655	8.5	191.1	22	747
대구 Daegu	17	297	6.9	121.2	19	395
인천 Incheon	37	709	12.5	239.9	42	521
광주 Gwangju	14	79	9.6	54.2	12	64
대전 Daejeon	17	174	11.5	117.4	4	47
울산 Ulsan	3	28	2.6	24.3	8	113
경기 Gyeonggi	118	1,583	9.0	120.3	156	2,894
강원 Gangwon	26	216	16.9	140.1	29	515
충북 Chungbuk	49	399	30.6	249.4	28	385
충남 Chungnam	66	441	31.1	207.5	78	708
전북 Jeonbuk	33	378	18.1	206.8	26	236
전남 Jeonnam	29	342	15.5	182.3	43	431
세종 Sejong	5	43	15.3	131.4	3	184
경북 Gyeongbuk	37	466	13.9	174.4	66	1,364
경남 Gyeongnam	29	324	8.6	96.2	43	610
제주 Jeju	8	126	12.0	188.3	9	228

* 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-2. 시·도별 월별 발생건수

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

단위 : 건/Unit : numbers

구분 Classification	계 Total	1월 Jan	2월 Feb	3월 Mar	4월 Apr	5월 May	6월 Jun	7월 July	8월 Aug	9월 Sep	10월 Oct	11월 Nov	12월 Dec	2018년 시·도별 합계
계 Total	600	48	35	56	67	72	66	58	48	48	29	35	38	691*
서울 Seoul	83	5	7	3	12	11	8	10	5	5	6	2	9	103
부산 Busan	29	1	2	2	3	6	5	3	2	0	0	3	2	22
대구 Daegu	17	2	2	1	3	1	2	1	1	0	0	2	2	19
인천 Incheon	37	2	3	4	3	5	6	3	2	1	3	3	2	42
광주 Gwangju	14	1	0	2	0	0	2	4	1	2	0	2	0	12
대전 Daejeon	17	1	1	2	1	0	2	0	2	5	1	1	1	4
울산 Ulsan	3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8
경기 Gyeonggi	118	11	1	13	15	19	10	8	13	11	4	7	6	156
강원 Gangwon	26	4	1	1	3	3	4	3	4	2	1	0	0	29
충북 Chungbuk	49	2	2	2	5	6	9	6	6	7	2	0	2	28
충남 Chungnam	66	4	6	13	5	2	5	9	2	6	5	6	3	78
전북 Jeonbuk	33	2	1	4	5	3	6	2	1	4	1	1	3	26
전남 Jeonnam	29	1	1	3	2	5	4	1	3	2	3	2	2	43
세종 Sejong	5	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	3
경북 Gyeongbuk	37	7	2	2	4	7	0	6	1	1	2	2	3	66
경남 Gyeongnam	29	5	6	1	4	2	0	1	4	1	0	2	3	43
제주 Jeju	8	0	0	2	2	0	1	0	0	1	1	1	0	9
2018년 월별 합계	691	28	32	61	47	62	51	69	50	95	79	62	55	

* 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-3. 시·도별 월별 사례수

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

단위 : 명/Unit : cases

구분 Classification	계 Total	1월 Jan	2월 Feb	3월 Mar	4월 Apr	5월 May	6월 Jun	7월 July	8월 Aug	9월 Sep	10월 Oct	11월 Nov	12월 Dec	2018년 시·도별 합계
계 Total	7,659	503	275	988	1,012	873	952	772	517	315	344	577	531	13,033*
서울 Seoul	1,399	71	121	94	388	230	79	66	57	14	106	37	136	3,591
부산 Busan	655	7	8	10	21	152	146	189	7	0	0	86	29	747
대구 Daegu	297	46	5	54	44	2	44	26	2	0	0	44	30	395
인천 Incheon	709	10	36	338	38	33	138	40	7	2	10	28	29	521
광주 Gwangju	79	3	0	11	0	0	10	34	6	8	0	7	0	64
대전 Daejeon	174	6	2	36	5	0	32	0	18	48	10	4	13	47
울산 Ulsan	28	0	0	15	0	8	0	5	0	0	0	0	0	113
경기 Gyeonggi	1,583	105	9	174	265	218	174	148	145	95	58	150	42	2,894
강원 Gangwon	216	26	3	3	8	14	61	12	66	18	5	0	0	515
충북 Chungbuk	399	18	7	17	14	29	133	86	28	34	6	0	27	385
충남 Chungnam	441	54	32	58	54	10	18	48	8	29	45	57	28	708
전북 Jeonbuk	378	21	12	46	55	51	45	14	4	37	3	47	43	236
전남 Jeonnam	342	2	6	32	48	35	40	6	58	11	46	41	17	431
세종 Sejong	43	0	0	0	0	6	24	0	8	0	0	5	0	184
경북 Gyeongbuk	466	97	4	8	28	71	0	71	70	2	22	20	73	1,364
경남 Gyeongnam	324	37	30	34	28	14	0	27	33	11	0	46	64	610
제주 Jeju	126	0	0	58	16	0	8	0	0	6	33	5	0	228
2018년 월별 합계	13,033	178	318	1,334	848	1,213	1,068	979	1,586	2,787	970	880	872	

* 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

표 1-4. 시·도별 발생장소별 발생건수

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

단위 : 건/Unit : numbers

구 분 Classification	계 Total	집 단 급 식 소					일반음식점*** Public restaurant	가정식 Homemade meal	불 명**** Unknown
		학 교* School	직 장 Workplace	군대,경찰 Army Police	집단시설** Group facilities	소 계 Subtotal			
계 Total	600	182	31	6	22	241	295	29	35
서울 Seoul	83	24	7	1	6	38	27	9	9
부산 Busan	29	13	1	0	0	14	14	0	1
대구 Daegu	17	8	0	0	1	9	6	2	0
인천 Incheon	37	17	1	1	1	20	16	1	0
광주 Gwangju	14	1	0	0	0	1	11	0	2
대전 Daejeon	17	6	1	0	1	8	8	0	1
울산 Ulsan	3	1	0	0	0	1	2	0	0
경기 Gyeonggi	118	54	3	1	3	61	46	6	5
강원 Gangwon	26	6	0	1	2	9	10	1	6
충북 Chungbuk	49	9	13	0	1	23	18	3	5
충남 Chungnam	66	10	1	0	2	13	49	2	2
전북 Jeonbuk	33	9	0	1	1	11	22	0	0
전남 Jeonnam	29	6	0	1	0	7	20	1	1
세종 Sejong	5	1	1	0	0	2	3	0	0
경북 Gyeongbuk	37	7	2	0	3	12	21	2	2
경남 Gyeongnam	29	7	1	0	1	9	18	2	0
제주 Jeju	8	3	0	0	0	3	4	0	1

* 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	계 Total	집 단 급 식 소					소 계 Subtotal	일반음식점*** Public restaurant	가정식 Homemade meal	불 명**** Unknown
		학 교* School	직 장 Workplace	군대,경찰 Army Police	집단시설** Group facilities					
계 Total	7,659	4,430	393	65	312	5,200	2,090	93	276	
서울 Seoul	1,399	893	108	13	68	1,082	238	26	53	
부산 Busan	655	401	19	0	0	420	229	0	6	
대구 Daegu	297	263	0	0	15	278	15	4	0	
인천 Incheon	709	596	11	5	2	614	90	5	0	
광주 Gwangju	79	5	0	0	0	5	58	0	16	
대전 Daejeon	174	81	5	0	6	92	70	0	12	
울산 Ulsan	28	15	0	0	0	15	13	0	0	
경기 Gyeonggi	1,583	1,081	88	25	22	1,216	279	25	63	
강원 Gangwon	216	90	0	2	33	125	42	2	47	
충북 Chungbuk	399	185	91	0	4	280	95	7	17	
충남 Chungnam	441	142	23	0	11	176	256	5	4	
전북 Jeonbuk	378	171	0	16	20	207	171	0	0	
전남 Jeonnam	342	124	0	4	0	128	173	2	39	
세종 Sejong	43	5	6	0	0	11	32	0	0	
경북 Gyeongbuk	466	152	26	0	102	280	169	6	11	
경남 Gyeongnam	324	155	16	0	29	200	113	11	0	
제주 Jeju	126	71	0	0	0	71	47	0	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

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	2018년			
				발생건수 Outbreaks	사례수 Cases		
계 Total		600	7,659	697	16,247		
검출	2급 Disease Category II	장출혈성대장균 Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>	2	4	-	-	
	파라티푸스 <i>Salmonella parathphi</i>	1	3	-	-		
	장티푸스 <i>Salmonella Typhi</i>	-	-	1	9		
	A형간염 Hepatitis A	77	557	-	-		
	4급	노로바이러스 Norovirus	152	3,300	178	4,184	
		황색포도알균 Staphylococcus aureus	8	82	4	50	
		살모넬라균감염증 Salmonellosis	21	606	22	3,596	
		병원성대장균 Pathogenic <i>E. coli</i>	18	361	38	962	
		장염비브리오 <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5	25	15	239	
		바실러스세레우스 <i>Bacillus cereus</i>	5	75	13	186	
		클로스트리듐 퍼프린젠스 <i>Clostridium perfringens</i>	10	236	16	694	
		캠필로박터 제주니 <i>Campylobacter jejuni</i>	12	270	19	542	
		로타바이러스 Rotavirus	10	100	17	276	
		기타 ETC	55	411	78	1,570	
		중복감염 Multi	18	422	29	1,939	
		소계 Subtotal	394	6,452	430	14,247	
		불명 Unknown		206	1,207	267	2,000

표 1-7. 시·도별 원인병원체

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

단위 : 건, 명/ Unit : number, cases

구분 Classification	계 Total	검출 Known															중복감염 Multi	불명 Unkn- own	
		2급 Disease Category II					4급 Disease Category IV												
		소계	장티푸스	파리티푸스	장출혈성대장균감염증	A형간염	소계	노로바이러스	황색포도상구균	살모넬라균감염증	병원성대장균	장염비브리오	바실라스세레우스	클로스트리듐퍼프링겐스	캠필로박터제주니	로타바이러스			기타
		Sub total	Salmonella Typhi	Salmonella Paratyphi A,B,C	EHEC	Hepatitis A	Sub total	Noro-virus	Staphylococcus aureus	Salmonell-osis	Pathogenic E. coli	Vibrio parahæm-olyticus	Bacillus cereus	Clostridium perfringens	Campylo-bacter jejuni	Rotavirus			Etc.
계 Total	600	80	-	1	2	77	296	152	8	21	18	5	5	10	12	10	55	18	206
서울 Seoul	83	21	-	0	1	20	42	21	0	2	0	1	0	2	1	4	11	3	17
부산 Busan	29	1	-	0	0	1	15	8	0	1	1	1	0	0	0	4	0	0	13
대구 Daegu	17	1	-	0	0	1	7	4	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	7
인천 Incheon	37	2	-	0	0	2	28	15	0	2	1	0	0	1	1	1	7	1	6
광주 Gwangju	14	1	-	1	0	0	7	2	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	6
대전 Daejeon	17	7	-	0	0	7	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
울산 Ulsan	3	0	-	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
경기 Gyeonggi	118	12	-	0	0	12	70	45	1	5	2	0	1	0	4	4	8	3	33
강원 Gangwon	26	1	-	0	1	0	10	3	2	2	0	0	1	0	0	0	2	4	11
충북 Chungbuk	49	25	-	0	0	25	15	9	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2	7
충남 Chungnam	66	5	-	0	0	5	23	7	4	1	2	0	0	0	1	0	8	0	38
전북 Jeonbuk	33	1	-	0	0	1	16	9	0	0	4	0	0	2	0	1	0	0	16
전남 Jeonnam	29	0	-	0	0	0	14	6	1	4	0	1	0	0	2	0	0	0	15
세종 Sejong	5	3	-	0	0	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
경북 Gyeongbuk	37	0	-	0	0	0	19	6	0	3	0	1	1	2	1	0	5	2	16
경남 Gyeongnam	29	0	-	0	0	0	19	9	0	0	3	1	0	0	0	0	6	0	10
제주 Jeju	8	0	-	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2018년 원인병원체	691*	424	1	-	-	-	394	173	4	21	38	15	13	16	19	17	78	29	267

* 중앙역학조사반 조사건 6건 제외

※ 불명: 원인병원체가 밝혀지지 않은 건은 불명으로 처리함

표 1-8. 월별 원인병원체 분포

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

단위 : 건, 명/ Unit : number, cases

구분 Classification	계 Total	검출 Known															중복 감염 Multi	불명 Unkn- own		
		2급 Disease Category II					4급 Disease Category IV													
		소계	장티푸스	파리티푸스	장출혈성대장 균감염증	A형 간염	소계	노로 바이러스	황색포도알균	살모넬라균 감염증	병원성 대장균	장염 비브리오	바실러스 세레우스	클로스트리듬 퍼프링겐스	캠필로박터 제주니	로타 바이러스			기타	
		Sub total	Salmon ella Typhi	Salmonella Paratyphi A,B,C	EHEC	Hepatitis A	Sub total	Noro- virus	Staphylo- coccus- aureus	Salmonell- osis	Pathogenic E. coli	Vibrio parahaem- olyticus	Bacillus cereus	Clostridium perfringens	Campylo- bacter jejuni	Rota- virus			Etc.	
합계	600	80	-	1	2	77	296	152	8	21	18	5	5	10	12	10	55	18	206	
1월 Jan	48	0	-	0	0	0	34	26	1	0	0	0	0	1	1	0	0	5	0	14
2월 Feb	35	2	-	0	0	2	14	7	0	0	0	0	0	1	0	2	4	0	19	
3월 Mar	56	3	-	0	0	3	31	23	1	0	0	1	0	2	0	2	2	2	20	
4월 Apr	67	10	-	0	1	9	34	26	2	1	0	0	0	1	0	1	3	2	21	
5월 May	72	13	-	0	0	13	34	17	2	2	2	0	1	0	1	1	8	2	23	
6월 Jun	66	9	-	1	1	7	23	11	0	2	3	0	0	0	1	1	5	7	27	
7월 Jul	58	12	-	0	0	12	28	3	0	4	6	0	0	1	5	0	9	0	18	
8월 Aug	48	9	-	0	0	9	17	1	0	5	1	2	1	0	1	1	5	2	20	
9월 Sep	48	17	-	0	0	17	17	1	0	3	3	1	2	0	2	1	4	1	13	
10월 Oct	29	4	-	0	0	4	14	3	2	1	0	1	0	0	1	1	5	1	10	
11월 Nov	35	1	-	0	0	1	22	13	0	2	3	0	0	1	1	0	2	0	12	
12월 Dec	38	0	-	0	0	0	28	21	0	1	0	0	0	3	0	0	3	1	9	
2018년 원인 병원체	697	1	1	-	-	-	400	178	4	22	38	15	13	16	19	17	78	29	267	

※ 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															종류 감염 Multi	불명 Unkn- own		
		2급 Disease Category II					소계 Sub total	4급 Disease Category IV												
		소계 장티푸스 Typhi	파라티푸스 Paratyphi A,B,C	장출혈성 균감염증 EHEC	A형 간염 Hepatitis A	소계		노로 바이러스 Norovirus	황색포도상 구균 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.	
								2	1	2	77	152	8	21	18	5			5	10
계 Total	600	80	1	1	2	77	296	152	8	21	18	5	5	10	12	10	55	18	206	
집단 급식소 Food service establi- -shment	학교* School	182	1	0	0	0	1	146	122	2	1	8	0	2	2	3	4	2	11	24
	직장 Workplace	31	19	0	0	1	18	10	1	0	2	1	0	0	2	4	0	0	0	2
	군대,경찰 Army Police	6	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
	집단시설 *Group facilities	22	3	0	0	0	3	15	4	1	2	2	0	0	1	0	5	0	2	2
	소계 Subtotal	241	23	0	0	1	22	175	129	3	5	11	0	2	5	9	9	2	14	29
일반음식점*** Public restaurant	295	31	0	0	0	31	107	20	4	12	6	4	3	5	3	1	49	2	155	
가정식 Homemade meal	29	11	0	0	1	10	7	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	0	11	
불명**** Unknown	35	15	1	1	0	14	7	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	2	11	

* 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

2019년도 감염병 역학조사 연보

I - 2. 주요 역학조사 보고서

1. 2019년 A형간염 유행 역학조사 결과보고서

I 요약

A형간염은 2011년부터 법정감염병으로 지정된 이후 2018년까지 매년 약 1~5 천여 명의 환자 발생이 보고되어 왔다. 2019년 발생이 크게 증가하여 인구 10만 명당 33.9명이 신고 되었으며, 이는 전년 동기간 대비 7.2배 증가한 수치이다.

이에, 질병관리본부는 A형간염 증가의 원인을 찾기 위해, 지자체에서 보고되는 A형간염 사례 조사서를 기반으로 역학조사를 강화하고 사례들의 역학적 특성을 심층분석 하였다. 집단발생이 의심되는 경우, 관련 시·도, 보건소와 함께 현장역학조사를 실시하고 필요시 질병관리본부 자체 추가분석을 시행하였다. 또한 역학적 연관성이 확인된 사례들을 중심으로 A형간염 바이러스의 분자생물학적 근연관계 분석을 실시하였다.

환자 기초자료 분석결과 A형간염 사례 17,598명 중 남성이 56.0%, 여성이 44.0%로 남성의 비율이 높았고, 연령군별로는 30대와 40대의 비율이 각각 36.5%, 36.1%로 많았다. 지역별 조발생률은 대전, 세종, 충북, 충남 순으로 충청권 지역에서 높았는데, 2019년 상반기 충청권에서 A형간염 발생률이 증가하기 시작한 이후 타지역에서 발생률이 증가하였다.

역학적 연관성이 의심되는 A형간염 집단발생은 44건이 인지되었으며, 이 중 39건에서 환자들의 섭취식품 중 조개젓이 포함되어 있었다. 검사가 가능한 25건에 대한 조개젓 검사결과 12건에서 A형간염 바이러스 유전자가 검출되었다. 분자생물학적 분석결과 5건의 집단발생에서 조개젓과 환자에서 분리된 A형간염바이러스 유전자 간의 근연관계가 확인되었다. 26건의 집단발생 중 3건에 대한 환자대조군 또는 후향적코호트 분석 역학적 연구 결과, 식당에서 제공된 조개젓의 오즈비 또는 상대위험비가 각각 58.75, 8.47, 114.60으로 통계적으로 유의하게 나타났다.

A형간염 집단발생 장소로 추정되는 식당의 이용객에 대한 정보를 확보하는데 한계가 있어 추정되는 위험의 공동노출자 전수를 확인할 수 없는 제한점이 있었으나, 신용카드 결제이력 조사를 통해 얻은 정보를 기반으로 검사를 진행하여 여러 명의 추가 환자를 확인할 수 있었다. 이러한 점을 미루어 볼 때, 신용카드 결제이력 조사가 시행되지 않은 집단발생들에서 연관성이 있는 환자 수는 현재까지 확인된 수보다 더 많을 것으로 추정된다.

A형간염 신고 사례들의 조개젓 섭취력을 분석한 결과, 2019년 8월 24일까지 보고된 사례 조사서 12,851건에서 잠복기 내 조개젓 섭취비율은 5.4%이었으나, 2019년 31주부터 34주까지

사례조사서가 보고된 A형간염 2,178건 중 무작위로 추출된 270건에 대해 조개젓 섭취력을 재조사한 결과, 조개젓 섭취비율은 42.2%로 확인되었다. 이러한 결과는 잠복기가 긴 A형간염의 특성상 식품섭취력 조사의 정확성에 한계점이 있음을 보여주었다. 동시에 사례조사서에서 확인된 조개젓 섭취율 보다 높은 비율의 환자들이 조개젓을 섭취하였음을 간접적으로 추정할 수 있었다.

한편 전체 환자의 거주지 지점도를 통한 공간 분석결과 총 1,548개 4,251명의 군집현상을 발견할 수 있었으며, 이는 발생률이 높은 충청권 지역에서 가장 많이 발견되었다. 이러한 군집의 원인이 명확하지는 않으나, 밝혀지지 않은 소규모 공동음식물 또는 접촉감염 등에 의한 지역사회 감염의 가능성이 있다.

2019년 우리나라 A형간염 유행은 오염된 조개젓의 섭취가 가장 큰 기여요인으로 판단되며, 그 외 물, 확인되지 않은 오염식품, 밀접접촉 등 여러 요인이 함께 기여하였을 것으로 추정된다.

II 방법

2019년 1월 1일 이후 2019년 12월 31일까지 질병관리본부 감염병웹보고 시스템에 등록된 A형간염 사례는 17,598명이며 인구 10만명당 발생건수는 33.9명이다. 이는 2016~2018년 평균 발생률인 7.4명을 4.6배 상회하는 수치이다. 이와 같은 유행은 질병관리본부에서 A형간염 전수감시를 시작한 이래 가장 높은 수치로서, 발생 특성을 분석하기 위해 A형간염 환자 17,598명을 대상으로 환자발생과 관련된 일반적 특성, 시공간에 대한 기술적 분석을 시행하였다. 또한 감염경로를 규명하기 위해 집단발생 사례군 조사를 수행하였고 여기서 도출된 가설을 검정하기 위해 분석 역학적 연구 및 A형간염 바이러스 유전자 분석, 식품경로 조사, 조개젓 섭취력 조사를 수행하였다.

1. 유행에 대한 기술

가. 자료원 및 조사대상

2019년 1월 1일부터 12월 31일까지 질병관리본부 감염병웹보고 시스템에 등록된 A형간염 신고자료와 역학조사서를 이용하였다. 2019년에 A형간염으로 감염병 발생 신고서가 등록된 인원은 총 18,314명 이었으며, 이중 환자가 아닌 것으로 확인된 718명을 제외하고 ‘확진환자’(16,870명), ‘병원체보유자’(725명), ‘의사환자’(3명)로 등록된 17,598명을 대상으로 하였다.

나. 사례 정의

총 환자에 대한 사례분류 기준은 ‘감염병의 진단기준(질병관리본부고시 제2019-3호)’에 명시된 ‘신고를 위한 진단기준’을 적용하였다.

- 확진환자: A형간염에 부합되는 임상증상을 나타내면서, 진단을 위한 검사기준에 따라 감염병병원체 감염이 확인된 사람
- 의사환자: 임상증상 및 역학적 연관성*을 감안하여 A형간염이 의심되나 진단을 위한 검사기준에 부합하는 검사 결과가 없는 사람
 - * 역학적 연관성 : 환자의 증상발생 전 15~50일 동안 감염력이 있는 A형간염 환자와 일상접촉·성접촉 경력이 있는 경우
- 병원체보유자: 임상증상은 없으나 진단을 위한 검사기준에 따라 감염병병원체 감염이 확인된 사람
- 진단을 위한 검사기준: 검체(혈액)에서 특이 IgM 항체 검출 또는 검체(혈액, 대변, 직장도말물)에서 특이 유전자 검출

다. 사례 및 접촉자 확인

의료기관에서 A형간염 환자가 신고되는 경우 보건소는 의료기관 진료기록 등을 통해 환자의 감염여부를 확인하고 사례분류를 하였다. 또한 섭취음식물, 공동발생환자, 폭로자 등에 대한 역학조사를 시행하였다. 공동 폭로자 중 환자가 발견되는 경우 이를 추가하여 조사하였다.

라. 시간적, 인적, 공간적 특성 확인

전국적 A형간염 발생현황을 월별, 성별·연령군별, 지역별로 분석하였다. 지리정보 분석을 통한 A형간염 환자들 간 시간적, 공간적 군집성 확인을 위해 환자 주소지를 좌표로 변환하여 분석하였다.

공간적 군집성은 동일 좌표를 가진 사람으로 정의하였다. 지오코딩을 통해 동일좌표로 인식되는 경우는 동일한 가구 뿐 아니라 동일건물, 근린건물 사용자 등이 포함되는 한계가 있으나, 가장 가까운 환자의 생활환경을 편견 없이 판단할 수 있다는 장점에 따라 이를 사용하였다. 공간적인 공통성이 있는 군집들은 공동음식물 섭취 또는 접촉감염을 통한 발생 가능성이 있는 군으로 판단하여, 이들을 그룹화 하였다.

2. 집단발생 조사

가. 사례 정의

A형간염은 잠복기가 길고, 다양한 지역에서 유행이 발생하여 일관된 하나의 집단발생 정의를 사용할 수 없어, 집단 발생 역학조사를 위한 조작적 정의(operational definition)를 사용하였다. 이번 조사에서는 ‘집단 발생’의 정의를 ‘최장 잠복기 50일 이내 공동음식섭취 또는 동일 직장 내 3명 이상의 사례가 발생한 경우’로 정하였다.

나. 현장역학조사 및 검체채취

집단발생 사례로 인지한 이후 지자체 및 질병관리본부는 현장 역학조사를 실시하여 식품 및 환경, 인체 검체를 수거하였고, 현장에서 폐기되거나 소진되어 수거할 수 없는 식품에 대해서는 유통경로를 추적하여 추가로 의심 원인식품을 수거하였다. 미개봉 식품에서 원인 병원체 유전자를 확인한 경우는 가공 공장을 방문하여 현장역학조사를 실시하였다.

3. 유행원인에 대한 심층분석

2019년 A형간염 유행 원인에 대한 분석적 연구로서 전체 집단발생 44건 중, 해당식당을 이용한 사람들의 카드정보 조회 등을 통해 폭로규모를 추정할 수 있었던 3건의 집단발생에 대해 환자-대조군 조사, 후향적 코호트 조사를 실시하였다.

가. 집단 발생에 대한 분석역학적 연구 설계

1) 서울 영등포구 식당 집단발생

서울시 영등포구 소재 음식점에서 보건소 역학조사를 통해 확인된 환자와 카드이용자 정보를 통해 추가 인지된 환자를 포함한 총 환자 수는 49명이었다. 이중 노출 후 예방접종 시행을 권고한 이후에 방문한 사람들을 제외한 41명의 환자군을 5세 단위로 묶어서 연령짜짓기를 통해 대조군을 선정하였으며, 최종적으로 대조군 중 식당 방문 전 백신접종력, A형간염 병력이 있거나 A형간염 항체가 있는 것으로 확인된 환자는 분석에서 제외하였다.

2) 부산 수영구 식당 집단발생

부산시 수영구 소재 음식점으로 2019년 6월 1일부터 7월 28일까지 해당식당을 방문한 사람 중 A형간염이 확진된 사람은 총 152명이었으며 이 중 식품섭취력 조사가 완료된 102명을 환자군으로 선정하였다. 대조군은 동기간 해당 음식점을 이용한 사람 중 무증상자 894명을 선정하였다.

3) 충남 공주시 직장 구내식당 집단발생

충남 공주시 소재 병원 구내식당 이용자로, 6명의 환자를 포함하여 총 58명에 대해 후향적으로 식이섭취력을 조사하였다.

나. 통계 분석

서울시 영등포구와 부산시 수영구 집단발생은 환자-대조군 연구로 오즈비를 산출하였으며 충남 공주시 집단발생은 후향적 코호트로 상대위험비를 산출하였다. 분석은 통계프로그램 (SPSS)을 사용하였다.

4. 분자생물학적 분석

가. 분석 대상

2019년 1월 1일 이후 A형간염 역학조사를 통해 수집한 환자 및 식품 검체 중 유전자 분석이 완료된 187건(인체 179건, 식품 8건)을 대상으로 분자생물학적 근연관계를 분석하였다. 집단 발생의 경우 원인추정 식품 및 인체에서 채취 가능한 검체(대변 또는 혈액)에 한해 검사가 이루어졌다.

나. 분석 방법

A형간염 바이러스 PCR 검사 양성검체를 대상으로 ‘VP3/VP1 junction, 186bp’ 부위에 대한 염기서열 분석을 통해 유전형(Genotype)을 확인하고, ‘VP1/P2B junction, 315bp’ 부위의 염기서열 분석을 통해 근연관계(Phylogenesis)를 분석하였다. 근연관계 분석에 사용한 ‘프로그램은 MEGA6’, ‘적용 모델은 Neighbor-Joining(Kimura2-Gamma)’, 부스트랩은 1,000회 실시하였다.

5. 보충적 조사

가. 의심감염원 유통경로 추적조사

역학조사 당시 환자가 섭취한 것과 동일한 식품을 수거하기 위해 유통경로를 조사하였다. 미 개봉 제품에서 바이러스 유전자가 확인된 이후에는 해당제품 제조업체 또는 수입업체 소재 시군구 식품위생부서의 협조를 얻어 전체 유통경로를 확인하고 도식화하였다.

나. 조개젓 섭취력 조사결과 비교

2019년 31주~34주(7.28일~8.24일)에 보고된 A형간염 사례 2,178건 중 무작위로 추출된 270건에 대해 조개젓의 섭취 여부를 유선으로 재조사하였다. 또한 집단발생 1건과 관련된 환자들이 감염원과 감염장소가 확정되기 전 조개젓을 섭취했다고 응답한 비율을 감염원 확정 이후 재조사한 결과와 비교하였다.

다. 폭로군 추가확인을 위한 조사방법

역학적, 실험실적으로 ‘감염장소’가 ‘특정 음식점’으로 확인된 6건에 대해 ‘발병규모’를 추정하기 위해 ‘공통 폭로자를 추가로 파악(case finding)’한 뒤 ‘A형간염 환자여부를 확인(case confirmation)’하고, ‘집단발생 사례를 재분류(cluster reclassification)’하였다. 각각의 조사 방법은 아래와 같은 방법으로 수행되었다.

- ① **공통폭로자 확인:** 감염 원인 식품이 해당 식당에 제공된 기간 동안 이용한 고객들에 대한 정보를 해당 음식점의 신용카드 매출 내역을 수집하여 확인하고, 동행자 중 A형 간염 환자가 추가로 있는지 확인
- ② **A형간염 환자 확인:** ‘공통폭로자’ 중 질병관리본부 감염병웹보고 시스템에 등록된 환자 명단과 비교하여 확인
- ③ **집단발생 사례 재분류:** ②를 통해 확인된 사례중 기존 집단발생 사례에 포함되지 않았던 사례 재분류

라. 지하수 음용력 조사

A형간염 환자(2019년 5월 13일 기준) 중 역학조사서에 지하수(약수) 음용력이 보고된 환자들이 음용한 지하수(약수)를 채수하여 A형간염 바이러스 유전자 검출여부를 확인하였다.

III 결과

1. 유행발생의 특성

가. 시간적 특성

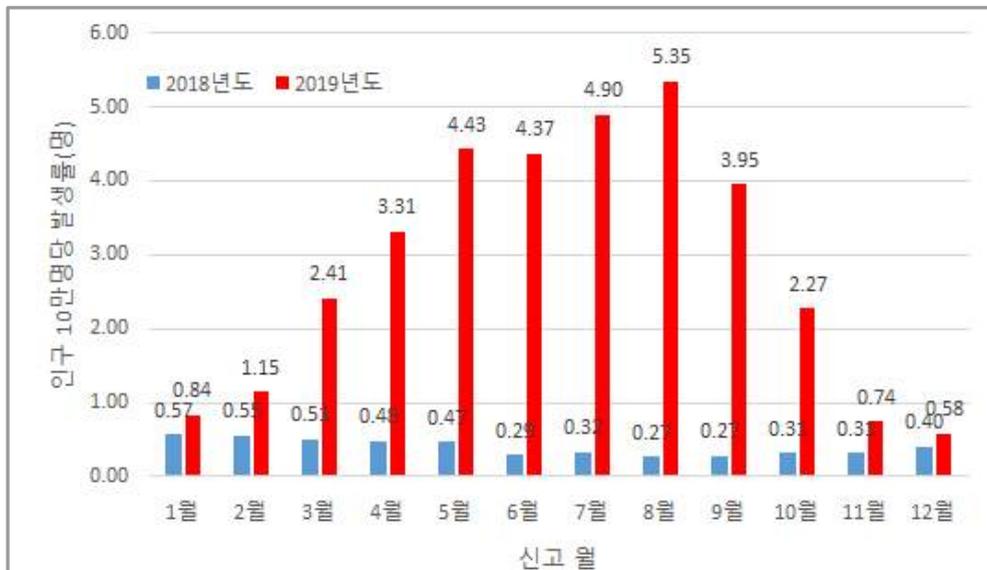
2019년 12월 31일까지 환자는 총 17,598명으로 인구 10만명당 33.9명이 발생하였다. 이는 과거 3년 간 10만명당 평균 발생률 7.4에 비해 4.6배 높은 수준이다(표 1).

표 1. 2016-2019 A형간염 환자발생 현황

구분	2016	2017	2018	2019
총 환자 수	4,679	4,419	2,437	17,598
10만명당 발생률	9.1	8.5	4.7	33.9

(명)

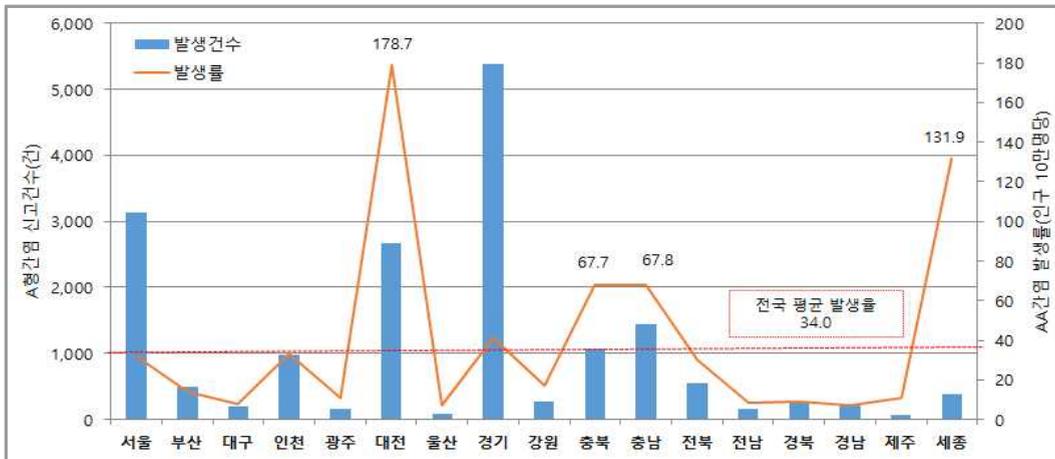
2018년 동기간 대비 10만명당 누적발생률은 1월부터 1.5배의 차이를 보였으며, 8월에는 동기간 대비 7.5배에 달하였다(그림 1).



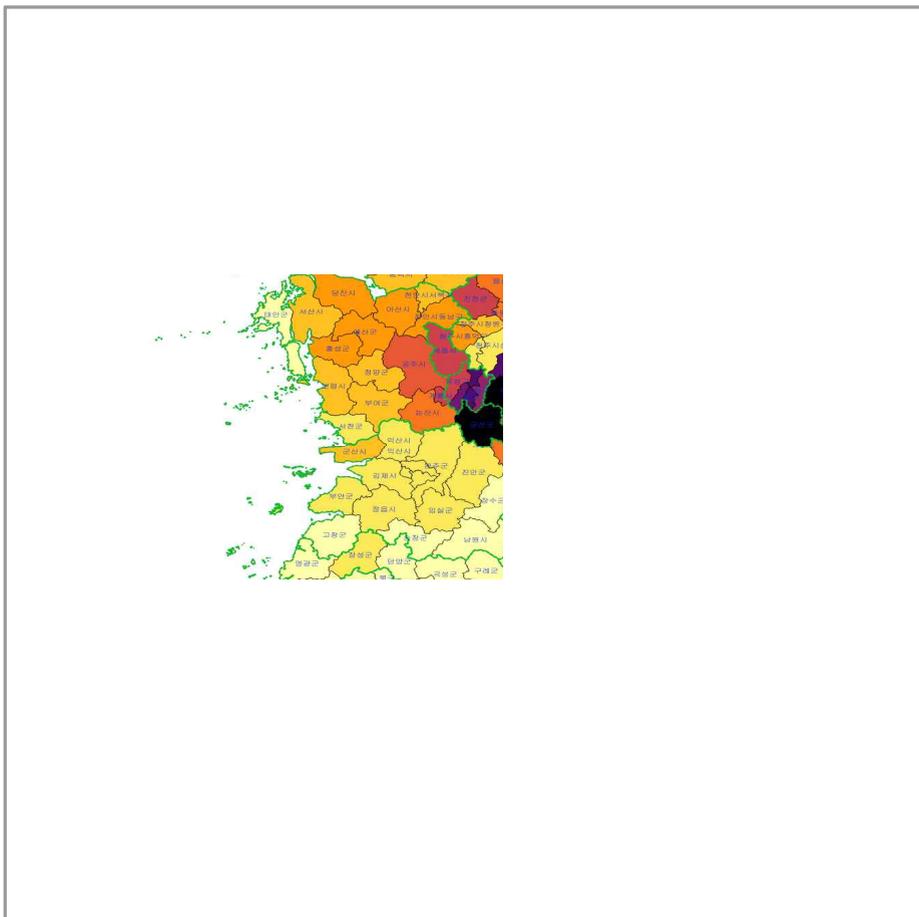
[그림 1] 2018~2019 월별 인구10만명당 A형간염 월별 발생률

나. 공간적 특성

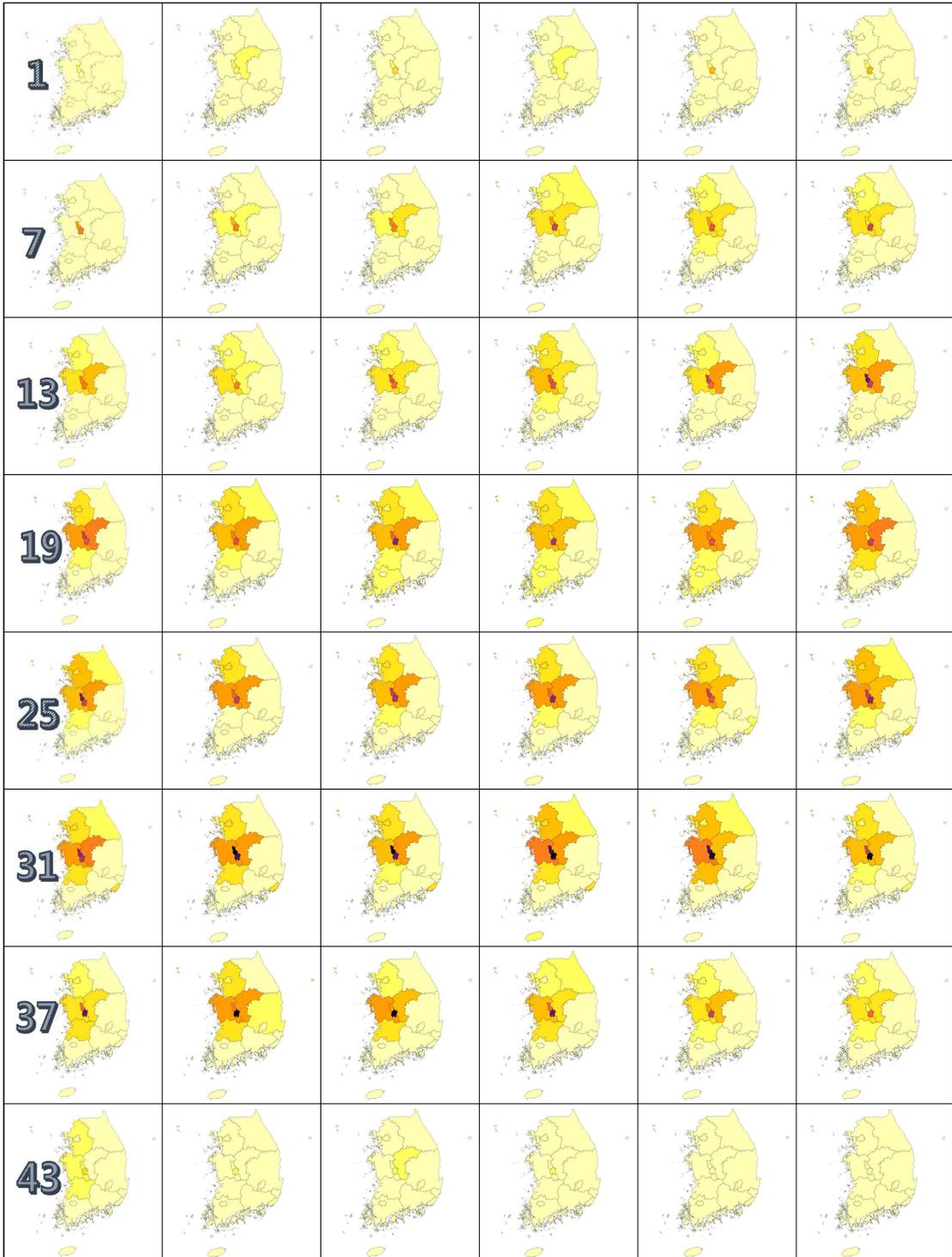
지역별 조발생률은 대전(178.7명), 세종(131.9명), 충남(67.8명), 충북(67.7명)의 순으로 충청권에서 높게 나타났다(그림 2, 3). 2019년 초, 충청권에서 A형간염 발생률이 증가하기 시작한 이후 타지역에서 발생률이 증가하였다(그림 3).



[그림 2] A형간염 환자 지역별 발생현황

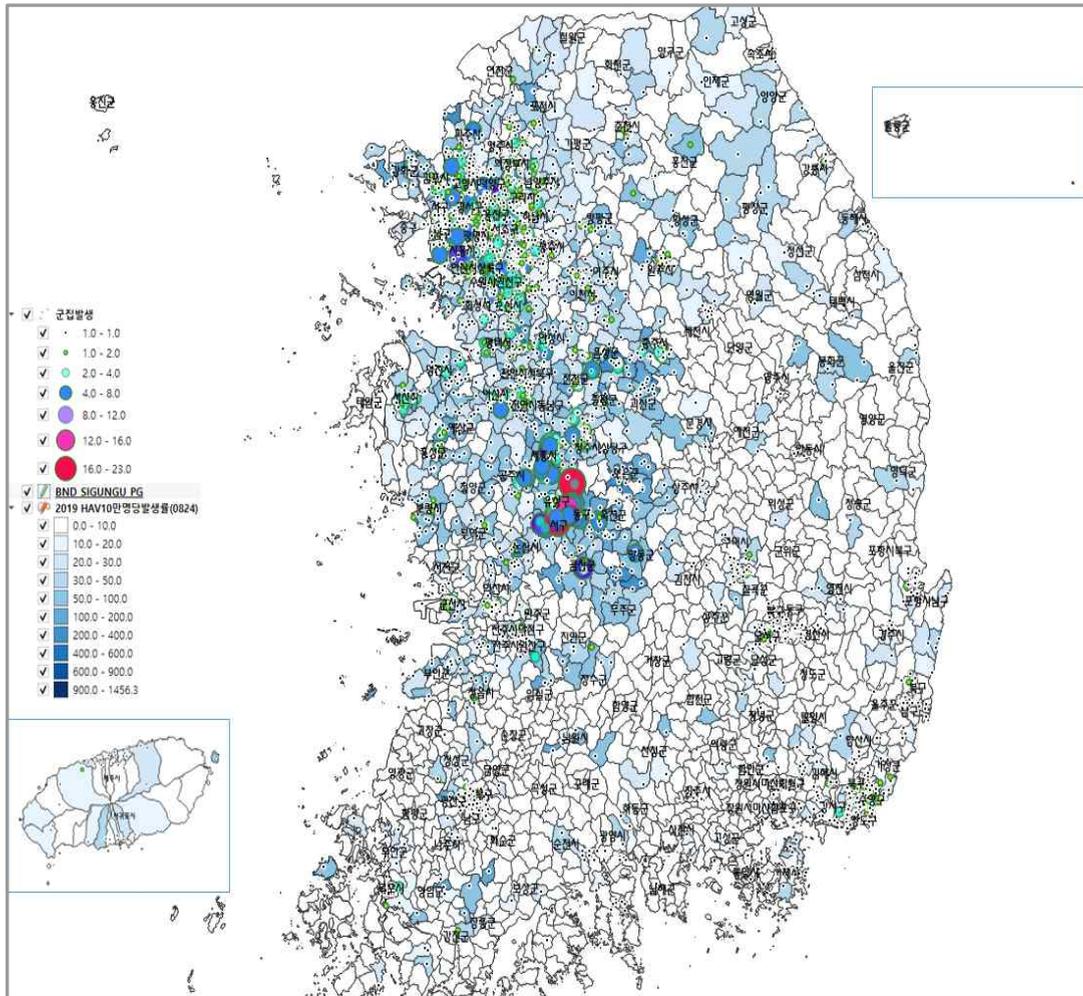


[그림 3] 2019년 A형간염 지역별 발생률(인구 10만명당)



[그림 4] 2019년 주별 A형간염 발생의 시간흐름에 따른 공간적 특성 변화

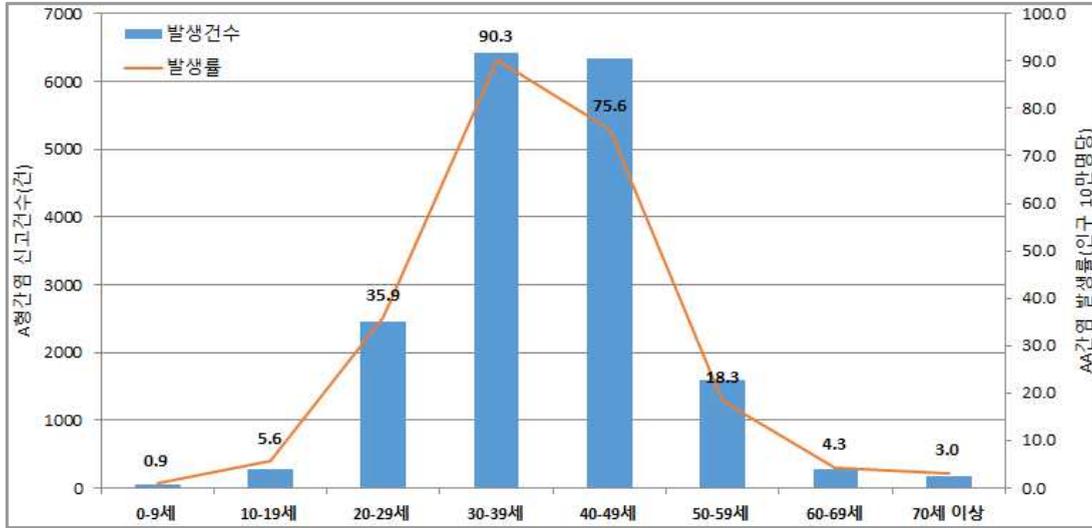
심층역학조사가 진행되었던 2019년 8월을 기준으로 동일 지번 좌표에서 나타나는 환자발생 밀도를 분석한 결과 같은 지번 좌표에서 2명 이상의 환자가 발견되는 수는 4,251명이었다. 각 시도별 총환자 중 2명 이상이 동일좌표에서 확인되는 비율은 세종(66.5%), 대전(53.4%), 충남(37.3%)으로, 환자발생률이 높은 지역에서 높은 군집성이 확인되었다. 특히 대전, 세종, 충남 지역은 동일 지번 주소좌표에서 10명 이상의 군집발생이 다수 관찰되었다(그림 5).



[그림 5] 전국 읍면동별 A형간염 인구 10만명당 조발생율 및 군집발생 지점도

다. 인구학적 특성

30대(36.5%)에서 환자가 가장 많이 발생하였고, 다음으로 40대(36.1%)에서 많이 발생하였다. 발생률에서도 30대가 인구 10만명당 90.3명으로 가장 높았고 전체인구(39.9명) 대비 2.5배 높았다(그림 6). 성별로는 남자가 56.0% 여자가 44.0%로, 남자가 더 많았다.



[그림 6] 2019년 성별, 연령별 A형간염 발생 현황

2. 집단발생 조사 결과

가. 집단발생 사례

표 2. 2019년 A형간염 집단발생 현황

연번	지역	사례수 (명)	최초 발생일	조개젓 제공여부	조개젓 검사결과	조개젓 정보	
						제조 및 가공회사 (상품명 기준)	유통기한 (제조일자)
1	대전 중구	28	2/13	0	불검출	(중국)A업체	불명
2	전북 익산시	8	3/01	X	-	-	-
3	경기 평택시	6	2/28	0	미시행	불명	불명
4	경기 성남시	31	4/03	0	검출	(한국)B업체	불명
5	서울 구로구	4	4/14	0	검출	(한국)C업체, D업체	불명
6	경기 평택시	15	3/21	0	검출	(한국)B업체	불명
7	세종	8	4/19	0	불검출	불명	불명
8	서울 관악구	8	4/21	0	불검출	불명	불명

2019년도 감염병 역학조사 연보

연번	지역	사례수 (명)	최초 발생일	조개젓 제공여부	조개젓 검사결과	조개젓 정보	
						제조 및 가공회사 (상품명 기준)	유통기한 (제조일자)
9	충북 옥천군	3	5/01	O	불검출	불명	불명
10	서울 강서구	6	4/27	X	-	-	-
11	서울 송파구	4	4/26	X	-	-	-
12	서울 영등포구	49	5/02	O	검출	(한국)B업체	2020.3.15
13	충북 보은군	4	5/30	X	-	-	-
14	충남 당진시	5	4/18	O	검출	(중국)A업체	2018.11.11.(제조)
15	대전 중구	3	5/25	O	불검출	(중국)E업체	2019.5.6.(제조)
16	세종	28	6/10	O	불검출	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
17	충북 옥천군	8	4/22	O	불검출	불명	불명
18	대전 중구	5	4/01	O	미시행	불명	불명
19	충남 공주시	6	6/16	O	검출	(한국)B업체	2020.3.29
20	충북 보은군	4	6/28	X	-	-	-
21	서울 성북구	133	6/25	O	검출	(한국)F업체	2020.5.22
22	부산 수영구	155	7/08	O	검출	(한국)F업체	2020.5.22
23	경기 오산시	3	7/13	O	미시행	(한국)G업체	불명
24	서울 영등포구	6	6/12	O	검출	(한국)H업체	2018.8.2.(제조)
25	세종	11	7/28	O	불검출	(중국)I업체	2019.6.25.(제조)
26	대전 서구	3	8/02	O	검출	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
27	세종	16	8/15	O	검출	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
28	경기 안산시	9	8/05	O	불검출	(중국)A업체	2021.5.12.
29	충북 보은군	5	8/26	O	미시행	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
30	대전 유성구	19	8/20	O	불검출	(중국)I업체	2019.6.25.(제조)
31	충북 증평군	5	9/02	O	미시행	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
32	대전 동구	17	9/01	O	미시행	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
33	충북 음성군	3	8/29	O	불검출	(한국)B업체	2020.3.29
34	충남 아산시	9	8/16	O	미시행	한국)H업체	불명
35	대전 서구	28	9/08	O	불검출	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
36	경기 수원시	16	8/14	O	미시행	(한국)B업체	2020.6.14
37	충북 영동군	7	8/15	O	미시행	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
38	대전 서구	14	8/22	O	미시행	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
39	전북 부안군	10	8/30	O	불검출	(한국)J업체	불명
40	충북 영동군	6	8/14	O	미시행	불명	불명
41	충남 금산군	3	9/12	O	미시행	(중국)E업체	2019.6.8.(제조)
42	경기 시흥시	4	8/5	O	검출	(한국)B업체	불명
43	경기 성남시	8	9/27	O	미시행	(중국)A업체	2018.11.2.(제조)
44	충남 천안시	7	10/25	O	미시행	(한국)K업체	2020.8.20.

나. 발생현황 및 지역분포

2019년 3월부터 12월까지 질병관리본부에서 인지한 집단발생은 총 44건이었으며(표 2), 확인된 집단발생 관련 환자 수는 총 730명이었다. 발생 지역은 충청권(대전, 세종, 충북, 충남) 26건(59.1%), 수도권(서울, 경기) 16건(36.4%), 그 외 지역(전북, 부산) 3건으로, 확인된 집단 발생 중 95.5%가 수도권과 충청권에서 발생하였다.

다. 추정 감염원(조개젓) 조사 결과

집단발생이 보고된 44개소 중 39개소에서 조개젓 섭취가 확인되었는데(88.6%), 현장역학 조사를 실시한 시점에 환자가 섭취한 조개젓이 소진된 경우가 대부분이고 유통경로 추적이 어려워 환자가 섭취한 것과 동일한 제품을 수거하여 검사할 수 없는 경우가 많았다. 이를 보완하기 위해 관련 식당 및 유통업체 업주의 진술을 바탕으로 제공한 조개젓의 유통경로를 파악하고 영수증, 거래내역, 제품 보관용기 및 상표스티커 등을 확인하여 다른 집단발생과의 연관성을 추정하였다. 조개젓을 수거하여 검사한 25개소 중 A형간염 바이러스 유전자가 검출된 곳은 12개소로 검출율은 48.0%였으며(표 2), 이 중 10개소에서만 환자가 섭취한 것과 동일한 제품을 수거할 수 있었다. 또한, 12개소 중 9개소에서 수거한 조개젓과 인체에서 검출된 바이러스의 유전형이 일치하였으며, 이 중 8건에 대해서는 두 검체사이에 근연관계가 확인되었다. 조개젓 섭취력이 확인되지 않은 5건의 집단발생은 공동 구내식당 또는 외부식당 이용력이 있어 해당 식당을 감염장소로 의심하였으나 감염원은 추정할 수 없었다.

라. 조개젓 유통경로

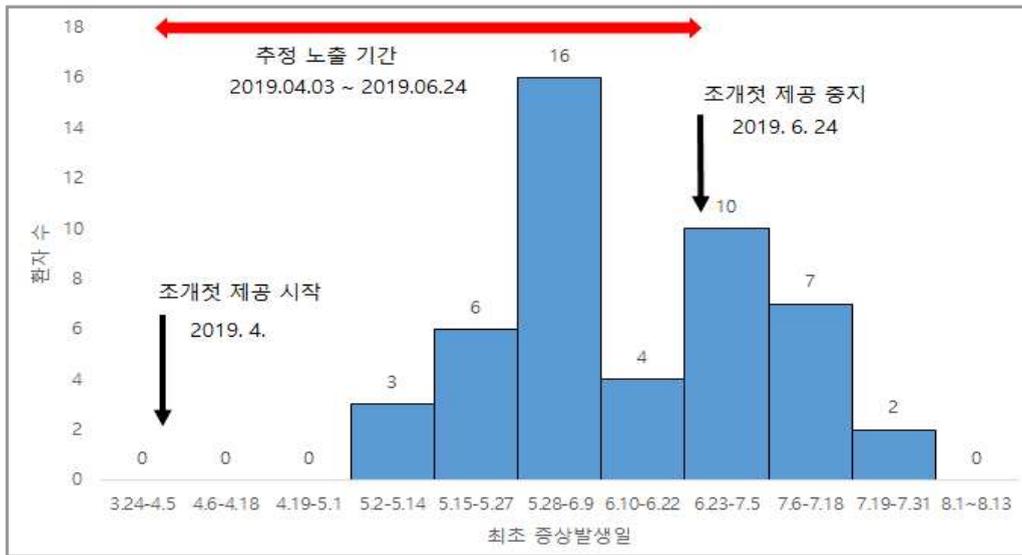
유통경로 추적을 위해 거래 내역을 검토하였지만 다수의 사례에서 거래 내역이 불명확하고 각각의 집단발생에 국내 및 국외 제조업체, 가공업체 및 여러 단계의 유통업체 등이 연관되어 전체적인 유통경로를 모두 확인하는 데는 한계가 있었다. 그럼에도 불구하고 유통경로 조사를 통해 11개의 제조업체를 확인할 수 있었으며, 일부의 무역회사, 유통업체들도 확인할 수 있었다.

조개젓의 유통경로를 확인할 수 있는 집단발생 중, 국내 가공회사(ㄱ)과 연관된 건은 5건으로, 유통업체(가)를 통해 수도권뿐만 아니라 충청권까지 납품된 것을 확인하였다. 또한 조개젓 관련 충청권 집단발생 사례 11건 중 7건이 대전 소재의 동일 유통업체(나)로부터 납품된 것이었다. 그 외에도 국내 가공회사(ㄴ)의 제품은 유통업체(다)를 통하여 서울과 부산 식당으로 납품된 것을 확인하여 제조회사, 유통업체의 소재지와 무관하게 전국으로 A형간염 바이러스가 오염된 조개젓 제품이 유통되고 있음을 확인하였다.

다. 집단발생 사례 평균잠복기 및 유행곡선

집단발생 사례 중 신용카드 이용조회를 통해 추가 환자를 인지한 3건(서울 영등포, 서울 성북, 부산 수영)의 유행곡선을 확인하고 평균, 최소, 최대 잠복기를 산출한 결과 A형간염 바이러스 평균잠복기인 28일 (최소 15일~최대 50일)과 유사하였으며 3건 모두 조개젓 제공이 중지된 4주 이후에 해당식당 관련 추가환자 발생보고가 없는 것을 확인하였다.

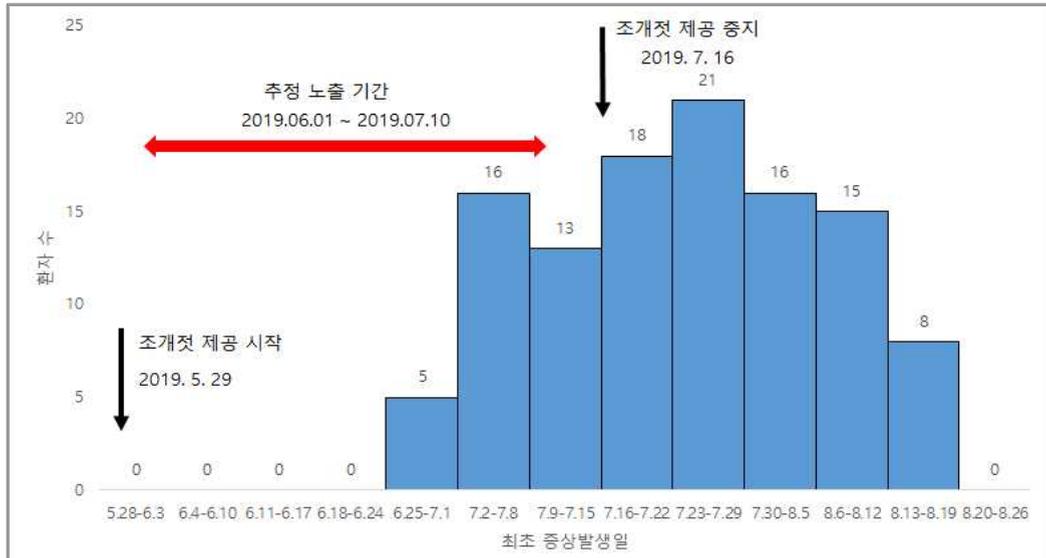
1) 서울 영등포구



[그림 기] 서울 영등포구 집단발생 유행곡선

서울 영등포 집단발생에서 식당방문일이 확인된 환자 33명의 평균잠복기는 31.1일이었으며 최소잠복기는 19일, 최대잠복기는 43일이었다. 조개젓 제공이 시작된 4월 초로부터 약 4주 후에 환자 발생이 시작되었으며, 조개젓에서 A형간염 바이러스 유전자가 검출되어 식당에 조개젓 제공이 중지된 6월 24일로부터 약 4주 뒤인 7월 29일 해당식당 관련 환자가 마지막으로 보고되었다. 제공중지일로부터 최대 잠복기 50일이 되는 8월 13일까지 모니터링 결과, 해당 식당 관련 추가환자는 보고되지 않았다.

2) 서울 성북구

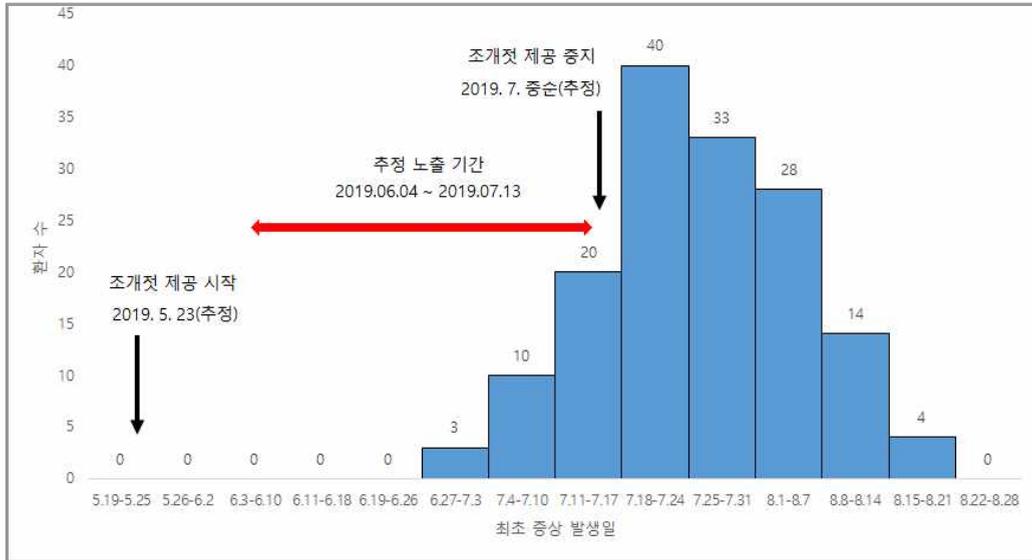


[그림 8] 서울 성북구 집단발생 유행곡선

서울 성북구 집단발생에서 식당방문일이 확인된 환자 13명의 평균잠복기는 25.2일이었으며 최소잠복기는 15일, 최대잠복기는 34일이었다. 식당에 조개젓이 납품된 5월 29일로부터 약 4주 뒤인 6월 25일에 최초환자가 발생하였으며 현장역학조사 후 조개젓 제공중지를 권고한 7월 16일로부터 약 4주 뒤인 8월 17일에 해당식당 관련 환자가 마지막으로 보고된 후 추가환자는 보고되지 않고 있다. 최대 잠복기 50일이 되는 9월 4일까지 모니터링 하여 추가 환자 발생이 없음을 확인하였다.

3) 부산 수영구

부산 수영구 집단발생에서 식당방문일이 확인된 환자 129명의 평균잠복기는 31.9일이었으며 최소잠복기는 16일, 최대잠복기는 48일이었다. 식당에 조개젓이 납품된 5월 23일로부터 약 4주 뒤인 6월 27일에 최초환자가 발생하였으며 업주가 조개젓 제공을 중단하였다고 진술한 7월 중순으로부터 약 4주 뒤인 8월 17일에 해당식당 관련 환자발생이 마지막으로 보고되었다. 정확한 조개젓 제공 중지일을 파악하지 못하여 현장 역학조사일인 7월 22일로부터 최대 잠복기 50일이 되는 9월 10일까지 모니터링 하여 추가 환자 발생이 없음을 확인하였다.



[그림 9] 부산 수영구 집단발생 유행곡선

3. 역학적 분석 결과

집단발생 사례 중 후향적코호트 또는 환자-대조군연구를 실시한 3건(서울 영등포, 충남 공주, 부산 수영)에 대해 상대위험비 또는 오즈비를 계산한 결과, 3건 모두에서 조개젓의 상대위험비 및 오즈비가 통계적으로 유의하게 높았다.

가. 서울 영등포구

2019년 6월 종교시설 이용자 중 4명의 환자가 확인되어 공동으로 이용한 영등포구 소재 식당과 종교시설 내 식당 2곳에 대해 현장 역학조사를 실시하여 조개젓을 포함한 식품 및 환경검체를 채취하고, 식당 이용자에 대해 검사를 실시하였다.

이후 해당식당을 이용한 사람들 중 총 49명의 A형간염 확진환자를 확인하였으며, 실험실 검사 결과 식당에서 채취한 조개젓 3건에서 A형간염 바이러스 유전자(IA)가 검출되었다. 확진 환자 49명 중 8명의 대변검체에서 동일한 유전형(IA)의 A형간염 바이러스 유전자를 확인하였으며, 이 중 3명의 유전자 염기서열분석 결과 조개젓에서 검출된 바이러스 유전자와 근연관계가 확인되었다.

A형간염환자 41명(환자군)과 식당 이용력이 확인되나 A형간염이 발병하지 않은 78명(대조군)을 대상으로 식품 섭취력을 조사하여 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보이는 식품은 조개젓

(오즈비 58.8; 95% 신뢰구간 3.5~991.2)이었고, 나머지는 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 3).

표 3. 서울 영등포 집단발생 사례 식품 섭취력 오즈비

식품	사례군			대조군			오즈비			
	총대상	섭취	비섭취	총대상	섭취	비섭취	오즈비	95% 신뢰구간		
추어탕	41	40	1	78	77	1	0.52	0.03	-	8.52
추어튀김	40	8	32	78	11	67	1.52	0.56	-	4.15
추어만두	41	2	39	78	6	72	0.62	0.12	-	3.20
배추김치	37	33	4	74	62	12	1.60	0.48	-	5.34
부추겉절이	37	30	7	75	64	11	0.74	0.26	-	2.09
무김치	37	30	7	71	54	17	1.35	0.50	-	3.62
오이무침	35	31	4	71	54	17	2.44	0.75	-	7.90
조개젓	41	41	0	75	44	31	58.75+	3.48	-	991.23
마늘장아찌	34	7	27	64	19	45	0.61	0.23	-	1.65
청양고추	40	21	19	73	45	28	0.69	0.32	-	1.50
물	41	40	1	78	68	10	5.88	0.73	-	47.67

+ Haldane-Anscombe correction

설문조사 결과, 환자들이 모두 조개젓이 제공된 특정 음식점에서 음식을 섭취한 후 잠복기 내 증상이 발생하였으며(시간적 속발성), 섭취 식품 중 조개젓 섭취의 오즈비가 유의하며 해당 조개젓과 환자에서 검출된 바이러스 유전자의 유전형이 일치하는 점(통계적 연관성), 생조개가 A형간염의 위험요인이라는 점(기존 지식과의 일치성)을 통해 이번 유행의 추정감염원을 오염된 조개젓으로 판단할 수 있었다.

나. 충남 공주시

2019년 7월 병원에 5명의 환자가 발생하여 A형간염 집단발생사례로 인지하고 현장역학 조사를 실시하였다. 현장역학조사 결과 총 환자는 6명이었으며 환자들은 모두 병원 종사자이고 입원 및 외래 환자들에게서는 A형간염 환자들이 발생하지 않은 점에 주목하여 구내식당을 감염 장소로 의심하였다.

환자들이 공통적으로 섭취한 총 6일간의 식단 중 비가열식 또는 단시간 가열하는 반찬에 대한 섭취력을 조사하였으며 총 58명을 대상으로 한 후향적 코호트 분석결과 조개젓 무침을

섭취한 종사자들이 섭취하지 않은 종사자들에 비해 A형간염이 발생할 위험도가 8.47배 높은 것으로 나타났다(표 4).

표 4. 충남 공주시 집단발생 식품 섭취력 상대위험도

식품	섭취자			비섭취자			상대위험도			
	총대상	환자수	발병률	총대상	환자수	발병률	상대위험도	95% 신뢰구간		
오징어볶음	23	4	17.4	32	1	3.1	5.57	0.67	-	46.59
오이무침	23	4	17.4	32	1	3.1	5.57	0.67	-	46.59
감자볶음	23	4	17.4	33	1	3.0	5.74	0.69	-	48.09
배추김치	24	4	16.7	31	1	3.2	5.17	0.62	-	43.28
콩나물무침	25	4	16.0	30	1	3.3	4.8	0.57	-	40.23
어묵볶음	24	4	16.7	30	1	3.3	5	0.60	-	41.85
열무김치	25	4	16.0	29	1	3.4	4.64	0.55	-	38.85
버섯볶음	30	4	13.3	25	1	4.0	3.33	0.40	-	27.94
올방개묵	25	4	16.0	30	1	3.3	4.8	0.57	-	40.23
배추김치	27	4	14.8	28	1	3.6	4.15	0.50	-	34.79
표고버섯 볶음	29	4	13.8	26	1	3.8	3.59	0.43	-	30.07
파리고추찜	26	4	15.4	29	1	3.4	4.46	0.53	-	37.41
열무김치	28	4	14.3	26	1	3.8	3.71	0.44	-	31.11
콩나물무침	31	4	12.9	24	1	4.2	3.1	0.37	-	25.94
어묵볶음	30	3	10.0	23	1	4.3	2.3	0.26	-	20.70
열무김치	32	4	12.5	22	1	4.5	2.75	0.33	-	22.98
숙주나물	24	4	16.7	31	1	3.2	5.17	0.62	-	43.28
감자조림	27	3	11.1	26	1	3.8	2.89	0.32	-	26.03
조개젓무침	17	4	23.5	36	1	2.8	8.47	1.02	-	70.15
열무김치	28	4	14.3	27	1	3.7	3.86	0.46	-	32.35

또한 공동섭취 식품 중 조개젓이 유일하게 가공된 형태로 납품된 반찬임을 확인하여 유통경로를 조사하여 미개봉 제품을 수거하여 검사한 결과 A형간염 바이러스 유전자를 확인하였으며 조개젓과 환자 인체검체에서 동일한 유전형 IA를 확인하였다. 이 중 1명에서 유전자 염기서열 분석 결과 조개젓에서 검출된 바이러스 유전자와 근연관계가 확인되었다.

환자들은 식당 조개젓을 섭취한 후 잠복기 내 발생하였다는 시간적 속발성, 제공식품 중 조개젓 섭취와의 강한 통계적 연관성, 생조개는 A형간염의 위험요인이라는 기존 지식과의 일치성, 실험을 통한 조개젓 내 A형간염 바이러스 유전자 검출, 조개젓과 환자에서 검출된 바이러스 유전형 일치 등을 통해 조개젓을 감염원으로 판단할 수 있었다.

다. 부산 수영구

주당 환자 발생수가 0~1명으로 유지되던 부산 수영구에서 7월12일~19일에 6건의 환자가 발생하였고 심층조사를 통해 한 식당을 공통적으로 이용력한 것을 확인하여 집단발생사례로 판단, 현장역학조사를 시행하였다.

이후 부산시는 A형간염 신규환자가 급증함에 따라 6월 이후 발생한 모든 환자에 대해 전향적, 후향적으로 식당 이용력을 확인하였고 식당을 이용한 사람들 중 총 152명(8.23일 기준)의 환자를 확인하였다. 환자 중 102명과 동일기간 A식당을 방문한 사람 중 무증상자 894명에 대해 식품섭취력을 조사하여 분석(연령매칭 없이 분석)한 결과 환자군에서의 조개젓 섭취비가 대조군에서의 섭취비의 114.60배였다(표 5).

표 5. 부산 수영구 집단발생 사례 식품 섭취력 오즈비

식품	사례군			대조군			오즈비			
	총대상	섭취	비섭취	총대상	섭취	비섭취	오즈비	95%	신뢰구간	
오겹 생대패	101	94	7	870	787	83	1.42	0.64	-	3.15
목살 생대패	102	70	32	845	526	319	1.33	0.85	-	2.06
미전지 생대패	99	61	38	825	366	459	2.01	1.31	-	3.09
파김치	100	96	4	846	740	106	3.44	1.24	-	9.54
갓김치	96	91	5	842	709	133	3.41	1.36	-	8.56
쌈장	99	95	4	860	749	111	3.52	1.27	-	9.76
새우젓갈	94	57	37	791	327	464	2.19	1.41	-	3.39
조개젓	100	99	1	794	368	426	114.6	15.91	-	825.74
갈치속젓	95	65	30	790	356	434	2.64	1.68	-	4.16
참기름장	96	70	26	839	628	211	0.90	0.56	-	1.46
장아찌	95	67	28	809	597	212	0.85	0.53	-	1.36
상추	99	75	24	853	667	186	0.87	0.54	-	1.42
깻잎	99	77	22	849	658	191	1.02	0.62	-	1.68
고추	97	69	28	856	616	240	0.96	0.60	-	1.53
마늘	97	71	26	858	673	185	0.75	0.47	-	1.21
공기밥	99	58	41	844	559	285	0.72	0.47	-	1.10
김치찌개	97	69	28	828	496	332	1.65	1.04	-	2.61
된장찌개	95	18	77	820	214	606	0.66	0.39	-	1.13
비빔면	100	4	96	842	26	816	1.31	0.45	-	3.83
물	100	87	13	854	770	84	0.73	0.39	-	1.36

또한 공동섭취 식품 중 현장에서 폐기되어 수거하지 못한 조개젓의 유통경로를 추적하여 수거하여 검사한 결과 A형간염 바이러스 유전자가 검출되었다. 식당에 조개젓을 납품한 유통 업체는 서울 소재의 식당에도 동일한 조개젓을 납품하였으며 해당 식당방문자 중에도 약 100명 이상의 환자가 발생하였다.

조개젓과 인체 검체 모두 유전형은 IA이었고, 근연관계를 분석한 결과 인체검체 중 70% 이상에서 조개젓에서 분리된 바이러스 유전자와 유전형이 일치하였다.

환자들은 식당 조개젓을 섭취한 후 잠복기 내 발생하였다는 시간적 속발성, 제공식품 중 조개젓 섭취와의 강한 통계적 연관성, 생조개는 A형간염의 위험요인이라는 기존 지식과의 일치성, 실험을 통한 조개젓 내 A형간염 바이러스 유전자 검출, 조개젓과 환자에서 검출된 바이러스 유전형 일치 등이 조개젓을 감염원으로 판단할 수 있는 근거이다.

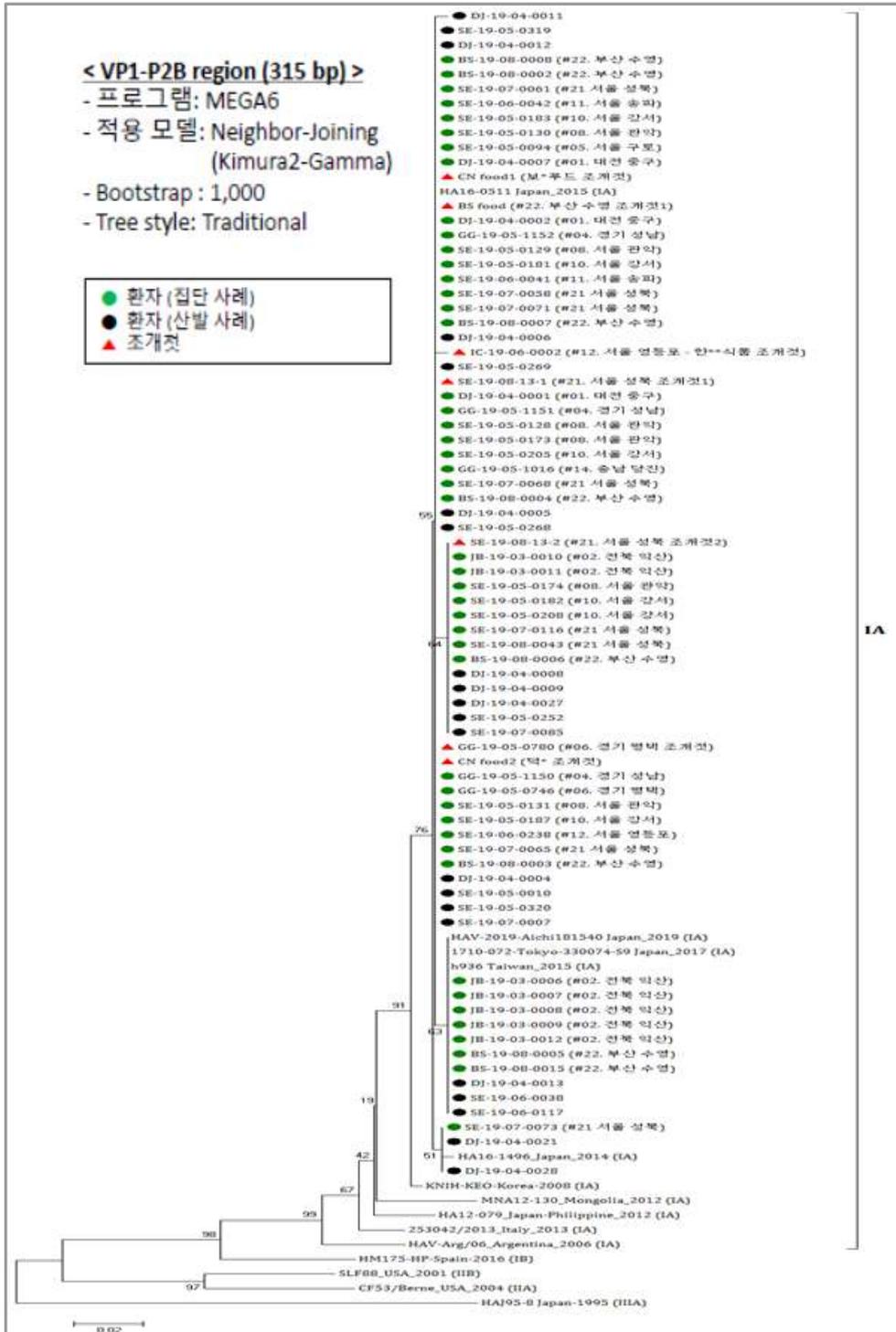
4. 실험실분석 결과

가. 유전자 분석 일반 현황

2019년 A형간염 유행의 분자생물학적 근연관계 확인을 위해 검사가 완료된 187건 (환자신고 8.24일 기준) 중 179건(95.7%)은 인체 검체였고, 8건(4.3%)은 조개젓 검체였다. 분석결과 조개젓에서 검출된 바이러스의 87.5%, 인체에서 검출된 바이러스의 80.4%가 같은 군집을 형성하여 동일 감염원으로부터 유래하였을 가능성을 제시하였다. 집단발생과 관련된 환자와 유전형(genotype)이 일치한 조개젓은 6건, 근연관계 (phylogenesis)까지가 일치한 조개젓은 5건 확인되었다.

나. 지역별, 바이러스 유전자형 및 근연관계 분석결과

인체검체는 제주, 전남, 경남, 울산을 제외한 13개 지자체에서 수집된 검체(검체 수거지역은 보건환경연구원 소재기준으로 일부지역은 환자소재지와 일치하지 않을 수 있음)가 포함되었다. 지역별로 서울(32.4%), 부산(25.7%), 대전(20.0%), 경기(8.4%)가 85.5%를 차지했고, IA 유전형 중 근연관계까지 일치하는 군집은 전북, 전남을 제외한 11개 지역에서 모두 확인되었으며, IA 유전형 중 군집의 비율은 지역별로 최소 66.7%에서 최대 100.0%였다(그림 11).



[그림 10] 근연관계도

5. 보충적 조사 분석결과

가. 식품유통경로 조사 결과

1) 서울 영등포구 집단발생 조개젓 유통경로

서울 영등포 식당에 납품된 조개젓은 중국 제조회사 2곳에서 제조되어 2개의 수입회사 및 유통회사를 거쳐 A국내가공회사로 납품되었다. A국내가공회사에서 추가 가공을 통해 총 18kg 111통으로 제조되었고 총 1,998kg 이 1차, 2차, 3차의 유통업체를 통해 확인되지 않는 경로로 판매되었고 그 중 하나가 A형간염 집단발생이 있었던 서울 영등포구 소재 식당이었다. 조개젓은 부적합 제품으로 확인된 후 회수 및 폐기 조치를 시행하였으나 수거된 양은 총 23통으로 414kg에 불과하였다.

2) 충남 공주시 집단발생 조개젓 유통경로

충남 공주 의료기관 구내식당에 납품된 조개젓은 중국 제조회사 1곳에서 제조되어 각각 1개의 수입회사 및 유통회사를 거쳐 A국내가공회사로 납품되었다. A국내가공회사에서 추가 가공을 통해 총 20kg 108통으로 제조되었고 총 2,160kg이 1차, 2차, 3차 유통경로를 통해 납품되었다. 확인된 3차 유통업체는 총 10곳이었다.

총 2,160kg 중 병원에서 구입한 것은 10kg에 불과했으며 전체 생산량 중 수거·폐기된 양은 420kg이었다. 3차 유통업체 10곳 중 한 곳은 5일장 판매자(H)로 조개젓 섭취력 재조사 당시 환자들 중 일부가 아파트 단지 내 집근처 5일장에서 조개젓을 구매 섭취한 이력이 있는 것을 고려하면 오염된 조개젓이 5일장으로 통해서도 다수 유통되었을 가능성이 있다.

나. 조개젓 섭취력 추가조사 결과

2019년 31주~34주(7.28일~8.24일)까지 보고된 A형간염 역학조사서 2,178건 중 부산지역을 제외(부산지역은 대다수의 환자가 부산 수영구 집단사례와 연관)하고 무작위로 추출된 270건에 대한 조개젓 섭취력 확인 결과, 지자체에서 보고한 A형간염 역학조사서에서는 40건(14.8%)으로 확인된 반면, 질병관리본부에서 시행한 재조사에서는 114건(42.2%)으로 확인되었다(표 6).

또한 집단발생 사례 중 1건인 서울 영등포구 집단발생 관련 환자(5.4~6.23)들 27명의 역학조사서를 후향적으로 분석한 결과 감염장소와 감염원이 조개젓으로 밝혀지기 전 섭취했다고 응답한 비율은 18.5%(5명)에 불과한 반면, 감염원과 감염장소를 확인 후 재조사한 결과 섭취력은 100%였다(표 7).

이러한 결과는 잠복기가 긴 A형간염의 식품섭취력 조사에 대한 한계점을 보여준다. 또한, 조사된 것에 비해 더 많은 비율의 환자들이 조개젓 섭취와 연관되어 있을 가능성을 제시하였다.

표 6. 조개젓 섭취력 재조사 결과

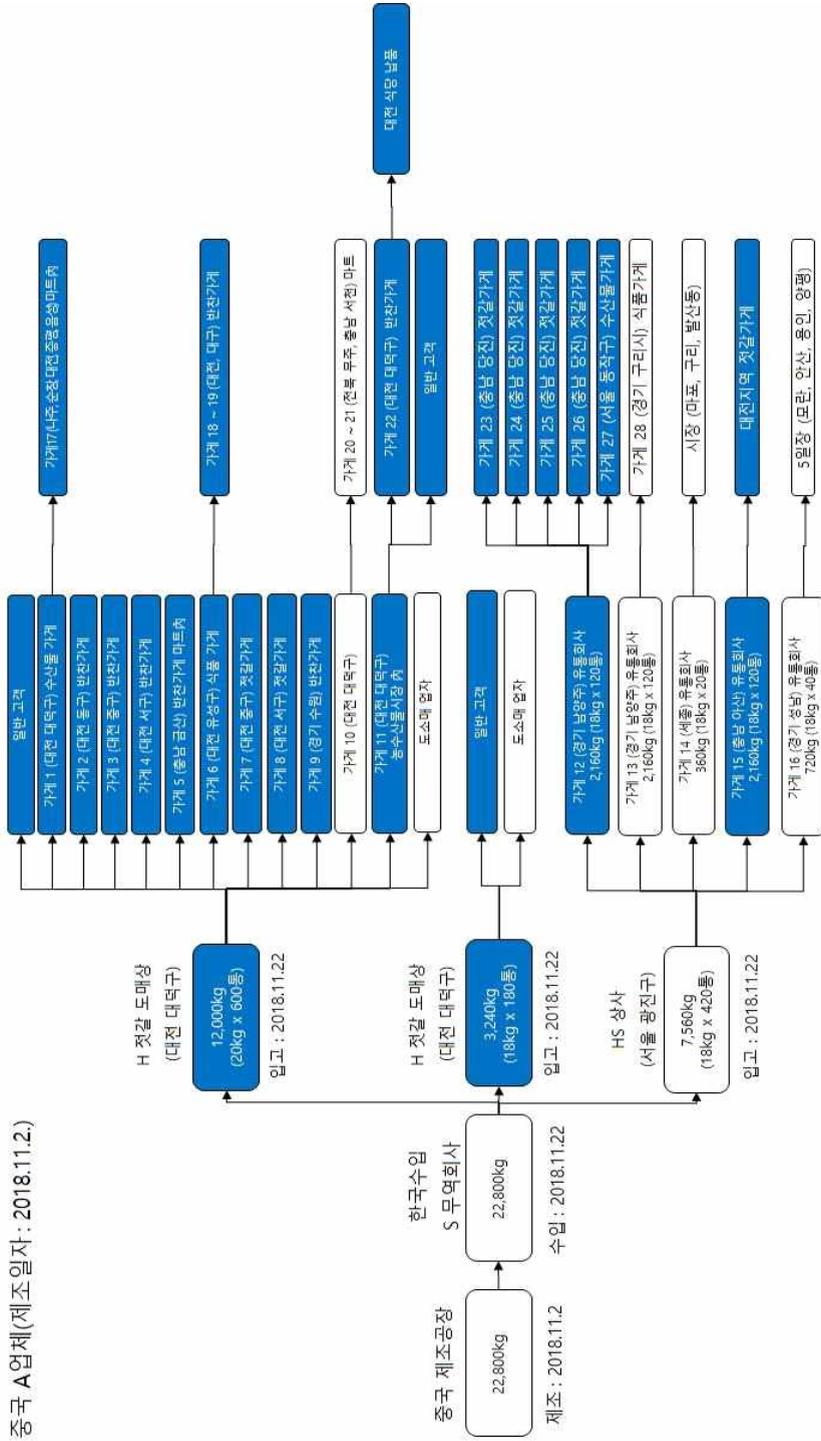
구분	대상자수	지자체조사 조개젓 섭취		재조사 조개젓 채취	
		건수	%	건수	%
전체	270	40	14.8	114	42.2
강원	2	0	0.0	0	0.0
경기	84	8	9.5	32	38.1
경남	4	2	50.0	3	75.0
경북	1	0	0.0	0	0.0
광주	3	0	0.0	0	0.0
대구	2	0	0.0	0	0.0
대전	48	7	14.6	23	47.9
서울	48	8	16.7	21	43.8
세종	13	3	23.1	7	53.8
울산	3	0	0.0	1	33.3
인천	14	2	14.3	7	50.0
전남	2	1	50.0	1	50.0
전북	8	0	0.0	2	25.0
제주	2	1	50.0	2	100.0
충남	22	4	18.2	7	31.8
충북	14	4	28.6	8	57.1

표 7. 서울 영등포구 집단발생 사례들의 조개젓 섭취력 재조사 결과

구분	대상자수	감염원 확인 전 섭취력 조사		확인 후 재조사	
		건수	%	건수	%
전체	27	5	18.5	27	100%

다. 대전 충청지역 조개젓 유통경로 조사

앞서 언급한 바와 같이, 44개 집단 중 조개젓 섭취력이 있는 집단은 39개였고, 이 중 10개 집단에서 동일한 조개젓 제품을 사용한 것으로 확인되었다. 대전 4곳, 충북 3곳, 세종 2곳, 경기 1곳으로 10개 집단에서 9개 집단이 대전, 충청지역이었다. 이 제품은 중국산 수입 조개젓으로 2018년 11월 2일 제조되었으며 같은 해 11월 22일 약 22톤의 조개젓이 한국으로 수입되었다(표 2). 그 중 대전 소재 첫걸 도매업체로 약 15톤(67%)이 판매되었으며 나머지 약 7톤(33%)는 서울 소재 도매업체로 판매되었다. 도매업체를 중심으로 조개젓 판매 유통을 모두 조사한 결과 도매업체를 포함하여 3단계를 거쳐 소비자로 판매된 것이 확인되었다. 반찬가게와 음식점과 같은 마지막 단계의 소매업체는 약 17톤(76%) 이상이 대전, 충청지역으로 유통된 것을 확인할 수 있었다(그림 14). 이 제품은 A형간염 바이러스가 검출된 후 약 4톤의 제품이 회수 및 폐기처분되어 약 18톤이 최종 소비된 것으로 확인되었다.



[그림 14] 중국 A업체(제조일자 : 2018.11.2.) 제품 유통경로

라. 가족 내 2차 감염자 조사 결과

환자 가족 내 접촉으로 인한 2차 감염률을 조사하기 위해 2019년 1월 1일부터 8월 31일까지 확진환자 12,835명의 가족명단과 환자 데이터베이스를 째짓기 한 결과 동일 가구 내 2명의 환자 발생가구 수는 329가구, 동일 가구 내 3명의 환자 발생 가구 수는 5가구로 동일 음식섭취에 의한 감염가능성을 모두 배제하여도 2차 접촉감염 가능성은 최대 2.65%(339명/12,835명)로 추산되었다.

마. 지하수 음용력 조사

A형간염 환자 40명 관련 지하수(약수) 41건을 검사한 결과 2건(경기 평택, 경기 이천)에서 검출되었다. 유전형은 IB로 확인되었으며 인체 검체는 시일이 오래지나 검체 폐기상태로 유전형 일치여부는 확인하지 못하였다.

IV 결론

1. 유행역학조사 결과

2019년 국내 A형간염은 1월말부터 증가하였으며, 검사 결과 음성으로 확인되어 ‘환자아님’으로 분류된 자를 제외하고 17,598명이 신고되어 2018년 대비 7.2배를 기록하였다. 신고환자 수는 경기, 서울, 대전, 충남 순이나 10만명당 신고건 수는 대전, 세종, 충북, 충남 순으로 높아 대부분의 환자들이 수도권과 충청권을 중심으로 발생하고 있으나, 부산 등에서도 대규모 집단발생 사례가 있음을 고려하면 2019년 유행은 전국적 유행으로 판단할 수 있다.

2019년 3월부터 12월까지 전국적으로 발생한 총 44건의 집단발생사례 분석결과 조개젓 섭취력이 확인된 건은 총 39개소(86.4%)였으며 그 중 조개젓에서 A형간염 바이러스 유전자가 검출된 곳은 12개소(30.8%)였다. 이 중 5개소의 조개젓과 수집된 인체검체들에 대해 유전자분석을 실시한 결과 바이러스의 87.5%, 인체(집단발생사례 관련환자 및 개별사례 환자)에서 검출된 바이러스의 80.4%가 동일한 군집을 형성하였다. 또한 환자발생지역에 관계없이 동일 제조·유통된 것으로 의심되는 조개젓 제품에 따라 유전자 근연성이 일치함을 보였다. 환자가 섭취한 제품과 동일한 제품을 수거한 집단발생사례의 경우 100% A형간염 바이러스 유전자가 검출되었다는 점을 고려할 때 실험실적으로 확인되지 않은 집단발생사례에서도 조개젓이 원인이었을 가능성이 높다.

또한, 대다수의 조개젓이 추적 불가능한 불특정 다수에게 유통되었고, 환자 표본을 대상으로 조개젓 섭취력을 재조사한 결과 A형간염 환자들 중 42.2%에서 잠복기 내 조개젓 섭취력이 있음이 확인된 점으로 미루어 조개젓으로 인한 유행 가능성은 높다고 할 수 있다.

A형간염 바이러스 유전자 근연관계 분석결과 환자와 조개젓에서 검출된 바이러스의 대다수가 동일한 군집을 형성하여 A형간염이 공통 감염원인 조개젓에 의한 감염일 가능성을 제시하였다. 또한 ① 동일한 유전적 군집이 지역별, 시기별로 편중되어 나타나지 않은 결과와 ② 서로 다른 3개 지역에서 시행된 분석역학의 결과 조개젓이 감염원으로 확인된 점 ③ 오염된 조개젓이 전국적으로 유통된 점 등은 조개젓이 전국적인 유행과 연관이 있을 가능성을 설명할 수 있다. 다만, 타지역에 비해 충청권에서 유독 발생률이 높은 이유는 2018년 11월 수입 조개젓이 충청권으로 주로 유통된 것과 연관성이 있다.

분석역학적 연구를 시행한 3건의 집단발생사례 결과를 볼 때, 다음의 결과로부터 역학적 연관성을 확정할 수 있었다.

- 환자는 모두 조개젓이 제공된 특정 음식점에서 섭취한 후 발생하였으며 잠복기 내 발생하였다는 시간적 속발성
- 제공식품 중 조개젓 섭취와의 강한 통계적 연관성의 강도(OR 58.8, 114.6, RR 8.5)
- 생조개는 A형 간염의 위험요인 요인이라는 기존 지식과의 일치성
- 실험을 통한 조개젓 내 A형간염 바이러스 검출
- 조개젓과 환자에서 검출된 바이러스 유전형의 일치

전체 집단발생사례의 유통경로를 보면 수입회사, 제조회사, 유통회사가 일치하는 다수의 사례들을 확인할 수 있었으며 소재지와 상관없이 전국적으로 유통되고 있음을 확인할 수 있었다.

이렇듯 2019년 A형 간염 대유행에 조개젓 섭취가 상당부분 기여한 것을 확인하였으나 이 결과는 공통 폭로요인과 시간적 공간적 속발성 중심의 분석으로, 전체 환자에서 조개젓 섭취와 환자발생의 연관성을 분석 할 수 없었다는 제한점이 있었다. 또한 ‘조개젓 섭취력 재조사’ 등 조사 시 긴 잠복기로 인해 환자의 기억회상 오류가 있을 수 있었으며 조개젓 섭취가 A형간염 바이러스의 원인식품으로 지목됨에 따른 편견도 완전히 배제할 수는 없었다. 그럼에도 불구하고 현재까지의 역학적, 실험실적 결과들은 A형 간염의 주요 원인식품이 조개젓일 가능성에 대한 여러 근거들을 제시한다.

그러나 2019년 A형간염 유행은 조개젓으로 인한 단일 원인으로 모두 설명할 수는 없으며, 집단발생 후 다수의 접촉감염, 확인되지 않은 소규모 음식물 공유에 의한 감염의 가능성 또한 배제할 수는 없다. 특히 공간적 군집성 분석결과, 발생률이 높은 지역에서 동일 지면 좌표에서의 군집성이 관찰되었는데, 여기에 대한 명확한 역학적 해석은 어려우나, 직접 접촉과 개달물 등을 통한 2차 전파 가능성도 있음을 시사한다.

2. 주요 조치사항

질병관리본부가 2019년 A형간염 유행원인을 오염된 조개젓으로 규명하고 섭취 중단을 권고한 후 다부처 협력을 통해 안전한 조개젓이 제조·유통될 수 있도록 제도를 개선하였다. 식품의약품안전처는 2019년 9월을 기준으로 제조·유통되는 조개젓 제품을 전수 조사하여 A형간염 바이러스 유전자가 검출된 조개젓 제품은 회수 및 폐기 조치하였다. 그 후 식품의약품안전처는 ‘검사명령제’를 도입하여 국내에서 제조되는 조개젓을 대상으로 A형간염 바이러스 검사를 받아야 유통할 수 있도록 하였다. 해양수산부는 국내 서해바다에서 채취되는 원료가 안전하게 조개젓으로 제조될 수 있도록 사전검사를 시행하게 되었다. 환경부 역시 육상오염원이 바지락 양식장에 유입되지 않도록 하수도 시설 조기 확충을 추진 및 지원하였다.

V

고찰 및 제언

1. 유행과 관련된 위험요인

가. A형간염 바이러스 개요

A형간염 바이러스(hepatitis A virus, HAV)는 Picornaviridae과(family) Hepatovirus속(genus)에 속하는 27-32nm크기의 7,480개 nucleotide로 구성된 선형의 single-stranded positive sense RNA 바이러스이며, 단일 항원을 가진다. HAV는 인간이 유일한 숙주이고 병원소(reservoir)이며 HAV는 배변-구강경로를 통해 전염되며 체내에 들어온 HAV는 간에서 복제되고 담즙을 통해 대변으로 배출된다. A형간염 바이러스는 pH 1에서도 안정되고 56°C에서 30분간 가열해도 사멸되지 않는다.

잠복기는 15-50일이며 평균 28일이다. 증상이 나타나기 전 1-2주 동안에 많은 양의 HAV가 대변을 통해 배출되며 증상이 시작되면서 HAV의 양이 감소하며 황달 증상이 나타난 지 1주일 지나면 66%의 사람에게서 HAV가 검출되지 않으나 소아에서는 한 달까지 대변에서 균이 검출되기도 한다.

나. 감염경로와 유행전파

감염경로는 거의 대부분 대변-경구 전파를 한다. 감염 10~12일 후에 혈액에도 존재하고 담도계를 통하여 대변으로 배출되는데 임상증상의 유무에 상관없이 배출된다. 대변 내의 바이러스의

숫자가 가장 높은 시기는 임상증상이 시작되기 1~2주전이며, 이때가 가장 감염력이 높은 시기이다. 임상증상이 시작되면서 배출되는 바이러스 숫자는 감소하기 시작하여 3주가 경과하면 대부분에서 바이러스를 더 이상 대변으로 배출하지 않는다. 감염된 소아의 대부분이 증상이 없기 때문에 관리가 어려워 다른 사람들에게 전파시키는 주된 원인이 된다. A형간염은 감염자와의 접촉으로 전파 되는데, 가족내 전파, 어린이집, 유행지역에서의 감염 등이 문제가 된다. 집단발생의 원인은 주로 오염된 음식물과 식수 등이다.

다. 식품을 통한 집단발생과 위험요인

2019년 우리나라 A형간염의 유행은 오염된 식품에 의한 발생과 접촉감염 등에 의한 2차감염의 양상이 혼재되어 있는 것으로 보인다. 조개, 특히 두 개의 껍질이 있는 이매패류는 그간 전 세계적으로 빈번한 A형간염 유행을 일으켜 왔다. 특히 1988년 중국 상하이에서 오염된 조개섭취와 이후 전파를 통해 30만명이 감염된 사건은 대규모 감염에 대해 시사하는 바가 크다[1]. 당시 중국의 10만명당 발생율은 4,083명이며, 환자대조군 연구를 통하여 조개섭취와의 인과성을 증명하였고 조개류와 채취장소에서 A형간염 바이러스가 검출하였다. 2019년 9월 우리나라의 현재수준인 10만명당 24.8명과 비교할 때, 공중보건체계가 작동하지 않는다면 유행확산이 얼마나 확대될 수 있는지 짐작할 수 있다.

세계적으로 패류섭취에 기인한 A형간염 발생이 다수 있어 왔으며 위생체계가 갖추어진 선진국에서도 수백명~수천명이 감염된 사례가 있다[2]. 그 이유는 이매패류는 하루에 수 백리터의 바닷물을 여과하여 섭취하는 생물체(Filter-feeder)로서 해수가 바이러스에 오염되어 있는 경우 생물농축이 가장 원활한 식품이 될 수 있기 때문이다. 이태리의 경우 2015년~2017년 289건의 패류를 채취하여 검사한 결과 8.9%의 검출율을 보였으며[3], 스페인은 A형간염 집단사례 관련 조개에서 44%의 검출율을[4] 태국은 조개 양식장과 소매업체에서 판매중인 조개를 수거하여 검사한 결과 3.8%의 검출율을 보고한 바 있다[5].

우리나라에서 패류의 HAV 검출 연구는 흔치 않으나 서울시 보건환경연구원이 시중에서 구입한 굴을 대상으로 2011년과 2012년 검출시험을 시행한 결과 바이러스 검출율은 각각 27.6%, 11.1%로서 우리나라에서도 패류 섭취로 인한 A형간염 감염 가능성이 있음을 알 수 있다[6]. 이와 같은 위험성에 따라 미국 유럽 호주 등의 국가는 일찍부터 이매패류 관련 수입식품 관련 식품안전규격을 설정하여 왔는데, 패류 양식장의 수질을 fecal coliform MPN ≤ 14을 유지하는 등의 구체적인 기준이 마련되어 있으며[7] 우리나라도 굴양식장 관리를 위한 기준이 도입되어 있다. 또한 세계보건기구의 경우에도 생조개 섭취로 인한 A형간염 감염의 위험을 공개적으로 공표하며 조개섭취 시 주의할 것을 안내하고 있다. 미국에서도 중국에서 수입한 패류에서 A형 간염 바이러스가 검출된바 있는데, 표기에는 조리된 것으로 기술되어 있었지만 실제로는

생재료로 유통되었으며, 이후 미국에서 패류 수입기준을 강화하는 계기가 되기도 하였다[8].

라. 식품취급자에 대한 안전관리

한편 음식조리 종사자 또한 안전과 관리를 위한 주의가 필요하다. 세계적으로 조리자로 인한 감염사례가 다수 보고되어 있으며 이는 질병이 발생하기 이전부터 바이러스 배출이 왕성하게 이루어지기에 관리가 어려운 것도 사실이기 때문이다. 따라서 조리종사자가 A형간염에 감염될 경우 다른 조리종사자들에게도 백신접종을 권고하고 있으며 노출자에 대한 관리도 권고하고 있다.

2. 2019 유행원인에 대한 고찰

가. 식품에 의한 발생 가능성

2019년 유행은 2월부터 증가하기 시작하였다. 이러한 빠른 증가는 보통 다수가 공통감염원에 노출됨에 따른 것으로 해석된다. 공통폭로원으로 추정되는 감염원 또는 감염장소는 25개이며, 추정 감염원의 음식물 분석결과 11개소에서 A형간염의 주요 위험식품인 조개(조개젓)에서 바이러스 유전자가 검출되었다. 이중 7개소는 개봉하지 않은 상태의 제품으로서, 원 식재료로 인한 유행을 의심할 수 있다. 외국에서도 오염된 패류에 의한 대규모 유행은 생각보다 일반적이며, 패류에서 A형간염 검출율도 높은 편이다. 특히 우리나라는 외국과는 달리 패류를 가열조리 하지 않고, 염장섭취(조개젓) 등 생식하는 경우도 많아 이에 대한 위험요인은 더 높다고 할 수 있다. 2019년 유행의 경우 조개젓에 의한 집단발생이 다수 확인되었으며, 오염된 조개젓이 다수 시장에 유통된 점 등으로 미루어, 금번 유행의 가장 큰 원인으로 작용하였을 가능성이 높다.

나. 접촉에 의한 확산 가능성

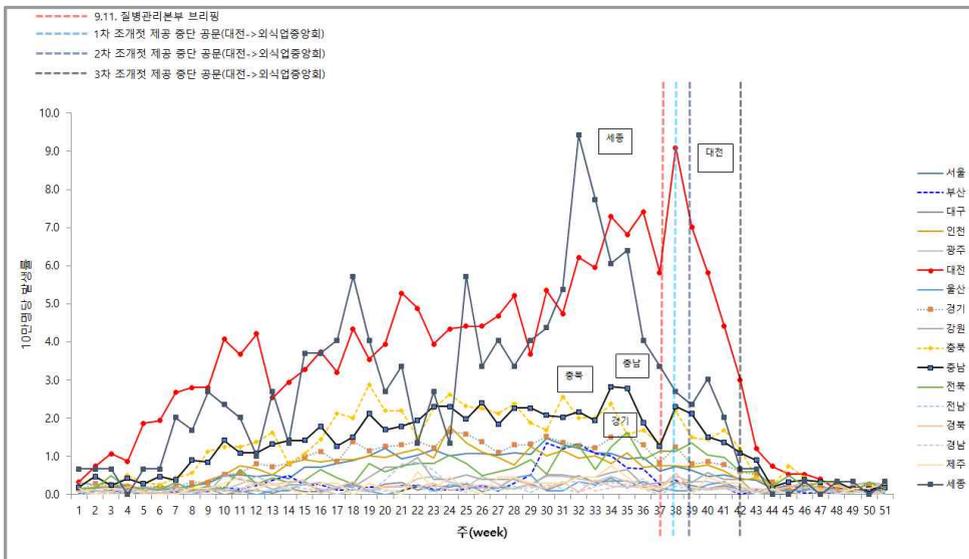
둘째는 음식물 이외 접촉 등을 통한 감염의 가능성이다. A형 간염은 사람간 감염 또는 개달물(fomite)를 통한 감염이 쉽게 일어나는 질병이다[9]. 또한 아무런 연고가 없는 사람들이 지리적 공간적으로 근연하여 발생하는 경향(공간 군집성)은 이러한 접촉에 의한 확산 가능성도 배제할 수 없음을 시사한다. 그러나 행정안전부로부터 환자들의 가족명단을 확보하여 분석한 결과 가족내 2차 감염률은 최대 2.65%로 접촉에 의한 감염이 주된 요인은 아닐 것으로 추정된다.

다. 음용수에 의한 발생 가능성

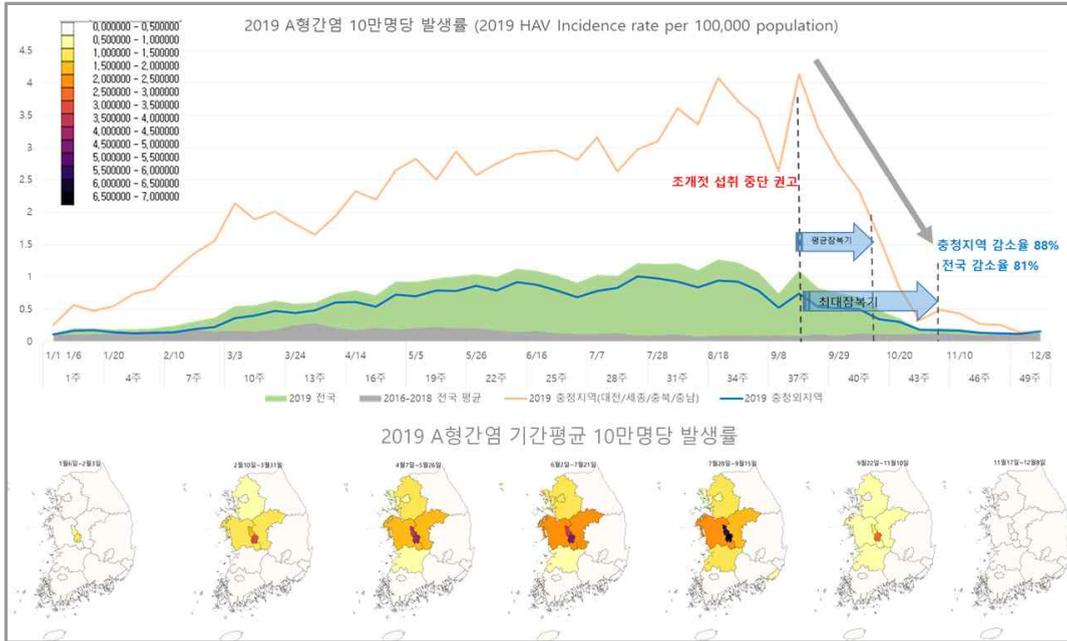
음용수를 통한 발생이 전체에 기여하는 부분은 명확하지 않으나 그간 지하수 오염은 A형간염 집단발생의 주요한 원인이 되어왔다. 또한 올해 지하수를 음용했다고 진술한 사람들의 음용수를 채수하여 검사한 결과 41건 중 2건에서 A형간염 바이러스 유전자가 검출되었다. 그러나 전체 환자 중 지하수(약수) 음용자의 비율(114명, 0.9%)이 매우 낮아 이로 인한 유행 기여 가능성은 설명하기 어렵다. 그러나 물 오염에 의한 A형간염 발생 가능성에 대해서는 지속적인 조사가 필요하다.

라. 감염원 중단 권고 후 변화

질병관리본부는 2019년 9월11일 브리핑을 통해 중간역학조사결과보고를 발표하였으며 위험요인으로 밝혀진 오염된 조개젓 섭취 중단을 권고하였다. A형간염 평균 잠복기 28일~30일이 지난 후 대전과 충청을 중심으로 A형간염 환자는 급속도로 줄어들었으며 6주 뒤에는 평년수준으로 발생하였다. 이러한 발생경향은 2019년에 유행한 A형간염이 오염된 조개젓이 원인이었음을 시사한다.



[그림 15] 시도별 발생률 현황 (2019년 1주~51주)



[그림 16] 지역별 A형간염 발생률 현황 (2019년 49주 기준)

3. 제언

- 1) 현재까지 역학조사 결과 2019년 국내 A형간염 발생의 가장 큰 감염원은 ‘조개젓’으로 확인됨에 따라 이에 대한 안전한 생산, 유통, 감시 등 관리를 강화할 필요가 있다.
- 2) 식품유통경로 조사 결과, 오염된 조개젓이 장기간, 전국적으로 유통되었을 것으로 추정되므로 신속한 사용중지 권고가 필요하며, 패류에 대한 가열조리 후 섭취를 적극 홍보할 필요가 있다.
- 3) 식품에서 A형간염 바이러스 유전자 검출법은 아직 확립되어 있지 않은 상황이며, 특히 염장식품인 조개젓의 경우 검출이 어려울 수 있다. 따라서 검출율을 높이기 위한 새로운 검사방법의 마련이 필요하다.
- 4) A형간염은 접촉 등을 통한 2차 전파 가능성이 높으므로 감염자 발생 최소화를 위한 개인 위생 준수, 접촉자 관리, 백신접종 강화, 식품접객업 종사자 교육, 기저질환자 예방접종 등 고위험군 건강안내에 예방전략 마련과 이행이 필요하다.
- 5) A형간염은 잠복기가 길어 원인식품에 대한 섭취력 조사가 어려운 질환으로 현행 역학조사서의 수집 정보가 다양하여 효율적 관리가 어려우므로 이를 간결화하고 조사가 충실히 이루어지도록 지자체 담당자 교육이 필요하다.

- 6) A형 감염은 잠복기가 길고 감염경로가 다양하기에 실험실 유전자 분석 결과는 신속한 감염경로 규명과 노출차단에 있어 핵심적인 정보를 제공할 수 있으므로 A형간염 환자들의 바이러스 감시를 체계화하여 시행할 필요가 있다.

VI 참고문헌

1. An epidemic of hepatitis A attributable to the ingestion of raw clams in Shanghai, China. Mabel L. Halliday et al. J Infect Dis. 1991 Nov;164(5):852-9.
2. Hepatitis A Transmitted by Food. Anthony E. Fiore et al. Division of Viral Hepatitis, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta CID 2004:38 (1 March)
3. Detection of Hepatitis A Virus and Other Enteric Viruses in Shellfish Collected in the Guld of Naples, Italy. Fusco G et al. Int J Environ Res Public Health. 2019 Jul 19;16(14)
4. Risk Assessment in Shellfish-Borne Outbreaks of Hepatitis A. Rosa M. Pinto et al. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Dec. 2009, p. 7350-7355
5. Surveillance of hepatitis A and E viruses contamination in shellfish in Thailand. A.Namsai et al. Letters in Applied Microbiology 53, Issue 6, 608-613. 2011 The Society for Applied Microbiolog
6. Monitoring the Hepatitis A Virus in Oyster from Korea. Sanghun Park1, et al. Advances in Microbiology. Volume 5, Issue 13 (December 2015)
7. 호주-뉴질랜드 식품안전규격(Food Standards)
8. Detection of both Hepatitis A Virus and Norwalk-Like Virus in Imported Clams Associated with Food-Borne Illness. Appl Environ Microbiol. 2002 Aug; 68(8): 3914-3918.
9. <https://www.health.nsw.gov.au/Infectious/controlguideline/Pages/hepa.aspx>

2. 부산광역시 A형간염 유행 역학조사 결과보고서

I 발생개요

발생신고 일시	2019.7.22.(월) 10:00	추정위험노출일시	2019.6.1.(토)~7.24.(일)
역학조사 일시	환자: 2019.7.22.(월) 9:00 음식점: 2019.7.22.(월) 14:00	최초환자발생일시	2019.7.7.(목) 02:00
발생지역	부산시 수영구	평균잠복기	28일(15일~50일)
발생장소 또는 기관	수영구 소재 음식점 ○○○	추정원인 병원체	A형간염바이러스(1A)
조사디자인	코호트 조사	추정감염원	조개젓
사례발병률	6.3% (181명/2,865)	유행종결일자	2019.10.27.(일)
환자발병률	5.4% (155명/2,865)	최종검사결과 통보일	2019.9.3.(화)

II 서론

1. 유행인지 경위

부산시 감염병 동향 모니터링 중 A형간염 신고 환자 수가 28주차(2019.7.7.-7.13.)에 9명, 29주차(7.14.-7.19)에 18명으로 급증하는 것을 확인하여 2019.7.19.(금)에 동 기간 동안 신고된 환자들을 대상으로 추가 유선조사를 실시하고 실거주지를 기준으로 점지도를 작성하여 역학적 연관성을 재확인하였다. 그 결과 29주차에 신고된 확진환자가 대부분이 수영구와 해운대구

거주자이고, 수영구 소재 ○○커피숍과 인접한 아파트에 거주하여 지리적 근접성이 있는 3명의 환자를 확인하여 심층 역학조사를 실시하기로 결정하였다.

2019.7.22.(월) 오전 28-29주차에 수영구에 신고된 8명의 환자와 당일 신규 환자 4명에 대한 면담조사를 실시한 결과 12명 모두 수영구 소재 ○○○식당에서 식사한 사실을 확인하여 동 건을 A형간염 집단 발생으로 판단하고 즉시 부산시 대책반을 편성하여 역학조사에 착수하였다.

2. 역학조사의 목적

7.22.(월) A형간염으로 당일 신고된 환자 중 10명 이상이 수영구 소재 ○○○식당 방문자로 확인되어 감염원 및 오염원 규명과 전파차단을 위한 역학조사가 필요함을 인지하고 역학조사에 착수하였다.

3. 유행 판단과정과 그 근거

2019.7.22.(월) 신고된 A형간염 확진환자는 15명이었으며, 그 중 12명이 ○○○식당 방문자였고, 그 중 11명이 수영구 환자로 수인성·식품매개 오염원에 노출되어 2명 이상의 집단 환자가 발생한 것에 해당하며, 유행판단 기준에 부합함에 따라 유행으로 판단하였다.

이후 2019.9.5.(목)까지 ○○○식당 방문자에서 총 191명의 확진환자 및 병원체 보유자가 확인되었는데 그 중 185명(확진환자 160명과 병원체보유자 25명)은 부산시 관리 환자였고, 6명(확진환자 5명, 병원체보유자 1명)은 타 시·도(울산(1), 대전(1), 인천(1), 경남(3)) 환자였다. 부산시는 중구와 동구를 제외한 14개 지역에서 환자가 발생하여 부산시 전역을 아우르는 대규모 유행이었다.

4. 시 역학조사반 결정 사항

2019.7.23.(화) 부산시와 감염병관리지원단 내부 대책회의, A형간염 집단 발생 관련 부산광역시, 구·군 보건소 담당자 간 업무 관련 비상전달체계를 가동하였고, 2019.7.24.(수) 부산시 및 16개 구·군 관련자 회의 및 A형간염 집단 발생 관련 보도자료를 배포하였다. 조사는 코호트 조사로 진행하였으며 코호트 조사와 관련하여 최종 결정사항은 다음과 같으며, 결정사항에 따라 아래 내용을 모두 시행하였다.

- (사례 정의) 2019.6.1.-7.28. 부산시 수영구 소재 ○○○식당을 방문한 이후 15-50일 내에 A형간염에 합당한 증상이 있으면서 PCR 또는 IgM 검사 양성인 자

- (조사 디자인) 코호트 조사
 - 대상 : 2019.6.1.-7.28. ○○○식당 방문자 전체
- (검체 채취)
 - 검체 채취는 2019.6.1.-7.28. ○○○식당 방문자 중 보건소에 내소한 사람을 대상으로 PCR 및 IgM 검사를 위한 혈액 검체를 채취하고, 환자 및 병원체보유자로 신고된 사람에 대해서는 역학조사 시 대변 검체를 추가로 채취함
 - 조리종사자 검체 채취 : 조리종사자 전원에 대해 대변 검체 채취 시행
 - 식품 및 환경 검체(오징어젓, 갈치숙젓, 과김치, 갓김치, 칼, 도마) 채취 및 검사
- (위생교육 및 조리종사자 관리)
 - ○○○식당 조리종사자에 대한 대변 PCR 검사, 예방접종 제공
 - 최대잠복기까지 증상여부 관찰
 - 수인성·식품매개 감염병 예방과 개인위생(손 씻기 등)에 대한 위생교육
- (모니터링) 역학조사반이 사례 발생 현황을 확인하여 유행종료 시까지 발생 현황 공유, 신고된 환자에 대한 중증도 모니터링 실시
- (방문자 관리) 카드결제자, 동행자에 대해 무료 검사(PCR, IgM)와 예방접종 제공

III 역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

표 1. 역학조사반 구성 및 역할

소 속 (직 무)		성 명	주 요 임 무	
부산광역시	방역관	안병선 과장	- A형간염 대규모 유행 대응 지휘 총괄	
	건강 정책과	역학 조사관	김동근 감염병대응팀장	- 역학조사 총괄 및 현장 지휘
			권은령 김은희	- 자문회의, 대책반 구성·운영 - 유행 판단 및 사례 정의
	감염병 대응팀	최승혜 변영화	- 역학조사 진행 전반 자문 - 대시민 정보공유 및 전파 - 문의 등 민원 대응	
보건위생과	주재형	- 식품 및 환경검체 수거 - 업소 위생상태 관리, 지도 등		

소 속 (직 무)	성 명	주 요 임 무
구·군 보건소	- 수영구보건소 ·보건행정과 김희 과장 외 17명 ·환경위생과 변성욱 외 3명 - 해운대구보건소 ·최미숙 감염병팀장 외 4명	- 환자 및 병원체보유자 역학조사 - 카드결제자, 동행자 조사 - 전과 예방교육 - 업소 조리종사자 검사 의뢰, 보건교육 등
	- 남구보건소 ·김양자 감염병팀장 외 2명	
	- 연제구보건소 ·김경연 감염병팀장 외 2명	
	- 부산진구보건소 ·안선영 감염병팀장 외 4명	
	- 서구보건소 ·김미애 감염병팀장 외 1명	
	- 영도구보건소 ·최인숙 감염병팀장 외 2명	
	- 동래구보건소 ·이계옥 감염병팀장 외 3명	
	- 북구보건소 ·이동근 감염병팀장 외 2명	
	- 사하구보건소 ·서일경 감염병팀장 외 1명	
	- 금정구보건소 ·이재현 감염병팀장 2명	
	- 강서구보건소 ·이명성 감염병팀장 외 2명	
	- 사상구보건소 ·허상미 감염병팀장 외 1명	
	- 기장군보건소 ·백진은 감염병팀장 외 1명	
	- 중구보건소 ·정도영 감염병팀장 외 1명	
	- 동구보건소 ·김기문 감염병팀장 외 1명	
	검사실	

소 속 (직 무)	성 명	주 요 임 무	
	서구보건소 정다워 영도구보건소 김미정 동래구보건소 허점애 외 1명 북구보건소 임수연 외 1명 사하구보건소 김지원 금정구보건소 이해영 외 1명 강서구보건소 박현희 사상구보건소 서현숙 기장군보건소 정보금 동구보건소 조연백 외 1명		
예방접종실	수영구보건소 박소연 해운대구보건소 박영희 외 1명 남구보건소 연여현 외 1명 연제구보건소 한여경 부산진구보건소 이해선 서구보건소 김다혜 영도구보건소 김혜지 동래구보건소 백은진 북구보건소 이효림 사하구보건소 김주현 금정구보건소 정희영 강서구보건소 제혜영 사상구보건소 최정미 기장군보건소 김윤희 동구보건소 김세영 외 1명	- 예방접종 실시	
부산광역시 감염병관리 지원단	부산시 역학조사반 연구원	손현진 부단장 이미영 감염병관리팀장 은영덕 역학조사팀장 김승진 박경희 박원서 권소라	- 환자 및 방문자 조사 지원 - 역학조사 기술자문 - 역학조사 자료 분석 - 현장 대응매뉴얼(조사방법 등) 작성 지원 - 사례 발생 모니터링 - 역학조사 결과보고서 작성 지원
보건환경 연구원	감염병조사팀	박은희 팀장 박선희 박연경 김남호	- 의뢰한 검체(인체검체, 식품 및 환경검체)에 대한 검사 실시

소 속 (직 무)		성 명	주 요 임 무
		황인영	
질병관리청	감염병총괄과 역학조사관	윤재원 이상혁	- 원인추정식품 추적 - 카드결제내역 확보

2. 사례 정의

2019.6.1.-7.28. 부산광역시 수영구 소재 ○○○식당을 방문한 이후 잠복기(15-50일) 내에 A형간염에 합당한 증상이 있으면서 PCR 또는 IgM 검사에 양성인 자

3. 조사디자인 선택 및 조사대상자 선정

가. 조사디자인 선택

○○○식당에서 집단으로 발생한 사례로 해당 식당 방문자(확진환자 및 동행자, 카드결제자 및 동행자) 전수조사가 가능하였으므로, 부산시 역학조사관의 최종 판단하에 코호트 조사로 결정하였다.

나. 조사대상자 및 조사 방법

사례 정의에 따른 총 155명에 대한 면담조사 및 설문조사를 실시하고, ○○○식당 방문자(카드결제자와 동행자) 전체에 대한 식품섭취력 등을 우선으로 조사하였다.

다. 역학조사서 선택

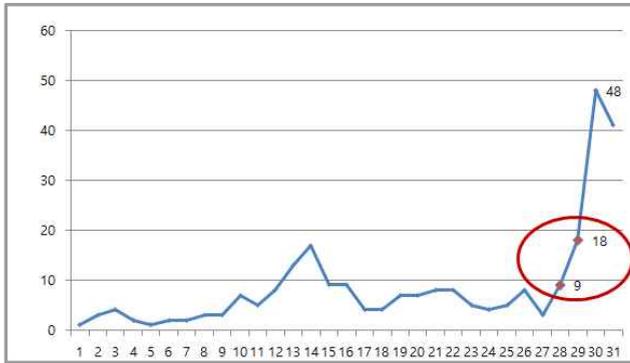
『2019년 수인성 및 식품매개감염병 관리지침』 역학조사서 양식을 참고하여 A형간염 증상을 작성하고 해당 식당의 메뉴를 근거로 식품목록을 작성하여 식품별 섭취 유무와 증상 관련 사항을 조사하였다.

4. 조사 경과

2009. 7. 19. (금), 부산시 감염병 동향 일일 모니터링 중 A형간염 신고 환자 증가 추세를 확인한 후, 실거주지 중심 점지도를 통해 신고 환자 간 지리적으로 근접한 곳에 거주함을 확인하였다. 이에 따라, 수영구는 관내 A형간염 신고 환자 간 연관성이 있음을 의심하게 되었다.

유행 인지 직후, 수영구보건소는 신고된 A형간염 입원환자 5인에 대한 현장 역학조사 실시하여

5인 모두 ○○○식당에서 식사하였음을 확인하였다. 이에 따라, ○○○식당에 대한 현장 조사에서 조리종사자 면담 및 인체 검체 채취를 요청하고, 전파 차단을 위한 조리종사자 위생교육을 실시하였다. 또한, 관련 식품을 수거하고 환경 검체를 채취하여 부산 보건환경연구원에 검사 의뢰하였다.



〈부산시 A형간염 주별 신고현황〉



〈점지도〉

〔그림 1〕 부산시 A형간염 주별 신고현황 및 점지도

A형간염 집단발생 관련 논의를 위해, 2019.7.24.(수) 부산시, 16개 구·군 관련자 회의를 개최하였다. 회의에서는 부산시 관내 신고 환자 전수에 대해 역학조사 시 ○○○식당 방문여부와 원인 추정식품(조개젓) 섭취 여부 조사하기로 결정하였다. 또한 보건소별 일일 환자 모니터링을 실시하여 특이사항 발생 시, 부산시로 보고하도록 하였다. 보고된 내용은 부산시(감염병관리지원단)가 취합하여 구·군별로 정보 공유하기로 하였다. 또한, A형간염 집단 발생 관련 보도자료 배포하였고, 조개젓 수입업체 및 유통업체 소재지가 있는 충청남도과 보령시·홍성군보건소에 유통 조개젓 수거 및 검사 관련 협조를 요청하였다.

1차 현장조사(7.22.)에서 수거한 검체에 대한 검사결과(식품 4종, 조리도구 2종 모두 바이러스 유전자 미검출)를 회신 받고, 질병관리본부와 협의를 통해 ○○○식당 관련 A형간염 확진환자에 대해 대변 검체를 확보하고 보건환경연구원에서 유전자 검사 시행하기로 결정하였다.

부산시는 2019.8.1.(목) 부시장, 복지보건국장, 건강정책과·보건위생과 과장 및 담당자, 보건환경연구원, 16개 보건소장·위생과장, 감염병관리지원단 등이 참석한 긴급 대책회의를 개최하였다. 회의에서 ○○○식당 카드결제자 및 동행자에 대한 전수 조사, 2019.6.1.부터 2019.7.28. 사이 ○○○식당 방문자에 대한 무료 PCR 검사 및 무료 예방접종을 시행하기로 결정하고, 재난기금을 긴급하게 편성하기로 결정하였다.

충청남도에 수거 및 검사 요청한 유통 조개젓에 대한 검사결과, 수입 업체와 유통업체에서 수거한 조개젓 모두 A형간염바이러스 유전자 미검출 되었음을 회신 받아 식품의약품안전처에

미개봉 조개젓에 대한 재검사 요청 공문을 발송하였다.

식당 방문자 전수조사를 위한 대응 메뉴얼 및 유선조사 시나리오 작성하고, 작성된 내용을 바탕으로 2019.8.3.(토) 보건소 담당자에게 현장교육을 실시하였다. 또한, 추후 조사방향을 설정하기 위해 환자 및 대조군 대상 섭취력 조사를 긴급하게 시행하였다.

2019.8.7.(수) A형간염 유행 차단을 위한 전문가 자문회의를 개최하고, 2019.6.1.부터 2019.7.28. 사이 ○○○식당 방문자 대상 검사에 IgM 검사 포함하기로 결정하였다. 8.3. 시행한 환자-대조군 섭취력 조사 분석에서 조개젓 및 쌈장의 오즈비가 유의미함을 확인하였다. 이에, 2019.8.8.(목) ○○○식당 2차 현장조사를 실시하여 개봉된 쌈장, 개봉된 조개젓 확보하여 부산시 보건환경연구원에 검사 의뢰하였다.

2019.8.10.(토)부터 9.5.(목)까지 질병관리본부로부터 ○○○식당 결제자 정보를 총 3회에 걸쳐 2,849건 수령하여 ○○○식당 방문자에 대해 현재 건강상태, 증상 유무, 식품 섭취력 등 조사하고 관련 내용을 웹 정보 입력시스템에 입력하였다.

표 2. 단계별 조사 방법

[1단계] 결제자 심층조사/동행자 기초조사	[2단계] 취합 및 분배	[3단계] 동행자 심층조사
<ul style="list-style-type: none"> - (조사대상) 카드 결제자 - (수행주체) 결제자 주소지 보건소 - (조사방법) 유선조사* - (조사내용) <ul style="list-style-type: none"> · 결제자 조사: 개인 특성 정보, 관련 음식점 방문력, 식품 섭취력, 증상 등 건강상태 · 동행자 정보 수집: 이름, 연락처, 주소(구·군) - (조치사항) <ul style="list-style-type: none"> · 검사 및 예방접종 안내 · A형간염 예방교육 및 증상 발생 모니터링 관련 안내 	<ul style="list-style-type: none"> - (수행주체) <ul style="list-style-type: none"> · 부산시 건강정책과 · 부산시 감염병관리지원단 - (자료취합) 중복제거 및 구·군별 분류 - (자료분배) 해당 보건소로 조사 대상자료 송부 	<ul style="list-style-type: none"> - (조사대상) 결제자의 동행자 - (수행주체) 동행자 주소지 보건소 - (조사방법) 유선조사 - (조사내용) <ul style="list-style-type: none"> · 결제자 조사: 개인 특성 정보, 관련 음식점 추가 방문력, 식품 섭취력, 증상 등 건강상태 · 동행자 정보 수집: 이름, 연락처, 주소(구·군) - (조치사항) <ul style="list-style-type: none"> · 검사 및 예방접종 안내 · A형간염 예방교육 및 증상 발생 모니터링 관련 안내

 유선조사방법

조사 대상자가 응답하지 않을 경우 일정한 시간 간격(3시간 이상)을 두고 3회 이상 전화 시도 → 통화가 되지 않으면 문자 발송(동 조사 내용 및 무료 검사, 예방접종 등 안내)

2019.8.8. 시 보건환경연구원에 검사 의뢰했던 개봉된 조개젓에서 A형간염 바이러스(IA) 유전자가 검출되었다. 이어, 질병관리본부에 검사 요청했던 미개봉 조개젓에서도 A형간염 바이러스(IA) 유전자가 검출되었다. 이에, 식품의약품안전처에 바이러스 검출 결과를 공유하고 후속 조치를 요청하는 공문을 발송하였다. 2019.9.2.(월)에는 집단유행 조사 결과 및 원인병원체 검출 관련 보도자료를 배포하여 일단 국민들에게 조개젓 섭취를 중단할 것을 권고하였다. 2019.9.5.(목) 보고된 A형간염 유행 관련 마지막 환자를 끝으로 2019.10.27.(일) 부산시 A형간염 유행 종료를 선언하였다.

5. 검체 채취 및 실험실 검사

가. 인체 검체 채취

검사 대상자는 ○○○식당 방문자로, 보건소에 내소자에 대해서는 혈액 검체를 채취하였고, 의료기관 내원 환자에 대해서는 대변 또는 직장도말 검체를 채취하였다. 채취한 검체는 총 1,481건이었다.

표 3. 대상별 인체 검체 채취

대상	검사방법	검체종류	건수	검사기관
○○○ 식당을 방문한 - 환자(병원체보유자 포함) - 보건소 내소자	PCR	혈액, 대변, 직장도말	1,163	부산광역시 보건환경연구원
	IgM	혈액	1,396	씨젠의료재단
○○○ 식당을 방문한 - 환자(병원체보유자 포함) 중 일부	유전형	혈액, 대변, 직장도말	90	질병관리본부

* PCR, IgM 검사는 보환연, 외부수탁기관에 의뢰한 검사 외에 보건소 자체 검사도 포함함

6. 조치사항

가. 신고 환자 및 접촉자

신고 환자에 대해서는 전파 방지를 위한 교육을 실시하였으며 동거 가족 등 밀접 접촉자를 파악하여 예방접종을 실시하였고, 최대전과기간 동안 증상발현 여부를 관찰하도록 하고 손 씻기 및 개인위생 준수를 당부하였다.

나. 조리종사자

조리종사자 중 PCR 검사 양성자는 의료기관 진료 및 업무종사 제한, 위생교육(손 씻기, 복장 위생 등)과 조리기구 소독 및 식자재 검수 및 세척 강화 등을 지도하고 교육용 리플릿을 배부하였다.

다. 환자발생 및 조치현황 일일 모니터링, 정보공유

유행 종료 시까지 구·군 보건소 담당자와 감염병관리지원단에서는 매일 추가 신고자와 밀접 접촉자 예방접종 여부, ○○○식당 방문자의 검사 및 예방접종 상황을 모니터링하여 보고하도록 하였다.

라. 무료 검사 및 예방접종 시행

카드결제자 및 동행자에 대해서는 무료 검사(PCR, IgM 검사) 및 예방접종을 시행하였다. 예방접종률을 높이기 위해 무증상자에 대해서는 본인이 원할 경우 검사 후 결과 확인 절차 없이 즉시 예방접종 가능하도록 하였으며, 검사 결과에 따른 조치사항은 다음과 같았다.

표 4. 검사결과에 따른 조치내용

검사 결과	조치 내용	비고
- PCR, IgM 모두 음성	- 백신 접종자는 결과 고지 - 백신 미접종자는 결과 고지 및 접종	
- PCR 또는 IgM 양성	- 무증상자: 보건소 방문 추가 검사 및 병원 진료 권유 - 유증상자: 병원 진료	- PCR, IgM 하나라도 양성이면 환자에 준해서 대처 - 반드시 의사 진료

7. 통계프로그램

역학조사를 통해 수집된 자료는 Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) 및 SAS software, version 9.4 (SAS Institute, Cary, North Carolina, USA)을 이용하여 분석하였다.

IV 역학조사 결과

1. 추가환자 발견

2019.6.1.-10.29. 질병관리본부 질병보건통합관리시스템에 신고된 부산관내 A형간염 환자 전체 대상 ○○○식당 방문력 및 식품섭취력 등을 조사하였다. 이 밖에도, 2019.6.1.부터 7.28. 사이 수영구 소재 ○○○식당에서 결제된 카드내역을 확인하여 결제자 및 동반자에 대한 조사와 IgM, PCR검사를 통해 확진환자 및 병원체보유자를 발견하였다. 전체 노출자 2,865명 중 신고자료 조사 및 코호트 조사를 통해 확진환자 165명(타 시도 5명 포함), 병원체보유자 26명(타시도 1명 포함)을 발견할 수 있었다.

2. 사례 정의

사례정의는 ‘2019.6.1.부터 7.28. 사이 부산시 수영구 소재 ○○○식당을 방문한 이후 잠복기(15-50일) 내에 A형간염에 합당한 증상이 있으면서 PCR 또는 IgM 검사에 양성인 자) 155명’으로 하였다. 증상이 있으면서 검사 결과 양성인 사람은 총 165명이었으나 식당 방문일로부터 증상발현까지의 기간이 A형간염 잠복기(15-50일)에 해당하지 않는 10명은 제외하였다.

3. 사례의 특성

가. 최초 증상 발생일

사례 정의에 부합한 최초 사례자의 증상 발생일은 2019.7.7.(일)이었다.

나. 발병률

- 환자 발병률: $155\text{명}/\text{총 } 2,865\text{명} \times 100 = 5.4\%$
 - 환자 및 병원체보유자 발병률: $181\text{명}*/\text{총 } 2,865\text{명} \times 100 = 6.3\%$
- * 사례에 부합하는 확진환자 155명 및 병원체 보유자 26명 포함

표 5. 방문일 기간별 발병률(환자)

구분	총계	6.1.-6.7.	6.8.-6.14.	6.15.-6.21.	6.22.-6.28.
총원(명)	2,865	354	328	346	392
사례(명)	155	8	24	41	30
발병률(%)	5.4	2.3	7.3	11.8	7.7
구분	6.29.-7.5.	7.6.-7.12.	7.13.-7.19.	7.20.-7.28.	방문일 불명
총원(명)	493	204	326	379	43
사례(명)	44	2	3	1	2
발병률(%)	8.9	1.0	0.9	0.3	-

표 6. 연령별 발병률(환자)

구분	총계	20세미만	20대	30대	40대	50대이상	연령미상
총원(명)	2,865	68	555	886	495	282	579
사례(명)	155	2	38	73	34	6	2
발병률(%)	5.4	2.9	6.8	8.2	6.9	2.1	-

표 7. 방문일 기간별 발병률(환자 및 병원체보유자)

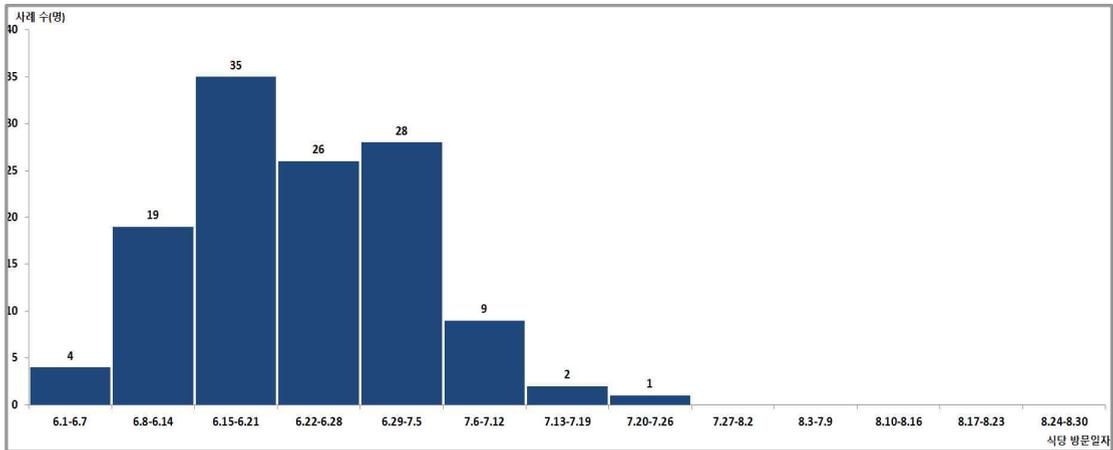
구분	총계	6.1.-6.7.	6.8.-6.14.	6.15.-6.21.	6.22.-6.28.
총원(명)	2,865	354	328	346	392
사례(명)	181	11	29	51	33
발병률(%)	6.3	3.1	8.8	14.7	8.4
구분	6.29.-7.5.	7.6.-7.12.	7.13.-7.19.	7.20.-7.28.	방문일 불명
총원(명)	493	204	326	379	43
사례(명)	47	3	3	2	2
발병률(%)	9.5	1.5	0.9	0.5	-

표 8. 연령별 발병률(환자 및 병원체보유자)

구분	총계	20세 미만	20대	30대	40대	50대 이상	연령 미상
총원(명)	2,865	68	555	886	495	282	579
사례(명)	181	2	47	84	39	7	2
발병률(%)	6.3	2.9	8.5	9.5	7.9	2.5	-

다. 식당 방문일 분포

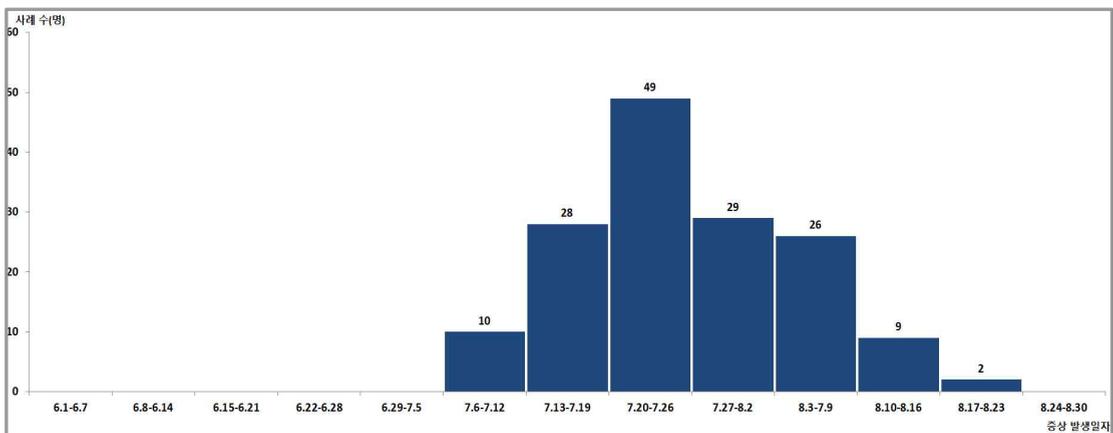
사례 정의에 부합하는 155명 중 2회 이상 방문하여 방문일을 특정할 수 없는 29명, 방문일을 확인할 수 없는 2명을 제외한 124명에 대한 식당 방문일 분포는 다음과 같았다.



[그림 2] 식당 방문일에 따른 사례 분포

라. 유행곡선

사례 정의에 부합하는 155명 중 증상 발생일을 확인할 수 없는 2명을 제외한 153명에 대한 증상 발생일별 사례 수에 대한 유행곡선은 아래와 같다. 최초 사례의 증상이 발생한 7.7.부터 마지막 사례의 증상 발생이 확인된 8.17.까지 총 42일 동안 해당 식당 방문자에게서 A형간염에 합당한 증상이 발생하였다.



[그림 3] 유행곡선

마. 주요증상

사례 155명에서 나타난 증상별 빈도는 아래와 같으며, 주요 증상은 발열감, 오한, 무력감으로 확인되었다.

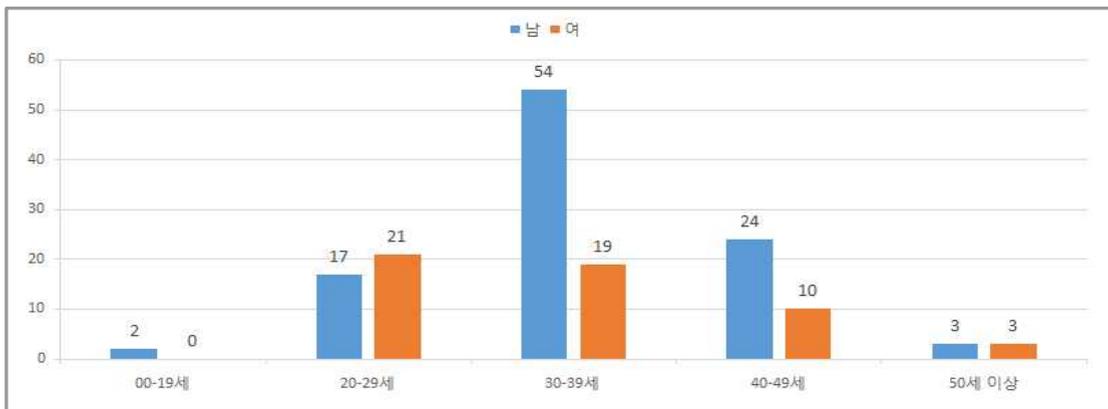
표 9. 증상별 발병률

구분	주요 증상												
	항 달	복 통	오 심	구 토	회 색 변	설 사	발 열 감	무 력 감	오 한	진갈색/ 적색 소변	가 려 움	잔 변 감	기 타
대상자(명)	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
건(명)	65	60	77	60	24	43	98	80	84	68	26	5	63
분율(%)	41.9	38.7	49.7	38.7	15.5	27.7	63.2	51.6	54.2	43.9	16.8	3.2	40.6

- * 사례 155명에 대한 자료로 모름, 결측을 제외함
- * 설사를 가장 많이 한 날의 평균 설사 횟수 : 3.4회
- * 사례 중 1명은 간부전으로 진행하여 간이식 받음.

바. 성별, 연령별 분포

사례 155명의 성별, 연령별 분포는 아래와 같으며, 30-39세가 전체의 47.1%를 차지하였다.

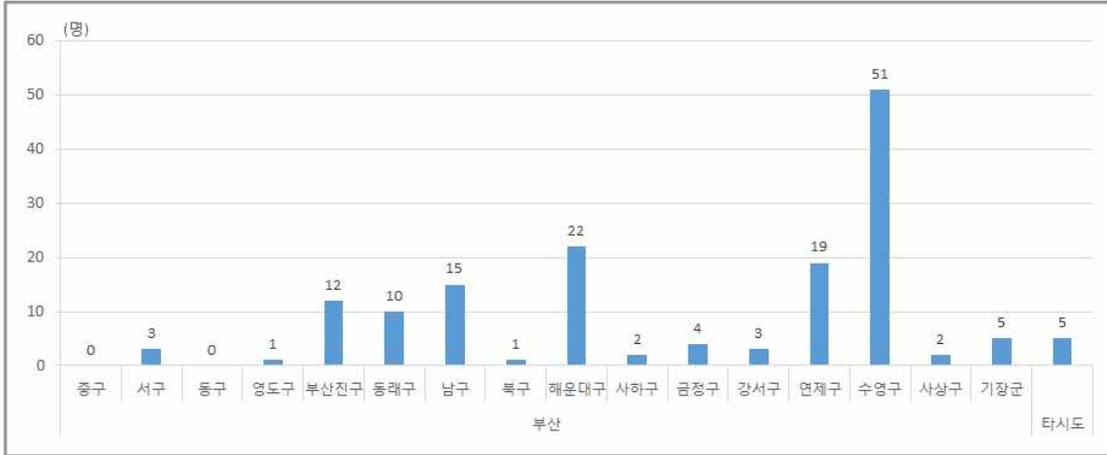


[그림 4] 사례의 성별, 연령별 분포

- * 연령미상 2명

사. 지역분포

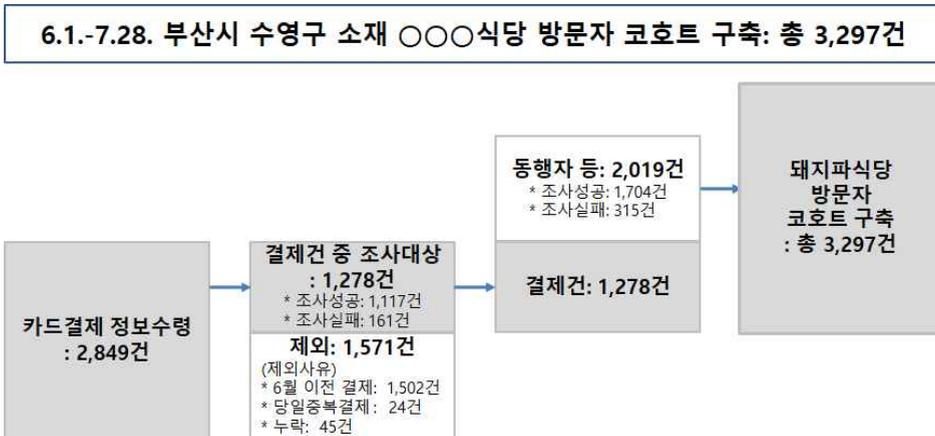
사례 155명의 지역별 분포는 아래와 같았으며, 수영구, 해운대구, 연제구 순으로 높았다.



[그림 5] 사례의 지역분포

4. 식당 방문자 코호트 조사

카드결제 정보 총 2,849건 중 조사대상이 되는 사례정의 기간(6.1.-7.28.)에 해당하는 결제 건은 1,278건이었고, 이 중 유선 연락이 이루어진 1,117건에 대해서 조사를 시행하였다. 결제자 조사를 통해 식당 동행 방문자 등 2,019건을 추가 확인하여 총 3,297건에 대해 조사가 이루어졌다.



[그림 6] ○○○식당 방문자 코호트 구축 과정

구분	조사 차수					
	소계	1차	2차	3차	차수 불명	
제외	제외 전체 건(B)	1,571	821	224	526	-
	6월 이전결제 건	1,502	773	220	509	-
	당일 중복결제 건	24	10	4	10	-
	조사 대상자 누락	45	38	0	7	-
조사 대상	결제자 조사대상 건 (A-B)	1,278	694	177	407	-
조사 결과	전체 건(C+D+E)	3,297	1,628	365	855	449
	결제자 건(C)	1,278	694	177	407	0
	동행자 건(D)	2,019	934	188	448	449

5. 식품섭취력 분석(위험요인 분석)

9월 3일까지 조사된 ○○○식당 방문자 2,865명 중 식품섭취력이 확인된 1,436명 대해 해당 식당에서 섭취한 식품과 물의 상대 위험도(RR, Relative Risk)와 이의 95% 신뢰구간을 계산하였다. 섭취 식품별 상대위험도(RR, Relative Risk) 분석 결과 조개젓 96.12(CI: 13.48-685.40), 갯김치 3.11(CI: 1.28-7.55), 쌈장 2.60(CI: 1.08-6.29), 파김치 2.43(CI: 1.00-5.86), 갈치속젓 2.20(CI: 1.47-3.28), 미전지 생대패 1.63(CI: 1.11-2.39), 김치찌개 1.58(CI: 1.03-2.43)로 통계적으로 유의미하였다.

상대위험도에서 유의미한 값을 보인 식품들 중 갯김치, 쌈장, 파김치, 갈치속젓, 미전지 생대패에 대해 조개젓 섭취 여부에 따른 층화분석을 실시한 결과 층화한 각 그룹에서 유의미한 결과를 보이지 않았다. 섭취 음용수의 상대위험도(RR, Relative Risk) 분석 결과도 통계적으로 유의미하지 않았다.

표 11. 공통 섭취 식품별 상대위험도(RR, Relative Risk) 결과

식단	섭취			비섭취			Relative Risk (95% 신뢰구간)		
	대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	상대 위험도	CI: 하한 - 상한	
오겹생대패	1,256	98	7.8	109	7	6.4	1.22	0.58	- 2.55
목살생대패	821	73	8.9	511	32	6.3	1.42	0.95	- 2.12

식단	섭취			비섭취			Relative Risk (95% 신뢰구간)	
	대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	상대 위험도	CI: 하한 - 상한
미전지생대패	636	62	9.7	669	40	6.0	1.63	1.11 - 2.39
파김치	1,204	100	8.3	146	5	3.4	2.43	1.00 - 5.86
갯김치	1,153	96	8.3	187	5	2.7	3.11	1.28 - 7.55
쌈장	1,203	99	8.2	158	5	3.2	2.60	1.08 - 6.29
새우젓갈	587	64	10.9	677	36	5.3	2.05	1.38 - 3.04
조개젓갈	752	130	17.3	556	1	0.2	96.12	13.48 - 685.40
갈치속젓	611	68	11.1	652	33	5.1	2.20	1.47 - 3.28
참기름장	978	74	7.6	339	27	8.0	0.95	0.62 - 1.45
장아찌	935	71	7.6	346	29	8.4	0.91	0.60 - 1.37
상추	1,044	77	7.4	306	27	8.8	0.84	0.55 - 1.27
깻잎	1,038	80	7.7	308	24	7.8	0.99	0.64 - 1.53
고추	955	74	7.7	397	28	7.1	1.10	0.72 - 1.67
마늘	1,057	76	7.2	292	26	8.9	0.81	0.53 - 1.24
공깃밥	913	61	6.7	425	42	9.9	0.68	0.46 - 0.98
김치찌개	824	72	8.7	489	27	5.5	1.58	1.03 - 2.43
된장찌개	357	21	5.9	948	79	8.3	0.71	0.44 - 1.12
비빔면	90	6	6.7	1,247	98	7.9	0.85	0.38 - 1.88

표 12. 조개젓 섭취여부에 따른 층화분석

조개젓 섭취 여부	식단	섭취			비섭취			Relative Risk (95% 신뢰구간)	
		대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	상대 위험도	CI: 하한 - 상한
섭취	미전지생대패	376	60	16	314	40	12.7	1.25	0.86 - 1.82
	파김치	667	99	14.8	43	4	9.3	1.60	0.62 - 4.13
	갯김치	648	95	14.7	56	4	7.1	2.05	0.78 - 5.37
	쌈장	662	97	14.7	55	5	9.1	1.61	0.69 - 3.79
	새우젓갈	489	64	13.1	200	35	17.5	0.75	0.51 - 1.09
	갈치속젓	504	68	13.5	184	32	17.4	0.78	0.52 - 1.14
	김치찌개	455	71	15.6	240	27	11.3	1.39	0.92 - 2.10
비섭취	미전지생대패	207	1.5	0.7	315	0.5	0.2	4.57	0.19 - 111.53
	파김치	440	0.5	0.1	97	1.5	1.5	0.07	0.00 - 1.79

조개젓 섭취 여부	식단	섭취			비섭취			Relative Risk (95% 신뢰구간)	
		대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	상대 위험도	CI: 하한 - 상한
	갯김치	413	0.5	0.1	125	1.5	1.2	0.10	0.00 - 2.46
	쌈장	449	1.5	0.3	100	0.5	0.5	0.67	0.03 - 16.28
	새우젓갈	77	0.5	0.6	464	1.5	0.3	2.01	0.08 - 48.86
	갈치숙젓	85	0.5	0.6	456	1.5	0.3	1.79	0.07 - 43.53
	김치찌개	319	1.5	0.5	215	0.5	0.2	2.02	0.08 - 49.40

* 상대위험도(RR, Relative Risk)를 구하기 위해 값이 0인 항목은 각각의 빈도에 0.5를 추가하여 계산함

표 13. 공통 섭취 음용수 상대위험도(RR, Relative Risk) 결과

식단	섭취			비섭취			Relative Risk (95% 신뢰구간)	
	대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	대상자수 (명)	사례수 (명)	발병률 (%)	상대 위험도	CI: 하한 - 상한
물	1,205	90	7.5	146	14	9.6	0.78	0.46 - 1.33

6. 조리, 배식, 식자재 공급 환경 조사결과

가. 식자재 보관 및 조리 환경

2019.7.22. 1차 역학조사 당일 점검 결과 식재료 보관 상태는 양호하였으며, 냉장 및 냉동 시설 관리도 양호하였고 유통기한 경과 또는 변질된 식자재는 발견할 수 없었다. 환자 역학조사 결과 해당 식당에서 섭취한 음식 중 조개젓이 감염의 원인 식품일 가능성이 있으므로 수입업체 및 유통업체 연락처와 식품 구입 시 받은 영수증 등 증빙 자료를 확보하였다.

나. 조리종사자

○○○식당의 조리종사자는 업주를 포함하여 5명이나 2019.7.22. 1차 역학조사 당일 조리 종사자 4명(업주와 종사자 3명) 근무 중이었다. 근무 중인 종사자들은 손의 상처 및 화농성 질환이 없었고 건강검진, 위생수칙 등을 잘 이행하고 있었으며 설사, 구토 등의 위장관염 증상은 없었다. 결근자 1명의 A형간염 관련 증상 발현 여부에 대한 질문에 대해 관련 증상은 없는 것으로 진술하였다. 이후 2019.7.29. 조리종사자 2명(업주 포함)과 아르바이트 1명에서 A형 간염이 확진되었다.

7. 물 조사 결과

조리용수는 상수도를 사용하고 있었으며, 식당 방문자들에게 제공되는 음용수는 직수 정수기를 사용하고 있었다.

8. 실험실 검사 결과

방문자 총 2,865명 중 1,481명에 대해 IgM 또는 PCR 검사를 실시하였고, 이 중 환자(병원체 보유자 포함) 90명에 대한 유전형 분석을 실시하였다.

표 14. 실험실 검사 결과

단위 : 건(%)

검사종류	검체종류	검체수	검사 결과	
			결과 구분	건(%)
PCR	소계	1,163	양성	92(7.9)
			음성	1,071(92.1)
	혈액	1,055	양성	38(3.6)
			음성	1,017(96.4)
	대변	52	양성	44(84.6)
			음성	8(15.4)
	직장도말	16	양성	10(62.5)
			음성	6(37.5)
	불명*	40	양성	0(0.0)
			음성	40(100.0)
IgM	혈액	1,396	양성	188(13.5)
			음성	1,208(86.5)
염기서열	소계	90	IA	89(98.9)
			IB	1(1.1)
	혈액	37	IA	36(97.3)
			IB	1(2.7)
	대변	43	IA	43(100.0)
			IB	0(0.0)
	직장도말	10	IA	10(100.0)
			IB	0(0.0)

* 구·군 및 시 보건환경연구원에서 검사결과를 취합·집계하는 상황에서 일부 검체종류가 누락되어 보고된 건이 있었으며 결과 음성건으로 상세파악하지 않았으나 필요시 검체종류 재파악

9. 잠복기 및 추정 위험 노출시기

가. 추정위험 노출시기

유행곡선과 원인병원체인 A형간염바이러스의 최대잠복기를 이용하여 계산한 결과 추정위험 노출시기는 6.1.-7.24.로 추정된다.

나. 잠복기

사례 155명 중 식당 방문일과 증상 시작일이 명확하게 확인되는 122명의 식당 방문일 및 증상 시작일을 기준으로 잠복기를 계산하였을 때 최소잠복기는 16일, 최대잠복기는 50일, 평균 잠복기는 32.15일이었다.

V

결론 및 고찰

1. 원인 병원체: A형간염바이러스(I A)

아래와 같은 이유로 원인병원체를 A형간염 바이러스(IA)로 확정하였다.

- 채취된 총 1,481건의 인체 검체 검사 결과 90건에서 A형간염 바이러스가 검출, 이 중 89건에서 동일한 유전자형(IA)을 확인
- 사례의 주요증상은 발열감, 오한, 무력감으로 A형간염의 임상증상과 일치한다.
- 사례 155명 중 식당 방문일과 증상 시작일이 명확하게 확인되는 122명에 대해 식당 방문일 및 증상 시작일을 기준으로 잠복기를 계산하였을 때 최소잠복기 16일, 최대 잠복기 50일, 평균 잠복기 32.15일로 A형간염의 잠복기(15-50일)와 일치

2. 감염원 및 감염경로

유행의 감염원 판단기준에 따라 원인병원체 및 병원체의 유전자형이 인체와 원인 식품(조개젓) 모두에서 A형간염바이러스(I A)로 일치하였다.

- **(시간적 속발성)** A형간염의 원인적 연관성 결정요소 중 시간적 속발성에서 잠복기를 고려하여 6.1-7.24이 추정 위험 노출시기가 되며 단봉형 유행곡선에서 단일 공동노출에 의한 발생으로 추정위험 노출시기는 증상 발생 시기에 선행한다.
- **(통계학적 연관성)** 코호트 조사로 진행되었으며 식품섭취력 조사 결과 조개젓 섭취여부에 따른 상대위험도 (RR, Relative Risk)가 96.12(95% 신뢰구간, 13.48-685.40)로 나타나 높은 통계학적 연관성을 확인할 수 있었다.
- **(기존 지식과의 일관성)** 이번 조사에서 사례의 검체를 포함한 89건의 인체 검체에서 A형간염바이러스 (IA)가 검출되었으며, 추정위험 노출시기가 증상 발생 시기에 선행하였고, 상대위험도(RR, Relative Risk)가 96.12로 높은 통계학적 연관성을 보였다. 또한 임상증상도 발열, 오한, 무력감 등으로 A형간염의 증상과 일치하는 등 역학적 연관성 3요소 중 시간적 속발성, 통계학적 연관성을 확인할 수 있었고, 많은 연구들에서 A형간염의 감염원을 조개젓, 굴 등 식품을 통한 원인으로 보고하고 있다는 점에서 기존지식과의 일관성도 확인할 수 있었다.

이 사례는 시간적 속발성과 통계학적 연관성, 기존 지식과의 일관성을 모두 확인할 수 있었으므로 원인병원체는 A형간염 바이러스, 감염원이 된 식품은 조개젓으로 확정할 수 있다. 유행곡선은 단봉형의 단일 노출에 의한 유행으로 판단되며, 사례 전수가 ○○○식당 방문자인 것으로 볼 때 식품을 매개로 한 전파인 것으로 판단된다.

3. 유행 발생 장소

사례 전원이 수영구 소재 ○○○식당 방문자였으며, 동 식당에서 제공한 조개젓에서 검출된 A형간염 바이러스와 환자 검체에서 검출된 A형간염 바이러스의 유전자가 모두 IA로 일치하는 것으로 볼 때 유행 발생 장소는 ○○○식당이다.

4. 감염병 관리 조치

환자에 대해서는 감염 확산 예방을 위해 전과가능기간 동안 음식을 만들거나 준비하지 않고 올바른 손 씻기 등 예방행동을 실천하도록 교육하였다. 가족, 동거인 등 밀접접촉자와 의료기관 밀접접촉자 중 환자 및 간병인에 대해서도 A형간염 무료 예방접종과 올바른 손 씻기 등 예방수칙 준수 교육을 실시하였다. 또한, 의료기관 밀접접촉자 중 의료인에 대해서는 의료기관 측에 예방접종 여부를 확인하고, 미접종자에 대해서는 예방접종을 실시하도록 권고하였으며 병실 등 격리 현장을 확인하고 표준주의 및 접촉주의 준수를 당부하였다.

○○○식당 종사자(7명)는 대변 검체를 채취하여 PCR 검사를 시행하였으며, A형 간염 환자로 확진된 3명은 전과 가능기간 동안 업무중사 일시제함에 대해 안내하고 올바른 손 씻기 등 예방수칙을 숙지하도록 교육하였다. ○○○식당 방문자에 대해 예방접종과 PCR 및 IgM 검사를 무료로 제공하였으며, PCR 또는 IgM 검사 양성인 사람 중 무증상자는 보건소 추가 검사 또는 의료기관 방문을 권유하였고, 유증상자는 반드시 의사의 진료를 받도록 하였다.

부산시 감염병관리지원단과 16개 구·군 보건소에서는 매일 추가 환자 발생 및 환자 중증도 여부를 모니터링하여 보고하도록 하였고, 코호트 유선조사 시 빠른 진행을 위해 21일부터 웹 설문시스템을 변형하여 사용하였다.

5. 조사의 제한점

추가 감염이나 2차 감염을 예방하여 유행을 차단하는 것이 급선무였으므로 해당 식당 방문자를 대상으로 IgG 검사를 시행하지 않아 항체 보유자를 제외하지 못하여 발병률이 과소추계 되었다. 또한, 감염원인 식품인 조개젓 섭취량에 대한 조사가 되지 않아 섭취량의 다소에 따른 발병률의 차이를 확인할 수 없었다.

식품 추적조사는 식품위생부서의 소관이나 식품의약품안전처와 협조가 원활하게 이루어지지 않아 질병관리본부에서 진행하였다. 미개봉 조개젓에서 원인 바이러스 유전자가 검출된 이후에 요청한 후속조치에 대해서도 제조·유통 업체에서 자체 폐기하였다는 회신만 하였을 뿐 식품위생법 17조에 의거한 ‘위해식품등에 대한 긴급대응’을 시행하지 않았다.

관내 보건소는 검사기기 및 검사법이 통일되어 있지 않아 시 전체를 아우르는 유행에 준비가 되어 있지 않았고 시 보건환경연구원에서도 연구목적으로 소량의 시약만을 확보하고 있어 항체검출 검사에 있어 자체 대응할 수 없었던 점은 추후 검토·개선해야 할 과제이다.

질병관리본부에서 카드 결제내역을 확보하였고 부산시에서 이를 수령하여 조사에 활용하였으나 현금영수증의 결제내역은 법령상 근거 미비로 확보할 수 없었다. 이번 A형간염 유행의 집단감염 장소인 해당 음식점은 20-30대가 주로 찾는 곳이어서 현금 결제율이 미미하였으나, 향후 현금 영수증 결제내역이 필요한 상황 발생에 대비하여 제도 보완이 필요하다.

VI 참고문헌

1. 2019년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침, 2019년, 질병관리본부
2. 2019년도 감염병 관리사업 지침, 2019년, 질병관리본부
3. 2019 법정감염병 진단검사 통합지침 2019년, 질병관리본부
4. CONTROL OF COMMUNICABLE DISEASES MANUAL 20th Edition, 2014년, David L. Heymann, MD, Editor, American Public Health Association
5. E Severi, L verhoef, L Thornton et al. Large and prolonged food-borne multistate hepatitis A outbreak in Europe associated with consumption of frozen berries, 2013 to 2014. Euro Surveill. 2015;20(29):pii=21192
6. Y Guillois-Bécel, E Couturier, J C Le Saux et al. An oyster-associated hepatitis A outbreak in France in 2007, E Severi, L verhoef, L Thornton et al. Cuzman-HeLarge and Prolonged food-borne multistate hepatitis A outbreak in Europe associated with consumption of frozen berries, J Eurosurveillance Vol 14, Issue 10
7. G. Pontrelli, D. BOCCIA, M.DIREZI et al. Epidemiological and virological characterization of a large community-wide outbreak of hepatitis A in southern Italy, J Epidemiol. Infect (2008), 136, 1027-1034
8. World Health Organization. Hepatitis A Outbreak Associated with Green Onions at a Restaurant-Monaca, Pennsylvania, 2003, November 28, 2003 / 52(47);1155-1157
9. Charlotte Weheeler, Tara M. Vogt et al. An Outbreak of Hepatitis A Associated with Green Onions, N Engl J Med 2005;353:890-7.
10. Y. W. TAXG, J. X. WAXG et al. A serologically confirmed, case-control study, of a large outbreak of hepatitis A in China, associated with consumption of clams, J Epidemiol Infect (1991). 107. 651-657

3. 광주광역시 광산구 소재 식당 집단설사발생 역학조사 결과보고서

I 발생개요

발생신고 일시	2019. 07. 25.(목) 17:00	추정위험노출일시	2019. 07. 24.(수) 12:00
역학조사 일시	2019. 07. 25.(목) 17:30	최초환자발생일시	2019. 07. 24.(수) 15:00
발생지역	광주광역시 광산구	평균잠복기	8.7시간
발생장소 또는 기관	00000 식당	추정원인 병원체	Enterotoxigenic <i>E.coli</i> (ETEC)
조사디자인	후향적 코호트 조사	추정감염원	가지나물(추정)
사례발병률	13명/31명(41%)	유행종결일자	2019. 07. 26.(금)
환자발병률	10명/31명(32%)	최종검사결과 통보일	2019. 07. 29.(월)

II 서론

1. 유행 인지 개요

2019년 7월 25일 17:00경 청소용역업체 직원 5명이 설사, 복통, 구토 등의 증상을 호소하며 광주광역시 선수촌 메디컬센터로 진료를 받으러 오자 선수촌 메디컬센터 담당자는 집단설사로 의심하여, 메디컬 센터에 파견되어 있던 광주광역시 역학조사관에게 상황을 보고하였다. 당시

광주에서는 세계수영선수권대회가 열리고 있었다.

이후, 동일 업체 직원 중에 유사증상을 호소하는 환자들이 더 있다는 것이 파악되어, 광주광역시 감염병관리팀에서 수인성, 식품매개 감염원 노출에 의한 집단설사로 판단하고 역학조사관의 지시 하에 역학조사를 시행하였다.

2. 역학조사 목적

관내 소재 식당에서 2019년 7월 24일 점심식사를 했던 청소용역업체 직원 중 5명이 식사 후 설사, 구토, 복통, 메스꺼움, 오한 등의 증세를 보여 유행의 원인규명, 전파차단, 재발 방지 등을 위해 역학조사를 실시하였다.

3. 유행판단과정과 그 근거

2019년 7월 25일 17:00경 신고를 접수 받고 해당 지역 감염병 담당자가 확인한 결과, 해당 업체 직원들은 7월 24일 점심식사를 00000 식당에서 하였고, 해당 업체 내 동일 식당에서 식사한 자 중 설사, 발열, 구토, 복통 등의 위장관염 증상을 가진 직원이 추가적으로 있는 것을 확인하였다. 이와 같은 사실을 바탕으로 동일한 수인성, 식품매개 오염원에 노출되어 집단설사가 발생한 것으로 파악하였다.

4. 시 역학조사관 지시사항

시 역학조사관은 메디컬 센터로 내원한 5명에 대해 00000 식당에서 섭취한 음식 외에도 공동으로 섭취한 음식물이 있는지 유무를 파악하고, 5명 이외에 공동 노출력이 있는 업체 직원들에 대해 유증상자 유무를 파악하는 한편, 역학조사 및 인체 가검물 검사를 시행하도록 지시하였다. 공동섭취력이 의심되는 식당에 대해서는 조리종사자에 대한 역학조사 및 인체 가검물 검사를 시행하고, 환경검체(조리용수, 음용수, 조리음식, 조리기구) 채취 및 조사를 시행하도록 지시하였다. 또한, 유증상자 및 식당종사자를 대상으로 손씻기 등 개인위생관리를 철저히 하도록 감염병 예방 교육을 지시하였다.

III

역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

- 광주광역시 역학조사반: 현지 조사과정 기술 지원, 환자조사 및 역학조사 총괄, 총괄 결과 보고서 작성
- 광산구보건소 역학조사반: 현지 조사과정 기획 및 운영, 현장 역학조사, 능동감시

표 1. 역학조사반 구성 및 역할

구분	구성	주요역할
광주광역시 건강정책과	역학조사관 1명 감염병관리팀장 외 2명	<ul style="list-style-type: none"> • 역학조사 디자인, 사례정의, 통계분석 등 자문 • 환자조사 및 역학조사 총괄 • 총괄 결과보고서 작성
광산구보건소 (보건행정과)	감염병관리팀장 외 2명	<ul style="list-style-type: none"> • 공동섭취 식단조사 • 유증상자·조리종사자 인체검체 채취 및 검사의뢰 • 환자관리 및 추가환자 발생 모니터링 • 손 씻기 등 개인위생교육 • 방역 및 소독조치 등
광산구보건소 (식품위생과)	식품위생팀장 외 3명	<ul style="list-style-type: none"> • 환경조사 총괄 • 환경검체 채취 및 검사의뢰 • 조리과정 조사 • 식품위생법 준수여부 확인 및 위생점검·지도
광주광역시 보건환경연구원	수인성질환과	<ul style="list-style-type: none"> • 인체 검체에 대한 세균·바이러스 검사 실시 및 환류 • 환경검체 세균검사 실시 및 환류

2. 현장 역학조사 방법

7월 25일 17:30분경 광주광역시 역학조사관 및 광산구보건소 역학조사반은 집단 설사 환자 발생신고를 받고, 광주광역시 세계수영선수권대회 경기장 내 메디컬 센터를 방문하여 신고되었던 5명의 유증상자에 대해 역학조사를 실시하였다. 신고자들의 직장 대표자와 연락체계를 구축하여 7월 24일 00000 식당을 함께 방문하였던 직원들 중 설사, 구토, 복통 등의 증상이 있는지를 파악해달라고 요청하였다. 7월 25일 18:00경에 광산구보건소 식품위생과의 협조를 얻어 00000식당에 방문하여 조리종사자에 대한 역학조사를 시행하였고, 환경조사를 통해

식당의 전반적인 위생 상태를 파악하고, 환경검체 및 조리종사자 인체검체를 채취하였다. 7월 25일-26일에 추가 유증상자에 대한 역학조사 및 인체가검물 채취를 시행하였고, 동시간대 00000식당에서 식사했던 무증상자 직원들을 대상으로 식단조사를 시행하였다.

3. 채취한 검체종류 및 검사항목

유증상자 및 조리종사자 인체검체, 환경검체의 종류와 검사항목은 다음과 같다(표 2).

- 검사기관: 광주광역시 보건환경연구원
- 인체검체 30건, 환경검체 15건, 물 2건 검사 실시

표 2. 검체 종류 및 검사항목

분류	검체종류	채취건수	검사항목	검사기관
인체 검체	직장도말	사례, 유증상자, 무증상자 26건	<ul style="list-style-type: none"> • 세균 10종: 살모넬라균, 세균성이질균, 콜레라균, 장염비브리오균, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 황색포도알균, 바실루스 세레루스, 리스테리아 모노사이토제네스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 병원성대장균 • 바이러스 5종 : 노로바이러스, 로타바이러스, 장내아데노바이러스, 아스트로바이러스, 사포바이러스 	광주광역시 보건환경 연구원
	직장도말	조리종사자 4건		
환경 검체	<ul style="list-style-type: none"> □ 조리용수 1건 □ 음용수 1건 		<ul style="list-style-type: none"> • 식중독 원인 병원체 세균10종: 살모넬라균, 세균성이질균, 콜레라균, 장염비브리오균, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 황색포도알균, 바실루스 세레루스, 리스테리아 모노사이토제네스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 병원성대장균 	
	<ul style="list-style-type: none"> □ 조리음식 8건 □ 조리기구 7건 		<ul style="list-style-type: none"> • 식중독 원인 병원체 세균10종: 살모넬라균, 세균성이질균, 콜레라균, 장염비브리오균, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 황색포도알균, 바실루스 세레루스, 리스테리아 모노사이토제네스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 병원성대장균 	

4. 사례정의

사례는 7월 24일 12:00경 00000식당에서 음식을 섭취한 사람 중 구토 혹은 설사를 3회 이상 했거나, 구토 혹은 설사를 2회 이상 하면서 다른 증상(발열, 오한, 복통, 메스꺼움)이 1가지 이상 동반되는 자로 정의하였다.

5. 현장조치 사항

식중독 의심 신고가 들어온 7월 25일(목)에 유증상자 파악 및 위생교육, 전반적인 식당 내부 환경소독을 실시하였다. 역학조사 후 식당 종사자 검체채취, 음용수 및 조리용수 채취, 전반적인 위생점검을 실시하며 식당 매니저를 통해 매일 추가환자 발생여부를 능동 감시하였고, 유증상자, 조리종사자 등에게 손씻기 등 개인위생 보건교육을 실시하였다.

6. 통계분석에 사용한 분석기법

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. 최초 환자 발생 일시

최초환자는 2019년 7월 24일 15:00경에 발생하였으며, 설사 및 복통 증상을 호소하였다.

2. 발병률

가. 유증상자 발병률

7월 24일(수) 12시 00분에 00000 식당에서 음식을 섭취한 31명 중 사례정의에 따른 인원은 총 13명으로 발병률은 41.9%이다.

나. 확진환자 발병률

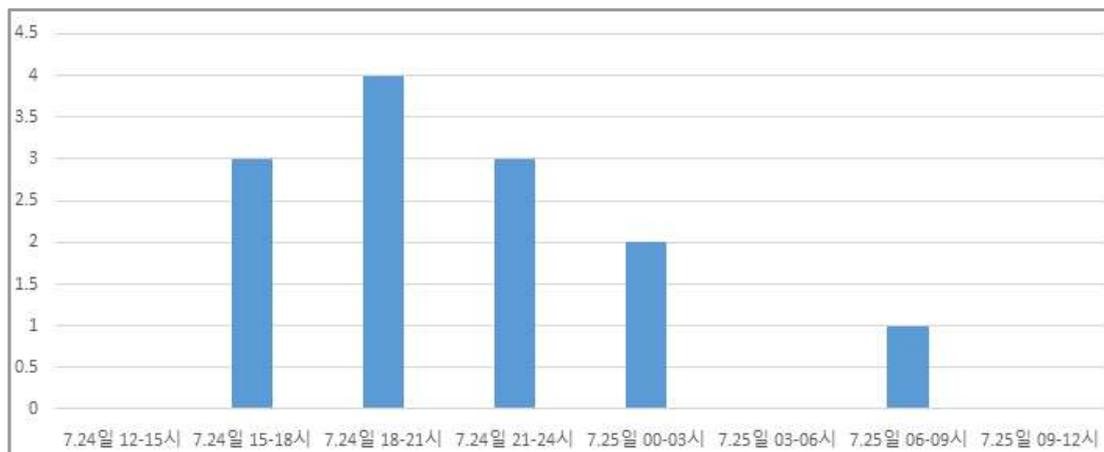
사례 31명 중 인체검체 검사결과 ETEC 병원체 양성으로 확인된 사례는 총 10명으로 확진 환자 발병률은 약 32.3%(10/31명)이다.

3. 공동노출원 조사

유증상자들은 7월 24일 점심 00000식당에서 제공된 음식 이외에는 별도로 공동 음식물을 섭취하지 않았으며, 집단설사환자 발생 2주 이내에 어떠한 단체 야외활동도 없었다. 조리용수는 상수도를 이용하였고, 음용수는 정수기물을 이용하였다. 공동노출원은 00000 식당에서 제공된 음식(밥, 김치, 제육볶음, 김치찌개, 가지나물, 무장아찌, 멸치볶음, 호박나물, 상추겉절이)이 유일한 것으로 조사되었다.

4. 유행곡선

이번 유행의 사례발생은 총 13명으로 7월 25일 01:00 마지막 환자 발생 이후 추가 환자 발생은 없었고, 시간에 따른 사례들의 발생현황을 보면 다음과 같다(그림 1).



[그림 1] 유행곡선(증상발생시점 기준)

5. 주요증상

13명의 사례의 임상증상 유형은 설사 13명(100%), 발열 2명(15.3%), 메스꺼움 4명(30.7%), 복통 12명(92.3%), 오한 3명(23.0%)로 조사되었다(표 3).

표 3. 주요증상 및 발생 빈도

증상	설사	복통	메스꺼움	오한	발열
환례(명)	13	12	4	3	2
백분율(%)	100.0	92.3	30.7	23.0	15.3

사례 13명의 설사 증상기간은 1-2일간 지속되었고, 설사를 가장 많이 한 날의 설사횟수는 10회 이상 1명(7.6%), 5회 이상 2명(15.3%), 3회 이상 7명(53.8%), 2회 이상 3명(23%)으로 조사되었다(표 4). 설사 양상은 노란물똥 10명(76.9%), 하얀물똥 3명(23%)으로 조사되었다(표 5).

표 4. 설사 횟수별 환자수 및 백분율

구분	2회 이상	3회 이상	5회 이상	10회 이상
환례(명)	3	7	2	1
백분율(%)	23.1	53.8	15.3	7.6

표 5. 설사 양상별 환자수 및 비율

구분	노랑물똥	하얀물똥	끈적끈적한 똥	피가 섞인 똥
환례(명)	10	3	0	0
백분율(%)	76.9	23.1	0	0

6. 식품 섭취력 분석

공통 노출력이 있는 업체 직원 31명을 대상으로 7월 24일 점심에 공통으로 섭취한 음식 중 원인이 될 만한 음식을 규명하기 위해 전수조사를 실시하여 후향적 코호트연구 상대위험도(RR, Relative Risk)와 95% 신뢰구간을 다음과 같이 산출하였다. 분석결과 가지나물에서 상대위험도가 1보다 높게 나와 감염원으로 추정할 수 있었다(표 6).

표 6. 섭취식품에 대한 상대위험도(RR, Relative Risk) 분석

구분	섭취자			비섭취자			RR	95% 신뢰구간	
	대상자	사례	발병률(%)	대상자	사례	발병률(%)		하한값	상한값
밥	31	13	41.94	0	0	0.00	0.8438	0.1140	6.2440
김치	24	8	33.33	7	5	71.43	0.4667	0.2239	0.9728
제육볶음	22	8	36.36	9	5	55.56	0.6545	0.2928	1.4631
김치찌개	14	6	42.86	17	7	41.18	1.0408	0.4539	2.3866
가지나물	14	9	64.29	17	4	23.53	2.7321	1.0654	7.0064
무장아찌	4	2	50.00	27	11	40.74	1.2273	0.4166	3.6155
멸치볶음	17	6	35.29	14	7	50.00	0.7059	0.3078	1.6186
호박나물	4	2	50.00	27	11	40.74	1.2273	0.4166	3.6155
상추겉절이	6	2	33.33	25	11	44.00	0.7576	0.2248	2.5531

7. 조리, 식자재 공급 환경 조사 결과

광주 광산구보건소 식품위생과 식품위생팀의 환경조사 결과 음식점 내 조리용수는 상수도이고, 음용수는 정수기 여과물 제공하고 있으며, 냉장·냉동고 등의 보관 온도 관리는 적정하고 갈·도마는 용도별로 사용 중으로 조리과정 중 특별한 문제점은 없을 것으로 판단된다.

조리종사자는 총 4명으로 모두 건강진단을 연1회 실시하였으며, 조리원의 위생교육은 월 1회 상시 실시하였고, 건강상태가 양호하였으며, 손에 상처나 화농성 질환은 없었다. 또한 7월 25일 이후로 청정바다횃집에서 음식을 섭취한 후 수인성, 식품매개 질환으로 환자가 발생한 사례는 없었다.

8. 물 조사 결과

식품 조리·세척 등의 용수는 상수도를 사용하며 음용수는 정수기를 사용하고 있었다. 검사 결과 식중독 원인균 및 먹는물 검사항목 모두 음성이었다.

9. 실험실 검사

실험실 검사 건수는 인체검체 30건(직장도말 30건), 환경검체 17건으로 총 47건이며, 검체 종류별 검사결과는 표 7, 8과 같다.

표 7. 인체가검물 검사 결과

구분	시험항목 및 결과	Toxin	판정
사례1	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
사례2	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
사례3	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
사례4	-	-	음성
사례5	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
사례6	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
사례7	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
사례8	-	-	음성
사례9	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
	Enteropathogenic E.coli(EPEC)	eaeA	
사례10	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
사례11	-	-	음성
사례12	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
사례13	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
유증상자1	-	-	음성
유증상자2	Enteropathogenic E.coli(EPEC)	eaeA	양성
무증상자1	-	-	음성
무증상자2	-	-	음성
무증상자3	-	-	음성
무증상자4	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	LT	양성
	Enteropathogenic E.coli(EPEC)	eaeA	양성
무증상자5	Enteropathogenic E.coli(EPEC)	eaeA	양성
무증상자6	-	-	음성
무증상자7	-	-	음성
무증상자8	-	-	음성
무증상자9	-	-	음성
무증상자10	-	-	음성
무증상자11	-	-	음성
종사자1	-	-	음성
종사자2	-	-	음성
종사자3	Enterotoxigenic E.coli(ETEC)	ST	양성
	Enteropathogenic E.coli(EPEC)	eaeA	양성
종사자4	-	-	음성

표 8. 환경검체 검사 결과

시험항목(식중독원인균 10종, 먹는물 검사항목 10종)					
구분	검체	결과	구분	검체	결과
의뢰 1	조리용수(수돗물)	음성	의뢰 13	돼지갈비	음성
의뢰 2	정수기물	음성	의뢰 10	도마(파란색)	음성
의뢰 3	배추김치	음성	의뢰 11	도마(초록색)	음성
의뢰 4	오징어젓갈	음성	의뢰 12	채소냉장고손잡이	음성
의뢰 5	멸치볶음	음성	의뢰 14	냉장고손잡이	음성
의뢰 6	번데기	음성	의뢰 15	조리대	음성
의뢰 7	콩나물무침	음성	의뢰 16	칼(검은색)	음성
의뢰 8	부추김치	음성	의뢰 17	칼(빨간색)	음성
의뢰 9	무장아찌	음성			

인체검체(사례13, 유증상자2, 무증상자11)에 대해 전원 직장도말로 검체를 채취하여, 세균, 바이러스 검사를 실시하였고, 실험실 검사결과 사례 13명중 10명에서 ETEC(Toxin : LT)가 검출되었고, 1명은 EAEC(Toxin : eaeA)가 동시에 검출되었다. 조리종사자 4명에 대해 직장도말검사를 실시한 결과 3명은 음성이었으나, 1명은 ETEC(Toxin : ST), EPEC(Toxin : eaeA)가 검출되었다.

공동노출원이 있는 식당에 대한 환경검체 채취를 7월 25일 시행하였으나, 추정 노출 당시 섭취하였던 보존식이 남아있지 않고 새로운 음식으로 바뀌었기 때문에, 환경검체에서 원인을 찾아내는데는 한계가 있었다.

10. 잠복기 및 추정 위험 노출 시기

이번 집단설사 사례 총 13명 중 최초 환자의 증상발생일시는 7월 24일 15:00경으로 음식섭취 시간인 7월 24일 12:00 이후인 약 3시간 경과 시점에 증상이 발생하였다. 추정 위험 노출 시기는 2019년 7월 24일 12:00경으로 추정할 때, 사례의 최단 잠복기는 3시간이며 평균 잠복기는 8.7시간, 최장잠복기는 13시간이었다.

V

결론 및 고찰

1. 추정원인병원체

실험실 검사결과 환경 검체 및 음용수 검사결과에서는 균이 검출되지 않았지만 조리종사자 인체검사결과 1명에 대해 ETEC(Toxin : ST), EPEC(Toxin : eaeA)이 검출되었다. 그러나 이는 유증상자의 인체 검체에서 검출된 균과 일치하지 않거나, Toxin 혈청형이 일치하지 않았기 때문에 이번 유행사례의 원인 병원체에서 배제하였다.

사례의 인체검체 중 10건에서 ETEC(Toxin: LT)가 검출되었고, 1명은 EAEC(Toxin: eaeA)가 동시에 검출되었다. 설사, 복통 등 임상증상이 일치하고 기존에 알려진 ETEC의 잠복기와 일치하여 추정원인 병원체는 ETEC로 확정하였다.

2. 추정감염원

보존식에 대한 실험실 검사 결과 유의미한 균이 검출되지 않았으나, 식품 섭취력 분석 결과 가지나물이 통계적으로 유의성이 있는 식품으로 나타났다. 가지나물의 경우 잠복기를 고려하여 볼 때 추정요인으로써 시간적 속발성을 만족하며, 상대위험도가 1 이상으로 통계학적으로 유의하다고 판단된다. 또한 ETEC의 경우 오염된 물이나 음식을 통해 전파되는 균으로 기존식과도 일치하는 모습을 보여 가지나물을 원인감염원으로 추정하였다.

3. 감염병 관리 조치

집단 설사 환자 발생 신고 당일부터 환자 및 종사자 명단 파악 후 손 씻기, 익혀먹기, 끓여먹기 등 수인성·식품매개질환 예방을 위한 보건교육 및 전파방지를 위한 격리조치를 실시하였고, 전반적인 환경소독을 실시하였다. 또한, 음식점 매니저 및 당일 해당 음식을 섭취한 손님 등을 통해 추가환자 발생을 능동감시 하였다.

4. 조사의 제한점 및 제언

이번 조사의 제한점은 유행을 인지한 후 1시간 이내에 공동노출되었다고 추정되는 식당에 출동하였으나, 7월 24일 점심에 먹었던 보존식이 이미 소진되고 새로운 밑반찬 및 음식으로

대체되어 감염원을 추정하기 쉽지 않았다는 점이다. 또한 상당수의 유증상자들이 퇴근하여 귀가한 상태였기 때문에 역학조사를 빠른 시간 안에 실시하기에 어려움이 있었다.

VI 참고문헌

1. 질병관리본부 수인성 및 식품매개질환 역학조사 지침 2018
2. 질병관리본부 홈페이지 감염병 정보 (<http://kdca.go.kr>)
3. 2017년 감염병 역학조사 연보
4. 2016년 감염병 역학조사 연보
5. 2015년 감염병 역학조사 연보 참조

4. 경북 경산시 소재 학교의 수인성·식품매개감염증 집단발생 역학조사 결과 보고

I 발생개요

발생신고 일시	2019. 8. 30.(금) 00:35	추정위험노출일시	2019. 8. 27.(화) 12:00
역학조사 일시	2019. 8. 30.(금) 09:40	최초환자발생일시	2019. 8. 27.(화) 22:00
발생지역	충청남도 금산군	평균잠복기	50시간
발생장소 또는 기관	금산군 ○○○수련원	추정원인 병원체	NorovirusGI_3 장부착성대장균(aggR) 장병원성대장균(eaeA)
조사디자인	후향적 코호트 연구	추정감염원	조리용수(지하수) 8.27.~8.29. 급식에서 제공된 음식
사례발병률	70명/163명(42%)	유행종결일자	2019. 9. 12.
환자발병률	28명/163명(17%)	최종검사결과 통보일	2019. 9. 17.

II 서론

1. 유행 인지기개요

2019. 8.30.(금) 00:35.경 경북 경산시 소재 ○○중·고등학교로부터 중학교 1학년, 고등학교 1학년 학생 40여명이상의 학생이 복통, 설사, 구토 오한 증상을 호소하여 인근 병원 응급실에 내원하여 치료를 받고 있다는 유선 신고를 받고 본 사례의 유행을 인지하게 되었다.

2. 역학조사의 목적

중학교 1학년 학생 106명, 고등학교 1학년 학생 51명, 교사 6명이 8. 27.(화)~ 8. 29.(목) 까지 3일간 충남 금산군 ○○○수련원에서 2박 3일 숙박과 숙식을 했음을 확인하고 급식 또는 음용수 등 공동 섭취로 인한 유행가능성이 높은 것으로 추정되어, 유행원인을 파악하고 확산방지 대책을 수립하기 위해 역학조사에 착수 하였다.

3. 유행판단과정과 근거

현장조사 결과 복통, 설사, 구토 등 장관감염증 의심 증상을 호소하는 학생이 전체 학년에 산발적으로 발생한 것이 아니라 중학교 1학년 학생과 고등학교 1학년 학생들로만 국한되어 있었고, 유증상자들은 전원 ○○○청소년 수련원에서 실시한 집단급식 또는 음용수 등 공동 섭취력을 가지고 있었으므로 집단급식 또는 음용수 섭취로 인한 유행 가능성이 있다고 판단 하였다. 또한 학교 급식을 섭취한 중학교 2, 3학년 학생, 고등학교 2, 3학년을 대상으로 조사한 결과 수련원을 방문하지 않은 학생들 중에는 유증상자가 없었다.

4. 경상북도 역학조사관의 의견

집단 설사환자 신고 접수 후 즉시 역학조사관에게 발생 규모 및 내용에 대하여 유선보고 하였으며 역학조사관의 의견은 다음과 같다.

- 환례는 8. 27.~8. 29.에 ○○○청소년수련원에서에서 급식을 한 학생 및 교직원 중 설사 또는 구토 포함 하여 3회 이상 증상이 있는 자
- 공동섭취력 및 제공된 급식식단과 음용수에 대한 역학조사 실시
- 조사디자인은 전수조사(후향적 코호트)로 진행
- 유증상자와 조리종사자의 역학조사 및 인체 가검물 채취
- 보존식 및 급식소 환경조사 및 환경검체 채취
- 급식소의 음용수 및 조리용수 상수도, 지하수 사용여부, 식당 및 조리실 위생상태, 조리종사자의 설사 및 손 상처 유·무 등 확인

III

역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

경산시보건소는 식중독의 위험요인 및 원인을 규명 하고자 역학조사반을 구성하고 유증상자의 역학조사를 실시하고, 인체가검물을 채취하여 경상북도 보건환경연구원에 의뢰하였다. 또한, 전교생을 대상으로 추가 유증상자 발생 모니터링을 실시하였고, 학생 및 교직원에게 올바른 손씻기 생활화, 물 끓여 마시기, 음식 익혀 먹기 등 수인성·식품매개감염병 예방을 위한 보건 교육을 실시하였다.

금산군 지도위생팀은 ○○○청소년수련원 급식소 환경조사를 실시하고 보존식, 조리기구, 음용수 등 환경검체를 채취하여 충청남도 보건환경연구원에 의뢰하고, 급식소 내부와 조리실의 위생 상태를 점검하였으며, 급식소 내에 조리시설 등 방역·소독을 철저히 하도록 지도하였다. 금산군보건소 감염병관리담당은 조리종사자에 대한 역학조사 및 인체검체 가검물을 채취하여 충청남도 보건환경연구원에 의뢰하였으며, 설사 증상 및 손 상처 유·무를 조사하였다.

표 1. 역학조사반 구성 및 역할

구분	구성	주요역할
경상북도 (보건정책과)	역학조사관	• 역학조사디자인, 환례의 정의, 통계분석 등 자문
경산시보건소 (감염병관리팀)	감염병관리팀 담당자 3명	• 환자 등 설문조사 및 검체 채취·의뢰 • 추가 환자발생 모니터링 및 개인위생지도 • 역학조사결과보고서 작성
경산시보건소 (식품안전담당)	식품안전팀 담당자 1명	• 금산군 지도위생팀에 환경조사 및 환경검체 채취·의뢰 협조 공문발송
경산시교육지원청 (식중독담당과)	급식 담당자 1명	• 유증상자 대책 논의 및 조사협조
금산군청 (지도위생팀)	지도위생팀 담당자 3명	• 환경조사 총괄, 환경검체 채취·의뢰 • 식자재 보관 및 위생 점검 • 식자재 생산 및 유통과정 조사
금산군보건소 (감염병관리팀)	감염병관리팀 담당자 2명	• 조리종사자 역학조사서 작성 • 조리종사자 인체검체 채취·의뢰

2. 현장조사방법

가. 경산시보건소 ○○중·고등학교 현장조사

○○중·고등학교는 중학생 1학년 3개 반으로 학생이 100여명, 고등학생 1학년 2개반으로 60여명을 강당에 소집하여 역학조사를 진행하였다. 수인성·식품매개감염병 역학조사서 배부 전에 학생들이 작성할 역학조사서가 이번 집단 식중독 원인규명을 위해 얼마나 중요한 부분인지를 설명하고 신중하게 기입해 줄 것을 당부하였다.

역학조사서를 배부한 후 감염병관리담당자의 설명에 따라 설문문항을 하나씩 체크하고 완성한 역학조사서를 담임 선생님께 제출하는 방법으로 진행하였다. 특히, 역학조사서 작성 시 증상에 대한 설문문항들이 누락되지 않도록 설사 증상 시작일과 시작시간, 설사횟수 등 상세히 작성토록 설명하였고, 8. 27.(화)~ 8. 29.(목) ○○○청소년수련원에 먹은 급식과 음용수 섭취 여·부를 빠짐없이 작성 할 것을 당부하였다. 환례자 70명 중 현재 설사증상이 심한 교직원 및 학생들을 파악하여 학생 47명, 교사 2명 인체가검물(직장도말42, 대변7)을 채취하여 경상북도 보건환경 연구원에 의뢰하였다. 또한 올바른 손씻기 및 개인위생에 대한 보건교육을 실시하였고, 유증상자 발생 모니터링을 강화하고 신속한 보고체계를 유지하였다.

나. 금산군 지도위생팀, 감염병관리팀 ○○○청소년수련원 현장조사

○○○청소년수련원 충남 금산군에 위치하고 있으며, 급식소는 00업체에서 위탁운영 하였고 지하수를 사용하고 있었다. 급식소는 1년에 60개소의 다양한 기관에서 당일, 1박~2박 동안 학생 수련 목적으로 운영 되며, 이용하는 동안 1식 또는 5식, 7식을 제공하고 있으며, 상시 운영 되지 않고 수시로 일정이 잡히면 운영되는 형태였다. 평균 한 달에 1~2회 운영 하였으며, 성수기 4~8월이고 비수기 11~12월이었다.

금산군 지도위생담당은 급식시설 현황, 전처리실, 조리실, 배식대 등 급식실 청결상태 등을 확인하였고, 조리기구 등 세척 및 보관상태, 식재료 보관상태, 냉장·냉동시설 온도 등을 조사 하였으며, 보존식 수거 및 조리도구 등의 환경검체를 채취하였다. 조리종사자 4명(영양사 1명, 조리사 1명, 조리종사자(보조) 2명)에 대해 역학조사 및 인체검체를 채취하여 충청남도 보건환경 연구원으로 의뢰하였다. 조리종사자의 손 상처 유·무와 설사 증상 여·부를 확인하였으나, 특이사항은 없었다.

3. 조사디자인 및 조사대상자 선정

같은 장소와 기간, 동일한 인구 집단이 공동 오염원에 폭로되어 집단설사 환자가 발생한 것으로

판단되어 조사 디자인은 후향적 코호트 연구로 진행되었으며 ○○○청소년수련원에 참석한 중학교 1학년학생 106명, 고등학교 1학년학생 51명, 교사 6명으로 총163명을 조사 대상으로 선정하였다.

4. 채취한 검체 종류 및 검사항목

유증상자, 급식소 조리종사자의 인체검체 및 환경가검물을 채취하였으며 가검물의 종류와 검사항목은 다음과 같다.

표 2. 인체검사 채취 및 검사항목

구분	검체 건수	검체채취일	검사항목	검사기관
유증상자 49건	42건(직장도말), 7건(대변)	2019.8.30.	식중독균 16종 바이러스 5종 원충4종(대변)	경상북도 보건환경연구원
조리종사자 4건	4건(직장도말)	2019.8.30.	식중독균 16종 바이러스 5종	충청남도 보건환경연구원

※ 식중독 원인병원체 검사 항목

- 세균(16종): 콜레라, 장티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균, 살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성대장균, 장침습성대장균, 장병원성대장균, 캄필로박터 제주니균, 크로스트리듐 퍼프린젠스, 황색포도알균, 바실루스 세레우스균, 예르시니아 엔텔콜리티카균, 리스테리아 모노사이토제네스균
- 바이러스(5종): 로타바이러스, 아스트로바이러스, 장내아데노바이러스, 노로바이러스, 사포바이러스
- 원충(4종): 이질아메바, 람블편모충, 작은와포자충, 원포자충

5. 환례의 정의

8. 27.(화)부터 8. 29.(목)사이에 ○○○청소년수련원에서 급식을 한 학생 및 교직원 중 설사 또는 구토 포함하여 3회 이상 증상이 있는 자로 정의하였다.

6. 현장조치 사항

학생 및 교직원에게 손 씻기 등 수인성·식품매개 감염병 예방을 위한 보건 교육을 실시하였고, 급식소 등 공동으로 이용하는 장소에 대해 소독을 실시하도록 하였다. 보건교사를 통해 설사, 복통 등 추가 유증상자 발생 여부를 일일보고 하도록 하였고 환경소독제 및 손소독제를 사용하도록 지도하였다. ○○○청소년수련원은 자의적으로 수련원 급식소 운영을 전면 중단하였다.

표 3. 환경검체 채취 및 검사항목

구분	검체 건수	검체채취일	검사항목	검사기관
환경가검물 (72건)	62건 보존식 (7식(8.27~8.29))	2019.8.30.	식중독균 18종	충청남도 보건환경연구원
	3건(칼, 도마, 행주)			
	1건(조리장식판)			
	1건 조리용수(급식실)			
	1건 음용수(기숙사)	2019.09.03.	노로바이러스	
	1건(지하수 조리용수)			
	1건 지하수 원수	2019.8.30.	수질검사 먹는물 8종	
	1건 조리용수			
1건 생활관 끊임물 음수대 음용수				

※ 식중독 환경검체 검사 항목

- 세균(18종): 콜레라, 황색포도알균, 장염비브리오균, 비브리오 불니피쿠스, 살모넬라균속, 장병원성대장균(장독소성 대장균, 장침습성대장균, 장병원성대장균, 장관흡착성대장균, 장출혈성대장균), 바실루스 세레우스균, 세균성이질, 예르시니아 엔테로콜리타균, 캄필로박터 제주니균, 캄필로박터 콜리균, 리스테리아 모노사이토제네스균, 클로스트리듐 퍼프린젠스
- 세균(8종): 일반세균, 총대장균군, 분원성대장균군, 암모니아성질소(NH₃-N), 질산성질소(NO₃-N) 유리잔류염소, 과망간산칼륨 소비량, 염소, 황산이온

7. 통계분석에 사용한 분석기법

통계분석은 Microsoft Excel 2013 프로그램을 사용하였으며, 후향적 코호트에 대한 사례의 위험요인 노출정도를 분석하기 위하여 상대위험비(Relative Risk, RR)와 95% 신뢰구간 (Confidence Interval, CI)을 구하였다.

IV 역학조사 결과

1. 최초 환자 발생일시

최초 환례자는 설사, 복통, 구토를 주 증상으로 하여 8. 27(화) 22시경부터 발생하였다.

2. 발병률

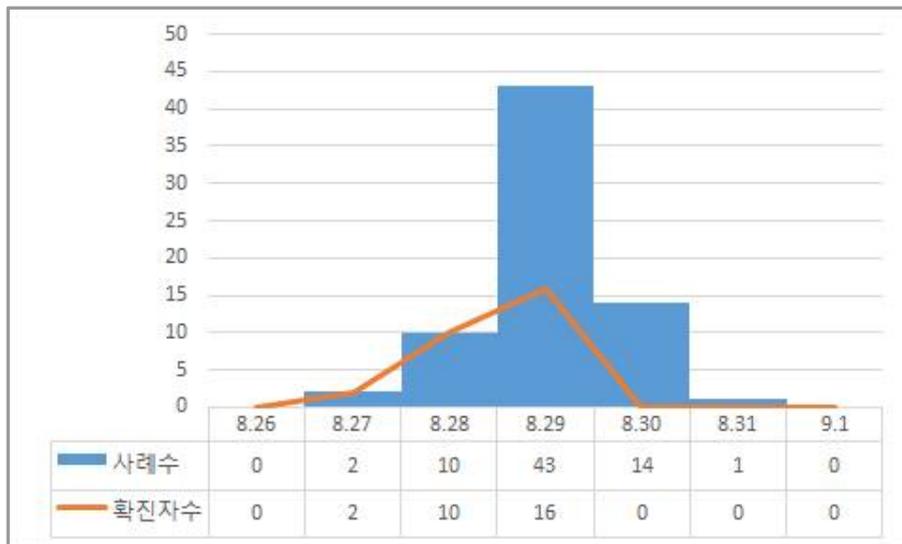
$$\text{환례 발병률 (42\%)} = \frac{\text{환례(70명)}}{\text{공동식품 섭취인원 (163명)}} \times 100$$

3. 공동노출원 조사

○○○청소년수련원에서 제공된 급식(7식)과 정수기(음용수)가 공동노출원으로 보고 섭취력을 조사하였다.

4. 유행곡선

환례자 명 중 70명 중 8.29.~ 30일 사이에 57명이 집중 발생하였다(그림 1).



[그림 1] 일자별 환례자 유행곡선

5. 주요증상

임상증상은 설사(70명), 복통(54명), 메스꺼움(40명), 오한(34명), 발열(25명), 구토(24명), 기타(4명)순으로 나타났다(표 4). 설사를 가장 많이 한 날 설사 횟수는 3~4회(36명), 5~9회(26명), 10회 이상(5명), 1~2회(3명) 순으로 나타났다(표 5).

표 4. 주요증상 및 발생 빈도

증상	설사	발열	오한	메스꺼움	구토	복통	기타
환례(명)	70	25	34	40	24	54	4
백분율(%)	100.0	36.9	47.7	56.9	35.4	80.0	6.2

표 5. 설사 횟수별 환자수 및 백분율

구분	1-2회	3-4회	5-9회	10회 이상
환례(명)	3	36	26	5
백분율(%)	4	51	37	8

설사양상은 노랑물똥 29명, 기타(수양성) 28명, 끈적끈적한 똥 8명, 피가 섞인 똥 3명, 하얀물똥 2명 순이었다.

표 6. 설사 양상별 환자수 및 비율

구분	노랑물똥	하얀물똥	끈적끈적한 똥	피가 섞인 똥	기타(수양성)
환례(명)	29	2	8	3	28
백분율(%)	41.4	2.9	11.4	4.3	40

6. 식품섭취력 분석 결과

8. 27.(화)~ 8. 29.(목)에 제공된 식단 중 통계적으로 유의미한 원인식품으로 8.27일 중식 양념감자튀김, 8.28일 중식 쫄면, 계절나물, 단무지, 배추김치, 8.28일 석식 콩나물무침, 콩자반, 8.29일 조식 맑은콩나물국, 버섯볶음, 깍두기, 콘샐러드, 어묵야채볶음, 바나나, 수박, 8.29일 중식 백미밥, 계란국, 순살양념치킨, 마카로니가 도출되었다.

표 7. 식품 분석 결과(8.27~8.29)

(N=163)

날짜	식단	섭취자			비섭취자			RR	95% 신뢰구간	
		대상자수	환자수	발병률 (%)	대상자수	환자수	발병률 (%)		하한	상한
8.27 중식	백미밥	153	65	42.4	10	5	20	0.85	0.45	1.62
	오뎅국	71	37	52	92	33	35.8	1.45	1.02	2.07
	토마토스파게티	137	61	44.5	26	9	34.6	1.29	0.73	2.25

날짜	식단	섭취자			비섭취자			RR	95% 신뢰구간	
		대상자수	환자수	발병률 (%)	대상자수	환자수	발병률 (%)		하한	상한
	닭다리살 야채볶음	127	57	44.8	36	13	36.1	1.24	0.77	2.00
	오이피클	87	39	44.8	76	31	40.7	1.10	0.77	1.57
	마카로니샐러드	71	31	43.6	92	39	42.3	1.03	0.72	1.47
	배추김치	96	46	47.9	67	24	35.8	1.34	0.91	1.96
	양념감자튀김	143	64	44.7	20	6	30	4.58	2.13	9.87
	바나나, 수박	103	42	40.7	60	28	46.6	0.87	0.61	1.25
8.27 석식	백미밥	160	69	43.1	3	1	33.3	1.29	0.26	6.47
	백숙(닭다리)	154	68	44.1	9	2	22.2	1.99	0.58	6.83
	배추김치	107	53	49.5	56	17	30.3	1.63	1.05	2.53
	고구마맛탕	134	62	46.2	29	8	27.5	1.68	0.90	3.11
	애롱어묵볶음	116	54	46.5	47	16	34	1.37	0.88	2.13
	무말랭이	94	45	47.8	69	25	36.2	1.32	0.91	1.93
요구르트	154	67	43.5	9	3	33.3	1.31	0.51	3.35	
8.28 조식	백미밥	157	69	43.9	6	1	16.6	2.64	0.44	15.92
	미역국	110	52	47.2	53	18	33.9	1.39	0.91	2.13
	순두부&양념장	136	61	44.8	27	9	33.3	1.35	0.76	2.37
	조미김	130	59	45.3	33	11	33.3	1.36	0.81	2.29
	버섯매추리알조림	126	57	45	37	13	35	1.29	0.80	2.08
	후랑크소세지볶음	144	66	45.8	19	4	21.0	2.18	0.90	5.29
숙주나물	87	41	47.1	76	29	38.1	1.24	0.86	1.77	
배추김치	99	50	50.5	64	20	31.2	1.62	1.07	2.44	
바나나, 수박	89	43	48.3	74	27	36.4	1.32	0.92	1.92	
8.28 중식	백미밥	159	69	43.3	4	1	25	1.74	0.32	9.57
	양송이스프	94	45	47.8	69	25	36.2	1.32	0.91	1.93
	치킨까스& 브라운소스	156	68	43.5	7	2	28.5	1.53	0.47	4.99
	쫄면	132	64	48.4	31	6	19.3	2.51	1.20	5.25
	계절나물	88	54	61.2	75	16	21.5	2.88	1.81	4.58
	단무지	102	47	46	61	23	37.7	2.07	1.40	3.06
	배추김치	90	52	57.6	73	18	24	2.34	1.51	3.63
미니약과	116	55	47.4	47	15	31.9	1.49	0.94	2.35	
요구르트	153	68	44.4	10	2	20	2.22	0.64	7.77	

날짜	식단	섭취자			비섭취자			RR	95% 신뢰구간	
		대상자수	환자수	발병률 (%)	대상자수	환자수	발병률 (%)		하한	상한
8.28 석식	백미밥	157	67	42.6	6	3	50	0.85	0.38	1.94
	된장국	71	37	52.1	92	33	35.8	1.45	1.02	2.07
	두부김치	78	37	47.4	85	33	38.8	1.22	0.86	1.74
	배추김치	106	50	47.1	57	20	35	1.34	0.90	2.02
	푸실리콘샐러드	78	39	50	85	31	36.4	1.37	0.96	1.96
	콩나물무침	105	53	50.4	58	17	29.3	1.72	1.11	2.68
	떡볶이	145	62	42.0	18	8	44.2	0.96	0.56	1.67
	김말이튀김	130	55	42.5	33	15	45	0.93	0.61	1.42
	콩자반	86	56	65	77	14	18	3.58	2.18	5.90
	바나나, 수박	92	41	44.5	71	29	40.8	1.09	0.76	1.57
	간장찜닭	139	61	43.8	24	9	37.5	1.17	0.68	2.03
8.29 조식	백미밥	152	64	42.1	11	6	54.5	0.77	0.44	1.37
	맑은콩나물국	97	48	49.4	66	22	33.3	1.48	1.00	2.21
	버섯볶음	57	32	56.1	106	38	35.8	1.57	1.11	2.21
	조미김	130	54	41.5	33	16	48.4	0.86	0.57	1.29
	깍두기	90	48	53.3	73	22	30.1	1.77	1.19	2.64
	도토리묵무침	100	46	46	63	24	38.0	1.21	0.83	1.77
	콘샐러드	87	44	50.5	76	26	34.2	1.48	1.02	2.15
	어묵야채볶음	124	54	43.5	39	16	41.0	1.63	1.09	2.44
바나나, 수박	96	49	51.0	67	21	31.3	0.48	0.34	0.68	
8.29 중식	백미밥	156	64	41.0	7	6	85.7	1.55	1.03	2.32
	계란국	98	49	50	65	21	32.3	2.26	1.52	3.38
	단무지무침	80	48	60	83	22	26	1.22	0.59	2.52
	짜장	149	65	43.6	14	5	35.7	1.08	0.57	2.06
	순살양념치킨	148	64	43.2	15	6	40	1.47	1.04	2.08
	마카로니	66	35	53.0	97	35	36.0	1.56	1.10	2.21
	가지볶음	37	22	59.4	126	48	38.0	1.03	0.67	1.57
	잡채	125	54	43.2	38	16	42.1	0.85	0.42	1.74
	배추김치	100	47	47	63	23	36.5	1.33	0.71	2.50
요구르트	155	66	42.5	8	4	50	1.55	0.66	3.62	
8.27	급식실 정수기	142	63	44.3	21	7	33.3	1.32	0.67	2.61
8.28	급식실 정수기	149	66	44.2	14	4	28.5	1.55	0.66	3.62
8.29	급식실 정수기	145	64	44.1	18	6	33.3	1.32	0.67	2.61

7. 조리, 배식, 식자재 공급 환경조사 결과

급식소는 반지하에 위치하고 있으며, 검수실, 전처리실(세척실), 조리실, 배식대, 식당으로 구성되어 있었고 조리실 안에는 선풍기, 환풍기를 사용하고 있었다. 급식소 종사자는 4명(영양사1, 조리사1, 조리종사자(보조)2)으로 영영사 1명은 조리에 직접관여 하지 않았으며, 조리사 1명이 조리를 전담하고 2명의 조리종사자(보조)분들이 야채손질 및 설거지, 음식혼합 등 보조적인 역할을 하고 있었다. 급식소는 상시 운영되는 것이 아니라 대상자 입소 시마다 운영되며, 식단은 1월부터 현재까지 그대로 사용하고 있었으며 7식(2박 3일)을 제공하고 있었다. 음식조리 시간은 아침은 6시경부터 시작하며 7시 30분경, 점심은 10시경부터 시작하여 11시 30분경, 저녁은 4시경부터 시작하여 5시 30분경이 되면 마무리가 된다. 식사시간은 아침은 8시부터 8시 30분경, 점심은 12시부터 12시 50분경, 저녁은 6시부터 6시 30분경까지이며 모든 음식은 자율배식(뷔페형태)으로 제공되었다.

식자재는 가금류(닭)는 OO식품(대전광역시 동구 소재)에서 야채와 공산품은 OO마트(충청남도 금산군 소재)에서 공급받고 있었다. 포기김치(배추69.9%(국산), 무(국산), 고춧가루(중국산))와 깍두기(무90%(국산), 고춧가루(중국산))는 OO식품 제품을 사용하였다. 식자재는 입소 대상자가 소비할 만큼만 주문하여 사용하고 있었고, 식자재 보관 시 냉장·냉동 온도도 적절하였고 칼, 도마 등도 위생적으로 관리되고 있었다. 식기세척기 환기구 조리기구 세척 상태는 양호하였고, 식재료 보관상태 결과 유통기한 경과 및 부패 제품은 없었으며, 식재료 보관실도 식품별로 정리정돈이 잘되어 있었다.

8. 물 조사 결과

조리 용수 및 식수의 공급원은 지하수를 사용하고 있었고, 염소자동세척기를 사용하고 있었다. 음용수는 강당옆에 정수기(끓인물 정수기) 1대, 본관 숙소 1층, 3층에 급수대(끓인물 정수) 각 1대를 통해 공급하고 있었다. 정수기는 조리종사자가 매일 청소하며 관리업체(그린테크)에서 주기적으로 필터교체 및 점검을 하고 있었다. 정수기물의 수질검사는 연 4회 실시하였고, OO환경을 통해 자체비용부담으로 2019. 6월 마지막으로 실시하였고 점검결과 적합판정 받았음을 확인하였다. 지하수 원수 수질검사는 음용수(30톤 이상)일 경우 46개 항목으로 2년 간격으로 1회씩 실시하였고, 2018. 12. 점검결과 OO환경으로부터 적합판정을 받았다. 생활용수는 19개 항목으로 3년 간격으로 1회씩 수질검사 실시하였고 2016. 12. 점검결과 OO환경으로부터 적합판정을 받았다. 전용상수도(지하수 음용수)는 58항목으로 1년 1회씩 수질검사를 실시하였고 2018.12월 OO환경으로부터 적합판정을 받았음을 확인하였다.

9. 실험실 검사 결과

인체검체 검사결과 환례자 49명 중 28명(57.1%)의 검체에서 장병원성대장균(EPEC) 4명, 장부착성대장균(EAEC) 4명, 노로바이러스·EPEC 4명, 노로바이러스·EAEC 8명, 노로바이러스 7명, 노로바이러스·EAEC·EPEC 1명이 검출되었다. 조리종사자 검사에서 4명 중 2명에서 EPEC와 EAEC가 검출되었다. 환경검체에서 보존식 62건 중 8.29일 조식 콘셀러드에서 EPEC가 검출되었고, 지하수, 조리용수 채수 필터에서 노로바이러스가 검출되었다. 조리도구 (도마, 행주, 칼, 식판) 및 음용수(조리용수, 음용수)에서는 세균, 바이러스 모두 검출되지 않았다 (표 8).

10. 잠복기 및 추정 위험 노출시기

EPEC가 검출된 환례자 중 설사증상이 시작된 시점은 8. 28일 21시경이었고, EAEC, 노로 바이러스가 검출된 환례자 중 설사증상이 시작된 시점은 8. 28일 22시경이었다. 노로바이러스의 잠복기 10~50시간(12~48시간), EAEC 20~48시간(8~18시간), EPEC 1~6일(9~12시간)를 고려할 때 위험노출 시기는 수련회에서의 첫 식사였던 8.27일 중식으로 추정되며, 위험노출시기 추정을 통하여 유행사례의 잠복기를 산출하면 최소잠복기 10시간, 평균잠복기 50시간, 최대 잠복기 95시간이다.

11. 유행의 종결

○○중·고등학교 보건교사를 통한 환자 발생 모니터링 결과 2019.8.31.(토) 사례조사(70건) 후 환례의 정의에 부합되는 추가 환자발생이 없었으며, EAEC, 노로바이러스에 비해 잠복기가 가장 긴 EPEC(1~6일)의 잠복기를 감안하여 2019. 9. 12(목)까지 환자발생을 모니터링 하였으나 추후 환자 발생이 없는 것으로 확인되었다. 충청남도 보건환경연구원에서 2019. 9.17.(화) 최종 검사결과를 통보받고 유행을 종결하였다.

표 8. 보건환경연구원 인체 및 환경검사 결과

검체 대상	검체명	검체수	검출건수	검사결과	비고
환자 (49건)	대변	7건	2건	- 노로바이러스 1명 - 노로바이러스·EAEC·EPEC 1명	경북 보건 환경

검체 대상	검체명	검체수	검출건수	검사결과	비고
	직장도말	42건	26건	<ul style="list-style-type: none"> - EPEC 4명 - EAEC 4명 - 노로바이러스·EPEC 4명 - 노로바이러스·EAEC 8명 - 노로바이러스 6명 	연구원
조리 종사자 (4건)	직장도말	4건	2건	EAEC·EPEC 2명	
환경 검체 (72건)	보존식 7식 (8.27 ~ 8.29)	62건	1건	8.29(목) 조식 콘샐러드 EPEC	충남 보건 환경 연구원
	칼, 도마, 행주 식판, 조리용수, 음용수	6건	0건	불검출	
	지하수 원수 노로바이러스 채수 필터	1건	1건	노로바이러스	
	조리용수 노로바이러스 채수 필터	1건	1건	노로바이러스	
	조리용수	1건	검출	먹는물 8종 검사: 부적합 (총대장균군: 검출, 분원성대장균군: 검출)	
	생활관 끊임물 음수대 음용수	1건	불검출	먹는물 8종 검사: 적합	

V

결론 및 고찰

1. 추정 원인병원체

이번 집단설사 유행의 원인병원체는 실험실검사 결과 49명 중 28명에서 노로바이러스, EAEC, EPEC가 검출되었기에 3가지 병원체에 감염되어 발생된 것으로 확정하였다. 다수의 환례자의 인체검사서에서 EAEC와 EPEC 및 노로바이러스가 분리되어 원인병원체 진단기준에 부합하였고 추정노출일 8.27일로부터 2~3일이 경과한 8.29일-8.30일에 유증상자가 집중되어 (57명) 3가지 병원체의 잠복기에 부합하였다. 임상증상도 설사(수양성설사), 복통, 메스꺼움, 구토, 발열, 근육통 등으로 EAEC, EPEC, 노로바이러스의 주요증상과 일치하였다.

2. 추정감염원

○○○수련원에서 조리용수로 사용한 지하수 채수 필터에서 노로바이러스가 검출되었고 인체에서도 동일하게 검출되었다. 또한 조리종사자 2명에서 EPEC와 EAEC가 검출되었고, 8.29 (목) 조식 콘샐러드에서 장병원성 대장균(EPEC)이 검출되었다. 이를 통해, 이번 유행은 8.27.-8.29.에 오염된 지하수 조리용수로 만든 음식에 지속적으로 노출되어 발생한 것으로 추정할 수 있다.

3. 감염병 관리조치

○○중·고등학교 유증상자 일일 모니터링을 실시하였고 학교 전체(학급, 공동이용 공간 등)에 특별 방역을 실시하였다. 유증상자의 배변처리 시 주의사항을 교육하고 손씻기 및 개인위생을 철저히 하도록 지도하였다. 유증상자에 대하여 병원 진료를 받도록 조치하였고, 환경 위생 감시 및 점검을 시행하였다.

○○○수련원은 본 유행을 감지한 8. 30.(금)부터 현재까지 운영을 중단하였고 조리종사자 2명은 치료 후 균음전을 확인하기로 하였다. 금산군 지도위생팀에서는 지하수 수질검사를 실시하여 바이러스, 균이 검출되지 않을 때 까지 사용을 중단하기로 하였다. 금산군 지도위생 팀은 ○○○수련원에 식품위생법 제4조(위해식품등의 판매 등 금지) 위반, 식품위생법 제75조 (허가 취소 등)을 적용하여, 위탁급식업체 영업정지 1월(과징금 대체가능)에 대해 조치하였다.

4. 제언

학생들에게 수련회에서의 환경은 평상시와 다른 새로운 곳이기 때문에 음식과 잠자리가 바뀌고 일정 또한 외부 활동이 많아서 장관감염증 증상을 인지한다 하더라도 ‘물이 바뀌어서’, ‘음식이 바뀌어서’라는 생각을 할 수 있으며, 증상이 경미할 경우 본인의 상태를 정확하게 판단하지 못할 수도 있다. 수련회를 가기 전에 학교 관계자는 수련원 급식에 대한 충분한 사전 답사를 통하여 혹시 모를 식중독 유행에 대비하여 학생들의 조그마한 변화에도 즉시 인지하여 빠르게 대응을 할 수 있도록 준비하는 자세가 필요할 것이다.

VI 참고문헌

1. 수인성·식품매개 질환 역학조사 지침, 질병관리본부 2018
2. 감염병 역학조사서 연보, 질병관리본부 2018

5. 충남 태안군 소재 식당 수인성·식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서

I 발생개요

발생신고 일시	2019. 07. 14.(일) 08:59	추정위험노출일시	2019. 07. 13.(토) 18:00
역학조사 일시	2019. 07. 14.(일) 10:00	최초환자발생일시	2019. 07. 13.(토) 21:00
발생지역	충남 태안군	평균잠복기	4.6시간
발생장소 또는 기관	○○○횃집	추정원인 병원체	쿠도아충
조사디자인	후향적 코호트	추정감염원	광어
사례발병률	11명/37명(29.7%)	유행종결일자	2019. 07. 25.(목)
환자발병률	4명/37명(10.8%)	최종검사결과 통보일	2019. 07. 25.(목)

II 서론

1. 유행인지 개요

2019년 7월 13일(토) 18:00경 경기도 안양시에 거주하는 친목회 회원 37명이 여행 중 충남 태안군 소재 횃집(일반음식점)에서 광어회, 우럭회, 멍게 등을 공동으로 섭취한 후 13명에서 21:00부터 구토, 설사, 복통 등의 증상이 발생하였다. 2019년 7월 14일(일) 08:59경 친목회

회원 중 한 명이 태안군청 당직실로 신고하였고, 이 후 태안군보건의료원 감염병관리팀으로 전파되었다. 태안군보건의료원 감염병관리팀은 이를 수인성·식품매개감염병에 의한 것으로 판단하고 충청남도 보건정책과에 보고하여 역학조사관의 지시 하에 역학조사를 진행하였다.

2. 역학조사의 목적

태안군보건의료원은 유증상자들의 증상 발생시간이 비슷하고, 동일 식품섭취력이 있는 집단에서 발생한 점을 보아 유행사례로 판단하고 원인 규명과 전파경로를 파악하기 위해 역학조사를 실시하였다.

3. 유행판단 과정과 근거

관내 및 관외 능동적 감시체계 운영결과, 관내에는 집단 설사·구토 신고가 없었고, 충남 태안군 소재 ○○○횃집에서 음식을 섭취한 경기도 안양시 거주 친목회 회원에서만 설사 및 구토 등의 증상이 발생한 사실을 바탕으로 ○○○횃집에서 오염원에 노출되어 환자가 집단으로 발생한 것으로 판단하였다.

4. 충청남도 역학조사관 지시사항

신고 접수 직후 역학조사관에게 발생장소, 발생규모, 증상, 특이사항 등을 유선보고 하였다. 설사, 구토, 복통 등의 증상을 보이는 환자 다수가 발생한 것으로 보아 공동 노출원에 의한 유행 가능성이 높다고 판단하여 안양시 거주 친목회 회원 37명에 대한 전수 조사를 통한 후향적 코호트연구를 지시하였다. 구체적인 지시사항은 아래와 같다.

- 환례 정의
- 안양시 거주 친목회 회원 37명 전수를 대상으로 설문조사를 통한 역학조사 실시
- 유증상자 및 ○○○횃집 조리종사자에 대한 인체 검체 채취
- 조리도구, 음용수, 조리수, 보존식 등에 대한 환경 검체 채취
- ○○○횃집 외에 공동 노출된 요인 등에 대한 조사
- 추가 유증상자 발생에 대한 모니터링 실시

III

역학조사 방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

태안군보건의료원 감염병관리팀은 유증상자에 대한 개별 사례조사, 무증상자에 대한 섭취력을 조사하고 유증상자들이 공동으로 음식을 섭취한 횃집에 대해 환경조사를 실시하기 위해 위생팀과 합동으로 역학조사반을 구성하였다.

가. 역학조사반의 구성원 및 업무

번호	구 성	성 명	역할분담업무	비 고
1	팀 장	송종진	역학조사 총괄	
2	의 사	김경준	역학조사, 교육, 진료	내과전문의
3	행정요원	장정여	역학조사, 행정처리	
4	행정요원	조순아	역학조사, 예방접종	
5	행정요원	박주영	역학조사, 행정처리	
6	행정요원	이남춘	소독, 방역	
7	운전요원	문현배	검체, 환자 후송	
8	검사요원	장소영	검사, 원인병원체 진단	
9	업소관리	한현숙	환경검체 채취, 위생관리	위생팀
10	업소관리	전현경	환경검체 채취, 위생관리	위생팀

2. 환례정의

충청남도 역학조사관의 자문을 받아 환례정의는 「2019년 7월 13일(토) 18:00경 충남 태안군 소재 ○○○횃집에서 공동으로 음식을 섭취한 자 중 설사 증상 하루 3회 이상과 구토, 복통, 오한, 메스꺼움, 발열감 등의 증상 중 한 가지 이상 동반한 사람 또는 실험실 검사 결과상 쿠도이충 병원체가 검출 된 사람」 으로 정의하였다.

3. 조사디자인 및 역학조사서

가. 조사디자인

충청남도 역학조사관과 협의하여 ○○○횃집에서 식사를 한 친목회 회원 37명 전수 설문조사를 통한 후향적 코호트연구를 시행하였다.

나. 조사디자인 선택 및 이유

조사 대상 집단이 같은 장소와 동일한 시간대에 공동오염원에 노출되어 집단 설사·구토 환자가 발생하였으므로 역학조사 설문을 통해 발생의 원인적 연관성을 파악하기 위해 후향적 코호트 연구방법을 선택하였다.

다. 역학조사서

「2018년 수인성 및 식품 매개 감염병 관리지침」 부록 서식20과 21을 토대로 식품·음용수 섭취 항목을 현장 상황에 맞게 수정하여 사용하였다.

4. 역학조사 내용 및 현장조치 사항

가. 역학조사

신고 접수 이후 역학조사반을 구성하고 2019년 7월 14일(일) 09:10경 충청남도 보건정책과 감염병대응팀에 발생상황을 보고하여 역학조사 지문을 구하였다. 역학조사반 6명은 긴급회의를 개최하여 발생상황과 대응방법을 공유하고 친목회 회원들이 투숙하고 있는 리조트측에 역학조사 협조를 요청하였다. 이와 관련한 구체적인 상황은 다음과 같다.

1) 역학조사서 작성

신고 당일 리조트에 있던 유증상자 10명을 리조트 내 지하 회의실에 집결하도록 하고, 역학조사 담당자가 1:1로 직접 대면조사를 통해 역학조사서를 작성하였다. 이미 거주지인 안양시로 이동한 유증상자 3명은 관할보건소(동안구보건소 2명, 만안구 보건소 1명)에 방문하여 역학조사서를 작성할 수 있도록 안내하고 각각의 보건소에 협조를 요청하였다. 무증상자 24명도 리조트 내 지하 회의실에 집결하도록 하여 역학조사반원이 역학조사서 작성방법을 설명하고 스스로 작성할 수 있도록 안내하였으며 제출된 역학조사서는 역학조사반원이 최종 확인하였다.

2) 인체 검체 채취

현장 역학조사 시 거주지로 이동하지 않고 리조트에 남아있던 유증상자 10명 및 조리종사자를 대상으로 13건의 인체 검체를 채취하였고, 안양시보건소(동안구보건소, 만안구보건소) 협조로 이미 거주지로 이동한 3명의 검체를 채취하여 총 16명의 인체 검체를 채취하였다.

3) 환경 검체 채취

조리도구 2건(칼, 도마), 음용수 1건, 조리용수 1건 등 총 4건의 환경 검체를 채취하여 검사 의뢰하였다.

나. 현장조치 사항

2차 감염을 통한 전파 차단 목적으로 해당 식당 내부 소독을 실시하도록 요청하였고 사용 중인 조리도구는 폐기하고 교체 사용토록 지시하였다.

5. 검체채취 및 검사항목 등

유증상자 및 조리종사자의 인체 검체와 조리수, 음용수, 칼, 도마 등의 환경 검체 총 21건에 대해 충청남도보건환경연구원(18건)과 경기도보건환경연구원(3건)에 의뢰하여 검사를 실시하였다.

가. 인체검체

구 분				검사항목	검사기관
검 체	종 류	내 용	검체건수		
인체검체 (17건)	대변	유증상자 7명	6건	세균 16종 바이러스 5종 쿠도아충	충청남도 보건환경연구원
			1건	세균 16종 바이러스 5종 쿠도아충	경기도보건환경연구원
	직장도말	유증상자 5명 조리종사자 3명	8건	세균 16종 바이러스 5종	충청남도 보건환경연구원
			2건	세균 16종 바이러스 5종	경기도보건환경연구원

나. 환경검체

검 체	구 분			검사항목	검사기관
	종 류	내 용	검체건수		
환경검체 (4건)	조리도구	칼1, 도마1	2건	세균 16종 바이러스 5종	충청남도 보건 환경연구원
	조리수 (상수도)	조리수 1	1건	세균 16종	
	음용수 (상수도)	정수기 1	1건	세균 16종 먹는물 8종	

다. 검사 항목

검사 항목	세부항목
세균 16종	(세균 16개속) 살모넬라, 황색포도알균, 비브리오균속, 리스테리아 모노사이토제네스, 병원성대장균, 바실루스 세레우스, 세균성이질, 예르시니아 엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스
바이러스 5종	(바이러스 5종) 로타바이러스, 노로바이러스, 아스트로바이러스, 장내아테노바이러스, 사포바이러스
먹는물검사 8종	(먹는물검사 8종) 일반세균, 총대장균군, 분원성대장균군, 암모니아성질소, 질산성질소, 황산이온, 염소이온, 과망간산칼륨 소비량

6. 감염병 관리 및 감시체계

같은 오염원에 의한 추가환자 발생을 모니터링하기 위해 마지막 유증상자 발생일로부터 약 7일간 감시체계를 가동하였다. 추가환자 발생 및 유증상자의 건강상태 일일 모니터링을 통해 능동감시 하였으며, 2차 감염환자가 발생하지 않도록 감염병 예방교육 실시와 개인위생 관리를 위한 올바른 손 씻기 실천을 유증상자에게 당부하였다.

7. 통계프로그램

통계분석은 Excel 프로그램을 사용하였으며, 환례의 위험요인 노출정도를 분석하기 위하여 상대위험도(RR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 계산하고, 이를 검정하기 위해 Fisher's exact test를 실시하였다.

IV 역학조사 결과

1. 최초 환자 발생일시

환례 정의에 부합하는 최초 환자는 46세 여성으로 설사, 구토, 발열, 복통 등의 증상이 2019년 7월 13일 21:00경 발생하였다.

2. 발병률

위험요인에 노출된 전체 인원 37명 중 환례는 11명으로 환례 발병률은 29.7%이다. 위험요인에 노출된 전체 인원 37명 중 최종 확진 환자는 4명으로 확진자 발병률은 4.87%이다.

※ 환례자 발병률(%) = 환례 수 / 위험요인에 노출된 전체 집단 사람 수 × 100

※ 확진자 발병률(%) = 검체 검사결과 병원체가 확인된 수 / 위험요인에 노출된 전체 집단 사람 수 × 100

가. 일반적 특성에 따른 환례 분포현황

구분	대상자 수(명)	환례자 수(명)	발병률(%)
합계	37	11	29.7%
남	20	4	20%
여	17	7	41.1%

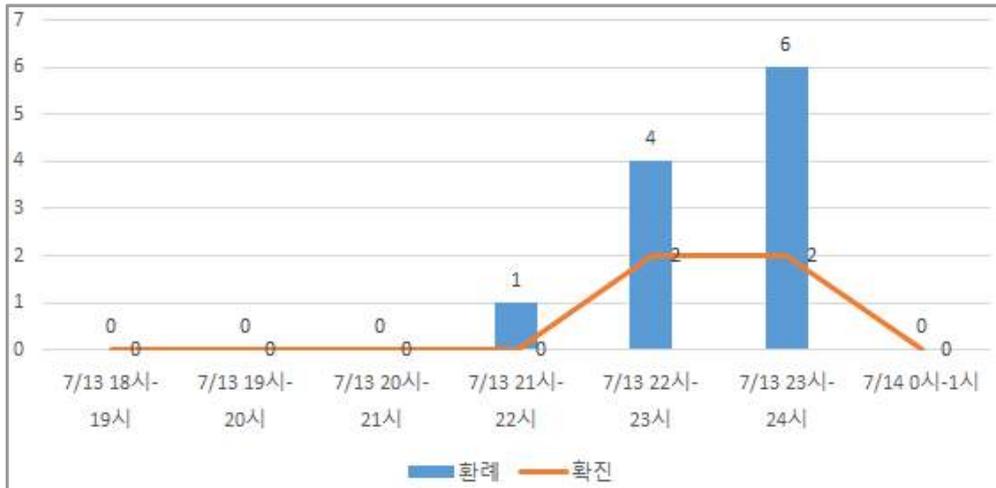
3. 유행곡선

환례 11명의 유행곡선을 살펴보면 2019년 7월 13일(토) 21:00시경 최초 환자 발생 후 7월 13일(토) 22:00 ~ 23:30분까지 환례 10명이 집중적으로 발생하였음을 알 수 있고 유행곡선은 단일봉 양상으로 단일원인에 의한 감염병 노출 상황으로 추정해 볼 수 있다.

가. 날짜·시간별 환례 및 확진자 수

날짜·시간	7월13일	7월13일	7월13일	7월13일	7월13일	7월13일	7월14일
	18시-19시	19시-20시	20시-21시	21시-22시	22시-23시	23시-24시	0시-1시
환례자수(명)	0	0	0	1	4	6	0
확진자수(명)	0	0	0	0	2	2	0

나. 발생일에 따른 환례 및 확진자 발생 유행곡선



[그림 1] 발생일에 따른 유행곡선

4. 공동노출원 조사

공동으로 섭취한 음식은 ○○○횃집 음식과 음용수이며, 외부음식 등 기타 섭취력에서는 의미 있는 공동 노출원은 없었다.

5. 주요증상 및 임상양상

가. 주요증상 및 발생빈도

환례의 주요 임상증상은 설사 및 구토였으며 복통, 오한, 메스꺼움, 발열감 등의 증상을 동반하였다. 발생빈도는 구토 11명(100%), 설사 10명(90.9%), 복통 9명(81.8%), 오한 9명(81.8%), 메스꺼움 7명(63.6%), 발열 4명(36.4%) 순으로 나타났다.

표 1. 주요증상 및 발생 빈도

(N=11)

구분	주요증상					
	구토	설사	복통	오한	메스꺼움	발열
발생빈도(명)	11	10	9	9	7	4
백분율(%)	100	90.9	81.8	81.8	63.6	36.4

나. 설사 횟수별 환자발생

하루 최대 설사 횟수 분포를 살펴보면 설사를 3~4회 호소하는 환례가 5명으로 가장 많았다. 1~2회 호소하는 환례 2명, 5~9회 호소하는 환례 2명, 10~20회 호소하는 환례 1명, 설사 없음(0회) 1명으로 나타났다.

표 2. 설사 횟수별 환자수 및 백분율

(N=11)

구분	설사횟수별(명)				
	0회	1~2회	3~4회	5~9회	10~20회
환례자수(명)	1	2	5	2	1
백분율(%)	9.1	18.1	45.4	18.1	9.1

다. 설사 양상

표 3. 설사 양상별 환자수 및 비율

(N=11)

구분	주요증상					
	노란물똥	하얀물똥	끈적끈적한 똥	피가 섞인 똥	기타	설사 없었음
환례자수(명)	10	0	0	0	0	1
발생비율(%)	90.9	0	0	0	0	9.1

라. 구토 횟수별 발생률 현황

하루 최대 구토 횟수 분포를 살펴보면 구토를 3회, 4회 호소하는 환례가 각 4명으로 가장 많았다. 6회 이상을 호소하는 환례 2명, 2회를 호소하는 환례 1명으로 나타났다.

표 4. 구토 횟수별 환자수 및 비율

(N=11)

구분	구토횟수별(명)						
	0회	1회	2회	3회	4회	5회	6회이상
환례자수(명)	0	0	1	4	4	0	2
발생비율(%)	0	0	9.1	36.3	36.3	0	18.1

6. 식품 섭취력 분석

본 유행의 감염원을 규명하기 위해 2019년 7월 13일(토) 18:00경 ○○○횃집에서 공동으로 음식을 섭취한 친목회 회원들을 대상으로 섭취력을 조사하였다. 노출자 전수조사를 완료한 후 상대위험도(RR, Relative Risk)와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 각 항목의 기대빈도가 5보다 작고, 각 항목의 값이 고루 분포되지 않아 Fisher's exact test를 실시하여 가설을 검정하였다. Fisher's exact test 등 통계분석 결과 광어 p-value가 0.0104, 우럭의 p-value가 0.0031로 통계적으로 유의성을 보였다($P < 0.05$).

표 5. 식품섭취력 통계분석 결과

식단	섭취자			비섭취자			Fisher's exact test	RR	95% 신뢰구간	
	대상자수	환자수	발병률(%)	대상자수	환자수	발병률(%)			하한값	상한값
광어	25	11	44.0	12	0	0.0	0.0104	* N/A	N/A	N/A
우럭	23	11	47.8	14	0	0.0	0.0031	N/A	N/A	N/A
멍게	15	6	40.0	22	5	22.7	0.4445	1.7600	0.6547	4.7312
해삼	20	7	35.0	17	4	23.5	0.6931	1.4875	0.5234	4.2278
전복	21	8	38.1	16	3	18.8	0.3631	2.0317	0.6391	6.4591
소라(삶)	20	7	35.0	17	4	23.5	0.6931	1.4875	0.5234	4.2278
피조개(삶)	19	6	31.6	18	5	27.8	>0.9999	1.1368	0.4197	3.0794
매운탕	22	8	36.4	15	3	20.0	0.4869	1.8182	0.5738	5.7609
해물탕	27	8	29.6	10	3	30.0	>0.9999	0.9877	0.3252	2.9999
식당물	36	11	30.6	1	0	0.0	>0.9999	N/A	N/A	N/A

* N/A : Not Applicable 적용할 수 없음

7. 환경조사 결과

가. 조리 과정

○○○횃집 조리종사자 3명은 조리용 앞치마, 조리용 장갑을 착용한 채 종사하였고 위생모는 준비되어 있지 않았다. 생선·해산물 손질, 채소류 세척, 밀반찬 조리 등 각자의 업무가 나누어져 있었고 개수대는 두 곳으로 조리와 세척을 따로 하고 있었다.

나. 식자재 공급 과정

주요 식자재는 근처 마트에서 필요한 양을 배달시켜 사용하고 있었고 광어는 소매상(서산시 소재)에게서 필요한 양을 납품받아 사용하고 있었다. 광어의 경우 도매상(보령시 소재)이 수협 위판장에서 도매물건을 구입함에 따라 양식장 파악이 불가하였다.

다. 기타 조리 환경

○○○횃집 조리실 내부의 위생 상태는 청결하였고, 조리도구 및 용기도 대부분 깨끗한 상태로 관리되고 있었다. 도마와 칼은 생선, 해산물, 채소 등 종류별로 사용하고 있어 교차 감염의 가능성을 낮추었다. 조리종사자 중 손의 상처, 화농성 질환, 설사 등의 증상이 나타난 사람은 없었고 전원 건강검진을 실시하였다.



○○○횃집 주방 내부



○○○횃집 주방 내부



○○○횃집 내부

8. 물 조사 결과

○○○횃집 조리수는 상수도를 사용하고 있었다. 음용수는 상수도에서 직접 정수기에 연결하여 사용하고 있었으며, 정수기 대여업체에서 2개월에 한 번씩 정기적으로 관리해 주고 있었다.

※ 정수기 마지막 점검일 : 2019년 7월 1일

9. 실험실 검사 결과

가. 인체 검체 검사 결과

검체종류	구분	검체건수	검사결과	비고
직장도말	유증상자	13	쿠도아충(4명)	
			EPEC(3명)	
	조리종사자	3	음성	

나. 환경 검체 검사 결과

구분	검체종류	검체건수	검사결과	비고
조리수	조리수	1	음성	
음용수	정수기	1	음성	
조리도구	칼	1	음성	
	도마	1	음성	

10. 추정 위험 노출시기 및 잠복기

가. 위험노출시기 추정

최초 증상 발생자는 46세 여성으로 7월 13일(토) 21:00경부터 설사, 구토, 복통 등 임상증상을 보였다. 위험노출시기를 추정해 보면 주소지가 서로 상이한 유증상자들이 공동으로 음식을 섭취하기 시작한 7월 13일 18:00를 위험노출시기로 추정하였다.

나. 잠복기

위의 위험노출시기 추정을 통한 기준으로 유행사례의 잠복기를 산출하면 최소 잠복기 3시간, 최대잠복기 5.5시간, 평균잠복기 4.6시간이다.

※ 평균잠복기(시간) = 전체 환례 잠복기 합계 / 전체 환례 수

11. 유행종결

『2018년 수인성 및 식품매개감염병 관리지침』에 의거하여 7월 14일 07:30경 마지막 유증상자가

발생한 이후 추가 환자 발생 현황을 모니터링 하였고, 이후 유증상자가 없어 최종 검체 결과 통보일인 2019년 7월 25일을 유행종결일로 산정하였다.

V

결론 및 고찰

1. 추정 원인 병원체 : 쿠도아충(*Kudoa septempunctata*)

환례의 인체 검체 중 4건에서 쿠도아충이 검출되어 원인병원체 진단기준을 만족하였으며, 평균 잠복기 4.6 시간으로 쿠도아충 잠복기와 일치하였다. 또한 주된 증상이 설사, 구토 등으로 일치하여 원인병원체 판단기준 3가지 중 3가지를 모두 만족하여 원인 병원체는 쿠도아충으로 확정하였다. 환례 3명에서 EPEC가 검출되었지만 EPEC의 잠복기를 고려하였을 때 공동노출 시간과 증상발생 시간과의 잠복기가 부합하지 않아 추정 원인 병원체에서 제외하였다.

2. 추정감염원

조리종사자의 직장도말 검체와 환경검체에 대한 검사에서는 균이 검출되지 않았다. 그러나 이번 유행의 평균 잠복기는 4.6 시간으로 쿠도아충 감염증과 일치하여 시간적 속발성을 만족하였고, 쿠도아충은 광어에만 주로 기생하는 기생충으로 알려져 있으며 식단분석에서도 통계적으로 유의미한 소견을 보여 기존 지식과의 일정성을 만족하여 감염원은 광어로 추정하였다.

3. 유행 발생장소

환례 전원이 공동으로 음식을 섭취한 후 설사, 구토, 발열, 복통 등의 증상이 발생한 태안군 소재 ○○○횃집으로 판정하였다.

4. 감염병 관리조치

보건소 감염병관리팀 및 군 위생팀에서는 해당 식당의 조리종사자 개인위생 철저, 칼, 도마 등 조리도구의 위생적 사용, 음용수 관리 등을 지도하였고 추가 환자 발생 모니터링을 지속 실시하여 유증상자의 2차 감염방지를 위한 손 씻기 등 개인위생 관리 교육을 실시하였다.

5. 조사의 제한점

설사, 구토 환자 발생 신고를 받고 역학조사에 나선 시간이 공동 노출 시점 익일이었던 관계로 당시 섭취하였던 음식물과 헛감이 남아있지 않았고 수족관에 보관중이던 미제공된 동일 어류의 어패류에 대한 검사는 직접 연관성이 결여된 간접시료 검사 실시라는 한계가 있었다.

VI 참고문헌

1. 감염병 관리 사업 지침, 2019.
2. 질병관리본부, 수인성·식품매개질환 역학조사 지침, 2018.
3. 법정감염병 진단·신고 기준, 2017.
4. 질병관리본부, 전국 감염병 역학조사요원 정기교육, 2015.
5. 질병관리본부 홈페이지(<http://www.cdc.go.kr>)

II

주요 감염병 역학조사 보고서

1. 2019년 국내 영아 보툴리눔독소증 사례 역학조사 보고서

I 발생개요

발생신고 일시	2019. 6. 12.(수)	추정위험노출일시	불명
역학조사 일시	2019. 6. 12.(수) 2019. 6. 17.(월) 2019. 6. 18.(화)	최초환자발생일시	2019. 6. 1.(토)
발생지역	전라북도 전주시 덕진구	평균잠복기	-
발생장소 또는 기관	환자 자택	추정원인 병원체	Botulinum toxin (Clostridium difficile)
조사디자인	사례군 조사	추정감염원	불명
사례발병률	-	유행종결일자	2019. 7. 31.(수)

II 서론

보툴리눔독소증은 보툴리눔균이 만들어내는 독소에 의해 신경마비를 일으키는 양측성 대칭성 신경마비질환으로, 보툴리눔독소가 감염된 환자의 신경말단에서 신경전달물질인 아세틸콜린의 방출을 억제하여 근육마비를 일으키게 된다. 독소의 유입경로에 따라 식품매개 보툴리눔독소증, 영아 보툴리눔독소증, 상처 보툴리눔독소증 등으로 구분할 수 있으며, 이 중 영아 보툴리눔독소증은 1세 이하 영아에게서 보툴리눔균 아포가 장내 세균총이 미성숙한 영아의 장내에서 정착하여 발아 한 후 보툴리눔독소를 분비하게 되어 감염된 환자의 근신경 전도 장애와 이완성 마비를

일으키는 질환이다.

영아 보툴리눔독소증은 1976년 첫 사례 보고 이후, 미국에서 최근 연간 100~150건 가량 보고되고 있다. 국내에서 보툴리눔독소증 발생 현황은 2014년~2018년 7건의 의심환자가 신고 되었으며, 그 중 실험실적으로 확진된 사례는 식품매개보툴리눔독소증 1건이 있었다. 2019년 6월 수유장애와 변비 등의 증상을 나타낸 4개월 환자에서 국내 최초로 영아보툴리눔독소증이 확진되어 질병관리본부에서 역학조사를 실시하였다.

III 역학조사 방법

역학조사는 3차에 걸쳐 현장조사를 실시하였다. 1차 조사는 6월 12일 보툴리눔독소증 의사 환자 신고 후 당일 경기도 역학조사관이 환자가 내원해 있는 아주대병원을 방문하여 환자의 임상증상 경과와 위험요인 노출력을 문진하였다.

환자의 대변검체 검사결과 보툴리눔독소증이 확진 된 후 질병관리본부 중앙역학조사반은 환자가 입원해 있는 아주대병원을 재방문하여 6월 17일 2차 역학조사를 실시하여 환자 보호자 면담을 통해 환자 증상발생일 중심으로 전향적 노출요인을 심층조사하고 환자진료 의료진을 통해 환자의 임상경과와 치료방향을 논의 하였다.

환자 식품섭취력과 거주환경에 대한 문진을 통해 얻어진 정보를 토대로 6월 18일 질병관리본부 중앙역학조사반, 전라북도 보건의료과는 3차 역학조사를 실시하여 환자 거주지 환경 조사, 환자 섭취 음식 및 환경검체 수거를 실시하였다. 또한 지역내 유증상자 감시를 위해 전주시내 3차 의료기관을 대상으로 2019년 4월 1일부터 7월 31일까지 보툴리눔독소증 의심증상을 나타낸 영아의 감시강화를 실시하였다.

실험실 검사는 인체검체, 환자 섭취식품, 환자 거주지 환경검체에 대해 실시하였다. 인체검체는 질병관리본부 고위험병원체분석과에서 환자의 혈액과 대변 검체를 채취하여 보툴리눔독소 검출을 위해 마우스독소중화시험을 실시하였으며 보툴리눔균 배양검사를 병행하였다. 환자가 섭취한 식품과 환자 거주지 환경검체에 대하여는 전라북도 보건환경연구원에서 액체증균배양과 클로스트리듐 선택배지를 이용한 계대배양을 통해 의심집락의 균검사를 실시하였다. 환자가 섭취한 분유와 이유식 판매제품 검사를 위해 식약처에서 제품 수거와 보툴리눔균 배양 검사를 실시하였다.

IV 역학조사 결과

1. 인지 및 신고 경위

2019년 6월 8일 경기도 수원시 소재 아주대학병원에 수유장애와 전신적으로 처지는 증상을 주소로 4개월 영아 1명이 입원하여, 6월 12일 의료기관 관할보건소(수원시 영통구 보건소)에 보툴리눔독소증 의사환자 신고 후 질병관리본부에 보툴리눔독소증 검사를 의뢰 하였다.



환자 인적 사항

- 성별/나이 : 여/4개월 ('19년 2.15일 출생)
- 가족관계, 직업 : 아버지(마트근무, 6월 17일 경부터 해외 출장), 어머니(주부)
- 거주지 : 전주시 덕진구
- 기저질환 : 정상 제태, 몸무게 출생으로 특이사항 없음

6월 12일 경기도 역학조사관은 환자가 입원 의료기관을 방문하여 환자 보호자를 통한 문진과 진료기록지를 통해 의사환자 사례조사를 실시하였다. 6월 13일 환자의 대변 및 혈액 검체를 채취하여, 질병관리본부 고위험병원체 분석과에서 보툴리눔독소증 검사를 실시한 결과 6월 17일 보툴리눔독소증이 확진되었다. 이에 질병관리본부는 감염원 규명 및 전파 차단을 위하여 역학조사관을 파견하여 6월 17일과 6월 18일 환자 입원 의료기관과 환자 거주지를 각각 방문하여 현장 역학조사를 실시하였다.

2. 임상경과



환자발생개요

- 인적사항 : 4개월 ,여아(전라북도 전주시 덕진구 거주)
- 기저질환 : 특이사항 없음
- 임상경과 : 5.31. 수유량감소, 변비, 활동력 저하 등 나타남 → 6.3-7. 전주예수병원 치료 → 6.8. 아주대 병원(소아과) 입원 → 6.11. 위관(G-tube) 영양 실시 → 6.17 보툴리눔독소증 확진 → 6.19. 보툴리눔 항독소 투여 → 7.4. 재활치료 시작 → 7.11. 위관 제거 → 7.16. 아주대병원 퇴원

환자는 정상 제대 및 몸무게로 2019년 2월 15일 출생하여 특별한 문제를 보이지 않다가 5월 31일 수유장애를 시작으로 평소 하루 800cc 정도 섭취하던 분유량이 10cc 정도로 줄었으며 전반적인 활동저하, 삼킴곤란, 변비, 무기력 등이 나타났다. 환자는 6월 2일 A 소아청소년과의원(전주 덕진구)와 B 소아청소년과의원(전주 덕진구)를 거쳐 큰 병원 방문을 권유 받고 6월 3일 C 병원 외래를 거쳐 다음날 예수병원에 입원하였다. 환자는 입원 당시 빨기 삼키기가 전혀 이루어지지 않았으며 입원 후 포도당 수액치료를 하며 경과를 관찰하였으나 호전 되지 않아 6월 7일 퇴원 후 6월 8일 아주대병원 소아과로 전원하여 입원하였다. 환자의 복부 X선 검사결과 장내 대변이 관찰되어 관장을 실시 후 4~5회의 변을 보았고 비디오 투시 연하 검사(videofluoroscopic swallowing study, VFSS)를 통한 삼킴장애 기능평가 결과 기침반응이 없고 기도 흡인 양상을 보였으나 자발 호흡은 유지되어 기계적 호흡장치를 요하지는 않았다.

환자의 전신적인 근 긴장도 저하에 대한 진단을 위해 유전자검사, 근전도 검사, 신경전도 검사, 대사질환 검사 등이 실시 되었고, 질병관리본부에 보툴리눔독소증 검사가 의뢰(6월 13일) 되었다. 6월 17일 환자의 검사결과 보툴리눔독소증이 확진되어 6월 19일 보툴리눔 항독소가 투여되었다. 환자는 항독소 투여 직후 발열이나 알레르기 반응 등 부작용이 관찰되지 않았다. 환자는 항독소 투여 이후 근 긴장도 저하가 호전되었으며, 근력강화를 위해 7월 4일부터 재활 병동으로 전동하여 구강 운동 재활치료를 지속하였고 삼킴 장애가 호전되어 7월 11일 위관을 제거 후 7월 16일 퇴원하였다.

환자 입원 당시 근 긴장도 저하 원인의 감별 진단을 위해 실시하였던 뇌파검사, 유전자 검사, 뇌 자기공명영상(MRI) 검사, 신경전도 검사 결과는 모두 정상 소견을 나타내었으며, 근전도 검사 결과는 운동신경병증을 시사하는 하지의 근육병증을 나타내었다. 대사질환의 감별진단을 위해 실시한 선천성대사이상검사, 아미노산검사, 유기산 검사에서 정상 소견을 나타내었다.

3. 환자 진단 검사

인체 검체 검사는 마우스를 이용한 독성 및 중화는 검사법(마우스 독성 중화능 검사)에 의해 보툴리눔독소 검사를 실시하였으며, 보툴리눔균 배양검사를 병행하였다. 마우스 검사는 두 그룹의 마우스에 대해 환자 검체만 투여한 그룹과, 환자 검체와 특정 독소형에 대한 표준항독소를 혼합하여 투여한 그룹의 마우스를 72시간 동안 관찰하며, 독성이 발현되는지 여부와 발현된 독성이 항독소에 의해 중화되는지 여부를 관찰하여 판정하는 검사로, 보툴리눔독소증의 경우 환자의 대변검체를 쥐에 주입할 경우 쥐가 폐사하게 되며, 대변검체와 항독소를 같이 주입하는 경우 쥐가 생존하는 결과를 나타내게 된다.

환자의 대변 보툴리눔독소 검사에서 보툴리눔독소를 주입한 쥐는 모두 폐사하였고 항독소

A, B를 같이 투여한 그룹의 쥐는 모두 생존하여 보툴리눔독소 A, B형에 대해 양성(보툴리눔독소 존재)으로 나타났으며, 혈청 검사는 음성으로 확인되었다(표 1, 2).

환자의 대변 배양검사결과 보툴리눔균이 배양되었으며 배양균으로부터 핵산을 추출하여 A, B, E, F형 독소 유전자에 대한 실시간 중합효소 연쇄반응검사(Real time PCR)시 A, B형에서 양성을 나타내어 보툴리눔독소 검사에 부합하는 결과를 나타내었다.

표 1. 인체 검체(혈액, 대변) 검사 결과

검체	검사법	의뢰일	보고일	시험결과
혈청	마우스 독성 중화능 시험	6월 13일	6월 18일	불검출
대변	마우스 독성 중화능 시험	6월 13일	6월 18일	검출
	배양검사	6월 13일	7월 4일	검출

표 2. 마우스 독성 중화능 시험 검사 결과

검체종류	연번	Sample (ml)	Antitoxin (ul)	Mouse 개체수	Mouse 5일 생존률 (생존수/전체수)	결과†
혈액*	1	1.2	-	2	2/2	음성
	2	1.2	A(12)	2	2/2	음성
	3	1.2	B(12)	2	2/2	음성
	4	1.2	E(12)	2	2/2	음성
	5	1.2	F(12)	2	2/2	음성
	6	1.2	A(12),B(12) E(12),F(12)	2	2/2	음성
대변**	7	1.2	-	2	0/2	양성
	8	1.2	A(12)	2	2/2	음성
	9	1.2	B(12)	2	2/2	음성
	10	1.2	E(12)	2	0/2	양성
	11	1.2	F(12)	2	0/2	양성
	12	1.2	A(12),B(12) E(12),F(12)	2	2/2	음성
0.9% Normal Saline(대조군)	13	1.2	-	2	2/2	음성

* Serum 6.5ml+GPBS 4.5ml

** Stool 3ml+GPBS 10ml

4. 감염 경로 파악

가. 식품 섭취력

환자는 출생 후 증상 발생 시 까지 꿀, 시판음료, 허브, 옥수수 시럽 등 영아 보툴리눔독소증의 원인으로 알려진 음식 섭취력은 없었으며, 생후 2주에 조리원에서 출소 이후 분유(A)와 모유를 9:1로 혼합하여 수유 중이었으며, 유산균(B)을 섭취 중이었다. 분유 제조시 정수기 물을 끓여서 사용하였고 증상발생 시기와 선후 관계가 명확하지 않으나 증상발생 즈음 분유를 교체하여(C) 섭취하였다(표 3).

나. 환경 요인 등 조사

환자 가족은 전주시내 소재한 아파트 거주 중으로 주변 축사 등은 관찰되지 않았으며 집 주변으로 전주천이 흐르고 있었다. 거주지 아파트 내부는 잘 정돈된 상태로 바닥에 흙이나 먼지 등이 특별히 관찰되지 않았고 진공청소기를 사용 중으로 청소기내 먼지가 소량 존재하였다(그림 1).

여행력 조사 상 국외 여행력은 없으며 4월경 환자의 할머니집 방문 차 남원을 다녀왔으며, 방문 당시 방문지 외 다른 장소 이동은 없었다. 피부 상처 등의 소견은 없었다. 감염원에 의한 공동노출 여부를 확인하기 위해 환자가 섭취한 음식을 공동으로 섭취한 사람과 주변 유증상자에 대해 조사 시, 환자 가족은 환자와 동일한 음식 섭취력이 없었으며, 환자의 보호자가 인지하는 주변 유증상자는 없었다.

표 3. 환자 섭취 음식 및 환경검체 조사현황

연번	상품명(검체명)	개봉현황	유통기한 (년.월.일)	판매 용량	잔여량 (채취량)	비고
1	A	개봉	20.8.6	8ml	1ml	환자 증상 발생 전 분유와 병행하여 소량 섭취
2	B	개봉품	21.2.27	800g	약 1/10	환자 증상 발생 전 섭취
3	C	개봉품	21.2.12	800g	약 2/3	증상발생시점(후) 섭취 : 증상발생 선후관계 불분명
4	D	미개봉품	21.2.12	800g	800g	-
5	E	미개봉품	21.2.12	800g	800g	-
6	F	개봉품	21.6.27	800g	2/3이상	증상발생시점(후) 섭취 : 증상발생 선후관계 불분명

연번	상품명(검체명)	개봉현황	유통기한 (년.월.일)	판매 용량	잔여량 (채취량)	비고
7	G	개봉품 (7번 가정용 용기에 소분)	21.6.27	-	-	증상발생시점(후) 섭취 : 증상발생 선후관계 불분명
8	청소기내 먼지	-	-	-	-	
9	청소기내 먼지필터	-	-	-	-	실험제외
10	정수기물 채수	-	-	-	2L*2	분유제조시 끓인물 섭취
11	H	개봉품	21.2.27	800g	5g이하	환자 증상 발생 전 섭취



[그림 1] 환자 거주지 주변 지도

5. 공중보건학적 조치

환자의 대변검에서 보툴리눔독소 검출 후 즉시 담당 의료진에게 보툴리눔독소증 확진 사실을 전달하였고 질병관리본부에서 비축중인 보툴리눔항독소 사용절차에 대해 안내하여 항독소가 투여될 수 있도록 조치하였다. 또한 영아보툴리눔독소증이 국내에서 첫 번째로 확진되었음을 보도자료 배포를 통해 알리고, 지역사회 유증상자 감시를 실시하여 영아보툴리눔독소증에 대한 인식을 높였다.

6. 유증상자 감시

지역사회 유증상자 감시를 위해 소아과가 있는 전주시 소재 3차 의료기관에 대해 변비, 팔 다리무력증, 수유 저하 등 보툴리눔독소증 의심증상을 보인 12개월 미만 환자를 대상으로 환자 4.1일부터 7.31일까지 유증상자 감시를 실시하였다. 감시 결과 의심사례로 보고된 12개월 미만 환자 사례는 없었으며, 보툴리눔독소증 배제 진단을 위해 14개월 환자 사례 1건이 6.24일 신고 되어 보툴리눔독소증 음성으로 최종 확인되었다.

7. 감염경로 규명에 대한 검사

가. 환자 섭취 음식 및 환경검체 검사

환자가 섭취한 분유 개봉품 및 유산균 개봉품, 청소기 내 먼지에 대해 보툴리눔균 존재 여부를 확인하기 위해 배양검사를 실시한 결과 모두 보툴리눔독소균 음성으로 확인되었다.

나. 상품화된 제품 검사

환자가 섭취한 분유와 이유식(A, B, C)에 대해 상품화된 제품의 오염 여부를 확인하기 위해 상품화된 제품에 대한 수거를 실시하였다. 분유 조사 시 해당 시판 분유는 모든 제품마다 다른 로트 번호를 사용하고 있어서, 환자가 섭취한 분유와 동일한 제조 공정의 분유를 수거하기 위해 제조일과 유통기한이 동일한 제품을 수거하여 검사하였다. 총 8건의 분유 및 유산균 검사 결과 모두 보툴리눔독소균 음성으로 확인되었다(표 5).

V 결론 및 고찰

이번 사례는 영아 보툴리눔독소증이 국내에서 최초로 확진된 사례로 환자는 보툴리눔독소증에 부합하는 임상증상을 나타내었으며, 실험실 검사결과 환자의 대변에서 보툴리눔독소가 검출되었고 보툴리눔균이 동정되었다.

이번 사례의 감염경로는 자연계에 널리 존재하는 보툴리눔균 아포가 가정 내 다양한 음식이나 환경에 퍼져 있다가, 음식이나 먼지를 통해 섭취되어 영아 보툴리눔독소증이 발병한 것으로

추정되나, 감염경로 조사 과정에서 환자가 섭취한 식품 및 거주 환경에서 보툴리눔균이 검출되지 않아 감염원을 확인할 수 없었다. 그러나 환자가 섭취한 분유의 상품화된 제품 검사를 통해 미개봉 분유가 오염되지 않았음을 확인 할 수 있었다. 실제 분유 제조과정에서 분유가 오염되어 환자에게 감염을 일으킬 가능성은 매우 낮으나 오염된 분유 유통 시 공중보건학적으로 미치는 영향이 크므로 신속한 역학조사를 통해 분유 제조상 오염이 신속히 배제될 필요가 있다.

표 5. 환자 섭취 식품, 환경검체, 상품화된 제품 수거검사 결과

연 번	상품명 (검체명)	제조번호 (Lot 번호)	식품, 환경검체 검사			상품화된 제품 수거 검사†		
			검사일	결과 보고일	검사결과	검사일	결과 보고일	검사결과
1	A	18003	6.19	7.08	불검출	6.26~	7.15	불검출
2	B	01363	6.19	7.08	불검출	6.24~	7.15	불검출
3	C	03666	6.19	7.08	불검출	6.24~	7.15	불검출
4	D	03669	6.19	7.08	불검출	6.24~	7.15	불검출
5	E	03671	-	-	-	6.24~	7.15	불검출
6	F	54740	6.19	7.08	불검출	6.26~	7.15	불검출
7	G	54740	6.19	7.08	불검출	6.26~	7.15	불검출
8	청소기내 먼지	-	6.19	7.08	불검출	-	-	-
10	정수기물 채수	-	6.19	7.08	불검출	-	-	-
11	H	01372	6.19	7.08	불검출	6.24~	7.15	불검출

† 당일 생산된 제품도 Lot 번호를 달리해서 출고하는 방식으로 생산하고 있어, 동일 Lot번호 미개봉 제품 수거 불가 시, '동일 유통기한 제품'으로 검사 진행(연번1: 다른 로트 미개봉품 검사, 연번 2,3,4,5,6,7,11: 동일 유통기한 제품으로 검사)

기존 연구에서 영아 보툴리눔독소증 환자가 섭취한 분유에서 보툴리눔독소를 검출하여 보고한 사례가 있다. 이 연구에서 보툴리눔독소가 환자 검체와 환자가 섭취한 개봉된 분유를 포함한 음식들에서 검출되어, 자연계에 널리 존재하는 보툴리눔균 아포가 가정 내 다양한 음식이나 환경에 퍼져 있다가 영아의 장내에서 증식하여 보툴리눔독소증을 일으킬 수 있음을 제시하고 있다.

또한 영아 보툴리눔독소증의 역학조사를 통해 가정내 개봉된 병내의 소고기와 콩에서 보툴리눔균과 독소를 확인하여 역학적 연관성이 있음을 연구한 사례도 보고되어 있다. 감염경로

조사를 통해 환자가 섭취한 음식이나 주변환경을 통한 보툴리눔독소증의 감염경로를 규명한 사례가 일부 보고되고 있으나, 영아보툴리눔독소증에서 전체적인 감염원 규명 비율은 매우 낮아 영아보툴리눔 독소증 사례의 대부분은 감염원이 특정되지 않는다.

국의 사례 검토 시 미국에서 영아보툴리눔 독소증은 전체 보툴리눔독소증 환자의 약 60% 이상을 차지하며 연간 100~150건 정도로 계속 발생하고 있으며, 영아 돌연사 증후군의 약 20%까지 보툴리눔독소증과 연관성이 있다는 연구결과를 고려 시, 실제 우리나라에서 발생하는 영아 보툴리눔독소증에 대한 인지가 미흡하여 의심사례가 보고되지 않았을 가능성이 있다. 따라서 영아 보툴리눔독소증에 대한 인식을 향상시키기 위해 지속적인 교육, 홍보가 필요하다.

이번 사례에서 환자는 확진 2일 후 항독소를 투여받았다. 환자는 진단 당시 자발호흡이 가능하였으나 사지의 활동저하를 나타냈고 빨기나 삼키기 등이 이루어지지 않아 위관을 통한 영양 공급을 실시하고 있었다. 항독소 투여 후 환자는 상태가 서서히 회복되어 약 한 달 후 퇴원하였다. 이 환자의 경우 호흡근 침범의 소견을 보이지 않았고, 초기 의심 증상발현일로부터 약 20일 후 항독소가 투여되어, 급진적인 치료효과를 보이지 않았으나 영아보툴리눔독소증 사례에서 항독소 투여의 효과에 대한 연구를 살펴보면, 중환자실 치료나 기계적 호흡보조 치료를 요하는 중증환아에서 증상발현 초기 항독소 투여 시 미투여 그룹에 비해 입원기간이나, 기계적 호흡보조장치 치료기간, 위관을 통한 음식섭취 기간 모두에서 현저한 감소를 나타내어 항독소의 조기투여에 대한 효과를 입증하고 있다.

한편 우리나라에서 국가 비축물자로 보유하고 있는 항독소는 말 혈청에서 유래한 마항독소로 아나필락시스나 혈청병의 부작용이 보고되어 있고, 영아 환자에서 이러한 부작용 발생이 증가할 수 있어, 영아 환자의 치료로 인체유래 항독소(Human Botulism Immune Globulin Intravenous)의 사용을 권장하고 있으나 우리나라에는 아직까지 도입되지 않아 이에 대한 절차 마련이 필요할 것으로 보인다.

이번 사례의 역학조사 결과를 통해 국내 영아보툴리눔독소증 환자의 인지가 높아질 것을 기대하며, 12개월 미만 영아에서 변비, 무기력증, 수유저하, 울음소리 약화, 근긴장저하 등을 나타내는 경우 영아 보툴리눔독소증에 대한 고려 하에 의심환자 신고와 진단이 이루어져야 할 것이다.

VI 참고문헌

1. Laura K.R and Jonathan B.S. Infant Botulism: Review and Clinical Update. *Pediatr Neurol* 2015;52 487-492.
2. Brett M.M., McLauchlin.J., et al. A case of infant botulism with a possible link to infant milk powder: evidence for the presence of more than one strain of *Clostridium botulinum* in clinical specimens and food. *Journal of Medical Microbiology* 2005;54 769-776
3. Mari N., Miiia L. et al. Infant Botulism Acquired from Household Dust Presenting as Sudden Infant Death Syndrome. *Journal of Clinical Microbiology* 2005;511-513
4. Elida E.V., Rafael A.F., et al. Equine Botulinum Antitoxin for the Treatment of Infant Botulism 2011;1845-1849
5. CDC National Botulism Surveillance Summary. <http://www.cdc.gov/botulism/surv/>
6. Botulism in the United States, 1899-1996. Handbook for epidemiologists, clinicians, and laboratory workers. CDC National Center for Infectious Disease Division of Bacterial and Mycotic Diseases 1998

2. 경상남도 함안군 주민대상 간흡충 감염 실태조사

I 조사개요

조사지역	경상남도 함안군	조사사유	10년간('04~'13) 국내 담낭 및 기타 담도암 발생률이 가장 높은 함안군 주민에 대한 간흡충 감염률 및 위험요인 규명
발생장소	경상남도 함안군 전 지역	조사방법	자발적 간흡충 퇴치사업 참여에 따른 역학조사
조사디자인	환자 대조군 연구	유형 병원체	간흡충
검사방법	설문조사, 대변검사, 초음파검사, 암지표검사	감염률	5.3% (270/5,114)

II 서론

간흡충은 대표적인 식품매개기생충으로서 간흡충 피낭유충에 감염되어 있는 민물고기를 생식하였을 경우에 감염된다. 우리나라는 전통적으로 민물고기를 생식하는 습관이 현대에도 이어지고 있어 국내 주요 강 유역 주민들은 민물고기를 생식하는 습관이 보편화 되어 있다. 1971년부터 시작된 「전국민 장내기생충 감염 실태조사」에 따르면, 1990년을 기점으로 회충 등 토양매개성 장내기생충은 퇴치수준에 이르렀으나, 민물고기 생식을 통해 감염되는 간흡충 등 식품매개기생충은 여전히 약 3%대를 유지하고 있다[1]. 최근 2012년 「제8차 전국민 장내기생충 감염 실태조사」에서는 우리나라의 장내기생충 감염률은 2.6%(약 130만명)로 나타났으며, 이중 간흡충이 전체 감염률의 73%를 기록하여 가장 높은 감염률(1.9%)을 보였다[1].

한편, 민물고기 생식을 통해 간흡충의 피낭유충을 섭취하면, 사람의 간내 담도로 이동하여 담도내 낭을 형성하고 기생하면서 지속적인 충란을 배출한다. 만성 감염시에는 최장 20년까지

담도에 기생하며 복부팽만감, 소화불량, 황달 등의 소화기 증상을 유발하고, 심할 경우에는 담낭염 및 담도암을 유발할 수 있다[2]. 국제암연구소(IARC)에서는 2009년 담도암을 유발하는 생물학적 발암 병원체로 간흡충을 지정한 바 있다[3]. 2016년 중앙암등록본부에서 발표한 2004년부터 2013년까지 국내 암 종류별·지역별·발생률 분포조사 결과에 따르면, 2004년부터 2013년까지 최근 10년간 우리나라 경상남도 함안군의 남성에서 담낭 및 기타 담도암 발생률이 18.3%로 가장 높았으며, 다음으로 밀양시 15.9%, 창녕군 15.7% 순으로 나타났다[4].

이에 2017년 질병관리본부 매개체분석과는 경상남도 함안군을 간흡충 퇴치사업 중점지역으로 선정하고 자발적으로 참여한 함안군 지역주민을 대상으로 간흡충 감염 실태조사를 실시하여 지리적 특성 및 간흡충 감염률, 간흡충 양성자의 역학적 특성 등 간흡충 유행양상을 분석하였다.

III 대상 및 조사 방법

1. 대상

2016년 국가암등록본부에서 발표한 국내 담낭 및 기타 담도암 환자 발생률이 가장 높은 지역인 경상남도 함안군을 2017년 간흡충 퇴치사업 중점지역으로 선정하여 10개 읍·면, 68,937명(2016.12.31. 기준)의 주민을 대상으로 ‘간흡충 퇴치사업 설명회’를 통해 자발적으로 사업 참여에 동의한 주민 5,114명을 대상으로 하였다.

2. 검체 채취 및 검사

가. 대변검사

사업참여에 동의한 주민들의 간흡충 진단을 위해 개인별 대변 2g을 채취하였으며, 이 중 1g을 포르말린-에테르 방법으로 전처리 후 침전물을 직접 현미경 검경을 통해 간흡충 충란이 확인된 사람을 간흡충 감염자로 정의하였으며, 침전물에 포함되어 있는 간흡충 충란 총 수를 세어 대변 1g 당 감염강도(Egg per Gram, EPG)를 계산하였다.

나. 초음파검사

대변검사에서 간흡충에 감염된 주민과 일부 비감염자를 대상으로 상복부 간 초음파검사를 실시하여 간내 담도 확장 등의 이상유무를 비교하였다[5].

다. 암 지표검사

간흡충 감염자와 음성자를 대상으로 담도암과 관련이 있다고 보고된 3개의 암 지표(CA19-9, Ferritin, Cyfra21-1)에 대해 ELISA검사를 실시하였다[6,7].

3. 설문조사

민물고기 생식 여부, 음주 및 흡연 여부 등 간흡충 감염 위험요인과 관련된 8개 항목으로 구성된 설문지를 보건소 사업담당자가 직접 주민을 대면하여 충분한 설명 후 사업 참여자가 자기 기입식으로 작성하였다. 보건소에서 취합된 설문지는 질병관리본부 매개체분석과로 배송되어 간흡충 퇴치사업 담당자가 설문항목별 결과를 엑셀로 정리하였으며, 항목별 기입하지 않은 부분은 결측치로 처리하였다.

4. 분석

대변검사, 설문조사, 상복부 간 초음파검사 및 암 지표검사 등 모든 검사결과는 spss 21.0v 통계프로그램의 t-test, Chi-square 분석, 로지스틱 회귀분석, 선형대 선형 분석(Linear-by linear association)을 실시하여 간흡충 감염과 위험요인을 분석하였다.

IV 분석 결과

1. 일반적 특성

가. 사업참여 주민의 인구사회학적 특성

함안군 내에서 낙동강 본류에서는 칠북면(23.6%)이, 남강 지류는 범수면 (13.9%)의 참여율이 높았으며, 내륙지역에서는 여항면이 높은 참여율(19.9%)을 보였다(표 1-A). 간흡충 퇴치사업에 참여한 5,114명의 주민 중 여성이 남성에 비해 많이 참여하였으며, 연령대는 60대 이상이 전체의 80% 이상을 차지하였고, 특히 70대가 36.9%로 가장 많이 참여하였다(표 1-B).

표 1. 함안군의 간흡충 퇴치사업 참여 주민의 인구사회학적 특성

(A) 함안군 강유역별 10개 읍·면별 간흡충 퇴치사업에 참여한 주민 수 단위: 명

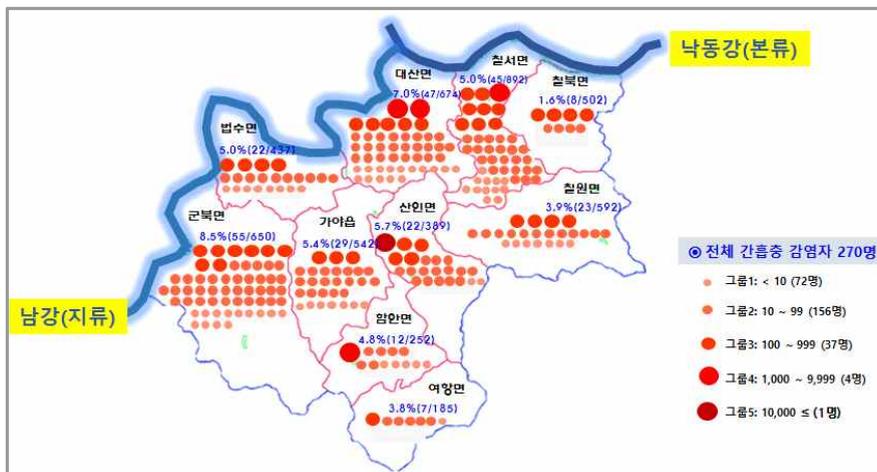
	낙동강 본류			남강 지류		내륙				
	칠북면	칠서면	대산면	법수면	군북면	가야읍	산인면	칠원면	함안면	여항면
전체주민	2,127	6,089	3,830	3,144	6,826	19,617	2,856	20,955	2,563	930
참여자	502	892	674	437	650	542	389	592	252	185
%	23.6	14.6	17.6	13.9	9.5	2.8	13.6	2.8	9.8	19.9

(B) 성별 및 연령별 간흡충 퇴치사업에 참여한 주민 수 단위: 명

	성별		연령대						
	남성	여성	<30	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80 이상
참여자 수	1,729	3,385	40	89	221	593	1,251	1,891	1,029
%	33.8	66.1	0.7	1.7	4.3	11.5	24.4	36.9	20.1

나. 읍·면별 간흡충 감염률 비교

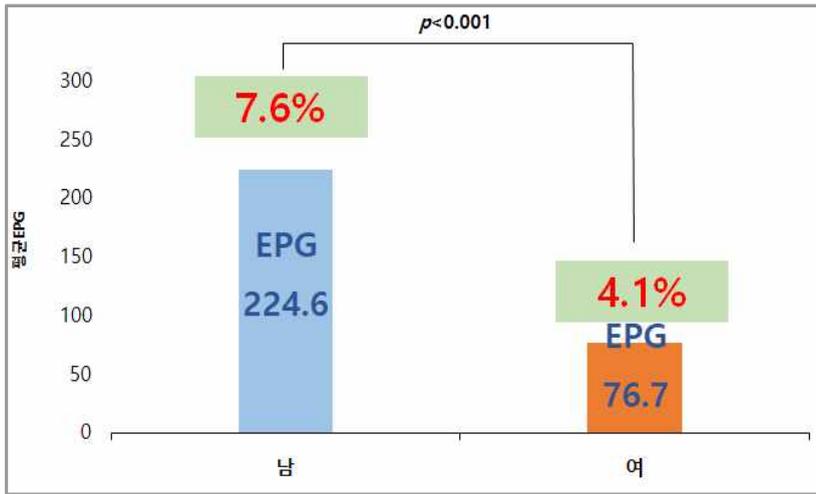
전체 간흡충 감염률이 5.3%(270명)로 나타났다. 읍·면별로는 낙동강 하류이자 남강 지류의 가장 하류에 있는 군북면이 8.5%(55명)로 가장 높았으며, 다음으로 상류인 대산면 7.0%(47명), 강에서 인접한 내륙지역인 산인면 5.7%(22명), 가야읍 5.4%(29명) 순으로 높았다. 하류인 법수면 5.0%(22명)도 중등도의 감염률을 보인 반면 내륙지역인 함안면 4.8%(12명), 칠원면 3.9%(23명), 여항면 3.8%(7명)이 낮은 감염률을 보였으며 낙동강 본류의 상류인 칠북면은 1.6%(8명)로 가장 낮은 감염률을 보였다(그림 1).



[그림 1] 경상남도 함안군의 10개 읍·면별 간흡충 총란 감염률 현황

다. 성별 및 연령별 간흡충 감염률 비교

성별 간흡충 검사 결과를 교차분석(Chi-square test) 한 결과, 이번 사업에 참여한 여성의 수가 남성보다 많음에도 불구하고 남성(132명, 7.6%)이 여성(138명, 4.1%)에 비해 간흡충 감염률이 높았으며, 간흡충 평균감염강도(224.6개/g)도 남성이 여성에 비해 유의성 있게 높았다 ($p < 0.001$, 그림 2). 함안군의 모든 읍·면에서 남성이 여성보다 간흡충 감염률 및 감염강도가 높았다.



[그림 2] 성별 간흡충 총란 감염률 및 감염강도 비교

연령별 간흡충 감염률에 있어서는 30세 이하(40명)에서는 모두 비감염자로 확인되었으며, 연령표준화 100명당 감염률이 50대 이상 연령대에서 높은 양상을 보였다. 특히 60~69세 연령대가 가장 높은 감염률을 보였다(표 2).

표 2. 연령대별 연령표준화에 따른 감염률 결과

연령대	주민 수	연령대별 주민 비율	참여자 수	감염자 수	연령표준화 감염률(%)
30세 이하	19,410	0.28	40	0	0.00
30-39세	8,144	0.12	89	3	3.37
40-49세	10,844	0.16	221	4	1.81
50-59세	11,851	0.17	593	41	6.91
60-69세	8,773	0.13	1251	94	7.51
70세 이상	10,026	0.15	2920	128	4.38
계	69,048	1.00	5,114	270	5.28

2. 간흡충 감염과 담도암 발생 위험요인조사

가. 설문분석 결과

간흡충 감염자와 술, 담배는 높은 연관성이 확인되었으며, 특히 음주 횟수와 상관없이 유의성이 높았으며($p=0.0102$), 담배는 1일 한갑 이상 피우는 집단에서 간흡충 감염률이 유의성 있게 높았다($p=0.0001$). 간흡충 감염자 중 과거 간흡충 진단 경험을 가지고 있는 주민이 많았으며($p=0.024$), 지난 1년간 민물고기 생식 경험과 연관성이 높았다($p<0.000$). 또한 최근 3개월 이내 간흡충 감염 증상경험이 있는 것도 연관성이 높게 나타났다($p<0.002$). 그러나 본인이나 가족의 간, 담도질환 경험은 상관성이 없었다(표 3).

표 3. 간흡충 양성자와 위험요인별 상관성 분석 결과

요인	간흡충 총란		계	OR(95% CI)	p
	양성(%)	음성(%)			
1. 현재 술을 드십니까?					
안먹음	152 (4.1%)	3,530 (95.9%)	3,682	Ref	
주1회	43 (6.4%)	627 (93.6%)	670	1.593 (1.123-2.258)	0.0090*
주2~3회	25 (7.1%)	327 (92.9%)	352	1.776 (1.146-2.751)	0.0102*
주4회	48 (14.2%)	290 (85.8%)	338	3.844 (2.720-5.432)	<0.0001*
소계	268 (5.3%)	4,774 (94.7%)	5,042		
2. 현재 담배를 피우나요?					
안피움	226 (85.0%)	4,372 (91.9%)	4,598	Ref	
1일 반갑	14 (5.3%)	192 (4.0%)	206	1.411 (0.807-2.0467)	0.2276
1일 한갑	20 (7.5%)	148 (3.1%)	168	2.614 (1.608-4.249)	0.0001*
1일 한갑 초과	6 (2.3%)	45 (1.0%)	51	2.579 (1.089-6.109)	0.0313*
소계	266 (5.3%)	4,757 (94.7%)	5,023		
3. 과거에 기생충 진단 경험이 있는가?					0.024**
없음	196 (4.9%)	3,768 (95.1%)	3,964		
있음	62 (6.7%)	869 (93.3%)	931		
소계	258 (5.3%)	4,637 (94.7%)	4,895		

요인	간흡충 총란		계	OR(95% CI)	p
	양성(%)	음성(%)			
4. 지난 1년간 민물고기를 날 것으로 먹은 적 있나요?					0.000**
없음	79 (3.9%)	1,940 (96.1%)	2,019		
있음	191 (6.2%)	2,904 (93.8%)	3,095		
소계	270 (5.3%)	4,844 (94.7%)	5,114		
5. 최근 3개월 이내에 간흡충 감염 증상경험이 있었는가?					0.002**
없음	222 (5.3%)	4,844 (94.7%)	5,114		
있음	48 (3.7%)	1,247 (96.3%)	1,295		
소계	270 (5.3%)	4,844 (94.7%)	5,114		
6. 최근 앓고 있는 질환 (간, 담도, 췌장)이 있습니까?					0.493
없음	263 (5.3%)	4,726 (94.7%)	4,989		
있음	7 (5.6%)	118 (94.4%)	125		
소계	270 (5.3%)	4,844 (94.7%)	5,114		
7. 본인이 담도질환으로 진단받은 적이 있습니까?					0.186
없음	256 (5.4%)	4,477 (94.6%)	4,733		
있음	10 (3.6%)	269 (96.4%)	279		
소계	270 (5.3%)	4,844 (94.7%)	5,114		
8. 가족 중 담도질환으로 진단받은 적이 있습니까?					0.861
없음	243 (5.3%)	4,351 (94.5%)	4,594		
있음	23 (5.5%)	396 (94.5%)	419		
소계	270 (5.3%)	4,844 (94.7%)	5,114		

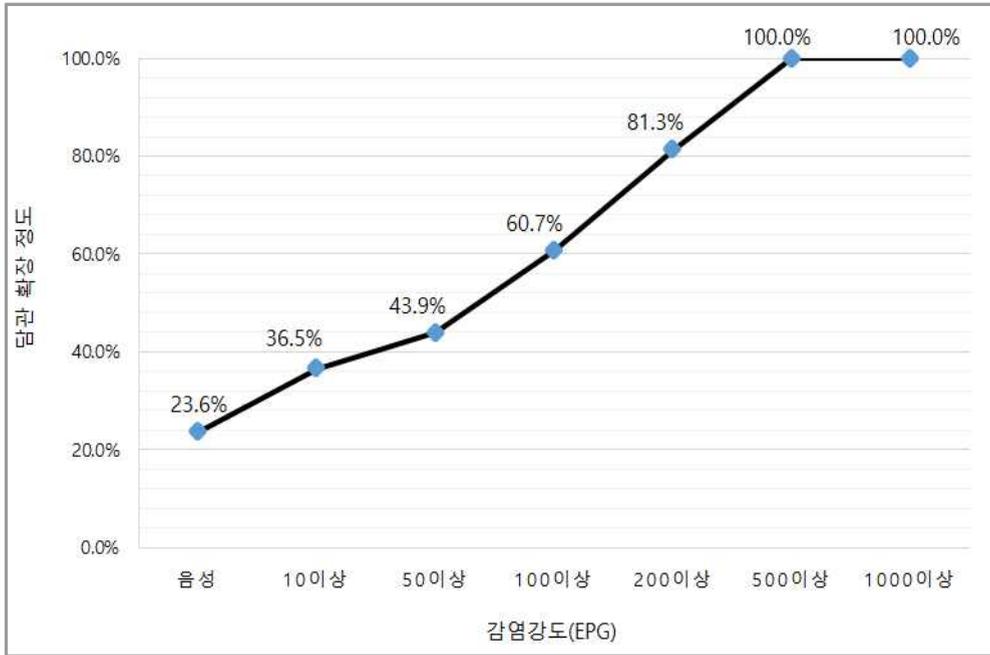
*: Logistic regression analysis,

**: χ^2 test

나. 간흡충 감염강도와 상복부 간 초음파 검사 결과

간흡충 감염자(270명)과 비감염자(47명)를 대상으로 상복부 간 초음파검사 결과, 간흡충 감염자 중 84.7%가 간내 담도확장 소견을 보였으며, 간흡충 감염강도에 따라 간내 담도확장 정도가 비례적으로 증가하였다(그림 4).

II-2. 경상남도 함안군 주민대상 간흡충 감염 실태조사



[그림 3] 상복부 간 초음파 검사시 간흡충 양성자의 감염강도에 따른 간내 담도확장 정도

다. 간흡충 감염과 암 지표검사 검출 결과

간흡충 감염자(270명)와 비감염자(330명)를 대상으로 3개의 암 지표검사를 수행한 결과, 감염자 군에서 1개 지표가 43.7%(118건), 2개 이상 지표가 5.9%(16건) 검출되었으며, 비감염자 (13.9%, 1.2%)에 비해 유의성 있게 높게 검출되었다($p < 0.002$, 표 4).

표 4. 간흡충 감염자와 비감염자의 암 지표 검출 수 비교

	지표 검출 수			
	계	1개 지표 (%)	2개 지표 이상 (%)	비검출 (%)
계	600	164 (27.3)	20 (3.3)	416 (69.3)
간흡충 감염자 수 (%)	270	118 (43.7)*	16 (5.9)*	136 (50.4)
간흡충 비감염자 수 (%)	330	46 (13.9)	4 (1.2)	280 (84.8)

* Chi-square test ($p < 0.0001$)

V

결론 및 고찰

최근 10년간 담낭 및 기타 담도암 남성환자 발생 고위험지역인 경상남도 함안군 주민을 대상으로 간흡충 감염유행과 담도암과의 연관성에 대한 유행역학조사 결과는 다음과 같다.

2012년 ‘제8차 전국민장내기생충감염실태조사’에 따르면 간흡충 감염률은 1.9%를 차지하였으며, 1976년 ‘장내기생충감염실태조사’를 시작한 이후 지속적으로 2% 전후의 감염률을 유지하고 있다[1]. 이번 함안군 주민의 간흡충 감염률은 2012년 전국장내기생충감염 실태조사의 경남지역 결과인 4.2%보다 높았으나, 2013년 낙동강 유역 조사결과인 13.8%보다 낮았다[1,8]. 함안군 내 지역별로는 낙동강 하류이자 남강 지류에 근접해 있는 군북면, 대신면, 범수면, 칠서면의 감염률이 높았고, 내륙지역인 여항면과 칠원면, 낙동강 상류인 칠북면은 상대적으로 낮은 감염률을 보였다. 이는 기존 보고와 유사하게 강 하류와 지류에 가까이 사는 주민은 민물고기 생식습관이 유지되고 있어 간흡충 감염에 노출될 위험이 높아 간흡충 감염률이 높은 것으로 판단되었다[8,9,10].

또한 남성이 여성에 비해 감염률과 감염강도가 높은 이유는 상대적으로 남성의 민물고기 생식 빈도가 높기 때문인 것으로 추정하였다[8,10,11]. 가정 내에서 간흡충 피낭유충에 감염된 민물고기를 취급하거나 조리하는 과정에서 감염이 이루어질 수 있다는 기존 보고에서와 같이 여성의 경우, 생식에 의한 노출력은 낮지만, 집에서 민물고기를 조리하는 과정에서 간흡충 피낭유충에 노출되어 감염됐을 것으로 추정된다[12,13]. 한편 표 2.에서와 같이 50대 이상의 연령대에서 감염률이 증가하는 양상을 보였으며, 특히 60~69세 연령대가 가장 높은 감염률을 보임에 따라 민물고기 생식 습관이 장·노년층에서 유행하는 것을 확인할 수 있었다.

함안군 주민의 간흡충 감염에 대한 위험환경요인으로는 음주행위가 감염률과 연관성이 있었으며, 특히 주 2~3회 음주행위를 한 경우에 감염률이 높은 것으로 보아 기존 보고와 유사하게 우리나라 남성의 경우, 민물고기 생식을 안주로 하는 음주문화와 관련이 높은 것으로 판단할 수 있다[8,9,10]. 과거 기생충 진단 경험이 있는 그룹과 지난 1년간 민물고기를 생식한 경험이 있는 그룹에서 감염률이 높은 이유는 간흡충 감염 시 구충제(프라지판텔) 투약으로 완치가 되더라도 만성감염에 의한 복부팽만, 황달 등의 임상증상이 늦게 나타나므로 간흡충에 대한 재감염 및 반복 노출이 지속적으로 이루어지고 있는 것으로 추정된다.

간흡충은 간내 담도에 침입하여 담관세포를 자극함으로써 담관벽의 비후와 더불어 담도의 확장을 유발하여 만성염증 자극을 주어 담도의 구조적인(병리학적) 변형을 유발하여 장기적으로는

담도암 발생 위험이 높다고 알려져 있다[2,3,14]. 함안군의 간흡충 감염자를 대상으로 상복부 간 초음파 검사를 수행한 결과, 기존 보고와 유사하게 간흡충 감염자 중 84.7%가 간내 담도 확장 소견을 보였으며, 특히 간흡충 감염강도가 증가할수록 담도확장 소견도 증가하는 경향이 나타났다[15,16].

현재 담도암에 대한 표준진단법이 없기 때문에 담도암이 진단되었을 경우에는 치료시기가 늦거나 현실적으로 완치가 매우 어려운 실정이다. 그러나 최근 담도암과 간세포암을 진단하기 위한 바이오마커로서 암 관련 대사체 연구가 많이 진행되고 있으며, 특히 관련 담도암 지표가 2개 이상 검출될 경우에 암 발생 위험성이 높다고 하였다[6,7]. 이번 조사에서도 간흡충 감염자군에서 암 지표 모두가 유의성있게 검출되어 이들의 담도암 발생에 대한 장기적인 추적조사가 이루어져야 할 것으로 판단되며, 향후 더 많은 간흡충 감염자를 중심으로 만성염증 요인을 추적하여 담도암 조기진단법 개발 등 암 지표검사를 통해 담도암 환자로의 전환을 추적하고 나아가 치료진행 경과와의 연관성 등 조사가 이루어져 간흡충 감염에 의한 잠재적인 건강 위협을 해소시키려는 노력이 필요할 것으로 판단된다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 경상남도 함안군 주민에서 간흡충 감염이 유행하고 있으며, 간흡충 감염자를 대상으로 감염위험요인 등을 조사한 결과, 술과 담배, 간흡충 감염력, 간내 담도 확장 및 암 지표 검출과도 연관성이 높았다. 이번 조사에 참여한 간흡충 감염자들은 모두 프라지판텔 투약을 처방받았으며, 간흡충 감염예방교육을 받았다. 향후 국내 간흡충 퇴치와 담도암 예방을 위해서는 유행지역 주민을 대상으로 간흡충 감염 위험요인을 억제하는 지속적인 간흡충 감염예방교육과 홍보가 집중적으로 이루어져야 할 것이다. 또한 간흡충 유행지역 주민은 민물고기 생식습관으로 인해 간흡충의 반복 감염이 이루어질 가능성이 크므로 간흡충 감염자들에 대한 장기적인 추적조사도 동시에 이루어져야 할 것으로 판단된다.

VI

참고문헌

1. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Nation Institute of Health. 2013. National survey of the prevalence of intestinal parasitic infections in Korea, 2012. The 8th Report. Osong Chungcheongbuk-do, Korea.
2. Qian MB, Utzinger J, Keiser J, Zhou XN. Clonorchiasis. Lancet 2016; 387:

- 800–810.
3. IARC. *Opisthorchis viverrini* and *Clonorchiasis sinensis*. IARC MONOGRAPHS–100B. 2009; 341–370.
 4. 보건복지부 중앙암등록본부 보도자료. 우리나라 최초, 시군구별 암발생통계 및 발생지도 발표, 2016.11.21.
 5. Choi MS, Choi D, Choi MH, Ji Z, Li Z, Cho SY, Hong KS, Rim HJ, Hong ST. Correlation between sonographic findings and infection intensity in clonorchiasis. *Am J Trop Med Hyg* 2005; 73: 1139–1144.
 6. Malaguarnera G, Paladina I, Giordano M, Malaguarnera M, Bertino G, Berretta M. Serum markers of intrahepatic cholangiocarcinoma. *Dis Markers* 2013; 34: 219–228.
 7. Banales JM, et al., (2018). Serum metabolites as diagnostic biomarkers for cholangiocarcinoma, hepatocellular carcinoma and primary sclerosing cholangitis. *Hepatology* 2018; 70(2): 547–562.
 8. June KJ, Cho SH, Lee WJ, Kim C, Park KS. Prevalence and risk factors of clonorchiasis among the populations served by primary healthcare posts along five major rivers in South Korea. *Osong Public Health Res Perspect* 2013; 4(1): 21–26.
 9. June GS, Cho SH, Lee WJ, Kim C, Park KS. Prevalence and risk factors of clonorchiasis among the populations served by primary healthcare posts along five major rivers in South Korea. *Osong Public Health and Research Perspect* 2013; 4(1): 21–26.
 10. Shin HE, Lee MR, Ju JW, Jeong BS, Park MY, Lee KS, Cho SH. Epidemiological and clinical parameters features of patients with clonorchiasis in the Geum river basin, Republic of Korea. *Interdis Perspect Infect Dis* 2017; ID 7415301.
 11. Jeong YI, Shin HE, Lee SE, Cheun HI, Ju JW, Kim JY, Park MY, Cho SH. Prevalence of *Clonorchis sinensis* infection among residents along 5 major rivers in the Republic of Korea. *Kor J Parasitol* 2016; 54(2): 215–219.
 12. Vinh HQ, Phimpraphai W, Tangkawattana S, Smith JF, Kaewkes S, Dung DT, Duong TT, Sripa B. Risk factors for *Clonorchia sinensis* infection transmission in humans in northern Vietnam: A descriptive and social

- network analysis study. *Parasitol Int* 2017; 66(2): 74–82.
13. Park DS, Na SJ, Cho SH, June KJ, Cho YC, Lee YH. Prevalence and risk factors of clonorchiasis among residents of riverside areas in Muju-gun, Jeollanam-do, Korea. *Korean J Parasitol* 2014; 52(4): 391–397.
 14. Bouvard, V., Baan, R., Straif, K., Grosse, Y., Secretan, B., El Ghissassi, F., Benbrahim-Tallaa, L., Guha, N., Freeman, C., Galichet, L., et al. A review of human carcinogens—Part B: Biological agents. *Lancet Oncol.* 2009;10:321–322.
 15. Chung BS, Lee JK, Choi MH, Park MH, Choi D, Hong ST (2009). Single nucleotide polymorphisms of cytokine genes are associated with fibrosis of the intrahepatic bile duct wall in human clonorchiasis. *Korean J Parasitol* 47(2): 145–151.
 16. Choi D and Hong ST. Imaging diagnosis of clonorchiasis. *Korean J Parasitol* 2007; 45(2): 77–85.

III

주요 감염병 역학적 특성 분석

1. 2015~2019년 우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생 분석

I 서론

수인성·식품매개감염병은 세균, 바이러스, 원충과 같은 감염성 병원체에 의해 장관감염증상(설사, 구토, 발열 등)을 일으키는 감염병으로 매년 지속적인 발생을 보이고 있으며 전 세계적으로 주요한 관심의 대상이 되고 있다[1]. 수인성·식품매개감염병은 식중독이라고도 알려져 있지만 식중독은 물 또는 식품에 의한 감염성 또는 독소형 질환으로 규정되어 있어 사람 간 전파로 인해 발생하는 감염병을 포함하는 수인성 및 식품매개감염병과는 의미가 다소 다르다[3].

수인성·식품매개감염병은 복통, 구토, 설사 등과 같은 경증의 급성 위장관 증상이 일반적이지만 경우에 따라 심한 탈수 증상이나 호흡마비 등을 일으키기도 한다. 특히 장출혈성 대장균, A형 간염, 콜레라와 같은 감염병은 치료 후 후유증이 생길만큼 중증으로 진행되는 경우도 있다. 수인성·식품매개감염병 집단발생을 효과적으로 대응하는 것은 앞으로 발생할 공중보건위기 대응을 위한 준비단계로 매우 중요하다.

과거 우리나라는 수인성·식품매개감염병 집단발생이 매년 200건에서 400건 정도 발생하였다. (2007년 444건, 2008년 355건, 2009년 227건, 2010년 254건, 2011년 236건, 2012년 288건, 2013년 261건, 2014년 409건)[2] 하지만 최근 들어 잦은 외식과 급식 등으로 인해 집단발생이 늘어나고 있다[3]. 이것은 과거보다 현재 우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생 감시체계가 고도화 되어 지자체에서 발생하는 집단발생이 신고가 잘되고 있는 것도 신고건수 증가의 요인이다.

우리나라는 수인성·식품매개감염병을 예방하기 위해 여러 부처가 협력하고 있다. 2009년부터 ‘범부처 수인성·식품매개바이러스 협의체’를 구성하여 질병관리본부, 식품의약품안전처, 국립수산물과학원, 국립농업과학원 그리고 국립환경과학원이 참여하여 바이러스성 집단발생 원인 파악과 사람·식품·환경과의 연계성을 확인하고, 집단 발생 시 관련 정보 공유 및 관계부처 공동 대응을 목표로 하고있다[4]. 또한, ‘범정부 식중독대책협의기구’를 설립하여 식품의약품안전처

주관으로 교육부, 법무부, 국방부, 농림부, 보건복지부, 환경부, 해수부, 경찰청, 질병관리본부, 17개시도 및 협회가 참석하여 수인성·식품매개감염병 집단발생을 범정부적으로 예방하고자 노력하고 있다[5].

따라서, 최근 5년간(2015~2019년) 수인성·식품매개감염병 집단발생으로 신고된 사례를 분석하여 국내 집단발생 현황을 살펴보고, 원인병원체, 발생 장소, 발생 시기를 분석하여 우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생을 감소할 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

II 대상 및 방법

1. 대상

가. 포함기준

2015년부터 2019년까지 수인성·식품매개감염병 집단발생으로 질병관리본부로 신고한 건 중 역학조사결과보고서가 제출된 2,815건을 대상으로 하였다. 수인성·식품매개감염병 집단발생 기준은 한정된 지역의 인구집단에서 비교적 짧은 기간에 임상적 특성이 비슷한 증상이 통상적으로 발생이 기대되는 수 이상으로 발생(즉, 시간, 장소 등 역학적 연관성이 있는 2명 이상의 집단에서 설사, 구토 등의 장관감염증상이 있는 경우)하는 것을 뜻한다.

나. 제외기준

역학조사 결과 역학적 연관성이 없는 집단은 집단발생에서 제외하며, 역학조사 결과보고서가 제출되지 않은 건은 분석에서 제외한다.

다. 수인성·식품매개감염병 종류

수인성 및 식품매개감염병은 세균 16종, 바이러스 6종, 원충 4종이며 추가로 장흡착성대장균과 쿠도아충을 포함하고 있다.

표 1. 수인성 및 식품매개감염병 종류

구분		병원체명
세균 (16종)	제2급 감염병 중 수인성 및 식품매개감염병	콜레라균, 장티푸스균, 파라티푸스균, 세균성이질균, 장출혈성대장균(EHEC)
	제4급 감염병 (장관감염증)	살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성대장균(ETEC), 장침습성 대장균(EIEC), 장병원성대장균(EPEC), 캄필로박터 제주니균, 클로스트리듐 퍼프린젠스균, 황색포도알균, 바실루스 세레우스균, 예르시니아 엔테로콜리티카균, 리스테리아 모노사이토제네스균
바이러스 (6종)	제2급 감염병 중 수인성 및 식품매개감염병	A형간염바이러스
	제4급 감염병 (장관감염증)	그룹A형 로타바이러스, 아스트로바이러스, 장내아데노바이러스, 노로바이러스, 사포바이러스
원충 (4종)	제4급 감염병 (장관감염증)	이질아메바, 람블편모충, 작은와포자충, 원포자충
기타	세균	장흡착성대장균(EAEC)
	원충	쿠도아충

2. 분석 방법

질병관리본부로 제출된 수인성·식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서를 발생건별 사례 수, 원인병원체, 발생장소, 발생 시기 등을 분석하였다. 통계분석을 위해서는 Microsoft Excel 2013 프로그램을 사용하였다.

III 분석결과

1. 일반 발생현황

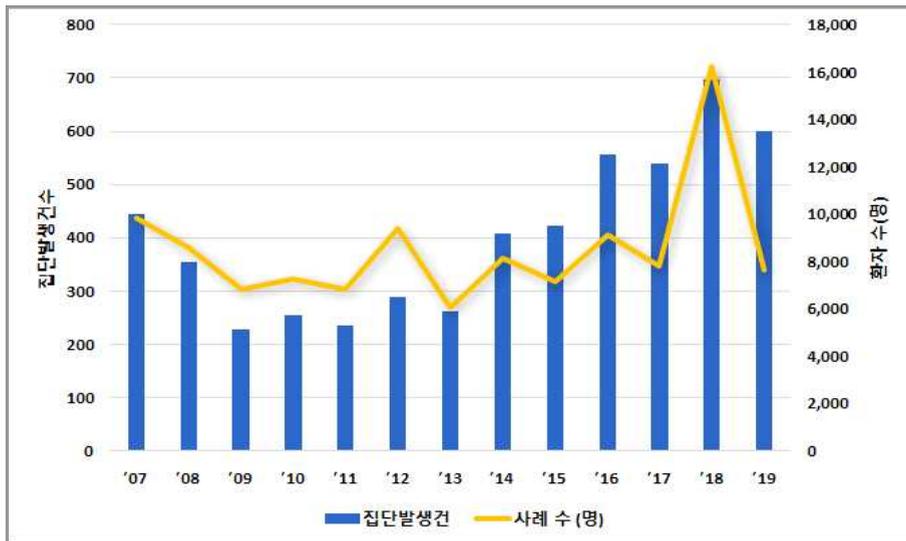
가. 연도별 현황

수인성·식품매개감염병 집단발생은 2009년부터 다소 감소하는 추세를 보였지만 2014년부터는

증가하는 추세를 보여 최근 5년간의 한해 평균 발생 건은 563건으로 10년 전보다 약 2배정도 많이 발생하고 있다. 특히 2018년은 697건으로 최근 10년간 우리나라에서 발생한 수인성·식품매개감염병 집단발생 중 가장 많이 발생하였다. 반면 사례 수는 2018년을 제외하고는 매년 비슷한 수준으로 발생하여 집단발생 건별 사례 수는 매년 감소 있다. 이는 집단발생 후 대응과 복구 등을 통해 2차감염을 차단하는 것으로 해석된다.

표 2. 2007년 ~ 2019년 우리나라에서 발생한 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 현황

구분	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
발생건	444	355	227	254	236	288	261	409	422	557	539	697	600
사례수(명)	9,844	8,601	6,848	7,274	6,802	9,408	6,045	8,133	7,175	9,139	7,812	16,247	7,652
건별 사례수(명)	22.2	24.2	30.2	28.6	28.8	32.7	23.2	19.9	17.0	16.4	14.5	23.3	12.8



[그림 1] 2007년 ~ 2019년 우리나라에서 발생한 수인성·식품매개감염병 집단발생 현황

나. 월별 현황

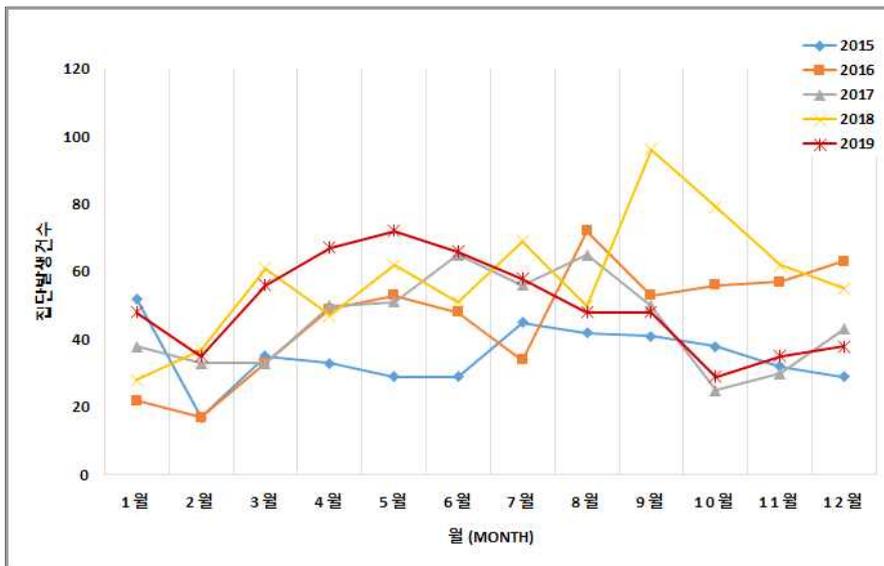
1990년대에는 국내 수인성·식품매개감염병 집단발생이 하절기(5~9월)에 집중적으로 발생하였다. 최근 5년간 발생한 수인성·식품매개감염병 집단발생도 주로 5~9월에 상대적으로 많이 발생하였지만, 과거만큼 집중적으로 발생하지는 않았다. 발생빈도가 가장 낮은 달은 2월이었고 가장 높은 달은 9월이었다. 최근 5년간 집단발생이 가장 많이 발생한 달은 2018년 9월(96건)이었으며, 이는 최근 5년간 가장 많은 월별 발생건이다. 과거와 다르게 우리나라에서 발생하고

III-1. 2015~2019년 우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생 분석

있는 수인성·식품매개감염병은 여름철에 집중되지 않고, 매월 비슷한 수준으로 발생하고 있었다. 따라서 여름철뿐만 아니라 사계절 모두 수인성·식품매개감염병 예방을 위한 감시체계 운영 등의 노력이 필요하다.

표 3. 최근 5년간 월별 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 현황

월	2015		2016		2017		2018		2019		합계		발생 비율
	발생건	사례수	발생건	사례수	발생건	사례수	발생건	사례수	발생건	사례수	발생건	사례수	
1월	52	537	22	192	38	296	28	178	48	503	188	1,706	6.7
2월	17	217	17	89	33	215	37	557	35	275	139	1,353	4.9
3월	35	414	33	452	33	351	61	1,334	56	988	218	3,539	7.7
4월	33	490	49	567	50	858	47	848	67	1,012	246	3,775	8.7
5월	29	500	53	871	51	691	62	1,213	72	873	267	4,148	9.5
6월	29	732	48	766	65	904	51	1,068	66	952	259	4,422	9.2
7월	45	612	34	459	56	753	69	979	58	772	262	3,575	9.3
8월	42	2,212	72	2,516	65	1,346	50	1,586	48	517	277	8,177	9.8
9월	41	477	53	576	50	1,179	96	5,762	48	308	288	8,302	10.2
10월	38	308	56	795	25	379	79	970	29	344	227	2,796	8.1
11월	32	276	57	929	30	369	62	880	35	577	216	3,031	7.7
12월	29	400	63	927	43	471	55	872	38	531	228	3,201	8.1
합계	422	7,175	557	9,139	539	7,812	697	16,247	600	7,652	2,815	48,025	100.0



[그림 2] 최근 5년간 월별 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 현황

다. 시·도별 발생현황

시·도별 현황은 역학조사 주관 시·도를 기준으로 산출하였다. 2018년에는 전국 시·도에서 수인성·식품매개감염병 발생이 전년대비 많이 발생하였고 서울, 부산, 충북, 전북, 세종, 경북은 매년 집단발생이 증가하고 있다. 특히 충북은 2019년 발생이 2017년 대비 2배 증가하였고 2016년 대비 5배정도 증가하였다. 반면 제주도는 다른 시·도와 다르게 집단발생이 매년 감소하고 있다. 증가하고 있는 시도와 감소하고 있는 시도를 면밀히 분석하여 보완점을 공유하는 것이 필요하다.

2018년에는 중고등학교를 중심으로 초코케이크로 인한 집단발생이 있었으며 평창동계올림픽 개최지를 중심으로 노로바이러스가 유행하는 사건이 있었다. 평창동계올림픽 개최지 주변에서 발생한 노로바이러스 관련 총 6건과 초코케이크 집단발생은 1건은 질병관리본부가 역학조사를 수행한 것으로 시·도별 발생현황에서 제외하였다.

표 4. 최근 5년간 시도별 수인성 및 식품매개 감염병 발생현황 및 인구10만명당 발생률

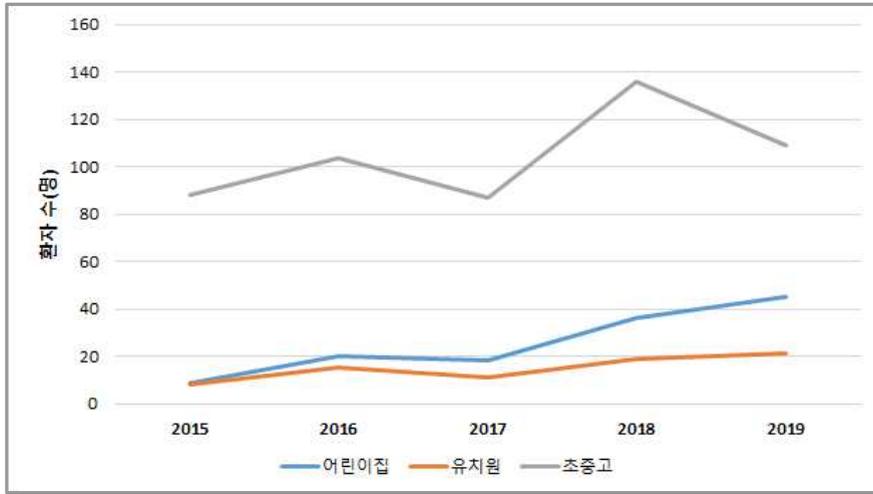
시도	2015			2016			2017			2018			2019		
	발생건	사례수	발생률	발생건	사례수	발생률	발생건	사례수	발생률	발생건	사례수	발생률	발생건	사례수	발생률
서울	59	998	9.9	75	2,095	21.0	71	1,208	12.2	103	3,591	36.6	83	1,399	14.4
부산	7	76	2.2	12	504	14.4	15	457	13.1	22	747	21.6	29	655	19.1
대구	19	142	5.7	25	401	16.1	21	127	5.1	19	395	16.0	17	297	12.1
인천	20	189	6.5	38	462	15.7	31	354	12.0	42	521	17.7	37	709	24.0
광주	14	163	11.1	8	89	6.1	15	82	5.6	12	64	4.4	13	66	5.4
대전	7	42	2.8	9	124	8.2	8	206	13.7	4	47	3.1	17	174	11.7
울산	6	124	10.6	10	187	15.9	9	81	6.9	8	113	9.7	3	28	2.4
경기	122	3,254	26.2	122	1,719	13.6	131	2,485	19.4	156	2,894	22.3	118	1,576	12.0
강원	24	173	11.2	32	556	35.9	39	343	22.1	29	515	33.3	26	216	14.0
충북	9	259	16.4	25	270	17.0	22	288	18.1	28	385	24.1	49	399	24.9
충남	34	397	19.2	47	366	17.5	57	431	20.5	78	708	33.4	66	441	20.8
전북	23	485	25.9	19	480	25.7	20	433	23.3	26	236	12.8	33	378	20.7
전남	25	259	13.6	31	275	14.4	23	180	9.5	43	431	22.8	29	342	18.2
경북	21	326	12.1	36	582	21.5	21	581	21.6	66	1,364	50.8	38	494	17.4
경남	19	229	6.8	27	578	17.2	29	259	7.7	43	610	18.1	29	324	9.6
제주	12	55	8.9	37	416	65.7	23	275	42.4	9	228	34.4	8	126	18.8
세종	1	4	2.2	4	35	15.4	4	22	8.4	3	184	61.9	5	43	13.1
합계	422	7,175	14.0	557	9,139	17.7	539	7,812	15.1	691	13,033	25.2	600	7,652	15.0

2. 장소별 발생현황

수인성·식품매개감염병은 집단급식시설과 음식점에서 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. 그러나 최근 5년간 장소별 발생현황을 분석하면 어린이집과 유치원 발생비율이 매년 크게 증가하고 있으며 발생건별 사례 수도 증가하고 있다. 초중고 발생비율은 매년 비슷한 수준으로 발생하였고 2018년 초중고에서 발생한 발생건별 사례수는 66.7명으로 가장 높은 것으로 확인 되었다. 음식점에서 발생하는 건수는 매년 증가하고 있는 반면 가정과 직장에서 발생하는 건수는 감소하고 있다. 이는 외식문화가 발전되고 있음을 시사한다. 발생장소가 정확히 규명되지 않은 불명의 사례가 매년 감소하고 있으나 2019년에는 다시 증가하였다. 이는 2019년에 A형간염이 유행하면서 감염 장소를 규명하지 못한 가정 집단발생이 많았기 때문으로 추정된다.

표 5. 최근 5년간 발생장소별 수인성 및 식품매개감염병 발생현황

	구분	어린이집	유치원	초중고	대학교	직장	시설	음식점	가정	기타	불명	합계
'15	발생 건수	9	8	88	12	58	10	88	82	19	48	422
	비율	2.1	1.9	20.9	2.8	13.7	2.4	20.9	19.4	4.5	11.4	100.0
	건별 사례수	5.9	18.6	35.8	21.9	13.1	17.0	6.5	3.8	80.1	4.6	17.0
'16	발생 건수	20	15	104	6	24	30	265	25	25	43	557
	비율	3.6	2.7	18.7	1.1	4.3	5.4	47.6	4.5	4.5	7.7	100.0
	건별 사례수	17.6	20.0	43.8	17.8	16.5	18.3	5.7	3.6	39.1	7.0	16.4
'17	발생 건수	18	11	87	5	12	48	327	11	7	13	539
	비율	3.3	2.0	16.1	0.9	2.2	8.9	60.7	2.0	1.3	2.4	100.0
	건별 사례수	19.0	12.1	43.9	34.8	15.4	13.6	6.1	5.6	32.6	15.8	14.5
'18	발생 건수	36	19	136	8	17	48	377	17	25	14	697
	비율	5.2	2.7	19.5	1.1	2.4	6.9	54.1	2.4	3.6	2.0	100.0
	건별 사례수	15.0	21.0	66.7	41.5	40.1	36.7	6.5	3.5	32.2	9.1	23.3
'19	발생 건수	45	21	109	4	31	22	295	29	9	35	600
	비율	7.5	3.5	18.1	0.7	5.2	3.7	49.3	4.8	1.5	5.8	100.0
	건별 사례수	11.5	17.2	31.0	30.5	12.7	14.2	7.0	3.2	12.8	7.9	12.8



[그림 3] 최근 5년간 발생장소별 수인성 및 식품매개감염병 발생현황

3. 원인병원체별 발생현황

가. 연도별 원인병원체현황

수인성·식품매개감염병 집단발생은 세균 16종, 바이러스 6종, 원충 4종의 원인병원체를 대상으로 조사를 시행하고 있다. 최근 5년간 원인병원체가 밝혀진 집단발생 중 노로바이러스가 차지하고 있는 비율은 39.9%로 가장 높았다. 특히 2018년에는 노로바이러스로 인한 집단발생이 178건으로 최근 5년간 발생한 집단발생 중 가장 높다. A형간염의 경우 매년 1~2건 정도 발생하였지만 2019년 A형간염 유행이 있어 집단발생이 77건 발생하였다. 이 중 사례수가 100명 이상인 집단발생이 2건이었다. 살모넬라균의 경우 매년 비슷한 수준으로 발생하고 있으나 2018년에는 발생건대비 사례 수가 가장 많은 것으로 확인되었다. 이는 중고등학교에서 발생한 초코케이크로 인한 대규모 유행으로 2,975명의 사례가 발생하였기 때문이다. 살모넬라균의 경우 대부분 급식에서 제공되는 계란요리나 배달음식 중 김밥으로 인해서 많이 발생하고 있으며 살모넬라균에 감염된 닭이 산란한 계란으로 인해 감염되고 있어 식재료와 가축을 동시에 관리하여야 한다. 기타질환은 쿠도아충, 로타바이러스, EAEC등이 있으며 중복감염은 한 집단 발생에서 두 개 이상의 원인병원체가 검출된 집단발생을 뜻한다.

매년 원인병원체를 규명하지 못하는 집단발생건이 40%이상을 차지하고 있다. 원인병원체를 규명하지 못하면 감염원 또한 규명하지 못하기 때문에 원인병원체를 규명하는 것이 매우 중요하다. 원인병원체를 규명하지 못하는 집단발생을 면밀히 살펴 원인을 파악하여 원인병원체 규명률을 높일 수 있는 방안을 마련해야 한다.

표 6. 최근 5년간 원인병원체별 수인성 및 식품매개감염병 발생현황

원인병원체	2015		2016		2017		2018		2019	
	발생건	사례수	발생건	사례수	발생건	사례수	발생건	사례수	발생건	사례수
노로바이러스	79	1,504	99	2,138	101	2,054	178	4,184	152	3,300
병원성 대장균	26	1,830	37	686	57	2,512	38	962	18	361
살모넬라균	10	136	23	282	23	711	22	3,596	21	606
장염비브리오균	3	16	22	322	10	357	15	239	5	25
황색포도알균	8	151	2	8	2	10	4	50	8	82
캠필로박터균	22	747	18	902	7	103	19	542	12	270
세균성이질	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0
장출혈성대장균	1	5	3	12		0	0	0	1	2
A형간염	0	0	1	10	2	15	0	0	77	550
바실루스 세레우스균	6	33	7	29	9	64	13	186	5	75
클로스트리듐 퍼프린젠스	14	419	10	451	9	68	16	694	10	236
기타	19	222	80	2,094	75	448	96	1,855	66	514
중복감염	17	644	20	804	5	294	29	1,939	18	422
불명	215	1,461	235	1,401	239	1,176	267	2,000	207	1,209
합계	422	7,175	557	9,139	539	7,812	697	16,247	600	7,652

나. 월별 원인병원체

일반적으로 노로바이러스는 겨울철 수인성·식품매개감염병으로 알려져 있지만 최근 5년간 원인병원체 발생현황에서는 여름철에도 노로바이러스로 인한 집단발생이 발생하고 있다. 여름철에는 고온·다습하여 세균이 증식하기 좋은 환경으로 알려져 있는 만큼 세균성 수인성·식품매개감염병인 병원성대장균, 살모넬라균, 장염비브리오균, 캠필로박터균 등으로 인한 집단발생이 여름철에 집중적으로 발생하고 있다. 따라서 여름철에는 특히 식품관리에 신경을 써야한다. A형간염의 경우 집단발생이 2월에 시작되어 5월에서 9월 사이에 가장 많이 발생하였고 연말에는 감소하고 있다. 이는 질병관리본부에서 2019년 9월 A형간염 유행의 원인을 규명하고 오염식품 섭취중단권고 후 음식점등에서 해당 식품을 제공하지 않으면서 집단발생이 줄어든 것으로 추정된다.

표 7. 최근 5년간 월별 & 원인병원체별 수인성 및 식품매개감염병 발생현황

원인병원체	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
노로바이러스	93	54	81	61	46	32	13	14	17	16	71	111	609
병원성 대장균	2	0	3	5	10	32	30	30	38	19	7	0	176
살모넬라균	0	0	1	6	10	9	13	16	21	18	3	2	99
장염비브리오균	0	0	1	1	4	1	6	24	12	6	0	0	55
황색포도알균	1	1	2	4	4	2	1	1	0	3	2	3	24
감필로박터균	0	1	1	5	9	13	31	6	5	3	1	3	78
세균성이질	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
장출혈성 대장균	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5
A형간염	0	2	4	9	13	7	12	9	17	4	1	2	80
바실루스 세레우스균	2	2	1	3	6	2	5	3	8	4	4	1	41
클로스트리듐 퍼프린젠스	3	4	8	14	11	4	5	0	1	3	2	4	59
기타	18	16	23	25	38	35	26	40	37	39	22	17	336
중복감염	2	1	10	8	8	15	4	17	9	3	7	5	89
불명	68	58	82	104	106	107	115	117	122	109	95	80	1,163
합계	189	139	218	246	267	259	262	277	288	227	216	228	2,816

다. 장소별 원인병원체

노로바이러스로 인한 집단발생은 어린이집, 유치원, 초중고를 중심으로 많이 발생하고 있었다. 대체로 급식을 이용하는 시설에서 수인성·식품매개감염병이 많이 발생하지만 노로바이러스가 많이 발생하는 이유는 면밀히 더 살펴봐야 한다. 노로바이러스는 사람 간 전파가 높은 바이러스성 수인성·식품매개감염병으로 식품 관리도 중요하지만 사람 간 전파로 인한 추가감염 확산을 방지하기 위한 대책도 마련되어야 한다. A형간염은 직장, 음식점, 가정에서 많이 발생하였다. 이는 2019년도에 유행한 A형간염바이러스가 오염된 조개젓으로 밝혀진 만큼 외식을 많이 하는 직장공동체와 가정 그리고 오염된 조개젓이 제공된 음식점을 중심으로 많이 발생하였기 때문으로 해석된다.

원인병원체를 규명할 수 없는 불명의 발생장소는 음식점이 가장 많았다. 음식점에서 섭취 후, 장관감염증상이 생겨 병원에 방문하면 인체검체 채취 전 항생제와 같은 장관감염증상을 위한 진료가 진행되기 때문으로 추정된다. 반면 초중고에서도 109건의 집단발생에서 원인 병원체를 규명하지 못한 것은 초중고 수인성·식품매개감염병 대응체계를 점검해야 할 필요가 있다.

표 8. 최근 5년간 장소별 & 원인병원체별 수인성 및 식품매개감염병 발생현황

원인병원체	어린이집	유치원	초중고	대학교	직장	시설	음식점	가정	기타	불명	합계	비율
노로바이러스	97	59	230	7	18	42	97	14	26	19	609	21.6
병원성 대장균	1	1	62	7	13	8	69	3	6	7	177	6.3
살모넬라균	1	2	7	2	5	6	53	9	8	5	98	3.5
장염비브리오균	0	0	1	1	0	2	44	4	1	2	55	2.0
황색포도알균	1	0	4	1	2	3	10	1	1	1	24	0.9
캠필로박터균	1	2	31	2	12	5	11	1	12	1	78	2.8
세균성이질	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1
장출혈성대장균	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	5	0.2
A형간염	1	0	0	0	19	4	31	10	0	15	80	2.8
바실루스 세레우스균	2	1	3	0	2	0	29	2	0	2	41	1.5
클로스트리듐 퍼프린젠스	0	0	13	6	5	6	19	1	4	5	59	2.1
기타	6	2	25	0	8	57	210	17	5	6	336	11.9
중복감염	4	3	39	3	8	7	19	1	2	3	89	3.2
불명	12	4	109	6	50	18	758	99	20	87	1,163	41.3
합계	128	74	524	35	142	158	1,353	164	85	153	2,816	100.0

IV 결론 및 고찰

우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생은 2007년부터 매년 꾸준히 증가하고 있다. 2015년부터는 집단발생이 크게 증가하여 매년 500건 이상 발생하고 있다. 우리나라는 수인성·식품매개감염병 집단발생을 예방하기 위해 보건복지부, 질병관리본부, 식품의약품안전처, 교육부 등 많은 부처가 협력하여 대안을 마련하고 실험실을 통해 감시체계도 운영하는 등 많은 노력을 하고 있다. 그럼에도 불구하고 우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생이 많이 발생하고 있는 이유를 정리하였다. 첫 번째, 매년 어린이집과 유치원 내 집단발생이 증가하고 있다. 통계청 자료에 따르면 우리나라 어린이집은 2015년 42,517곳, 2017년 40,238곳, 2019년 37,371 곳으로 점차 수가 감소하고 있으며 어린이집을 이용하는 원아 수도 2015년 1,452,813명에서 2019년 1,365,085명으로 감소하고 있다. 어린이집 이용 원아가 감소하고 있음에도 불구하고

어린이집과 관련된 집단발생이 지속적으로 증가하는 이유는 면밀히 살펴 원인을 파악하여야 한다. 두 번째, 노로바이러스 원인병원체 집단발생 빈도가 증가하고 있다. 과거 우리나라에서는 노로바이러스가 겨울철에 많이 발생하는 수인성·식품매개감염병으로 알려져 있다[3][6]. 하지만 최근 5년간 노로바이러스와 관련된 집단발생 월별 현황 분석결과 여름철에도 집단발생이 발생하고 있음을 확인하였다. 과거 노로바이러스 집단발생은 오염된 지하수로 발생하는 사례가 많았으나 [7], 최근 집단발생을 확인하면 사람 간 전파로 인한 집단발생이 많았던 것으로 확인되었다. 노로바이러스는 사람 간 감염율이 높은 감염병으로 알려져 있다. 따라서 집단시설에서 발생하고 있는 첫 노로바이러스 환자를 관리하는 것이 추가 사례를 예방하는데 매우 중요하다. 세 번째, 대규모 집단발생의 유행이다. 2018년에는 중고등학교에서 급식과 같이 제공된 간식으로 인해 전국 초중고에서 살모넬라균 감염증이 발생하는 사건이 있었다. 이로 인해 약 2,975명 사례가 발생하였고 60여개의 학교가 관련되었다. 또한 같은 해 평창동계올림픽의 개최지였던 강원도 평창 일대에 오염된 지하수로 인한 노로바이러스 집단발생이 있었으며 2019년에는 A형간염 유행으로 인해 77건의 집단발생이 발생하였다. 이처럼 특정 감염병이 유행하면서 동시에 집단 발생도 많이 발생하기 때문에 개별역학조사 및 식품안전관리가 매우 중요하다. 네 번째, 원인 불명의 병원체 비율이 높다. 최근 5년간 집단발생을 분석한 결과 원인을 알 수 없는 병원체로 인해 집단발생이 발생한 사례가 전체 40%이상을 차지하고 있었다. 원인병원체를 규명하는 것은 감염원을 규명하고 집단발생 예방을 위한 대책을 마련하는데 매우 중요하기 때문에 원인병원체를 규명하기 위한 추가 대책이 필요하다. 이 밖에도 전문 영양사와 식품관리시스템이 구축되어 있는 초중고에서 지속적으로 집단발생이 발생하는 것과 음식점의 발생빈도 증가 등 많은 요소들이 우리나라 수인성·식품매개감염병 집단발생의 증가의 원인이다.

일부 전문가는 최근 수인성·식품매개감염병 집단발생이 증가하는 이유가 기후변화이기 때문으로 설명하고 있다. 과거 연구결과에 따르면 주간 평균기온이 1°C 상승함에 따라 시군구 평균 주간 장염질환 발생선수가 5% 증가하고 있다.[8]. 2007년부터 2009년까지 우리나라에서 발생한 수인성·식품매개감염병 집단발생은 57%가 5월~9월에 발생하였다[6]. 그러나 최근 5년간 5월~9월 발생한 비율은 48%이고, 4월~9월에 발생한 비율이 57%로 확인되었다. 기상청 자료에 따르면 4월 평균기온이 과거보다 1°C 상승한 것으로 확인되어 기온상승과 수인성·식품매개 감염병 집단발생과 연관성을 고려해볼 필요가 있다[11]. 수인성·식품매개감염병 집단발생이 증가하는 이유는 여러 가지 원인이 있을 수 있다. 하지만 최근 집단발생건은 증가하고 있지만 건별 사례수는 매년 비슷한 수준을 유지하고 있어 긍정적인 결과이다. 이는 외식문화와 급식시설 이용의 증가로 집단발생건은 증가했을 수 있으나 집단발생이 발생하였을 때 대응을 잘 하고

있다는 것을 뜻하기도 하다.

수인성·식품매개감염병 집단발생을 줄이기 위해 몇 가지 제안을 하고자 한다. 첫 번째 어린이집과 유치원 관리정책 개선이다. 어른의 경우 수인성·식품매개감염병에 노출되어 장관감염증상이 생기면 경증으로 지나가는 경우가 많으나 소아의 경우는 중증상태로 발전될 가능성이 있다. 맞벌이 부부가 증가하면서 어쩔 수 없이 자녀를 어린이집과 유치원으로 보내는 경우가 많아지고 있는 것이 현실이다. 따라서 어린이집과 유치원의 관리가 수인성·식품매개감염병 집단발생 관리에 매우 중요하다. 현재 우리나라 식품위생법에 따르면 1인 급식 제공인원 50인 이상 집단 급식시설만 보존식을 보관하고, 100명이상의 집단시설에서 영양사를 고용하게 되어있다. 어린이집이나 유치원은 규모와 상관없이 영양사를 의무적으로 고용하여 조리환경을 관리한다면 어린이집과 유치원 집단발생을 예방할 수 있을 것이다. 두 번째 원인불명 병원체 규명을 위한 노력이다. 원인병원체가 규명되지 못하면 식품이나 환경에서 병원체가 검출되어도 감염원을 규명하기 어렵다. 그만큼 환자의 인체검체에서 원인병원체를 규명하는 것이 매우 중요하다. 쿠도아충으로 인한 집단감염은 매년 증가하고 있고 발생건만 2018년 68건, 2019년 52건이다. 하지만 쿠도아충은 구토나 대변을 채취하지 않으면 원인병원체를 규명하지 못하며 원인병원체가 규명되지 못한 사례를 살펴보면 쿠도아충으로 인한 집단감염이 의심되는 사례가 많다. 이처럼 식품섭취력과 병원체 관련정보를 알고 적절한 검체채취를 하여 원인병원체를 규명한다면 집단발생을 줄일 수 있을 것이다. 마지막으로 조리현장 개선이다. 급식시설에서 발생한 수인성·식품매개감염병 집단발생으로 현장을 방문하면 조리현장을 반드시 점검한다. 보존식 확인, 조리종사자의 손 상태, 조리도구 상태, 지하수 사용여부 등 인체검체 및 설문조사 외 대부분이 조리현장조사에서 진행된다. 「식품위생법」에서는 집단급식소 운영자에게 조리·제공한 식품의 보존식은 1인분을 보관 의무를 규정하고 있으나 감염원을 규명하기 위해서는 충분한 양이 아닌 경우가 많다. 따라서, 보존식을 1인분 기준이 아닌 정확한 양을 명시해서 최소 300g 이상 보관될 수 있도록 지침개정을 고려해볼 필요가 있다. 추가로 조리종사자가 보존식을 제대로 보관하는지, 조리과정에서 오염될 경우는 없는지를 확인하기 위해 조리실에 CCTV를 설치하는 제도가 마련되어야한다.

수인성·식품매개감염병은 오염된 물이나 음식을 통해서 발생하고 역학적 연관성이 있는 집단에서 공동 노출되어 집단발생이 많은 감염병이다. 수인성·식품매개감염병 집단발생을 예방하기 위해서는 교육시설을 책임지는 교육부, 식재료를 책임지는 식품의약품안전처, 가축을 책임지는 농림축산식품부, 양식장을 관리하는 해수부, 환자와 접촉자를 관리하는 질병관리본부 등 많은 부처가 협력하여 공동대응체계를 마련한다면 수인성·식품매개감염병은 감소할 것이다.

V

참고문헌

1. 2019년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침, 질병관리본부, 2020.
2. Trends in Water- and Foodborne Disease Outbreaks in Korea, 2007-2009, Public Health Res Perspect 2010
3. 2016-2018년 국내 수인성·식품매개감염병 원인세균 병원체 감시 현황, 질병관리본부 주간건강과 질병, 2019
4. 최근 우리나라 식중독 발생 현황 고찰, J Korean Med Assoc, 2007
5. 보도자료 ‘식약처, 범정부 식중독대책협의기구 개최’, 식품의약품안전처, 2020
6. 보도자료 ‘범부처 수인성·식품매개바이러스 협의체 워크숍!’, 질병관리본부, 2019
7. Foodborne illness: is it on the rise?, Nutr Rev, 2010
8. 기후변화와 연령특성이 장염 발생에 미치는 영향, 보건사회연구, 2015
9. World Health Organization, Basic food safety for health workers, Geneva: World Health Organization, 1999
10. 2007~2018 역학조사연보 감시연보, 질병관리본부, 2008~2019
11. <https://www.weather.go.kr>

2. 2011년~2019년 국외유입감염병 감시 특성

I 서론

우리나라 국민의 해외여행은 2011년 약 1,269만명에서 2018년 약 2.3배 증가하여 약 2,869만명이었다. 국민의 해외여행 뿐만 아니라 방한 외래객도 2011년 약 979만명에서 2018년 1,535만명으로 증가하였다[1, 2]. 여행 관련 외에도 유학생, 외국인근로자, 결혼이민자 등[3, 4] 지속적인 교류 요인의 증가로 감염병의 유입 및 유행의 위험이 증가해왔다[5].

홍역은 국내에서 퇴치된 감염병이었으나, 2013~2014년 국외 당뇨병병으로 국내 의료기관 중심으로 유행이 있었으며[6], 2019년에는 인천 영종도에서 반점날개집모기 내 댕기바이러스 유전자가 확인되어 댕기열 국내 발생에 대한 위험도 제기되었다[7].

이러한 국외유입감염병의 발생 추이를 분석하고, 감염병 예방 및 관리의 기초자료로 활용하고자 2011~2019년 국외유입감염병의 발생 특성을 살펴보고자 한다.

II 대상 및 방법

1. 대상

국가감염병감시시스템(National Infectious Disease Surveillance System)을 통해 신고된 전수감시 법정감염병 중 국외 체류 중 감염된 것으로 추정되는 사례로서 역학조사를 통해 국외 유입으로 검토되어 감염병 감시연보에 통계 반영된 국외유입 환자 신고수로 하였다[8]. 본 연구는 2011년부터 2019년까지 국외유입감염병으로 통계반영된 신고자료로 총 37종 감염병 및 사례 4,520명을 대상으로 하였다.

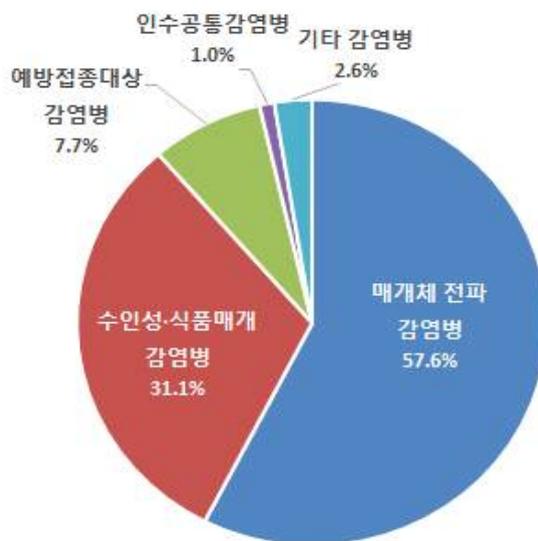
2. 분석 방법

2011년부터 2019년까지 신고된 환자들의 감염병명, 신고시기(연도 및 월), 추정감염지역(대륙 및 국가), 성별, 연령, 국적 변수를 이용하여, 국외유입감염병의 전파경로별, 감염병별, 신고 시기별, 성별, 연령별, 국적별 빈도를 확인하였다.

III 분석 결과

1. 2011~2019년 국외유입감염병 특성

국외유입감염병으로 신고된 37종의 감염병 특성을 분석한 결과, 전파경로별로는 매개체전파 감염병이 57.6%(2,602명)로 가장 많은 비율을 차지하였으며, 수인성·식품매개감염병 31.1%(1,405명), 예방접종대상감염병 7.7%(350명) 순으로 나타났다(그림 1).



[그림 1] 국외유입감염병 전파경로별 발생 현황

질병별로는 뎅기열 40.0%(1,807명), 말라리아 13.9%(627명), 세균성이질 13.7%(621명), 장티푸스 6.9%(310명), A형간염 5.1%(229명), 파라티푸스 3.6%(161명), 홍역 3.0%(135명) 순으로 나타났다(표 1).

표 1. 2011~2019년 국외유입 감염병의 전파경로 및 감염병별 발생현황

감염병명(37종)	명	%
매개체전파감염병	2,602	57.6
뎅기열	1,807	40.0
말라리아	627	13.9
라임병	57	1.3
매개체전파감염병 기타 ¹⁾	111	2.5
수인성·식품매개감염병	1,405	31.1
세균성이질	621	13.7
장티푸스	310	6.9
A형 간염	229	5.1
파라티푸스	161	3.6
장출혈성대장균감염증	68	1.5
수인성·식품매개감염병 기타 ²⁾	16	0.4
예방접종대상감염병	350	7.7
홍역	135	3.0
수두	104	2.3
산모 B형 간염	46	1.0
유행성이하선염	26	0.6
예방접종대상감염병 기타 ³⁾	39	0.9
인수공통감염병	46	1.0
유비저	25	0.6
브루셀라증	11	0.2
인수공통감염병 기타 ⁴⁾	10	0.2
기타 감염병 ⁵⁾	117	2.6
전체	4,520	100.0

1) 치쿤구니아열(39명), 지카바이러스감염증(33명), 쯘쯘가무시증(28명), 신증후군출혈열(6명), 렙토스피라증(2명), 발진열(2명), 웨스트나일열(1명)

2) 콜레라(15명), 비프리오패혈증(1명)

3) 백일해(10명), 급성B형간염(9명), 풍진(14명), 일본뇌염(3명), 폐렴구균(3명)

4) 큐열(8명), CJD(2명)

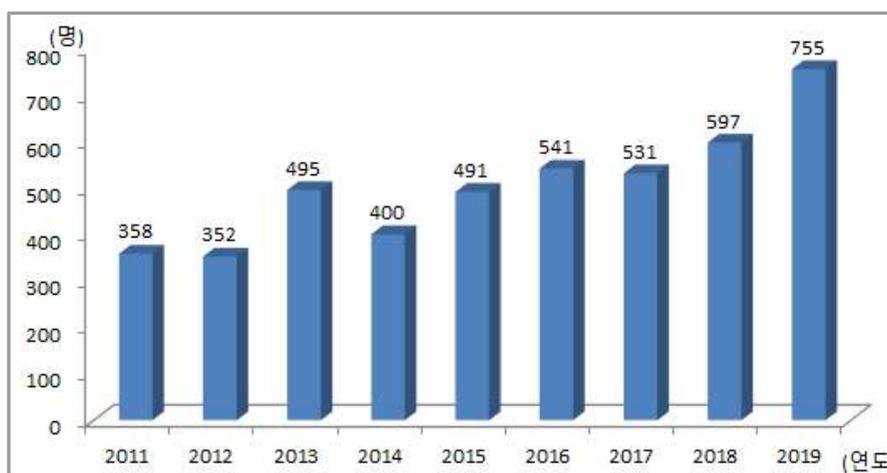
5) C형간염(56명), 매독(44명), 성홍열(8명), 수막구균감염증(2명), 중동호흡기증후군(MERS)(2명), 카바페넴내성장내 세균속균종(CRE)감염증(2명), 한센병(2명), 레지오넬라증(1명)

연도별로는 2010년 이후 매년 400명 내외로 발생되어 신고되었으나, 2015년부터 지속 증가하여 2019년에는 755명으로 최근 10년 동안 가장 많았다(표 2, 그림 2).

표 2. 2011~2019년 국외유입감염병의 연도별 발생현황

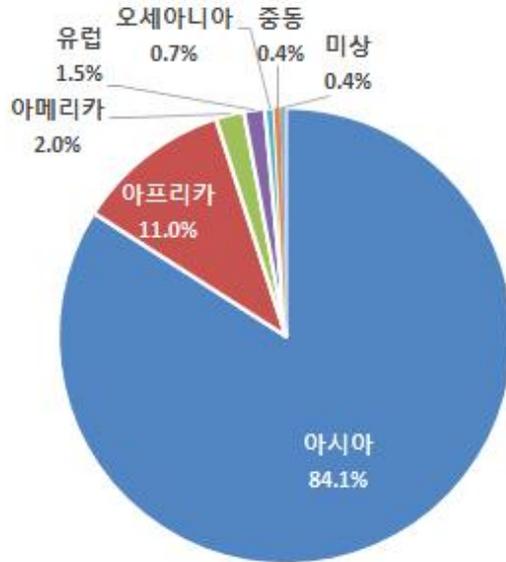
단위: 명

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	평균
국외유입감염병 (37종)	358	352	495	400	491	541	531	597	755	502.2



[그림 2] 국외유입감염병 연도별 발생 현황

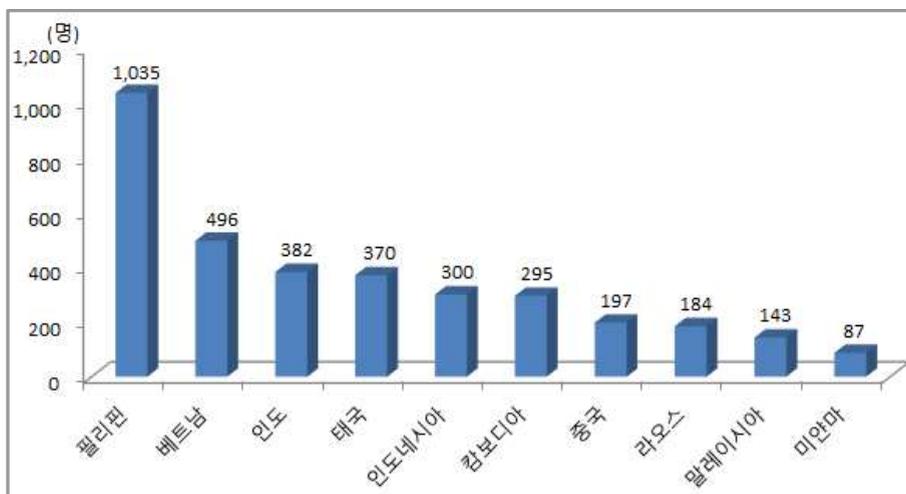
2011~2019년 국외유입감염병의 주요 추정감염지역의 대륙별로는 아시아 84.1%(3,851명), 아프리카 11.0%(503명), 아메리카 2.0%(92명), 유럽 1.5%(68명), 오세아니아 0.7%(30명), 중동 0.4%(19명), 미상 0.4%(18명)으로 나타났으며(그림 3), 국가별로는 필리핀 22.6%(1,035명), 베트남 10.8%(496명), 인도 8.3%(382명), 태국 8.1%(370명), 인도네시아 6.6%(300명) 순으로 나타났다(그림 4).



[그림 3] 국외유입감염병의 추정감염지역 대륙별 현황

표 3. 2011~2019년 국외유입감염병의 추정감염지역(국가) 현황

국가	필리핀	베트남	인도	태국	인도네시아	캄보디아	중국	라오스	말레이시아	미얀마	그 외 106 개국	미상	계
명	1,035	496	382	370	300	295	197	184	143	87	1,056	36	4,581
(%)	(22.6)	(10.8)	(8.3)	(8.1)	(6.6)	(6.4)	(4.3)	(4.0)	(3.1)	(1.9)	(23.1)	(0.8)	(100.0)

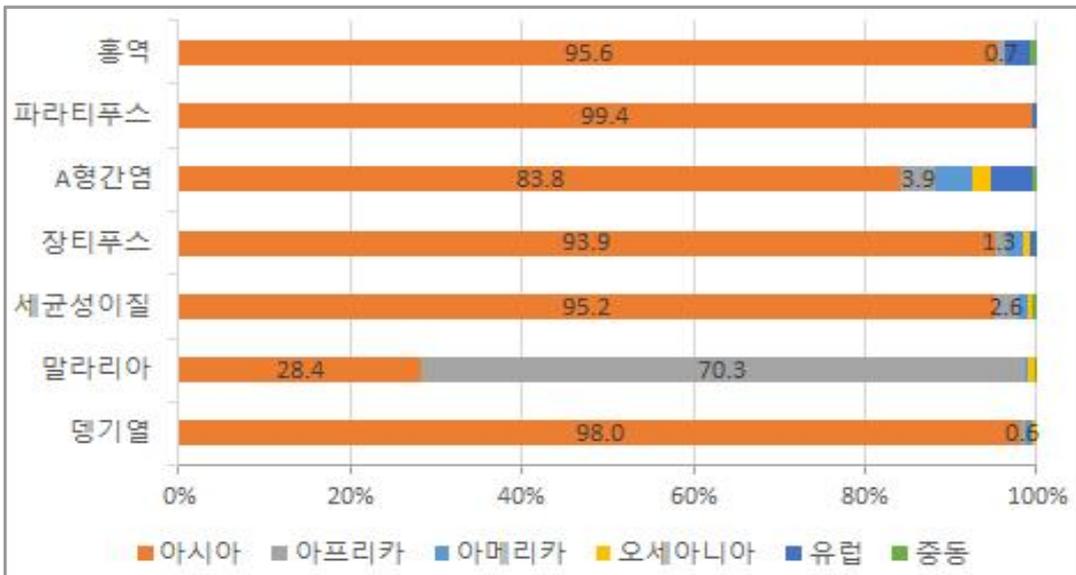


[그림 4] 국외유입감염병의 추정감염지역 국가별 현황

2. 주요 국외유입감염병의 특성

2011~2019년 주요 국외유입감염병인 뎅기열, 말라리아, 세균성이질, 장티푸스, A형 간염, 파라티푸스, 홍역의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

추정감염지역의 대륙별 현황을 살펴보면 뎅기열은 아시아 98.0%(1,770명), 아메리카 0.7%(13명), 아프리카 0.6%(10명), 오세아니아 0.4%(7명), 유럽과 중동 각 0.1%(1명)로 나타났으며, 말라리아는 아프리카 70.3%(441명), 아시아 28.4%(178명), 오세아니아 1.0%(6명), 아메리카와 중동 각 0.2%(1명)이다. 세균성이질은 아시아 95.2%(591명), 아프리카 2.6%(16명), 아메리카 1.1%(7명), 오세아니아 0.6%(4명), 중동 0.5%(3명)이었으며, 장티푸스는 아시아 93.9%(291명), 아메리카 1.9%(6명), 아프리카 1.3%(4명), 오세아니아 1.0%(3명), 유럽 0.6%(2명)이다. A형간염은 아시아 83.8%(192명), 유럽 4.8%(11명), 아메리카 4.4%(10명), 아프리카 3.9%(9명), 오세아니아 2.2%(5명), 중동 0.4%(1명)이었으며, 파라티푸스는 아시아 99.4%(160명), 유럽 0.6%(1명)이다. 홍역은 아시아 95.6%(129명)와 유럽 3.0%(4명), 아프리카와 중동 각 0.7%(1명)이다(그림 5).



[그림 5] 2011~2019년 주요 국외유입감염병의 추정 감염지역 대륙별 현황¹⁾

1) 감염지역을 추정할 수 없는 사례는 뎅기열 5명, 장티푸스 4명, A형간염 1명

Ⅲ-2. 2011년~2019년 국외유입감염병 감시 특성

추정감염지역의 국가별 현황을 살펴보면 땡기열은 필리핀 33.6%(617명), 태국 13.7%(251명), 베트남 11.4%(209명), 인도네시아 10.6%(195명) 순이었으며, 말라리아는 적도기니 9.6%(61명), 우간다 7.7%(49명), 나이지리아 6.2%(39명), 가나 6.0%(38명) 순이었다. 세균성이질은 필리핀 34.5%(218명), 인도 17.1%(108명), 캄보디아 15.5%(98명), 베트남 11.7%(74명) 순이었으며, 장티푸스는 라오스 31.0%(98명), 인도 18.4%(58명), 필리핀 9.5%(30명), 인도네시아 7.0%(22명) 순이었다. A형간염은 필리핀 15.7%(37명), 중국 14.9%(35명), 인도 11.5%(27명), 베트남 8.1%(19명) 순이었으며, 파라티푸스는 인도 32.9%(53명), 캄보디아 14.9%(24명), 인도네시아 9.9%(16명), 베트남 8.1%(13명) 순이었다. 홍역은 베트남 39.3%(53명), 필리핀 21.5%(29명), 태국 10.4%(14명), 중국 8.1%(11명) 순이었다(표 4).

표 4. 2011~2019년 주요 국외유입감염병의 추정감염지역(국가)

순위	Dengue		Malaria		Typhoid		Dengue		A-type		Paratyphoid		Other	
	국가명	명(%)	국가명	명(%)	국가명	명(%)	국가명	명(%)	국가명	명(%)	국가명	명(%)	국가명	명(%)
1	필리핀	617 (33.6)	적도기니	61 (9.6)	필리핀	218 (34.5)	라오스	98 (31.0)	필리핀	37 (15.7)	인도	53 (32.9)	베트남	53 (39.3)
2	태국	251 (13.7)	우간다	49 (7.7)	인도	108 (17.1)	인도	58 (18.4)	중국	35 (14.9)	캄보디아	24 (14.9)	필리핀	29 (21.5)
3	베트남	209 (11.4)	나이지리아	39 (6.2)	캄보디아	98 (15.5)	필리핀	30 (9.5)	인도	27 (11.5)	인도네시아	16 (9.9)	태국	14 (10.4)
4	인도네시아	195 (10.6)	가나	38 (6.0)	베트남	74 (11.7)	인도네시아	22 (7.0)	베트남	19 (8.1)	베트남	13 (8.1)	중국	11 (8.1)
5	말레이시아	110 (6.0)	시에라리온	32 (5.1)	인도네시아	24 (3.8)	네팔	14 (4.4)	태국	17 (7.2)	방글라데시	11 (6.8)	인도네시아	6 (4.4)
6	캄보디아	107 (5.8)	파키스탄	32 (5.1)	라오스	20 (3.2)	중국	11 (3.5)	캄보디아	15 (6.4)	태국	7 (4.3)	몽골	4 (3.0)
7	인도	87 (4.7)	카메룬	29 (4.6)	중국	16 (2.5)	캄보디아	10 (3.2)	인도네시아	10 (4.3)	라오스	5 (3.1)	싱가포르	3 (2.2)
8	미얀마	51 (2.8)	기니	25 (3.9)	태국	10 (1.6)	베트남	9 (2.8)	미국	5 (2.1)	미얀마	5 (3.1)	우즈베키스탄	2 (1.5)
9	라오스	43 (2.3)	인도	24 (3.8)	말레이시아	8 (1.3)	파키스탄	9 (2.8)	일본	5 (2.1)	중국	4 (2.5)	우크라이나	2 (1.5)
10	싱가포르	34 (1.8)	필리핀	23 (3.6)	네팔	7 (1.1)	미얀마	8 (2.5)	파키스탄	5 (2.1)	필리핀	4 (2.5)	캄보디아	2 (1.5)
-	기타1)	128 (7.0)	기타1)	279 (44.1)	기타1)	47 (7.4)	기타1)	41 (13.0)	기타1)	53 (22.6)	기타1)	16 (9.9)	기타1)	9 (6.7)
-	미상	6 (0.3)	미상	2 (0.3)	미상	1 (0.2)	미상	6 (1.9)	미상	7 (3.0)	미상	3 (1.9)	미상	-
	계 ²⁾	1,838(100.0)	계 ²⁾	633(100.0)	계 ²⁾	631(100.0)	계 ²⁾	316(100.0)	계 ²⁾	235(100.0)	계 ²⁾	161(100.0)	계 ²⁾	135(100.0)

1) 기타에 해당되는 국가 수는 Dengue는 36개국, Malaria는 43개국, Typhoid는 25개국, Dengue는 17개국, A-type는 34개국, Paratyphoid는 9개국, Other는 9개국

2) 여행지가 여러 국가로 잠복기 내 추정감염지역이 중복되어 있는 경우 중복 산출함.

III-2. 2011년~2019년 국외유입감염병 감시 특성

연도별 발생 추이를 살펴보면, 국외유입 뎅기열은 2011~2019년까지 연 평균 200명이 발생하였으며, 2016년 313명으로 가장 많았다. 국외유입 말라리아와 세균성이질은 2011~2019년까지 연 평균 69명 발생하였다. 장티푸스는 연 평균 34명 발생하였고, 2018년 92명으로 가장 많았다. A형간염은 연 평균 25명 발생하였고, 파라티푸스 연 평균 17명 발생하였다. 홍역은 연 평균 15명 발생하였고, 2019년 86명으로 가장 많았다(표 5).

표 5. 2011~2019년 주요 국외유입감염병의 연도별 발생 현황

단위 : 명

연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	계	평균
뎅기열	72	149	251	164	255	313	171	159	273	1,807	200.8
말라리아	64	53	60	80	71	71	79	75	74	627	69.7
세균성이질	107	42	65	38	25	23	70	145	106	621	69.0
장티푸스	31	22	14	22	23	12	50	92	44	310	34.4
A형간염	22	18	18	21	25	26	37	20	42	229	25.4
파라티푸스	33	30	18	7	13	8	19	15	18	161	17.9
홍역	3	2	3	21	3	9	3	5	86	135	15.0

월별 발생 추이를 살펴보면, 국외유입 뎅기열은 여름인 7~11월, 말라리아는 7~9월, 세균성이질은 1~2월과 7~8월, 장티푸스는 1~4월, A형간염은 1~3월과 8~9월, 파라티푸스는 2~4월과 9월, 홍역은 2~5월에 월 평균 발생보다 높은 발생을 보였다(표 6).

표 6. 2011~2019년 주요 국외유입감염병의 월별 발생 현황

단위 : 명

월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계	평균
뎅기열	110	119	84	87	76	125	221	312	201	199	162	111	1,807	150.6
말라리아	41	43	25	24	44	53	80	103	80	54	38	42	627	52.3
세균성이질	100	69	37	28	25	45	77	92	36	26	27	59	621	51.8
장티푸스	34	58	62	35	20	17	17	25	20	4	7	11	310	25.8
A형간염	21	24	22	13	15	16	18	30	28	20	13	9	229	19.1
파라티푸스	9	19	25	20	14	13	6	12	22	12	5	4	161	13.4
홍역	13	20	26	16	18	6	8	7	5	10	2	4	135	11.3

성별로는, 뎅기열에서는 남자 61.6%(1,114명), 여자 38.4%(693명), 말라리아에서는 남자 82.1%(515명), 여자 17.9%(112명), 세균성이질에서는 남자 44.1%(274명), 여자 55.9%(347명), 장티푸스에서는 남자 52.6%(163명), 여자 47.4%(147명), A형간염에서는 남자 61.6%(141명), 여자 38.4%(88명), 파라티푸스에서는 남자 60.9%(98명), 여자 39.1%(63명), 홍역에서는 남자 45.9%(62명), 여자 54.1%(73명)이다.

연령별로는, 뎅기열에서는 30~39세 29.6%(535명), 20~29세 26.8%(485명), 40~49세 18.5%(334명) 순이었으며, 말라리아에서는 40~49세 24.9%(156명), 20~29세 24.4%(153명), 30~39세 21.4%(134명) 순이었다. 세균성이질에서는 20~29세 31.1%(193명), 10~19세 17.4%(108명), 30~39세 15.8%(98명) 순이었으며, 장티푸스에서는 20~29세 32.6%(101명), 10~19세와 30~39세 각 16.1%(50명) 순이었다. A형간염에서는 30~39세 33.2%(76명), 20~29세 31.4%(72명), 40~49세 22.3%(51명) 순이었으며, 파라티푸스에서는 20~29세 34.2%(55명), 40~49세 18.0%(29명), 50~59세 17.4%(28명), 30~39세 16.8%(27명) 순이었다. 홍역에서는 20~29세 34.8%(47명), 30~39세 32.6%(44명), 9세 이하 17.0%(23명) 순이었다.

국적별로는 한국 국적이 뎅기열에서는 95.4%(1,724명), 말라리아 75.4%(473명), 세균성이질 98.6%(612명), 장티푸스 89.7%(278명), A형간염 94.8%(217명), 파라티푸스 92.5%(149명), 홍역 63.7%(86명)으로 대부분 한국 국적이 많았으나, 말라리아와 홍역은 다른 감염병에 비해 외국인의 비율이 높았다(표 7).

표 7. 2011~2019년 주요 국외유입감염병의 인구학적 특성에 따른 발생현황

단위: 명(%)

	뎅기열	말라리아	세균성이질	장티푸스	A형간염	파라티푸스	홍역
성별							
남	1,114 (61.6)	515 (82.1)	274 (44.1)	163 (52.6)	141 (61.6)	98 (60.9)	62 (45.9)
여	693 (38.4)	112 (17.9)	347 (55.9)	147 (47.4)	88 (38.4)	63 (39.1)	73 (54.1)
연령							
≤9	26 (1.4)	4 (0.6)	68 (11.0)	12 (3.9)	4 (1.7)	8 (5.0)	23 (17.0)
10-19	131 (7.2)	24 (3.8)	108 (17.4)	50 (16.1)	14 (6.1)	9 (5.6)	12 (8.9)
20-29	485 (26.8)	153 (24.4)	193 (31.1)	101 (32.6)	72 (31.4)	55 (34.2)	47 (34.8)
30-39	535 (29.6)	134 (21.4)	98 (15.8)	50 (16.1)	76 (33.2)	27 (16.8)	44 (32.6)
40-49	334 (18.5)	156 (24.9)	53 (8.5)	23 (7.4)	51 (22.3)	29 (18.0)	7 (5.2)
50-59	225 (12.5)	114 (18.2)	47 (7.6)	45 (14.5)	10 (4.4)	28 (17.4)	2 (1.5)
60-69	65 (3.6)	36 (5.7)	40 (6.4)	26 (8.4)	1 (0.4)	4 (2.5)	-
70-79	5 (0.3)	6 (1.0)	13 (2.1)	2 (0.6)	1 (0.4)	-	-
≥80	1 (0.1)	-	1 (0.2)	1 (0.3)	-	1 (0.6)	-
평균±표준편차	35.4±13.1	39.2±13.6	29.7±17.6	33.2±16.9	33.1±10.3	35.1±15.2	24.2±13.4
국적							
국내	1,724 (95.4)	473 (75.4)	612 (98.6)	278 (89.7)	217 (94.8)	149 (92.5)	86 (63.7)
국외	83 (4.6)	154 (24.6)	9 (1.4)	32 (10.3)	12 (5.2)	12 (7.5)	49 (36.3)
계	1,807 (100.0)	627 (100.0)	620 (100.0)	310 (100.0)	229 (100.0)	161 (100.0)	135 (100.0)

IV 결론 및 고찰

2011년부터 2019년까지 국외유입감염병으로 신고된 감염병 중 전과경로별로는 매개체 전과 감염병 특히, 모기매개감염병과 수인성·식품매개감염병의 발생 비율이 높았다. 모기매개감염병의 경우 땡기열은 아시아에서, 말라리아는 아프리카에서 주로 유입되고 있었고, 수인성식품매개 감염병의 경우 주로 아시아에서 유입되고 있었다. 주로 추정감염지역의 기후, 사회문화, 기반 시설 등의 환경적 요인과 여행국가 내 감염병 유행 정도에 영향을 받는 것으로 보인다.

우리나라는 2013년, 2015년, 2016년에 국외유입 땡기열 발생이 다른 해에 비해 많았는데, 일본 역시 2015년과 2016년 국외유입 땡기열이 다른 해에 비해 발생건수가 많았다[9]. 이는 전 세계적 땡기열 유행이 2013년과 2015년에 있었던 것의 영향으로 보인다[10].

계절적 특성을 보면, 7~11월은 월 평균 발생보다 높은 발생이 보고되는데, 잠복기를 고려하면 아시아 국가들의 땡기열 유행시기와 한국의 해외여행 요인이 복합적으로 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 남자가 여자보다 발생이 높고, 20~30대에서 발생이 높았는데, 이는 여행 목적, 활동, 여행 시 의복착용 등의 행태에 따라 영향을 받았을 것으로 보인다[11].

말라리아는 주로 아프리카에서 유입되고 있으며, 남자 및 20~40대에 주로 발생하였는데, 중국의 유입 말라리아 발생 특성과 유사하였다[12]. 우리나라의 국외유입 말라리아는 말라리아가 풍토병인 지역을 여행하거나 장기체류 및 오지체험 등의 여행특성에 의한 것으로 추정되고 있으며[13], 중국의 경우에는 아프리카 간 교역이 증가하여, 이주 노동 및 무역 증가가 유입 감염병에 영향을 준 것으로 보고되고 있다[14]. 우리나라도 향후 무역 증가, 이주 노동자 등의 변화 등을 관심있게 보아야 할 것이다.

세균성이질, 장티푸스, A형간염, 파티티푸스 등 수인성·식품매개감염병의 국외유입이 많았는데, 추정감염지역은 주로 아시아 내 국가들로 주로 겨울과 여름에 발생이 높았다. 연령에서는 20대의 발생 비율이 높았는데, 대학생들의 방학시기와 방학을 이용한 배낭여행, 어학연수 등이 영향을 주었을 것으로 추정된다[15]. 감염병별 성별 특성을 보면, 세균성이질에서만 여자가 남자보다 더 많이 발생하였는데, 이는 감염원에 대한 추가 분석이 필요해 보인다. 최근 해외여행 시 여행지에서의 활동으로 음식 관광이 54.6%를 차지하고, 음식문화에 대한 관심이 높아지는 것을 고려하면[11], 상하수도 기반시설이 열악하고, 물의 안전이 확보되지 않은 동남아시아의 국가 여행 시에 수인성·식품매개로 인한 감염병 및 설사 질환은 점점 증가할 것으로 보여진다.

국외유입 홍역의 추정감염지역으로는 베트남, 필리핀, 태국, 중국 순으로 나타났으며, 연령에서

20~30대와 9세 이하에서 발생 비율이 높았다. 또, 국적에서 다른 감염병에 비해 외국 국적의 비율이 높았다. 2015~2017년 국내 거주하는 외국인과 결혼이민자가 증가하고 있고, 다문화 가정이 증가되고 있는 추이를 볼 때[4], 이들의 사회문화적 특성이 영향을 주는 것으로 보인다.

Findlater 등[16]의 연구에서는 뎅기열 유행국의 항공여행자 수가 10% 증가하면, 유입뎅기열 사례도 5.9% 증가할 것으로 예측했다. 따라서, 국외유입감염병에 대한 예방 및 관리를 위해서는 국내·외 여행객의 규모 및 여행국에 대한 조사·분석과 여행지역의 감염병 발생 감시도 이루어져야 한다. 향후 이러한 자료를 수집·분석하여 해외여행자를 위한 다양한 정보를 제공하고, 맞춤형 예방수칙 제공이 필요하겠다.

이 분석은 신고자료를 기반으로 결론에 있어서 제한적이며, 향후 인구통계학적 특성, 여행 목적, 여행기간, 여행 정보, 기후, 환경 등 기타 관련 정보를 적용할 수 있는 역학자료를 기반한 심층 분석을 통하여 요인을 분석하는 것이 필요하겠다.

V

참고문헌

1. 한국관광공사. 2011 한국관광통계. 20 12.
2. 한국관광공사. 2017-2018 한국관광통계. 2019.
3. 한국여행업협회. 여행산업보고서. 2018. Vol.15
4. 행정안전부. 지방자치단체 외국인주민 현황. 2016~2018.
5. Angelini P, Macini P, Finarelli AC, et al. Chikungunya epidemic outbreak in Emilia-Romagna (Italy) during summer 2007. *Parassitologia* 2008;50:97-98.
6. 질병관리본부. 2001~2014년 해외유입 감염병 발생 추이 분석. *주간 건강과 질병*. 2015;8(47):1128~1138
7. 질병관리본부. 2011~2018년 국외유입감염병의 감시 특성. *주간 건강과 질병*. 2020;13(9):475~483
8. 보건복지부, 질병관리본부. 2019 감염병 감시연보. 2020.
9. National Institute of infectious diseases. Notification Trends among Imported Dengue Cases in Japan. 2019.11.15. [internet]. Available from: <https://www.niid.go.jp/niid/ja/dengue-m/690-idsc/6663-dengue-imported.html>

10. WHO. Dengue and severe dengue. 2019.11.4. [internet]. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
11. 문화체육관광부. 2018 국민여행조사. 2019.5
12. Ding Z, Wu C, Wu H, Lu Q, Lin J. The epidemiology of imported acute infectious diseases in Zhejiang Province, china, 2011–2016: Analysis of surveillnce Data. American Socirty of Tropical medicine and Hygiene 2018;98(3):913–919
13. 질병관리본부, 보건복지부. 2013 감염병 역학조사 연보. 2014.
14. Wang Y, Wang X, Liu X, Ren R, Zhou L, Li C, Tu W, Ni D, Li Q, Feng Z, Zhang Y. Epidemiology of imported infectious diseases, China, 2005–2016. Emerging Infectious Diseases 2019;25(1):33–41.
15. 질병관리본부, 보건복지부. 2011 감염병 역학조사 연보. 2012.
16. Findlater A, Moineddin R, Kain D, Yang J, Wang X, Lai S, Khan K, Bogoch II. The use od air travel data for predicting dengue importation to China: A modelling study. Travel Medicine and Infectious Disease. 2019.

3. 2002년-2019년 국외유입 콜레라 역학적 특성기반 효율적 검역방안

I 서론

콜레라는 대표적인 수인성 식품매개 감염병 중 하나로 콜레라균(*Vibrio cholerae*)에 오염된 식수나 음식물 등 섭취로 전파되어 인체 감염을 일으키는 급성 장관질환이다. 잠복기간은 짧게는 수 시간에서 최대 5일까지로 알려져 있으며, 감염 시 수양성 설사와 구토 증상이 발생하여 탈수 증상과 전해질 불균형으로 사망에까지 이르는 질병이다. 세계적인 대유행이 7차에 걸쳐 발생 되었을 정도로 감염력이 높으며, 아직도 매년 3-5백만명이 전 세계적으로 감염이 되고 약 3만-13만 명의 사망자가 발생하고 있다(1, 2).

콜레라를 일으키는 콜레라균은 *Vibrionaceae*과에 속하는 그람음성 간균(rod-shape bacteria)으로 독소를 발현하는 균체 항원형은 4가지 혈청형(O1, O27, O37, O139)이 알려져 있는데, 특히 O1과 O139형은 물속에서 장시간 생존이 가능하여 많은 집단 발생의 원인이 되고 있다.

최근 해외여행객 증가로 국외유입으로 인한 환자 발생 비율이 높아지고 있는데, 한국관광공사 통계자료에 따르면, 출입국 현황이 2008년 1,888만명에서 2018년 4,404만명으로 10년 사이 약 2배 이상 급증한 것으로 보고되고 있다. 특히 항공편을 통한 해외여행이 증가함에 따라 국가 간 전파위험이 높아지고 있어 검역단계의 선제적 조치의 중요성이 커지고 있다.

본 조사에서는 국내발생 콜레라 현황과 국외유입 콜레라에 대한 특징과 대응의 문제점을 분석하여 효율적 검역을 위한 방안을 제시하고자 한다.

II 대상 및 방법

1. 대상

질병관리본부 질병보건통합관리시스템을 통해 2002년부터 2019년까지 콜레라 확진환자

총 74명에 대한 신고자료와 2011년부터 2019년까지 15명의 확진환자의 역학조사 자료를 대상으로 분석하였다. 국외유입 콜레라 환자는 확진환자 74명 중 최초증상발생일이 최대잠복기 5일 이내 해외 여행력이 있는 68명을 대상으로 분석하였다.

2. 분석 방법

2002년부터 2019년까지 콜레라 발생현황을 조사하고, 국외에서 유입되는 콜레라의 국가별, 성별, 연령별, 신고경로별 등을 분석하기 위하여 질병관리본부 질병보건통합관리시스템 (<http://is1.kdca.go.kr/>) 내 자료를 활용하고 질병관리본부 감염병 감시연보의 콜레라 발생 관련 통계자료와 비교하여 일치여부를 확인하였다. 국내 입국자수는 한국관광공사에서 제공하는 통계자료를 활용하였다.

III 분석 결과

1. 국내 콜레라 발생 현황(2002-2019)

2002년부터 2019년 18년 동안 국내 콜레라는 총 74건 발생하였다. 그 중 국내에서 발생한 사례는 6건(8.1%)에 불과하고 국외유입으로 인한 사례가 총 68건(91.9%)으로 대부분을 차지하고 있다. '04년-'05년에 국외유입사례가 가장 많이 신고 되었으며 이후 차츰 줄어들었으나 지속적으로 산발적인 형태로 환자 유입이 계속 보고되고 있다(표 1).

표 1. 연도별 국내 콜레라 발생현황

(단위: 건)

연도	계	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
계	74	4	1	10	16	5	7	5	0	8	3	0	3	0	0	4	5	2	1
국내 발생	6	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
국외 유입	68	2	1	10	16	5	6	5	0	8	3	0	3	0	0	1	5	2	1

2. 국외유입 콜레라 신고 국가별 현황(2002-2019)

유입국가별 콜레라 유입 건수는 필리핀이 31건으로 가장 많았고 그 다음으로 인도가 14건으로 많았다. 2002년 이후 발생한 국외유입 콜레라 68건 중 44건(64.7%)이 필리핀과 인도에서 유입되고 있었으며, 2011년 이후에는 필리핀과 인도에서만 유입이 되고 있다(표 2).

3. 국외유입 콜레라 월별 신고현황(2002-2019)

국외유입되는 콜레라 환자 수는 7월과 8월에 가장 많이 발생하였다. 단순히 여행객 수가 많아서 발생이 높게 된 것인지 확인하기 위하여 2002년부터 2019년까지 누적 입국자 수 1,000만명 당 발생건수를 비교해보았을 때에도 여전히 7, 8월에 가장 많이 발생함을 확인할 수 있었다. 이는 월별 여행객 수가 환자 발생에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 해석할 수 있다(표 3, 그림 1).

표 2. 국가별 콜레라 유입현황

(단위: 건)

구분	신고수 (건)	유입국가*									
		인도네시아	홍콩	싱가포르	태국	필리핀	인도	미얀마	파키스탄	베트남	캄보디아
계	68	8	1	1	2	31	13	8	2	2	2
2002	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
2003	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
2004	10	2	-	1	1	6	1	-	-	-	-
2005	16	-	-	-	-	9	-	7	-	-	-
2006	5	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-
2007	7	-	-	-	-	3	2	-	2	-	-
2008	4	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-
2009	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	8	3	-	-	-	-	1	1	-	2	2
2011	3	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
2012	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
2014	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
2017	5	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-
2018	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
2019	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

* 여러 국가를 방문하는 등 유입국가를 특정할 수 없는 경우 방문국가 모두를 포함



[그림 2] 연도별 국외유입 콜레라 환자신고 경로

표 4. 월별 국외유입 콜레라 환자 인지경로

구분	계	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
전체 발생	건 68	2	1	10	16	5	7	4	0	8	3	0	3	0	0	1	5	2	1
검역소	건 23	0	0	3	2	0	3	1	0	3	1	0	3	0	0	0	4	2	1
	% 33.8	0	0	30.0	12.5	0	42.9	25.0	0	37.5	33.3	0	100	0	0	0	80.0	100	100
지역사회	건 45	2	1	7	14	5	4	3	0	5	2	0	0	0	0	1	1	0	0
	% 66.2	100	100	70.0	87.5	100	57.1	75.0	0	62.5	66.7	0	0	0	0	100	20.0	0	0

* 2002~2010년 콜레라 발생 신고자료, 2011년 이후 콜레라 역학조사서 참고

5. 국외유입 콜레라 환자 연령별, 성별 신고현황(2002-2019)

국외유입 콜레라 환자의 인구학적 특성으로는 남성과 여성이 각각 34건으로 동일하게 발생을 하였다. 연령대는 21-30세에서 19건(27.9%)으로 가장 높게 발생하였고 61세 이상에서 4건(4.9%)으로 가장 적게 발생하였다. 해외여행객 1,000만명 당 발생 건 수를 비교해보았을 때에도 성별, 연령별 발생빈도가 비슷하였는데, 이는 통계에 있어서 입국자 수가 콜레라 인구학적 특성에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 해석할 수 있다(표 5).

표 5. 성별, 연령별 국외유입 콜레라 환자 현황

구분	신고 수(건)	%	입국자 수 (100만 명)*	해외여행객 1,000만명 당 발생(건)
전체	68	100.0	163.0	4.2
성별				
남	34	50.0	77.3	3.0
여	34	50.0	85.8	2.7
연령				
0-20세	6	8.8	15.2	3.9
21-30세	19	27.9	37.5	5.1
31-40세	14	20.6	36.2	3.9
41-50세	14	20.6	30.8	4.5
51-60세	11	16.2	25.6	4.3
61세 이상	4	5.9	17.4	2.3

* 2002-2019년 누적 입국자 수(승무원 제외)

6. 국외유입 콜레라 주요증상 및 진단(2011~2019)

2011년부터 2019년까지 확진환자 자료를 대상으로 분석한 결과 국외에서 유입되는 콜레라 환자 15명 모두에서 설사 증상이 있었으며, 5회 이상이 전체 80.0%를 차지하고 있었다. 동반되는 증상으로는 복통, 구토, 오심 순으로 증상이 있었으며, 발열은 6.7%에서만 발생을 하고 있었다(표 6).

7. 입국단계 콜레라 진단 소요시간(2002-2019)

콜레라 유행지역에서 입국자 중 설사증상자가 인지되면 검체채취 및 진단검사를 검역단계에서 수행하고 있다. 2002년부터 2019년까지 검역소에서 인지한 콜레라 환자 23명에 대하여 진단에 소요되는 시간을 도출해 보았을 때 평균 3.35일이 소요되었다. 이때 소요시간은 체류기간 최종일로부터 검사결과를 질병보건통합시스템 내 입력을 한 신고일까지로 계산하였다.

표 6. 국외유입 콜레라 환자 주요 증상 및 진단 현황

구분	N	(%)
전체	15	100.0
증상		
발열	1	6.7
오한	2	13.3
오심	3	20.0
구토	6	40.0
복통	7	46.7
설사	15	100.0
1-4회	3	20.0
5-9회	6	40.0
10회 이상	5	33.3
기타	1	6.7
진단		
V.cholerae O1 CTX+	15	100.0

표 7. 입국단계 콜레라 진단 소요시간 현황

번호	여행국가	체류기간	증상 발병일	환자발생 신고일	입국 후 신고까지 소요시간(일)*
1	인도네시아	`04.03.09.-03.13.	2004.03.12.	2004.03.17.	4
2	인도네시아	`04.06.11.-07.13.	2004.07.08.	2004.07.15.	2
3	인도, 태국	`04.06.30.-08.14.	2004.08.10.	2004.08.17.	3
4	필리핀	`05.08.10.-08.17.	2005.08.17.	2005.08.22.	5
5	필리핀	`05.05.27.-11.12.	2005.11.06.	2005.11.15.	3
6	필리핀	`07.01.28.-02.01.	2007.01.31.	2007.02.05.	4
7	파키스탄	`07.07.03.-07.13.	2007.07.10.	2007.07.16.	3
8	필리핀	`07.12.12.-12.17.	2007.12.16.	2007.12.20.	3
9	필리핀	`07.12.30.-`08.01.03.	2007.12.31.	2008.01.07.	4
10	인도	`10.06.15.-06.25.	2010.06.21.	2010.06.29.	4
11	인도네시아	`10.06.29.-07.02.	2010.07.02.	2010.07.05.	3
12	캄보디아, 베트남	`10.08.17.-08.24.	2010.08.24.	2010.08.25.	1
13	인도	`11.07.02.-07.08.	2011.07.07.	2011.07.11.	3
14	인도	`13.07.29.-08.18.	2013.08.14.	2013.08.21.	3
15	인도	`13.11.27.-12.06.	2013.11.30.	2013.12.10.	4
16	인도	`13.11.27.-12.06.	2013.12.05.	2013.12.10.	4
17	필리핀	`16.12.24.-`17.02.17.	2017.02.13.	2017.02.20.	3
18	필리핀	`17.06.10.-06.14.	2017.06.14.	2017.06.16.	2
19	필리핀	`17.07.29.-08.02.	Unknown.	2017.08.07.	5

III-3. 2002년-2019년 국외유입 콜레라 역학적 특성기반 효율적 검역방안

번호	여행국가	체류기간	증상 발병일	환자발생 신고일	입국 후 신고까지 소요시간(일)*
20	인도	`17.09.30.-10.07.	2017.10.09.	2017.10.13.	6
21	인도	`18.04.13.-06.30.	2018.06.25.	2018.07.03.	3
22	인도	`18.04.21.-06.30.	2018.06.24.	2018.07.03.	3
23	인도	`19.08.00.-10.29.	2019.10.28.	2019.10.31.	2
평균					3.35
표준오차					0.23

* 최종 체류일 이후 신고일까지 소요시간

IV 결론 및 고찰

2002년부터 2019년까지 국외에서 유입되는 콜레라의 현황분석을 통해 주요 유입 국가와 시기, 연령, 증상 등을 확인할 수 있었다. 유입되는 국가로는 필리핀과 인도 등 대부분 동남아시아 방문력이 있는 여행객에게서 높은 빈도로 발생하였고, 발생 시기는 7, 8월에 집중되는 것을 확인할 수 있었는데, 이는 해당기간 해외 여행객의 수 보다는 환경(기후)적인 요소에 영향을 많이 받은 것으로 나타났다.

콜레라는 주로 발열증상 없이 설사와 구토를 유발하기 때문에 입국단계에서 환자가 자진신고하지 않으면 발열카메라에 의해서 발견되기 어려운 문제점이 있다. 그럼에도 불구하고, 2013년도 이후 국외유입 콜레라 환자를 검역소에서 인지하는 비율이 점차 높아지고 있는 것이 확인되었는데, 이는 2016년 8월 4일 이후 개정된 검역법 적용으로 검역관리지역 방문자에 대한 건강상태 질문서 의무 제출 등 제도적 개선과 홍보 및 안내자료 배부에 의한 여행객의 인식개선이 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다.

검역단계에서 콜레라 환자 발생하는 경우, 검역업무지침에 따라 이동수단에 대하여 소독시행 명령을 하고 소독조치가 끝날 때까지 이동 금지 등의 조치를 할 수 있도록 하고 있다. 하지만 입국단계에서 인지한 23건에서 진단 결과까지 걸린 시간이 평균 3.35일이 걸렸으며 최대 6일 소요되는 사례도 발견되었다. 법정감염병 진단검사 통합지침에 따르면, 콜레라 검사법은 배양 검사 절차에 따라 환자의 검체를 선택증균(6~8시간), 선택배양(18~24시간), 순수배양(18~24시간)의 배양시간을 거쳐 생화학 시험, 혈청형 시험, 독소형 확인(PCR)의 확인동정을 통해 판정을 하게 되는데, 단순 계산으로도 검역소에서 검체를 채취하고 신속한 검사가 이루어진다고 하여도 검사결과까지 최소 3일 이상의 시간이 필요하게 된다. 즉, 이동수단에 대한 이동금지

및 소독명령은 빨라도 3일의 시간이 지난 이후에 가능하며 확진환자가 이용한 이동수단이 소독을 하지 않은 채 최소 3일 이상 승객을 태우고 이동을 할 수 있어 이동수단 내 화장실 공동 사용 등으로 인한 추가전파가 발생 할 수 있다.

이러한 문제점을 극복하기 위한 방안으로,

- 1) 유증상자 대상으로 콜레라 신속진단키트(RDT, Rapid Diagnostic Test)를 병행할 수 있다. 현재 다양한 신속진단키트가 개발되어 있고 정확도와 민감도에 대한 연구결과도 보고가 되고 있다. 하지만 신속진단키트만으로는 정확한 결과를 도출하기 어려워 기존의 진단 방법으로 확진검사를 실시하는 것이 필요하다. 예를 들면, 현장에서 채취한 검체로 신속진단검사를 수행하고, 양성일 경우에 이동수단 소독명령을 조기에 실시하는 것이다. 이후 잔여검체를 이용하여 기존의 방법으로 증균하여 검사 후 최종확진신고를 한다면, 확진까지 걸리는 시간동안 이동수단 등에 의한 추가적 전파를 조기에 차단할 수 있을 것이다.
- 2) 이동수단에 대한 상시소독을 권고하고 검역을 강화하는 것이 필요하다. 콜레라 검역관리 지역으로 지정된 국가에서 출발하는 항공기 또는 선박에 대하여 환자가 많이 발생하는 시기인 7, 8월에는 상시적으로 적절한 소독제를 사용하여 자체적으로 소독 할 것을 권고할 필요가 있으며, 이 시기에 운송수단에 대한 검역 또한 강화가 되어야 할 것으로 보인다.
- 3) 출국자 대상 사전 정보제공 등 홍보, 입국자 대상 보건교육을 실시하는 것이 필요하다. 유행지역 출국자 대상으로 개인위생과 안전한 음식 섭취를 하도록 홍보하고, 입국 시 설사 증상에 대하여 보건교육을 통해 결과 통보 전까지는 목욕탕, 수영장 등 수인성감염병 전파를 일으킬 수 있는 다중이용시설 이용 자제를 당부해야 할 것이다.
- 4) 콜레라 감염예방을 위한 예방접종이 가능한데, 접종 후 예방효과가 60~80% 정도로 완전하지 않아 단순히 여행자의 설사를 예방하기 위해서는 일반적으로 권장하지 않으며, 풍토화 지역에서 대규모 유행 발생 시에 한해 권고하고 있다. 따라서 콜레라 유행지역에서의 거주, 근무 등 장기 체류자를 대상으로 위험도를 평가하여 접종하는 것이 필요하다.

이처럼 국외유입 콜레라의 국내 전파를 조기에 차단하기 위해 검역단계에서 신속하게 진단하여 환자를 관리하는 것이 중요하나 무엇보다 해외 입국자의 적극적인 자진신고와 인식개선을 위한 홍보 및 보건교육 등 다양한 활동이 동반되어야 할 것이다.

V

참고문헌

1. Cholera vaccines: WHO position paper(2010). Wkly: Epidemiol.Rec. 85(13):117-128. March 26. 2010.
2. GBD 2015 Mortality and Causes of Death, Collaborators(2016). Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. Lancet 388, 1459-1544
3. 보건복지부, 질병관리본부. 2020 검역업무지침(2020)
4. 보건복지부, 질병관리본부. 법정감염병 진단검사 통합지침 제3판(2020)
5. Thandavarayan Ramamurthy, Bhabatosh Das, Subhra Chakraborty, Asish K Mukhopadhyay, David A. Sack.(2020) Diagnostic techniques for rapid detection of Vibrio cholerae O1/O139. Vaccine 38, A73-A82
6. Centers for Disease Control and Prevention(2015). Diagnosis and Detection.
7. 역학과 관리(2017). 콜레라, 573-587

4. 2015-2019 국내 폐렴구균감염증의 감시 및 역학적 특성 분석

I 서론

폐렴구균(폐렴사슬알균, *Streptococcus pneumoniae*: Pneumococcus)은 각종 감염증을 유발하는 가장 중요한 인체 병원균 중 하나로, 잠복기는 1~3일이며 짧고 갑작스러운 고열과 오한, 점액 화농성 객담을 동반한 기침, 흉통, 호흡곤란 등을 동반한다. 폐렴구균은 증상이 없는 사람의 상기도에서 정상 집락균으로 흔히 분리되는데, 소아의 20~60%, 성인의 5~10%에서 분리되며, 밀접접촉에 의한 직접 또는 비말로 전파되는 것으로 알려져 있다. 지역사회 폐렴과 성인에서 폐렴, 균혈증, 급성 세균성 수막염, 중이염, 복막염, 심내막염, 화농성 관절염, 골수염 등을 유발하는 폐렴구균의 사망률은 약 5~7%로 고령에서 높고, 균혈증의 치명률은 약 20%로 알려져 있다[1, 2].

폐렴구균은 백신으로 예방이 가능한 감염병중 하나로 다당백신과 단백결합백신이 있는데, 미국 Active Bacterial Core Surveillance(ABC 감시체계) 자료는 폐렴구균 단백결합 백신 사용 후 어린 소아에서 침습 질환에 큰 영향을 미치는 것으로 판단하였고, 미국 CDC는 미국에 폐렴구균 단백결합 백신인 PCV7(2000년)과 PCV13(2010년) 도입후, 5세 미만의 소아에서 침습성 폐렴구균 질환이 급속히 감소하였고, 전반적으로 PCV13 백신 혈청형에 의한 침습성 폐렴구균 질환이 1998년 10만명당 91건에서 2015년 10만명당 2건으로 감소하였음을 보고 하였다[3].

우리나라의 경우, 2013년 국내 백신 접종력이 없는 노인 60명을 대상으로 23가 다당질 폐렴구균 백신접종 전 후의 면역원성에 관한 연구가 진행되었는데, 그 결과 65세 이상 노인에서 백신 접종 후 면역원성이 우수하게 생성됨이 확인된 바 있다[5]. 같은 해 소아청소년에 대한 폐렴구균 혈청형 분석에 관한 연구에서는 2011년 7월부터 2013년 11월까지 확보된 폐렴구균 감염증 75례의 균주 중 혈청형 19A, 10, 15C 등이 주요 원인으로 확인, 3~59개월 사이 소아의 침습성 감염의 가장 흔한 원인균임이 확인되었다[6]. 이러한 연구 결과들을 바탕으로, 우리나라는 2013년 5월, 65세 이상 노인 폐렴구균 다당질 백신(PPSV23)이 국가예방접종사업에 도입 되었고 이후 2014년 5월에는 2~59개월 건강한 소아 및 만 12세 이하 고위험군 소아에 대한 폐렴구균 단백결합 백신(PCV10, PCV13)이 도입되었다[1].

이후 질병관리본부에서 발표한 2018년 전국 예방접종률 조사결과에서, 소아는 97.2%, 65세 이상 성인은 약 70%의 접종률을 보였으며, 백신 도입 후 다년(2016~2018)에 걸친 국내 소아 청소년에서의 폐렴구균 혈청형 분석에 관한 연구에서는 2014년 1월부터 2018년 5월까지 확보된 폐렴구균 125균주 분석결과 104례(83.2%)는 백신에 포함되지 않은 혈청형으로 확인, 혈청형 10A (19.2%), 19A(10.4%), 15A(8.0%) 순의 빈도를 보여 이전 연구결과에 비해 백신 혈청형이 차지하는 비율이 감소하였다[4, 7, 8].

국내에서의 폐렴구균감염증 발생에 대한 감시는 2014년 9월 법정감염병으로 지정된 후 전수 감시가 시작되었으며, 첫 해 36건을 시작으로 2015년 228건, 2016년 441건, 2017년 523건, 2018년 670건으로 점차 증가추세를 보이다 2019년은 526건이 신고되어 전년 대비 21.5% 감소율을 보였다[9]. 질병관리본부에서는 보고된 모든 환자사례에 대해 역학조사 및 의료기관으로부터 송부된 분리균주에 대한 혈청형을 분석하고 있으며, 이 보고서에서는 2015년부터 2019년까지의 관련 자료를 바탕으로 국내 폐렴구균감염증의 신고현황과 역학적 특성, 혈청형 분포 변화를 확인해봄으로써 향후 폐렴구균감염증에 대한 예방 및 관리를 위한 근거자료를 제시하고자 한다.

II 대상 및 방법

1. 대상

분석자료는 질병관리본부의 질병보건통합관리시스템에 등록된 자료를 기반으로, 2015년부터 2019년까지 폐렴구균감염증으로 신고된 자료를 이용하여 폐렴구균감염증 현황을 분석하였고, 보고된 사례별 역학조사서의 임상증상, 검사결과 및 역학적 연관성을 근거로 폐렴구균감염증 환자 및 의사환자로 분류된 2,388건을 분석 대상으로 하였다.

2. 분석 항목 및 통계프로그램

수집된 자료 분석은 Microsoft Office Excel 2013 프로그램을 이용하였으며, 질병관리본부 질병보건통합관리시스템에 2015년부터 2019년까지 폐렴구균감염증 환자(확진 및 의사)로 신고된 2,388건의 자료를 대상으로 연도별, 월별, 지역별 신고건수 등 국내 폐렴구균감염증 발생 특성을 확인하였다. 또한 사례별 역학조사 결과보고서의 임상증상, 실험실적 검사결과,

고위험 요인에 대한 자료를 분석하였으며, 사례별 예방접종력은 질병관리본부 예방접종통합관리 시스템에 등록된 기록을 사용하였다. 마지막으로, 확진환자로 신고한 병원으로부터 분리균주를 제공받은 질병관리본부 세균분석과의 분석결과를 제공 받아 연도별 혈청형 분포 변화를 확인하였다.

III 분석결과

1. 폐렴구균감염증 환자 신고 현황

가. 연도별 신고 현황

폐렴구균감염증은 2014년 9월 법정감염병으로 지정된 후 환자 전수감시가 시작되었으며, 2015년부터 2019년까지 신고건수는 총 2,388명이었다. 신고건은 2015년 228건에서 매년 꾸준히 증가하여 2018년 670건으로 가장 많은 발생을 보였으며 2019년 526건이 신고되어 전년대비 21.5% 감소하였다(표 1). 폐렴구균감염증에 해당하는 임상증상과 무균성 검체에 의한 배양검사결과가 있는 확진환자 2,371건에 대해 폐렴구균감염증으로 신고한 의료기관은 총 304개 의료기관이며, 이 중 종합병원급이 245곳으로 80.5%를 차지하였다.

표 1. 2015-2019 연도별 폐렴구균감염증 환자 신고 현황

구분	총 신고건수	확진환자(명)*	의사환자(명)**	사망자 수
2015	228	228	-	34(14.9%)
2016	441	440	1	18(4.0%)
2017	523	521	2	67(12.8%)
2018	670	661	9	115(17.1%)
2019	526	521	5	75(14.2%)

* 확진환자: 침습성 폐렴구균감염증 임상증상+확인진단 검사결과

** 의사환자: 침습성 폐렴구균감염증 임상증상+추정진단 검사결과

나. 월별 신고현황

2015년부터 2019년까지 월별 전체 신고건수는 1월 266건(11.1%), 4월 267건(11.2%), 12월 269건(11.3%)가 신고되어 다른 월에 비해 신고건수가 많았으며(표 2), 월별 전체 사망건수는 1월 41건(13.4%), 2월 45건(14.7%), 4월 36건(11.7%), 11월 29건(9.4%), 12월 35건(11.4%)으로 겨울과 봄철 사망률이 높았다(표 3, 그림 1).

Ⅲ-4. 2015-2019 국내 폐렴구균감염증의 감시 및 역학적 특성 분석

표 2. 2015-2019 연도별 월별 폐렴구균감염증 환자 신고현황

단위: 건(%)

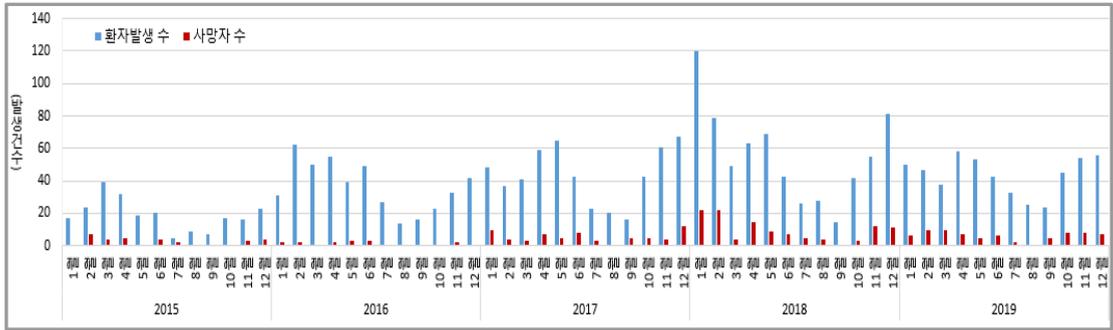
구분	계	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
계	2,388(100.0)	228(100.0)	441(100.0)	523(100.0)	670(100.0)	526(100.0)
1월	266(11.1)	17(7.5)	31(7.0)	48(9.2)	120(17.9)	50(9.5)
2월	249(10.4)	24(10.5)	62(14.1)	37(7.1)	79(11.8)	47(8.9)
3월	217(9.1)	39(17.1)	50(11.3)	41(7.8)	49(7.3)	38(7.2)
4월	267(11.2)	32(14.0)	55(12.5)	59(11.3)	63(9.4)	58(11.0)
5월	245(10.3)	19(8.3)	39(8.8)	65(12.4)	69(10.3)	53(10.1)
6월	198(8.3)	20(8.8)	49(11.1)	43(8.2)	43(6.4)	43(8.2)
7월	114(4.8)	5(2.2)	27(6.1)	23(4.4)	26(3.9)	33(6.3)
8월	96(4.0)	9(3.9)	14(3.2)	20(3.8)	28(4.2)	25(4.8)
9월	78(3.3)	7(3.1)	16(3.6)	16(3.1)	15(2.2)	24(4.6)
10월	170(7.1)	17(7.5)	23(5.2)	43(8.2)	42(6.3)	45(8.6)
11월	219(9.2%)	16(7.0)	33(7.5)	61(11.7)	55(8.2)	54(10.3)
12월	269(11.3%)	23(10.1)	42(9.5)	67(12.8)	81(12.1)	56(10.6)

표 3. 2015-2019 연도별 월별 폐렴구균감염증 사망자 신고현황

단위: 건(%)

구분	계	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
계	307(100.0)	32(100.0)	18(100.0)	67(100.0)	115(100.0)	75(100.0)
1월	41(13.4)	1(3.1)	2(11.1)	10(14.9)	22(19.1)	6(8.0)
2월	45(14.7)	7(21.9)	2(11.1)	4(6.0)	22(19.1)	10(13.3)
3월	22(7.2)	4(12.5)	1(5.6)	3(4.5)	4(3.5)	10(13.3)
4월	36(11.7)	5(15.6)	2(11.1)	7(10.4)	15(13.0)	7(9.3)
5월	23(7.5)	1(3.1)	3(16.7)	5(7.5)	9(7.8)	5(6.7)
6월	28(9.1)	4(12.5)	3(16.7)	8(11.9)	7(6.1)	6(8.0)
7월	13(4.2)	2(6.3)	1(5.6)	3(4.5)	5(4.3)	2(2.7)
8월	6(2.0)	(0.0)	(0.0)	1(1.5)	4(3.5)	1(1.3)
9월	13(4.2)	1(3.1)	1(5.6)	5(7.5)	1(0.9)	5(6.7)
10월	16(5.2)	(1.1)	0(0.0)	5(7.5)	3(2.6)	8(10.7)
11월	29(9.4)	3(9.4)	2(11.1)	4(6.0)	12(10.4)	8(10.7)
12월	35(11.4)	4(12.5)	1(5.6)	12(17.9)	11(9.6)	7(9.3)

2019년도 감염병 역학조사 연보



[그림 1] 2015-2019 연도별 월별 폐렴구균감염증 환자 및 사망 신고현황

다. 지역별 신고현황

2015년부터 2019년까지 지역별 누적 신고건수는 서울 586건, 경기 564건, 경남 193건, 부산 176건 순으로 많았으며 연앙인구 10만명당 신고건수는 제주 1.9건, 강원 1.5건, 서울 1.2건, 경남 1.1건 순이었다(표 4).

표 4 2015-2019 폐렴구균감염증 연도별 지역별 발생현황

단위: 건(%)

항목	계		2015년		2016년		2017년		2018년		2019	
	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률
계	2,388	0.9	228	0.44	441	0.85	523	1.01	670	1.29	526	1.01
서울	586	1.2	40	0.4	111	1.11	142	1.44	159	1.62	134	1.37
부산	176	1.0	18	0.51	36	1.03	48	1.38	44	1.27	30	0.88
대구	42	0.3	1	0.04	10	0.4	12	0.48	13	0.53	6	0.24
인천	160	1.1	21	0.72	31	1.06	30	1.02	46	1.56	32	1.08
광주	26	0.4	0	0	5	0.34	6	0.41	7	0.48	8	0.55
대전	31	0.4	1	0.07	10	0.66	3	0.2	7	0.47	10	0.67
울산	57	1.0	14	1.2	12	1.02	7	0.6	20	1.72	4	0.35
경기	564	0.9	57	0.46	86	0.68	109	0.85	170	1.31	142	1.08
강원	115	1.5	15	0.97	25	1.61	22	1.42	23	1.49	30	1.95
충북	47	0.6	1	0.06	4	0.25	8	0.5	24	1.5	10	0.63
충남	81	0.8	6	0.29	19	0.91	14	0.66	25	1.18	17	0.8
전북	74	0.8	6	0.32	9	0.48	21	1.13	14	0.76	24	1.31
전남	65	0.7	4	0.21	13	0.68	16	0.84	19	1.01	13	0.69
경북	105	0.8	12	0.44	21	0.78	21	0.78	34	1.27	17	0.64
경남	193	1.1	30	0.89	42	1.25	50	1.48	41	1.21	30	0.89
제주	61	1.9	1	0.16	6	0.95	14	2.16	23	3.47	17	2.54
세종	5	0.4	1	0.54	1	0.44	0	0	1	0.34	2	0.61

* 발생률 = (신고건수/연앙인구)*100,000

2. 폐렴구균감염증의 역학적 특성

가. 인구학적 특성

2015년부터 2019년까지 법정감염병인 폐렴구균감염증으로 신고된 사례는 총 2,388건으로 남성이 1,587건(66.5%), 여성이 801건(33.5%)으로 확인되었다(표 5).

표 5. 2015-2019 폐렴구균감염증 신고사례 성별 분포

단위: 건(%)

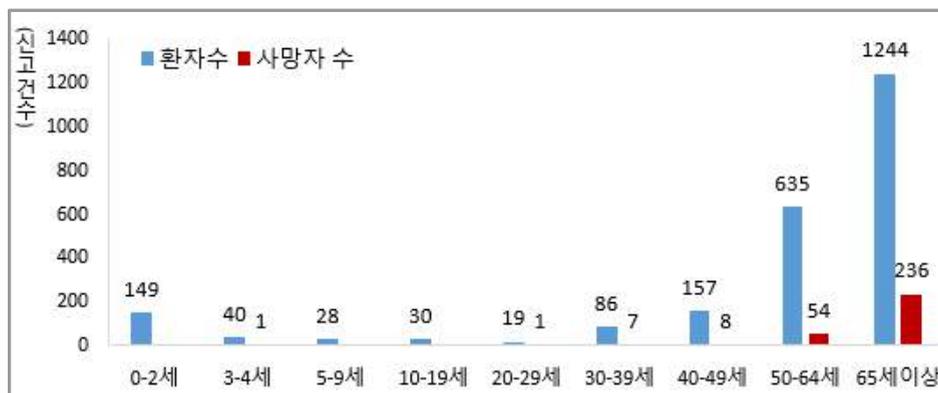
구분	환자수	확진환자		의사환자	
		남	여	남	여
계	2,388(100%)	1,580(66.2%)	791(33.1%)	7(0.3%)	10(0.4%)
2015	228(100%)	158(69.3%)	70(30.7%)	-	-
2016	441(100%)	290(65.8%)	150(34.0%)	1(0.2%)	-
2017	523(100%)	351(67.1%)	170(32.5%)	-	2(0.4%)
2018	670(100%)	431(64.3%)	230(34.3%)	3(0.4%)	6(0.9%)
2019	526(100%)	350(66.5%)	171(32.5%)	3(0.6%)	2(0.4%)

연령대별 분포는 4세 연령까지는 2세 단위, 젊은 성인은 10세 단위, 60세 이상은 65세 이상부터 국가예방접종대상임을 고려하여 5세 단위로 구분하여 분석하였다. 분석결과 65세 이상은 총 1,244명(52.1%), 50-59세 363명(15.2%), 60-64세 272명(11.4%), 0-2세 149명(6.2%)으로 확인되었다(표 6, 그림 2).

표 6. 2015-2019 폐렴구균감염증 신고사례 연령별 분포

단위: 건(%)

구분	총계	0-2	3-4	5-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-90	90-94	≥ 95
계	2,388 (100)	149 (6.2)	40 (1.7)	28 (1.2)	30 (1.3)	19 (0.8)	86 (3.6)	157 (6.6)	363 (15.2)	272 (11.4)	255 (10.7)	257 (10.8)	282 (11.8)	233 (9.8)	148 (6.2)	52 (2.2)	17 (0.7)
2015	228	22	5	2	1	0	10	21	36	26	24	26	18	16	14	5	2
2016	441	31	14	7	4	4	21	29	75	39	48	49	52	39	18	9	2
2017	523	38	8	4	7	0	20	33	88	64	45	60	66	41	33	13	3
2018	670	32	8	5	12	9	26	45	95	78	78	62	79	84	41	9	7
2019	526	26	5	10	6	6	9	29	69	65	60	60	67	53	42	16	3



[그림 2] 2015-2019 연령별 환자 및 사망자 수 누적 신고현황

나. 임상적 특성

1) 임상진단

2015년부터 2019년까지 신고된 폐렴구균감염증 사례의 주요 임상진단명은 폐렴이 1,402건 (58.7%)으로 가장 많았으며, 균혈증, 수막염, 관절염, 복막염 순을 보였고, 3.5%는 균혈증 또는 폐렴을 동반한 다발성 증상을 나타낸 것으로 확인되었다(표 7).

표 7. 2015-2019 폐렴구균감염증 신고사례 연령별 임상진단

단위: 건(%)

구분	계	0-2	3-4	5-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-64	≥65
계	2,388	149	40	28	30	19	86	157	635	1,244
폐렴	1402 (58.7)	64	23	11	6	10	41	87	349	811
균혈증	295 (12.4)	31	5	8	9	1	10	25	87	119
균혈증, 폐렴	173 (7.2)	4	2		1	1	4	5	49	107
수막염	131 (5.5)	17	2	6	8	2	15	15	32	34
(균혈증 동반) 다발성 ¹⁾	20 (0.8)	1					3	1	6	9
(폐렴 동반) 다발성 ²⁾	63 (2.6)	4	2		2	2	2	4	15	32
기타 ³⁾	294 (12.3)	28	6	3	4	3	10	18	95	127
진단명 없음	10 (0.4)						1	2	2	5

1) 균혈증을 동반한 복막염 또는 수막염

2) 폐렴을 동반한 관절염, 늑막염, 복막염, 급성기관지염, 심내막염, 척수염 또는 수막염

3) 기타: 관절염, 늑막염, 복막염, 심내막염

2) 진단 검체

2015년부터 2019년까지 폐렴구균감염증 진단을 위해 의뢰된 무균성 검체 종류는 혈액이 2,169건(90.8%)으로 가장 많았으며, 뇌척수액 98건(4.1%), 늑막액 25건(1.0%)순을 나타냈다(표 8).

표 8. 2015-2019 폐렴구균감염증 연도별 진단검체

단위: 건(%)

구분	계	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
계	2,388(100)	228(100)	441(100)	523(100)	670(100)	526(100)
혈액	2,169(90.8)	205(89.9)	401(90.9)	468(89.5)	614(91.6)	481(91.4)
뇌척수액	98(4.1)	4(1.8)	22(5.0)	34(6.5)	22(3.3)	16(3.0)
늑막액	25(1.0)	-	1(0.2)	4(0.8)	12(1.8)	8(1.5)
복수	21(0.9)	-	4(0.9)	1(0.2)	8(1.2)	8(1.5)
관절액	16(0.7)	-	3(0.7)	5(1.0)	4(0.6)	4(0.8)
흉수	8(0.3)	1(0.4)	7(1.6)	-	-	-
생검조직	7(0.3)	-	-	6(1.1)	1(0.1)	-
기타	37(1.5)	18(7.9)	2(0.5)	4(0.8)	4(0.6)	9(1.7)
정보없음	7(0.3)	-	1(0.2)	1(0.2)	5(0.7)	-

다. 위험요인

1) 고위험군

역학조사 자료 중 고위험여부 조사 질문에 무응답 또는 기록되지 않은 10건을 제외한 2,378건에 대해 분석한 결과 고위험군에 해당하는 사례는 1,308건(55.0%)이었으며, 고위험군에 해당하지 않은 사례는 1,070건(45.0%) 이었다(표 9).

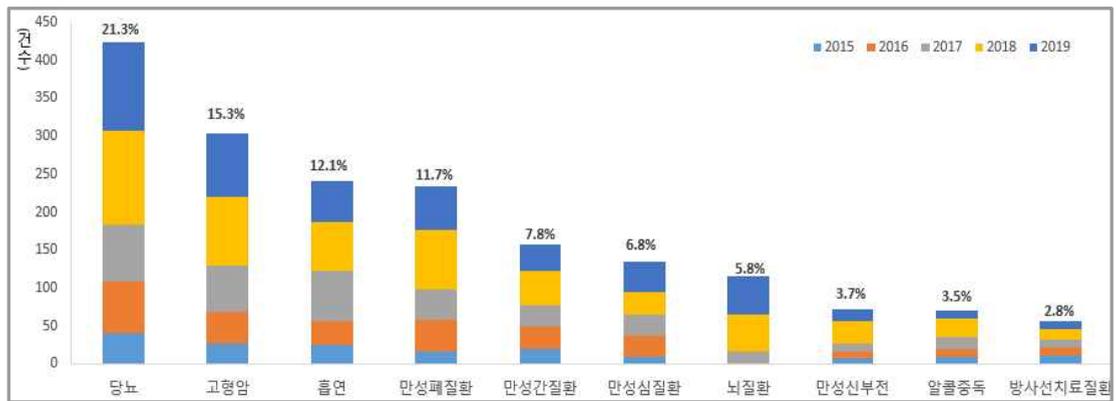
표 9. 2015-2019 폐렴구균감염증 환자의 고위험군 분포현황

단위: 건(%)

구분	계	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
계	2,378(100.0)	227(100.0)	438(100.0)	522(100.0)	665(100.0)	526(100.0)
예	1,308(55.0)	123	214	257	381	333
아니오	1,070(45.0)	104	224	265	284	193

2) 고위험 요인

폐렴구균감염증으로 신고된 2,388건 중 고위험군으로 확인된 1,308건의 사례에 대해 위험요인을 요인별로 분류한 결과 총 1,995건으로 확인되었다. 1명의 환자가 2개 이상의 위험요인을 갖고 있는 경우 각각의 위험요인으로 분류였으며, 상위 10위를 차지한 위험요인은 당뇨병, 고형암, 흡연, 만성폐질환, 만성간질환, 만성심질환, 뇌질환, 만성신부전, 알콜중독, 방사선치료질환 순을 보였다(그림 3).



[그림 3] 2015-2019 폐렴구균감염증 환자의 위험요인 현황

위험요인 상위 5순위에 해당하는 당뇨병, 고형암, 흡연, 만성폐질환, 만성간질환에 대한 성별 분포는 표 10과 같으며, 5가지 위험요인에 대해 남성이 여성보다 당뇨병은 2.2배, 고형암 2.6배, 흡연 12.3배, 만성폐질환은 2.9배, 만성간질환은 4.5배 높게 나타났다(표 10).

표 10. 2015-2019 폐렴구균감염증 환자의 위험요인과 성별 현황

단위: 건(%)

고위험요인	남		여		계
	건수	%	건수	%	
당뇨병	294	69.3	130	30.7	424(100)
고형암	221	72.5	84	27.5	305(100)
흡연	223	92.5	18	7.5	241(100)
만성폐질환	175	74.8	59	25.2	234(100)
만성간질환	128	82.1	28	17.9	156(100)

라. 예방접종력 현황

2015년부터 2019년까지 폐렴구균감염증으로 신고된 환자 2,388명의 예방접종력을 확인한 결과 PPSV 또는 PCV 완전접종을 한 것으로 확인된 사례는 725건(30.3%), 불완전접종은 126건(5.3%), 접종력이 확인되지 않은 경우는 1,537건 (64.4%)이었다(표 11, 표 12).

표 11. 2015-2019 폐렴구균감염증 환자의 접종률

단위: 건(%)

구분	계	완전접종			불완전접종		미접종
		PPSV23	PCV13	PCV10	PCV13	PCV10	
환자수(명)	2,388(100)	614(25.7)	96(4.0)	15(0.6)	116(4.9)	10(0.4)	1,537(64.4)

예방접종통합관리시스템에 등록된 기록을 통해 분석대상자(2,388명)의 접종력이 확인된 사례(미접종 포함)는 총 1,510건(63.2%)이며, 접종력 확인이 불가능한 경우는 878건(36.7%) 이었다. 이 중, 소아(0-4세) 54.5%, 성인(19-64세) 39.2%, 국가예방접종사업 대상인 노인(65세 이상) 47.3%에서 완전접종을 한 것으로 확인되었다.

표 12. 2015-2019 폐렴구균감염증 환자의 연령별 접종력

단위: 건(%)

구분	계	0-2세	3-4세	5-18세	19-49세	50-64세	≥65세
계	1,510 (100.0)	149 (100.0)	40 (100.0)	26 (100.0)	16 (100.0)	35 (100.0)	1,244 (100.0)
완전접종1)	725(48.0)	77(51.6)	26(65.0)	14(53.8)	5(31.3)	15(42.8)	588(47.3)
불완전접종2)	126(8.3)	46(30.9)	10(25.0)	12(46.2)	11(68.7)	20(57.2)	27(2.2)
미접종3)	659(43.6)	26(17.5)	4(10.0)	-	-	-	629(50.5)

1) 완전접종: PCV 4회 또는 PPSV 1회접종

2) 불완전접종: PCV 1~3회 접종

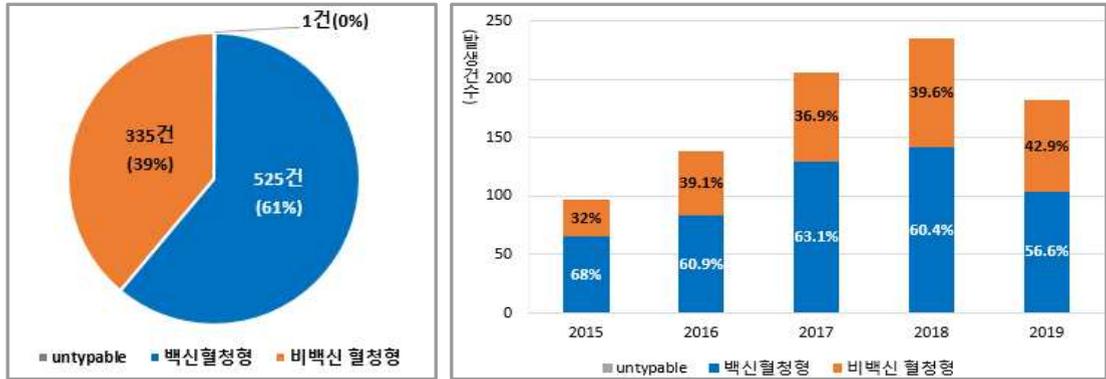
3) 미접종: NIP사업 대상 중 예방접종 전산등록시스템 상 접종력이 확인되지 않는 경우

마. 혈청형 분석 현황

1) 혈청형 분포

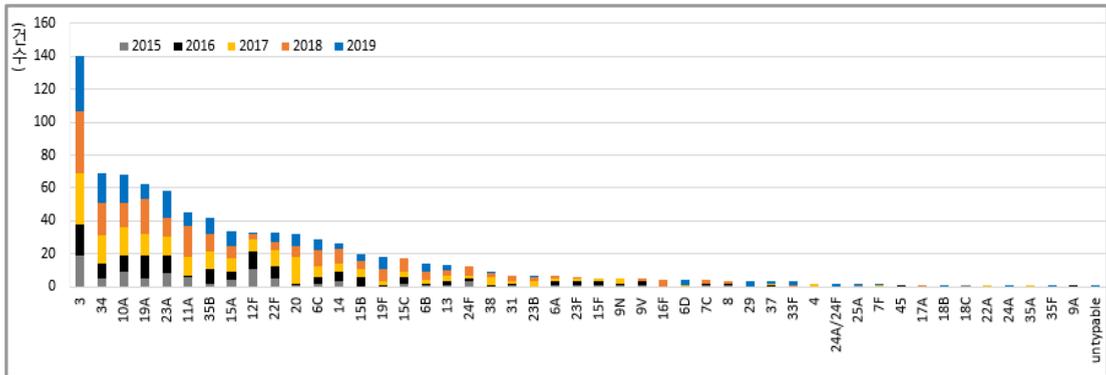
2015년부터 2019년까지 신고된 총 2,388건의 사례 중, 질병관리본부로 의뢰된 분리균주 총 861건 중 858건이 분석되어 47가지의 혈청형이 확인되었다. 이 중 백신형은 21가지로 525건(61%), 비백신형은 26가지로 335건(39%)을 차지하였고 1건은 분석이 불가하였다(그림 4).

2019년도 감염병 역학조사 연보



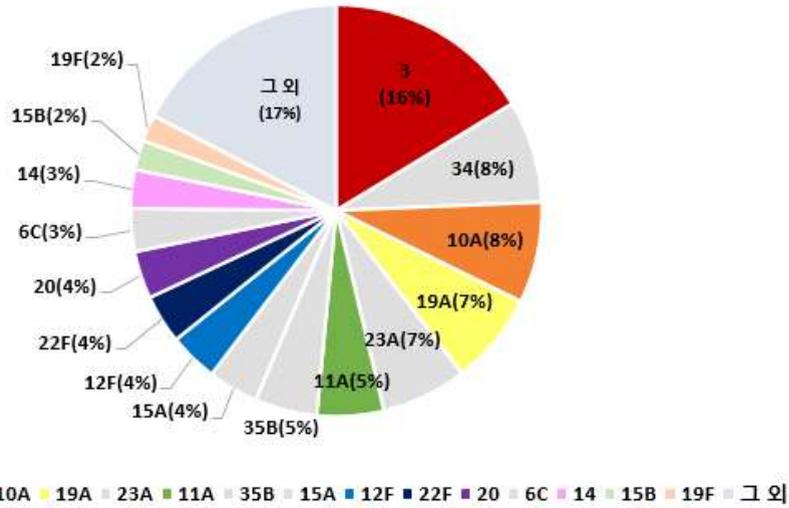
[그림 4] 연도별 백신 및 비백신 혈청형 비율, 2015-2019

주요 혈청형 빈도순은 3, 34, 10A, 19A, 23A, 11A, 35B, 15A, 12F, 22F로 상위 10개 혈청형이 전체의 68.0% 차지하였는데, 6개 혈청형(3, 10A, 19A, 11A, 12F, 22F)은 백신에 포함된 것이었다(그림 5).



- 1) 23가 다당백신(PPSV23): 1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F, 33F
- 2) 10가 단백결합백신(PCV10): 1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F, 23F
- 3) 13가 단백결합백신(PCV13): 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F, 23F

III-4. 2015-2019 국내 폐렴구균감염증의 감시 및 역학적 특성 분석



[그림 5] 2015-2019 혈청형 분석 결과

2) 예방접종력 및 혈청형 분석

혈청이 분리된 858명에 대한 폐렴구균 예방접종력은 예방접종통합관리 시스템을 통해 확인하였으며, “미접종”은 국가예방접종대상이나 해당시스템에 등록되어 있지 않은 사례이며, “모름”은 국가예방접종 대상이 아닌 사례 중 예방접종통합관리시스템에서 접종력이 확인되지 않은 사례로 정의하였다. 이를 기준으로 접종력을 확인한 결과 완전접종 34.1%, 불완전접종 5.1%, 미접종 27.9%, 모름 32.9%로 확인되었다(표 13).

연령에 따른 혈청형을 분석한 결과, 19세미만에서는 주요 혈청형은 비백신형(10A, 12F, 15B, 15C, 19F, 20, 23A, 24F 등) 이었으며, 19세이상 성인에서는 백신형(3, 10A, 11A, 12F, 14, 19A)이 주요 혈청형으로 확인되었다(표 13).

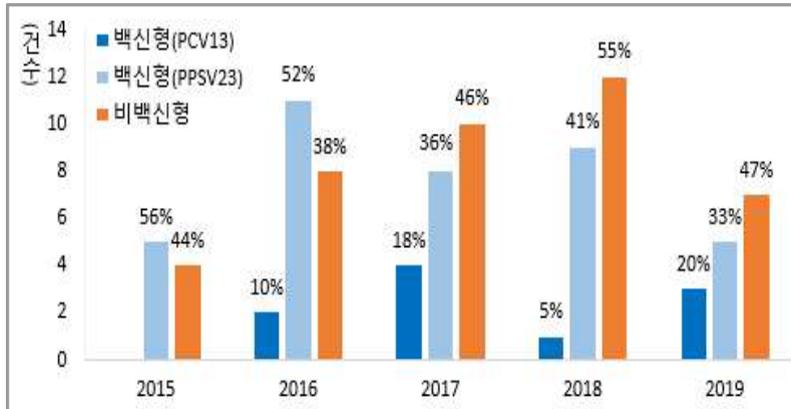
표 13. 2015-2019 폐렴구균감염증 환자의 연령별 접종력 및 주요 혈청형

단위: 건(%)

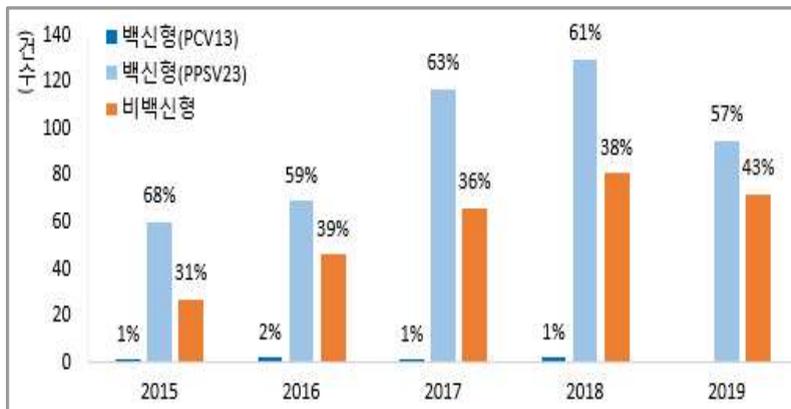
구분	계	0~2세	3~4세	5~18세	19~49세	50~64세	65세 이상
계	858(100%)	55(6.4%)	14(1.6%)	20(2.3%)	81(9.4%)	209(24.4%)	479(55.8%)
완전접종	293(34.1%)	29	10	5	3	7	239
불완전접종	44(5.1%)	17	3	5	2	6	11
미접종	239(27.9%)	9	1	-	-	-	229
모름	282(32.9%)	-	-	10	76	196	-

구분	계	0~2세	3~4세	5~18세	19~49세	50~64세	65세 이상
계	858(100%)	55(6.4%)	14(1.6%)	20(2.3%)	81(9.4%)	209(24.4%)	479(55.8%)
주요 혈청형 (빈도순) (연령군별%)	3(16.3%)	10A(40.0%)	10A(14.3%)	15A(10.0%)	23A(13.6%)	3(15.3%)	3(21.7%)
	34(8.1%)	15C(20.0%)	19A(14.3%)	22F(10.0%)	19A(12.3%)	10A(9.1%)	34(9.8%)
	10A(7.9%)	23A(10.9%)	24F(14.3%)	19F(10.0%)	10A(11.1%)	12F(7.2%)	19A(7.1%)
	19A(7.2%)	19A(7.3%)	12F(14.3%)	35B(10.0%)	12F(8.6%)	34(7.2%)	11A(6.5%)
	23A(6.8%)	15B(3.6%)	15C(7.1%)	20(10.0%)	11A(6.2%)	14(5.7%)	23A(6.1%)

19세 미만의 경우, 연도별 폐렴구균 환자에서 분리된 혈청형은 백신형은 점차 감소하는 반면 비백신형은 증가하는 양상을 보였고(그림 6), 19세이상 연령대에서 분리된 주요 혈청군은 여전히 백신형 혈청형이 비백신형 혈청형보다 높게 차지하고 있음이 확인되었다(그림 7).



[그림 6] 19세 미만에서의 혈청형 비중(2015-2019)



[그림 7] 19세 이상에서의 혈청형 비중(2015-2019)

IV 결론 및 고찰

이 보고서에서는 2015~2019년 질병관리본부의 질병보건통합관리시스템에 등록된 폐렴구균 감염증 신고자료 및 역학조사서와 예방접종통합관리시스템에 등록된 접종력 및 세균분석과의 분리균주 분석결과를 이용하여 최근 지속적으로 증가하고 있는 폐렴구균감염증 환자의 발생현황과 역학적 특성을 기술하였다.

우리나라는 2013년 5월과 2014년 5월 각각 65세 이상 노인 폐렴구균 다당질 백신(PPSV23)과 2~59개월 소아 및 만 12세 이하 고위험군 소아 대상 폐렴구균 단백결합백신(PCV10, PCV13)을 도입하였고, 이후 2014년 9월부터 폐렴구균 감염증을 예방접종대상 감염병인 2군감염병으로 지정하여 의료기관 신고를 통한 감시를 해오다 2020년부터 2급감염병으로 전수감시를 지속하고 있다. 법정감염병으로 지정한 다음해인 2015년에는 228건이 신고되었으나 2016년에는 441건으로 93.4% 증가, 이후 지속적인 증가추세를 보이다 2019년은 526건이 신고되어 전년 대비 21.5%가 감소하였다. 2019년 연앙인구수로 보정하면 10만명당 1.01건이 신고되는 수준이다 [9, 10].

최근 5년간 자료를 분석한 결과, 가장 높은 환자 발생률을 보이는 시기는 10월부터 4월사이로 사망률 또한 유사한 시기에 높게 나타났다. 2015년부터 2019년까지 신고된 총 2,388건을 대상으로 역학적 특성을 분석한 결과, 남성이 여성에 비해 1.9배 많았는데 이는 당뇨병, 고혈압, 흡연, 만성폐질환, 만성간질환 등 위험요인을 갖고 있는 비율이 남성이 여성보다 월등히 높은 점과 연관이 있는 것으로 추정되며, 폐렴구균감염증 위험요인으로 알려진 것과 일치하였다 [11]. 다만, 일반 국민에서 위험요인 현황과의 비교가 이루어지지 않아, 실제 각 위험요인이 질병에 미치는 영향을 파악하는데 한계가 있었다. 또한 연령별 분포는 19세미만 247명 중 0~2세 소아가 149명(60.3%)을 차지, 19세 이상 2,141명 중 65세 이상이 1,244명(58.1%)을 차지하여 미국 Active Bacterial Core Surveillance(ABC 감시체계) 자료(<2세와 ≥65세에서 침습성 질환이 가장 높음)와 유사하게 나타났다[12].

폐렴구균감염증으로 신고된 사례의 역학조사에서 확인된 임상진단 중 가장 많이 차지한 진단명은 폐렴으로 1,402건(58.7%)이었으며, 균혈증 295건(12.4%), 수막염 131건(5.5%), 폐렴을 동반한 다발성 장기부전 63건(2.6%), 균혈증을 동반한 다발성 장기 부전 20건(0.8%) 순을 보였는데, 이는 폐렴구균의 주요 임상양상으로 알려진 폐렴, 균혈증 및 수막염 등과 일치하였다[1].

폐렴구균감염증으로 신고된 2,388건의 사례 중 예방접종통합관리 시스템을 통해 총 1,510건의 접종력을 확인할 수 있었으며, 이 중 완전 또는 불완전 접종력이 있는 사례는 851건으로 확인되었다. 완전접종력이 있는 사례는 725건(48.0%)이었다[13]. 2015년부터 2019년 무균성검체에 의한 배양검사결과 양성으로 확인된 폐렴구균감염증 확진사례 중 질병관리본부 세균분석과로 송부된 분리 균주는 총 861건이며, 이 중 858건이 분석되어 47가지 혈청형이 확인되었고, 858건에 대해 확인된 혈청형은 백신형이 21가지로 525건(61%), 비백신형은 26가지로 335건(39%)을 차지하였다. 분석된 혈청의 주요 혈청형 빈도순은 3, 34, 10A, 19A, 23A, 11A, 35B, 15A, 12F, 22F로 상위 10개 혈청형이 전체의 68.0%를 차지하였는데, 6개 혈청형(3, 10A, 19A, 11A, 12F, 22F)은 백신에 포함된 것이었다.

혈청형 분석결과가 있는 사례(858건)를 연령대로 나누어 보았을 때, 백신접종력이 1회이상 있는 경우는 총 337건이며, 이 중 19세미만에서 1회 접종력이 있는 사례는 69건(20.5%)이었다. 또한 19세미만에서 주로 분포한 주요 혈청형은 19A를 제외하고는 모두 비백신 혈청형이었는데 이는 소아에서의 높은 예방접종률(97.2%), 군집면역 및 백신효과의 결과로 생각된다. 이는 서론에서 언급한 국내 소아청소년에서의 폐렴구균 혈청형 분석에 관한 연구결과와 미국에서 1998년부터 2016년 5세이하 소아를 대상으로 분석한 침습성 폐렴구균감염증 감시보고서의 결과와도 유사한데, 미국의 감시보고서는 5세 이하에서 PCV 백신 도입 이후 침습성 폐렴구균 감염증 발생이 현저히 감소하였으며, 특히 PCV13에 포함된 혈청형에 의한 침습성 폐렴구균 감염증이 감소하였음을 보여준다[4, 7, 14].

반면, 19세 이상은 293건(86.9%)에서 1회 이상 접종력이 확인되었으나 주로 분포한 주요 혈청형은 3, 10A, 11A, 12F, 14, 19A와 같은 백신에 포함된 혈청형이었다. 이는 PPSV23의 낮은 면역효과 및 65세이상에 대해 국가예방접종사업의 일환으로 무료접종을 제공하고 있음에도 약 70%의 낮은 접종률에 의한 결과로 생각된다. 이는 위에서 언급한 미국의 침습성 폐렴구균 감염증 감시보고서의 결과와도 유사한데, 19세에서 64세, 65세 이상을 대상으로 한 분석 결과, 65세이상 모든 성인과 만성 질환이 있는 2세 이상에 대해 1984년부터 PPSV23이 권고되어 왔음에도 전체 침습성 폐렴구균감염증 발생은 지속적으로 감소하고 있으나, PPSV23에 포함된 혈청형에 의한 침습성 폐렴구균감염증은 감소세가 뚜렷하지 않음을 보여준다[14].

이 보고서의 폐렴구균감염증 발생현황 및 역학적 특성, 예방접종력과 혈청형 분포 변화에 대한 분석결과의 해석은 주의가 필요한데, 첫째 폐렴구균 감염증은 2014년 9월 법정감염병으로 지정되어 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 신고가 의무화되었으나 신고대상 감염병에 대한 인지부족, 신고누락 및 신고지연 등 사례가 여전히 발생하고 있어 질병보건통합관리 시스템을

통해 확인된 신고 자료로 분석하여 국내 폐렴구균감염증 전체 발생현황을 분석함에 있어 자료에 제한이 있다는 점, 둘째 우리나라는 폐렴구균 예방백신이 23가 다당백신은 1990년대 초에 도입되었고, 7가 단백결합백신은 2003년, 10가 단백결합백신 및 13가 단백결합백신은 2010년 허가되어 사용되어 왔으나 2009년 필수예방접종비용 국가부담사업 시행과 더불어 동 사업에 해당하는 백신에 대해서만 접종력 등록이 의무 대상이 되어 2013년과 2014년 PPSV23과 PCV10, PCV13이 필수예방접종사업에 포함되기 전까지 의료기관에서 폐렴구균 접종을 하였더라도 등록이 되지 않은 경우가 상당 수 있고, 이 보고서에서 제시하는 접종력 및 혈청형 분포 변화는 분석시 일부 제한이 따를 것으로 본다[1, 9].

그러나 국내 폐렴구균감염증으로 신고된 사례들의 역학적 특성은 기존에 알려진 국내외 폐렴구균감염증의 특성과 유사성을 보이며, 폐렴구균백신 도입 후 소아에서의 예방접종률이 95% 이상을 유지하고 있고, 소아에서의 폐렴구균 혈청형 분포 변화 관련 연구 및 동 보고서에서 백신에 포함된 혈청형이 점차 감소하고 있음을 미루어 볼 때, 소아에 비해 낮은 접종률(약 70%)과 여전히 백신형 혈청형(3, 19A, 11A)이 주요 원인으로 나타나는 65세 이상 성인에서의 접종률 향상을 위한 홍보 및 독려 등 방안 마련을 통해 접종률을 향상시키는 노력이 필요하며, 더불어 폐렴구균감염증으로 신고된 환자의 연령분포를 고려할 때 성인 대상 접종 연령 범위 확대에 대한 고민이 필요하다 하겠다. 또한, 국내 폐렴구균감염증 환자는 2019년 전년대비 다소 감소세를 보였으나 법정감염병으로 지정된 이후 꾸준한 증가추세를 보이고 있고, 이와 관련된 사망사례도 꾸준히 보고되고 있어 폐렴구균감염증 발생을 예방하고 관리를 노력이 필요하다 판단되며, 환자 발생에 대한 감시 및 사례별 역학조사, 국내 혈청형 분포 변화를 파악하기 위한 의료기관의 적극적인 협조 및 관리가 지속적으로 필요할 것이다.

V

참고문헌

1. 질병관리본부. 예방접종 대상 감염병의 역학과 관리. 2017.
2. 대한감염학회, 감염학(INFECTIOUS DISEASES), 2009.
3. 미국 CDC(Centers for Diseases Control and Prevention), (<http://www.cdc.gov/pneumococcal/surveillance.html>).
4. 질병관리본부, 2018년 전국 예방접종률 현황, 2019.
5. 질병관리본부, 우리나라 노인에서 23가 다당질 폐렴구균 백신접종 후 면역원성에 관한

- 연구, 김경효 외, 2013.
6. 질병관리본부, 국내 소아청소년에서의 폐렴구균 혈청형 분석에 관한 연구, 이환중 외, 2013.
 7. 질병관리본부, 국내 소아청소년에서의 폐렴구균 혈청형 분석에 관한 연구, 이환중 외, 2017.
 8. 질병관리본부 보도참고자료 “65세 어르신 올해엔 가까운 병원에서 폐렴구균 예방접종 맞으세요!”, 2020.6.
 9. 질병관리본부. 2018 감염병 감시연보. 2019.
 10. 질병관리본부. 감염병포털(<http://www.cdc.go.kr/npt/>).
 11. 미국 CDC(Centers for Diseases Control and Preveintion),
(<http://www.cdc.gov/pneumococcal/about/risk-transmission.html>)
 12. 미국 CDC(Centers for Diseases Control and Preveintion),
(<https://www.cdc.gov/pneumococcal/index.html>)
 13. 질병관리본부 예방접종통합관리시스템
 14. 미국 CDC(Centers for Diseases Control and Preveintion),
(<https://www.cdc.gov/pneumococcal/surveillance.html>)

감염병 역학조사 보고서 연도별 편집위원

□ 1999년 중앙역학조사반 역학조사 사례집

발행인: 국립보건원 원장 이준상

편집인: 국립보건원 감염질환부 부장 김문식

편집위원: 양병국, 신영학, 고운영, 오경수, 이점규, 기미경, 이상원, 유정식, 신희봉,
김홍빈, 배강우, 손용규

펴낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2000 역학조사반 역학조사 사례집

발행인: 국립보건원 원장 이준상

편집인: 국립보건원 감염질환부 부장 김문식

편집위원: 양병국, 고운영, 이상원, 이호동, 유정식, 기미경, 신희봉, 배근량

펴낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2001 감염병 역학조사 보고서

발행인: 국립보건원 원장 김문식

편집인: 국립보건원 감염질환부 부장 박병하

편집위원: 한현우, 고운영, 이상원, 김성수, 이호동, 배근량, 김덕겸

펴낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2002 감염병 역학조사 보고서

발행인: 국립보건원 원장 김문식

편집인: 국립보건원 감염질환부 부장 박병하

편집위원: 한현우, 이홍주, 이상원, 김성수, 이육교, 최연화, 김덕겸, 방지환, 임동진

펴낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2003 감염병 역학조사 보고서

발행인: 질병관리본부 본부장 오대규

편집인: 질병관리본부 질병조사감시부 부장 박경호

편집위원: 허영주, 이동한, 최연화, 이육교, 최빈아, 김성순, 방지환, 예병덕, 임동진,
김상덕, 이용제, 김진현, 조수혜, 김정연, 윤자빈

펴낸 곳: 질병관리본부 질병조사감시부 역학조사과

□ 2004 감염병 역학조사 보고서

발행일: 2005년 6월 27일

발행인: 질병관리본부 본부장 오대규

편집인: 질병관리본부 질병조사감시부 부장 진행근

편집위원: 허영주, 이상원, 최연화, 이육교, 최빈아, 김성순, 김진현, 박지한, 김현건, 이창훈, 양한모

펴낸 곳: 질병관리본부 질병조사감시부 역학조사과

□ 2005 감염병 역학조사 보고서

발행일: 2006년 8월 23일

발행인: 질병관리본부 본부장 오대규

편집인: 질병관리본부 전염병대응센터장 이덕형

편집위원: 허영주, 강영아, 이상원, 고병준, 김재현, 김진현, 김태용, 김현건, 박지한, 박용순, 양한모, 이준호, 이지훈, 정근화, 최빈아

펴낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2006 감염병 역학조사 보고서

발행일: 2007년 5월 28일

발행인: 질병관리본부 본부장 이종구

편집인: 질병관리본부 전염병대응센터장 권준욱

편집위원: 한현우, 강영아, 주재신, 최빈아, 고병준, 김재현, 김진현, 김태용, 박용순, 이준호, 이지훈, 정근화

펴낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2007 감염병 역학조사 보고서

발행일: 2008년 12월 10일

발행인: 질병관리본부 본부장 이종구

편집인: 질병관리본부 전염병대응센터장 김정석

편집위원: 정홍수, 강영아, 장은정, 주재신, 황희경, 고병준, 안지용, 정재길, 장규진, 이경찬

펴낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2008 감염병 역학조사 보고서

발행일: 2009년 4월 20일

발행인: 질병관리본부 본부장 이종구

편집인: 질병관리본부 전염병대응센터장 김정석

편집위원: 김진석, 강영아, 장은정, 채진성, 유명환, 장규진, 이경찬, 이하경

펴낸곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2009 감염병 역학조사 연보

발행일: 2010년 5월 7일

발행인: 질병관리본부 본부장 이종구

편집인: 질병관리본부 전염병대응센터장 전병율

편집위원: 김진석, 강영아, 이하경, 최연화, 서순영, 김선자(주), 장규진, 이경찬, 이효진, 김선자, 장은정

펴낸곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사과

□ 2010 감염병 역학조사 연보

발행일: 2011년 8월

발행인: 질병관리본부 본부장 전병율

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 권준욱

편집위원: 윤승기, 곽진, 최연화, 서순영, 장은정, 김선자, 최순자, 이효진, 곽우석, 권근용, 박지혁

펴낸곳: 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

펴낸곳: 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

펴낸곳: 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

펴낸곳: 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

펴낸곳: 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

펴낸곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

□ 2016 감염병 역학조사 연보

발행일: 2017년 8월 25일

발행인: 질병관리본부 본부장 정은경

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 이창준

편집위원: 조은희, 김선자, 나경인, 서순영, 임도상, 조승희, 이혜림, 송정숙, 이진, 이윤희, 김경민

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

□ 2017 감염병 역학조사 연보

발행일: 2018년 8월 8일

발행인: 질병관리본부 본부장 정은경

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 이창준

편집위원: 조은희, 김선자, 나경인, 서순영, 조승희, 이혜림, 송정숙, 이윤희, 김경민

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

□ 2018 감염병 역학조사 연보

발행일: 2020년 1월 30일

발행인: 질병관리본부 본부장 정은경

편집인: 질병관리본부 감염병관리센터장 염민섭

편집위원: 이동한, 권동혁, 전형일, 송정숙, 이윤희, 이상혁, 조승희, 김경민

펴낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병총괄과

- 발 행 일 : 2021년 8월 20일
- 발 행 인 : 질병관리청 청장 정은경
- 편 집 인 : 질병관리청 감염병정책국장 박혜경
- 편집위원 : 이동한, 서순려, 김형준, 노유미, 이재은, 전명은, 김미나, 박충민, 채충만, 황지혜
- 펴 낸 곳 : 질병관리청 감염병정책국 감염병관리과