

발 간 등 록 번 호

11-1790387-000422-10

2023년도 감염병 역학조사 연보



질병관리청

발간사

2009년 신종인플루엔자, 2015년 중동호흡기증후군, 2020년~2023년 코로나바이러스감염증-19의 유행을 겪으면서 새로운 감염병 유행 시 신속하고 체계적인 현장 조사가 감염병 차단에 얼마나 중요한 것인지를 체감하였습니다.

질병관리청 「감염병 역학조사 연보」는 한 해 동안 감염병별 감시분석한 결과를 역학적 특성 및 병원체 특성에 따라 분석한 ‘감시분석 보고서’와 지역별로 발생한 감염병 집단발생의 감염원을 밝히고 감염 전파를 차단하기 위한 조치 등을 담은 ‘역학조사분석 보고서’로 구성하여 1999년부터 발간해 왔습니다.

이번 2023년 연보는 그간 코로나19 대응에 집중했던 때와 달리 다양한 감염병의 감시분석과 역학조사 결과를 수록하였습니다. 코로나19 대응과 더불어 수인성·식품매개 감염병, 매개체감염병, 의료관련감염증, 예방접종대상감염병, 인수공통감염병 등을 기록하였습니다.

특히, 수인성·식품매개감염병 역학조사 중 상수도 오염 의심 사례와 관련된 역학조사는 감염원 추적에 중요한 단서를 제공하며, 감시체계의 정밀성을 높였습니다. 또한, 국내 첫 엠폭스 사례 역학조사는 초동 대응의 중요성을 명확히 보여준 사례로, 접촉자 추적과 분석을 통해 감염 원인과 전파 양상을 규명하는 데 기여했습니다.

이와 같이 본 역학조사 연보는 감염병 감시 결과와 역학조사 결과 등에 대한 분석과 해석을 정리한 주요 사례들을 엮은 것으로 감염병 관리를 위한 참고자료로서 역학 연구 활성화에도 기여하고 있습니다.

2023년 코로나바이러스감염증-19가 제2급 감염병에서 제4급 감염병으로 전환된 이후에도 인플루엔자와 코로나19 동시 유행이 상시화되고 있고, 기존 감염병의 발생도 코로나19 대유행 이전 수준으로 발생이 증가하고 있어, 중앙정부와 지방 자치단체의 적극적인 대응과 일선 현장의 의료진과의 협력이 지속적으로 필요한 시기입니다.

본 역학조사 연보가 감염병 역학조사 대응 평가의 기초자료뿐만 아니라 일선 감염병담당자, 역학조사관 등이 감염병 업무에 대한 지식을 습득하는데도 활용되기를 기대하며, 지난 한 해 동안 역학조사반 여러분의 헌신과 노력에 깊이 감사드립니다.

2024년 11월

질병관리청장 지 영 미

목차

I 2023년 법정감염병 신고현황

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. 2023년 법정감염병 신고현황 | 3 |
| 2. 2023년 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 현황 | 9 |
| 3. 2023년 역학조사 실적 | 13 |

II 2023년 주요감염병 유행 역학조사 보고서

| | |
|---|-----|
| 1. 서울특별시 ○○구 A 종교시설(교회) 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서 | 17 |
| 2. 부산광역시 ○○구 ○○노인요양시설 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서 | 32 |
| 3. 대구광역시 ○○구 ○○대학교 수인성 및 식품매개감염병 역학조사 보고서 | 47 |
| 4. 대전광역시 ○○구 ○○학교 수인성 및 식품매개감염병 유행 역학조사 결과보고서 | 62 |
| 5. 대전광역시 ○○구 ○○대학교 중국인 유학생 관련 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서 | 74 |
| 6. 유증상자 검사지연에 따른 ○○시 ○○요양병원 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서 | 86 |
| 7. 경기도 ○○시 ○○초등학교 수두 유행 역학조사 보고서 | 98 |
| 8. 충청북도 ○○군 소재 성지에서 발생한 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 역학조사 보고서 | 118 |
| 9. 충청남도 ○○군 ○○어린이집 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서 | 137 |
| 10. 충청북도 ○○시 ○○유치원 노로바이러스 집단발생 역학조사 보고서 | 159 |
| 11. 충청남도 ○○시 소재 요양병원 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서 | 176 |
| 12. 전라북도 ○○시 ○○음식점에서 발생한 살모넬라균 감염증 집단발생 역학조사 결과보고서 | 195 |
| 13. 국내 첫 엠폭스(Mpox) 유입사례 접촉자 감시분석 결과 | 207 |

III 2023년 주요감염병 감시 분석 보고서

| | |
|--|-----|
| 1. 국내 말라리아 확진자 감시 및 역학적 특성 분석 (2018~2022) | 223 |
| 2. 코로나-19 감시체계 중 자기기입식과 보건소 유선면담 결과의 비교 | 235 |
| 3. 2018~2022년 전 세계 조류인플루엔자 인체감염 발생 현황 및 역학적 특성 | 247 |
| 4. 2011~2020년 간흡충 고감염지역 감시 결과 및 역학적 특성 분석 | 263 |
| 5. 2010~2022년 부산광역시 강서구 췌장염 발생 현황 및 역학적 특성 분석 | 275 |
| 6. 2017~2022년 인천광역시 중구 결핵(Tuberculosis) 역학적 특성 | 289 |
| 7. 2013~2022년 인천광역시 말라리아 환자 역학적 특성 분석 | 303 |
| 8. 2017~2021년 인천광역시 부평구내 카바페넴내성장내세균속균종(CRE) 감염증의 신고현황 및 특성분석 · | 330 |
| 9. 2018~2022년 경기도 광주시 CRE 감염증 역학적 특성 | 341 |
| 10. 2016~2022년 충청북도 청주시 규열 환자의 역학적 특성 | 360 |

IV 부 록

| | |
|----------------------------|-----|
| 1. 2023년 전문학술지 게재 목록 | 379 |
| 2. 감염병 역학조사 연보 연혁 | 381 |

2023년도 감염병 역학조사 연보

I

2023년
법정감염병 신고현황

1. 2023년 법정감염병 신고현황

2023년도 신고된 법정감염병¹⁾ 환자는 총 5,626,627명이었고, 인구 10만 명당 발생률은 10,951명으로 2022년(28,517,180명)에 비하여 신고환자가 크게 감소하였으나, 코로나바이러스 감염증-19 제외 시 2022년 92,831명에서 2023년 109,087명(인구 10만 명당 212명)으로 전년 대비 16,256명(17.5%) 증가함

신고 건수가 증가한 주요 감염병은 수두, 유행성이하선염, CRE 감염증, 말라리아, 성홍열, 백일해, 뎅기열, 신증후군출혈열이며, 결핵, A형간염, C형간염, 췌장기부시증, 후천성면역결핍증(AIDS) 등은 전년 대비 감소함

| 2022~2023년 법정 감염병 증감 현황 |

(단위 : 명)

| 구분 | 2022년 | 2023년 |
|----------|-------------|-----------|
| 합계 | 28,517,180 | 5,626,627 |
| | (4,160.4%) | (△80.3%) |
| 코로나19 제외 | 92,831 | 109,087 |
| | (△6.6%) | (17.5%) |
| • 제1급감염병 | 0 | 1 |
| | (순감) | (순증) |
| 코로나19 제외 | 0 | 1 |
| | (0%) | (순증) |
| • 제2급감염병 | 28,499,681 | 5,610,190 |
| | (35.254.1%) | (△80.3%) |
| 코로나19 제외 | 75,332 | 92,650 |
| | (△6.5%) | (23.0%) |
| • 제3급감염병 | 17,499 | 16,436 |
| | (△6.9) | (△6.1%) |

* 코로나19 감염병 : 제1급감염병('20.1.3.) → 제2급감염병('22.4.25.) → 제4급감염병('23.8.31.)

1) 표본감시 감염병 제외

- 제1급감염병은 보툴리눔독소증 환자가 1건 발생하였으며, 그 외 제1급감염병 환자 신고는 없었음
- 제2급감염병은 코로나바이러스-19를 제외 시 전년 대비 23.0% 증가하였으며, CRE감염증이 제일 많이 증가하였고 수두, 유행성이하선염, 백일해, 성홍열 등 호흡기감염병에서 주로 증가하였음
 - 수두는 전년 대비 45.4% 증가하였고, 미취학 아동 및 초등학교 저학년 연령대(0~12세)에서 주로 발생
 - 홍역은 2021년과 2022년 환자가 발생하지 않았으나, 2023년 8명의 환자가 보고* 되었으며, 이는, 해외여행 증가에 따른 국내유입으로 지역사회 등에서 산발적으로 발생함
- * 모두 해외유입 사례로 유럽 지역 여행력이 있는 것으로 확인됨
- A형간염은 전년대비 30.0% 감소하였고, 오염된 물이나 식품으로 전파되는 감염병으로 주로 여름철에 많이 발생함
- 백일해는 2023년 292건 발생으로 전년 대비('22년 31건) 261건 증가하였고, 연령대별로 12세 이하 어린이가 가장 많았고 지역별로는 교육시설 중심으로 집단발생이 보고된 경남(169건), 경기(35건), 광주(23건) 순으로 많이 발생함
- 유행성이하선염은 2023년 7,737건 발생으로 전년 대비('22년 6,358건) 1,379건 증가하였고, 주로 미취학 아동 및 저학년 연령대(0~12세)에서 발생함(전체 발생 대비 82.2%)
- CRE감염증은 전년 대비 25.7% 증가하였으며, 연령대별로 60대 이상이 전체 발생 수 대비 83.8%로 가장 많았음
- 코로나바이러스감염증-19는 전년 대비 80.6% 감소하였으며, 이는 법정감염병 급수 변화(2급→4급, '23.8.31.)에 따른 감시체계 변화(전수감시→표본감시)로 법정감염병 신고 환자수에 포함되지 않아 감소한 영향이 있을 것으로 보임
- 코로나바이러스감염증-19는 전년 대비 80.6% 감소하였으며, 이는 2023년 8월 31일 법정감염병 급수가 2급에서 4급으로 조정됨에 따라 감시체계가 전수감시에서 표본감시로 전환된 영향을 받은 것으로 보임
- 제3급감염병은 2023년 16,436건 발생으로 전년 대비(2022년 17,499건) 6.1% 감소하였고, C형간염 환자 발생 감소가 두드러지며 말라리아, 뎅기열 등 매개체 감염병의 발생이 증가함
 - C형간염은 전년 대비 12.7% 감소(2022년 8,308명→ 2023년 7,249명)하였고, 연령별로 50대 이상이 전체 환자의 86.1%(6,242명)를 차지함
 - 말라리아는 전년 대비 77.9% 증가(2022년 420명 → 2023년 747명)하였고, 지역별로 경기(434건), 인천(126건), 서울(94건) 순으로 많이 발생함
 - 레지오넬라증은 전년 대비 14.7% 증가(2022년 415건 → 2023년 476건)하였고, 연령별로 50대 이상이 전체 환자의 86.1%(6,242명)를 차지함
 - 뎅기열은 모두 해외유입 사례로, 유입 국가로는 베트남, 필리핀, 태국 등이며, 전년 대비 100% 증가 추세를 보임(2022년 103명 → 2023년 206명)

1. 월별 신고 현황

〈표 1〉 법정감염병 전수감시 환자 신고 현황, 월별 - 2023년

단위: 신고수

| 감염병 분류 | 질병명 | 신고수 No. of notifications | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| | | 계 total | 1월 Jan | 2월 Feb | 3월 Mar | 4월 Apr | 5월 May | 6월 Jun | 7월 Jul | 8월 Aug | 9월 Sep | 10월 Oct | 11월 Nov | 12월 Dec |
| 1급 | 보툴리눔독소증 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2급 | 결핵 | 15,640 | 1,234 | 1,220 | 1,433 | 1,256 | 1,364 | 1,355 | 1,313 | 1,406 | 1,210 | 1,244 | 1,313 | 1,292 |
| | 수두 | 26,964 | 1,477 | 1,228 | 1,675 | 2,455 | 3,304 | 2,579 | 2,231 | 1,795 | 1,586 | 2,088 | 2,836 | 3,710 |
| | 홍역 | 8 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| | 장티푸스 | 19 | 0 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | 파라티푸스 | 22 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 0 | 1 |
| | 세균성이질 | 37 | 1 | 1 | 3 | 15 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 |
| | 장출혈성대장균감염증 | 216 | 4 | 12 | 7 | 9 | 14 | 38 | 34 | 27 | 26 | 23 | 16 | 6 |
| | A형간염 | 1,324 | 115 | 112 | 116 | 136 | 128 | 144 | 90 | 84 | 86 | 101 | 89 | 123 |
| | 백일해 | 292 | 3 | 1 | 2 | 5 | 2 | 1 | 5 | 8 | 10 | 27 | 120 | 108 |
| | 유행성이하선염 | 7,737 | 487 | 456 | 668 | 962 | 1,090 | 807 | 806 | 622 | 470 | 448 | 462 | 459 |
| | 수막구균 감염증 | 11 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| | b형헤모필루스인플루엔자 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 폐렴구균 감염증 | 431 | 38 | 28 | 43 | 43 | 44 | 39 | 25 | 31 | 15 | 31 | 40 | 54 |
| | 한센병 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 성홍열 | 815 | 35 | 36 | 38 | 53 | 56 | 62 | 95 | 67 | 56 | 76 | 88 | 153 |
| | 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | 카바페넴내성장세균목(CRE) 감염증 | 38,405 | 3,041 | 2,537 | 2,749 | 2,584 | 2,938 | 3,469 | 3,600 | 4,255 | 3,429 | 3,589 | 3,322 | 2,892 |
| | E형간염 | 572 | 38 | 40 | 40 | 42 | 32 | 45 | 50 | 70 | 50 | 52 | 63 | 50 |
| | 코로나바이러스감염증-19 | 5,517,540 | 1,117,360 | 337,297 | 307,002 | 353,063 | 533,347 | 508,776 | 989,627 | 1,371,068 | - | - | - | - |
| 3급 | 엡폭스 | 151 | 0 | 0 | 1 | 42 | 48 | 22 | 13 | 8 | 10 | 5 | 2 | 0 |
| | 파상풍 | 24 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | B형간염(급성) | 315 | 24 | 27 | 25 | 23 | 36 | 31 | 22 | 30 | 17 | 37 | 19 | 24 |
| | 일본뇌염 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 10 | 1 | 0 |
| | C형간염 | 7,249 | 659 | 609 | 693 | 660 | 627 | 669 | 592 | 593 | 526 | 514 | 560 | 547 |
| | 말라리아 | 747 | 8 | 7 | 7 | 30 | 80 | 160 | 168 | 117 | 96 | 59 | 9 | 6 |
| | 레지오넬라증 | 476 | 27 | 34 | 37 | 31 | 32 | 35 | 66 | 43 | 45 | 36 | 45 | 45 |
| | 비브리오패혈증 | 69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 16 | 26 | 21 | 0 | 0 |
| | 발진열 | 21 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 5 | 0 | 2 | 6 | 3 |
| | 프프가무시증 | 5,663 | 99 | 58 | 70 | 97 | 118 | 151 | 98 | 133 | 131 | 925 | 3,323 | 460 |
| | 렙토스피라증 | 59 | 5 | 0 | 0 | 4 | 4 | 8 | 5 | 4 | 5 | 9 | 12 | 3 |
| | 브루셀라증 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 신증후군출혈열 | 452 | 20 | 8 | 14 | 13 | 30 | 28 | 45 | 31 | 36 | 72 | 125 | 30 |
| | 후천성면역결핍증(AIDS) | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| | 크로이츠펔트-야콥병(CJD) 및 변종크로이츠펔트-야콥병(vCJD) | 67 | 5 | 7 | 6 | 11 | 4 | 10 | 3 | 3 | 3 | 6 | 5 | 4 |
| | 덴기열 | 206 | 10 | 19 | 12 | 5 | 6 | 6 | 28 | 27 | 18 | 22 | 27 | 26 |
| | 큐열 | 57 | 2 | 0 | 3 | 5 | 8 | 4 | 4 | 8 | 11 | 2 | 6 | 4 |
| | 라임병 | 45 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 | 6 | 9 | 2 |
| | 유비저 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 치쿤구니야열 | 13 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| | 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) | 198 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11 | 32 | 32 | 31 | 25 | 62 | 2 | 0 |
| | 지카바이러스감염증 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

1) 표본감시체계를 통하여 신고된 자료는 제외

2) 각 질병별로 규정된 신고 범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함(표 1-4-사 참조)

3) 2023년 환자 신고가 있는 감염병에 한해 작성함

4) 10만명당 발생률: 연간 신고수를 당해연도 주민등록 연앙인구(인구 10만명당)로 나눈 값

5) 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증은 「감염병의 진단기준」 고시 개정(2019.4.30.)에 따라 반코마이신중등도내성황색포도알균(VISA) 감염증을 포함하며, 모두 VISA 감염증으로 신고된 자료임

6) NA: 자료없음 / 후천성면역결핍증은 월별 신고 정보를 수집하지 않음

2. 연령별 신고현황

〈표 2〉 법정감염병 전수감시 환자 신고 현황, 연령대별 - 2023년

단위: 신고수, 인구 10만 명당 발생률

| 감염병 분류 | 질병명 | 신고수 No. of notifications | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 계 Total | 0세-9세 | 10세-19세 | 20세-29세 | 30세-39세 | 40세-49세 | 50세-59세 | 60세-69세 | ≥70세 |
| 1급 | 보툴리눔독소증 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2급 | 결핵 | 15,640 | 4 | 107 | 665 | 901 | 1,267 | 2,096 | 2,992 | 7,608 |
| | 수두 | 26,964 | 13,421 | 10,555 | 1,343 | 725 | 414 | 246 | 147 | 113 |
| | 홍역 | 8 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | 장티푸스 | 19 | 1 | 4 | 1 | 5 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 파라티푸스 | 22 | 7 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 5 |
| | 세균성이질 | 37 | 5 | 13 | 2 | 7 | 0 | 3 | 3 | 4 |
| | 장출혈성대장균감염증 | 216 | 87 | 31 | 8 | 11 | 9 | 17 | 19 | 34 |
| | A형간염 | 1,324 | 7 | 13 | 82 | 210 | 301 | 276 | 234 | 201 |
| | 백일해 | 292 | 144 | 108 | 2 | 2 | 6 | 3 | 8 | 19 |
| | 유행성이하선염 | 7,737 | 4,727 | 1,631 | 314 | 333 | 306 | 229 | 119 | 78 |
| | 수막구균 감염증 | 11 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | b형헤모필루스인플루엔자 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 폐렴구균 감염증 | 431 | 54 | 6 | 7 | 14 | 22 | 33 | 90 | 205 |
| | 한센병 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 성홍열 | 815 | 689 | 70 | 18 | 13 | 9 | 8 | 4 | 4 |
| | 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 카바페넴내성장내세균목(CRE) 감염증 | 38,405 | 327 | 129 | 301 | 594 | 1,469 | 3,416 | 7,112 | 25,057 |
| | E형간염 | 572 | 15 | 33 | 81 | 57 | 64 | 89 | 105 | 128 |
| | 코로나바이러스감염증-19 | 5,517,540 | 253,579 | 580,897 | 764,881 | 836,333 | 808,364 | 758,575 | 758,354 | 756,557 |
| 3급 | 엡스 | 151 | 0 | 2 | 49 | 74 | 19 | 6 | 1 | 0 |
| | 파상풍 | 24 | 0 | 1 | 2 | 1 | 6 | 2 | 5 | 7 |
| | B형간염(급성) | 315 | 0 | 4 | 50 | 45 | 52 | 71 | 45 | 48 |
| | 일본뇌염 | 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9 | 4 |
| | C형간염 | 7,249 | 8 | 14 | 72 | 220 | 693 | 1,986 | 1,894 | 2,362 |
| | 말라리아 | 747 | 6 | 34 | 232 | 129 | 118 | 123 | 68 | 37 |
| | 레지오넬라증 | 476 | 1 | 1 | 2 | 5 | 20 | 49 | 112 | 286 |
| | 비브리오패혈증 | 69 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 17 | 21 | 25 |
| | 발진열 | 21 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 5 | 11 |
| | 쯔쯔가무시증 | 5,663 | 15 | 25 | 70 | 102 | 197 | 630 | 1,617 | 3,007 |
| | 렙토스피라증 | 59 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 9 | 13 | 28 |
| | 브루셀라증 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 |
| | 신증후군출혈열 | 452 | 0 | 12 | 51 | 19 | 14 | 32 | 95 | 229 |
| | 후천성면역결핍증(AIDS) | 749 | 0 | 8 | 226 | 252 | 102 | 97 | 48 | 16 |
| | 크로이츠펔트-야콥병(CJD) 및 변종크로이츠펔트-야콥병(vCJD) | 67 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 7 | 29 | 26 |
| | 덴기열 | 206 | 2 | 13 | 34 | 73 | 43 | 26 | 10 | 5 |
| | 규열 | 57 | 0 | 1 | 3 | 2 | 11 | 11 | 10 | 19 |
| | 라임병 | 45 | 1 | 2 | 2 | 8 | 4 | 12 | 8 | 8 |
| | 유비저 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 치쿤구니아열 | 13 | 0 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) | 198 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 28 | 67 | 95 |
| | 지카바이러스감염증 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

1) 표본감시체계를 통하여 신고된 자료는 제외

2) 각 질병별로 규정된 신고 범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함(표 1-4-사 참조)

3) 2023년 환자 신고가 있는 감염병에 한해 작성함

4) 10만 명당 발생률: 연간 신고수를 당해연도 주민등록 연앙인구(인구 10만 명당)로 나눈 값

5) 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증은 「감염병의 진단기준」 고시 개정(2019.4.30.)에 따라 반코마이신중등도내성황색포도알균(VISA) 감염증을 포함하며, 모두 VISA 감염증으로 신고된 자료임

3. 성별 신고현황

〈표 3〉 법정감염병 전수감시 환자 신고 현황, 성별 - 2023년

단위: 신고수, 인구 10만 명당 발생률

| 감염병 분류 | 질병명 | 계 Total | | 남자 Male | | 여자 Female | |
|--------|---|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| | | 신고수 No. of notifications | 발생률 Incidence rate | 신고수 No. of notifications | 발생률 Incidence rate | 신고수 No. of notifications | 발생률 Incidence rate |
| 1급 | 보툴리눔독소증 | 1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 1 | 0.00 |
| 2급 | 결핵 | 15,640 | 30.44 | 9,302 | 36.33 | 6,338 | 24.58 |
| | 수두 | 26,964 | 52.48 | 14,715 | 57.48 | 12,249 | 47.51 |
| | 홍역 | 8 | 0.02 | 5 | 0.02 | 3 | 0.01 |
| | 장티푸스 | 19 | 0.04 | 10 | 0.04 | 9 | 0.03 |
| | 파라티푸스 | 22 | 0.04 | 11 | 0.04 | 11 | 0.04 |
| | 세균성이질 | 37 | 0.07 | 24 | 0.09 | 13 | 0.05 |
| | 장출혈성대장균감염증 | 216 | 0.42 | 107 | 0.42 | 109 | 0.42 |
| | A형간염 | 1,324 | 2.58 | 735 | 2.87 | 589 | 2.28 |
| | 백일해 | 292 | 0.57 | 156 | 0.61 | 136 | 0.53 |
| | 유행성이하선염 | 7,737 | 15.06 | 4,469 | 17.46 | 3,268 | 12.68 |
| | 수막구균 감염증 | 11 | 0.02 | 8 | 0.03 | 3 | 0.01 |
| | b형헤모필루스인플루엔자 | 1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 1 | 0.00 |
| | 폐렴구균 감염증 | 431 | 0.84 | 297 | 1.16 | 134 | 0.52 |
| | 한센병 | 3 | 0.01 | 2 | 0.01 | 1 | 0.00 |
| | 성홍열 | 815 | 1.59 | 475 | 1.86 | 340 | 1.32 |
| | 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증 | 2 | 0.00 | 2 | 0.01 | 0 | 0.00 |
| | 카바페넴내성장내세균속(CRE) 감염증 | 38,405 | 74.74 | 21,293 | 83.17 | 17,112 | 66.37 |
| | E형간염 | 572 | 1.11 | 314 | 1.23 | 258 | 1.00 |
| | 코로나바이러스감염증-19 | 5,517,540 | 10,738.24 | 2,407,269 | 9,402.90 | 3,110,271 | 12,064.27 |
| 3급 | 엡폭스 | 151 | 0.29 | 150 | 0.59 | 1 | 0.00 |
| | 파상풍 | 24 | 0.05 | 10 | 0.04 | 14 | 0.05 |
| | B형간염(급성) | 315 | 0.61 | 194 | 0.76 | 121 | 0.47 |
| | 일본뇌염 | 17 | 0.03 | 10 | 0.04 | 7 | 0.03 |
| | C형간염 | 7,249 | 14.11 | 3,651 | 14.26 | 3,598 | 13.96 |
| | 말라리아 | 747 | 1.45 | 641 | 2.50 | 106 | 0.41 |
| | 레지오넬라증 | 476 | 0.93 | 333 | 1.30 | 143 | 0.55 |
| | 비브리오패혈증 | 69 | 0.13 | 52 | 0.20 | 17 | 0.07 |
| | 발진열 | 21 | 0.04 | 9 | 0.04 | 12 | 0.05 |
| | 쯔쯔가무시증 | 5,663 | 11.02 | 2,233 | 8.72 | 3,430 | 13.30 |
| | 렙토스피라증 | 59 | 0.11 | 32 | 0.12 | 27 | 0.10 |
| | 브루셀라증 | 5 | 0.01 | 4 | 0.02 | 1 | 0.00 |
| | 신증후군출혈열 | 452 | 0.88 | 286 | 1.12 | 166 | 0.64 |
| | 후천성면역결핍증(AIDS) | 749 | 1.46 | 718 | 2.82 | 31 | 0.12 |
| | 크로이츠펔트-야콥병(CJD) 및 변종크로이츠펔트-야콥병(vCJD) | 67 | 0.13 | 29 | 0.11 | 38 | 0.15 |
| | 엡기열 | 206 | 0.40 | 120 | 0.47 | 86 | 0.33 |
| | 큐열 | 57 | 0.11 | 42 | 0.16 | 15 | 0.06 |
| | 라임병 | 45 | 0.09 | 25 | 0.10 | 20 | 0.08 |
| | 유비저 | 2 | 0.00 | 2 | 0.01 | 0 | 0.00 |
| | 치쿤구니야열 | 13 | 0.03 | 6 | 0.02 | 7 | 0.03 |
| | 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) | 198 | 0.39 | 94 | 0.37 | 104 | 0.40 |
| | 지카바이러스감염증 | 2 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 |

- 1) 표본감시체계를 통하여 신고된 자료는 제외
- 2) 각 질병별로 규정된 신고 범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함(표 1-4-사 참조)
- 3) 2023년 환자 신고가 있는 감염병에 한해 작성함
- 4) 10만 명당 발생률: 연간 신고수를 당해연도 주민등록 연앙인구(인구 10만 명당)로 나눈 값
- 5) 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증은 「감염병의 진단기준」 고시 개정(2019.4.30.)에 따라 반코마이신중등도내성황색포도알균(VISA) 감염증을 포함하며, 모두 VISA 감염증으로 신고된 자료임

4. 시도별 신고현황

〈표 4〉 법정감염병 전수감시 환자 신고 현황, 시·도별 - 2023년

단위: 신고수, 인구 10만 명당 발생률

| 감염병 분류 | 질병명 | 신고수 No. of notifications | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|---------|----------|----------|---------|---------|-----------|-----------|--------|
| | | 서울 | 부산 | 대구 | 인천 | 광주 | 대전 | 울산 | 세종 | 경기 | 강원 | 충북 | 충남 | 전북 | 전남 | 경북 | 경남 | 제주 |
| | | Seoul | Busan | Daegu | Incheon | Gwangju | Daejeon | Ulsan | Sejong | Gyeonggi | Gangwon | Chungbuk | Chungnam | Jeonbuk | Jeonnam | Gyeongbuk | Gyeongnam | Jeju |
| 1급 | 보툴리눔독소증 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2급 | 결핵 | 2,655 | 1,002 | 795 | 829 | 372 | 311 | 267 | 62 | 3,440 | 629 | 528 | 852 | 640 | 828 | 1,252 | 988 | 190 |
| | 수두 | 3,135 | 1,328 | 1,511 | 1,200 | 861 | 671 | 606 | 217 | 7,505 | 893 | 1,130 | 994 | 926 | 1,469 | 1,426 | 2,174 | 918 |
| | 홍역 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 장티푸스 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| | 파라티푸스 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| | 세균성이질 | 4 | 1 | 0 | 4 | 0 | 10 | 1 | 2 | 8 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| | 장출혈성대장균감염증 | 30 | 6 | 9 | 8 | 21 | 8 | 2 | 3 | 43 | 11 | 4 | 10 | 14 | 10 | 17 | 15 | 5 |
| | A형간염 | 219 | 55 | 63 | 64 | 23 | 35 | 25 | 10 | 420 | 36 | 48 | 51 | 95 | 51 | 64 | 42 | 23 |
| | 백일해 | 20 | 4 | 4 | 6 | 23 | 2 | 0 | 1 | 35 | 1 | 5 | 7 | 4 | 1 | 9 | 169 | 1 |
| | 유행성이하선염 | 1,063 | 335 | 325 | 429 | 223 | 194 | 271 | 61 | 2,378 | 315 | 223 | 353 | 246 | 339 | 274 | 550 | 158 |
| | 수막구균 감염증 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | b형헤모필루스 인플루엔자 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 폐렴구균 감염증 | 73 | 21 | 18 | 42 | 12 | 11 | 5 | 3 | 123 | 17 | 17 | 14 | 17 | 7 | 14 | 28 | 9 |
| | 한센병 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 성홍열 | 130 | 33 | 15 | 34 | 37 | 26 | 16 | 5 | 303 | 21 | 31 | 52 | 20 | 32 | 24 | 22 | 14 |
| | 반코마이신내성황색포도 알균(VRSA) 감염증 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 카바페넴내성장내 세균목(CRE) 감염증 | 11,218 | 3,070 | 1,868 | 2,983 | 894 | 985 | 468 | 39 | 8,878 | 768 | 461 | 902 | 1,375 | 637 | 1,035 | 2,580 | 244 |
| | E형간염 | 103 | 9 | 28 | 30 | 21 | 11 | 9 | 4 | 159 | 42 | 12 | 21 | 15 | 36 | 25 | 46 | 1 |
| | 코로나바이러스 감염증-19 | 1,089,739 | 376,034 | 248,337 | 305,532 | 169,447 | 164,702 | 119,947 | 43,217 | 1,399,741 | 146,002 | 163,152 | 217,046 | 195,133 | 194,968 | 253,772 | 343,018 | 85,569 |
| 3급 | 엡스 | 87 | 6 | 4 | 7 | 1 | 0 | 0 | 2 | 26 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | 0 |
| | 파상풍 | 5 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 |
| | B형간염(급성) | 47 | 24 | 10 | 15 | 4 | 7 | 7 | 1 | 102 | 8 | 8 | 14 | 7 | 20 | 14 | 24 | 3 |
| | 일본뇌염 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| | C형간염 | 1,136 | 910 | 282 | 606 | 172 | 135 | 131 | 10 | 1,501 | 136 | 151 | 226 | 221 | 435 | 417 | 701 | 79 |
| | 말라리아 | 94 | 7 | 2 | 126 | 5 | 6 | 1 | 0 | 434 | 29 | 2 | 8 | 6 | 14 | 6 | 5 | 2 |
| | 레지오넬라증 | 108 | 13 | 38 | 20 | 3 | 10 | 2 | 2 | 133 | 5 | 12 | 17 | 11 | 14 | 43 | 26 | 19 |
| | 비브리오패혈증 | 9 | 5 | 1 | 8 | 0 | 3 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 5 | 3 | 13 | 3 | 9 | 1 |
| | 발진열 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| | 쯔쯔가무시증 | 140 | 268 | 125 | 65 | 168 | 133 | 177 | 44 | 360 | 20 | 119 | 788 | 728 | 1,024 | 364 | 1,087 | 53 |
| | 렙토스피라증 | 0 | 1 | 2 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 2 | 15 | 6 | 13 | 2 | 3 | 0 |
| | 브루셀라증 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | 신증후군출혈열 | 4 | 11 | 7 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 66 | 37 | 4 | 102 | 54 | 77 | 23 | 44 | 2 |
| | 후천성면역결핍증 (AIDS) | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| | 크로이츠펔트-야콥병 (CJD) 및 변종크로이츠펔트-야콥병(vCJD) | 11 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 16 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| | 뎡기열 | 53 | 11 | 4 | 16 | 6 | 2 | 1 | 1 | 66 | 6 | 3 | 9 | 5 | 7 | 6 | 9 | 1 |
| | 규열 | 5 | 2 | 3 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 14 | 0 | 10 | 5 | 1 | 3 | 4 | 2 | 0 |
| | 라임병 | 10 | 1 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| | 유비저 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 치쿤구니야열 | 7 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 중증열성혈소판감소증후 군(SFTS) | 12 | 5 | 10 | 0 | 2 | 3 | 3 | 5 | 31 | 28 | 8 | 12 | 16 | 16 | 20 | 19 | 8 |
| | 지카바이러스감염증 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1) 표본감시체계를 통하여 신고된 자료는 제외

2) 각 질병별로 규정된 신고 범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함(표 1-4-사 참조)

3) 환자 주소지 기준분류로 실제 추정감염지역과 다를 수 있음(단, VRSA 감염증, CRE 감염증은 의료기관 주소지 기준임)

4) 코로나바이러스감염증-19의 각 시도별 발생현황에는 검역소 신고건(2,184건)을 제외함

5) 2023년 환자 신고가 있는 감염병에 한해 작성함. 군위군은 2023.7.1. 관찰구역이 경북에서 대구로 변경되었으며 2023년 군위군 통계는 대구 군위군 수치에 포함됨

6) 10만 명당 발생률: 연간 신고수를 당해연도 주민등록 연앙인구(인구 10만 명당)로 나눈 값

7) 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증은 「감염병의 진단기준」 고시 개정(2019.4.30.)에 따라 반코마이신중등도내성황색포도알균(VISA) 감염증으로 포함하며, 모두 VISA 감염증으로 신고된 자료임

8) NA: 자료없음. 후천성면역결핍증은 개인정보보호 및 지역에 대한 편견으로 지역별 통계 미제공

2. 2023년 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 현황

〈표 5〉 시·도별 발생건수 및 사례수

(단위 : 명)

| 구 분 Classification | 2023년* | | 2022년* | |
|-----------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | 발생건수 outbreaks | 사례수 Cases | 발생건수 outbreaks | 사례수 Cases |
| 계 Total | 600 | 12,698 | 490 | 7,420 |
| 서울 Seoul | 73 | 2,362 | 93 | 1,012 |
| 부산 Busan | 60 | 1,021 | 43 | 1,285 |
| 대구 Daegu | 23 | 521 | 21 | 468 |
| 인천 Incheon | 26 | 407 | 22 | 351 |
| 광주 Gwangju | 16 | 1,002 | 12 | 71 |
| 대전 Daejeon | 7 | 23 | 10 | 127 |
| 울산 Ulsan | 12 | 210 | 6 | 60 |
| 세종 Sejong | 4 | 29 | 2 | 6 |
| 경기 Gyeonggi | 116 | 3,223 | 100 | 1,725 |
| 강원 Gangwon | 53 | 681 | 24 | 309 |
| 충북 Chungbuk | 21 | 342 | 15 | 266 |
| 충남 Chungnam | 37 | 663 | 29 | 342 |
| 전북 Jeonbuk | 17 | 327 | 12 | 169 |
| 전남 Jeonnam | 21 | 455 | 21 | 114 |
| 경북 Gyeongbuk | 46 | 516 | 29 | 346 |
| 경남 Gyeongnam | 55 | 669 | 35 | 527 |
| 제주 Jeju | 13 | 247 | 16 | 242 |

* 2023년 잠정통계는 2024년 9월 작성기준

〈표 6〉 시·도별 월별 발생건수(2023년)

(단위 : 건)

| 구 분 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 | 2022년 시·도별 합계 |
|-----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------------|
| 계 Total | 600 | 55 | 53 | 50 | 60 | 46 | 46 | 53 | 52 | 53 | 43 | 35 | 54 | 493 |
| 서울 Seoul | 73 | 5 | 8 | 7 | 9 | 8 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 | 12 | 94 |
| 부산 Busan | 60 | 4 | 3 | 6 | 4 | 4 | 3 | 9 | 6 | 7 | 8 | 2 | 4 | 43 |
| 대구 Daegu | 23 | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 4 | 22 |
| 인천 Incheon | 26 | 2 | 1 | 1 | 6 | 2 | 4 | 2 | 0 | 3 | 1 | 2 | 2 | 22 |
| 광주 Gwangju | 16 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 12 |
| 대전 Daejeon | 7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| 울산 Ulsan | 12 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 6 |
| 세종 Sejong | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 경기 Gyeonggi | 116 | 14 | 12 | 8 | 10 | 11 | 8 | 9 | 9 | 10 | 4 | 8 | 13 | 100 |
| 강원 Gangwon | 53 | 2 | 4 | 8 | 9 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 24 |
| 충북 Chungbuk | 21 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 15 |
| 충남 Chungnam | 37 | 6 | 7 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2 | 6 | 2 | 1 | 0 | 1 | 29 |
| 전북 Jeonbuk | 17 | 2 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 12 |
| 전남 Jeonnam | 21 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 0 | 22 |
| 경북 Gyeongbuk | 46 | 4 | 4 | 0 | 5 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 2 | 5 | 5 | 29 |
| 경남 Gyeongnam | 55 | 4 | 7 | 5 | 7 | 3 | 6 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 35 |
| 제주 Jeju | 13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 16 |

* 2022년 잠정통계는 2023년 9월 작성기준

〈표 7〉 시·도별 발생장소별 발생건수(2023년)

(단위 : 건)

| 구 분 Classification | 계 Total | 집 단 급 식 소 | | | | | 일반음식점**** Public restaurant | 가정식 Homemade meal | 불명***** Unknown |
|-----------------------|------------|----------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------|----------------------|--------------------|
| | | 학교** School | 직장 Workplace | 군대,경찰 Army Police | 집단시설*** Group facilities | 소계 Subtotal | | | |
| 계 Total | 600 | 222 | 22 | 22 | 41 | 307 | 275 | 12 | 6 |
| 서울 Seoul | 73 | 52 | 0 | 1 | 8 | 61 | 11 | 0 | 1 |
| 부산 Busan | 60 | 13 | 0 | 0 | 3 | 16 | 43 | 1 | 0 |
| 대구 Daegu | 23 | 8 | 2 | 1 | 1 | 12 | 10 | 1 | 0 |
| 인천 Incheon | 26 | 8 | 0 | 1 | 2 | 11 | 13 | 2 | 0 |
| 광주 Gwangju | 16 | 3 | 0 | 0 | 2 | 5 | 8 | 2 | 1 |
| 대전 Daejeon | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 |
| 울산 Ulsan | 12 | 7 | 2 | 0 | 0 | 9 | 3 | 0 | 0 |
| 세종 Sejong | 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 경기 Gyeonggi | 116 | 60 | 6 | 2 | 3 | 71 | 40 | 5 | 0 |
| 강원 Gangwon | 53 | 14 | 1 | 3 | 7 | 25 | 28 | 0 | 0 |
| 충북 Chungbuk | 21 | 4 | 2 | 2 | 3 | 11 | 10 | 0 | 0 |
| 충남 Chungnam | 37 | 13 | 3 | 4 | 2 | 22 | 15 | 0 | 0 |
| 전북 Jeonbuk | 17 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 13 | 0 | 0 |
| 전남 Jeonnam | 21 | 3 | 0 | 0 | 2 | 5 | 16 | 0 | 0 |
| 경북 Gyeongbuk | 46 | 11 | 1 | 1 | 4 | 17 | 27 | 0 | 2 |
| 경남 Gyeongnam | 55 | 16 | 5 | 6 | 3 | 30 | 23 | 1 | 1 |
| 제주 Jeju | 13 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0 |

* 2023년 잠정통계는 2024년 9월 작성 기준
** 학교(학원 포함)
*** 집단시설 : 요양원, 병원, 재활원, 수양관 등
**** 식당(배달·포장 포함) : 식당 내부 및 식품 구입 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 8〉 원인병원체별 발생건수 및 사례수(2023년)

(단위 : 건, 명)

| 구 분 Classification | | | 2023년* | | 2022년 | |
|-----------------------|------------------------------|---|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | | | 발생건수 Outbreaks | 사례수 Cases | 발생건수 Outbreaks | 사례수 Cases |
| 계 Total | | | 600 | 12698 | 493 | 7,440 |
| 검출 | 2급 Disease Category II | 장출혈성대장균 Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> | 2 | 5 | 8 | 37 |
| | | 파라티푸스 <i>Salmonella parathphi</i> | - | - | - | - |
| | | 장티푸스 <i>Salmonella Typhi</i> | - | - | - | - |
| | | A형간염 Hepatitis A | 3 | 18 | 4 | 8 |
| | | E형간염 Hepatitis E | 1 | 5 | 2 | 24 |
| | 4급 | 노로바이러스 Norovirus | 200 | 3566 | 160 | 2,329 |
| | | 황색포도알균 <i>Staphylococcus aureus</i> | 7 | 351 | 8 | 207 |
| | | 살모넬라균감염증 Salmonellosis | 48 | 2492 | 40 | 1,039 |
| | | 병원성대장균 Pathogenic <i>E. coli</i> | 44 | 2227 | 30 | 650 |
| | | 장염비브리오 <i>Vibrio parahaemolyticus</i> | - | - | - | - |
| | | 바실러스세레우스 <i>Bacillus cereus</i> | 12 | 164 | 13 | 136 |
| | | 클로스트리듐 퍼프린젠스 <i>Clostridium perfringens</i> | 21 | 857 | 9 | 898 |
| | | 캠필로박터 제주니 <i>Campylobacter jejuni</i> | 20 | 439 | 18 | 320 |
| | | 로타바이러스 Rotavirus | 3 | 25 | 3 | 19 |
| | | 기타 ETC | 22 | 179 | 11 | 186 |
| | | 중복감염 Multi | 29 | 933 | 17 | 583 |
| | | 소계 Subtotal | 412 | 11261 | 323 | 6,436 |
| | 불명 Unknown | | 188 | 1437 | 170 | 1,004 |

* 2022년 잠정통계는 2023년 9월 작성기준, 신고당시 사례수와 실제 수치 차이 있을 수 있음

3. 2023년 역학조사 실적

〈표 9〉 감염병별 출동 실적 결과(2023년)

(단위 : 건)

| 법정감염병 급수 | 감염병 총 계 | 기관별 출동수(건) | | | |
|-------------|-------------------------|------------|-----|-----|-------|
| | | 시·군·구 | 시·도 | 중앙 | 총합계 |
| | | 3,618 | 752 | 310 | 4,680 |
| 1급 | 합 계 | 8 | 1 | 4 | 13 |
| | 동물인플루엔자 인체감염증 | 1 | - | 3 | 4 |
| | 중동호흡기증후군(MERS) | 7 | - | - | 7 |
| | 보툴리눔독소증 | - | 1 | 1 | 2 |
| 2급 | 합 계 | 995 | 344 | 96 | 1,435 |
| | A형간염 | 2 | 3 | - | 5 |
| | 카바페넴내성장내세균목(CRE) 감염증 | 66 | 168 | 29 | 263 |
| | E형간염 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| | 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증 | 4 | - | 1 | 5 |
| | 결핵 | 720 | 149 | 57 | 926 |
| | 백일해 | 5 | 15 | 7 | 27 |
| | 성홍열 | - | 1 | - | 1 |
| | 세균성이질 | 1 | - | - | 1 |
| | 수두 | 184 | 6 | - | 190 |
| | 유행성이하선염 | 1 | - | - | 1 |
| | 장출혈성대장균감염증 | 7 | - | - | 7 |
| | 파라티푸스 | - | 1 | - | 1 |
| | 홍역 | 3 | - | - | 3 |
| 3급 | 합 계 | 209 | 194 | 87 | 490 |
| | B형 간염 | - | 1 | - | 1 |
| | C형 간염 | 26 | 13 | 6 | 45 |
| | 후천성면역결핍증(AIDS) | 4 | - | - | 4 |
| | 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) | 3 | 6 | - | 9 |
| | 댕기열 | 2 | - | - | 2 |
| | 레지오넬라증 | 84 | 103 | 2 | 189 |
| | 말라리아 | 25 | 13 | 4 | 42 |
| | 웨스트나일열 | - | - | 1 | 1 |
| | 비브리오패혈증 | - | 3 | - | 3 |
| | 앰폭스 | 62 | 18 | 72 | 152 |
| | 일본뇌염 | - | 1 | - | 1 |
| | 쯔쯔가무시증 | 3 | 6 | - | 9 |
| | 큐열 | - | - | 1 | 1 |
| | 크로이츠펔트-야콥병(CJD) 및 vCJD | - | 27 | 1 | 28 |
| | 파상풍 | - | 3 | - | 3 |
| 4급 | 합 계 | 1,490 | 134 | 60 | 1,684 |
| | 장관감염증 | 171 | - | - | 171 |
| | 급성호흡기감염증 | 14 | 14 | - | 28 |
| | 코로나19 | 1,298 | 115 | 53 | 1,466 |
| | 인플루엔자 | 7 | 3 | 6 | 16 |
| 기타 | 합 계 | 916 | 79 | 63 | 1,058 |
| | 기타 | 916 | 79 | 63 | 1,058 |

2023년도 감염병 역학조사 연보

II

2023년 주요 감염병 유행 역학조사 보고서

1. 서울특별시 ○○구 A 종교시설(교회) 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 발생신고 일시 | 2021년 8월 5일(목) 18:00 | 추정위험 노출일시 | 2021년 07월 25일(일), 29(목), 31일(토), 8월 1일(일) |
| 현장역학조사 일시 | 1차 2021년 8월 6일(금) 2차 2021년 8월 12일(목) | 최초사례 발생일시 | 2021년 7월 25일(일) |
| 발생지역 | 서울시 ○○구 | | |
| 조사설계 | 사례조사군 연구 | 잠복기 | 평균 3.6일 |
| 발생규모 | 확진 83명 (N차 감염포함) | 원인병원체 | SARS-CoV-2 |
| 장소특성 | 종교시설(교회) | 추정 감염경로 | 교회 내 비말 및 공기 전파 |
| 인구집단특성 | 종교시설 신도, 목회자 및 가족 지인 | 조치사항 | 방역조치 후 시설 폐쇄 |

□ [초록]

배경 및 목적

2021년 8월 5일 ○○구 소재 종교시설에서 SARS-CoV-2 (코로나-19) 집단감염이 확인되어 역학조사를 시행하였다. 본 보고서는 해당 코로나19 유행 사례의 역학적 특성을 분석하고, 지역사회 감염 차단 및 확산 방지를 위한 대응을 모색하고자 한다.

조사방법

2021년 7월 25일부터 8월 23일까지 A 종교시설에 방문한 목회자, 신도, 방문자 중 코로나-19 바이러스 PCR 검사 결과 양성으로 확인된 자로 사례정의하였다. 연구 디자인은 노출자 정보를 '규모' 외에는 파악하기 어려웠기 때문에 '사례군조사'를 채택하였다. 현장 조사결과와 역학조사서에 기재된 정보를 바탕으로 '발병률 및 유행곡선'을 도출하였고, '확진사례 통신위치정보' 등을 종합하여 근원 환자 및 유행 시기를 추정하였다.

조사결과

A 종교시설 집단감염의 조사대상자 총 319명 중 83명(발병률 26%)이 확진되었다. 이 중 67명(발병률 67.7%)은 종교시설 내 확진사례였으며, 16명(7.4%)은 이들과 접촉한 N차 감염자였다. 유행곡선과 사례들의 증상발생일, 종교시설 내 활동을 고려하여 집단 내 전파 시작 시점을 7월 25일로 추정하였고, 이후 지속적인 접촉으로 인하여 N차 전파가 발생한 것으로 생각된다.

결론

시설은 환기가 취약한 지하에 위치하고 종교 활동을 통한 잦은 접촉이 이번 집단발생의 주요한 원인으로 추정된다. 본 조사에서는 종교시설 관계자들의 비협조적인 태도에도 불구하고, 코로나-19 역학조사지원시스템(EISS)에서 제공하는 '확진사례 통신위치정보'를 바탕으로 종교시설 내 질병 전파 시기를 구체적으로 추정할 수 있었다. 조사대상자의 역학조사 협조를 의무화할 수 있는 법적·제도적 장치 마련과 역학조사에 사용되는 개인정보 수령 방법의 편의성 증진 등이 보완된다면 역학조사지원 시스템(EISS)의 역할이 더욱 커질 수 있을 것으로 보인다.

I 서론

2019년 12월 중국 우한에서 원인 미상의 폐렴 환자가 발생한 것을 시작으로 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서는 2020년 1월 ‘국제적 공중보건 비상 상태’를 선포하였다. 2020년 2월, ‘코로나-19 (Coronavirus disease-2019, COVID-19)’라는 이름을 얻은 이 신종코로나바이러스는 3월 11일 세계적으로 퍼져나갔고, 역사적으로 유례없는 규모의 ‘판데믹(pandemic)’이 선언되었다 [1]. 한국의 경우 2020년 1월 20일 국내 첫 코로나-19 환자가 확인된 이후 ‘국가감염위기경보’를 ‘심각’ 단계로 격상시키고 고강도 사회적 거리두기 및 생활 속 거리두기를 실시하며 2021년 8월 현재까지 4번의 대유행을 맞이하였다 [1].

코로나-19의 병원체는 Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (이하 ‘SARS-Cov-2’, ‘코로나-19’)로 외피를 가진 RNA 바이러스이다. 잠복기는 1일~14일(평균 5~7일)이며, 주로 비말(droplet)에 의해 사람 간 전파되고 그 외 표면접촉이나 공기를 매개로 하여 전파되기도 한다. 감염되면 증상 발생 전부터 바이러스가 검출되고 증상발현 시기에 바이러스 배출량이 많아 감염 초기 쉽게 전파되나 무증상 확진사례도 많아 감염경로 파악이 쉽지 않다 [1]. 최초 코로나-19 발생 이후 새로운 변이가 계속 발생하고 있으며, 현재는 전파력과 중증도 위험이 높고 예방접종 효과를 감소시키는 델타 변이 바이러스가 우세종으로 감염을 주도하고 있다 [2].

대한민국의 수도이자 인구밀도가 가장 높기로 알려진 서울에서도 크고 작은 코로나-19 집단감염 사례가 끊이지 않고 있으며, 본 보고서에서 다루고 있는 사례는 그중 2021년 8월 ○○구 소재 A 종교시설(교회)에서 시작된 코로나-19 집단감염 사례이다. 해당 사례에서는 8월 5일 2명의 지표환자가 인지된 것을 시작으로 8월 23일까지 총 83명의 확진자가 확인되었다. 종교시설(교회) 관계자와 확진자들의 비협조적인 태도로 인해 조사에 어려움을 겪었으나, **코로나-19 역학조사 지원 시스템(Epidemic Intelligence Support System, EISS, 이하 ‘EISS’)**을 활용하여 **‘확진사례 휴대전화 교신정보(통신위치정보, 이하 ‘통신위치정보’) 기록’**을 분석을 통해 조사내용을 보완할 수 있었다.

본 보고서에서는 A 종교시설 코로나-19 감염증 유행 사례 역학조사의 전반적인 과정과 함께 EISS에서 제공하는 **‘확진사례 통화위치정보 기록’**을 활용하여 **‘집단감염 시점’**과 **‘집단감염 시기’**를 추정하는 과정을 다루고 있다. 이를 통해 코로나-19의 지역사회 전파 차단과 확산 방지를 위한 방역 당국의 노력을 기록하고, 감염병 역학조사방법 개선을 위한 방안을 제시하고자 하였다.

II 방법

1. 인지 경로

2021년 8월 5일 ○○구 소재 A 종교시설 신도 2명이 각기 다른 확진 시기에 확진되었다. 신도 2명 중 1명은 2020년 7월 25일 종교시설을 방문하고 8월 3일 검사(7월 31일 증상발현) 후 확진되었으며, 다른 1명은 8월 1일 방문 후 8월 4일 증상발현으로 검사하여 확진되었다. 이 2명의 확진사례를 확인하고 8월 6일 A 종교시설에 대한 현장 역학조사를 실시한다. 현장 역학조사 후 추가 역학조사 과정에서 종교시설의 특이점과 새로운 확진사례가 확인되어 집단감염을 인지하게 된다. 집단감염인지 후 구청 종교시설 관계부서 및 소재지 동주민센터와 상황을 공유하고, 서울시 시민건강국 역학조사실에 협조 요청과 함께 공동 대응을 하였다.

2. 시설 현황

A 종교시설은 ‘서울 ○○구 ○○로 165’ 지하에 위치하고 있으며, 면적은 269.33㎡, 전임전도사 1명, 교직자 3명, 운영자 5명의 목회자와 신도 약 88~100명 (신도명단 상 88명)으로 추정되었다. 종교시설은 주일예배 3회(9시, 11시, 15시), 중보 기도회 2회(목요일 18시, 토요일 15시), 평일 새벽예배 1회(05시 30분)를 운영하고 있었다.

3. 조사 대상

2021년 7월 25일부터 8월 23일까지 ○○구 소재 A 종교시설에 방문한 목회자 및 신도, 방문자를 대상으로 조사하였으며, 이들과 접촉이 추정되는 가족, 지인을 추가 조사 대상으로 포함하였다. 조사 기간은 지표환자의 A 종교시설 방문일(2020년 7월 25일) 기준으로 확진사례의 접촉자 자가격리일(14일) 등을 고려하여 정하였다.

4. 조사방법

1) 사례정의

확진사례는 코로나바이러스감염증-19 대응 지침 9-1판(2020년 7월 8일 배포)에 따라 2021년 7월 25일부터 8월 23일까지의 A 종교시설에 방문한 목회자 및 신도, 방문자 중 임상 양상과 관계없이 코로나-19 확진 검사(Real-time Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction, PCR)를 진행한 후 코로나-19 감염이 확인된 사람으로 정의하였다. N차 노출 사례는 확진사례와 접촉 이력이 있는 가족 및 지인 중 수동 감시, 능동 감시, 자가 격리된 자, 혹은 이들과 접촉 후 확진된 자로 정의하였다. N차 확진사례는 N차 노출 사례 중 임상 양상과 관계없이 코로나-19 확진 검사(PCR)를 진행한 후 코로나-19 감염이 확인된 사람으로 정의하였다.

2) 조사 디자인

A 종교시설에서 사례로 정의된 자들을 대상으로 역학적 특성을 알아보기 위해 '사례군조사'를 설계하였다.

3) 확진사례 및 N차 노출 사례 조사

확진사례에 대해서는 기초 및 심층역학조사서를 바탕으로 성별, 연령, 증상발생일, 임상증상 및 경과, 예방 접종력, 감염원 조사, 검체 채취일, Ct 값, 진단일, 밀접 접촉자 등의 정보를 수집하였다. 그러나 역학조사에 비협조적인 사례가 많아 A종교시설에 대한 정확한 방문 이력 확인이 어려웠고, 이를 보완하기 위해 코로나-19 'EISS'에서 제공하는 '확진사례 통신 위치정보 기록'을 통해 시설방문일을 추정하였다.

4) 실험실 검사

코로나바이러스감염증-19 대응 지침 9-1판(2020년 7월 8일 배포)에 따라 양성 판정을 위한 진단 검사는 PCR 검사로 진행되었으며, 감염경로 추정을 위해 Ct 값(역치 사이클, Threshold of Cycle)이 함께 수집되었다. 종교시설 내 환경 검체는 역학조사 이전(2020년 8월 7일) 시설 소독과 폐쇄가 이미 진행되어 검체 채취가 무의미한 것으로 판단 별도 진행하지 않았다.

5) 환경조사

현장 역학조사를 통해 A 종교시설의 위험도 평가를 진행하였으며, 지침에 따라 밀폐도, 밀집도, 지속도, 활동도, 그리고 관리도를 점검하였다.

6) 분석 방법

가장 먼저 확진사례의 역학적 특성(신도, 목회자, 방문자, N차 감염)에 따라 발병률을 산출하여 교회 내부 및 외부의 질병 전파의 위험을 비교하고자 하였다. 유행곡선은 증상발현일을 기준으로 작성했고, 유행 규모가 증가하는 양상과 기도회, 예배, 모임 등의 교회 내 행사와의 연관성을 확인하고, 시설 폐쇄 및 집합금지명령 등과 같은 방역 조치에 따라 유행이 소강하는 양상을 시각적으로 도식화하여 확인하였다. 또한, 'EISS'에서 확보한 '확진사례 통신 위치정보 기록'을 통해 전파 시점과 집단감염 시기를 종합적으로 추정하였다.

III 결과

1. 확진사례 일반적·임상적·역학적 특성

확진사례는 총 83명으로 ‘남성 31명(37.8%)’, ‘여성 52명(62.7%)’이며, 평균 연령대는 ‘31.1세’였다(표 1). 기저질환은 대부분 없었으며(69명, 83.1%), 대부분 비흡연자였다(79명, 95.2%). 거의 모든 사례가 코로나-19 예방접종은 하지 않은 것으로 나타났고(82명, 98.8%), 전체 83명 중 67명은 시설 내 감염, 나머지 16명은 시설 이용자의 가족이나 지인이었다.

〈표 1〉 A 종교시설 코로나19 집단발생의 확진사례의 일반적·역학적 특성

(단위 : 명(%))

| 변수 | 종교시설 감염 | N차 감염(가족) | N차 감염(지인) | 합계 |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 성별 | | | | |
| 남 | 22 (31.4) | 8 (80.0) | 1 (20.0) | 31 (37.3) |
| 여 | 45 (67.2) | 3 (27.3) | 4 (80.0) | 52 (62.7) |
| 연령 | | | | |
| 10세 미만 | 2 (3.0) | 2 (18.2) | 0 (0.0) | 4 (4.8) |
| 10세~19세 | 9 (13.4) | 4 (36.4) | 0 (0.0) | 13 (15.7) |
| 20세~29세 | 20 (29.9) | 3 (27.3) | 3 (60.0) | 26 (31.3) |
| 30세~39세 | 14 (20.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 14 (16.9) |
| 40세~49세 | 11 (16.4) | 0 (0.0) | 2 (40.0) | 13 (15.7) |
| 50세~59세 | 10 (14.9) | 2 (18.2) | 0 (0.0) | 12 (14.4) |
| 60세 이상 | 1 (1.5) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (1.2) |
| 기저질환 | | | | |
| 있음 | 12 (17.6) | 2 (18.2) | 0 (0.0) | 14 (16.9) |
| 없음 | 55 (82.1) | 9 (81.8) | 5 (100.0) | 69 (83.1) |
| 기저질환 종류 (N=17, 중복 기재) | | | | |
| 고혈압 | 3 (21.4) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 3 (17.6) |
| 당뇨 | 3 (21.4) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 3 (17.6) |
| 고지혈증 | 1 (7.2) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (5.9) |
| 심혈관질환 | 0 (0.0) | 1 (33.3) | 0 (0.0) | 1 (5.9) |
| 뇌혈관질환 | 0 (0.0) | 1 (33.3) | 0 (0.0) | 1 (5.9) |
| 정신질환(강박증) | 1 (7.2) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (5.9) |
| 천식, 알레르기 | 3 (21.4) | 1 (33.4) | 0 (0.0) | 4 (23.4) |
| 기타 | 3 (21.4) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 3 (17.6) |
| 예방접종 현황 | | | | |
| 접종 | 1 (1.5) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (1.2) |
| 미접종 | 66 (98.5) | 11 (100) | 5 (100) | 82 (98.8) |
| 흡연 여부 | | | | |
| 흡연 | 0 (0.0) | 2 (18.2) | 0 (0.0) | 2 (2.4) |
| 과거 흡연 | 1 (1.6) | 0 (0.0) | 1 (20.0) | 2 (2.4) |
| 비흡연 | 60 (98.4) | 8 (81.8) | 4 (80.0) | 79 (95.2) |
| 계 | 67 (100) | 11 (100) | 5 (100) | 83 (100) |

전체 확진자 중 사망자는 없었으며, (표 2). 증상이 있는 사람이 66명(80.7%)으로 증상이 없는 사람보다 더 많았으며, 증상의 종류는 기침(24명, 16.9%), 인후통(23명, 15.5%), 가래(17명, 12.0%) 등 일반적인 호흡기 감염증과 비슷한 양상이었다.

〈표 2〉 A 종교시설 코로나19 관련 임상적 특성

(단위 : 명(%))

| 구분 | 종교시설 감염 | N차 감염(가족) | N차 감염(지인) | 합계 |
|-----------------|-------------|------------|------------|-------------|
| 확진 후 경과 | | | | |
| 생존 | 67 (100) | 11 (100) | 5 (100) | 83 (100) |
| 사망 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
| 증상 여부 | | | | |
| 무증상 | 11 (15.7) | 5 (45.5) | 0 (0.0) | 16 (19.5) |
| 유증상 | 56 (84.2) | 6 (54.5) | 5 (100.0) | 67 (80.5) |
| 증상 종류 | | | | |
| 발열 | 9 (7.6) | 2 (16.7) | 4 (28.6) | 15 (10.4) |
| 호흡기 증상 | | | | |
| 기침 | 22 (18.6) | 1 (8.3) | 1 (7.1) | 24 (16.9) |
| 가래 | 14 (11.9) | 2 (16.7) | 1 (7.1) | 17 (12.0) |
| 인후통 | 15 (12.7) | 5 (41.7) | 3 (21.4) | 23 (15.5) |
| 호흡곤란 | 2 (1.7) | 0 (0.0) | 1 (0.0) | 3 (2.1) |
| 호흡기 외 증상 | | | | |
| 근육통 | 11 (9.3) | 0 (0.0) | 1 (7.1) | 12 (8.3) |
| 두통 | 7 (5.9) | 2 (16.7) | 0 (0.0) | 9 (6.3) |
| 오한 | 6 (5.1) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 6 (4.2) |
| 미각소실 | 7 (5.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 7 (4.9) |
| 후각소실 | 7 (5.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 7 (4.9) |
| 피곤함 | 2 (1.7) | 0 (0.0) | 1 (7.1) | 3 (2.1) |
| 코막힘 | 5 (4.2) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 5 (3.5) |
| 콧물 | 7 (5.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 7 (4.9) |
| 설사 | 2 (1.7) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (1.4) |
| 기타 | 3 (2.5) | 0 (0.0) | 1 (7.1) | 4 (2.8) |
| 폐렴 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
| 계(N=144 중복기재) | 118 (100.0) | 12 (100.0) | 14 (100.0) | 142 (100.0) |

2. 발병률 및 지역사회 발생 현황

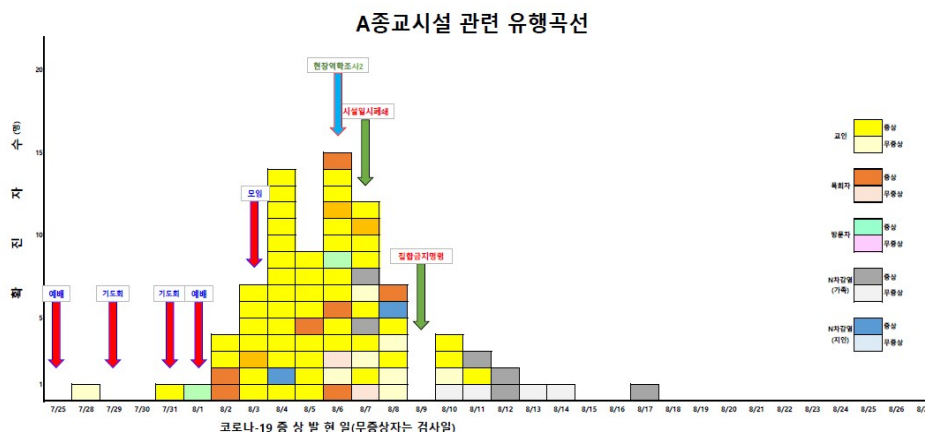
A 종교시설 관련 코로나-19 유행의 노출 인원은 약 319명(신도 88명, 목회자 9명, 시설방문자 2명, 가족 109명, 지인 108명)을 노출 인원으로 추정하였다(표 3). 이 중 83명이 확진되어 전체 발병률은 26.0%(83명/319명)였다. 이 중 종교시설 내 확진사례는 67명이며, 발병률은 67.7%(67명/99명), N차 감염은 16명으로 발병률 7.3%로 나타났다.

〈표 3〉 A종교시설 관련 발병률

| 구분 | 대상자 수(명) | 확진자 수(명) | 발병률(%) | 비고 |
|------|----------|----------|--------|----------------------|
| 신도 | 88 | 56 | 67.7 | 목회자, 방문자 발병률 100% |
| 목회자 | 9 | 9 | | |
| 방문자 | 2 | 2 | | |
| N차감염 | 가족 | 109 | 10.1 | |
| | 지인 | 108 | 4.6 | |
| 합계 | 319 | 83 | 26.0 | |

3. 유행곡선

추정 근원 환자는 7월 25일 종교시설을 방문하고 3일째인 7월 28일 무증상으로 검사 후 확진되었다. 지표환자는 7월 25일 방문 후 6일째인 7월 31일 증상이 나타나 검사하여 확진되었다. 'EISS'를 활용하여 이들의 '통신위치정보 기록'을 조회한 결과 두 사람이 7월 25일에 동일한 예배에 참석한 것을 알 수 있었고, 이 예배를 통해 유행이 시작된 것으로 추측된다(그림 1). 그러나 그 이후로도 기도회, 예배, 모임 등이 지속되면서 유행 규모가 커진 것으로 보이고, 유행 곡선의 형태도 사람 간 전파 양상(propagated pattern)을 나타내고 있다. 코로나-19 바이러스의 평균 잠복기가 5~7일이고 델타 변이바이러스의 평균 잠복기가 5.8일인 점을 고려하면 집단감염 시기는 7월 25일부터 8월 3일로 추정된다(그림 1). 집단감염 인지 후 코로나-19 검사 안내 문자를 발송한 8월 7일부터 8월 9일까지 3일 동안 총 45명이 확진되었으며, 이중 N차 감염은 5명이였다.



[그림 1] A 종교시설 유행곡선(증상발현일 기준)

4. 확진사례 통신 위치정보 기록 추적 및 분석

지표환자(남/33세)는 심층 역학조사를 통해 7월 25일 A 종교시설을 방문한 것으로 확인되었다. 두 번째 확진사례(남/31세)의 경우 7월 25일 이후 8월 1일 방문한 것으로 확인되어 지표환자와 접점이 없었다. 이들에 대한 역학조사를 진행하는 과정에서 8월 6일에 추가 확인된 3, 4번째 확진사례도 심층 역학조사 상 서로 동선이 겹치지 않아 A 종교시설로 전파 장소를 특정할 근거를 찾지 못하는 상황이었다. 그럼에도 불구하고, A 종교시설에서 유행이 시작되었을 가능성을 여전히 배제할 수 없었기 때문에 8월 7일 시설 이용자를 대상으로 코로나-19 검사 안내 문자를 발송하고 8월 12일까지 확진사례 모니터링을 진행하였다. 그 결과, 추가로 확인된 확진사례들의 ‘통신위치정보 기록’과 ‘심층 역학조사’ 결과를 종합하여 확진사례별 A 종교시설 방문일을 추정하였고, A 종교시설 인근 카페 1곳과 음식점 1곳도 특정할 수 있었다(그림 2).

X-Ray Map CS 버전을 활용하여 반경 200m 이내에서 10분 이상 기록된 ‘통신위치정보 기록’을 분석한 결과, 7월 25일 35명, 7월 29일 27명, 7월 31일 21명, 8월 1일 39명, 8월 3일 19명의 확진사례가 A 종교시설을 방문한 것으로 나타났다(그림 3). 따라서 종교시설 집단감염 시점은 7월 25일로 추정되었고, 7월 25일부터 8월 3일 사이에 전파가 일어난 것으로 보인다. ‘통신위치정보 기록’ 상에서 확인되었던 카페와 음식점의 경우, 시설 주변 탐문조사를 통해 건물 관리인, 입주업체 관계자로부터 확보한 진술을 통해 예배나 기도회 종료 후 주변 카페나 음식점에서 소모임이 이루어진다는 정황을 확인할 수 있었다.



[그림 2] A종교시설 위치 및 확진사례 휴대전화 교신정보 기록

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>7. 25.(일) 지표환자 통신위치정보기록 GPS</p> | <p>7. 25.(일) 확진사례확진사례 통신위치정보 기록 GPS</p> |
|  |  |
| <p>7. 29.(목) 확진사례 통신위치정보 기록 GPS</p> | <p>7. 31.(토) 확진사례 통신위치정보 기록 GPS</p> |
|  |  |
| <p>8. 1.(일) 확진사례 통신위치정보 기록 GPS</p> | <p>8. 3.(화) 확진사례 통신위치정보 기록 GPS</p> |

[그림 3] A종교시설 집단발생 시점 및 전파시기 확진사례 통신위치정보 기록 GPS

5. 실험실 검사 결과

코로나-19 PCR 검사에서 양성 판정을 받은 확진사례 총 83명의 Ct 값은 10 이하 1명, 10~19 이하 41명, 20~29 이하 38명, 30대 이상 3명으로 확인되었다. 이 중 유증상자 67명의 Ct 값은 10 이하 1명, 10~19 이하 36명, 20~29 이하 28명, 30대 이상 2명, 무증상자 16명으로 Ct 값은 10대~19 이하 5명, 20~29 이하 10명, 30대 이상 1명으로 나타났다 (표 4).

〈표 4〉 A 종교시설 확진사례 코로나-19 PCR 검사 Ct 값

| 구분 | 계(명) | 유증상(명) | 무증상(명) | 비고 |
|----------|------|--------|--------|--------------------|
| 합계 | 83 | 67 | 16 | * RdRp orf1ab 값 기준 |
| 0~9 이하 | 1 | 1 | - | |
| 10~19 이하 | 41 | 36 | 5 | |
| 20~29 이하 | 38 | 28 | 10 | |
| 30 이상 | 3 | 2 | 1 | |

코로나-19 PCR 검사 값인 Ct 값은 절대값이 아니기 때문에 감염 순서를 단정하기가 어려워 증상발현일, 검사일, Ct 값을 종합적으로 고려하여 집단의 감염경로를 추정하고자 하였다. 증상일이 가장 빠른 확진사례는 지표환자(7. 31. 증상 8.3. 검사, Ct 값 RdRp 13.68, E 11.88)이나, 먼저 확진된 선행 확진사례(무증상, 7. 28. 검사 Ct 값 RdRp 31.04, E 32.83)가 확인되어 선행 확진사례가 추정 근원 환자로 추정된다. 집단감염 시점은 추정 근원 환자와 지표환자가 함께 방문한 7월 25일이며, 시설 내 집단감염 시기는 '확진사례의 통신위치정보 기록', '증상일', '검사일' 등을 확인하여 7월 25일을 기점으로 8월 3일 사이로 추정할 수 있었다. 집단감염 시점과 집단감염 시기 확진사례 중 추정 근원 환자와 지표환자보다 증상일이 빠른 확진사례는 없었다 (붙임 1).

6. 환경조사결과

A 종교시설은 시설 위험도 종합평가 결과 10점으로 감염 및 전파 위험도가 높은 것으로 나타났다 (표 5). 시설이 지하에 위치하여 자연환기가 불가능했고 기계식 환기시설도 없어 환기가 원활하게 이루어질 수 없는 구조였다. 교회 내 다양한 활동으로 인해 이용자의 체류 시간은 긴 편이었으며 통성기도, 찬양, 찬송, 음식물 섭취 등의 정황이 확인되었고, 방명록 작성, 출입 시 체온 측정 및 기록, 수용인원 게시 및 초과 등 방역 수칙 준수가 이루어지지 않았다.

〈표 5〉 A 종교시설 위험도 평가

| 점검항목 | | 점검결과 (세가지 중 해당에 V표시) | | | | | | |
|---|-----|--|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|---|
| | | 낮음(0점) | | 중간(1점) | | 높음(2점) | | |
| (밀폐도) 건물 외부 공기로 환기(자연환기, 기계환기)가 가능한가? | | 창문·출입문 통해 상시 환기 가능 | | 2~3회/일 이상 자연환기 또는 기계환기 가능 | | 자연환기 및 기계환기 불가 (지하에 위치 등) | | V |
| (밀집도) 이용자간 거리두기가 가능한가? | | 이용자 간 항상 2m 유지 가능 | | 이용자 간 1m 이상 유지 가능 *테이블 간, 좌석 간 | | 이용자 간 1m 거리 유지 불가 *테이블 간, 좌석 간 | | V |
| (지속도) 이용자의 평균 체류시간은? | | 30분 이내 | | 1시간 이내 | | 1시간 이상 | | V |
| (활동도) 침방울(비말) 발생정도는 어떠한가? | | 침방울 발생 정도 거의 없음 | | 일상적 대화 수준의 침방울 발생 | | 적극적 침방울 발생 (노래, 춤, 격한 운동, 응원 등) | | V |
| (관리도) 방역 수칙 준수정도는? (아래 항목에 V표시) | | 5개 이상 | | 4개 | | 0~3개 | | V |
| 준수 | 미준수 | 방역 수칙 항목 | | | | | | |
| | V | 방역관리자를 지정하고, 동시간대 이용인원을 게시·안내하였는가? | | | | | | |
| | V | 손소독제 비치 및 이용자 명부작성 하였는가? | | | | | | |
| | V | 직원과 이용자는 모두 마스크를 지속 착용하였는가? | | | | | | |
| | V | 주기적인 환기(자연환기, 기계환기)를 실시하였는가? | | | | | | |
| | V | 자주 손이 닿는 곳(손잡이, 문고리, 팔걸이 등) 및 공용물품의 표면은 매일 1회 이상 소독하였는가? | | | | | | |
| | V | (식당/카페) ① 테이블 간 1m 거리두기, ② 좌석/테이블 한 칸 띄우기, ③ 테이블 간 칸막이/가림막 설치 중 한 가지 준수(시설 면적 50㎡ 이상)중 한가지 이상 준수 하였는가 ? | | | | | | |
| □ 개선 및 대안 | | | | | | | | |
| - 지하에 위치, 환기시설이 없고, 출입문으로 환기하여야 하여 내부 환경 오염에 취약 ⇒ 방역관리자 지정하고 예배 시 참석자 방명록 작성하여 (방역 지침에 따른 최소 인원 참석), 거리두기 및 마스크 착용, 방문자들의 관리, 예배 전·후 방역 소독 및 환기 시행이 필요(주기적인 환기와 소독 및 이용자들의 철저한 개인 방역 수칙 준수 필요) | | | | | | | | |
| 위험도 종합 평가 | | (10) 점 | | | | | | |

※ 위험도 종합 평가: 낮음(4점 이하), 중간(5~7점), 높음(8점 이상)

| | | | | |
|-------|-------|-----|---------|-------|
| 시설 유형 | 단독 건물 | () | 상가 등 입차 | () |
| 시설 위치 | 지상 | () | 지하 | (V) |

※ 다만, 위험도는 사람이 가장 많이 이용하는 시간을 기준으로 작성

* 코로나바이러스감염증-19 대응 지침 제10판 서식 10 (코로나19 집단사례조사서 참고)

7. 현장사진



A종교시설

| 예배 | 시간 | 요일 |
|---------|----------|-----|
| 주일 예배 | 오전 11:00 | 주일 |
| 청년부 예배 | 오후 03:00 | 주일 |
| 다음세대 예배 | 오전 09:00 | 주일 |
| 유기부 예배 | 오전 11:00 | 주일 |
| 장노 기도회 | 오후 06:00 | 목요일 |
| | 오후 03:00 | 토요일 |
| 개척예배 | 오전 05:30 | 평일 |

A종교시설 예배시간



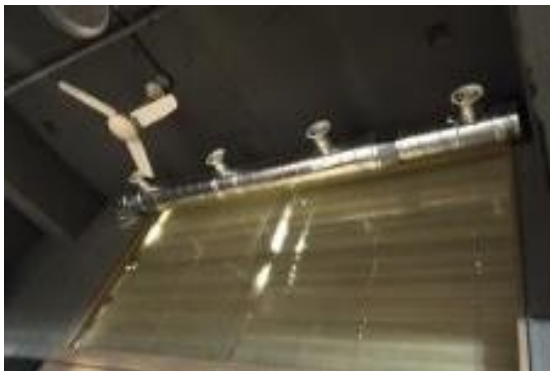
A종교시설 내부



A종교시설 내부



A종교시설 내부



A종교시설 내부



IV 결론 및 고찰

1. 추정 감염원

확진사례의 '통신위치정보 기록' 분석을 통해 추정 근원 환자(남/32세)와 지표환자(남/33세)가 7월 25일 동일한 예배에 참석했다는 점이 확인되었다. 추정 근원 환자는 7월 25일 시설 방문 후 7월 28일 무증상으로 검사하여 확진되었고 Ct 값은 RdRp 31.04, E 32.83이었다. 지표환자는 7월 25일 종교시설에 방문한 후 6일이 지난 7월 31일 증상이 발현되어 8월 3일 검사 후 확진되었고 Ct 값은 RdRp 13.68, E 11.88이었다. 코로나-19 PCR 검사의 Ct 값은 일반적으로 낮으면 더 높은 바이러스 밀도를, 높으며 더 낮은 바이러스 밀도를 나타낸다 [4]. 따라서 Ct 값을 토대로 볼 때 추정 근원 환자의 바이러스 양은 대규모의 전파를 일으키기에는 충분하지 않았고 이는 감염 초기 바이러스가 충분히 증식하지 않았거나 감염 후 회복기에서 주로 확인되는 수준이었다. 확진사례의 검체는 동일 조건에서 표준화된 검체 채취 방법으로 채취되지 않았기 때문에 절대적인 바이러스양을 추정하기는 어려우나, 추정 근원 환자가 7월 25일 종교시설 방문 후 3일 후(7월 28일) 무증상으로 확진된 점과 검사일 이후(7월 29일) 증상이 발현된 점을 종합적으로 고려하였을 때, 추정 근원 환자보다 빠른 선행 확진사례가 종교시설 내에 있었을 가능성을 배제할 수 없다. 결론적으로, 시설 내 감염 시점은 7월 25일로 추정되며, 이후 8월 3일까지 지속적인 밀접 접촉으로 인해 시설 내 광범위한 전파가 나타난 것으로 판단된다. 이를 뒷받침 할 수 있는 근거로 집단발생 후 주변 탐문조사를 통해 시설 내에서 통성기도(울부짖는 기도), 찬양 및 찬송 등의 활동, 음식물 구입 후 시설 내 음식물 섭취와 예배, 기도회, 모임 종료 후 신도들이 주변 카페나 음식점에서 소모임이 이루어진 정황도 확인할 수 있었다.

2. 감염병 관리

우리나라에 코로나-19가 발생한 2020년 1월 20일부터 2021년 1월 19일까지 집단감염은 확진사례의 약 45.0%를 차지하고, 이중 종교시설 관련 집단감염이 전체 집단감염의 33.1%였다 [5]. 종교시설은 시설의 특성상 집단 내 밀접 접촉이 잦아 강한 전파력을 보이기 때문에 방역 당국은 코로나-19 예방과 확산 방지를 위하여 '사회적 거리두기 종교시설 방역 지침'과 '수도권 종교시설 방역 지침 의무화 조치'를 시행하면서 수용인원 대비 참석 가능 인원을 규제하였다. 그러나 A 종교시설은 이러한 지침과 조치 사항을 전혀 지켜지지 않았던 것으로 확인되었다.

역학조사가 시작된 후에도 유행은 지속되었으며 추가 확진사례가 계속 발생하였다. A 종교시설에서는 추가전파 차단을 위한 조치와 신도 및 방문자 명단 제출, 검사 안내 등에 소극적으로 일관했고, 역학조사 또한 비협조적으로 대응하여 상황은 개선되지 않았다. 이러한 상황에 적극적으로 대응하기 위해 구청 관련 부서와 서울시 시민건강국 역학조사실에 협조를 요청하고 협업을 통해 집단발생에 대한 공동 대응을 추진하였다. 보건소에서는 8월 7일 시설 소독과 함께 시설에 대한 일시 폐쇄(역학조사 종료 시까지) 조치와 신도 대상 접촉자 자가격리 진행하고, 구청 관계부서에서는 8월 9일 집합 금지 및 시설 폐쇄 명령, 시설 방문 점검을 지속하였다. 서울시 역학조사실은 A 종교시설 관련 모니터링을 통해 서울시 및 타 시도에서 발생한 확진사례를

확인하고 이를 매일 ○○구 보건소와 공유하였다. 또한 유행 규모가 커짐에 따라 질병관리청 수도권 대응센터, 서울시 역학조사실, ○○구 보건소는 A 종교시설 집단발생 관련 회의 개최하고 대응 상황 점검과 미흡한 부분에 대한 논의와 공동현장 역학조사를 실시하였다. 이러한 강도 높은 조치에도 불구하고 A 종교시설은 ‘사회적 거리두기 종교시설 방역 지침’을 준수하지 않으며 운영을 지속하려 하였고, 이에 따라 방역 수칙 위반 사항에 대한 법적 조치를 취하고 유행이 종료될 때까지 신도와 시설 이용자를 대상으로 지속적인 안내 문자를 발송하였다.

3. 조사의 제한점 및 제언

이번 사례에서는 확진사례와 시설 관계자의 비협조적인 태도로 인해 역학조사에 필요한 충분한 자료를 모으고 대응하는데 시간이 지체되었다. 특히 A 종교시설의 경우는 정치적 성향 및 종교적 신념을 이유로 방역 지침을 준수하지 않았고, 역학조사를 고의로 지연시키거나 거부하여 대응에 어려움을 주었다. 시기적절한 역학조사는 감염병의 추가 확산 방지를 위해 필수적인 만큼 이번 A 종교시설 관련 조사에서 시설의 협조를 이끌어 낼 수 있는 법적, 행정적 시스템 도입이 절실하였다.

본 조사에서는 이러한 어려움 속에서 **코로나-19 역학조사지원시스템(EISS)**을 적극 활용하여 한계점을 극복하려 노력하였다. ‘통신위치정보 기록’은 통신사 기지국 위치를 중심으로 수집되기 때문에 이를 세부적인 확진사례의 위치를 특정하는 것은 어려웠으나 대략적인 동선 파악에는 큰 도움이 되었다. 다만 개인정보 보호를 위해 복잡한 경로를 통해 자료를 받게 되어 시간이 추가로 필요했고, 또한 데이터를 분석에 활용하기 위해서 다른 분석프로그램을 활용해야 했다. 향후 이러한 한계점의 기술적, 행정적 보완이 필요할 것으로 보이며, 이것이 개선된다면 역학조사를 위한 빠른 자료 수집과 분석으로 향후 다른 감염병 역학조사에도 많은 도움이 될 것이다.

한편, 이번 사례와 같이 종교시설 집단감염의 대부분은 100명 미만의 소규모시설에서 일어난다. 이는 대형 종교시설이 체계적인 방역체계를 갖추고 방역 지침 준수를 위해 노력하는 것에 비해, 소규모시설에서는 방역을 담당할 수 있는 전문인력이나 행정체계가 미비하기 때문으로 생각된다 [5]. 따라서 앞으로의 감염병 대응에서 소규모 종교시설에 대한 감염병 인식 개선을 위한 교육과 방역 관련 지원 및 체계적인 관리에 더 큰 노력을 기울여야 할 것이다.

V

참고문헌

1. 중앙방역대책본부, 코로나바이러스감염증-19 대응지침 (지자체용) 제10판 (2021.5.17.)
2. SARS-CoV-2 델타 변이 바이러스의 발생 동향 및 특성. 주간 건강과 질병 (2021.8.12.)
3. 코로나바이러스감염증19 보건의료인용 누리집(<https://ncv.kdca.go.kr/hcp/page.do?mid=01>) (2021.12.01.)
4. IDSA and AMP joint statement on the use of SARS-CoV-2 PCR cycle threshold (Ct) values for clinical decision-making(March 12, 2021)
5. 코로나19 종교시설 집단감염 사례분석(개신교 중심으로) 기사연리포트 Vol 16(2021. 6. 8.)

2. 부산광역시 ○○구 ○○노인요양시설 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|------------|------------------|------------|---|
| 발생 신고 일시 | 2023년 7월 2일(일요일) | 추정 위험 노출일시 | 2023년 6월 27일(화요일) ~2023년 6월 30일(금요일) |
| 현장 역학조사 일시 | 2023년 7월 5일(수요일) | 최초사례 발생일시 | 2023년 6월 30일(금요일) |
| 발생지역 | 부산광역시 ○○구 | 위험 노출 인구 | 108명 |
| 조사설계 | 사례군연구 | 잠복기 | 3일~4일(평균 3.3일) |
| 발생 규모 | 확진 21명, 노출 108명 | 원인병원체 | SARS-Cov-2 |
| 장소특성 | 노인요양시설 | 추정 감염경로 | 시설 내 비말전파 |
| 인구집단 특성 | 입소자 및 의료진 등 | 조치 사항 | 감염 전파방지 교육 및 조치 |

□ [초록]

배경 및 목적

부산광역시 ○○구는 고령인구의 비율이 증가하고 있다. 고령층은 기저질환과 만성질환 등으로 인해 감염에 더 취약하며, 합병증 발생률도 높을 수 있다. 특히 노인요양시설과 같은 장기 요양기관은 도움이 필요한 노인들이 입소하여 생활하고 있으며, 감염원으로부터 노출될 가능성이 높다. 이러한 시설에서는 감염 발생 후 전파를 방지하기 어렵기 때문에 신속한 방역 대책이 필요하다. 코로나19 팬데믹으로 인해 감염취약자에 대한 방역 대책은 계속 유지되고 있다. 그러나 일상이 단계적으로 회복되는 가운데 사람들의 경계가 풀리고 있어 감염취약시설에서 소규모 집단감염이 아직 발생하고 있다.

이를 위해 ○○노인요양시설의 코로나바이러스감염증-19 확진자 발생 동향을 분석하였다. 코로나19 확진자 발생 동향을 분석하여 감염취약시설에서의 감염병 전파방지를 위한 예방 대책을 마련하고 전파를 최소화하며 안전한 환경을 조성하는데 도움을 주고자 한다.

조사방법

부산광역시 ○○구에 위치한 ○○노인요양시설에 코로나19 확진자, 그리고 확진자와 접촉한 입소자 및 종사자를 대상으로 코로나바이러스감염증-19 진단검사인 real-time RT-PCR(이하 PCR)검사 및 신속항원검사를 진행했다. 최초 확진자 2명의 증상발생일 2일 전(2023년 6월 27일)부터 마지막 확진자의 접촉자 격리 종료 시점(2023년 7월 16일)까지 20일간 진행하였다.

또한, 증상 발생 시 검사계획에 상관없이 신속항원검사(이하 RAT)를 진행하여 양성인 경우, 당일 PCR 검사를 추가로 진행하도록 하였다. 현장 조사를 통해 시설 내의 감염병 위험도를 평가하고, 확진자 역학조사서 및 종사자 개별 면담을 통하여 확진자의 특성과 인적 특성별 상관관계를 분석하였으며 추정 감염원과 감염경로를 추정하였다.

조사결과

○○노인요양시설 종사자 및 입소자 108명 중 21명이 확진되어 발병률은 19.4%이다. 종사자 발병률은 18.2%이며, 입소자 발병률은 20.3%로, 입소자의 발병률이 종사자보다 2.1% 높았다. 최초 확진자인 2명의 감염경로는 파악할 수 없었지만 둘 다 같은 층수에 근무하는 종사자였으며 시설 내 교차감염 경로를 추정할 수 있었다.

최초 확진자인 종사자 2명은 코로나바이러스감염증-19 감염 증상을 느껴 병원을 방문하여 전문가용 신속항원검사를 실시한 결과, 양성으로 나왔다(6월 30일). 확진자는 결과를 시설에 보고하였고, 시설 내 감염관리자는 유증상자(1명, 입소자)에 대한 신속항원검사를 실시하였다. 당일 신속항원검사 결과는 음성이었으나 다음날 재검사한 결과가 양성으로 나와 보건소로 PCR 검사(7월 1일)를 의뢰하였다.

그러나 최초 확진자 종사자 2명과 세 번째 확진자는 감염 전파가 일어날 수 없는 상황이었고(접점이 없음), 이후에 실시한 시설 내 종사자 및 입소자에 대한 PCR 전수검사에서 종사자 2명이 확진되었다. 확진 판정을 받은 2층 종사자 1명과 최초 확진자 2명(3층 종사자)은 같은 층수에 근무하는 종사자는 아니었지만, 점심시간에 식당을 함께 이용하고 4층 탈의실을 함께 사용하였다. 종사자 간 교차감염이 먼저 일어나고, 종사자와 입소자 사이의 감염 전파가 일어난 것으로 추정되었다. 종사자와 입소자는 마스크 착용 및 손 위생 등의 방역 수칙을 제대로 지키지 않고 있었고, 이로 인해 집단감염이 발생한 것으로 추정되었다.

결론

○○노인요양시설의 집단 감염의 원인으로는 장기화된 코로나19 팬데믹과 최근 감염병 위기 경보 하향(심각→경계)에 따른 방역 수칙 완화로 인한 종사자 및 입소자들의 감염병에 대한 인식이 떨어지고 경계가 풀려서라고 보았다. 특히, 입소자들의 감염병 예방 교육에 대한 수용도가 낮고 실천력이 떨어져 반복적인 예방 교육 활동이 필요하다고 생각했다. 이러한 감염 취약 시설에서는 ‘코로나바이러스감염증-19 대응 지침’에 따른 방역 수칙을 철저히 지켜야 하며, 특히 확진자가 발생했을 때의 초기대응이 매우 중요하다.

I 서론

2019년 12월 31일부터 2020년 1월 3일까지 중국에서 원인을 알 수 없는 폐렴 환자가 보고되었고, 2020년 1월 7일 코로나바이러스를 분리하였다. 우리나라는 해외 유입에 의해 2020년 1월 20일 최초 코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19) 환자가 발생하였으며 2020년 2월 20일 코로나19 확진환자가 최초로 사망하였다.¹

코로나19의 병원체는 Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2, 이하 코로나19 바이러스)이다. 이 바이러스는 증식과 전파 과정에서 새로운 변이가 계속 발생하고 있다. 변이바이러스는 주요 변이바이러스(VOC, Variant of Concern)와 기타 변이바이러스(VOI, Variant of Interest)로 나누어진다. 2023년 6월 28일 기준 현재 주요 변이바이러스는 없으며 기타 변이바이러스로 XBB.1.5 및 XBB.1.16이 확인되고 있다.²

코로나19 바이러스는 증상이 나타나기 1~3일 전부터 호흡기 검체에서 바이러스가 검출된다. 이 바이러스의 주된 전파경로는 감염자의 호흡기 침방울(비말)에 의한 전파이다. 비말 이외에도 표면접촉, 공기 등을 통해서도 전파가 가능하나 특정 환경에서 제한적으로 전파되는 것으로 알려져 있다. 그러므로 코로나19 바이러스의 전파는 사람 간 전파가 기본이며, 환기 등의 환경 요소도 전파에 영향을 미칠 수 있다.¹

코로나19의 치명률은 지역, 인구집단 연령 구조, 감염 상태 및 기타 요인에 따라 다르지만, 우리나라에서는 40세 이상부터 치명률이 0.01%를 넘어가며, 80세 이상인 경우 1.85%로 80세 이상이 전체 코로나19 사망자의 59.64%를 차지한다.³ 이를 통해 고령층이 특히 코로나19 감염에 취약하다는 것을 알 수 있다. 부산은 2022년 기준 65세 이상 인구구성비가 21%로, 전국 시·도에서 다섯 번째로 65세 이상 인구구성비가 많다.⁴ 이로 인해 노인요양시설 등 고령층을 대상으로 하는 감염취약시설은 코로나19 감염예방 및 전파 차단的重要举措으로 간주한다.

2023년 6월 27일부터 7월 16까지 ○○노인요양시설 입소자 및 종사자를 대상으로 역학조사를 진행하였으며 시설 내에서 발생한 21명의 확진자를 대상으로 기초역학조사서, 현장 조사, 개별 면담을 통해 추정 감염원을 확인하고, 유행 곡선을 해석하며 감염경로를 파악하였다. 인적 특성에 따른 발생 현황을 분석하고 환경요인 등 감염 전파 요인을 분석하여 감염취약시설의 집단발생을 막기 위한 방역 대책을 세우고자 이 보고서를 작성하게 되었다.

II **본론**

1. 조사 대상

지표환자의 최초증상일 2일 전(6월 27일)부터 지표환자 및 확진자와 접촉한 ○○구 소재 ○○노인요양시설 입소자 64명, 종사자 44명을 조사 대상으로 하였다.

종사자들은 간호사, 요양보호사, 사회복지사 사무직, 시설관리자 등 다양한 직군으로 구성되어 있었으며 업무 장소는 층별 및 실별로 다양했다. 그러나 모든 종사자는 점심시간에 1층 식당을 이용하였고 4층 탈의실을 함께 사용하여 모두 조사대상자로 결정하였다. 노인요양시설의 입소자 및 종사자의 성별, 코로나19 4차 백신 접종력 및 과거 코로나19 확진 현황은 다음과 같다(표 1, 2).

〈표 1〉 ○○노인요양시설 종사자 현황

| 분 류 | 성 별 | | 직 군 | | | 코로나19 4차 백신 접종력 | | 확진력 | |
|--------|-----|----|-----|-------|----|--------------------|----|-----|---|
| | 남 | 여 | 간호사 | 요양보호사 | 기타 | 유 | 무 | 유 | 무 |
| 계(명) | 2 | 42 | 3 | 30 | 11 | 31 | 13 | 37 | 7 |
| 합계 (명) | 44 | | | | | | | | |

〈표 2〉 ○○노인요양시설 입소자 현황

| 분류 | 성 별 | | 코로나19 4차 백신 접종력 | | 확진력 | |
|--------|-----|----|--------------------|----|-----|----|
| | 남 | 여 | 유 | 무 | 유 | 무 |
| 계 (명) | 17 | 47 | 40 | 24 | 37 | 27 |
| 합계 (명) | 64 | | | | | |

2. 조사 기간

지표환자 2명의 최초증상일 6월 29일 2일 전(6월 27일)부터 마지막 확진자인 종사자의 격리기간을 포함하여 확진자 추가 발생이 없고, 입소자 확진자의 격리기간(7일)이 끝난 7월 16일까지 조사가 이루어졌다.

3 조사방법

1) 사례정의

2023년 6월 27일부터 7월 16일까지 ○○노인요양시설에서 코로나19 확진자로 확인된 사람들은 증상 유무와 관계없이 PCR 검사 또는 전문가용 신속항원검사를 통해 감염이 확인되어 의사가 진단한 후, 질병관리청 통합시스템에 신고된 사람으로 정의하였다.

2) 조사디자인

코로나19 확진환자에 대한 사례군연구를 진행하였다.

3) 설문조사

코로나19 확진환자 기초 역학조사서를 통해 환자의 최초증상일, 과거 코로나19 백신 접종력 등을 파악하였다. 또한, 현장 조사를 통해 종사자 및 확진자의 심층 면담을 진행하였다. 이를 통해 확진자의 증상 유무를 파악하고 감염병 발생 경위를 추정하며, 추가전파 가능성을 파악하였다.

4) 환경조사

7월 5일 ○○노인요양시설을 현장 방문을 통해 시설 내부 배치와 화장실, 휴게실 등의 교차감염이 일어날 수 있는 공용공간을 확인하였다. 또한, 환기 여부와 손소독제 구비 여부 등을 포함한 환경조사를 실시하여 감염병 위험도 평가¹⁾를 했다.

5) 실험실 검사

비인두 도말에서 채취한 검체로 시행한 코로나19 PCR 검사에서 양성인 경우와 병원에서의 전문가용 신속항원검사서 양성인 경우 확진자로 정의하였다.

6) 분석 방법

조사대상자의 확진 현황을 빈도표로 작성하고, 확진 여부에 따른 성별, 연령별, 백신 접종력을 분석하여 표로 정리하였으며, Microsoft Excel 2016과 PowerPoint 2016 프로그램을 사용하여 히스토그램을 작성하여 유행 곡선을 확인하고 확진환자 병실 배치도를 작성했다. 또한, 코로나19 백신 예방접종과 확진 사이의 상관관계를 비교위험도(RR)로 분석하였다.

III 결과

1. 발병률

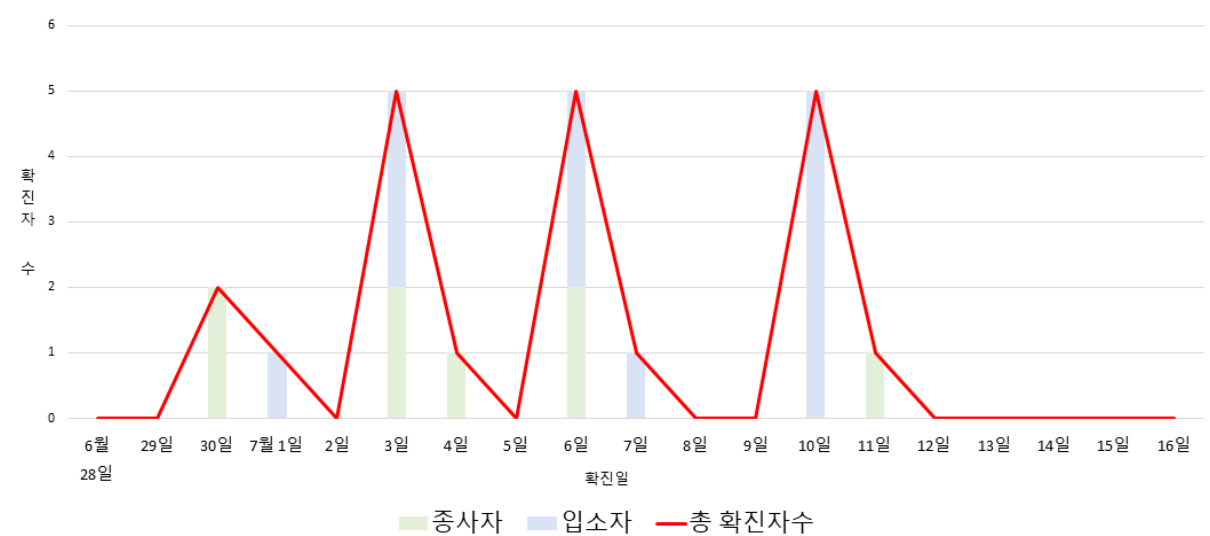
2023년 6월 27일부터 7월 16일까지의 검사 결과, ○○노인요양시설 내 전체 발병률은 19.4%(21명/108명), 입소자의 발병률은 20.3%(13명/64명), 종사자의 발병률은 18.2%(8명/44명)로 나타났다(표 3).

〈표 3〉 ○○노인요양시설 코로나19 발병률

| 구분 | 대상자(명) | 확진자(명) | 발병률 |
|-----|--------|--------|-------|
| 입소자 | 64 | 13 | 20.3% |
| 종사자 | 44 | 8 | 18.2% |
| 합계 | 108 | 21 | 19.4% |

2. 유행곡선

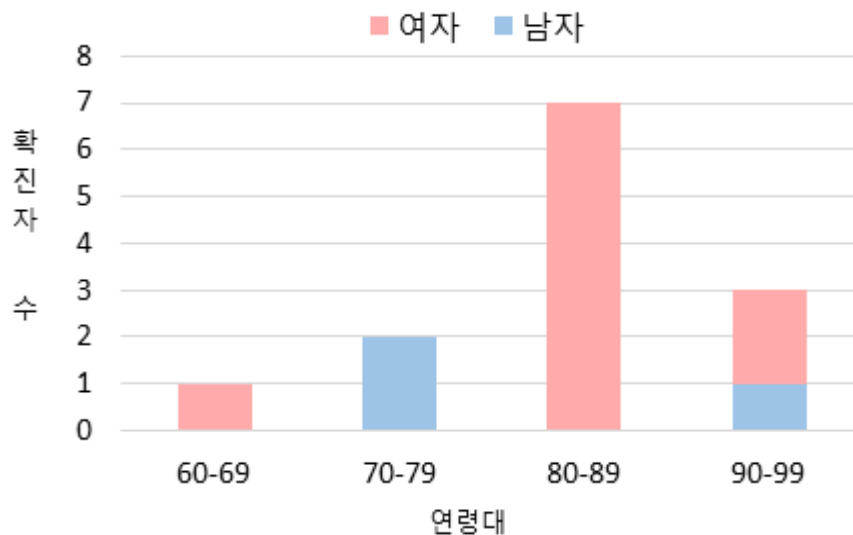
2023년 6월 27일(최초 확진자 증상발생일 2일 전) 부터 7월 16일(마지막 확진자의 격리해제일)까지 ○○노인요양시설 입소자 및 종사자 대상 코로나19 감염병 유행 곡선을 작성하였다(그림 1).



[그림 1] ○○노인요양시설 일별 확진자 수

〇〇노인요양시설의 지표환자 2명이 격리 후 유행이 발생하지 않는 듯하였으나 7월 3일 확진자가 최대로 발생한 뒤 격리 및 방역 조치에도 불구하고 비말이나 접촉에 의한 교차감염이 계속적으로 이루어져 다봉형곡선을 보였다. 6월 30일 지표환자를 시발점으로 확진자가 다수 발생한 첫 번째 정점인 7월 3일까지 3일의 잠복기를 가지고, 두 번째 정점인 7월 6일까지는 3일의 잠복기, 세 번째 정점인 7월 10일까지는 4일의 잠복기를 가진다. 평균 약 3.3일의 잠복기를 가지며 코로나19 바이러스 잠복기 1~14일(평균 5~7일)에 부합한다.

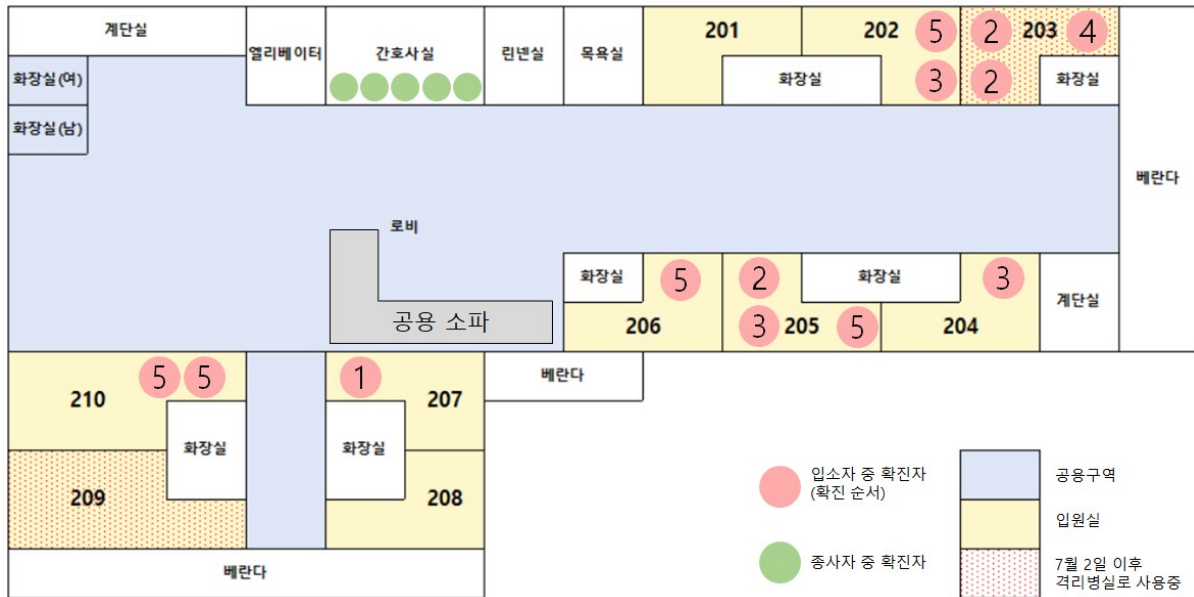
확진자 중 입소자의 연령별 발병률은 60대 4명 중 1명(25%), 70대 8명 중 2명(25%), 80대 33명 중 7명(21.2%), 90대 18명 중 3명(16.7%), 100대 1명 중 0명(0%)이며, 성별 발병률은 남성 17명 중 3명(17.6%), 여성 47명 중 10명(21.3%)임을 알 수 있으나 이용자의 연령별·성별 분포가 동일하지 않으므로 연령과 성별에 따른 발병률의 의미를 찾을 수 없었다(그림 2).



[그림 2] 입소자 연령별·성별 확진자 수

3. 시설 내 감염 전파 과정

2023년 6월 27일부터 7월 16일까지 ○○노인요양시설의 2층 확진환자(입소자)들의 최초 병실을 배치도에 표시했다(그림 3).



[그림 3] 2층 병실 배치도 및 확진자 입원 병실

지표환자 2명과 두 번째 확진자(입소자) 사이에 교차감염이 발생하지 않았다. 2층과 3층의 종사자들은 업무 범위가 층별로 구분되어 있으며, 6월 27일 전후에 종사자의 변경이 없었다. 지표환자 2명은 3층 근무자였고, 두 번째 확진자는 2층(207호)에 입원 중이었으므로 전혀 접점이 없었기에 7월 3일 확진자인 2층 종사자 1명에 의해 시설 내 두 번째 확진자(입소자)에게 교차감염이 일어났다고 추정한다.

시설 내 종사자들은 1층 식당에서 모두 함께 식사하였으며 환기는 이루어지고 있었지만 가림막이 없었다. 또한 현재 운영 중이지 않은 4층을 종사자들의 탈의실로 함께 이용하고 있었기 때문이다.

입소자들은 배정된 층수 외로 이동을 할 수 없었으며 공용공간인 1층 물리치료실은 환기가 잘 이루어지고(항상 창문이 열려있는 상태) 병상 간의 간격도 넓었으며(1m 이상) 조사 기간동안 물리치료사 2명은 확진되지 않았다. 6월 27일부터 7월 1일까지 두 번째 확진자(입소자)의 면회객 및 외출은 없었다.

하지만 7월 1일에 확진된 입소자 1명과 7월 3일에 확진된 입소자 3명은 모두 2층에 입원 중이었고 거동이 가능하며, 2층 공용공간인 소파를 함께 이용하였다. 그래서 2층 최초 확진자인 종사자가 입소자 모두에게 감염 전파를 했는지, 입소자들 사이에서 전파가 이루어졌는지는 알 수 없었다.

더하여 확진자 순서와 격리 전 입원 병실을 보면 한 병실의 확진자가 격리된 후 같은 방의 다른 입소자가 확진되는 경우가 많았다.

4. 주요 증상

전체 확진자 21명 중 16명(76.2%)이 증상이 있었고 주요 증상으로는 발열기침, 가래, 인후통 등이 있었으며 나머지 5명은 무증상자였다.

5. 위험 요인 분석

1) 시설 현황

○○노인요양시설은 지하 1층~지상 4층 및 옥상으로 구성되어 있다. 입소자들은 입원 병실에 배정된 층과 및 1층 물리치료실, 휴게실(면회 전용) 외에는 이동이 불가능했다(표 4).

〈표 4〉 ○○노인요양시설 시설 현황

| 층 | 장소 | 운영 여부 | 이용자 |
|-------|---|-------|---|
| 옥상 | 옥상정원, 휴게실 | O | 종사자(잘 이용하지 않음) |
| 4층 | 4인실 5채, 간호사실, 특별침실, 휴게실 | X | 종사자의 탈의실로 이용 중 |
| 3층 | 4인실 10채, 간호사실, 이/미용실, 휴게실, 목욕실 | O | 종사자, 입소자 |
| 2층 | 4인실 10채, 간호사실, 이/미용실, 휴게실, 목욕실 | O | 종사자, 입소자 |
| 1층 | 물리치료실, 상담실, 프로그램실, 휴게실, 식당, 원장실, 사무실 (프로그램실은 운영하고 있지 않음) | O | 종사자, 입소자(물리치료실, 휴게실 이용), 면회객(휴게실 이용) |
| 지하 1층 | 강당, 사무실, 세탁실, 창고, 기계실, 자원봉사자실 | X | 세탁실만 종사자가 사용 중 |

2) 층별 확진자 현황

3층은 종사자 확진자 발생 이후 확진 판정을 받은 입소자가 없었다(표 5).

〈표 5〉 층별 확진자 수

| 확진자 수 | 2층 | | 3층 | | 합계 |
|-------|-----|-----|-----|-----|----|
| | 종사자 | 입소자 | 종사자 | 입소자 | |
| | 5 | 13 | 3 | 0 | |

3) 코로나19 백신 예방접종

○○노인요양시설의 종사자 44명 중 31명(70.5%)이, 입소자 64명 중 40명(62.5%)이 코로나19 4차 백신 예방접종을 완료하였다. 코로나19 4차 예방접종을 완료한 71명 중 13명(18.3%)의 확진 이력과 미접종자 37명 중 8명(21.6%)의 확진 이력의 통계성을 확인해 보았다.

○○노인요양시설 코로나19 바이러스 유행과 관련된 백신접종의 효과를 알아보기 위해 상대위험도와 신뢰구간을 계산한 결과, RR값이 1.0423으로 1보다 크므로 코로나19 4차 백신을 접종했을 때 코로나19에 확진되지 않을 확률이 약 1.04배 높다고 해석할 수 있으나 95% 신뢰구간 안에서 1을 포함(0.8517< CI <1.2755)하고 있어 통계적으로 유의하다고 보기 어렵다(표 6).

〈표 6〉 코로나19 4차 백신 예방접종 효과

| | 비확진 | 확진 | 합계 | RR | 신뢰구간 | |
|-----|-----|----|-----|--------|--------|--------|
| 접종 | 58 | 13 | 71 | 1.0423 | 0.8517 | 1.2755 |
| 미접종 | 29 | 8 | 37 | | | |
| 합계 | 87 | 21 | 108 | | | |

6. 실험실 검사 결과

전체 확진자들은 PCR 검사와 전문가용 신속항원검사를 통해 진단받았다. 특히, 유증상자의 경우 빠른 진단으로 격리가 필요하기 때문에 신속항원검사 양성인 경우 당일 내 PCR 검사를 받을 수 있도록 조치하였다. 그중에서도 지표환자인 종사자 2명은 6월 30일에 병원을 내원하여 전문가용 신속항원검사를 받고 확진 판정을 받았다.

7. 환경조사 결과 및 조치 사항

7월 5일 현장 방문을 통해 환경조사를 진행하였고 감염병 위험도 평가표¹를 작성하였다(표 7).

- 환기 : 여름철이기 때문에 병실 내에 있는 4개의 창문(여닫이창) 중 2개는 항상 열려있는 상태로 유지되었다. 다만, 야간에 잠시 닫는 경우도 있었다. 복도에 위치한 창문(미서기 창)과 베란다(미서기 창)의 창문은 항상 열려있어서 환기 상태를 유지하도록 하였다. 공용공간인 목욕실도 마찬가지로 창문(여닫이창)이 열려있었다. 하지만 병실마다 선풍기가 설치되어 선풍기의 방향에 따라 공기가 순환되어 오히려 비말감염에 취약한 환경인 병실도 있었다.
- 방역물품 : 보건소에서 지급한 방호복, 페이스 실드, 라텍스 장갑 등 방역물품이 충분하였다. 집단감염 발생 시를 대비하여 추가 물품을 배부하였다.

- 칸막이 사용 여부 : 한 개의 병실에 4개의 병상이 배치되어 있었다. 현재 병실이 좁아서 침상 간 거리가 1m를 유지할 수 없는 상황이었다. 또한 병실 내에서는 칸막이를 사용하지 않았다.
- 확진자 격리 : 감염취약시설의 경우 입소자가 확진된 경우 7일간 격리가 권고사항이다. ○○노인요양시설에서는 격리병실을 마련하여 확진자를 격리하고 있었다. 확진된 종사자 또한 5일간 격리가 권고사항임을 말씀드렸고 이미 권고사항을 준수하고 있었다.
- 소독 : 간호사실 앞 데스크 외 손소독제가 잘 보이지 않았다. 방마다 그리고 확진자 격리병실 안에 손소독제가 비치되어 있지 않았다. 또한 시설물(난간, 문손잡이 등)에 대한 소독은 종사자들이 수시로 진행하고 있었지만 대장이 마련되어 있지 않아 확인할 수 없었다. 시설 내 감염관리자에게 손소독제 비치를 당부드렸다.
- 외부인 출입, 면회객 방문 : 외부인과 면회객은 출입 전 체온 측정과 호흡기 증상 유무 등 체크리스트를 작성하여 대장을 보관 중이었다. 면회객의 입장은 PCR 검사 결과가 음성이거나 신속항원검사 결과가 음성인 경우에만 허용되었으며, 면회 기록 대장을 통해 면회객과 입소자의 관계를 파악하여 감염 전파 상황을 파악하는 데 도움 되었다. 면회실은 실내에 있었지만, 한 면의 창문이 모두 열려있어 환기가 잘 되고 있었다. 취식은 가능하지만, 취식을 하는 사람이 잘 없다고 하였다. 면회실을 종사자가 항상 감시하는 것은 어려웠기 때문에 취식여부는 정확히 확인할 수 없었다.

〈표 7〉 방역 관리 호흡기 감염병 위험도 평가표

| 점검 항목 | | 점검표 | 점수 |
|------------------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 밀집도 (이용자 간 거리두기) | | 병상 간격 1m 이내 | 2점 |
| 노출량 (입소자와 종사자의 마스크 착용 수준) | | 입소자 마스크 미착용 | 2점 |
| 활동도 (비말 발생도, 호흡량) | | 일상적인 대화, 휴식, 식사 등 | 1점 |
| 지속도 (이용자 체류시간) | | 24시간 이상 | 4점 |
| 밀폐도 | 환기창 | 여닫이창 및 미서기 창 | 1점 |
| | 자연환기 가능한 평면구조 | 직각 배치, 상시 환기 | 1점 |
| | 기계환기 | 없음 | 1점 |
| 방역 수칙 준수 | | 2가지(①,③) 준수 | 1점 |
| 시설 내 호흡기 감염병의 위험도 종합평가 점수 | | | 13점 (위험도 매우 높음) |

* 방역 수칙 항목

- ① 방역관리자를 지정하고 통시간대 이용인원을 게시·안내
- ② 손소독제 비치 및 이용자 명부작성
- ③ 자주 손이 닿는 곳 및 공용물품을 매일 1회이상 소독
- ④ 병실 내 병상 거리 두기(1m 이상)

○○노인요양시설에서는 층별로 입소자 및 종사자가 나뉘어 있지만, 층별 담당 종사자가 자리를 비우는 경우 다른 층의 담당자가 업무를 이어받아 업무가 완전히 분리된다고 하지 않았다. 또한 간호사실 앞에는 큰 로비가 개방형으로 되어 있어 입소자들은 로비에서 취미생활을 하고 휴식을 취할 수 있으며 간호사실과의 거리도 멀지 않다. 2023년 6월 1일 이후 코로나19 감염병 위기 단계가 심각→경계로 하향됨에 따라 의원 및 약국은 마스크 착용이 권고사항으로 전환되었으나 병원급 이상의 의료기관 및 입소형 감염취약시설은 마스크 착용 의무가 유지되고 있다. 하지만 ○○노인요양시설에서는 방역 수칙이 잘 지켜지고 있지 않았다. 현장 조사 당시 관찰한 결과 종사자는 모두 KF94 또는 그 이하 마스크를 착용하고 있었고 입소자는 대부분이 비말용 마스크를 착용하거나 착용하고 있지 않은 경우도 많았다. 또한 병실에 누워있을 때는 아무도 마스크를 착용하고 있지 않았다. 종사자는 입소자를 대상으로 수시로 보건교육(마스크 착용, 손소독 등)을 실시하고 있지만 입소자가 실천하지 않는 경우가 많다고 하였다. 입소자들은 마스크 착용의 중요성을 인지하지 못하거나 이해하지 못하는 경우가 많으며 일부 입소자는 호흡장애를 가지고 있어 마스크를 착용하기 어렵다고 하였다. 또한 고령자들은 마스크 착용이 불편하다고 느껴 착용하기를 꺼린다고 하였다. 이러한 상황에서 확진자와의 접촉으로 감염 전파가 이루어졌을 것으로 추정한다.

IV 결론 및 고찰

1. 추정 감염원

2023년 6월 30일 확진 판정을 받은 종사자 2명이 추정 감염원이며 종사자 내 전파가 일어나고 종사자에서 입소자로 감염 전파가 일어났다고 추정한다. 특히 입소자의 마스크 미착용이 ○○노인요양시설의 코로나19 집단감염의 주요 원인이라고 생각한다.

2. 감염병 관리

감염병 위기 단계가 심각→경계로 하향되어 방역 수칙이 완화되었고 코로나19 팬데믹이 장기화하면서 코로나19에 대한 사람들의 경계가 풀어짐에 따라 감염취약시설에서는 더욱 철저히 방역 수칙을 지킬 수 있도록 하여야 한다.

○○노인요양시설 현장 조사 당시 방역 수칙이 잘 지켜지고 있지 않아 추가 감염이 우려되었는데 감염예방 교육을 하였지만 종사자들의 입소자에 대한 감염병 예방 교육 및 마스크 의무 착용 안내 등에도 불구하고 입소자들의 연령대는 60세 이상으로 마스크 착용으로 인한 답답함을 참지 못하고 아예 착용하지 않는 경우가 많아 감염이 확산 될 수밖에 없는 환경이었다. 24시간 동일한 병실을 사용하며 병실 내에서는 아예 마스크를 착용하지 않았고 공용공간을 함께 사용하는 입소자 간 감염 전파를 막을 수 없었다.

감염관리 담당자, 층별 종사자들에게 다시 한번 방역 수칙에 대해서 교육하고 관리가 미흡한 부분에 대한 개선을 요청하였다. 또한 확진자 발생 시 PCR 전수검사, 확진자 미발생 시 유증상자에 대한 신속항원검사를 당부하였다. 그리고 확진된 입소자(7일)와 종사자(5일)에게 격리를 권고하였다. 구체적인 대상자별 방역 수칙 안내 내용은 아래와 같다.

1) 이용자

- 마스크 상시 착용
- 공용공간 사용 후 손위생 철저
- 공용공간 이용자 간 거리 1m 이상 유지

2) 종사자

- 마스크 상시 착용(KF94 등급 이상)
- 손위생 철저
- 확진자 격리병실 출입시 보호복, 1회용 장갑 착용(재사용 금지)
- 층별 종사자 간 점심시간 1층 식당 이용 시간 구분 및 탈의실 구분 등 직원간 접촉 최소화

3) 감염관리자

- 소독 및 방역물품 소모 관리(부족한 물품 보건소에서 수령) 및 1회용 방역물품(보호복, 비닐장갑, 페이스선티드 등) 사용
- 매일 2회 이상 발열 체크 및 유증상자 확인, 유증상자 발생시 신속한 검사 실시
- 각 병실 손소독제 비치 및 감염예방 교육
- 층별 종사자 및 입소자 이동 제한 관리 철저
- 마스크 미착용 입소자에 대한 주기적 마스크 착용 안내
- 공용공간 및 공용물품 수시로 소독

3. 조사의 제한점

2023년 6월 30일 최초 지표환자(2명)를 확인하고 시설 내 종사자 및 입소자에 대한 전체 신속항원검사가 진행되지 않은 점이 아쉬웠다. 이로 인해 감염 전파 예방을 위한 조치가 늦어지는 결과를 초래했다고 생각한다. 또한 6월 30일 최초 확진자가 발생하였지만, 7월 2일 입소자가 확진 판정을 받은 후 보건소로 보고하여 감염 전파 예방에 더 빠른 대응을 할 수 없었다. 지표환자의 경우 종사자 내 전파를 시작으로 종사자에서 입소자들에게 교차감염이 이루어진 것으로 추정하였는데 현재의 코로나바이러스감염증-19 대응 지침에서는 밀접 접촉자에 대해서 PCR 검사 및 신속항원검사가 권고사항이 아니다. 또한 입소자 및 종사자들이 검체 채취 과정을 힘들어하여 전수검사 진행을 선호하지 않았으며 이로 인해 감염취약시설 내 확진자 발생임에도 불구하고 후속 조치가 늦었다고 생각한다. 조기에 추가로 확진된 종사자를 발견하고 적절한 조치를 할 수 있었다면 감염 전파를 효율적으로 차단할 수 있었을 것이다.

층별로 종사자의 업무가 구분되어 있지만 점심시간 내에 식당 이용 시간을 구분하지 않은 점, 탈의실을 함께 사용하고 있다는 점이 아쉬웠다. 종사자들 간의 접촉이 가장 많이 발생하는 공간 중 하나인 식당에서 이용 시간을 구분하고 탈의실을 층별·구역별로 구분한다면 종사자 간 접촉을 최소화하고 앞으로의 시설 내 감염병 발생 및 전파 예방에 도움이 될 것이다.

병실 내 공간이 좁아서 칸막이가 설치되어 있지 않다고 하였다. 칸막이는 환자들 사이의 접촉을 최소화하고 감염 전파를 방지하는 역할을 하는데 ○○노인요양시설과 같이 병실의 공간 상황이 좁아서 칸막이의 사용이 어려운 경우에는 병실 내 병상 개수를 줄임으로써 대안적인 방법을 고려해야 한다. 하지만 시설의 사정상 이러한 조치가 어려웠다. 그러므로 그 외의 감염예방 수칙을 철저히 준수함으로써 감염 전파를 최소화할 수 있도록 노력해야 한다고 생각한다.

보건소에서는 감염취약시설에 충분한 방역물품(방호복 등)을 지급하고 있다. 그러나 ○○노인요양시설에서는 1회용 방역물품을 재사용하고 있었다. 또한 거동이 불편한 입소자들의 간호·간병을 위해 종사자들은 자주 병실을 출입해야 하는데 때마다 방호복을 제대로 입지 않는 경우가 많았다. 7월 5일 현장 조사를 진행하면서 감염병 예방 교육을 실시하였지만 방역 수칙을 잘 지킬 수 있을지에 대한 우려가 있었다. 종사자 및 입소자들의 코로나19 감염병에 대한 인지도를 높이고 상기시키는 것이 중요하며 경계를 풀지 않도록 노력해야 한다.

그렇지 않다면 감염병 전파 예방에는 한계가 있을 것이다. 코로나19의 단계적 일상 회복뿐만 아니라, 지속적이고 꾸준한 감염취약시설에 대한 감염병 관리 계획과 예방 교육 활동이 필요하고 생각했다.

V

참고문헌

1. 질병관리청. 코로나바이러스감염증-19 대응 지침(지자체용) 제13-3판. 2023.
<https://www.kdca.go.kr/board/boardApi.es?mid=a20507050000&bid=0080>.
2. 질병관리청. <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20107020000>. 2023
3. 질병관리청. https://ncov.kdca.go.kr/bdBoardList_Real.do?brdId=1&brdGubun=11&ncvContSeq=&contSeq=&board_id=&gubun. 2023
4. KOSIS. 주요 인구지표(성비,인구성장률,인구구조, 부양비 등)/ 시도. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BPA002&checkFlag=N. 2022
5. 질병관리청. 코로나19 의료기관 감염예방관리(제2-2판). 2023.
<https://www.kdca.go.kr/board/boardApi.es?mid=a20507050000&bid=0080>.

3. 대구광역시 ○○구 ○○대학교 수인성 및 식품매개감염병 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|---------------|---------------------|------------|-------------------------------|
| 발생 신고 일시 | '23. 9. 8.(금) 10:30 | 추정 위험 노출일시 | '23. 9. 4.(월) ~ '23. 9. 7.(목) |
| 현장 역학조사 일시 | '23. 9. 8.(금) 13:10 | 최초환자 발생일시 | '23. 9. 5.(화) 00:00 |
| 발생지역 | 대구광역시 ○○구 | 잠복기 | 45.2시간 |
| 조사디자인 | 환자-대조군 조사 | 원인병원체 | EAEC, ETEC, EPEC |
| 발병률 (발생규모) | 13.2%(16명/121명) | 추정 감염원 | 1층 식당 수도물(식품용수) |

□ [초록]

배경 및 목적

2023년 9월 8일 금요일 10:30분 경 ○○구 소재 ○○대학교 재학생이 ○○대학교에서 9월 5일 화요일 점심 교내 학식을 섭취 후 9월 6일 수요일부터 설사, 복통 등 위장관염 증상이 있으며, 교내 익명 게시판에 유사한 내용의 게시글이 다수 보인다는 내용을 보건소에 신고하였다. 교내 학식의 공동섭취력이 있고, 이들의 증상 유형 및 발생 시기가 서로 유사하여 유행 사례로 판단하였고, 발생 규모 및 원인 규명과 전파경로를 파악하기 위해 역학조사를 실시하였다.

조사방법

조사 디자인은 환자-대조군 조사로 실시하였고 교내 식당 이용자 총 121명을 대상으로 9월 4일(월) ~ 9월 7일(목) 식단별 섭취 유무를 조사하였다.

조사결과

인체 검체 검사 결과 사례 20명 중 16명에게서 병원성대장균이 검출되었으며, 환경 검체에서는 식품용수(1층 식당 수도물)에서 일반세균 6,900CFU/mL와 총대장균군이 검출되었으며 음용수(1층 식당 정수기)에서 일반세균이 140CFU/mL 확인되었다.

결론

잠복기, 임상증상, 원인병원체 유행 진단 기준을 모두 만족하는 원인병원체는 장부착성대장균(EAEC), 장독소성대장균(ETEC), 장병원성대장균(EPEC)로 확정한다. 또한 물조사에서 관리 기준에 적합하지 않은 결과가 확인된 점과 1층 수도물이 관련된 식품, 음용수를 섭취하고 유사한 증상이 여러 명에서 나타난 점, 통계분석 결과 여러 항목에서 유의미한 값을 나타낸 점을 고려하여 상수도 물을 감염원 중 하나로 추정한다.

I 서론

1. 유행인지 경위

2023년 9월 8일 금요일 10:30분 경 ○○구 소재 ○○대학교 재학생이 ○○대학교에서 9월 5일 화요일 점심 교내 학식을 섭취 후 9월 6일 수요일부터 설사, 복통 등 위장관염 증상이 있으며, 교내 익명 게시판에 유사한 내용의 게시글이 다수 보인다는 내용을 ○○구 보건소 감염병대응팀으로 신고하여 수인성 및 식품매개감염병 유행 의심 사례를 인지하게 되었다.

2. 유행 판단 과정 및 역학조사의 목적

○○구 관내에 설사 환자 신고 및 증가 양상이 없었으나, ○○대학교 학생 다수가 설사, 복통 등 위장관염 증상이 있다는 내용이 2건 이상 보건소로 신고되었다. 이에 ○○대학교 보건교사를 통해 사실 확인 결과 설사, 복통 등 위장관염 증상을 호소하는 학생이 평소보다 많았고 유증상자의 다수가 학식(위탁업체 이용 중)이라는 공동 섭취력을 가지고 있어 수인성 및 식품매개감염병 유행 사례로 판단하고 원인 규명과 전파 차단을 위해 역학조사를 실시하였다.

II 본론

1. 조사디자인 선택 및 조사대상자 선정

대구광역시 역학조사관의 의견에 따라 교내 식당을 이용한 학생 및 교직원이 노출된 것으로 추정하였다. 식당 이용자가 기록되어 있지 않았으므로 전교생을 대상으로 식당 이용자를 확인할 필요가 있었다. 하지만 이에 시간이 다량 소요될 것으로 판단되었고 후향적 코호트조사를 할 경우 오히려 조사 시점이 지체될 수 있다는 단점이 고려되었으므로 조사 디자인은 환자-대조군 조사로 실시하였다. 대조군 선정은 식당 이용자 중 증상이 없는 사람으로 사례 수의 1배수 정도로 모집되었다. 식당 이용자는 교내 게시판을 통해 식당 이용자를 파악하였고 섭취력 및 증상 여부에 따라 환자군과 대조군을 나누었다. 역학조사서는 2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침 역학조사서를 수정·사용하였고, 교내 식당 이용자 총 121명을 대상으로 9월 4일(월) ~ 9월 7일(목) 식단별 섭취 유무를 조사하였다.

2. 검체 채취 종류 및 검사 항목

- 인체 검체 채취: 9월 8일(금) 현장 조사에서 사례정의에 부합한 학생 13명과 종사자 1명에서 직장도말 검체 14건을 채취하였다. 9월 12일(화) 전교생 및 교직원 대상으로 실시한 설문조사 결과 추가 확인된 사례 54명 중 증상이 심한 학생 7명에서 직장도말 검체 7건을 채취하였다.
- 환경 검체 채취: 9월 8일(금) 현장 조사에서 교내 식당에 대해 환경 검체 30건(보존식 24건, 식품용수 1건, 음용수 1건, 조리도구 2건, 기타 2건)을 채취하였다. 9월 14일(목) 설문조사 분석 결과 통계적으로 유의미한 식당 내부 정수기와 관련하여 환경 검체 2건을 추가로 채취하였다. 9월 15일(금) 학식 미접취자 중 유증상자가 있다는 재학생 1명의 유선 신고를 받아 같은 건물 2층, 3층 정수기에서 환경 검체 4건을 추가로 채취하였다. 중간 회의 결과 식당이 있었던 건물 상수도과 관련하여 추가 조사가 필요하다고 판단하여, 해당 건물 전 층에서 환경 검체 6건을 추가로 채취하였다.

〈표 1〉 인체 검체 채취 내역

| 계 | 구분 | 검체채취일 | 검체 종류 | 검사 항목 | 검사기관 |
|--------------|-----------|------------|-------|---|------------------|
| 인체 검체 21건 | 사례 13명 | 23. 9. 8. | 직장도말 | 식중독세균 10균속 ¹⁾ , 바이러스 5종 ²⁾ | 대구광역시 보건환경연구원 |
| | 조리 종사자 1명 | 23. 9. 8. | 직장도말 | 식중독세균 10균속, 바이러스 5종 | |
| | 사례 7명 | 23. 9. 12. | 직장도말 | 식중독세균 10균속, 바이러스 5종 | |

1) 식중독세균 10균속 : 병원성대장균, 살모넬라균, 세균성이질균, 비브리오균, 캄피로박터균, 황색포도알균, 바실루스 세레우스, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제니스, 에르시니아 엔테로콜리티카

2) 바이러스 5종: 노로, 로타, 아데노, 아스트로, 사포

〈표 2〉 환경 검체 검사 항목

| 검체채취일 | 구분 | 건수 | 검사 항목 | 검사 기관 |
|--------------|--------|------------------------------|--|------------------|
| 2023.9.8. | 보존식 | 9/4(월)~9/7(목) 학식 보존식: 24건 | 식중독세균 10균속 | 대구광역시 보건환경연구원 |
| | 조리도구 | 칼: 1건 도마: 1건 | 식중독세균 10균속 | |
| | 기타 | 문손잡이: 1건 식권 발매기: 1건 | 식중독세균 10균속 | |
| | 식품용수 | 식당 수도물 1건 | 식중독세균 10균속 ¹⁾ 먹는물 3종 ²⁾ | |
| | 음용수 | 정수기물 1건 | 식중독세균 10균속 먹는물 3종 | |
| 2023. 9. 14. | 컵 보관함 | 식당 내부 컵 보관함: 2건 | 식중독세균 10균속 | |
| 2023. 9. 15. | 2F 정수기 | 정수기 손잡이 등: 1건 정수기 물: 1건 | 식중독세균 10균속 | |
| | 3F 정수기 | 정수기 손잡이 등: 1건 정수기 물: 1건 | 식중독세균 10균속 | |
| 2023. 9. 21. | 2F 정수기 | 정수기 물 1건 | 먹는 물 3종 | |
| | 3F 정수기 | 정수기 물 1건 | 먹는 물 3종 | |
| | 2F 화장실 | 남자화장실 수도: 1건 여자화장실 수도: 1건 | 식중독세균 10균속 먹는 물 3종 | |
| | 3F 화장실 | 남자화장실 수도: 1건 여자화장실 수도: 1건 | 식중독세균 10균속 먹는 물 3종 | |

1)식중독세균 10균속 : 병원성대장균, 살모넬라균, 세균성이질균, 비브리오균, 캄피로박터균, 황색포도알균, 바실루스 세레우스, 클로스트리듐 퍼프리젠스, 리스테리아 모노사이토제닉스, 예르시니아 엔테로콜리티카

2)먹는물 3종 : 일반세균, 총대장균군, 분원성대장균군

3. 사례정의

2023년 9월 4일(월) ~ 9월 7일(목) ○○대학교 구내식당에서 제공한 학식(중식) 또는 음용수를 섭취한 학생, 조리 종사자, 교직원 중 하루 3회 이상 설사 증상이 있는 사람으로 정의하였다.

〈표 3〉 ○○대학교 집단발생 관련 환자군 및 대조군 수

| 구분 | 사례 수 | 대조 군수 |
|--------|------|-------|
| 계 | 67 | 54 |
| 학생 | 59 | 31 |
| 교직원 | 8 | 22 |
| 조리 종사자 | - | 1 |

4. 현장 조치 사항

1) ○○대학교 1차 방문 : 2023. 9. 8.(금)

- 2023년 9월 8일(금) 10:30분 경 발생 신고 접수하여 즉시 대구시 역학조사관에게 보고 하였으며, ○○대학교 보건교사를 통해 학식 식당과 음용수 위치, 유증상자를 파악하도록 하였다. 역학조사 결과를 확인할 때까지 교내 식당은 급식을 중단토록 조치하였다.
- 2023년 9월 8일(금) 13:10분 경 현장 방문하여 보건교사 면담을 통해 유증상자의 다수가 학식이라는 공동 섭취 음식을 섭취했음을 파악하고, 학식 섭취 후 설사 등 위장관염 증상이 있는 자 23명을 강당으로 모아 섭취력 파악을 위한 설문조사지를 작성하였다.
- 조사 결과 사례로 구분된 13명과 조리 종사자 1명에서 직장도말을 채취하여 대구시 보건환경연구원에 검사를 의뢰하였다.
- ○○구청 위생과에서는 교내 식당 위생점검과 보존식, 식품용수를 포함한 환경 검체 30건을 채취하여 대구시 보건환경연구원에 검사를 의뢰하였다.
- 조리 종사자 1명은 실험실 검사 결과 확인까지 조리 업무 중단을 권고하였다.
- ○○대학교 보건교사는 유증상자 발생을 지속적으로 모니터링하고 추가 사례 발생 시 즉시 ○○구 보건소로 보고하도록 안내하였다.
- 증상이 심한 사례는 가까운 의료기관에 진료받도록 권고하였다.
- 2023년 9월 11일(월) 전교생 및 교직원을 대상으로 섭취력 파악을 위한 설문조사를 온라인으로 실시하였다.
- 2023년 9월 12일(화) 추가로 파악된 사례 54명 중 증상이 심한 7명에서 직장도말을 채취하여 추가 검사를 의뢰하였다.
- 학생 및 교직원에게 감염예방과 확산 방지를 위해 손씻기 등 수인성 및 식품매개감염병 예방 수칙을 적극 안내할 것을 요청하였다.

2) ○○대학교 2차 방문 : 2023. 9. 14.(목)-15.(금)

- 섭취력에 대한 통계분석 결과 정수기에서 유의미한 결과가 확인되었다. 이에 따라 정수기의 추가 검체를 위해 2차 방문했으나, 계약상 문제로 1층 식당 정수기가 회수된 상태였으므로 추가 검체하지 못하였다. 그 외 물 섭취와 관련된 컵 건조대 등 환경 검체 2건을 채취하여 추가 검사를 의뢰하였다.
- 2023년 9월 15일(금) 같은 건물 정수기 이용자 중 증상이 있음을 재학생이 보건소로 신고하여 같은 건물 2층, 3층 정수기 각 1대에서 환경 검체 4건을 채취하여 추가 검사를 의뢰하였다.

3) ○○대학교 3차 방문 : 2023. 9. 21.(목)

- 1차 현장 방문 시 의뢰했던 1층 물 검사 결과에서 일반세균, 총대장균군에 대해 부적합 판정을 받았다. 검사 결과와 조사된 내용을 토대로 대구광역시, ○○구 보건소, ○○구청, 대구광역시 보건환경연구원, 대구시감염병관리지원단이 모여 2023년 9월 21일(목)에 중간 회의를 시행하였다. 회의 결과 1층에서 확인된 물의 문제가 특정 층에 국한된 문제인지, 건물 전체의 문제 혹은 교내 전체의 문제인지 분별하기 위해 추가 조사가 필요하다고 판단하여 같은 건물 2층, 3층에서 환경 검체 6건을 추가로 채취하여 검사를 의뢰하였다.
- 학교 급식 및 음용수 사용은 실험실 검사 결과 확인까지 사용 중단을 권고하였다.

5. 통계프로그램 및 분석기법

Microsoft Excel 2016을 이용하여 식품 및 음용수별 오즈비(Odds Ratio)와 95% 신뢰구간(Confidence Interval)을 분석하였다.

III 결과

1. 최초환자 발생일시

사례정의에 부합한 최초 사례는 설사와 복통 증상 있었던 ○○대학교 학생으로 증상발생일은 2023년 9월 5일(화) 0시다.

2. 발병률

전체 집단의 사례 발병률은 55.4%이며, 확진환자 발병률은 13.2%이다.

〈표 4〉 사례 및 확진환자 발병률

(단위 : 명, %)

| 구분 | 학식 섭취 인원* | 사례 수 | 사례 발병률 | 확진환자 수 | 확진환자 발병률 |
|-----|-----------|------|--------|--------|----------|
| 계 | 121 | 67 | 55.4 | 16 | 13.2 |
| 학생 | 90 | 59 | 65.6 | 14 | 15.6 |
| 교직원 | 31 | 8 | 25.8 | 2 | 6.5 |

*온라인/현장 설문조사에 학식을 섭취했다고 응답한 자

3. 공동 노출원 조사

조사 결과 9.4.(월)~9.7.(목) ○○대학교에서 중식으로 제공된 학식과 음용수(1층 식당 정수기)를 공동으로 섭취한 것으로 조사되었으며, 이외에 공동으로 섭취한 음식은 없었다.

4. 유행곡선

역학조사 결과 이번 유행의 유행 곡선은 9월 6일(수)을 정점으로 하는 공동 폭로에 의한 집단발생을 나타냈다.

〈표 5〉 증상발현일에 따른 사례 및 확진환자 발생 분포

(단위: 명)

| 구분 | 9/5 | 9/6 | 9/7 | 9/8 | 9/9 | 9/10 | 9/11 | 계 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|----|
| 사례 | 5 | 30 | 16 | 9 | 5 | 1 | 1 | 67 |
| 확진환자 | 2 | 9 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 16 |



[그림 1] 증상발현일에 따른 유행곡선

5. 주요 증상

사례 67명의 증상 분포는 설사 67명(100.0%), 복통 46명(68.7%), 오심 17명(25.4%) 순으로 나타났다.

〈표 6〉 임상증상 발생 현황(중복 있음)

| 증상 | 설사 | 복통 | 오심 | 오한 | 발열 | 구토 | 기타 |
|---------|-------|------|------|------|------|-----|-----|
| 사례 수(명) | 67 | 46 | 17 | 9 | 7 | 1 | 2 |
| 발생률(%) | 100.0 | 68.7 | 25.4 | 13.4 | 10.4 | 1.5 | 3.0 |

6. 식품 섭취력 조사

○○대학교에서 9월 4일(월)~9월 7일(목)까지 4일간 제공한 식품에 대해서 분석하였다. 분석 결과 유의확률(p -value)이 0.05 미만, 오즈비(OR)가 1 이상, 95% 신뢰구간이 1을 포함하지 않는 세 가지 조건을 모두 충족하는 값을 가진 식품은 9월 4일(월) 중식 중 쌀밥, 청양콩나물국, 간장돈육불고기, 소떡소떡강정, 포기김치, 음용수(1층 식당 정수기)와 9월 5일(화) 중식 중 쌀밥, 유부장국, 로제누들떡볶이, 포기김치, 음용수(1층 식당 정수기)이다. 유의한 식품의 오즈비는 2.24~2.68으로 비슷하게 나타났으며 그 중 소떡소떡강정의 오즈비가 2.68로 가장 높게 산출되었다.

〈표 7〉 식단별 오즈비(Odds Ratio, OR) 분석

| 날짜 | 메뉴명 | 먹음(+) | | 안 먹음(-) | | p-value | 환자대조군 연구 | | |
|--------|---------|-------|-------|---------|-------|---------|------------|-------------------------|------|
| | | 질병(+) | 질병(-) | 질병(+) | 질병(-) | | Odds Ratio | 95% Confidence Interval | |
| 9/4(월) | 쌀밥 | 45 | 26 | 21 | 28 | 0.04 | 2.31 | 1.10 | 4.86 |
| | 청양콩나물국 | 42 | 23 | 23 | 30 | 0.03 | 2.38 | 1.13 | 5.01 |
| | 간장돈육불고기 | 45 | 26 | 21 | 28 | 0.04 | 2.31 | 1.10 | 4.86 |
| | 소떡소떡강정 | 45 | 24 | 21 | 30 | 0.02 | 2.68 | 1.27 | 5.65 |
| | 무말랭이무침 | 34 | 22 | 31 | 31 | 0.33 | 1.55 | 0.74 | 3.21 |
| 9/5(화) | 포기김치 | 44 | 24 | 22 | 30 | 0.02 | 2.50 | 1.19 | 5.25 |
| | 쌀밥 | 44 | 25 | 21 | 28 | 0.04 | 2.35 | 1.11 | 4.96 |
| | 유부장국 | 43 | 22 | 23 | 31 | 0.02 | 2.63 | 1.25 | 5.55 |
| | 로제누들떡볶이 | 45 | 25 | 22 | 28 | 0.04 | 2.29 | 1.09 | 4.81 |
| | 탕수육&소스 | 43 | 26 | 23 | 28 | 0.09 | 2.01 | 0.96 | 4.20 |
| | 단무지무침 | 32 | 22 | 35 | 32 | 0.56 | 1.33 | 0.64 | 2.74 |
| | 포기김치 | 41 | 22 | 26 | 32 | 0.04 | 2.29 | 1.10 | 4.77 |
| 9/6(수) | 쌀밥 | 20 | 19 | 47 | 35 | 0.67 | 0.78 | 0.36 | 1.69 |
| | 돈육김치찌개 | 21 | 19 | 46 | 35 | 0.80 | 0.84 | 0.39 | 1.80 |
| | 고등어구이 | 20 | 19 | 47 | 35 | 0.67 | 0.78 | 0.36 | 1.69 |
| | 잡채어묵볶음 | 21 | 18 | 46 | 35 | 0.91 | 0.89 | 0.41 | 1.91 |
| | 간장깻잎지 | 16 | 18 | 51 | 36 | 0.34 | 0.63 | 0.28 | 1.39 |
| | 포기김치 | 20 | 16 | 47 | 38 | 0.86 | 1.01 | 0.46 | 2.21 |
| 9/7(목) | 쌀밥 | 25 | 24 | 42 | 30 | 0.54 | 0.74 | 0.36 | 1.54 |
| | 감자스프 | 25 | 23 | 41 | 31 | 0.74 | 0.82 | 0.39 | 1.71 |
| | 함박스테이크 | 25 | 23 | 42 | 31 | 0.69 | 0.80 | 0.39 | 1.67 |
| | 샐러드파스타 | 24 | 22 | 43 | 32 | 0.71 | 0.81 | 0.39 | 1.70 |
| | 오이피클 | 14 | 19 | 53 | 34 | 0.11 | 0.47 | 0.21 | 1.07 |
| | 포기김치 | 25 | 24 | 42 | 30 | 0.54 | 0.74 | 0.36 | 1.54 |
| 9/4(월) | 1층 정수기 | 38 | 20 | 28 | 33 | 0.049 | 2.24 | 1.07 | 4.69 |
| 9/5(화) | 1층 정수기 | 37 | 19 | 29 | 34 | 0.04 | 2.28 | 1.09 | 4.80 |
| 9/6(수) | 1층 정수기 | 19 | 16 | 48 | 38 | 0.96 | 0.94 | 0.43 | 2.07 |
| 9/7(목) | 1층 정수기 | 22 | 23 | 45 | 30 | 0.32 | 0.64 | 0.30 | 1.34 |

7. 조리, 배식, 식자재 공급 환경조사 결과

○○대학교 교내 식당은 건물 1층에 한 곳이며, 학식 운영은 방학 동안 중단했다가 9월 4일(월)부터 재운영하였다. 매일 11:30부터 14:00까지 운영하고 식권 발매기에서 식권 구입 후 뷔페 형식으로 이용자가 직접 배분하여 섭취한다. 위탁으로 운영되고 있으며 중식만 제공하고 있었다. 조리 종사자는 총 2명으로 위탁업체 조리 종사자 1명과 파견 업체 직원 1명이다. 조리 종사자의 경우 손에 상처나 화농성 질환, 설사 등 증상이 없었고 건강진단도(발급일: 2023. 7.) 실시하였다. 업체에서 직접 식재료를 준비해와 교내 식당에서 조리 후 뷔페 형식으로 배식한다. 식재료 세척용 용수는 1층 식당 수도물을 사용하고 위생점검 결과 조리실 내부의 특이사항은 발견하지 못했다. ○○구청 위생과에서는 납품업체 2곳에 대하여 소재지 관할 부서에 위생점검을 요청하였다. 동일 식재료를 납품받는 기관 중 유사사례 발생 여부에 대해 조사하였으나, 특이사항은 없었다.

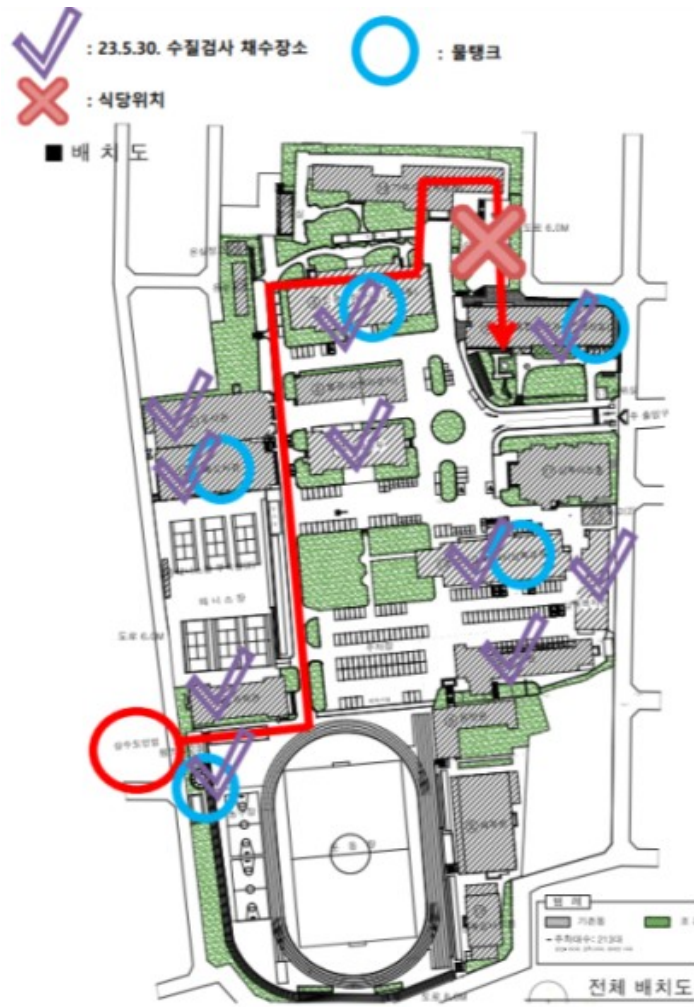
다만, 학생들을 대상으로 인터뷰를 한 내용 중 개강 후 식당을 이용한 첫날(2023년 9월 4일(월)), 식당 내 위생관리가 되지 않았고 테이블과 의자에서 먼지, 곰팡이 등을 봤다는 진술이 있었다. 현장 방문 시 직접 확인하지는 못하였으나 방학 기간 후 식당 운영을 재개하면서 위생적 관리가 미흡했던 것으로 추정된다.

8. 물 조사 결과

식품용수는 1층 식당 수도물을 상수도 직수로 사용하고 있으며, 식당이 위치한 건물은 물탱크를 사용하지 않고 있었다. 식당에 공급되는 용수는 물탱크를 거치지 않았지만 ○○대학교 시설팀에서 수질관리를 위해 연 2회 물탱크 청소와 1회 이상 수질검사를 시행하는 것으로 확인하였다. 마지막 수질검사는 2023. 5. 30. 시행하였고 모두 적합 판정 받았다.

2023년 9월 8일 1차 현장 방문 시 1층 정수기 1건, 1층 식품용수 1건을 식중독 세균 10종, 먹는 물 3종에 대해 검사 의뢰하였고, 그 결과 1층 정수기에서 일반세균이 140CFU/ml, 1층 식품용수에서 일반세균이 6,900CFU/ml, 총대장균군이 양성으로 확인되었다. 1층 식품용수에서 총대장균군이 검출됨에 따라 2023년 9월 14일 2차 현장 방문하여 2층 정수기, 3층 정수기에 대한 추가 검체를 의뢰하였으나 검사 항목에서 먹는 물 검사 3종이 누락되어 2023년 9월 21일 3차 현장 방문 시 2층 화장실, 3층 화장실 수도물을 포함하여 재의뢰 하였다. 검사 결과 2, 3층에서 채취한 검체에서는 먹는 물 검사기준에서 적합 판정을 받았다.

정수기는 각 층에 1대씩 총 3대가 비치되어 있었으며, 1층 식당 내부 정수기는 9월 4일(월) 위탁업체에서 가져온 렌탈 정수기이고 2차 현장 방문 시 회수된 상태였다. 층별 정수기는 필터 교환 등 정기적인 관리가 되었고 음용 시 일회용 컵을 사용하고 있었다.



[그림 2] ○○대학교 건물 배치도 및 상수도 유입 경로



[그림 3] ○○대학교 1층(구내식당) 평면도

9. 실험실 검사 결과

인체 검체 검사 결과 사례 20명 중 16명에게서 병원성대장균이 검출되었으며, 조리 종사자 1명은 식중독 세균 10군속, 바이러스 5종 모두 음성으로 확인되었다. 환경 검체에서는 식품용수(1층 식당 수도물)에서 일반세균 6,900CFU/mL와 총대장균군이 검출되었으며 음용수(1층 식당 정수기)에서 일반세균이 140CFU/mL 확인되었다. 보존식을 포함한 그 외 검체에서는 식중독 세균 10군속 검사 결과 모두 음성으로 확인되었으며 환경 검체에서는 인체 검체에서 검출된 병원성대장균은 검출되지 않았다.

〈표 8〉 인체 검체 실험실 결과

| 연번 | 구분 | 검체채취일 | 검체명 | 검사 결과 |
|----|--------|--------------|------|---|
| 1 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | Adenovirus |
| 2 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | EAEC(혈청형: unknown) |
| 3 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | EAEC(혈청형: unknown), EPEC(혈청형: O138) |
| 4 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | EAEC(혈청형: O104) |
| 5 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | - |
| 6 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | EPEC(혈청형: O154) |
| 7 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | ETEC(혈청형: O6, O169) |
| 8 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | - |
| 9 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | ETEC(혈청형: O169) |
| 10 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | - |
| 11 | 교직원 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | EAEC(혈청형: unknown), EPEC(혈청형: O174) |
| 12 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | EAEC(혈청형: O17) |
| 13 | 조리 종사자 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | - |
| 14 | 학생 | 2023. 9. 8. | 직장도말 | - |
| 15 | 학생 | 2023. 9. 12. | 직장도말 | EPEC(혈청형: O154) |
| 16 | 학생 | 2023. 9. 12. | 직장도말 | EAEC(혈청형: unknown), ETEC(혈청형: unknown) |
| 17 | 학생 | 2023. 9. 12. | 직장도말 | EAEC(혈청형: unknown) |
| 18 | 교직원 | 2023. 9. 12. | 직장도말 | EAEC(혈청형: O181), ETEC(혈청형: O6) |
| 19 | 학생 | 2023. 9. 12. | 직장도말 | EAEC(혈청형: O86) |
| 20 | 학생 | 2023. 9. 12. | 직장도말 | EPEC(혈청형: O55) |
| 21 | 학생 | 2023. 9. 12. | 직장도말 | ETEC(혈청형: unknown, O169) |

* EAEC: *Enteraggregative E. coli*(장부착성대장균)

* EPEC: *Enteropathogenic E. coli*(장병원성대장균)

* ETEC: *Enterotoxigenic E. coli*(장독소성대장균)

〈표 9〉 환경 검체 실험실 결과

| 검체채취일 | 검체명 | 검사 항목 | | 결과 |
|--------------|---------------------|------------|---------|-------------|
| 2023. 9. 8. | 9/4(월) 보존식 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 9/5(화) 보존식 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 9/6(수) 보존식 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 9/7(목) 보존식 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 칼, 도마 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 문손잡이, 식권 발매기 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 1층 정수기 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | | 먹는 물 3종 | 일반세균 | 140CFU/mL |
| | | | 총대장균군 | - |
| | | | 분원성대장균군 | - |
| 2023. 9. 14. | 식품용수 (1층 식당 수도물) | 식중독세균 10균속 | | - |
| | | 먹는 물 3종 | 일반세균 | 6,900CFU/mL |
| | | | 총대장균군 | 검출 |
| | | | 분원성대장균군 | - |
| 2023. 9. 14. | 식당 컵, 컵 소독기 | 식중독세균 10균속 | | - |
| 2023. 9. 15. | 2층 정수기 손잡이 등 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 2층 정수기 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 3층 정수기 손잡이 등 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | 3층 정수기 | 식중독세균 10균속 | | - |
| 2023. 9. 21. | 2층 정수기 | 먹는 물 3종 | 일반세균 | 59CFU/mL |
| | | | 총대장균군 | - |
| | | | 분원성대장균군 | - |
| | 3층 정수기 | 먹는 물 3종 | 일반세균 | 18CFU/mL |
| | | | 총대장균군 | - |
| | | | 분원성대장균군 | - |
| | 2층 남자화장실 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | | 먹는 물 3종 | 일반세균 | 86CFU/mL |
| | | | 총대장균군 | - |
| | | | 분원성대장균군 | - |
| | 2층 여자화장실 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | | 먹는 물 3종 | 일반세균 | 71CFU/mL |
| | | | 총대장균군 | - |
| | | | 분원성대장균군 | - |
| | 3층 남자 화장실 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | | 먹는 물 3종 | 일반세균 | 39CFU/mL |
| | | | 총대장균군 | - |
| | | | 분원성대장균군 | - |
| | 3층 여자화장실 | 식중독세균 10균속 | | - |
| | | 먹는 물 3종 | 일반세균 | 58CFU/mL |
| | | | 총대장균군 | - |
| | | | 분원성대장균군 | - |

*먹는 물 3종 기준 : 일반세균 100CFU/ml이하, 총대장균군 불검출, 분원성대장균군 불검출

10. 잠복기 및 추정 위험 노출 시기

9월 4일(월)부터 9월 7일(목)까지 다회에 걸쳐 노출되었다고 보고, 사례조사서 상 섭취했다고 응답한 학식 날짜 중 가장 빠른 날짜 12시를 섭취 시간으로 가정하여 잠복기를 계산하였다. 평균 잠복기는 45.2시간으로 원인병원체인 장부착성대장균(EAEC)의 잠복기 20~48시간, 장독소성대장균(ETEC)의 잠복기 1~3일, 장병원성대장균(EPEC)의 잠복기 1~6일과 일치한다. 최소잠복기는 3시간, 최대잠복기는 130시간이다.

IV 결론 및 고찰

1. 확정 원인병원체

이번 설사 환자 집단발생 사례는 실험실 검사 결과 9명에게서 aggR 유전자를 함유한 장부착성대장균(EAEC)이 검출되었고, 3명은 장독소성대장균(ETEC) O169의 동일 유전형이, 2명은 O6의 동일 유전형이, 다른 2명은 장병원성대장균(EPEC) O154 동일 유전형이 확인되었다. 사례 67명의 증상은 설사(100.0%), 구토(68.7%) 순 등으로 나타나 병원성 대장균 감염증 주요 임상증상과 일치하였다. 사례조사서 상 섭취했다고 응답한 학식 날짜 중 가장 빠른 날짜 12시를 섭취 시간으로 가정하여 잠복기를 계산했을 때, 평균 잠복기는 45.2시간으로 원인병원체인 장부착성대장균(EAEC)의 잠복기 20~48시간, 장독소성대장균(ETEC)의 잠복기 1~3일, 장병원성대장균(EPEC)의 잠복기 1~6일과 일치한다.

따라서 잠복기, 임상증상, 원인병원체 유행 진단 기준을 모두 만족하므로 원인병원체는 장부착성대장균(EAEC), 장독소성대장균(ETEC), 장병원성대장균(EPEC)로 확정한다.

2. 추정 감염원 및 감염경로

이번 사례의 유행곡선은 9월 6일(수)을 정점으로 하는 단봉형 유행곡선으로 병원성대장균의 잠복기를 고려한 충분한 시간 이전인 9월 4일(월)과 9월 5일(화)에 학식을 섭취했으므로 시간적 속발성이 부합된다. 사례 67명과 대조군 54명의 식품 섭취력 분석 결과 9월 4일(월)과 9월 5일(화) 11개의 식품 및 음용수에서 의미 있는 결과를 나타냈지만, 보존식 실험실 결과 병원체가 확인되지 않았다. 1층 식당 수돗물(식품용수)에서 일반세균 6,900CFU/mL와 총대장균군이 검출되어 가장 유의미한 감염원으로 나타났다.

방학 동안 식당 운영 중단으로 1층 상수도가 정체되어 병원균이 증식했고, 환수 등 특별한 조치 없이 사용하며 조리도구나 다른 조리 식품에 교차 오염된 것으로 추정된다. 인체 검체에서 검출된 병원성대장균과 동일한 균이 환경 검체에서 검출되지 않았기 때문에 물로 인해 인체 검체에서 E-coli균 검출이 된 것은 증명할 수 없지만, 물 조사에서 관리 기준에 적합하지 않은 결과가 확인된 점과 1층 수돗물이 관련된 식품, 음용수를 섭취하고 유사한 증상이 여러 명에서 나타난 점, 통계분석 결과 등의 역학적 연관성을 고려했을 때 물을 감염원에서 배제할 수 없다. 이에 물을 감염원 중 하나로 추정한다.

3. 유행 발생 장소

시간적, 공간적으로 연관성이 있는 2명 이상의 환자가 공통으로 사용한 장소는 ○○대학교가 유일하므로 유행 발생 장소는 ○○대학교이다.

4. 감염병 관리 조치

○○대학교 보건교사를 통하여 병원체가 확인된 환자에게 질환의 임상적 특성과 증상 관리를 안내하였다. 전교생 및 교직원을 대상으로 손 씻기 등 개인위생과 관련된 보건교육 강화와 추가 환자 발생 여부에 대한 모니터링을 당부하였다. 1층 식당 수도물(식품용수)에서 총대장균군이 검출됨에 따라 해당 건물의 배관 점검 및 소독을 조치하고 먹는 물 수질기준에 적합한지 확인 후 사용하도록 지시하였다. 이에 대해 대구광역시 ○○구청 위생과에서 2023.10.5.(목) 현장 방문하여 식당 내 수도물을 검체 채취, 식중독 세균 10종 및 먹는 물 3종 검사 시행하였고 적합 판정 받았음을 확인하였다. 교내 식당 재운영 전에 식기 소독 등 식당 내부의 청결 유지를 당부하며 위생교육을 시행하였다.

5. 조사의 제한점

조사 과정에서 9월 4일(월) 식당 이용자 중 식기와 식탁이 청결하지 않았다는 진술이 있었으나 9월 8일(금) 현장 조사 당일 특이 사항이 없어 관련된 환경 검체를 채취하지 못해 감염원 추정에 반영하지 못하였다. 현장에서 사례조사서 작성 부서와 환경조사 담당 부서 간 연락 체계를 더욱 긴밀히 하여 의사소통 부족으로 환경 검체가 누락되지 않도록 해야 한다.

또한, 교내 식당은 식권 구입 후 일자 상관없이 자유롭게 이용하는 형태여서 식당 이용자를 특정할 수 없어 노출 범위 선정 시 어려움이 있었다. 그러나 ○○대학교의 적극적인 협조로 인터넷, 문자 등을 이용하여 설문조사를 시행하고, 2~3차에 걸친 추가 환경조사까지 마칠 수 있었음은 긍정적으로 평가할 만하다. 앞으로도 감염병 집단발생 예방 및 대응을 위해 기관 간 연계를 더욱 강화할 예정이며 업무에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보여진다.

V

참고문헌

1. 2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침
2. 질병관리청 홈페이지 참고
3. 대구광역시 감염병관리지원단 홈페이지 참고

4. 대전광역시 ○○구 ○○학교 수인성 및 식품매개감염병 유행 역학조사 결과보고서

□ [개요]

| | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|----------------|--|--|--|
| 발생 신고 일시 | 2023. 3. 28.(화) 16:00 | 추정 위험 노출 일자 | 2023. 3. 20.(월) ~ 3. 25.(토) | | |
| 현장 역학 조사 일시 | 2023. 3. 29.(수) | 최초환자 발생일시 | 2023. 3. 22.(수) | | |
| 발생지역 | 캄보디아 | 평균 잠복기 | 평균 40시간 | | |
| 발생 장소 또는 기관 | ○○학교 | 추정 원인병원체 | <i>Shigella Sonnei</i> 판단 기준 <input checked="" type="checkbox"/> 확정 <input type="checkbox"/> 추정 <input type="checkbox"/> 불명 | | |
| 조사 디자인 | 사례군조사 | 추정 감염원 | 해외 유입 (캄보디아) 판단 기준 <input checked="" type="checkbox"/> 확정 <input type="checkbox"/> 추정 <input type="checkbox"/> 불명 | | |
| 사례 발병률 (발생 규모) | 사례군조사에 따른 발병률 계산 불가 | 유행종결일자 | 2023. 6. 2.(금) | | |
| 환자 발병률 (최종 확진환자 발생 규모) | 사례군조사에 따른 발병률 계산 불가 | 최종 검사 결과통보일 | 2023. 6. 2.(금) | | |

※ 본 역학조사 보고서는 집단발생에 대한 감염원을 규명한 결과이며, **감염원의 병원체 오염 여부를 확인한 결과가 아님**

□ [초록]

배경 및 목적

○○학교 내 수인성 및 식품매개감염병 유행 발생에 따른 원인병원체 및 감염원을 확인하고, 추후 유행 발생을 예방하기 위한 관리 방안을 모색하고자 한다.

조사방법

○○학교 내 수인성 및 식품매개감염병 발생 양상을 파악을 위한 사례군조사를 시행하였으며, 설문조사, 면접조사, 기술 역학 분석 및 실험실 분석 결과를 확인하였다.

조사결과

2023년 3월 20일에서 25일까지 캄보디아에서 선교활동 중 장관감염증 증상이 발생한 사례자는 12명으로 모두 *Shigella Sonnei*가 검출되었다. 선교활동 중 증상이 발생하였고 귀국 이후 의료기관 진료를 통해 환자로 확인이 되었으므로, 기억을 통한 식품 섭취력은 확인이 불가능하였다. 세균성 이질의 임상증상과 사례자의 임상증상은 일치하였으며, 원인 병원체는 *Shigella Sonnei*로 확정하였다. *Shigella Sonnei*의 유전자지문 분석을 통해 이전 캄보디아 및 베트남에서 유입된 *Shigella Sonnei*의 유전자형과 유사함을 확인하였으며, 캄보디아 내에서 선교활동 중에 감염으로 인한 역학적 연관성을 통해 감염원은 해외 유입으로 확정하였다.

결론

본 유행 조사를 통해 미인가 시설에서 수인성 및 식품매개감염병 발생 시 감염병 대응 방안 마련이 필요하며, 해당 시설에 관리 및 감독이 가능 한 대안이 필요함을 시사하였다.

※ 중심 단어(Key word): 수인성 및 식품매개감염병, 대안학교, 세균성이질

I 서론

1. 유행 인지 경위

2023년 3월 28일(화) 16시에 대전광역시 ○○구 소재 의료기관에서 3월 25일 발열, 설사 등의 증상으로 진료 본 환자가 세균성 이질 PCR 양성 확인으로 질병보건통합관리시스템에 신고하였다.

2. 역학조사의 목적

2023년 3월 28일(화) 최초 유증상자 확인된 이후 해외에서 선교활동 중 다수의 유증상자가 해외 선교활동 중에서 발생한 것으로 확인되어, 원인 병원체와 감염원 규명을 통하여 전파경로 차단 및 확산 예방을 위해 역학조사를 시행하였다.

3. 유행 판단의 근거

2023년 3월 28일(화) 의료기관에서 신고를 받은 후 해당 환자 역학조사결과 2023년 3월 20일(월)에서 25일(토)까지 캄보디아 선교활동 중 다수의 유증상자가 있었다는 것을 확인하였다. 이를 바탕으로 동일한 오염원에 노출된 집단사례로 판단하였다.

II.

Ⅱ 역학조사방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

중앙 역학조사관은 대전시청, 대전광역시 ○○구 보건소, 서구 보건소 등과 합동으로 역학조사반을 구성하고, 현장 역학조사부터 자료 분석, 감염병 예방관리 등 역학조사를 진행하였다[표 1].

〈표 1〉 역학조사반 구성원 및 업무

| 구분 | 구성 | 주요 역할 |
|--|-------------------|---|
| 충청권질병대응센터 감염병대응과 | 역학조사관 1명 | ○ 역학조사 디자인, 역학조사, 감염병 대응 등 자문 |
| 대전광역시청 감염병관리과 | 역학조사관 1명 | ○ 역학조사 디자인, 사례정의, 통계분석, 현장 조사 등 |
| 대전광역시 ○○구 보건소 예방의학과 대전광역시 ○○구 보건소 보건행정과 | 역학조사관 및 주무관 4명 | ○ 환자조사 및 현장 역학조사 · 개인별 설문조사 · 개인위생 교육, 환자 관리 및 방역 조치 등 ○ 인체 검체 채취 및 검사의뢰 |
| ○○ 학교 | 관리자 1명 | ○ 추가 환자 발생 보고 ○ 명단 제공 등 역학조사 협조 ○ 개인위생 교육, 환자 관리 및 방역 조치 등 |

2. 조사 디자인 선택 및 선정 이유

1) 조사 디자인

해당 수인성 및 식품매개감염병 유행 사례는 사례정의에 부합하는 사례군조사로 시행하였다.

2) 조사 디자인 선정이유

캠보디아 현지에서 선교활동 중에 섭취한 음식 식단표 확인은 불가능하였으며, 기억에 의존한 식품 섭취력 조사로 인해 유행 사례 전체를 파악하기 어려움으로 사례정의를 충족하는 대상으로 사례군조사를 선택하였다.

3) 역학조사서

「2023년 수인성 및 식품매개감염병 관리 지침」 부록 B-10, B-11을 토대로 식품 음용수 섭취 항목을 현장 상황에 맞게 수정하여 모바일을 통해 설문 조사하였다. 해당 역학조사서는 모바일 서식으로 본 보고서에 양식을 첨부할 수 없다.

3. 검체 채취 및 검사 항목

1) 인체 검체

인체 검체는 동일한 집단 유행을 확인하기 위해서 선교활동을 참여한 3학년 학생 및 교사 총 55명(지표환자 제외)에 대해 세균성 이질 배양 검사를 실시하였다. 추가적으로 세균성 이질이 동정된 검체에 대해 유전학적 연관성 확인을 위해 유전자 지문(PFGE) 시험 및 항생제 감수성(MIC) 시험을 질병관리청 세균분석과에 의뢰하였다[표2].

2) 환경 검체

캄보디아 현지에서 선교활동 중에 발생한 유행 집단사례로 환경 검체는 채취가 불가능하여 시행하지 않았다.

〈표 2〉 검체 채취 현황

| 구분 | 검체명 | 검사 항목 | 검체 건수 | 채취 일자 | 검사기관 |
|-------------|------|--------|-------|---------------------|---------------------------------|
| 학생 및 교직원 | 직장도말 | 세균성 이질 | 55 | 2023년 3월 30일~31일 | 대전광역시 보건환경연구원 질병관리청 세균분석과 |

4. 사례정의

「2023년 3월 20일(월)에서 25일(토)까지 6일간 캄보디아 선교활동을 간 ○○학교 교직원 및 학생 중 설사, 복통 등 장관감염증 증상이 1회 이상 및 실험실 검사 결과에서 원인 병원체(*Shigella Sonnei*)가 확인된 사람」으로 정의하였다.

5. 현장 조치 사항

1) 발생 기관 현황 및 현장 조사 내용

2023년 3월 29일(수) 10:00 대전광역시 ○○구 ○○○학교를 방문하여 현장 조사를 진행하고 노출자를 대상으로 역학조사 및 검체채취를 실시하였다.

가. ○○학교 현황

- 학생 수 600명, 교직원 수 100명 이상의 비인가 사립시설로 초등, 중등 및 고등 과정의 수업이 이루어지고 있었다.

나. 역학조사서 작성

- 식품 섭취력 조사는 유증상자가 집단 발생한 2023년 3월 20일에서 25일까지 선교활동을 간 ○○학교 교직원 및 학생 56명에 대해서 조사를 시행하였으나, 음식 섭취력을 정확히 기억하지 못하여 역학조사서 서식을 통한 역학조사 시행이 불가하였다.

2) 감시 체계 강화

사례정의에 부합되는 사례의 격리 해제 이후 세균성 이질의 최대 잠복기(7일)간 추가 환자 발생 감시를 실시 하였다.

6. 통계분석

통계분석은 Excel 프로그램을 이용하였다.

III 역학조사결과

1. 최초환자 발생일시

사례정의에 부합하는 최초 유증상자는 교사로, 3월 20일 캄보디아 출국 후 이틀 지난 3월 22일부터 설사, 복통 증상이 발생하였다.

2. 발생 현황

발생 빈도*는 21.4%로 나타났다. (사례군조사로 인한 발생률 계산 불가)

* 발생 빈도(%) = 사례 수 / 위험 요인에 노출로 인한 검사 시행한 사람 수 × 100

〈표 3〉 사례 분포 현황

| | | 검사 시행한 전체 수(명) | 사례자 수(명) | 발생 빈도(%) |
|----|----|----------------|----------|----------|
| 전체 | | 56 | 12 | 21.4 |
| 성별 | 남 | 31 | 8 | 25.8 |
| | 여 | 25 | 4 | 16.0 |
| 직업 | 교사 | 5 | 2 | 40.0 |
| | 학생 | 51 | 10 | 19.6 |

3. 공동 노출원 조사

2023년 3월 20일에서 25일까지 캄보디아에서 선교활동을 하였다. 해당 기간 동안 숙박은 2인 1실로 사용하였으며, 숙박시설에서 제공하는 동일한 음식과 물을 섭취 하였다. 캄보디아 현지 어린이들과 야외 활동을 하였으며, 그 외 농장 방문을 하였다. 또한, 야외 활동 시에는 높은 온도로 인해 시판용 얼음물을 섭취하였으며, 음식물은 정확하게 기억하지 못하여 조사가 불가능 하였다.

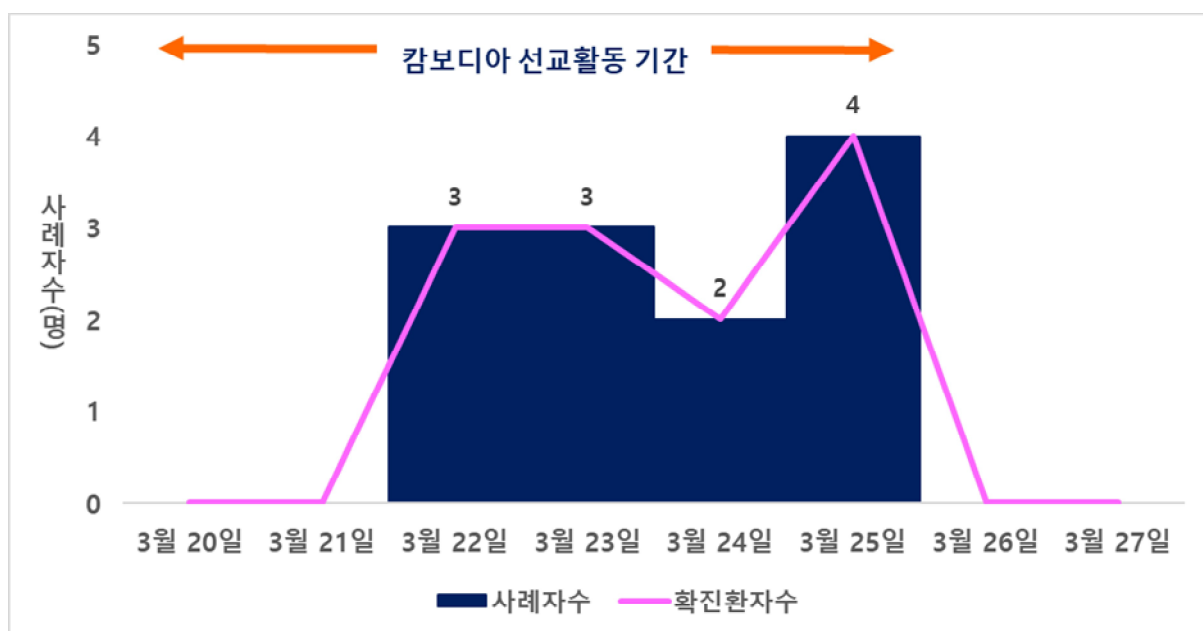
4. 유행곡선

사례정의에 부합하는 12명의 유행곡선을 확인 결과, 2023년 3월 22일 최초환자 발생 이후 3월 25일까지에 걸쳐 집단발생하였다. 3월 25일에 사례자가 가장 많이 발생하였고, 단일봉 양상으로 단일 공동 노출에 의한 집단발생으로 추정할 수 있다.

〈표 4〉 사례 발생 현황

(N=12)

| 날짜 | 3월 20일 | 3월 21일 | 3월 22일 | 3월 23일 | 3월 24일 | 3월 25일 | 3월 26일 | 3월 27일 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 사례자 수(명) | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 확진환자 수(명) | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 4 | 0 | 0 |

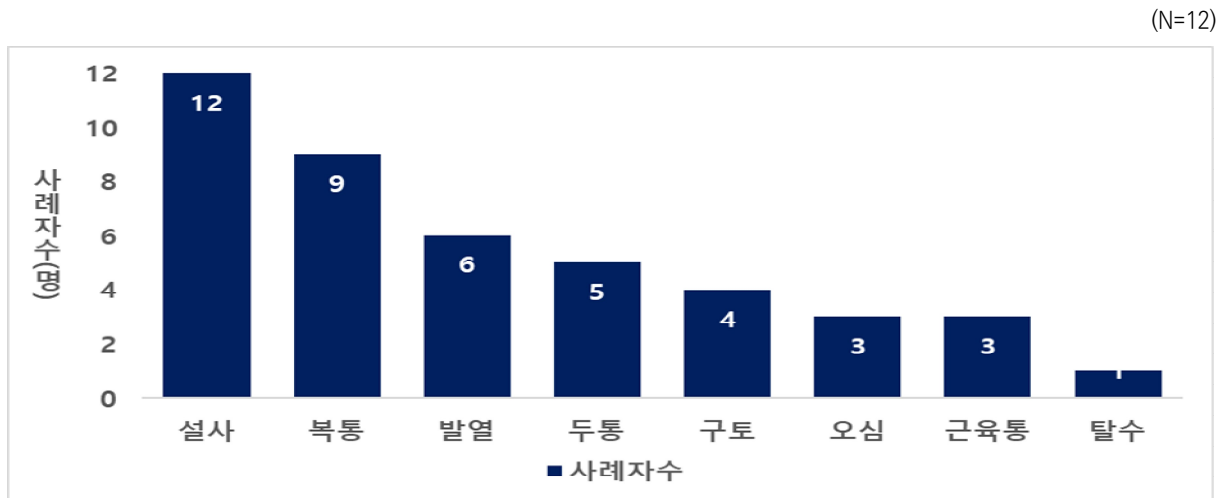


[그림 1] 유행 곡선

5. 주요 증상

1) 주요 증상 및 발생 빈도

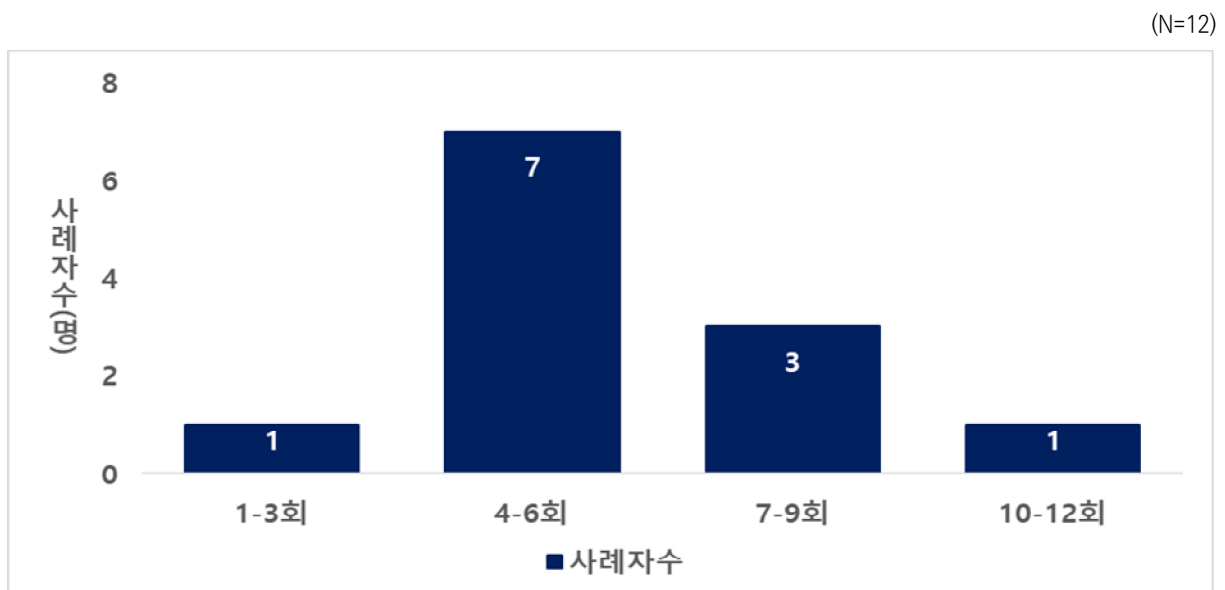
사례의 주요 증상은 설사이며, 복통(75.0%), 발열(50.0%), 두통(41.7%), 구토(33.3%), 오심(25.0%), 근육통(25.0%), 탈수(8.3%) 순으로 나타났다(중복 포함).



[그림 2] 주요 증상 발생 현황

2) 설사 횟수 현황

사례의 주요 증상인 설사의 횟수는 4~6회가 7명으로 가장 많았으며, 7~9회 3명, 1~3회, 10~12회 1명으로 나타났다.



[그림 3] 설사 횟수 현황

6. 식품 섭취력 분석 결과

2023년 3월 20일에서 25일까지 캄보디아에서 선교활동을 진행하면서 숙박시설에서 제공하는 음식과 물을 섭취하였으나, 정확한 음식물 섭취력 확인이 불가능으로 인해 식품 섭취력 분석 결과는 도출하지 못하였다.

7. 환경조사결과

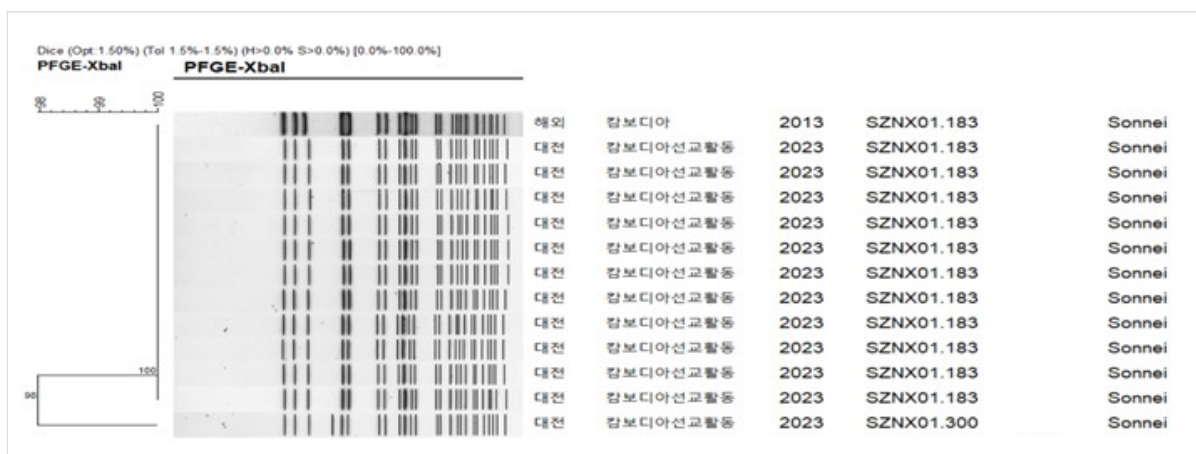
2023년 3월 20일에서 25일까지 캄보디아에서 선교활동으로 인한 환경 노출이 확인되었으나, 국외 발생으로 인해 환경조사는 불가능하였다.

8. 물 조사결과

2023년 3월 20일에서 25일까지 캄보디아에서는 생수를 음용수로 이용하였으며, 조리용수에 대한 조사는 국외 발생으로 인해 불가능하였다.

9. 실험실 검사 분석 결과

사례자 12명에서는 세균성 이질균 D그룹(*Shigella sonnei*, phase II)으로 최종 확인하였다(대전광역시 보건환경연구원). 유전자지문(PFGE, 사용 제한 효소 XbaI) 분석 결과는 SZNX01.183, SZNX01.300 2종류로 분석되었으며, 2종류의 유전학적 연관성은 97.8%로 확인하였다(질병관리청 세균분석과). 국내 *Shigella sonnei* PulseNet DB 확인결과 11개 분리주에서 확인된 SZNX01.183유형은 '12~'14년 해외(인도, 캄보디아, 베트남) 유입된 세균성 이질균에서 확인된 유형으로 확인하였다.



[그림 4] 유전자지문 분석 결과

WHO 기준 장내세균 시험용 항생제 16종*에 대해 항생제 감수성(MIC) 시험을 시행하였다. 9명에서는 8개 항생제에 내성인 다제내성균으로 확인하였으며, 3명에서는 7개 항생제 내성인 다제내성균으로 확인하였다.

* 항생제 16종 : Ampicillin, Amikacin, Azithromycin, Cefoxitin, Cefotaxime, Ceftriaxone, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, Colistin, Gentamycin, Imipenem, Nalidixic acid, Streptomycin, Tetracyclin, Trimethoprim/sulfamethoxazole

〈표 5〉 항생제 감수성 시험 결과

| 구분 | β -lactams | Macrolides | 3rd Cephalosprins | Quinolones | Tetracyclines | Sulfamides |
|----|------------------|--------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|
| | Ampicillin | Azithromycin | Cefotaxime, Ceftriaxone | Ciprofloxacin, Nalidixic acid | Tetracycline | Trimethoprim/sulfamethoxazole |
| 8개 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7개 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

10. 추정 위험 노출 시기 및 잠복기

사례자 12명은 3월 20일 캄보디아로 출국 후 증상 발생으로 확인하였다. 공동 노출은 3월 21일부터 캄보디아 음식 섭취하였으므로, 추정 위험 노출시기는 3월 21일 오전 8시로 추정하였다. 그러므로 이번 집단발생의 잠복기를 추정하면 최소잠복기 12시간, 최대잠복기 60시간, 평균 잠복기 40시간이다.

11. 유행 종결

「2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」 및 질병관리청 감염병관리과 세균성 이질 격리 해제 기준 변경 안내 공문에 따라 격리 해제 검사는 양성으로 확인하였으나, 증상 소실 후 48시간 경과로 인해 공문 배포일인 2023년 6월 2일(금) 유행을 종결하였다.

IV 결론 및 고찰

1. 원인 병원체 : *Shigella Sonnei*

해당 유행 역학조사서는 인체 검체 실험실 검사에서 *Shigella Sonnei*로 확인된 사례에 대한 사례군조사를 시행하였으므로 추정 원인 병원체는 *Shigella Sonnei*로 하였다.

2. 원인 감염원 : 캄보디아 해외 유입

3월 20일 캄보디아 출국 후 증상이 발생하였으며, 해당 국가에서 선교활동 중 섭취한 음식에 의해서 감염된 것으로 추정할 수 있다. 세균성 이질균 PFGE 결과 동일한 유형 또는 유의성 높은 유형이 확인하였으며, 해당 유형은 이전에 분석된 캄보디아 유입 세균성 이질균과 동일한 유형으로 확인하였다. 즉, 역학적 연관성 및 실험실 검사 결과 등을 토대로 추정 원인 감염원은 캄보디아 해외 유입으로 하였다.

3. 유행 발생 장소

사례 모두 캄보디아 선교활동 중에 증상이 발생하였으므로 캄보디아를 유행 발생 장소로 추정하였다.

4. 감염병 관리 조치

현장 역학조사 이후 환자의 접촉자인 3학년 전체와 학부모에게 세균성 이질 검사를 시행하였으며, 접촉자에서 추가 환자가 확인되지 않았다. 증상이 발생한 3학년의 교실, 화장실, 급식실을 포함하여 학교 전체에 대해 위생 관리를 실시 하였다. 추가 유증상자 발생 시 즉시 보건소 연락하도록 체계를 구축하였으며, 접촉에 의한 전파 차단을 위하여 개인위생 수칙 등에 대해 안내, 교육을 시행하였다.

세균성 이질 격리 해제 기준은 항생제 치료 시, 항생제 치료 완료 48시간 경과 후 24시간 간격으로 2회 검사에서 연속으로 음성, 무증상자의 경우 24시간 간격으로 2회 검사에서 연속으로 음성 확인되는 사례에서 격리해제가 가능하였다. 그러나 해당 사례에서는 환자에서 지속적으로 배양검사에서 양성으로 확인하였으나, 의료기관에서는 추가 격리가 필요 없음으로 확인받았다. 즉, 환자에게 배양검사 음성 확인까지 격리에 대한 설명 및 협조 등 지침에 맞게 대응하기 어려웠다. 질병관리청 감염병관리과에 해당 유행 사례 공유 후 격리 해제 지침 완화의 필요성에 대해 공유하였으며, 감염병관리과에서는 전문가 자문위원회를 통해 격리 해제 기준 변경을 시행하였다.

5. 조사의 제한점

사례자의 증상이 캄보디아에서 발생하였으며, 이후 증상이 늦게 발생한 사례에서 병원 진료를 통해 세균성 이질 감염을 확인하였다. 증상 발생 이후 사례 확인까지 시간이 늦어짐으로 인해 섭취력 조사를 기억에 의존 할 수밖에 없어 조사가 불가능한 부분에 대해 제한점으로 남는다.

6. 총평

본 유행 사례는 캄보디아 선교활동 중 수인성 및 식품매개감염병 집단감염이 발생한 사례로 확인하였다. 해당 사례 발생 대상이 대안학교 학생으로 학교 보건법이 적용되지 않았으며, 교육부 및 교육청 소속기관에 해당하지 않는 미인가 교육시설로 관리 및 감독의 주체가 모호하였다. 미인가 교육시설이 학생을 보호하기 위하여 다양한 미인가 교육시설들을 유형화하여 신고할 수 있도록 하고, 신고된 시설을 관리 및 감독할 수 있도록 법률을 제정하는 등의 대안이 필요한 것으로 사료 된다.

또한 설사 증상을 동반한 위장관 감염이 다중 약물 내성 세균성 이질로 확인하는 시간까지 시간이 필요하였다. 이에 따라 검사 결과를 확인하기 전 의료기관 진료를 받은 사례에서 증상 정도에 따라 항생제 치료 또는 대증 치료를 받았다. 항생제 내성 결과를 빠르게 확인하는 방법을 통해 증상 및 내성이 없는 항생제 사용이 가능하도록 할 수 있는 대안도 필요한 것으로 사료 된다.

해당 사례를 통해 초기 사례 확인 이후 즉각적인 대응으로 인해 추가 환자 확인, 등교 제한, 자가격리 시행, 손 위생 등 추가 확산을 방지할 수 있었다.

V

참고문헌

1. 질병관리청. 2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침. 2023.
2. 질병관리청. 감염병의 역학과 관리. 2021.
3. MacCannell T, Umscheid CA, Agarwal Rk, et al. Guideline for the prevention and control of norovirus gastroenteritis outbreaks in healthcare settings, 2011, HICPAC, US CDC.

5. 대전광역시 ○○구 ○○대학교 중국인 유학생 관련 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|------------|--------------------------------------|------------|--------------------------|
| 발생신고 일시 | 2022년 12월 23일(금) | 추정 위험 노출일시 | 추정 불가 |
| 현장 역학조사 일시 | 2022년 12월 29일(목) - 2023년 1월 4일(수) | 최초사례 발생일시 | 2022년 12월 23일(금) |
| 발생지역 | 대전광역시 ○○구 | 위험 노출 인구 | 약 200명 |
| 조사설계 | 사례군조사 | 잠복기 | 1일~14일(평균 5~7일) |
| 발생 규모 | 확진 91명, 노출 212명 (발병률 42.9%) | 원인병원체 | SARS-CoV-2 |
| 장소특성 | 대학교 | 추정 감염경로 | 해외 유입(중국) |
| 인구집단 특성 | 외국인 학생 | 조치 사항 | 입국자 능동 감시 및 유증상자 모니터링 |

□ [초록]

배경 및 목적

2022년 12월 대전광역시 소재 ○○대학교에서 중국인 유학생 코로나19 집단발생이 인지되어, 해당 집단에 대한 발생 규모 및 전파경로 파악, 추가전파 차단 대책 등을 수립하기 위하여 역학조사를 수행하였다.

조사방법

'22.12.23.부터 '23.1.12.까지 학교 내 유학생 대상 학위과정(SIG) 참여를 위하여 입국한 학생 및 밀접 접촉자 212명에 대한 사례군조사를 수행하였으며, 학위과정 참여 학생 규모 파악, 시설 및 환경조사, 변이 및 항공기 내 접촉자 분석 등을 수행하였다.

조사결과

입국자 및 교직원 대상 전수검사를 수행하였으며, 학위과정에 참여하는 유학생 및 교직원에 대한 모니터링('23.2.27.까지) 및 온라인 설문조사를 수행하였다. 총 212명의 대상자 중 91명이 최종 확진(발병률 42.9%)되었다.

결론

사례는 중국의 위드코로나정책 시행으로 확진자의 국내 유입 가능성이 증가하여, 중국 입국자에 대한 모니터링 수행 중 학위과정을 위해 입국한 중국인 유학생 확진자가 다수 발생하였음을 확인하였다. 이에 참여학생과 관계자에 대한 전수 감시 및 입국자 능동 감시를 수행하였다. 확진자로 인한 기숙사 내 추가 확산 위험이 높아 격리 상황 평가 및 조치 사항을 권고하였다.

I 서론

코로나바이러스감염증-19(코로나19)는 2019년 12월 말 중국 우한에서 첫 보고 이후 전 세계로 확산되어 7억 5천명 이상의 누적 확진자와 6백 8십 만명 이상의 사망자(23.1.29.기준)가 발생하였다[1]. 국내 코로나19 상황은 2022년 1월 20일 첫 확진자 발생이후 지속적으로 발생하여 '23년 1월 30일까지 30,130,730명의 누적 확진자가 발생하였다[2]. 확진자 발생이 정점을 지난 후 지속적으로 확진자가 감소하면서 여러 국가에서 방역 조치를 완화하였다[3]. 국내에서도 '22년 3월 이후 높은 예방접종률, 먹는 치료제 보급 및 완화된 방역 조치를 반영하여 제2급 감염병으로 단계를 하향 조정하여 대응하고 있다[4]. '22년 12월 중국에서도 코로나 대응 정책이 제로코로나에서 위드코로나로 변경되면서 확진자들의 국내 입국에 대한 우려가 커졌다[5]. 전파력이 높은 오미크론변이의 특성상 해외유입 확진자 발생시 지역사회로 확산가능성이 높았다[6]. 이에 따라 충청권 질병대응센터에서 중국 입국자에 대한 자체적인 감시를 수행하는 과정에서 대전광역시 ○○구 소재 ○○대학교 기숙사에서 14명의 확진자가 발생한 것을 인지하고 지자체와 협조하여 조사를 수행하였다. 1차 현장조사('22.12.28.)를 통하여 입국자 규모 및 조치사항을 확인하였으며, 전수검사를 진행하기로 결정하였다. 전수검사 진행과 동시에 2차 현장조사('23.1.2)를 진행하였으며, 기숙사의 특성상 집단발생으로 이어질 위험이 있어 격리 방식등에 대한 조치사항을 학교 및 지자체와 논의하였다. 전수조사대상('22.1.1까지 입국자 및 교직원) 184명 중 94명(미결정 34명포함)이 확진됨에 따라 3차 현장 조사('23.1.4) 및 미결정자에 대한 재검사를 수행하였다. 학교 담당자와 추가 확진자 발생에대한 대책 및 학생 명단 확보 등에 대한 협조를 논의 하였으며, 학교, 지자체, 센터간 실시간 유선 공유를 통하여 소통하였다. 중국내 확진력 및 예방접종력에 대한 파악을 위해 학교의 협조를 얻어 온라인 설문조사를 진행하였으나 참여율이 50% 미만으로 유의한 결과를 얻지는 못하였다.

'23년 1월 2일 검역정책강화[7] 이후 추가 확진자는 확인되지 않았으며, '23년 1월 13일 마지막 확진자 격리해제('23.2.13.) 및 '23년 2월 17일 학기종료로 조사는 최종 마무리되었다. 본 보고서는 중국인 유학생에 의한 코로나19 해외유입의 위험요인을 파악하고, 지역사회 전파를 최소화하기 위한 대책 수립 및 대응에 의의를 두었다.

Ⅱ 본론

1. 조사대상

대전광역시 ○○구 소재 ○○대학교 학위과정(SIG) 참여를 위해 중국에서 입국하는 학생들을 대상으로 수행한 선제검사에서 첫 확진자(22.2.23.)가 확인된 이후 '22년 12월 25일까지 입국자에서 14명의 확진자가 추가 발생하였다. 발생을 인지하고 위험도 평가 및 현황 파악을 위하여 12월 29일 현장 조사를 진행하였다. '23년 1월 1일까지 입국한 학생 및 교직원 184명을 대상으로 전수검사를 수행하였으며(23.1.2.), 추가 확진자 발생 모니터링(23.2.27.까지) 및 온라인 설문조사를 수행하였다. 총 212명의 대상자* 중 91명이 최종 확진(발병률 42.9%)되었다.

* 전수검사자 + 개별검사자(전수검사 이전 또는 이후 입국자)

2. 조사방법

1) 사례정의

조사대상은 대전광역시 ○○구 소재 ○○대학교에서 진행하는 중국 유학생 중심 학위과정(SIG)에 등록된 학생(겨울학기: '22.12.25.~'23.2.27.) 중 중국 입국자 및 관련 교직원을 대상으로, 임상증상에 관계없이 PCR 또는 전문가용 RAT검사를 통해 감염이 확인된 사람을 코로나19 확진자로 정의하였다.

2) 조사설계

조사대상 학생 대부분은 수업을 위해 중국에서 입국 후 교내 기숙사에 거주하고 있어, 확진자가 유입될 경우 교내 및 지역사회로 확산 가능성이 있어 입국 대상자를 중심으로 조사를 수행하였다. 외국인 학생 집단의 특성상 노출군 및 비노출군에 대한 명확한 구분이나, 전체 참여인원에 대한 조사가 불가능 하여 사례군조사를 수행하였다. 해당 사례군에 대한 분석을 통해 대규모 외국인 참여 프로그램에 위험요인을 분석하고 추가전파 차단 및 대응 전략을 수립하고자 하였다.

3) 설문조사

예방접종력, 확진이력, 중국 내 거주지역을 확인하기 위해 URL 링크 배포를 통한 온라인 설문조사(Google)를 수행하였다(붙임1).

4) 실험실 검사

상기도 혹은 하기도에서 채취한 검체로 수행한 코로나19 PCR검사에서 양성인 경우를 확진자로 분류하였다. 전수검사는 대전광역시청 및 ○○구 보건소의 협조를 받아 결핵협회에서 검체채취 및 PCR 검사를 수행하였다. 기타 의료기관에서 전문가용 RAT 또는 선별진료소에서 PCR로 양성을 판정받은 경우도 확진자로 분류하였다. 확진자 중 CT-value가 30 이하인 검체를 대상으로 전장유전체 분석(NGS)을 수행하여 변이 세부 계통을 분석하였다.

5) 분석방법

조사대상자의 입국일, 항공편, 검사결과, 변이여부 등 data를 Microsoft Excel을 이용하여 정리 및 분석하였다.

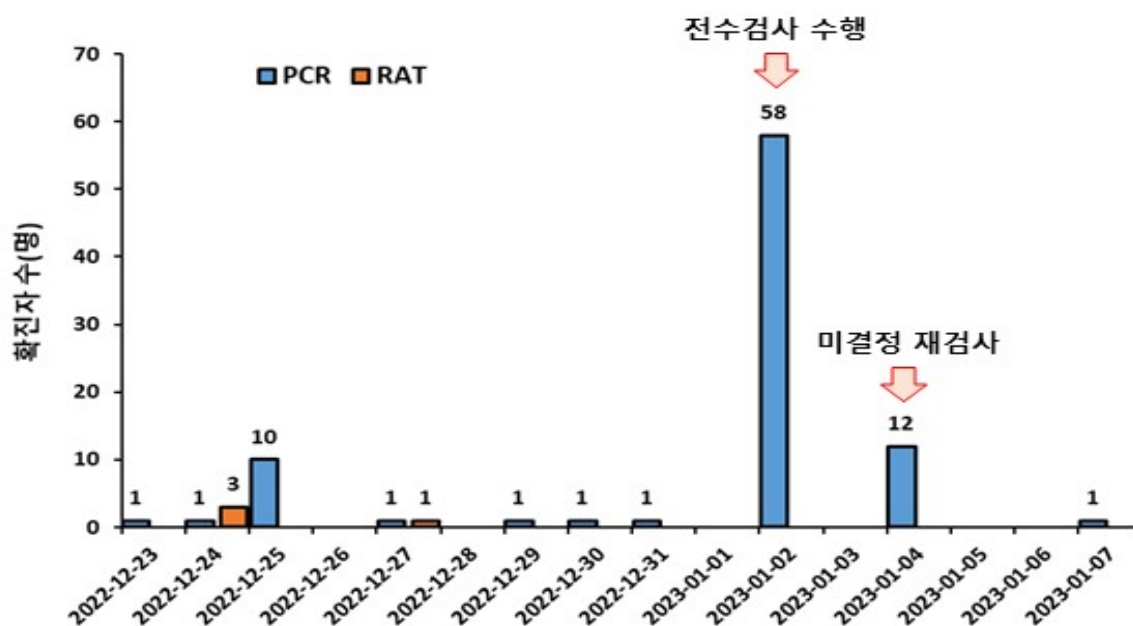
Ⅲ 결과

1. 발병률

확진자는 총 91명으로 발병률 42.9%(91명/212명)였다. 모두 중국에서 입국한 학생이었으며, 교직원 및 밀접접촉자 중에는 확진자가 발생하지 않았다.

2. 유행곡선

○○대학교 중국인 유학생 집단발생 관련 유행곡선은 입국자 1명이 인천공항 검역소에서 확진된 것('22. 12.23.)을 시작으로, 기숙사 입소를 위한 선제검사에서 지속적으로 확진자가 발생하였다. 특히 '22년 12월 23일 입국한 학생들 중 10명이 25일에 확진되어 급격한 발생증가 양상을 보였다. 이후 발생이 지속되어 '23년 1월 2일 전수검사를 통해 58명이 확진되었으며, 미결정 판정된 인원을 대상으로 1월 4일 추가검사를 수행하여 12명이 추가로 확진되었다. 이후 1명의 확진자만 추가로 발생하였으며, 입국일이 동일하지 않고 전수검사 수행으로 인하여 유행의 전파 양상은 명확하게 확인할 수 없었다(그림1).



[그림 1] 확진자 유행곡선(확진일 기준)

3. 확진자 일반 현황

확진자 발생 현황은 91명 모두 방학 중 학위과정('22.12.25.~'23.2.27.)에 참여중인 중국유학생들로, '22년 12월 23일부터 '23년 1월 12일 사이에 국내로 입국하였으며, 20개 항공편 탑승객에서 확진자가 발생하였다(표1). 확진자가 탑승한 항공편 중 3개 항공편에서 10명 이상의 확진자가 발생하였으며, 산둥성과 광둥성발 항공편에서 확진자 집중적으로 발생하였다(74명, 83.1%). 확진자 중 2명은 해당기간('22년 겨울학기 입국)에 입국하지 않고, 기입국한 장기체류('22년 여름학기 입국 등) 학생이었다.

〈표 1〉 항공편별 탑승객 및 확진자 현황

| 출발지 | 항공편명 | 입국일 | 탑승객 수* | 확진자 수(명) |
|---------|--------|------------------|--------|----------|
| 중국/산둥성 | SC4087 | '22.12.23(14:25) | 152 | 33 |
| | | '22.12.27(14:25) | 122 | 1 |
| | BX326 | '22.12.23(17:40) | 101 | 6 |
| | KE846 | '22.12.25(13:25) | 195 | 1 |
| | RS822 | '22.12.26(15:40) | 124 | 2 |
| | FM889 | '22.12.26(13:25) | 132 | 1 |
| | MU5049 | '22.12.28(15:05) | 485 | 2 |
| | MU5041 | '22.12.28(15:05) | 143 | 1 |
| | RS824 | '22.12.31(15:00) | 150 | 2 |
| 중국/광둥성 | ZH9031 | '22.12.23(15:40) | 233 | 11 |
| | | '22.12.28(13:25) | 282 | 5 |
| | CZ3061 | '22.12.29(13:50) | 235 | 9 |
| 중국/저장성 | CA139 | '22.12.27(11:55) | 133 | 1 |
| | OZ360 | '22.12.28(19:40) | 83 | 1 |
| 중국/장쑤성 | HO1651 | '22.12.26(14:00) | 116 | 4 |
| | MU5039 | '22.12.29(15:50) | 116 | 4 |
| 중국/랴오닝성 | CZ681 | '22.12.25(11:55) | 132 | 1 |
| 중국/무젠성 | MF871 | '22.12.26(12:35) | 146 | 2 |
| 중국/충칭시 | CA439 | '22.12.26(13:25) | 44 | 1 |
| 중국/톈진시 | KE806 | '22.12.27(14:20) | 172 | 1 |
| 합계 | | | 3,124 | 89 |

* 탑승객 및 승무원 포함

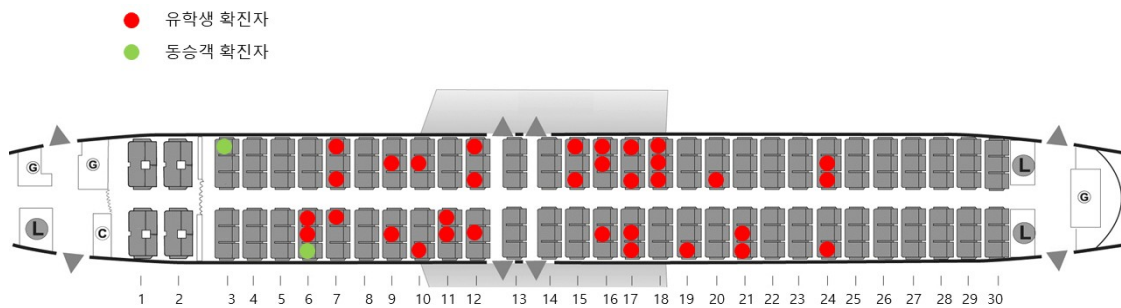
성별로는 남성이 44명(48.4%) 여성이 47명(51.6%) 발생하였으며, 연령별로는 40-49세 44명(55.7%), 30-39세 41명(40.2%), 50-59세 4명(36.4%), 20-29세 2명(11.8%) 순으로 발생하였다.

〈표 2〉 성별 및 연령별 확진자 현황

| | 구분 | 대상자 수(명) | 양성자 수(명) | 비율(%) |
|-----|-------|----------|----------|-------|
| 성별 | 남 | 100 | 44 | 41.2 |
| | 여 | 112 | 47 | 52.8 |
| 연령 | 20-29 | 17 | 2 | 11.8 |
| | 30-39 | 102 | 41 | 40.2 |
| | 40-49 | 79 | 44 | 55.7 |
| | 50-59 | 11 | 4 | 36.4 |
| | 60-69 | 3 | 0 | 0.0 |
| | 합계 | 212 | 91 | 42.9 |
| 거주지 | 기숙사 | 159 | 80 | 50.3 |
| | 외부 | 23 | 11 | 47.8 |
| | 미확인 | 30 | 0 | 0.0 |
| 대상자 | 학생 | 192 | 91 | 47.4 |
| | 교직원 | 20 | 0 | 0.0 |
| 합계 | | 212 | 91 | 42.9 |

4. 위험요인 분석

수업에 참여하는 학생들 대부분은 기숙사에 생활하고 있어 확진자가 발생하였을 경우 집단발생으로 이어질 확률이 높았다. 실제 조사대상 학생 192명 중 159명(82.8%)이 기숙사에 거주하고 있었으며, 이 중 80명(50.3%)이 확진되었다. 기숙사에 거주하지 않는 학생은 23명이었으며, 이 중 11명(47.8%)이 확진되었다. 기숙사에는 내국인 학생들도 다수 거주하고 있어 해외유입 확진자로 인한 지역사회로 전파 가능성도 있었다. 기숙사 내 내국인 중 희망자 4명에 대한 추가검사를 진행하였으나 확진자는 확인되지 않았으며, 확진자들과 밀접한 접촉한 교직원 20명에서도 추가 확진자는 확인되지 않았다. 대부분 중국에서 비행기로 입국하였기 때문에 확진자와 동일 항공기 탑승으로 인한 확산 위험을 확인하기 위하여 확진자가 10명 이상 탑승한 3편의 항공편(SC4087, ZH9031, CZ3061) 동승객 중 확진자 발생 여부를 확인하였다. ZH9031과 CZ3061 동승객 중에서는 확진자가 확인되지 않았으며, 가장 많은 33명의 확진자가 탑승한 SC4087(22.12.23 14:17 입항) 탑승객 중 2명의 확진자를 확인하였으나 탑승 좌석 위치나 증상 발현일로 중국 내 감염 가능성을 배제하기 어려워 확진자와 명확한 역학적 연관성을 확인할 수는 없었다.



[그림 2] 항공기(SC4087)내 확진자 탑승 좌석

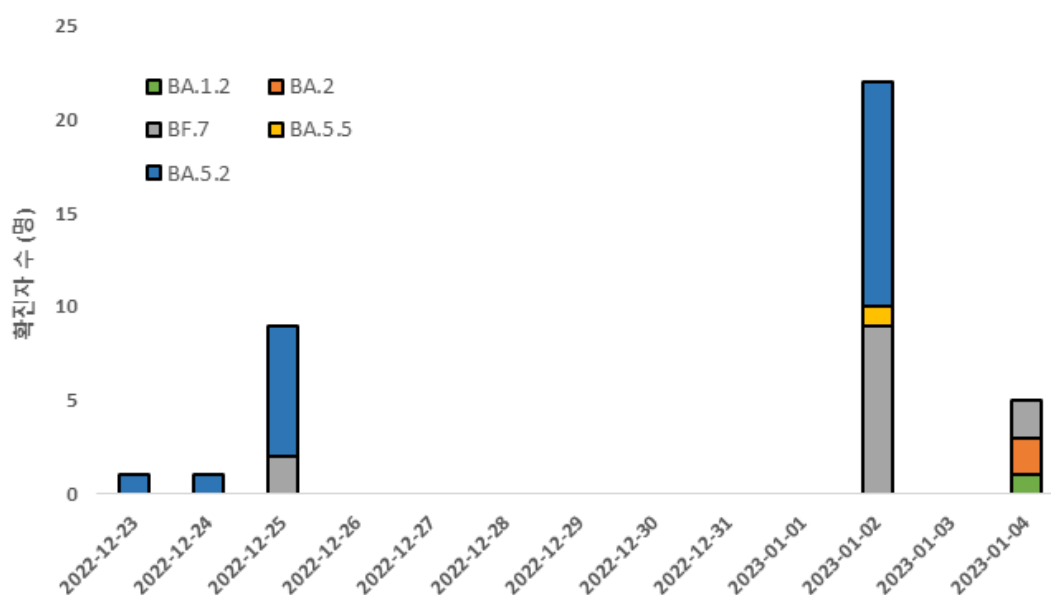
5. 변이 확인결과

해외유입 여부 및 전파경로를 확인하기 위해 확진자 38명에 대한 전장유전체분석(NGS)을 수행하였다. 확진자 대부분(92.0%)은 BA.5 세부계통으로 확인되었으며, 이 중 BA.5가 21건(55.2%)으로 많이 확인되었으며 BF.7 13건(36.8%)이 확인되었다. BA5 계통 이외에는 BA.2(5.3%) 2건과 BN1.2 1건(2.6%)이 확인되었다.

〈표 3〉 확진자 변이 분석 현황

| 구분 | 오미크론 세부계통 검출률 | | | | | |
|-----|---------------|-----------|------|-----------|----------|---------|
| | BA.5 세부계통 | | | | 그 외 세부계통 | |
| | BA.5 | BF.7 | BQ.1 | 소계 | BA.2 | BN.1.2 |
| 산동성 | 15 | 8 | 0 | 23 | 2 | 1 |
| 광둥성 | 3 | 5 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 장쑤성 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 저장성 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 기타 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 계 | 21(55.2%) | 14(36.8%) | - | 35(92.0%) | 2(5.3%) | 1(2.6%) |

탐승지 및 항공편에 따른 세부변이 분석결과 BA.5와 BA.7은 국내 및 중국에서 모두 유행하고 있는 변이로 탐승지나 항공편별로 변이에 차이를 확인할 수는 없었다. 다만 BN.1의 경우 유전형 및 검출 시기를 고려할 때 국내에서 감염되었을 가능성을 배제할 수 없었다(그림3).



[그림 3] 코로나-19 세부변이에 따른 일자별 발생 현황

IV 결론 및 고찰

1. 추정 감염원(또는 원인병원체)

확진자들은 학위과정(SSG)에 참석하기 위하여 입국한 중국인들로 명확한 추정 감염원을 확인하기는 어려웠다. 추가적인 설문조사를 통하여 확인한 결과, 설문에 참여한 90명 중 51명이 기확진력이 있다고 대답하였으며, 실제 확진자 중 9명은 기확진일로부터 30일 이내에 검출된 것으로 확인되었다. 따라서 확진자의 대부분은 중국내에서 확진된 상태로 입국한 것으로 추정된다. 또한 설문조사 응답자 중 70명은 예방접종을 받은 것으로 확인되었으며, 이중 3차 접종까지 완료한 인원이 63명(90%)으로 가장 많았다.

2. 감염병 관리

중국의 경우 '22년 12월 제로코로나에서 위드코로나로 정책을 전환하여 확진자에 대한 관리를 완화하였으며 검사의무도 해제하였다. 학위과정(SSG)을 위하여 입국한 중국 학생들의 경우 공항에서 대기 후 입국일 및 시간에 따라 그룹을 나누어 학교에서 제공하는 차량으로 학교로 이동하였다. 교내 공지사항을 통해 입국하는 학생들은 입국 즉시 자가진단 KIT를 수행 양성인 경우 즉시, 음성인 경우 익일 PCR검사를 수행하도록 권고하였다. '23년 1월 2일 이후에는 국내 검역정책 강화로 입국 후 PCR 검사가 의무화되었다. 대부분 학생들이 학교 내 기숙사를 이용하고 있어 확진자 발생시에 기숙사 내 확산 가능성이 높았다. 다만 남녀 기숙사가 다른 동으로 분리되어 있었고, 중국인 유학생들과 내국인 학생들은 구분되어 있는 다른 층을 사용하고 있어 내국인으로 전파 가능성은 낮을 것으로 보였다. 다만 기숙사 로비 등에서는 내국인과 유학생 간 접촉이 일부 가능하였다. 확진자 발생 이후 학교에서는 추가 확산 방지를 위하여 확진자들을 기숙사 1개 층에 격리조치 하였으며, 식사는 도시락을 제공하여 외부와 접촉을 최소화하였다. 격리층에서 나온 폐기물의 경우 보호복 착용하고 전용 승강기를 이용하여 처리하였다. 전수검사를 통한 확진자 증가 이후에는 기존 여성 기숙사 1개동 전체를 격리동으로 지정하여 확진자를 격리하였다. 교외 거주하는 확진자의 경우 학교 담당자를 통하여 유선으로 증상 및 격리준수여부 확인 등 집중 관리를 하도록 권고하였다. '23년 1월 13일 마지막 확진자가 격리해제 되었으며, 격리해제된 학생들은 일반 기숙사로 이동하였다. 검역 기준이 강화된 '23.1.2. 이후 입국한 학생 중에는 확진자가 발생하지 않아 추가적인 해외유입이나 지역사회 전파는 확인되지 않았다.

3. 조사의 제한점

본 조사는 중국인 유학생을 중심으로 발생한 확진자에 대한 조사로 학교 내 국제교류협력처, 기숙사, 대학원 교학과가 연관되어 있었다. 학위과정(SIG) 참여 학생들에 대한 전반적인 관리는 국제교류협력처에서 담당하고 있었으나 3개 부서에서 관리하는 학생의 명단이 각각 달라* 조사대상의 정확한 규모와 명단을 확인하기 어려웠다. 전수 조사 조치에 대한 학생들의 협조는 전반적으로 잘 이루어졌으나 일부 소통이나 검사거부 등의 어려움이 있었으며, 기확진여부, 중국 내 주소, 예방접종력을 확인하기 위하여 실시한 설문조사(중국어 번역본)의 참여율이 42.5%로 낮게 나타났다. 확진자 격리 과정에서는 중국 내 기확진자(45일 이내)의 격리면제를 위한 확진 증명 서류 제출 과정에서 다수의 서류 위조건이 확인되고 첨부 양식에 통일성이 없어, 이에 대한 검증 및 협조가 어려웠다. 이에 지자체와 학생, 학교간 의견조율에 어려움이 있었으며[3], 명확한 확진자 수 파악에도 어려움이 있었다.

* 국제교류협력처(입국자대상자 명단), 기숙사(기숙사입소자 명단), 대학원(학위과정 등록자 명단)

V

참고문헌

1. World Health Organization(WHO), COVID-19 Weekly Epidemiological Update, Edition 128, published 1 Feb 2023.
2. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Case in Korea [Internet] 2023 [cited 2023 Feb 2]. Available from: <http://ncov.mohw.go.kr/>
3. 김수현, 박충민, 김숙현 등. 오미크론 변이 확산에 따른 주요 국가 방역체계 전환 동향, 주간 건강과 질병 2022;15(10):632-637.
4. 질병관리청. 코로나바이러스감염증-19 대응지침(지자체용) 제13-2판 [Internet]. 충청북도: 중앙방역대책본부; 중앙사고수습본부; 2022. kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019
5. 질병관리청, 보도참고자료, ‘오미크론 변이의 특성 분석과 확산 대비’. [Internet]. 충청북도, 중앙방역대책본부, 2023 [cited 2023 Feb 24]. Available from: <http://ncov.mohw.go.kr/>
6. 국가위생건강위원회 보도참고자료, 코로나 19 감염증 예방·통제 조치의 최적화 시행 관련 통지 [Internet]. 중국, 국가위생건강위원회 2022 [cited 2022 Dec 7]. Available from: <http://www.nhc.gov.cn/xcs/gzccwj/202212/8278e7a7aee34e5bb378f0e0fc94e0f0.shtml>
7. 보건복지부, 보도참고자료, 중국발 입국자 대상 방역 강화 정책 차질없이 추진, [Internet]. 충청북도, 중앙방역대책본부, 2023 [cited 2023 Feb 1]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=374405

붙임 1

참고자료

牧園大學新型冠狀病毒集體發病流行病學調查

npros33@gmail.com 계정 전환

* 표시는 필수 질문임

个人信息 (在相应事项上标示或记载)

生年月日 *

내 답변

性別 *

☐ 男

☐ 女

學科 *

☐ 公共政策學科

☐ 經營學科

☐ 造型藝術學科

☐ 貿易學科

☐ 其他

韓國 居住地址 *

☐ 寄宿舍

☐ 校外(獨居)

☐ 校外(同居)

☐ 其他

中國 居住地址 *

☐ 東北區

☐ 華北區

☐ 華東區

☐ 華中區

☐ 華南區

☐ 西北區

☐ 西南區

☐ 其他

[그림 1] 설문조사 항목



[그림 2] 현장 사진

6. 유증상자 검사지연에 따른 ○○시 ○○요양병원 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|-----------|-----------------------------|-----------|--------------------------------|
| 발생신고 일시 | 2023년 1월 3일(수) | 추정위험 노출일시 | 2022년 12월 19일 ~ 2023년 1월 2일 |
| 현장역학조사 일시 | 2023년 1월 6일(금) | 최초사례 발생일시 | 2023년 1월 2일(월) |
| 발생지역 | ○○시 | 위험노출인구 | 약 120명 |
| 조사설계 | 후향적 코호트 | 잠복기 | 1일~14일(평균 5~7일) |
| 발생규모 | 확진 58명 (입소자 49명, 종사자 9명) | 원인병원체 | SARS-CoV-2 |
| 장소특성 | 요양병원 | 추정 감염경로 | 종사자 |
| 인구집단특성 | 감염취약시설 | 조치사항 | 전수검사 수행 및 유증상자 검사 강화 |

□ [초록]

배경 및 목적

2023년 1월 ○○시 소재 ○○요양병원에서 코로나19 집단발생이 인지되어, 해당 집단에 대한 발생규모 및 전파경로 파악, 추가전파 차단을 위한 대책 수립을 위하여 역학조사를 수행하였다.

조사방법

○○요양병원에 입원중인 입소자 및 종사자 전원(126명)을 대상으로 전수검사 및 코호트조사를 수행하였으며, 병원내 감염관리 현황, 시설 및 환경, 예방접종 현황 등을 점검하였다.

조사결과

요양병원 입소자 및 종사자 대상 전수검사를 수행결과 126명의 대상자 중 58명이 최종 확진(발병률 45.1%)되었으며, 감염관리 상황 및 시설점검을 수행하였다.

결론

본 사례는 코로나19로 인한 사망자 사례조사 중 같은 날짜에 확진된 6명의 확진자 중 2명이 사망하였음을 인지하여 현장 방문 및 역학조사를 수행하였다. 면담결과 유증상 입소자들에 대한 적극적인 검사가 미비하였음을 확인하였으며, 전수검사를 통한 추가 확진자 파악 및 감염관리 상태 점검을 통한 확산 예방 조치를 수행하였다. 향후 유증상자 발생시 즉각적인 검사를 수행하여 추가 확산을 예방하도록 권고조치하였다.

I 서론

2019년 12월 중국 우한에서 첫 보고된 코로나바이러스감염증-19(코로나19)는 전세계적으로 약 7억 6천명의 누적확진자 및 6백 9십 만명의 사망자(23.6.25.기준)가 발생하였다[1]. 국내의 경우 '20년 1월 20일부터 현재('23년 6월26일)까지 약 3천 2백만명의 누적확진자와 3만 5천여명의 사망자가 발생하였다[2].

전세계적으로 확진자 발생이 정점을 지난 후 지속적으로 확진자가 감소하면서 여러 국가에서 방역 조치를 완화하였다[3]. 국내에서도 '22년 3월 이후 높은 예방접종률, 먹는 치료제 보급 및 완화된 방역 조치를 반영하여 제2급 감염병으로 단계를 하향 조정하여 대응하고 있다[4]. 그러나 여전히 감염취약시설의 경우 입소자의 특성상 대부분 고위험군에 속하여 중증화 및 집단발생으로 확산가능성이 높다. 이에 요양병원의 경우 감염관리 전담 인력을 최소 1인 이상 지정하고, 병원 내 전체 직원에 대한 감염예방 관리교육 및 훈련을 실시하도록 「코로나바이러스감염증-19 요양·정신병원 감염예방·관리 안내」 등을 통하여 권고하고 있다. 뿐만 아니라 환기 설비 및 환기 횟수, 거리두기 전략 마련, 위험평가 및 동선 분리 등에 대하여도 안내하고 있다[5]. 취약시설의 코로나19 발생률 감소 및 고령층의 중증화 예방을 위하여 국가에서는 '23.10.11일부터 감염취약시설, 면역저하자, 60세 이상 연령층에 대한 동절기 예방접종을 시행하였다[6].

전국적인 코로나19 확진자 감소경향에 따라 감염취약시설 확진자의 발생률도 감소하였지만, 취약시설 내 집단발생은 지속되고 있어 질병대응센터에서는 코로나19 확진자와 사망자에 대한 감시체계를 유지하고 있다. 코로나19 사망자에 대한 감시 과정에서 세종특별자치시 소재 ○○요양병원에서 동일한 날 확진된 6명의 확진자 중 2명의 사망자가 발생한 것을 인지하고 원인을 파악하기 위해 지자체와 협조하여 역학조사를 수행하였다. 현장조사('23.1.5.)를 통하여 확진자의 규모 및 감염경로를 파악하는 과정에서 호흡기 유증상자에 대한 적극적인 검사가 이루어지지 않았음을 확인하였다. 따라서 추가 확진자의 조기 발견을 위하여 종사자 및 입소자 126명에 대한 전수검사를 진행하였다. 또한 격리병실 감염관리 실태 및 환기상태를 확인하기 위한 현장점검을 수행하였다. 본 보고서는 감염취약시설 내 코로나19 집단발생 위험요인을 파악하고, 지역사회 전파를 최소화하기 위한 대책 수립 및 대응에 의의를 두었다.

II 본론

1. 조사대상

○○시 소재 ○○요양병원 종사자 선제검사에서 확진자 1명 발생(1.2.) 후 확진자와 접촉한 유증상 입소자(밀접접촉자) 7명 중 6명의 확진자가 확인(1.4.) 되었다. 이중 2명이 사망(1.5.)하여 위험도 평가 및 현황파악을 위해 '23년 1월 6일 현장 조사를 진행하였다. 입소자 84명과 종사자 42명 총 126명을 조사대상으로 선정 하였으며, 전수검사를 수행하였다(1.6.). 확인된 확진자 58명에 대하여는 기저질환, 증상여부, 예방접종력 등을 추가로 분석하였다. 시설 내 위험도를 평가하기 위하여 확진자 관리 등 감염관리 전반에 관한 점검도 수행하였다.

2. 조사방법

1) 사례정의

조사대상은 ○○시 소재 ○○요양병원에서 근무하는 종사자(간병사, 실습생, 일용직 포함) 및 입소자로, 「코로나바이러스감염증-19 대응 지침 제13-3판」의 코로나-19 진단을 위한 검사기준에 따라 임상증상에 관계없이 PCR 또는 전문가용 RAT검사를 통해 감염이 확인된 사람을 코로나19 확진자로 정의하였다.

2) 조사설계

확진자의 성별, 연령별, 병실별 일반적 특성과 유행곡선 등을 분석하여 확진자 발생 양상 및 역학적 특성을 분석하였다. 조사는 후향적 코호트연구로 요양병원에 종사하고 있는 종사자 및 입소자 전체를 대상으로 장소, 예방접종력, 신분구분에 따른 발생률 및 위험도를 분석하였다.

일반적 특성에 대한 통계분석(성별, 연령별, 병실별)은 기술통계를 사용하였으며, 발생위험도 평가를 위하여 Odds Ratio와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 해당 요양병원 내 위험요인을 분석하고 추가전파 차단 및 대응 전략을 수립하고자 하였다.

3) 실험실 검사

상기도 혹은 하기도에서 채취한 검체로 수행한 코로나19 PCR검사에서 양성인 경우를 확진자로 분류하였다. 전수검사는 ○○시청 및 ○○시보건소의 협조를 받아 검체채취 후 이원의료재단에서 PCR 검사를 수행하였다. 기타 의료기관에서 전문가용 RAT 또는 선별진료소에서 PCR로 양성을 판정받은 경우도 확진자로 분류하였다. 확진자 중 CT-value가 30 이하인 검체를 대상으로 전장유전체 분석(NGS)를 수행하여 변이의 세부계통을 분석하였다.

4) 분석방법

조사대상자의 병실, 기저질환, 검사결과, 변이여부 등 data를 Microsoft Excel을 이용하여 정리 및 분석하였다. 동절기 예방접종의 오즈비(Odds ratio)는 Epi tool로 분석하였다.

III 결과

1. 확진자 일반 현황

○○요양병원 내 전체 조사대상자 126명 중 58명이 확진자였으며, 일반적 특성 확인결과 확진환자 중 여성이 63.8%로 남성보다 높은 비율을 차지하였다. 연령별로는 80-89세가 48.3%로 높은 비중을 차지하였으며, 대상유형별로는 확진환자의 84.5%가 입소자, 15.5%가 종사자였다. 노출자 전체의 동절기 예방접종율은 81.0%, 확진환자의 접종율은 77.6%였다. 전체 노출자의 66.3%, 확진환자의 84.5%가 기저질환을 보유하고 있었다. 확진환자의 67.2%는 유증상자였으며, 72.4%는 과거감염력이 있었다(표1).

〈표 1〉 구성원 일반 현황

| 구분 | | 전체 | | 확진자 | | 비확진자 | |
|--------------------|-------------------|-----|------|-----|------|------|-------|
| | | n | % | n | % | n | % |
| 합계 | | 126 | 100 | 58 | 100 | 68 | 100 |
| 성별 | 남성 | 38 | 30.2 | 21 | 36.2 | 17 | 25.0 |
| | 여성 | 88 | 69.8 | 37 | 63.8 | 51 | 75.0 |
| 연령 | 20-29세 | 1 | 0.8 | 0 | 0.0 | 1 | 1.5 |
| | 30-39세 | 6 | 4.8 | 1 | 1.7 | 5 | 7.4 |
| | 40-49세 | 6 | 4.8 | 2 | 3.4 | 4 | 5.9 |
| | 50-59세 | 15 | 11.9 | 2 | 3.4 | 13 | 19.1 |
| | 60-69세 | 22 | 17.5 | 7 | 12.1 | 15 | 22.1 |
| | 70-79세 | 18 | 14.3 | 12 | 20.7 | 6 | 8.8 |
| | 80-89세 | 43 | 34.1 | 28 | 48.3 | 15 | 22.1 |
| | 90세-99세 | 14 | 11.1 | 6 | 10.3 | 8 | 11.8 |
| | >100세 | 1 | 0.8 | 0 | 0.0 | 1 | 1.5 |
| 예방접종 ¹⁾ | 미접종 | 4 | 3.2 | 3 | 5.2 | 1 | 1.5 |
| | 1차접종 | 3 | 2.4 | 3 | 5.2 | 0 | 0.0 |
| | 2차접종 | 1 | 0.8 | 0 | 0.0 | 1 | 1.5 |
| | 3차접종 | 13 | 10.3 | 6 | 10.3 | 7 | 10.3 |
| | 4차접종 | 3 | 2.4 | 1 | 1.7 | 2 | 2.9 |
| | 동절기 ²⁾ | 102 | 81.0 | 45 | 77.6 | 57 | 83.8 |
| 대상유형 | 입소자 | 84 | 66.7 | 49 | 84.5 | 35 | 51.5 |
| | 종사자 | 42 | 33.3 | 9 | 15.5 | 33 | 48.5 |
| 기저질환 유무 | 있음 | 84 | 66.7 | 49 | 84.5 | 35 | 51.5 |
| | 없음 | 42 | 33.3 | 9 | 15.5 | 33 | 48.5 |
| 증상유무 | 있음 ³⁾ | 19 | 15.1 | 19 | 32.8 | 0 | 0.0 |
| | 없음 | 107 | 84.9 | 39 | 67.2 | 68 | 100.0 |
| 과거 감염력 | 있음 | 53 | 42.1 | 16 | 27.6 | 37 | 54.4 |
| | 없음 | 73 | 57.9 | 42 | 72.4 | 31 | 45.6 |

1) 코로나19 예방접종관리시스템의 예방접종력

2) 2022년 10월 11일부터 시행한 코로나19 모더나 또는 화이자 2가백신을 활용하여 접종한 경우

3) 코로나19 정보관리시스템의 확진자 조사서에 증상 발생했다고 응답한 경우

2. 발병률 및 치명률

조사기간(23.1.2.~1.25.) 동안 요양병원 내 전체 확진환자수는 58명으로 발병률 46.0%였다. 종사자의 경우 전체 42명 중 9명(21.4%)의 확진환자가 발생하였으며, 입소자는 84명 중 49명(58.3%)의 확진환자가 발생하였다. 종사자 중에서는 간병사가 7명 중 2명(28.6%), 입소자는 5동에서 28명 중 18명의 확진환자가 발생(64.3%)하여 높은 발생률을 나타냈다. 사망자는 2명으로, 모두 입소자였으며 치명률은 3.4%였다(표2).

〈표 2〉 입소자 및 종사자 발병률

| 구분 | 전체 | | 확진자 | | 발병률 | | 사망자 | | 치명률 | |
|-----|------|-----|-----|----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|
| | | n | | n | | % | | n | | % |
| 전체 | | 126 | | 58 | | 46.0 | | 2 | | 3.4 |
| 입소자 | 계 | 84 | | 49 | | 58.3 | | 2 | | 9.5 |
| | 2동 | 26 | | 16 | | 61.5 | | 0 | | 0.0 |
| | 3동 | 29 | | 14 | | 48.3 | | 1 | | 7.1 |
| | 5동 | 28 | | 18 | | 64.3 | | 1 | | 5.6 |
| | 6동 | 1 | | 1 | | 100.0 | | 0.0 | | 0.0 |
| | 계 | 42 | | 9 | | 21.4 | | 0 | | 0.0 |
| 종사자 | 간병사 | 7 | | 2 | | 28.6 | | 0 | | 0.0 |
| | 실습생 | 1 | | 0 | | 0.0 | | 0 | | 0.0 |
| | 일용직 | 1 | | 0 | | 0.0 | | 0 | | 0.0 |
| | 종사자* | 33 | | 7 | | 21.2 | | 0 | | 0.0 |

* 종사자: 간호사, 물리치료사, 원무과 직원등

3. 사망자 특성

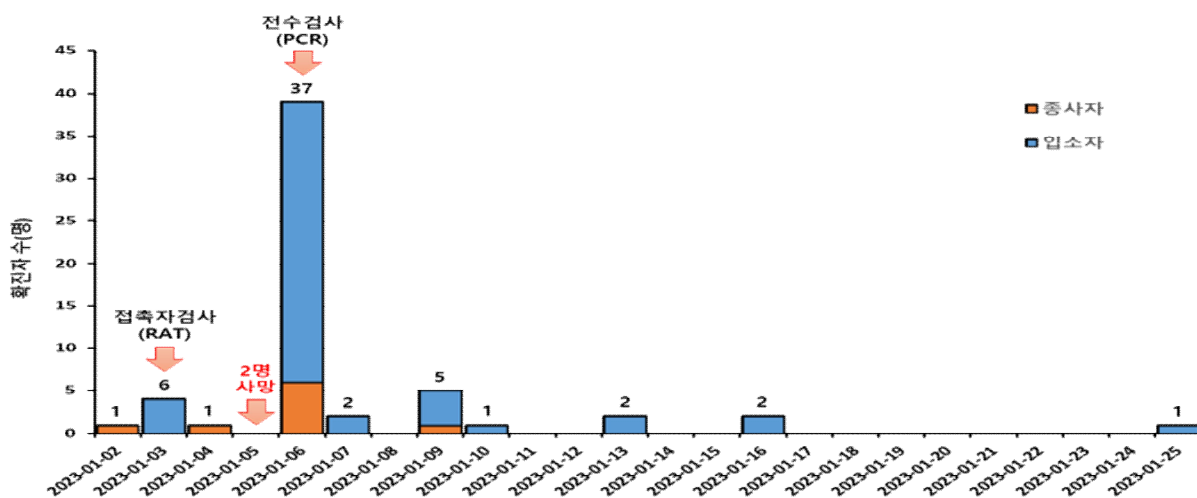
요양병원 내 확진자 58명 중 입소자 2명이 사망하였다. 모두 기저질환 보유자였으며 3동과 5동에서 각각 1명씩 사망자가 발생하였다. 사망자의 예방접종력 확인결과 각각 1차, 3차 접종까지 수행하였으며 동절기 접종은 수행하지 않은 것으로 나타났다(표3).

〈표 3〉 ○○시 ○○요양병원 사망자의 일반적 특성

| 번호 | 성별 | 연령 | 증상일 | 확진일 | 예방접종 | 마지막 접종일 | 호실 | 기저질환 | 사망 원인 | 사망일 |
|----|----|----|-------|-------|------|------------|-----|---------------------|--------------------|-------|
| 1 | 여 | 83 | 01-02 | 01-03 | 3 | 22-12-28 | 501 | 고혈압, 갑상선 저하증, 치매 | 심기능 부전 및 폐기능 부전 | 01-05 |
| 2 | 남 | 92 | 01-01 | 01-03 | 1 | 22-09-22 | 306 | 고혈압, 뇌혈관질환 | 심장 및 심폐부전 | 01-05 |

4. 유행곡선

요양병원 내 코로나19 집단발생 관련 유행곡선은 선제검사에서 종사자 1명이 확진된 것('23.1.2.)을 시작으로, 유증상 접촉자 7명 중 6명이 확진되었다('23.1.3.). 확진자 중 2명이 사망('23.1.5.)하여 현장 역학조사 및 전수검사를 수행('23.1.6.)하였다. 전수검사 결과 37명의 확진자가 확인되었고, 이후 14명의 확진자가 추가로 발생하였다. '23.1.25.에 마지막 확진자 발생 후 21일 이내 추가 확진자가 발생하지 않아 유행이 종료되었다(그림1).



[그림 1] 확진자 유행곡선(확진일 기준)

5. 기저질환

코로나19 역학조사시스템 및 요양병원 입소자 정보를 활용하여 확진자(58명) 및 비확진자(78명)의 기저질환을 확인하였다. 확진자의 경우 치매 환자가 25명(34.7%), 고혈압이 14명(19.4%), 당뇨병 4명(5.6%)로 나타났다. 전체 조사대상에서 높은 비율을 차지하는 기저질환이 확진자에서도 높은 비율로 나타났다(표4).

〈표 4〉 확진자의 기저질환 보유 비율

| 구분 | 전체 | 치매 | 고혈압 | 당뇨 | 편마비 | 뇌경색 | 암 | 파킨슨 | 기타* |
|---------|----------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| 전체 (%) | 126 (100.0) | 42 (33.3) | 22 (17.5) | 8 (6.3) | 7 (5.6) | 4 (3.2) | 3 (2.4) | 2 (1.6) | 37 (29.4) |
| 확진자 (%) | 58 (100.0) | 25 (43.1) | 14 (24.1) | 4 (6.9) | 2 (3.4) | 1 (1.7) | 3 (5.2) | 2 (3.4) | 21 (36.2) |

* 기타: 척추협착, 심부전, 간경변 등

** 기저질환은 중복값을 포함한 수치

6. 예방접종력 분석

요양병원 전체 구성원 중 96.8% 예방접종력이 있었으며, 동절기 예방접종까지 완료한 경우는 80.0%였다. 종사자 중에서는 97.6%가 예방접종력이 있었으며 동절기 예방접종력은 83.3%였다. 입소자는 96.4%가 예방접종력이 있었으며, 76.7%가 동절기 예방접종을 완료하였다. 예방접종 미접종자의 경우 75.0%, 1-4차 접종완료자의 경우 50.0%, 동절기 접종을 완료한 경우는 44.1%의 발생률을 보여 미접종한 경우나 동절기 예방접종력이 없는 경우, 동절기 예방접종까지 완료한 경우에 비하여 발생률이 다소 높게 나타났다(표 1). 동절기 예방접종력에 대한 위험도 분석결과 예방접종 미접종 그룹에 비하여 1-4차 접종한 그룹은 67% 동절기 예방접종을 접종한 그룹은 74%가량 위험도가 감소하는 것으로 확인되었다(표5).

〈표 5〉 동절기 예방접종력에 따른 발생률 및 위험도

| 구분 | 노출자 | 확진자 | 발생률 | OR |
|---------|-----|-----|------|----------------|
| | n | n | (%) | n |
| 미접종 | 4 | 3 | 75.0 | Ref |
| 1-4차 접종 | 20 | 10 | 50.0 | 0.33(0.29-3.7) |
| 동절기미접종 | 102 | 40 | 39.2 | 0.26(0.26-2.6) |

7. 유전자 검사 및 변이 분석결과

○○요양병원 종사자 및 입소자 126명에 대한 병원체 공동 노출여부를 확인하기 위해 PCR 전수검사 양성검체 37건 중 Ct-value(RdRP gene) 20이하인 13건에 대한 전장유전체분석(NGS)을 수행하였다. 13건 모두 동일하게 오미크론형 BN.1.2 세부계통으로 확인되어 동일한 유전형에 바이러스에 감염되었음을 확인하였다. 전수검사 양성자의 Ct-value 평균값은 21.9였으며(11.9-32.3), 유증상 확진환자의 평균값은 19.3, 무증상 확진환자는 23.3로 유증상자가 더 낮은 Ct-value 평균값을 나타냈다.

8. 시설 내 위험도 평가

병실별 발생 현황을 분석해본 결과 2동의 경우 전체적으로 발생률이 높았으며 엘리베이터 및 중앙 비상계단에 인접한 201호와 208호에서 높은 발생률을 보였다. 3동의 경우는 병동에 좌측 비상계단과 인접한 303호와 305호에서 높은 발생률을 보였다. 5동의 경우 중앙 비상계단과 인접한 501호와 중앙에 위치한 506호에서 높은 발생률을 보였다. 병동별 가장 많은 확진환자가 발생한 호실은 201호, 303호, 501호였으며, 203호 및 208호는 유행초기 격리병실로 사용된 병실이었다(그림2).



[그림 2] 병동 및 호실별 확진자 및 사망자 발생현황

종사자 면담 및 현장 점검 결과 요양병원 내 환기는 대부분 자연환기에 의존하고 있었으며, 면담시 2-3시간에 1번씩 환기 수행하는 것으로 답변하였으나, 현장점검 결과 창문에 박스가 적재되어 있는 등 창문을 통한 정상적인 환기가 불가능한 환경이었다. 확진자 격리병실외부 착탈의 공간이 비치되어 있지 않거나, 착의·탈의 공간을 동일하게 사용하고 있어 교차오염 가능성이 높아보였다. 격리병실은 지정된 장소 아닌 확진환자가 다발생한 병실을 활용하고 있어, 격리병실 동선과 일반병실 동선이 명확하게 구별되어 있지 않아 추가 오염에 위험성이 높았다(표6).

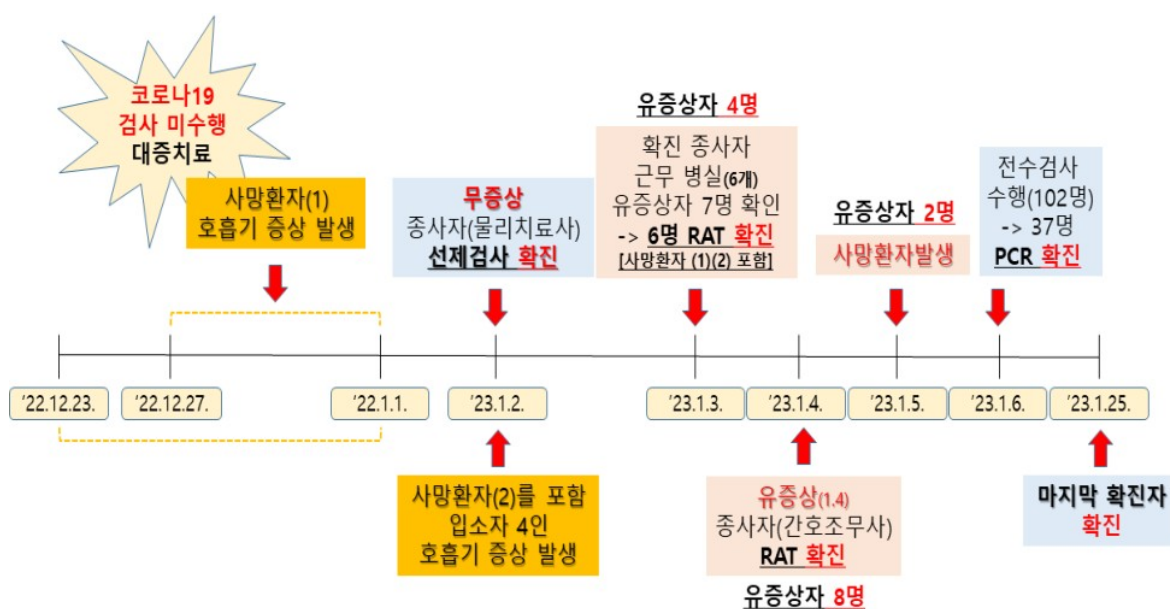
〈표 6〉 ○○요양병원 위험도 평가

| 구분 | 점검항목 | 위험도 | 내용 |
|-----|----------------------------------|-----|---|
| 밀폐도 | 건물 외부 공기로 환기 (자연환기, 기계환기)가 가능한가? | 높음 | 기계환기의 경우 일부 구역만 가능하였으며, 창문이 짐으로 막혀있는 등 원활한 환기가 어려울 것으로 판단 |
| 밀집도 | 이용자간 거리두기가 가능한가? | 중간 | 특정구역을 제외하고 1m이상 거리유지 가능 |
| 지속도 | 이용자의 평균 체류시간은 | 높음 | 대부분 정신장애 및 거동이 불편한 외상환자로 병실내 체류시간 하는 시간이 긴것으로 판단 |
| 활용도 | 침방울(비말)발생정도는 어떠한가? | 높음 | 시설내 마스크 미착용 및 대화등 비말 발생 가능성이 높음 |
| 관리도 | 방역수칙정도(방역관리자지정 등) | 높음 | 유증상자에 대한 적극적인 검사 미실시 격리병실 앞 착탈의 공간 관리 부적절 등 일부 감염관리 부적절 |

IV 결론 및 고찰

1. 추정 감염원(또는 원인병원체)

본 유행사례는 ○○요양병원에서 발생한 코로나19 확진자 8명 중 2명이 사망하면서 인지하게 되어, 높은 사망률에 원인을 밝히기 위해 현장점검을 수행하게 되었다. 조사결과 선제검사를 통하여 무증상 종사자가 확진되었으며('23.1.2), 이후 유증상 종사자('23.1.4)가 추가로 되었음을 확인하였다. 확진된 종사가 근무한 6개 병실에 입소중인 유증상 입소자 7명에대한 검사를 수행하여 그 중 6명이 확진되었으며, 이중 2명이 사망한것을 확인하였다. 병원내에서는 1.2일 선제검사를 통해 확진된 무증상 종사자를 지표환자로 생각하였다. 하지만 면담결과 12월부터 유증상 입소자들이 발생하였음에도 코로나 검사를 수행하지 않고 대증치료만 진행한 것을 확인하였으며, 특히 사망자 중 1명은 12월 말부터 증상이 있었음에도 적극적으로 코로나19 검사를 수행하지 않은 것으로 확인되었다. 이에 실제 병원에서 파악한 지표환자인 무증상 종사자 이외에 12월 말경부터 병원 내 전파가 시작되었을 가능성이 높을 것으로 판단되었으며, 전수검사를 통해 37명의 추가 확진환자가 확인되어, ○○병원 전체병동에서 유행하고 있음을 확인하였다(그림3).



[그림 3] 확진환자 증상발생 및 확진 경과

○○요양병원의 경우 한명의 종사자가 지정구역을 담당을 하고 있지 않고 여러 병동을 돌아다니며 근무하는 시스템으로 1개 병동에서 코로나19 확진자가 발생하였을 때 다른 병동으로 전파가능성이 높을 것으로 판단되었다. 실제로 최초 확진환자로 생각한 종사자에게 돌봄을 제공받은 입소자 이외에 돌봄을 제공받지 않은 동일병실 입소자에서도 확진자가 발생하였으며, 전체 병동에서 유사한 시기에 확진환자가 발생하였다. Ct-value(RdRP gene)도 평균 21.9로 나타나 대부분 25이하의 유사한 값을 보였으며, 확진환자 검체 NGS 분석결과 분석한 15건 모두 오미크론변이 세부유전형도(BN1.2)도 동일한 결과로 나타나 유사한 시기에 동일감염원에 의하여 감염된 것으로 추정되었다.

2. 감염병 관리

○○요양병원의 경우 동절기 예방접종률이 81.0%로 비교적 높은편에 속하였다. 하지만 높은 접종률에도 불구하고 126명 중 58명의 확진자가 발생(발병율 46.0%) 하였다. 다만 접종력에 따라 감염위험이 다소 감소하는 경향을 보였으며 높은 발병율에 비하여 낮은 중증화율을 보인 것은 높은 예방접종률의 영향을 받았을 것으로 보인다. 미국 질병관리통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)에서 발표한 「코로나19 오미크론 변이에 대한 요양기관 입소자의 2가백신 접종 효과」등[7] 2가백신을 활용한 동절기 접종 예방효과가 국내·외 연구를 통하여 확인되고 있는 만큼, 요양병원 입소자 및 종사자를 대상으로 동절기接种의 적극적인 참여가 발생률 및 치명률 감소에 긍정적인 영향을 줄 것이다[8].

확진환자 격리병실의 경우 착탈의 공간이 구분되어야 하고 일반병실과 동선이 명확하게 구분되어 있어야 함에도 불구하고, 이번 유행의 경우 착탈의 구역이 한곳에 지정되어 있거나 지정되어 있지 않아 감염에 위험성이 높아질수 있었다. 격리구역의 경우 일반병실에서 먼 곳으로 집중시키는 것이 확산 예방에 유리하지만, 본 유행에서는 동선을 고려하지 않고 격리실을 선정하여 일반병실로 이동하는 동선과 명확하게 구분되어 있지 않아 확산 위험성이 높아 보였다. 또한 대부분의 공간이 자연환기에 의존하고 있음에도 창문에 적재물이 쌓여 있는 등 원활한 환기가 수행되기에 다소 어려울 것으로 생각되었다. 입소자의 대부분은 치매 환자로 본인에 스스로 거동이 어려운 환자들이 많았으며 따라서 종사자를 통한 외부로부터 유입 가능성이 높아 보였다. 뿐만 아니라 병실 내 확진자 발생시 단기간 내 확산될 가능성이 높은 환경으로 생각되었다. 이에 병원 감염관리담당자 및 관리자에게 병실 내 원활한 환기를 위한 병실 창문 주변 적재물 제거, 격리병실 주변 착탈의 구역에 대한 재배치 및 추가 확진자 예방을 위해 확진자 격리병실 위치 재지정 등을 권고하였다.

3. 조사의 제한점

본 조사는 요양병원 내 코로나19 유행관련으로 몇가지 제한점이 존재하였다. 첫째, 입소자는 요양병원의 의무기록을 통해 기저질환을 확인할수 있었으나, 종사자의 경우 확인이 불가하였으며, 확진된 종사자만 자기기입식 확진자조사서 결과를 활용하여 정보를 획득할수 있었다. 둘째, 확진자 증가이후 전수조사를 실시하여 병원 내 추가 전파경로를 명확하게 확인하기는 어려웠다.

결론적으로 해당 요양병원은 향후 유증상자에 대한 적극적인 검사 수행 및 선제검사 유지를 통하여 확진자의 조기발견에 대한 노력이 필요할 것으로 생각되었다. 또한 일반병실과 격리병실간 동선을 충분히 고려한 코호트 격리시행, 격리병실 관리시 착탈의 구역의 명확한 구분 및 각 병실별 착탈의 구역 설치 등 감염관리에 추가적인 관리가 요구되었다. 추가적으로 종사자의 전담 근무구역 지정 및 동선 관리, 입소자 및 종사자의 철저한 보호구 착용, 주기적인 환기 실시 여부 점검 등에 대한 각별한 노력이 요구되는 바이다.

V

참고문헌

1. World Health Organization(WHO), COVID-19 Weekly Epidemiological Update, Edition 149, published 29 Jun 2023.
2. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Case in Korea [Internet] 2023 [cited 2023 Jun 26]. Available from: <http://ncov.mohw.go.kr/>
3. 김수현, 박충민, 김숙현 등. 오미크론 변이 확산에 따른 주요 국가 방역체계 전환 동향, 주간 건강과 질병 2022;15(10):632-637.
4. 질병관리청. 코로나바이러스감염증-19 대응지침(지자체용) 제13-3판 [Internet]. 충청북도: 중앙방역대책본부; 중앙사고수습본부; 2023. kdca.go.kr/board/boardApi.es?mid=a20507050000&bid=0080#
5. 질병관리청. 코로나바이러스감염증-19 요양·정신병원 감염예방·관리 안내 제2-1판 [Internet]. 충청북도: 중앙방역대책본부; 중앙사고수습본부; 2022 [cited 2022 Sep 8]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019>. Korean.
6. 질병관리청, 보도참고자료, '동절기 코로나19 추가접종 10.11일 개시'. [Internet]. 충청북도, 중앙방역대책본부, 2023 [cited 2023 Oct 6]. Available from: <http://ncov.mohw.go.kr/>
7. Canaday DH, Oyebanji OA, White EM, et al. SARS-CoV-2 Antibody Responses to the Ancestral SARS-CoV-2 Strain and Omicron BA.1 and BA.4/BA.5 Variants in Nursing Home Residents After Receipt of Bivalent COVID-19 Vaccine— Ohio and Rhode Island, September–November 2022. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2023;72:100-106.
8. 질병관리청. 보도참고자료: 요양병원 입소자에 코로나19 2가백신 접종 적극 참여 당부 [Internet]. 충청북도: 의료안전예방국; 2022 [cited 2023 Mar 15]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a2050101000&bid=0015&list_no=721206&cg_code=&act=view&nPage=1. Korean.

붙임 1

참고자료

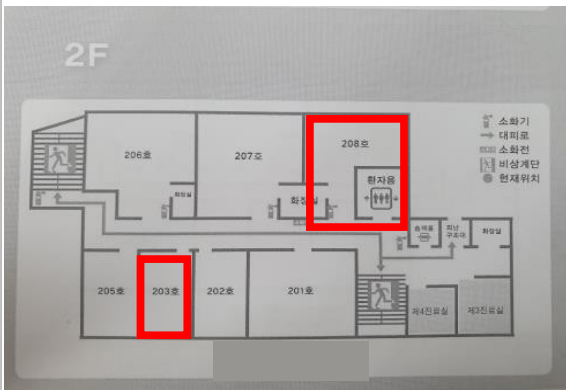


병실 충분한 환기 시행하지 않음(창문 상자 등으로 막아둠) → 2시간마다 환기 가능하도록 교육 시행



격리병실 앞 보호복 착용 및 탈의 공간 동일함
→ 동선 분리 조치

격리병실 앞 보호복 착용 및 탈의 공간 미 배치
→ 보호복 착 탈의 공간 설치



- ① 환자 마스크 미착용 → 마스크 착용 안내
- ② 직원 장갑 착용 시 손목 노출 → 보호복 착용 교육

확진자 병실(203호, 208호) 배치 → 확진자 병실 한 곳으로 배치, 계단 및 통로 확진자 처치 의료진 및 비확진자 처치 의료진 동선 분리

7. 경기도 ○○시 ○○초등학교 수두 유행 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|---------------------|--|-----------|---------------------------------|
| 발생신고 일시 (유행인자일시) | 2023년 6월 6일(화) 14:59 | 추정위험 노출일시 | 2023년 6월 2일(금) |
| 현장역학조사 일시 | 2023년 6월 7일(수) | 최초사례 발생일시 | 2023년 6월 5일(월) |
| 발생지역 | 경기도 ○○시 | 위험노출인구 | 약 89명 |
| 조사디자인 | 사례군연구 | 잠복기 | 11일-17일(평균 13일) |
| 사례발병률 | 25.8%(23/89명) | 원인병원체 | <i>Human alphaherpesvirus 3</i> |
| 환자발병률 | 2.25%(2/89명) | 추정 감염경로 | 학교 및 학원 내 비말전파 |
| 장소특성 | 학교 및 학원 | 인구집단특성 | 초등학교 학생 |
| 환자발생현황 | <ul style="list-style-type: none"> 인원: 총 23명(환자 2명, 의사환자 21명) - index case 우○○ 외 1명 | | |
| 감염원 및 감염경로 | <ul style="list-style-type: none"> 감염원 : 불명 감염경로 : 초등학교에서 공동생활을 통한 직접 접촉 및 공기 전파에 의한 감염으로 추정 | | |
| 감염병 관리조치 | <ul style="list-style-type: none"> 사례 대상 개별 역학조사 사례자 완치 시까지 격리 및 다중이용시설 제한 권고 수두 예방접종력 확인 수두 질병정보, 개인위생 수칙 교육(가정통신문 배포) 학급 및 화장실 등 환경조사 해당 학교 방역소독 안내 방역물품 지급 추가 사례 발생 여부 감시 | | |

□ [초록]

배경 및 목적

2023년 6월 6일 ○○시 ○○ 초등학교 학생 2명의 수두 의심 환자가 발생하였고, 관련 89명을 대상으로 역학조사 하여 총 23명의 환자와 의사 환자를 확인했다. 본 역학조사는 해당 시설 내의 전파 위험 요인을 파악하고 집단발생의 추정 감염원을 파악한 후 향후 유사사례 발생 시에 참고하여 신속한 역학조사 및 추가 개입으로 감염 규모를 최소화하기 위해 실시하였다.

조사방법

2023년 5월 16일부터 9월 3일까지 ○○초등학교 소속 수두 의사 환자와 접촉력이 있는 교사와 학생 89명을 대상으로 했다. 2023년 6월 9일 사례자 2명에 대한 진단검사를 시행했고 면담, 사례조사서, 시설에서 제공한 정보와 2023년 6월 7일 현장 조사 등을 통해 사례군연구로 사례자 간의 노출 상황을 조사하고 전파 위험 요인을 조사하였다.

조사결과

○○초등학교 수두 사례는 노출자 89명 중 23명(25.8%)이었고, 이 중 실험실 검사상 양성으로 확인된 자는 2명(8.7%)이었다. 증복을 포함하여 임상증상을 취합하였을 때 사례 전원 전형적인 수두 발진(100%) 증상을 보였으며 일부는 전구기에 나타날 수 있는 발열, 두통, 근육통, 기침 증상이 있다고 답변하였다. 사례들의 평균 진단 소요 일수는 평균 1.6일, 평균 잠복기는 13일이었다. 유행 곡선과 사례 관계도를 통해 추정 근원 환자로부터 가정과 학원 내 전파를 통해 다른 학교까지 전파되는 양상을 확인할 수 있었다. 환경조사결과 코로나-19 방역 완화 이후 교실 내 마스크 착용과 주기적인 환기가 이루어지지 않음을 알 수 있었다. 또한 5학년 2반, 5학년 5반, 5학년 6반은 같은 화장실을 사용하며 최대 유행지인 5학년 6반 위주로 학교 내 전파가 활발히 이루어졌음을 확인할 수 있었다.

결론

○○초등학교 수두 유행 사례는 사례자와 학교, 학원 관계자의 진술과 역학조사를 통해 동일한 공간 안에서 사례의 호흡기 분비물에 오염된 공기에 노출, 접촉을 추정할 수 있었다. 코로나-19로 인한 거리두기 조치 및 마스크 착용 의무화의 해제로 수두, 인플루엔자와 같은 호흡기 감염병이 다시 유행하고 있으므로 집단생활을 하는 학생들과 교육 종사자 등을 대상으로 지속적인 호흡기 에티켓, 개인위생 수칙 준수 홍보가 필요하다. 더불어 감염병 담당자들이 효율적으로 유행 상황에 대응할 수 있도록 학교에서 빈번하게 발생하는 수두, 유행성이하선염과 같은 감염병의 규모별 유행 사례보고서 양식 개선과 감염병 통제를 위한 기준 자료 등이 보급되어야 한다.

I 서론

수두 대상포진 바이러스(*Human alphaherpesvirus 3*)는 일차 감염에 의한 수두와 잠복에서 발생하는 내인성 재활성화에 의한 대상포진을 모두 유발한다.

수두 환자는 전 세계적으로 발생하며 온대 국가에서는 감염 발생 연령이 열대 국가의 오래된 분포에 비해 젊은 경향이 있다. 예방접종 프로그램이 없는 나라의 청소년기에 감염된 비율은 90% 이상이다.

수두 바이러스는 겨울/봄 또는 서늘한/건조한 달에 우세하며, 2~5년마다 대규모 발병이 발생할 수 있다. 수두 바이러스는 2차 발병률이 61~100%에 달할 정도로 전염성이 강하다[1]. 대부분 예방접종을 받은 경우에도 11~17%, 높게는 40%까지 수두 환자가 발생할 수 있다[2]. 주로 피부 병변의 소포액에서 에어로졸 흡입, 발진과 직접 접촉, 감염된 호흡기 분비물에 의해 사람 간 전파되는데, 백신을 접종하지 않으면 거의 모든 인구가 성인이 되면서 자연스럽게 수두에 감염된다[1].

증상은 발열, 불쾌감, 거식증의 전구 증상은 발진보다 며칠 앞서 나타날 수 있다. 발진은 황반에서 구진, 두드러기, 딱지에 이르기까지 5~7일에 걸쳐 진행되는 새로운 피부 병변으로 구성되며, 백신을 접종하지 않은 사람은 일반적으로 약 300개의 병변이 발생한다. 드물게 폐렴, 소뇌 실조증, 뇌염, 출혈 상태, 피부 병변의 세균성 감염과 같은 심각한 합병증을 유발한다. 잠복기는 일반적으로 14~16일이고, 평균적으로 10~21일이다. 발진이 시작되기 1~2일 전부터 병변이 딱딱해질 때까지 전파될 수 있다[1].

질병보건통합관리시스템을 통한 병원 신고 건에 대한 전수 모니터링 및 관리 실시 중, 2023년 6월 6일 00시 □□동 소재 ○○초등학교 5학년 6반 소속 2명의 학생이 수두 (의사) 환자로 발생 신고되었다. 3주 이내 동일 집단에서 2명 이상의 환자가 발생한 유행 사례로 판단하여 본 조사를 시행했다.

경기도 ○○시 ○○보건소 역학조사반은 유행 사례에 관하여 역학조사 및 조치사항은 다음과 같다.

- 유행인지 즉시 ○○보건소 역학조사반 역학조사 시행
- 환자 격리 조치 및 접촉자 파악
- 전 학급 수두 유증상자 모니터링 및 추가 환자 발생 감시
- 학교 가정통신문을 통해 전교생·학부모에게 안내 지도

○○초등학교 수두 유행 사례 역학조사의 목적은 다음과 같다.

- ○○초등학교 수두 집단발생에 따른 유행 여부 파악
- 공통 노출원에 대한 파악
- 유행 원인 및 전파경로 파악을 통한 방역 대책 수립

이후 보건소 역학조사관은 2023년 6월 7일 경기도 역학조사관에게 유행 상황에 대하여 공유하였고, 추가 조치사항은 다음과 같다.

○ 역학조사, 추가 유행 감시 및 관리

- (사례조사) 사례 개별 역학조사
- (인체 검체) 예방접종 대상 감염병 관리지침에 근거하여 사례 검사의뢰
- (환경조사) 교실 배치 및 환기, 화장실 등 환경 위험도 평가, 필요시 현장 역학조사 실시
- (모니터링) 학교와 협력하여 추가 환자 발생 여부 확인
- (유행 관리) 손 위생, 호흡기 예절, 환기 및 환경관리 교육 강화, 방역물품 지급 및 기관 자체 소독실시 권장
- (지역사회 홍보) 관내 의료기관, 집단생활시설에 예방수칙 홍보

Ⅱ 본론

1. 역학조사반 구성 및 역할

〈표 1〉 역학조사반 구성 및 역할

| 소 속 | 직 위 | 역 할 |
|--------------|------------|--------------------|
| ○○시 ○○보건소 | 감염병 담당자 2인 | 역학조사 총괄 |
| | | 역학조사반장 |
| | | 환자 역학조사 |
| | | 조사총괄: 사례/환경조사 |
| 경기도 감염병관리지원단 | 역학조사관 | 역학조사 자문 및 결과보고서 검토 |

2. 조사 대상

○○초등학교 학생 81명(사례 19명 포함), 교사 4명과 학원과 방과 후 활동 등에서 접촉이 확인되는 △△초 학생 2명, ○○중 학생 1명, △△중 학생 1명을 조사 대상으로 선정하였다.

3. 조사방법

1) 사례정의

2023년 5월 16일부터 2023년 9월 3일까지 기간 내¹⁾ ○○초등학교 수두 의사 환자와 접촉력이 있는 자 중 수두에 부합되는 임상증상(발진, 발열, 두통 등)을 보여 의료기관에서 수두 (의사) 환자로 진단받았거나 수두 진단검사 기준²⁾을 만족하는 자를 사례로 정의하였다. 단, (파종성) 대상포진 및 수두 임상증상을 보이지 않으면서 검사를 통해 양성이 확인된 수두 바이러스 관련 뇌수막염, 뇌염 등의 진단을 받은 자는 제외하였다.

2) 조사설계

○○시 소재 ○○초등학교 학생 81명 및 교사 4명, △△초 학생 2명, ○○중 학생 1명, △△중 학생 1명에 대해 사례군연구를 시행하여 수두 (의사) 환자 발생 양상 및 노출규모를 파악하고 선행감염원을 추적하였다.

1) 최초 (의사) 환자 발생(2023년 6월 6일) 21일 전부터 마지막 환례 발생(2023년 7월 24일)로부터 6주 후까지

2) 검체(수포액, 가피, 구인두도말, 비인두도말, 혈액, 뇌척수액)에서 *Human alphaherpesvirus3* 분리 또는 특이유전자 검출

- 검체(혈액)에서 특이 IgM 항체 검출

- 회복기 혈청의 항체가가 급성기에 비하여 4배 이상 증가

3) 설문조사

조사 대상에게 ‘수두 (의사) 환자 역학조사서3)’를 사용하여 유선 면담 조사를 시행하였다.

4) 실험실 검사

수두 의사 환자가 진단을 위한 검사 기준을 충족하는 경우 최종 환자로 판단할 수 있어 사례 23명에게 검사 권유하였고 이 중 동의 의사를 표현한 2명을 대상으로 구인두 도말 검체를 채취하여 유전자 검출검사를 시행하였다.

5) 분석 방법

유행 발생 규모 및 환자 특성은 Excel 2016®을 이용하여 환자 수, 백분율 등 기술통계 분석을 시행하였다. 관계도 작성은 Microsoft Powerpoint 2016을 사용하였다.

3) 2023년도 예방접종 대상 감염병 관리지침 부록 [5-2]

Ⅲ 결과

1. 시기 및 장소별 발병 규모

2023년 6월 6일 ○○초등학교 5학년 6반에서 최초 사례가 발생한 후, 역학조사와 지속적인 발생 모니터링을 시행한 결과 총 23명의 사례가 확인되어 전체 사례발병률은 25.8%였다(표 2).

〈표 2〉 ○○초등학교 수두 사례 발생률

| 구분 | 대상자(명) | 사례 수(명) | 발병률(%) |
|--------|--------|---------|--------|
| ○○초등학교 | 89 | 23 | 25.8% |

사례 23명의 가족 접촉자는 총 58명이며, 본 유행 건의 세 번째, 여섯 번째, 일곱 번째, 열여덟 번째, 스무 번째 사례의 가족들이 수두 의사 환자로 신고되면서 접촉자 중에서도 6건의 전파 사례가 발생하였다(표 3). 학교 외 수두 2차 발생은 A 합기도 소속 80명 중 가족 내 전파 2명 포함하여 5건의 전파 사례가 발생하였다. 6월 16일 이후 발생한 사례의 경우 가족 내 전파와 학교 내 전파자를 제외한 모두 A 합기도 학원 소속이었다(표 4, 표 5, 표 6, 표 7).

〈표 3〉 ○○초등학교 가정 내 수두 2차 발병률

| 구분 | 대상자(명) | 사례 수(명) | 발병률(%) |
|----|--------|---------|--------|
| 가정 | 58 | 6 | 10.3% |

〈표 4〉 A 합기도 학원 내 수두 2차 발병률

| 구분 | 대상자(명) | 사례 수(명) | 발병률(%) |
|----------|--------|---------|--------|
| A 합기도 학원 | 80 | 5 | 6.3% |

〈표 5〉 ○○초등학교 수두 사례자의 수업 외 활동 여부

(단위 : 명)

| 종류 | 합계 | 없음 | 돌봄 | 방과 후 활동 | 학원 |
|----|------------|--------|----|---------|---------|
| | 23(100.0%) | 8(35%) | - | 2(9%) | 15(65%) |

〈표 6〉 ○○초등학교 수두 사례자의 학원·세부 현황

(단위 : 명)

| 연번 | 합계 | A 합기도학원 | B 학습학원 | C 태권도 | D 영수학원 | E 영어학원 | F 영어학원 |
|-----|------------|------------------|--------------|----------|---------|---------|---------|
| | 25(100.0%) | 6(24.0%) | 5(20.0%) | 3(12.0%) | 2(8.0%) | 2(8.0%) | 2(8.0%) |
| 대상자 | | 3,14,15,16,18,20 | 2,9,10,14,15 | 9,11,13 | 1,12 | 2,10 | 2,18 |
| 연번 | G 축구학원 | H 음악학원 | I 보습학원 | J 미술학원 | K 미술학원 | | |
| | 2(8.0%) | 2(8.0%) | 1(4.0%) | 1(4.0%) | 1(4.0%) | | |
| 대상자 | | 6,18 | 14,18 | 7 | 2 | 2 | |

〈표 7〉 ○○초등학교 수두 집단발생 사례자의 소속 및 학원

| 연번 | 이름 | 신고일 | 소속 | 학원 |
|----|-----|------|---------------------------|------------|
| 1 | 우○○ | 6.6 | 5-6 | B, E, I |
| 2 | 양○○ | 6.6 | 5-6 | D |
| 3 | 채○○ | 6.7 | 5-6 | A |
| 4 | 이○○ | 6.7 | 5-6 | - |
| 5 | 이○○ | 6.7 | 5-6 | - |
| 6 | 이○○ | 6.7 | 5-6 | F |
| 7 | 김○○ | 6.8 | 5-6 | H, J |
| 8 | 이○○ | 6.8 | 5-6 | - |
| 9 | 윤○○ | 6.8 | 5-6 | B, C |
| 10 | 채○○ | 6.9 | 5-2 | B, E |
| 11 | 강○○ | 6.10 | 5-5 | C, 방과 후 활동 |
| 12 | 김○○ | 6.10 | 5-6 | D |
| 13 | 채○○ | 6.19 | 1-1/ #3 사례 가족 | - |
| 14 | 김○○ | 6.19 | 2-5 | A, B, G |
| 15 | 이○○ | 6.19 | △△초 6-5 | A, B |
| 16 | 이○○ | 6.19 | △△초 4-1/ #15 사례 가족 | A |
| 17 | 채○○ | 6.20 | ○○중 2-5/ #3, #13 사례 가족 | - |
| 18 | 조○○ | 6.20 | 2-4 | A, F, G |
| 19 | 김○○ | 6.21 | 1-1/ #7 사례 가족 | - |
| 20 | 나○○ | 6.23 | 3-3 | A, 방과 후 활동 |
| 21 | 이○○ | 6.23 | △△중 1-2 / #6 사례 가족 | - |
| 22 | 나○○ | 7.7 | 1-3/ #20 사례 가족 | - |
| 23 | 김○○ | 7.24 | 1-3 | C |

2. 유행 상황

6월 6일 5학년 6반에서 최초 사례 2명 발생 이후 6월 8일까지 5학년 학생 간에 1차 유행으로 10명이 발생했으며, 6월 16일부터 7월 23일까지 학원 및 가정 내 전파로 추정되는 2차 유행으로 추가로 11명이 발생하여 총 21명이 추가로 발생⁴⁾하였다.

3. 일반적, 임상적 특성

사례 23명에 대하여 역학조사를 실시한 결과 수두 진단검사 결과 2명 확인받았으며, 21명은 의료기관에서 임상증상을 토대로 확진 검사 없이 의사 환자로 진단받았다. 23명 모두 면역력 저하자(면역결핍증 환자, 암 환자, 면역억제자 등), 미접종 등의 고위험군에 해당하지 않았다(표 8).

〈표 8〉 ○○초등학교 수두 집단발생 사례자의 일반적 특성

| 변수 | 명 | % |
|----------|----|-------|
| 성별 | | |
| 남 | 14 | 60.9 |
| 여 | 9 | 39.1 |
| 나이(세) | | |
| 6 | 1 | 4.3 |
| 7 | 4 | 17.4 |
| 8 | 2 | 8.7 |
| 9 | 1 | 4.3 |
| 10 | 5 | 21.7 |
| 11 | 7 | 30.4 |
| 12 | 1 | 4.3 |
| 13 | 1 | 4.3 |
| 14 | 1 | 4.3 |
| 수두 주요 증상 | | |
| 발진 | 23 | 100.0 |
| 발열 | 6 | 26.1 |
| 기타 | 3 | 13.0 |
| 발진 시작 부위 | | |
| 얼굴/목 | 5 | 21.7 |
| 몸통 | 17 | 73.9 |
| 팔/다리 | 1 | 4.3 |

4) 질병보건통합관리시스템에 등록된 신고일을 기준으로 작성함

| 변수 | 명 | % |
|--------|----|-------|
| 수포병변개수 | | |
| <50 | 16 | 69.6 |
| 50-249 | 7 | 30.4 |
| 예방접종력 | | |
| 1회 | 22 | 95.7 |
| 2회 | 1 | 4.3 |
| 환자 분류 | | |
| 환자 | 2 | 8.7 |
| 의사 환자 | 21 | 91.3 |
| 계 | 23 | 100.0 |

사례 23명을 대상으로 중복을 포함하여 증상을 취합하였을 때, 모두 발진 증상(100%)이 있었고 발열 6명, 그 외 증상(두통, 근육통, 기침)이 있다고 답변한 사례는 3명이었다. 증상 시작일부터 진단일까지 진단 소요 일수는 평균 1.6일이었다. 사례 모두 별도의 합병증, 입원력 없이 외래 진료 후 완치되었다(표 9).

〈표 9〉 ○○초등학교 수두 집단발생 사례자의 임상적 특성

| 연번 | 이름 | 신고일 | 증상 시작일 | 발진 | 발진 시작 부위 | 수포 병변 개수 | 발열 | 그 외 증상 | 고위험군 | 합병증 |
|----|-----|------|--------|------|----------|----------|----|--------|------|-----|
| 1 | 우○○ | 6.6 | 6.5 | 6.5 | 몸통 | <50 | ○ | - | 해당없음 | 없음 |
| 2 | 양○○ | 6.6 | 6.5 | 6.5 | 얼굴/목 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 3 | 채○○ | 6.7 | 6.5 | 6.5 | 몸통 | 50-249 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 4 | 이○○ | 6.7 | 6.5 | 6.5 | 얼굴/목 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 5 | 이○○ | 6.7 | 6.5 | 6.5 | 몸통 | 50-249 | ○ | - | 해당없음 | 없음 |
| 6 | 이○○ | 6.7 | 6.5 | 6.5 | 몸통 | 50-249 | ○ | 두통 | 해당없음 | 없음 |
| 7 | 김○○ | 6.8 | 6.7 | 6.7 | 몸통 | 50-249 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 8 | 이○○ | 6.8 | 6.7 | 6.7 | 팔/다리 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 9 | 윤○○ | 6.8 | 6.5 | 6.5 | 몸통 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 10 | 채○○ | 6.9 | 6.4 | 6.6 | 몸통 | <50 | - | 근육통 | 해당없음 | 없음 |
| 11 | 강○○ | 6.10 | 6.6 | 6.9 | 몸통 | <50 | - | 기침 | 해당없음 | 없음 |
| 12 | 김○○ | 6.10 | 6.8 | 6.8 | 몸통 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 13 | 채○○ | 6.19 | 6.18 | 6.18 | 몸통 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 14 | 김○○ | 6.19 | 6.19 | 6.19 | 몸통 | 50-249 | ○ | - | 해당없음 | 없음 |

| 연번 | 이름 | 신고일 | 증상 시작일 | 발진 | 발진 시작 부위 | 수포 병변 개수 | 발열 | 그 외 증상 | 고위험군 | 합병증 |
|----|-----|------|--------|------|----------|----------|----|--------|------|-----|
| 15 | 이○○ | 6.19 | 6.16 | 6.16 | 몸통 | 50-249 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 16 | 이○○ | 6.19 | 6.18 | 6.18 | 얼굴/목 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 17 | 채○○ | 6.20 | 6.19 | 6.19 | 얼굴/목 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 18 | 조○○ | 6.20 | 6.18 | 6.19 | 얼굴/목 | <50 | ○ | - | 해당없음 | 없음 |
| 19 | 김○○ | 6.21 | 6.21 | 6.21 | 몸통 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 20 | 나○○ | 6.23 | 6.21 | 6.21 | 몸통 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 21 | 이○○ | 6.23 | 6.21 | 6.21 | 몸통 | <50 | - | - | 해당없음 | 없음 |
| 22 | 나○○ | 7.7 | 7.6 | 7.6 | 몸통 | <50 | ○ | - | 해당없음 | 없음 |
| 23 | 김○○ | 7.24 | 7.23 | 7.23 | 몸통 | 50-249 | - | - | 해당없음 | 없음 |

4. 예방접종력

예방접종 시스템을 통해 확인한 결과 ○○초등학교 학생 85명은 전원 수두 1차 예방접종 완료(100%) 상태였다. 교사 4명은 예방접종 시스템 상 접종력을 확인할 수 없었는데 3명은 접종이력에 대해 알 수 없음으로, 1명은 수두 이환력이 있다고 진술하였다. 접종력 사례 23명에 대한 접종력 세부 확인 결과 생후 12~15개월에 1차 접종을 마쳤고, 2차 접종자는 1명이었다.

5. 실험실 검사 결과

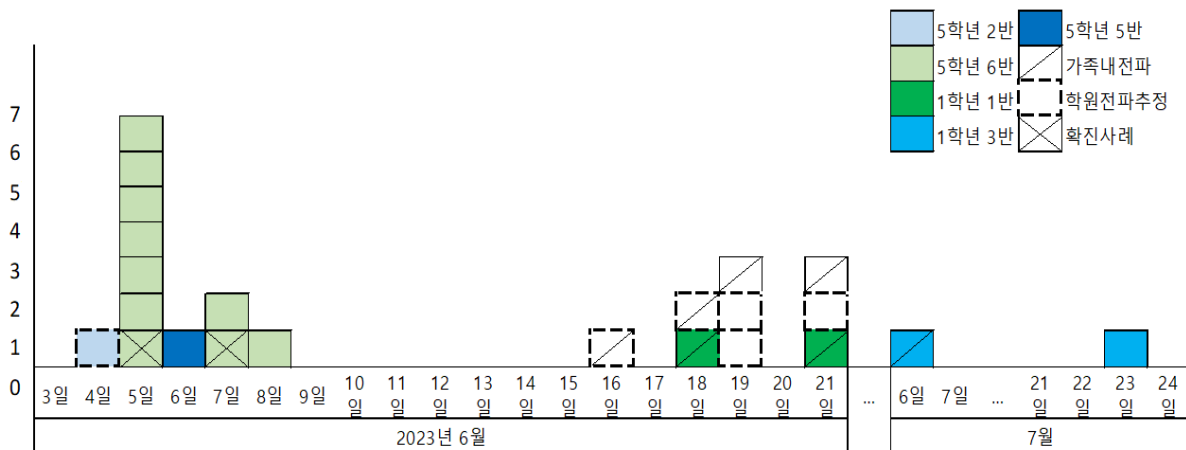
미성년자임을 고려하여 사례자 23명 중 2명은 보호자 동의를 얻어 유행이 인지된 이튿날, 구인두도말 검체를 채취하여 경기도 보건환경연구원으로 유전자 검출검사를 의뢰하였다. 이후 2명 모두 양성으로 확인되었다(표 10). 그 외 사례자는 검사 거부하여 검사하지 못했다.

〈표 10〉 ○○초등학교 수두 (의사)환자 실험실 검사 결과

| 연번 | 이름 | 반 | 최초 증상일 | 검체 채취일 | 최초 사례자와 증상일 차이(일) | 검사기관 | 검사 결과일 | 검체명 | 유전자 검출 검사 |
|----|-----|-----|----------|----------|-------------------|-------------|----------|-------|-----------|
| 1 | 이○○ | 5-6 | 23.06.05 | 23.06.09 | 1일 | 경기도 보건환경연구원 | 23.06.14 | 비인두도말 | 양성 |
| 2 | 김○○ | 5-6 | 23.06.07 | 23.06.09 | 3일 | 경기도 보건환경연구원 | 23.06.14 | 비인두도말 | 양성 |

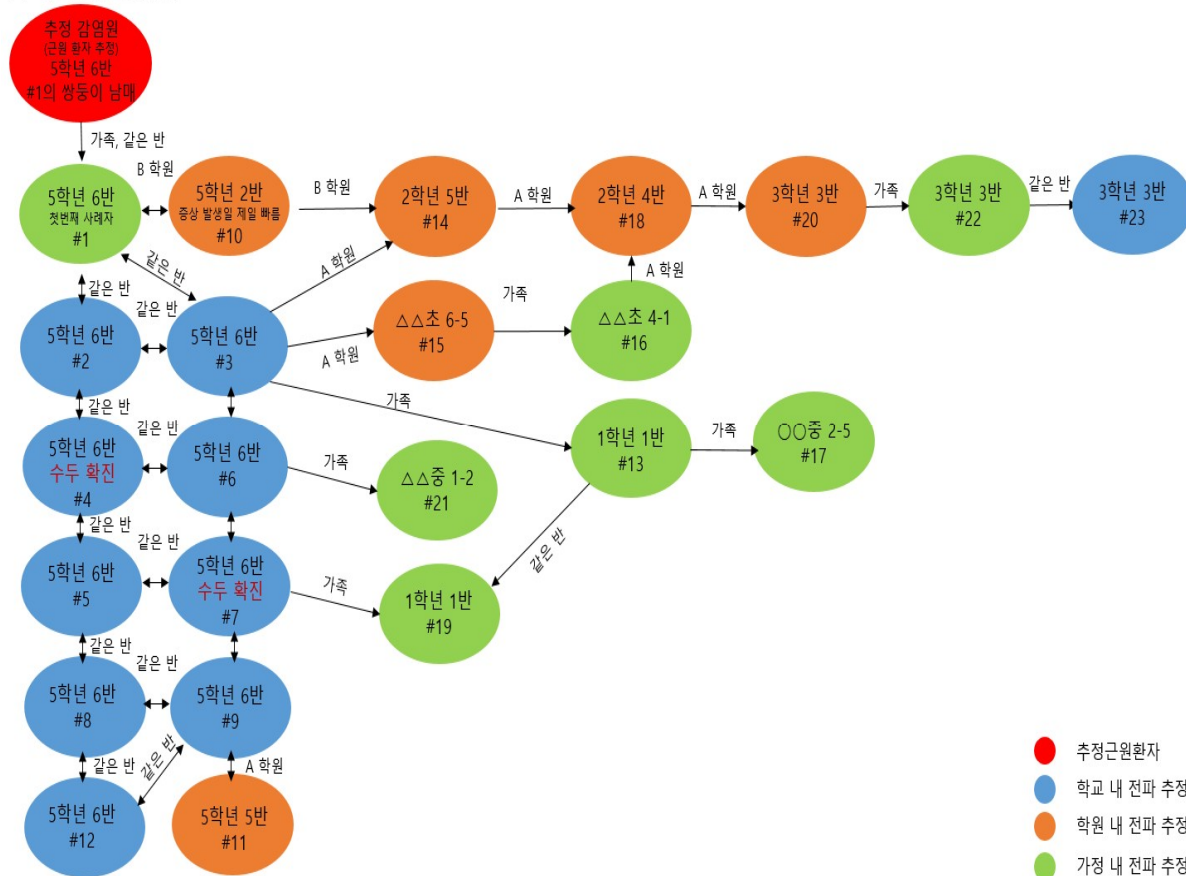
6. 유행곡선

각 사례의 최초 증상발현일을 기준으로 그린 유행곡선은 최초 사례 이후 사람 간 연쇄성 전파 감염이 있을 때 나타나는 다봉곡선(multimodal curve)의 형태를 보였다(그림 1).



[그림 1] ○○초등학교 수두 유행곡선

23년 5월 24일 대상포진 진단
수두 이환력(의심환자, 2016년)



[그림 2] ○○초등학교 수두 유행 관계도

7. 잠복기 및 위험 노출 시기

첫 사례의 정확한 감염원을 알 수 없으나 첫 사례자의 마지막 등교일과 증상발현일을 고려하였을 때, 1차 유행(5학년)은 추정 근원 환자인 첫 번째 사례 가족의 전구기(5월 22일~23일경)에 같은 교실에서 노출된 것으로 추정할 수 있었다. 이후 2차 유행(학년 및 가정 내 전파)은 사례자별로 달랐으며 1, 2차 유행 사례 간 잠복기는 평균 13일로 나타났다.

8. 환경조사결과

○○초등학교는 ‘ㄱ’자로 꺾여 있는 건물로 왼쪽 기준 4층, 오른쪽 기준 5층으로 구성되어 있으며 왼쪽 1층과 오른쪽 2층부터 왼쪽 4층과 오른쪽 5층이 같은 복도로 연결되어 있는 건물이었다. 오른쪽 1층은 병설 유치원이 있었다. 최초 사례자 소속 5학년 6반이 위치한 4층에서 5학년 2반, 5학년 5반에서 추가 수두 사례가 발생하였다. 세 학급 구성원은 화장실을 함께 사용하고 있었고 5학년 2반은 정수기를 사용하나 5학년 5반과 6반은 같은 식수대를 사용하고 있는 것으로 확인하였다. 왼쪽 기준 3층은 3학년 3반과 1학년 3반이 있었으며 화장실 및 식수대를 따로 사용하고 있었다. 2층은 2학년 4반과 2학년 5반이 근접하게 위치하였고, 같은 화장실과 식수대를 사용하고 있었다. 1학년 1반은 화장실과 식수대를 따로 사용하고 있었다(그림 3). 학생들은 코로나-19로 인한 마스크 의무 착용 해제 후 마스크 착용 및 주기적 환기는 따로 하지 않는 것으로 확인되었다. 수업은 각 반 안에서 이루어지며, 점심은 반별로 해당 교실에서 식사하는 것으로 확인되었다. 해당 학교는 학사 일정상 6월 3일부터 6월 6일까지는 주말과 학교장 재량휴업일, 현충일로 학생들이 등교하지 않았다. 또한 7월 25일 여름방학을 하여 8월 24일 개학했다.



[그림 3] ○○초등학교 학급 배치도

9. 유행 종결

질병관리청의 2023년 예방접종 대상 감염병 관리지침에 따라 마지막 환자 발생일인 7월 23일 이후 6주까지 역학적으로 연관된 추가 사례 발생이 없어 2023년 9월 3일자로 유행을 종결하였다.

IV 결론 및 고찰

1. 추정 감염원

1) 추정 원인 병원체: *Human alphaherpesvirus 3*

사례 23명 모두 발열, 발진과 같은 수두 임상증상으로 의료기관 내원 후 수두 (의사) 환자로 진단받았고 2명이 수두 유전자 검출검사서 양성 확인되어 수두바이러스(*Human alphaherpesvirus 3*)를 원인 병원체로 추정하였다. 추정 근원환자인 첫 번째 사례자의 가족을 기준으로 1차 유행(5학년)과 2차 유행(학원 및 가정 내 전파)의 증상 발현일까지의 기간은 평균 13일로 이는 문헌상 수두 잠복기인 10~21일에도 부합하는 것으로 나타났다.

2) 감염원 추정

a. #1의 가족

첫 번째 사례자의 쌍둥이 남매로 같은 5학년 6반 소속이었다. 보호자 진술에 따르면 5월 24일에 발진이 있어 피부과 진료 후 대상포진 진단을 받았다. 질병보건통합관리시스템에서 2016년에 수두 의사 환자로 신고된 내역을 확인할 수 있었다. 대상포진 환자와 접촉 후 수두 발생은 낮지만 가능하다[7]. 발진이 있었던 점과 대상포진 진단 후 따로 등교 제한이나 격리를 하지 않았고 수두 최소 잠복기 10일 이후 학교 내 최대 유행지인 5학년 6반에서 가족 포함 수두 환자가 다수 발생했다는 점에서 근원 환자로 추정했다. 3주 내 여행력, 수두나 파종성 대상포진 환자 접촉력 등이 없다고 진술하여 최초 감염원을 추정할 수 없었다.

b. #1, #10

첫 번째 사례자는 학교 내 최대 유행지인 5학년 6반 소속이었다. 3주 내 여행력, 수두나 (파종성) 대상포진 환자와의 접촉력 등이 없다고 진술하여 최초 감염원을 추정하기는 어려웠다. 원인 불명의 경로로 감염된 후 5학년 6반 학생들과의 밀접 접촉으로 다수 감염의 원인이 될 수 있었다. 증상 발생일 6월 5일 기준 전구기(6월 3일~4일)동안 주말 및 학교장 재량휴업일과 공유일로 인해 등교하지 않았다. 5학년 6반 다른 사례자들과 증상발생일이 1~3일로 비슷하여 수두의 최소 잠복기가 10일 임을 고려했을 때 선행감염원으로 보기 어려웠다.

10번 사례자는 첫 번째 증상 발생자로 5학년 2반 소속이었다. 3주 내 여행력, 수도권 파종성 대상포진 환자 접촉력 등이 없다고 진술하여 최초 감염원을 추정하기는 어려웠다. 증상 발생일이 가장 빨랐고 같은 층 내 학교 내 최대 유행지인 5학년 6반과 5학년 5반이 있었으며 같은 화장실을 사용했다. 또한 첫 번째 사례자와 같은 학원을 다녔다. 역학적 연관성을 배제할 수 없었으나 증상 발생일 6월 4일 기준 전구기(6월 2일~3일)동안 주말 및 학교장 재량휴업일과 공유일로 인해 등교하지 않았다. 5학년 2반에서 추가 발생 사례자가 없었다.

3) 추정 감염경로

수두의 잠복기인 10~21일을 고려했을 때 추정 근원 환자가 원인 불명의 경로를 통해 감염된 후 ○○초등학교 5학년에서 1차 유행과 이후 가정, 학원 내에서 호흡기 분비물로 인해 오염된 공기 흡입 및 접촉 등에 의해 2차 전파된 것으로 추정할 수 있었다.

2. 감염병 관리 조치

- 유행인지 즉시 ○○보건소 역학조사반 역학조사 시행
- 사례 격리 조치 및 접촉자 파악: 예방접종력, 고위험군 해당 여부 포함
- 학교보건 담당자 지도하 사례 발생 학급 대상 수두 유증상자 모니터링 및 추가 사례 발생 감시
- 가정통신문을 통해 사례자의 가족을 포함한 접촉자(교직원, 같은 반 학생) 수두 관련 정보 제공, 유증상자 발생 시 의료기관 방문 등 보건교육 실시
- 학교 자체 소독 및 환경관리(개인위생 수칙 준수 강화, 학급 주기적 환기) 요청
- 학원 선생님 지도하 사례 발생 학급 대상 수두 유증상자 모니터링 및 추가 사례 발생 감시
- 학원 자체 소독 및 환경관리(개인위생 수칙 준수 강화, 학급 주기적 환기) 요청

3. 조사의 제한점

- 첫 번째 사례자와 최초 증상 발생자의 경우 여행력, 명확한 수도권 (의사) 환자 접촉력이 없다고 진술하여 최초 감염원 추정이 불가능했다.
- 첫 번째 사례자 가족의 경우 최초 역학조사 진행 시 증상발생일 기준 15일 이후로 확진 검사를 시행하지 못하였다.
- 수도권 의사 환자의 경우 수도권 진단 시 의료기관에서 확진 검사를 시행하지 않았으며, 이후 보건소에서 확진 검사를 권유했으나 동의하지 않아 유행 병원체를 확정하기 어려웠다.
- 학교와 학원에서 함께하는 시간이 많고 단체 활동이 빈번하며 CCTV 등의 명확한 추가 자료 수집이 어려워 모든 사례에 대한 세부적인 동선 파악이 어려웠다.

- 학원 내 전파로 추정되는 A 학원의 경우 관계자 진술상 약 80명 정도의 학생이 등원하였으며 학년별 구분이 아닌 시간별 수업으로 이뤄졌다. 학생들은 여유가 되면 일찍 와서 자유 시간을 가진 뒤 수업을 시작하는 정황과 체육학원 수업 특성을 바탕으로 밀접 접촉이 빈번했을 것으로 추정할 수 있었다. 그러나 학생이 많아 세세한 파악이 어렵고 감염관리 수칙 준수와 모니터링 등에 대한 협조가 되지 않았고 명단을 받지 못해 노출자 파악 및 추가 감시가 어려웠다.

4. 제언

해당 초등학교 외 지역 내 수두 개별 신고 건수와 함께 유행 사례가 증가하고 있다. 질병관리청 통계자료에 따르면 코로나-19 팬데믹 이후 감소 추세를 보였던 수두 발생 신고 건수가 2023년부터 다시 증가하고 있으며[3], 코로나19로 인한 거리두기 조치 및 마스크 착용 의무화의 해제로 인플루엔자와 같은 호흡기 감염병도 다시 유행하고 있다. 일과시간을 함께 보내고 단체 활동이 다시 활성화됨에 따라 학생들 간 접촉 시간과 빈도가 증가하게 되므로 손 위생 및 기침 예절 교육 강화와 개인위생 수칙 강조 같은 감염병 예방조치가 지속적으로 이루어져야 한다.

2018~2020년까지 수두 집단사례가 초등학교에서 459건으로 제일 많이 발생했지만, 학원의 경우 9건 정도로 집계되었다[4]. 초등학교의 사교육 참여율은 69.7%를 기록한 2020년을 제외하면 평균 80% 이상으로[8] 대부분의 학생이 학교 수업 후 사교육에 참여하고 있음을 시사한다.

우리나라의 활발한 사교육 활동으로 인해 학원에서의 많은 유행 사례가 있을 것으로 추정되지만 집단사례가 특징적으로 발견되지 않은 것을 보았을 때, 통계상 학교 사례로 간주 되었을 가능성도 배제할 수는 없다. 그러나 이번 유행 사례를 통해 학생들이 많이 모이는 사교육 현장에서의 감염병 예방조치나 역학조사에 대한 협조가 미흡함을 확인하였고, 사교육 담당자의 감염병 유행 상황에 대한 인지 부족으로 인해 다수의 사례가 보고되지 않았을 가능성도 높을 것으로 예상할 수 있었다.

이번 유행의 경우 학교와 학원을 대상으로 동시에 감염관리와 수두 의심 증상발생 시 의료기관 안내, 수두 환자 추가 발생여부 및 접촉자 수동 감시 등을 교육하였다. 또한 유행 종료까지 일일 보고 등 지속적인 정보 공유하도록 하였다. 이에 따라 감염병 대응 조치 적용 후 효과적으로 수두 전파가 감소한 것을 볼 수 있었다. 이에 따라 학생들이 자주 모여 밀접 접촉이 이루어질 수 있는 학교와 학원 등 교외 동선에 대한 추가적인 사례조사와 적극적인 감시가 필수적이며 사교육 종사자나 운영자를 대상으로 학생들에게 빈번하게 발생하는 감염병에 대한 교육과 홍보가 필요하다.

2023년 예방접종 대상 감염병 관리지침의 최신 개정판에 따르면 유행 사례의 공간적 기준이 같은 학급에서 같은 시설로 확대되어 수두나 유행성이하선염과 같이 학생 간에 빈번하게 발생하는 감염병들의 유행 사례가 더 증가할 것으로 전망된다. 이에 따라 수인성 및 식품 매개 감염병과 같이 대규모 및 소규모 유행의 발생 및 통제를 위한 새로운 표준과 보고서 형식의 개선을 통해 지역사회에서 감염병 대응의 최전선에 있는 보건소 담당자들이 서류 작성에 대한 부담감을 덜고 추가 확산 방지를 위한 활동에 집중할 수 있도록 해야 할 것이다.

V

참고문헌

1. WHO. Varicella: Vaccine Preventable Diseases Surveillance Standards, 2018: 1-3p.
2. 질병관리청. 예방접종 대상 감염병 관리지침, 2023.
3. 질병관리청. 전수감시감염병-주요통계 [Internet]. 감염병 누리집. 2023 [cited 2023 Sep 26]. Available from: <https://npt.kdca.go.kr/npt/biz/npp/ist/simple/simplePdStatsMain.do>
4. 질병관리청. 수두 집단사례 특성 2018~2020, 주간 건강과 질병 제14권 12호, 2021.03.18.
5. 국가지표체계. 한국의 사회지표-교육·훈련 [Internet] 사교육참여율. 2023 [cited 2023 Sep 26]. Available from: <https://www.index.go.kr/unity/potal/indicator/IndexInfo.do?cdNo=2&clasCd=10&idxCd=F0082>
6. 질병관리청. 감염병 관리 사업 안내, 2023.
7. 박영. 대상포진의 고찰 및 최신지견 이해. Journal of the Korean Medical Association / Taehan Uisa Hyophoe Chi [Internet]. 2018 Feb [cited 2024 Aug 4];61(2):116-22. Available from: <https://doi.org/10.5124/jkma.2018.61.2.116>
8. 경기도 교육청. 경기 학교보건 실무 매뉴얼, 2022.03.

[부록 1] 수두 (의사) 환자 역학조사서 1부. 끝.

부록 1

수두(의사)환자 역학조사서

[2-4] 수두(의사)환자 역학조사서

| 수두[의사]환자 역학조사서 | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|------|---|----------------|---|-----|-------------|--|--|
| 집단발병 코드 정보 | | | | | | | | | |
| 집단발병 관리번호 | <집단연번> | | | <발병사례 연번> | | | | | |
| | ※ 집단연번은 관할지역에서 집단발병이 발생한 순서대로 아라비아숫자로 연번을 부여하고, 발병 사례번호 역시 동일 집단내에서 발병한 순서대로 아라비아숫자로 연번을 부여하되, 발병여부가 나중에 확인된 학생은 확인된 순서대로 연번을 부여하도록 함. 전산상으로는 해당년도-보건소명-□□-□□□□, 으로 확인되게 됨 * 개별 환자 접촉자관리 및 역학조사서 등록은 환자 주소지 보건소에서, 유행집단에 대한 조치는 유행발생지 소재 로 관할 보건소에서 함 | | | | | | | | |
| 기관정보 | | | | | | | | | |
| 해당보건소 | | 작성자 | | 작성일 | | 보고일 | | 연락처 | |
| 신고병의원 | | 담당의사 | | 소재지 | | | | 연락처 | |
| 환자인적사항 | | | | | | | | | |
| 환자성명 | | 성별 | <input type="radio"/> 남 <input type="radio"/> 여 | 주민번호 | | | 연령 | 세 개월 | |
| 국적 | <input type="radio"/> 내국인 <input type="radio"/> 외국인 ※ 국적 입력 () | | | | | | 생존여부 | <input type="radio"/> 생존 <input type="radio"/> 사망 | |
| 환자 주소 | | | | 보호자 성명 | | | 연락처 | | |
| 실거주지 | <input type="checkbox"/> 실거주지가 주민등록 주소지와 동일합니다. | | | | | | | | |
| 소 속 | <input type="radio"/> 학교 <input type="radio"/> 유치원(어린이집) <input type="radio"/> 군부대 <input type="radio"/> 회사 <input type="radio"/> 기타() <input type="radio"/> 없음 | | | 소속기관명 | 학년 : 반 : * 학생인 경우 학년/반 추가기입 | | | | |
| 소속기관 연락처 | | | | 소속기관 관할 보건소 | | | | | |
| 소속집단 인 원 | 1) 전체 총 명, 2) 해당 학급 인원 수: 명 ※ 어린이집, 유치원, 학교 등의 경우 소속집단의 반 인원과 전체 총인원 기재 | | | | | | | | |
| 고위험군 추가 조사 | | | | | | | | | |
| 고위험군 여부 | <input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 ※ 예(고위험군)인 경우 해당 고위험군 사항 체크 <input type="checkbox"/> 수두병력이 없거나 접촉력이 없는 면역저하자 (HIV 감염포함) <input type="checkbox"/> 면역력이 없는 임신부 <input type="checkbox"/> 분만 전 5일부터 분만 후 2일 내에 수두에 걸린 임신부에게 태어난 아기 <input type="checkbox"/> 면역력이 없는 모체에게 재태연령 28주 이상으로 태어나 임원중인 미숙아 <input type="checkbox"/> 모체의 수두면역력과 상관없이 재태연령 28주 미만, 출생체중 1,000g 이하의 임원중인 미숙아 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 임상 증상 및 경과 [해당 사항에 모두 V 표시] | | | | | | | | | |
| 주요 증상 | <input type="checkbox"/> 발열 <input type="checkbox"/> 발진 <input type="checkbox"/> 두통 <input type="checkbox"/> 관절통 <input type="checkbox"/> 기타() | | | | | | 질병발생일 | | |
| | ※ 발진 시작일 ※ 발진 시작부위 <input type="radio"/> 얼굴/목 <input type="radio"/> 몸통 <input type="radio"/> 팔/다리 ※ 수포 병변 개수 <input type="radio"/> <50 <input type="radio"/> 50-249 <input type="radio"/> 250-499 <input type="radio"/> ≥500 | | | | | | 신고기관 진단일 | | |
| 합병증 유무 | <input type="radio"/> 예 ※ 합병증 종류: <input type="checkbox"/> 피부/연조직 감염 <input type="checkbox"/> 소뇌염/실조 <input type="checkbox"/> 혈소판감소증 <input type="checkbox"/> 뇌염 <input type="checkbox"/> 탈수 <input type="checkbox"/> 폐렴 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="radio"/> 아니오 | | | | | | | | |

| 의료기관 이용력[발진발생 3주 전부터 조사 시점까지] | | | | |
|------------------------------------|------|-----|------|-----------------------------------|
| 진료상황 | 의료기관 | | 진료날짜 | 격리입원 기간 |
| | 기관명 | 연락처 | | |
| <input type="checkbox"/> 외래 이용력 없음 | | | ~ | |
| <input type="checkbox"/> 입원 입원 안함 | | | ~ | ~ / <input type="checkbox"/> 해당없음 |
| | | | ~ | ~ / <input type="checkbox"/> 해당없음 |

| 실험실적 검사 | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|--|--|--|
| 검체 종류 | 의료기관 검체채취일 | 접수기관 검체접수일 | 검사기관 결과보고일 | 검사기관 | 검체종류 | 검사 종류 및 결과 |
| <input type="checkbox"/> 바이러스 분리 미 실시 | | | | <input type="checkbox"/> 민간검사기관 <input type="checkbox"/> 보건환경연구원 <input type="checkbox"/> 질병관리본부 | <input type="checkbox"/> 혈액(혈청) <input type="checkbox"/> 수포액 <input type="checkbox"/> 비인두도찰물 <input type="checkbox"/> 뇌척수액 <input type="checkbox"/> 가피(딱지) | <input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 진행중 |
| <input type="checkbox"/> IgM 항체 미 실시 | | | | <input type="checkbox"/> 민간검사기관 <input type="checkbox"/> 보건환경연구원 <input type="checkbox"/> 질병관리본부 | <input type="checkbox"/> 혈액(혈청) | <input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 의양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 진행중 |
| <input type="checkbox"/> IgG 항체 미 실시 | | | | <input type="checkbox"/> 민간검사기관 <input type="checkbox"/> 보건환경연구원 <input type="checkbox"/> 질병관리본부 | <input type="checkbox"/> 혈액(혈청) | <input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 의양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 진행중 |
| <input type="checkbox"/> 유전자 검출 미 실시 | | | | <input type="checkbox"/> 민간검사기관 <input type="checkbox"/> 보건환경연구원 <input type="checkbox"/> 질병관리본부 | <input type="checkbox"/> 혈액(혈청) <input type="checkbox"/> 수포액 <input type="checkbox"/> 비인두도찰물 <input type="checkbox"/> 뇌척수액 <input type="checkbox"/> 가피(딱지) | <input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 진행중 |

| 예방접종력 <input type="radio"/> 유 <input type="radio"/> 무 | | | | |
|---|------|-------------------------------|----------|--|
| 1 차 | 접종시기 | 백신종류 <input type="radio"/> 수두 | 접종장소 () | <input type="radio"/> 병의원 <input type="radio"/> 보건소 <input type="radio"/> 기타 접종확인인원 () |

| 예방접종등록기록 | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----|
| <input type="radio"/> 예방접종등록기록 | <input type="radio"/> 아기수첩 | <input type="radio"/> 환자/보호자 기억 | <input type="radio"/> 기타 | () |

| 감염원 조사 | | | | | | | |
|---|----|----|-----|----|-----|---|---|
| 발진 발생 전 3주간 유사증상자 접촉력 <input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 | | | | | | | |
| = '예'인 경우 선행 유증상자 정보 작성 | | | | | | | |
| 성명 | 연령 | 소속 | 연락처 | 관계 | 발병일 | 환자구분 | 예방 접종력 |
| | | | | | | <input type="radio"/> 확진 <input type="radio"/> 의사 | <input type="radio"/> 접종()회 <input type="radio"/> 안함 <input type="radio"/> 모름 |
| | | | | | | <input type="radio"/> 확진 <input type="radio"/> 의사 | <input type="radio"/> 접종()회 <input type="radio"/> 안함 <input type="radio"/> 모름 |

7. 경기도 ○○시 ○○초등학교 수두 유행 역학조사 보고서

| 발진 발생 전 3주간 해외 여행력 <input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 | | |
|--|------------|---|
| ⇒ '예'인 경우 해외 여행 정보 작성 | | |
| 여행 국가 (도시명 :) | 여행 기간 ~ | 동행자 중 유증상자 <input type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음 |
| (도시명 :) | ~ | <input type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음 |
| 접촉자 조사 ⇒ 별도의 서식을 작성하지 않으나 환자의 동일 소속집단인 가족, 학교 등에서의 유증상 여부를 1주일 단위로 모니터링 하며, 최종환자 발생 후 잠복기의 2주기에 해당되는 6주 기간 까지 추가환자 발생이 없는 경우 종료함 | | |
| 유행종결보고 ⇒ 유행종료 시 유행 역학조사 결과보고서와 함께 유행종결보고를 실시하도록 함 | | |
| 종합의견 | | |
| 보건소 의견 | | |
| 시도 종합의견 | | |
| 청 종합의견 | | |

8. 충청북도 ○○군 소재 성지에서 발생한 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|-----------|------------------|-----------|------------------|
| 발생신고 일시 | 2023년 10월 30일(월) | 추정위험 노출일시 | 2023년 10월 29일(일) |
| 현장역학조사 일시 | 2023년 10월 31일(화) | 최초사례 발생일시 | 2023년 10월 29일(일) |
| 발생지역 | 충청북도 ○○군 | 위험노출인구 | 886명 |
| 조사설계 | 후향적 사례-대조군 연구 | 잠복기 | 12시간(4~34) |
| 발생규모 | 259명(29.2%) | 원인병원체 | 세균성 장관감염증 병원체 |
| 장소특성 | 성지 | 추정 감염경로 | 케이터링 중식 섭취 |
| 인구집단특성 | 성당 신자 | 조치사항 | 모니터링 강화 및 위생지도 |

□ [초록]

배경 및 목적

충청북도 ○○군 소재 성지에서 발생한 수인성 및 식품매개감염병 집단발생의 유행 규모와 전파 경로를 파악하고, 원인병원체 규명과 추가 전파 차단 및 감염예방 대책 수립을 목적으로 현장 역학조사 및 대응조치 등을 수행하였다.

조사방법

2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지에서 케이터링 업체가 제공한 중식을 섭취한 성당 신자(노출자) 886명 중 580명(사례군: 259명; 대조군: 231명)을 조사 대상으로 선정하였으며, 본 조사의 목적을 달성하고자 ①설문조사, ②실험실 검사, ③환경조사 세 가지 방법을 활용한 후향적 사례-대조군 연구를 수행하였다.

조사결과

본 유행의 누적 발병률은 29.2%(259/886명)로 증상 중 설사와 복통이 가장 많았으며, 평균 잠복기는 12시간(4~34시간)으로 조사되었다. 케이터링 중식 중 고추장돼지불고기의 오즈비(OR: 9.4; 95% CI=4.7~18.8)가 가장 높은 것으로 확인되었고, 실험실 검사 결과 인체 검체 3건에서 클로스트리듐 퍼프린젠스가, 조리종사자 손 검체 3건, 보존식 3건, 조리기구 1건에서 바실루스 세레우스가 검출되었다.

결론

본 집단발생은 성지 내 케이터링 중식의 오염된 음식 섭취로 인한 두 세균성 장관감염증(클로스트리듐 퍼프린젠스 및 바실루스 세레우스)의 중복 감염 가능성을 확인하였다. 향후 집단발생 예방을 위해 조리종사자 위생교육을 권고하였으며, 유관기관 협력 체계 지속 및 조리·유통 업체 대상의 환경조사 영역 강화가 필요하다.

I 서론

수인성 및 식품매개감염병은 병원성 미생물에 오염된 물 또는 식품 섭취로 인해 주로 설사, 복통, 구토 등의 위장관 증상이 발생하는 감염으로, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제2조에 의해 감염병의 예방 및 관리 수준, 전파 가능성, 감시 목적에 따라 “제2급감염병”부터 “제4급감염병”으로 지정하여 관리하고 있다[1]. 특히, “제4급감염병” 중 바실루스 세레우스균(*Bacillus cereus*)과 클로스트리듐 퍼프린젠스(*Clostridium perfringens*) 감염증은 장관감염증(20종)으로 주로 오염된 음식을 통해 전파되며, 인체감염 시 급성 설사 및 복통 등을 유발하나 대체로 1일 이내에 소실되거나 대증 치료를 통해 회복되는 것으로 알려져 있다[2]. 최근 국내에서는 코로나바이러스감염증-19 사회적 거리두기 조치 등의 방역 조치 완화 이후 학교 및 직장 내 급식 등이 증가하면서 그동안 정체되었던 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 또한 2020년 234건에서 2022년 490건으로 약 2배 이상 증가하였고, 이에 지역사회의 감염예방과 전파 차단을 위한 신속한 감시체계 및 역학조사, 예방교육 및 홍보 강화 등의 지속적인 노력이 필요한 상황이다[2].

2023년 10월 30일 14:30분경 경기도 ○○시 소재 성당 신자 중 다수가 설사 및 복통 등의 장관감염증 증상을 호소한다는 신고가 관할 보건소를 통해 최초로 접수되었다. 본 성당의 관리자인 상임 총수 초기 면담 결과, 성당의 전체 신자는 약 8,000명으로 이들 중 886명이 2023년 10월 29일 9:30분경 충청북도 ○○군 소재 성지를 방문하여 11:30분부터 12:30분까지 충청북도 ○○시 소재 케이터링 업체가 조리한 중식을 섭취한 것으로 나타났다. 신고 당일 기준 성지에서 케이터링 중식 섭취 후 장관감염증 증상을 보이는 유증상자는 총 193명으로 확인되었다. 이에, 2023년 10월 30일 15:00시경 경기도청 역학조사관 유선 연락을 통해 동 내용을 전파하였고, 본 사례는 다수의 동일 집단이 공동 섭취 이후 유사 증상을 호소함에 따라 역학적 연관성이 의심되는 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 유행 가능성이 있다고 판단하였다.

이에, 질병관리청, 경기도 감염병관리지원단, 경기도 보건환경연구원, ○○구청, ○○군청, ○○시청, ○○시 ○○구 보건소에서는 정확한 유행 발생의 규모와 전파 경로를 파악하고, 원인병원체 규명과 추가 전파 차단 및 감염예방 대책 수립을 위해 14인의 대응팀을 구성하여 2023년 10월 31일부터 11월 13일까지 2주간 현장 역학조사와 대응조치 등을 수행하였다. 본 보고서에서는 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지에서 발생한 수인성 및 식품매개감염병 유행의 감염원을 확인하고 향후 감염병 관리 방안 수립을 목적으로 현장 역학조사결과를 분석한 내용을 기술하였다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사디자인

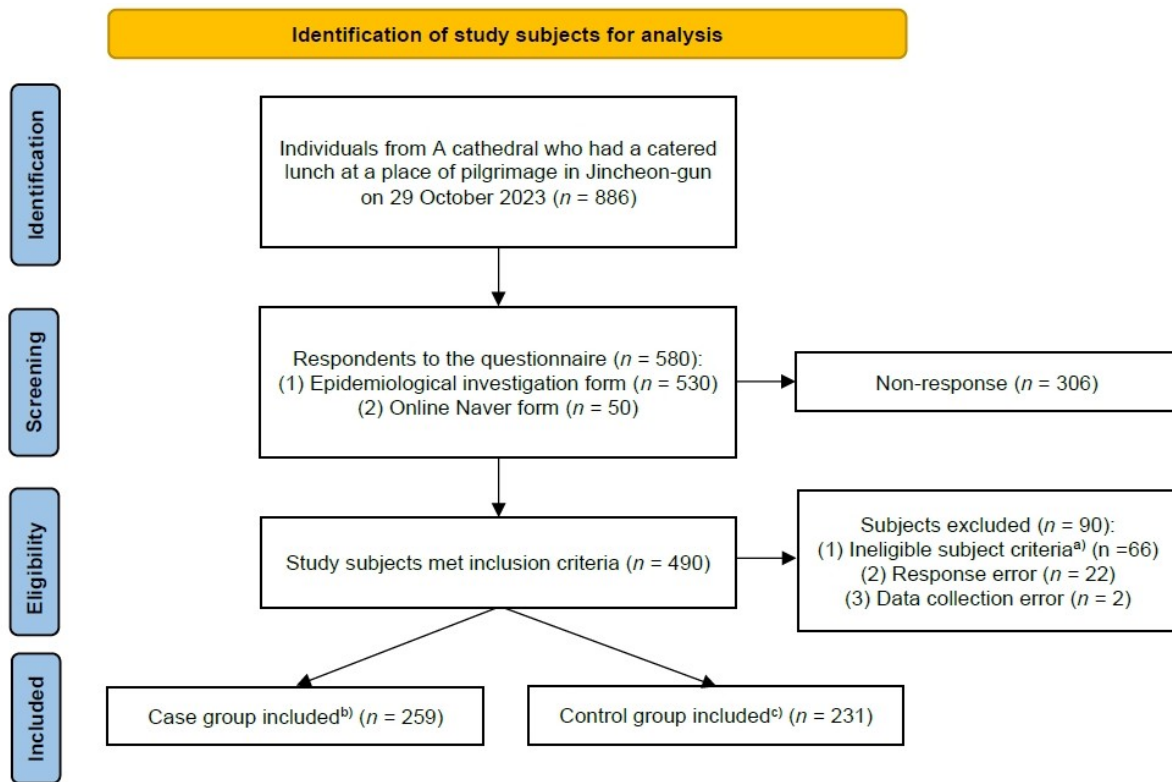
본 보고서의 목적을 달성하고자 ①설문조사, ②실험실 검사, ③환경조사 세 가지 방법을 활용한 후향적 사례-대조군 연구를 수행하였다.

2. 사례정의

본 조사의 사례군은 “2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 설사를 하루에 3회 이상한 자”로 정의하였다. 대조군은 세계보건기구(World Health Organization, WHO)의 식품매개감염병 유행 역학조사 지침[3]을 참고하여 동일 장소·시간 동안 같은 중식을 섭취하고 증상이 없는 무증상자로 정의하였다.

3. 조사대상

2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지에서 케이터링 업체가 제공한 중식을 섭취한 성당 신자(노출자) 886명 중 2023년 10월 31일부터 11월 5일까지 6일간 580명(65.5%)이 수인성 및 식품매개감염병 역학조사서와 온라인 네이버폼(붙임 1)을 활용한 자기기입식 설문에 응답하였다. 이들 중 본 조사의 사례군 또는 대조군 정의에 부합하지 않은 66명(예: 설사 2회 이하 또는 설사 3회 이상을 동반하지 않는 발열, 오한, 메스꺼움, 구토, 복통 등 기타 증상 보고 유증상자), 설문 응답 오류 22명, 자료 입력 오류 2명을 포함한 90명(10.2%)은 분석 대상에서 제외하였다. 최종적으로 490명(55.3%)이 분석 대상으로 선정되었으며, 이는 사례군 259명 (52.9%)과 대조군 231명(47.1%)을 포함한다(그림 1).



[그림 1] 충북 ○○군 소재 성지 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 조사대상자 중 분석 대상 선정 흐름도

a) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 설사 2회 이하 또는 설사 3회 이상을 동반하지 않는 발열, 오한, 메스꺼움, 구토, 복통 등 기타 증상을 보고한 유증상자 등

b) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 설사를 하루에 3회 이상한 자

c) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 증상이 없는 무증상자

4. 조사방법

1) 설문조사

설문지는 「2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」의 〈서식 B-10〉 수인성 및 식품매개감염병 역학조사서를 활용하였으며 성지 방문 성당의 협조를 구해 노출자 886명을 대상으로 배포하여 기입 및 회수하는 방법으로 진행하였다. 또한, 본 조사의 설문 응답률을 높이기 위해 동 역학조사서를 기반으로 온라인 네이버폼(붙임 1)을 활용한 설문조사 시스템을 구축하고 청년부를 대상으로 문자메시지를 발송하여 접속 및 응답할 수 있도록 안내하였다. 설문 항목으로는 성별, 생년월일 등의 인구학적 특성, 증상 유무, 증상 종류, 증상 기간, 일일 최다 설사 횟수 등의 임상적 특성, 식품 및 물 섭취력과 의료기관 방문 여부를 포함한다.

2) 실험실 검사

인체 검체는 「2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」의 〈검체 채취 및 실험실 검사〉 기준에 따라 사례군 30명과 케이터링 중식 조리종사자 12명의 직장도말 검체와 조리종사자 7명의 손 검체를 채취하여 검사를 진행하였다[2]. 환경 검체는 「2023년 식품안전 관리지침」의 〈보존식 등 검체 채취 및 검사 요령〉 기준에 따라 검체를 수집하여 검사를 진행하였으며[4], 총 23건으로 케이터링 업체의 중식 보존식 12건과 보관식품 1건, 조리기구 4건, 조리용수 1건, 성지 내 중식 장소의 정수기 4건과 음용수(지하수) 1건의 검체를 포함한다(표 1). 검사 방법은 「법정감염병 진단검사 통합지침 제4판」의 〈진단을 위한 검사기준 및 검사법〉을 기준으로 배양검사 및 유전자 검출 검사를 수행하였고, 배양검사를 통해 특정 균이 분리 동정된 경우 혹은 유전자 검출 검사를 통해 특이 유전자가 검출된 경우 확인 진단(양성)으로 판정하였다[5].

3) 환경조사

케이터링 중식을 조리 및 제공한 충청북도 ○○시 소재 케이터링 업체를 방문하여 성지에 제공된 중식의 식단표와 유통경로 및 중식 추가 공급 현황을 파악하고 환경조사를 실시하였다. 환경조사는 「2023년 식품안전 관리지침」의 〈서식 2-2-1〉 현장 확인 조사표를 활용하였으며, ①오염된 원료의 사용, ②보관 중 오염 및 증식, ③조리 중 오염 및 증식, ④주위 환경으로부터의 오염 가능성의 네 가지 영역을 조사하기 위해 평가 항목별 기준이탈 여부(O/X)를 확인하였다. 평가 항목별 세부 점검 내용은 붙임으로 첨부하였다(붙임 2).

4) 분석방법

본 조사에 사용된 분석 방법은 총 네 가지이다. 첫째, 조사대상자로 선정된 사례군과 대조군의 인구학적 특성을 성별 및 연령별 분포(%)로 표현하였다. 둘째, 사례군의 증상 발생 시간을 기준으로 유행 곡선을 그려 잠복기와 발생 양상을 확인하고 전체 노출자 대비 사례군의 발병률(%)을 산출하였다. 셋째, 사례군에서 보고된 증상 분포(%)와 의료기관 방문 분포(%)를 확인하였다. 넷째, 집단발생의 위험요인을 확인하고자 사례군과 대조군의 식품 섭취력을 분석하여 오즈비(Odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(Confidence interval, CI)을 제시하였다. 본 조사의 모든 분석은 Microsoft Excel 2016과 SAS 9.4 프로그램을 통해 수행되었다.

〈표 1〉 충북 ○○군 소재 성지 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 인체 및 환경 검체 목록 및 건수

| 구분 | 종류 | 검사대상 | 건/명 | 검사항목 | 검사기관 |
|------------------------|------|--|------|--|------------------------|
| 인체 검체 ^{a)} | 직장도말 | 사례군 | 30 | 세균 10종 ^{c)} , 바이러스 5종 ^{d)} | 경기도 보건환경연구원 남부지원 |
| | | 조리종사자 | 2 | | |
| | | 조리종사자 | 10 | | |
| | 손 | 조리종사자 | 7 | 세균 16종 ^{e)} , 바이러스 5종 ^{d)} | |
| 환경 검체 ^{b)} | 보존식 | 흰밥, 시래기콩나물국, 고추장돼지불고기, 돈가스·소스, 샐러드, 김치, 스크램블에그, 실곤약무침, 두부조림, 부추전, 누룽지 | 각 1건 | 세균 16종 ^{e)} , 바이러스 5종 ^{d)} | 충청북도 보건환경연구원 |
| | 보관식품 | 달걀 | 1 | | |
| | 조리기구 | 칼, 도마, 행주, 식품용기 | 각 1건 | | |
| | 조리용수 | 지하수 | 1 | 식품용수·음용수 검사 항목 ^{f)} | |
| | 음용수 | 지하수 | 1 | | |
| | 정수기 | 냉온급수구 | 4 | | |

a) 「2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」의 기준에 따라 검체 채취 및 검사 진행

b) 「2023년 식품안전관리지침」의 기준에 따라 검체 채취 및 검사 진행

c) 리스테리아 모노사이토제네스, 바실러스 세레우스, 병원성대장균, 비브리오균, 살모넬라균, 세균성이질균, 예시니아 엔테로콜리티카, 캄필로박터균, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 황색포도알균

d) 아데노바이러스, 아스트로바이러스, 노로바이러스, 로타바이러스, 사포바이러스

e) 콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균, 살모넬라균, 장염비브리오균, 장독소성대장균, 장침습성대장균, 장병원성대장균, 황색포도알균, 클로스트리듐 퍼프린젠스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 캄필로박터균, 바실러스 세레우스, 리스테리아 모노사이토제네스

f) 일반세균, 총대장균군, 분원성대장균군, 노로바이러스

Ⅲ 분석결과

1. 인구학적 특성

2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지에서 발생한 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 전체 분석 대상자는 490명으로, 성별 분포는 남성(30.8%; 151명)보다 여성(69.2%; 339명)이 많았다. 연령별 분포는 60~69세가 23.5%(115명)로 가장 많았고, 이후 70~79세 20.8%(102명), 50~59세 16.9%(83명) 순으로 나타났다. 사례군 259명의 성별 비율은 남성 35.1%(91명), 여성 64.9%(168명)이었으며, 대조군 231명의 성별 비율은 남성 26.0%(60명), 여성 74.0%(171명)로 사례군과 대조군 모두 여성의 비율이 높았다. 또한, 사례군과 대조군 모두 유사하게 60~69세(사례군: 24.3%; 대조군: 22.5%) 및 70~79세(사례군: 19.3%; 대조군: 22.5%)의 연령별 분포가 가장 높은 것으로 확인되었다(표 2).

〈표 2〉 충북 ○○군 소재 성지 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 조사대상자의 인구학적 특성

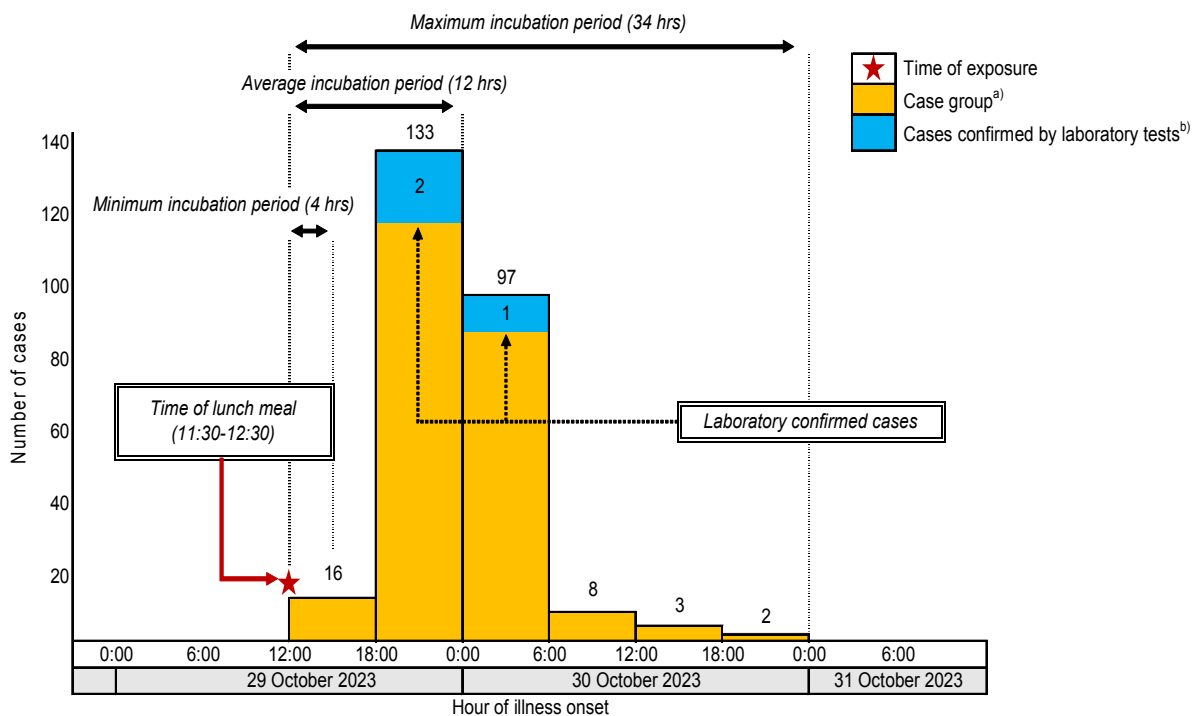
| 구분 | | 전체 | | 사례군 ^{a)} | | 대조군 ^{b)} | |
|-----|--------|-----|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | | n | % | n | % | n | % |
| 전체 | | 490 | 100.0 | 259 | 100.0 | 231 | 100.0 |
| 성별 | 남성 | 151 | 30.8 | 91 | 35.1 | 60 | 26.0 |
| | 여성 | 339 | 69.2 | 168 | 64.9 | 171 | 74.0 |
| 연령별 | 19세이하 | 47 | 9.6 | 25 | 9.7 | 22 | 9.5 |
| | 20-29세 | 23 | 4.7 | 6 | 2.3 | 17 | 7.4 |
| | 30-39세 | 20 | 4.1 | 8 | 3.1 | 12 | 5.2 |
| | 40-49세 | 66 | 13.5 | 49 | 18.9 | 17 | 7.4 |
| | 50-59세 | 83 | 16.9 | 37 | 14.3 | 46 | 19.9 |
| | 60-69세 | 115 | 23.5 | 63 | 24.3 | 52 | 22.5 |
| | 70-79세 | 102 | 20.8 | 50 | 19.3 | 52 | 22.5 |
| | 80세이상 | 34 | 6.9 | 21 | 8.1 | 13 | 5.6 |

a) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 설사를 하루에 3회 이상한 자

b) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 증상이 없는 무증상자

2. 유행 곡선 및 발병률

본 유행은 성지를 방문한 신자들의 케이터링 중식 공동 섭취 시간인 2023년 10월 29일 11:30분부터 12:30분까지(평균: 12:00시)를 위험 노출 시기로 추정하였으며, 약 4시간 이후인 10월 29일 16:00시경 설사 및 복통 등의 장관감염증 증상을 호소하는 사례 3명이 최초 발생하여 유행이 시작되어 최소 잠복기는 4시간으로 확인되었다. 이후, 10월 29일 18:01분부터 10월 30일 0:00시까지 133명의 사례가 보고되어 유행의 정점이 확인된 후 발생이 점차 줄어들어 2023년 10월 30일 22:00시경 설사 증상을 호소하는 사례 1명을 마지막으로 유행은 종료되어 최대 잠복기는 34시간으로 확인되었다. 2023년 10월 29일 16:00시부터 2023년 10월 30일 22:00시까지 사례군 259명이 보고되어 평균 잠복기는 12시간(4~34시간)으로 조사되었고, 중앙 잠복기 또한 12시간으로 확인되었다(그림 2). 이에, 본 유행 곡선은 빠르게 증가하여 정점 이후 천천히 감소하는 단봉형(point-source) 양상으로 단기간 내에 식사 또는 행사 등의 공동 노출원에 의한 유행으로 추정된다[6]. 또한, 케이터링 중식을 섭취한 노출자 886명 중 259명이 사례군으로 확인되어 누적 발병률은 29.2%로 조사되었고, 이 중 3명이 실험실 검사를 통해 양성이 검출되어 확진자 발병률은 0.3%(3/886명)로 나타났다. 본 조사에서 사망자는 확인되지 않았다.



[그림 2] 충북 ○○군 소재 성지 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 유행곡선

a) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 설사를 하루에 3회 이상한 자

b) 사례군 중 실험실 검사를 통해 양성이 검출되어 확진된 자

3. 주요 증상 및 의료기관 방문력

사례군 전체 259명의 일일 최다 설사 횟수는 3~4회가 40.2%(104명)로 가장 많았고, 이후 5~6회 32.0%(83명), 7~8회 15.4%(40명), 9~10회 6.9%(18명), 11회 이상 5.4%(14명) 순으로 확인되었다. 설사 이외의 증상 중에는 복통이 64.5%(167명)로 가장 많이 보고되었고, 이후 메스꺼움 12.7%(33명), 오한 11.6%(30명) 순으로 나타났다. 구토 6.9%(18명) 및 발열 5.8%(15명)은 증상 중 가장 적게 보고된 것으로 확인되었다(표 3; 그림 3). 또한, 사례군 259명 중 57.9%(150명)는 증상으로 인해 약을 복용했다고 응답했으며, 24.3%(63명)는 병원 진료를 받은 것으로 나타났다. 이 중 1명(0.4%)은 의료기관에 입원한 것으로 확인되었다(표 3).

〈표 3〉 충북 ○○군 소재 성지 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 사례군에서 보고된 증상 및 의료기관 방문력 분포

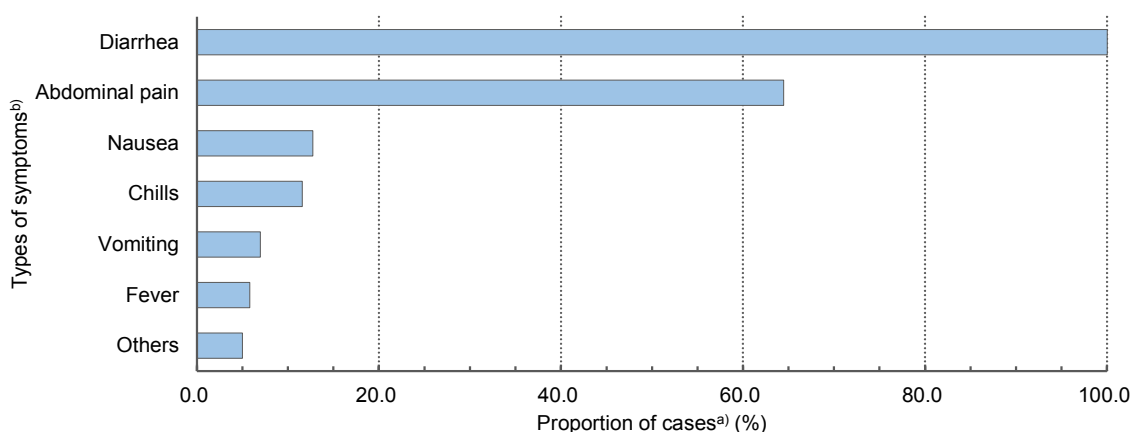
| 구분 | 사례군 ^{a)} | |
|---------------------|-------------------|-------|
| | n | % |
| 전체 | 259 | 100.0 |
| 주요 증상 ^{b)} | 설사 ^{c)} | 259 |
| | 3~4회 | 104 |
| | 5~6회 | 83 |
| | 7~8회 | 40 |
| | 9~10회 | 18 |
| | 11회이상 | 14 |
| | 발열 | 15 |
| | 오한 | 30 |
| | 메스꺼움 | 33 |
| | 구토 | 18 |
| | 복통 | 167 |
| | 기타 | 13 |
| | 약복용 ^{d)} | 150 |
| 의료기관 방문 | 병원 방문 | 63 |
| | 입원 | 1 |

a) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 설사를 하루에 3회 이상한 자

b) 자기기입식 설문을 통해 보고된 증상으로 여러 가지 증상 복수 응답 가능

c) 설사를 가장 많이 한 날의 일일 최다 설사 횟수

d) 약국약 또는 병원약 처방을 통한 약 복용 여부



〔그림 3〕 충북 ○○군 소재 성지 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 사례군에서 보고된 증상 비율

a) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 설사를 하루에 3회 이상한 자

b) 자기기입식 설문을 통해 보고된 증상으로 여러 가지 증상 복수 응답 가능

4. 위험요인 분석

본 유행의 위험요인을 확인하고자 사례군과 대조군의 식품 섭취력을 분석한 결과, 성지 케이터링 중식 중 고추장돼지불고기를 섭취한 사례군의 오즈가 대조군 대비 9.4배(95% CI=4.7-18.8) 높은 것으로 확인되어 중식 중 가장 높은 오즈비를 보였다. 이후 두부조림(OR=4.1; 95% CI=2.1-7.8), 스크램블에그(OR=4.0; 95% CI=2.3-6.7) 순으로 높은 오즈비를 나타냈다. 또한, 중식 외 음용수 및 간식의 분석 결과에서는 중식 장소의 정수기를 사용한 사례군의 오즈가 대조군 대비 2.8배(95% CI=1.8-4.5) 높은 것으로 조사되었다(표 4).

〈표 4〉 충북 ○○군 소재 성지 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 식품 섭취력 분석 결과

| 구분 | 사례군 ^{a)} (n = 259) | | 대조군 ^{b)} (n = 231) | | OR (95% CI) |
|-------------------------|--------------------------------|-----|--------------------------------|-----|----------------|
| | 섭취 | 비섭취 | 섭취 | 비섭취 | |
| | n | n | n | n | |
| 성지 케이터링 중식(2023.10.29.) | | | | | |
| 흰밥 | 258 | 1 | 227 | 4 | 4.5 (0.5-41.0) |
| 시래기콩나물국 | 244 | 15 | 200 | 31 | 2.5 (1.3-4.8) |
| 고추장돼지불고기 | 249 | 10 | 167 | 63 | 9.4 (4.7-18.8) |
| 돈가스·소스 | 244 | 15 | 200 | 31 | 2.5 (1.3-4.8) |
| 샐러드 | 238 | 21 | 188 | 43 | 2.6 (1.5-4.5) |
| 김치 | 241 | 18 | 184 | 47 | 3.4 (1.9-6.1) |
| 스크램블에그 | 237 | 22 | 169 | 62 | 4.0 (2.3-6.7) |
| 실곤약무침 | 224 | 35 | 172 | 57 | 2.1 (1.3-3.4) |
| 두부조림 | 246 | 13 | 190 | 41 | 4.1 (2.1-7.8) |
| 부추전 | 241 | 18 | 191 | 40 | 2.8 (1.6-5.0) |
| 누룽지 | 176 | 83 | 132 | 99 | 1.6 (1.1-2.3) |
| 음용수 및 기타(2023.10.29.) | | | | | |
| 정수기 ^{c)} | 77 | 182 | 30 | 201 | 2.8 (1.8-4.5) |
| 생수 ^{d)} | 150 | 109 | 120 | 111 | 1.3 (0.9-1.8) |
| 간식(떡) ^{d)} | 189 | 70 | 165 | 66 | 1.1 (0.7-1.6) |

OR, odds ratio; CI, confidence interval.

a) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 설사를 하루에 3회 이상한 자

b) 2023년 10월 29일 충청북도 ○○군 소재 성지 방문 신자 중 11:30분부터 12:30분까지 케이터링 업체에서 제공한 중식을 섭취하고 증상이 없는 무증상자

c) 충북 ○○군 소재 성지 내 케이터링 중식 장소의 정수기

d) 충북 ○○군 소재 성지로 이동 중 신자(노출자)에게 제공된 떡과 생수(병)

5. 실험실 검사 결과

본 유행의 사례군과 케이터링 중식 조리종사자 42명을 대상으로 채취한 직장도말 인체 검체 중 3명의 사례군 검체에서 클로스트리듐 퍼프린젠스가 검출되었으며, 조리종사자 7명의 손 검체 중에는 3명의 검체에서 바실루스 세레우스가 검출되었다. 또한, 수집된 23건의 환경 검체 검사 결과에서도 보존식 3건과 조리기구 1건에서 바실루스 세레우스가 검출되었는데 보존식 3건은 고추장돼지불고기, 스크램블에그, 실곤약무침, 조리기구 1건은 도마로 확인되었다(표 5).

〈표 5〉 충북 ○○군 소재 성지 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 인체 및 환경 검체 검사 결과

| 구분 | 종류 | 검사대상 | 건/명 | 검사결과 ^{a)} | 검출 건/명 |
|------------------------|------|---|------|--------------------|--------------------------------------|
| 인체 검체 ^{a)} | 직장도말 | 사례군 | 30 | 클로스트리듐 퍼프린젠스 | 3 |
| | | 조리종사자 | 12 | 불검출 | - |
| | 손 | 조리종사자 | 7 | 바실루스 세레우스 | 3 |
| 환경 검체 ^{b)} | 보존식 | 흰밥, 시래기콩나물국, 고추장돼지불고기, 돈가스·소스, 샐러드, 김치, 스크램블에그, 실곤약무침, 두부조림, 부추전, 누룽지 | 각 1건 | 바실루스 세레우스 | 3 (고추장돼지불고기, 스크램블에그, 실곤약무침) |
| | 보관식품 | 달걀 | 1 | 불검출 | - |
| | 조리기구 | 칼, 도마, 행주, 식품용기 | 각 1건 | 바실루스 세레우스 | 1 (도마) |
| | 조리용수 | 지하수 | 1 | 불검출 | - |
| | 음용수 | 지하수 | 1 | 불검출 | - |
| | 정수기 | 냉온급수구 | 4 | 불검출 | - |

a) 「2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」의 기준에 따라 검체 채취 및 검사 진행

b) 「2023년 식품안전관리지침」의 기준에 따라 검체 채취 및 검사 진행

c) 「법정감염병 진단검사 통합지침 제4판」의 진단 기준에 따라 배양검사를 통해 특정 균이 분리 동정된 경우 또는 유전자 검출 검사를 통해 특이 유전자가 검출된 경우

6. 환경조사결과

본 유행의 공동 노출원으로 추정되는 중식을 조리한 케이터링 업체는 1,000인분의 해당 식단을 2023년 10월 29일 4:00시부터 9:00시까지 준비하여 냉장탑차를 통해 성지로 수송하였다. 성지 도착 후 10:30분부터 성지 내 식당에 배치한 뒤 11:30분부터 12:30분까지 뷔페식으로 중식을 제공하였다(그림 4). 본 케이터링 업체는 같은 날 동일 식단 700인분을 충청북도 ○○군 소재 성지에도 공급한 것으로 조사되었으나, 유행 종료 시까지 추가 모니터링을 수행한 결과 장관감염증 증상 등으로 신고된 건은 없는 것으로 조사되었다. 또한, 중식 조리 시 오염된 원료의 사용, 보관 중 오염 및 증식, 조리 중 오염 및 증식, 주위 환경으로부터의 오염 가능성을 평가하기 위해 실시한 환경조사결과, 모두 특이사항은 없는 것으로 확인되었다(표 6).

〈표 6〉 충북 ○○시 소재 케이터링 업체 환경조사결과

| 구분 | 항목 | 기준이탈 여부 ^{a)} |
|--------------|---|-----------------------|
| 오염된 원료 사용 | 1-1 오염우려가 있는 원료 구입 및 처리 | X ^{b)} |
| | 1-2 원료의 구입 및 입고 관리에서 안전성 확보 | X |
| | 1-3 용수사용 및 관리의 적정성 | X |
| 보관 중 오염 및 증식 | 2-1 냉장 및 냉동시설 관리의 적정성 | X |
| | 2-2 일반 보관·관리의 적정성 | X |
| 조리 중 오염 및 증식 | 3-1 전처리 공정 및 작업의 적정성 | X |
| | 3-2 해동 공정 및 작업의 적정성 | X |
| | 3-3 가열 공정 및 작업의 적정성 | X |
| | 3-4 보존·배식 공정 및 작업의 적정성 | X |
| | 3-5 의도적 또는 우발적인 위해물질 혼입 | X |
| | 3-6 보관·운반을 위해 위해물질 및 오염된 용기의 사용 또는 배관설치 | X |
| | 3-7 세척·소독제 사용 및 관리의 적정성 | X |
| 주위 환경으로부터 오염 | 4-1 작업장 환경오염 여부 | X |
| | 4-2 작업장 부대시설에 의한 오염 여부 | X |

a) 환경조사 항목별 세부 점검 내용(붙임 2)의 평가 항목별 기준이탈 여부(O/X) 확인 결과
b) X: 기준 이탈 없음



[그림 4] 충북 ○○군 소재 성지 내 케이터링 중식 장소

IV 결론 및 고찰

1. 추정 감염원 및 감염병 관리

본 유행은 2023년 10월 29일 11:30분부터 12:30분까지 충청북도 ○○군 소재 성지에서 케이터링 업체가 제공한 오염된 중식 섭취로 인한 세균성 장관감염증의 집단발생으로 누적 발병률은 29.2%(259/886명)로 나타났고, 보고된 주요 증상은 설사와 복통으로 2023년 10월 29일 16:00시 첫 사례 발생 이후 10월 30일 22:00시 마지막 사례가 보고되어 평균 잠복기는 12시간(4~34시간)으로 조사되었다.

1) 바실루스 세레우스(*Bacillus cereus*)

실험실 검사 결과 고추장돼지불고기, 스크램블에그, 실곤약무침 보존식에서 바실루스 세레우스균이 검출되어 이번 유행의 원인 병원체 중 하나로 추정해 볼 수 있다. 바실루스 세레우스는 내열성 아포를 생성하는 그람양성 막대균으로, 토양에서 상주하여 주로 채소류를 잘 감염시키나 육류 및 계란·유제품 등에도 존재하는 것으로 보고되고 있다[7]. 바실루스 세레우스균 감염증은 구토형과 설사형으로 구분되는데, 설사형의 잠복기는 8~16시간이며, 주요 증상은 설사, 복통, 드문 메스꺼움으로 이번 유행의 평균 잠복기(12시간) 및 주요 증상(설사: 100.0%; 복통: 64.5%; 메스꺼움: 12.7%)과 유사하게 조사되어 설사형 감염증일 것으로 판단된다[8].

비록 해당 중식을 조리한 업체의 환경조사 당일 결과에서는 특이사항이 없었으나, 이후 실험실 검사 결과에서 보존식 3건과 마찬가지로 조리종사자의 손과 도마 각 1건에서 또한 바실루스 세레우스균이 검출되었다. 바실루스 세레우스균은 내열성이 높아 음식을 가열해도 포자가 잘 처리되지 않고 조리 후나 음식을 식히는 중에도 잘 자라는 특징이 있는 것으로 알려져있다[9]. 따라서, 실험실 검사 결과에서 조리종사자의 손과 도마, 보존식에서 모두 양성이 검출된 점을 고려하면, 부적절한 조리종사자의 손 위생이나 조리 환경의 위생관리 등으로 인해 음식 공정 및 조리 과정 중의 오염 가능성을 배제할 수는 없을 것이다. 이에, 대응팀은 케이터링 업체의 관할 구청인 청원구청의 협조를 통해 업체 조리종사자를 대상으로 손 위생 등 보건위생 재교육을 권고했으며, 조리장과 조리기구의 소독 후 사용 등 업체의 위생지도가 이루어질 수 있도록 안내하였다.

2) 클로스트리듐 퍼프린젠스(*Clostridium perfringens*)

실험실 검사 결과, 바실루스 세레우스균 외에도 인체 검체 3건에서 클로스트리듐 퍼프린젠스가 검출되어 이번 유행의 원인 병원체 중 하나로 판단된다. 클로스트리듐 퍼프린젠스 또한 토양에서 생존하는 아포 형성 그람양성 막대균으로, 오염된 음식 섭취로 인해 감염되며 주로 6~24시간의 잠복기를 거쳐 설사, 복통, 메스꺼움 등의 증상을 유발하는 것으로 알려져 있어[10], 이번 유행의 평균 잠복기(12시간) 및 주요 증상(설사: 100.0%; 복통: 64.5%; 메스꺼움: 12.7%)과 유사한 것으로 확인되었다.

또한, 클로스트리듐 퍼프린젠스는 주로 대량으로 조리한 음식을 부적절한 온도로 보관할 경우, 특히, 조리된 육류를 부적절하게 식히거나 불충분하게 재가열한 경우 균 증식으로 인해 유행 사례가 발생하는 것으로 보고되고 있다[10-12]. 따라서, 이번 조사에서는 조리된 중식의 수송·유통 과정을 조사하진 못했으나, 실험실 결과와 더불어 식품 섭취력 분석 결과인 육류(고추장돼지불고기)의 높은 오즈비(OR: 9.4; 95% CI=4.7-18.8)를

고려한다면, 유통 및 보관 과정의 소홀로 인한 음식의 균 증식 등의 오염 가능성을 완전히 배제할 수는 없을 것이다. 이에, 향후 본 유행 관련 유사 사례의 체계적인 평가를 위해 조리 업체의 위생점검뿐만 아니라 음식을 수송하는 냉장탑차의 온도 기록이나 음식의 저장·운반 방법 등 유통 업체 조사 또한 반드시 이루어져야 할 것이며, 이에 따라 온도 기록지의 문서화, 보관 음식의 재가열 및 조리 음식의 냉각 방법, 스테인리스 등의 적절한 보관·운반 용기 사용 등의 추가적인 예방 및 권고 조치를 고려해 볼 수 있을 것이다[13-15].

3) 중복 감염 가능성

이번 조사의 환경 검체와 인체 검체 결과에서 균이 상이하게 검출되어 정확한 원인을 파악하기에 어려움이 있었다. 그러나, 실험실 검사 결과에서 두 균이 모두 검출되었고, 바실루스 세레우스와 클로스트리듐 퍼프린젠스 모두 장관감염증으로 잠복기, 증상 발현(설사 및 복통), 유행 원인(음식의 공정 및 준비 과정 중 오염) 등의 측면에서 매우 유사한 특성을 보이는 것으로 보고되어, 두 세균 모두가 이번 유행의 원인일 가능성을 염두에 두어야 한다[16].

두 세균이 동시에 존재하여 감염을 일으키는 장관감염증의 중복 감염으로 인한 유행 사례는 기존 문헌에서도 보고된 바 있으며[17-19], 2021년 미국에서는 점심 행사에 참석한 의료기관 종사자 중 32.7%(66/202명)가 설사와 복통 증상을 호소하여 조사한 결과, 행사의 돼지고기햄 샌드위치 섭취로 발생한 바실루스 세레우스와 클로스트리듐 퍼프린젠스의 중복 감염 유행 사례로 밝혀진 바 있다[20]. 이에, 본 집단발생 사례에서도 오염된 중식 섭취로 인한 바실루스 세레우스와 클로스트리듐 퍼프린젠스의 중복 감염 가능성을 고려해 볼 수 있을 것이다. 그러나, 향후 두 세균 중 주요 감염원을 정확히 판단하기 위해서는 보다 광범위한 인체 검체의 수집이나 중식의 조리·유통 과정에서 환경적인 요인 등을 면밀히 검토하기 위한 추가 조사와 연구의 수행이 필요할 것이다.

2. 조사의 제한점 및 결론

본 조사에는 몇 가지 제한점이 존재한다. 첫째, 설문조사는 노출자를 대상으로 기억력에 의존하여 후향적으로 정보를 수집하였다. 증상이 발생한 사례군과 무증상 대조군의 기억력 차이로 인한 음식 섭취력 관련 응답 결과의 오류가 발생했을 수도 있다. 둘째, 설문은 자기기입식으로 진행되어 정보의 객관적 관찰을 수행하기에 한계가 있었다. 이는 증상 발현 및 임상적 특성 등 응답 결과의 정확성에 영향을 주었을 것이다. 셋째, 온라인 네이버폼 활용 등 설문의 응답률을 높이기 위한 노력에도 불구하고 무응답 및 응답 오류 등으로 전체 노출자를 대상으로 조사하기에 어려움이 있었다. 이에 본 유형의 누적 발병률이 과소추정(underestimation) 되었을 가능성이 있다.

그럼에도 불구하고, 본 보고서는 실험실 검사 결과와 문헌 고찰 등을 기반으로 오염된 음식 섭취로 인한 두 세균성 장관감염증의 중복 감염 집단발생 가능성을 확인했으며, 바실루스 세레우스군(설사형)과 클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증의 잠복기 및 증상 등 유사한 특징을 확인할 수 있었다. 최근 국내에서 수인성 및 식품매개감염병 유행 사례가 증가하고 있는 가운데, 오염된 음식 섭취 후 두 병원체로 인한 집단발생은 조리종사자 및 음식 취급자 대상의 교육자료 배포를 통한 홍보 강화와 위생교육을 통해 충분히 예방할 수 있을 것이다. 이에, 적절한 손 위생과 조리장 및 조리기구 위생의 수행과 더불어, 클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증 예방을 위해 조리종사자를 대상으로 육류 등 대량 음식 조리 시 균 증식의 위험성이 있음을 교육하고, 조리된 음식 온도를 빠르게 낮추기 위해 소량씩 포장하는 것이 필요하며, 재가열이 필요한 경우 70℃ 이상 온도에서 가열할 것을 권고해야 한다. 또한, 바실루스 세레우스군은 열에 강하므로 음식 취급자에게 조리된 음식을 상온에 오래 보관하지 않고 적정 온도(10℃ 이하) 유지의 중요성을 강조해야 할 것이다[2,13,20].

결론적으로, 수인성 및 식품매개감염병의 집단발생 유행 인지 시 신속한 시·도 및 지자체 협력 체계를 지속하고, 현장 조사 시 유통·조리 업체 조사를 위한 환경조사 영역을 강화한다면, 효과적인 대응 및 예방 대책 수립을 통해 수인성 및 식품매개감염병으로 인한 피해를 최소화할 수 있을 것이다.

붙임 1

온라인 네이버폼 설문조사 양식

수인성 식품매개 감염병 역학조사서

상원동상당 집단발생 역학조사

※는 필수항목입니다.

1.성명 *

2.생년월일 *

3.휴대전화 *

4.성별 *

남자

여자

5.연령(만 나이) *

숫자만 입력 가능

6.국적 *

대한민국

기타: 0 / 26 응답 (0%)

7.현거주지 *

집주소를 적어주세요

우편번호

기본 주소를 입력하세요.

상세 주소를 입력하세요.

8.직업 *

유사직이란 일정한 사실을 만들어 놓고 음식을 판매하는 사람을 일함

학생

교사

보건의료종사자(약사·간호사 등)

요식업자

기타:

9.소속명 *

회사명, 학생인 경우 학교명, 학년 반까지 적어주세요

10.증상 *

설사(단, 평소 배변습관과 비교하여 수분이 많이 함유된 대변을 배출하고 배변의 횟수가 많아지는 것을 일칭. 발열(최고 37.5도 이상)의 증상을 확인한 경우 또는 증상발생 후 복통이 발생한 경우를 일함

전체선택

설사

발열

추운느낌(오한)

메스꺼움

구토

복통

증상없음

11-1.증상기간(시작일)

증상이 있다면 대략적인이라도 작성 부탁드립니다.

시

분

11-2.증상기간(종료일)

증상이 있다면 대략적인이라도 작성 부탁드립니다.

시

분

12.설사의 양상 *

한번 선택

노란 물통

하얀 물통

끈끈자른물

피가 섞인물

설사없음

기타:

12-1 설사 기간(시작일)

증상이 있다면 대략적인이라도 작성 부탁드립니다.

12-2 설사 기간(종료일)

증상이 있다면 대략적인이라도 작성 부탁드립니다.

13.설사를 가장 많이 한 날의 설사횟수

숫자만 입력 가능

14.경제 채취여부

0 / 26 응답 (0%)

14.경제 채취여부

예

아니요

14-1.경제 채취시 검사 채취일

15-1. 10월 29일 점심 식사여부 *

전체선택

음식

사과·귤·사과·사과

돼지불고기

전갈/소스

샐러드

감자

스프링롤

실간약국

두부조림

부추전

누룽지

아무것도 먹지않음

15-2. 10월 29일 저녁(18시)을 먹었습니까? *

예

아니요

16. 10월 29일 물을 마셨습니까? *

전체선택

스프링

2층정수기

2층정수기

17.찬구(동료)들과 제시한 것 이외의 음식을 최근(1주일 또는 10일 이내) 함께 드신 적이 있다면 어디서 드셨나요?

17-1. 찬구(동료)들과 제시한 것 이외의 음식을 최근(1주일 또는 10일 이내) 함께 드신 적이 있습니까?

예

아니요

17-2. 찬구(동료)들과 제시한 것 이외의 음식을 최근(1주일 또는 10일 이내) 함께 드신 적이 있다면 언제 드셨나요?

시

분

17-3. 찬구(동료)들과 제시한 것 이외의 음식을 최근(1주일 또는 10일 이내) 함께 드신 적이 있다면 무엇을 드셨나요?

18.의료기관 방문여부 *

식중독 증상으로 인해 병원 방문한 채코해주시면 됩니다.

입원

응급실진료

외래진료

약국약복용

의료기관 방문 안함

재출하기

0 / 26 응답 (0%)

붙임 2

환경조사 항목별 세부 점검 내용

1. 오염된 원료의 사용

- 1) 기타 오염우려가 있는 원료 구입 및 처리
 - 소비(유통)기한 경과 원료 또는 제품의 사용 또는 보관
 - 축산물 검사(축산물위생관리법 제12조의 규정) 여부 등
- 2) 원료의 구입 및 입고관리에서 안전성 확보
 - 검사성적서 확인
 - 입고기준 및 규격의 설정 및 적용 여부
 - 원료의 적정온도 보관여부 등
 - 부적합 원부자재의 반품 또는 폐기 여부
- 3) 용수사용 및 관리의 적정성 여부
 - 먹는물 수질기준 적합 여부
 - 취수원의 위치(오염원으로부터 20m 이상)
 - 지하수 및 상수도 혼용 사용
 - 용수 저장탱크의 청소, 소독, 잠금 유지 여부

2. 보관 중 오염 및 증식

- 1) 냉장, 냉동시설관리 실패 여부
 - 냉장고와 냉장실의 용량
 - 냉장(5℃ 이하), 냉동(-18℃)온도 유지
 - 냉장냉동시설 청결상태 유지 여부
- 2) 일반 보관관리 실패여부
 - 입고출고의 선입선출
 - 원부자재 및 완제품(날 음식과 가열조리 음식) 구분 보관

3. 조리 중 오염 및 증식

- 1) 전처리
 - 세척, 비가식 부위 제거 등의 적정성
 - 조리 기구 및 용기 교차오염을 방지하기 위한 용도별 구분 사용
 - 식품 취급 등의 작업은 바닥으로부터 60cm 이상의 높이에서 실시
- 2) 해동
 - 냉장해동(10℃ 이하), 전자레인지 해동 또는 흐르는 물(21℃ 이하)에서 실시
 - 해동된 식품의 즉시 사용

3) 가열 조리

- 가열온도 및 시간, 재가열 온도 및 시간 설정 관리 여부
- 가열 조리 후 냉각시 냉각온도 및 시간기준 설정 관리 여부
- 가열 조리 식품의 신속 냉각 여부

4) 보존/배식

- 조리된 음식은 배식전까지의 보관온도 및 조리 후 섭취 완료시 까지의 소요시간 기준
- 배식시 청결한 도구 사용

5) 의도적 또는 사고 혹은 우발적으로 독성물질 첨가

- 회사 또는 관리자에 대한 불만이 있는 종사자 확인
- 무표시 또는 잘못 표시된 원료 및 식품 사용 확인
- 배합비율의 실수로 허가된 식품 또는 원료의 과잉 첨가여부
- 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용화학물질의 혼입 여부

6) 보관, 운반 등에 있어 독성이 있는 용기의 사용 또는 배관 등 설치

- 해당재질의 검사성적서 등 확인

7) 세척, 소독제 사용 및 관리의 적정성 여부

- 세제 및 소독제의 식품 혼입 또는 오염 여부
- 세척, 소독제의 허가 여부

4. 주위 환경으로부터의 오염

1) 작업장 환경오염 여부

- 작업장 바닥(건조), 배수구, 내벽, 천장, 배관 등의 재질 및 위생수준
- 응결수 생성
- 출입문, 창문 등의 밀폐

2) 작업장 부대시설에 의한 오염 여부

- 화장실, 탈의실의 위생수준 및 작업장과의 분리 여부

V 참고문헌

1. 국가법령정보센터. 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 [Internet]. 법제처; 2022 [cited 2023 Dec 24]. Available from: <https://www.law.go.kr/법령/감염병의예방및관리에관한법률>. Korean.
2. 질병관리청. 2023년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침. 충청북도: 질병관리청; 2023.
3. World Health Organization. Foodborne disease outbreaks: guidelines for investigation and control [Internet]. 제네바: WHO; 2008 [cited 2023 Dec 24]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547222>. Korean.
4. 식품의약품안전처. 2023년 식품안전관리지침. 충청북도: 식품의약품안전처; 2023.
5. 질병관리청. 2023년 법정감염병 진단검사 통합지침. 충청북도: 질병관리청; 2023.
6. Centers for Disease Control and Prevention. CDC learning connection: using an Epi Curve to Determine Mode of Spread [Internet]. GA: CDC; 2023 [cited 2023 Dec 24]. Available from: <https://www.cdc.gov/training/quicklearns/epimode>.
7. Chin J. Foodborne intoxication. In: Control of communicable diseases manual. 17th ed. Washington DC: American Public Health Association; 2000. p. 207-208.
8. Granum PE, Lund T. Bacillus cereus and its food poisoning toxins. FEMS Microbiol Lett 1997;157(2):223-228.
9. 최금발, 임현술, 이관 외. 2010년 일개 회사에서 집단발생한 바실루스 세레우스 식중독에 관한 역학조사. J Prev Med Public Health 2011;44(2):65-73.
10. Brynestad S, Granum PE. Clostridium perfringens and foodborne infections. Int J Food Microbiol 2002;74:195-202.
11. Schlundt J. Foodborne intoxications. In: Heymann, DL, ed. Control of communicable diseases manual. Washington DC: American Public Health Association; 2015.
12. 배은주, 황세민, 권근용 외. 2018년 중부지방 일개 대학에서 집단발생한 클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증. J Agric Med Community Health 2020;45(2):69-78.
13. Centers for Disease Control and Prevention. Clostridium perfringens Infection Among Inmates at a County Jail - Wisconsin, August 2008. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2009;58(06):138-141.
14. Leung VH, Phan Q, Costa CE. Clostridium perfringens Outbreak at a Catered Lunch - Connecticut, September 2016. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2017;66(35):940-941.
15. Grass JE, Gould LH, Mahon BE. Epidemiology of foodborne disease outbreaks caused by Clostridium perfringens, United States, 1998-2010. Foodborne Pathog Dis 2013;10:131-6.

16. Bennett SD, Walsh KA, Gould LH. Foodborne disease outbreaks caused by *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, and *Staphylococcus aureus* - United States, 1998-2008. *Clin Infect Dis* 2013;57(3):425-433.
17. Berkelman RL, Cohen ML, Yashuk J, et al. Traveler's diarrhea at sea: two multi-pathogen outbreaks caused by food eaten on shore visits. *Am J Public Health* 1983;73(7):770-772.
18. Wei SH, Huang AS, Liao YS, et al. A large outbreak of salmonellosis associated with sandwiches contaminated with multiple bacterial pathogens purchased via an online shopping service. *Foodborne Pathog Dis* 2014;11(3):230-233.
19. Naimi TS, Wicklund JH, Olsen SJ, et al. Concurrent outbreaks of *Shigella sonnei* and enterotoxigenic *Escherichia coli* infections associated with parsley: implications for surveillance and control of foodborne illness. *J Food Prot* 2003;66(4):535-541.
20. Newell K, Helfrich K, Isernhagen H, et al. Multipathogen Outbreak of *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* Among Hospital Workers in Alaska, August 2021. *Public Health Rep* 2023 [Epub]. doi: 10.1177/00333549231170220.

9. 충청남도 ○○군 ○○어린이집 수인성 및 식품매개감염병 집단발생 역학조사 결과보고서

☐ [개요]

| | | | |
|---------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| 발생신고 일시 | 2023. 2. 17.(금) 10:15 | 추정위험 노출일시 | 2023. 2. 16.(목) 10:00 |
| 현장 역학조사 일시 | 2023. 2. 17.(금) 11:30 | 최초사례 발생일시 | 2023. 2. 16.(목) 10:00 |
| 발생지역 | 충남 ○○군 | 평균잠복기 | 23.2시간 |
| 발생장소 또는 기관 | ○○어린이집 | 추정 원인병원체 | 노로바이러스(G II) |
| 조사디자인 | 후향적 코호트 조사 | 추정 감염원 | 사람 간 전파 (최초 사례자) |
| 사례 발병률 (발생 규모) | 25명/108명(23.1%) | 유행종결 일자 | 2023. 2. 23.(목) |
| 환자발병률 (확진자 발생규모) | 5명/108명(4.6%) | 최종검사 결과통보일 | 2023. 2. 23.(목) |

I 서론

1. 유행 인지 경위

2023년 2월 17일(금) 10:15경 ○○군 소재 ○○어린이집 원장교사가 2월17일 0시부터 구토 증상을 보이는 원아가 다수 있음을 인지하여 ○○군 보건소 감염병대응팀에 신고하였다.

2. 역학조사의 목적

○○군 보건소는 유증상자들의 증상 발생 시간이 유사하고, 동일한 급식을 이용하는 원아들에게서 구토, 설사 등의 증상이 집단적으로 발생한 점을 보아 유행사례로 판단하고 원인 규명과 전파경로 파악을 위해 역학조사를 실시하게 되었다.

3. 유행 판단

유증상자들은 ○○어린이집 원아들로 동일한 식단을 공유하는 집단에서 구토, 발열 등의 증상을 보이는 환자가 2명 이상 발생하여 수인성 및 식품매개 오염원에 노출되어 집단 환자가 발생한 것으로 판단하였다.

4. 도 역학조사관 지시사항

구토 및 설사 증상을 보이는 환자가 다수 발생한 것으로 보아 공동 노출원에 의한 유행 가능성이 높다고 판단하여 ○○어린이집 원아 및 교사 전수조사를 통한 후향적 코호트 연구를 지시하였다.

- 가. ○○어린이집 급식실에서 조리된 급식을 섭취한 원아 및 종사자를 대상으로 역학조사 설문 실시
- 나. 유증상자 및 종사자에 대한 인체 검체 채취
- 다. 조리도구, 음용수, 조리수, 보존식 등에 대한 환경 검체 채취
- 라. 추가 유증상자 발생에 대한 모니터링 실시

II 역학조사방법

1. 역학조사반 구성 및 역할

○○군 보건소 감염병대응팀에서는 유증상자들이 공동으로 음식을 섭취한 ○○어린이집 급식에 대한 조사 및 유증상자에 대한 개별 사례조사, 무증상자에 대한 섭취력을 조사하기로 하고 군청 위생팀과 합동으로 역학조사반을 구성하였다.

| 구 분 | 구 성 | 주 요 역 할 |
|-------------------|------------|---|
| 대전지방식품의약품안전청 | 신속검사팀 2명 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 식품위생법 준수 여부 ◦ 환경 검체 수거 및 검사의뢰 협조 ◦ 식중독균 17종 및 노로바이러스 신속진단 지원 |
| ○○군청 민원봉사과 | 위생팀 2명 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 환경 검체 채취 및 검사의뢰 ◦ 보존식, 음용수 검체 수거 검사의뢰 ◦ 종사자 개인위생 관리 점검 ◦ 식품위생법 준수 여부 점검 |
| 충청남도 감염병관리과 역학조사팀 | 역학조사관 1명 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 역학조사 디자인, 사례정의, 통계분석 자문 등 |
| 충청남도 감염병관리지원단 | 역학조사팀 2명 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 현장 역학조사 기술지원 및 통계분석 자문 등 |
| ○○군보건소 보건행정과 | 감염병대응팀 4명 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 역학조사반 지휘 ◦ 사례자 및 조리종사자 역학조사 및 자료 분석 ◦ 인체 및 환경 검체 채취의뢰 ◦ 추가 유증상자 발생 현황 모니터링 ◦ 개인위생 교육, 방역소독 등의 감염병 관리 ◦ 역학조사결과보고서 작성 및 제출 |
| ○○교육지원청 | 감염병 담당자 1명 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 유증상자 파악 ◦ 추가환자 파악 및 방역조치 |
| ○○군청 사회복지실 | 아동보육팀 1명 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 어린이집 관리 점검 |
| ○○어린이집 | 원장교사 1명 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 식단표 제공 및 식품 납품처, 소독 등 확인 ◦ 역학조사 협조 ◦ 추가환자 모니터링 및 위생관리 |

2. 조사디자인 선택 및 조사대상자 선정

1) 조사디자인

도 역학조사관과 협의하여 전수 역학조사 설문을 통한 후향적 코호트 연구를 시행하였다.

2) 조사디자인 선택 및 이유

조사 대상 집단이 동일 장소 및 시간대에 공동오염원에 노출되어 집단 구토 및 설사 환자가 발생하였으므로 역학조사 설문을 통해 발생의 원인적 연관성을 파악하기 위해 후향적 코호트 연구방법을 선택하였다.

3) 역학조사서

「2022년 수인성 및 식품 매개 감염병 관리지침」부록 서식 B-10, 서식 B-11을 토대로 식품·음용수 섭취 항목을 현장 상황에 맞게 수정하여 사용하였다. 섭취자 전수 역학조사를 하기 위해 종사자는 1:1 설문, 원아들은 어린이집 교사에게 역학조사서 작성 방법을 설명하여 담임교사가 보호자와 유선으로 확인하며 작성하였고, 제출된 역학조사서는 역학조사반원이 최종 확인하였다.

3. 검체채취 및 검사항목

신고 당일 현장에 있는 유증상자, 종사자 전체와 결석한 원아 중 증상이 있으면서 병원에 내원하지 않은 원아는 어린이집에 출석하도록 하여 인체 검체를 채취하였다.

1) 인체 검체

| 구 분 | | | | 검사항목 | 검사기관 |
|----------------|------|--|------|-------------------|-----------------|
| 검 체 | 종 류 | 내 용 | 검체건수 | | |
| 인체 검체 (29건) | 직장도말 | 유증상자 9명 조리종사자 2명 교사 17명 운전기사 1명 | 29건 | 세균 16종 바이러스 5종 | 충청남도 보건환경연구원 |

2) 환경 검체

| 구 분 | | | | 검사항목 | 검사기관 |
|----------------|------|--|------|-------------------|-----------------|
| 검 체 | 종 류 | 내 용 | 검체건수 | | |
| 환경 검체 (47건) | 조리도구 | 칼5(김치, 완제품, 야채, 생선, 과일), 도마7(김치2, 완제품2, 야채, 생선, 과일) | 12건 | 세균 18종 바이러스 7종 | 충청남도 보건환경연구원 |
| | 보존식 | 4일 4식 | 32건 | 세균 18종 | |
| | 음용수 | 정수기2(1층, 2층 정수기) | 2건 | 세균 18종 | |
| | 식품용수 | 식품용수(상수도) | 1건 | 세균 18종 | |

3) 검사 항목

| 검사 항목 | 세부항목 |
|---------|---|
| 세균 16종 | 살모넬라, 황색포도알균, 비브리오균속, 리스테리아모노사이토제네스, 병원성대장균, 바실루스세레우스, 세균성이질, 예르시니아엔테로콜리티카, 캄필로박터 제주니, 클로스트리듐 퍼프린젠스 |
| 바이러스 5종 | 로타바이러스, 노로바이러스, 아스트로바이러스, 장관아데노바이러스, 사포바이러스 |

4. 사례정의

「2023년 2월 16일(목) 이후 ○○군 소재 ○○어린이집에서 구토 3회 이상 또는 수양성 변이나 묽은 변 3회 이상 또는 실험실 검사결과에서 원인 병원체가 확인된 사람」으로 정의하였다.

5. 현장 조치사항

급식의 경우 어린이집 내부운영위원회를 개최하여 2023년 2월 20일(월)에는 도시락 지참하도록 결정하였고, 추가 유증상자 발생상황에 따라 급식 재개 여부를 결정하도록 하였다. 2차 감염에 의한 전파 차단 목적으로 어린이집 내부 소독(락스 희석액)을 시행하도록 요청하였다.

6. 통계프로그램

통계분석은 Excel 프로그램을 이용하였다. 후향적 코호트 연구를 실시하여 상대위험도(RR, Relative Risk)와 95% 신뢰구간, p -value를 산출하였고, 통계적 유의수준은 5%로 하였다. ($p < 0.05$)

Ⅲ

역학조사결과

1. 최초 환자 발생 일시

사례정의에 부합하는 최초 환자는 노○○(남/2세)으로 셔틀버스 안에서 구토 증상이 2023년 2월 16일(목) 10시경 발생하였다.

2. 발병률

- 위험요인에 노출된 전체인원 108명 중 사례는 25명으로 발병률은 23.1%이며, 환자는 5명으로 발병률은 4.6%였다.
- 사례자들을 반별로 살펴보면 새잎반 11명 중 8명(72.7%)이었으며, 바다2반 9명 중 5명(55.6%), 새싹반 7명 중 3명(42.9%), 바다1반 7명 중 3명(42.9%), 햇살반 15명 중 2명(13.3%), 은하수반 18명 중 2명(11.1%), 하늘반 19명 중 1명(5.3%) 순으로 나타났다.
- 정규시간 이후 반이 통합되어 운영되는 연장반을 살펴보면 연장영아반 10명 중 5명(50.0%), 연장유아반 19명 중 1명(5.3%)으로 나타났다.

※ 사례자 발병률(%) = 사례 수 / 위험요인에 노출된 전체 집단 사람 수 × 100

※ 환자 발병률(%) = 검체 검사 결과 병원체가 확인된 수 / 위험요인에 노출된 전체 집단 사람 수 × 100

□ 사례 분포 현황

(N=108)

| | 대상자 수(명) | 사례자 수(명) | 발병률(%) |
|---------|----------|----------|--------|
| 전체 | 108 | 25 | 23.1 |
| 성별 | | | |
| 남 | 44 | 13 | 29.5 |
| 여 | 64 | 12 | 18.8 |
| 집단별 | | | |
| 교사 | 16 | 0 | 0 |
| 학생 | 89 | 24 | 27.0 |
| 조리 종사자 | 2 | 1 | 50.0 |
| 기타(사무직) | 1 | 0 | 0 |
| 반별 | | | |
| 새잎반 | 11 | 8 | 72.7 |
| 바다1반 | 7 | 3 | 42.9 |
| 바다2반 | 9 | 5 | 55.6 |
| 새싹반 | 7 | 3 | 42.9 |

| | 대상자 수(명) | 사례자 수(명) | 발병률(%) |
|------|----------|----------|--------|
| 은하수반 | 18 | 2 | 11.1 |
| 하늘반 | 19 | 1 | 5.3 |
| 햇살반 | 15 | 2 | 13.3 |
| 새싹3반 | 3 | 0 | 0 |

3. 공동 노출원 조사

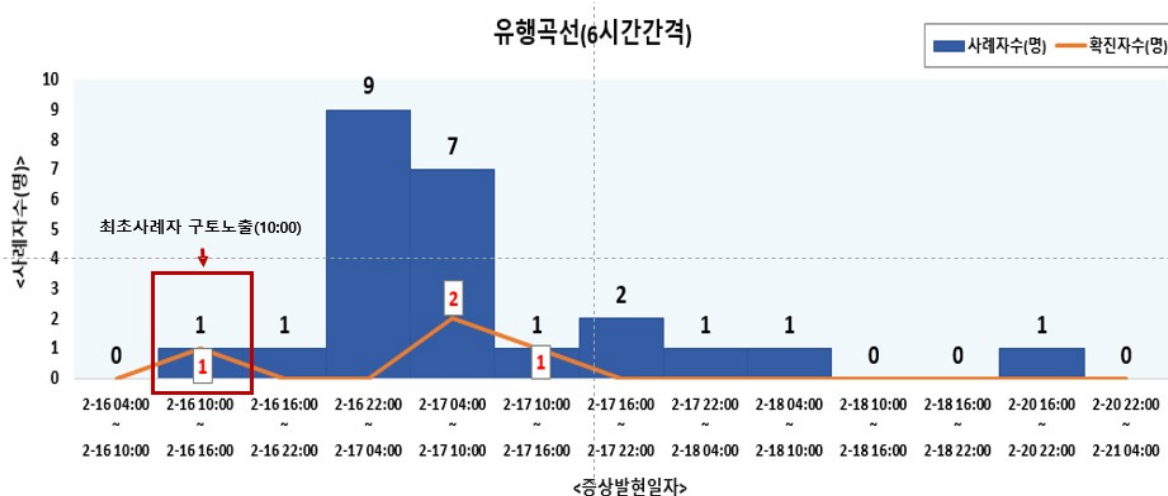
공동으로 섭취한 음식은 어린이집 간식과 급식, 음용수이며 급식 이외 공동으로 섭취한 음식은 이마트 푸드코트 내 중국 음식, 키즈카페 다과 등이 있다.

4. 유행곡선

사례자 25명 중 무증상자 1명을 제외한 유증상자 24명의 유행곡선을 살펴보면, 2023년 2월 16일(목) 10시경 최초 환자가 발생하였고, 2023년 2월 20일(월) 16시경 마지막 환자가 발생하였다. 유행곡선은 다봉형 유행양상으로 최초 사례자에 의한 2차 감염으로 전파된 사례로 사료된다.

(N=24)

| 날짜 · 시간 | 2-16 04:00 ~ 2-16 10:00 | 2-16 10:00 ~ 2-16 16:00 | 2-16 16:00 ~ 2-16 22:00 | 2-16 22:00 ~ 2-17 04:00 | 2-17 04:00 ~ 2-17 10:00 | 2-17 10:00 ~ 2-17 16:00 | 2-17 16:00 ~ 2-17 22:00 | 2-17 22:00 ~ 2-18 04:00 | 2-18 04:00 ~ 2-18 10:00 | 2-18 10:00 ~ 2-18 16:00 | 2-18 16:00 ~ 2-18 22:00 | 2-20 16:00 ~ 2-20 22:00 | 2-20 22:00 ~ 2-21 04:00 |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 사례자 수 (명) | 0 | 1 | 1 | 9 | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 확진자 수 (명) | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



* 무증상자 1명 제외

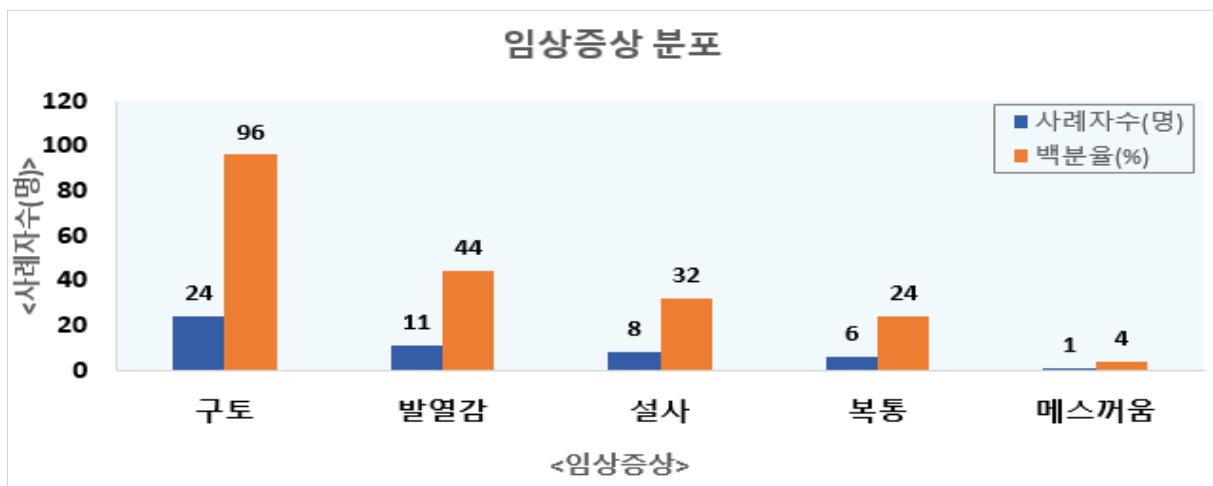
5. 주요 증상

1) 주요증상 및 발생빈도

사례의 주요 임상증상은 구토와 설사였으며 복통, 발열감 등의 증상도 나타났다. 발생빈도는 구토 24명(96.0%), 발열감 11명(44.0%), 설사 8명(32.0%), 복통 6명(24.0%), 메스꺼움 1명(4.0%) 순으로 나타났다.

□ 임상증상 분포

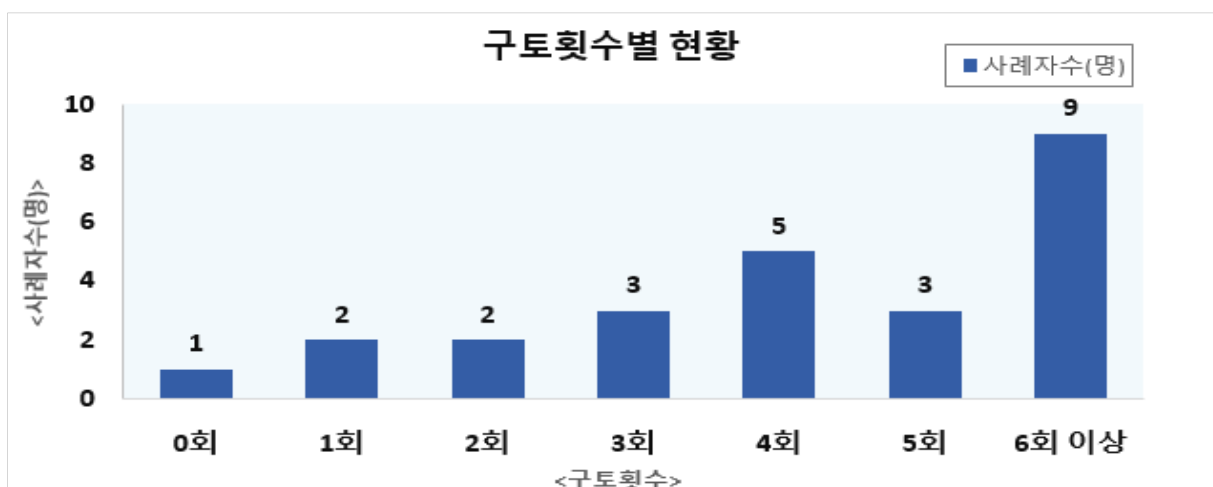
(N=24)



2) 구토 횟수별 현황

하루 설사 횟수 분포를 살펴보면 6회 이상 9명, 4회 5명, 3회, 5회 호소하는 사례가 각각 3명, 1회, 2회 호소하는 사례가 각각 2명이었다.

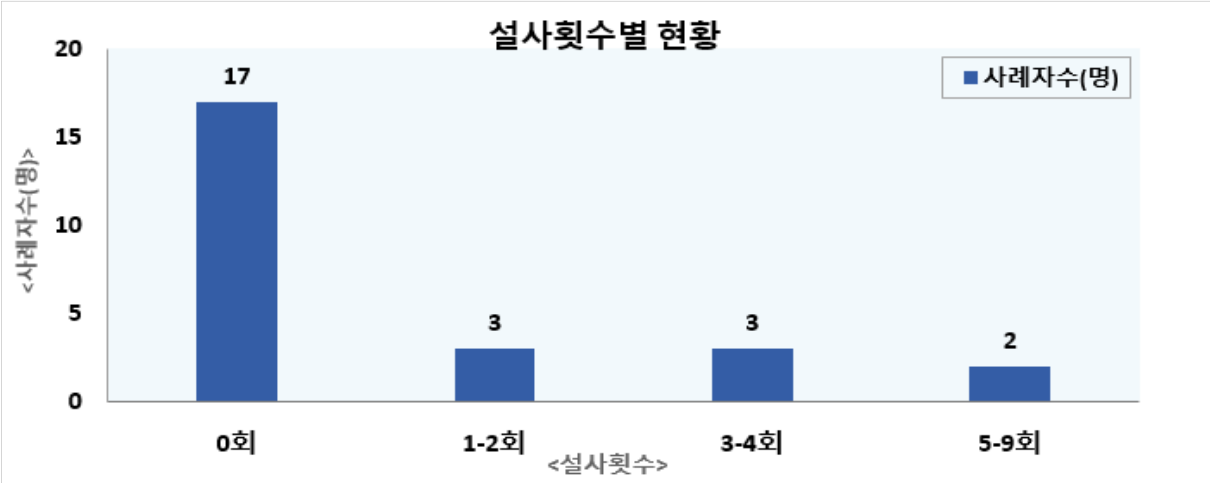
(N=25)



3) 설사 횟수별 현황

하루 설사 횟수 분포를 살펴보면 1~2회 호소하는 사례가 3명, 3~4회 3명, 5~9회 2명이었다.

(N=25)



6. 식품 섭취력 분석

2023년 2월 13일(월)~2월 16일(목) ○○군 소재 ○○어린이집에서 급식 또는 다과를 섭취한 자를 대상으로 감염원인이 될만한 음식을 규명하기 위해 섭취 식품에 대한 설문조사를 바탕으로 상대위험도(RR, Relative Risk)와 95% 신뢰구간, *p*-value를 산출하였다. 통계분석 결과, 쇠고기 무밥 5.391(CI: 2.186-13.297), 다시마 감자국 6.047(CI: 2.456-14.888), 두부조림 4.202 (CI: 1.923-9.183), 유채나물무침 2.000(CI: 1.022-3.913), 배추김치 2.769(CI: 1.442-5.319), 키즈카페 다과 6.892(3.026-15.698)에서 통계적으로 유의했다.

□ 식품섭취력분석표

(N=108)

| 식단 | 섭취자 | | | 비섭취자 | | | <i>p</i> -value | 상대 위험비 (RR) | 95% 신뢰구간 | |
|-------------------|-------|------|---------|-------|------|---------|-----------------|-------------|----------|-------|
| | 대상자 수 | 환자 수 | 발병률 (%) | 대상자 수 | 환자 수 | 발병률 (%) | | | 하한값 | 상한값 |
| [02.13-조-굴] | 84 | 15 | 17.9 | 24 | 10 | 41.7 | 0.015 | 0.429 | 0.222 | 0.828 |
| [02.13-중-흑미밥] | 104 | 24 | 23.1 | 4 | 1 | 25.0 | 0.929 | 0.923 | 0.163 | 5.224 |
| [02.13-중-애호박새우젓국] | 102 | 24 | 23.5 | 6 | 1 | 16.7 | 0.699 | 1.412 | 0.228 | 8.740 |
| [02.13-중-깻잎달걀말이] | 99 | 22 | 22.2 | 9 | 3 | 33.3 | 0.449 | 0.667 | 0.247 | 1.803 |
| [02.13-중-연근조림] | 77 | 15 | 19.5 | 31 | 10 | 32.3 | 0.154 | 0.604 | 0.305 | 1.196 |
| [02.13-중-배추김치] | 82 | 15 | 18.3 | 26 | 10 | 38.5 | 0.034 | 0.476 | 0.244 | 0.927 |
| [02.13-석-핫도그] | 87 | 16 | 18.4 | 21 | 9 | 42.9 | 0.017 | 0.429 | 0.221 | 0.833 |
| [02.13-석-우유] | 87 | 16 | 18.4 | 21 | 9 | 42.9 | 0.017 | 0.429 | 0.221 | 0.833 |
| [02.14-조-버섯채소죽] | 75 | 15 | 20.0 | 33 | 10 | 30.3 | 0.242 | 0.660 | 0.332 | 1.313 |

| 식단 | 섭취자 | | | 비섭취자 | | | p-value | 상대 위험비 (RR) | 95% 신뢰구간 | |
|---------------------|-------|------|---------|-------|------|---------|---------|-------------|----------|--------|
| | 대상자 수 | 환자 수 | 발병률 (%) | 대상자 수 | 환자 수 | 발병률 (%) | | | 하한값 | 상한값 |
| [02.14--중-백미밥] | 103 | 24 | 23.3 | 5 | 1 | 20.0 | 0.864 | 1.165 | 0.195 | 6.962 |
| [02.14--중-달래연두부된장국] | 101 | 24 | 23.8 | 7 | 1 | 14.3 | 0.565 | 1.663 | 0.262 | 10.557 |
| [02.14--중-오징어굴소스조림] | 94 | 21 | 22.3 | 14 | 4 | 28.6 | 0.606 | 0.782 | 0.315 | 1.942 |
| [02.14--중-단호박샐러드] | 74 | 13 | 17.6 | 34 | 12 | 35.3 | 0.043 | 0.498 | 0.254 | 0.974 |
| [02.14--중-깍두기] | 79 | 15 | 19.0 | 29 | 10 | 34.5 | 0.091 | 0.551 | 0.280 | 1.084 |
| [02.14--석-잼샌드위치] | 88 | 18 | 20.5 | 20 | 7 | 35.0 | 0.164 | 0.584 | 0.283 | 1.207 |
| [02.14--석-우유] | 87 | 18 | 20.7 | 21 | 7 | 33.3 | 0.218 | 0.621 | 0.299 | 1.290 |
| [02.15-조-방울토마토] | 72 | 14 | 19.4 | 36 | 11 | 30.6 | 0.197 | 0.636 | 0.322 | 1.257 |
| [02.15-조-떠먹는요구르트] | 85 | 21 | 24.7 | 23 | 4 | 17.4 | 0.461 | 1.421 | 0.541 | 3.729 |
| [02.15-중-쇠고기무밥&양념장] | 46 | 20 | 43.5 | 62 | 5 | 8.1 | 0.000 | 5.391 | 2.186 | 13.297 |
| [02.15-중-다시마감자국] | 43 | 20 | 46.5 | 65 | 5 | 7.7 | 0.000 | 6.047 | 2.456 | 14.888 |
| [02.15-중-두부조림] | 41 | 18 | 43.9 | 67 | 7 | 10.4 | 0.000 | 4.202 | 1.923 | 9.183 |
| [02.15-중-유채나물무침] | 27 | 10 | 37.0 | 81 | 15 | 18.5 | 0.048 | 2.000 | 1.022 | 3.913 |
| [02.15-중-배추김치] | 27 | 12 | 44.4 | 81 | 13 | 16.0 | 0.002 | 2.769 | 1.442 | 5.319 |
| [02.15-석-꿀설기] | 74 | 14 | 18.9 | 34 | 11 | 32.4 | 0.124 | 0.585 | 0.297 | 1.151 |
| [02.15-석-보리차] | 74 | 14 | 18.9 | 34 | 11 | 32.4 | 0.124 | 0.585 | 0.297 | 1.151 |
| [02.16-조-옥수수죽] | 56 | 14 | 25.0 | 52 | 11 | 21.2 | 0.636 | 1.182 | 0.591 | 2.365 |
| [02.16-중-참쌀현미밥] | 103 | 24 | 23.3 | 5 | 1 | 20.0 | 0.864 | 1.165 | 0.195 | 6.962 |
| [02.16-중-수제미국] | 101 | 23 | 22.8 | 7 | 2 | 28.6 | 0.725 | 0.797 | 0.234 | 2.714 |
| [02.16-중-닭봉데리아끼구이] | 95 | 22 | 23.2 | 13 | 3 | 23.1 | 0.995 | 1.004 | 0.348 | 2.890 |
| [02.16-중-맛살오이무침] | 72 | 11 | 15.3 | 36 | 14 | 38.9 | 0.006 | 0.393 | 0.199 | 0.776 |
| [02.16-중-배추김치] | 77 | 13 | 16.9 | 31 | 12 | 38.7 | 0.015 | 0.436 | 0.224 | 0.848 |
| [02.16-석-구운달걀] | 51 | 10 | 19.6 | 57 | 15 | 26.3 | 0.409 | 0.745 | 0.368 | 1.509 |
| [02.16-석-우유] | 48 | 10 | 20.8 | 60 | 15 | 25.0 | 0.610 | 0.833 | 0.412 | 1.686 |
| [0213-새잎반-케이크] | 3 | 1 | 33.3 | 105 | 24 | 22.9 | 0.671 | 1.458 | 0.283 | 7.506 |
| [02.15-이마트푸드코트-돈가스] | 16 | 2 | 12.5 | 92 | 23 | 25.0 | 0.274 | 0.500 | 0.130 | 1.917 |
| [02.15-이마트푸드코트-자장면] | 32 | 3 | 9.4 | 76 | 22 | 28.9 | 0.028 | 0.324 | 0.104 | 1.006 |
| [02.15-이마트푸드코트-짬면] | 5 | 0 | 0.0 | 103 | 25 | 24.3 | 0.209 | 0.000 | N/A | N/A |
| [02.15-이마트푸드코트-짬짜면] | 2 | 0 | 0.0 | 106 | 25 | 23.6 | 0.433 | 0.000 | N/A | N/A |
| [02.15-새잎반-케이크] | 5 | 2 | 40.0 | 103 | 23 | 22.3 | 0.360 | 1.791 | 0.577 | 5.558 |
| [02.16-키즈카페-다과] | 34 | 19 | 55.9 | 74 | 6 | 8.1 | 0.000 | 6.892 | 3.026 | 15.698 |
| [02.16-바다2반-케이크] | 7 | 3 | 42.9 | 101 | 22 | 21.8 | 0.201 | 1.968 | 0.775 | 4.996 |
| [02.16-은하수반-치킨] | 18 | 2 | 11.1 | 90 | 23 | 25.6 | 0.185 | 0.435 | 0.112 | 1.683 |
| *1층복도 | 68 | 22 | 32.4 | 40 | 3 | 7.5 | 0.003 | 4.314 | 1.378 | 13.506 |
| *2층주방 | 39 | 3 | 7.7 | 69 | 22 | 31.9 | 0.004 | 0.241 | 0.077 | 0.755 |

* N/A : Not Applicable 적용할 수 없음.

7. 환경 조사결과

1) 급식 시설 현황조사

○○어린이집은 집단급식소로 신고하여 직영으로 운영하고 있으며, 조리 종사자(2명)는 건강진단을 이행했으며, 마스크 및 위생모, 위생복, 위생장갑 착용 등 위생 수칙 준수하고 있었다.

2) 식재료, 보존식 등

- 식재료는 검수와 취급기준에 따라 적정 온도로 보관하고 있고, 냉장냉동시설은 적정 보관 온도 준수하고 있었다. 보존식 보관 냉동고 역시 보관수칙 준수하고 있었다.
- 칼·도마는 용도에 따라 색깔별로 구분하여 사용하고 있으며, 사용 후에는 세척하여 자외선 살균기를 이용한 살균소독을 실시하였다.

3) 배식방법과 과정

오전 간식, 중식, 오후 간식 총 3번의 급식을 운영하며, 조리실에서 조리하여 각 반 교실로 배식하여 취식하는 형태이다. 조리 후 배식까지 2시간 이내이다.

8. 물 조사결과

조리용수는 상수도, 음용수는 1층, 2층 정수기를 사용하고 있었다.

9. 실험실 검사 결과

1) 인체 검체

| 검 체 | 종 류 | 구 분 | | 검사항목 | 검사기관 |
|----------------|------|--|------|---|-----------------|
| | | 내 용 | 검체건수 | | |
| 인체 검체 (29건) | 직장도말 | 유증상자 9명 조리종사자 2명 교사 17명 운전기사 1명 | 29건 | Norovirus(GII) 5명 (원아 4명, 조리종사자 1명) | 충청남도 보건환경연구원 |

2) 환경 검체

| 검 체 | 종 류 | 구 분 | | 검사항목 | 검사기관 |
|----------------|------|--|------|------|-----------------|
| | | 내 용 | 검체건수 | | |
| 환경 검체 (47건) | 조리도구 | 칼5(김치, 완제품, 야채, 생선, 과일), 도마7(김치2, 완제품2, 야채, 생선, 과일) | 12건 | 불검출 | 충청남도 보건환경연구원 |
| | 보존식 | 4일 4식 | 32건 | | |
| | 음용수 | 정수기2(1층, 2층 정수기) | 2건 | | |
| | 조리용수 | 식품용수(상수도) | 1건 | | |

10. 잠복기 및 추정 위험 노출 시기

1) 위험 노출 시기 추정

해당 집단발생 사례는 총 25명이며, 2023년 2월 16일(목) 10시경 최초 사례자가 키즈카페에 가는 셔틀버스 안에서 구토를 하였고 동승 교사가 물티슈를 이용하여 처리하였다. 이후 키즈카페를 이용한 ○○어린이집 구성원 총 98명에게서 집단발생한 점으로 보아 위험 노출 시기는 최초 사례자 증상 발현 시각인 2023년 2월 16일(목) 10시경으로 추정하였다.

2) 잠복기

위의 위험 노출 시기 추정을 통한 기준으로 유행사례의 잠복기를 산출하면 최소잠복기 8시간, 최대잠복기 102시간, 평균잠복기 23.2시간이다.

※ 평균잠복기(시간) = 전체 사례 잠복기 합계 / 전체 사례 수

11. 유행종결

「2022년 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」에 의거하여 2023년 2월 20일(월) 16:00경 마지막 유증상자가 발생한 이후 추가 환자 및 유증상자 발생 현황을 모니터링 하였고, 이후 유증상자가 없어 최종 검체 결과 통보일인 2023년 2월 23일(목)을 유행종결일로 산정하였다.

IV 결론 및 고찰

1. 추정 원인 병원체: 노로바이러스 확정

유증상자 원아 인체 검체 9건 중 4건, 조리종사자 인체 검체 2건 중 1건에서 노로바이러스가 검출되었으며, 주요 증상이 구토, 설사 등으로 노로바이러스 감염증의 임상증상 기준에 부합하였다. 해당 사례의 평균 잠복기는 23.2시간으로 노로바이러스의 평균잠복기와도 일치하여 원인 병원체는 노로바이러스 감염증으로 확정하였다.

2. 추정 감염원: 사람 간 전파(최초 사례자)

식품섭취력 분석결과 통계적으로 유의미한 값이 확인되었으나 보존식 환경 검체 검사 결과 병원체가 검출되지 않아 식품으로 인한 집단발생으로 추정하기에는 무리가 있다. 또한, 병원체가 확인된 조리종사자는 원아와 직접적인 노출이 없는 것으로 확인되어 역학적 연관성이 낮아 개별사례로 볼 수 있다. 노로바이러스는 환자 구토물에 의한 비말감염 또는 직접적인 환자와 접촉 및 환자의 구토나 분변이 오염된 환경과 접촉 시 전파될 수 있으며, 2차 감염이 흔히 일어나는 역학적 특성이 있다. 최초 사례자가 2월 16일(목) 10시경 키즈카페로 가는 어린이집 셔틀버스 내에서 구토하였으며, 이후 유증상자가 집단발생하여 시간적 속발성을 만족하였다. 이에 따라 사람을 통한 2차 감염을 일으킬 수 있는 노로바이러스의 특성상 최초 사례자에 의한 사람 간 전파로 추정하였다.

3. 유행 발생 장소

사례 전원이 ○○군 소재 ○○어린이집 원아로 구토, 설사 등의 증상이 발생하였기에 ○○어린이집을 유행 발생 장소로 추정하였다.

4. 감염병 관리조치

집단발생이 있는 경우로 마지막 유증상자 발생일로부터 약 7일간 감시체계를 가동하였다. 추가환자 발생 및 유증상자의 건강상태 일일 모니터링을 통한 능동감시를 하였으며, 조리종사자는 증상 소실 후 최소 48시간까지 근무에서 배제하도록 함에 따라, 도시락 식사 권고 및 익일부터 급식을 재개하였다. 보건소 감염병대응팀 및 군 위생팀에서는 조리종사자 개인 위생 철저, 칼·도마 등 식자재의 위생적 사용, 음용수 관리 등을 지도하였고 2차 감염 환자가 발생하지 않도록 감염병 예방교육 실시와 개인위생 관리를 위한 올바른 손 씻기 실천을 유증상자에게 당부하였다.

5. 조사의 제한점

해당 유행사례의 최초 사례자는 셔틀버스에서 구토를 하였고, 그 토사물을 처리하는 과정에서 적절한 소독제를 이용하여 처리하지 못한 점이 제한점으로 남는다. 어린이집 전용 셔틀버스는 이용자가 대부분 원아이기 때문에 염소 소독을 할 수 있는 키트가 구비되어 있다면 전파 차단에 도움이 될 것이다. 또한, 신고 당시 유증상자 원아는 대부분 결석한 상태로 유증상자 전체를 대상으로 인체 검체를 채취하지 못하였다.

6. 충청남도 감염병관리지원단 의견

이번 집단발생은 전형적인 사람 간 전파의 양상을 보여 추정 감염원을 최초 사례자로 추정하였다. 조리종사자에게서도 노로바이러스가 확인되었지만, 역학조사결과 해당 조리종사자가 조리한 식품에서 노로바이러스가 검출되지 않았고, 원아들과의 접촉강도가 낮아 추정 감염원에서 제외하였다. 노로바이러스의 주요 전파 경로는 대변-구강 경로 감염이다. 직접적인 환자 접촉 및 환자의 구토 혹은 분변이 오염된 환경과 접촉할 경우 전파가 가능하다. 또한, 환자의 구토물에 의한 비말감염도 가능하다. 따라서, 노로바이러스의 예방 방법으로 외출 후, 식사, 전, 배변 후, 조리 전, 기저귀 관리 후 환자의 구토물이나 오염된 환경 혹은 물품을 다룬 후에는 흐르는 물에 비누 혹은 세정제로 30초 이상 손을 씻어야 한다. 오염된 환경이나 물건의 표면은 일회용 장갑 및 앞치마를 착용하고, 염소 소독을 실시하여 전파되는 것을 방지해야 한다.

7. 역학조사관 총평

어린이집 원아 중 집단감염이 일어난 케이스로 유증상자 9명 중 4명, 조리종사자 1명에게서 노로바이러스가 검출되었으며 임상증상과 노로바이러스의 잠복기와 평균 잠복기가 부합하여 원인 병원체로 확정하였다. 식단분석에서 유의미한 결과를 보이는 식단이 없었으며 보존식, 환경 검체에서 병원체가 검출되지 않아 급식에 의한 전파로 추정하기는 어려웠다. 노로바이러스는 2차 감염이 흔히 일어나는 역학적 특성을 갖고 있으며 최초 사례자가 버스 내에서 구토 후 동승한 원아들에게서 노로바이러스가 검출된 것으로 보아 본 사례는 최초 사례자에 의한 사람 간 전파로 추정한다.

신체 접촉이 많은 집단에서는 위생관리와 보건교육의 중요성이 더 강조되어야 할 것이다.

V

참고문헌

1. 2022년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침
2. 충청남도 수인성 및 식품매개감염병 역학조사 주요사례집

- 붙임
1. 수인성·식품매개감염병 역학조사서 1부.
 2. 수인성·식품매개감염병 역학조사서(식품생산·가공·조리사용) 1부.
 3. 어린이집 평면도 1부.
 4. 식단표(2023. 2. 13.~2023. 2. 17.) 1부. 끝.

붙임 1

수인성·식품매개감염병 역학조사서

2022년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침

〈서식 B-10〉 수인성·식품매개감염병 감염병 역학조사서

| | | | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|------|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| 조사 년 월 일 | | | | | | 개인번호 | | | |

수인성·식품매개감염병 역학조사서

| | | |
|-----|---------------------------|-------------------|
| 조사자 | 소속: _____ 시·도 _____ 시·군·구 | 조사일 : 년 월 일 |
| | 성명: _____ 연락처 : _____ | |

1. 일반적 특성

| | | | | | |
|------------------|---|----------|-------------------|--------------------|--|
| 1.1 성별 | | 1.2 생년월일 | ____년 ____월 ____일 | 1.3 휴대전화 | |
| 1.4 성별 | <input type="radio"/> 남 <input type="radio"/> 여 | 1.5 연령 | 만 ____세 | 1.6 국적 | |
| 1.7 원거주지 | | | | | |
| 1.8 직업 | <input type="radio"/> ① 학생 <input type="radio"/> ② 교사 <input type="radio"/> ③ 보건의료종사자(의사, 간호사 등) <input type="radio"/> ④ 요식업자 <input type="radio"/> ⑤ 기타 _____ | | | | |
| 1.9 학교명 (직장명) | | | 1.10 학생인 경우 | ____학년 ____반 ____번 | |

2. 임상적 특성

| | | | | | |
|----------------|--|--|-----------------------------|-------|--|
| 2.1 증상 | <input type="checkbox"/> ① 설사 ⁸⁾ <input type="checkbox"/> ② 발열 ¹⁰⁾ <input type="checkbox"/> ③ 추운 느낌(오한) <input type="checkbox"/> ④ 메스꺼움 <input type="checkbox"/> ⑤ 구토 <input type="checkbox"/> ⑥ 복통 <input type="checkbox"/> ⑦ 기타 _____ | | | | |
| 2.2 증상기간 | 위 항목에 체크한 증상이 있었던 전체 기간 ____월 ____일 ____시 ~ ____월 ____일 ____시 (24시간제로 표시) <input type="radio"/> 현재도 진행중 | | | | |
| 2.3 설사의 양상 | <input type="radio"/> ① 노란 물동 <input type="radio"/> ② 하얀 물동 <input type="radio"/> ③ 끈적끈적한 동 <input type="radio"/> ④ 피가 섞인 동 <input type="radio"/> ⑤ 기타 _____ <input type="radio"/> ⑥ 설사 없었음 | | | | |
| 2.4 설사기간 | ____월 ____일 ~ ____월 ____일 | | 2.5 설사를 가장 많이 한 날의 설사 횟수 | ____회 | |
| 2.6 검체 채취여부 | <input type="radio"/> ① 채취(채취일 ____월 ____일) <input type="radio"/> ② 채취하지 않음 | | | | |

8) 요식업자란 일정한 시설을 만들어 놓고 음식을 판매하는 사람을 말함

9) 설사란 평소의 배변습관과 비교하여 수분이 많이 함유된 대변을 배출하고 배변의 횟수가 많아지는 것을 말함

10) 발열이란 37.8℃ 이상의 체온을 확인한 경우 또는 증상발생 후 해열제 복용한 경우를 말함

Part III. 부 록

| 3. 급식·식품섭취 | | | | |
|---|-------------------|---|--------------|---|
| 3.1 2월 13일 (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? <input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 | | | | |
| 식사를 하셨다면, 어떤 음식을 드셨습니까? | 밥 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 국 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 김치 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 콩 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 계란 당면 말이 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 훈도시 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 연근조림 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 우유 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| 3.2 2월 14일 (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? <input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오 | | | | |
| 식사를 하셨다면, 어떤 음식을 드셨습니까? | 밥 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 국 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 김치 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 비빔국수 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 보쌈 콩나물 조림 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 생선조림 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 단호박 생채드 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 우유 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| 3.3 2월 15일 (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? <input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 | | | | |
| 식사를 하셨다면, 어떤 음식을 드셨습니까? | 밥 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 국 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 김치 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 방울토마토 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 두부조림 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 따마기는 입국로트 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 유채나물 무침 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 광명기 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| 3.4 2월 15일 (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? <input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 | | | | |
| [이마트 푸드코트] 식사를 하셨다면, 어떤 음식을 드셨습니까? | 돈가스 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 자장면 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 갈비 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 짜장면 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| 3.5 2월 16일 (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? <input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 | | | | |
| 식사를 하셨다면, 어떤 음식을 드셨습니까? | 밥 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 국 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 김치 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 육수국 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 닭발 데리 나미 구이 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 귀살갈비 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 맛달 고기 무침 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 우유 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| 3.6 ____월 ____일 (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? <input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 | | | | |
| 식사를 하셨다면, 어떤 음식을 드셨습니까? | 밥 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | 국 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 김치 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |

I
총
론II
각
론III
부
록

| 4. 물섭취 | | | | |
|--|------------|---|--|---|
| 4.1 <u> </u> 월 <u>14</u> 일 물을 마셨습니까? <input type="radio"/> ①예 <input type="radio"/> ②아니오 | | | | |
| 물을 마셨다면, 어떤 물을 마셨습니까? | 식당 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 2층 정수기 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| 4.2 <u> </u> 월 <u>15</u> 일 물을 마셨습니까? <input type="radio"/> ①예 <input type="radio"/> ②아니오 | | | | |
| 물을 마셨다면, 어떤 물을 마셨습니까? | 식당 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 2층 정수기 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| 4.3 <u> </u> 월 <u>16</u> 일 물을 마셨습니까? <input type="radio"/> ①예 <input type="radio"/> ②아니오 | | | | |
| 물을 마셨다면, 어떤 물을 마셨습니까? | 식당 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | 2층 정수기 | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 | | <input type="radio"/> ①먹음 <input type="radio"/> ②먹지않음 <input type="radio"/> ③모름 |
| 5. 기타 | | | | |
| 5.1 친구(동료)들과 제시한 것 이외 음식을 최근 (1주일 또는 10일 이내) 함께 드신 적이 있습니까? <input type="radio"/> ①예 <input type="radio"/> ②아니오 | | | | |
| 있다면 언제 어디서 어떤 음식을 드셨 습니까? | 5.1.1 섭취일시 | __월 __일 __시 (24시간제로 표시) | | |
| | 5.1.2 섭취장소 | | | |
| | 5.1.3 섭취음식 | | | |

붙임 2

수인성·식품매개감염병 역학조사서(식품생산·가공·조리사용)

수인성·식품매개감염병 역학조사서(식품생산·가공·조리사용)

| | | |
|-----|---------------------------------|------------------------------|
| 조사자 | 소속: _____ 시·도 _____ 시·군·구 _____ | 조사일: _____ 년 _____ 월 _____ 일 |
| | 성명: _____ | 연락처: _____ |

| 1. 일반적 특성 | | | |
|----------------|---|-------------------------------|---|
| 1.1 성명 | | 1.2 생년월일 _____년 _____월 _____일 | 1.3 휴대전화 _____ |
| 1.4 성별 | <input type="radio"/> 남 <input type="radio"/> 여 | 1.5 연령 _____만 _____세 | 1.6 국적 _____ |
| 1.7 현거주지 _____ | | | |
| 1.8 소속기관명 | 1.9 건강검진여부 | | <input type="radio"/> ① 있었음(최종검진일: _____) <input type="radio"/> ② 하지 않았음 |
| 1.10 조리실 내 업무 | <input type="checkbox"/> ① 육류·가금류 손질 <input type="checkbox"/> ② 채소 세척 <input type="checkbox"/> ③ 국 배식 <input type="checkbox"/> ④ 설거지 <input type="checkbox"/> ⑤ 기타 _____ | | |

| 2. 임상적 특성 | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|--------|
| 2.1 증상 | <input type="checkbox"/> ① 설사 ¹¹⁾ <input type="checkbox"/> ② 발열 ¹²⁾ <input type="checkbox"/> ③ 추운 느낌(오한) <input type="checkbox"/> ④ 메스꺼움 <input type="checkbox"/> ⑤ 구토 <input type="checkbox"/> ⑥ 복통 <input type="checkbox"/> ⑦ 기타 _____ | | |
| 2.2 증상기간 | 위 항목에 체크한 증상이 있었던 전체 기간 _____월 _____일 _____시 - _____월 _____일 _____시 (24시간제로 표시) <input type="radio"/> 현재도 진행중 | | |
| 2.3 설사의 양상 | <input type="radio"/> ① 노란 물똥 <input type="radio"/> ② 하얀 물똥 <input type="radio"/> ③ 끈적끈적한 똥 <input type="radio"/> ④ 피가 섞인 똥 <input type="radio"/> ⑤ 기타 _____ <input type="radio"/> ⑥ 설사 없었음 | | |
| 2.4 설사기간 | _____월 _____일 ~ _____월 _____일 | 2.5 설사를 가장 많이 한 날의 설사 횟수 | _____회 |
| 2.6 검체 채취여부 | <input type="radio"/> ① 채취(채취일 _____월 _____일) <input type="radio"/> ② 채취하지 않음 | | |
| 2.7 화농성질한 여부 | <input type="radio"/> ① 있음(부위: _____) <input type="radio"/> ② 없음 | | |
| 2.8 손 상처 여부 | <input type="radio"/> ① 있음(부위, 증정도 등 _____) <input type="radio"/> ② 없음 | | |
| 2.9 가족 또는 동료 중 증상 발생자 여부 | <input type="radio"/> ① 있음(관계: _____, 증상발생일: _____) <input type="radio"/> ② 없음 | | |

11) 설사란 평소의 배변습관과 비교하여 수분이 많이 함유된 대변을 배출하고 배변의 횟수가 많아지는 것을 말함

12) 발열이란 37.8℃ 이상의 체온을 확인한 경우 또는 증상발생 후 해열제 복용한 경우를 말함

| 3. (공동)식품 섭취 및 조리 시 참여여부 | | | | | |
|--|------------------|------------|--------|------------------|------------|
| 3.1 <u>2월 13일</u> (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? ○①에 ○②아니오, 조리 시 참여하셨습니까? ○①에 ○②아니오 | | | | | |
| 메뉴 | 어떤 음식을 드셨습니까? | 조리 시 참여 여부 | 메뉴 | 어떤 음식을 드셨습니까? | 조리 시 참여 여부 |
| 밥 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 국 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 김치 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 국 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 깨끗한 물 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 향신료 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 연잎 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 우유 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 3.2 <u>2월 14일</u> (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? ○①에 ○②아니오, 조리 시 참여하셨습니까? ○①에 ○②아니오 | | | | | |
| 메뉴 | 어떤 음식을 드셨습니까? | 조리 시 참여 여부 | 메뉴 | 어떤 음식을 드셨습니까? | 조리 시 참여 여부 |
| 밥 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 국 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 김치 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 버섯 채소 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 왕이글 소스 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 깡통 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 단호박 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 우유 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 3.3 <u>2월 15일</u> (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? ○①에 ○②아니오, 조리 시 참여하셨습니까? ○①에 ○②아니오 | | | | | |
| 메뉴 | 어떤 음식을 드셨습니까? | 조리 시 참여 여부 | 메뉴 | 어떤 음식을 드셨습니까? | 조리 시 참여 여부 |
| 밥 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 국 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 김치 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 방울 토마토 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 두부 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 떡볶이 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 유제품 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 콜라 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 3.4 <u>2월 16일</u> (아침, 점심, 저녁, 기타 특정) 식사를 하셨습니까? ○①에 ○②아니오, 조리 시 참여하셨습니까? ○①에 ○②아니오 | | | | | |
| 메뉴 | 어떤 음식을 드셨습니까? | 조리 시 참여 여부 | 메뉴 | 어떤 음식을 드셨습니까? | 조리 시 참여 여부 |
| 밥 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 국 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 김치 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 완자 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 닭발 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 관 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |
| 맛있는 요리 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 | 우유 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | ○①예 ○②아니오 |

Part III. 부 록

| 4. 물섭취 | | | | |
|--|--|-------------------------|--|------------------|
| 4.1 2월 15일 물을 마셨습니까? ○①예 ○②아니오 | | | | |
| 물을 마셨다면, 어떤 물을 마셨습니까? | 식당 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 |
| | 2층 정수기 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 |
| | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 |
| | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 |
| 4.2 2월 16일 물을 마셨습니까? ○①예 ○②아니오 | | | | |
| 물을 마셨다면, 어떤 물을 마셨습니까? | 식당 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 |
| | 2층 정수기 | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 |
| | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 |
| | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 | | ○①먹음 ○②먹지않음 ○③모름 |
| 5. 기타 | | | | |
| 5.3 동료들과 제시한 것 이외 음식을 최근 (1주일 또는 10일 이내) 함께 드신 적이 있습니까? ○①예 ○②아니오 | | | | |
| 있다면 언제 어디서 어떤 음식물을 드셨습니까? | 5.1.1 섭취일시 | __월 __일 __시 (24시간제로 표시) | | |
| | 5.1.2 섭취장소 | | | |
| | 5.1.3 섭취음식 | | | |
| 5.4 여행 유무 | ○①있음(여행일자: _____, 여행장소: _____) ○②없음 | | | |
| 5.5 그 외 추가사항 | | | | |

I
총
론II
각
론III
부
록

붙임 3

어린이집 평면도



붙임 4

식단표(2023. 2. 13. ~ 2023. 2. 17.)

| 요일 식단 | 13(월) | 14(화) | 15(수) | 16(목) | 17(금) |
|----------|--|--|---|---|--|
| 오전간식 | 굴 | 버섯채소죽 | 방울토마토 / 떠먹는요구르트 | 옥수수죽 | 딸기 |
| 중식 | 흑미밥 애호박새우젓국 깻잎달걀말이 연근조림 배추김치 | 백미밥 달래연두부된장국 오징어굴소스조림 단호박샐러드 깍두기 | 쇠고기무밥&양념장 다시마감자국 두부조림 유채나물무침 배추김치 | 잡쌀현미밥 수제비국 닭봉데리야끼구이 맛살오이무침 배추김치 | 차조밥 콩가루배춧국 탕수육&후르츠소스 시금치나물 깍두기 |
| 오후간식 | 핫도그/우유 | 잼샌드위치/우유 | 꿀설기/보리차 | 구운달걀/우유 | 청경채 참치주먹밥 /액상요구르트 |

10. 충청북도 ○○시 ○○유치원 노로바이러스 집단발생 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|-----------|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| 발생신고 일시 | 2023. 3. 31.(금) 17:35 | 추정위험 노출일시 | 2023. 3. 27.(월) 10:30 |
| 현장역학조사 일시 | 2023. 3. 31.(금) 18:30 | 최초사례 발생일시 | 2023. 3. 28.(화) 10:30 |
| 발생지역 | 충청북도 ○○시 ○○구 | 잠복기 | 23.5~76.0시간 (평균 42.5시간) |
| 발생기관 | 유치원 | 원인병원체 | <i>Norovirus GII_2</i> (추정) |
| 조사설계 | 후향적 코호트 연구 | 추정 감염경로 | 자연학습원 체험활동 (추정) |
| 사례 발생규모 | 27명/254명 (10.6%) | 유행종결일자 | 2023. 4. 21. (금) |
| 환자 발생규모 | 3명/254명 (1.2%) | 최종검사결과 통보일 | 2023. 4. 21. (금) |

□ [초록]

[배경 및 목적]

3월28일(화)에서 3월30일(목)까지 ○○유치원에서 9명이 위장관 증상을 호소하여 수인성 및 식품매개감염병의 유행 사례의 원인을 확인하고, 추후 동일한 유행이 발생하지 않도록 관리 방안을 모색하고자 한다.

[조사방법]

유치원 내 수인성 및 식품매개감염병 발생 양상을 파악하기 위해, 전체 원아 및 선생님에 대한 설문조사, 기술 역학분석 및 감염원 추정을 위한 실험실 분석 결과를 확인하였다.

[조사결과]

유치원 원생과 직원은 대부분 구토나 설사의 증상을 보였으며 사례정의에 해당하는 사례는 27명이었다. 인체 검체 검사결과 총 15명(원아, 조리종사자, 학부모) 중 3명에게 *Norovirus GII_2*가 검출되었고, 환경 검체 검사결과 보존식 4개에서 *Bacillus cereus*가 검출되었다.

[결론]

사례의 증상 및 잠복기가 노로바이러스 감염과 일치하며 최초 사례자와 같은 반 원아들에게 동일한 노로바이러스 균이 검출되어 원인병원체는 노로바이러스로 규명하였다. 추정위험노출시기는 3월 27일(월) 오전이었다. 당시에는 6세반 원아들이 자연학습원을 이용하였다. 따라서 외부 활동 중 어떠한 감염원에 노출되어 유행이 시작되었고, 이후 사례자의 구토물에 의한 환경을 직·간접 접촉한 사람들에 의한 전파로 추정하였다.

I 서론

노로바이러스(Norovirus)는 급성 위장염을 일으키는 수인성 및 식품 매개 감염병의 대표 원인 병원체로 11월부터 유행이 시작되어 최근에는 초여름인 6월까지 발생한다[1]. 코로나바이러스감염증-19 (COVID-19)의 유행 안정세가 이어지는 가운데 일상 회복이 본격화되며 팬데믹 기간 주춤했던 각종 바이러스가 유행하고 있으며 식품의약품안전처에 따르면 23년도 1분기 식중독 원인 병원체가 확인된 107건 중 노로바이러스에 의해 발생한 식중독은 85건으로 전체의 79%를 차지했다고 밝혔다[2].

노로바이러스는 오심, 구토, 설사, 복통을 주로 일으키며 주로 오염된 음식물과 물(음용수)을 섭취하거나 환자의 분변 또는 구토물 등 사람 간 접촉으로 감염되는 경우가 많다. 특히 영유아 시설에서는 장염 증상이 있는 원아의 구토물 등으로 감염이 확산하는 사례도 확인되며 실제 비슷한 사례가 3월경 우리 시에서 발생하였다.

본 유행의 최초 인지는 2023년 3월 31일(금) 17시 35분경으로 유치원 원아 학부모의 익명 유선 신고를 통하여 확인되었다. 추가 조사결과 최초 환자 발생은 3월 28일(화)로 원내에서 E반 원아 2명이 구토(10:30, 16:00)하였으며, 하원 후 같은 반 원아 7명이 구토 증상을 호소하여 다음 날 다수 결석한 것을 확인하였다.

유증상자가 모두 ○○유치원 원아인 점, 단기간에 상당수의 유증상자가 발생한 점, 시설 특성상 사람 간 접촉이 많은 유치원인 점을 고려하여 이번 사례를 유행으로 판단하고 원인 규명과 전파경로 파악을 위해 역학조사를 실시하게 되었다. 집단 구토의 요인과 원인을 규명하고자 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」시행령 제15조에 따라 운영 중인 역학조사반에 소속된 반원 5명과 ○○시청 위생정책과 담당 주무관 2명이 공동으로 역학조사를 실시하였다.

초기 역학조사를 진행하기 위해서 신고 접수 즉시 1차 현장을 방문하였으며, 유치원 내 학급 교실 내부 및 급식실 등의 환경을 조사하였다. 이후 식품섭취력 등 설문조사를 시행하고, 유증상자 및 조리종사자에 대해서 인체 검체, 집단 급식실 내 환경에 대한 검체를 통해 감염원을 확인하고자 하였다. 또한 추가 환자 발생을 방지하기 위한 환경 소독을 시행하고 추가 유증상자 발생시 즉시 보건소로 보고할 수 있도록 안내하였다.

II 본론

1. 조사대상

유치원 전체 대상자 총 255명 중 가정 돌봄으로 장기 결석 중인 F반 원아 1명은 공동오염원에 노출되지 않았다고 판단하여 조사 대상에서 제외하였다. 최종적으로 총 254명(원아 231명, 직원 23명)을 조사대상자로 선정하였다.

2. 조사방법

1) 사례정의

○○유치원에서 3월 27일(월)부터 3월 29일(수)까지 제공한 음식(오전간식, 점심, 오후간식, 음용수)를 1번이라도 섭취한 원생과 직원 중 2023년 3월 28일(화) 등원 이후 72시간 이내 구토 2회 이상 또는 설사 2회 이상의 증상이 나타난 자 또는 실험실 검사 결과 병원체가 확인된 자로 정의하였다.

2) 조사설계

집단 급식소에서 발생한 수인성 및 식품매개감염병으로 섭취자의 발생률과 비섭취자의 발생률로 분석하기 위해 후향적 코호트 연구 설계하였다.

3) 설문조사

조사 대상자의 증상 유무, 식품 섭취력을 조사를 위해 설문을 통해 조사하였으며 유증상자에 대해 추가적으로 개별 사례조사를 시행하였다. 최초 유증상자 9명을 제외, 학부모 유선조사를 통해 15명의 추가 유증상자를 발굴하였다. 역학조사서는 「2022년 수인성 및 식품매개감염병 관리지침」 내 부록에 있는 서식을 토대로 현장 상황에 맞게 수정하여 사용하였다.

4) 실험실 검사

36명의 유증상자 중 병원 내원 및 항생제를 투약여부를 확인한 후 항생제를 투약하지 않고 검체 채취에 동의한 15명의 검체를 채취했다. 대변검체는 원아 2명, 직장도말검체는 원아 9명, 원아의 학부모 1명, 조리 종사자 3명을 채취하여 세균 16종, 바이러스 5종에 대해 검사를 시행하였다. 위생부서는 조리실에서 사용하는 칼, 도마 등에서 환경 검체를 채취, 보존식 3일치를 수거하여 세균 16종, 바이러스 5종에 대한 검사를 시행하였다.

5) 분석방법

일반적인 통계는 Microsoft Excel 2016과 충청남도 감염병관리지원단의 Epi-tool v1.2(2022년 5월에 개발)를 이용하였으며, 상대위험비에 대한 분석은 질병관리청 홈페이지에 게재되어 있는 상대위험비 계산 프로그램을 이용하였다.

Ⅲ 결과

1. 발병률

위험 요인에 노출된 대상자 254명 중 사례정의에 부합하는 유증상자는 27명으로 사례 발병률은 10.6%이다. 이 중 인체검사 결과 노로바이러스(Norovirus GII)가 검출된 확진환자 수는 3명으로 환자 발병률은 1.2%이다.

$$\bigcirc \text{ 사례 발병률 (10.6\%)} = \frac{\text{사례(27명)}}{\text{위험노출 대상자(254명)}} \times 100$$

$$\bigcirc \text{ 환자 발병률 (1.2\%)} = \frac{\text{확진자(3명)}}{\text{위험노출 대상자(254명)}} \times 100$$

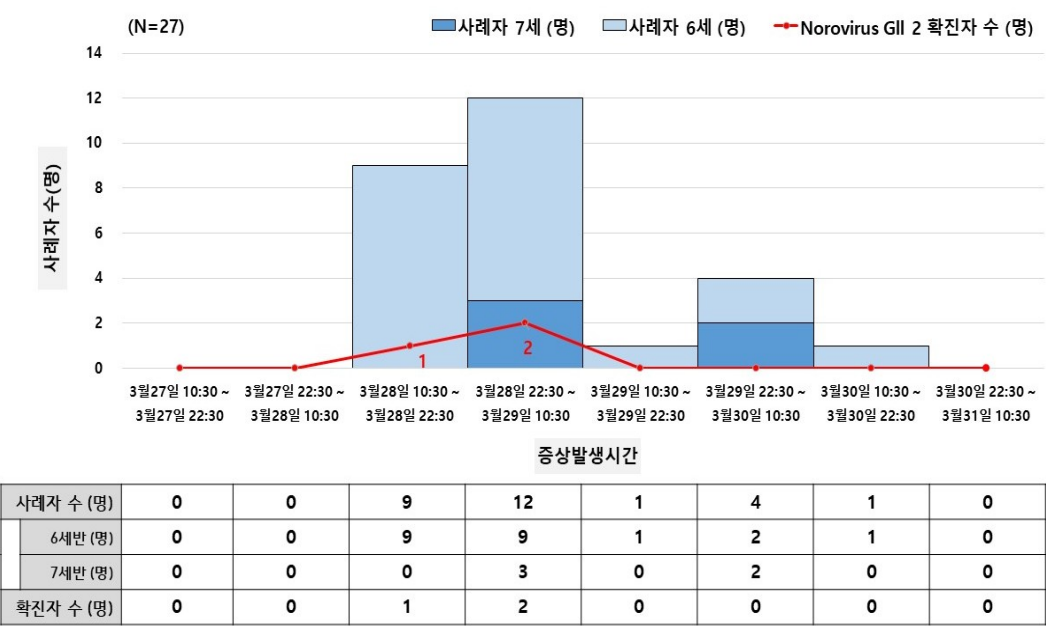
〈표 1〉 유치원 내 성별, 집단별, 반별 발생 현황

(N=254)

| | 대상자 (명) | 사 례 | | 확 진 | |
|-----------|---------|-------|--------|--------|--------|
| | | 인원(명) | 발병률(%) | 인원(명) | 발병률(%) |
| 전 체 | 254 | 27 | (10.6) | 3 | (1.2) |
| 성 별 | | | | | |
| 남 성 | 116 | 13 | (11.2) | 2 | (1.7) |
| 여 성 | 138 | 14 | (10.1) | 1 | (0.7) |
| 집단별 | | | | | |
| 원 아 | 231 | 26 | (11.3) | 3 | (1.3) |
| 담임교사 | 11 | 1 | (9.1) | 0 | (0.0) |
| 돌봄교사 | 5 | 0 | (0.0) | 0 | (0.0) |
| 관 리 자 | 4 | 0 | (0.0) | 0 | (0.0) |
| 조리사 및 영양사 | 3 | 0 | (0.0) | 0 | (0.0) |
| 반 별 | | | | | |
| 5세 | A반 | 18 | 0 | (0.0) | 0 |
| | B반 | 18 | 0 | (0.0) | 0 |
| | C반 | 18 | 0 | (0.0) | 0 |
| | D반 | 18 | 0 | (0.0) | 0 |
| 6세 | E반 | 24 | 15 | (62.5) | 2 |
| | F반 | 23 | 4 | (17.4) | 0 |
| | G반 | 24 | 2 | (8.3) | 0 |
| 7세 | H반 | 22 | 2 | (9.1) | 0 |
| | I반 | 22 | 0 | (0.0) | 0 |
| | J반 | 22 | 0 | (0.0) | 0 |
| | K반 | 22 | 3 | (13.6) | 1 |

2. 유행곡선

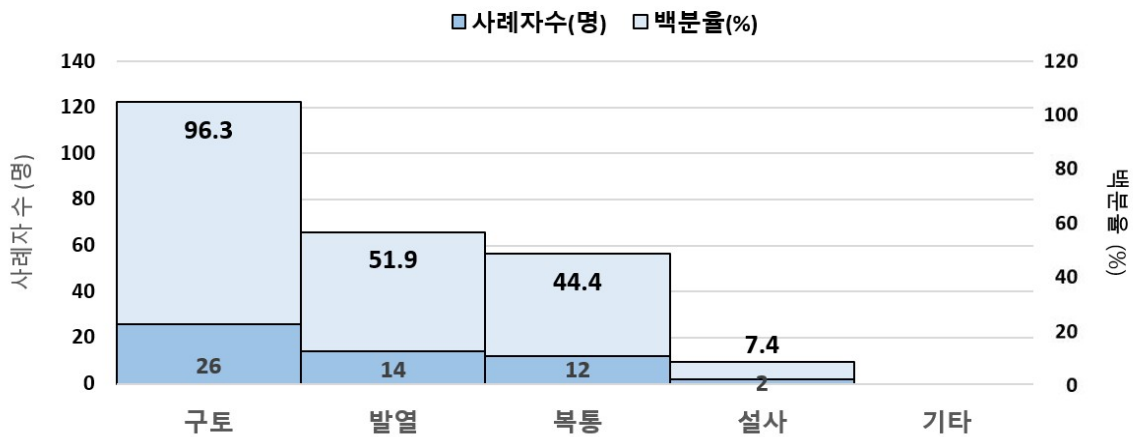
사례정의에 부합하는 27명(원아 26명, 직원 1명)의 폭로 양상을 추정하기 위해 평균 잠복기 42.5시간임을 고려하여 12시간 간격으로 유행 곡선을 산출하였다. 유행 곡선의 형태는 단봉형으로 단일공동노출에 의한 유행으로 볼 수 있다. 또한 노로바이러스의 잠복기를 고려할 때, 단일 공동노출 이후 사람 간 전파가 있었던 것으로 추정 가능하다.



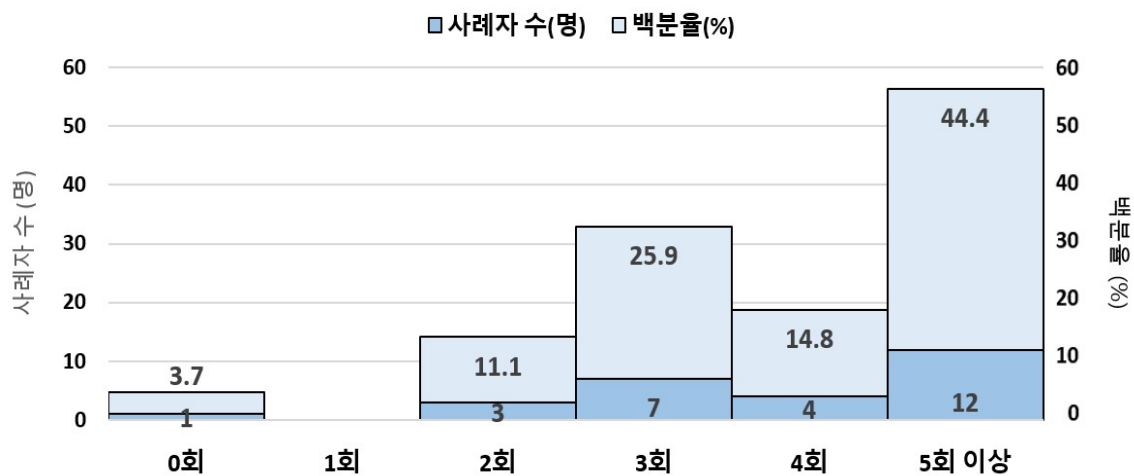
[그림 1] 유치원 수인성 및 식품매개감염병 발생 유행 곡선

3. 주요 증상(중복응답)

유증상자의 주요 증상은 구토였으며, 발열, 복통, 설사 등의 증상을 동반하였다. 사례정의에 부합하는 사례 27명에서 주요 증상은 구토(96.3%), 발열(51.9%), 복통(44.4%), 설사(7.4%) 순으로 나타났다. 이외의 오한, 메스꺼움 등 다른 증상은 확인되지 않았다. 주요 증상인 구토 증상 중 5회 이상 구토한 사례는 12명(44.4%)으로 가장 높게 나타났다.



[그림 2] 사례자의 주요 증상 발생 현황 (단위: 명, %)



[그림 3] 사례자의 주요 증상 중 구토 발생 현황 (단위: 명, %)

4. 위험요인 분석

1) 식품섭취력 분석 결과

위험 요인에 노출된 254명을 대상으로 3월 27일부터 29일까지의 오전 간식, 중식, 오후 간식 등 공통으로 섭취한 음식과 음용수(정수기 1,2,3)에 대한 식품섭취력을 조사하여 분석하였다. 모든 원아에게는 오전간식과 점심이 공통적으로 제공되며 오후간식의 경우 방과후 교실에 참여하는 일부 원아에게만 제공된다. 사례 대부분 연령이 어린 점을 고려해 담임선생님이 1차로 식품섭취력 설문조사서를 작성하였으며 추가로 학부모와 유선 조사를 하여 편식하는 음식이나 알려지가 있는 음식이 있는지 확인했다.

그 결과, 담임선생님 면담 및 학부모 유선 조사를 통해 공통적으로 확인된 부분은 해당 유치원 특성상 원아들이 골고루 먹을 수 있도록 지도하고 있으며, 싫어하는 음식이 있더라도 한입씩은 먹도록 지도한다는 점이다. 식품섭취력 분석을 통해 상대적 위험비가 유의미한 음식은 3월 27일(월) 오후 간식 슈크림빵, 우유와 28일(화) 오후 간식 간장비빔줄면이었다[표2].

〈표 2〉 유치원 전체 대상자의 식품섭취력 분석

(N=254)

| 구분 | 식단 | 섭취자 | | | 비섭취자 | | | p-value | RR | 95%신뢰구간 | |
|------------|---------------|------------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | | 대상 (명) | 환자 (명) | 발병 (%) | 대상 (명) | 환자 (명) | 발병 (%) | | | 하한 | 상한 |
| 27일 (월) | 닭죽(오전간식) | 213 | 27 | 12.7 | 41 | 0 | 0.0 | 0.016 | - | - | - |
| | 기장밥 | 226 | 27 | 11.9 | 28 | 0 | 0.0 | 0.053 | - | - | - |
| | 얼갈이된장국 | 223 | 27 | 12.1 | 31 | 0 | 0.0 | 0.040 | - | - | - |
| | 소불고기 | 225 | 27 | 12.0 | 29 | 0 | 0.0 | 0.048 | - | - | - |
| | 크래미볶음 | 217 | 27 | 12.4 | 37 | 0 | 0.0 | 0.023 | - | - | - |
| | 배추김치 | 200 | 27 | 13.5 | 54 | 0 | 0.0 | 0.004 | - | - | - |
| | 슈크림빵(오후간식) | 140 | 25 | 17.9 | 114 | 2 | 1.8 | 0.000 | 10.179 | 2.463 | 42.064 |
| | 우유(오후간식) | 136 | 24 | 17.6 | 118 | 3 | 2.5 | 0.000 | 6.941 | 2.144 | 22.469 |
| 28일 (화) | 마들렌(오전간식) | 224 | 25 | 11.2 | 30 | 2 | 6.7 | 0.453 | 1.674 | 0.417 | 6.714 |
| | 우유(오전간식) | 218 | 25 | 11.5 | 36 | 2 | 5.6 | 0.286 | 2.064 | 0.511 | 8.341 |
| | 차조밥 | 231 | 25 | 10.8 | 23 | 2 | 8.7 | 0.752 | 1.245 | 0.315 | 4.923 |
| | 안매운두부김치국 | 227 | 25 | 11.0 | 27 | 2 | 7.4 | 0.566 | 1.487 | 0.373 | 5.933 |
| | 야채고로케&케첩 | 230 | 24 | 10.4 | 24 | 3 | 12.5 | 0.755 | 0.835 | 0.271 | 2.569 |
| | 토마토치즈샐러드 | 225 | 25 | 11.1 | 29 | 2 | 6.9 | 0.488 | 1.611 | 0.402 | 6.452 |
| | 깍두기 | 203 | 25 | 12.3 | 51 | 2 | 3.9 | 0.082 | 3.140 | 0.769 | 12.827 |
| | 간장비빔줄면 (오후간식) | 143 | 23 | 16.1 | 111 | 4 | 3.6 | 0.001 | 4.463 | 1.590 | 12.533 |

| 구분 | 식단 | 섭취자 | | | 비섭취자 | | | p-value | RR | 95%신뢰구간 | |
|------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|-------|---------|-------|
| | | 대상 (명) | 환자 (명) | 발병 (%) | 대상 (명) | 환자 (명) | 발병 (%) | | | 하한 | 상한 |
| 29일 (수) | 크래미죽(오전간식) | 198 | 7 | 3.5 | 56 | 20 | 35.7 | 0.000 | 0.099 | 0.044 | 0.222 |
| | 민씨콩나물밥 | 203 | 6 | 3.0 | 51 | 21 | 41.2 | 0.000 | 0.072 | 0.031 | 0.169 |
| | 우동국물 | 202 | 6 | 3.0 | 52 | 21 | 40.4 | 0.000 | 0.074 | 0.031 | 0.173 |
| | 김가루 | 202 | 6 | 3.0 | 52 | 21 | 40.4 | 0.000 | 0.074 | 0.031 | 0.173 |
| | 견과류멸치볶음 | 199 | 6 | 3.0 | 55 | 21 | 38.2 | 0.000 | 0.079 | 0.034 | 0.186 |
| | 배추김치 | 181 | 6 | 3.3 | 73 | 21 | 28.8 | 0.000 | 0.115 | 0.048 | 0.274 |
| | 쌀우유앙금쿠키 (오후간식) | 130 | 15 | 11.5 | 124 | 12 | 9.7 | 0.631 | 1.192 | 0.581 | 2.445 |
| | 요구르트(오후간식) | 126 | 15 | 11.9 | 128 | 12 | 9.4 | 0.513 | 1.270 | 0.619 | 2.604 |
| 공통 | 정수기1 (출입구) | 9 | 0 | 0.0 | 245 | 27 | 11.0 | 0.292 | 0.000 | - | - |
| | 정수기2 (1층) | 20 | 0 | 0.0 | 234 | 27 | 11.5 | 0.108 | 0.000 | - | - |
| | 정수기3 (2층) | 35 | 3 | 8.6 | 219 | 24 | 11.0 | 0.670 | 0.782 | 0.249 | 2.460 |

2) 공동 활동 조사결과

유치원 내에서 공동으로 활동 학습은 6세반의 경우 3월 27일(월) 10시 30분경 외부 자연학습원을 이용하였다. 반별 통학버스를 타고 이동하였으며 당시 자연학습원 내 수도가가 있었고, 활동 중 손이 더러워진 원아들에 대해서 손씻기만 이루어졌으며 각자 개인 물병을 이용한 음용이 이뤄진 것으로 확인되었다. 외부 활동은 반별 활동으로 진행되었고, 나무 액자프레임을 가지고 봄꽃을 관찰하거나 손을 맞잡고 '동대문 열어라 놀이'를 하였고 물로 이용한 놀이 활동은 없었던 것으로 확인되었다. 이후 12시경 외부 활동을 종료하고 유치원 교실로 복귀 후 중식을 섭취한 것으로 확인되었다.

오후에 시행된 화재대피훈련은 전체 원아를 대상으로 시행되었으며 비상벨이 울리면 교사의 인솔에 따라 대피한 후 다시 교실로 돌아갔으며 별다른 접촉력은 확인되지 않았다. 다만 모든 원아가 화재대피훈련으로 여벌의 양말을 준비하였으나 실제로 양말을 갈아신고 하원 한 원아의 학부모는 유선 역학조사시 "아이 같은 반 친구가 토해서 구토물을 뛰어넘다가 밟아서 갈아신었다고 했어요"라고 진술하였다. 따라서, 공동노출원은 자연학습원 외부 활동과 화재대피훈련이다[표3].

〈표 3〉 유치원 6, 7세반 주간 교육 활동 세부 상황

| 3월 5주차 | 3월27일 (월) | | 3월28일 (화) | |
|-----------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 연령 | 6세반 | 7세반 | 6세반 | 7세반 |
| 소주제 | 자연데이 즐기기 | 우리 유치원 알기 | 봄에 관심 가지기 | 봄에 관심 가지기 |
| 바깥 놀이 | 자연학습원 체험 (외부) | 시금치씨앗 심기 (원내) | 봄이 온 우리 유치원 (원내) | 도예체험 (원내) |
| 준비물 | 활동하기 편한 복장 | 여벌 양말 (화재대피훈련용) | - | 여벌 양말 (화재대피훈련용) |

방과 후 수업은 정규 수업 시간 이후 15시부터 하원 시까지 6~7세 원아가 섞여 총 5개의 반으로 운영되며 2층 교실(E, F, H, I, J반)을 사용한다. 6세에서 7세로의 전파의 접점을 찾기 위해 방과 후 수업 참여자에 대한 조사도 시행했지만 확인된 유증상자가 없었다.

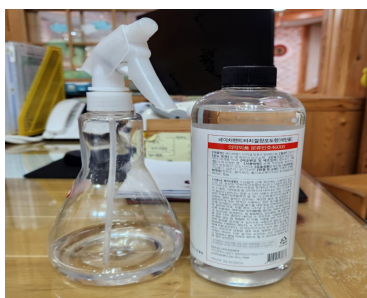
통학 버스는 34인승 승합차로 주소지별로 총 4대를 등 하원에 운행하고 있으며, 외부 활동 프로그램이 있을 시에도 통학버스가 운행되었다. 사례정의에 부합되는 사례자 중에는 같은 반을 제외한 원아들의 경우 동일한 이용력이 확인되지 않았으며, 대부분 학부모 차량으로 등원 후 하원 시에는 학원 차량(태권도, 미술 등)을 이용하였다.

3) 잠복기 및 추정위험 노출시기 분석

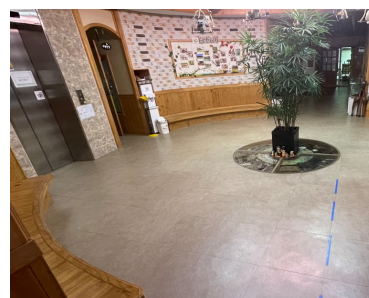
최초 사례는 김○○(여/6) E반 원아로 28일(화) 등원하여 원내 활동 중 10시 30분경 교실 바닥에 구토를 하였고 즉시 교실 내에 비치된 소독 분무기를 이용하여 구토물을 소독하였다[그림4]. 실제 분무기에는 일반 손소독제(네이처 핸드터치 손소독겔 에탄올)이 들어있는 것을 확인하였다[그림5]. 약 6시간 후 16시경 이○○(여/6) 반 원아가 하원 대기 중 1층 원내 홀에서 구토를 했으며 당시에도 똑같은 손소독제가 들어있는 분무기로 소독하였다[그림6].



[그림 4] E반 교실 내부



[그림 5] 사용한 소독제



[그림 6] 1층 원내 홀

첫 환례 접촉 및 사례 부합여부에 따른 역학적 연관성 분석 결과는 다음과 같다. 환례를 접촉한 원아의 사례 발병률은 23.6%이며 환례를 접촉하지 않은 원아의 사례 발병률은 3.0%였다. 또한, 비교위험도(RR) 분석결과 첫 환례와 접촉한 사례 발생 위험이 접촉하지 않은 사례보다 위험도가 7.7배 높은 것으로 나타났다. 따라서, 첫 환례와의 접촉이 발생 위험에 연관성이 있음을 추정할 수 있었다[표4].

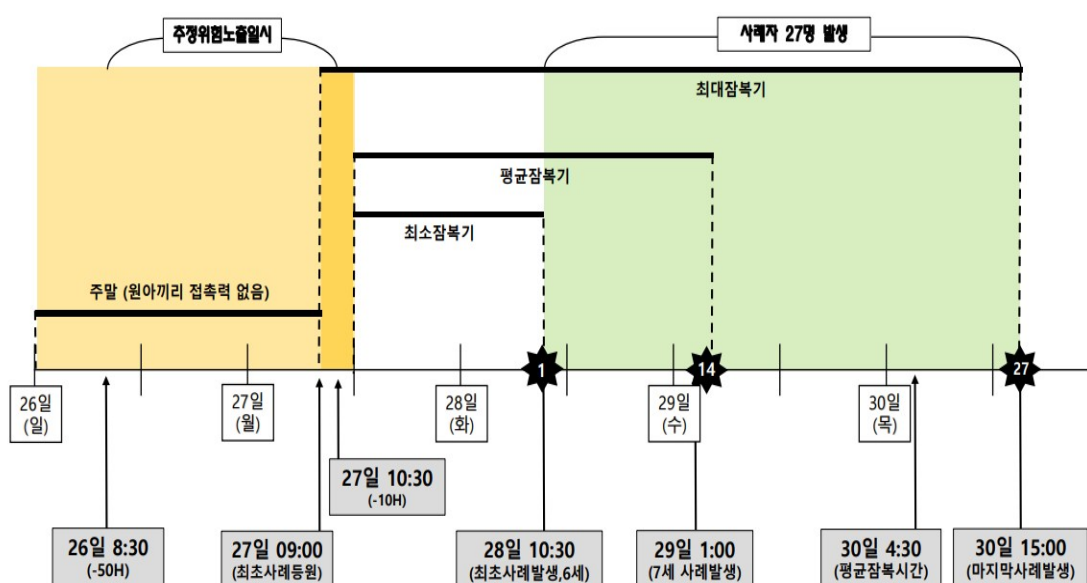
〈표 4〉 추정위험노출시기 내 첫 환례 접촉 & 사례여부에 따른 역학적 연관성 분석 결과

| | 사례 | 사례아님 | 계 | <p>• p-value: 0.000</p> <p>• Relative Risk(RR): 7.739</p> <p>• 95% 신뢰구간: 4.966-12.062</p> |
|----------|----|------|-----|--|
| 첫 환례 접촉O | 21 | 68 | 89 | |
| 첫 환례 접촉X | 5 | 159 | 164 | |
| 계 | 26 | 227 | 253 | |

본 집단발생 사례는 총 27명으로 2023년 3월 28일(화) 10:30경 최초 사례자(6세)가 교실에서 구토하였고, 이후 약 6시간 뒤부터 추가 사례자가 발생하였다. 사례자 중 6세가 7세 사례자들보다 먼저 증상이 발생했다는 점을 보아 6세 반에서 집단발생이 먼저 이뤄진 것으로 추정할 수 있다.

또한, 최초 사례자 이후 사례자의 증상 발생시간의 간격이 크지 않아 6세반 전체는 원인을 알 수 없는 오염원으로부터 공동으로 노출된 것으로 판단된다. 실험실 검사 결과에서 확인된 노로바이러스의 잠복기, 그리고 최초사례자와 마지막 사례자의 최소, 최대잠복기로 추정위험 노출일시를 추정하면 2023년 3월 26일(일) 08시 30분부터 3월 27일(월) 12시까지이다. 이 시간 내에 추정되는 위험요인은 자연학습원 내 수돗가에서 손 씻기이며 역학조사 내용을 바탕으로 2023년 3월 27일(월) 10시 30분을 추정위험 노출일시로 추정하였다 [그림7].

추정위험 노출 일시로부터 사례자 27명의 잠복기 분석 결과 최소 잠복기 23.5시간, 최대 잠복기 76시간, 평균 잠복기 42.5시간이었다.



[그림 7] 유행 사례의 노출 시기 별 위험도를 통한 잠복기 추정

5. 실험실 검사 결과

1) 인체 검체 결과

인체 검체 사례(사례 원아 11건, 조리종사자 3건, 사례 원아의 구토물을 접촉한 학부모 1건) 총 15건에 대하여 충북보건환경연구원에서 세균 16종 및 바이러스 5종 검사를 실시한 결과, 사례 원아 3명에게 동일한 노로바이러스(*Norovirus GI_2*)가 검출되었다. 노로바이러스가 검출된 E반 원아 중 가정에서 원아의 구토물을 맨손으로 접촉한 학부모도 장관감염증 증상을 호소하여 인체검사를 실시하였지만 노로바이러스가 검출되지는 않았다[표5].

2) 환경 검체 결과

환경 검체 총 43건에 대하여 충북보건환경연구원에서 세균 16종, 바이러스 5종, 식품용수 검사를 실시하였다. 조리도구, 세면대, 정수기에서는 해당 세균이나 바이러스 검출되지 않았으나, 보존식 24건 중 3월 27일(월)과 3월 29일(수) 제공된 중식 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*)가 검출되었다[표5].

〈표 5〉 유증상자의 인체 검체 및 환경 검체 결과

| 구분 | | | | 검사항목 | 검사 기관 |
|----------------|-----------------------|----------------|---|----------------------------------|-------------------|
| 구분 | 검체종류 | 검체 건수 | 검사 결과 | | |
| 인체 검체 (15건) | 대변 (Stool) | 2건 | 불검출 | 세균 16종* 바이러스 5종** | 충북 보건환경 연구원 |
| | 직장도말 (Rectal swab) | 13건 | 3건 (<i>Norovirus GI_2</i>) | | |
| 환경 검체 (43건) | 칼8, 도마5, 온장고1 | 14건 | 불검출 | | |
| | 보존식 검체 24건 | 8건 8건 8건 | 4건 (<i>Bacillus cereus</i>) 27일 크래미볶음 (CytK, nheA, entFM) 배추김치 (CytK, nheA, entFM, bceT, hblC) 29일 민찌콩나물밥 (CytK, nheA, entFM, bceT) 견과류멸치볶음 (CytK, nheA, entFM, bceT) | | |
| | E반 세면대 | 1건 | 불검출 | | |
| | 2층 정수기 | 1건 | 불검출 | | |
| | 조리실 수도 | 3건 | 불검출 | 세균 16종* 바이러스 5종** 식품용수**** | |

* 세균 16종: 콜레라균, 장티푸스균, 파티푸스균, 세균성이질균, 장출혈성대장균, 살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성대장균, 장침습성대장균, 장병원성대장균, 캄필로박터제주니균, 클로스트리듐 퍼프린젠스균, 황색포도알균, 바실루스 세레우스균, 에르시니아 엔테로콜리티키균, 리스테리아 모노사이토제네스균

** 바이러스 5종: 그룹 A형 로타바이러스 감염증, 아스트로바이러스 장내아데노바이러스, 노로바이러스, 사포바이러스

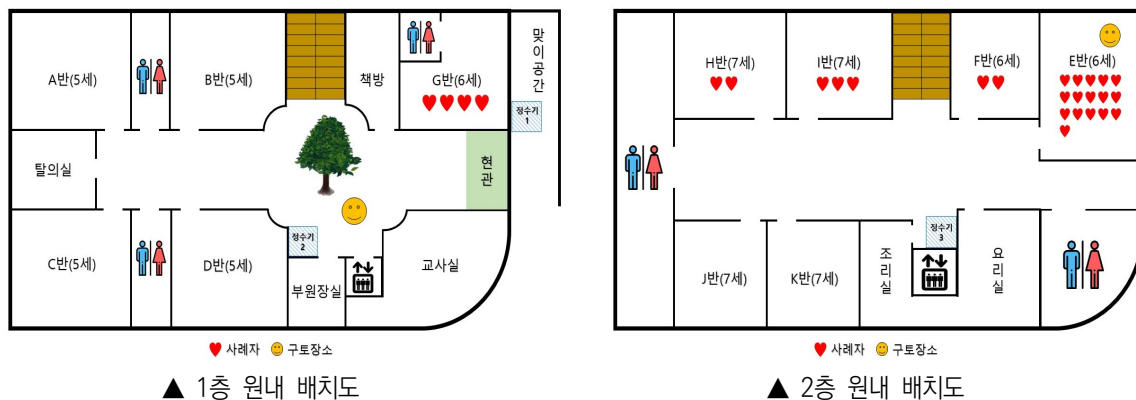
*** 식품용수: 일반세균, 총대장균군, 분원성대장균 및 잔류염소 (지하수인 경우 노로바이러스 포함)

6. 환경 조사결과

1) 시설 환경조사결과

1층은 부원장실, 교사실과 5세반(A, B, C, D)과 6세반(E, F, G)이 위치해 있었다. F반은 교실 내부 화장실을 전용으로 사용한다. 정수기는 총 2개가 비치되어 있으며 유치원 현관, 부원장실 앞에 각각 위치 해 있었다. 2층은 조리실, 요리실과 6세반, 7세반이 위치 해 있었다. 6세 2개반은 공용화장실 1곳을 같이 이용하며, 7세반은 공용화장실 1곳을 같이 이용한다. 조리실과 요리실은 환기시설 및 배수시설 점검 결과 문제점이 발견되지 않았다. 3층은 모든 원아가 이용할 수 있는 블록방, 독서방, 강당, 영상교육실, 교구보관실이 있었다[그림8].

유치원 내부에는 숲놀이터(뒷동산), 오솔길, 내부 텃밭 등이 있으며 도예체험 학습장이 있다. 또한 매달 연령별로 자연데이 학습 활동을 시행하는데 원에서 7km 떨어진 곳에 위치한 자연학습원을 이용한다. 학습원은 놀이시설 및 데크판, 운동장으로 이루어져 있으며 내부 단독건물은 관리자의 사택으로만 이용하여 원아는 출입하지 않는다. 유치원 전용 학습원으로 원아 활동시에는 외부인은 따로 출입하지 못한다. 손을 씻을 수 있는 수도시설이 있고, 원아 대부분 이 수도시설을 사용하나 음용하진 않는 것으로 확인되었다. 유치원 외부에 위치한 전용 수도가도 원아들이 이용하는 것으로 확인되었다[그림8].



▲ 자연학습원 내부 놀이터



▲ 자연학습원 내부 운동장

[그림 8] 해당 유치원 원내 배치도 및 외부 전경

2) 급식 환경조사결과

가. 식자재 공급 과정

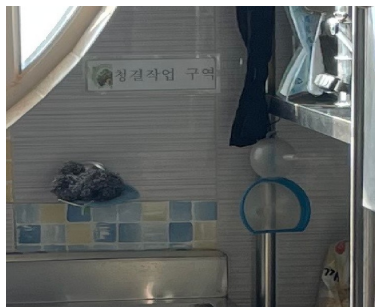
모든 식자재는 CJ프레시웨이에서 당일 수급받으며 당일 소진을 원칙으로 하고 있었다. 식자재 검수 서류를 잘 보관하고 있으며 검수 후 바로 손질하여 냉장 보관하였으며 조미료는 소분일, 유통기한 등 식품표시사항을 정확히 기재 하였다.

나. 조리 환경 및 과정

조리실은 일반작업구역(검수, 전처리, 식재료 저장, 세척)과 청결작업구역(조리, 배선, 식기 보관)으로 구분되어 있으며 눈으로 관찰 가능한 구분 조치가 잘 되어 있었다[그림9, 10]. 환풍기 및 후드는 정상 작동하며 청결하게 관리되고 있었고, 바닥에 물이 고여 있지 않는 등 배수시설에도 문제가 없었다. 냉장고 및 냉동고는 각각 -19°C , 4°C 의 적정온도를 유지하고 있었고 내부에 전처리 전후 식재료가 섞여 있지 않았다[그림11].



[그림 9] 식재료 보관



[그림 10] 청결작업구역



[그림 11] 냉장고

방충 시설도 구멍없이 잘 설치되어 있었다. 현장 역학조사 시 내부에 식재료가 남아있지 않아 조리 과정은 시연하지 못했지만 조리사 2명은 위생모, 마스크, 위생복, 위생화를 착용한 후 급식을 제조하며 각 음식을 바트에 배분하였다고 조리 과정에 대해 진술했다.

다. 배식 과정

조리가 완료되면 영양사는 음식의 맛, 온도, 이물, 조리 상태 등을 최종적으로 확인하고 소독된 보존식 전용 용기에 음식 종류별로 담아 냉동보관하였다. 이후 오전 11시 30분부터 배식 카를 각 반 별로 이동시켜 담임선생님에게 인계하며 따로 배식에 참여하진 않았다.

원아들은 교실 내에 위치한 세면대나 인근 화장실에서 손을 씻고 급식을 제공 받으며 담임선생님은 일회용 장갑을 착용하고 급식을 직접 배식한다고 진술했다. 방과 후 수업에 참여하는 원아에게 제공되는 오후 간식 중 일부는 1인용 디저트로 소포장 되어 있었고 냉장보관 하였다가 그대로 각 1개씩 배식되고 있었다.

라. 기타 조리 환경

앞치마, 행주 등은 용도별(전처리, 조리, 배식, 청소)로 색을 구분하여 비치해 두었다[그림12]. 고무장갑 상태 확인 결과 문제점은 발견되지 않았다[그림13]. 조리종사자(조리사 2명, 영양사 1명) 중 손의 상처, 화농성 질환, 구토, 설사 등의 증상이 나타난 사람은 없었고 3명 모두 건강진단결과서(보건증)가 유효함을 확인하였다[그림14].



[그림 12] 행주 용도별 비치



[그림 13] 사용한 고무장갑



[그림 14] 조리종사자 손

3) 물 조사결과

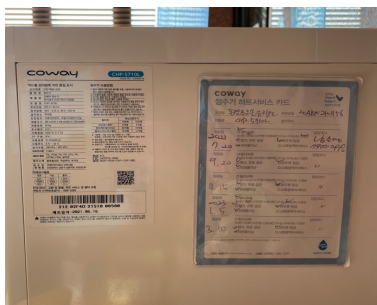
모든 물은 지하수를 이용하며 역학조사반은 직접 5층 물탱크실을 방문하여 염소 및 자외선 소독을 거쳐 지하수를 사용한 것을 확인했다[그림15]. 지하수는 3개월마다 사설연구원에 의뢰하여 간이 및 정기검사를 받았고 모두 적합 판정을 받았다[그림16]. 음용수는 지하수를 직접 정수기에 연결하여 사용하고 있으며 웅진코웨이에서 정기적으로 관리를 받았다[그림17].



[그림 15] 5층 물탱크실

| 구분 | 검사항목 | 검사결과 | 비고 |
|-----------|---------------|---------------|----|
| 1. 일반검사항목 | 1. 탁도 | 0.1 NTU | 합격 |
| | 2. 색도 | 1.0 PCU | 합격 |
| | 3. 냄새 | 0.5 | 합격 |
| | 4. 맛 | 0.5 | 합격 |
| | 5. pH | 7.5 | 합격 |
| | 6. 총경고물질(TDS) | 150 mg/L | 합격 |
| | 7. 총질소 | 0.5 mg/L | 합격 |
| | 8. 총인 | 0.1 mg/L | 합격 |
| | 9. 아모늄질소 | 0.1 mg/L | 합격 |
| | 10. 질산질소 | 0.1 mg/L | 합격 |
| 2. 미생검사항목 | 11. 총균수 | 100 CFU/100ml | 합격 |
| | 12. 대장균 | 0 CFU/100ml | 합격 |
| | 13. 대장균군 | 0 CFU/100ml | 합격 |
| | 14. 대장균군 | 0 CFU/100ml | 합격 |
| | 15. 대장균군 | 0 CFU/100ml | 합격 |
| | 16. 대장균군 | 0 CFU/100ml | 합격 |
| | 17. 대장균군 | 0 CFU/100ml | 합격 |
| | 18. 대장균군 | 0 CFU/100ml | 합격 |
| | 19. 대장균군 | 0 CFU/100ml | 합격 |
| | 20. 대장균군 | 0 CFU/100ml | 합격 |

[그림 16] 지하수 검사표



[그림 17] 정수기 점검표

실제 유치원 내외부 24곳(반별 세면대, 각 정수기 등)의 지하수 잔류염소를 측정한 결과 0.1-0.4mg/L 정상 수치에 부합하는 것을 확인하였다. 환경 조사 시 지하수 내 노로바이러스 검사를 위해 2L 채수통으로 조리실 내 싱크대에서 물을 채수하였다. 식품섭취력 조사결과 음용수에 대해서 유의미한 값이 나오지 않았으며 코로나19로 인해 원아 대부분은 집에서 가져온 물병의 물만 음용하며 유치원 내부 정수기는 주로 직원들만 사용하는 것을 확인하였다.

IV 결론 및 고찰

1. 추정 원인 병원체

이번 집단 구토 유행의 보존식에서는 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*)가 검출되었으나 인체에서는 검출되지 않아 역학적 연관성은 확인이 불가능하였다. 하지만 역학조사결과 바트에 담은 음식을 식히는 과정에서 상온에 그대로 단기간(5~10분) 노출되어 오염되었을 것이라고 추정하였다. 인체검사 결과 사례자 27명 중 3명의 인체 검체(직장도말)에서 노로바이러스 병원체가 검출되었으며 평균 잠복기(42.5시간), 임상 증상이 모두 노로바이러스 진단기준에 부합한다. 따라서 해당 유치원의 수인성 및 식품매개감염병의 원인 병원체는 노로바이러스 (*Norovirus_GII*)로 추정하였다.

2. 추정 원인 감염원 및 감염경로

이번 유행 사례의 역학조사결과 식품섭취력 분석에서 통계적으로 유의하게 나타난 식품이 있었지만 보존식 환경 검체와 인체 검체에서 동일하지 않은 원인병원체가 검출되어 추정 원인 감염원은 불명이다. 단, 자연학습원의 수돗가에서 손 씻기가 이뤄진 것을 미루어 보아 수돗가 물에 의한 전파를 배제할 수 없다. 하지만 실험실 검사 결과가 없어 자연학습원 외부 활동을 감염원으로 추정하였다. 이와 같은 감염경로 추정에 대한 근거는 다음과 같다.

해당 집단발생의 사례는 총 27명이며, 이들의 연령대별 최초 사례자의 증상 발현 시간을 살펴보았을 때 6세반 중 최초 사례자는 3월 28일(화) 10시30분경에 발생하였으며 7세반 중 최초 사례자는 3월 29일(수) 01시경에 발생하였다. 또한, 해당 집단발생의 최초 사례자부터 13번째 사례자까지는 모두 6세이며 7세 사례자가 발생한 후 6, 7세에서 고루 사례자가 발생하였다. 이를 보아 6세 반에서 집단 노출 후 7세 반으로 전파된 것으로 추정된다. 6세 반의 공동노출이 가능한 27일(월) 일과를 살펴보았을 때 등원부터 자연학습원 활동 전까지는 오전 간식인 닭죽을 각자 섭취한 것 말고는 특이사항이 없었다. 닭죽에서는 실험실 검사 결과 병원체가 검출되지 않았다. 이후 자연학습원 활동은 원아들 간의 적극적인 활동이 있었으며 그 중 손이 더러워진 원아들은 수돗가에서 손을 씻기도 한 역학조사 내용을 토대로 수돗가 물에 의한 감염병 전파가 가능했을 것으로 판단된다. 이후 일과시간 동안 같은 층 화장실, 방과 후 교실 등 접점이 있는 구역에서 서로의 접촉을 통해 사람 간 전파로 이루어진 것으로 추정한다.

하지만 무엇보다도 자연학습원 관련 환경 검체 검사가 이뤄지지 않아 감염원으로 수돗가 물을 단정 지을 수 없다. 따라서, 6세 반만의 공동노출원이었던 3월 27일(월) 10시 30분경 외부 자연학습원에서 시행한 활동이 6세 반 원아들의 집단발생을 초래하였다고 볼 수 있다.

노로바이러스는 환자 구토물에 의한 비말감염 또는 직접적인 환자 접촉 및 환자의 구토뿐만 아니라 분변이 오염된 환경과 접촉 시 전파될 수 있으며, 2차 감염이 흔히 일어나는 역학적 특성을 갖고 있다. 따라서, 감염경로는 자연학습원 체험활동으로 추정했다.

1) 시간의 속발성

6세 반의 공동노출원인 자연학습원 체험활동 시간(3월 27일 월요일 10시 30분)을 감염원에 대한 위험노출시기로 추정하였을 때, 그 이후로 최초 사례가 발생하였다. 최초 사례 발생 후 유증상자가 지속적으로 발생했으므로 감염원에 대한 노출 후 사람 간 전파가 있었고, 이는 시간적 속발성을 만족한다.

2) 통계학적 연관성

식품 섭취력 조사결과 3월 27일(월) 오후 간식인 슈크림빵, 우유와 3월 28일(화) 오후 간식인 간장비빔쫄면에서 통계적으로 유의한 값을 확인할 수 있었다. 하지만, 보존식에서 원인병원체가 검출되지 않았고 역학조사결과 3월 27일(월) 오후 간식으로 제공된 슈크림빵과 우유는 완제품을 제공하였고, 유통기한이 지나지 않았던 것으로 확인되었다. 따라서, 통계학적 연관성의 강도로 급식과 간식을 감염원으로 추정하기는 어렵다.

3) 기존 지식과의 일정성

노로바이러스의 전파경로는 분변-구강 경로, 음식이나 물 섭취뿐만 아니라 환자의 구토나 분변 접촉 또는 오염된 환경을 접촉한 경우가 있다. 임상 증상으로 구토, 설사, 오심, 복통 등 위장관 증상이 24~72시간 지속되며 잠복기는 10~50시간이다. 본 사례에서는 유치원에서 제공하는 음식을 감염원으로 추정하기 어려우나, 3월 27일(월) 10시30분경 자연학습원 활동 중 외부 감염원 접촉으로 인한 감염이 시작되었고 이후 최초 사례자의 구토물에 의한 환경 오염으로 사람 간 전파가 되었을 것이라고 추정하면 기존 지식과의 일정성을 확인할 수 있다.

3. 감염병 관리

당시 유치원에서는 하원 후 증상이 발현하여 결석한 원아들의 정확한 증상을 알지 못했고 학부모들도 단순 가정 돌봄으로 결석을 통보하는 경우가 많았기에 유행 인지 시기가 늦었다. 빠른 유행 인지를 위해 담임교사 및 담당자를 대상으로 원아의 결석 사유를 정확히 확인하고 유사 사례가 다수 발생할 경우 즉시 관할 보건소로 신고할 수 있도록 안내하였다.

또한, 원아 및 학부모의 노로바이러스의 다양한 전파경로에 대하여 설명하였고 구토물 소독시 주의사항에 대한 안내사항을 제공하였다. 또한 보존식 식중독균 검출에 대한 결과를 ○○시 교육지원청에 통보하여 유치원 급식관리 감독 강화를 요청하였으며 노로바이러스 예방법 및 대응 요령도 전달하여 빠른 시일 내에 관련 기관(유치원, 초·중·고등학교)으로 배포할 수 있도록 협조 요청하였다.

4. 조사의 제한점

사례자 대부분 아동이라 학부모와 교사의 도움을 받아 유선 역학조사를 실시하였으나 대부분 기억에 의존하며 식품 섭취력을 정확히 기억하지는 못했다. 하지만 유치원 및 학부모의 적극적인 협조로 조사를 무사히 마칠 수 있었으며 더 큰 유행 발생을 막을 수 있었다.

또한, 추가 역학조사시 확인된 자연학습원과 관련하여 학습원에서 이용한 교구나 생활하수에 대한 환경 검체 채취를 하지 못하였다. 유치원 내부에 자연시설이 많아 학습원이 단순 유치원 내부 시설로 인지한 착오가 있었고 추가 현장 역학조사에 미흡한 부분이 발생하였다.

V

참고문헌

1. 질병관리청, 2022년도 수인성 및 식품매개감염병 관리지침. 2022.
kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019
2. 식품의약품안전처, 식중독 의심 신고 급증 정부·지자체 합동 예방대책 회의 개최. 보도참고자료. 2023.
3. Foodborne disease overview, WHO, 2021 (cited 2021 Oct 20)
4. 질병관리청. 수인성 및 식품매개감염병 관리지침. 2022.
5. 식품의약품안전처. 식중독 표준업무 지침. 2023.
6. 교육부. 유치원 급식 위생관리 안내서. 2021.
7. 질병관리청. 2021-2022년도 감염병 역학조사 연보. 2022.
8. 황인균. 전국 학교 및 청소년수련원 등의 지하수 중 노로바이러스 실태조사III. 2011.

11. 충청남도 ○○시 소재 요양병원 코로나-19 집단발생 역학조사 보고서

□ [개요]

| | | | |
|-----------|----------------|-----------|------------------|
| 발생신고 일시 | 2023년 2월 6일(월) | 추정위험 노출일시 | 2022년 11월 27일(일) |
| 현장역학조사 일시 | 2023년 2월 9일(목) | 최초사례 발생일시 | 2022년 12월 4일(일) |
| 발생지역 | 충청남도 ○○시 | 위험노출인구 | 229명 |
| 조사설계 | 사례군연구 | 잠복기 | 불명 |
| 발생규모 | 확진 43명 | 원인병원체 | SARS-CoV-2 |
| 장소특성 | 요양병원 | 추정 감염경로 | 사람 간 전파 |
| 인구집단특성 | 입소자 및 종사자 | 조치사항 | 동절기 예방접종 독려 등 |

□ [초록]

배경 및 목적

충청남도 ○○시 소재 요양병원의 코로나19 집단발생이 인지됨에 따라 유행 발생의 규모·특성·현황 등을 파악하고 추가 전파 차단과 관리 대책 수립을 위한 위험요인을 확인하고자 2023년 2월 9일(목) 역학조사 및 위험도 평가 등을 수행하였다.

조사방법

2022년 12월 4일부터 2023년 2월 5일까지 코로나19로 확진된 입소자와 종사자 43명을 조사 대상으로 선정하였으며, 본 조사의 목적 달성을 위해 ①정보수집, ②면담조사, ③환경조사 세 가지 방법을 활용한 사례군연구를 수행하였다.

조사결과

입소자 및 종사자 229명 중 43명이 확진되어 발병률은 18.8%로 확인되었고, 확진자 중 입소자 3명이 사망하여 치명률은 7.0%로 나타났다. 가장 많이 보고된 코로나19 관련 증상은 가래 26.3%(10명), 발열 23.7%(9명), 인후통 15.8%(6명)로 확인되었고, 가장 많이 보고된 기저질환은 고혈압 68.6%(24명), 뇌혈관질환 31.4%(11명), 당뇨병·치매 각각 28.6%(10명) 순으로 나타났다. 본 요양병원의 동절기 예방접종 효과성(VE)은 68.7%로 확인되었다.

결론

본 집단발생은 요양병원 종사자의 특성상 지역사회 접촉 및 병실 방문 등을 통해 전파·확산되었을 가능성을 추정하였다. 향후 코로나19 발생 규모의 최소화 및 집단발생 예방을 위해 코로나19 동절기 예방접종 참여 독려, 요양병원 감염 관련 대응 훈련 및 직원별 맞춤 교육, 면회객 감시활동 강화 등의 조치사항을 권고하였다.

I 서론

코로나바이러스감염증-19(코로나19)는 2019년 12월 첫 발생 이후 현재까지 전 세계적인 대유행이 이어지고 있다. 국내에서는 코로나19 오미크론 변이 이후 방역 상황의 변화에 따라 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」제2조 제3호에 의해 '제2급감염병'으로 지정하여 대응하고 있다[1]. 특히, 최근에는 중증 위험도가 높은 감염취약시설 3종(요양병원·장기요양기관·정신건강증진시설·장애인복지시설)에서 집단발생 사례가 지속적으로 나타나고 있으며, 이에 질병관리청은 감염취약시설에 대한 표준화된 코로나19 대응 매뉴얼을 제공하며, 체계적이고 신속한 예방, 감시 및 조사 등의 감염취약시설 감염관리 강화에 집중하고 있다[2].

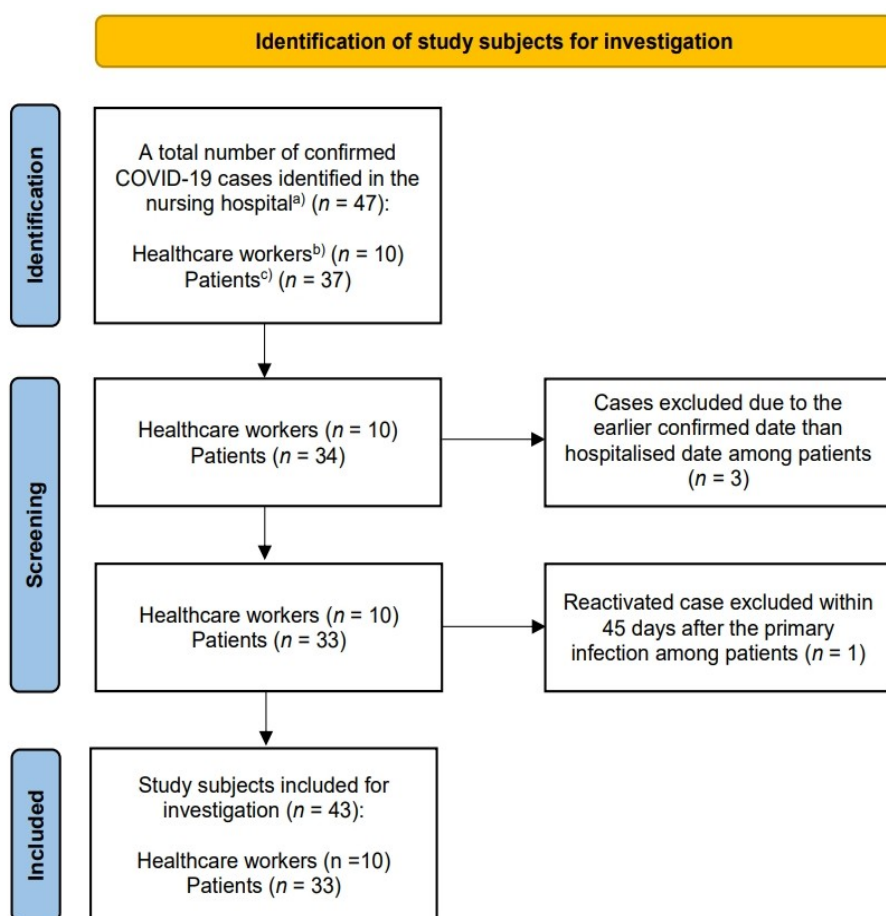
본 보고서에서는 감염취약시설 3종 중 요양병원에서 발생한 코로나19 집단발생 유행을 조사하고자 하였다. 2022년 12월 4일(일) 충청남도(충남) ○○시 소재 요양병원에 근무하는 종사자의 증상 발생으로 코로나19 검사 후 최초 확진되었다. 이후, 매주 화요일 실시되는 종사자 대상 선제 검사를 통해 2022년 12월 13일(화) 두 번째 종사자가 확진됨에 따라 해당 종사자와 관련된 접촉자 및 입소자 전원을 대상으로 검사를 시행하였고, 다음 날인 2022년 12월 14일(수) 입소자 8명이 확진되었다. 이에 해당 관할지역인 ○○시 보건소는 추가 전파 차단을 위해 격리 및 동선 관리, 검사 및 마스크 권고 등의 조치사항을 수립하였다.

그러나, 2023년 1월 11일(수) 동 요양병원에서 종사자의 증상 발생으로 코로나19 검사를 통해 확진되었으며, 이후 확진자가 지속적으로 발생함에 따라 질병관리청 충청권질병대응센터는 감염취약시설(요양병원)에서의 코로나19 집단발생 유행으로 인지하였다. 이에, 질병관리청 충청권질병대응센터, 상황관리팀, ○○시 보건소에서는 유행 발생의 규모·특성·현황 등을 파악하고 추가 전파 차단과 관리 대책 수립을 위한 위험요인을 확인하고자 5인의 현장대응팀을 구성하여 2023년 2월 9일(목) 역학조사 및 위험도 평가 등을 수행하였다.

II 본론

1. 조사대상

충남 ○○시 소재 요양병원의 최초 사례 발생일시인 2022년 12월 4일부터 마지막 사례 발생일시인 2023년 2월 5일까지 코로나19로 확진된 입소자와 종사자 43명을 조사 대상으로 선정하였다(그림 1). 입소자는 요양병원 입원환자로 총 33명이었으며, 종사자는 요양병원에 근무하는 간병사, 사회복지사, 간호조무사, 식당근무자, 의사, 간호사를 포함한 총 10명으로 확인되었다. 조사 기간 동안 본 요양병원에서 발생한 전체 확진자 수는 47명이었으나, 코로나19 정보관리시스템의 확진일이 요양병원 입원일보다 빠른 입소자 3명과 코로나19 최초 확진 이후 45일 이내의 재검출로 확인된 입소자 1명은 「코로나바이러스감염증-19 대응 지침(지자체용) 제13-2판」[3]에 따라 조사 대상에서 제외하였다.



^{a)}A total number of confirmed COVID-19 cases identified from a nursing hospital in Asan city, Chungcheongnam-do between 4 December 2022 and 5 February 2023. ^{b)}Healthcare workers include caregivers, social workers, nurse assistants, cafeteria staff, nurses and medical doctors. ^{c)}Patients are persons who are hospitalised at the nursing hospital.

[그림 1] 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 조사 대상 선정 절차 모식도

2. 조사방법

1) 사례정의

2022년 12월 4일부터 2023년 2월 5일까지 충남 ○○시 소재 요양병원의 입소자 및 종사자 중 코로나19 진단을 위한 검사기준(표 1)에 따라 감염이 확인되어 코로나19 정보관리시스템에 신고·보고된 사람으로 정의하였다.

〈표 1〉 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 코로나19 진단을 위한 검사기준^{a)}

| 구분 | 검사기준 |
|----|---|
| ① | 코로나19 유전자 검출 및 바이러스 분리 |
| ② | 신속항원검사(전문가용) 또는 응급용 선별검사(긴급사용승인 제품) 결과 양성 |

충남, 충청남도; 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.

a) 「코로나바이러스감염증-19 대응 지침(지자체용) 제13-2판」 기준

2) 조사설계

본 조사의 목적 달성을 위해 ①정보수집, ②면담조사, ③환경조사 세 가지 방법을 활용하여 사례군연구를 수행하였다.

① 정보수집

총 세 가지의 정보원을 활용하였으며, 이는 코로나19 정보관리시스템의 확진자 신고·보고 자료 및 자기기입식 확진자 조사서[4], 코로나19 예방접종관리시스템의 예방접종력을 포함한다. 첫째, 확진자 신고·보고 자료를 통해 성별, 연령, 코로나19 확진일 및 신고일, 사망 여부, 증상 및 징후, 재검출 여부 등의 정보를 수집하였다. 둘째, 자기기입식 확진자 조사서를 통해 증상 유무, 증상발생일, 기저질환 등의 정보를 수집하였다. 셋째, 코로나19 예방접종관리시스템을 통해 접종 차수별 접종 여부 및 일자, 백신 종류 등 과거 코로나19 예방접종력을 확인하였다.

② 면담조사

요양병원의 코로나19 집단발생 관련 확진자 명단을 포함한 관련 정보(주 상병명 등)를 수집하고, 입소자·종사자·면회객의 방역수칙 관리와 코로나19 대응 체계를 평가하기 위해 시설 방역 및 감염관리 담당자를 대상으로 면담조사를 수행하였다.

③ 환경조사

요양병원 내 환기 평가를 위한 평면도와 건물 규모 등 시설 현황과 관련된 정보를 수집하고, 소독 및 방역물품, 예비 격리실 마련 및 동선 관리 등의 시설 평가를 위한 환경조사를 수행하였다.

3) 분석방법

본 보고서에서 사용된 분석 방법은 총 다섯 가지로 구성된다. 첫째, 본 조사의 사례정의에 해당하는 확진자를 입소자 및 종사자로 구분하여 각각 성별·연령별·예방접종별·기저질환 및 증상발생 유무에 따른 전체 확진자의 일반적 특성을 파악하였다. 둘째, 요양병원의 유행곡선과 평면도를 활용한 인포그래픽을 통해 층·병실별 및 입소자·종사자별 발생 현황을 확인하였다. 셋째, 입소자와 종사자의 발병률 및 치명률을 산출하였다. 넷째, 전체 확진자 중 유증상자의 증상 분포와 기저질환자의 주요 질환 분포를 입소자와 종사자로 구분하여 파악하였다. 다섯째, 본 조사는 코로나19 확진자를 대상으로 한 사례군연구를 기반으로 수행되었으나, 조사 종료 이후 동절기 예방접종의 효과성을 평가하고자 비확진자의 동절기 예방접종력에 대한 정보를 추가로 수집하였고, 이에 확진자 및 비확진자 간 별도의 후향적 사례-대조군 연구를 통해 Vaccine Effectiveness (VE)를 산출하여 제시하였다. 본 보고서의 모든 분석은 SAS 9.4 프로그램과 Microsoft Excel 2016을 통해 수행되었다.

III 결과

1. 일반적 특성

2022년 12월 4일부터 2023년 2월 5일까지 충남 ○○시 소재 요양병원에서 발생한 코로나19 집단발생 관련 전체 확진자는 43명으로 성별 비율은 남성이 23.3%(10명), 여성이 76.7%(33명)로 나타났고, 이 중 요양병원 입소자는 76.7%(33명), 종사자는 30.3%(10명)로 확인되었다. 연령 비율은 80~89세가 32.6%(14명)으로 가장 많았으며, 이후, 70~79세 18.6%(8명), 90세이상 16.3%(7명), 50~59세 11.6%(5명) 순으로 나타났다. 전체 확진자의 예방접종률은 1차·2차접종 완료자가 각각 81.4%(35명)로 가장 많았고, 이후 3차접종 67.4%(29명), 4차접종 23.3%(10명)로 나타났다. 또한, 국내에서 2022년 10월 11일부터 시행한 코로나19 모더나 또는 화이자 2가백신을 활용한 동절기 예방접종 완료자는 11.6%(5명)이었으며, 코로나19 예방접종을 한 번이라도 시행하지 않은 미접종자는 18.6%(8명)로 나타났다(표 2).

〈표 2〉 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 전체 확진자의 일반적 특성

| 구분 | | 전체 | | 입소자 | | 종사자 | |
|--------------------|-------------------|----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | | n | % | n | % | n | % |
| 전체 | | 43 | 100.0 | 33 | 100.0 | 10 | 100.0 |
| 성별 | 남성 | 10 | 23.3 | 9 | 27.3 | 1 | 10.0 |
| | 여성 | 33 | 76.7 | 24 | 72.7 | 9 | 90.0 |
| 연령별 | 30~39세 | 3 | 7.0 | - | - | 3 | 30.0 |
| | 40~49세 | 2 | 4.7 | 1 | 3.0 | 1 | 10.0 |
| | 50~59세 | 5 | 11.6 | 2 | 6.1 | 3 | 30.0 |
| | 60~69세 | 4 | 9.3 | 3 | 9.1 | 1 | 10.0 |
| | 70~79세 | 8 | 18.6 | 6 | 18.2 | 2 | 20.0 |
| | 80~89세 | 14 | 32.6 | 14 | 42.4 | - | - |
| | 90세이상 | 7 | 16.3 | 7 | 21.2 | - | - |
| 예방접종 ^{a)} | 미접종 | 8 | 18.6 | 8 | 24.2 | - | - |
| | 1차접종 | 35 | 81.4 | 25 | 75.8 | 10 | 100.0 |
| | 2차접종 | 35 | 81.4 | 25 | 75.8 | 10 | 100.0 |
| | 3차접종 | 29 | 67.4 | 19 | 57.6 | 10 | 100.0 |
| | 4차접종 | 10 | 23.3 | 6 | 18.2 | 4 | 40.0 |
| | 동절기 ^{b)} | 5 | 11.6 | 3 | 9.1 | 2 | 20.0 |
| 기저질환 | 있음 ^{c)} | 35 | 81.4 | 32 | 97.0 | 3 | 30.0 |
| | 없음 | 8 | 18.6 | 1 | 3.0 | 7 | 70.0 |
| 증상발생 | 있음 ^{d)} | 38 | 88.4 | 30 | 90.9 | 8 | 80.0 |
| | 없음 | 5 | 11.6 | 3 | 9.1 | 2 | 20.0 |

충남, 충청남도; 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.

a) 코로나19 예방접종관리시스템의 예방접종률

b) 2022년 10월 11일부터 시행한 코로나19 모더나 또는 화이자 2가백신을 활용하여 접종한 경우

c) 입소자의 주상병명 또는 코로나19 정보관리시스템의 확진자 조사서에 기저질환이 기입된 경우

d) 코로나19 정보관리시스템의 확진자 조사서에 증상이 발생했다고 응답한 경우

2. 유행 곡선

1) 1차 유행

2022년 12월 4일 유증상 종사자 첫 확진 이후 매주 화요일 실시되는 종사자 대상 선제 검사를 통해 2022년 12월 13일 두 번째 종사자가 확진됨에 따라 해당 종사자와 관련된 접촉자 전원을 대상으로 코로나19 검사를 시행하였다. 이에, 다음 날인 2022년 12월 14일 유증상 입소자 7명, 무증상 입소자 1명을 포함한 입소자 8명이 확진되었으며, 모두 2층 병실에서 발생한 것으로 확인되었다(그림 2). 또한, 1차 유행 기간 동안 2층 병실에서 확진자가 집단발생함에 따라 평면도를 통해 2층 병실별 발생 현황을 살펴본 결과, 211호에서 입소자 6명, 213호에서 입소자 1명, 205호에서 입소자와 종사자 각 1명이 확진된 것으로 확인되었다(그림 3).

2) 2차 유행

2023년 1월 11일 종사자의 증상 발생으로 코로나19 검사를 통해 확진되었으며, 1월 13일 무증상 종사자 1명이 확진되었다. 이후, 1월 19일 종사자와 입소자의 증상 발생으로 관련된 접촉자 전원을 대상으로 코로나19 검사를 실시한 결과, 종사자 1명, 3층 입소자 4명이 확진되었으며 모두 유증상자로 확인되었다. 이후, 3층 입소자들의 지속적인 증상 발생으로 1월 21일 유증상 입소자 2명, 1월 22일 유증상 입소자 4명 및 무증상 입소자 1명의 확진으로 유행이 지속되다가, 2월 5일 유증상 종사자 1명의 마지막 확진으로 유행이 종료되었다(그림 2). 또한, 2차 유행 기간 동안 3층 병실에서 확진자가 집단발생함에 따라 평면도를 통해 3층 병실별 발생 현황을 살펴본 결과, 3층 전 병실에 걸쳐 확진자가 산발적으로 발생한 것을 확인할 수 있었으며, 특히 3층 종사자 및 301호 입소자 각각 5명이 확진되어 높은 확진 비율을 보였다(그림 4).

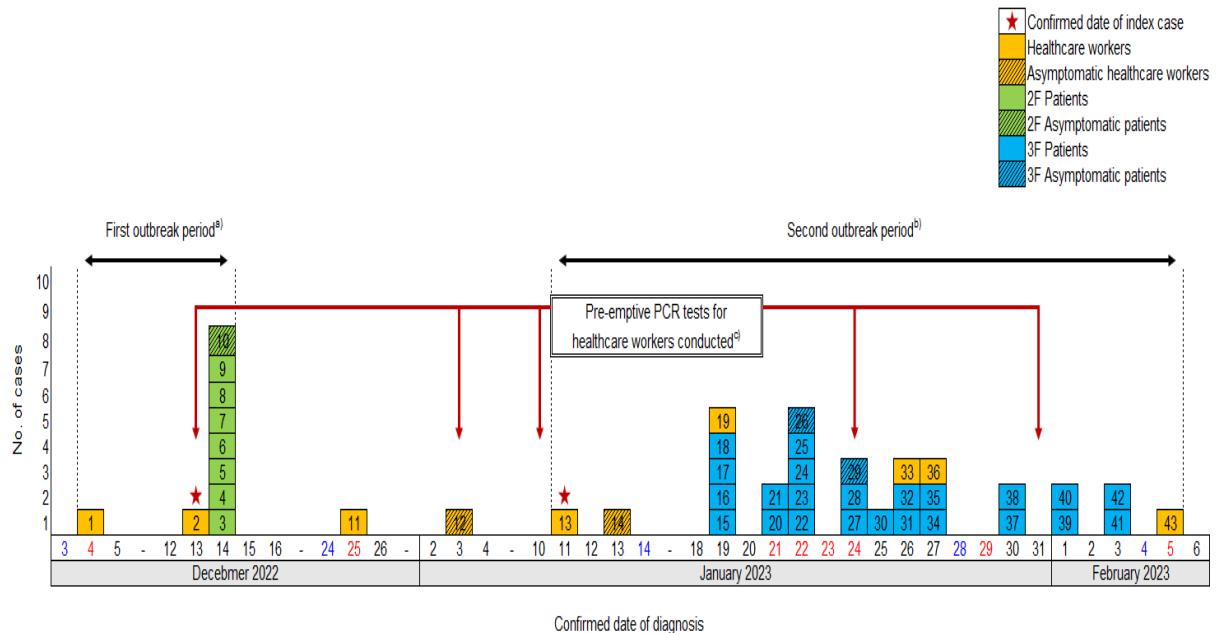
3. 발병률 및 치명률

충남 ○○시 소재 요양병원 코로나19 집단발생 관련 전체 기간(2022년 12월 4일~2023년 2월 5일)동안 입소자 및 종사자 229명 중 43명이 확진되어 발병률은 18.8%로 확인되었고, 확진자 중 입소자 3명이 사망하여 치명률은 7.0%로 나타났다. 입소자 및 종사자의 발병률은 각각 22.6%(33/146명), 12.0%(10/83명)로 확인되었다(표 3.)

〈표 3〉 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 발병률 및 치명률

| 구분 | 노출자 | 확진자 | 발병률 | 사망자 | 치명률 |
|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| | n | n | % | n | % |
| 전체 | 229 | 43 | 18.8 | 3 | 7.0 |
| 입소자 | 146 | 33 | 22.6 | 3 | 9.1 |
| 종사자 | 83 | 10 | 12.0 | - | - |

충남, 충청남도; 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.



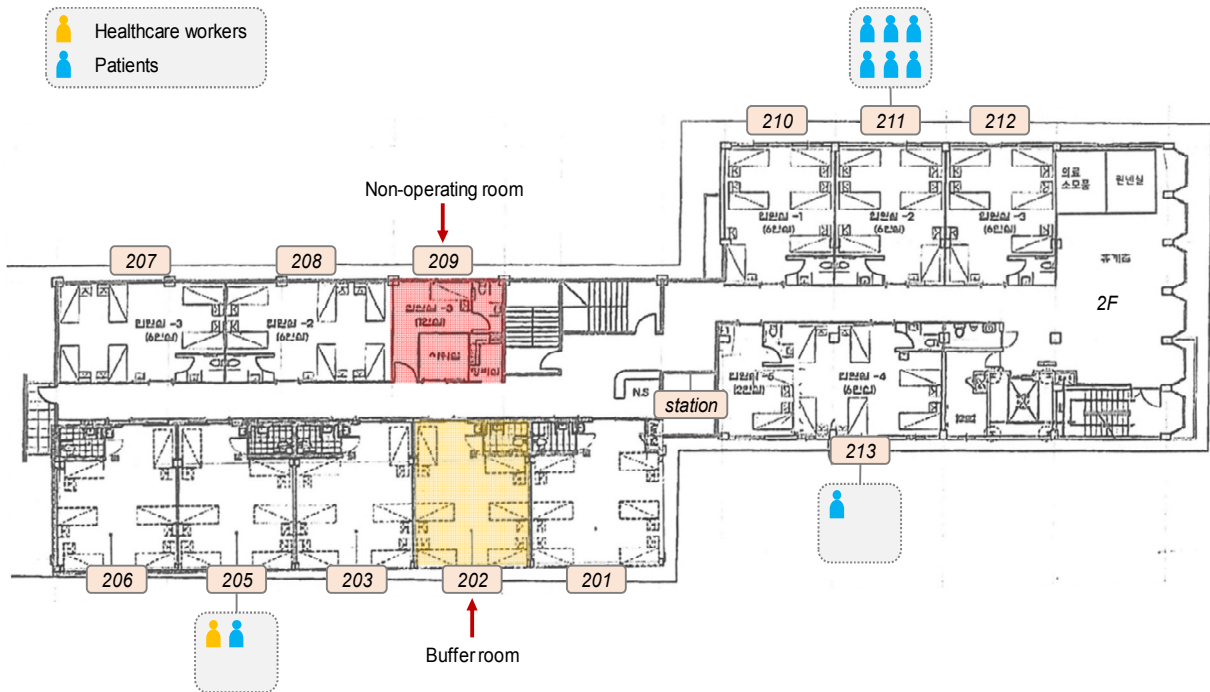
[그림 2] 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 유행곡선

충남, 충청남도; 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.

a) 1차 유행 기간: 2022년 12월 4일부터 2022년 12월 14일까지

b) 2차 유행 기간: 2023년 1월 11일부터 2023년 2월 5일까지

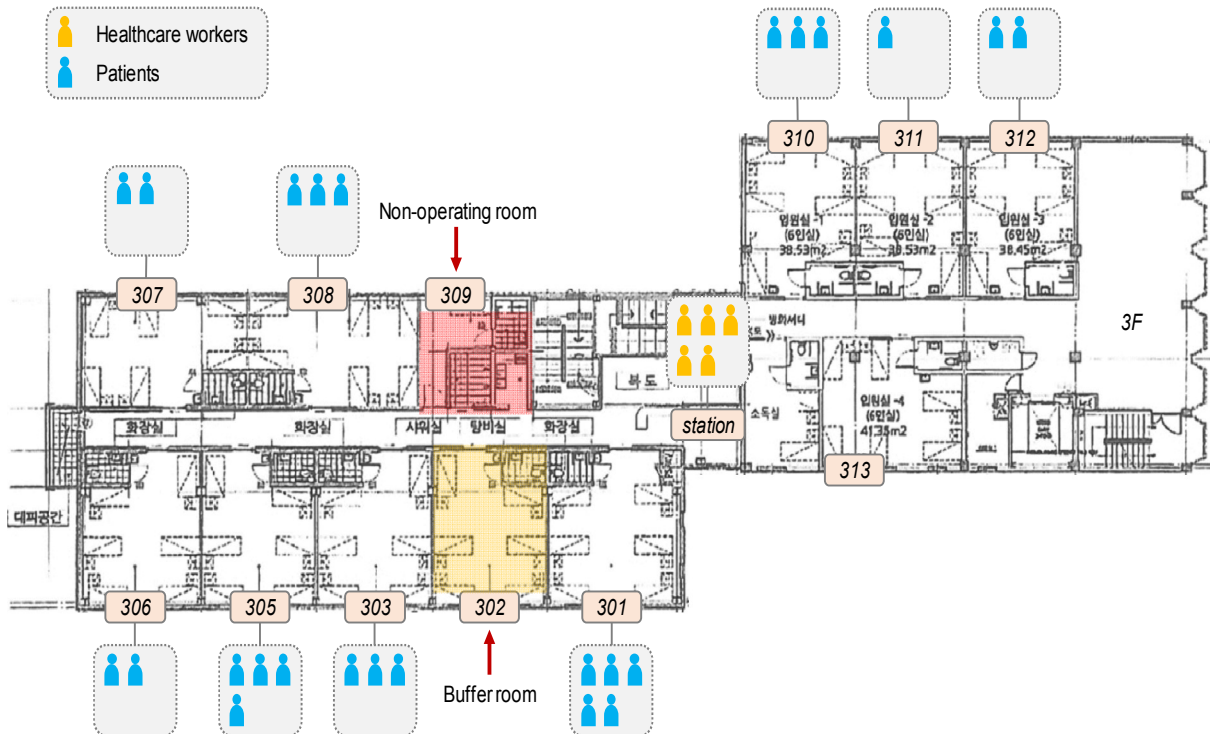
c) 매주 화요일 전체 종사자 대상 코로나19 유전자검사(PCR) 시행



[그림 3] 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 2층 병실별 발생 현황(1차 유행 기간^{a)})

충남, 충청남도: 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.

a) 2022년 12월 4일부터 2022년 12월 14일까지



[그림 4] 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 3층 병실별 발생 현황(2차 유행 기간^{a)})

충남, 충청남도: 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.

a) 2023년 1월 11일부터 2023년 2월 5일까지

4. 주요 증상

충남 ○○시 소재 요양병원 코로나19 집단발생 관련 전체 확진자 43명 중 총 38명이 코로나19 관련 증상이 발생했다고 보고하여, 이 중 입소자는 30명, 종사자는 8명으로 확인되었다. 전체 유증상자 중 가장 많이 보고된 코로나19 관련 증상은 가래 26.3%(10명), 발열 23.7%(9명), 인후통 15.8%(6명)로 확인되었고, 이후 기력저하 13.2%(5명), 기침 10.5%(4명), 콧물 7.9%(3명) 순으로 나타났다(표 4).

〈표 4〉 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 확진자 중 유증상자의 주요 증상^{a)}

| 구분 | 전체 | | 입소자 | | 종사자 | |
|--------------------|----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | n | % | n | % | n | % |
| 전체 | 38 | 100.0 | 30 | 100.0 | 8 | 100.0 |
| 가래 | 10 | 26.3 | 7 | 23.3 | 3 | 37.5 |
| 기력저하 ^{b)} | 5 | 13.2 | 4 | 13.3 | 1 | 12.5 |
| 기침 | 4 | 10.5 | 1 | 3.3 | 3 | 37.5 |
| 몸살 ^{c)} | 2 | 5.3 | 1 | 3.3 | 1 | 12.5 |
| 발열 ^{d)} | 9 | 23.7 | 9 | 30.0 | - | - |
| 산소포화도저하 | 1 | 2.6 | 1 | 3.3 | - | - |
| 식이지조 | 1 | 2.6 | 1 | 3.3 | - | - |
| 오한 | 1 | 2.6 | - | - | 1 | 12.5 |
| 인후통 | 6 | 15.8 | 3 | 10.0 | 3 | 37.5 |
| 코막힘 | 2 | 5.3 | - | - | 2 | 25.0 |
| 콧물 | 3 | 7.9 | 1 | 3.3 | 2 | 25.0 |
| 호흡곤란 | 1 | 2.6 | 1 | 3.3 | - | - |
| 무응답 ^{e)} | 14 | 36.8 | 11 | 36.7 | 3 | 37.5 |

충남, 충청남도; 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.

a) 한 명의 유증상자는 여러 가지 증상을 동시에 보고할 수 있음

b) 컨디션저하를 포함

c) 전신통증을 포함

d) 모두 미열로 확인되었음

e) 코로나19 정보관리시스템의 확진자 조사서에 증상이 발생했다고 응답했으나 보건소 신고·보고 자료의 증상 및 징후 항목에 증상별 기입이 없는 경우

5. 위험요인 분석

1) 기저질환

충남 ○○시 소재 요양병원 코로나19 집단발생 관련 전체 확진자 43명 중 총 35명이 기저질환을 보유한 것으로 나타났고, 이 중 입소자는 32명, 종사자는 3명으로 확인되었다. 전체 기저질환 보유자 중 가장 많이 보고된 질환은 고혈압 68.6%(24명), 뇌혈관질환 31.4%(11명), 당뇨병·치매 각각 28.6%(10명) 순으로 나타났다. 특히, 입소자 32명의 기저질환 중 고혈압은 71.9%(23명), 뇌혈관질환은 34.4%(11명)로 확인되어 매우 높은 비율을 차지했다(표 5).

〈표 5〉 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 확진자 중 기저질환자의 주요 질환^{a)}

| 구분 | 전체 | | 입소자 | | 종사자 | |
|---------------------|----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | n | % | n | % | n | % |
| 전체 | 35 | 100.0 | 32 | 100.0 | 3 | 100.0 |
| 고지혈증 | 1 | 2.9 | 1 | 3.1 | - | - |
| 고혈압 | 24 | 68.6 | 23 | 71.9 | 1 | 33.3 |
| 뇌혈관질환 ^{b)} | 11 | 31.4 | 11 | 34.4 | - | - |
| 당뇨병 | 10 | 28.6 | 8 | 25.0 | 2 | 66.7 |
| 만성폐질환 | 1 | 2.9 | 1 | 3.1 | - | - |
| 소화기질환 | 2 | 5.7 | 2 | 6.3 | - | - |
| 신장질환 | 2 | 5.7 | 2 | 6.3 | - | - |
| 심혈관질환 | 4 | 11.4 | 4 | 12.5 | - | - |
| 암 | 2 | 5.7 | 2 | 6.3 | - | - |
| 정신질환 | 2 | 5.7 | 2 | 6.3 | - | - |
| 천식알레르기 | 2 | 5.7 | 2 | 6.3 | - | - |
| 치매 | 10 | 28.6 | 10 | 31.3 | - | - |
| 기타 ^{c)} | 5 | 14.3 | 3 | 9.4 | 1 | 33.3 |

충남, 충청남도; 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.

a) 요양병원 입소자의 주상병명 및 코로나19 정보관리시스템의 확진자 조사서에 기입된 기저질환 정보를 기반으로 산출하였으며, 개인은 여러 가지 질환을 동시에 보고할 수 있음

b) 편마비 3건을 포함

c) 혈어중 2건을 포함

2) 동절기 예방접종

충남 ○○시 소재 요양병원 코로나19 집단발생 관련 동절기 예방접종 효과성 평가 결과, 확진자 43명 중 동절기 예방접종 접종자는 5명, 미접종자는 38명으로 나타났고 비확진자 186명 중 동절기 예방접종 접종자는 55명, 미접종자는 131명으로 확인되어 동절기 예방접종 효과성(VE)은 68.7%(OR=0.3; 95% CI=0.1-0.8)로 나타났다(표 6).

〈표 6〉 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 동절기 예방접종 효과성 평가

| 구분 | 확진자 | 비확진자 ^{a)} | OR (95% CI) | VE (95% CI) |
|--------|-----|--------------------|---------------|------------------|
| | n | n | | % |
| 동절기접종 | 5 | 55 | 0.3 (0.1-0.8) | 68.7 (16.2-88.3) |
| 동절기미접종 | 38 | 131 | | |

충남, 충청남도; 코로나19, 코로나바이러스감염증-19; OR, odds ratio; VE, vaccine effectiveness.

a) 조사 종료 이후 비확진자의 동절기 예방접종률에 대한 정보를 추가로 수집하여 동절기 예방접종의 효과성을 평가하고자 별도의 후향적 사례-대조군 연구를 수행함

3) 면담 및 환경 조사

충남 ○○시 소재 요양병원 코로나19 집단발생 관련 면담 및 환경 조사결과는 ①대응 체계, ②시설·환경 관리, ③직원·환자 관리, ④면회·방문객 관리의 총 4가지 영역으로 구분하여 결과를 제시하였으며, 영역별 현장 점검 사진은 붙임 문서로 첨부하였다(붙임 1).

① 대응 체계

요양병원 내 코로나19 대응팀을 구성하고 대응계획 등의 내용이 포함된 지침서를 구비하고 있었으며, 기관 내 감염관리 담당자가 지정되어 직무기술서에 따라 업무를 수행하고 있었다. 또한, 감염관리자는 요양병원 협회에서 제공하는 코로나19 감염예방관리 관련 교육을 이수하여 모든 직원들에게 교육 내용을 공유하였으며, 교육자료들은 병동에 비치되어 있었다. 코로나19 대응계획에 대한 상황별 모의훈련 또한 주기적으로 시행하고 있는 것으로 확인되었다(표 7).

② 시설·환경 관리

코로나19 확진(의심)환자 관리를 위한 오염구역을 설정하여 동선 관리를 수행하고 있었으며, 특히, 확진(의심)환자를 위한 층별 예비격리실(202·203·507호) 운영하고, 1인실의 경우 빈병실(209·309·509호)을 유지하고 있었다. 또한, 각 병실 및 장소별 자연환기와 공조 설비를 병행한 환기를 수행하며, 자연환기의 경우 오전 및 오후 각 1회 시행하는 것을 원칙으로 하나 2~3시간 간격으로 추가로 시행하고 있었다. 개인보호구의 경우 별도의 보호구 보관함을 마련하여 물품을 비치하고 관리하고 있었다. 청소와 소독의 경우 적절한 소독제와 소독 관련 지침에 따라 실행하고 있었으며, 전 병실 앞에 유효기간이 준수된 소독제가 적절히 비치되어 있었다. 개인보호구 및 방역물품은 충분히 확보하여 공급하고 있었으며, 전수 검사를 위한 신속항원검사 키트는 보건소 지원 이외 요양병원 자체 예산을 통해 별도로 추가 구입하는 것으로 확인되었다(표 7).

③ 직원·환자 관리

산소마스크 등 마스크 착용이 불가능한 환자를 제외하고는 직원과 환자 모두 마스크 의무 착용을 이행하고 있으며, 매일 직원 및 환자의 코로나19 관련 증상을 확인하고 필요한 조치를 수행하고 있는 것으로 확인되었다. 특히, 코로나19 관련 증상이 발생한 입소자는 예비 격리실로 이송 후 신속항원검사를 실시하며, 매주 화요일에는 전체 종사자 대상 선제 검사를 통한 관리 조치를 수행하고 있었다. 또한, 검사를 통해 확진자가 발생한 경우에는 해당 병동(층)의 입소자 및 종사자 전원을 대상으로 신속항원검사를 시행하고 있는 것으로 확인되었다(표 7).

④ 면회·방문객 관리

면회객 및 방문객이 출입하는 경우 호흡기 증상과 예방접종력을 확인하고 있으며, 대면 면회의 경우 기관에서 신속항원검사 시행 후 음성이 확인된 경우에만 면회를 허용하고 있었다. 자체 규정에 따른 대면·비대면 면회 최대 인원은 4인 이하로 1일 5팀(10·11·14·15·16시) 예약을 통해 운영하고 있었다. 또한, 예약 외 임종과 같은 인도적 사유로 인한 면회 요청 시에는 오전 및 오후 각 1회 허용하며, 5인 이상 방문 시에는 4인 이하의 그룹으로 나누어 면회를 허용하고 있는 것으로 확인되었다(표 7).

〈표 7〉 충남 ○○시 요양병원 코로나19 집단발생 관련 면담 및 환경 조사결과

| 구분 | 항목 | 결과 | 내용 |
|-----------------|---|----|---|
| 대응 | 1-1 기관의 코로나19 대응계획이 수립되어 있습니까? | 예 | ① 대응팀 구성 및 대응 계획 내용이 포함된 지침서 구비 |
| | 1-2 기관의 감염관리 담당자가 지정되어 있습니까? | 예 | ① 담당자가 지정되어 직무기술서에 따라 활동 |
| | 1-3 감염관리자는 코로나19 감염예방관리 관련 교육을 받았습니까? | 예 | ① 요양병원협회 교육 이수 |
| | 1-4 코로나19 감염예방 방법에 대해 직원 교육·훈련을 하였습니까? | 예 | ① 전 직원 교육 이수 ② 교육자료 병동에 비치 |
| | 1-5 코로나19 대응계획에 대한 상황별 모의훈련을 시행하십니까? | 예 | ① 대응계획에 따른 상황별 모의훈련의 주기적 시행 |
| 시설 · 환경 | 2-1 코로나19 확진(의심)환자를 위한 예비격리실을 마련하였습니까? | 예 | ① 층별 예비격리실(202·302·507호) 운영 ② 1인실 빈병실(209·309·509호) 유지 |
| | 2-2 코로나19 확진(의심)환자 관리 구역은 동선을 분리하여 다른 환자와 접촉되지 않게 오염구역 설정계획을 마련하였습니까? | 예 | ① 오염구역 설정 및 동선 관리 |
| | 2-3 기관 내 각 장소별 환기는 적절히 시행하고 있습니까? | 예 | ① 공조 설비 ② 자연환기(오전·오후 각 1회) 병행 |
| | 2-4 환경 표면은 적절히 청소와 소독을 시행하고 있습니까? | 예 | ① 적절한 소독제와 소독 관련 지침에 따라 실행 |
| | 2-5 코로나19 대응을 위해 개인보호구 및 방역물품을 충분히 확보하여 공급하고 있습니까? | 예 | ① 개인보호구 및 방역물품 등의 적절한 공급 ② 신속항원검사 키트 자체 추가 구입 |
| | 2-6 병실 등 다중 이용 공간 등에 손소독제가 적절히 비치되어 있습니까? | 예 | ① 전 병실 앞 소독제 비치 |
| | 3-1 직원 및 환자는 마스크를 착용하고 있습니까? | 예 | ① 마스크 의무 착용 이행 |
| 직원 · 환자 | 3-2 매일 직원 및 환자의 코로나19 감염 증상을 확인하여 필요한 조치를 하고 있습니까? | 예 | ① 매주 화요일 종사자 선제 검사 시행 ② 유증상자 환자 예비격리실 이송 후 신속항원검사 시행 ③ 확진자 발생 시 해당 병동(층) 전원 신속항원검사 시행 |
| 면 회 · 방문객 | 4-1 면회 및 방문 제한에 대한 규정을 안내하고 준수하고 있습니까? | 예 | ① 대면·비대면 4인 이하 1일 5팀 예약 운영 (10시·11시·14시·15시·16시) ② 예약 외 인도적 사유(예: 임종)로 인한 면회 요청 시 오전·오후 각 1회 허용 ③ 5인 이상 방문 시 그룹으로 나누어 면회 허용 |
| | 4-2 면회객 및 방문객이 출입하는 경우 호흡기 증상과 예방접종력을 확인하고 있습니까? | 예 | ① 증상 및 예방접종 확인 ② 대면 면회시 신속항원검사 음성 확인 |

충남, 충청남도: 코로나19, 코로나바이러스감염증-19.

IV 결론 및 고찰

1. 추정 감염원

1) 1차 유행

본 보고서의 1차 유행 기간 중 2022년 12월 4일 최초 확진된 유증상 종사자는 근무 장소(1층)에 따른 낮은 공간적 연관성과 최근 이탈리아 연구 결과인 오미크론 평균 세대기(6.84일)를 고려하여 개별 사례로 추정하였다[5]. 이에, 종사자 선제 검사를 통해 2022년 12월 13일 확진된 두 번째 종사자를 1차 유행의 지표환자로 추정하여, 해당 종사자의 병실 방문 등을 통한 전파로 2층 밀접 접촉자(입소자) 8명이 추가로 확진된 것으로 추정하였다. 이후, 2022년 12월 25일 및 2023년 1월 3일 확진된 종사자 2명은 낮은 시간적 연관성과 직원의 외부 활동 가능성을 고려해 볼 때 개별 사례로 추정해 볼 수 있을 것이다.

2) 2차 유행

2차 유행은 2023년 1월 11일 3층 종사자의 증상 발생으로 확인되어 유행이 시작된 것으로 추정하였다. 이후, 해당 종사자의 직원 접촉 및 3층 병실 방문 등을 통해 전파되어 3층 전 병실에 걸쳐 확산되었을 가능성을 추정하였다. 특히, 최근 미국, 영국, 캐나다의 국외 장기요양기관에서도 종사자 관련 코로나19 확산 및 전파 위험 연구 결과를 확인함에 따라[6-8], 본 조사에서도 요양병원 종사자의 특성상 지역사회 및 환자 접촉 등을 통해 전파되었을 수 있다. 이에, 2023년 1월 11일 확진된 종사자를 2차 유행의 지표환자로 추정하였으며, 이후 2월 5일 종사자의 마지막 확진으로 유행은 종료되었다.

2. 감염병 관리

면담 및 환경 조사결과에 따라, 본 요양병원은 확진자 발생 시 직원 및 환자 관리 등의 체계적인 관리 대책을 통해 전반적인 유행의 발생 규모를 줄일 수 있었다고 생각된다. 그러나, 동일한 관리 대책이 지속적으로 수행되었음에도 불구하고, 1차 유행 대비 2차 유행의 연장된 기간과 높은 발생 규모를 확인할 수 있었다. 이는, 국외 장기요양기관의 종사자 관련 코로나19 확산 및 전파 위험을 고려할 때[6-8], 본 요양병원의 1차 유행 대비 2차 유행 기간의 높은 종사자 확진 비율에 의해 영향을 받았을 수도 있다. 또한, 연구 결과에 따른 면회 및 방문객들의 지역사회 감염으로 인한 전파 유입의 가능성을 고려하면[9], 입소자의 1차 및 2차 유행 기간별 면회 및 방문객의 차이(빈도, 증상, 개인보호구 착용 등)에 의해 영향을 받았을 수도 있을 것이다. 따라서, 향후 관련 위험요인의 정확한 평가를 위한 유행 기간별 면회 및 방문객 조사 등의 추가 연구 수행이 필요할 것이다.

현장대응팀은 본 요양병원의 향후 코로나19 발생 규모 최소화 및 집단발생 예방을 위한 몇 가지 추가 조치사항을 권고하였다. 첫째, 조사에 따르면 기관 내 코로나19 대응계획에 대한 상황별 모의훈련을 주기적으로 실시하며, 과거 집단발생 대응 사례 경험을 기반으로 효율적으로 대응하고 있는 것으로 확인되었다. 이에 더 나아가, 코로나19뿐만 아니라 향후 요양병원에서 발생할 수 있는 감염 관련 대응 훈련 및 직원별 맞춤형 교육을 별도 제공할 수 있도록 안내하였다. 둘째, 면회 및 방문의 경우 예약을 통해 운영하고 있으나, 특별한 사유가 있는 경우 규정 외 면회를 일부 허용하고 있는 것으로 확인되었다. 그러나, 이는 임종 면회 등과 같은 인도적 사유로 확인되어 일부 허용을 지속하나, 면회객의 증상 확인, 신속항원검사 음성 확인, 개인보호구(마스크) 착용 확인 등 선별을 위한 감시활동을 강화할 것을 권고하였다.

본 조사의 결과에서 가장 많이 보고된 확진자의 기저질환은 고혈압, 뇌혈관질환, 당뇨병 및 치매로 나타났고, 특히 입소자의 기저질환율이 높은 것으로 조사되었다. 요양기관 특성상 뇌혈관질환과 치매의 높은 비율은 기존의 연구들과 유사하였으나, 코로나19 유행과 같은 감염병 발생 상황에서는 해당 기저질환자의 인지 및 행동장애 위험으로 신속한 전파 차단 및 감염관리에 어려움이 있을 수 있다[10,11]. 따라서, 요양병원 내 감염병 발생 시 기저질환자의 효과적인 격리 및 관리 조치 수행을 위한 숙련된 종사자들의 각별한 노력이 요구될 것이다[12].

또한, 본 조사결과에서 많이 보고된 입소자의 고혈압, 당뇨병과 심혈관질환 등의 기저질환은 코로나19 발병 및 사망의 위험을 증가시킨다고 알려져 있다[13, 14]. 코로나19 예방접종은 코로나19 감염·중증·사망 예방을 위한 효과적인 수단으로 알려져 있으며, 질병관리청은 국내 2가백신 접종 효과 분석을 통해 동절기(추가) 접종의 예방효과를 확인했다[15]. 특히, 최근 미국 질병관리통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)는 코로나19 오미크론 변이에 대한 요양기관 입소자의 2가백신 접종 효과를 발표했으며[16], 본 보고서의 요양병원 2가백신 활용 동절기 예방접종 효과성(VE) 분석 결과에서는 접종군에서 68.7%의 코로나19 감염예방 효과를 확인할 수 있었다. 그러나, 본 요양병원 입소자 및 종사자의 2가백신 활용 동절기 접종률은 각각 19.9%(29/146명), 37.3%(31/83명)로 확인되어, 2023년 1월 26일 기준 감염취약시설 평균 접종률(61.8%) 대비 매우 낮은 수준으로 나타났다[17]. 따라서, 2가백신을 활용한 동절기 접종 예방효과가 국내·외 연구에서 충분히 확인되고 있는 만큼, 해당 요양병원 입소자 및 종사자를 대상으로 동절기 접종의 적극적인 참여를 위한 독려가 필요하다[18].

3. 조사의 제한점

본 조사에는 몇 가지 제한점이 존재한다. 첫째, 본 조사의 확진자 조사서를 활용한 정보 수집 및 분석 결과는 확진자의 기억력에 의존하여 후향적으로 정보를 수집했기 때문에 회상 비뮈립(recall bias)의 영향을 받았을 수도 있다. 둘째, 국내 확진자 조사서는 코로나19 오미크론 대응 전략의 일환으로 2022년 2월 7일부터 자기기입식(self-reporting) 체계로 운영되고 있다[19]. 이에, 자기기입식 확진자 조사서의 응답 결과는 자가 보고에 의한 응답 비뮈립(response bias)이 발생할 수 있으며, 특히, 확진자의 증상 및 기저질환 관련 정보의 과대추정(overestimation) 또는 과소추정(underestimation)이 발생했을 수도 있다. 셋째, 본 조사의 동절기 예방접종 효과성 평가는 조사 종료 이후 비확진자의 동절기 예방접종력에 대한 정보를 추가로 수집하여 별도의 후향적 사례-대조군 연구를 통해 수행되었다. 따라서, 이 결과는 교란요인(confounding factors)에 의해 영향을 받았을 수도 있으며, 비확진자의 추가 정보 수집을 통한 정보 활용이 가능한 경우 성별·연령·입소자·기저질환에 따른 멘텔-헨젤분석(Mantel-Haenszel analysis) 또는 다변량 회귀분석(multivariable regression) 등의 심도 있는 평가를 위한 추가 연구의 수행이 필요하다.

그럼에도 불구하고, 본 보고서는 국내 감염취약시설, 특히 요양병원의 코로나19 집단발생의 역학적 특성을 분석하여 종사자 대비 입소자의 높은 발병률과 치명률을 확인했으며, 요양병원 기저질환자의 위험요인 등의 고찰을 통해 코로나19 감염·중증·사망 예방을 위한 동절기 예방접종의 중요성을 강조했다. 이에, 코로나19 동절기 예방접종 참여 독려 등과 더불어 요양병원 감염 관련 대응 훈련 및 직원별 맞춤 교육, 면회객의 감시활동 강화 등과 같은 조치사항이 지속적으로 수행된다면, 향후 코로나19 발생 규모의 최소화뿐만 아니라 집단발생 예방을 기대해 볼 수 있을 것이다.

V

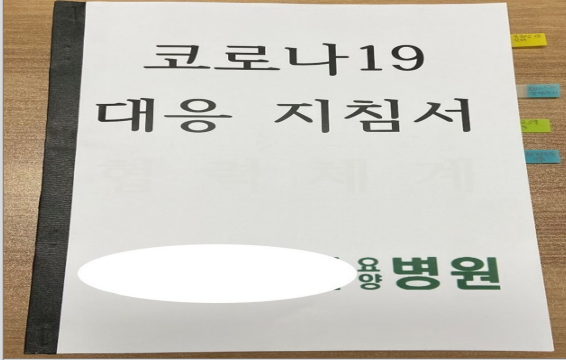
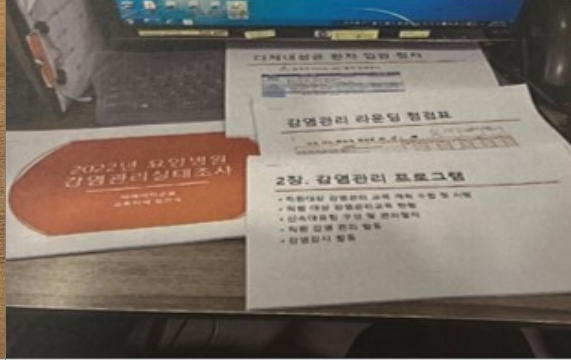


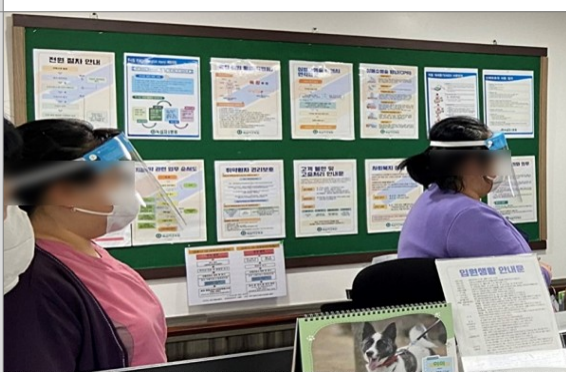
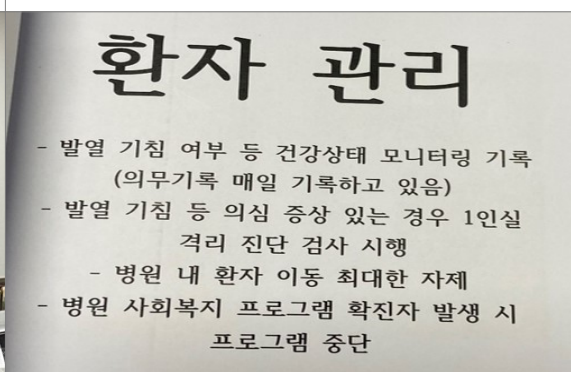
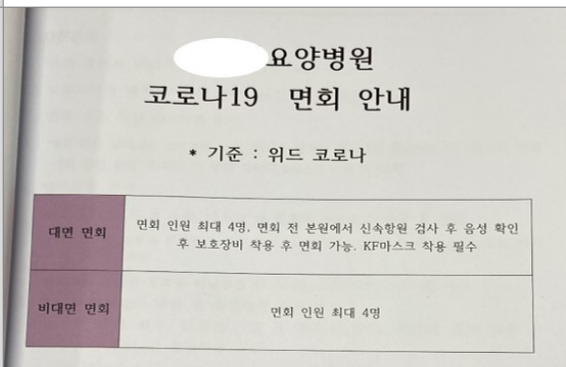
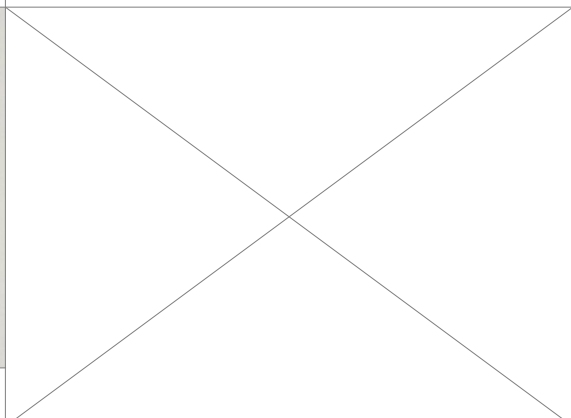
참고문헌

1. 국가법령정보센터. 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 [Internet]. 법제처; 2022 [cited 2023 Mar 1]. Available from: <https://www.law.go.kr/법령/감염병의예방및관리에관한법률>. Korean.
2. 질병관리청. 코로나19 대응 감염취약시설 예방·감시·조사 표준 매뉴얼. 제2판. 충청북도: 위기대응분석관; 의료안전예방국; 2022.
3. 질병관리청. 코로나바이러스감염증-19 대응 지침(지자체용). 제13-2판 [Internet]. 충청북도: 중앙방역대책본부; 중앙사고수습본부; 2023 [cited 2023 Mar 4]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/board/boardApi.es?mid=a20507050000&bid=0080#>. Korean.
4. 질병관리청. 코로나19 확진자 조사서(17개국어). 충청북도: 중앙방역대책본부; 2022 [cited 2023 Mar 4]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list_no=718911. Korean.
5. Manica M, De Bellis A, Guzzetta G, et al. Intrinsic generation time of the SARS-CoV-2 Omicron variant: an observational study of household transmission. *Lancet Reg Health Eur* 2022;19:100446.
6. Fisman DNB, Lapointe-Shaw I, McCreedy L, et al. Risk factors associated with mortality among residents with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Long-term Care Facilities in Ontario, Canada. *JAMA Network Open* 2020;3(7):e201595.
7. Chow EJ, Schwartz NG, Tobolowsky FA, et al. Symptom screening at illness onset of health care personnel with SARS-CoV-2 infection in King County, Washington. *JAMA* 2020;323(20):2087-9.
8. Graham NSN, Junghans C, Downes R, et al. SARS-CoV-2 infection, clinical features and outcome of COVID-19 in United Kingdom nursing homes. *J Infect* 2020;81(3):411-9.
9. McMichael TM, Currie DW, Clark S, et al. Epidemiology of COVID-19 in a long term care facility in King County, Washington. *N Engl J Med* 2020;382(21):2005-11.
10. Seijo-Martinez M, Cancela JM, Ayan C, et al. Influence of cognitive impairment on fall risk among elderly nursing home residents. *Int Psychogeriatr* 2016;28(12):1975-87.
11. Tan LFS, Santhosh. Preventing the spread of COVID-19 to nursing homes: experience from a singapore geriatric centre. Malden, Massachusetts: Wiley-Black well; 2020. p. 942.
12. Scopetti M, Santurro A, Tartaglia R, et al. Expanding frontiers of risk management: care safety in nursing home during COVID-19 pandemic. *Int J qual Health Care* 2021;33(1):1-4.

13. Clark A, Jit M, Warren-Gash C, et al. Global, regional, and national estimates of the population at increased risk of severe COVID-19 due to underlying health conditions in 2020: a modelling study. *Lancet Glob Health* 2020;8(8):e1003-e.
14. Holman N, Knighton P, Kar P, et al. Risk factors for COVID-19-related mortality in people with type 1 and type 2 diabetes in England: a population-based cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2020;8(10):823-33.
15. 질병관리청. 보도참고자료: 국내 2가백신 접종효과 분석결과, 중증 70.6%, 사망 80.5%의 추가적인 예방효과 확인 [Internet]. 충청북도: 중앙방역대책본부; 2022 [cited 2023 Mar 15]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=721541&cg_code=&act=view&nPage=1. Korean.
16. Canaday DH, Oyebanji OA, White EM, et al. SARS-CoV-2 Antibody Responses to the Ancestral SARS-CoV-2 Strain and Omicron BA.1 and BA.4/BA.5 Variants in Nursing Home Residents After Receipt of Bivalent COVID-19 Vaccine — Ohio and Rhode Island, September–November 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023;72:100-106.
17. 질병관리청. 보도참고자료: 동절기 추가접종, 60대의 적극적인 접종 참여 필요 [Internet]. 충청북도: 중앙방역대책본부; 2023 [cited 2023 Mar 15]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=721755&cg_cod=&act=view&nPage=1. Korean.
18. 질병관리청. 보도참고자료: 요양병원 입소자에 코로나19 2가백신 접종 적극 참여 당부 [Internet]. 충청북도: 의료안전예방국; 2022 [cited 2023 Mar 15]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=721206&cg_code=&act=view&nPage=1. Korean.
19. 유미, 송영준 김영만 외. 코로나19 확진자 자기기입식 조사서 등록 현황 분석 — 도입 초기 3주를 중심으로. *주간건강과질병* 2022;15(12):722-728.

붙임 1

면담 및 환경 조사 영역별 현장 점검 사진

| | | |
|----------|---|--|
| 대응 |  |  |
| | [1-1] 코로나19 대응 지침서 | [1-3] 코로나19 감염예방관리 관련 교육 |
| 시설 · 환경 |  |  |
| | [2-2; 2-6] 오염구역 및 손소독제 | [2-3] 자연환기 및 공조시설 |
| 직원 · 환자 |  |  |
| | [3-1] 마스크 의무착용 | [3-2] 환자 관리 지침 |
| 면회 · 방문객 |  |  |
| | [4-1; 4-2] 면회 및 방문 규정 | |

12. 전라북도 ○○시 ○○음식점에서 발생한 살모넬라균 감염증 집단발생 역학조사 결과보고서

□ [개요]

| | | | |
|---------------|--------------------|-----------|--------------------|
| 발생신고 일자 | 2023. 8. 24. 17:00 | 추정위험 노출일시 | 2023. 8. 23. 18:00 |
| 현장역학조사 일시 | 2023. 8. 25. 13:00 | 최초환자 발생일시 | 2023. 8. 24. 08:40 |
| 발생지역 | 전라북도 ○○시 | 잠복기 | 16시간 38분 |
| 조사디자인 | 사례군조사 | 원인병원체 | 살모넬라균 |
| 발병률 (발생규모) | 73.7% (28명/38명) | 추정 감염원 | 불명 |

□ [초록]

배경 및 목적

2023. 8. 24.(목) ○○시 시민 4명이 심한 설사, 구토, 복통 증상을 보여 식중독을 의심하고 금일 17:00경 ○○시 보건소 감염병 담당자에게 신고하였다. 이에 ○○시 보건소 감염병관리팀은 수인성·식품매개감염병 유행에 따른 설사 환자 발생으로 의심하고 2023. 8. 25.(금) 10:00경 전라북도 역학조사관에게 보고하였다.

조사방법

본 유행은 동일한 음식점을 다른 시간대에 방문한 대상자들에게 증상이 나타났기에 대조군 선정에 어려움이 있어 사례군조사로 조사디자인을 결정하고 신고가 접수된 35명과 조리종사자 3명에 대한 역학조사를 실시하였다.

조사결과

사례 28명의 임상증상은 설사, 발열, 복통 등이었으며 7명의 인체 검체에서 *Salmonella* spp.이 확인되었다. 본 유행은 설사, 발열, 구토, 경련성 복통 등의 증상을 보이는 살모넬라균의 알려진 특성과 일치하였다. 인체 검체에서 검출된 *Salmonella* spp. 7건 중 4건의 혈청형이 S. Bareilly로 확인되었으며, 환경 검체인 김치, 행주, 냉장고 속에서도 동일한 혈청형의 살모넬라균이 검출되어 PFGE 검사를 실시하였으며 유전자형이 모두 일치하였다. 따라서 본 유행의 원인병원체를 살모넬라균 감염증으로 확정하였다.

결론

역학조사 과정에서 전 직원을 대상으로 손씻기, 익혀먹기, 끓여먹기 등 수인성·식품매개감염병 예방을 위한 보건교육을 실시하였고, 개인에 대한 모니터링을 지속적으로 진행하였다. 조리종사자 대상으로 수인성·식품매개감염병 예방수칙 교육을 실시하였다.

I 서론

1. 유행 인지경위

2023. 8. 24.(목) ○○시 시민 4명이 심한 설사, 구토, 복통 증상을 보여 식중독을 의심하고 금일 17:00경 ○○시보건소 감염병 담당자에게 신고하였다. 이에 ○○시보건소 감염병관리팀은 수인성·식품매개감염병 유행에 따른 설사 환자 발생으로 의심하고 2023. 8. 25.(금) 10:00경 전라북도 역학조사관에게 보고하였다.

2. 역학조사의 목적 및 유행판단 과정

2023. 8. 24.(목) 17:00경 신고 시 4명에게서 구토와 설사 등의 증상이 있다는 신고가 접수되었으며 역학조사 후 유증상자 4명의 거주지가 다름에도 2023. 8. 23.(수) 18:00경 ○○음식점에서 식사 후 증상이 발생하였다는 점을 감안하였을 때, 식당에서의 식사를 공동노출력으로 파악하고 공동노출원에 의한 수인성·식품매개감염병의 유행 가능성이 있다고 판단하여 도 역학조사관의 자문을 받아 정확한 원인규명 및 전파 경로를 파악하고자 2023. 8. 25. 13:00경 현장 역학조사에 착수하였다.

3. 도 역학조사관 최초 지시사항

2023. 8. 24.(목) 17:00경 설사 환자 신고를 받고 2023. 8. 25.(금) 10:00경 도 역학조사관에게 관련 사실을 보고하였으며 이에 도 역학조사관은 사례와 유증상자 범위를 설정하고 역학조사 실시 및 유증상자와 조리종사자의 인체 검체 채취를 지시하였다. 또한 직원 전체 명단과 식단표 등 기초자료를 수집하도록 하였으며 ○○시 위생과와 협조하여 음용수 및 조리용수, 식품보존식 및 환경 검체에 대한 조사를 진행하도록 지시하였다. 식당 조리종사자에게 추가 유증상자 발생 모니터링을 협조 요청하였으며 환경 소독, 위생교육을 철저히 시행하도록 하였다.

II 본론

1. 조사디자인

본 유행은 동일한 음식점을 다른 시간대에 방문한 대상자들에게 증상이 나타났기에 대조군 선정에 어려움이 있어 사례군조사로 조사디자인을 결정하고 신고가 접수된 35명과 조리종사자 3명에 대한 역학조사를 실시하였다.

2. 채취한 검체 종류 및 검사항목

검체의 종류와 검사항목은 다음과 같다.

유증상자 28명 중 인체 검체 9건, 조리종사자 3건의 인체 검체를 채취하였고, 일반음식점으로 보존식이 존재하지 않아 조리식품, 음용수, 조리기구, 기타 등 환경 검체 42건을 채취하였다. 검체의 종류와 검사항목은 <표1>, <표2>과 같다.

<표 1> 인체 검체 및 검사항목 (총 12건)

| 구 분 | 검체 종류 | 검체수 | 검사항목 | 채취일 | 검사기관 |
|---------------------------------|---|-----|-------------------|----------------------------|-----------------------|
| 유증상자 (9건) | 직장도말 | 9건 | 세균 16종 바이러스 5종 | '23. 8. 25. ~'23. 9. 4. | ○○시 보건소/ 전북보건환경연구원 |
| 조리종사자 (3건) | 직장도말 | 3건 | | '23. 8. 25. | |
| 식중독 원 인 병원체 검 사 항 목 | 1) 세균성 식중독(16종): 콜레라균, 장티푸스균, 파라티푸스균, 세균성이질균, 장출혈성대장균(EHEC), 살모넬라균속, 장염비브리오균, 장독소성대장균(ETEC), 장침습성대장균(BEC), 장병원성대장균(EPEC), 캄필로박터제주니균, 클로스트리듐 퍼프린젠스균, 황색포도알균, 바실러스 세레우스균, 예르시니아 엔테로콜리티카균, 리스테리아 모노사이토제네스균 | | | | |
| | 2) 바이러스성 식중독(5종): 로타바이러스 감염증, 아스트로바이러스, 장내아데노바이러스, 노로바이러스, 사포바이러스 | | | | |

<표 2> 환경 검체 및 검사항목 (총 42건)

| 구분 | 검체 종류 | 검체수 | 검사항목 | 채취일 | 검사기관 |
|---------------------------------|---|-----|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| 환경 검체 (42건) | 조리식품 | 16 | 세균성 식중독 18종 바이러스성 식중독 7종 | '23. 8. 25. ~'23. 9. 5. | ○○시청 위생과/ 전북보건환경연구원 |
| | 음용수 | 1 | | | |
| | 조리기구 | 8 | | | |
| | 기타 | 17 | | | |
| 식중독 원 인 병원체 검 사 항 목 | 1) 세균성 식중독(18종): 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 콜레라, 리스테리아 모노사이토제네스, 병원성대장균(EPEC, EHEC, EIEC, ETEC, EAEC), 바실러스 세레우스, 쉬겔라, 캄필로박터 제주니/콜리, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 비브리오 볼니피쿠스, 예르시니아 엔테로콜리티카, 클로스트리디움 보툴리눔 | | | | |
| | 2) 바이러스성 식중독(7종): 노로바이러스, 로타바이러스, 아스트로바이러스, 장관아데노바이러스, 사포바이러스, A형 간염바이러스, E형 간염바이러스 | | | | |

3. 사례정의

사례정의는 2023. 8. 23.(수) ~ 9. 1.(금)의 기간 동안 ○○음식점 식당을 이용한 자 중 ① 1일 설사 3회 이상인 자 ② 인체 검체 검사결과 원인 병원체가 검출된 자로 정의하였다.

4. 현장 역학조사 및 조치사항

2023. 8. 24.(목) 17:00경 ○○시민으로부터 신고를 받은 후 ○○시 보건소는 2023. 8. 25.(금) 10:00경 도청에 유선 보고하였으며, 즉시 유증상자 역학조사를 실시하였고 유증상자 5명 모두가 같은 음식을 섭취하였다는 점을 고려하여 13:00경 현장역학조사를 위해 출동하였다. 13:30경부터 역학조사관 지시 하에 현장 역학조사를 실시하였고 2023. 8. 23.(목) ~ 2023. 8. 25.(금) 기간의 식품섭취력을 조사하고 ○○음식점 식당 조리종사자들을 대상으로 바로 인체 검체 채취와 1:1 개별면담을 통한 역학조사를 실시하였다. 조리종사자 3명은 모두 해당 기간동안 식당의 음식을 섭취한 것으로 파악되었다. ○○시청 위생과에서는 식당 위생상태를 점검하였고 조리도구 및 음용수 등 환경 검체 42건을 보건환경연구원에 검사 의뢰하였다.

2023. 8. 25.(금) 유증상자 3명과 조리종사자 3명의 인체 검체를 채취하여 즉시 보건환경연구원에 검사를 의뢰하였다. 타지에 있는 유증상자의 인체 검체는 현장조사 당일 채취가 불가하여 2023. 8. 28.(월) 보건환경연구원에 검사를 의뢰하였다. 이어 8. 25.(금) 21:00경 시청을 통해 추가 신고 건이 접수되어 금일 유증상자 6명과 무증상자 1명을 대상으로 역학조사를 실시하였고 다음 날인 8. 26.(토) 09:00 유증상자 1명의 인체 검체를 채취하여 보건환경연구원에 검사를 의뢰하였다. 8. 24.(목) 5명과 8. 25.(금) 7명의 신고 이후에도 8. 26.(토)부터 9. 4.(월)까지 총 23명의 신고가 들어왔고 그 중 유증상자 4명의 인체 검체를 더 채취하여 총 9건의 인체 검체를 보건환경연구원에 검사를 의뢰하였다.

또한 해당 식당 및 식재료 공급업체에 대해 환경소독과 식당 조리종사자 전 직원을 대상으로 보건위생교육을 실시하도록 하였고 공동 섭취 뿐만 아니라 접촉에 의한 전파 가능성을 배제하기 어려워 가족 간 접촉을 통한 추가 전파 발생을 방지하기 위하여 가정 내 환경소독, 손씻기 등을 철저히 시행할 것을 당부하였다.

5. 통계분석에 사용한 분석기법

Microsoft Office Excel 2019를 이용하여 역학조사서를 코딩하였고, 본 유행은 사례군조사로 식품 섭취력 추정원인을 찾기 위한 분석은 불가하여, 식단별 발병률을 산출하였다.

Ⅲ 결과

1. 최초 환자 발생일시

역학조사로 파악된 노출 인원 38명 중 사례는 28명으로 확인되었다. 사례정의에 부합하는 최초 환자는 8. 24. 하루 동안 설사 10회 및 복통 등의 증상을 동반한 환자로 2023. 8. 24. 8:40을 최초 증상 발생 일시로 확인하였다.

2. 발병률

2023. 8. 23. ~ 2023. 9. 1. 기간동안 ○○음식점 음식을 섭취한 38명 중 사례정의에 부합하는 유증상자는 28명으로 발병률은 73.7%이고, 인체 검체에서 살모넬라균이 검출된 사람은 4명으로 확진환자 발병률은 10.5%이다.

1) 사례 발병률

위험요인에 노출된 전체 집단 수는 38명이고, 사례정의 상 28명이 사례 수로 정의되었으므로 사례 발병률은 73.7%이다.

$$\text{사례발병률 (73.7\%)} = \frac{\text{사례정의 상 사례수(28명)}}{\text{위험요인에 노출된 전체 집단 수(38명)}} \times 100$$

2) 확진환자 발병률

위험요인에 노출되어 신고된 전체 집단 수는 38명이고, 사례 중 인체검사 검사결과 병원체 확인된 수가 4명이므로 확진자 발병률은 10.5%이다.

$$\text{확진환자 발병률(10.5\%)} = \frac{\text{사례 중 인체검사결과 병원체 확인된 수(4명)}}{\text{위험요인에 노출된 전체 집단 수(38명)}} \times 100$$

3. 공동노출원 조사

공동노출원을 파악하기 위해 식품섭취력을 조사한 결과 8. 23.(수) ~ 9. 1.(금) 기간 동안의 ○○음식점에서의 식사 중 수제비, 김치 등이 공동노출원으로 조사되었으며 그 외 공동 섭취력은 없었다.

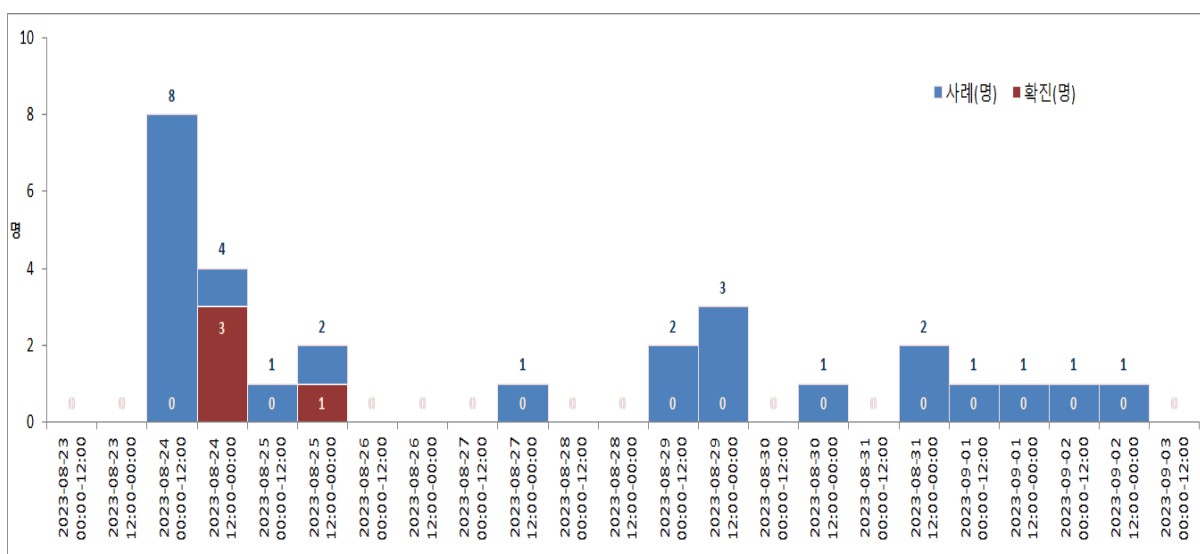
4. 유행곡선

2023. 8. 24. 오전에 8명의 사례가 발생하였고 이후 지속적으로 환자가 발생 되었으며, 9. 2. 오후 4시 이후 추가 사례는 발생하지 않았다. (표 3, 그림 1)

〈표 3〉 발병일에 따른 발생 현황

| 구분 | 8.23. 12-00시 | 8.24. 00-12시 | 8.24. 12-00시 | 8.25. 00-12시 | 8.25. 12-00시 | ... | 8.27. 12-00시 | ... | 8.29. 00-12시 | 8.29. 12-00시 |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| 사례(명) | 0 | 8 | 4 | 1 | 2 | - | 1 | - | 2 | 3 |
| 확진(명) | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | - | 0 | - | 0 | 0 |

| 구분 | 8.30. 00-12시 | 8.30. 12-00시 | 8.31. 00-12시 | 8.31. 12-00시 | 9.1. 00-12시 | 9.1. 12-00시 | 9.2. 00-12시 | 9.2. 12-00시 | 9.3 00-12시 | 9.3 12-00시 |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| 사례(명) | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 확진(명) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



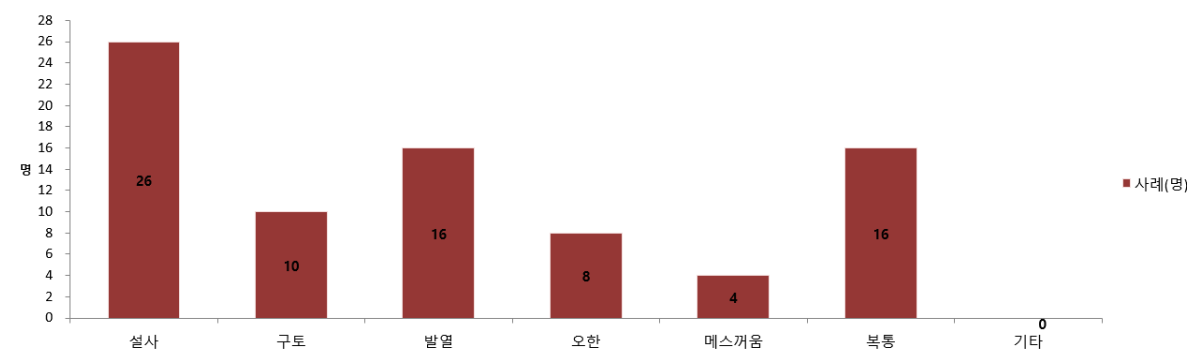
[그림 1] 유행곡선

5. 주요증상

(1) 28명의 사례 중 임상증상은 설사 26명(92.9%) > 발열 16명(57.1%) = 복통 16명 (57.1%) > 구토 10명(35.7%) > 오한 8명(28.6%) > 메스꺼움 4명(14.3%) 순으로 조사되었다. (표 4, 그림 2)

〈표 4〉 증상별 발생 현황 및 발생률

| 구분 | 설사 | 구토 | 발열 | 오한 | 메스꺼움 | 복통 | 기타 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 사례(명) | 26 | 10 | 16 | 8 | 4 | 16 | 0 |
| 백분율(%) (소수점 첫 자리까지) | 92.9 | 35.7 | 57.1 | 28.6 | 14.3 | 57.1 | 0.0 |

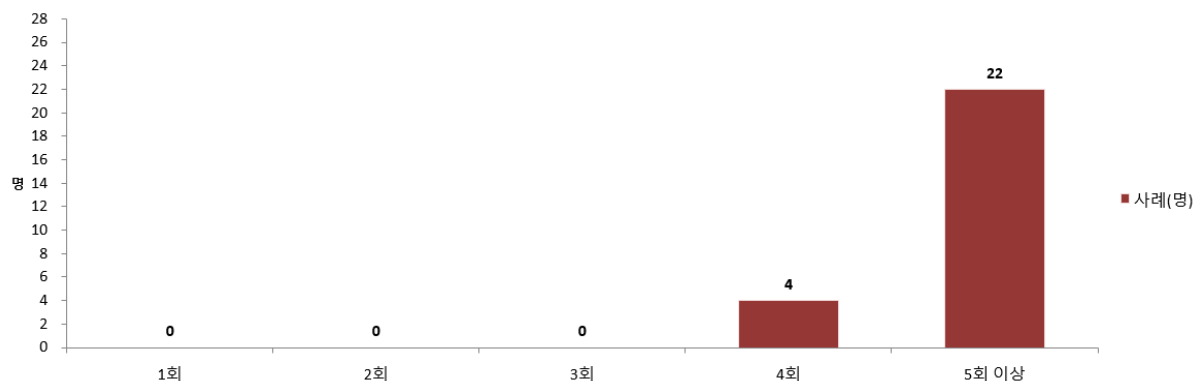


[그림 2] 증상별 발생 현황

(2) 설사 횟수는 5회 이상(84.6%) > 4회(15.4%) 순으로 조사되었다. (표 5, 그림 3)

〈표 5〉 설사 횟수별 현황

| 구분 | 1회 | 2회 | 3회 | 4회 | 5회 이상 |
|------------------------|-----|-----|-----|------|-------|
| 사례(명) | 0 | 0 | 0 | 4 | 22 |
| 백분율(%) (소수점 첫 자리까지) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 15.4 | 84.6 |



[그림 3] 설사 횟수별 현황

6. 식품섭취력 분석

○○음식점 식단표를 바탕으로 섭취자와 비섭취자를 구분하고 섭취 여부에 따라 발병률을 비교하여 식단 분석을 실시한 결과 다음과 같은 결과를 산출하였다. (표 6)

본 유행은 사례군조사로 식품섭취력에서 발생률만 산출하여, 통계학적 연관성의 강도는 확인 할 수 없었다. 하지만, 김치를 섭취한 사람에서만 사례가 발생하였고, 섭취자의 발병률은 82.4%로 높았다.

〈표 6〉 식단 분석 결과

| 식단 | 섭취자 | | | 비섭취자 | | |
|--------|-----|----|--------|------|----|--------|
| | 대상자 | 사례 | 발병률 | 대상자 | 사례 | 발병률 |
| 수제비 | 35 | 27 | 77.1% | 3 | 1 | 33.3% |
| 김치 | 34 | 28 | 82.4% | 4 | 0 | 0.0% |
| 만두 | 9 | 6 | 66.7% | 29 | 22 | 75.9% |
| 단무지 | 6 | 6 | 100.0% | 32 | 22 | 68.8% |
| 식당 정수기 | 35 | 25 | 71.4% | 3 | 3 | 100.0% |

7. 조리, 배식, 식자재 공급 환경 조사결과

현장조사결과 위생상태는 양호했으며 식품 취급은 보관기준에 맞게 관리하고 있었다. 식자재 공급 및 사용, 조리과정 점검 결과 문제가 될 만한 특이사항은 없었고 조리장 내 위생 상태 또한 특이사항은 발견할 수 없었다. 또한 조리종사자 3인의 건강진단결과서 전원 다 정상이었으며 손에 화농성 상처나 설사 증상이 있는 조리종사자는 없었다.

8. 물 조사결과

○○음식점은 조리용수로 상수도를 사용하고 있었으며, 정수기 물에 대한 실험실 검사 결과, 병원체는 검출되지 않았다.

9. 실험실 검사 결과

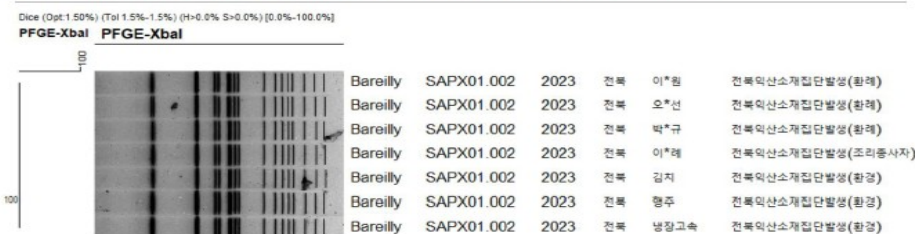
실험실 검사는 유증상자 직장도말 9건, 조리종사자 직장도말 3건, 환경 검체 42건으로 총 54건이며 검체 종류별 검사 결과는 <표 7>과 같다.

인체 검체 12건에서 *Salmonella* spp. 7건, 환경 검체에서 *Salmonella* spp. 5건과 *Staphylococcus aureus* 6건이 확인되었다. 검출된 *Salmonella* spp.의 PFGE 검사 결과, 인체 검체 4건(조리종사자 1건 포함)과 환경 검체 3건(행주, 김치, 냉장고속)에서 동일한 유전자형의 *S. Bareilly*가 검출되었다.

<표 7> 실험실 검사 결과

| 구분 | 검체종류 | 검체수 | 채취일 | 검사결과 | 비고 |
|-------------|---------|-----|------------------------------------|--|----|
| 유증상자 (9건) | 직장도말 9건 | 9건 | 8. 25. 3건 8. 26. 2건 9. 4. 4건 | <i>Salmonella</i> spp. 6건 | |
| 조리종사자 (3건) | 직장도말 3건 | 3건 | 8. 25. 3건 | <i>Salmonella</i> spp. 1건 | |
| 환경 검체 (42건) | 조리식품 | 16건 | 8. 25. 4건 9. 4. 11건 9. 5. 1건 | <i>Salmonella</i> spp. 2건 <i>Staphylococcus aureus</i> . 1건 | |
| | 음용수 | 1건 | 8. 25. 1건 | 불검출 | |
| | 조리기구 | 8건 | 8. 25. 4건 9. 4. 4건 | <i>Salmonella</i> spp. 2건 <i>Staphylococcus aureus</i> . 2건 | |
| | 기타 | 17건 | 8. 25. 9건 9. 4. 8건 | <i>Salmonella</i> spp. 1건 <i>Staphylococcus aureus</i> . 3건 | |

전복소재 급성 설사환자 분리 *S. Bareilly* 대상 PFGE 분석 결과



1. 전북소재 집단 설사환자관련 *S. Bareilly* 7주에 대한 PFGE 분석 결과,

SAPX01.002(7주)로 동일한 유형이 확인됨

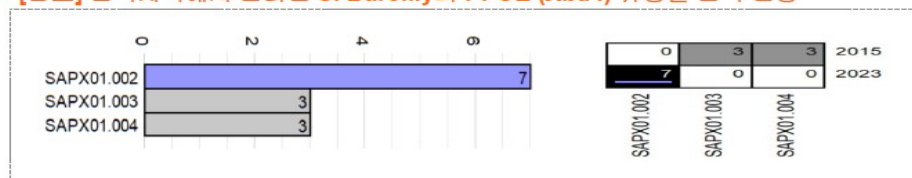
2. PulseNetKorea DB 확인결과,

SAPX01.002: '15년 전남지역, '22년 광주지역 집단발생 분리주와

'17년 경북, 전북지역, '18년 서울, 전북, 제주, 인천지역,

'19년 충남지역 설사환자 분리주에서 확인됨

[참고] 전북지역에서 분리된 *S. Bareilly*의 PFGE (Xba I) 유형별 분석 현황



[그림 4] PFGE 유형 분석 결과

10. 추정 위험 노출 시기 및 잠복기

인체 검체 12건 중 7건의 검체에서 살모넬라균이 검출되었고, 최초 사례 발생 일시는 2023. 8. 24.(목) 8:40경이다. 사례들의 공동 섭취력은 2023. 8. 23.(수) ~ 2023. 9. 1.(금)까지의 ○○음식점의 음식이었다. 환경 검체 검사 결과 식품과 조리도구에서 살모넬라균, 황색포도상구균이 검출되었다. 위험 노출시기가 사례마다 달랐으며, 각 집단별 추정 위험 노출 일시와 첫 사례 발생일시는 <표 8>와 같다. 사례 28명의 평균잠복기는 16시간 38분, 최소잠복기는 6시간, 최대잠복기는 43시간 이었다(표 9).

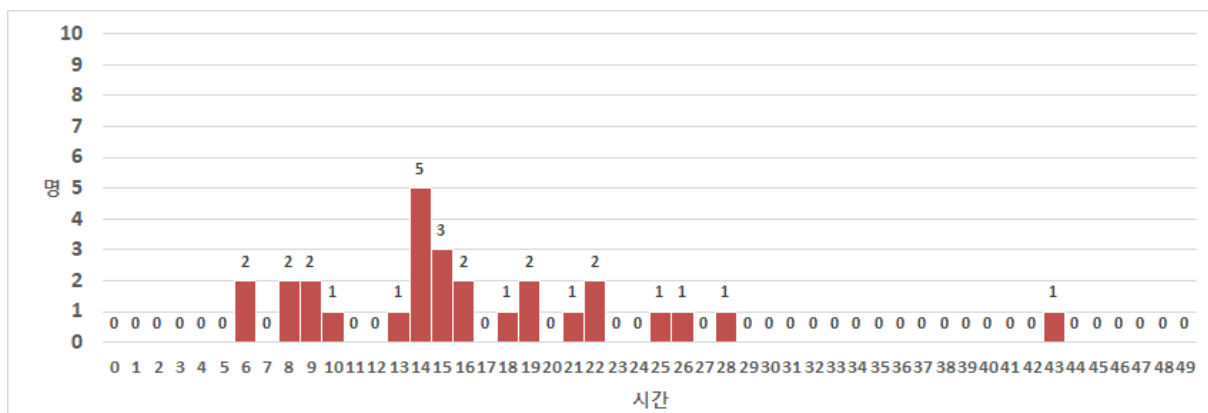
〈표 8〉 신고된 집단별 추정 위험 노출 일시 및 첫 사례 발생 일시

| 구분 | 추정 위험 노출 일시 | 첫 사례 발생 일시 |
|-----|--------------------|--------------------|
| 집단1 | 2023. 8. 23. 18:00 | 2023. 8. 24. 9:00 |
| 집단2 | 2023. 8. 23. 18:20 | 2023. 8. 24. 10:00 |
| 집단3 | 2023. 8. 24. 10:30 | 2023. 8. 24. 20:00 |
| 집단4 | 2023. 8. 29. 11:00 | 2023. 8. 30. 09:00 |
| 집단5 | 2023. 9. 1. 12:00 | 2023. 9. 1. 20:00 |

※해당 집단은 산발적 발생신고로 인한 감염병 관리 편의를 위해 발생신고 시간 별로 구분함.

〈표 9〉 잠복기

| 최초사례발생일시 | 최소잠복기 | 최대잠복기 | 평균잠복기 | 중앙잠복기 |
|-----------------|-------|-------|---------|-------|
| 2023-08-24 8:40 | 6h | 43h | 16h 38m | 9h |



[그림 5] 사례별 잠복기

IV 결론 및 고찰

1. 추정 원인병원체 : 살모넬라균 감염증

사례 28명의 임상증상은 설사, 발열, 복통 등이었으며 7명의 인체 검체에서 *Salmonella* spp.이 확인되었다. 본 유행은 설사, 발열, 구토, 경련성 복통 등의 증상을 보이는 살모넬라균의 알려진 특성과 일치하였다. 인체 검체에서 검출된 *Salmonella* spp. 7건 중 4건의 혈청형이 *S. Bareilly*로 확인되었으며, 환경 검체인 김치, 행주, 냉장고 속에서도 동일한 혈청형의 살모넬라균이 검출되어 PFGE 검사를 실시하였으며 유전자형이 모두 일치하였다. 따라서 본 유행의 원인병원체를 살모넬라균 감염증으로 확정하였다.

〈표 10〉 원인 병원체 진단 기준

| 병원체 | 잠복기 | 임상증상 | 유행 진단기준 |
|--|---------------------|---------------------|---|
| 살모넬라균 감염증 non-typhoid salmonella spp. | 6~72시간 (12~36시간) | 설사, 종종 발열과 복통 동반 | 1. 2명 이상 환자 검체에서 동일 혈청형의 병원체 분리 또는 2. 역학적으로 의심되는 음식에서 병원체 분리 |

2. 추정 감염원 : 불명(교차오염)

1) 시간적 속발성

사례마다 추정 위험 노출 일시는 달랐지만, 사례 28명은 모두 ○○음식점에서 식사를 한 후 증상이 발생하였고, 최초 신고된 사례의 추정위험노출 일시는 2023. 8. 23. 18:00 이었고 발생 일시는 2023. 8. 24.(목) 9:00경으로 위험 노출 시기가 증상 발생 시기에 선행하였다. 따라서 시간적 속발성을 만족한다.

2) 연관성의 강도의 통계적 유의성

본 유행은 사례군조사로 식품섭취력에서 발생률만 산출하여, 통계학적 연관성의 강도는 확인 할 수 없었다. 하지만, 김치를 섭취한 사람에서만 사례가 발생하였고, 섭취자의 발병률은 82.4%로 높았으며, 김치에서도 살모넬라균이 검출되었다.

3) 기존 지식과의 일정성

비장티푸스성 살모넬라균은 날달걀, 오염된 물, 설사 증상이 있을 경우 사람 간 분변-구강 경로, 음식 손질 시 교차 오염이 가장 큰 위험 요인으로 알려져 있다.

본 유행에서 사례들의 공통노출원은 ○○음식점이었으며, 사례들의 주 증상은 설사, 발열, 복통이며, 잠복기는 6-43시간(평균 16시간 38분)으로 살모넬라균 감염증의 임상적 특성과 일치한다.

또한 인체 검체 7건(조리종사자 포함) 및 환경 검체(김치, 행주, 냉장고 속)에서 살모넬라균이 검출되었고, PFGE 분석결과도 S. Bareilly로 동일하게 확인되었다. 조리종사자의 경우 무증상으로 감염원인지, 공동노출자(김치 섭취 등)인지 정확하게 추정할 수 없지만, 여러 환경 검체(김치, 행주, 냉장고 속)에서 살모넬라균이 검출된 것으로 볼 때, 음식 손질 시 교차 오염에 의해 감염된 것으로 추정된다. 그러나, 원인이 되는 감염원을 확인할 수 없었다.

3. 유행 발생 장소

유행 발생 장소는 전라북도 ○○시 ○○음식점이다.

4. 감염병 관리 조치

역학조사 과정에서 전 직원을 대상으로 손씻기, 익혀먹기, 끓여먹기 등 수인성·식품매개감염병 예방을 위한 보건교육을 실시하였고, 개인에 대한 모니터링을 지속적으로 진행하였다. 조리종사자 대상으로 수인성·식품매개감염병 예방수칙 교육을 실시하였다.

5. 조사의 제한점 및 기타 의견

환자가 발생한 동시에 영업 중지를 제안했음에도 불구하고 환경 검체·인체 검체 결과 송부 지연에 따라 영업 중지 처분이 지연되어 지속적으로 영업을 진행했기에 관리에 제한점이 있었고 환자가 다발적으로 발생하여 역학조사를 하고 위생교육을 진행하는 과정에서 협조가 제대로 이루어지지 않아 역학조사에 제한점이 있었다.

13. 국내 첫 엠폭스(Mpox) 유입사례 접촉자 감시분석 결과

I 서론

1. 엠폭스(Mpox) 질병개요

원숭이두창 바이러스(Monkeypox virus)는 포스바이러스과(Poxviridae) 올소폭스속(Orthopoxvirus)에 속하여 원숭이두창(이하 엠폭스(Mpox))를 유발하는 바이러스이다(1). 엠폭스는 인수공통감염병으로 바이러스에 감염된 동물 접촉이나 감염된 사람의 체액, 혈액 등을 직접 접촉, 또는 오염된 표면 접촉을 통하여 전파되는 것으로 알려져 있고, 1970년 콩고민주공화국 최초 사람 감염사례가 보고되었다(1, 2). 이후 가봉, 나이지리아, 코트디부아르, 중앙아프리카공화국, 콩고 등 중서부 아프리카 국가에서 발생 보고되었으나, 2022년 비풍토지역에서 역학적 연관성이 없는 사례들이 산발적으로 발생하였다(1, 3). 비풍토지역 확진자 중 96.1% 남성(29-41세)이었고, 확진자 중 성적지향이 확인된 사람 중 84.3%는 MSM (Men who have Sex with Men)이었으며, 이 중 6.5%는 bisexual로 확인되었다(4).

2022년 5월 7일 영국에서 나이지리아 여행력이 있는 엠폭스 환자 1명 보고 이후 5월 13일부터 여행력과 역학적 연관성이 없는 환자가 다수 보고되며 유럽 및 미주지역 중심으로 확산되었고, 모든 대륙에서 발생이 보고되었다(3, 5). 이에 따라, 7월 23일 WHO에서는 국제적 공중보건 비상사태(Public Health Emergency of International Concern, PHEIC)를 선언하였으며(6), 국내에서는 1급 해외유입감염병에 준하여 대응 체계를 구성하였다(7).

2. 국내 첫 확진환자 발생 및 접촉자 감시 목적

확진환자는 독일 프랑크푸르트에서 2022년 6월 20일 오후 8시 53분 직항 항공편을 이용하여 한국시각 6월 21일 오후 3시 15분에 인천공항으로 입국하였고, 총 비행시간은 약 14시간 30분이었다. 환자가 탑승한 항공기 좌석수는 311석으로 그 중 297명의 승객이 탑승하여 좌석점유율은 95.5%였으며 탑승 승무원 수는 기장을 포함하여 총 16명이었다.

환자는 입국 시 두통과 림프절 통증 증상이 있었으나, 검역대를 통과하였고 공항 로비에서 휴대폰 확인 후 입국 전 독일에서 함께 거주(6월 1일부터 6월 14일까지)하였던 지인이 애플스 의사환자로 분류되어 검사 진행중인 상황을 인지하였다. 본인의 증상 판단 및 애플스 노출 의심을 염려하여 자발적으로 질병관리청 1339에 문의하였으며, 검역소 격리시설로 이동하여 추가 조사결과 의사환자로 분류되어 인천의료원으로 이송 및 검사를 진행하였다. 실험실 검사 결과 애플스 환자로 최종 판단되어 6월 22일 국내 첫 애플스 환자가 보고되었고, 애플스 즉각대응팀은 현장대응을 실시하였다.

국내 첫 해외유입 애플스 발생에 따라 추가 전파 차단 및 질병의 임상, 역학적 특성 확인을 주된 목적으로 접촉자 추적 및 감시를 실시하였다.

2022년 5월 국외 발생 초기 당시, 애플스는 국내 법정감염병이 아니었으며 기존에 국내 발생보고가 없고 정보가 충분하지 않은 상황에서 해외유입감염병 유입 확산 대비 1급감염병에 준하여 접촉자 분류 및 감시 방안을 마련하였다.

본 보고서는 항공을 통해 유입된 국내 첫 번째 애플스 환자 발생에 따라 감염병 확산 방지를 위해 시행한 접촉자 감시 결과를 기술하여 해외유입감염병 기내 접촉자 감시 방법과 제한점을 공유하고자 한다. 이를 바탕으로 향후 신종감염병 또는 해외유입감염병이 발생 시 보다 효과적인 접촉자 감시 방안 마련에 참고할 수 있도록 기록하고자 한다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사대상

1) 감시 대상

독일 프랑크푸르트에서 환자와 동일한 항공기를 탑승하여 비행한 승객과 승무원 총 313명을 「엠폭스 대응지침 제1판」 위험노출도에 따른 접촉자 분류 기준에 따라 고위험, 중위험, 저위험, 미해당으로 분류하였다(7). 기내 접촉자 분류 기준에 따라, 환자의 1열 이내 탑승객 8명을 중위험 접촉자, 1열을 제외한 3열까지의 탑승객 39명을 저위험 접촉자로 분류하였고, 환자에게 근거리 기내 서비스를 제공한 객실 승무원 2명도 저위험 접촉자로 분류하여 총 41명을 감시 대상에 포함하였다. 고위험 접촉자 기준은 적절한 보호구 없이 환자의 체액 또는 비말이 노출된 경우 또는 전염기 동안 1일 이상 장소를 공유한 경우 등을 포함하나, 고위험 접촉자로 분류된 승객 또는 승무원은 없었다. 고위험, 중위험, 저위험에 해당하지 않는 272명은 미해당으로 분류되어 감시대상에서 제외되었다(표 1).

2022년 6월 기준 코로나19 기내 방역수칙에 따른 마스크 착용 의무화로 식사 상황을 제외하고는 양호한 마스크 착용 준수 상황도 고려하였다.

항공기 착륙 후, 이동동선에 따른 인천공항 내 CCTV 추적 및 환자 진술을 기반으로 조사결과 추가로 확인된 공항 내 접촉자는 없었다. 이에 따라, 총 49명 명의 접촉자를 추적 및 감시대상으로 확정하였다.

〈표 1〉 엠폭스 기내 접촉자 분류 기준 및 감시방법

| 엠폭스 확진환자 접촉자 추적 결과 | | |
|--------------------|---------------------------|--|
| 장소 | 탑승항공 기내 접촉자 | 인천공항 접촉자 |
| 체류시간 | 약 14시간 30분 | 약 1시간 52분 |
| 위치 | | <p>검역대→자동입국심사→세관구역→수화물수취대→환열홍이동→실외흡연실→유심구매→통화→실외흡연실→화장실→통화→검역관 안내에 따라 대기 후 구급차로 검역소시설로 이송→격리</p> |
| 접촉자 분류 | 중위험 접촉자 8명 저위험 접촉자 41명 | 없음 |

2) 감시 방법 및 기간

접촉자의 노출위험도에 따라 최종노출일로부터 21일간 감시를 실시하여 그 기간은 6월 21일 입국일부터 7월 11일까지로 탑승객 모두에게 동일하게 적용하였다(표 2). 중위험 접촉자는 능동감시 대상으로 관할 보건소에서 잠복기 21일간 1일 2회(아침, 저녁) 체온 측정 및 기록결과를 조사하고, 발열, 두통, 림프절 병증, 요통, 근육통, 무기력증 및 발진 등 앵팍스 의심증상 발생 여부 조사결과를 수집하였다. 중위험 접촉자에 대한 별도의 격리조치는 없었으며 노출 후 4일 이내 2세대 두창 백신 접종을 허용하였다. 저위험 접촉자는 21일간 수동감시 적용 대상으로 접촉자 최초 통보 시 잠복기 21일 동안 1일 2회(아침, 저녁) 자가 체온 측정 및 앵팍스 의심 증상 발생 여부를 스스로 감시하도록 안내하였으며, 증상 발생 시 즉시 신고하도록 하였다. 접촉자 감시 중 증상발생 시, 사례조사 후 접촉자 재분류를 실시하였으며, 의사환자로 분류 시 검사를 진행하도록 하였다.

〈표 2〉 앵팍스 기내 접촉자 분류 기준 및 감시방법

| | 노출위험도 | | |
|--------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| | 고위험 | 중위험 | 저위험 |
| 분류 원칙 | 보호구 미착용 직접 접촉 또는 고위험 환경 노출 | 보호구 미착용, 감염성 물질, 비밀 또는 잠재적 에어로졸에 노출 | 보호구 착용 후 신체 또는 비밀 노출 |
| 노출위험 상황 (항공기 내) | 적절한 보호구 없이 상처난 피부나 점막에 유증상 확진환자의 체액, 비밀, 또는 잠재적 감염성 물질이 노출된 경우 | 기내에서 확진환자와 1m 이내 승객 | 기내에서 확진환자의 1열 이내 승객 외 3열 이내 승객 |
| 접촉자 분류 | 0명 | 8명 (승객 8명) | 41명 (승객 39명, 승무원 2명) |
| 감시 기간 | 21일 | 21일 | 21일 |
| 격리 여부 | 격리 | 격리 없음* | 격리 없음 |
| 감시 방법 | 능동감시 | 능동감시 | 수동감시 |
| 노출 후 예방 접종 | 1) 접종권고 (노출 후 4일 이내) 2) 접종 허용 (노출 5~14일 사이) | 접종 허용 (노출 후 4일 이내) | 접종 미대상 |

* 고위험 집단과 생활하는 직업군(면역력저하자, 임산부, 초등학생 이하 연령대와 생활하는 직업군) 중사자는 근무제한 권고

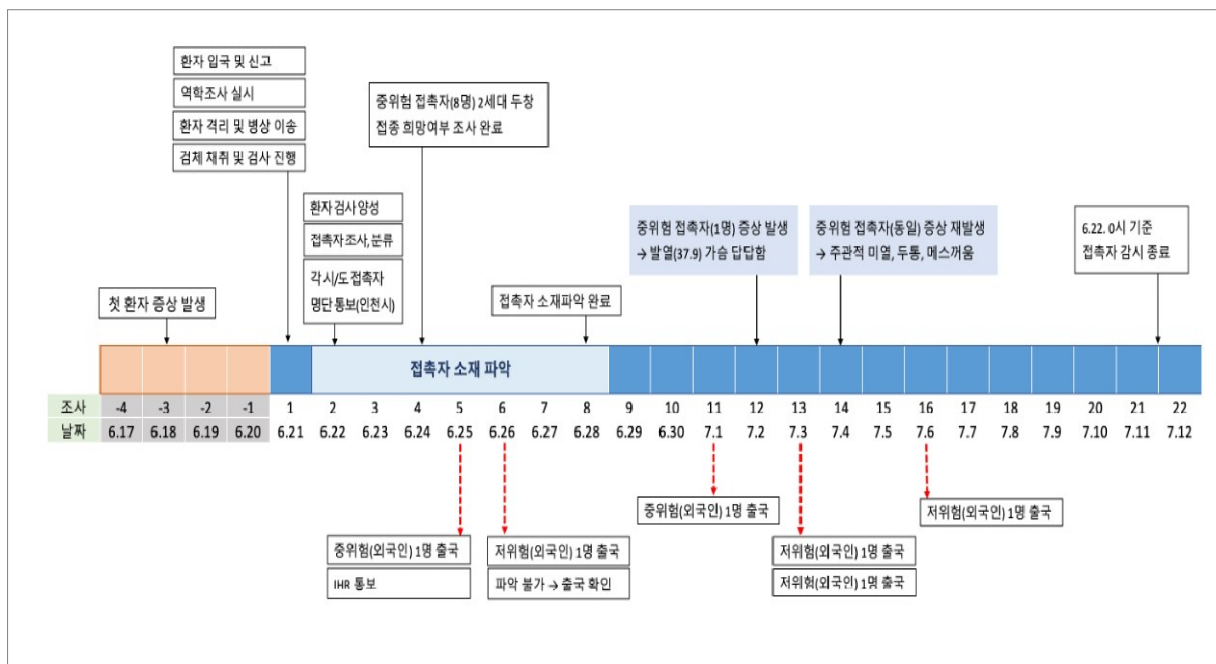
2. 조사방법

1) 접촉자 추적

6월 21일 의사환자 격리 및 병상배정 후 검체를 채취하여 질병관리청에 검사를 의뢰하였다. 익일 6월 22일 오전 검사 결과 양성으로 판정에 따라 접촉자 명단을 확보하였고 공항 내 CCTV를 활용한 동선추적을 시작하여 추가 확진자 조사를 실시하였다. 최종 분류된 49명의 접촉자 명단은 6월 23일 시군구를 구분하여 각 시도로 통보하였고 시도는 각 시군구로 명단을 통보하였다.

대부분의 접촉자는 입국 시 제출한 연락처를 통하여 접촉자 안내 및 증상발생 여부를 조사하였으나, 저위험 접촉자 중 내국인 1명과 외국인 3명의 소재 파악이 불가하였다. 소재 미확인 사유는 각각 휴대전화 응답 없음, 휴대전화가 꺼져 있음, 없는 번호, 유선번호 제출로 확인되었다.

이 중 내국인 1명, 외국인 1명은 각각 6월 24일, 6월 25일 소재를 파악하였다. 다른 두명에 대해서는 검역소, 출입국 관리사무소, 동주민센터 협조 요청 및 이메일 발송, 거주지 주소 방문 등을 시도하였으며, 소재 파악이 불가하여 경찰청 본청 및 법무부에 접촉자의 추가정보 파악을 협조 요청하였다. 이 중 1명은 경찰청 협조를 통하여 소재를 확인하였고 다른 1명은 6월 26일 지인을 통해 당일 오전 해외로 출국 사실을 전달받았고 의심 증상은 없었다. 접촉자 중 48명은 소재 파악을 완료하여 접촉자 감시를 실시하였고 출국한 1명은 지인을 통하여 저위험 접촉자 통보를 하였다(그림 1).



[그림 1] 엠폭스 1번 환자 및 접촉자 감시 대응 흐름도

2) 정보 수집 및 관리방법

질병보건통합정보시스템 앰폭스 접촉자 관리 시스템 구축 전으로 Microsoft Excel 2013을 활용하여 익명화 처리된 접촉자 감시 정보 수집하였다. 접촉자의 거주지 관할 보건소에서 각 시도를 통하여 권역별 질병대응센터로 정보를 전달하였고 질병관리청에서 최종 취합하여 일일 감시결과를 접촉자의 인적정보, 조치사항 등의 정보와 매칭하는 방식으로 21일간 일일 감시 결과를 취합하여 기본 DB를 형성하였다. 접촉자 파악 결과, 중도출국자 관리, 유증상자 발생 보고 등 결과 수집도 동일한 방식으로 시행하였으며, 보고 결과에 따라 질병관리청에서 필요한 조치 후 관련 사항을 공유하도록 하였다. 또한, 접촉자의 성별, 연령, 나이 등 기본 인적사항 외 중위험 접촉자를 대상으로 직업과 접촉희망 여부를 조사하였으나, 그 외 개인정보는 수집하지 않았다.

접촉자 추적 결과를 중위험, 저위험 접촉자로 구분하여 나누어서 인일(person-days)을 계산하였고, 인구학적 특성, 임상증상 및 추적조사결과 분석을 위해 Microsoft Excel 2013 프로그램을 사용하였다.

III

분석결과

1. 일반적 특성

유증상 앰폭스 환자의 기내 접촉자로 분류된 탑승인원의 일반적 특성은 다음과 같다(표 3). 전체 접촉자 중 접촉자 중 여성이 30명(61.2%)로 남성 19명(38.8%) 보다 많았고, 내국인이 37명(75.5%)으로 외국인 12명(24.5%) 보다 3배 많았다. 접촉자 연령 중 30대가 14명(28.6%)로 가장 많았으며 다음으로 20대(18.4%), 40대(10.2%) 순이었으며, 부모와 동반한 10대 이하 청소년도 총 8명(16.3%)으로 확인되었으나, 모두 저위험 접촉자로 분류되었다(표 3).

2. 지역분포

항공사로부터 탑승객의 명단을 제공받고 입국 신고서를 기준으로 접촉자 거주지 현황을 확인하였다. 전체 접촉자 중 26명(53.1%)이 절반 이상이 서울지역에 거주하였고, 다음으로 경기지역에 가장 많이 분포하였으며, 수도권 지역 외 광주, 경상북도, 경상남도 지역순으로 분포하였다. 중위험접촉자 역시 서울, 경기, 광주, 대구 등 입국 후 여러지역으로 이동하였음을 확인하였다.

〈표 3〉 엠폭스 1번 환자 접촉자의 일반적 특성

(단위: 명(%))

| 노출위험도 | | | | | | |
|----------|----|---------|---------|--------|---------|--------|
| 구분 | 계 | | 저위험 접촉자 | | 중위험 접촉자 | |
| | 49 | (100.0) | 41 | (83.7) | 8 | (16.3) |
| 성별 | | | | | | |
| 남자 | 19 | (38.8) | 15 | (30.6) | 4 | (8.2) |
| 여자 | 30 | (61.2) | 26 | (53.1) | 4 | (8.2) |
| 국적 | | | | | | |
| 내국인 | 37 | (75.5) | 31 | (63.3) | 6 | (12.2) |
| 외국인 | 12 | (24.5) | 10 | (20.4) | 2 | (4.1) |
| 연령 | | | | | | |
| 10세 미만 | 7 | (14.3) | 7 | (14.3) | 0 | (0.0) |
| 10 - 19세 | 1 | (2.0) | 1 | (2.0) | 0 | (0.0) |
| 20 - 29세 | 9 | (18.4) | 8 | (16.3) | 1 | (2.0) |
| 30 - 39세 | 14 | (28.6) | 10 | (20.4) | 4 | (8.2) |
| 40 - 49세 | 5 | (10.2) | 4 | (8.2) | 1 | (2.0) |
| 50 - 59세 | 9 | (18.4) | 8 | (16.3) | 1 | (2.0) |
| 60세 이상 | 4 | (8.1) | 3 | (6.1) | 1 | (2.0) |
| 지역 | | | | | | |
| 서울 | 26 | (53.1) | 24 | (49.0) | 2 | (4.1) |
| 경기 | 12 | (24.5) | 10 | (20.4) | 2 | (4.1) |
| 인천 | 1 | (2.0) | 1 | (2.0) | 0 | (0.0) |
| 광주 | 2 | (4.1) | 1 | (2.0) | 1 | (2.0) |
| 대구 | 3 | (6.1) | 2 | (4.1) | 1 | (2.0) |
| 경북 | 1 | (2.0) | 0 | (0.0) | 1 | (2.0) |
| 부산 | 1 | (2.0) | 1 | (2.0) | 0 | (0.0) |
| 경남 | 3 | (6.1) | 2 | (4.1) | 1 | (2.0) |

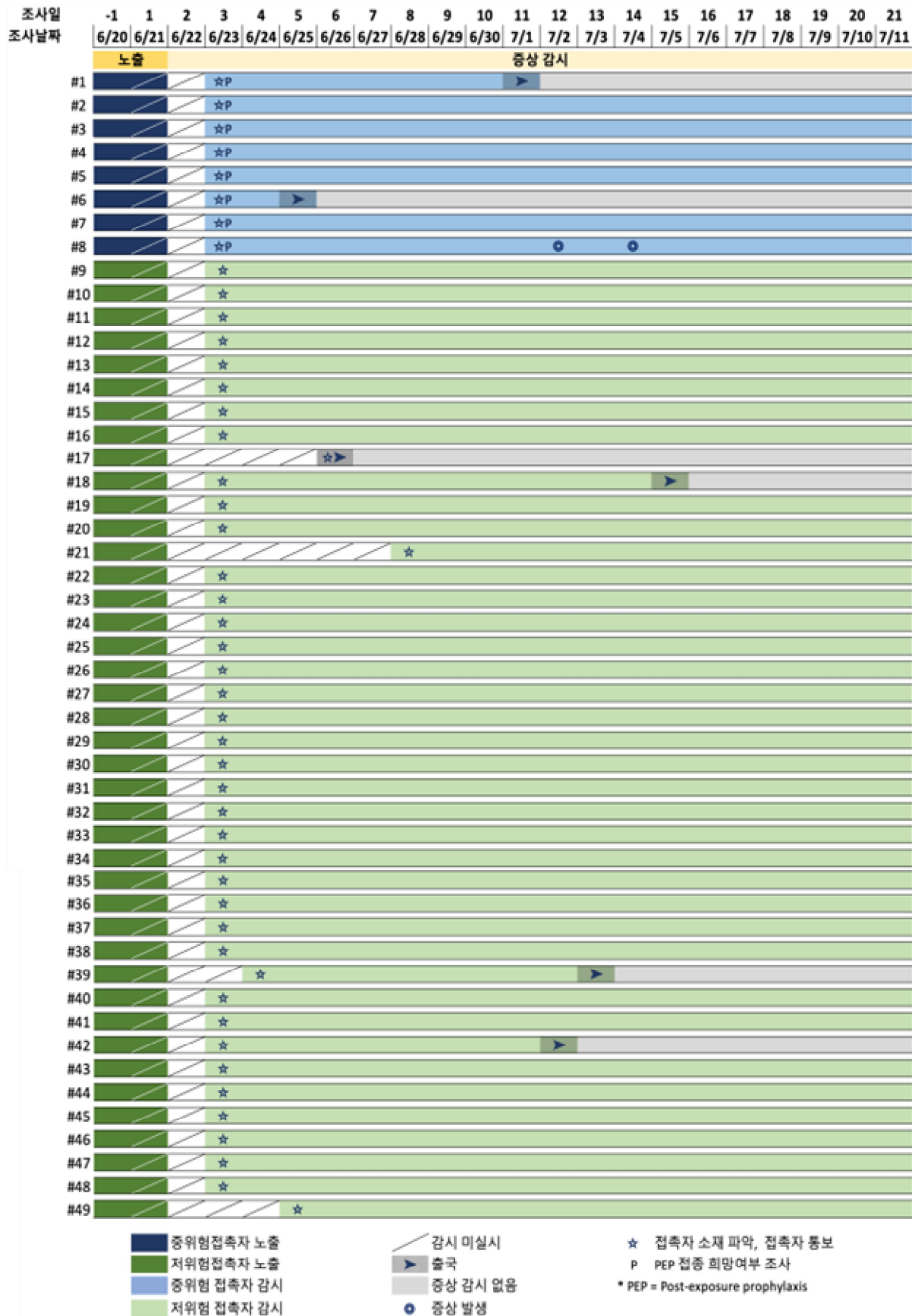
3. 접촉자 감시 분석 결과

중위험 접촉자 총 감시 기간 168인일 중 126인일(75.0%) 추적을 완료하였고, 저위험 접촉자 총 감시 기간은 861인일이었으나 725인일(84.2%) 추적하였다(그림 2, 표 4). 추적감시 실제 개시는 109인일 지연되었는데, 2일 지연은 45명(92%), 3일 1명(2.0%), 4일 1명(2.0%), 5일 1명(2.0%), 7일 1명(2.0%)이었다. 지연 이유로 환자 인지시부터 검사 진행 및 접촉자 분류 결과 확인시까지 약 24시간이 소요되어 접촉자 감시 통보가 하루 지연되었던 원인이 있다. 또한, 관할 지자체에서 지역별 접촉자 명단을 통보하는 과정에 오류가 발생하여 6월 23일 접촉자 명단을 관할 시도에 재통보하였고 최종노출일로부터 2일 뒤에 본격적인 접촉자 통보가 시작되었다.

접촉자 감시 중 중위험 접촉자 8명 중 내국인 1명이 감시 12일째(7월 2일) 의심 증상이 발생하였다. 확진환자의 8명 중위험 접촉자에 대한 실제 접촉자 추적 126인일 기준으로 증상발생률은 0.8%로 매우 낮았다(그림 3, 표 4). 이 의심사례는 확진환자의 복도 건너편 옆자리에 탑승한 40대 여성으로 환자와의 직접적인 접촉력은 없었다. 7월 2일 발열(37.9℃) 및 가슴 답답함 증상이 발생하였으나 엠폭스를 의심할만한 피부병변은 확인되지 않았다. 응급실에 방문하여 코로나19 검사, 기본 혈액검사를 실시하고 해열제를 처방 받았다. 코로나 19와 혈액검사 결과 음성으로 확인되었고 증상은 완화되었다. 의료진은 엠폭스를 의심할만한 소견이 없는 것으로 판단하였고, 사례검토 결과 분류 기준(급성발진과 함께 발열($\geq 38.5^{\circ}\text{C}$), 두통, 림프절 병증, 요통 등 증상 중 1가지 이상)에 부합하지 않아 의사환자로 판단하지 않았다. 7월 3일 증상 없이 상태 양호하였으나, 7월 4일 오전 8시경 주관적 미열 및 메스꺼움 증상이 재발생하였고, 오후에 호전되었다. 이 후 증상감시 종료 시까지 강화된 감시를 실시하였으며, 타인과 접촉 및 이동 최소화를 권고하였다.

감시기간(6월 21일~7월 11일) 중 출국자는 중위험 접촉자는 2명으로 감시 누락(Lost to follow-up)은 총 감시기간 126인일(person-days) 중 26인일이었고 저위험 접촉자의 감시 누락은 4명으로 총 감시기간 725인일 중 25인일이었다(그림 2, 표 4). 이들은 모두 외국인이었다고, 감시 중 출국 일정을 통보받았다. 감염관리 교육, 기내 방역수칙 준수 안내, 접촉자 감시 종료시까지 최대한 접촉 최소화 및 스스로 증상을 감시하도록 권고하였다. 또한, 증상 발생 시 거주 보건당국에 알리고 조치 받을 것을 안내하였다. 감시기간 5일째(6월 25일) 외국인 중위험 접촉자 1명이 출국하였으며, 관련 사실을 WHO IHR 통보하여 지속적으로 감시받을 수 있도록 조치하였으나, 감시 결과에 대한 정보를 통보받지 못하였다.

13. 국내 첫 엠폭스(Mpox) 유입사례 접촉자 감시분석 결과



[그림 2] 엠폭스 1번 환자 접촉자 감시 현황

〈표 4〉 접촉자 추적 결과

| 위험접촉자 노출 | 중위험 | 저위험 |
|--|----------------------------|----------------------------|
| total person-days of follow-up by exposure groups 접촉자 추적 인일 | 126인일(75.0%) ¹⁾ | 725인일(84.2%) ²⁾ |
| total lost to follow-up by exposure groups 접촉자 추적 누락 인일 | 26인일(20.6%) ³⁾ | 39인일(5.4%) ⁴⁾ |
| incidence of symptom(person-days) 증상에 대한 발생률 | 0.8% ⁵⁾ | 0.0% ⁶⁾ |
| 감시개시 지연일수 분포 | 2일 | 45명(92.0%) |
| | 3일 | 1명(2.0%) |
| | 4일 | 1명(2.0%) |
| | 5일 | 1명(2.0%) |
| | 7일 | 1명(2.0%) |
| 감시중단 인원수 | 6명 | |

1) (6명*19일)+(1명*9일)+(1명*3일)= 126인일 (기존 계획 8명*21일= 168인일)

2) (34명*19일)+(1명*14일)+(1명*18일)+(1명*17일)+(1명*13일)+(1명*9일)+(1명*8일)= 725인일(기존 계획 41명*21일= 861인일)

3) (21-12+1)+(21-6+1)= 26인일

4) (21-16+1)+(21-14+1)+(21-13+10)+(21-6+1)= 39인일

5) 1명 증상 발생 / 중위험접촉자 추적 인일 = $1/126 = 0.8\%$ 6) 0명 증상 발생 / 저위험접촉자 추적 인일 = $0/725 = 0.0\%$

2022년 6월 환자 발생 당시, 국내에서는 2세대 두창백신 1종(HK inno.N(CJ-50300))이 엠폭스 노출 후 예방(Post-exposure prophylaxis, PEP) 접종 가능하였고 중위험 이상 접촉자가 대상에 해당하였다. 이에 따라, 중위험 접촉자 8명을 대상으로 노출 후 4일 이내 2세대 두창 백신 접종 허용 대상자임을 알리고 접종 희망여부를 조사하였으나 조사결과 접종 희망자는 없었다.

IV 결론 및 고찰

1. 접촉자 감시 결과

국내 첫 엠폭스 환자 접촉자 추적 결과 중위험 8명, 저위험 41명의 접촉자를 분류하였으며, 최종노출일로부터 21일간 감시 결과, 엠폭스 의사환자로 분류된 사례는 없었으며 추가 전파 보고없이 2022년 7월 22일 0시 기준 접촉자 해제 및 감시를 종료하였다. 중위험 8명에 대해 노출 후 4일 이내 PEP 접종 희망 여부 조사결과 희망자는 없었으며, 근무제한 권고 대상인 고위험군과 생활하는 직업군 종사자는 없었다.

2. 확진환자의 경과

확진환자는 격리 입원 2일째부터 발열(38.1℃) 및 인후통이 시작되어 해열제를 처방하였고 그 외 상태는 양호하였다. 발열증상이 완화되면서 손, 발, 가슴, 양쪽 팔로 발진이 확산되었고, 가려움증을 호소하여 항히스타민제를 처방하였다. 그러나 비교적 경증으로 항바이러스제는 처방하지 않았고, 대증치료 후 증상 완화되어 검사 결과 음성 확인 후 퇴원하였다.

3. 시사점 및 제한점

본 감시는 국내 첫 엠폭스 환자의 접촉자 감시 결과로 국내 유입 보고가 없는 질병 확산 차단을 위한 대응체계 운영 결과로서 큰 의미가 있다. 2022년 보고된 비풍토지역 엠폭스 발생의 특징은 MSM(Men who have Sex with Men) 집단에서 성접촉을 포함한 신체 피부접촉을 통하여 전파된 사례가 다수 보고되어 특정 집단에서 국한적으로 발생하였다는 것이다. 환자에 대한 임상경과 및 특성에 대한 자료는 논문 등을 통하여 정보가 축적되어 가고 있으나, 일상 생활 또는 밀집 환경에서의 전파 가능성 및 전파 특성 등 역학적 정보는 알려진 바가 거의 없다.

그러나, 미국 교도소에서 발생한 확진자의 밀집 수용시설 접촉자 57명에 대한 검사 및 감시 결과 추가 확진자는 발생하지 않았다는 보고가 있다(8). 해당 논문에서는 밀접한 환경에서라도 성접촉 또는 피부 접촉 등 고위험 접촉 외에는 전파가 제한되는 것으로 추정하고 있다.

현재, 해외유입감염병 기내 접촉자 분류 기준은 좌석거리에 따라서 분류하고 있다. 그러나 정확한 노출 경로 파악 및 위험평가를 위하여 좌석 거리로만 노출 위험을 평가하는 것은 추가 전파 차단에 제한적일 수 있다. 물론, 당시는 코로나19 유행상황으로 기내 마스크 착용 의무화 시행 및 기타 방역수칙이 준수된 환경으로 평가할 수 있으나, 장시간 비행 시간, 음식섭취, 특히 화장실 사용 등 전파 가능성을 고려하여 기내 접촉자 조사를 시행할 필요가 있다. 향후, 엠폭스를 포함하여 해외유입감염병 전파 차단을 위하여 보다 정확한 노출위험 평가가 이루어져야 할 것이다.

확진환자의 49명 접촉자에 대한 실제 접촉자 추적 기간을 인일로 계산하였을 때, 중위험 접촉자의 증상발생률은 0.8%이었다. 이 결과를 비추어 보아, 현재 엠폭스 기내 접촉자 분류 방식은 필요 이상으로 보수적인 기준일 수 있다. 따라서, 기내 접촉자 분류 방식에 대한 논의가 필요할 것으로 보이며, 보다 타당한 근거 기반 접촉자 분류 기준이 마련되어야 한다.

다만, 본 보고서에서 저위험 접촉자는 수동감시 대상으로 최초 접촉자 통보 시 증상발생 여부 확인 외 자발적으로 신고하는 방식으로 증상발생이 보고되지 않았을 가능성이 있다. 예를 들어, 중도 출국자 등 감시에서 누락된 사람이 확인된 외국인 4명 외에 추가 중도 출국자, 무증상자 또는 경증환자 등 미신고자 더 있을 가능성이 있어 접촉자 감시 결과 오류가 있을 수 있다. 그러나, 저위험 접촉자에서는 유증상자 또는 환자 발생이 없었기 때문에 감시 결과를 바탕으로 질병의 전파 특성 및 저위험 접촉자 감시체계의 민감도를 파악하는데 한계가 있어 향후 추가환자 발생에 따른 접촉자 감시 결과를 참고할 필요가 있다.

현재, 코로나19 유행 정점을 지나 해외 출입국자의 수가 증가하고 있다. 그러나, 특히 외국인의 경우, 출입국 시 연락처 등 인적사항을 사실대로 기재하지 않는 경우가 다수 있다. 이번 엠폭스 접촉자 중 약 25%(12명)가 외국인하였고, 이 중 3명은 초기에 소재파악이 되지 않았으며 1명은 소재파악 당일 오전 출국을 확인하여 추적조사를 실시하지 못하였다. 그리고 외국인 중 6명은 중도 출국하여 접촉자 추적 및 감시가 원활히 이루어지지 않았다.

환자 발생 초기 접촉자 추적 지연은 전체 추적을 하락에 큰 영향을 미친 것을 이번 감시결과를 통하여 확인할 수 있다. 또한, 질병의 전파 가능경로에 따라 상이할 수 있지만 접촉자의 지역 분포를 보았을 때, 해외유입 감염 사례를 검역단계에서 즉각적으로 인지하지 못할 경우, 광범위한 지역에서 접촉자가 발생 가능함을 보여주며 이는 전국적인 환자 발생 가능성을 의미한다. 따라서, 향후 증가할 해외유입감염병 등을 적시에 대응할 수 있도록 입국자 관리를 강화할 필요가 있고, 보다 효과적이고 빠른 방법으로 접촉자 추적을 위한 방안이 마련되어야 할 것이다.

1번 환자는 본인이 보건당국에 신고하여 즉각적인 공중보건 조치를 시행하여 지역사회 전파를 차단할 수 있었다. 환자는 엠폭스에 대해서 알고 있었고, 의심 증상이 발생하였을 때 필요한 조치에 대해서 이해하고 있었다. 환자가 적극적으로 행동하였기에 추가적인 지역사회 전파를 차단할 수 있었다. 이러한 점을 바탕으로 대국민 홍보 등 해외 체류 기간동안 노출될 수 있는 질병 정보를 충분히 제공하여 국민 인식을 제고하고 입국자가 자진신고 할 수 있도록 유도해야 해외유입감염병을 효과적으로 차단할 수 있다.

2022년 5월 비풍토국에서 유행한 엠폭스는 안정되었으나, 발생은 지속되고 있다. 따라서, 본 보고서의 입국자 대상 접촉자 감시 결과를 바탕으로 향후 해외유입 사례 발생 시 대응 및 접촉자 감시에 참고가 될 수 있기를 바란다.

V

참고문헌

1. World Health Organization. Monkeypox: key facts. Available from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/monkeypox>. Accessed October 26, 2022.
2. Center for Disease Control and Prevention. Mpox: how it spreads. Available from <https://www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/if-sick/transmission/html#:~:text=The%20mpox%20virus%20is%20killed,skin-to-skin%20contact..> Accessed January 18, 2023.
3. European Centre for Disease Prevention and Control. Monkeypox multi-country outbreak: rapid risk assessment. Available from <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Monkeypox-multi-countryoutbreak.pdf>. Accessed October 26, 2022.
4. World Health Organization. 2022 Mpox(Monkeypox) outbreak: global trends. Available from https://worldhealthorg.shinyapps.io/mpx_global/. Accessed January 18, 2023.
5. World Health Organization. Multi-country monkeypox outbreak in non-endemic countries. Available from <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON385>. Accessed October 26, 2022.
6. World Health Organization Regional Office for Europe. WHO Director-General declares the ongoing monkeypox outbreak a Public health Emergency of International Concern. Available from <https://www.who.int/europe/news/item/23-07-2022-who-director-general-declares-the-ongoing-monkeypox-outbreak-a-public-health-event-of-international-concern>. Accessed October 26, 2022.
7. 질병관리청. 원숭이두창 대응지침(지자체용) 제1판. 2022.
kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019
8. Hagan LM, Beeson A, Jughes S, Hassan R, Tietje L, et al. Monkeypox Case Investigation – Cook County Jail, Chicago, Illinois, July-August 2022. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2022;71:1271-1277. doi:<http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm714e2>

2023년도 감염병 역학조사 연보

III

2023년 주요감염병 감시 분석 보고서

1. 국내 말라리아 확진자 감시 및 역학적 특성 분석 (2018~2022)

I 서론

말라리아(malaria)는 대표적인 모기 매개감염병으로 열원충속(Genus *Plasmodium*)에 속하는 원충(*P.vivax*, *P.ovale*, *P.malariae*, *P.falciparum*, *P.knowlesi*)의 감염에 의한 급성 발열성 질환으로 국내에서는 제3급 감염병으로 지정되어 관리되고 있다. 우리나라는 1979년 말라리아 퇴치를 선언하였으나, 1993년 파주지역 군인의 말라리아 발생을 시작으로 북한과의 접경지대를 중심으로 지속적으로 말라리아 확진자가 발생하고 있다.

우리나라에서 유행하고 있는 말라리아는 삼일열 말라리아(*vivax malaria*)로 전 세계 온대 및 아열대 지방을 중심으로 가장 널리 분포하고 있으며, 열대열 말라리아보다 중증도가 높지 않으나 잠복기의 특징을 나타내고 있다. 말라리아는 얼룩날개모기속(*Anopheles*)에 속하는 암컷 모기에 의해 전파되는 것으로 알려져 있으며, 국내에는 총 6종의 얼룩날개모기 중에서 말라리아 전파가 가능한 것으로 확인되었다.

말라리아의 초기증상은 두통, 식욕부진, 오한과 고열이 나타나고 체온이 상승하여 심하게 춥고, 떨리는 증상이 있다. 삼일열 말라리아의 경우 48시간 주기로 오한, 발열, 발한 등이 반복적으로 나타나는 임상적 증상을 나타낸다. 일반적으로 삼일열 말라리아의 잠복기는 평균 2주 정도이나 국내 삼일열 말라리아는 짧게는 2주부터 길게는 6~12개월의 장기 잠복기를 가지고 있는 것이 특징이다.

국내 말라리아는 재출현 이후로 지속적으로 증가하여, 1998~2000년에는 연간 약 4천명의 확진자가 발생하였다. 이후 국내 발생 확진자수는 감소하여 연간 약 800여명 ~ 2,000여명의 확진자가 발생하였으나, 지속적인 국가 말라리아 퇴치사업으로 2013년 이후로는 매년 300~500명 수준의 국내 발생 말라리아 확진자가 확인되고 있는 상황이다.

국내 말라리아 확진자는 연중발생 가능하나, 4~10월의 여름철에 주로 발생하고 있으며, 주요 발생지역은 북한과의 접경지역인 경기 북부와 인천, 강원 등을 중심으로 발생하고 있다. 국내발생 확진자 중 약 15%가 현역군인에서 발생하고 있는 특징이 있다.

매개체 감염병인 말라리아의 가장 중요한 전략은 감염원인 모기 방제에 있으며, 지금까지 국내 말라리아 퇴치사업은 매개체 관리 중심으로 진행되어 왔다. 그러나, 국내 말라리아 재퇴치를 위해서는 새로운 전략이 필요한 상황으로, 말라리아 감염 확산 방지를 위해 환자 조기 발견 및 관리 등의 전략적 추진이 필요하다.

이에 본 보고서에서는 최근 국내 말라리아 확진자의 발생 현황 및 역학적 특성을 파악하여, 국내 말라리아 확진자 발생 및 주요 발생 집단의 특징 등을 분석하고자 한다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사 대상 및 목적

조사 대상은 2018년 1월 1일에서 2022년 12월 31일까지 법정감염병 진단·신고 기준에 따라 신고된 말라리아 확진자 및 의사환자, 병원체보유자로 질병보건통합관리시스템을 통해 신고된 총 2,234명을 조사대상으로 하였다.

〈표 1〉 말라리아 진단·신고 기준

| 구분 | 진단·신고 기준 |
|----------------|--|
| 환자 | 말라리아에 부합되는 임상증상을 나타내면서 확인 진단을 위한 검사기준에 따라 감염병원체 감염이 확인된 사람 |
| 의사환자 (추정환자) | 임상증상 및 역학적 연관성을 감안하여 말라리아가 의심되며, 추정진단을 위한 검사기준에 따라 감염이 추정되는 사람 |
| 병원체보유자 | 임상증상은 없으나 확인 진단을 위한 검사기준에 따라 말라리아 원충이 확인된 사람 |

※ 검사기준

-확인진단: 검체(혈액)에서 도말검사로 말라리아 원충 확인 혹은 특이 유전자 검출

-추정진단: 검체(혈액)에서 특이 항원 검출(신속진단키트 포함)

말라리아 발생 신고서 및 역학조사서 상 확진자의 감염추정지역에 따라 해외유입 및 국내발생으로 구분하였다. 해외유입의 경우 발병일 기준 2달 이내 해외여행력이 있는 경우로 분류하였고, 그 외에는 국내발생으로 분류하였다. 국내발생 중에서는 말라리아 확진 신고일 기준 군복무 여부에 따라 현역군인과 민간인으로 구분하였으며, 신고일 기준 군제대 2년 이내인 경우에는 제대군인으로 신분을 분류하였다.

감염병 진단·신고기준에 따라 환자, 의사환자 및 병원체 보유자로 분류하였고, 실험실 검사 결과에 따라 말라리아 원충을 확인하여 삼일열, 열대열, 난형열, 사일열, 원숭이열로 구분하였다.

이외에 질병관리청 말라리아 퇴치 대상지역 기준에 따라 선정된 30개 위험지역 및 18개 잠재적 위험지역과 그 외 지역으로 구분하였으며, 위험지역은 인천, 경기 및 강원 북부 내 30개 시·군·구이며, 위험지역과 인접한 지역 중 최근 3년간 1명 이상의 환자가 발생한 18개 시·군·구를 잠재적 위험지역으로 지정하였다.

〈표 2〉 2023년도 말라리아 위험지역

| 분류 | 시도 | 시·군·구 | 지역 수 |
|------------------------|----|--|------|
| 위험지역 (총 30개 지역) | 인천 | 강화군, 계양구, 남동구, 동구, 미추홀구, 부평구, 서구, 연수구, 옹진군, 중구 | 10 |
| | 경기 | 가평군, 고양시 덕양구, 고양시 일산동구, 고양시 일산서구, 구리시, 김포시, 남양주시, 동두천시, 양주시, 연천군, 의정부시, 파주시, 포천시 | 13 |
| | 강원 | 고성군, 양구군, 인제군, 철원군, 춘천시, 홍천군, 화천군 | 7 |
| 잠재적 위험지역 (총 18개 지역) | 서울 | 강서구, 마포구, 은평구, 종로구, 성북구, 강북구, 도봉구, 노원구, 중랑구, 광진구, 강동구 | 11 |
| | 경기 | 부천시, 시흥시, 하남시, 광주시, 양평군 | 5 |
| | 강원 | 속초시, 강릉시 | 2 |

말라리아 확진자의 질병보건통합관리시스템의 신고일에 따라 발생연도 및 발생월을 구분하고, 확진자의 주소지에 따라 지역을 구분하였으며, 지역별 및 확진자 신분별 발생률을 분석하기 위해 행정안전부 인구통계자료(<http://mois.go.kr>)를 참조하였다.

말라리아 발생 신고현황 중 국내발생 및 해외유입, 신분별·지역별 발생 현황 등을 확인하고, 인구학적 특성 및 연령별 발생 등에 대한 분석을 실시하여, 말라리아 국내발생 신고현황에 대한 신분별·위험지역별 발생율을 비교·분석하고자 하였다.

2. 조사방법

말라리아 발생신고 현황을 국내발생 및 해외유입으로 구분하고, 민간인 및 제대군인과 현역군인으로 구분하여, 감염지역별·신분별 발생 분포를 확인하였다. 또한, 국내발생 현황을 연도별·월별·주차별 신고 분포로 확인하였으며, 그 외에 발생신고 확진자의 원충 및 환자진단 기준에 따라 발생현황을 확인하였다.

말라리아 국내발생 신고 확진자의 성·연령·신분·국적 등 인구학적 특성에 따라 빈도분석을 실시하였으며, 신고 확진자의 거주지 기준 시도별 발생 및 10만명당 발생률을 비교·분석하였다.

말라리아 위험지역 기준에 따른 지역별 발생 및 10만명당 발생률을 비교 분석하였으며, 그 외 지역을 기준으로 95% 신뢰수준에서 위험지역 및 잠재적 위험지역의 발생비(Incidence Rate Ratios 이하 IRR)를 분석하였다.

주요발생 집단인 군인에서의 발생 양상을 분석하고자 민간인과 군인 중 19~29세에서의 발생을 95% 신뢰수준에서 신분별·연령별 발생비(Proportional Morbidity Ratios 이하 PMR)로 분석하였다.

III 분석결과

1. 최근 5년간(2018년~2022년) 연도별 말라리아 발생신고 현황

최근 5년간 말라리아 발생신고는 총 2,234명이었으며, 이중 국내발생은 1,998명으로 전체의 89.4%이며, 해외유입은 236명으로 10.6%를 차지하고 있다. 국내발생 중 민간인은 1,463명으로 73.2%이며, 제대군인과 현역군인이 각각 235명과 300명으로 전체발생의 26.8%를 차지하고 있다.

2018년 대비 2022년에는 말라리아 발생신고가 27.1%(156명) 감소하였다. 이중 국내발생의 감소 비율은 23.7%(119명)였으며, 해외유입에 따른 발생은 49.3%(37명) 감소하였다.

〈표 3〉 질병관리청으로 신고된 말라리아 발생지역별 및 신분별 분포 현황

(단위 : 명 (%))

| 연도 | 계 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 계 | 2,234 (100.0) | 576 (100.0) | 559 (100.0) | 385 (100.0) | 294 (100.0) | 420 (100.0) |
| 국내발생 | 1,998 (89.4) | 501 (87.0) | 485 (86.8) | 356 (92.5) | 274 (93.2) | 382 (91.0) |
| 민간인 | 1,463 (73.2) | 338 (67.5) | 364 (75.1) | 273 (76.7) | 212 (77.4) | 276 (72.3) |
| 제대군인 | 235 (11.8) | 63 (12.6) | 51 (10.5) | 42 (11.8) | 27 (9.9) | 52 (13.6) |
| 현역군인 | 300 (15.0) | 100 (20.0) | 70 (14.4) | 41 (11.5) | 35 (12.8) | 54 (14.1) |
| 해외유입 | 236 (10.6) | 75 (13.0) | 74 (13.2) | 29 (7.5) | 20 (6.8) | 38 (9.0) |

* 제대군인 : 신고일 기준 군제대 2년 이내인 자

현역군인 : 신고일 기준 군복무 중인 자

해외유입 : 발병일 기준 2달 이내 해외여행력이 있는 자

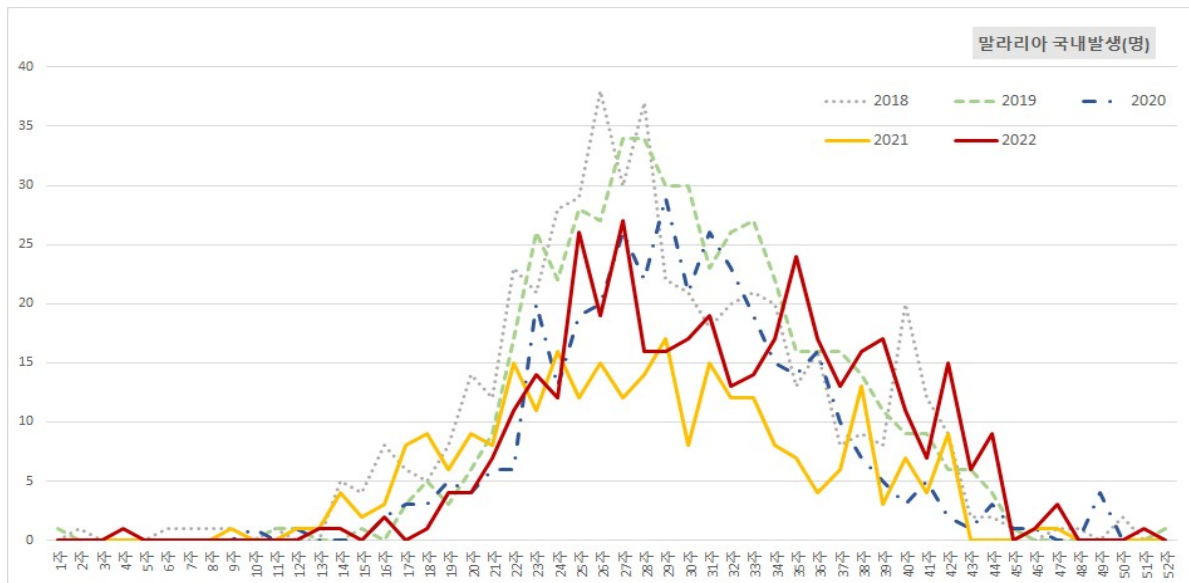
말라리아 전체 신고 확진자 중 98.0%가 4월~10월까지 발생하였다. 2018년 97.4%, 2019년 98.9%, 2020년 97.7%, 2021년 97.8%, 2022년 98.2%로 매년 97% 이상이 여름철에 발생하고 있다.

〈표 4〉 말라리아 국내발생 연도별 (2018~2022년)·월별 신고 현황

(단위 : 명)

| 연도 | 계 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|------|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 계 | 1,998 | 3 | 5 | 9 | 69 | 182 | 455 | 505 | 377 | 233 | 138 | 13 | 9 |
| 2018 | 501 | 1 | 4 | 1 | 26 | 53 | 122 | 119 | 81 | 44 | 43 | 4 | 3 |
| 2019 | 485 | 1 | 0 | 2 | 7 | 37 | 103 | 142 | 100 | 59 | 32 | 1 | 1 |
| 2020 | 356 | 0 | 0 | 2 | 8 | 21 | 84 | 110 | 77 | 35 | 13 | 2 | 4 |
| 2021 | 274 | 0 | 1 | 3 | 24 | 42 | 57 | 60 | 41 | 31 | 13 | 2 | 0 |
| 2022 | 382 | 1 | 0 | 1 | 4 | 29 | 89 | 74 | 78 | 64 | 37 | 4 | 1 |

1. 국내 말라리아 확진자 감시 및 역학적 특성 분석(2018~2022)



[그림 1] 말라리아 국내발생 연도별(2018~2022년)주차별 신고 현황

국내 발생 말라리아 원충은 모두 삼일열로 확인되었으나, 2021년과 2022년에 25건의 원충이 미확인되었다. 해외유입의 경우 열대열 말라리아가 158건으로 가장 많았으며, 삼일열과 난형열, 사일열 순으로 발생하고 있는 것으로 확인되었다.

진단기준에 따라 국내발생 확진자의 대부분이 환자로 진단되고 있고, 의사환자 혹은 병원체보유자로 신고되는 건은 19건에 불과하였다.

〈표 5〉 말라리아 발생신고 확진자 원충 및 환자진단 기준별 분류 현황

| 구분 | | 계 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 국내발생 | 삼일열 | 1,973 | 501 | 485 | 356 | 270 | 361 |
| | 미상 | 25 | 0 | 0 | 0 | 4 | 21 |
| 원충 | 열대열 | 158 | 36 | 57 | 23 | 14 | 28 |
| | 삼일열 | 63 | 36 | 16 | 3 | 4 | 4 |
| | 해외유입 | 사일열 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| | 난형열 | 10 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 |
| | 미상 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | 환자 | 1,986 | 500 | 485 | 352 | 272 | 377 |
| 진단기준 | 국내발생 | 의사환자 | 10 | 0 | 4 | 1 | 5 |
| | 병원체보유자 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 환자 | 229 | 74 | 72 | 29 | 20 | 34 |
| | 해외유입 | 의사환자 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 병원체보유자 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 환자 | 229 | 74 | 72 | 29 | 20 | 34 |

2. 말라리아 국내발생 신고확진자의 일반적·지역적 특성

국내발생 신고된 말라리아 확진자는 남성이 1,665명으로 국내 발생의 83.3%를 차지하고 있으며, 연령별로는 20-29세에서 707명으로 전체 확진자의 35.4% 발생하고 있는 것으로 나타났다. 국내 거주하는 외국인도 99명 발생하였으며, 이중 캠프 험프리에 주둔하고 있는 미군에서 2018년 1명 발생이 신고되기도 하였다. 5년간 말라리아에 의한 사망자 수는 6명으로 치명률은 0.41%인 것으로 나타났다.

특히 20대 남성 군인의 비중이 499명으로 전체 발생 중 24.9%를 차지하고 있어, 국내 말라리아 발생 중 군인의 비중이 특히 높다는 것을 알 수 있다. 뿐만 아니라 모든 연령층에서 남성의 비중이 높았으며, 여성 중에서는 50대에서의 발생이 78명으로 다른 연령층에 비해 높은 비중으로 발생하였다.

〈표 6〉 말라리아 국내발생 신고 확진자의 인구학적 특성 및 치명률

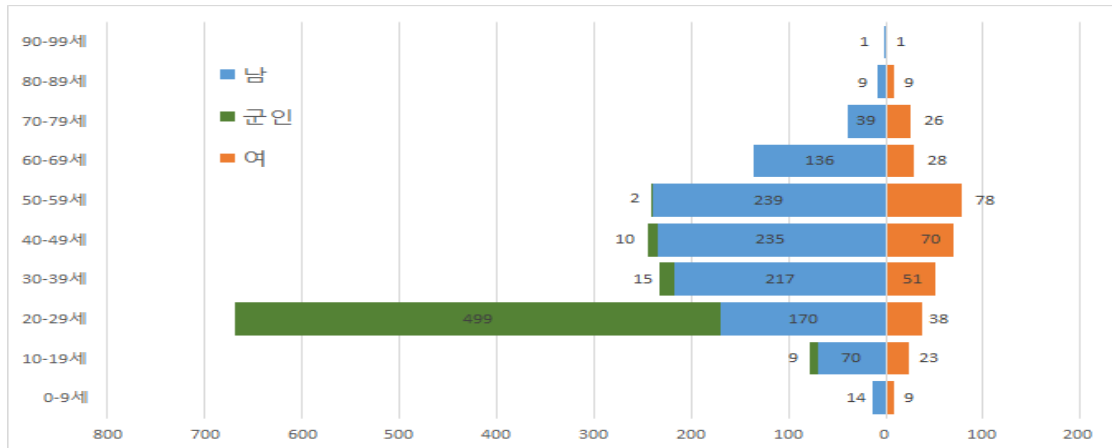
(단위 : 명, %)

| 항목 | 계 | | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | |
|------------------|------------|------------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|
| | 건수 | % | 건수 | 건수 | 건수 | 건수 | 건수 | |
| 계 | 1,998(535) | 100.0 | 501(163) | 485(121) | 356(83) | 274(62) | 382(106) | |
| 성별 | 남성 | 1,665(535) | 83.3 | 441(163) | 389(121) | 297(83) | 213(62) | 325(106) |
| | 여성 | 333 | 16.7 | 60 | 96 | 59 | 61 | 57 |
| 연령별 | 0-9세 | 23(0) | 1.2 | 4 | 6 | 4 | 5 | 4 |
| | 10-19세 | 102(9) | 5.1 | 31(1) | 22(2) | 16 | 10(1) | 23(5) |
| | 20-29세 | 707(499) | 35.4 | 207(154) | 155(113) | 112(78) | 97(61) | 136(93) |
| | 30-39세 | 283(15) | 14.2 | 63(3) | 71(2) | 52(4) | 36(0) | 61(6) |
| | 40-49세 | 315(10) | 15.8 | 72(4) | 82(3) | 63(1) | 40(0) | 58(2) |
| | 50-59세 | 319(2) | 16.0 | 74(1) | 69(1) | 63(0) | 46(0) | 67(0) |
| | 60-69세 | 164(0) | 8.2 | 37 | 46 | 26 | 32 | 23 |
| | 70-79세 | 65(0) | 3.3 | 12 | 27 | 14 | 5 | 7 |
| | 80-89세 | 18(0) | 0.9 | 1 | 5 | 6 | 3 | 3 |
| | 90-99세 | 2(0) | 0.1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 국적 | 내국인 | 1,899(534) | 95.0 | 483 | 456 | 335 | 266 | 359 |
| | 외국인 | 99(1*) | 5.0 | 18(1) | 29 | 21 | 8 | 23 |
| 사망자 수 | 6 | | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 치명률 [†] | 0.41% | | 1.2% | 0.3% | 0.4% | 0.0% | 0.0% | |

() 현역군인 및 제대군인, * 캠프 험프리 주둔 미군

† 치명률 : 국내발생 신고 확진자(군인포함) 중 사망자

1. 국내 말라리아 확진자 감시 및 역학적 특성 분석(2018~2022)



〈그림 2〉 최근 5년(2018~2022년)간 말라리아 국내발생 신고확진자 성별·신분별 발생 분포

최근 5년간의 말라리아 국내발생 신고현황은 경기에서 1,182명으로 가장 많이 발생하였으며, 다음으로 인천에서 310명, 서울에서 268명 순으로 발생하고 있다. 연도별 발생 현황에서도 2022년 기준 경기 224명, 인천 60명, 서울 52명 순으로 발생하고 있어, 주요 발생 지역은 경기, 인천, 서울 순이며, 강원지역에서도 매년 9명에서 15명 수준으로 발생이 계속 되어지고 있다.

지역별 10만명당 발생률을 보더라도 인천 2.10명, 경기 1.77명, 강원 0.70명, 서울 0.56명 발생하여, 발생 및 발생률에서 서울·인천·경기·강원이 모두 높은 발생을 보이고 있는 것을 확인하였다.

2018년 대비 2022년 발생률은 서울은 0.62명에서 0.55명으로 소폭 감소하였으며, 인천은 2.50명에서 2.02명으로, 경기도 2.31명에서 1.65명으로 각각 감소한 것으로 확인되었다. 반면에 강원에서의 발생률이 0.58명에서 0.78명으로 증가하였다.

〈표 7〉 말라리아 국내발생 신고 확진자 연도별·사도별 발생 및 발생률 현황

(단위: 명)

| 구분 | 소 계 | | 2018년 | | 2019년 | | 2020년 | | 2021년 | | 2022년 | |
|----|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 발생 | 발생률* | 발생 | 발생률* | 발생 | 발생률* | 발생 | 발생률* | 발생 | 발생률* | 발생 | 발생률* |
| 전국 | 1,998 | 0.77 | 501 | 0.97 | 485 | 0.94 | 356 | 0.69 | 274 | 0.53 | 382 | 0.74 |
| 서울 | 268 | 0.56 | 61 | 0.62 | 72 | 0.74 | 48 | 0.50 | 35 | 0.37 | 52 | 0.55 |
| 부산 | 26 | 0.15 | 6 | 0.17 | 10 | 0.29 | 1 | 0.03 | 2 | 0.06 | 7 | 0.21 |
| 대구 | 19 | 0.16 | 12 | 0.49 | 2 | 0.08 | 2 | 0.08 | 1 | 0.04 | 2 | 0.08 |
| 인천 | 310 | 2.10 | 74 | 2.50 | 84 | 2.84 | 47 | 1.60 | 45 | 1.53 | 60 | 2.02 |
| 광주 | 7 | 0.10 | 2 | 0.14 | 4 | 0.27 | 1 | 0.07 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 대전 | 19 | 0.26 | 3 | 0.20 | 4 | 0.27 | 3 | 0.20 | 2 | 0.14 | 7 | 0.48 |
| 울산 | 10 | 0.18 | 1 | 0.09 | 1 | 0.09 | 3 | 0.26 | 2 | 0.18 | 3 | 0.27 |
| 세종 | 2 | 0.11 | 1 | 0.32 | 0 | 0.00 | 1 | 0.28 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 경기 | 1,182 | 1.77 | 302 | 2.31 | 270 | 2.04 | 218 | 1.62 | 168 | 1.24 | 224 | 1.65 |
| 강원 | 54 | 0.70 | 9 | 0.58 | 15 | 0.97 | 10 | 0.65 | 8 | 0.52 | 12 | 0.78 |
| 충북 | 17 | 0.21 | 2 | 0.13 | 4 | 0.25 | 5 | 0.31 | 3 | 0.19 | 3 | 0.19 |
| 충남 | 23 | 0.22 | 4 | 0.19 | 7 | 0.33 | 6 | 0.28 | 3 | 0.14 | 3 | 0.14 |
| 전북 | 12 | 0.13 | 3 | 0.16 | 2 | 0.11 | 4 | 0.22 | 0 | 0.00 | 3 | 0.17 |
| 전남 | 11 | 0.12 | 5 | 0.27 | 0 | 0.00 | 1 | 0.05 | 2 | 0.11 | 3 | 0.17 |
| 경북 | 11 | 0.08 | 2 | 0.07 | 4 | 0.15 | 2 | 0.08 | 2 | 0.08 | 1 | 0.04 |
| 경남 | 22 | 0.13 | 12 | 0.36 | 4 | 0.12 | 4 | 0.12 | 1 | 0.03 | 1 | 0.03 |
| 제주 | 5 | 0.15 | 2 | 0.30 | 2 | 0.30 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 1 | 0.15 |

* 인구 10만명당 발생률로 연도별 통계청 주민등록연앙인구 기준

시도별 발생 외에 말라리아 퇴치 대상지역 중 위험지역 총 30개의 시군구 지역에서 1,297명이 발생하였으며, 10만명당 발생률은 3.50명이였다. 위험지역 주변의 잠재적 위험지역에 해당하는 18개 시군구에서의 발생은 222명으로 발생률은 0.66명, 그 외의 지역은 479명으로 발생률은 0.26명으로 나타났다.

위험지역과 잠재적 위험지역으로 나뉘는 경기도에서 해당지역별 발생률은 각각 4.77명과 0.72명으로 위험지역에서 잠재적 위험지역에 비해 4.05명 이상 발생하고 있으며, 강원지역 또한 위험지역이 1.83명 잠재적 위험지역이 0.34명으로 그 차이가 1.49명인 것으로 나타났다.

〈표 8〉 말라리아 국내발생 신고확진자 위험지역별 발생 및 발생률 현황

(단위 : 명, 일, %)

| 구분 | 소 계 | | 2018년 | | 2019년 | | 2020년 | | 2021년 | | 2022년 | |
|--------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 발생 | 발생률 | 발생 | 발생률 | 발생 | 발생률 | 발생 | 발생률 | 발생 | 발생률 | 발생 | 발생률 |
| 전국 | 1,998 | 0.77 | 501 | 0.97 | 485 | 0.94 | 356 | 0.69 | 274 | 0.53 | 382 | 0.74 |
| 위험 지역 | 1,297 | 3.50 | 319 | 4.38 | 317 | 4.32 | 233 | 3.14 | 189 | 2.53 | 239 | 3.19 |
| 강원 | 46 | 1.83 | 8 | 1.58 | 12 | 2.39 | 9 | 1.79 | 6 | 1.20 | 11 | 2.19 |
| 인천 | 310 | 2.10 | 74 | 2.50 | 84 | 2.84 | 47 | 1.60 | 45 | 1.53 | 60 | 2.02 |
| 경기 | 941 | 4.77 | 237 | 6.20 | 221 | 5.69 | 177 | 4.46 | 138 | 3.43 | 168 | 4.17 |
| 잠재적 지역 | 222 | 0.66 | 57 | 0.84 | 58 | 0.86 | 40 | 0.59 | 27 | 0.40 | 40 | 0.60 |
| 서울 | 141 | 0.65 | 34 | 0.77 | 39 | 0.89 | 27 | 0.62 | 14 | 0.32 | 27 | 0.63 |
| 강원 | 5 | 0.34 | 0 | 0.00 | 2 | 0.68 | 1 | 0.34 | 2 | 0.68 | 0 | 0.00 |
| 경기 | 76 | 0.72 | 23 | 1.13 | 17 | 0.82 | 12 | 0.57 | 11 | 0.51 | 13 | 0.61 |
| 그 외 지역 | 479 | 0.26 | 125 | 0.33 | 110 | 0.29 | 83 | 0.22 | 58 | 0.16 | 103 | 0.28 |

* 발생률: 인구 10만명당 발생률로 연도별 통계청 주민등록연앙인구 기준

3. 말라리아 발생의 위험요인 분석

말라리아 국내발생 신고확진자 중 군인에서의 발생이 535명으로 26.8%였으며, 민간인이 1,463명으로 73.2%가 발생한 것으로 나타났다. 또한 군복무 주요 연령대인 19-29세까지의 발생은 민간인에서는 225명으로 민간인 발생 중 15.4%였으며, 군인에서는 508명으로 95.0%가 주요 연령대에서 발생한 것으로 나타났다.

민간인과 군인 두 집단에서 19-29세까지의 발생 비중을 비교해 본 신분 간 19-29세의 발생비율인 PMR이 6.17로 군인에서 민간인보다 6.17배 높은 발생을 보이고 있으며, 최근 5년 중에는 2019년과 2020년에 각각 7.69배와 7.13배로 군인에서의 발생 비율이 높았던 것으로 나타났다.

〈표 9〉 말라리아 국내발생 신고확진자의 신분별 연령별 비교

(단위: 명)

| 구분 | 계(%) | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------|---------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 계 | 1,463 (100.0) | 338 (100.0) | 364 (100.0) | 273 (100.0) | 212 (100.0) | 280 (100.0) |
| 0-18 | 99 (6.8) | 30 (8.9) | 23 (6.3) | 18 (6.6) | 13 (6.1) | 15 (5.4) |
| 민간인 19-29 | 225 (15.4) | 57 (16.9) | 45 (12.4) | 36 (13.2) | 37 (17.5) | 50 (17.9) |
| 30-59 | 890 (60.8) | 201 (59.5) | 216 (59.3) | 173 (63.4) | 122 (57.5) | 182 (65.0) |
| 60≤ | 249 (17.0) | 50 (14.8) | 80 (22.0) | 46 (16.8) | 40 (18.9) | 33 (11.8) |
| 군인 계 | 535 (100.0) | 163 (100.0) | 121 (100.0) | 83 (100.0) | 62 (100.0) | 102 (100.0) |
| 0-18 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
| 군인 19-29 | 508 (95.0) | 155 (95.1) | 115 (95.0) | 78 (94.0) | 62 (100.0) | 98 (96.1) |
| 30-59 | 27 (5.0) | 8 (4.9) | 6 (5.0) | 5 (6.0) | 0 (0.0) | 4 (3.9) |
| 60≤ | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
| 19-29세 PMR* | 6.17 | 5.64 | 7.69 | 7.13 | 5.73 | 5.38 |
| (95% CI) | (5.13~7.42) | (3.95~8.04) | (5.16~11.46) | (4.49~11.31) | (3.49~9.41) | (3.58~8.09) |

* PMR : proportional morbidity ratios

말라리아는 위험지역 외 지역에 비해 위험지역에서의 발생이 13.7배(12.4-15.3) 높으며, 잠재적 위험지역은 2.6배(2.20-3.02) 높은 것으로 나타났다.

2018년 위험지역에서는 그 외 지역에 비해 13.2배(10.8-16.3)발생이 높았으며, 2021년 16.3배(12.2-21.9) 증가하였다. 잠재적 위험지역에서도 2018년 2.5배(1.9-3.5)였던 비율이 2021년 2.9배(1.6-4.1)로 증가하였다.

〈표 10〉 말라리아 국내발생 신고확진자의 위험지역별 발생률 비교

| | 구분 | 전국 | 위험지역 | 잠재적 위험 | 그 외 지역 | IRR 차이 |
|-------|--------------|-------------|------------------|---------------|-----------|--------|
| 소계 | 발생(발생률) | 1,998 (0.8) | 1,297 (3.5) | 222 (0.7) | 479 (0.3) | |
| | IRR (95% CI) | | 13.7 (12.4-15.3) | 2.6 (2.2-3.0) | 1 | 11.1 |
| 2018년 | 발생(발생률) | 501(1.0) | 319 (4.4) | 57 (0.8) | 125 (0.3) | |
| | IRR (95% CI) | | 13.2 (10.8-16.3) | 2.5 (1.9-3.5) | 1 | 10.7 |
| 2019년 | 발생(발생률) | 485 (0.9) | 317 (4.3) | 58 (0.9) | 110 (0.3) | |
| | IRR (95% CI) | | 14.8 (11.9-18.4) | 2.9 (2.1-4.0) | 1 | 11.9 |
| 2020년 | 발생(발생률) | 356 (0.7) | 233 (3.1) | 40 (0.6) | 83 (0.2) | |
| | IRR (95% CI) | | 14.2 (11.1-18.3) | 2.7 (1.8-3.9) | 1 | 11.5 |
| 2021년 | 발생(발생률) | 274 (0.5) | 189 (2.5) | 27 (0.4) | 58 (0.2) | |
| | IRR (95% CI) | | 16.3 (12.2-21.9) | 2.9 (1.6-4.1) | 1 | 13.4 |
| 2022년 | 발생(발생률) | 382 (0.7) | 239 (3.2) | 40 (0.6) | 103 (0.3) | |
| | IRR (95% CI) | | 11.5 (9.1-14.5) | 2.2 (1.5-3.1) | 1 | 9.3 |

* 발생률: 인구 10만명당 발생률로 연도별 통계청 주민등록연앙인구 기준

* IRR : Incidence Rate Ratios

IV 결론 및 고찰

국내 말라리아는 1993년 재출현 이후 발생이 지속적으로 확인되고 있는 상황으로 2000년 이후 급격하게 감소하였으나, 2011년 이후 감소폭이 둔화되었으며, 최근 5년간의 발생은 뚜렷한 증감 없이 500명 수준에서 지속적으로 발생하고 있는 상황이다.

말라리아의 발생은 인구 사회학적, 매개체의 습성, 기후변화 등 다양한 변수들에 의한 영향으로 나타나게 된다. 최근 5년간 말라리아 확진자의 성별·연령별 분포를 살펴보면, 여성보다는 남성에서 발생 비율이 월등하게 높으며, 특히 20세~50세까지의 연령이 차지하는 비율이 남·여 모두에서 높게 나타나고 있다. 연령대 별로는 군인을 제외한 남성과 여성 모두 50대에서 가장 많은 확진자가 발생하고 있다. 이러한 성별·연령별 확진자 발생의 분포양상은 말라리아 매개모기가 흡혈하는 시간이 밤 시간대로 성인에서 확진자 발생이 높으며, 남성이 여성에 비해 밤시간대 외부 활동이 많은 사회적 행태 등이 작용하는 것으로 여겨진다.

말라리아 국내 발생은 95% 이상이 4월에서 10월까지의 여름철에 주로 신고되고 있다. 이에 반해 국내 말라리아 매개모기가 매년 처음으로 확인되는 시기는 6월인 23주차에서 24주차인 것으로 알려져 있어, 확진자 신고와 매개모기 확인 시점의 차이가 발생하고 있다. 이는 말라리아의 장기잠복기 발생과 관련이 있는 것으로 추정할 수 있다.

이 외에도 최근 5년간 군인에서의 발생 위험도를 살펴본 결과, 군인에서의 발생이 전체의 15%로 높은 비중을 차지하고 있으며 현역군인 뿐 아니라 제대군인에서의 발병률도 높은 상황이다. 군인에서 민간인에 비해 6.17배의 높은 발생율을 보이고 있으며, 2019년과 2020년에는 민간인에 비해 7배 이상의 발생을 보이기도 하였다. 이에 질병관리청에서는 말라리아 주요발생 집단인 군에서의 예방화학 치료 및 조기 환자 발견 등을 위한 사업을 국방부와 공동으로 추진 중에 있으며, 경기북부 지역 군부대 중심으로 말라리아 환자 관리 및 조기 진단을 위한 군의관 교육, 환자 발생 주변에서의 모기 서식지역 확인 등을 통한 매개체 방제 등을 위해 국방부와 지속적인 협력체계를 마련해야 할 것이다.

주요 지역별 발생현황을 살펴보면, 북한과의 접경지역인 경기 북부와 인천, 강원, 서울 등을 중심으로 말라리아가 발생하고 있다. 질병관리청에서는 경기·인천·강원 북부 지역을 위험지역으로 선정하여 말라리아 퇴치 중점사업을 추진하고 있다. 이번 분석에서는 퇴치 중점지역인 위험지역과 잠재적 위험지역을 구분하여 발생율을 비교해 보았다. 위험지역과 잠재적 위험지역 모두에서 발생비율이 증가하였으며, 2018년 이후 2021년까지 지역 간 차이 또한 지속적으로 증가하였다. 2018년에 비해 2021년의 발생비율이 위험지역에서 3.4 증가한 반면, 잠재적 위험지역에서는 0.4 증가하였다. 이는 위험지역에서의 발생이 더욱 증가하고 있는 것을 의미한다고 하겠다.

이와 함께 2021년에 13.4까지 증가했던 위험지역과 잠재적 위험지역에서의 발생비율의 차이가 2022년에는 9.3으로 감소하였다. 이는 위험지역 뿐 아니라 잠재적 위험지역으로 말라리아가 확산되고 있다는 것을 의미한다고 하겠다.

말라리아 퇴치사업이 추진되고 있는 위험지역에서는 방역사업의 효과성에 대한 재평가가 필요할 것이며, 잠재적 위험지역에서는 확산 방지를 위해 확진자 발생에 따른 지역별 집중 관리가 필요할 것이다.

다만, 말라리아의 감염이 매개모기의 서식지와 밀접한 관련이 있는 만큼 현재의 분석 기준인 확진자의 주소지 기준 분석으로는 한계가 있다. 확진자의 주소지 기준에 따라 구분된 그 외 지역에서의 발생이 실제적으로는 실거주 혹은 1박 이상의 여행 등 위험지역 혹은 잠재적 위험지역에서의 발생일 가능성이 높아, 주소지 기준으로 분석된 이번 분석에서는 위험지역에서의 발생이 과소 평가되고 있을 수 있다.

모기의 생활사 및 이동거리 등을 감안하여, 모기 매개 감염병인 말라리아의 발생 현황 분석을 위해서는 좀 더 세분화된 지역별 분석이 필요할 것으로 보인다. 이번 분석 외에 위험지역을 세분화한 고위험·중위험·저위험 지역 등의 추가적인 분석이 필요할 것으로 보인다.

우리나라는 세계보건기구(WHO) 지정 말라리아 퇴치 대상국으로 2019년 제1기 말라리아 재퇴치 5개년 실행계획(2019-2023)을 수립하여 추진하였으나, 말라리아의 위험성에 대한 낮은 인지, 담당인력 부족, 질병의 특징으로 인한 관리의 어려움 등으로 국내에서 말라리아 퇴치 목표 달성은 요원한 상황이다.

말라리아 퇴치를 위해서는 환자감시 및 관리에서부터 예방과 진단, 치료 및 매개체 관리까지 다방면적인 접근이 필요하며, 의료현장 및 지자체 담당자와 질병관리청 간의 원활한 정보교환 및 피드백 등의 유기적인 대응이 무엇보다 중요하다.

V

참고문헌

1. 질병관리청, 2023년도 말라리아 관리지침(2023. 02.)
2. 염준섭, 삼일열 말라리아의 진단과 치료, 대한내과학회지, 2009;77(1):52-54
3. 질병관리청, 2021년도 감염병 감시연보(2022.06.)
4. 송헌호, 삼일열 말라리아 환자의 임상적 특징, 대한내과학회지, 2002;63(95):546-551
5. Park JW, Status of Plasmodium vivax Malaria in the Republic of Korea after Reemergence, Hanyang Medical Reviews. 30, 2010. 176-186.
6. WHO. Zeroing in on malaria elimination: Final report of the E-2020 initiative. 2021.
7. Feng X, Huang F, Yin J, Wang R, Xia Z. Key takeaways from China's success in eliminating malaria: leveraging existing evidence for a malaria-free world. BMJ Glob Health. 2022.
8. Bahk YY, Lee HW, NaBK, et al. Epidemiological characteristics of Re-emerging Vivax Malaria in the Republic of Korea (1993-2017). Korean J Parasitol. 2018;56(6):531-543.
9. 채수미, 김동진, 윤석준, 신호성, 기온과 지역특성이 말라리아 발생에 미치는 영향, 보건사회연구 2014;34(1): 435-455

2. 코로나-19 감시체계 중 자기기입식과 보건소 유선면담 결과의 비교

I 서론

코로나바이러스감염증-19(이하 “코로나19”)는 SARS-Cov-2(Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2)가 원인 병원체인 질병으로 주로 인간에게 호흡기 감염을 일으킨다.¹⁾ 국내에서는 2020년 1월 20일 첫 환자가 발생한 이후 감염병 환자 신고·보고체계 및 코로나19 사례조사서를 활용하여 확진자 및 접촉자에 대한 전수조사를 시행해 오고 있다. 감염병 환자 신고·보고 단계 이후 코로나19 사례조사서를 작성하는 것은 감염병 발생 시 감염병의 유행 여부를 신속하게 판단함과 동시에 유행의 원인 및 감염원을 규명하고, 감염병의 특성에 따른 전파 과정을 파악하여 궁극적으로 감염병의 확산을 방지하기 위함이다.

2020년 코로나19 발생 초기 단계에서 의사환자 또는 조사대상 유증상자가 인지되었을 경우 최초 인지 보건소에서 기초 역학조사서를 작성하여 역학적 연관성, 증상 등을 확인하고 사례 분류를 시행하였다. 이후 의사환자 및 조사대상 유증상자로 분류되면 보건소에서 접촉자 조사를 시행하였으며, 확진환자로 확인 된 경우 심층 역학조사서를 작성하여 감염원 및 감염경로를 재확인하였다. 2020년 3월 코로나19 대응지침 7판이 적용된 이후에는 확진환자 발생 시에만 기초 역학조사서 작성 및 접촉자 조사를 시행하였다. 2020년 11월 국내 코로나19 발생이 증가하고 지역사회 집단발생이 증가함에 따라 코로나19 대응지침 9-3판에서부터 기초 역학조사서 외 심층 역학조사서를 추가로 작성하였으며 확진환자에 대한 동거인 정보, 직업정보, 기타 개인정보와 추정 감염경로, 이동 동선 등을 추가로 수집하여 후향적 접촉자 조사를 시행하였다.

2022년 1월 3주 국내에서 코로나19 오미크론 변이바이러스가 우세화됨에 따라 확진자 발생도 급증하였다. 이에 한정된 방역, 의료자원을 효과적으로 활용하기 위해 오미크론 대응 전략에 따라 방역 대응체계 전환을 추진하였으며,²⁾ 신속한 조사 및 접촉자 분류를 위해 코로나19 유행 초기에 비해 확진자조사서의 조사항목을 간소화하고 확진자 스스로 기초 역학내용을 입력하도록 하는 ‘자기기입식 확진자조사서(이하 자기기입식 조사서)’를 2022년 2월 7일 도입하였다. 더불어 2022년 2월 코로나19 대응지침 11판부터 심층 역학조사서 양식은 삭제되고 기존 기초 역학조사서 조사항목을 간소화하여 코로나19 확진자조사서로 이름을 변경하였다. 코로나19 확진자조사서의 조사 항목은 감염병의 임상양상, 역학적 특성에 대한 정보가 밝혀질 때마다 또는 시기에 따른 수집 필요성과 방역대응 원칙에 따라 계속 변하고 있다.

1) 중앙방역대책본부, 중앙사고수습본부. 코로나바이러스감염증-19 대응지침(지자체용) 13-2판, 2023.1.18., 203-210.

2) 질병관리청. 오미크론 변이의 특성 분석과 확산 대비(정례브리핑) 보도자료. 2022.1.24.

2022년 2월에 도입된 자기기입식 조사서는 ①보건소에서 확진자 발생 인지 후 확진자에게 모바일을 통해 자기기입식 조사서 URL(uniform resource locator) 주소를 전송하고 작성에 대한 안내를 하면 ②확진자는 스스로 조사 내용을 입력하여 제출하도록 하였으며, ③이후 보건소에서 자기기입식 조사서 작성 여부와 작성 내용을 확인하고 미작성되거나 작성 내용이 미비한 경우 유선으로 확진자와 면담하여 조사한 내용을 등록할 수 있도록 하였다.³⁾

본 보고서에서는 2022년 44주차~47주차 기간 동안 등록된 확진자조사서 중 확진자가 직접 입력한 자기기입식 조사서 방식과, 보건소가 유선으로 면담 후 입력한 방식 두 입력 형태에 따른 확진자조사서 주요 항목별 답변 및 결측비율을 비교하여 두 입력방식에 따른 일반적 특성과 답변의 내용에 차이가 있는지를 확인하고, 추후 접촉자 조사 방식이나 확진자조사서 항목 조정 등 방역 정책 추진 시 참고하고자 한다.

3) 주간건강과질병. 코로나19 확진자조사서 분석 보고(2022년 4분기). 2023;16(10):290-302.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사대상

2022년 9월 1일부터 코로나19 확진자조사서 항목 중 감염취약시설 구성원 및 감염취약시설 유형과 등록장애인 여부가 추가되어 그 이후 기간으로 관찰하고자 하였다. 2022년 9월부터 주차별·월별 전체 확진자 수 대비 확진자조사서 등록 현황을 확인하였으며 월별 확진자조사서 등록률에는 큰 차이가 없었다. 이에 월별 평균 확진자 발생건수에 가장 근사하였던 2022년 11월(44주차~47주차)을 분석 대상으로 선정하였다.

2022년 44주차 부터 47주차 까지(2022.10.30.~11.26.) 4주간 등록된 확진자조사서 중 ①확진자 신고자료와 매칭되지 않는 자료 ②주민등록번호 오류 ③28일 이내 재등록 된 중복자료 ④불완전 등록 자료*를 제외한 1,386,035건의 확진자조사서를 대상으로 분석하였다.

* 불완전 등록 자료 : 확진자가 URL를 통해 자기기입식 조사서를 확인하였으나, 개인정보 활용에 동의하지 않아 정보입력 되지 않은 상태로 임시저장 된 자료

〈표 1〉 확진자조사서 등록 현황

(단위 : 건, %)

| 구분 | 2022년 9월 | 2022년 10월 | 2022년 11월 | 2022년 12월 |
|--------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | 35주차~39주차 (8.28.~10.1.) | 40주차~43주차 (10.2.~10.29.) | 44주차~47주차 (10.30.~11.26.) | 48주차~52주차 (11.27.~12.31.) |
| 확진자 수 | 1,836,197 | 719,521 | 1,398,766 | 2,179,509 |
| 확진자조사서 등록 수* | 1,818,553 | 713,663 | 1,386,035 | 2,148,670 |
| 확진자조사서 등록률 | (99.0) | (99.2) | (99.1) | (98.6) |

* 2022.12.31. 기준 확진자조사서 등록 환자

2. 조사방법

보건소에서 확진자 발생 인지 후 확진자에게 모바일을 통해 자기기입식 조사서 URL 주소를 전송하면, 확진자는 URL 주소를 통해 자기기입식 조사서 등록 화면으로 접속할 수 있다. 자기기입식 조사서 등록 첫 번째 화면에서 개인정보 사용 동의 여부에 대해 응답하도록 되어 있으며 ①개인정보 사용에 대해 동의를 한 경우 자기기입식 조사서를 작성하고 제출할 수 있다. ②확진자가 개인정보 사용에 대해 동의하지 않을 경우 자기기입식 조사서는 활성화되지 않고 그대로 설문이 종료되며, 추후 보건소에서 확진자에게 연락하여 면담을 통해 확진자조사서를 작성할 수 있다. ③ 확진자가 URL 주소에 응답하지 않을 경우에도 보건소에서 확진자에게 연락하여 면담을 통해 확진자조사서를 작성할 수 있다.

확진자가 자기기입식 조사서 작성을 완료하고 제출한 경우 URL 주소는 비활성화 되어 이후 확진자 스스로 작성한 정보에 대한 수정은 불가능하도록 되어있으나, 보건소에서는 필요시 최종 보고 전 입력 내용을 확인하고 수정할 수 있다. 다만 시스템에서 보건소의 내용 수정 여부 또는 수정 항목에 대한 기록을 저장하고 있지 않아 자기기입식 입력 이후 보건소가 어느 정도의 수정을 시행하는지 확인할 수 없었다. 확진자의 개인정보 사용 동의 여부와 URL을 통한 입력 여부는 확인할 수 있어 확진자가 개인정보 사용에 동의를 하고 자기기입식 조사서를 활용하여 기초 역학내용을 입력한 건을 자기기입식 등록으로 구분하였으며, 개인정보 사용에 동의하지 않아 보건소가 면담하여 조사한 건과, 자기기입식 URL에 접속하지 않아 보건소가 면담하여 조사한 건을 보건소등록으로 구분하였다.

입력방식에 따른 일반적 특성과 항목별 답변 및 결측 비율을 빈도분석하여 감시체계의 완결성을 확인하였으며, 항목별 답변의 비율을 전체 확진자 연령구성비를 기준으로 표준화하고 비교하여 입력방식에 따라 답변의 내용에 차이가 있는지를 확인하였다. 통계분석을 위해 Microsoft EXCEL(2013 ver.) 프로그램을 사용하였다.

III 분석결과

1. 일반적 특성

입력한 방식에 따른 확진자조사서 등록의 일반적 특성을 확인하였다. 성별에 따른 확진자조사서 등록은 자기기입식, 보건소 모두 여성의 등록률이 더 높았다. 연령에 따른 등록률을 확인하였을 때 자기기입식의 경우 20-39세, 40-59세, 0-19세 순으로 높았으며, 보건소의 경우 60-79세, 40-59세, 20-39세 순으로 높았다. 연령이 낮은 집단에서 자기기입식의 등록률이 높고, 연령이 높은 집단에서 보건소의 등록률이 높은 것을 확인할 수 있었다. 지역을 수도권과 비수도권으로 나누어 비교하였을 때 자기기입식의 경우 수도권에서의 등록률이 더 높았으며, 보건소의 경우 비수도권에서의 등록률이 더 높았다.

〈표 2〉 확진자조사서 일반적 특성

(단위 : 건, %)

| 구분 | 전체 확진자조사서 등록 | | 자기기입식 등록 | | 보건소 등록 | |
|------------|-----------------|--------|----------|--------|---------|--------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| 전체 | 1,386,035 | (100) | 679,389 | (100) | 706,646 | (100) |
| 성별 | | | | | | |
| 남 | 610,257 | (44.0) | 312,188 | (46.0) | 298,069 | (42.2) |
| 여 | 775,778 | (56.0) | 367,201 | (54.0) | 408,577 | (57.8) |
| 연령 | | | | | | |
| 0-19세 | 243,292 | (17.6) | 140,412 | (20.7) | 102,880 | (14.6) |
| 20-39세 | 380,933 | (27.5) | 268,379 | (39.5) | 112,554 | (15.9) |
| 40-59세 | 407,156 | (29.4) | 226,791 | (33.4) | 180,365 | (25.5) |
| 60-79세 | 285,494 | (20.6) | 37,008 | (5.4) | 248,486 | (35.2) |
| 80세 이상 | 69,160 | (5.0) | 6,799 | (1.0) | 62,361 | (8.8) |
| 지역 | | | | | | |
| 수도권 | 757,814 | (54.7) | 419,058 | (61.7) | 338,756 | (47.9) |
| 비수도권 | 627,610 | (45.3) | 259,919 | (38.3) | 367,691 | (52.0) |
| 기타(검역, 결측) | 611 | (0.0) | 412 | (0.1) | 199 | (0.0) |

2. 항목별 답변 및 결측 비율

입력한 방식에 따른 확진자조사서 항목별 답변 및 결측 비율을 확인하였다. 자기기입식과 비교하였을 때 보건소에서 ‘감염취약시설 구성원에 해당’, ‘등록장애인’에 해당, ‘코로나19 감염 당시 증상이 있음’, ‘코로나19 감염 당시 기저질환이 있음’ 비율이 더 높았다. 반면에 자기기입식에서 ‘동거인 있음’으로 응답한 비율이 더 높았다. 감염취약시설 구성원 여부와 코로나19 감염 당시 증상 유무를 묻는 항목에서 결측값이 있었으며 두 항목 모두 보건소에서 결측 비율이 더 높았다.

〈표 3〉 확진자조사서 항목별 답변 및 결측 비율

(단위 : 건, %)

| 구분 | 전체 확진자조사서 등록 | | 자기기입식 등록 | | 보건소 등록 | |
|----------------|-----------------|--------|----------|--------|---------|--------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| 전체 | 1,386,035 | (100) | 679,389 | (100) | 706,646 | (100) |
| 감염취약시설* 구성원 여부 | | | | | | |
| 예 | 59,841 | (4.3) | 14,220 | (2.1) | 45,621 | (6.5) |
| 아니오 | 1,320,292 | (95.3) | 665,165 | (97.9) | 655,127 | (92.7) |
| 결측 | 5,902 | (0.4) | 4 | (0.0) | 5,898 | (0.8) |
| 등록장애인 여부 | | | | | | |
| 예 | 37,311 | (2.7) | 10,977 | (1.6) | 26,334 | (3.7) |
| 아니오 | 1,348,724 | (97.3) | 668,412 | (98.4) | 680,312 | (96.3) |
| 증상 유무 | | | | | | |
| 있음 | 1,088,651 | (78.5) | 513,242 | (75.5) | 575,409 | (81.4) |
| 없음 | 230,149 | (16.6) | 166,009 | (24.4) | 64,140 | (9.1) |
| 결측 | 67,235 | (4.9) | 138 | (0.0) | 67,097 | (9.5) |
| 기저질환 유무 | | | | | | |
| 있음 | 372,067 | (26.8) | 90,381 | (13.3) | 281,686 | (39.9) |
| 없음 | 1,013,968 | (73.2) | 589,008 | (86.7) | 424,960 | (60.1) |
| 동거인 유무 | | | | | | |
| 있음 | 729,894 | (52.7) | 514,209 | (75.7) | 215,685 | (30.5) |
| 없음 | 656,141 | (47.3) | 165,180 | (24.3) | 490,961 | (69.5) |

* 감염취약시설 : 요양병원, 요양시설, 주간보호센터, 정신의료기관, 정신요양시설, 정신재활시설, 장애인복지시설

3. 연령보정 항목별 답변

확진자조사서 일반적 특성을 확인하였을 때 성별에서는 비슷한 분포를 보였으나, 연령이 낮은 집단에서 자기기입식의 등록률이 높고, 연령이 높은 집단에서 보건소의 등록률이 높은 것을 확인할 수 있었다.

확진자조사서 항목 중 감염취약시설 구성원 여부, 등록장애인 여부, 기저질환 유무 등의 항목은 연령이 높아질수록 해당한다고 대답하는 비율이 높아지는 경향을 보여, 이를 보정하기 위해 2022년 11월 30일 코로나19 전체 확진자 연령구성비를 기준으로 표준화한 뒤 입력방식에 따른 항목별 답변의 비율을 다시 비교하였다.

1) 감염취약시설 구성원 여부

자기기입식과 보건소에서 연령에 따른 ‘감염취약시설 구성원에 해당함’으로 응답한 분포는 큰 차이가 없었으며, 연령이 증가할수록 감염취약시설 구성원에 해당한다고 응답하는 비율이 높았다. 연령표준화 하여 비교하였을 때 자기기입식은 3.97%, 보건소는 3.91%로 감염취약시설 구성원에 해당하는 비율에 큰 차이가 없었다.

〈표 4〉 감염취약시설 구성원 여부

(단위 : 건, %)

| 구분 | 자기기입식 등록 | | | 보건소 등록 | | |
|-----------|----------|----------------|---------|---------|----------------|---------|
| | 전체 등록건 | 감염취약시설 구성원에 해당 | (%) | 전체 등록건 | 감염취약시설 구성원에 해당 | (%) |
| 0-19세 | 140,412 | 197 | (0.14) | 102,880 | 179 | (0.17) |
| 20-39세 | 268,379 | 2,532 | (0.94) | 112,554 | 1,953 | (1.74) |
| 40-59세 | 226,791 | 4,754 | (2.10) | 180,365 | 8,716 | (4.83) |
| 60-79세 | 37,008 | 2,893 | (7.82) | 248,486 | 16,414 | (6.61) |
| 80세 이상 | 6,799 | 3,844 | (56.54) | 62,361 | 18,359 | (29.44) |
| 전체 | 679,389 | 14,220 | (2.09) | 706,646 | 45,621 | (6.46) |
| 전체(표준화율*) | | | (3.97) | | | (3.91) |

* 연령분포 차이를 보정하기 위해 '22.11.30. 전체 코로나19 감염자의 연령구성비를 기준으로 표준화

2) 등록장애인 여부

자기기입식과 보건소에서 연령에 따른 ‘등록장애인에 해당함’으로 응답한 분포는 큰 차이가 없었으며, 연령이 증가할수록 등록장애인에 해당한다고 응답하는 비율이 높았다. 연령표준화 하여 비교하였을 때 자기기입식은 2.68%, 보건소는 2.28%로 등록장애인에 해당하는 비율도 큰 차이가 없었다.

〈표 5〉 등록장애인 여부

(단위 : 건, %)

| 구분 | 자기기입식 등록 | | | 보건소 등록 | | |
|-----------|----------|----------|--------|---------|----------|--------|
| | 전체 등록건 | 등록장애인 해당 | (%) | 전체 등록건 | 등록장애인 해당 | (%) |
| 0-19세 | 140,412 | 1,344 | (0.96) | 102,880 | 1,034 | (1.01) |
| 20-39세 | 268,379 | 2,452 | (0.91) | 112,554 | 2,212 | (1.97) |
| 40-59세 | 226,791 | 4,357 | (1.92) | 180,365 | 4,870 | (2.70) |
| 60-79세 | 37,008 | 2,195 | (5.93) | 248,486 | 13,035 | (5.25) |
| 80세 이상 | 6,799 | 629 | (9.25) | 62,361 | 5,183 | (8.31) |
| 전체 | 679,389 | 10,977 | (1.62) | 706,646 | 26,334 | (3.73) |
| 전체(표준화율*) | | | (2.68) | | | (2.28) |

* 연령분포 차이를 보정하기 위해 '22.11.30. 전체 코로나19 감염자의 연령구성비를 기준으로 표준화

3) 증상 유무

‘코로나19 감염 당시 증상이 있음’으로 응답한 항목에서는 자기기입식과 보건소의 연령별 분포에 차이가 있었다. 또한 증상이 있음으로 응답한 비율은 연령별 일관된 분포를 보이지 않아 연령과 많은 연관성이 있어 보이지 않는다. 연령표준화 하여 비교하였을 때 자기기입식은 74.03%, 보건소는 81.51%로 보건소에서 증상이 있는 비율이 더 높았다.

〈표 6〉 증상 유무

(단위 : 건, %)

| 구분 | 자기기입식 등록 | | | 보건소 등록 | | |
|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 전체 등록건 | 증상 있음 | (%) | 전체 등록건 | 증상 있음 | (%) |
| 0-19세 | 140,412 | 106,925 | (76.15) | 102,880 | 83,493 | (81.16) |
| 20-39세 | 268,379 | 212,171 | (79.06) | 112,554 | 91,094 | (80.93) |
| 40-59세 | 226,791 | 165,444 | (72.95) | 180,365 | 148,750 | (82.47) |
| 60-79세 | 37,008 | 24,882 | (67.23) | 248,486 | 206,331 | (83.04) |
| 80세 이상 | 6,799 | 3,820 | (56.18) | 62,361 | 45,741 | (73.35) |
| 전체 | 679,389 | 513,242 | (75.54) | 706,646 | 575,409 | (81.43) |
| 전체(표준화율*) | | | (74.03) | | | (81.51) |

* 연령분포 차이를 보정하기 위해 '22.11.30. 전체 코로나19 감염자의 연령구성비를 기준으로 표준화

4) 기저질환 유무

자기기입식과 보건소에서 연령에 따른 ‘기저질환이 있음’으로 응답한 분포는 큰 차이가 없었으며, 연령이 증가할수록 기저질환이 있다고 응답하는 비율이 높았다. 연령표준화 하여 비교하였을 때 자기기입식은 18.36%, 보건소는 25.51%로 보건소에서 기저질환이 있는 비율이 더 높았다.

〈표 7〉 기저질환 유무

(단위 : 건, %)

| 구분 | 자기기입식 등록 | | | 보건소 등록 | | |
|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 전체 등록건 | 기저질환 있음 | (%) | 전체 등록건 | 기저질환 있음 | (%) |
| 0-19세 | 140,412 | 5,555 | (3.96) | 102,880 | 6,108 | (5.94) |
| 20-39세 | 268,379 | 18,132 | (6.76) | 112,554 | 9,480 | (8.42) |
| 40-59세 | 226,791 | 44,173 | (19.48) | 180,365 | 56,001 | (31.05) |
| 60-79세 | 37,008 | 17,015 | (45.98) | 248,486 | 161,075 | (64.82) |
| 80세 이상 | 6,799 | 5,506 | (80.98) | 62,361 | 49,022 | (78.61) |
| 전체 | 679,389 | 90,381 | (13.30) | 706,646 | 281,686 | (39.86) |
| 전체(표준화율*) | | | (18.36) | | | (25.51) |

* 연령분포 차이를 보정하기 위해 '22.11.30. 전체 코로나19 감염자의 연령구성비를 기준으로 표준화

5) 동거인 유무

‘동거인 있음’으로 응답한 항목에서는 자기기입식과 보건소의 연령별 분포에 차이가 있었다. 연령별 비교하였을 때 두 입력방식 모두 0-19세 소아에서 가장 많은 동거인이 있는 것으로 보이나 그 외 연령에서 일관된 분포를 보이지 않아 동거인 유무는 연령보다는 다른 요소에 의해 영향을 받았을 것으로 추정된다. 연령표준화 하여 비교하였을 때 자기기입식은 76.02%, 보건소는 27.77%로 자기기입식에서 동거인이 있는 비율이 더 높았다.

〈표 8〉 동거인 유무

(단위 : 건, %)

| 구분 | 자기기입식 등록 | | | 보건소 등록 | | |
|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 전체 등록건 | 동거인 있음 | (%) | 전체 등록건 | 동거인 있음 | (%) |
| 0-19세 | 140,412 | 130,183 | (92.72) | 102,880 | 35,292 | (34.30) |
| 20-39세 | 268,379 | 175,103 | (65.24) | 112,554 | 20,114 | (17.87) |
| 40-59세 | 226,791 | 179,031 | (78.94) | 180,365 | 47,964 | (26.59) |
| 60-79세 | 37,008 | 27,326 | (73.84) | 248,486 | 95,738 | (38.53) |
| 80세 이상 | 6,799 | 2,566 | (37.74) | 62,361 | 16,577 | (26.58) |
| 전체 | 679,389 | 514,209 | (75.69) | 706,646 | 215,685 | (30.52) |
| 전체(표준화율*) | | | (76.02) | | | (27.77) |

* 연령분포 차이를 보정하기 위해 '22.11.30. 전체 코로나19 감염자의 연령구성비를 기준으로 표준화

IV 결론 및 고찰

2022년 44주차~47주차 기간 동안 등록된 확진자조사서 중 자기기입식 등록 방식과, 보건소 등록 방식에 따른 일반적 특성과 확진자조사서 주요 항목별 답변 및 결측비율을 비교한 결과는 다음과 같았다. 전체 확진자조사서 등록건 1,386,035건 중 자기기입식 등록건은 679,389건, 보건소 등록건은 706,646건으로 자기기입식 등록보다 보건소 등록이 많았다. 연령대별로 구분하였을 때 연령에 따른 입력방식에 차이가 있었다. 20-39세에서 자기기입식 조사서를 가장 많이 등록하였으며 60-79세에서 보건소 등록이 가장 많았다. 이는 자기기입식 조사서가 모바일을 통해 입력하도록 되어있어 모바일에 익숙한 낮은 연령그룹에서 더 많은 입력이 있는 것으로 판단된다. 조사 항목 중 결측이 없었던 등록장애인 여부, 기저질환 여부, 동거인 유무 항목에서는 자기기입식 방식과 보건소 입력 방식 모두 예 아니오 중 응답하지 않으면 다음 문항으로 넘어가지 않거나, 저장이 되지 않도록 전산시스템을 통한 제한을 하여 결측값을 확인할 수 없었다. 그 외 항목별 답변 및 결측비율을 비교하였을 때 설문 항목에 따라 결측이 5% 미만으로 존재하거나 없었다. 입력방식별 비교하면 자기기입식 등록보다 보건소 등록에서 결측비율이 더 높아 자기기입식 입력에서 입력 충실도가 더 높은 것을 확인할 수 있었다.

연령보정된 항목별 답변을 비교하였을 때 감염취약시설 구성원에 해당하는 비율과 등록장애인에 해당하는 비율은 자기기입식 등록과 보건소 등록에 큰 차이가 없었다. 그러나 코로나19 감염 당시 증상이 있는 비율과 기저질환이 있는 비율은 보건소 등록에서 더 높았다. 이는 확진자조사서 입력 프로세스를 고려하였을 때 보건소 등록보다 자기기입식 등록이 더 먼저 진행되어 시간변수가 결과에 영향을 미칠 수 있으며, 그 외 보건소 담당자의 역량이나 설문자의 문항 이해도 등 다른 요소에 의해 영향을 받았을 것으로 추정된다. 동거인 있음으로 응답한 비율은 자기기입식 등록에서 더 높았다. 이는 동거인이 있을 경우 확진자 본인이 자기기입식 입력이 힘든 상황이어도 동거인을 통한 자기기입식 입력이 가능하여 등록률이 더 높았을 것으로 추정된다.

2022년 2월 자기기입식 조사서가 도입된 직후 3주간 자기기입식 조사서의 항목별 등록률 및 일치율에 대한 현황분석 자료와 비교하였을 때⁴⁾ 해당 시기의 확진자조사서 항목과 현재 확진자조사서 항목이 동일하지는 않지만, 전체적인 등록률에서는 큰 차이가 없어 자기기입식 조사서 도입의 목적인 보건소 업무 경감 및 효과적이고 신속한 확진자 조사가 지속되고 있음으로 평가된다. 항목별 일치율의 경우 이전 분석에서는 확진자조사서에 입력된 예방접종력과 실제 예방접종 기록을 비교하였는데, 이후 시스템으로 예방접종 기록과 확진자조사서 내용을 자동 연계하도록 수정하여 일치도 분석은 수행할 수 없었다.

본 보고서에서는 입력방식에 따른 항목별 답변 양상을 추가로 비교하였으며, 입력방식에 따른 일반적 특성이 상이하여 일부 항목별 답변 비율이 다른 것을 확인할 수 있었으나, 코로나19 전체 확진자 연령구성비를 기준으로 연령을 보정하였을 때 항목별 답변 비율이 차이가 없거나 또는 차이가 줄어드는 것을 확인할 수 있었다.

4) 주간건강과질병. 코로나19 확진자조사서 등록 현황 분석-도입 초기 3주를 중심으로. 2022;15(12):722-728.

컴퓨터 및 전산기술을 활용한 통계조사의 방법은 여러 가지가 있으며, 크게 분류를 하면 CAPI(Computer-Assisted Personal Interview, 컴퓨터 지원 개인 인터뷰), CATI(Computer Assisted Telephone Interviewing, 컴퓨터 지원 전화 인터뷰), CASI(Computer-Assisted Self-Interview, 컴퓨터 지원 자가 인터뷰) 세 가지 방식으로 나눌 수 있다. CAPI나 CATI의 경우는 컴퓨터나 전화를 사용하여 면접관이 개입하여 응답자에게 질문과 조사를 한 뒤 설문에 대한 답변을 듣고 면접관이 컴퓨터에 답변을 입력하는 방식이며, CASI의 경우는 면접관이 개입하지 않고 웹브라우저나 모바일 어플리케이션을 통해 응답자가 스스로 설문에 대한 답변을 입력하는 방식이다⁵⁾. 면접관이 개입하여 설문을 진행하는 경우 숙련된 면접관이 필요하므로 시간과 자원이 많이 소요되며, 대규모의 설문을 진행하는 데에 한계가 있을 수 있다. 그러나 면접관이 후속 질문과 조사를 통해 자세한 정보를 수집할 수 있으며, 컴퓨터나 전산기술에 익숙하지 않은 응답자에게도 적용 가능한 장점이 있다. 면접관의 개입 없이 웹브라우저나 모바일 어플리케이션을 통해 설문을 진행하는 경우에는 면접관의 고용 및 교육을 요구하지 않아 빠르고 저렴한 정보 수집이 가능하며, 대규모 집단을 대상으로도 시행 가능하다는 장점이 있으나, 컴퓨터나 전산기술에 익숙한 응답자만이 설문에 응할 수 있어 답변이 편향될 수 있으며, 질문에 해석의 여지가 많은 경우 응답자에게 혼란을 야기할 수 있다.

국내에서 시행되는 대표적인 건강 설문 중 하나는 국민건강 영양조사이다. 국민건강 영양조사는 CAPI 방식을 도입하여 매년 시행하고 있으며, CAPI 방식을 사용하면서도 자기기입식과 면접조사 두 가지로 방식을 나누어 활용하고 있다⁶⁾. 국민건강 영양조사에서 사용하고 있는 자기기입식은 응답자가 차량 내 자기기입실 또는 면접조사실에서 설문에 대한 답변을 입력하도록 하고, 응답자의 입력결과를 다른 노트북에서 실시간으로 확인이 가능하도록 하여 건강설문 조사원이 자료를 검독한 후 필요시 바로 대상자에게 답변에 대한 내용을 확인할 수 있도록 하는 방식이어서 CASI 보다는 CAPI의 방식이라고 볼 수 있다. 코로나19 역학조사의 경우 초기에는 보건소 인력을 면접관으로 활용하여 CAPI 또는 CATI의 방식을 사용하다가, 자기기입식 확진자조사서를 도입한 시점에서 CATI 또는 CASI 방식으로 바뀌었다고 할 수 있다.

설문 디자인과 설문 항목의 제시 방법이 적절히 관리된다면 온라인 설문도 오프라인 설문을 대체할 만한 신뢰도 있는 방법으로 알려져 있다⁷⁾. 추후 코로나19 외에도 다른 감염병에 대해서도 필요시 자기기입식 조사서 방식을 도입 가능하다고 판단되며, 다만 입력방식에 따라 답변의 분포가 다른 항목에 대해서는 어떤 변수가 영향을 미치는지 추가 분석이 필요할 것으로 생각된다. 더불어 자기기입식 등록에서 불성실 응답자를 가려내기 위한 방법으로 설문 응답 시간에 대한 자료를 수집하여 자료 분석 시 지나치게 짧은 응답시간을 가진 불성실 응답자를 검출하고 자료분석 시 통제하는 방법도 고려할 수 있을 것으로 생각한다⁸⁾.

5) ROXANA ELLIOTT, CAPI, CATI, CAWI 연구 방법, [cited 2023.9.15.], <https://www.geopoll.com/blog/capi-cati-ca-wi-research-methods/>

6) 주간건강과질병. 국민건강영양조사 CAPI(Computer-Assisted Personal Interviewing) 시스템. 2016;9(30):594-595.

7) 권익현, & 이상원. (2005). 패널을 이용한 온라인 서베이와 오프라인 서베이 데이터 사이의 신뢰도에 대한 탐색적 연구. 경영학연구, 34(4), 1261-1278.

8) 이윤석, 이지영, & 이경택. (2008). 온라인 조사의 응답오차에 대한 연구: 설문 응답 시간과 응답 성실성의 관계. 조사연구, 9(2), 51-83.

V

참고문헌

1. 중앙방역대책본부, 중앙사고수습본부. 코로나바이러스감염증-19 대응지침(지자체용) 13-2판, 2023.1.18., 203-210.
2. 질병관리청. 오미크론 변이의 특성 분석과 확산 대비(정례브리핑) 보도자료. 2022.1.24.
3. 주간건강과질병. 코로나19 확진자조사서 분석 보고(2022년 4분기). 2023;16(10):290-302.
4. 주간건강과질병. 코로나19 확진자조사서 등록 현황 분석-도입 초기 3주를 중심으로. 2022;15(12):722-728.
5. ROXANA ELLIOTT, CAPI, CATI, CAWI 연구 방법, [cited 2023.9.15.], <https://www.geopoll.com/blog/capi-cati-cawi-research-methods/>
6. 주간건강과질병. 국민건강영양조사 CAPI(Computer-Assisted Personal Interviewing) 시스템. 2016;9(30):594-595.
7. 권익현, & 이상원. (2005). 패널을 이용한 온라인 서베이와 오프라인 서베이 데이터 사이의 신뢰도에 대한 탐색적 연구. 경영학연구, 34(4), 1261-1278.
8. 이윤석, 이지영, & 이경택. (2008). 온라인 조사의 응답오차에 대한 연구: 설문 응답 시간과 응답 성실성의 관계. 조사연구, 9(2), 51-83.

3. 2018~2022년 전 세계 조류인플루엔자 인체감염 발생 현황 및 역학적 특성

I 서론

조류인플루엔자(Avian Influenza, AI) 인체감염증은 조류를 숙주로 하는 인플루엔자 A형 바이러스에 감염되어 발생하는 감염병으로 전 세계에서 산발적으로 발생하고 있다. 조류 인플루엔자 A바이러스의 아형(subtype)으로는 H5N1, H5N6, H7N9, H9N2가 대표적이며, 3개의 아형(H5N1, H7N9, H9N2)은 인체감염을 일으키며, 사람 간 전파도 보고 되고 있다[1]. 최근 H3N8의 인체감염이 보고된 상황이며, 1997년 최초로 인체감염증이 보고된 고병원성인 H5N1형 바이러스는 1997년 이후 아시아, 유럽, 아프리카 등에서 보고되었으나, 2018년을 제외하고 이후 매년 1~2명의 발생이 보고되고 있다. 더불어 미국, 영국, 스페인에서는 최초 발생국으로서 보고된 상황이다[2, 3].

2014년 중국(홍콩)에서 처음 보고된 H5N6형 인체감염은 2021년 큰 폭으로 증가하였고 H9N2도 꾸준히 발생 되고 있다[1]. AI 인체 감염경로는 감염된 가금류(닭, 오리, 칠면조 등)와의 접촉이나, 감염된 조류의 배설·분비물에 오염된 사물과의 접촉을 통해 발생한다. 일반적으로 닭에서의 HPAI 잠복기는 수 시간에서 3일로 규정하나, OIE(세계동물보건기구)에서는 계군 크기, 최초 감염경로, 환경 등에 따라 최대 잠복기를 21일로 규정하고 있다. 야생조류 중 특히 청둥오리나 가창오리와 같은 물새류는 다양한 종류의 인플루엔자 감염되어 있으나 무증상인 경우가 많으며 이러한 야생조류로부터 가금류로의 중간 전파가 이루어져 변이가 이루어져 고병원성 특성으로 발현되는 경우가 많다[4,5]. 매우 드물게 사람 간 전파사례가 보고 되었으나 지속적인 사람 간 전파는 확인되고 있지 않다. 감염 후 증상은 결막염, 발열, 인후통, 근육통으로 계절 인플루엔자와 유사하며, 무증상부터 중증에 이르기까지 다양한 범위의 임상 증상을 야기한다. 급성호흡부전, 폐렴 등 호흡기 증상이나 구토, 설사와 같은 소화기 증상, 그리고 신경학적 증상이 동반되기도 한다[1,3]. 평균 잠복기는 2-7일(최대10일)이며, 조류인플루엔자 바이러스는 헤마글루티닌(Hemagglutinin, H) 항원에 의하여 병원성이 결정된다. 분자적 특성과 바이러스 특성에 따라, 고병원성 조류인플루엔자(Highly Pathogenic Avian Influenza Virus, HPAI)와, 저병원성 조류인플루엔자(Low Pathogenic Avian Influenza, LPAI)로 분류된다. 저병원성 조류인플루엔자 바이러스는 닭과 가금류에서 경미한 증상을, 야생 조류에서는 대부분 증상을 유발하지 않는 것으로 알려져 있다. 고병원성 조류인플루엔자인 A(H5), A(H7) 바이러스는 48시간 이내에 닭에서 최대 90%~100%의 치사율을 보인다[4]. 그러나 A(H5) 및 A(H7) 바이러스의 일부만 고병원성으로 분류되며 대부분의 A(H5), A(H7)은 저병원성으로 보고되고 있다.

최근 유럽과 아시아의 야생조류에서 AI 발생이 증가하고, 바이러스 유형이 다양해지는 상황에서 철새를 통한 국내 유입 가능성이 높은 만큼 코로나19 이전보다 증가 추세를 보이고 있는 조류인플루엔자 인체감염은 지속적인 감시가 필요하다.

본 보고서에서는 2018년~2022년 10월 11일까지 WHO IHR(World Health Organization International Health Regulation, 세계보건기구 국제보건규칙)을 통해 보고 되고, 사건 기반 감시체계를 통해 수집된 전 세계 AI 인체감염 발생 현황을 분석하였다. 국내 조류인플루엔자 발생 지역에 대한 지역 인구 수를 확인하고, 국내 인체 발생 대응 지침과, 국외 인체 발생 대응 현황 등을 기술하였다.

II

대상 및 방법

1. 자료원

WHO IHR을 통해 보고된 AI 인체감염사례 위험평가 자료와, WHO AI weekly monitoring 자료[2, 3]를 활용하였다. 2018년부터 2022년 10월까지 사건기반감시를 통하여 EIOS, 언론 등을 통해 보고되는 AI 인체감염사례를 포함하였다. 국내 조류인플루엔자 발생 자료 중 가금류 발생현황 자료는 농축산식품부 가축질병 발생현황 자료를 사용하였고, 야생 조류 발생 현황자료는 농림축산검역본부 가축방역 자료 중 고병원성 AI 발생현황 자료를 사용하였다. 지역 인구수는 행정안전부 지역별(법정동, 리 단위) 성별 주민등록 인구증감자료를 사용하였다.

2. 분석방법

2018년부터 현재까지 5년간 해외 조류인플루엔자 조류 인플루엔자 인체감염이 보고된 H3N8, H5N6, H5N8, H5N1, H9N2, H10N3형 발생에 대한 발생현황을 기술하였다. 인체감염이 확인된 아형별로 증상 발현일, 발생지역, 역학적 특성, 노출력, 임상경과, 접촉자 현황, 인지경로 등을 파악하여 정성적으로 기술 하였다.

각 아형별 발생 현황 중 H5N6 및 H9N2의 발생건수는 연령별, 성별 발생 분포와, 각 지역별 발생 건수를 지도화하여 보고하였다. 지도 시각화는 Tableau desktop 2022.1을 사용 하였다.

국내에서는 인체감염이 없어, 18년부터 22년까지 고병원성 조류인플루엔자 발생 현황을 분석하고, 가금류와 야생조류에서 발생한 고병원성 조류인플루엔자 발생을 구분하여 제시하였다. 시도별 가금류, 야생조류 다빈도 발생지역과 지역별 인구수를 행정안전부 지역별 주민등록(리) 인구수를 확인하고, 다빈도 발생지역 중 상위 5개 지역의 조류 인플루엔자 발생지역의 인구 규모를 확인하였다. 국내외 인체감염 발생에 대한 위험평가 결과를 모니터링하고, 국내 조류 인플루엔자 발생 시 인체감염예방을 위한 대응 지침을 파악하여 기술하였다.

III 분석결과

1. 국외 조류인플루엔자(AI) 발생 및 인체감염 발생현황(2018~2022.10.11.)

국외 조류 인플루엔자 발생은 아시아에서는 중국, 대만에서 지속적으로 보고되고 있으며, 동남아시아 지역에서 연중 다양한 혈청형 A(H5N1, H5N6, H5N8)이 발생하고, '21-22절기에는 동북아시아 및 서아시아 중심으로 유럽 등지에서 유행하는 A(H5N1)이 다발생하고 있다. 유럽에서는 하절기 소강상태가 지속되었으나, 9월부터 러시아를 시작으로 네덜란드, 영국 등 서유럽 및 핀란드 등 북유럽까지 유럽 지역에 A(H5N1)발생이 급등하고 있고, 아프리카에서는 A(H5N1)이 남아프리카공화국 및 나이지리아 등 서부 연안 국가에서 주로 발생하고 있다(표1).

〈표 1〉 국외 연도별, 지역별 조류인플루엔자 발생 현황

| 구분 | 구분 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 총 검출건수 | 625 | 253 | 586 | 3,875 | 7,463 |
| 유형별 | 야생조류 | 181 | 30 | 22 | 1,839 | 3,547 |
| | 가금류 | 444 | 223 | 564 | 2,036 | 3,916 |
| 바이러스별 | H5N1 | 32 | 48 | 30 | 210 | 7,208 |
| 지역별 | 유럽 | 240 | 29 | 365 | 3,107 | 5,797 |
| | 아시아 | 248 | 171 | 199 | 435 | 589 |
| | 아프리카 | 133 | 29 | 9 | 331 | 343 |
| | 아메리카 | 4 | 24 | 10 | 0 | 734 |
| | 오세아니아 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |

* 출처: 세계동물보건기구/OIE, ~ 12.1 기준

중국에서는 '16부터 H5N8형이 유행하다 급격히 퇴조하고, 21년 하반기부터 H5N1형으로 유행형 변화되고 있다. 최근 발생이 거의 없던 북미지역의 대규모 발생 등, 철새 이동에 따라 조류 인플루엔자의 국제적 확산이 증가하고 있다. 프랑스, 헝가리 등 가금류간 수평 전파 사례도 크게 증가하고 있다. 야생조류에서 HPAI 감염 조류 종 수도 '20년 대비 대폭 증가하여, 오리, 기러기 등 물새류 외 맹금류, 텃새류의 감염 폐사가 증가하고 있다. 감염 폐사체를 섭식한 여우 등 포유류의 감염 발생 보고도 증가하고 있다. 철새의 월동기, 번식기의 이동경로에 따라 조류인플루엔자의 대륙 간 전파 및 확산이 추정된다.

인체감염 발생 현황을 살펴보면, WHO IHR(International Health Regulation, 국제보건규칙) 보고 기준[2], 2018년 1월 1일부터 2022년 10월 11일까지 정식 보고된 전 세계 AI 인체감염 사례는 총 147명(사망 27명)이다(표2).

〈표 2〉 국외 조류인플루엔자 인체감염 사례 (2018-2022.10.11.)

(단위: 명, %)

| 바이러스 아형 | 총계 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | |
|------------|-----|--------------|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
| | 확진 | 사망 (치명률) | 확진 | 사망 | 확진 | 사망 | 확진 | 사망 | 확진 | 사망 | 확진 | 사망 |
| | 147 | 27 (18.5) | 13 | 3 | 11 | 2 | 19 | 2 | 78 | 18 | 26 | 2 |
| H3N8 | 2 | - (0.0) | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| H5N1 | 6 | 2 (28.6) | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 2 | 1 | 2 | - |
| H5N6 | 62 | 22 (35.5) | 4 | 2 | 1 | - | 2 | 2 | 41 | 16 | 14 | 2 |
| H5N8 | 7 | - (0.0) | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - | - |
| H7N9 | 3 | 2 (66.7) | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| H9N2 | 66 | 1 (1.5) | 7 | - | 8 | - | 16 | - | 27 | 1 | 8 | - |
| H10N3 | 1 | - (0.0) | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - |

* 출처 : 세계보건기구(WHO, IHR, 10.01 기준), 사건기반감시 통하여 저자 재정리

* 치명률(%)= (사망/확진) *100

바이러스 아형은 총 7종 A(H3N8, H5N1, H5N6, H5N8, H7N9, H9N2, H10N3)이 보고되었고, 22년 처음으로 발생한 아형으로 A(H3N8)이 있다. 2021년 가금류에서 저병원성인 A(H10N3) 인체감염사례 1건이 세계 최초로 중국에서 발생한 이후 현재까지 추가 발생은 보고되지 않았다. 2018년 이전까지 누적발생수 860명 중 사망이 454명으로 52.8%의 높은 치명률을 보이던 고병원성 A(H5N1)은 2018년부터 현재까지 6명 발생하였으며, 이중 2021~22년 4건이 발생하였고, 영국(1명), 미국(1명), 스페인(2명)으로 발생하지 않았던 국가에서 신규 보고 된 상황이다[6]. AI(H7N9) 역시 2018년 2명, 2019년 1명 발생 이후 추가 발생은 없었다. 그러나 2014년 중국에서 처음 보고된 고병원성 A(H5N6)형 인체감염은 2020년 2명에서 2021년 41명으로 증가하였고, 저병원성인 A(H9N2)도 2020년 16명에서 2021년 28명으로 전년 대비 57.0% 증가하였다. A(H5N6)의 경우 전체 62명 중 22명이 사망하여 35.5%의 치명률을 보였고, A(H9N2)의 경우 66명 중 1명이 사망하여 치명률은 1.5%이다.

2. 국외 조류인플루엔자(AI) 인체감염 각 아형별 역학적 특성(2018~ 2022.10.11.)

1) A(H3N8)

A(H3N8)에 의한 첫 인체 감염 사례는 2022년 첫 발생한 아형으로, 2022년 4월 중국 허난성에서 발생하였고, 발열, 기침, 호흡곤란 등 증상 발현 후 중증 폐렴으로 입원, 항바이러스 치료를 실시하였다. 역학조사결과 감염자는 자택에서 닭, 까마귀를 키우고 있었으며, 인근지역에 물오리가 서식 중이었던 것으로 파악되었다. 밀접 접촉자인 가족들에 대해서는 다른 증상 및 추가 확진은 보고되지 않았다.

두 번째 환자의 임상증상은 발열, 인후통, 오한, 콧물 등의 경증을 보였으며 입원 당일 열이 가라앉았고, 기타 증상들은 7일 후 소실되었으며 폐렴 없이 경미한 인플루엔자 증상을 나타냈다. 증상 발현 전 가금류 등이 있는 재래시장에 노출된 것으로 조사되었고, 접촉자에서 증상은 나타나지 않았다(표3).

〈표 3〉 조류인플루엔자 A(H3N8) 인체감염 발생 현황 사례 보고(2022년 최초 발생)

| 구분 | 증상 발현일 | 발생지역 | 일반적 특성 | 노출력 | 임상경과 | 접촉자 | 인지 경로 |
|----|--------|--------------|--------|---------------------------------------|---|----------|----------|
| 1 | 22.4.5 | 중국 허난성 주마덴 시 | 4세 남아 | 자택에서 닭과 까마귀 등 가금류 사육 인근 지역 물오리 서식중 | 중증 폐렴 발열, 기침, 호흡곤란 | 가족 노출 | 병원 입원 |
| 2 | 22.5.9 | 중국 후난성 창시 | 5세 남아 | 가금류 시장 | 발열, 인후통 호소, 폐렴 없이 경미한 인플루엔자 증상 호소 | 가족 노출 | 병원 입원 |

* 출처 : 세계보건기구(WHO, IHR)

2) A(H5N1)

A(H5N1)은 2018년 이전까지 누적발생수 860명 중 사망이 454명으로 52.8%의 높은 치명률을 보였으나, 발생이 둔화되었다가, 20년부터 베트남(1건), 영국(1건), 미국(1건), 스페인(2건), 중국(1건)으로 총 6명 발생이 보고되었다. 영국, 미국, 스페인에서는 최초 발생이 보고된 상황이며, 각각의 사례 모두 조류 인플루엔자에 감염된 것으로 추정되는 야생 조류에 노출되어 감염된 것으로 보고되었다. 주요 증상은 경미한 것으로 확인되었으나, 중국의 사망자 1건, 베트남에서 위중증 1건이 확인되어 주의해야 한다(표4).

〈표 4〉 조류인플루엔자 A(H5N1) 인체감염 발생 현황 사례 보고(2021-2022)

| 구분 | 증상 발현일 | 발생지역 | 일반적 특성 | 노출력 | 임상경과 | 접촉자 | 인지 경로 |
|----|-----------|--------|--------|--|--------------------------|------|------------------------|
| 1 | 20.10.13 | 베트남 | 1세 영아 | 가금류, 자택 | 발열, 기침, 호흡곤란 | 5명 | 감시 체계 |
| 2 | 21.12.18, | 영국 남서부 | 70대 남성 | 감염된 조류와 밀접하게 생활, 감염된 조류 접촉자 감시에서 확인 | 증상 정보 없음, 항바이러스 치료 시행 | 11명* | 감염된 조류 접촉자 감시 확인 |

| 구분 | 증상 발현일 | 발생지역 | 일반적 특성 | 노출력 | 임상경과 | 접촉자 | 인지 경로 |
|----|-----------|--------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|------|------------------|
| 3 | 22.4.20 | 미국 콜로라도 몬트로스 | 40대 남성 | 야생 조류 개체 수 감소 작업에 참여 | 피로증상 호소, 격리 치료, 항바이러스제 복용 후 회복 | 9명** | 감염된 조류 접촉자 감시 |
| 4 | 22.9.20 | 스페인 과달라하라 | 19세 남성 | 가금류 농장 근무 조류 접촉자 감시로 확인 | 무증상 | 12명 | 감염된 조류 접촉자 감시 |
| 5 | | | 50대 남성 | | | | |
| 6 | 22.9.22 | 중국 광시성 친저우 | 38세 여성 | 자택 가금류 도살 작업 참여 주방 환경 샘플 양성 확인 | 중증 폐렴 사망 | 조사중 | 감시 체계 |

*출처 : 세계보건기구(WHO, IHR)

3) A(H5N6, H9N2)

A(H5N6) AI 인체감염은 남성 33명, 여성 25명이며, 40대 이상이 45명(77.6%)이었고, A(H9N2)는 남성 21명, 여성이 39명, 10대 이하가 48명(80.0%)으로 아형에 따라 H5N6형에서는 고연령층에서, H9N2형에서는 저연령층에서의 발생 분포가 높음을 확인할 수 있다(표 5).

〈표 5〉 국외 조류인플루엔자 인체감염 A(H5N6, H9N2) 사례의 성별, 연령별 분포

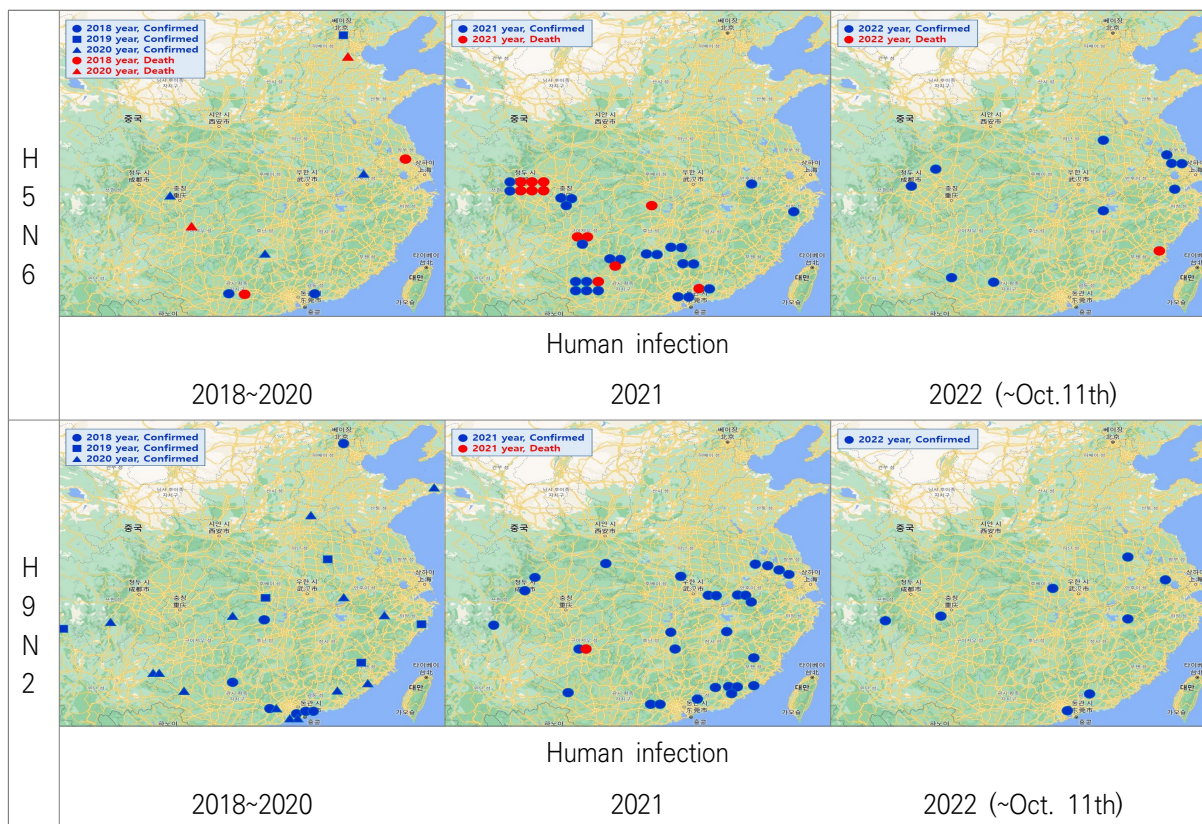
(단위 : 명(%))

| 연령별 | H5N6 | | | | | | H9N2 | | | | | |
|--------|------|---------|----|--------|----|--------|------|---------|----|--------|----|--------|
| | 계 | | 남자 | | 여자 | | 계 | | 남자 | | 여자 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 58 | (100.0) | 33 | (56.9) | 25 | (43.1) | 60 | (100.0) | 21 | (35.0) | 39 | (65.0) |
| ≥ 10세 | 6 | (10.3) | 2 | (6.1) | 4 | (16.0) | 48 | (80.0) | 19 | (90.5) | 29 | (74.4) |
| 11-19세 | 1 | (1.7) | - | (0.0) | 1 | (4.0) | 2 | (3.3) | 1 | (4.8) | 1 | (2.6) |
| 20-29세 | 4 | (6.9) | 3 | (9.1) | 1 | (4.0) | 1 | (1.7) | - | (0.0) | 1 | (2.6) |
| 30-39세 | 2 | (3.4) | 2 | (6.1) | - | (0.0) | 3 | (5.0) | 1 | (4.8) | 2 | (5.1) |
| 40-49세 | 9 | (15.5) | 5 | (15.2) | 4 | (16.0) | - | (0.0) | - | (0.0) | - | (0.0) |
| 50-59세 | 24 | (41.4) | 13 | (39.4) | 11 | (44.0) | 5 | (8.3) | - | (0.0) | 5 | (12.8) |
| ≤ 60세 | 12 | (20.7) | 8 | (24.2) | 4 | (16.0) | 1 | (1.7) | - | (0.0) | 1 | (2.6) |

* 출처 : 세계보건기구(WHO, IHR), 재분석

3. 2018~2022년 전 세계 조류인플루엔자 인체감염 발생 현황 및 역학적 특성

AI 인체감염이 가장 많이 발생한 중국의 지역별 발생(2018년~2022년)을 보면 인체감염의 경우 H5N6형은 남서부 위주의 발생이 보이며, H9N2형은 남동부 지역에서의 발생이 주로 보고되었다(그림 1).



[그림 1] 2018~2022년 중국 조류인플루엔자(AI) 인체감염(H5N6, H9N2) 발생지역

4) A(H5N8)

A(H5N8)형 AI 인체감염은 2021년 러시아에서 총 7명 발생하였고, 2020년 10월 3일 가금류 농장에서 발생한 조류독감 집단발생(총 750마리의 가금류 폐사) 지역에서 작업한 농장 작업자들로 확인되었다. 남성 2명, 여성 5명이었고, 경미한 증상만 보고되었다(표6).

〈표 6〉 조류인플루엔자(H5N8) 인체감염 발생 현황 사례 보고(2020)

| 구분 | 증상 발현일 | 발생지역 | 일반적 특성 | 노출력 | 임상경과 | 접촉자 | 인지 경로 |
|---------------|-----------|--|-----------------|---|---|------------------|------------------------|
| #1 ~ #7 | 22.5.9 | 2021년 러시아 가금류 농장에서 근무하는 농장 작업자들 | 남성 2명, 여성 5명 | 2020년 10월 3일 조류독감 집단발생한 가금류 농장에서 노출 | 발열, 인후통 호소, 폐렴 없이 경미한 인플루엔자 증상 호소 | 농장 작업자, 가족 | 감염 가금류 접촉자 감시 |

* 출처 : 세계보건기구(WHO, IHR)

5) A(H7N9)

A(H7N9)형 인체감염은 2018년 2건, 2019년 1건 보고 이후 추가 보고는 없는 상황이다. 세명 중 2명이 사망하였고, 1번 환자는 신장성 출신 72세 남성으로 가금류 시장 노출 이력이 확인된 환자로 증상 발현 후 7일째 사망하였다. 이후 접촉자에 대한 추가 발생은 없었다. 2번 환자는 중산 광동성 출신의 59세 여성으로 농부였고, 2018.2.3일 증상 발현 후 폐렴 치료로 종료되었다. 가금류 농장 노출 이력이 있었고, 추가 발생 사례는 보고되지 않았다. 3번 환자는 간쑤성 거주하는 89세 남성으로 직업력은 확인되지 않았다. 거주지 주변 오염된 환경에 노출되었고, 밀접접촉자 중 추가 발생은 없었다(표7).

〈표 7〉 조류인플루엔자(H7N9) 인체감염 발생 현황 사례 보고(2018-2019)

| 구분 | 증상 발현일 | 발생지역 | 일반적 특성 | 노출력 | 임상경과 | 접촉자 | 인지 경로 |
|----|---------|-----------|--------|----------------------|--|----------|-------|
| 1 | 18.1.3 | 중국 신장성 | 72세 남성 | 가금류 접촉 | 증상발현(1..3) 입원(1.6) 사망(1.10) | 2차 전파 없음 | 병원 입원 |
| 2 | 18.2.3 | 중국 중산 광동성 | 59세 여성 | 농장근무 가금류 접촉 확인 | 중증폐렴 입원 2-3일 치료 후 회복 | 2차 전파 없음 | 병원 입원 |
| 3 | 19.3.25 | 중국 간쑤성 | 89세 남성 | 거주지 주변 오염 환경에서 노출 | 폐렴 입원, 세균감염, 다발성 장기부전으로 입원 치료 중 사망 | 2차 전파 없음 | |

* 출처 : 세계보건기구(WHO, IHR)

6) A(H10N3)

A(H10N3)형 AI 인체감염은 2021년 총 1명 발생하였고, 최초 사례로 기록되었다. 장쑤성 전장시 유리공장에 근무하는 41세 남성으로, 발열, 메스꺼움 증상(4.23)이 있었고, 중환자실에 입원(4.28)하였다. ECMO 치료 후 안정적인 상태로 회복하였다. 접촉자 및 작업장 환경 검체에서 모두 음성이 확인되어, 조류에서 사람간 우발적 감염으로 평가되었다(표8).

〈표 8〉 조류인플루엔자(H10N3) 인체감염 발생 현황 사례 보고(2021)

| 구분 | 증상 발현일 | 발생지역 | 일반적 특성 | 노출력 | 임상경과 | 접촉자 | 인지 경로 |
|----|---------|------------|--------|-----------------------------------|--|-----|-------|
| 1 | 21.4.23 | 중국 장쑤성 전장시 | 41세 남성 | 전장시 유리공장 특이적인 역학적 연관 사례 미확인 | 발열, 메스꺼움 증상 호소, 중환자실 입원(4.28), ECMO 치료 후 안정적인 상태로 회복 | 미확인 | 병원 입원 |

* 출처 : 세계보건기구(WHO, IHR)

3. 국내 조류인플루엔자 발생 및 대응 현황

현재까지 조류인플루엔자 인체감염증은 발생 되지 않은 상황이다. 2003~2004년 국내 처음으로 A(H5N1) 유행시 2,512명을 대상으로 혈청학적 검사를 수행한 결과 9명의 항체 양성자가 확인된 바 있으나 항체 양성자 모두 무증상으로 바이러스 감염에 의한 환자는 발생하지 않았다[7]. 매년 지속적인 야생조류, 가금류에서의 인플루엔자 항원 검출에 따라, 인체감염 발생에 대한 위험을 지속적으로 모니터링하며 대응이 병행되어야 하는 상황으로 판단하고 있다.

국내 조류인플루엔자 발생 현황은 가금류, 야생 조류 포함하여 '17-18절기 17건, '19-20절기 102건, '20-21절기까지 285건, '21-22절기 253건 보고되어 총 657건이 보고되었다. 조류 인플루엔자 발생 건수가 많은 지역은 경기도, 강원도, 전라남도, 전라북도 순이다(표9).

〈표 9〉 연도별, 지역별 조류인플루엔자 발생 현황

| 지역별 | 전체 | 17-18 | 19-20 | 20-21 | 21-22 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 발생 건수 | 발생 건수 | 발생 건수 | 발생 건수 | 발생 건수 |
| 전체 | 657 | 17 | 102 | 285 | 253 |
| 서울특별시 | 8 | 0 | 3 | 4 | 1 |
| 부산광역시 | 13 | 0 | 3 | 6 | 4 |
| 대구광역시 | 6 | 0 | 2 | 4 | 0 |
| 인천광역시 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 울산광역시 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 세종특별자치시 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 경기도 | 129 | 5 | 24 | 60 | 40 |
| 강원도 | 103 | 0 | 2 | 63 | 38 |
| 충청북도 | 55 | 1 | 5 | 22 | 27 |
| 충청남도 | 57 | 5 | 13 | 16 | 23 |
| 전라남도 | 116 | 5 | 18 | 33 | 60 |
| 전라북도 | 62 | 0 | 16 | 23 | 23 |
| 경상북도 | 34 | 0 | 6 | 21 | 7 |
| 경상남도 | 56 | 0 | 7 | 27 | 22 |
| 제주특별자치도 | 12 | 1 | 2 | 5 | 4 |

가금류와 야생조류의 조류인플루엔자 발생 건수를 나누어 보면 가금류에서는 '17-18절기 14건, '19-20절기 42건, '20-21절기까지 94건, '22-23절기 94으로 총 244건 발생하였다. 야생조류에서는 '18-22절기 12개 시도 48개 시·군·구에서 채취한 야생조류 분변, 포획, 폐사체 등에서 고병원성 A(H5N1)이 413건 발생하였다(표10).

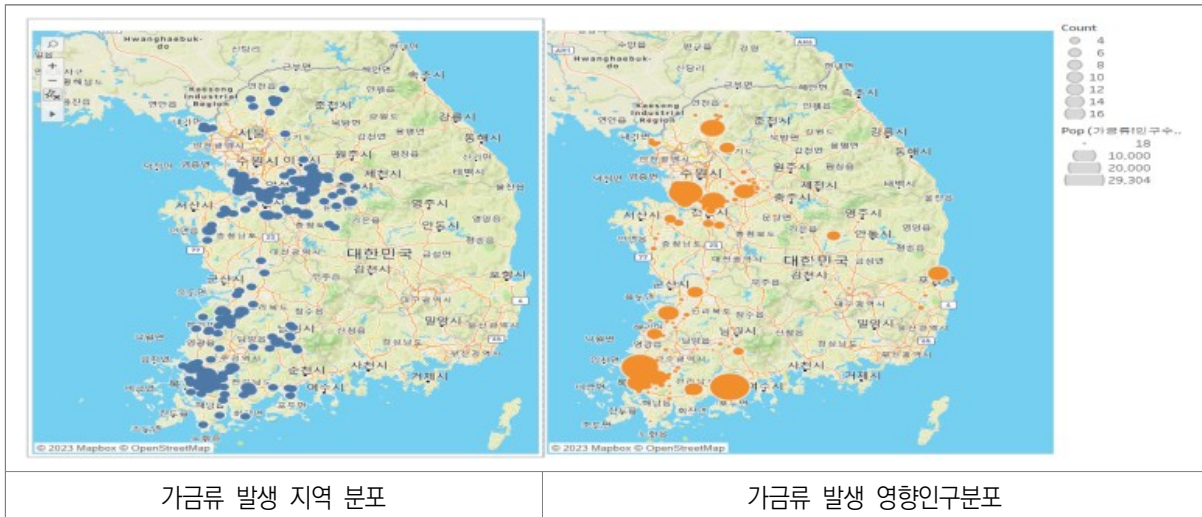
〈표 10〉 연도별, 지역별 조류인플루엔자 가금류, 야생조류 발생 현황

| 구분 | 가금류 | | | | | | 야생조류 | | | | | |
|---------|------|------|------|------|-----|-----------|------|------|------|------|-----|-----------|
| | 2018 | 2020 | 2021 | 2022 | 총계 | 발생 지역 인구수 | 2018 | 2020 | 2021 | 2022 | 총계 | 발생 지역 인구수 |
| 전체 | 14 | 42 | 94 | 94 | 244 | 273,291 | 3 | 60 | 191 | 159 | 413 | 4,264,434 |
| 서울특별시 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 1 | 8 | 511,808 |
| 부산광역시 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 91 | 0 | 3 | 6 | 3 | 12 | 473,650 |
| 대구광역시 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 6 | 82,054 |
| 인천광역시 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 34,667 |
| 울산광역시 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 359 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 271 |
| 세종특별자치시 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 295 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,543 |
| 경기도 | 5 | 11 | 28 | 11 | 55 | 89,481 | 0 | 13 | 32 | 29 | 74 | 991,835 |
| 강원도 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2,578 | 0 | 2 | 62 | 37 | 101 | 808,647 |
| 충청북도 | 1 | 2 | 13 | 16 | 32 | 13,628 | 0 | 3 | 9 | 11 | 23 | 102,176 |
| 충청남도 | 3 | 5 | 8 | 11 | 27 | 17,911 | 2 | 8 | 8 | 12 | 30 | 181,197 |
| 전라남도 | 5 | 9 | 23 | 34 | 71 | 105,387 | 0 | 9 | 10 | 26 | 45 | 46,565 |
| 전라북도 | 0 | 11 | 7 | 9 | 27 | 23,959 | 0 | 5 | 16 | 14 | 35 | 145,705 |
| 경상북도 | 0 | 4 | 3 | 4 | 11 | 14,401 | 0 | 2 | 18 | 3 | 23 | 690,451 |
| 경상남도 | 0 | 0 | 9 | 6 | 15 | 5,020 | 0 | 7 | 18 | 16 | 41 | 168,417 |
| 제주특별자치도 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 181 | 1 | 2 | 4 | 4 | 11 | 25,448 |

지역별로 발생 규모를 구분해 보면, 가금류에서 발생이 많은 지역은 경기도, 전라남도, 충청북도, 충청남도, 전라북도 순으로 나타났고, 발생이 많은 지역 중 영향 인구수가 많은 지역은 전라남도, 경기도, 전라북도, 충청남도, 경상북도 순으로 확인되었다. 야생조류에서 발생이 많은 지역은 강원도, 경기도, 전라남도, 전라북도, 충청남도 순으로 나타났고, 발생 지역 중 영향 인구수가 많은 지역은 경기도, 강원도, 경상북도, 서울특별시, 부산광역시인 것으로 확인되었다.

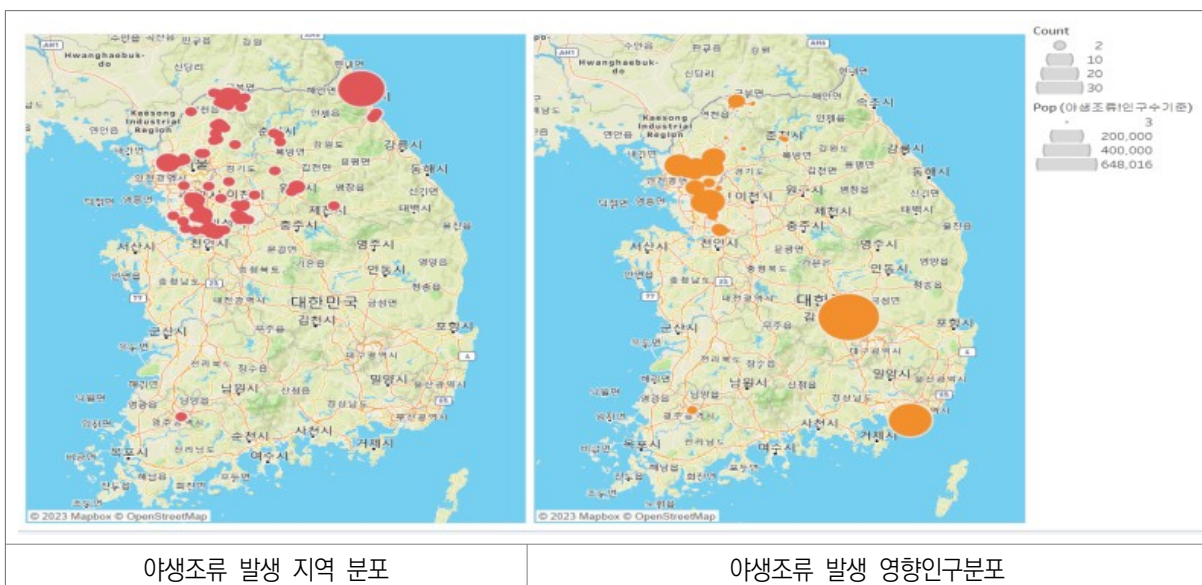
3. 2018~2022년 전 세계 조류인플루엔자 인체감염 발생 현황 및 역학적 특성

다발생 지역 상위 5개 지역 중 영향인구 수를 지역별로 살펴보면, 가금류 발생지역 중 전남에서는 고흥군, 무안군, 영암군, 장흥군이 영향 인구수가 많았고, 경기도에서는 포천시, 안성시, 화성시, 남양주시 순으로 나타났다. 전라북도에서는 부안군, 익산시, 고창군 순으로 확인되었고, 충청남도에서는 당진시, 천안시, 예산군으로, 경상북도는 포항시 신흥리, 예천군 가고리, 경주시 이조리 순으로 확인되었다(그림 2).



[그림 2] 국내 가금류 조류인플루엔자 발생지역 및 영향 인구 분포

야생조류 발생지역 중 영향 인구수 기준으로 경기도는 수원시 서호천, 고양시 한강, 의정부시 용현동, 안양시 안양천으로 확인되었다. 강원도는 영항 인구수 기준으로는 철원군 토교지, 춘천시 소양강, 북한강, 철원군 외수리, 남대천 순으로 확인되었다. 경북지역에서는 구미시 지산샛강이, 서울에서는 도봉구 우이천, 노원구 중랑천, 강서구 한강, 서대문구 홍제천 순으로 나타났다. 부산에서는 사하구 다대포항, 을숙도, 낙동강 하구, 순으로 확인할 수 있다(그림 3).



[그림 3] 국내 야생 조류 조류인플루엔자 발생지역 및 영향 인구 분포

4. 국내·외 조류인플루엔자 인체감염 대응 현황

각 국가별로 조류인플루엔자 인체감염 관리 방법으로 중국은 사례 거주지 및 노출 의심 지역의 주변 환경에 대한 감시, 접촉자 추적, 모니터링 및 소독 강화 조치를 취하였고, 대중의 인식 개선을 위하여 위험 커뮤니케이션을 통한 활동에 주력하고 있다.

베트남에서는 해당사례에 대한 역학조사 실시 후 소독 및 대응 조치를 시행하여 발병 확산에 대응하였다. 접촉자 추적, 환자 거주지 주변과 노출 의심 지역의 소독 수행, 환자와 접촉한 사람들로부터 검체수집 및 검사 시행, 고위험지역에 대한 감시 강화, 가금류 예방 접종 강화, 대중 대상으로 인식 제고 및 예방조치 준수를 위한 위험 커뮤니케이션을 강화하고 예방조치를 하였다.

스페인인 환자와 접촉한 환경에 환경 검체 채취 및 노출자들에 대한 검사, 7일간의 모니터링을 시행하였다[2].

WHO에서는 오염구역에 노출된 종사자들의 개인 보호장비의 적절한 사용에 대한 교육을 실시하고, 가금류 또는 환경에 노출된 날부터 7일 동안 증상 모니터링을 시행하도록 하고 있다. 호흡기 증상이 나타나는 경우 신속하게 표본 검사를 실시하고, 무증상 상태의 경우에도 모니터링을 지속하도록 한다. 또한 가금류 또는 조류 관련 작업에 관련된 모든 노출자들이 인플루엔자 예방접종을 받아야 한다고 권장하고 있다. 동물 인플루엔자 발생이 알려진 국가를 여행하는 여행자는 농장, 살아있는 가금류 시장에서 동물과의 접촉, 동물이 살처분된 지역에 방문하거나, 동물 배설물로 오염된 것으로 보이는 표면과의 접촉을 피하도록 한다[2].

국내에서는 조류 인플루엔자 발생시 농림축산식품부에서는 조류 인플루엔자 항원이 검출되면 중앙사고수습본부를 설치하고 철새 경보 알림시스템 발령기준에 의거, '주의', '심각' 등 단계를 발령한다. 농림축산검역본부에서는 시군별 위험도 순위 및 위험도를 그룹으로 분류하여 제공하고, 위험도 평가 결과를 근거로 방역에 필요한 정보를 도출하고 있다[5].

조류인플루엔자 인체감염 지침상 대응방안을 살펴보면, 야생조류, 가금류와 접촉하는 가축방역요원 및 살처분 인력 등에 대한 방역을 강화하고 국민 불안 심리 해소를 위한 홍보활동을 지원하고 있다. 가금농장의 고병원성 AI 발생 현장에 대한 지도 점검 및 AI 인체 감염 고위험군 증상모니터링을 시행하며, 농가 종사자 및 살처분 투입 인력 대상으로 최종 노출일로부터 10일 동안 능동감시를 실시한다. AI 바이러스 검출에 따른 지자체 예방 조치를 지속적으로 실시하고 모니터링 방안도 지속해서 지원하고 있다.

예방 대책으로 인체 감염예방 백신은 없는 상태이고, 일반적인 감염예방 수칙을 준수하도록 권고하고 있다. 유행 지역 여행자에 대해서는 여행 중 농장 방문 자제, 동물(특히 조류) 과 접촉하지 않고, 닭고기, 오리고기 등은 75℃이상에서 익혀 먹도록 하며, 생가금류 시장 방문은 가급적 자제하며, 호흡기 증상이 있는 경우 마스크 착용 등의 권고를 하고 있고, 여행 후에는 발생 10일 이내 발열, 호흡곤란 등 호흡기 이상 증상과 해외 AI 인체감염 발생 지역 방문 및 생 가금류 시장 등에서 조류와 접촉 또는 AI 확진환자와 접촉 등 역학적 연관성이 있는 경우 신고하도록 안내하고 있다[8.9].

IV 결론 및 고찰

전세계 AI 인체감염은 중국을 중심으로 산발적 발생이 지속되고 있으며 아형별 유행의 변화도 계속 일어나고 있다. 조류를 통한 고병원성 AI 인체감염사례가 보고된 지역은 주로 철새도래지와 하천주변으로 대부분 AI 발생의 주요인을 야생철새의 이동에 따른 유입과 전파로 보고 있다[10].

인체감염에서는 H5N6형과 H9N2형이 여전히 다수 발생하고 있는 가운데, 최근 2년간 A(H5N6)형 인체감염증의 증가 추세는 가금류에서의 바이러스 확산, 코로나19 등에 따른 호흡기 질환에 대한 감시/대응 강화 및 의료진의 호흡기 질환에 대한 인식에 따른 영향, 호흡기 질환 사례에 대한 검사 증가의 영향인 것으로 보고 있다.

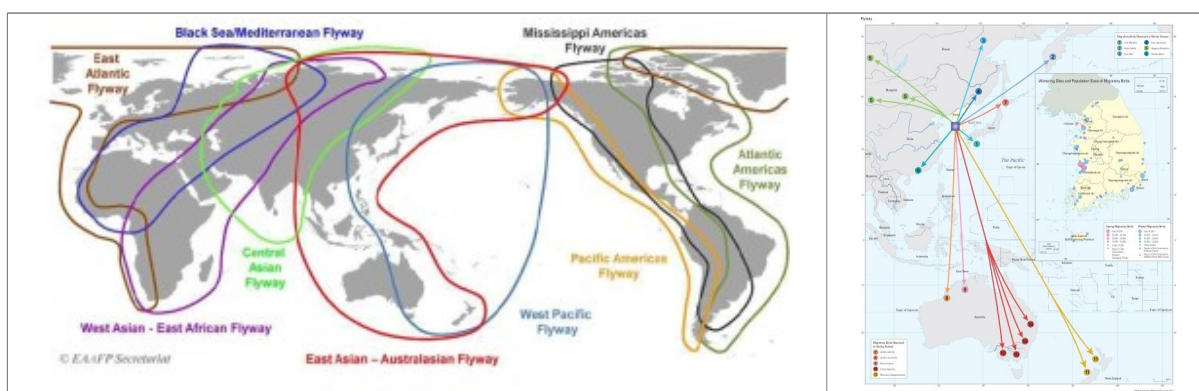
H5N6형은 고연령층에서, H9N2형은 저연령층에서의 발생 분포가 높은 것을 고려하여 H5N6 발생 시 작업장 보호 및 추가 전파 등에 대한 대응 전략을 고려하고, H9N2 유입 시 대상자에 따른 야생조류와 가금류, 포유류 등 분비물 노출, 접촉 및 위생관리 등에 대한 접근도 고려되어야 한다. 또한 H9N2는 새로운 조류 바이러스 생성과 바이러스 아형의 변이에 기여하고 있어[11], 발생 지역 확인 시 적극적인 전파 차단이 필요하다.

22년 신규 아형으로 인체감염이 발생한 H3N8형 조류인플루엔자 바이러스는 야생조류에서 순환 전파되어 왔으며 말, 개, 바다표범 등 포유류로 종간 전파되었다. WHO에서의 H3N8의 위험평가 결과 H3N8형의 인체 감염은 일회성으로 판단하고 있으며, 대규모 유행 가능성은 낮다고 평가하고 있다. 다만 일부 전문가들은 중국에서는 양식 조류 및 야생 조류 등 다양한 조류 인플루엔자가 존재하고 서로 융합하여 변이 아형이 발생 할 가능성이 높다고 평가하고 있다[12, 13]. 인체감염을 일으킨 아형 중 2018년 전 가장 높은 치명률을 보이던 H5N1 아형은 최근 발생이 보고되지 않았으나, 발생하지 않았던 영국, 미국, 스페인 등에서 인체감염이 최초로 발생하고 있어 지속적인 감시를 시행해야 한다.

2021년 상반기 유럽 야생 조류의 AI 발생 건수는 지난해 같은 기간보다 44배 증가하였고, 8월까지 지속 발생하는 등 AI 발생 기간도 증가추세에 있다[14]. 중국 등 아시아에서는 7개국에서 44건이 발생하였고, 이는 20년 같은 기간 대비 3.1배 증가한 것이다[14]. '21-22절기 유럽을 위주로 한 북반구 지역에서 역대 최대 규모의 조류인플루엔자가 발생하고 있으며, '20-21절기 대비 21년 하반기 이후 7,400건 발생하여 전년 대비 1.5배 이상 증가하였다(세계동물보건기구 OIE 검출 보고 기준). 스페인에서는 최근 4-5년간 발생이 거의 없던 북미지역의 대규모 발생 등 철새 이동에 따라 조류인플루엔자가 국제적으로 확산, 프랑스, 헝가리 등 가금류 간 수평 전파 사례도 대폭 증가한 것으로 보고되며, 인체감염도 2건 확인된 바 있다. 야생조류에서도 HPAI 종 수도 '20년 대비 대폭 증가 경향을 보였으며, 오리 기러기 등 물새류 외 맹금류, 텃새류의 감염으로 폐사가 급증하였다. 감염 폐사체를 섭식한 여우 등 포유류의 감염 발생 보고도 증가 추세이며 철새의 월동-번식기 이동 경로를 따라 조류 인플루엔자의 대륙 간 전파, 확산되는 것으로 추정하고 있다. 전염성이 높으며 가금류에 취약하고, 특히 올해 HPAI 변종은 2015년 이전의 변종보다 전파력이 강하여 가축 가금류와 야생 조류 사망이 더 많이 보고 되고 있다[15]. 인체감염의 위험은 낮으나 죽은 야생동물에 접근, 접촉하지 않도록 주의하고, 현재 유행하고 있는 H5N1에 대한 야생 조류 및 기타 동물 감염에 대해 주의가 필요하다.

인체감염 사례가 보고되었던 베트남이나 태국, 홍콩 조류독감의 사례에서 확인한 바에 의하면 경구로 감염되었을 경우에는 위장 내에서 분비되는 강한 위산에 의하여 바이러스가 쉽게 사멸되기 때문에 닭고기나 오리고기 또는 계란을 먹어 감염된 경우는 없었으나[13], 외국에서의 감염 환자 대부분이 감염된 닭이나 오리나 매우 빈번히 접촉하고, 바이러스에 오염되어 있는 깃털이나 먼지, 분뇨 등 오염물에 혼재된 바이러스를 호흡기를 통해 흡입함으로써 감염된 것으로 알려져 있다. 고병원성 조류인플루엔자가 조기 근절되지 않고 토착화되거나 또는 야생조류와 가금류, 포유류 등 순환 감염이 지속적으로 일어난다면 새로운 변이형이 출현할 가능성이 있다.

국제적으로 멸종위기에 처한 많은 철새들은 한반도를 찾아 월동지, 번식지, 기착지로 이용한다. 특히 겨울을 나고 사는 물새들은 호주와 뉴질랜드를 거쳐 봄과 가을에 한국 서해안의 갯벌에서 먹이를 먹기 위해 번식기지를 위해 시베리아로 이주한다. 한국을 찾은 도요새와 물새새 동아시아-호주 철새이동경로(EAAF)는 번식과 월동을 위한 연례 철새 이동에서 철새 물새가 사용하는 9개의 주요 경로 중 하나이며, 35종이 보고된 바 있다. 전 세계적으로 멸종 위기에 처한 물새 13종, 위기에 처한 물새 13종, 250개 이상의 인구 단위에 속하는 5천만 마리의 새가 철새 이동경로(EAAF)를 따라 이동한다(그림4). 중국, 베트남 등 인체감염 발생국가와 주요 철새 이동경로가 중첩되는 국가로부터의 주의가 필요하며, 국내 조류인플루엔자 발생현황에서도 확인하였듯 국내 야생 조류 다빈도 발생 지역 및 인구 규모에 따라서도 감시 및 대응이 필요하다.



[그림 4] 주요 철새 이동경로, 대한민국 국가지도집(<http://nationalatlas.ngii.go.kr/>)

추가적으로, 조류 인플루엔자 인체감염 대응을 위하여 국내에서도 가금류 발생지역과 야생조류 발생지역이 근접한 지역의 거리 분석과, 연도별로 위험 지역의 변화를 파악하고, 접촉 인구 수를 추가로 산출하여 인구 규모별로 위험도를 추가로 분석하여 고위험 조류인플루엔자 인체 감염예방을 위한 방안을 도출할 수 있을 것이다.

결론적으로, 국내 발생 지역 분포를 보면 조류인플루엔자 발생 지역과 영향 인구수가 많은 지역이 다른 분포를 보이고 있음을 알 수 있어, 발생 및 인구수가 많은 지역에 대한 감시 및 농장의 소독 강화, 농가 종사자 및 살처분 투입 인력에 대한 항바이러스제 투여, 종사자들에 대한 위험 인지 및 홍보 등 추가적인 예방 활동이 병행되어야 한다. 국외 대응 및 국내 대응 방안에 대해서도 감시강화, 소독, 종사자 및 살처분 투입 인력에 대한 예방접종, 항바이러스제 기간 내 투여, 현장 교육 및 개인 보호구 착용 강화 등 국제기구의 권고사항과도 유사한 대응을 보이고 있으나, 향후 인체 감염 사례 발생 국가에 대응 방안에 대해서도 지속적인 모니터링을 실시해야 한다.

V

참고문헌

1. Centers for disease control and prevention. Avian influenza A virus infections in humans [Internet]. CDC [cited 2022 Apr 15]. Available from: <https://www.cdc.gov/flu/avian-flu/avian-in-humans.htm>.
2. Event Information Site for IHR National Focal Points [Internet] WHO. 2022[cited 2022 Apr 15]. Available from: extranet.who.int/ihr/eventinformation
3. WHO. Influenza (Avian and other zoonotic) [Internet]. WHO, 2018.[cited 2022 Apr 15]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(avian-and-other-zoonotic\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(avian-and-other-zoonotic)).
4. MAFRA(Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs). 2016-2017 Highly Pathogenic Avian Influenza epidemiology report. 1-234, 2017.
5. MAFRA(Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs). Avian Influenza. Standard operating procedure. 2022. 3.
6. Centers for disease control and prevention. Avian influenza A virus infections in humans [Internet]. CDC [cited 2022 May 12]. Available from: <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/avian-in-birds.htm>.
7. Kwon DH, Lee JY, Choi WY, et. al. Avian Influenza A(H5N1) Virus Antibodies in Poultry Cullers, South Korea, 2003-2004. *Emerg Infect Dis*. 2012;18(6):986-988.
8. Bae SJ, Hwang JH, Kim JY, et al.(2020). Preventive responses to avian influenza(AI) infection in human in the Republic of Korea, 2020-2021. *Weekly Health and Disease*, 2002;15(3):172-177. Available at: http://www.kdca.go.kr/board/broad.es?mid=a20602010000&bid=0034&act=view&list_no=719022.(Accessed 4 May 2022).
9. KDCA, Guidelines for responding to Class 1 infectious disease animal influenza human infection. 2022.
10. LEE, Sang-Jin. Epidemiologic characteristics and response strategies of avian influenza (AI) in Korea. *KOREAN POULTRY JOURNAL*. 2007;39(10):100-105.
11. Di Liu, Weifeng Shi, George F Geo. Poultry carrying H9N2 act as incubators for novel human avian influenza viruses. *The Lancet*. 2014;383(9920):869.
12. *Lancet Microbe*, In Press, Corrected Proof, Available online 14 september 2022, 1-11, [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(22\)00192-6](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(22)00192-6).

13. Hadi M Yassine, Maria K Smatti, Will the influenza A(H3N8) cause a major public health treat? Int J Infect Dis. 2022;S1201-9712(22):00499-4.
14. WHO. Assessment of risk associated with influenza A(H5N6) virus [Internet]. WHO, 2022. [cited 2022 Apr 15]. Available from: [https://www.who.int/publications/m/item/assessment-of-risk-associated-with-influenza-a\(h5n6\)-virus](https://www.who.int/publications/m/item/assessment-of-risk-associated-with-influenza-a(h5n6)-virus).
15. DNR(Department of Natural Resources), Highly Pathogenic avian influenza confirmed in three red fox kits from Lapeer, Macomb and St. Clair counties, May.12, 2022.

4. 2011~2020년 간흡충 고감염지역 감시 결과 및 역학적 특성 분석

I 서론

토양 전파 및 식품 매개 기생충을 포함한 연충 감염은 전 세계, 특히 열대 및 아열대 지역의 개발도상국에 널리 퍼져 있습니다. 2010년에는 구충 4억 3,890만 명, 회충 8억 1,900만 명, 편충 4억 6,460만 명을 포함하여 17억 명이 장내기생충에 감염된 것으로 추정되고 있다[1]. 또한, 세계보건기구(WHO)는 2020년에 15억 명이 토양 매개 기생충에 감염되었다고 추정하였다[2].

1971년 한국인의 장내기생충 감염 실태를 파악하기 위한 전국 최초의 조사가 실시되었다. 이후 5~8년 간격으로 8차례 조사가 진행되었다. 1970년대부터 1980년대까지 한국인의 기생충 감염은 주로 회충, 편충, 십이지장충 등 토양 매개 연충에 의한 발생이었다. 특히 회충의 양성률은 1971년 조사에서는 54.9%로 매우 높았으나, 정부 및 유관기관에서 시민을 대상으로 추진하는 예방사업에 의해서 2004년에는 0.05%, 2012년에는 0.03%로 감소하였다[3,4].

2004년 조사에서는 토양전염성 연충증의 양성률이 크게 감소했지만 간흡충과 이형흡충에 의한 어류 매개 기생충 질병의 양성률은 특히 강 유역에서 높게 유지되었다[5-7]. 간흡충의 양성률은 1971년 1차 조사에서 4.6%였으나 1992년 6차 조사에서는 1.4%로 감소하였다. 그러나 2004년 7차 조사에서는 양성률이 2.4%로 다시 증가하고, 8차 조사에서 소폭 감소하였으나, 크게 줄어들지는 않았다[3]. 간흡충 감염은 국내에서 가장 흔한 기생충 감염병이고[8] 감염은 한강, 금강, 낙동강, 영산강, 섬진강 등 5대강 유역에 사는 사람들에게 특히 많이 발생하였다[9-11]. 날 생선을 먹는 습관은 간흡충 감염이 여전히 이 강 유역에 풍토병인 이유 중 하나로, 인기 있고 오래 지속된 전통적인 식습관으로 간흡충을 사람에게 지속적으로 전파하는 결과로 나타나고 있다[12]. 간흡충 감염은 담관 확장, 담관 벽 비후, 담관 염증, 담즙 점막 증식 및 담즙 간경화를 포함하여 담도 통로에서 심각한 병리학적 변화를 유발하는 것으로 알려져있다. 여러 연구에서 간흡충증의 발암 효과가 입증되었고, 2009년 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)에 의해 1군 생물학적 발암물질로 분류되었다[13]. 식품 매개 흡충류는 또한 WHO가 목표로 하는 소외 열대 질병(NTD) 중 하나입니다. 본 보고서는 2011년부터 2020년까지 우리나라 5대 하천 유역 인구의 연충 감염 실태를 평가하고, 간흡충 고위험지역인 함안군 지역의 환자-대조군 연구를 통해 감염 위험요소를 확인하는 것을 목적으로 하였다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사대상

2011년부터 2020년까지 한강 유역, 금강 유역, 영산 유역, 섬진강 유역, 낙동강 유역을 포함하여 간흡충이 유행하는 지역을 대상으로 하였다.

또한, 간흡충 위험요소 분석을 위해 2016년 암통계연보에서 담낭암 및 기타 담도암 발생률이 가장 높은 지역인 함안군을 대상으로 2017년 3월부터 8월까지 본 조사에 자발적으로 참여하기로 동의한 10개 행정동 읍면동 주민 5,114명을 대상으로 하였다.

2. 조사방법

1) 검체확보 및 진단실험

검체는 검사 전까지 냉장고에 보관하였다. 포르말린 대신 물을 사용하여 변형된 침강법을 사용하여 시편을 준비하였다. 기생충의 충란과 유충, 원생동물 충체를 현미경으로 관찰합니다. 또한, 대변 1g당 기생충 충란의 수(EPG/Egg Per Gram)를 결정하였다. EPG 수준은 수정된 이전 보고서를 기반으로 계산하였다 [16,17]. 감염 정도는 등급 I(충란수 1~99), 등급 II(충란수 100~999), 등급 III(충란수 1,000~4,999), 등급 IV(충란수 5,000~9,999), 등급 V(충란수>10,000)으로 구분하였다.

2) 분석방법

2011년부터 2020년까지 대상에 대한 성별, 연령별, 연도별, 지역별, 감염현황을 확인하였다.

3) 환자-대조군 조사

① 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 자기기입식으로 작성하였다. 설문항목별 결과를 엑셀로 정리하였으며, 항목별 기입하지 않은 부분은 결측치로 처리하였다.

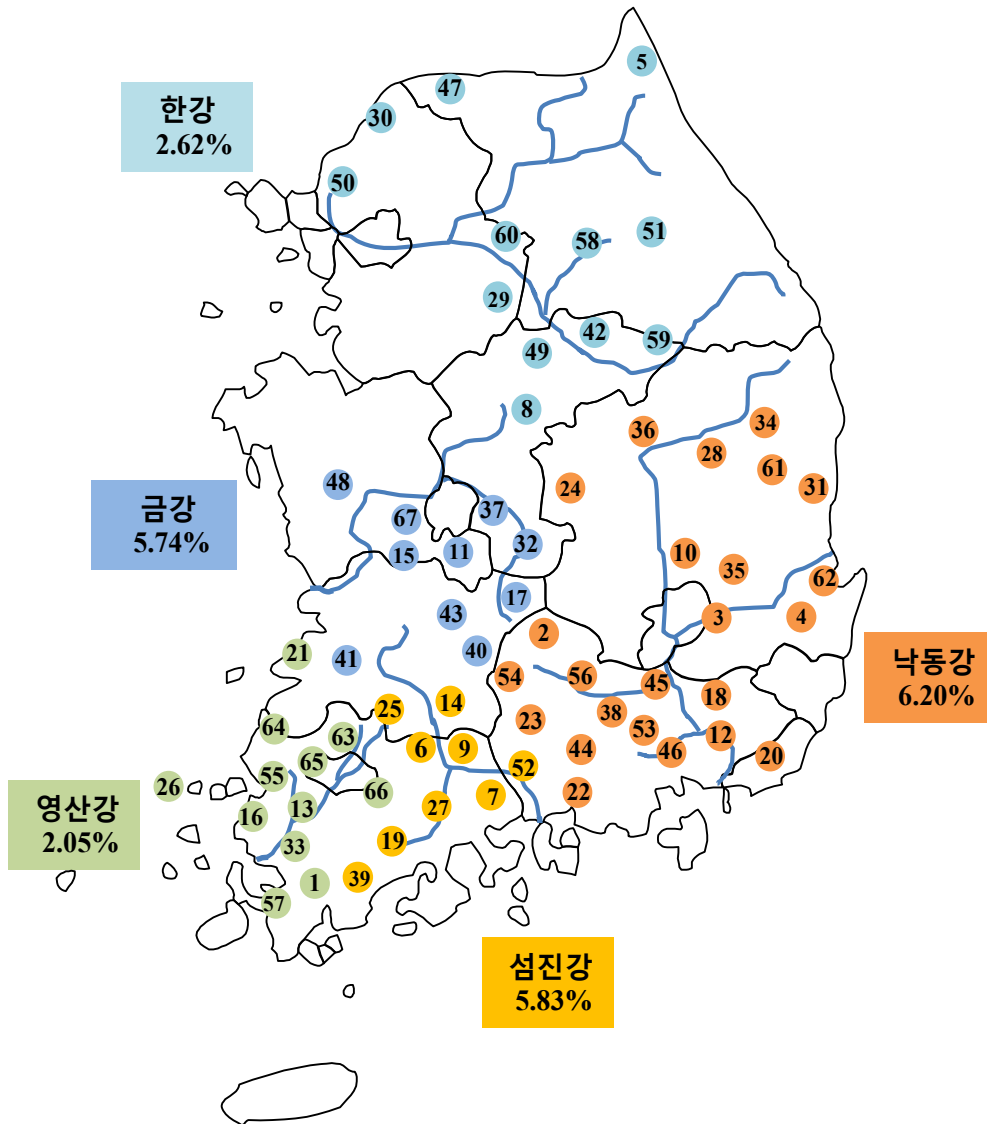
② 분석

민물생선 섭취에 대한 습관을 포함한 간흡충 감염의 위험요인과 관련된 8개 항목으로 구성된 설문조사 내용을 토대로 분석하였다. 통계 분석은 SPSS 28.0(Chicago, Illinois, USA)을 사용하여 수행하였다. 로지스틱 회귀 분석을 사용하여 감염 강도에 따라 연도 간 통계적으로 유의한 차이를 분석하였다.

III 분석결과

1. 장내기생충 양성률

2011년부터 2020년까지 한강 12개, 금강 10개, 영산강 12개, 섬진강 9개, 낙동강 24개 지역(그림1)에서 총 335,020명의 참가자 중 23,698개의 표본에서 연충 충란이 확인되었다.



[그림 1] 조사지역 및 5 대강(2011-2020).

1. 강진군, 2. 거창군, 3. 경산시, 4. 경주시, 5. 고성군, 6. 곡성군, 7. 광양시, 8. 괴산군, 9. 구례군, 10. 군위군, 11. 금산군, 12. 김해시, 13. 나주시, 14. 남원시, 15. 논산시, 16. 무안군, 17. 무주-군, 18. 밀양시, 19. 보성군, 20. 부산광역시, 21. 부안군, 22. 사천시, 23. 산청군, 24. 상주시, 25. 순창시, 26. 신안군, 27. 순천시, 28. 안동시, 29. 여주시, 30. 연천군, 31. 영덕군, 32. 영동군, 33. 영암군, 34. 영양군, 35. 영천시, 36. 예천군, 37. 옥천군, 38. 의령군, 39. 장흥군, 40. 장수군, 41. 정읍시, 42. 제천시, 43. 진안군, 44. 진주시, 45. 청령군, 46. 창원시, 47. 철원군, 48. 청양군, 49. 충주시, 50. 파주시, 51. 평창군, 52. 하동군, 53. 함안군, 54. 함양군, 55. 함평군, 56. 합천군, 57. 해남군, 58. 황성군, 59. 단양군, 60. 양 평군, 61. 청송군, 62. 포항시, 63. 담양군, 64. 영광군, 65. 장성군, 66. 화순군, 67. 계룡시

일반적으로 가장 많이 발견되는 기생충 총란은 간흡충 및 편충과 같은 어류 매개 흡충류였다. 간흡충 총란은 17,885건(5.3%)으로 다른 기생충에 비해 매우 높았다. 이형흡충류는 4,892건에서 검출되었으며 양성율은 1.5%였다. 그 외 검출된 연충 총란과 낭충은 편충, 참굴큰입흡충, 극구흡충 중, 회충, 십이지장충, 폐흡충, 광절열두조충 중, 조충 중의 양성률이 0.2% 미만이었다. 기생충 질환의 양성률은 조사기간 동안 크게 감소하여 2011년 14.4%에서 2020년 5.9%로 감소하였다(표 1).

〈표 1〉 장내기생충별 감염률(2011-2020)

| 년도 | 검사 건수 | 양성률 (%) | 기생충 별 양성률(%) | | | | | | | | | | |
|------|---------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| | | | 간흡충 | 선충 | 편충 | 참굴 큰입흡충 | 장흡충 | 회충 | 구충 | 폐흡충 | 광절열두 조충 | 무구 조충 | 람블 편모충 |
| 2011 | 27,395 | 3,932 (14.4) | 3,049 (11.1) | 753 (2.7) | 107 (0.4) | 4 (0.01) | 3 (0.01) | 0 | 1 (0.004) | 0 | 0 | 0 | 15 (0.05) |
| 2012 | 23,233 | 2,279 (9.8) | 1,867 (8.0) | 329 (1.4) | 49 (0.2) | 29 (0.12) | 2 (0.01) | 0 | 2 (0.01) | 0 | 0 | 0 | 1 (0.004) |
| 2013 | 38,789 | 3,694 (9.5) | 2,950 (7.6) | 622 (1.6) | 69 (0.2) | 42 (0.11) | 2 (0.01) | 3 (0.01) | 1 (0.003) | 2 (0.01) | 1 (0.003) | 0 | 2 (0.01) |
| 2014 | 41,139 | 2,682 (6.5) | 2,029 (4.9) | 555 (1.3) | 86 (0.2) | 6 (0.01) | 0 | 4 (0.01) | 0 | 1 (0.002) | 1 (0.002) | 0 | 0 |
| 2015 | 42,024 | 2,195 (5.2) | 1,778 (4.2) | 334 (0.8) | 69 (0.2) | 6 (0.01) | 4 (0.01) | 3 (0.01) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 (0.002) |
| 2016 | 34,943 | 1,840 (5.3) | 1,419 (4.1) | 358 (1.0) | 44 (0.1) | 18 (0.05) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 (0.003) | 0 |
| 2017 | 38,648 | 1,927 (5.0) | 1,524 (3.9) | 319 (0.8) | 52 (0.1) | 28 (0.07) | 3 (0.01) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 (0.003) |
| 2018 | 32,792 | 2,119 (6.5) | 1,351 (4.1) | 677 (2.1) | 63 (0.2) | 22 (0.07) | 1 (0.003) | 2 (0.01) | 0 | 0 | 3 (0.009) | 0 | 0 |
| 2019 | 30,415 | 1,528 (5.0) | 944 (3.1) | 505 (1.7) | 58 (0.2) | 21 (0.07) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | 25,642 | 1,502 (5.9) | 974 (3.8) | 440 (1.7) | 54 (0.2) | 33 (0.13) | 1 (0.004) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 총수 | 335,020 | 23,698 (7.1) | 17,885 (5.3) | 4,892 (1.5) | 651 (0.2) | 209 (0.06) | 16 (0.005) | 12 (0.004) | 4 (0.001) | 3 (0.001) | 5 (0.001) | 1 (0.0003) | 20 (0.01) |

2. 성별 특성

전체 조사기간 동안 남성의 간흡충 양성률(7.6%)이 여성(3.7%)보다 유의하게 높았다(표 2).

〈표 2〉 간흡충 성별 양성률 분석(2011~2020)

| 년 | 남성 | | | 여성 | | |
|------|---------|--------|--------|---------|-------|--------|
| | 검사건수 | 양성 수 | 양성률(%) | 검사건수 | 양성 수 | 양성률(%) |
| 2011 | 11,917 | 1,747 | 14.7 | 15,478 | 1,302 | 8.4 |
| 2012 | 9,117 | 1,085 | 11.9 | 14,116 | 782 | 5.5 |
| 2013 | 16,138 | 1,647 | 10.2 | 22,651 | 1,303 | 5.8 |
| 2014 | 16,981 | 1,216 | 7.2 | 24,158 | 813 | 3.4 |
| 2015 | 17,076 | 1,071 | 6.3 | 24,948 | 707 | 2.8 |
| 2016 | 13,636 | 809 | 5.9 | 21,307 | 610 | 2.9 |
| 2017 | 14,475 | 842 | 5.8 | 24,173 | 682 | 2.8 |
| 2018 | 12,129 | 768 | 6.3 | 20,663 | 583 | 2.8 |
| 2019 | 10,851 | 503 | 4.6 | 19,559 | 441 | 2.3 |
| 2020 | 10,105 | 570 | 5.6 | 15,526 | 404 | 2.6 |
| 총수 | 141,047 | 10,704 | 7.6 | 215,356 | 7,879 | 3.7 |

3. 연령별 특성

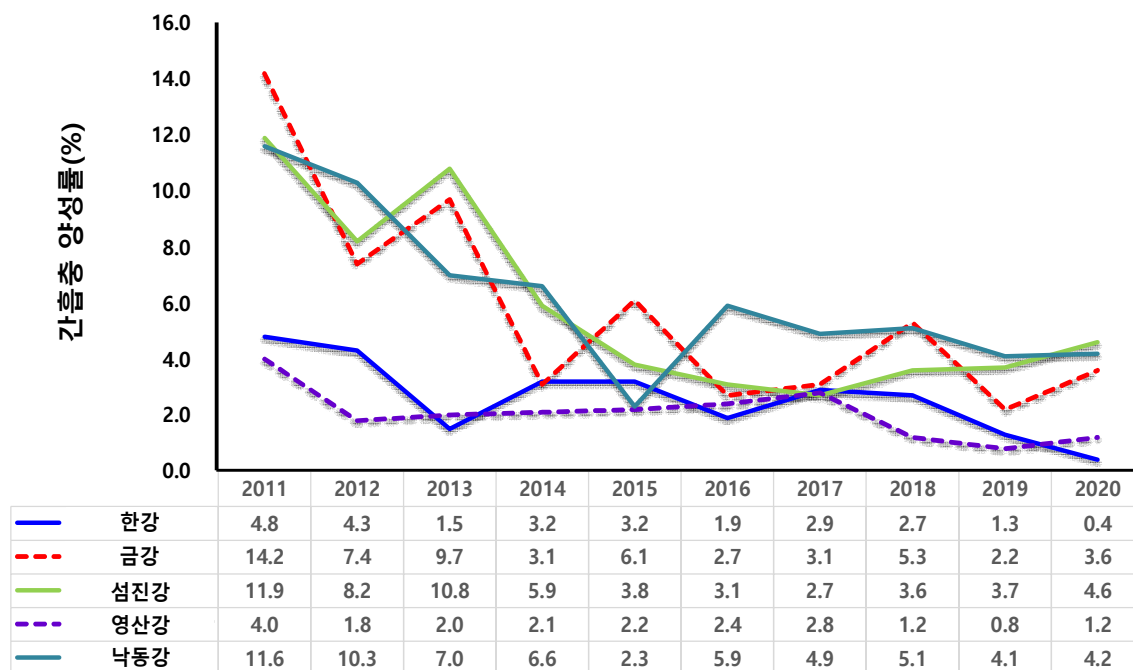
연령별 간흡충 양성률은 50~59세(7.0%)에서 가장 높았고, 60~69세(5.9%), 40~49세(5.9%), 70~79세(4.5%) 순이었다(표 3). 0~19세의 양성률은 2011년도에는 3.8%였으나, 2020년에는 양성자가 없었다.

〈표 3〉 간흡충 연령별 양성률 분석(2011~2020)

| 년 | 나이별 양성수 / 양성률(%) | | | | | | | |
|------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | 0-19 | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | Over 80 |
| 2011 | 16/425 (3.8) | 15/274 (5.5) | 59/716 (8.2) | 266/1,953 (13.6) | 709/4,914 (14.4) | 832/7,230 (11.5) | 929/9,197 (10.1) | 208/2,526 (8.2) |
| 2012 | 1/199 (0.5) | 14/239 (5.9) | 18/486 (3.7) | 139/1,542 (9.0) | 439/4,212 (10.4) | 554/6,046 (9.2) | 584/8,446 (6.9) | 111/2,009 (5.5) |
| 2013 | 14/678 (2.1) | 10/375 (2.7) | 40/780 (5.1) | 181/2,441 (7.4) | 572/6,323 (9.0) | 747/9,328 (8.0) | 1,008/13,594(7.4) | 230/3,788 (6.1) |
| 2014 | 1/439 (0.2) | 6/294 (2.0) | 19/695 (2.7) | 105/2,245 (4.7) | 472/6,920 (6.8) | 639/10,890 (5.9) | 605/14,617 (4.1) | 173/4,869 (3.6) |
| 2015 | 6/368 (1.6) | 4/303 (1.3) | 13/635 (2.0) | 79/1,882 (4.2) | 359/6,366 (5.6) | 598/11,479 (5.2) | 561/15,130 (3.7) | 158/5,842 (2.7) |
| 2016 | 1/225 (0.4) | 2/214 (0.9) | 14/506 (2.8) | 63/1,426 (4.4) | 268/4,802 (5.6) | 480/9,230 (5.2) | 436/12,840 (3.4) | 155/5,700 (2.7) |
| 2017 | 1/189 (0.5) | 3/275 (1.1) | 15/608 (2.5) | 63/1,520 (4.1) | 289/5,166 (5.6) | 517/10,200 (5.1) | 477/13,874 (3.4) | 158/6,798 (2.3) |
| 2018 | 1/304 (0.3) | 2/184 (1.1) | 14/409 (3.4) | 48/1,219 (3.9) | 262/4,231 (6.2) | 452/8,647 (5.2) | 426/11,753 (3.6) | 146/6,010 (2.4) |
| 2019 | 1/107 (0.0) | 3/157 (1.9) | 7/337 (2.1) | 23/823 (2.8) | 128/3,379 (3.8) | 343/8,165 (4.2) | 298/11,109 (2.7) | 140/6,323 (2.2) |
| 2020 | 0/117 (0.0) | 2/346 (0.6) | 5/373 (1.3) | 29/958 (3.0) | 139/3,287 (4.2) | 312/7,240 (4.3) | 340/8,615 (3.9) | 140/4,424 (3.2) |
| 총수 | 44/3,249 (1.4) | 63/3,049 (2.1) | 216/6,235 (3.5) | 1,024/17,483 (5.9) | 3,857/54,734 (7.0) | 5,978/100,559 (5.9) | 6,064/133,461 (4.5) | 1,845/56,807 (3.2) |

4. 발생 추이

전체 간흡충 양성률은 강 유역에서 2011년 11.1%에서 2020년 3.8%로 크게 감소하였다(표1). 2011년 간흡충 양성률은 금강(14.2%)에서 가장 높았고 섬진강(11.9%), 낙동강(11.6%), 한강(4.8%), 영산강(4.0%) 순이었다. 그러나 2020년 큰 폭의 감소에도 불구하고 간흡충 양성률은 섬진강(4.6%)에서 가장 높았고, 낙동강(4.2%), 금강(3.6%), 영산강(1.2%), 한강 순이었다(0.4%) (그림 2).



[그림 2] 강유역별 간흡충 양성률 변화(2011-2020)

5 간흡충 감염 강도

감염 강도는 총란수에 따라 5개 등급으로 나누었다. 등급 3 아래의 감염강도는 2011년도에 비해 2020년에는 크게 감소한 것을 확인 할 수 있었다(표 4).

〈표 4〉 간흡충 감염 강도(2011-2020)

| 총란수 | 년도 | | | | | | | | | | P-value |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|---------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | |
| 등급 I | 2,613 | 1,577 | 2,646 | 1,780 | 1,608 | 1,253 | 1,337 | 1,199 | 840 | 830 | 0.000 |
| 등급 II | 388 | 243 | 269 | 222 | 156 | 141 | 156 | 136 | 89 | 128 | 0.000 |
| 등급 III | 42 | 43 | 32 | 24 | 13 | 20 | 17 | 13 | 15 | 14 | 0.002 |
| 등급 IV | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0.250 |
| 등급 V | 3 | 1 | - | 1 | - | 3 | 2 | - | - | 1 | 0.430 |

등급 I (총란수 1-99), 등급 II (총란수 100-999), 등급 III (총란수 1,000-4,999), 등급 IV (총란수 5,000-9,999), 등급 V (총란수 >10,000).

6. 간흡충 인체감염 위험인자 확인을 위한 환자-대조군 조사

1) 함안군 참가자의 인구학적 특성

함안군 경계 내에서는 칠북면(23.6%)의 참가율이 낙동강 유역에서 가장 높았고, 법수면(13.9%)은 남강 유역에서 가장 높았다. 기타 지역에서는 여항면(19.9%)이 가장 높았다. 주민 5,114명 중 여성이 남성보다 많았다. 60세 이상의 주민이 전체 코호트의 80% 이상을 차지했으며, 70세가 36.9%로 가장 많았다(표 5).

〈표 5〉 함안군 간흡충 양성자 성별과 나이별 분석

| 구분 | 참가자(%) | 간흡충감염자(%) | 낳생선 섭취경험(%) |
|------------|---------------|------------|-------------|
| 남성 | 1,729 (33.8) | 12 (7.63) | 64.8 |
| 여성 | 3,385 (66.1) | 138 (4.08) | 58.3 |
| 나이 | | | |
| < 30 | 40 (0.78) | 0 (0.00) | 35.0 |
| 30-39 | 89 (1.74) | 9 (3.37) | 50.6 |
| 40-49 | 221 (4.32) | 4 (1.81) | 48.9 |
| 50-59 | 593 (11.60) | 41 (6.91) | 63.6 |
| 60-69 | 1,251 (24.46) | 94 (7.51) | 63.5 |
| > 70 | 2,920 (57.10) | 128 (4.38) | 60.1 |
| 총합계 | 5,114 | 270 (5.28) | 60.5 |

2) 간흡충 감염의 위험 요인

간흡충 감염은 알코올 및 담배 사용과 밀접한 관련이 있었다. 간흡충 양성률은 주당 2-3회 술을 마신 집단이 다른 집단보다 유의하게 높았다($P<0.0001$). 간흡충 감염자 중 많은 주민이 간흡충으로 진단된 감염력이 있었고($P=0.024$), 감염은 지난 1년 동안 민물고기 낚생선 섭취와 높은 상관관계가 있었다($P<0.0001$). 또한, 지난 3개월 이내에 간염 증상과 감염 사이에 강한 상관관계가 있는 것이 관찰되었다($P<0.002$). 그러나 간 또는 담도계 질환과 참가자 또는 그 가족 간의 감염 사이에는 상관관계가 없었다(표 6).

〈표 6〉 함안군의 간흡충 양성률과 위험인자의 상관관계

| 위험인자 | 총수 | 간흡충 양성(%) | 간흡충 음성(%) | OR (95% CI) | P-value |
|---------------------------|-------|-----------|--------------|---------------------|----------|
| 알코올 섭취 횟수 / 주 | | | | | |
| 없음 | 3,682 | 152 (4.1) | 3,530 (95.9) | Ref | |
| 주 1회 | 670 | 43 (6.4) | 627 (93.6) | 1.593 (1.123-2.258) | 0.0090* |
| 주 2-3회 | 352 | 25 (7.1) | 327 (92.9) | 1.776 (1.146-2.751) | 0.0102* |
| 주 4회 이상 | 338 | 48 (14.2) | 290 (85.8) | 3.844 (2.720-5.432) | <0.0001* |
| 합계 | 5,042 | 268 (5.3) | 4,774 (94.7) | | |
| 흡연량 / 일 | | | | | |
| 없음 | 5,042 | 268 (5.3) | 4,774 (94.7) | | |
| 일 10개 | 206 | 14 (5.3) | 192 (4.0) | 1.411 (0.807-2.467) | 0.2276 |
| 일 20개 | 168 | 20 (7.5) | 148 (3.1) | 2.614 (1.608-4.249) | 0.0001* |
| 일 20개 이상 | 51 | 6 (2.3) | 45 (1.0) | 2.579 (1.089-6.109) | 0.0313 |
| 합계 | 5,023 | 266 (5.3) | 4,757 (94.7) | | |
| 간흡충 감염력 | | | | | 0.024** |
| 없음 | 3,964 | 196 (4.9) | 3,768 (95.1) | | |
| 있음 | 931 | 62 (6.7) | 869 (93.3) | | |
| 합계 | 4,895 | 258 (5.3) | 4,637 (94.7) | | |
| 낚생선 섭취력 / 지난 1년간 | | | | | 0.000** |
| 없음 | 2,019 | 79 (3.9) | 1,940 (96.1) | | |
| 있음 | 3,095 | 191 (6.2) | 2,904 (93.8) | | |
| 합계 | 5,114 | 270 (5.3) | 4,844 (94.7) | | |
| 간염증상 유무 / 지난 3개월 내 | | | | | |
| 없음 | 5,114 | 222 (5.3) | 4,844 (94.7) | | |
| 있음 | 1,295 | 48 (3.7) | 1,247 (96.3) | | 0.002** |
| 합계 | 5,114 | 270 (5.3) | 4,844 (94.7) | | |

교란변수로 작용 할것으로 판단되는 낱생선 섭취유무에 따른 알코올 섭취 횟수와 흡연량에 대한 간흡충 양성률 분석을 한 결과 낱생선 섭취력이 있는 조사자들 중 알코올 4회 이상(14.8%)와 흡연량 일 20개(12.8%)와 20개 이상(11.1%)에서 양성률이 높은 것을 확인 할수 있었습니다. 하지만, 낱생선 섭취력이 없는 조사자들 중 알코올 4회 이상(12.3%)과 흡연량 일 20개 이상(13.3%)에서 양성률이 높은 것을 확인 할 수 있었습니다 (표 7).

〈표 7〉 낱생선 섭취력 유무와 간흡충 양성률 알코올과 흡연량과 상관관계

| 위험인자 | 총수 | 간흡충 양성(%) | 간흡충 음성(%) |
|---------------------------------|-------|-----------|--------------|
| 낱생선 섭취력이 있는 조사자 중 알코올 섭취 횟수 / 주 | | | |
| 없음 | 2,067 | 97 (4.7) | 1,970 (95.3) |
| 주 1회 | 481 | 33 (6.9) | 448 (93.1) |
| 주 2-3회 | 246 | 21 (8.5) | 225 (91.5) |
| 주 4회 이상 | 257 | 38 (14.8) | 219 (85.2) |
| 무응답 | 44 | 2 (4.5) | 42 (95.5) |
| 합계 | 3,095 | 191 (6.2) | 2,904 (93.8) |
| 낱생선 섭취력이 있는 조사자 중 흡연량 / 일 | | | |
| 없음 | 2,755 | 161 (5.8) | 2,594 (94.2) |
| 일 10개 | 130 | 7 (5.4) | 123 (94.6) |
| 일 20개 | 117 | 15 (12.8) | 102 (87.2) |
| 일 20개 이상 | 36 | 4 (11.1) | 32 (88.9) |
| 무응답 | 57 | 4 (7.0) | 53 (93.0) |
| 합계 | 3,095 | 191 (6.2) | 2,904 (93.8) |
| 낱생선 섭취력이 없는 조사자 중 알코올 섭취 횟수 / 주 | | | |
| 없음 | 1,614 | 55 (3.4) | 1,559 (96.6) |
| 주 1회 | 189 | 10 (5.3) | 179 (94.7) |
| 주 2-3회 | 106 | 4 (3.8) | 102 (96.2) |
| 주 4회 이상 | 81 | 10 (12.3) | 71 (87.7) |
| 무응답 | 29 | - | 29 (100) |
| 합계 | 2,019 | 79 (3.9) | 1,940 (96.1) |
| 낱생선 섭취력이 없는 조사자 중 흡연량 / 일 | | | |
| 없음 | 76 | 7 (9.2) | 69 (90.8) |
| 일 10개 | 52 | 5 (9.6) | 47 (90.4) |
| 일 20개 | 15 | 2 (13.3) | 13 (86.7) |
| 일 20개 이상 | 1,845 | 65 (3.5) | 1,780 (96.5) |
| 무응답 | 31 | | 31 (100) |
| 합계 | 2,019 | 79 (3.9) | 1,940 (96.1) |

IV 결론 및 고찰

본 감시는 감염 위험에 노출된 풍토지역 주민을 대상으로 2011년부터 2020년까지 대변검사를 통한 연충 알 양성률을 조사하였다. 주민 335,020명을 조사한 결과 23,698명(7.1%)의 양성 사례를 발견하였다. 우리는 10종의 기생충을 식별할 수 있었으며 가장 흔한 것은 간흡충이다.

1969년 회충증은 양성률이 58.2%로 가장 흔한 기생충 질환이었다[10]. 1971년 1차 국정조사에서는 55.9%이었으나 1992년 5차 국정조사에서는 회충 양성률이 0.3%로 감소하여[3] 회충이 거의 없어졌다. 우리나라는 2001년 WHO로부터 토양매개 연충병 박멸 인증을 받았다. 본 조사에서는 조사기간 동안 회충 감염 12건과 십이지장충 감염 4건만을 검출하였다. 또한, 성별과 연령별 결과에서 2011년에서 2020년으로 갈수록 양성률이 감소하는 것이 확인되었다. 이러한 결과는 이전 보고[3]와 일치하며, 정부주도의 기생충병 예방사업의 일환으로 기생충 충란에 대한 적극적이고 꾸준한 분변검사와 구충제 치료가 이루어졌기 때문이다.

간흡충 풍토지역에서 양성률이 2012년 8%에서 2020년 3.8%로 감소한 점을 감안하면, 2020년 전국 양성률은 1% 미만에 이를 것으로 예상된다. 대한보건협회 프로모션 (KAHP)은 건강검진을 통해 연간 10만 명 이상을 대상으로 장내기생충 감염 실태조사를 실시하고 있으며, 2019년 이후 조사에서도 간흡충 양성률이 1% 미만인 것으로 나타났다.

토양 매개 기생충은 거의 박멸되었지만 간흡충 및 이형흡충류와 같은 식품 매개 기생충은 기생충 감염의 상당 부분을 차지한다. 이러한 결과는 간흡충이 우리나라에서 기생충 제거에 가장 많은 관심을 기울여야 함을 강력하게 시사한다.

간흡충 충란은 감염된 민물고기를 섭취한 후 약 4주 후에 성충이 됩니다. 치료하지 않으면 인체에서 최대 30년 동안 생존할 수 있다. 민물고기를 날생선으로 먹는 습관이 있는 고령자에서 감염빈도가 높다. 본 조사에서는 50~70대가 주요 고위험군이였다. 또한, 남성이 여성보다 양성률과 감염 강도가 높았는데, 이는 회를 술과 함께 섭취하는 등 다양한 사회활동을 통해 담수어에 반복적으로 노출되었기 때문으로 보인다. 간흡충 감염에 관한 선행 연구에서는 간흡충의 피낭유충에 감염된 담수어를 취급하거나 날것으로 섭취하는 등 민물고기를 공유하는 과정에서 남성의 감염이 빈번하게 발생하였다. 그러나 여성은 날 민물 생선을 먹는 보급률이 낮기 때문에 양성률이 상대적으로 낮다. 여성의 감염은 일반적으로 집에서 요리하는 동안 우식유충에 노출되어 발생한다. 음주 역시 함안군민의 감염 고위험 요인이다. 특히 주당 2~3회 음주를 하는 주민에서 양성률이 높았다. 따라서 감염은 날 민물고기 섭취에 수반되는 음용 문화와 관련이 있을 가능성이 높을 것으로 판단된다.

1981년 강유역 기준 간흡충 양성률은 낙동강 40.2%, 영산강 30.8%, 섬진강 17.3%, 한강 15.7%, 금강 12.0%였다. 그러나 이러한 비율은 2020년 섬진강 4.6%, 영산강 1.2%, 금강 3.6%로 대폭 감소한 것으로 본 조사에서 입증되었다. 이러한 차이는 간흡충증을 매년 집단적으로 관리한 결과인 것으로 보인다. 향후 이러한 고위험지역 주민들을 위한 관리 사업을 지속적으로 시행함으로써 간흡충증 퇴치가 가능할 것이다.

기생충 감염 강도는 병원성의 지표로 간주된다. 감염 강도를 계산하기 위해 EPG를 결정하였다. 국내에서는 간흡충 감염이 지속되었으나, 감염강도는 감소한 것으로 나타났다. 우리나라에서 간흡충을 퇴치하기 위해서는 낙동강, 섬진강, 금강 주변의 잔류 풍토병 지역에서 날생선을 섭취하는 인구, 특히 50세 이상의 남성에게 대한 적극적인 관리가 지속적으로 집중되어야 하는 근거를 확인하였다.

V

참고문헌

1. Pullan RL, Smith JL, Jasrasaria R, Brooker, SJ. Global numbers of infection and disease burden of soil transmitted helminth infections in 2010. *Parasites Vectors* 2014; 7: 1-19.
2. World Health Organization. Soil-transmitted helminth infections [Internet]. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infection>
3. Kim TS, Cho SH, Huh S, et al. A national survey on the prevalence of intestinal parasitic infections in the Republic of Korea, 2004. *Korean J Parasitol* 2009; 47: 37-47.
4. Korea Centers for Disease Control and Prevention. National survey of the prevalence of intestinal parasitic infections in Korea, the 8th report. Osong, Korea. Korea Center for Disease Control and Prevention. 2013 (in Korean).
5. Hong SJ, Lee YH, Chung MH, Lee DH, Woo HC. Egg positive rates of *Clonorchis sinensis* and intestinal helminths among residents in Kagye-ri, Saengbiryang-myon, Sanchong-gun, Kyongsangnam-do. *Korean J Parasitol* 1994; 32: 271-273.
6. Yu JR, Kwon SO, Lee SH. Clonorchiasis and metagonimiasis in the inhabitants along Talchongan g (river), Chungwon-gun. *Korean J Parasitol* 1994; 32: 267-269.
7. Joo CY, Chung MS, Kim SJ, Kang CM. Changing patterns of *Clonorchis sinensis* infections in Kyongbuk, Korea. *Korean J Parasitol* 1997; 35: 155-164.
8. Chai JY, Song TE, Han ET, et al. Two endemic foci of heterophyids and other intestinal fluke infections in southern and western coastal areas in Korea. *Korean J Parasitol* 1998; 36: 155-161.
9. Hong ST, Fang Y. *Clonorchis sinensis* and clonorchiasis, an update. *Parasitol Int* 2012; 61: 17-24.
10. Seo BS, Rim HJ, Loh IK, et al. Study on the status of helminthic infections in Koreans. *Korean J Parasitol* 1969; 7: 53-70.
11. Huh S, Huh SC. Intestinal parasitic infections of Korean Army soldiers in Whachon-gun, Korea. *Korean J Parasitol* 1993; 31: 293-294.
12. Shin HE, Lee MR, Ju JW, J et al. Epidemiological and clinical parameters features of patients with clonorchiasis in the Geum river Basin, Republic of Korea. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2017; 2017: 7415301
13. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review of human carcinogens. Part B: biological agents. Lyon, France. International Agency for Research on Cancer. 2012.

5. 2010~2022년 부산광역시 강서구 찰갸가무시증 발생 현황 및 역학적 특성 분석

I 서론

찰갸가무시증은 *Orientia tsutsugamushi*에 감염된 털진드기의 유충에 물렸을 때 혈액과 림프액을 통해 전신적 혈관염이 발생하는 것을 특징으로 하는 급성 발열성 질환이다. 그리고 매개진드기(털진드기)에 물린 자리에 가피(eschar)가 나타나는 것이 특징이다. 병원체인 *Orientia tsutsugamushi*는 세포 내에 기생하는 절대 기생 세균으로, 직경은 0.5~0.7 μ m, 길이는 1.2~2.5 μ m이다. 이 병원체는 그람 음성 간구균 모양 (coccobacillus)을 가지고 있다. 혈청형은 Gilliam, Karp, Kato, Boryong 등 40여 종이 알려져 있으며, 특정 지역에서는 특이적인 혈청형이 존재한다. 국내에서는 주로 Boryong혈청형이 주요하게 나타난다. 한 번 감염되면 동일 혈청형에 대해서는 면역을 획득할 수 있지만, 다양한 혈청형의 존재로 인해 유행 지역에서는 다른 혈청형에 의한 재감염이 가능하다[1].

주요 매개 종은 털진드기(Trombiculid)의 유충(chigger)이다. 국내 보고된 털진드기 14속 51종이 있으며, 그중에서 총 8종이 *O. tsutsugamushi*병원균을 매개하는 것으로 알려져 있다. 이 8종은 대잎털진드기, 활순털진드기, 수염털진드기, 동양털진드기, 반도털진드기, 사록털진드기, 조선방망이털진드기, 들췘털진드기이다. 특히, 남부지역에서는 활순털진드기가 많이 발견되며, 중부지역에서는 대잎털진드기가 주로 나타난다[1].

찰갸가무시증은 진드기의 유충기에 성장을 위해 사람과 같은 숙주동물에 붙어 체액을 섭취하는 과정에서 감염이 전파된다. 이 과정에서 진드기는 깨묵에 의해 상처를 형성하고 소화효소를 분비하여 피부세포를 녹이고, 조직이 경화된 대롱 형태의 스틸로스톰(stylostome)을 형성한다. 스틸로스톰은 지속적으로 세포를 액화시켜 체액을 섭취하는 과정에서 형성되며, 이때 털진드기 침샘에 있던 *O. tsutsugamushi* 병원균이 인체에 감염된다. 이 과정에서 생긴 스틸로스톰의 상처가 치유되면서 특징적인 가피(eschar)가 형성된다. 가피는 찰갸가무시증의 확진 징후 중 하나로 알려져 있다[1].

찰갸가무시증 환자는 털진드기가 서식하는 수풀 환경에 노출되어 발생하며, 농촌지역에서는 농작업이나 텃밭 작업에 의한 노출되는 경우가 많고, 도시지역에서는 등산이나 산책과 같은 일회성 야외활동으로 인해 우연히 노출되는 경우가 주요 위험 요인으로 알려져 있다[1].

찰갸가무시증 환자의 주요 임상증상은 발열(75.9%), 근육통(49.2%), 오한(45.0%), 발진(40.9%), 피로감(35.4%), 두통(32.9%), 식욕부진(29.6%) 등이 있다. 초기에는 발열, 오한, 두통과 같은 증상이 나타나며, 근육통, 기침, 구토, 복통 및 인후염 등의 증상이 동반될 수 있으며, 발진과 가피(eschar)가 나타나는 특징적인 변화가 있다[1].

췌장암의 치명률은 적절한 치료를 받지 않은 경우에는 0%에서 30%까지 범위로 알려져 있으나, 국내에서는 약 0.1%~0.3%(2011~2022년 기준)로 추정되고 있다[1].

이 보고서는 2010년 1월부터 2022년 12월까지 부산광역시 강서구(이하 강서구)에서 발생한 췌장암 신고자 및 환자에 대한 역학 조사결과를 분석하고, 질병관리청 「2023년도 진드기·설치류 매개 감염병 관리지침」 및 감염병누리집 통계 자료를 활용하여 국내에서의 췌장암 발생 현황과 강서구에서의 췌장암 환자 발생 현황 및 일반적·역학적 특성을 비교하였다. 이를 통해 지역사회에서의 감염예방 및 관리 활동을 위한 근거자료로 활용하기 위한 목표를 가지고 있다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사 대상

병·의원 신고일 기준 2010년부터 2022년까지 강서구보건소 관할지역 질병보건통합관리시스템을 통해 웹 보고 된 265명의 신고자 및 환자를 조사 대상으로 하였다. 찰갸가무시증 신고를 위한 진단기준 및 신고기준은 다음과 같다(표1).

〈표 1〉 진단검사 및 신고기준[2]

진단 기준

- 환자: 찰갸가무시증에 부합되는 임상증상을 나타내면서 확인 진단을 위한 검사기준에 따라 감염병병원체 감염이 확인된 사람
- 의사환자(추정환자): 임상증상 및 역학적 연관성을 감안하여 찰갸가무시증이 의심되며, 추정 진단을 위한 검사기준에 따라 감염이 추정되는 사람
- ※ 임상증상
 - 진드기 유충에 물린 부위에 나타나는 가피(eschar) 형성이 특징적임. 주요 가피 발견 신체 부위는 피부가 겹치고 습한 곳으로, 가슴, 겨드랑이, 복부, 종아리 등임
 - 두통, 발열, 오한이 발생하며 감기와 유사하며 구토, 복통 발생
 - 발진이 몸통에서 팔다리로 퍼지며 반점상 구진의 형태를 보임
 - 국소성 또는 전신성 림프절 종대와 간 비대, 비장 비대가 나타남
 - 섬망, 혼수상태 등 다양한 중증도의 의식 수준의 변화가 동반될 수 있음

진단을 위한 검사기준

| 구분 | 검사기준 | 검사법 | 세부검사법 |
|------|--|---------|------------------|
| 확인진단 | 검체(혈액, 조직, 가피)에서 <i>O. tsutsugamushi</i> 분리 동정 | 배양검사 | 분리동정, IFA 또는 PCR |
| | 회복기 혈청의 항체가가 급성기에 비하여 4배 이상 증가 | 항체검출검사 | IFA 등 |
| | 검체(혈액, 조직, 가피)에서 특이 유전자 검출 | 유전자검출검사 | PCR 등 |
| 추정진단 | 검체(혈액)에서 특이 항체 검출 | 항체검출검사 | IFA, ICA 등 |

※ 배양검사

- ① 증균배양 : 검체를 감수성 세포(L929 등)에 접종하여, 34℃에서 7일~14일 동안 배양 후 세포병변효과(Cytopathic effect)를 관찰하거나 감수성 동물(쥐)에 감염시켜 원인병원체 확인
- ② 확인동정
 - 혈청학적 시험 : 간접면역형광항체법(IFA)을 이용하여 균 확인
 - 유전자 검출 시험 : 중합효소연쇄반응법(PCR)으로 특이 유전자(TSA56 등) 확인

※ 항체검출검사 : 검체에서 간접면역형광항체법(IFA), 면역크로마토그래피법(ICA)을 이용하여 항체 검출 및 항체가 활용

※ 유전자검출검사 : 검체를 이용하여 중합효소연쇄반응법(PCR)으로 특이유전자(TSA56 등)검출

판정

확인동정 결과 *O. tsutsugamushi* 확인 또는 회복기 혈청의 항체가가 급성기에 비하여 4배 이상 증가 확인 또는 특이 유전자 확인

2. 조사방법

2010년부터 2022년까지 질병보건통합관리시스템에 보고된 췌장암 환자 및 의사환자의 역학조사서를 통해 다양한 데이터를 수집하고 분석하였다. 이를 위해서 인적 특성, 시간적 특성, 장소별 특성 및 임상적 특성 등을 수집하였다. 분석에는 질병관리청 감염병 누리집 통계 자료를 활용하였고, Microsoft Excel 2016, Microsoft PowerPoint 2016 프로그램을 사용하여 통계분석을 수행하였다. 이를 통해 수집된 데이터를 시각화하고 분석 결과를 제시하였다.

Ⅲ 분석결과

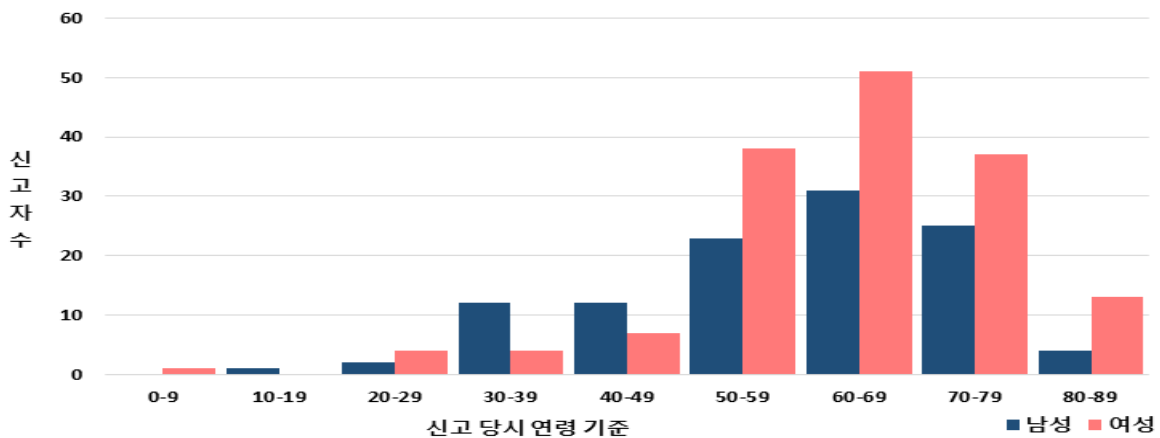
1. 일반적 특성

1) 성별·연령별 특성

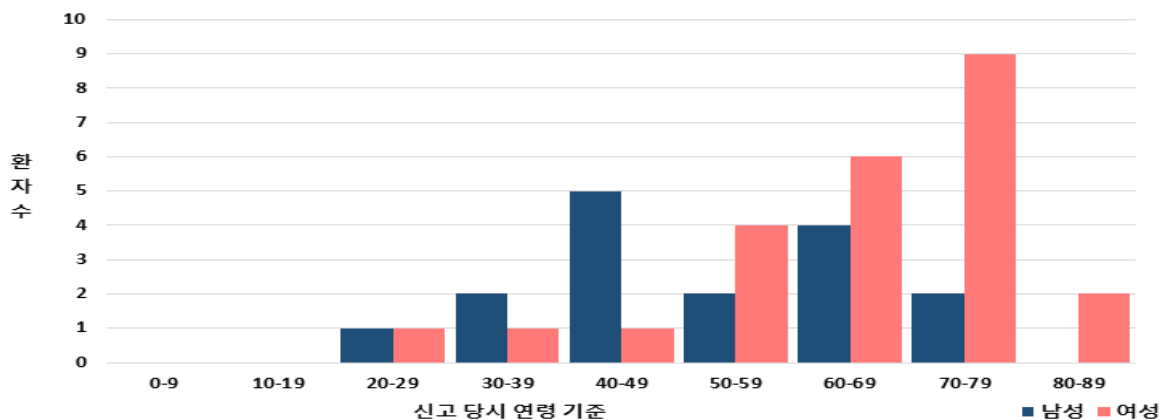
강서구에서 찻가무시증으로 신고된 265명의 신고자 중 남성은 110명(41.5%)이었고, 여성은 155명(58.5%)으로 여성의 신고 수가 남성보다 많았다. 그러나 30세부터 49세 신고자의 경우 남성(68.6%)이 여성(31.4%)보다 더 많은 신고 건수를 보였다.

60대부터는 신고 건수가 확연히 증가하였고, 50세 이상의 신고자들은 전체 신고 건수의 83.8%를 차지한다(그림 1).

조사 기간의 찻가무시증 신고자 중 확진된 환자는 총 40명이었으며, 그중 남성이 16명(40%)이었고, 여성이 24명(60%)이었다. 확진환자의 성별과 연령을 살펴보면 여성은 50대부터 신고 건수가 증가하는 경향을 보였지만, 남성은 연령과 큰 상관없이 확진환자 수가 관찰되었다(그림 2).



[그림 1] 찻가무시증 신고자 성별·연령별 특성

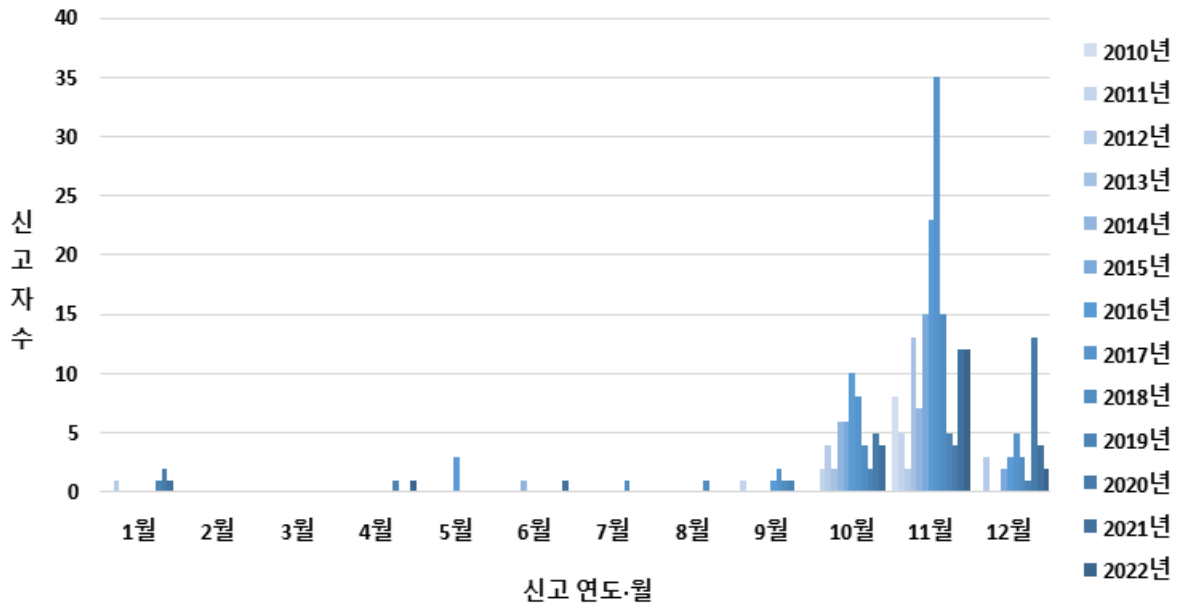


[그림 2] 찻가무시증 환자 성별·연령별 특성

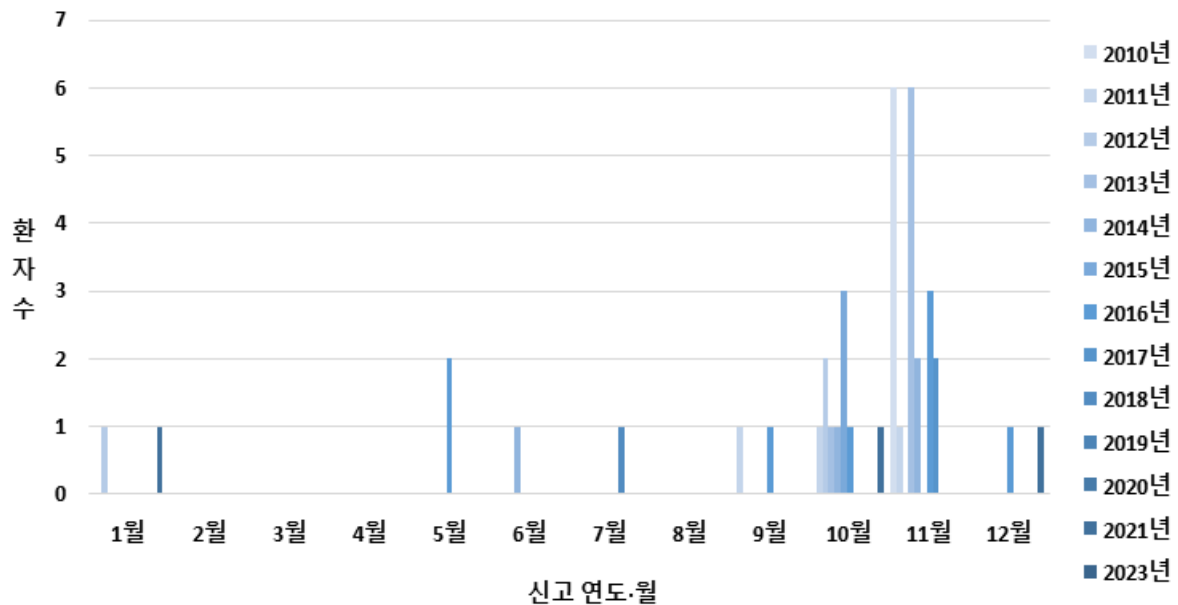
2. 발생 추이

1) 월별·연도별 발생 현황

2010년부터 2022년까지 강서구에서 쯔쯔가무시증에 대한 신고 건수는 265건이며, 이중 확진환자의 수는 40명이다. 월별로 신고 건수를 살펴보면, 10월부터 12월까지의 신고 건수는 전체 신고 건수의 92.5%를 차지할 정도로 매우 높은 비중을 차지한다. 특히, 11월에는 신고 건수 및 환자가 가장 많았다(그림 3, 4).



[그림 3] 쯔쯔가무시증 신고자 월별·연도별 발생 현황



[그림 4] 쯔쯔가무시증 환자 월별·연도별 발생 현황

2) 지역별 발생현황

질병관리청 감염병누리집 통계를 기반으로 인구 10만명당 발생률을 살펴보았다. 2010년부터 2022년까지 전국 쯔쯔가무시증 발생률을 분석한 결과, 부산지역은 2018년을 기점으로 발생률이 감소하는 것으로 보이지만, 2020년부터는 꾸준한 발생률을 유지하고 있다. 전북지역은 2011년까지, 세종지역은 2012년, 전남은 2013년부터 2022년까지 전국에서 가장 높은 발생률을 보여주었다. 반면에 서울과 강원지역은 2017년부터 발생률이 감소하는 추세를 보였다(표 2). 하지만 2019년 4월 쯔쯔가무시증 신고범위 변경(의사환자 중 의심환자 삭제)에 따른 신고자 수 감소 및 환자의 주민등록상 주소지를 기준으로 신고서가 작성되었으므로 실제 감염지역과 다를 수 있음을 감안해야 한다[6].

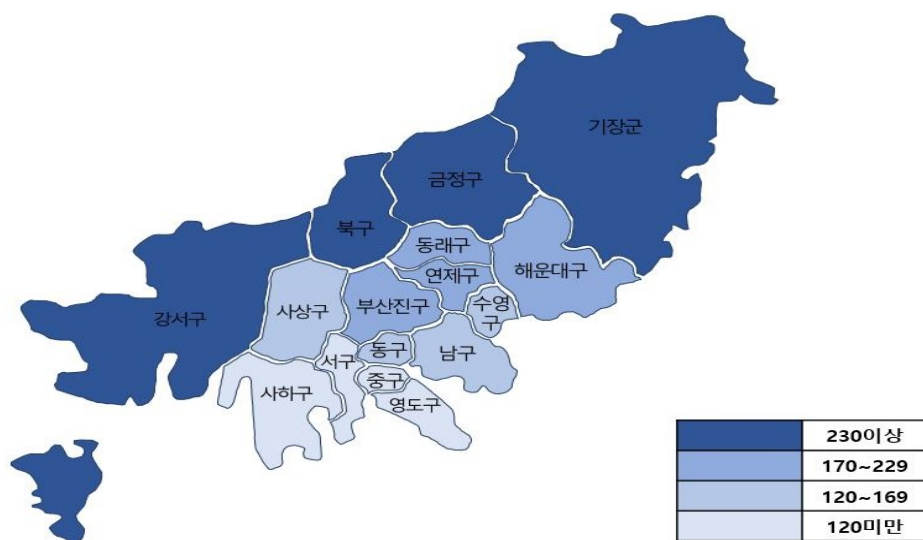
〈표 2〉 쯔쯔가무시증 전국 인구 10만명당 발생률

| | 서울 | 부산 | 대구 | 인천 | 광주 | 대전 | 울산 | 경기 | 강원 | 충북 | 충남 | 전북 | 전남 | 경북 | 경남 | 제주 | 세종 |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2010년 | 1.82 | 15.38 | 6.56 | 2.82 | 16.55 | 22.89 | 18.74 | 4.61 | 4.01 | 17.09 | 38.56 | 39.37 | 27.77 | 12.69 | 18.93 | 4.94 | - |
| 2011년 | 1.98 | 13.29 | 5.98 | 2.73 | 11.79 | 12.06 | 22.46 | 4.75 | 2.94 | 15.04 | 32.56 | 38.53 | 23.9 | 11.06 | 17.61 | 10.46 | - |
| 2012년 | 3.68 | 21.33 | 9.54 | 4.32 | 18.82 | 29.21 | 37.76 | 8.45 | 3.77 | 23.14 | 35.74 | 68.69 | 33.16 | 16.79 | 37.69 | 13.1 | 77.8 |
| 2013년 | 3.37 | 22.28 | 17.37 | 3.46 | 33.65 | 33.82 | 57.12 | 6.57 | 7.21 | 25.3 | 49.55 | 62.89 | 67.07 | 24.23 | 44.22 | 10.53 | 58.66 |
| 2014년 | 2.1 | 14.79 | 8.17 | 2.01 | 23.4 | 19.58 | 41.33 | 6.6 | 4.6 | 16.31 | 39.85 | 51.22 | 72.07 | 16.3 | 34.98 | 9.82 | 35.22 |
| 2015년 | 2.75 | 16.32 | 7.11 | 3.6 | 22.52 | 18.62 | 35.22 | 6.54 | 6.53 | 14.42 | 41.45 | 73.02 | 95.58 | 17.14 | 47.39 | 10.88 | 22.89 |
| 2016년 | 3.53 | 24.76 | 9.29 | 3.99 | 21.76 | 20.24 | 40.16 | 7.71 | 7.61 | 15.87 | 48.2 | 55.11 | 92.48 | 27.76 | 69.39 | 21.64 | 32.16 |
| 2017년 | 3.1 | 22.07 | 8.59 | 3.09 | 22.5 | 19.69 | 46.2 | 5.66 | 3.81 | 15.13 | 59.33 | 57.37 | 85.26 | 24.48 | 64.73 | 16.79 | 24.85 |
| 2018년 | 2 | 10.33 | 5.87 | 2.3 | 11.49 | 12.17 | 21.46 | 3.91 | 3.17 | 11.46 | 42.75 | 35.32 | 56.36 | 20.68 | 36.69 | 15.56 | 14.47 |
| 2019년 | 1.18 | 8.14 | 2.73 | 1.66 | 5.42 | 7.89 | 12.33 | 2.2 | 1.88 | 6 | 20.8 | 21.94 | 35.56 | 10.41 | 24.91 | 15.54 | 3.67 |
| 2020년 | 1 | 12.14 | 5.02 | 1.12 | 8.12 | 7.69 | 20.58 | 1.77 | 1.3 | 4.19 | 17.48 | 22.19 | 43.65 | 10.1 | 31.75 | 11.59 | 8.62 |
| 2021년 | 1 | 12.14 | 5.02 | 1.12 | 8.12 | 7.69 | 20.58 | 1.77 | 1.3 | 4.19 | 17.48 | 22.19 | 43.65 | 10.1 | 31.75 | 11.59 | 8.62 |
| 2022년 | 1.57 | 12.48 | 5.73 | 2.23 | 12.39 | 12.08 | 25.89 | 2.82 | 1.63 | 7.27 | 30.41 | 42.35 | 56.05 | 16.76 | 40.4 | 9.89 | 11.65 |

2010년부터 2022년까지 부산광역시 찰갸가무시증 지역별 인구 10만명당 발생률을 분석한 결과, 가장 높은 발생률을 보인 지역은 기장군(873.18)이며, 다음으로 강서구(418)가 높은 발생률을 보였다. 부산광역시 전체 인구 10만명당 찰갸가무시증 발생률(201.97)보다 기장군(873.18), 강서구(418), 금정구(310.17), 북구(235.93), 해운대구(227.54)의 발생률이 더 높게 나타났다. 특히, 기장군(873.18), 강서구(418), 금정구(310.17), 북구(235.93)는 지리적으로 북서 방향의 인접한 지역임을 알 수 있다(표 3, 그림 5).

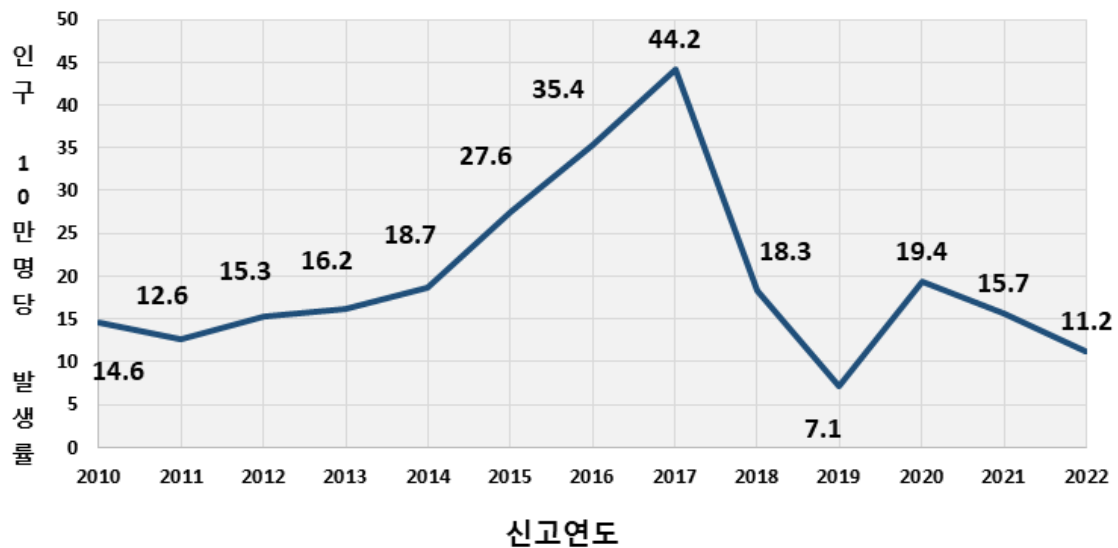
〈표 3〉 찰갸가무시증 부산광역시 구·군별 인구 10만명당 발생률

| 구·군명 | 인구 10만명당 발생률 |
|------|--------------|
| 강서구 | 418 |
| 금정구 | 310.17 |
| 기장군 | 873.18 |
| 남구 | 168.67 |
| 동구 | 142.11 |
| 동래구 | 190.99 |
| 부산진구 | 170.56 |
| 북구 | 235.93 |
| 사상구 | 142.66 |
| 사하구 | 101.6 |
| 서구 | 112.78 |
| 수영구 | 141.19 |
| 연제구 | 201.38 |
| 영도구 | 92.22 |
| 중구 | 89.48 |
| 해운대구 | 227.54 |
| 합계 | 201.97 |



[그림 5] 찰갸가무시증 신고자 부산광역시 구·군별 인구 10만명당 발생률

강서구의 2010년부터 2022년까지 인구 10만명당 찻가무시증 발생률이 2017년 이후 감소하였지만, 꾸준한 발생률을 보인다. 2019년은 찻가무시증 신고범위 변경(의사환자 중 의심환자 삭제)에 따른 신고자 수 감소를 감안해야 한다(그림 6).

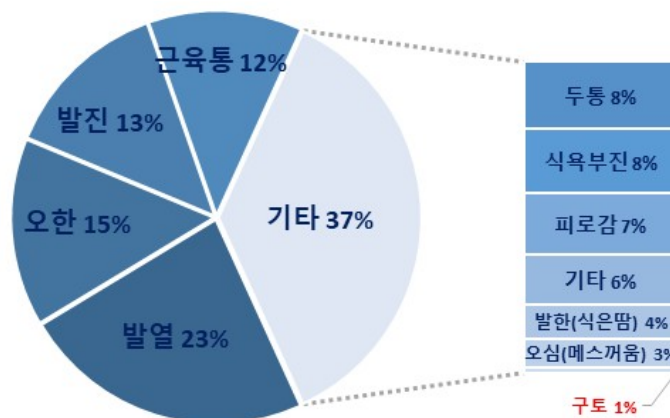


[그림 6] 강서구 찻가무시증 인구 10만명당 발생률

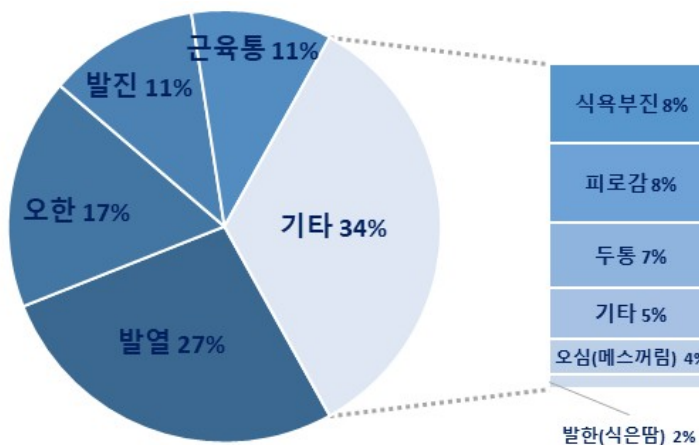
3. 임상증상

강서구 찰찰가무시증 신고자 265명 중 260명(98.1%)이 임상증상을 나타냈으며 이 중 218명(87.2%)이 발열을 호소한 것으로 나타났다. 2022년 찰찰가무시증 환자의 임상증상 중 발열은 가장 흔한 임상 증상으로 보고되었다[1]. 다음으로 오한(15%), 발진(13%), 근육통(12%) 증상을 가지고 있다고 답하였다. 기타 두통, 식욕부진, 피로감, 발한, 오심(메스꺼움), 구토, 복통, 설사, 가려움 등 다양한 증상을 나타냈다(그림 7). 이러한 다양한 증상은 각 환자의 개별적인 반응과 증상이 나타날 수 있음을 보여준다.

강서구에서 신고된 찰찰가무시증 환자 40명 중 39명(97.5%)이 임상증상을 나타냈다. 이러한 환자들의 임상증상 분포를 살펴보면, 신고자의 임상증상과 마찬가지로 발열이 27%로 가장 높은 비율을 차지했다. 그다음으로 오한(17%), 발진(11%), 근육통(11%) 순으로 임상증상을 호소했다. 신고자와 비교했을 때, 실제 환자들은 구토 증상을 나타내는 사람이 없었다는 점에서 차이가 있다(그림 8).



[그림 7] 찰찰가무시증 신고자 임상증상



[그림 8] 찰찰가무시증 환자 임상증상

4. 위험요인

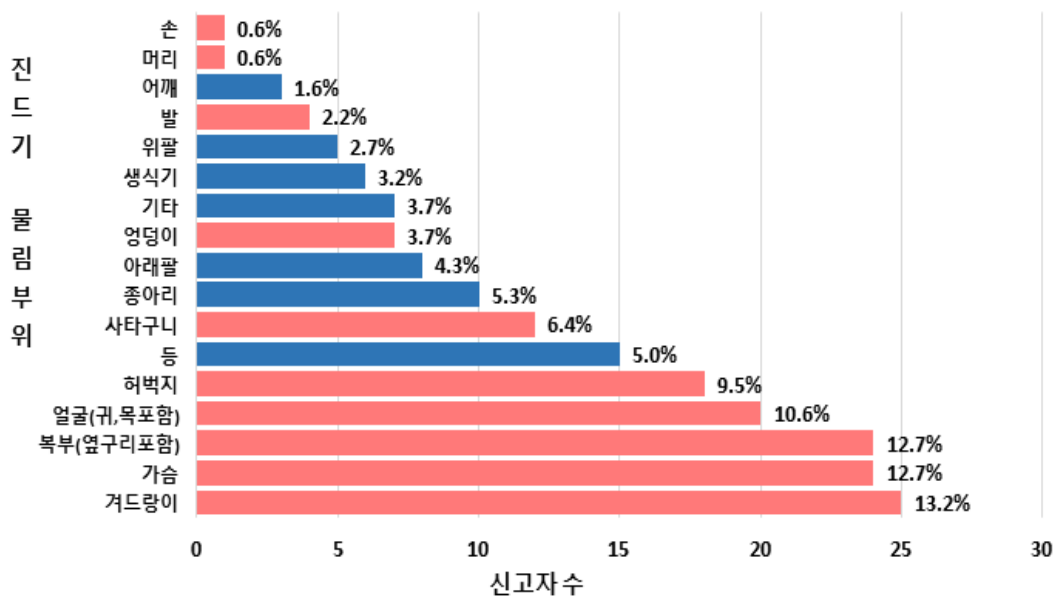
강서구 찰갸가무시증 환자 40명 중 위험 요인에 대한 질문에 응답한 환자 26명 중에서 농림축산 관련 직업을 가진 경우가 11명으로 가장 높은 비율(42.3%)을 차지하고 있었다. 또한 텃밭, 농림축산 외 야외활동 등의 노출로 인한 환자는 15명(중복응답자 포함)이었다. 그 외 16명은 원인을 알 수 없었다(표 8).

〈표 4〉 찰갸가무시증 환자 위험요인

| 위험요인 | | 환자수(명) | 위험요인이 있다고 응답한 환자 비율 | 비고 |
|---------|---------------------|--------|------------------------|---------------------|
| 노출 | 농림축산업 관련 직업을 가진 경우 | 11 | 42.3% | 위험요인 중복응답자 2명 |
| | 1개월 이내 텃밭 작업 | 8 | 30.8% | |
| | 1개월 이내 농림축산업 외 야외활동 | 6 | 23.1% | |
| | 1개월 이내 농림축산 작업 | 1 | 3.8% | |
| 감염경로 불명 | | 16 | - | |

5. 진드기 물림 여부

진드기에게 물렸다고 응답한 사람은 신고자 265명 중 176명이었고, 물리지 않았다고 응답한 사람은 88명이었다. 응답하지 않은 사람은 1명이다. 진드기에게 물렸다고 응답한 사람 중 물림 부위를 살펴보면, 중복 응답자를 포함하여 가장 큰 비율을 차지한 부위는 겨드랑이로 176명의 응답자 중 25명(13.2%)이 해당 부위가 진드기에게 물렸다고 응답했다. 이어서 가슴·복부(12.7%)와 얼굴(10.6%)이 많이 물린 부위로 나타났다(그림 9).



[그림 9] 찰갸가무시증 신고자 진드기 물림 부위

6. 합병증 및 치명률

강서구에서는 2010년부터 2022년까지 쯔쯔가무시증 합병증으로 인한 환자 및 사망자가 없었다. 쯔쯔가무시증 합병증에는 폐질환(간질성 폐렴, 심한 경우 급성호흡곤란증후군), 심근염, 위장관 출혈, 급성 신부전, 수막뇌염, 패혈성 쇼크, 미만성 혈관 내 응고 등으로 다양하게 알려져 있다. 일반적으로 적절한 치료를 하지 않는 경우에 치명률이 0%에서 30% 사이로 알려져 있지만, 국내에서는 2011년부터 2022년까지 약 0.1%~0.3% 사이로 추정된다[1].

IV

결론 및 고찰

이 보고서는 2010년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 쯔쯔가무시증 신고 자료를 활용하여 감염병 발생 데이터를 수집하고, 이를 분석하여 역학적 특성을 기술하였다.

강서구 쯔쯔가무시증 신고자 중 남성과 여성의 비율은 4:6으로 나타났다. 환자의 남성과 여성의 비율도 동일하게 4:6이다. 그러나 30세 이상 49세 이하 연령에서는 남성과 여성의 비율이 7:3으로 나타났다. 60세 이상부터 신고 건수가 증가하기 시작하며 50세 이상의 신고율은 전체 신고자의 83.9%를 차지한다. 전국 쯔쯔가무시증 신고자의 성별 비율(남성:여성 4:6)과도 유사하며 연령이 높을수록 신고자 수와 환자 수가 증가하는 경향을 보였다. 노인층의 비율이 상대적으로 높은 이유는 여러 가지 요인이 있다고 생각한다. 노인들은 일반적으로 면역력이 저하되고, 체력이 감소하여 활동량이 줄어들 수 있다. 이에 따라 노인들은 농사일을 하면서 휴식을 자주 취하기도 하며, 노인층 사이에서는 감염병에 대한 인식이 상대적으로 낮을 수 있어 예방조치가 부족할 수 있다.[3] 따라서 노인층을 대상으로 한 예방 프로그램과 교육 및 홍보활동이 중요하다.

특히 여름철에 산란한 털진드기알이 초가을부터 본격적으로 부화할 때 동물이나 사람의 체액을 섭취하며 성장하기 때문에, 가을철은 유충의 활동 시기로서 많은 쯔쯔가무시증 사례가 발생한다. 물론 쯔쯔가무시증은 연중 발생할 수 있다.[1] 강서구에서 10월에서 12월까지 신고된 쯔쯔가무시증 사례가 전체 신고 건의 92.5%를 차지하며, 특히 11월에는 신고자 수와 환자 수가 가장 많은 것으로 나타났다. 이는 털진드기 유충의 활동 시기와 겹쳐 사례 신고 건수가 증가한 것으로 해석된다.

부산광역시의 인구 10만명당 쯔쯔가무시증 발생률을 보면, 2018년부터 발생률이 감소하는 것으로 보이지만 2020년부터 꾸준한 발생률을 보인다. 강서구를 포함한 각 구·군별로 발생률을 보면, 기장군(873.2)을 제외하고는 강서구의 인구 10만명당 발생률(418)이 가장 높다. 강서구는 2017년 인구 10만명당 발생률이 최대치를 기록한 후 점차 감소하다가 현재는 꾸준한 발생률을 보인다. 특히, 높은 발생률을 보이는 기장군(873.18), 강서구(418), 금정구(310.17), 북구(235.93)가 지리적으로 북서 방향에 위치한 것은 해당 지역들의 특성과 환경요인 그리고 연령별 인구 분포 등과 관련이 있을 수 있다고 생각한다. 이 지역들은 산악지대나 농경지대 등 특정 지형적 특성을 가지고 있으며 이는 진드기 매개체가 번식할 수 있는 환경을

제공할 수 있다. 이러한 환경에서 진드기가 접촉할 기회가 더 많을 수 있을 것이다. 다만 환자의 주민등록상 주소지 기준으로 신고서가 작성되어 실제 감염지역과는 다를 수 있다.

쯔쯔가무시증은 치명적인 질환이 아니라고 알려져 있으며, 국내에서의 치명률은 0.1%~0.3% 정도이다. 그러나 이 질환은 다양한 합병증을 유발할 수 있다[1]. 현재 우리가 사용할 수 있는 효과적인 백신이 개발되어 있지 않으며, 쯔쯔가무시증은 다양한 항원성을 가지고 있어 재감염이 가능하다[4]. 그래서 신속한 환자의 발견과 검사만큼 꾸준한 예방·홍보활동 및 교육이 매우 중요하다.

쯔쯔가무시증은 발열, 오한, 근육통 등 다양한 임상 증상을 보일 수 있으며, 이러한 증상은 일반 감기와 유사할 수 있어서 임상 증상만으로 쯔쯔가무시증 감염 여부를 명확하게 판단하기는 어렵다[1]. 그러므로 쯔쯔가무시증을 진단할 때는 특징적인 증상인 가피 형성과 발진 유무, 그리고 해당 지역에서의 위험 요인 노출 여부 등을 다각적으로 고려해야 한다. 진단 시 종합적인 진단 접근 방법이 필요하다.

쯔쯔가무시증 환자들은 주로 털진드기가 서식하는 수풀 환경에 노출되어 발생한다. 특히, 농촌지역에서는 농작업이나 텃밭 작업에 의한 노출이 주된 위험 요인으로 알려져 있으며, 도시지역에서는 일회성 야외활동(등산, 산책 등)으로 인한 우연한 노출이 주요 위험 요인이라고 알려져 있다[1]. 강서구에서의 쯔쯔가무시증 환자 중에서 위험 요인을 조사한 결과, 농림축산업 관련 직업을 가진 사람이 42.3%를 차지하였으며, 그 외에는 일회성 야외활동(텃밭 작업 등)으로 노출된 사람이 57.7%를 차지하였다. 사례조사를 통해 쯔쯔가무시증 위험 발생 지역을 파악하려 했으나, 감염 지역은 파악하기 어려웠다. 사례조사서에서 실제 감염 지역이 상세히 조사된 것은 단 10건뿐이었다. 앞으로의 역학조사에서 쯔쯔가무시증 실제 감염 지역을 더 상세히 파악할 수 있다면, 털진드기 주요 활동지역에서 퇴치 방역 활동 및 예방·교육 홍보 활동을 더욱 효과적으로 수행할 수 있을 것이다.

강서구에서 신고된 쯔쯔가무시증 의사환자 및 환자들의 진드기 물림 부위는 겨드랑이(13.2%)가 가장 많았으며, 그다음으로 가슴·복부(12.7%), 얼굴(10.6%)이 순서대로 많았다. 상체에 진드기가 물렸다고 응답한 사람들이 진드기 물림 부위의 약 66.3%를 차지한다. 농림축산업 관련 직업 활동이나 일회성 야외활동(등산, 산책 등) 시에는 긴바지, 작업화, 운동화 등으로 하체를 보호할 수 있지만, 작업 및 활동 특성에 따라 상체의 감염 위험이 높아질 수 있다고 생각한다. 특히, 쯔쯔가무시증의 유행과 관련된 가을철의 옷차림(반소매상의와 긴바지 착용)도 영향을 미칠 수 있을 것이다. 작업이나 야외활동(등산, 산책 등) 시에는 반소매 상의 착용 시 팔토시 착용 및 목토시 착용 등과 같은 예방 활동이 필요하며, 이러한 예방조치를 적극적으로 홍보해야 한다고 생각한다.

쯔쯔가무시증은 예방이 가장 효과적인 백신이라고 할 수 있다는 생각에 동의한다. 국가 차원에서의 예방 활동은 물론 지방자치단체에서도 쯔쯔가무시증 환자의 주요 감염 지역에 대한 방역 및 예방·교육 활동이 필요하다. 이를 위해 감염 경로뿐만 아니라 감염 장소에 대한 역학조사도 적극적으로 이루어져야 하며, 그에 따른 방역 및 예방·교육활동의 효과성을 평가하여 적절한 대책을 마련해야 한다고 생각한다.

V

참고문헌

1. 질병관리청. 2023년도 진드기·설치류 매개 감염병 관리지침. 2023.
2. 질병관리청. 법정감염병 진단검사 통합지침, 2023.
3. 공우석, 신이현, 이희일, 황태성, 김연희, 이난영, 성지혜, 이슬기, 윤광희. 쯔쯔가무시증의 시·공간적 분포와 환경생태요인, 대한지리학회지:제42권 제6호(863~878). 2007
4. 김효열. 쯔쯔가무시병의 최근 국내동향, 대한내과학회지:제67권 부록 2호. 2004
5. 질병관리청. 전수감시감염병통계정보
<https://npt.kdca.go.kr/npt/biz/npp/ist/simple/simplePdStatsMain.do>. 2023
6. 질병관리본부. 쯔쯔가무시증 환자발생 주간현황 2019년도 49주차(12.1~12.7). 2019

6. 2017~2022년 인천광역시 중구 결핵(Tuberculosis) 역학적 특성

I 서론

결핵(Tuberculosis, TB)은 전염성 있는 결핵환자의 대화, 기침, 재채기 등에 의해 공기 중으로 나온 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)이 숨을 들이쉴 때 공기와 함께 폐 속으로 들어가 감염되고 증식하여 발생하는 만성 감염성 질환으로 6개월 이상 꾸준히 치료하면 완치가 가능하다.

세계보건기구(World Health Organization, WHO)에 따르면 2021년 한 해 동안 전 세계적으로 1,060만 명의 결핵 환자가 발생하였고, 160만 명이 결핵으로 사망하여 국제사회는 “결핵 조기퇴치”를 목표로 2030년까지 결핵 조기 종식을 결의하였다.

우리나라는 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 가입국 중 결핵 발생률 순위는 1위(10만 명당 44명)로 가장 높고, 결핵 사망률은 3위(10만 명당 3.8명)를 차지했다. 우리나라의 결핵 신환자 수는 2021년에 18,335명(10만 명당 35.7명)으로 2011년 최고치(39,557명)를 기록한 후 연평균 7.4%씩 감소하여 지난 10년간 절반 이상(53.6%) 감소하였다. 특히 65세 이상 노인 신환자 수는 2021년 9,406명(10만 명당 109.7명)으로 2012년 이후 9년 연속 감소세를 보였으나, 전체 신환자 중 65세 이상 노인이 차지하는 비율은 매년 꾸준히 증가하여 최초로 절반이상(51.3%)을 차지하였다[1].

인천광역시는 2030년까지 결핵퇴치 달성(인구 10만 명당 발생률 '23년 30명 → '30년 10명 이하)을 목표로 결핵 없는 사회, 건강한 인천을 만들기 위해 결핵환자 치료 및 접촉자 관리, 결핵 감염예방 및 조기 발견 등 결핵예방관리강화대책을 추진하고 있다.

이에 따라 2017년부터 2022년 사이에 신고된 결핵 전체환자(387명) 중 결핵 신환자(298명)의 특성을 분석하여 인천 중구 상황에 맞는 결핵예방사업을 통해 결핵환자를 조기발견하고 맞춤형 사례관리를 통한 결핵환자 치료성공률 향상 등 환자관리 체계 수립을 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사대상

결핵 전체환자는 신환자(초치료자), 재치료자(재발환자, 실패 후 재치료자, 중단 후 재치료자, 이전치료 결과 불명확자), 과거 치료여부 불명확자, 기타환자를 포함한 모든 결핵환자에 해당한다. 이번 조사는 2017년 - 2022년 결핵 전체환자 총 387명 중 298명(77.0%)인 신환자(과거에 결핵치료를 한 적이 없는 경우)로 행정안전부 주민등록자료 연계를 통해 주민등록 주소지가 인천광역시 중구인 환자를 대상으로 성별, 연령, 주거형태, 증상, 치료결과, 기저질환 등 위험요인을 파악하여 우리구 결핵관리사업에 반영하고자 선정하였다. 따라서 과거에 항결핵제를 복용한 적이 있고 복용 기간의 총 합이 1개월 이상인 재치료자와 과거 치료여부 불명확자는 제외하였다.

2. 조사방법

2017년 - 2022년 사이에 질병관리청 질병보건통합관리시스템 결핵관리에 신고된 결핵환자의 신고서 및 사례조사서를 통해 신환자만 인적사항, 접촉자 정보 및 검사, 진단, 치료에 관한 사항, 과거 병력 등을 후향적으로 조사하고, 통계 분석을 위해 Microsoft Excel 2010 프로그램을 사용하였다.

Ⅲ 분석결과

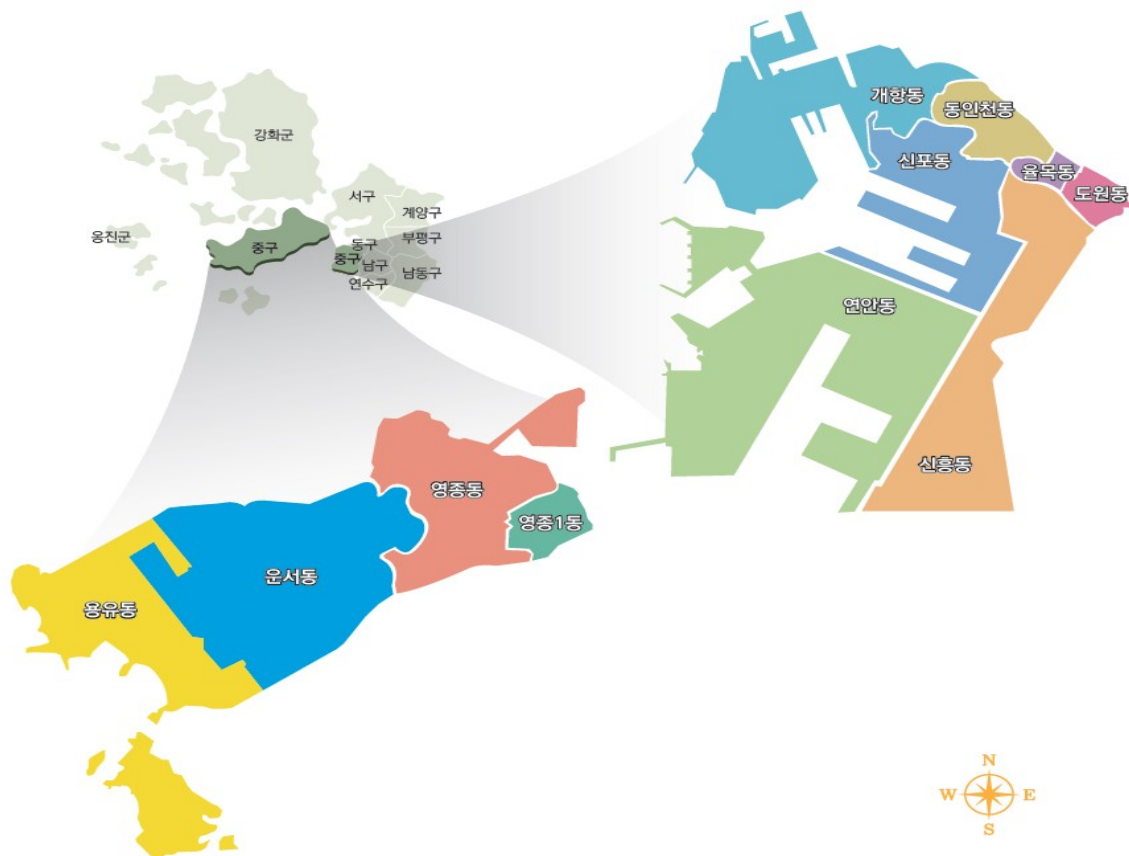
1. 인천광역시 중구 현황

1) 지리적 특성

인천광역시 중구는 서해안의 관문인 인천항(원도심지역)과 대한민국의 하늘길인 인천국제공항(영종·용유지역)이 소재하고 있어 상업, 경제, 관광, 문화적으로 인천의 중심 지역이다.

중구의 총 면적은 140.3km²(원도심지역 : 14.5km², 영종·용유지역 : 125.8km²)로 인천광역시의 13.2%에 해당하며 인천 10개 자치구·군 중 3번째로 넓다. 행정구역은 11동*, 309통, 1,317반으로 구성되어 있다.

*11동 : 원도심 7동(신포, 연안, 신흥, 도원, 울목, 동인천, 개항), 영종·용유 4동(영종, 영종1, 운서, 용유)



[그림 1] 인천광역시 중구 행정구역(11동)

2) 인구학적 특성

2022년 12월 말 기준 중구의 총인구는 152,931명(남자 : 79,359명, 여자 : 73,572명)이다. 2017년부터 지속 증가추세로 2022년 중구 총인구는 전년대비 6.4%(9,298명) 증가하였고, 인천 총인구의 5.1%를 차지하고 있다. 중구 원도심의 인구는 점차 감소하나, 영종·용유 지역의 인구는 2021년 대비 9.9%, 원도심 인구의 약 2배 이상 증가하였다. 65세 이상 인구는 23,366명으로 중구 총인구의 15.3%를 차지하며 매년 증가하고 있다.

〈표 1〉 2017-2022년 인천 중구 인구 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 인천(A) | 2,948,542 | 2,954,642 | 2,957,026 | 2,942,828 | 2,948,375 | 2,967,314 |
| 중구(B) | 117,999 | 122,499 | 135,135 | 139,729 | 143,633 | 152,931 |
| 원도심 | 49,958 | 48,342 | 46,676 | 45,678 | 44,429 | 43,823 |
| 영종·용유 | 68,041 | 74,157 | 88,459 | 94,051 | 99,204 | 109,108 |
| B/A(%) | 4.0 | 4.1 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.1 |
| 중구 65세 이상 | 16,643(14.1) | 17,482(14.3) | 19,076(14.1) | 20,531(14.7) | 21,735(15.1) | 23,366(15.3) |

3) 의료기관 현황

2022년 12월 말 기준으로 인천광역시 중구는 상급종합병원 1개, 종합병원 1개, 병원급 의료기관이 10개로 구성되어 있고, 병원급 의료기관이 원도심에 집중되어 있어, 영종국제도시 지역 내 응급의료 환경이 매우 취약한 상태이다.

〈표 2〉 2022년 인천 중구 의료기관 현황

(단위 : 개소)

| 구분 | 계 | 종합 병원 | 병원급(10) | | | | 의원급(125) | | |
|-------|-----|----------|---------|----|----|----|----------|----|-----|
| | | | 병원 | 요양 | 한방 | 치과 | 의원 | 치과 | 한의원 |
| 중구 | 137 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 70 | 37 | 18 |
| 원도심 | 55 | 2 | 1 | 3 | 1 | - | 21 | 19 | 8 |
| 영종·용유 | 82 | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 49 | 18 | 10 |

2. 결핵 발생 추이

1) 연도별 현황

2022년 우리나라 결핵 신환자 수는 16,264명(10만 명당 31.7명)으로 2021년(18,335명, 10만 명당 35.7명) 대비 11.2%(2,071명) 감소하였고 인천시 결핵 신환자 수도 2022년 827명(10만 명당 28.1명)으로 2021년(953명, 10만 명당 32.6명) 대비 13.2%(126명) 감소하였다. 2017년부터 2022년 신고된 인천 중구 결핵 신환자 수는 298명으로 2017년 56명(10만 명당 48.7명)에서 2022년 50명(10만 명당 33.9명)으로 점차 감소하는 추세이다[2].

〈표 3〉 2017~2022년 연도별 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(명/10만명))

| 구분 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 전국 | 28,161 (55.0) | 26,433 (51.5) | 23,821 (46.4) | 19,933 (38.8) | 18,335 (35.7) | 16,264 (31.7) |
| 인천 | 1,472 (50.5) | 1,373 (47.0) | 1,313 (44.9) | 1,005 (34.4) | 953 (32.6) | 827 (28.1) |
| 중구 | 56 (48.7) | 58 (48.9) | 44 (34.6) | 44 (32.4) | 46 (32.8) | 50 (33.9) |

3. 일반적 특성

1) 성별, 국적별 현황

질병관리청 질병보건통합관리시스템 결핵관리에 신고된 2017년부터 2022년까지 결핵 신환자는 298명 중 남자가 187명으로 62.8%, 여자가 111명으로 37.2%를 차지하여 남성이 여성보다 약 1.7배 높았다. 결핵 신환자 중 내국인은 273명(91.6%)이었고, 외국인은 25명(8.4%)으로 신고되었다.

〈표 4〉 2017~2022년 성별, 국적별 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 계 | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 성별 | | | | | | | |
| 남 | 187(62.8) | 35(62.5) | 38(65.5) | 25(56.8) | 23(52.3) | 33(71.7) | 33(66.0) |
| 여 | 111(37.2) | 21(37.5) | 20(34.5) | 19(46.2) | 21(47.7) | 13(28.3) | 17(34.0) |
| 국적별 | | | | | | | |
| 내국인 | 273(91.6) | 50(89.3) | 51(87.9) | 43(97.7) | 41(93.2) | 42(91.3) | 46(92.0) |
| 외국인* | 25(8.4) | 6(10.7) | 7(12.1) | 1(2.3) | 3(6.8) | 4(8.7) | 4(8.0) |

*외국인 : 중국 16, 베트남 3, 미국 1, 미얀마 1, 동티모르 1, 카자흐스탄 1, 러시아 1, 우즈베키스탄 1

2) 연령별 현황

결핵 신환자 수를 연령별로 비교한 결과, 60세 이상 결핵 신환자 수는 2017년 20명(35.7%), 2018년 30명(51.7%), 2019년 24명(54.5%), 2020년 28명(63.6%), 2021년 31명(67.3%), 2022년 29명(58.0%)으로 매년 증가하고 있다.

〈표 5〉 2017-2022년 연령별 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|--------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 연령별 | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 0~9세 | 1(0.3) | - | 1(1.7) | - | - | - | - |
| 10~19세 | 5(1.7) | 1(1.8) | 1(1.7) | 2(4.5) | - | - | 1(2.0) |
| 20~29세 | 25(8.4) | 3(5.4) | 7(12.1) | 7(15.9) | 2(4.5) | 1(2.2) | 5(10.0) |
| 30~39세 | 22(7.4) | 7(12.5) | 3(5.2) | 2(4.5) | 4(9.1) | 3(6.5) | 3(6.0) |
| 40~49세 | 34(11.4) | 10(17.9) | 7(12.1) | 2(4.5) | 5(11.4) | 4(8.7) | 6(12.0) |
| 50~59세 | 49(16.4) | 15(26.7) | 9(15.5) | 7(15.9) | 5(11.4) | 7(15.2) | 6(12.0) |
| 60~69세 | 58(19.5) | 8(14.3) | 13(22.4) | 10(22.9) | 6(13.6) | 10(21.7) | 11(22.0) |
| 70~79세 | 53(17.8) | 5(8.9) | 7(12.1) | 7(15.9) | 13(29.5) | 12(26.1) | 9(18.0) |
| 80세 이상 | 51(17.1) | 7(12.5) | 10(17.2) | 7(15.9) | 9(20.5) | 9(19.6) | 9(18.0) |

3) 직업별 현황

2017년부터 2022년까지 신고된 결핵 신환자 298명을 직업별로 분석한 결과, 무직이 220명(73.8%)으로 매년 가장 많이 차지하였다.

〈표 6〉 2017-2022년 직업별 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 직업별 | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 무직 | 220(73.8) | 43(76.7) | 47(81.2) | 28(63.6) | 34(77.3) | 31(67.4) | 37(74.0) |
| 교직원 | 3(1.0) | - | 2(3.4) | - | - | - | 1(2.0) |
| 학생 | 3(1.0) | 1(1.8) | - | 1(2.3) | - | - | 1(2.0) |
| 식품접객업 | 5(1.7) | - | 2(3.4) | - | 1(2.3) | 2(4.3) | - |
| 회사원 | 27(9.1) | 4(7.1) | 3(5.2) | 5(11.4) | 2(4.5) | 8(17.4) | 5(10.0) |
| 건설업 | 4(1.3) | 2(3.6) | - | 1(2.3) | - | - | 1(2.0) |
| 운수업 | 4(1.3) | 1(1.8) | - | 2(4.5) | - | - | 1(2.0) |
| 미화원 | 3(1.0) | 1(1.8) | - | - | 1(2.3) | 1(2.2) | - |
| 생산직 | 11(3.7) | 2(3.6) | - | 5(11.4) | 3(6.8) | - | 1(2.0) |
| 판매업 | 5(1.7) | - | 2(3.4) | - | 2(4.5) | 1(2.2) | - |
| 기타* | 13(4.4) | 2(3.6) | 2(3.4) | 2(4.5) | 1(2.3) | 3(6.5) | 3(6.0) |

*기타 : 미용업(2), 요양보호사, 소방관, 군인, 경찰, 조경업, 약사, 치위생사, 임대업, 어업, 농업, 소독업 각 1명

4. 접촉자 및 주거형태

1) 주거형태 및 주변 결핵환자 유무 현황

주거형태로는 1인 가구인 독거, 요양시설 및 구치소 등 시설 거주, 2인 이상 가구 등 다양한 형태로 구성되었다. 그 중 2인 이상 가구가 150명(50.3%)으로 제일 많았고 그 다음은 독거 107명(35.9%)으로 높았다. 결핵 신환자를 대상으로 주변에 결핵환자 유무를 조사한 결과, 228명은 주변에 결핵환자가 없었고 57명은 모르고 13명만 가족 중에 결핵환자가 있었다.

〈표 7〉 2017~2022년 주거형태 및 주변 결핵환자 유무 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|-------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| 계 | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 주거형태별 | | | | | | | |
| 독거 | 107(35.9) | 24(42.9) | 30(51.7) | 17(38.6) | 13(29.5) | 11(23.9) | 12(24.0) |
| 시설 거주 (요양시설 등) | 20(6.7) | 2(3.6) | 4(6.9) | 3(6.8) | 2(4.5) | 2(4.3) | 7(14.0) |
| 2인 이상 가구 | 150(50.3) | 27(48.1) | 20(34.5) | 21(47.8) | 25(56.8) | 30(65.3) | 27(54.0) |
| 가족(폐외결핵) | 21(7.1) | 3(5.4) | 4(6.9) | 3(6.8) | 4(9.1) | 3(6.5) | 4(8.0) |
| 주변 결핵환자 유무 | | | | | | | |
| 있음 | 13(4.4) (가족*) | 4(7.1) 치료완료 | 4(6.9) 치료완료 | 2(4.5) 치료완료 | 1(2.3) 치료모름 | 1(2.2) 치료완료 | 1(2.0) 치료중 |
| 없음 | 228(76.5) | 34(60.8) | 46(79.3) | 35(79.6) | 37(84.1) | 39(84.8) | 37(74.0) |
| 모름 | 57(19.1) | 18(32.1) | 8(13.8) | 7(15.9) | 6(13.6) | 6(13.0) | 12(24.0) |

*가족 : 형제·자매 4, 자녀 3, 배우자 3, 부 2, 모 1

5. 검사, 진단, 치료 현황

1) 신고의료기관별 현황

결핵 환자를 신고한 의료기관은 종합병원이 286명(96.1%)으로 매년 가장 많았다.

〈표 8〉 2017-2022년 신고의료기관별 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 신고 의료기관별 | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 보건소 | 4(1.3) | 2(3.6) | 1(1.7) | 1(2.3) | - | - | - |
| 종합병원 | 286(96.1) | 49(87.5) | 56(96.6) | 43(97.7) | 44(100) | 45(97.8) | 49(98.0) |
| 병원 | 4(1.3) | 2(3.6) | 1(1.7) | - | - | 1(2.2) | - |
| 의원 | 4(1.3) | 3(5.3) | - | - | - | - | 1(2.0) |

2) 증상별 현황

결핵 신환자 298명의 임상증상은 무증상(104명) > 기침(90명) > 객담(71명) 등 중복응답으로 호흡기 증상이 주로 나타났다. 그 외에도 어지럼증, 쇠약감, 경부 종물, 요통, 소화기계 증상 등 다양하게 확인되었다.

〈표 9〉 2017-2022년 증상별 결핵 신환자 현황(중복 응답)

(단위 : 명)

| 증상별 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 없음 | 104 | 22 | 22 | 5 | 15 | 16 | 24 |
| 기침 | 90 | 24 | 14 | 15 | 13 | 14 | 10 |
| 객담(가래) | 71 | 15 | 12 | 12 | 11 | 12 | 9 |
| 흉통 | 15 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| 호흡곤란 | 32 | 4 | 7 | 2 | 8 | 6 | 5 |
| 체중감소 | 17 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 야간발한 | 5 | 1 | 1 | 2 | - | - | 1 |
| 발열 | 29 | 3 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 |
| 객혈 | 4 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 기타* | 65 | 11 | 19 | 8 | 12 | 5 | 10 |

*기타 : 어지럼증, 쇠약감, 경부 종물, 요통, 소화기계 증상(복통, 설사, 구토) 등

3) 병변 위치별 현황

결핵 종류는 병변 위치별로 폐결핵이 243명으로 81.5%를 차지했고 그 중 도말양성(결핵 초회 검사 중 객담도말검사에서 양성이 나온 경우)이 91명으로 확인되었다. 폐외결핵은 55명(18.5%)이었다.

〈표 10〉 2017~2022년 병변 위치별 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|--------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 병변 위치별 | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 폐결핵 | 소계 | 243(81.5) | 46(82.1) | 46(79.3) | 37(84.1) | 33(75.0) | 39(84.8) |
| | 도말양성 | 91(37.4) | 17(37.0) | 18(39.1) | 13(35.1) | 15(45.5) | 15(38.5) |
| 폐외결핵 | 55(18.5) | 10(17.9) | 12(20.7) | 7(15.9) | 11(25.0) | 7(15.2) | 8(16.0) |

4) 약제감수성검사 현황

약제감수성검사 248명 중 내성없음(122명)이 49.1%로 가장 많았고, 미 실시(95명), 내성있음(29명)이 11.6%를 차지하였다.

〈표 11〉 2017~2022년 약제감수성검사별 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 약제감수성검사별 | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 내성있음 | 33(11.1) | 8(14.3) | 6(10.3) | 7(15.9) | 5(11.4) | 3(6.5) | 4(8.0) |
| 내성없음 | 147(49.3) | 23(41.1) | 27(46.6) | 20(45.4) | 24(54.5) | 28(60.9) | 25(50.0) |
| 미 실시 | 114(38.3) | 25(44.6) | 24(41.4) | 16(36.4) | 15(34.1) | 15(32.6) | 19(38.0) |
| 결과 불명 | 4(1.3) | - | 1(1.7) | 1(2.3) | - | - | 2(4.0) |

5) 치료결과별 현황

치료결과에 따라 완치, 완료, 실패, 중단, 사망, 평가 미정, 진단변경이 있다. 이 중 완치·완료된 결핵 신환자 수는 229명으로 76.9%를 차지하였다.

〈표 12〉 2017-2022년 치료결과별 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|-------|-----|------------|--|----------------|-----------|------------------|------------------|-----------|
| 치료결과별 | | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 완치 | | 22(7.4) | - | 3(5.2) | 6(13.6) | 9(20.5) | 2(4.3) | 2(4.0) |
| 완료 | | 207(69.5) | 46(82.2) | 44(75.9) | 30(68.2) | 28(63.6) | 39(84.7) | 20(40.0) |
| 중단 | | 11(3.7) | 5(8.9) (귀국 3, 연락두절 1, 치료거부 1) | 2(3.4) (귀국) | - | 3(6.8) (치료거부) | 1(4.3) (연락두절) | - |
| 사망 | 결핵 | 5(1.6) | 1(1.8) | 1(1.7) | - | 1(2.3) | - | 2(4.0) |
| | 결핵외 | 30(10.1) | 4(7.1) | 7(12.1) | 8(18.2) | 3(6.8) | 4(8.7) | 4(8.0) |
| 진단변경 | | 2(0.7) | - | 1(1.7) | - | - | - | 1(2.0) |
| 치료중 | | 21(7.0) | - | - | - | - | - | 21(42.0) |

6. 과거 병력 및 치료 이력에 관한 사항

1) 과거 결핵발병력 및 위험요인별(흡연, 기저질환) 현황

과거 결핵을 앓았던 경우는 8명(2.7%)으로 적었고, 271명(91.0%)은 결핵을 앓았던 적이 없었고, 나머지 19명은 모르는 경우였다. 위험요인 중 흡연 유무는 비흡연 165명(55.4%), 흡연 71명(23.8%), 과거에 피웠으나 현재 금연인 57명(19.1%) 순으로 나타났고 기저질환은 결핵 신환자의 149명이 기저질환 없음으로 제일 많았다.

〈표 13〉 2017~2022년 과거 결핵발병력 및 흡연 유무 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|--------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 계 | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 과거 결핵 발병 여부 | | | | | | | |
| 있음 (잠복결핵치료) | 8(2.7) | 1(1.8) | 2(3.4) | 1(2.3) | - | 3(6.5) | 1(2.0) |
| 없음 | 271(91.0) | 48(85.6) | 54(93.2) | 39(88.6) | 42(95.5) | 41(89.2) | 47(94.0) |
| 모름 | 19(6.3) | 7(12.5) | 2(3.4) | 4(9.1) | 2(4.5) | 2(4.3) | 2(4.0) |
| 흡연 유무별 | | | | | | | |
| 흡연 | 71(23.8) | 15(26.8) | 15(25.9) | 13(29.5) | 7(15.9) | 7(15.2) | 14(28.0) |
| 금연 | 57(19.1) | 10(17.9) | 13(22.4) | 5(11.4) | 7(15.9) | 13(28.3) | 9(18.0) |
| 비흡연 | 165(55.4) | 30(53.6) | 29(50.0) | 25(56.8) | 30(68.2) | 25(54.3) | 26(52.0) |
| 모름 | 5(1.7) | 1(1.8) | 1(1.7) | 1(2.3) | - | 1(2.2) | 1(2.0) |

〈표 14〉 2017~2022년 기저질환별 결핵 신환자 현황(중복 응답)

(단위 : 명)

| 기저질환별 | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 없음 | 149 | 33 | 31 | 20 | 17 | 22 | 26 |
| 암 | 24 | 2 | 3 | 2 | 7 | 6 | 4 |
| 만성신부전증 | 6 | 1 | 1 | - | - | 3 | 1 |
| 알콜중독 | 3 | 2 | 1 | - | - | - | - |
| 당뇨 | 70 | 11 | 17 | 5 | 14 | 12 | 11 |
| 고혈압 | 49 | 10 | 6 | 3 | 13 | 8 | 9 |
| 기타* | 78 | 7 | 14 | 7 | 18 | 8 | 24 |

*기타 : 천식, 뇌 질환(치매 등), 갑상선, 전립선 질환, 골다공증, 우울증 등

2) 진료받게 된 사유

결핵 신환자 298명 중 결핵 증상으로 진료를 받게 된 경우가 131명(44.0%)으로 가장 많았다.

〈표 15〉 2017-2022년 진료받게 된 사유 결핵 신환자 현황

(단위 : 명(%))

| 구분 | | 계 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|----------|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 진료 사유별 | | 298(100.0) | 56(100.0) | 58(100.0) | 44(100.0) | 44(100.0) | 46(100.0) | 50(100.0) |
| 환자 내원 | 결핵 | 131(44.0) | 28(50.0) | 18(31.0) | 26(59.1) | 23(52.3) | 17(37.0) | 19(38.0) |
| | 다른 질환 | 33(11.1) | 8(14.3) | 9(15.5) | 2(4.5) | 1(2.3) | 3(6.5) | 10(20.0) |
| | 기타 | 83(27.9) | 8(14.3) | 19(32.8) | 9(20.5) | 15(34.1) | 20(43.5) | 12(24.0) |
| 개인 건강검진 | | 13(4.3) | 1(1.8) | 3(5.2) | 2(4.5) | 2(4.5) | 2(4.3) | 3(6.0) |
| 공단 건강검진 | | 23(7.7) | 6(10.7) | 7(12.1) | 1(2.3) | 3(6.8) | 1(2.2) | 5(10.0) |
| 기타 | | 15(5.0) | 5(8.9) | 2(3.4) | 4(9.1) | - | 3(6.5) | 1(2.0) |

IV 결론 및 고찰

이 보고서는 2017년부터 2022년까지 인천 중구에 결핵으로 발생 신고된 신환자 298명의 사례조사서 자료를 활용하여 결핵 발생 추이, 일반적 특성 등을 분석하였다.

인천 중구 결핵 신환자 수는 2017년 56명(10만 명당 48.7명)에서 2022년 50명(10만 명당 33.9명)으로 감소추세이나 전국 신환자 16,264명(10만 명당 31.7명), 인천 신환자 827명(10만 명당 28.1명) 보다 높게 나타났다.

2017년부터 2022년까지 결핵 신환자 298명 중 60세 이상 결핵 신환자는 162명(54.3%)으로 인구 고령화에 따른 노년층의 결핵환자 발생이 증가하는 것을 알 수 있다. 결핵 신환자의 직업은 무직이 220명(73.8%)으로 높은 비율을 차지했다.

결핵 신환자의 주거형태를 분석한 결과, 2인 이상 가구가 150명(50.3%)으로 제일 많았고 그 다음인 독거(1인 거주)는 107명(35.9%)으로 나타났다. 시설(요양시설 등) 거주도 20명(6.7%)으로 결핵 환자 발생 시 가족 및 집단시설 내 접촉자 역학조사와 검진 등 잠복결핵감염의 관리를 통해 추가 전파를 차단해야 한다.

기침, 객담 등 호흡기 증상으로 진료 및 건강검진(개인, 공단)을 통해 결핵 환자 신고한 의료기관은 종합병원이 95.5%로 가장 높았다. 이와 관련하여 인천 중구는 1개 상급종합병원이 민간·공공협력 결핵환자관리사업 참여 의료기관(PPM)으로 참여하고 있어 결핵 환자 진료, 검사로 조기발견하고 신속한 의료서비스와 복약 상담 및 교육 제공 등 치료까지 연계하여 부작용 관리와 비순응 환자 파악으로 결핵환자 치료성공률을 향상시키고 있다.

학교, 기숙사 입소학생, 체류자격 변경 또는 신청 외국인을 대상으로 결핵 검진을 중구보건소에서 실시하고 거동이 불편하고 검진 사각지대 대상자에게는 '찾아가는 결핵 검진사업'을 통해 노인(만 65세 이상 의료급여 수급권자, 재가와상 등) 및 노숙인, 쪽방거주자(8개소, 43세대, 48명) 등 취약계층 결핵 무료 이동검진을 실시하여 결핵을 조기발견하고 타인으로 전파되는 것을 예방하여 집단시설 및 노인 결핵 관리를 강화하고 있다[3].

기존에 잠복결핵감염 치료기관은 2개소(원도심)였으나, 2023년 4개 의료기관을 추가로 지정·운영하여 총 6개소(원도심 : 3, 영종·용유 : 3)에서 가족접촉자검진 및 잠복결핵감염 치료가 가능하여 의료기관 이용 접근성을 향상시키고 결핵치료를 높여, 내성 결핵 및 재발을 억제하고자 한다.

결핵환자 진단 시에는 환자의 취약성을 평가하고 주거, 직업, 교육수준 등 사회경제적 취약성이 높은 결핵환자를 발굴하여 완치까지 보건·복지 서비스를 연계하고 의료, 주거, 생계, 긴급지원 등을 제공하는 맞춤형 사례관리 사업을 적극 추진하여 결핵환자의 치료가 중단되지 않도록 지속적인 상담·관리하고 있다.

또한, 일반 구민을 대상으로 2주 이상 기침하면 결핵검사를 받도록 인천 중구 홈페이지와 캠페인 등으로 인식개선을 위한 홍보와 올바른 손씻기, 기침예절교육을 꾸준히 시행하고 있다.

정부의 「결핵예방관리 강화대책」 목표인 '2030년 결핵퇴치 달성(10만 명당 10명 이하)'에 따라 결핵 예방 및 조기발견, 꾸준한 환자 치료와 접촉자 관리를 위해 지자체, 의료계가 협력하여 결핵예방관리사업을 더욱 강화할 예정이다.

V

참고문헌

1. 질병관리청, 2023 국가결핵관리지침, 2023.
2. 질병관리청, 2022 결핵환자 신고현황 연보, 2023.
3. 질병관리청, 2023 찾아가는 결핵검진사업 세부 안내, 2023.

7. 2013~2022년 인천광역시 말라리아 환자 역학적 특성 분석

I 서론

말라리아는 대표적인 모기매개 감염병으로 원충에 감염된 암컷 모기가 사람을 물어 전파되는 모기매개 감염병으로써 우리나라에서는 학질이라고 알려진 열병으로 알려져 있으며, 전 세계적으로는 대부분 열대지역에서 많이 발생한다[1].

우리나라는 세계보건기구(WHO) 지정 말라리아 퇴치 대상국(E-2025)으로, 말라리아 재퇴치를 위한 적극적인 퇴치전략이 필요하며, 기후 변화로 인한 매개체 개체 수 증가 및 분포 확대, 캠핑, 등산 등 야외활동 기회 증가에 따른 매개 감염병 환자 및 사망자 증가 추세에 있어 매개체 전파 감염병 관리 강화가 무엇보다도 필요하다[2].

인간에게 감염되는 말라리아는 5종으로 그중 열대열말라리아와 삼일열말라리아가 가장 중요한 감염원충으로 국내 말라리아 환자는 휴전선 인근 지역인 인천, 경기도와 강원 북부지역에서 삼일열말라리아 환자가 주로 발생하고 있다.

국내 말라리아 발생 현황을 살펴보면, 1963년 법정감염병으로 지정되어, 1970년 (15,926건)에 정점이었다가 말라리아 퇴치사업 추진으로 환자 발생이 감소하여 1979년에는 군내 말라리아 퇴치선언을 한 바 있으나[3], 1993년 파주지역 DMZ에 복무중이던 군인 1명이 말라리아 환자로 재발생한 이후 1997년도에는 전년 대비 38%의 환자가 증가하는 등 급증이 계속되었으며, 2000년에는 4,142명으로 정점을 보였고, 정부의 강력한 퇴치사업으로 2001~2004년까지 다소 감소하였으나, 2005년 이후 증가와 감소로 반복적으로 발생하였고, 2022년은 2018년, 2019년에 비해 소폭 감소하였다가 다시 증가하기 시작하였다.

지역별로는 1994년에는 파주지역에서만 발생하였으나, 1995년부터 경기 북부지역 등지로 점차 확대되기 시작하여, 2000년에는 인천, 경기, 강원 북부의 17개 지역이 위험지역으로 분류되었고, 이후 인천 강화 지역 등 경기, 인천, 강원의 휴전선 인접지역을 중심으로 지속해서 발생하고 있다[4].

삼일열말라리아의 원충잠복기는 평균 14일(7일~39일)이지만, 우리나라에서 발생하는 삼일열말라리아의 경우에는 감염된 후 간에 휴면소체로 잠복해 있다가 다음 해에 발병하는 지연형 잠복기 환자(6개월~1년)가 많은 것이 특징이며, 7~8월에 집중되는 양상을 보이고 있다.

말라리아 위험지역에서는 80%이상의 환자들이 2차 전파 및 재발 방지를 위해 완치검사를 받고 있으며, 이러한 노력으로 환자수는 매년 감소하고 있다. 말라리아 환자의 재발을 막기 위해서는 환자 진료 가이드에 따라 환자의 몸무게에 비례하는 충분한 용량의 치료제를 처방하는 것과 환자관리 기관의 지속적인 복약점검을 실시하여 규칙적인 복용이 이루어질수 있도록 하는 것이 매우 중요하다[5].

본 보고서에서는 3급 감염병 중 지역적 특성상 휴전선 인근 지역에 있는 인천 지역에서 많이 발생하고 있는 말라리아 환자에 대한 발생신고 및 역학조사서를 바탕으로 2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 질병관리청 질병보건 통합관리 시스템을 통해 공식적으로 보고된 인천지역 말라리아 환자에 대한 역학적 특성 등을 파악하였다.

또한, 읍·면·동 단위로 인천광역시 말라리아 발생률을 시각화하여 지리적 분포를 확인하고, 말라리아 발생 군집의 공간적 자기 상관성을 전역적 및 국지적으로 분석함으로써, 인천시 말라리아 환자를 최소화하기 위한 방안을 제시해 보고자 한다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사대상 및 방법

1) 조사대상

2013년 1월부터 2022년 12월 31일까지 질병관리청 신고시스템인 질병보건통합관리시스템(<http://is.kdca.go.kr>)에 신고된 인천시 말라리아 환자로 발생 신고 보고된 813명에 대하여 조사하였다.

또한, 읍·면·동 단위로 인천광역시 말라리아 발생률을 시각화하기 위하여 2020년부터 2022년까지 3개년 인천광역시 전체 행정 읍·면·동 153개소에 대해서도 조사하였다.

2) 조사방법

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 보고된 인천지역 말라리아 환자에 대한 발생신고 및 역학조사서를 바탕으로 인천지역 말라리아 환자의 일반적 특성, 발생추이, 임상증상, 환자 발생 분류 및 진단 검체 분류, 주변모기서식 환경 등에 대한 역학적 특성과 인천시에서 2018년부터 2022년도까지 실시했던 말라리아 퇴치 방역소독 현황 등에 대해서도 분석하였다.

또한, 읍·면·동 단위로 인천광역시 말라리아 발생률을 시각화하기 위해서 2020년부터 2022년까지의 3년간 질병보건통합시스템 발생보고 DB, 국가통계포털, 통계청 통계지리정보서비스를 이용하였다.

분석방법은 자연구분법(natural breaks)에 따라 단계구분도(choropleth map)로 행정 읍·면·동 단위 말라리아 발생률을 시각화하였다. 퀸 인접성(queen contiguity)에 기반한 공간가중행렬(spatial weights matrix)을 적용하여, 말라리아 발생률에 대한 전역적 및 국지적 Moran's I 지수도 확인하였다.

도서지역의 인접여부는 교량과 뱃길을 일일이 확인하여 교정하였고, 통계분석을 위해 Microsoft Excel 2016, QGIS 3.16.14, R version 4.1.3을 사용하였다.

인구수 등의 통계자료는 행정 읍·면·동 단위로만 생산되므로, 본 보고서에서는 분석 단위가 법정 읍·면·동이 아닌 행정 읍·면·동으로 설정하였으며, 시간의 흐름에 따라 통합 또는 분동할 경우가 있으므로, 연구기간 동안에 연구대상지역의 통합, 분동을 확인하여 상기분석 방법대로 처리하였다.

행정 읍·면·동 확인 및 주민등록 연앙인구 계산은 PC용 주소검색기(행정안전부, 데이터 기준일 2023. 3.31.)로 시행하였으며, 각 연도별 주민등록 연앙인구는 국가 통계포털에서 다운 받았으나, 2020년부터 2022년 까지 평균 발생률을 계산시에는 각 행정 읍·면·동의 2019년 12월¹⁾ 인구와 2022년 12월 인구를 국가통계포털에서 확인 후 산술평균하여 계산하였다.

〈표 1〉 행정 읍·면·동 변화시 데이터 분석 방법

| 시 기 | 2020. 10. | 2021. 6. | 2021. 7. |
|------|--|---|---|
| 변경내용 | 인천 연수구 송도4동이 송도4동과 송도5동으로 분동 | 인천 서구 원당동이 원당동과 아라동으로 분동 | 인천 중구 북성동, 송월동이 개항동으로 통합 |
| 분석방법 | <ul style="list-style-type: none"> - 송도4·5동을 새로 지정 - 송도4동과 송도5동의 발생수, 인구를 각기 합하여 송도4·5동의 값으로 지정 - shp화일에서 송도4동과 송도5동을 지리적으로 합하여 송도4·5동으로 지정 | <ul style="list-style-type: none"> - 원당·아라동을 새로 지정 - 원당동과 발생수, 인구를 각기 합하여 원당·아라동의 값으로 지정 - shp화일에서 원당동과 아라동을 지리적으로 합하여 원당·아라동으로 지정 | <ul style="list-style-type: none"> - 통합이전은 각 동의 발생수 인구를 합하여 개항동 값으로 지정 - 통합이후는 개항동으로 생산된 값 사용 |

1) 年央인 7.1일의 인구를 의미하는 연앙인구는 연초(1.1)와 연말(12.31) 인구의 산술평균 개념으로 계산된 인구이지만, 연초 1월 1일의 인구가 실제 생산되지 않으므로, 그 전년도 12월 인구를 연초 1월 1일의 인구로 사용하여 계산

Ⅲ

분석결과

1. 일반적 특성

2013년 1월부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자에 대한 성별 발생 현황을 분석해 본 결과, 총 813명 중에서 남자는 615명(75.6%), 여자는 198명(24.4%) 발생하였으며, 매년 남자가 여자보다 2배 이상 많이 발생하는 것으로 나타났다. 신분별 발생 현황을 살펴보면, 총 813명 중 민간인(89.4%), 제대군인 59명(7.3%), 현역군인이 27명(3.3%)으로, 군인이 총 86명으로 전체 환자의 10.6%로 나타났다. 군인은 현역군인보다는 제대군인에서 4.0% 더 높게 발생하고 있지만, 2016년 20명 발생을 정점으로 지속적으로 감소 추세를 보이고 있다.

〈표 2〉 2013~2022년 인천 말라리아 환자 일반적 특성

| | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 총합계 | |
|-------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| 총 환자수 | | 84 | 100 | 131 | 100 | 108 | 100 | 84 | 100 | 80 | 100 | 82 | 100 | 87 | 100 | 48 | 100 | 46 | 100 | 63 | 100 | 813 | 100 |
| 성 별 | 남 | 59 | 70.2 | 100 | 76.3 | 85 | 78.7 | 61 | 72.6 | 54 | 67.5 | 65 | 79.3 | 71 | 81.6 | 37 | 77.1 | 32 | 69.6 | 51 | 81.0 | 615 | 75.6 |
| | 여 | 25 | 29.8 | 31 | 23.7 | 23 | 21.3 | 23 | 27.4 | 26 | 32.5 | 17 | 20.7 | 16 | 18.4 | 11 | 22.9 | 14 | 30.4 | 12 | 19.0 | 198 | 24.4 |
| 신 분 별 | 민간인 | 78 | 92.9 | 130 | 99.2 | 91 | 84.3 | 64 | 76.2 | 70 | 87.5 | 73 | 89.0 | 77 | 88.5 | 44 | 91.7 | 42 | 91.3 | 58 | 92.1 | 727 | 89.4 |
| | 제대군인 | 4 | 4.8 | 1 | 0.8 | 11 | 10.2 | 14 | 16.7 | 5 | 6.3 | 8 | 9.8 | 6 | 6.9 | 3 | 6.3 | 2 | 4.3 | 5 | 7.9 | 59 | 7.3 |
| | 현역군인 | 2 | 2.4 | 0 | 0.0 | 6 | 5.6 | 6 | 7.1 | 5 | 6.3 | 1 | 1.2 | 4 | 4.6 | 1 | 2.1 | 2 | 4.3 | 0 | 0.0 | 27 | 3.3 |
| 연 령 별 | 0-9세 | 1 | 1.2 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 3 | 3.6 | 1 | 1.3 | 2 | 2.4 | 3 | 3.4 | 1 | 2.1 | 0 | 0.0 | 2 | 3.2 | 14 | 1.7 |
| | 10-19세 | 3 | 3.6 | 5 | 3.8 | 4 | 3.7 | 2 | 2.4 | 3 | 3.8 | 6 | 7.3 | 2 | 2.3 | 1 | 2.1 | 3 | 6.5 | 4 | 6.3 | 33 | 4.1 |
| | 20-29세 | 13 | 15.5 | 14 | 10.7 | 26 | 24.1 | 26 | 31.0 | 17 | 21.3 | 15 | 18.3 | 15 | 17.2 | 8 | 16.7 | 12 | 26.1 | 15 | 23.8 | 161 | 19.8 |
| | 30-39세 | 17 | 20.2 | 23 | 17.6 | 14 | 13.0 | 11 | 13.1 | 13 | 16.3 | 13 | 15.9 | 16 | 18.4 | 11 | 22.9 | 6 | 13.0 | 13 | 20.6 | 137 | 16.9 |
| | 40-49세 | 11 | 13.1 | 28 | 21.4 | 24 | 22.2 | 15 | 17.9 | 12 | 15.0 | 15 | 18.3 | 14 | 16.1 | 8 | 16.7 | 8 | 17.4 | 13 | 20.6 | 148 | 18.2 |
| | 50-59세 | 20 | 23.8 | 36 | 27.5 | 21 | 19.4 | 12 | 14.3 | 16 | 20.0 | 21 | 25.6 | 15 | 17.2 | 8 | 16.7 | 5 | 10.9 | 6 | 9.5 | 160 | 19.7 |
| | 60-69세 | 9 | 10.7 | 14 | 10.7 | 9 | 8.3 | 8 | 9.5 | 13 | 16.3 | 7 | 8.5 | 13 | 14.9 | 5 | 10.4 | 8 | 17.4 | 7 | 11.1 | 93 | 11.4 |
| | 70-79세 | 9 | 10.7 | 10 | 7.6 | 7 | 6.5 | 6 | 7.1 | 2 | 2.5 | 2 | 2.4 | 7 | 8.0 | 2 | 4.2 | 3 | 6.5 | 2 | 3.2 | 50 | 6.2 |
| | 80-89세 | 1 | 1.2 | 0 | 0.0 | 2 | 1.9 | 1 | 1.2 | 3 | 3.8 | 1 | 1.2 | 2 | 2.3 | 4 | 8.3 | 1 | 2.2 | 1 | 1.6 | 16 | 2 |
| | 90세 이상 | - | 0.0 | 1 | 0.8 | - | 0.0 | - | 0.0 | - | 0.0 | - | 0.0 | - | 0.0 | - | 0.0 | - | 0.0 | - | 0.0 | 1 | 0.1 |

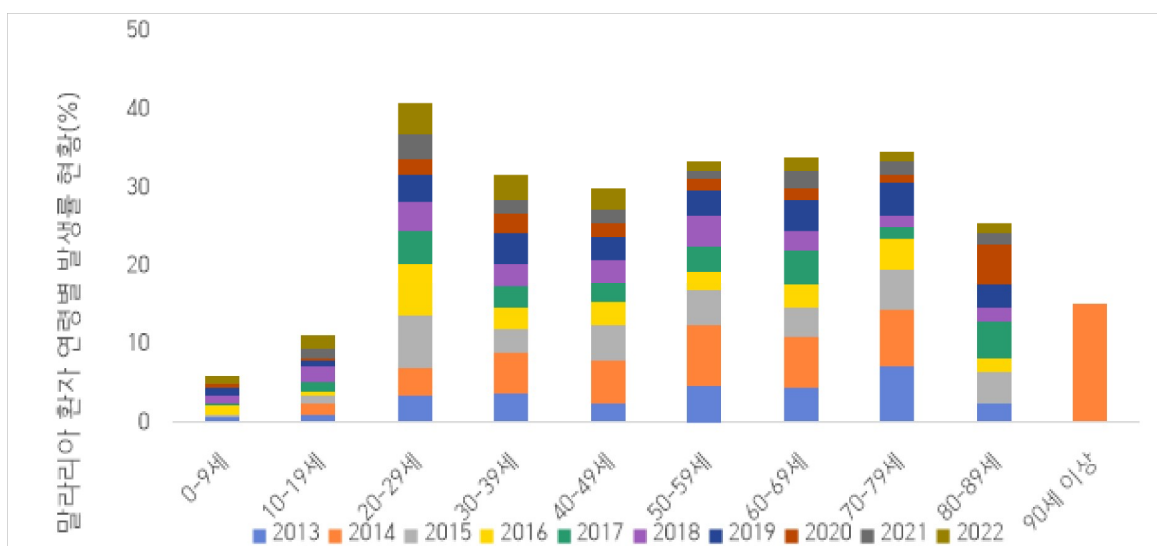
1) 연령별 발생률 현황

2013년 1월부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천 지역 말라리아 환자에 대한 연령별 발생률을 분석해 본 결과, 20대가 40.4%로 가장 높았고, 70대가 34.3%, 60대가 33.5%, 50대가 33.2%, 30대가 31.4%, 80대가 25.2%, 90대가 14.7%, 10대가 10.7%, 10세 미만이 5.6% 순으로 나타났다. 20대에서 말라리아 환자 발생률이 높은 이유는, 인천지역 중 북한과 인접해 있고, 군부대가 위치한 강화군에서 근무했던 현역군인과 제대군인에서 말라리아 환자가 발생하고 있는 이유도 이 중 하나에 속할 것으로 추정된다.

〈표 3〉 2013~2022년 인천 말라리아 환자 연령별 발생률* 현황

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) | 발생률 (%) |
| 0-9세 | 0.4 | 0.0 | 0.4 | 1.1 | 0.4 | 0.8 | 1.2 | 0.4 | 0.0 | 0.9 | 5.6 |
| 10-19세 | 0.8 | 1.4 | 1.2 | 0.6 | 1.0 | 2.0 | 0.7 | 0.4 | 1.1 | 1.5 | 10.7 |
| 20-29세 | 3.3 | 3.6 | 6.5 | 6.5 | 4.2 | 3.7 | 3.7 | 2.0 | 3.0 | 3.9 | 40.4 |
| 30-39세 | 3.7 | 5.0 | 3.1 | 2.5 | 2.9 | 3.0 | 3.8 | 2.7 | 1.5 | 3.2 | 31.4 |
| 40-49세 | 2.1 | 5.4 | 4.7 | 3.0 | 2.4 | 3.0 | 2.9 | 1.7 | 1.7 | 2.7 | 29.6 |
| 50-59세 | 4.5 | 7.7 | 4.4 | 2.4 | 3.2 | 4.2 | 3.0 | 1.6 | 1.0 | 1.2 | 33.2 |
| 60-69세 | 4.3 | 6.3 | 3.7 | 3.1 | 4.6 | 2.3 | 4.0 | 1.4 | 2.1 | 1.7 | 33.5 |
| 70-79세 | 6.9 | 7.4 | 5.0 | 4.2 | 1.3 | 1.3 | 4.2 | 1.2 | 1.7 | 1.1 | 34.3 |
| 80-89세 | 2.3 | 0.0 | 3.9 | 1.8 | 4.9 | 1.5 | 2.9 | 5.4 | 1.3 | 1.2 | 25.2 |
| 90세 이상 | 0.0 | 14.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 14.7 |

* 인구 10만명당 인천 지역 말라리아 환자 연령별 발생률



[그림 1] 2013~2022년 인천 말라리아 환자 연령별 발생률 현황

2) 현역군인 및 제대군인 연령별 발생 현황

표 2에서도 살펴 보았듯이, 20대가 전체 연령의 40.4%로 가장 많이 환자가 발생하였고, 이 중 현역군인에서는 20대가 25명, 30대가 1명, 40대가 1명으로 나타났고, 제대군인은 20대에서 59명이 발생하였다.

〈표 4〉 2013-2022년 인천 말라리아 환자 현역군인 및 제대군인 연령별 발생 현황

| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 | |
|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | % |
| 현역군인 | 20-29세 | 2 | | 6 | 6 | 4 | 1 | 3 | | 3 | | 25 | 29.0 |
| | 30-39세 | | | | | 1 | | | | | | 1 | 1.2 |
| | 40-49세 | | | | | | | 1 | | | | 1 | 1.2 |
| 제대군인 | 20-29세 | 4 | 1 | 11 | 14 | 5 | 8 | 6 | 3 | 2 | 5 | 59 | 68.6 |
| 총합계 | | 6 | 1 | 17 | 20 | 10 | 9 | 10 | 3 | 5 | 5 | 86 | 100 |

3) 추정감염지역 현황

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자에 대한 추정감염지역 현황을 살펴보면, 총 813명 중에서 국내 지역에서 발생한 환자는 766명(94.2%)이 감염되었고, 국외 추정감염지역은 기니 13명, 베트남 5명, 시에라리온 4명, 파키스탄 4명, 캄보디아 2명, 나이지리아 2명 등 47명(5.8%)이 국외에서 감염된 것으로 나타났다.

〈표 5〉 2013-2022년 인천 말라리아 환자 추정감염지역 현황

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | % |
| 국내 | 78 | 123 | 105 | 80 | 72 | 74 | 84 | 47 | 45 | 60 | 766 | 94.2 |
| 국외* | 6 | 8 | 3 | 4 | 8 | 8 | 3 | 1 | 1 | 3 | 47 | 5.8 |
| 총합계 | 84 | 131 | 108 | 84 | 80 | 82 | 87 | 48 | 46 | 63 | 813 | 100 |

* 국외 : 필리핀(1명), 파키스탄(4명), 태국(2명), 탄자니아(1명), 콩고(1명), 코트디부아르(1명), 캄보디아(2명), 카메룬(1명), 인도(1명), 예멘(1명), 아프리카 기니(13명), 시에라리온(4명), 스리랑카(1명), 베트남(5명), 방글라데시(1명), 모잠비크(1명), 말라위(1명), 라오스(1명), 남아프리카공화국(1명), 남수단(1명), 나이지리아(2명), 가나(1명)

2. 발생 추이

1) 말라리아 환자 군·구별 발생 현황

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자에 대한 군·구별 발생 현황을 살펴보면, 총 813명 중 강화군에서 가장 많은 200명(24.6%)가 발생하였고, 서구에서 198명(24.4%), 계양구에서 82명(10.1%), 연수구 76명(9.3%), 부평구 66명(8.1%), 남동구 60명(7.54%), 미추홀구 59명(7.3%), 중구 48명(5.9%), 옹진군 13명(1.6%), 동구 11명(1.4)이 발생하였다.

10년 기간 중 군·구별로 가장 말라리아 환자수가 많이 발생한 연도와 명수를 살펴보니, 강화군은 2013년도에 32명으로 제일 많이 발생하였고, 옹진군은 2014년도에 4명, 중구는 2014년도에 12명, 동구는 2014년도에 3명, 미추홀구는 2015년도에 10명, 연수구는 2019년도에 12명, 남동구는 2017년도에 11명, 부평구는 2015년도에 12명, 계양구는 2014년도에 14명, 서구는 2014년도에 38명으로 가장 많이 발생한 것으로 나타났다.

〈표 6〉 2013~2022년 인천 말라리아 환자 군·구별 발생 현황

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | % |
| 강화군 | 32 | 26 | 30 | 23 | 17 | 14 | 15 | 16 | 15 | 12 | 200 | 24.6 |
| 옹진군 | 2 | 4 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | - | - | 13 | 1.6 |
| 중구 | 3 | 12 | 9 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 48 | 5.9 |
| 동구 | - | 3 | 1 | 3 | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | 11 | 1.4 |
| 미추홀구 | 6 | 9 | 10 | 6 | 7 | 8 | 3 | 3 | 1 | 6 | 59 | 7.3 |
| 연수구 | 5 | 9 | 10 | 5 | 8 | 9 | 12 | 6 | 5 | 7 | 76 | 9.3 |
| 남동구 | 1 | 6 | 9 | 10 | 11 | 4 | 10 | 4 | 2 | 3 | 60 | 7.4 |
| 부평구 | 11 | 10 | 12 | 4 | 5 | 11 | 2 | 1 | 2 | 8 | 66 | 8.1 |
| 계양구 | 13 | 14 | 5 | 11 | 3 | 11 | 10 | 6 | 6 | 3 | 82 | 10.1 |
| 서구 | 11 | 38 | 19 | 17 | 24 | 22 | 28 | 8 | 11 | 20 | 198 | 24.4 |
| 총합계 | 84 | 131 | 108 | 84 | 80 | 82 | 87 | 48 | 46 | 63 | 813 | 100 |

2) 말라리아 환자 군·구 연도별 발생률 현황

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자에 대한 군·구 연도별 발생률 현황을 살펴보면, 말라리아 환자 발생수가 제일 많은 강화군은 2013년 발생률이 48.3%에서 2014년 39.1%, 2015년 44.8%로 지속적으로 증가와 감소를 반복하다가, 2017년부터는 서서히 감소 추세를 보였다. 옹진군은 2014년도에 19.5%로 가장 높았으나, 2021년도부터는 말라리아 환자가 발생하지 않았다. 계양구와 서구도 말라리아 환자 발생률이 증가와 감소가 반복되었다.

인천지역 말라리아 환자 발생 추세를 살펴보면, 2013년도에 비해 점차 감소하고 있으나, 가장 많이 발생하고 있는 강화군은 북한 지역과 인접해 있으며, 군부대가 있어 다른 지역에 비해 말라리아 환자가 많은 것으로 판단되며, 군부대를 중심으로 말라리아 예방교육과 방역소독을 철저히 한다면 말라리아 환자가 많이 줄어들 것이라 생각된다.

〈표 7〉 2013-2022년 인천 말라리아 환자 군·구별 및 연도별 발생률* 현황

| | 발생률 | | | | | | | | | | (10년간) 발생률 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | |
| 전국 | 0.9 | 1.3 | 1.4 | 1.3 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 0.7 | 0.6 | 0.8 | 10.2 |
| 인천 | 3.0 | 4.6 | 3.7 | 2.9 | 2.7 | 2.8 | 3.0 | 1.6 | 1.6 | 2.1 | 28.4 |
| 강화군 | 48.3 | 39.1 | 44.8 | 34.1 | 25.0 | 20.5 | 21.9 | 23.3 | 21.7 | 17.3 | 299.7 |
| 옹진군 | 9.9 | 19.5 | 14.5 | - | - | 4.7 | 9.7 | 4.9 | - | - | 23.9 |
| 중구 | 2.9 | 11.1 | 8.1 | 4.4 | 3.5 | 1.7 | 3.1 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 14.3 |
| 동구 | - | 4.1 | 1.4 | 4.3 | 1.4 | - | 1.6 | - | 1.6 | 1.7 | 11.9 |
| 미추홀구 | 1.5 | 2.2 | 2.5 | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 0.7 | 0.7 | 0.2 | 1.5 | 14.5 |
| 연수구 | 1.7 | 3.0 | 3.2 | 1.6 | 2.4 | 2.7 | 3.4 | 1.6 | 1.3 | 1.8 | 11.8 |
| 남동구 | 0.2 | 1.2 | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 0.8 | 1.9 | 0.8 | 0.4 | 0.6 | 41.3 |
| 부평구 | 2.0 | 1.8 | 2.2 | 0.7 | 0.9 | 2.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 1.7 | 25.6 |
| 계양구 | 3.8 | 4.1 | 1.5 | 3.3 | 0.9 | 3.5 | 3.3 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | 63.8 |
| 서구 | 2.3 | 7.7 | 3.8 | 3.4 | 4.7 | 4.2 | 5.2 | 1.5 | 2.0 | 3.5 | 46.5 |

* 인구 10만명당 말라리아 환자 발생률

3) 말라리아 환자 읍·면·동 단위 단계 구분도 현황

2020년부터 2022년도까지의 3개년 인천광역시의 10만 명당 말라리아 발생률을 행정 읍·면·동 단위의 단계구분도로 살펴본 결과, 강화군의 행정 읍·면·동의 발생률이 가장 높았음을 알 수 있었다.

2020년도에는 강화군 삼산면(225.7명), 강화군 서도면(154.8명), 강화군 양사면(108.8명), 강화군 하점면(49.6명), 강화군 교동면(34.4명), 강화군 내가면(32.7명)순 이었다.

2021년도에는 강화군 교동면(104.7명), 강화군 삼산면(45.6명), 강화군 강화읍(31.0명), 강화군 하점면(25.0명), 강화군 불은면(20.5명), 동구 송림4동(19.3명) 순으로 나타났으며,

2022년도에는 강화군 화도면(44.2명), 강화군 교동면(35.4명), 강화군 선원면(25.2명), 강화군 화점면(24.8명), 강화군 불은면(20.1명), 강화군 강화읍(17.7명) 순으로 나타났다.

2020년도부터 2022년도까지 3년간의 평균 발생률은 강화군 삼산면(90.5명), 강화군 교동면(57.9명), 강화군 서도면(51.5명), 강화군 양사면(35.5명), 강화군 하점면(32.6명), 강화군 강화읍(20.5명) 순이었다.



[그림 2] 행정 읍·면·동 단위 2020년 말라리아 발생률 단계구분도(인구 10만 명당)



[그림 3] 행정 읍·면·동 단위 2021년 말라리아 발생률 단계구분도(인구 10만 명당)



[그림 4] 행정 읍·면·동 단위 2022년 말라리아 발생률 단계구분도(인구 10만 명당)



[그림 5] 행정 읍·면·동 단위 2020년-2022년 평균 말라리아 발생률 단계구분도(인구 10만 명당)

4) 말라리아 발생률 전역적 공간자기상관분석

2020년부터 2022년도까지의 3개년 인천광역시의 10만 명당 말라리아 발생률을 행정 읍·면·동 단위 전역적 공간자기상관분석 결과, 2020년도와 2022년도에는 전역적 Moran's I가 통계적으로 유의하게 0.125이상으로 양(+)의 공간적 자기상관성을 보였으나, 2021년도는 0.024의 값으로 통계적으로 유의하지 않았다.

단, 2020년도부터 2022년까지 3년 평균발생률에 대한 분석결과, 0.341의 양의 공간적 자기상관성이 확인되었다.

〈표 8〉 연도별 말라리아 발생률 Global Moran's I statistic

| | '20 | '21 | '22 | '20-'22 ²⁾ |
|----------------------------|---------|-------|--------|-----------------------|
| Global Moran's I statistic | 0.172 | 0.024 | 0.125 | 0.341 |
| <i>p-value</i> | < 0.001 | 0.445 | < 0.01 | < 0.001 |

5) 말라리아 발생률 국지적 공간자기상관분석

2020년부터 2022년도까지의 3개년 인천광역시의 10만 명당 말라리아 발생률을 행정 읍·면·동 단위 국지적 공간자기상관분석 결과, 2020년도에는 강화군의 3개 지역, 2021년도에는 강화군 1개 지역, 2022년도에는 강화군 4개 지역, 2020년도부터 2022년까지 3개년 평균 발생률로 계산한 경우는 강화군 6개 지역이 핫스팟으로 관찰되었으나, 콜드스팟은 모든 경우에 관찰되지 않았다.



2) '20년-'22년 3개년 평균 발생률로 계산한 경우 임

[그림 6] 행정 읍·면·동 단위 2020년 말라리아 발생률 공간자기상관분석(인구 10만 명당)



[그림 7] 행정 읍·면·동 단위 2021년 말라리아 발생률 공간자기상관분석(인구 10만 명당)



[그림 8] 행정 읍·면·동 단위 2022년 말라리아 발생률 공간자기상관분석(인구 10만 명당)



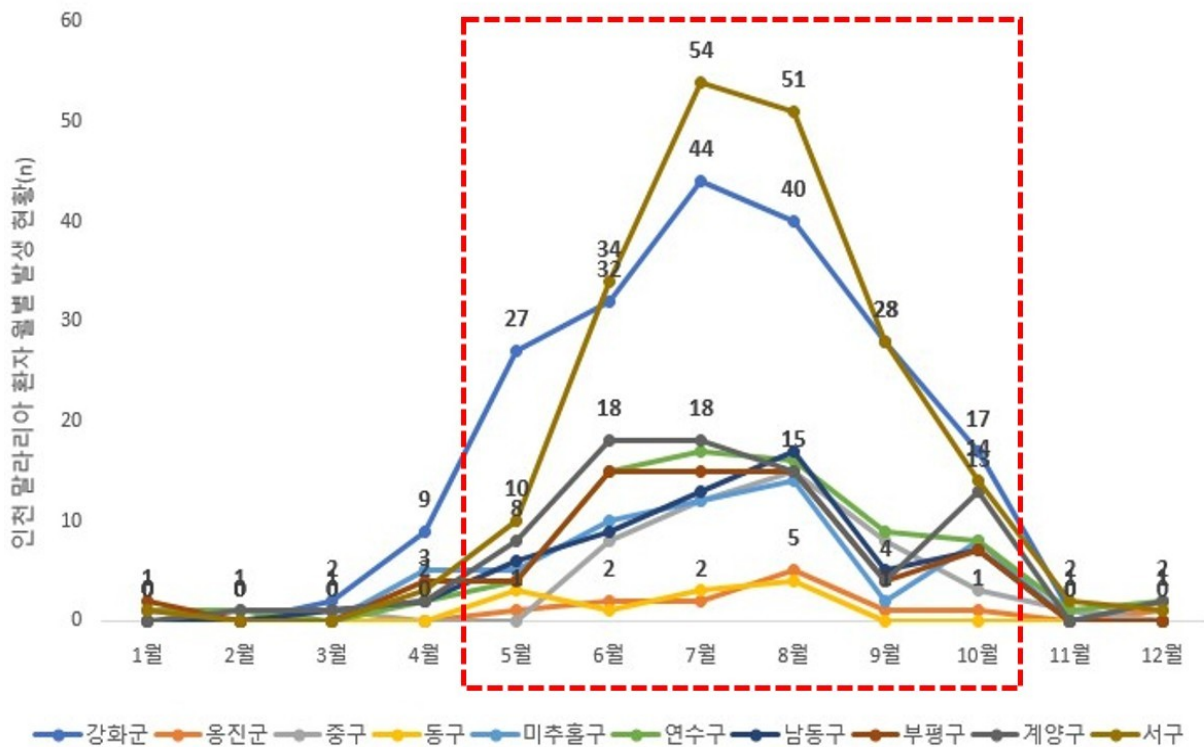
[그림 9] 행정 읍·면·동 단위 2021년~2022년 평균 말라리아 발생률 공간자기상관분석(인구 10만 명당)

6) 말라리아 환자 월별 발생 현황

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자에 대한 월별 발생 현황을 살펴보면, 1년 중 말라리아 환자가 많이 발생하는 시기는 날씨가 더워지기 시작하는 5월부터이며, 10월까지 지속적으로 발생하는 것을 알 수 있다.

10개 군·구 중 서구와 강화군에서 7월~8월경에 가장 많이 발생하고 있으며, 계양구와 부평구도 꾸준히 발생하고 있다. 반면, 옹진군과 동구에서는 말라리아 환자가 감소하거나, 발생하지 않는 것으로 나타났다.

이 시기에 집중적으로 말라리아 방역소독을 실시한다면 말라리아 환자 발생이 많이 줄 것으로 예상된다.



[그림 10] 2013~2022년 인천 말라리아 환자 월별 발생 현황

3. 임상증상

1) 말라리아 환자 연령별 주요증상 분포 현황

말라리아의 주요 증상으로는 발열, 오한, 두통, 근육통, 발한, 구토, 어지러움, 설사, 경련 등이 나타나고 있다. 연령대별 주요증상을 살펴보면, 발열은 40대에서 114명(18.5%)으로 가장 많이 나타났고, 오한은 50대에서 126명(20.4), 발한은 20대에서 76명(21.5%) 두통은 20대에서 107명(23.8%), 경련은 40대에서 3명(30.0%), 설사는 20대에서 17명(32.1%), 근육통은 40대에서 89명(22.0%), 어지러움은 20대에서 24명(32.4%), 구토는 20대에서 16명(21.3%)이 나타났다. 주로 20대에서 주요 증상들이 다양하게 나타나는 것을 알 수 있었다.

〈표 9〉 2013-2022년 인천 말라리아 환자 연령별 주요증상 분포 현황

| | 발열 | | 오한 | | 발한 | | 두통 | | 경련 | | 설사 | | 근육통 | | 어지러움 | | 구토 | |
|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|----|------|-----|------|------|------|----|------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| 0-9세 | 8 | 1.3 | 8 | 1.3 | 2 | 0.6 | 5 | 1.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.4 | 4 | 5.3 |
| 10-19세 | 19 | 3.1 | 19 | 3.1 | 9 | 2.5 | 18 | 4.0 | 0 | 0.0 | 5 | 9.4 | 10 | 2.5 | 6 | 8.1 | 4 | 5.3 |
| 20-29세 | 119 | 19.3 | 119 | 19.3 | 76 | 21.5 | 107 | 23.8 | 1 | 10.0 | 17 | 32.1 | 84 | 20.8 | 24 | 32.4 | 16 | 21.3 |
| 30-39세 | 100 | 16.2 | 100 | 16.2 | 63 | 17.8 | 76 | 16.9 | 2 | 20.0 | 11 | 20.8 | 70 | 17.3 | 11 | 14.9 | 10 | 13.3 |
| 40-49세 | 114 | 18.5 | 114 | 18.5 | 66 | 18.7 | 81 | 18.0 | 3 | 30.0 | 9 | 17.0 | 89 | 22.0 | 10 | 13.5 | 15 | 20.0 |
| 50-59세 | 126 | 20.4 | 126 | 20.4 | 71 | 20.1 | 92 | 20.5 | 2 | 20.0 | 8 | 15.1 | 85 | 21.0 | 9 | 12.2 | 12 | 16.0 |
| 60-69세 | 74 | 12.0 | 74 | 12.0 | 39 | 11.0 | 45 | 10.0 | 1 | 10.0 | 2 | 3.8 | 46 | 11.4 | 7 | 9.5 | 7 | 9.3 |
| 70-79세 | 45 | 7.3 | 45 | 7.3 | 21 | 5.9 | 19 | 4.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 18 | 4.5 | 4 | 5.4 | 2 | 2.7 |
| 80-89세 | 11 | 1.8 | 11 | 1.8 | 5 | 1.4 | 5 | 1.1 | 1 | 10.0 | 1 | 1.9 | 2 | 0.5 | 2 | 2.7 | 5 | 6.7 |
| 90세이상 | 1 | 0.2 | 1 | 0.2 | 1 | 0.3 | 1 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 총계 | 617 | 100 | 617 | 100 | 353 | 100 | 449 | 100 | 10 | 100 | 53 | 100 | 404 | 100 | 74 | 100 | 75 | 100 |

* 중복응답 반영

4. 환자 발생 분류 및 진단 검체 분류

1) 말라리아 환자 발생 분류 현황

말라리아 환자 분류를 살펴보면, 2020년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 질병보건통합관리시스템을 통해 신고되었던 813명을 대상으로 분석하였으며, 대상자 중 환자 809명(99.5%), 의사환자 2명(0.25%), 병원체보유자는 2명(0.25%)으로 대다수가 환자분류로 나타났다.

〈표 10〉 2013~2022년 인천 말라리아 환자 분류 현황

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | % |
| 환자 | 84 | 130 | 108 | 84 | 80 | 82 | 87 | 47 | 45 | 62 | 809 | 99.5 |
| 의사환자 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 2 | 0.25 |
| 병원체보유자 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 0.25 |
| 총합계 | 84 | 131 | 108 | 84 | 80 | 82 | 87 | 48 | 46 | 63 | 813 | 100 |

2) 말라리아 환자 군주 현황

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자 군주 현황을 살펴보면, 삼일열이 767명(94.3%)로 가장 많이 나타났고, 삼일열, 열대열이 2명(0.2%), 열대열이 27명(3.3%), 미상이 17명(2.1%) 순이었다.

말라리아 환자의 주요 증상인 발열, 오한, 발한, 두통, 경련, 설사, 근육통, 어지러움, 구토는 삼일열 군주에서 대부분 발생하였고, 열대열에서도 일부 발생하였다.

〈표 11〉 2013~2022년 인천 말라리아 환자 군주 현황

| | 총합계 | | 발열 | | 오한 | | 발한 | | 두통 | | 경련 | | 설사 | | 근육통 | | 어지러움 | | 구토 | |
|----------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|-----|----|------|-----|------|------|------|----|------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| 삼일열 | 767 | 94.3 | 668 | 94.6 | 590 | 94.4 | 343 | 95.0 | 438 | 95.8 | 10 | 100 | 60 | 98.4 | 387 | 93.9 | 72 | 97.3 | 78 | 94.0 |
| 삼일열, 열대열 | 2 | 0.2 | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 열대열 | 27 | 3.3 | 23 | 3.3 | 21 | 3.36 | 11 | 3.0 | 13 | 2.8 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 14 | 3.4 | 1 | 1.4 | 3 | 3.6 |
| 미상 | 17 | 2.1 | 14 | 2.0 | 14 | 2.24 | 7 | 1.9 | 6 | 1.3 | 0 | 0 | 1 | 1.6 | 11 | 2.7 | 1 | 1.4 | 2 | 2.4 |
| 총합계 | 813 | 100 | 706 | 100. | 625 | 100 | 361 | 100. | 457 | 100 | 10 | 100 | 61 | 100 | 412 | 100. | 74 | 100. | 83 | 100. |

3) 말라리아 환자 재감염 구분 현황

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자 재감염 현황을 살펴보면, 말라리아로 첫 발병된 환자는 총 813명 중 781명으로 96.1%로 나타났으며, 재감염은 18명(2.2%), 재발 4명(0.5%), 재발/재감염 구분 불가는 10명(12%)으로 나타났다.

〈표 12〉 2013-2022년 인천 말라리아 환자 재감염 구분 현황

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | % |
| 첫 발병 | 81 | 124 | 102 | 83 | 74 | 78 | 87 | 47 | 44 | 61 | 781 | 96.1 |
| 재감염 | | 5 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 18 | 2.2 |
| 재발 | | | | | 2 | | | 1 | | 1 | 4 | 0.5 |
| 재발/재감염 구분 불가 | 2 | 2 | | | 2 | 3 | | | | 1 | 10 | 1.2 |
| 총합계 | 83 | 131 | 108 | 84 | 80 | 82 | 88 | 48 | 45 | 64 | 813 | 100 |

4) 말라리아 재감염 환자 일반적 특성

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 재감염 환자에 대한 일반적 특성을 살펴보면, 재감염 환자는 전체 813명 중 18명으로 전부 민간인으로 남자는 14명(77.8%), 여자는 4명(22.2%)로 나타났다. 재감염 환자의 직업은 농축산업이 7명(38.9%)으로 가장 많았고, 무직도 6명(33.3%)으로 나타났다.

재감염자의 지역별 분포도는 강화군이 11명(61.1%)으로 가장 많았다.

말라리아 원충은 삼일열이 15명(83.3%)으로 많았고, 열대열이 3명(16.7%)이었다. 연령대는 50대가 5명(27.8%), 60대 5명(27.8%)으로 높았고, 80대도 3명(16.7%)이 발생하였는데, 이는 직업 특성상 농축산업에 종사하는 분들에게서 말라리아 환자가 발생하는 것과도 밀접한 연관성이 있다고 추정해 본다.

재감염 환자의 주변 모기서식 환경을 살펴보면, 산, 수풀, 논, 수로, 습지, 개울 등 모기가 좋아하는 서식 환경이 조성되어 있는 것을 알 수 있다. 사무직보다는 농축산업에 종사하시는 분들에게 말라리아 환자가 많이 발생하는 것을 비추어 볼 때 말라리아에 대한 예방수칙 홍보를 비롯하여, 방제소독도 도시지역보다는 농촌지역 위주로 방역을 강화한다면 말라리아 환자를 줄일 수 있을 것이다.

〈표 13〉 2013~2022년 인천 말라리아 재감염 환자 일반적 특성

| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 | |
|----------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|
| | | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | % |
| 재감염 | | 5 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 18 | 100.0 |
| 성별 | | | | | | | | | | | | |
| | 남 | 3 | 5 | | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 14 | 77.8 |
| | 여 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 4 | 22.2 |
| 신분별 | 민간인 | 5 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 18 | 100.0 |
| 직업별 | | | | | | | | | | | | |
| | 농축산업 | 3 | 2 | | 1 | | 1 | | | | 7 | 38.9 |
| | 사무종사자 | | | 1 | | | | | 1 | | 2 | 11.1 |
| | 자영업 | | 2 | | | | | | | | 2 | 11.1 |
| | 기술직종사 | 1 | | | | | | | | | 1 | 5.6 |
| | 무직 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 6 | 33.3 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 지역별 | | | | | | | | | | | | |
| | 강화군 | | 4 | 3 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 11 | 61.1 |
| | 남동구 | | | | | 1 | | | | | 1 | 5.6 |
| | 부평구 | | | | | | 1 | | | | 1 | 5.6 |
| | 서구 | | | 2 | | | | | | | 2 | 11.1 |
| | 중구 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 3 | 16.7 |
| 원충종류 | | | | | | | | | | | | 0.0 |
| | 열대열 | 2 | | | 1 | | | | | | 3 | 16.7 |
| | 삼일열 | 3 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 15 | 83.3 |
| 연령별 | | | | | | | | | | | | 0.0 |
| | 20~29세 | | 1 | | | | | | | | 1 | 5.6 |
| | 30~39세 | | 1 | | | | | | | | 1 | 5.6 |
| | 40~49세 | | | 1 | | | | | 1 | | 2 | 11.1 |
| | 50~59세 | 2 | 2 | | | 1 | | | | | 5 | 27.8 |
| | 60~69세 | 2 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 5 | 27.8 |
| | 70~79세 | 1 | | | | | | | | | 1 | 5.6 |
| | 80~89세 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 3 | 16.7 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 주변모기서식환경 | | | | | | | | | | | | |
| | 논 | 4 | 3 | | 1 | | | | 1 | | 9 | 20.5 |
| | 수로 | 2 | 3 | | 1 | | | | | | 6 | 13.6 |
| | 습지 | 1 | 3 | | 1 | | 1 | | | | 6 | 13.6 |
| | 개울 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | 4 | 9.1 |
| | 산 | 3 | 3 | | 2 | | 1 | | 1 | | 10 | 22.7 |
| | 수풀 | 3 | 3 | | 2 | | 1 | | | | 9 | 20.5 |

5) 말라리아 환자 진단 및 신고관리 현황

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천 지역 말라리아 환자에 대한 진단 및 신고관리 현황을 살펴보면, 총 환자 813명 중 792명(71.3%)가 현미경검사(혈액도말)로 진단 받았고, 67명(6.0%)가 유전자검출검사(PCR또는LAMP)로 진단 받았다. 이 외에도 252명(22.7%)가 신속항원진단검사 (Rapid Diagnostic Test)를 실시하여 말라리아 환자로 진단받은 것으로 나타났다.

〈표 14〉 2013-2022년 인천 말라리아 환자 진단 및 신고 관리 현황

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 | |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | % |
| 현미경검사 (혈액도말) | 83 | 131 | 102 | 83 | 78 | 81 | 85 | 46 | 44 | 59 | 792 | 71.3 |
| 유전자검출검사 (PCR 또는 LAMP) | 1 | 2 | 2 | | 3 | 9 | 9 | 4 | 21 | 16 | 67 | 6.0 |
| 신속항원진단검사 (Rapid Diagnostic Test) | 26 | 44 | 16 | 15 | 9 | 13 | 42 | 22 | 27 | 38 | 252 | 22.7 |
| 총합계 | 110 | 177 | 120 | 98 | 90 | 103 | 136 | 72 | 92 | 113 | 1111 | 100.0 |

5. 주변모기서식 환경 및 방역소독 현황

1) 말라리아 환자 주변모기서식 환경

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자에 대한 주변모기서식 환경을 살펴보면, 거주지와 직장 모기가 존재한다고 생각하는 환자가 601명(47.6%)으로 나타났으며, 논에는 145명(11.5%), 저수지는 23명(1.8%), 수로는 78명(6.2%), 습지는 50명(4.0%), 개울은 29명(2.3%), 산은 182명(14.4%), 수풀은 154명(12.2%)으로 말라리아 환자 주변에 모기가 서식하기 좋은 환경이 존재함을 알 수 있었다.

〈표 15〉 2013~2022년 인천 말라리아 환자 주변모기서식 환경

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 총합계 | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | % |
| 거주/직장모기 존재여부 | 68 | 101 | 76 | 57 | 65 | 63 | 61 | 34 | 38 | 38 | 601 | 47.6 |
| 논 | 27 | 27 | 22 | 14 | 12 | 11 | 11 | 8 | 7 | 6 | 145 | 11.5 |
| 저수지 | 4 | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | | 23 | 1.8 |
| 수로 | 6 | 21 | 17 | 3 | 4 | 6 | 8 | 5 | 5 | 3 | 78 | 6.2 |
| 습지 | 1 | 14 | 16 | 1 | 2 | 1 | 9 | 6 | - | - | 50 | 4.0 |
| 개울 | 3 | 10 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 29 | 2.3 |
| 산 | 23 | 36 | 24 | 15 | 19 | 16 | 13 | 16 | 11 | 9 | 182 | 14.4 |
| 수풀 | 23 | 31 | 21 | 6 | 18 | 12 | 16 | 15 | 5 | 7 | 154 | 12.2 |
| 총합계 | 155 | 245 | 185 | 100 | 123 | 113 | 120 | 88 | 69 | 64 | 1262 | 100.0 |

* 중복응답 반영

2) 말라리아 퇴치 방역소독 현황

2018년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 5년간 인천지역 말라리아 퇴치를 위한 방역소독 현황을 살펴보면, 총 324,714회를 실시하였고, 그 중 옹진군이 87,357회로 제일 많이 방역소독을 실시하였다. 방역소독은 주로 군구 보건소에서 실시하고 있는 연막소독, 연무소독, 분무소독, 유충제 소독방법을 실시하였다. 옹진군에 이어 중구 보건소가 53,281회 실시로 두 번째로 많이 실시하였고, 연수구, 남동구, 동구, 부평구, 서구, 강화군, 계양구 순으로 말라리아 퇴치를 위한 방역소독을 실시하였다.

〈표 16〉 2018-2022년 인천 말라리아 퇴치 방역소독 현황

| | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 총합계 | |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|
| | 회 | % | 회 | % | 회 | % | 회 | % | 회 | % | 회 | % |
| 강화군 | 3,308 | 6.8 | 1,464 | 4.7 | 1,489 | 2.4 | 3,480 | 4.2 | 3,702 | 3.7 | 13,443 | 4.1 |
| 옹진군 | 11,680 | 24.1 | 3,432 | 11.0 | 17,307 | 28.1 | 22,855 | 27.3 | 32,083 | 32.2 | 87,357 | 26.9 |
| 중구 | 8,420 | 17.4 | 2,255 | 7.2 | 21,242 | 34.5 | 11,359 | 13.6 | 10,005 | 10.0 | 53,281 | 16.4 |
| 동구 | 2,148 | 4.4 | 1,430 | 4.6 | 5,412 | 8.8 | 4,195 | 5.0 | 13,248 | 13.3 | 26,433 | 8.1 |
| 미추홀구 | 6,483 | 13.4 | 5,755 | 18.5 | 3,143 | 5.1 | 5,816 | 6.9 | 5,216 | 5.2 | 26,413 | 8.1 |
| 연수구 | 8,339 | 17.2 | 6,871 | 22.0 | 3,954 | 6.4 | 10,363 | 12.4 | 6,907 | 6.9 | 36,434 | 11.2 |
| 남동구 | 650 | 1.3 | 653 | 2.1 | 676 | 1.1 | 15,277 | 18.3 | 12,643 | 12.7 | 29,899 | 9.2 |
| 부평구 | 3,111 | 6.4 | 4,921 | 15.8 | 3,607 | 5.9 | 5,121 | 6.1 | 6,602 | 6.6 | 23,362 | 7.2 |
| 계양구 | 2,493 | 5.1 | 2,745 | 8.8 | 2,825 | 4.6 | 2,922 | 3.5 | 2,417 | 2.4 | 13,402 | 4.1 |
| 서구 | 1,895 | 3.9 | 1,650 | 5.3 | 1,928 | 3.1 | 2,315 | 2.8 | 6,902 | 6.9 | 14,690 | 4.5 |
| 총합계 | 48,527 | 100.0 | 31,176 | 100.0 | 61,583 | 100.0 | 83,703 | 100.0 | 99,725 | 100.0 | 324,714 | 100.0 |

3) 말라리아 퇴치 방역소독 종류별 현황

2018년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 5년간 인천지역 말라리아 퇴치를 위한 방역소독 종류별 현황을 살펴보면, 5년 동안 연막소독을 118,105회 실시하였고, 연무소독을 21,210회를 실시하였다. 분무소독은 57,803회를 실시하였고, 유충구제 소독은 127,586회로 총 324,714회를 실시하였다. 10개 군구 보건소 중 옹진군 보건소에서 말라리아 퇴치 방역소독을 지난 5년간 총 87,357회를 실시하여 제일 많이 방제소독을 실시하였고, 서구 보건소가 14,690회로 제일 적게 방역소독을 실시하였다. 10개 군구 보건소에서 발생한 말라리아 환자를 살펴보면, 방역소독을 가장 적게한 서구 지역에서는 말라리아 환자가 198명 발생하였고, 방역소독을 가장 많이 실시한 옹진군 지역에서는 13명이 발생한 것으로 보아, 말라리아 방제소독 횟수와 말라리아 환자 발생수와는 밀접한 연관성이 있는 것으로 판단된다.

〈표 17〉 2018-2022년 인천 말라리아 퇴치 방역소독 종류별 현황

| | 연막 | | 연무 | | 분무 | | 유충구제 | | 총합계 | |
|------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | 회 | % | 회 | % | 회 | % | 회 | % | 회 | % |
| 강화군 | 3,504 | 3.0 | 1,766 | 8.3 | 3,384 | 5.9 | 4,789 | 3.8 | 13,443 | 4.1 |
| 옹진군 | 66,930 | 56.7 | 7,077 | 33.4 | 2,519 | 4.4 | 10,831 | 8.5 | 87,357 | 26.9 |
| 중구 | 7,775 | 6.6 | 447 | 2.1 | 12,910 | 22.3 | 32,149 | 25.2 | 53,281 | 16.4 |
| 동구 | 11,829 | 10.0 | 2,335 | 11.0 | 5,127 | 8.9 | 7,142 | 5.6 | 26,433 | 8.1 |
| 미추홀구 | 8,573 | 7.3 | 1,440 | 6.8 | 1,595 | 2.8 | 14,805 | 11.6 | 26,413 | 8.1 |
| 연수구 | 6,406 | 5.4 | 2,605 | 12.3 | 5,498 | 9.5 | 21,925 | 17.2 | 36,434 | 11.2 |
| 남동구 | 2,478 | 2.1 | 0 | 0.0 | 12,314 | 21.3 | 15,107 | 11.8 | 29,899 | 9.2 |
| 부평구 | 2,602 | 2.2 | 3,131 | 14.8 | 3,091 | 5.3 | 14,538 | 11.4 | 23,362 | 7.2 |
| 계양구 | 3,908 | 3.3 | 400 | 1.9 | 7,859 | 13.6 | 1,225 | 1.0 | 13,402 | 4.1 |
| 서구 | 4,100 | 3.5 | 2,009 | 9.5 | 3,506 | 6.1 | 5,075 | 4.0 | 14,690 | 4.5 |
| 총합계 | 118,105 | 100.0 | 21,210 | 100.0 | 57,803 | 100.0 | 127,586 | 100.0 | 324,714 | 100.0 |

6. 감시체계 평가

심평원 건강보험 자료에 따르면[6], 삼일열말라리아 환자 1인이 치료비로 사용한 금액으로는 보통 3만원~7만원 정도이며, 이 중 남자가 여자보다 3배 이상 치료비로 지출하는 것으로 나타났다. 전체 연령 중 남자는 20대가 치료비가 가장 많이 발생하였는데, 많게는 7만원 정도 들어가는 것으로 나타났다. 이는 말라리아 환자 발생이 주로 현역군인에서 많이 발생하는 영향도 있는 것으로 보인다.

여자는 50대에서 치료비가 많이 발생하였다.

IV 결론 및 고찰

이 보고서는 국내 최초로 읍·면·동 단위의 말라리아 발생을 지도로 시각화하고 공간적 자기상관성을 확인하였고, 보건행정의 최하부 조직인 보건소에서 말라리아 핫스팟, 콜드스팟을 확인하여 행정력 집중 지역 선정에 활용될 수 있다는 점에서 매우 큰 의미가 있다. 또한, 타시도에 비해 환자가 많이 발생하고 있는 인천지역 말라리아 환자 발생에 대하여 2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 신고된 자료를 활용하여 총 813명의 말라리아 환자를 대상으로 역학적 특성 등을 분석하여 기술한 것도 의미가 있다고 생각된다.

분석방법으로는 읍·면·동 단위로 인천광역시 말라리아 발생률을 시각화하기 위해서는 2020년부터 2022년까지의 3년간 질병보건통합시스템 발생보고 DB, 국가통계포털, 통계청 통계지리정보서비스를 이용하였고, 자연구분법(natural breaks)에 따라 단계구분도(choropleth map)로 행정 읍·면·동 단위 말라리아 발생률을 시각화하였다.

또한, 퀸 인접성(queen contiguity)에 기반한 공간가중행렬(spatial weights matrix)을 적용하여, 말라리아 발생률에 대한 전역적 및 국지적 Moran's I 지수도 확인하였으며, 도서지역의 인접여부는 교량과 뱃길을 일일이 확인하여 교정하였고, 통계분석을 위해 Microsoft Excel 2016, QGIS 3.16.14, R version 4.1.3을 사용하였다.

인구수 등의 통계자료는 행정 읍·면·동 단위로만 생산되므로, 본 보고서에서는 분석 단위가 법정 읍·면·동이 아닌 행정 읍·면·동으로 설정 하였으며, 시간의 흐름에 따라 통합 또는 분동할 경우가 있으므로, 연구기간 동안에 연구대상지역의 통합, 분동을 확인하여 상기분석 방법대로 처리하였다.

2013년 1월부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자에 대한 일반적 특성으로 성별 발생 현황을 살펴보면, 총 813명 중에서 남자는 615명(75.6%), 여자는 198명(24.4%)이 발생하였고, 매년 남자가 여자보다 2배 이상으로 환자가 많이 발생하는 것으로 나타났다. 신분별 발생 현황은 민간인(89.4%), 제대군인 59명(7.3%), 현역군인이 27명(3.3%) 순으로 군인이 총 86명으로 전체 환자의 10.6%를 차지하였다. 군인은 현역군인보다는 제대군인에서 4.0% 더 높게 발생하고 있지만, 2016년 20명 발생을 정점으로 지속적으로 감소 추세였다.

연령별 발생률을 살펴보면, 20대가 40.4%로 가장 높았고, 70대가 34.3%, 60대가 33.5%, 50대가 33.2%, 30대가 31.4%, 80대가 25.2%, 90대가 14.7%, 10대가 10.7%, 10세 미만이 5.6% 순으로 나타났다.

20대에서 말라리아 환자 발생률이 높은 이유는, 인천지역 중 북한과 인접해 있고, 군부대가 위치한 강화군에서 근무했던 현역군인과 제대군인에서 말라리아 환자가 발생하고 있는 이유도 이 중 하나에 속할 것으로 추정된다. 20대가 전체 연령의 40.4%로 가장 많이 환자가 발생하였고, 이 중 현역군인에서는 20대가 25명, 30대가 1명, 40대가 1명으로 나타났으며, 제대군인은 20대에서 59명이 발생한 것으로 나타났다. 추정감염지역 현황을 살펴보면, 총 813명 중에서 국내 지역에서 발생한 환자는 766명(94.2%)이 감염되었고, 국외 추정감염지역은 기니 13명, 베트남 5명, 시에라리온 4명, 파키스탄 4명, 캄보디아 2명, 나이지리아 2명 등 47명(5.8%)이 국외에서 감염된 것으로 나타났다.

군·구 연도별 발생률 현황을 살펴보면, 말라리아 환자 발생수가 제일 많은 강화군은 2013년 발생률이 48.3%에서 2014년 39.1%, 2015년 44.8%로 지속적으로 증가와 감소를 반복하다가, 2017년부터는 서서히 감소 추세를 보였다. 옹진군은 2014년도에 19.5%로 가장 높았으나, 2021년도부터는 말라리아 환자가 발생하지 않았다. 계양구와 서구도 말라리아 환자 발생률이 증가와 감소가 반복되었다.

인천지역 말라리아 환자 발생 추세를 살펴보면, 2013년도에 비해 점차 감소하고 있으나, 가장 많이 발생하고 있는 강화군은 북한 지역과 인접해 있으며, 군부대가 있어 다른 지역에 비해 말라리아 환자가 많은 것으로 판단된다.

2020년부터 2022년도까지의 3개년 인천광역시의 10만 명당 말라리아 발생률을 행정 읍·면·동 단위의 단계구분도로 살펴본 결과, 강화군의 행정 읍·면·동의 발생률이 가장 높았음을 알 수 있었다. 2020년도에는 강화군 삼산면(225.7명), 강화군 서도면(154.8명), 강화군 양사면(108.8명), 강화군 하점면(49.6명), 강화군 교동면(34.4명), 강화군 내가면(32.7명) 순 이었다. 2021년도에는 강화군 교동면(104.7명), 강화군 삼산면(45.6명), 강화군 강화읍(31.0명), 강화군 하점면(25.0명), 강화군 불은면(20.5명), 동구 송림4동(19.3명) 순으로 나타났으며, 2022년도에는 강화군 화도면(44.2명), 강화군 교동면(35.4명), 강화군 선원면(25.2명), 강화군 화점면(24.8명), 강화군 불은면(20.1명), 강화군 강화읍(17.7명) 순으로 나타났다. 2020년도부터 2022년도까지 3년간의 평균 발생률은 강화군 삼산면(90.5명), 강화군 교동면(57.9명), 강화군 서도면(51.5명), 강화군 양사면(35.5명), 강화군 하점면(32.6명), 강화군 강화읍(20.5명) 순이었다.

2020년부터 2022년도까지의 3개년 인천광역시의 10만명당 말라리아 발생률을 행정 읍·면·동 단위 전역적 공간자기상관분석 결과, 2020년도와 2022년도에는 전역적 Moran's I가 통계적으로 유의하게 0.125이상으로 양(+)의 공간적 자기상관성을 보였으나, 2021년도는 0.024의 값으로 통계적으로 유의하지 않았다.

단, 2020년도부터 2022년 까지 3년 평균발생률에 대한 분석결과, 0.341의 양의 공간적 자기상관성이 확인되었다.

국지적 공간자기상관분석 결과, 2020년도에는 강화군의 3개 지역, 2021년도에는 강화군 1개 지역, 2022년도에는 강화군 4개 지역, 2020년도부터 2022년까지 3개년 평균 발생률로 계산한 경우는 강화군 6개 지역이 핫스팟으로 관찰되었으나, 콜드스팟은 모든 경우에 관찰되지 않았다.

2013년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 10년간 인천지역 말라리아 환자에 대한 월별 발생 현황을 살펴보면, 1년 중 말라리아 환자가 많이 발생하는 시기는 날씨가 더워지기 시작하는 5월부터이며, 10월까지 지속적으로 발생하는 것을 알 수 있다.

10개 군·구 중 서구와 강화군에서 7월~8월경에 가장 많이 발생하고 있으며, 계양구와 부평구도 꾸준히 발생하고 있다. 반면, 옹진군과 동구에서는 말라리아 환자가 감소하거나, 발생하지 않는 것으로 나타났다. 이 시기에 집중적으로 말라리아 방역소독을 실시한다면 말라리아 환자 발생이 많이 줄을 것으로 예상된다.

말라리아의 주요 증상으로는 발열, 오한, 두통, 근육통, 발한, 구토, 어지러움, 설사, 경련 등이 나타나고 있다. 연령대별 주요증상을 살펴보면, 발열은 40대에서 114명(18.5%)으로 가장 많이 나타났고, 오한은 50대에서 126명(20.4), 발한은 20대에서 76명(21.5%) 두통은 20대에서 107명(23.8%), 경련은 40대에서 3명(30.0%), 설사는 20대에서 17명(32.1%), 근육통은 40대에서 89명(22.0%), 어지러움은 20대에서 24명(32.4%), 구토는 20대에서 16명(21.3%)으로 나타났다. 주로 20대에서 주요 증상들이 다양하게 나타나는

것을 알 수 있었다. 말라리아 환자 분류를 살펴보면, 2020년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 질병보건통합 관리시스템을 통해 신고되었던 813명을 대상으로 분석하였으며, 대상자 중 환자 809명(99.5%), 의사환자 2명(0.25%), 병원체보유자는 2명(0.25%)으로 대다수가 환자분류로 나타났다.

말라리아 환자 군주 현황을 살펴보면, 삼일열이 767명(94.3%)으로 가장 많이 나타났고, 삼일열, 열대열이 2명(0.2%), 열대열이 27명(3.3%), 미상이 17명(2.1%) 순이었다.

말라리아 환자의 주요 증상인 발열, 오한, 발한, 두통, 경련, 설사, 근육통, 어지러움, 구토는 삼일열 군주에서 대부분 발생하였고, 열대열에서도 일부 발생하였다.

말라리아 환자 재감염 현황으로, 첫 발병된 환자는 총 813명 중 781명으로 96.1%로 나타났으며, 재감염은 18명(2.2%), 재발 4명(0.5%), 재발/재감염 구분 불가는 10명(12%)으로 나타났다. 재감염 환자는 전체 813명 중 18명으로 전부 민간인으로 남자는 14명(77.8%), 여자는 4명(22.2%)으로 나타났다.

재감염 환자의 직업은 농축산업이 7명(38.9%)로 가장 많았고, 무직도 6명(33.3%)으로 나타났다. 재감염자의 지역별 분포도는 강화군이 11명(61.1%)으로 가장 많았다.

말라리아 원충은 삼일열이 15명(83.3%)으로 많았고, 열대열이 3명(16.7%)이었다. 연령대는 50대가 5명(27.8%), 60대 5명(27.8%)으로 높았고, 80대도 3명(16.7%)이 발생하였는데, 이는 직업 특성상 농축산업에 종사하는 분들에게서 말라리아 환자가 발생하는 것과도 밀접한 연관성이 있다고 추정해 본다.

재감염 환자의 주변 모기서식 환경을 살펴보면, 산, 수풀, 논, 수로, 습지, 개울 등 모기가 좋아하는 서식 환경이 조성되어 있는 것을 알 수 있다. 사무직보다는 농축산업에 종사하시는 분들에게 말라리아 환자가 많이 발생하는 것을 비추어 볼 때 말라리아에 대한 예방수칙 홍보를 비롯하여, 방역소독도 도시지역보다는 농촌지역 위주로 방역을 강화한다면 말라리아 환자를 줄일 수 있을 것이다.

말라리아 환자에 대한 진단 및 신고관리 현황을 살펴보면, 총 환자 813명 중 792명(71.3%)가 현미경검사(혈액도말)로 진단 받았고, 67명(6.0%)가 유전자검출검사(PCR 또는 LAMP)로 진단 받았다. 이 외에도 252명(22.7%)가 신속항원진단검사(Rapid Diagnostic Test)를 실시하여 말라리아 환자로 진단받은 것으로 나타났다. 주변모기서식 환경을 살펴보면, 거주지와 직장엔 모기가 존재한다고 생각하는 환자가 601명(47.6%)로 나타났으며, 논에는 145명(11.5%), 저수지는 23명(1.8%), 수로는 78명(6.2%), 습지는 50명(4.0%), 개울은 29명(2.3%), 산은 182명(14.4%), 수풀은 154명(12.2%)으로 말라리아 환자 주변엔 모기가 서식하기 좋은 환경이 존재함을 알 수 있었다.

2018년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 5년간 인천지역 말라리아 퇴치를 위한 방역소독 현황을 살펴보면, 총 324,714회를 실시하였고, 그 중 옹진군이 87,357회로 제일 많이 방역소독을 실시하였다. 방역소독은 주로 군구 보건소에서 실시하고 있는 연막소독, 연무소독, 분무소독, 유충제 소독방법을 실시하였다. 옹진군에 이어 중구 보건소가 53,281회 실시로 두 번째로 많이 실시하였고, 연수구, 남동구, 동구, 부평구, 서구, 강화군, 계양구 순으로 말라리아 퇴치를 위한 방역소독을 실시하였다.

2018년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 5년간 인천지역 말라리아 퇴치를 위한 방역소독 종류별 현황을 살펴보면, 5년동안 연막소독을 118,105회 실시하였고, 연무소독을 21,210회를 실시하였다. 분무소독은 57,803회를 실시하였고, 유충구제 소독은 127,586회로 총 324,714회를 실시하였다. 10개

군구 보건소 중 옹진군 보건소에서 말라리아 퇴치 방역소독을 지난 5년간 총 87,357회를 실시하여 제일 많이 방제소독을 실시하였고, 서구 보건소가 14,690회로 제일 적게 방역소독을 실시하였다.

10개 군구 보건소에서 발생한 말라리아 환자를 살펴보면, 방역소독을 가장 적게한 서구 지역에서는 말라리아 환자가 198명 발생하였고, 방역소독을 가장 많이 실시한 옹진군 지역에서는 13명이 발생한 것으로 보아, 말라리아 방제소독 횟수와 말라리아 환자 발생수와는 밀접한 연관성이 있는 것으로 판단된다.

심평원 건강보험 자료에 따르면[6], 삼일열말라리아 환자 1인이 치료비로 사용한 금액으로는 보통 3만원~7만원 정도이며, 이 중 남자가 여자보다 3배이상 치료비로 지출하는 것으로 나타났다. 전체 연령 중 남자는 20대가 치료비가 가장 많이 발생하였는데, 많게는 7만원 정도 들어가는 것으로 나타났다. 이는 말라리아 환자 발생이 주로 현역군인에서 많이 발생하는 영향도 있는 것으로 보인다.

여자는 50대에서 치료비가 많이 발생하였다. 주로 말라리아 환자가 많이 발생하는 20대에서 치료비로 많게는 7만원 정도 들어가는 것으로 나타났는데, 이는 말라리아 환자 발생이 주로 현역군인에서 많이 발생하는 영향도 있는 것으로 보인다.

말라리아 퇴치사업 수행의 한계점은, 말라리아 환자들에 대한 역학조사시 모기에 대한 기억이 없거나, 위험지역 방문에 대한 기억을 하지 못하는 등 감염자의 기억에만 의존해야 하는 역학조사의 한계가 있으며, 말라리아 환자 복약지도 및 완치 조사시 환자의 연락 거부 등으로 환자 관리에 어려움도 발생하고 있다.

또한, 진단소요일 증가로 매개모기 감염가능성이 증가하고 있다. 인천시의 경우도 2021년도에는 평균 진단소요일이 5.7일 소요되었고, 2022년도에는 7.7일로 2.0일이 증가하였는데, 이는 지난 3년 4개월동안 지속되었던 코로나19 바이러스에 보건소 직원 전체가 투입되어 말라리아 환자 관리를 못 했던 것으로 예상되기도 한다. 이외에도 말라리아 위험지역에 대한 지역주민들의 인식이 부족하며, 충분하지 못한 말라리아 예방 유동적 예산으로 지속적으로 사업 추진에도 어려움도 있다.

말라리아는 치료제가 있어 정해진 기간 동안 빠짐없이 약을 복용하면 완치가 가능한 감염병으로 말라리아 환자 발생 최소화를 위해서는 말라리아 환자 관리를 위하여 말라리아 환자와 가족들을 대상으로 복약의 중요성이 무엇보다도 중요하며, 말라리아 진단소요일을 단축시키기 위해서는 의료기관 대상 홍보도 강화할 필요가 있다.

또한, 군구별 지역 실정에 맞는 적합한 방제사업을 발굴하여 지역자원을 활용한 맞춤형 모기 유충구제 및 방제도 실시하여야 하며, 매개모기 서식지 주변에 대하여 선제적 방역도 실시하여야겠다. 말라리아 환자 역학조사서에서도 나타났듯이, 말라리아 환자를 감소하기 위해서는 모기가 좋아하는 서식지인 논, 저수지, 수로, 습지, 개울, 산 수풀 등 위주로 방역소독을 4월부터 10월까지 집중적으로 실시하면 보다 효과적으로 말라리아를 퇴치하는게 효과가 있을 것으로 판단된다.

또한, 말라리아를 예방할수 있는 홍보도 매우 중요한데, 주로 많이 발생하고 있는 군부대 군인들을 대상으로, 기존에 수행하였던 단순한 홍보매개체 활용 대신 SNS활용, 유튜브 동영상, 카드뉴스 등 다양한 온라인 홍보매체 등을 활용하여 지속적인 교육이 필요하며, 방역소독을 담당하고 있는 민간소독업체들에 대해서도 보다 효과적인 방제소독 방법 등을 지속적으로 교육시킬 수 있는 교육방안에 대해서도 모색해봐야 할 것이다.

코로나19 일상회복 단계를 맞이하여 해외방문 증가가 예상됨에 따라, 말라리아 예방에 대한 지속적인 홍보가 필요하며, 말라리아 호발지역 및 군부대 소재 지역에 대해서는 특히, 방역관리에 대하여 더욱 신경을 써야 할 것이며, 가장 기본적인 야간 야간 외출시 긴 옷을 착용하고, 몸 주변에 모기 기피제를 뿌리며, 실내에 모기가 들어오지 않도록 여름철에는 방충망을 정비하고 모기장을 사용할 수 있도록 지역 주민들을 대상으로 보건교육을 지속적으로 실시하는 것도 매우 중요하다. 이외에도 말라리아 원충 방제를 위한 방제소독도 매우 중요한데, 매개모기인 얼룩날개모기 (*Anopheles* spp.)의 방제와 퇴치를 위한 연구가 유행지역의 나라마다 오랜 기간 동안 이뤄지고 있지만, 모기에 대한 살충제 관련 자료는 살충제에 대한 감수성 및 저항성에 관한 것이 대부분이고 잔류분무 효과에 대한 최근 자료는 거의 없는 실정이다[8].

현재 보건소마다 모기 방제로 사용하고 있는 살충제 분무는 입자직경이 100~400 μ m이상으로 입자가 커서 곳곳에 숨어있는 모기의 체벽에 맞출 수 없어 모기의 휴식 습성을 이용해 모기가 휴식할 수 있는 장소에 미리 살포해 두고 모기가 휴식을 위해 앉았을 때 접촉에 의해 치사되는 방법으로, 국내에서 사용하고 있는 분무용 살충제는 대부분 잔류용으로 사용하는 농도가 아닌 일반적인 모기 체벽에 맞춰 죽게 하는 방식의 저농도의 살충제(일반분무제)를 사용하고 있어 모기 방제에는 도움이 안된다[8]. 모기 성충의 휴식습성은 주로 시멘트 벽면에 45도로 앉아 있어 모기가 좋아하는 생활주변 서식지에 살충제의 잔류분무 처리가 보다 효과적이라 할 수 있으며, 효과적인 잔류분무를 위해서는 살포주기를 월 1~2회에서 주 2~3회로 변경해서 방제해야 할 것이다[8]. 보다 효과적으로 방제를 하기 위해서는 1차 살충제 잔류분무를 3월에서 4월에 실시하여 월동에 성공한 모기의 증식을 억제하고 축사주변에 수화제 잔류분무를 실시하며, 2차 살충제 잔류분무로 7월 중에는 생활주변에 집중적으로 잔류분무를 실시한다면 말라리아 환자가 많이 줄어들 것이다[9].

V

참고문헌

1. 질병관리청, 2021년 세계 말라리아 보고서, 2020년 세계 말라리아 동향(주간 건강과 질병, 2022-04-28. 1117-1130)
2. 질병관리청, 2023년도 질병관리청 성과관리 시행계획(2023.4)
3. 질병관리청, 보도자료 참고(2021.8.21.) 말라리아 감염모기 출현, 매개체 방제 강화
4. 질병관리청, 2023년도 말라리아 관리지침 P 54
5. 질병관리청, 2014~2020년 국내 발생한 말라리아 환자 치료 후 완치검사 모니터링(주간 건강과 질병. 2021-08-19. 2436-2443)
6. 보건의료빅데이터개방시스템, 건강보험심사평가원
7. 질병관리청, 세계 말라리아 카드뉴스(2023.5.4.)
8. 질병관리청, 고신대학교 산학협력단 연구 용역 : 국내서식 감염병 매개모기 방제를 위한 지침 개발-효율적 살충제 잔류 분무법 지침 개발을 위한 실외 적용 실험 (2017.4.14.) P 4
9. 을지대학교 양영철 교수, 말라리아 감염모기의 방제 전략 (2023.4.13.)

8. 2017~2021년 인천광역시 부평구내 카바페넴내성장내세균속균종(CRE) 감염증의 신고현황 및 특성분석

I 서론

카바페넴내성장내세균속균종(Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, 이하 CRE)감염증은 카바페넴계 항생제에 최소 한 가지 이상 내성인 장내세균속균종에 의한 감염질환이다.

CRE는 2008년 국내에서 보고된 이후 의료기관을 중심으로 CRE 감염증이 매년 증가하면서 2010년 12월 법정감염병(지정감염병)으로 지정되어 표본감시체제로 운영되어 오다 2015~6년 국내 집단발생 이후, 2017년 6월 3일부터 제3급감염병으로 모든 의료기관에서 감시하는 전수 감시체제로 전환되어 운영되다가, 2020년 1월 감염병예방법 개정(분류체계 개편)에 따라 제2급감염병으로 변경되었다[1].

CRE는 의료 관련 감염병 원인병원체 중 하나로 요로감염, 위장관염, 폐렴 및 패혈증 등 다양한 감염질환을 유발하고, 카바페넴계 외에도 여러 계열 항생제에 내성을 나타내는 경우가 많아서[2,3] CRE는 감염환자 치료를 위한 항생제를 선택하는데 제한을 가져오는 동시에 환자 치료 예후에도 지속해서 문제를 발생시키며, 사망률을 증가시킨다[4].

CRE 감염증은 카바페넴 내성 기전에 따라, 카바페넴계 항생제 분해효소를 생성하여 내성을 보이는 카바페넴 분해효소 생성 장내세균속균종(Carbapenemase -producing *Enterobacteriaceae*, 이하 CPE) 감염증과 그 외 기전으로 내성을 보이는 non-CPE 감염증으로 구분된다[2]. CPE는 카바페넴분해효소를 암호화하는 유전자가 플라스미드(Plasmid) 상에 있으며, 그람음성세균의 특성상 균주 간 유전물질의 수평적 전이가 활발하게 일어나기 때문에 이를 통해 다른 세균으로 카바페넴분해 효소를 생성하는 내성 유전자를 쉽게 전파할 수 있어 CRE 확산에 큰 영향을 미치며, CPE 감염증은 non-CPE 감염증에 비해 의료기관 내 집단발생률이 매우 높은 것으로 알려져 있다[2].

CPE 유전자형은 현재까지 2,100개 이상이 보고되었으며, 국가별로 주요 분포 유전형이 다른 것으로 보고되고 있다. 국내에서 많이 보고되고 있는 KPC 유전자형은 미국, 브라질, 이스라엘, 이탈리아 등에서 많이 확인되고 있고, IMP는 일본과 대만, OXA-48형은 모로코와 터키, NDM형은 인도와 방글라데시 등에서 많이 확인되고 있다[5].

폐렴막대균(*Klebsiella pneumoniae*)은 의료시설에 집락화하는 능력이 뛰어나 병원 내 감염의 주요 원인균으로서 CRE 중 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 1996년 *K.pneumoniae*에서 KPC 유전자가 처음 발견된 이래 현재까지 75종의 KPC 유전자형이 보고되었다. 2018년도 결과에 따르면 CPE 양성인 *K.pneumoniae*의 87.6%가 KPC 유전자를 보유하고, 그중 KPC-2 유형이 86%를 차지하였다[6].

주요 감염경로는 CRE 감염증 환자나 병원체보유자와 직접 또는 간접적인 접촉으로 전파될 수 있으며, 오염된 기구나 물품 및 환경 등을 통한 전파도 가능하다[1]. 따라서 중환자실 입원력, 기저질환, 항생제 사용력, 침습적 시술 또는 인공호흡장치 사용력, 중심정맥관, 도뇨관 사용력 등이 있는 경우 감염 위험이 더 크다고 알려져 있다[8,9]. 또한 요양병원, 종합병원 등에서 환자 전원 등을 통한 CRE의 급속한 확산이 문제시 되고 있으며, CRE 환자 발생시 환자 격리조치를 시행해야 하고, 감염관리에 비상이 생기는 등 인적, 물적 손실로 이어질 수 있어 사회적 관심도가 높은 상황이다[7].

최근 질병관리청의 주요 감염병 통계 자료에 따르면 국내 CRE 감염증은 제2급 감염병 중 유일하게 매년 증가추세인 것으로 보고되고 있다[10]. 이에 지역 내 의료기관에서 CRE 감염증이 확산하는 것을 효과적으로 예방하기 위한 연구가 필요하였으며, 이를 위해 지역 내 의료기관에서 보고된 자료를 분석하여 CRE 감염증의 지역적인 특성을 파악하고자 하였다.

본 보고서는 2017년 6월부터 2021년 12월까지, 인천광역시 부평구 지역 내 의료기관에서 신고 된 CRE 감염증에 대해 성별, 연령별, 의료기관 종별, 분리군별 CRE 감염증 신고현황과 CPE 감염증의 카바페넴분해 효소별, 기저질환별, 항생제 투여력에 따른 현황을 분석하였으며, 그동안 연구된 국내 CRE 감염증 신고현황과 우리 지역에서 신고 된 보고내용에서 지역적인 특성이나 차이가 존재하는지 알아보기 위해 작성되었다.

II 대상 및 방법

1. 조사대상

질병관리청 질병보건통합관리시스템을 통해 2017년 6월 전수감시 체계로 전환된 이후부터 2021년 12월까지 5년간 신고일 기준, 부평구 지역 내 12개 의료기관에서 신고된 CRE 감염증은 감염병웹보고(보건소)에 신고된 670건이 있으나, 동 기간 역학조사를 실시하여 웹보고 된 것은 667건으로 이 자료를 조사대상으로 하였다.

2. 조사방법

질병관리청 질병보건통합관리시스템 역학조사서 웹보고일 기준 2017~2021년 부평구 지역 CRE 감염증 신고 건별 'CRE 감염증 사례조사서' 및 'CPE 감염증 신고서'를 엑셀 및 PDF파일로 다운로드 받아 이 자료를 기반으로 기술역학적인 방법인 인적 분석(성별, 연령별, 기저질환별, 항생제 투여력), 시간적 분석(연도별), 장소적 분석(의료기관별, 환자 주소지별)을 하였고, 또한 분리군별, 효소생성별로 자료를 분석하였다.(2022년 12월 기준) 국내 2018년~2021년 CRE 감염증 분석 결과는 기발표된 역학·관리 보고서 및 「2021년 감염병 감시연보」를 인용하였다[11-13].

III 분석결과

1. 일반적 특성

2022년 12월 현재 부평구 지역 의료기관에서 신고한 CRE 감염증은 300여건 보고되고 있으나 ^{진(%)} 아직 진행 중인 경우가 많아서 자료에 포함하지 않았고, 2021년 이전에 부평구 지역 12개 의료기관에 신고된 CRE 감염증은 667건으로 확인되었는데, 2017년 78건, 2018년 127건, 2019년 155건, 2020년 127건, 2021년 180건으로 꾸준히 증가하는 추세를 보였다(표3).

성별로 보면, 2017~2021년 부평구 CRE 감염증 667건 중 남성이 58.9%(393건)로 여성 41.1%(274건) 보다 많았다. 연령별로 보면, 70세 이상이 50.1%(334건)로 대다수를 차지하고, 60~69세가 25.0%(167건), 50~59세가 14.1%(94건), 49세 이하 10.8%(72건) 순이었다. 의료기관 종별로 보면, 상급종합병원에서 71.96%(480건), 종합병원에서 25.04%(167건), 요양병원에서 2.10%(14건), 병의원에서 0.90%(5건)가 신고되었다. 요양병원에서 신고된 14건 중 2020년 1건, 2021년 13건이 신고 되었는데, 2022년에는 47건(미확정 통계)으로 대폭 증가하였다(표1).

〈표 1〉 2017~2021년 CRE감염증 신고현황

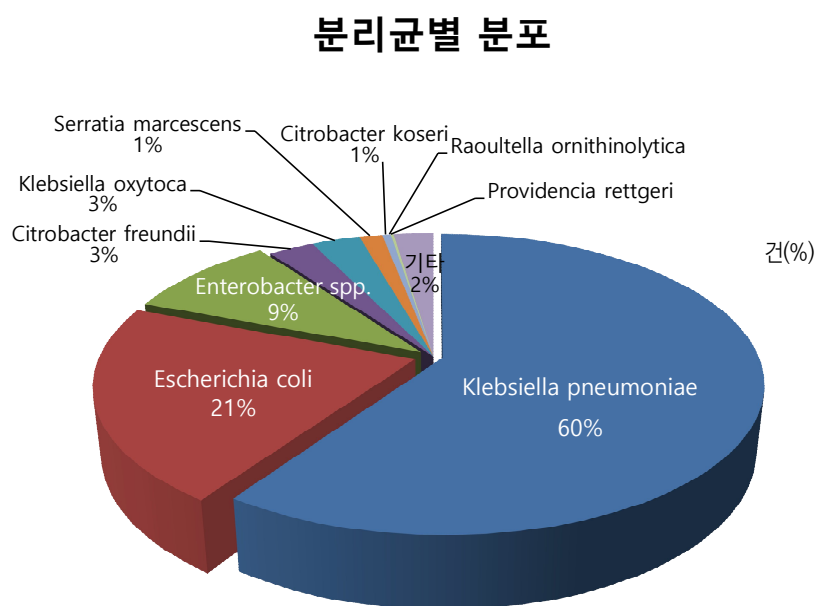
| | | 2017년* (n=78) | 2018년 (n=127) | 2019년 (n=155) | 2020년 (n=127) | 2021년 (n=180) |
|-------|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 성별 | 남 성 | 45 (57.7) | 78 (61.4) | 89 (57.4) | 76 (59.8) | 105 (58.3) |
| | 여 성 | 33 (42.3) | 49 (38.6) | 66 (42.6) | 51 (40.2) | 75 (41.7) |
| 연령별 | 0~39세 | 5 (6.4) | 4 (3.1) | 5 (3.2) | 6 (4.7) | 7 (3.9) |
| | 40~49세 | 6 (7.7) | 10 (7.9) | 15 (9.7) | 6 (4.7) | 8 (4.4) |
| | 50~59세 | 7 (9.0) | 23 (18.1) | 14 (9.0) | 23 (18.1) | 27 (15.0) |
| | 60~69세 | 17 (21.8) | 35 (27.6) | 35 (22.6) | 35 (27.6) | 45 (25.0) |
| | 70세 이상 | 43 (55.1) | 55 (43.3) | 86 (55.5) | 57 (44.9) | 93 (51.7) |
| 의료기관별 | 상급종합병원 | 47 (60.3) | 85 (67.0) | 122 (78.7) | 97 (76.4) | 129 (71.7) |
| | 종합병원 | 31 (39.7) | 40 (31.5) | 30 (19.4) | 29 (22.8) | 37 (20.6) |
| | 병의원 | | 2 (1.5) | 3 (1.9) | | 1 (0.5) |
| | 요양병원 | | | | 1 (0.8) | 13 (7.2) |

*2017년도는 2017년6월1일~2017년12월31일까지 입니다.

2. 발생 추이

1) CRE 감염증 신고현황

2017~2021년, 부평구 지역 내 의료기관에서 신고된 CRE 감염증 667건 중에서, CRE 감염증 사례조사서에 분리균주를 입력하지 않아서 균주 확인이 불가능한 91건은 제외하고 확인 가능한 분리균주는 587건 이었는데, 분리균별 분포를 살펴보면, *K. pneumoniae* 가 59.6%(350건), *E. coli* 가 21.1%(124건), *Enterobacter* spp. 가 9.2%(54건), *K. oxytoca* 가 2.9%(17건), *C. freundii* 가 2.7%(16건), *S. marcescens* 가 1.4%(8건), *C. koseri* 가 0.5%(3건) 순으로 확인되었다(그림1).



[그림 1] CRE 감염증 분리균별 분포(2017~2021년, 미입력 제외)

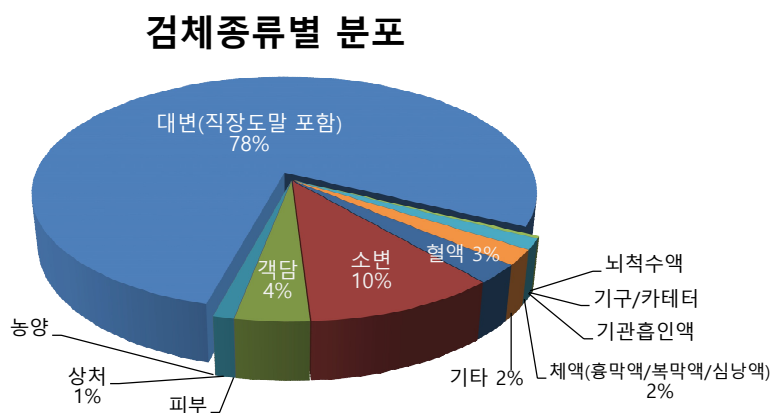
위 분포는 국내 2018~2021년 CRE 감염증 상위 분포 5가지 균주와 비슷하였으며, 부평구 의료기관에서 신고된 분리균 중 가장 많은 분포를 나타낸 *K. pneumoniae* 균주는 2018년은 50.0%(64건/128건), 2019년은 51.9%(82건/158건), 2020년은 52.8%(67건/127건)로 매년 비슷한 추세였으나, 2021년에는 71.0%(132건/186)으로 이전 년도 대비 18.2%로 대폭 증가하였음을 알 수 있으며, 반면 *E. coli* 균주는 2021년에 11.3%(21건/186건)로 2019년(28.5%)이후 계속 감소 추세인 것을 알 수 있었다(표2).

〈표 2〉 2017~2021년 CRE 감염증 분리균별 분포 현황 (중복선택가능, 미입력포함)

| 균 종 | 합계 (n=678) | 2017년* (n=79) | 2018년 (n=128) | 2019년 (n=158) | 2020년 (n=127) | 2021년 (n=186) |
|--------------------------|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>K. pneumoniae</i> | 350 (51.6) | 5 (6.3) | 64 (50.0) | 82 (51.9) | 67 (52.8) | 132 (71.0) |
| <i>E. coli</i> | 124 (18.3) | 1 (1.3) | 25 (19.5) | 45 (28.5) | 32 (25.2) | 21 (11.3) |
| <i>Enterobacter</i> spp. | 54 (8.0) | | 13 (10.2) | 14 (8.9) | 14 (11.0) | 13 (7.0) |
| <i>C. freundii</i> | 16 (2.4) | | 2 (1.6) | 6 (3.8) | 4 (3.1) | 4 (2.2) |
| <i>K. oxytoca</i> | 17 (2.5) | | 2 (1.6) | 6 (3.8) | 6 (4.7) | 3 (1.6) |
| <i>S. marcescens</i> | 8 (1.2) | | | | 1 (0.8) | 7 (3.8) |
| <i>C. koseri</i> | 3 (0.4) | | | | | 3 (1.6) |
| <i>R. rathinolytica</i> | | | | | | |
| <i>P. rettgeri</i> | 1 (0.1) | | | | 1 (0.8) | |
| 기타 | 14 (2.1) | 1 (1.3) | 5 (3.9) | 5 (3.2) | 2 (1.6) | 1 (0.5) |
| 미입력 | 91 (13.4) | 72 (91.9) | 17 (13.3) | | | 2 (1.1) |

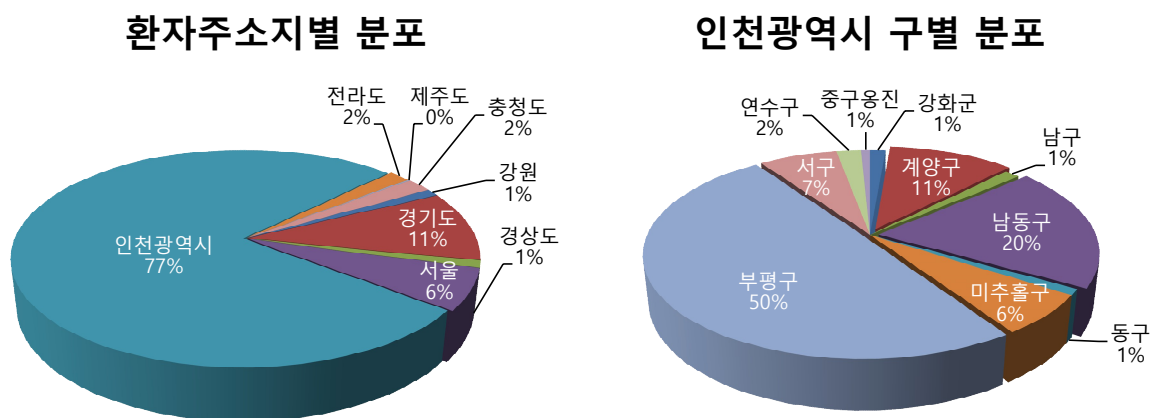
*2017년도는 2017년6월1일~2017년12월31일까지입니다.

2017~2021년 질병관리청 질병보건통합관리시스템의 CRE 사례조사서에 입력된 부평구내 의료기관에서 시행한 CRE 감염증 검사의 검체종류별 분포를 보면 대변(직장도말포함)이 78.1%(490건)으로 가장 많았고, 소변이 10.4%(65건), 객담이 4.0%(25건), 혈액이 2.6%(16건)으로 확인되었고, 기타 검체로는 담즙이 6건 등이 있었다(그림2).



[그림 2] CRE 감염증 환자의 검체종류별 분포

2017~2021년 인천광역시 부평구 의료기관에서 CRE 감염증으로 신고된 667건의 사례조사서에 기록된 환자 주소지를 각 시,도 별로 분리해서 살펴보면, 인천광역시 515건(77.2%), 경기도 70건(10.5%), 서울특별시 41건(6.2%) 순으로 분포되어 있어 수도권이 93.85%로 대부분이었고, 인천광역시 주소지 515건의 지역구별 분포를 살펴보면 부평구가 256건(49.7%)로 가장 많았고, 남동구 100건(19.4%), 계양구 57건(11.1%) 순이었음을 알 수 있었다(그림3).



[그림 3] CRE 감염증 환자의 주소지별 분포

2) CPE 감염증 신고현황

2017~2021년 부평구 지역 내 CPE 감염증 양성은 12개 의료기관에서 454건이 확인되었는데, 이 기간 CPE 감염증은 CRE 감염증 중에서 68.1%를 차지하였고, 2017년 59.0%(46건), 2018년 59.8%(76건), 2019년 68.4%(106건), 2020년 69.3%(88건), 2021년 76.7%(138건)로 매년 증가하는 추세를 보였다(표3).

〈표 3〉 CRE 감염증과 CPE 감염증 양성을 비교

| | 전체 | 2017년* | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 |
|--------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| CRE양성 신고(건) | 667 | 78 | 127 | 155 | 127 | 180 |
| CPE양성 신고(건) | 454 | 46 | 76 | 106 | 88 | 138 |
| CRE 신고건 대비 CPE 양성률 | 68.1% | 59.0% | 59.8% | 68.4% | 69.3% | 76.7% |

*2017년도는 2017년6월1일~2017년12월31일까지입니다.

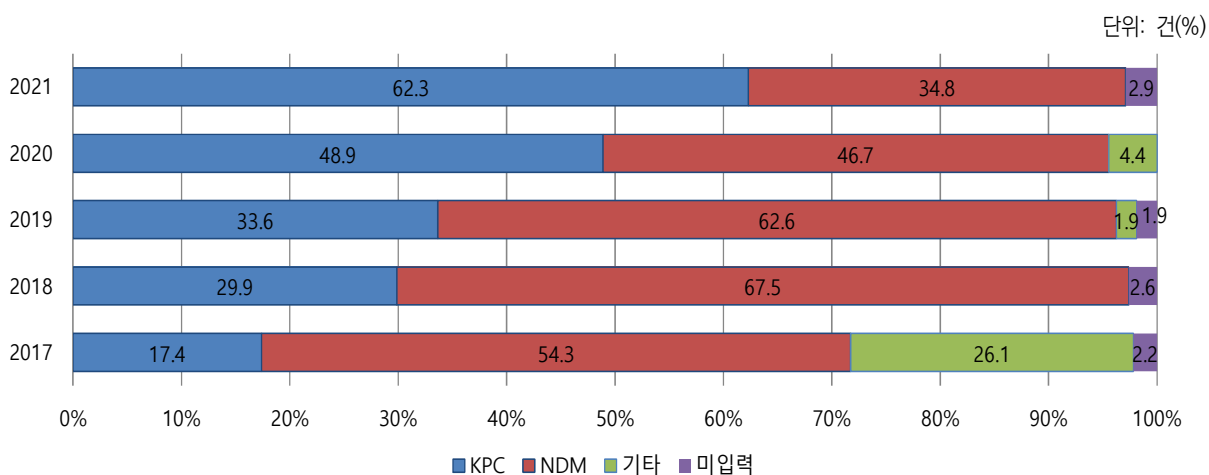
2017~2021년 부평구 지역 CPE 감염증 신고서에 확인된 카바페넴분해효소는 449건이 있고, 미확인된 9건을 더한 효소간 비율은 NDM이 51.1%(234건), KPC가 43.0%(197건), OXA가 0.7%(3건)이었다(표4).

〈표 4〉 2017~2021년 CPE 감염증 카바페넴분해효소 분포 현황 (중복선택가능,미입력포함)

| 효소구분 | 합계 (n=458) | 2017년* (n=46) | 2018년 (n=77) | 2019년 (n=107) | 2020년 (n=90) | 2021년 (n=138) |
|------|---------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| KPC | 197 (43.0) | 8 (17.4) | 23 (29.9) | 36 (33.6) | 44 (48.9) | 86 (62.3) |
| NDM | 234 (51.1) | 25 (54.3) | 52 (67.5) | 67 (62.6) | 42 (46.7) | 48 (34.8) |
| VIM | | | | | | |
| IMP | | | | | | |
| OXA | 3 (0.7) | | | 1 (0.9) | 2 (2.2) | |
| GES | 1 (0.2) | 1 (2.2) | | | | |
| 기타 | 14 (3.1) | 11 (23.9) | | 1 (0.9) | 2 (2.2) | |
| 미입력 | 9 (2.0) | 1 (2.2) | 2 (2.6) | 2 (1.9) | | 4 (2.9) |

*2017년도는 2017년6월1일~2017년12월31일까지입니다.

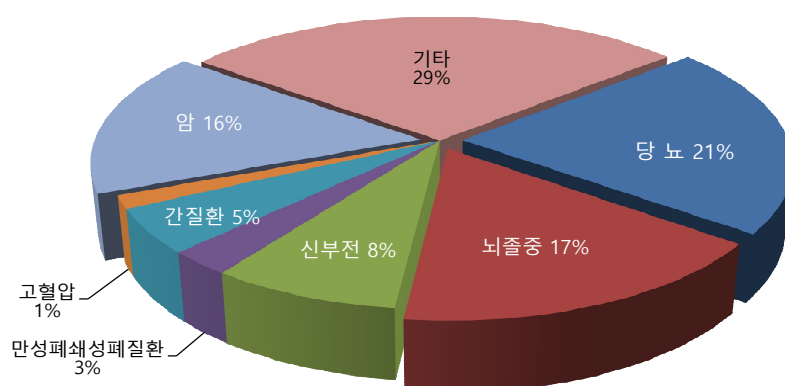
전국 상위 분포 유전자형의 분포와는 달리, 2017~2021년 부평구 지역은 KPC보다 NDM의 분포가 높게 나타났지만, 전국 분포 최상위인 KPC는 2018년 29.9%, 2019년 33.6%, 2020년 48.9%, 2021년 62.3%로 점점 증가추세이고, NDM은 2018년 이후 계속 감소하는 추세를 보였다(그림4).



[그림 4] 카바페넴분해효소의 연도별 비율

2017~2021년 부평구 의료기관에서 조사된 CPE 감염증 신고서에 따른 환자의 기저질환은 당뇨 21.2%(116건), 뇌졸중 16.7%(91건), 암 16.1%(88건) 등의 비율이 높았고, 그 외 신부전 8.0%(44건), 간질환 4.9%(27건), 만성 폐쇄성 폐질환 2.7%(15건), 고혈압 1.4%(8건)의 순으로 확인되었으며, 기타 기저질환으로 156건이 보고되었는데, 투석이나 다양한 기저질환이 의료관련 감염병에 상당 부분 영향을 미치는 것으로 보인다(그림5).

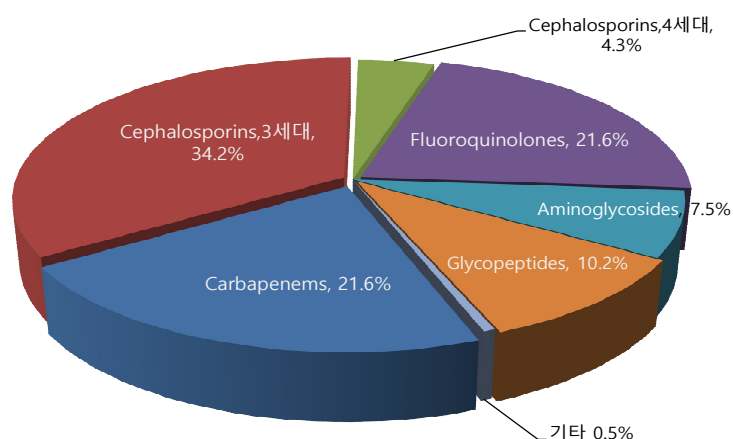
기저질환별 분포



[그림 5] CPE 감염증 환자의 기저질환별 분포

또한 CPE 감염증 신고서에 보고된 '최근 3개월 이내' 항생제 투여력을 살펴보면 Cephalosporins 3세대 34.2%(127건)가 가장 많았고, Carbapenems 21.6%(80건), Fluoroquinolones 21.6%(80건), Glycopeptides 10.2%(38건)의 순으로 나타났다(그림6).

항생제 투여력



[그림 6] CPE 감염증 환자의 항생제 투여력 분포

2021년 이전 부평구 내 CPE 감염증 양성자 중 최근 중환자실 입원 이력을 살펴보면 174건(38.3%)이었고, 수술 이력은 128건(28.2%)으로 조사 되어 의료기구에 대한 전파경로를 예상할 수 있다.

IV 결론 및 고찰

본 감시분석 보고서는 2017~2021년 동안 부평구 12개 의료기관에서 보고된 667건의 CRE 감염증을 분석하여 성별, 연령별, 의료기관 종별, 분리군별, 지역 내 CRE 감염증 신고현황을 파악하고, 10개 의료기관에서 보고된 CPE 감염증 454건을 대상으로 카바페넴분해효소와 환자의 기저질환, 항생제 투여 이력, 중환자실 입원력, 수술이력 등에 대해 분석하였다.

2017~2021년 인천광역시 부평구 내 CRE 감염증 신고 건은 2020년 초 COVID-19로 인하여 모든 병, 의원들이 감염에 대한 방역에 전념하던 때로 이로 인해 의료관련 감염증에 대한 신고가 다소 주춤하였지만, 2018년 이후 매년 19.0% 23.2% 19.0% 27.0%로 증가하는 추세였고, CRE 감염증 확산에 영향을 미친다고 알려진 CPE 감염증의 발생비율도 2017년 59.0%, 2018년 59.8%, 2019년 68.4%, 2020년 69.3%, 2021년 76.7%로 증가하였다. 2017~2021년까지 보고된 CRE 감염증 중 60세 이상 연령이 전체의 75.1%(501건)를 차지하였고, 특히 감염에 취약한 노인층이 많이 입원해 있는 요양병원에서 5년 동안 신고된 건은 전체의 2.1%(14건) 수준이었으나 2022년 최근 47건(미확정 통계)으로 대폭 증가하였다.

2017~2021년 부평구 의료기관에서 신고된 CRE 감염증 환자의 실제 주소지를 시도별로 살펴보면 인천(77%) 경기(11%) 서울(6%) 등 대부분이 수도권에 거주하는 인구로, 수도권의 의료기관별 잦은 전원이 CRE 감염증의 지속적인 감염 및 확산에 영향을 미쳤을 것으로 추측할 수 있다. 같은 기간 부평구 CPE 신고서 454건 중에서 284건(63%)의 전원기록이 있었는데, 그중 214건(75.3%)이 상급종합병원을 통하여 이루어졌고 이 비율은 CRE 감염증, CPE 감염증의 상급종합병원이 차지하는 비율(72%)과 비슷하게 나타났다. 특히 감염에 취약한 시설인 요양병원(요양원 17건 포함)에서 상급종합병원으로 전원한 경우가 101건(47%)으로 요양병원 등 노인장기 요양시설에서의 의료 관련 감염병 관리 역량 강화를 위해 지자체의 지원과 적극적인 예방, 관리를 시행해야 함이 더욱 필요하다고 여겨지는 분석이다.

기발표된 역학·관리보고서에 의하면 국내 가장 많이 보고된 CRE 감염증의 분리군은 *K. pneumoniae* (68.6%), 가장 많이 확인된 카바페넴분해효소 유전자형은 KPC(76.2%)로 확인할 수 있었다[13]. 인천광역시 부평구의 경우는 2017~2021년 동안 보고된 카바페넴분해효소 유전자형 중 가장 많이 확인된 것은 NDM 51.1%(234건)이었으나, 2020년은 KPC보다 2.2% 낮은 비율로 보고되었고 2021년에는 2018년 대비 51.6%까지 감소되었다. 반면 *K. pneumoniae* 와 KPC는 최근 4년간 비율이 계속 증가하여 2021년 각각 71.0%, 62.3%로 국내 보고된 비율과 차이가 없음을 확인하였다.

정부는 제1차 의료관련감염예방관리 종합대책(2018~2022) 등을 통해 의료기관의 감염요인 차단, 감염관리 역량 강화, 의료관련감염 감시 및 평가체계 강화, 국가 의료관련감염 거버넌스 구축 등 감염관리 체계 강화를 추진하고 있다.

또한, 의료법 시행규칙 개정을 통해 국내 100병상 이상의 병원급(치과·한방·요양·정신병원 포함)까지 감염관리위원회 및 감염관리실을 설치할 의무를 확대 시행하였다(2021년 12월 30일 시행). 이에 국내 CRE 감염증 확산 방지 및 예방을 하기 위하여 CRE 감염증 감시체계 강화, CPE 감염증 역학조사 및 추가 전파 차단, 의료기관 감염관리 지도 등의 지속적 추진이 필요하다. 또한 지역 내 CRE 감염증의 역학적 특성

및 CPE 감염증의 지역적 분포 등을 고려하여 지자체에서도 발생 감시, 추가 전파 차단, 교육, 감염관리 등 노력이 요구되며, 아울러 의료기관 자체의 감염관리 교육 강화, 환자 및 병원체보유자 대상 접촉주의 준수, 물품·환경 관리, 항생제 사용 관리, 능동감시 확대 등 정부와 민간의 다각적인 노력이 지속되어야 할 것이다[1,2,13].

V

참고문헌

1. 질병관리청. 의료관련감염병 관리지침. 2022.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Facility Guidance for Control of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE): November 2015 update - CRE Toolkit. 2015.
(<https://www.cdc.gov/hai/pdfs/cre/cre-guidance-508.pdf>)
3. van Duin D et al. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: a review of treatment and outcomes. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease, 2013;75:115-120.
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3947910/>)
4. Nordmann P, Cuzon G, Naas T. The real threat of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing bacteria. Lancet Infect Dis, 2009;9:228-236.
5. Latania K. Logan and Robert A. Weinstein. The epidemiology of carbapenem -resistant *Enterobacteriaceae*: The impact and evolution of a global menace. The journal of infectious Disease, 2017;215(S1):S28-36. (<https://www.sciapapse.io/papers/2603039590>)
6. 고은별, 주성제, 박성도, 유재일, 황규잠. 2018년 국내 분리 카바페넴내성장내 세균속균종(CRE)의 내성 경향 분석. 주간 건강과 질병. 2019;12(45):1977-1983.
7. 고은별, 주성제, 황규잠, 박성도. 2019년 국내 분리 카바페넴내성장내세균속균종 (CRE)의 내성 경향 분석. 주간 건강과 질병. 2020;13(47):3348-3352
8. van Loon K, Voor in't holt AF, Vos MC. A systematic review and meta-analyses of the clinical epidemiology of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2018;62:e01730-17. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5740327/>)
9. Nicolas-Chanoine MH et al. Risk factors for carbapenem-resistant Enterobacteriaceae infections: a French case-control-control study. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases, 2019;38:383-393. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30488368/>)
10. 질병관리청, 주요감염병통계, 제15권제52호, 2022.12.29.
11. 이은솔, 이승재, 윤수정, 이연경. 2018~2020년 국내 카바페넴내성장내세균속균종(CRE) 감염증의 신고현황. 주간 건강과 질병. 2021;14(39):2765-2772.
12. 질병관리청. 감염병 감시연보. 2022.
13. 정효선, 현정희, 이연경. 2021년 국내 카바페넴내성장내세균속균종(CRE)감염증의 신고 현황. 주간 건강과 질병. 2022;15(33):2354-2359

9. 2018~2022년 경기도 광주시 CRE 감염증 역학적 특성

I 서론

CRE(Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, 카바페넴내성장내세균속군종)는 카바페넴계 항생제에 내성을 나타내는 장내세균속군종으로 CRE 감염증은 카바페넴계 항생제(ertapenem, meropenem, doripenem, imipenem)에 최소 한 가지 이상 내성인 장내세균속군종에 의한 감염질환으로 정의된다.¹⁾ CRE 감염증은 카바페넴의 내성 기전에 따라 두 가지로 나뉘는데, 카바페넴계 분해효소를 생성하는 경우(Carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae*, CPE)와 카바페넴계 분해효소 없이 여러가지 기전에 의해 카바페넴에 내성을 보이는(non-CPE) 경우이다. CPE의 경우 다른 세균으로 내성 유전자를 쉽게 전파하여 CRE 확산이 크고 빨라 non-CPE에 비해 의료기관 내 집단발생률이 높은 것으로 보고되고 있다.¹⁾

CRE 감염증은 항생제 사용이 늘면서 매해 증가하여 전 세계적으로 문제가 되고 있다. 2015년 세계보건기구(World Health Organization)는 항생제 내성이 인류가 당면한 공중보건 위기라고 판단, 항생제 내성 글로벌 행동계획(Global Action Plan on Antimicrobial Resistance)을 통해 항생제에 대한 사회적 인식 제고, 감시체계 구축, 예방을 통한 감염 감소 등을 추구하였다.²⁾ 이에 발맞추어 우리나라는 2010년 12월 법정감염병으로 지정되어 표본감시체계로 관리되던 CRE를 2017년 6월 3일부터 제3군 법정감염병으로 전환하여 전수감시체계로 관리하고 있으며, CRE 감염증 신고건 및 CPE 감염증 집단발생 규모를 확인하고 있다. 이후 법정감염병 체계 변경으로 2020년 1월 1일부터 제2급 법정감염병으로 변경되어 운영하고 있다.¹⁾

CRE는 환자 또는 병원체보유자와의 직·간접 접촉, 오염된 기구나 물품 및 환경 등을 통해 전파 가능하며 특히, 인공호흡장치, 중심정맥관, 도뇨관을 사용하고 있거나, 외과적 상처가 있는 중환자는 감염위험이 높다. 주로 요로감염을 일으키며 위장관염, 폐렴 및 패혈증 등 다양한 감염증을 유발하나 카바페넴 내성을 나타내는 경우 여러 계열 항생제에 내성을 나타내는 경우가 많아 치료에 어려움을 겪게 된다.¹⁾ CRE는 보균자 중 16.5%가 감염으로 진행한다고 보고되며³⁾, 전파속도가 매우 빠르고, CRE가 있는 환자는 그렇지 않은 환자보다 높은 사망률과 이환율을 보인다. 때문에 CRE의 감염률을 낮추기 위해선 입원 단계의 예방이 중요하며, 더욱더 엄격한 관리(격리 및 접촉주의, 기구 및 물품, 환경, 항생제 관리 등)가 필요하다.⁴⁾

중양의 의료관련감염병의 일괄적인 관리지침이 있으나, CRE의 경우 증가추세에 있으며, 엄격한 관리가 필요한 만큼 지자체의 특성에 따라 추가적인 관리 및 검토가 필요하여 경기도 광주시 CRE 감염증 신고자료 분석을 시행하였다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 대상

2018년부터 2022년까지 질병보건통합관리시스템을 통해 CRE 감염증으로 광주시에 발생 신고된 153건과 작성된 CRE 사례조사서 179건 중 중복된 4건을 제외한 175건을 분석하였다.

CRE 대상자는 환자와 병원체보유자 모두를 포함한다. 환자는 혈액에서 카바페넴계 항생제에 내성을 나타내는 장내세균속균종이 분리된 사람으로, 병원체보유자는 혈액 이외(객담, 소변, 대변(직장도말 포함), 피부, 상처, 농양, 뇌척수액, 기관흡인액, 체액(홍맥액/복막액/심낭액) 등)의 임상검체에서 카바페넴계 항생제에 내성을 나타내는 장내세균속균종이 분리된 사람으로 환자의 임상증상 유무와 상관없이 검체 종류에 따라 정의하였다.

CPE 대상자는 CRE가 확인된 자 중 단순 격리 해제를 위한 일부 사례 외에 카바페넴분해효소 생성장내세균속균종(CPE) 보유한 자이다. CPE 집단발생 역학조사의 경우 의료기관 내 역학적 연관성이 확인된 CPE 감염증 환자 또는 병원체보유자가 2명 이상 확인되어 역학조사가 필요하다고 판단될 때 실시한다.

CRE 사례조사서 중 중복으로 제거한 건은 CRE 분리균 및 카바페넴분해효소가 변경된 경우, 혈액검체에서 새롭게 CRE가 분리되는 경우로 추가 발생신고 없이 CRE 감염증 사례조사서를 추가 작성한 경우이다.

2. 방법

2018년부터 2022년까지 질병관리청 감염병 포털을 통해 신고된 발생 수를 통해 전국, 경기도, 광주시, 인근의 시군구의 발생 수를 비교하였고⁵⁾ 질병관리청 질병보건통합관리시스템을 통해 작성된 광주시 CRE 신고서, 사례조사서와 CPE 신고서를 분석하였다. 인근 시군구는 광주시와 지리적으로 인접한 시군구 중 생활권을 공유하는 용인시 처인구, 성남시 중원구, 분당구로 선정하였다.

CRE 신고서를 통해 신고일, 성별, 연령, 신고의료기관, 입원여부, 진단일, CRE 사례조사서를 통해 검체종류, 분리균명, CPE 신고서를 통해서 전원경로, 추정 감염경로를 확인하였다. 신고의료기관은 의원, 요양병원, 병원, 종합병원으로 나누어 비교하였다. 본 분석의 자료처리는 Microsoft Excel 2013를 사용하였다.

III 분석결과

1. 연도별 발생현황

2018년부터 2022년까지 질병관리청 감염병 포털에 신고된 CRE 발생 수와 CRE 발생 수를 연도별 허가 병상 수⁶⁾에 따라 1,000병상당 발생률로 변경했을 때, 전국과 경기도는 발생 수와 발생률 모두 2018년부터 꾸준히 증가하나 광주시는 2019년, 2022년만 평년보다 높았다(표 1).

〈표 1〉 연도별 CRE 발생 수와 1,000병상당 발생률(전국, 경기도, 광주시)

(단위 : 건)

| | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 계/평균 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 전국 | 11,954 | 15,369 | 18,113 | 23,311 | 30,535 | 99,282 |
| | 16.9 | 21.8 | 25.3 | 32.3 | 42.2 | 27.7 |
| 경기도 | 1,781 | 2,498 | 3,318 | 4,597 | 6,601 | 18,795 |
| | 13.3 | 18.8 | 23.8 | 32.5 | 46.1 | 26.9 |
| 광주시 | 23 | 41 | 23 | 22 | 44 | 153 |
| | 11.7 | 19.3 | 11.5 | 11.0 | 20.5 | 14.8 |

2018년부터 2022년까지 질병관리청 감염병 포털에 신고된 광주시와 인접한 시군구 CRE 발생 수는 성남시 분당구, 광주시, 용인시 처인구, 성남시 중원구 순으로 많았으며, 광주시 인접한 시군구의 1,000병상당 발생률은 성남시 분당구, 광주시, 성남시 중원구, 용인시 처인구 순으로 발생 수와 차이가 있었다. 성남시 분당구는 2019년 이후 발생 수와 발생률이 꾸준히 증가하였으나, 용인시 처인구, 성남시 중원구는 2022년만 평년보다 많이 발생하였다. 허가 병상 수⁶⁾(2018년~2022년 5개년 평균)는 성남시 분당구(6,176개), 용인시 처인구(2,211개), 광주시(2,045개), 성남시 중원구(1,345개) 순으로 많았다(표 2).

〈표 2〉 연도별 CRE 발생 수와 1,000병상당 발생률(광주시 인접 시군구)

(단위 : 건)

| | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 계/평균 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 성남시 분당구 | 134 | 113 | 145 | 194 | 256 | 842 |
| | 21.5 | 18.6 | 23.5 | 31.4 | 41.2 | 27.2 |
| 용인시 처인구 | 11 | 8 | 18 | 14 | 59 | 110 |
| | 2.4 | 2.9 | 1.4 | 3.7 | 14.4 | 5.0 |
| 성남시 중원구 | 3 | 4 | 2 | 5 | 19 | 33 |
| | 5.2 | 3.6 | 8.7 | 6.5 | 23.4 | 9.5 |

2018년 1월부터 2022년 12월까지 질병보건통합관리 시스템을 통해 집계된 광주시 CRE 사례조사는 2019년과 2022년이 평년보다 두배 정도 작성되었으며 외에 해마다 20여건이 작성되고 있다. 사망신고는 없었으며, 집단발생 사례는 2022년 1건이다.

이 중 CPE 신고는 103건으로 연도별 비교는 2018년 15건(68.2%), 2019년 29건(54.7%), 2020년 8건(34.8%), 2021년 17건(63.0%), 2022년 34건(68.0%)으로 2022년 가장 많은 신고가 있었다. CPE 비중은 평균 58.9%였으며, 2018년 68.2%로 가장 높았다(표 3).

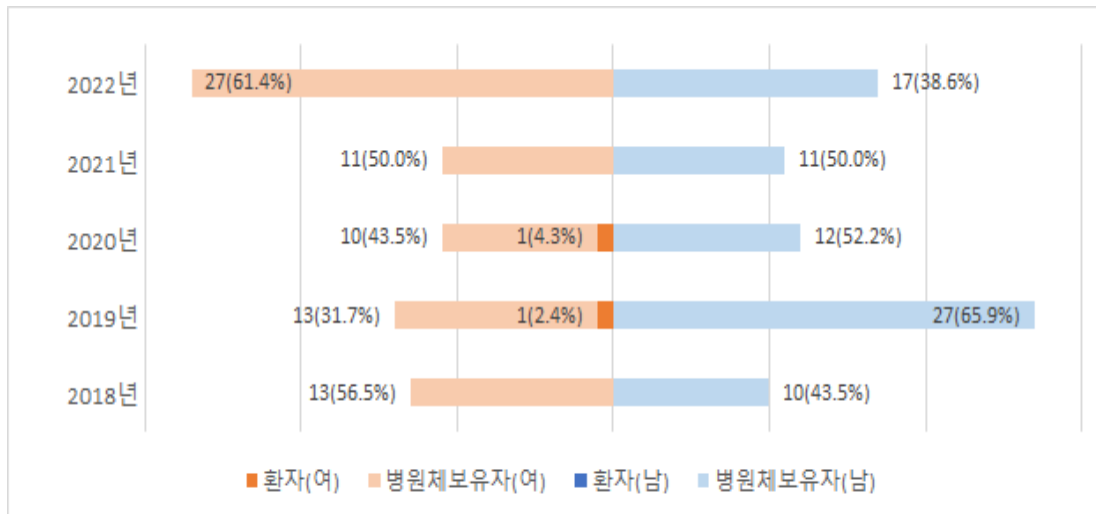
〈표 3〉 연도별 CRE 사례조사, CPE 발생 신고 현황

(단위 : 건, %)

| | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 계 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| CRE | 22 | 53 | 23 | 27 | 50 | 175 |
| CPE | 15 | 29 | 8 | 17 | 34 | 103 |
| CPE/CRE | 68.2 | 54.7 | 34.8 | 63.0 | 68.0 | 58.9 |

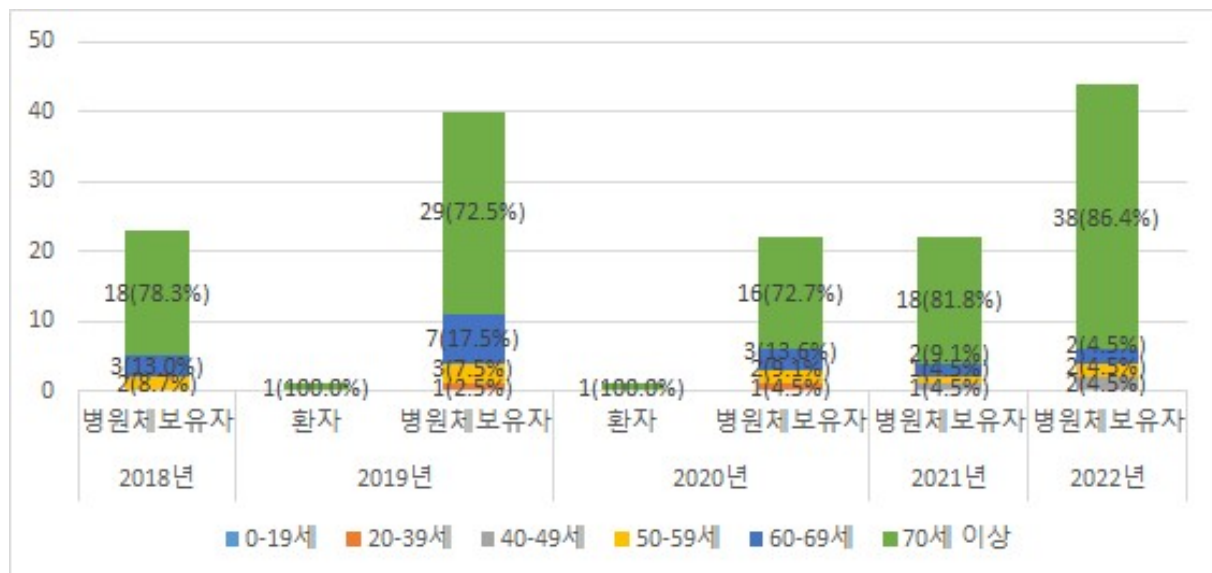
2. 인구학적 특성

질병보건통합관리시스템을 통해 신고된 CRE 153건을 연도별, 성별로 분류한 결과 남성 77건(50.3%), 여성 76건(49.7%)으로 남녀 편차는 크지 않았다. 다만 연도별로 분류하였을 때, 2019년은 남성이 2022년에는 여성의 비율이 높았다(그림 1).



[그림 1] 연도별·대상별·성별 CRE 발생 수

CRE 신고 153건을 연령별로 분류한 결과, 0-19세 0건(0.0%), 20-39세 2건(1.3%), 40-49세 3건(2.0%), 50-59세 10건(6.5%), 60-69세 18건(11.8%), 70세 이상 120건(78.4%)으로 60세 이상 고령층이 90.2%로 대부분을 차지했다. 환자는 70세 이상 2건(100.0%)으로 전부 고령층이 차지했다(그림 2).



[그림 2] 연도별·대상별·연령별 CRE 발생 수

3. 의료기관 종별 신고현황

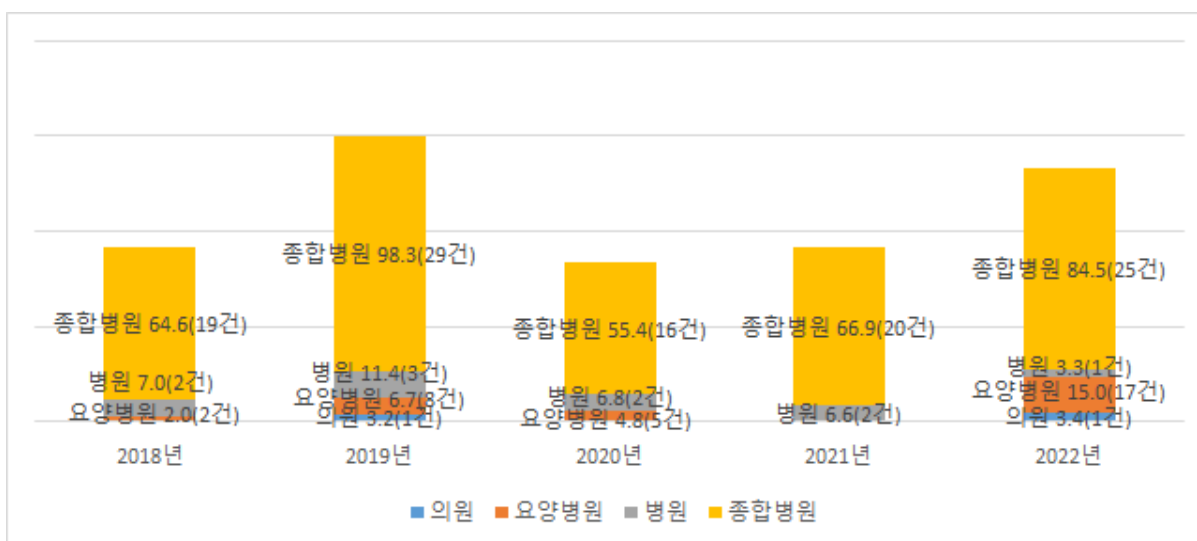
CRE 신고 153건 중 종합병원 109건(71.2%), 요양병원 32건(20.9%), 병원 10건(6.5%), 의원 2건(1.3%) 순으로 많이 신고되었고 종합병원, 요양병원의 신고가 92.2%로 대부분을 차지하였다. 환자는 총 2건으로 전체 신고의 1.3%를 차지하며 모두 종합병원에서 신고되었다(표 4).

〈표 4〉 연도별·대상별·의료기관 종별 CRE 발생 수

(단위 : 건, %)

| | | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 계 |
|------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 의원 | 병원체 보유자 | 0 (0.0) | 1 (2.4) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (2.3) | 2 (1.3) |
| 요양병원 | | 2 (8.7) | 8 (19.5) | 5 (21.7) | 0 (0.0) | 17 (38.6) | 32 (20.9) |
| 병원 | | 2 (8.7) | 3 (7.3) | 2 (8.7) | 2 (9.1) | 1 (2.3) | 10 (6.5) |
| 종합병원 | 환자 | 0 (0.0) | 1 (2.4) | 1 (4.3) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (1.3) |
| | 병원체 보유자 | 19 (82.6) | 28 (68.3) | 15 (65.2) | 20 (90.9) | 25 (56.8) | 107 (69.9) |
| 계 | | 23 (100.0) | 41 (100.0) | 23 (100.0) | 22 (100.0) | 44 (100.0) | 153 (100.0) |

1,000병상당 CRE 발생률은 종합병원 평균 73.9, 병원 평균 7.0, 요양병원 평균 5.7, 의원 평균 1.3로 종합병원의 발생률이 가장 높았다(그림 3).



[그림 3] 연도별·의료기관 종별 CRE 발생수(건, 1,000병상당 CRE 발생률)

4. 평균 신고일-진단일

CRE 신고 153건의 신고일과 진단일을 비교한 결과, 진단일로부터 신고일까지 평균(표준편차) 2.8(23.9)일이 소요되었다. 병·의원의 신고일-진단일 평균은 의원 0.0일, 종합병원 0.2(0.9)일, 병원 1.6(4.1)일, 요양병원 12.4(51.7)일 순으로 신고되었다. 병원과 요양병원에서 주로 지연 신고가 되었다. 의원은 2019년, 2022년 0.0일 단일건에 의한 두 번의 신고만 있었다(표 5).

〈표 5〉 연도별·의료기관 종별 CRE 신고일-진단일

(단위 : 일)

| | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 계 |
|----------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| 의원 | | | | | | |
| 평균 (표준편차) | - | 0.0 | - | - | 0.0 | 0 (0.0) |
| 중앙값 (사분위범위) | - | 0 | - | - | 0 | 0 (0.0-0.0) |
| 요양병원 | | | | | | |
| 평균 (표준편차) | 15.5 (21.9) | 5.1 (4.3) | 60.6 (130.5) | - | 1.4 (1.6) | 12.4 (51.7) |
| 중앙값 (사분위범위) | 15.5 (7.8-23.3) | 3.5 (1.8-8.5) | 4 (1.0-4.0) | - | 1 (0.0-2.0) | 1 (0.8-4.0) |
| 병원 | | | | | | |
| 평균 (표준편차) | 0.0 (0.0) | 0.7 (1.2) | 6.5 (9.2) | 0.5 (0.7) | 0.0 | 1.6 (4.1) |
| 중앙값 (사분위범위) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-1.0) | 6.5 (3.3-9.8) | 0.5 (0.3-0.8) | 0 | 0 (0.0-0.8) |
| 종합병원 | | | | | | |
| 평균 (표준편차) | 0.3 (1.1) | 0.1 (0.3) | 0.0 (0.0) | 0.5 (1.8) | 0.0 (0.2) | 0.2 (0.9) |
| 중앙값 (사분위범위) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-0.0) |
| 계 | | | | | | |
| 평균 (표준편차) | 1.6 (6.5) | 1.1 (2.7) | 13.7 (61.2) | 0.5 (1.7) | 0.5 (1.2) | 2.8 (23.9) |
| 중앙값 (사분위범위) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-1.0) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-0.0) | 0 (0.0-1.0) | 0 (0.0-0.0) |

3급 감염병에 해당하는 CRE의 경우 24시간 내 신고가 원칙¹⁾이다. CRE 신고 153건의 신고일과 진단일을 비교한 결과, 1일을 초과한 지연신고의 경우 요양병원 15건, 종합병원 3건, 병원 2건, 의원 0건 순으로, 신고건수 중 지연신고 비율은 요양병원 46.9%, 병원 20.0%, 종합병원 2.8%, 의원 0.0% 순으로 많았다. 요양병원의 지연신고 건수와 비중이 가장 많았다(표 6).

〈표 6〉 연도별·의료기관 종별 CRE 지연신고

(단위 : 건, %)

| | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 계 |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 의원 | - | 0 (0.0) | - | - | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
| 요양병원 | 1 (50.0) | 6 (75.0) | 3 (60.0) | - | 5 (29.4) | 15 (46.9) |
| 병원 | 0 (0.0) | 1 (33.3) | 1 (50.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (20.0) |
| 종합병원 | 1 (5.3) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (10.0) | 0 (0.0) | 3 (2.8) |

5. 분리균 종류

CRE 사례조사 175건 중 검체에서 분리된 균주는 *Klebsiella pneumoniae* 109건(59.2%), *Escherichia coli* 46건(25.0%), *Enterobacter* spp. 8건(4.3%), *Citrobacter freundii* 8건(4.3%) 등 순으로 검출되었다. 기타는 *Citrobacter braakii* 2건(1.1%), *Enterobacter cloacae* 1건(0.5%), *Enterococcus faecium* 1건(0.5%)이 확인되었다. 상위 4개의 분리균 모두 2019년, 2022년이 평년보다 많이 검출되었다(표 7).

〈표 7〉 CRE 분리균* 현황

(단위 : 건, %)

| | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 계 |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 18 (81.8) | 26 (46.4) | 12 (52.2) | 17 (56.7) | 36 (67.9) | 109 (59.2) |
| <i>Escherichia coli</i> | 3 (13.6) | 19 (33.9) | 8 (34.8) | 4 (13.3) | 12 (22.6) | 46 (25.0) |
| <i>Enterobacter</i> spp. | 1 (4.5) | 3 (5.4) | 2 (8.7) | 1 (3.3) | 1 (1.9) | 8 (4.3) |
| <i>Citrobacter freundii</i> | 0 (0.0) | 3 (5.4) | 1 (4.3) | 2 (6.7) | 2 (3.8) | 8 (4.3) |
| <i>Klebsiella oxytoca</i> | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (6.7) | 2 (3.8) | 4 (2.2) |
| <i>Serratia marcescens</i> | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
| <i>Citrobacter koseri</i> | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (6.7) | 0 (0.0) | 2 (1.1) |
| <i>Raoultella ornithinolytica</i> | 0 (0.0) | 2 (3.6) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (1.1) |
| <i>Providencia rettgeri</i> | 0 (0.0) | 1 (1.8) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (0.5) |
| 기타 | 0 (0.0) | 2 (3.6) | 0 (0.0) | 2 (6.7) | 0 (0.0) | 4 (2.2) |

* 중복 포함

6. 전원경로

CPE 신고 103건의 전원경로를 비교하였다. 전원경로가 있음은 58건(56.3%), 없음은 45건(43.7%)이었다. 전원경로가 있는 경우의 전원기관을 비교한 결과, 종합병원 15건(25.9%), 요양원 13건(22.4%), 요양병원 10건(17.2%), 상급종합병원 4건(6.9%), 병원 2건(3.4%)순이며, 미기재 14건(24.1%)으로 나타났다(표 8).

〈표 8〉 CPE 전원경로

(단위 : 건, %)

| 전원경로 (전원기관) | | 신고기관 | | | | | 계 |
|----------------|--------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| | | 의원 | 요양병원 | 병원 | 종합병원 | 계 | |
| 있음 | 요양원 | 0 (0.0) | 1 (7.1) | 0 (0.0) | 12 (31.6) | 13 (22.4) | 58 (56.3) |
| | 요양병원 | 1 (100.0) | 3 (21.4) | 0 (0.0) | 6 (15.8) | 10 (17.2) | |
| | 병원 | 0 (0.0) | 1 (7.1) | 1 (20.0) | 0 (0.0) | 2 (3.4) | |
| | 종합병원 | 0 (0.0) | 8 (57.1) | 2 (40.0) | 5 (13.2) | 15 (25.9) | |
| | 상급종합병원 | 0 (0.0) | 1 (7.1) | 1 (20.0) | 2 (5.3) | 4 (6.9) | |
| | 미기재 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (20.0) | 13 (34.2) | 14 (24.1) | |
| 없음 | | 2 (66.7) | 11 (44.0) | 1 (16.7) | 31 (44.9) | 45 (43.7) | |
| 계 | | 3 (100.0) | 25 (100.0) | 6 (100.0) | 69 (100.0) | 103 (100.0) | |

7. 추정감염 경로

CPE 신고 103건의 추정 감염경로를 비교하였다. 추정불가 49건(45.8%), 개별발생 33건(30.8%), 외부유입 22건(20.6%), 기타 2건(1.9%), 미기재 1건(0.9%), 원내전파 0건(0.0%)순이었다. 요양병원을 제외하고 의원 2건(50.0%), 병원 3건(42.9%), 종합병원 35건(49.3%)으로 추정불가를 요양병원은 11건(44.0%)으로 개별 발생을 가장 많은 추정 감염경로로 신고하였다(표 9).

〈표 9〉 CPE 추정감염경로* 현황

(단위 : 건, %)

| | 의원 | 요양병원 | 병원 | 종합병원 | 계 |
|------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
| 개별발생 | 1 (25.0) | 11 (44.0) | 2 (28.6) | 19 (26.8) | 33 (30.8) |
| 원내전파 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
| 외부유입 | 0 (0.0) | 4 (16.0) | 2 (28.6) | 16 (22.5) | 22 (20.6) |
| 추정불가 | 2 (50.0) | 9 (36.0) | 3 (42.9) | 35 (49.3) | 49 (45.8) |
| 기타 | 1 (25.0) | 1 (4.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (1.9) |
| 미기재 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (1.4) | 1 (0.9) |
| 계 | 4 (100.0) | 25 (100.0) | 7 (100.0) | 71 (100.0) | 107 (100.0) |

* 중복 포함

8. 집단발생 현황

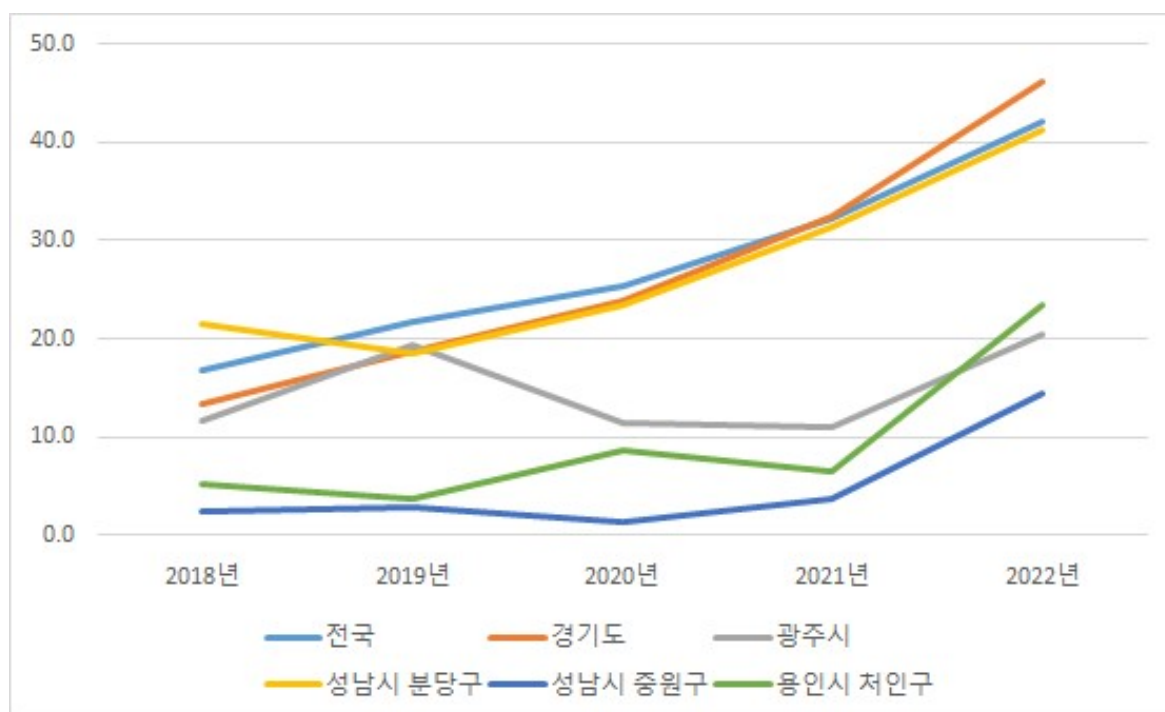
2022년 11월 경기도 감염관리단에서 광주시 A요양병원의 CRE 신고 내역 및 사례조사서 총 7건을 검토 후 3건이 역학적 의심사례로 확인되어 현장 역학조사를 실시하였다. 원내 전파로 추정되며 3병동에서 발생된 *K.pneumoniae*의 병원체를 원인으로 보고 있다(표 10).

〈표 10〉 CRE 집단발생 현황

| | 유행기간 | 추정전파경로 | 집단발생 추정장소 | 역학적 연관성 추정집단발생 | 원인병원체 |
|-------|-------------------|--------|-----------|----------------|--------------------------------|
| A요양병원 | 22.8.1.~22.11.20. | 원내전파 | 3병동 | 3건 (대변 3건) | <i>K.pneumoniae</i> / KPC-2 |

IV 결론 및 고찰

2018년부터 2022년까지 전국, 경기도의 연간 CRE 발생 수와 1,000명상당 발생률은 꾸준히 증가하였다. 광주시 CRE 발생 수와 1,000명상당 발생률을 전국, 경기도와 비교했을 때 비교 연도 모든 해에서 낮았다. 광주시와 생활권을 공유하는 인접 시군구 3곳과 비교하였을 때, CRE 발생 수와 1,000명상당 발생률은 성남시 분당구, 광주시, 용인시 처인구, 성남시 중원구 순으로 많았다. 허가병상 수가 많은 지역 순서와 일치하지는 않았으나, 의료기관 수가 많은 지역의 순서(2020년 기준, 의료기관 수 성남시 분당구 1,191개, 광주시 432개, 용인시 처인구 409개, 성남시 중원구 327개)와는 동일했다. 국내 CRE 발생은 의료기관이 많은 지역에서 상대적으로 많이 발생하고 있다는 기존 보고⁷⁾와 일치하였다. 연도별·지역별 1,000명상당 CRE 발생률을 보았을 때, 전국, 경기도, 성남시 분당구의 발생률은 2018년 감시 초기부터 발생률이 높고 점차 증가하는 비슷한 양상을 보이나 광주시, 성남시 중원구, 용인시 처인구는 각기 다른 양상을 보였다(그림 4).



[그림 4] 연도별·지역별 1,000명상당 CRE 발생률

전국 CRE 감염증의 신고 분포를 보면 상급종합병원의 경우, 2018년 이후 해마다 감소하다 2021년 다소 늘었으며 그 비중은 40% 이상으로 가장 많다. 종합병원의 경우, 2018년~2020년 신고가 약 44.1%로 유지되다가 2021년 다소 줄었다. 요양병원의 경우, 해마다 늘고 있다(표 11).^{8,9)}

〈표 11〉 국내 연도별·의료기관 종별 CRE 감염증 현황

(단위 : 건, %)

| | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 계 |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 상급종합병원 | 5,298 (44.1) | 6,266 (40.8) | 7,099 (39.2) | 9,442 (40.5) | 28,105 (40.0) |
| 종합병원 | 5,226 (43.5) | 6,803 (44.3) | 8,013 (44.2) | 6,803 (42.0) | 26,845 (38.2) |
| 병원 | 843 (7.0) | 1,093 (7.1) | 1,380 (7.6) | 1,512 (6.5) | 4,828 (6.9) |
| 요양병원 | 517 (4.3) | 1,077 (7.0) | 1,485 (8.2) | 2,383 (10.2) | 5,462 (7.8) |
| 기타 | 129 (1.1) | 130 (0.8) | 136 (0.8) | 188 (0.8) | 583 (0.8) |
| 총 | 12,013 (100.0) | 15,640 (100.0) | 19,659 (100.0) | 22,925 (100.0) | 70,237 (100.0) |

광주시의 CRE 감염증의 의료기관 종별 신고 분포를 보면 종합병원이 매년 과반의 신고를 보이고 있으며, 요양병원은 2021년 0건의 신고를 제외하고 비율이 증가하고 있다. 광주시의 경우 CRE 신고에 많은 비중을 차지하는 상급종합병원이 부재하기에 전국에 비해 CRE 신고가 낮고, 종합병원과 요양병원의 비중이 높은 것으로 판단된다. 종합병원의 발생률이 높지만, CRE의 경우 환자가 중중이거나 면역력이 낮은 경우 더 발생 될 수 있으며, 감염관리에 철저해 발견율이 높아 종합병원의 발생률이 높을 수 있다.

선행연구들에 따르면, 2018년도 국내 200병상 이하 병원 73.8%는 감염관리위원회를, 89.7%는 감염관리실을 운영하지 않았다.¹⁰⁾ 2021년 1월 조사된 연구에서는 상급종합병원과 종합병원은 감염관리 위원회와 감염관리실을 100% 운영하였으나, 요양병원은 각각 96.8%와 48.4%만 갖추었다. 그 외 조직, 인력, 시설적 체계 등 요소들을 고려했을 때, 상급병원은 감염병 위기에 대응할 역량을 갖추었지만 일부 종합병원이나 요양병원의 경우 감염 관리 체계가 부족했다.¹¹⁾ 광주시, 성남시 중원구, 용인시 처인구는 상급종합병원 없으며, 광주시와 성남시 중원구는 병원, 종합병원의 수는 같으나 요양병원의 수에 차이가 있다. 광주시와 용인시 처인구는 요양병원의 수, 허가병상 수는 비슷하나, 병원과 종합병원의 수에 차이가 있다(표 12).¹²⁾

〈표 12〉 연도별·의료기관 종별 현황(광주시 인접 시군구)

(단위 : 개소)

| | | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 광주시 | 요양병원 | 8 | 7 | 6 | 6 | 7 |
| | 병원 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 종합병원 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 상급종합병원 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 용인시 처인구 | 요양병원 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| | 병원 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| | 종합병원 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| | 상급종합병원 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 성남시 중원구 | 요양병원 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | 병원 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 종합병원 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 상급종합병원 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

2017년부터 2022년까지 전국 CPE 집단발생을 분석한 결과 집단발생은 종합병원에서 가장 많이 보였고, 상급종합병원에서 집단발생 비율은 해마다 감소하는 경향을 보였다¹³⁾.

광주시의 CRE 신고일-진단일을 보면 2021년 CRE 신고가 없었던 해를 제외하고 모든 해에 요양병원의 지연신고가 발생되었고 요양병원의 지연신고 비중과 건수가 다른 의료기관 종보다 높았다. 광주시 CRE 집단발생 현황은 1건으로 2022년 8월 1일~ 2022년 11월 20일 A요양병원 3병동에서 *K.pneumoniae* 병원체에 의해 3건의 CRE 사례가 역학적 연관성이 있다고 추정 보고되었으나, 신고에서는 추정감염경로에 원내전파 없다고 보고 되어, 감염 관리 체계의 문제가 있었다.

이를 토대로 상급종합병원이 없는 시군구는 요양병원과 중소규모의 병원이 CRE 발생에 보다 많은 비중을 차지하며, 원내 집단 감염병 발생시 대응 역량이 부족했음을 알 수 있다. 전국, 경기도, 성남시 분당구와 광주시 성남시 중원구, 용인시 처인구가 발생률 추이의 다른 양상을 보이는데 시군구별 의료기관의 수와 종별에 따른 차이가 주요하다고 할 수 있다.

또 다른 가능성으로는 코로나19에 따른 시군구별 유행양상, 감염관리 역량 강화등의 차이로 시군구별 CRE 발생에 영향을 주었을 수도 있다. 해외연구에 따르면 COVID-19 환자가 다른 질환을 가진 환자의 비해 의료진의 처치 미숙, 광범위한 항생제 사용, 장시간의 의료진 접촉 등으로 CRE 발생 위험이 증가하였다고 보고한바 있다^{14,15,16)}. 2017년부터 2022년까지 전국 CPE 진단 발생은 코로나19 팬데믹 이전과 이후 집단발생별 지속기간과 환자 수가 유의미하게 증가하였다고 보고하였다¹³⁾.

광주시의 CRE 신고일-진단일을 보면 평균(표준편차) 2.8(23.9)일이 소요이며, 153건의 신고 중 20건의 지연신고가 있었다. 코로나가 유행한 초기 2020년이 가장 늦었으며, 지연신고는 요양병원, 병원, 종합병원 순으로 많았다. 같은 시기 광주시 C형 간염 신고일-진단일도 2020년이 가장 늦어, 특정 질환만의 신고지연은 아니었다.

CPE에 감염될 경우 그렇지 않은 환자에 비해 사망률이 1.8~4.0배 높아^{17, 18)} 각별한 주의가 필요하다. 전국 CRE 감염증 대비 CPE 감염증의 비율은 2018년 49.9%(5,962건), 2019년 57.8%(8,887건), 2020년 61.9%(11,218건), 2021년 63.4%(14,769건)^{8,9)}로 매년 증가하였다. 2019년 경기도보건환경연구원에 의뢰되어 분류된 CPE 비율은 66.8%(830건)¹⁹⁾였다. CPE 감염증 비율의 경우, 광주시는 일정한 증감은 없지만 2018년을 제외하고 전국보다 낮았다. 이를 통해 광주시의 CRE 발생은 전국이 증가하는 추세에 비해 낮으며 CRE 감염증 대비 CPE 감염증의 비율도 전국과 비슷하거나 높지 않음을 알 수 있다.

전국의 CRE 감염증 신고건을 연령별로 보면 70세 이상은 2018년 57%(6,819건), 2019년 59%(9,031건), 2020년 61%(11,086건), 2021년 61.4%(14,307건)로 70세 이상의 발생과 비중이 매년 증가하였다.^{8,9)} 광주시 CRE 연령별 신고 현황 중 70대 이상은 70% 이상이며, 2021년 이후로는 80% 이상으로 전국과 같이 비중이 매년 증가하고 있으나, 70세 이상의 비율이 전국보다 높다. 이는 전국 65세 이상 인구구성비는 2015년 13.2%, 2020년 16.4%, 광주시는 2015년 10.7%, 2020년 13.5%로 전국 대비 광주시 노령인구 구성비가 작다는 통계와 대비된다.²⁰⁾ CRE 감염증은 의료기관 관할 시·군·구로 보고되며, 다제내성균 검사는 병동 입원 전 이루어지는 경우가 대부분(약 90% 이상)으로¹⁰⁾ 입원을 필요하는 청년, 중장년층은 상급병원이 있는 타지역에서의 치료됨으로 노년층의 비중이 높아졌을 가능성이 있다. 또 다른 가능성은 신고의료기관 중 노년층 다수가 입원하는 요양병원의 비중 차이가 영향을 끼쳤을 수 있다. 2020년 전국 의료기관 4종(상급종합병원, 종합병원, 병원, 요양병원) 중 요양병원의 비중은 45.7%(1,582개소), 광주시는 66.7%(6개소)¹²⁾로 차이가 있다.

광주시 CRE 감염증 사례자의 분리균 현황을 확인했을 때, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Enterobacter* spp., *C. freundii*로 상위 4가지 순위가 2018년 첫 신고해 이래로 변화가 없었으며, 이는 2018~2021년의 전국에서 분리된 균주의 신고 현황^{8,9)}과 2019년 경기도 내 CRE 균주 분리 현황¹⁹⁾과 동일하였다.

광주시 CPE 신고 103건 중 전원경로가 없는 경우는 45건(43.7%), 있는 경우는 58건(56.3%)이다. 전원경로가 있으나 기재하지 않은 14건을 제외한 44건에 대해 수도권 내의 경로가 97.7%(42건)로 대부분을 차지했다. 또한 비의료기관인 요양원에서의 전원이 22.4%(13건) 확인되었다.

본 분석은 광주시의 CRE 감염증 환자를 대상으로 진행하여 표본 수가 작아, 개별 건수들이 결과에 많은 영향을 미친다. 추후 일정 수준의 표본이 집계되었을 때 추가 분석을 통해 광주시의 특성을 추적, 검토해볼 필요가 있다. 또한 다른 감염병 사례조사서와 다르게 CRE 감염증 사례조사서의 경우, 사례자와 대화보다는 의료기관에서 제출한 내용이 주를 이루고 있어서 의료기관 내의 편향이 영향을 끼쳤을 제한점이 있다.

이 조사에 따른 제안은 아래와 같다. 전국의 CRE 감염증이 매년 느는 추세에 비해 광주시는 발생 수와 1,000명당 발생률, CRE 대비 CPE 감염증 비율을 볼 때 비교적 낮은 강도로 증가되는 추세이다. 다만, 규모와 생활권이 비슷한 인근 시군구와 비교했을 때 요양병원의 비중이 높아 노년층 감염 인구가 많은 점, 종합병원의 신고가 과반이나 요양병원의 신고 비중이 점차 늘고 있는 점, 요양병원의 지연신고가 많으며

집단발생에 대해서는 원내에서 인지되지 못한 점을 미루어 광주시 CRE 관리를 위해서는 요양병원을 중점적으로 한 중재가 필요하다.

요양병원을 강력히 중재한 경우 지역내 의료시설의 5년 누적 CRE 전파를 감소시키는데 효율적이며²¹⁾, 요양병원의 적절한 CRE 감염 중재는 지역 내 CRE 감염증 발병률을 감소한다^{21,22)}는 연구 결과가 있다. 요양병원의 감염관리와 관련된 기존 연구들은 신종감염병 대응 훈련, 감염병 관리 규정 등이 미흡하다는 점¹¹⁾, 종합병원과 환자 이송이 잦으며 공동간병인과 공동 입원실을 사용하는 점¹⁹⁾, 다인실 구조와 감염관리가 제대로 이루어지지 않는 점²³⁾을 부족하다고 보고하였다.

CRE의 경우, 마지막 양성 혈액 검체 채취 후 30일 이내 사망한 경우를 사망신고 기준¹⁾하여 사망신고는 혈액 검체를 통해서만 진행된다. 검체의 종류를 정하는 기준은 없어, 증가하는 CRE 신고에 비해 사망에 대한 위험도가 적게 평가될 수 있다. 사망신고 절차, 혈액 검체 대상군에 대해 추가 검토와 개정을 제안한다.

이와 더불어 국내 연구에 따르면 요양시설 입원이 다제내성균에 대한 위험인자로 보고되었고, 다제내성균 획득 경로에 요양시설이 차지하는 비율이 29.5%로 집계되었으며²⁴⁾, 본 보고에서도 전원경로 상 요양원이 20% 이상으로 확인되었다. 하지만 CRE는 사례조사 중 전원기관의 요양원이 나타나도 별다른 조치가 되고 있지 않다. CRE는 환자 전원이 발생에 영향을 미치고²⁵⁾, 접촉 전파에 의한 감염²⁶⁾로 알려진 만큼, 초기의 빠른 인지는 감염전파와 증상 악화를 예방하는데 효과적이다. 의료기관은 의료진과 검사체계가 갖추어져 인지가 가능하나, 비의료기관인 요양원은 미흡하다. 장기요양시설의 경우, 감염관리 지식을 갖춘 의료인력이 부족하고 관련된 감염관리정책은 미비한 편이며²⁷⁾, 장기요양시설에 대한 감염병 예방관리 매뉴얼이 있으나 의료관련 감염병을 수록하고 있지 않다²⁸⁾. 또한 장기요양시설의 감염교육은 호흡기계 감염, 피부감염, 비뇨기계 감염 등을 기반²⁹⁾되어 의료관련 감염의 교육은 이루어지고 있지 않다. CRE 감염관리 인식과 지식은 CRE 감염관리수행에 중요한 요인^{30,31,32,33)}으로 CRE 감소를 위해 이를 기반한 장기요양시설의 교육을 제안한다.

V 참고문헌

1. 질병관리청. 2022년도 의료관련감염병 관리지침. 2022. 4.
2. 보건복지부. 한국, 스웨덴 및 세계보건기구와 항생제 내성감시 국제회의 공동 개최. 보도자료. 2020. 10. 21.
3. Tischendorf J, de Avila RA, Safdar N. Risk of infection following colonization with carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*: a systematic review. *Am J Infect Control* 2016;44(5):539-43.
4. Yoo JH. The infinity war: how to Cope with carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*. *J Korean Med Sci* 2018;33(40):e255.
5. 질병관리청. 전수감시감염병, 감염병 누리집. 2023.
6. 건강보험심사평가원. 전국 병원 및 약국 현황, 보건의료빅데이터개방시스템. 2023.
7. 주성제, 김민경, 신은경, 김준영, 유재일. 2017~2020년 카바페넴내성장내세균속균종(CRE)의 내성 경향 및 특성 분석. *주간 건강과 질병* 2021;14(53):3790-3804.
8. 이은솔, 이승재, 윤수정, 이연경. 2018~2020년 국내 카바페넴내성장내세균속균종 (CRE) 감염증의 신고현황. *주간 건강과 질병* 2021;14(39):2765-2772.
9. 정효선, 한정희, 이연경. 2021년 국내 카바페넴내성장내세균속균종(CRE) 감염증의 신고 현황. *주간 건강과 질병* 2022;15(33):2354-2363.
10. 박현정, 구현숙, 이승재, 이형민. 2018년 국내 의료기관 종별 감염관리 기반 및 활동 현황 조사결과. *주간 건강과 질병* 2019;12(31):1055-1061.
11. 차경숙, 이홍자. 의료기관의 감염병 관리 대응체계 현황. *아태인문사회융합기술교류학회* 2022;8(12): 241-256.
12. 통계청. 시군구별 종별 요양기관 현황, 국가통계포털. 2023.
13. Hyoseon Jeong, Junghee Hyun, Yeon-Kyeng Lee. Epidemiological characteristics of carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae* outbreaks in the Republic of Korea between 2017 and 2022. *Osong Public Health Res Perspect* 2023;14(4):312-320.
14. Tiri B, Sensi E, Marsiliani V, Cantarini M, Priante G, Vernelli C, Martella LA, Costantini M, Mariottini A, Andreani P, Bruzzzone P, Sua doni F, Francucci M, Cirotchi R, Cappanera S. Antimicrobial Stewardship Program, COVID-19, and Infection Control: Spread of Carbapenem-Resistant *Klebsiella Pneumoniae* Colonization in ICU COVID-19 Patients. What Did Not Work?. *Journal of Clinical Medicine* 2020;9(9):1-9.
15. Nori P, Cowman K, Chen V, Bartash R, Szymczak W, Madaline T, Punjabi Katiyar C, Jain R, Aldrich M, Weston G, Gialanella P, Cor puz M, Gendlina I, Guo Y. Bacterial and fungal

- coinfections in COVID -19 patients hospitalized during the New York City pandemic surge. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2021;42(1):84-88.
16. Nori P, Szymczak W, Puius Y, Sharma A, Cowman K, Gialanella P, Fleischner Z, Corpuz M, Torres-Isasiga J, Bartash R, Felsen U, Ch en V, Guo Y. Emerging Co-Pathogens: New Delhi Metallo-beta-lactamase producing Enterobacteriales Infections in New York City COVID-19 Patients. *In International Journal of Antimicrobial Agents* 2020;56(6):106179.
17. Tamma PD, Goodman KE, Harris AD, Tekle T, Roberts A, Taiwo A, et al. Comparing the outcomes of patients with carbapenemase-producing and non-carbapenemase-producing carbapenem-resistant Enterobacteriaceae bacteremia. *Clin Infect Dis* 2017;64(3):257-64.
18. Dautzenberg MJ, Wekesa AN, Gniadkowski M, Antoniadou A, Giamarellou H, Petrikos G L, et al. The association between colonization with carbapenemase-producing enterobacteriaceae and overall ICU mortality: an observational cohort study. *Critical Care Medicine* 2015;43(6):1170-7.
19. 윤수정, 권순목, 허은선, 박소정, 이윤희, 편희수, 정일형. 의료기관 유형에 따른 카바페넴내성장내 세균속균종(CRE) 감염증 발생 고찰. *의료관련감염관리* 2022;27(2):162-167.
20. 통계청. 고령화 현황보기, 통계지리정보서비스. 2022.
21. Toth DJA, Khader K, Slayton RB, Kallen AJ, Gundlapalli AV, O'Hagan JJ, et al. The Potential for interventions in a long-term acute care hospital to reduce transmission of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in affiliated healthcare facilities. *Clin Infect Dis* 2017;65:581-7.
22. Ben-David D, Masarwa S, Fallach N, Temkin E, Solter E, Carmeli Y, et al. Success of a national intervention in controlling carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in Israel's long-term care facilities. *Clin Infect Dis* 2019;68:964-71.
23. 정선화, 박상신. 한국의 요양병원에서 발생한 카바페넴장내세균 유행에 관한 고찰. *의료관련감염관리* 2002;27(1):43-50.
24. Hyung-Jun Kim, Dong Kyu Oh, Sung Yoon Lim, Young-Jae Cho, Sunghoon Park, Gee Young Suh, Chae-Man Lim and Yeon Joo Lee. Antibigram of Multidrug-Resistant Bacteria Based on Sepsis Onset Location in Korea: A Multicenter Cohort Study. *J Korean Med Sci.* 2023;38(10):e75
25. Nekkab N et al. Assessing the role of inter-facility patient transfer in the spread of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: the case of France between 2012 and 2015. *Scientific Reports* 2020;10:14910.
26. 정두련. 의료 관련 감염의 전파 경로와 예방. *대한내과학회지* 2018;93(4):317-323.
27. 김두리, 이미향. 코로나바이러스 감염증-19 사태를 통한 노인장기요양시설의 감염관리 개선 방향. *한국직업건강강화학회* 2020;29(3):202-207.

28. 건강보험공단. 장기요양기관 안전관리 매뉴얼. 2019.
29. 장기요양시설에 근무하는 영양보호사의 감염관리에 관한 통합적 문헌고찰. 이미향, 김두리. 한국직업강강호학회 2020;29(3):192-201.
30. 김규리, 이종은. 요양병원 간호인력의 카바페넴 내성 장내세균속균종 감염관리 수행 정도에 미치는 요인. 가정간호학회지 2022;29(2):204-215.
31. 김부용. 종합병원간호사의 CRE 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인. 계명대학교 대학원 2016.
32. 김현희, 김남희. 요양병원 간호사의 감염관리 지식, 인지도 및 수행도에 관한 연구. 예술인문사회 융합멀티미디어 2017;7(11):457-471.
33. 김은혜. IPA를 활용한 요양병원 종사자의 감염관리 인식도와 수행도에 관한 연구. 보건과 복지 2020;22(2):123-140.

10. 2016~2022년 충청북도 청주시 큐열 환자의 역학적 특성

I 서론

큐열은 큐열균(*Coxiella burnetii*) 감염에 의한 인수공통 감염성 질환이다. 잠복기는 평균 2~3주이며 대부분의 감염자는 증상 없이 항체만 증가하고 일부에서만 현증 감염을 일으킨다. 주요 증상은 갑작스런 고열, 심한 두통 등 비특이적 증상이며 대부분 치료를 받지 않은 사람도 수개월 내에 회복되지만 치료를 받지 않은 경우 1~2%는 사망하거나 만성큐열에 이환되기도 한다. 만성큐열은 특히 장기 이식 환자, 암환자, 만성신장질환 환자에게 발생 확률이 높다[1].

큐열의 주요 감염경로는 호흡기 전파로 큐열균이 포함된 가축의 유즙, 대·소변, 출산 배설물(양수 및 태반 등)에 의해 오염된 먼지 및 분무흡입으로 감염될 수 있다. 이외에 살균하지 않은 오염된 유제품 또는 음식을 섭취하여 감염되는 경우도 있다. 주요 숙주는 포유류, 새, 절지동물 등이며 병원성은 낮지만 높은 감염력을 보여 매우 적은 수의 병원체만으로도 감염을 일으킨다[1].

큐열은 1953년 호주 퀸즐랜드주에서 도축업자들 사이에서 원인 불명의 열성(Query fever)질환으로 최초 보고되었다. 2007년 네덜란드 동남부지역에서 대규모 큐열 유행으로 19명의 사례가 사망하였으며, 2011년 미국 워싱턴주 염소 농장에서 큐열이 확산된 사례도 있다. 최근 유럽질병예방통제센터(ECDC)는 2019년 유럽지역에서만 958명의 사례가 발생하였다고 밝혔다[2].

우리나라에서 2006년부터 큐열을 법정감염병으로 지정하여 전수감시 대상으로 관리하고 있으며 질병관리청에서 큐열 고위험군에 대한 실태조사를 매년 진행하고 있다. 매년 10여명의 환자가 발생하나 2015년 이후 큰 폭의 증가 추세를 보였으며 2017년에는 서울에서 1명의 사망자가 발생하였고 2018년에는 163명으로 최다 환자가 발생했다. 질병관리청 감염병누리집에 따르면 최근 7년간 우리나라 큐열 인구 10만명당 발생률은 전국 0.19명으로 전국 시도 중 충북이 1.19명으로 가장 높다. 충북 내에서 청주, 보은, 증평이 높은 발생률을 보였으며 인구가 가장 많이 분포한 청주는 1.24명으로 확인되었다. 이 보고서는 타지역에 비해 높은 청주시 큐열 발생률에 대한 역학적 특성 및 위험요인을 분석해 큐열 예방·관리를 위한 근거자료를 마련하고자 작성하였다.

Ⅱ 대상 및 방법

1. 조사대상 및 진단 기준

2016년부터 2022년까지 큐열로 의심되어 신고된 782건 중 큐열 임상 증상 및 진단기준에 부합하며 개별 역학조사가 완료되어 통계에 반영된 75명을 조사대상으로 선정하였다.

조사대상 75명(100.00%) 중 환자는 43명(57.3%), 의사환자는 32명(42.7%)이다. 환자 중 1명(1.33%)은 과거 환자 이력이 확인되어 만성환자로 분류되었다.

큐열 진단 기준은 배양검사, 유전자검출검사, 간접면역형광항체법(IFA)가 있다[표1]. 사례 75명 중 배양검사, 유전자검출검사 결과 양성이 나온 사례도 있었지만 모두 최종적으로 간접면역형광항체법(IFA) 결과에 따라 큐열 감염 여부를 진단받았다.

〈표 1〉 큐열의 확인진단 및 추정진단 기준

| 큐열의 확인진단 및 추정진단 기준 | | | |
|--------------------|------------------|--|--|
| 구분 | 검사법 | 검사기준(고시) | |
| 확인 진단 | 배양검사, 유전자검출검사 | 검체(혈액, 조직)에서 <i>C.burnetii</i> 분리 동정 또는 특이 유전자 검출 | |
| | 항체검출검사 (IFA) | 급성 | Phase II 항원에 대한 회복기 혈청의 항체가가 급성기에 비해 4배 상승한 경우 |
| | | 만성 | Phase I 항원에 대한 단일항체가가 IgG 1:800이상, Phase II 항원에 대한 항체가 보다 높은 경우 |
| 추정 진단 | 항체검출검사 (IFA) | 급성 | Phase II 항원에 대한 단일항체가가 IgG 1:1280이상 |
| | | 만성 | Phase I 항원에 대한 단일항체가가 IgG 1:1280이상에서 1:800미만 |

2. 조사방법

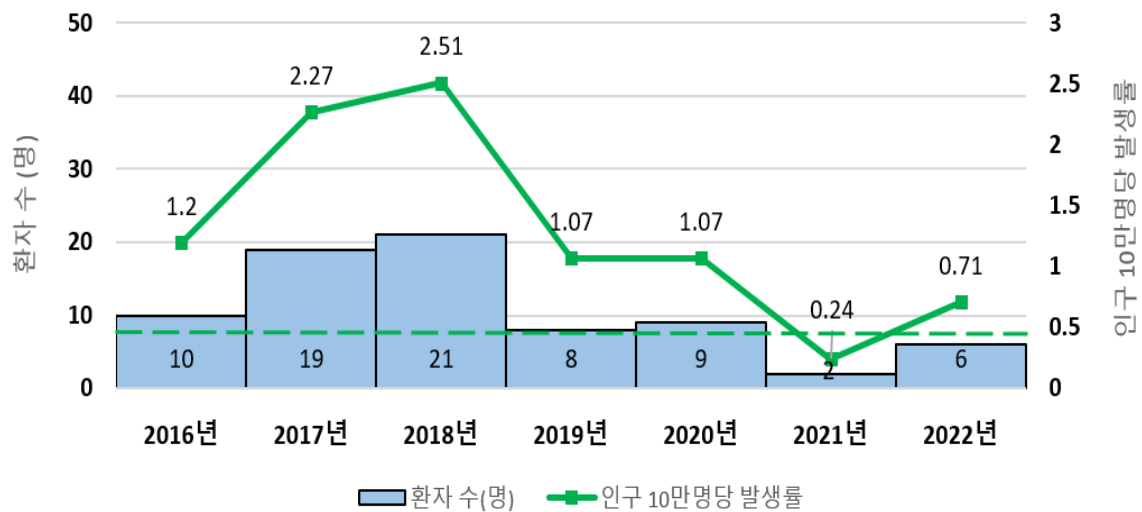
2016년부터 2022년까지 감염병통합관리시스템에 신고 및 질병관리청으로부터 승인된 청주시 큐열 사례의 발생신고서와 역학조사서를 이용하여 일반적 특성, 지역적 특성, 노출력 등에 대한 분석을 하였다.

통계 분석은 Microsoft Excel 2016, 질병관리청 감염병 누리집 통계, 국가통계포털(KOSIS), 통계 지리정보서비스(SGIS) 프로그램을 사용했으며 감시체계 평가를 위해 건강보험심사평가원으로부터 공문으로 제공받은 건강보험 청주시 큐열 진료 현황자료를 이용하였다.

III 분석결과

1. 연도별 발생현황

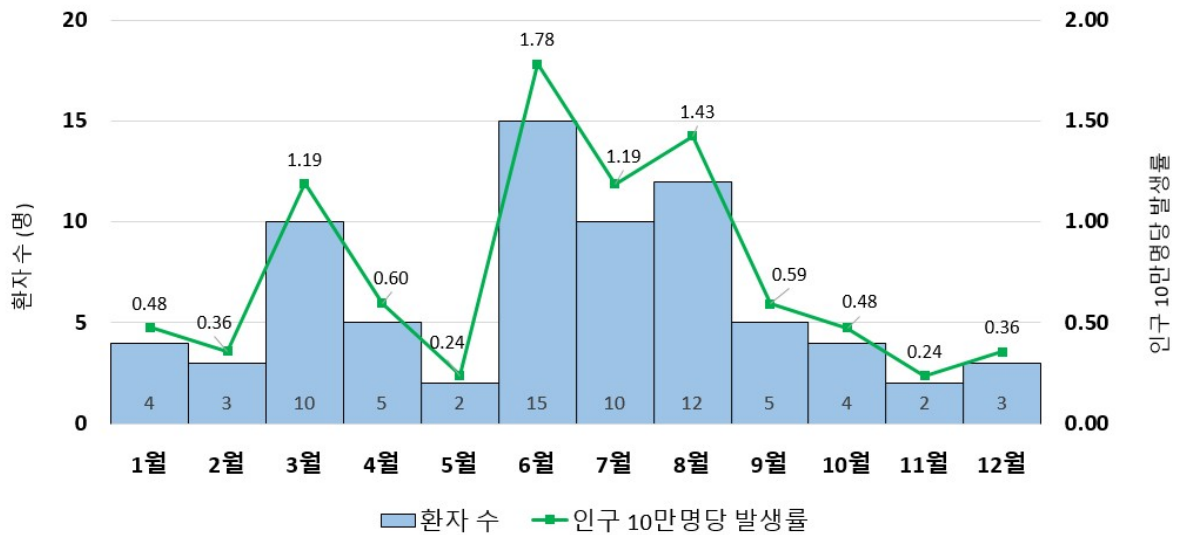
2016년부터 2022년까지 청주시에서 총 75명의 큐열 환자가 발생했다. 청주시 큐열 사례는 2018년 21명으로 가장 많이 발생하였고 2021년 가장 적은 2명이 발생하였다. 타 지역에 비해 계속 10여명의 사례가 꾸준히 발생하는 양상을 보였다. 인구 10만 명당 발생률을 비교한 결과 최근 7개년(2016~2022년) 전국 큐열 평균 발생률보다 높은 발생률을 보였으며 특히 2018년은 8배 높은 2.51명을 기록했다[그림1].



[그림 1] 2016~2022년 연도별 청주시 큐열 환자 수, 인구 10만 명당 발생률

2. 월별 발생현황

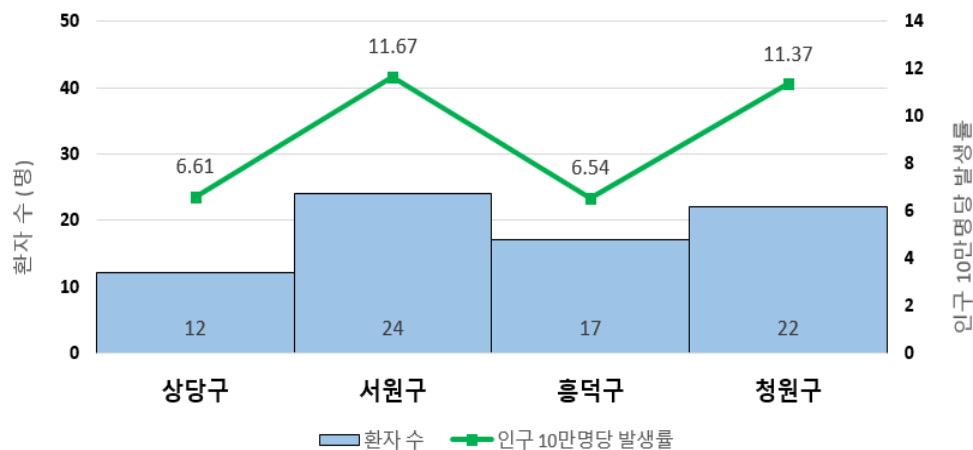
큐열 사례 누적 월별 현황은 6월 15명(20.0%), 8월 12명(16.0%), 3월과 7월이 10명(13.3%) 순으로 발생했다. 사례는 가을~겨울에 비해 봄~여름철에 많이 발생하였다. 7개년 월별 평균인구를 기준으로 인구 10만 명당 발생률을 비교했을 때도 6월이 가장 높은 1.78명을 기록하였으며 대체로 사례 발생 수와 비슷한 양상의 발생률을 보였다[그림2].



[그림 2] 2016~2022년 월별 청주시 큐열 환자 수, 인구 10만 명당 발생률

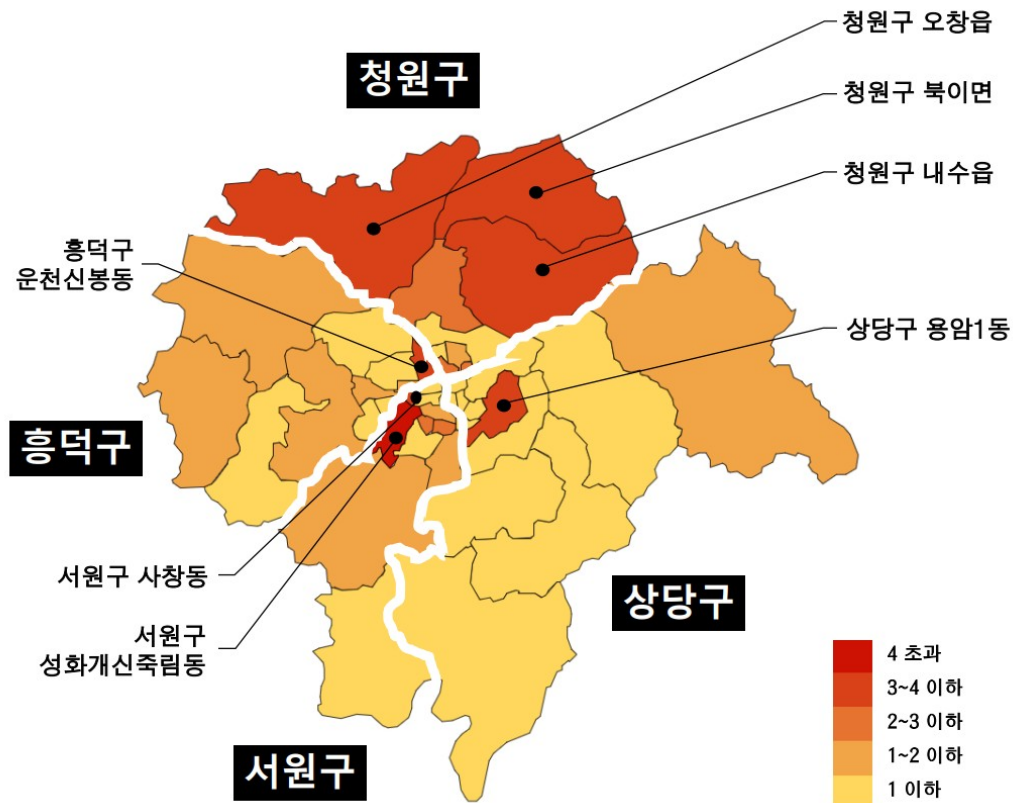
3. 지역별(구, 읍·면·동) 발생현황

큐열 사례 75명 중 구별 발생 현황은 서원구(24명), 청원구(22명), 흥덕구(17명), 상당구(12명) 순으로 많았다. 인구 10만 명당 발생률 비교 결과도 서원구와 청원구가 약 0.11명으로 타 구에 비해 월등히 높았다[그림3].



[그림 3] 2016~2022년 구별 청주시 큐열 환자 수, 인구 10만 명당 발생률

표본의 수가 적지만 각 읍면동별 발생현황 확인 결과 최다 환자가 발생한 읍·면·동은 상당구 용암1동 4명, 서원구 성화·개신·죽림동 5명, 흥덕구 운천·신봉동 4명이며 청원구는 3곳의 읍면지역(내수읍, 북이면, 오창읍)에서 각각 4명의 사례가 발생했다[그림4].



[그림 4] 2016~2022년 읍·면·동별 청주시 큐열 환자 발생 현황 지도

IV 역학조사서 분석 결과

1. 일반적 특성

일반적 특성은 전체 75명 사례 중 국내발생 75명(100.0%), 국외발생 0명(0.0%)으로 해외 유입 사례는 없었고, 성별로는 남성 67명(89.33%), 여성 8명(10.67%)으로 남자가 59명 더 많았다. 연령별은 40~69세가 53명(70.7%)으로 가장 많았으며 평균 나이는 52세였다[표2].

〈표 2〉 청주시 큐열 환자의 일반적 특성 (단일응답)

| N=75 (100.00%) | | 사 례 (명/%) | | | | | |
|----------------|--------|-----------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | 계 (A+B) | | 환 자 (A) | | 의사환자 (B) | |
| 국적 | 내국인 | 75 | (100.00) | 43 | (57.33) | 32 | (42.67) |
| | 외국인 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |
| 성별 | 남 | 67 | (89.33) | 39 | (52.00) | 28 | (37.33) |
| | 여 | 8 | (10.67) | 4 | (5.33) | 4 | (5.33) |
| 연령별 | 10세 미만 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |
| | 10-19 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |
| | 20-29 | 6 | (8.00) | 3 | (4.00) | 3 | (4.00) |
| | 30-39 | 9 | (12.00) | 7 | (9.33) | 2 | (2.67) |
| | 40-49 | 13 | (17.33) | 7 | (9.33) | 6 | (8.00) |
| | 50-59 | 23 | (30.67) | 13 | (17.33) | 10 | (13.33) |
| | 60-69 | 16 | (22.67) | 7 | (9.33) | 9 | (12.00) |
| | 70-79 | 6 | (6.67) | 5 | (6.67) | 1 | (1.33) |
| | 80-89 | 2 | (2.67) | 1 | (1.33) | 1 | (1.33) |
| | 90세 이상 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |

2. 임상증상(중복응답)

사례 75명 중 유증상자는 72명(96.0%), 무증상자는 3명(4.0%)으로 확인됐다. 유증상 사례가 경험한 임상증상 관련 응답 결과 전신증상 중 발열 62명(82.7%), 오한 33명(44.0%), 근육통 25명(33.3%) 순으로 나타났다. 전신증상 이외 증상 중 두통 29명(38.7%)이 가장 많았다[표3].

〈표 3〉 청주시 쿼열 환자의 임상증상 (중복응답)

| N=75 (100.00%) | | 사 례 (명/%) | | | | | |
|----------------|---------|-----------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | | 계 (A+B) | | 환 자 (A) | | 의사환자 (B) | |
| 전신증상 | 발 열 | 62 | (82.67) | 38 | (50.67) | 24 | (32.00) |
| | 오 한 | 33 | (44.00) | 19 | (25.33) | 14 | (18.67) |
| | 근 육 통 | 25 | (33.33) | 15 | (20.00) | 10 | (13.33) |
| | 피 로 | 17 | (22.67) | 11 | (14.67) | 6 | (8.00) |
| | 발 한 | 13 | (17.33) | 7 | (9.33) | 6 | (8.00) |
| | 체중저하 | 4 | (5.33) | 3 | (4.00) | 1 | (1.33) |
| 호흡기증상 | 기 침 | 5 | (6.67) | 2 | (2.67) | 3 | (0.40) |
| | 호흡곤란 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |
| 위장관증상 | 식욕부진 | 7 | (9.33) | 5 | (6.67) | 2 | (2.67) |
| | 복 통 | 6 | (8.00) | 5 | (6.67) | 1 | (1.33) |
| | 설 사 | 2 | (2.67) | 2 | (2.67) | 0 | (0.00) |
| 신경계증상 | 두 통 | 29 | (38.67) | 23 | (30.67) | 6 | (8.00) |
| | 어지러움 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |
| 기 타 | 요 통 | 2 | (2.67) | 2 | (2.67) | 0 | (0.00) |
| | 발 진 | 1 | (1.33) | 1 | (1.33) | 0 | (0.00) |
| | 안구후부 통증 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |

3. 합병증

75명 중 합병증을 진단받은 사례는 총 5명이다. 이 중 폐렴이 발생한 사례는 3명(4.0%)으로 이 중 환자는 2명으로 확인됐다. 간염 진단을 받은 사례는 모두 의사환자로 2명(2.7%)으로 확인됐다[표4].

〈표 4〉 청주시 큐열 환자의 합병증 (단일응답)

| N=75 (100.00%) | 사 례 (명/%) | | | | | |
|----------------|-----------|--------|---------|--------|----------|--------|
| | 계 (A+B) | | 환 자 (A) | | 의사환자 (B) | |
| 폐 렴 | 3 | (4.00) | 2 | (2.67) | 1 | (1.33) |
| 간 염 | 2 | (2.67) | 0 | (0.00) | 2 | (2.67) |
| 심내막염 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |
| 기 타 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |

4. 입원사례 특성

사례 75명 중 외래진료 사례는 64명(85.3%), 입원진료 사례는 11명(14.7%)이다. 입원사례의 연령은 20~80대로 다양하며 입원기간은 평균 14일, 최단 3일, 최장 63일이다. 이 중 확진 판정을 받은 환자는 총 4명으로 항체검출검사(IFA) 결과 회복기(급성기 후 3~6주 이내) 혈청의 항체가 급성기에 비해 4배 상승하였음을 확인하였다. 또한 이 중 노출력이 확인된 사례는 2명으로 동물관련 직업군(고위험군)이 아니지만 가족이나 지인을 통해 축산업자를 접촉한 노출력이 확인되었다[표5].

〈표 5〉 청주시 큐열 입원환자의 특성

(N=11)

| 연번 | 연령/성별 | 분류 | 입원병실 | 입원기간 | 1차 검체일 | 2차 검체일 | 노출력 |
|----|-------|------|------|------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 84세/남 | 환 자 | 일 반 | 14일 | 20.02.21. | 20.03.18. | 가족 축산업 종사 |
| 2 | 84세/남 | 의사환자 | 일 반 | 7일 | 20.11.02. | - | 추정불가 |
| 3 | 71세/남 | 환 자 | 중환자 | 63일 | 21.03.02. | 21.06.23. | 추정불가 |
| 4 | 70세/여 | 환 자 | 일 반 | 3일 | 19.09.10. | 19.10.19. | 추정불가 |
| 5 | 64세/남 | 의사환자 | 일 반 | 15일 | 20.03.27. | - | 추정불가 |
| 6 | 64세/남 | 의사환자 | 일 반 | 7일 | 20.07.01. | - | 추정불가 |
| 7 | 63세/남 | 의사환자 | 일 반 | 8일 | 20.04.27. | - | 추정불가 |
| 8 | 59세/남 | 의사환자 | 일 반 | 24일 | 22.02.28. | - | 지인 축산업 종사 |
| 9 | 44세/남 | 의사환자 | 일 반 | 3일 | 20.05.21. | - | 추정불가 |
| 10 | 39세/남 | 의사환자 | 일 반 | 5일 | 22.06.07. | - | 추정불가 |
| 11 | 26세/남 | 환 자 | 일 반 | 6일 | 22.08.10. | 22.09.13 | 추정불가 |

5. 위험요인

1) 기저질환(중복응답)

큐열 사례 75명의 기저질환 확인 결과 고혈압 12명(16.0%)이 가장 많았다. 고혈압 사례 중 80%는 환자로 확인되었다. 이외 당뇨 7명(9.3%), 심장질환(대동맥류, 심근경색증) 3명(4.0%), 악성종양 3명(4.0%), 신장질환 1명(1.3%)순으로 많았다. 기타 기저질환으로는 폐결핵과 지체장애가 있었다[표6].

〈표 6〉 청주시 큐열 환자의 기저질환 (중복응답)

| N=75 (100.00%) | 사 례 (명/%) | | | | | |
|----------------|-----------|--------|---------|---------|----------|--------|
| | 계 (A+B) | | 환 자 (A) | | 의사환자 (B) | |
| 고 혈 압 | 12 | (16.0) | 10 | (13.33) | 2 | (2.67) |
| 당 뇨 병 | 7 | (9.3) | 4 | (5.33) | 3 | (4.00) |
| 심장질환 | 3 | (4.0) | 1 | (1.33) | 2 | (2.67) |
| 악성종양 | 3 | (4.0) | 1 | (1.33) | 2 | (2.67) |
| 신장질환 | 1 | (1.3) | 0 | (0.00) | 1 | (1.33) |
| 기 타 | 2 | (2.7) | 0 | (0.00) | 2 | (2.67) |

2) 직업

큐열 사례 75명 중 동물관련 직업군(고위험군)은 축산업자, 수의사, 가축방역사, 도축검사원이 있었으며 총 14명(18.7%)으로 확인됐다. 환자의 경우 수의사가 많았고 의사환자의 경우 축산업자가 많았다. 이외 저위험군으로는 다양한 직군이 확인되었으며 이 중 사무직 13명(17.3%), 기술직 10명(13.3%), 서비스직 10명(13.3%), 농업 8명(10.7%)으로 확인되었다. 대학생이나 주부도 각각 1명씩 발생했으며 기타(무직 등) 18명(24.0%)으로 확인되었다[표7].

〈표 7〉 청주시 큐열 환자의 직업

| N=75 (100.00%) | | 사 례 (명/%) | | | | | |
|-----------------------|---------|-----------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | | 계 (A+B) | | 환 자 (A) | | 의사환자 (B) | |
| 동물관련 직업군 (고위험군) | 총 | 14 | (18.67) | 4 | (5.33) | 10 | (13.33) |
| | ◦ 축산업자 | 5 | (6.67) | 1 | (1.33) | 4 | (5.33) |
| | ◦ 수 의 사 | 4 | (5.33) | 3 | (4.00) | 1 | (1.33) |
| | ◦ 가축방역사 | 3 | (4.00) | 0 | (0.00) | 3 | (4.00) |
| | ◦ 도축검사원 | 2 | (2.67) | 0 | (0.00) | 2 | (2.67) |
| 사 무 직 | | 13 | (17.33) | 9 | (12.00) | 4 | (5.33) |
| 기 술 직 | | 10 | (13.33) | 7 | (9.33) | 3 | (4.00) |
| 서 비 스 직 | | 10 | (13.33) | 7 | (9.33) | 3 | (4.00) |
| 농 업 | | 8 | (10.67) | 5 | (6.67) | 3 | (4.00) |
| 대 학 생 | | 1 | (1.33) | 1 | (1.33) | 0 | (0.00) |
| 주 부 | | 1 | (1.33) | 1 | (1.33) | 0 | (0.00) |
| 기 타 | | 18 | (24.00) | 9 | (12.00) | 9 | (12.00) |

3) 노출력(중복응답)

사례 75명 중 큐열 노출력이 확인된 사례는 16명(21.33%)이다. 환자와 의사환자 모두 축산 및 낙농농가 방문력이 확인된 사례가 가장 많았다. 이외 가축(한우, 염소) 큐열 검사 시행 5명(6.7%), 생고기(육회, 육회냉면) 및 부산물 섭취 4명(5.3%) 순으로 많았다. 이외 가축 살처분 현장 방문, 헌혈이나 수혈 시행, 피부 상처있는 가축 접촉자가 각각 1명씩 확인됐으며 살균되지 않은 우유를 섭취하거나 가축 유산·분만·인공수정 참여자는 없었다[표8].

〈표 8〉 청주시 큐열 환자의 노출력

| N=75 (100.00%) | 사 례 (명/%) | | | | | |
|------------------|-----------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | 계 (A+B) | | 환 자 (A) | | 의사환자 (B) | |
| 축산 및 낙농 농가 방문 | 16 | (21.33) | 7 | (9.33) | 9 | (12.00) |
| 가축 큐열 검사 시행 참여 | 5 | (6.67) | 1 | (1.33) | 4 | (5.33) |
| 생고기 및 부산물 섭취 | 4 | (5.33) | 2 | (2.67) | 2 | (2.67) |
| 가축 살처분 현장 방문 | 1 | (1.33) | 1 | (1.33) | 0 | (0.00) |
| 최근 헌혈이나 수혈 시행 | 1 | (1.33) | 0 | (0.00) | 1 | (1.33) |
| 피부 상처있는 가축 접촉 | 1 | (1.33) | 1 | (1.33) | 0 | (0.00) |
| 가축 분비물 맨손 접촉 | 1 | (1.33) | 1 | (1.33) | 0 | (0.00) |
| 살균하지 않은 우유 섭취 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |
| 가축 유산·분만·인공수정 참여 | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) | 0 | (0.00) |

4) 직업 및 노출력에 따른 역학적 특성

큐열 사례 중 확정 진단을 받은 환자 43명 중 직·간접 노출력이 추정되는 사례는 10명이다. 직접 접촉력이 확인된 고위험군은 3명(수의사, 축산업자)이며 이외는 5명(환경미화원, 유기견보호소 근무 직원, 농업 종사자, 축산농가 가족 운영)이다.

큐열 사례 중 추정 진단을 받은 의사환자 32명 중 직·간접 노출력이 추정되는 사례는 11명이다. 직접 접촉력이 확인된 고위험군은 8명(축산업자, 가축방역사, 수의사)이며 이외는 1명(축산농가 지인 운영)이다[표9].

환자 및 의사환자 중 고위험군에 속하며 노출력이 추정불가인 3명 중 1명은 한우 및 염소를 키우는 축산업자이며 2명은 고위험군 전수검사시 확인된 사례이다[표9].

〈표 9〉 청주시 큐열 환자의 사례분류 및 노출력에 따른 역학적 특성

| N=75 (100.00%) | 환 자 | | 의사환자 | | 계 |
|---------------------|------|----|------|----|----|
| | 고위험군 | 이외 | 고위험군 | 이외 | |
| 직접 접촉(가축 관련 등) | 3 | 5 | 8 | 1 | 17 |
| 간접 접촉(생고기 섭취, 헌혈 등) | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 추정불가 | 1 | 32 | 2 | 19 | 54 |
| 계 | 4 | 39 | 10 | 22 | 75 |

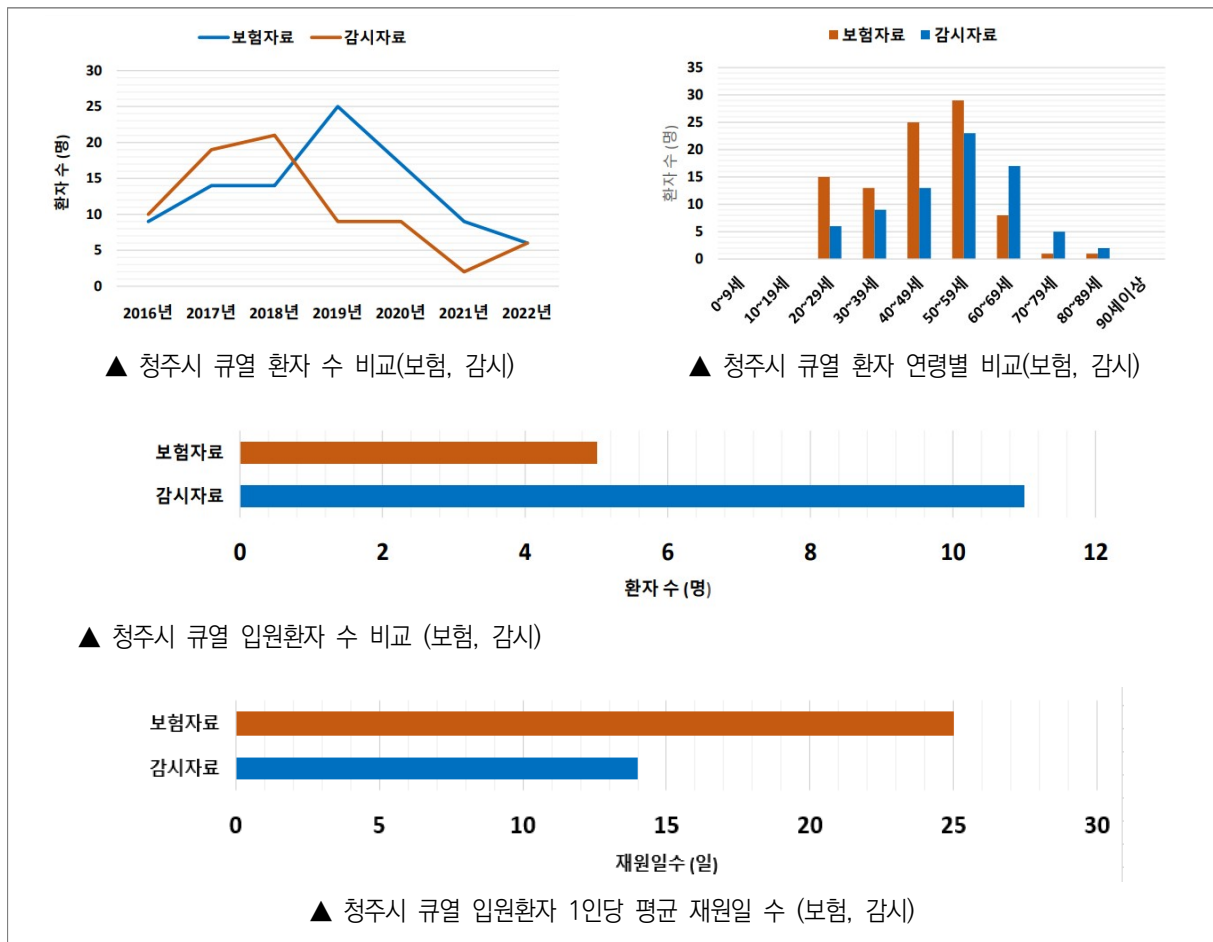
6. 감시체계 평가

큐열 감시체계 평가를 위해 건강보험심사평가원으로부터 공문을 통해 최근 7개년 청주시 큐열 진료 현황을 제공받았다. 본 자료는 건강보험 진료일 기준으로 2016년~2022년까지 질병코드(A78) 큐열을 주상병으로 한 명세서를 대상으로 작성된 자료이다. 지역은 요양기관 소재지 기준이며 수진자 연령은 만 나이 기준으로 산출되었으며 청주시 큐열 진료 현황 보험자료(진단일 기준)와 감시자료를 비교한 결과는 다음과 같다.

청주시 큐열 환자 수 비교 결과 가장 많은 확진자가 발생했던 2018년 이후 보험청구자료의 환자 수가 훨씬 많았다. 이는 국내 환자 및 의료진에게 생소한 질환이었을 큐열이 급증한 시기를 겪은 후 지속적인 환자 발견을 위해 추가적으로 감별 진단이 활발히 시행됐던 점, 2020년 이후 신고를 위한 진단기준에서 병원체보유자가 제외되는 점이 다음과 같은 차이가 발생한 것으로 평가한다.

연령별 환자 수를 비교한 결과 보험청구자료와 감시자료 모두 50대의 비율이 약 30.0%대로 가장 컸으나 50대 미만의 경우 감시체계에 반영되지 않는 경향을 보였다. 이는 고위험군 중점 실태조사 및 축산업이라는 직업적 특성상 저연령층보다 고연령층이 대부분 큐열 진단검사 및 전수검사 대상에 포함되는 경우가 많기 때문에 이와 같은 차이가 발생한 것으로 평가한다.

입원 환자 수(보험자료 5명, 감시자료 11명)와 1인당 평균 재원일수(보험자료 25일, 감시자료 14일)도 큰 차이를 보였으나 보험청구자료는 비용 청구 목적으로 수집되는 자료로 실제 환자의 진단명과 결과는 반영되어 있지 않을 수 있어 이와 같은 차이가 발생한 것으로 평가한다[그림5].



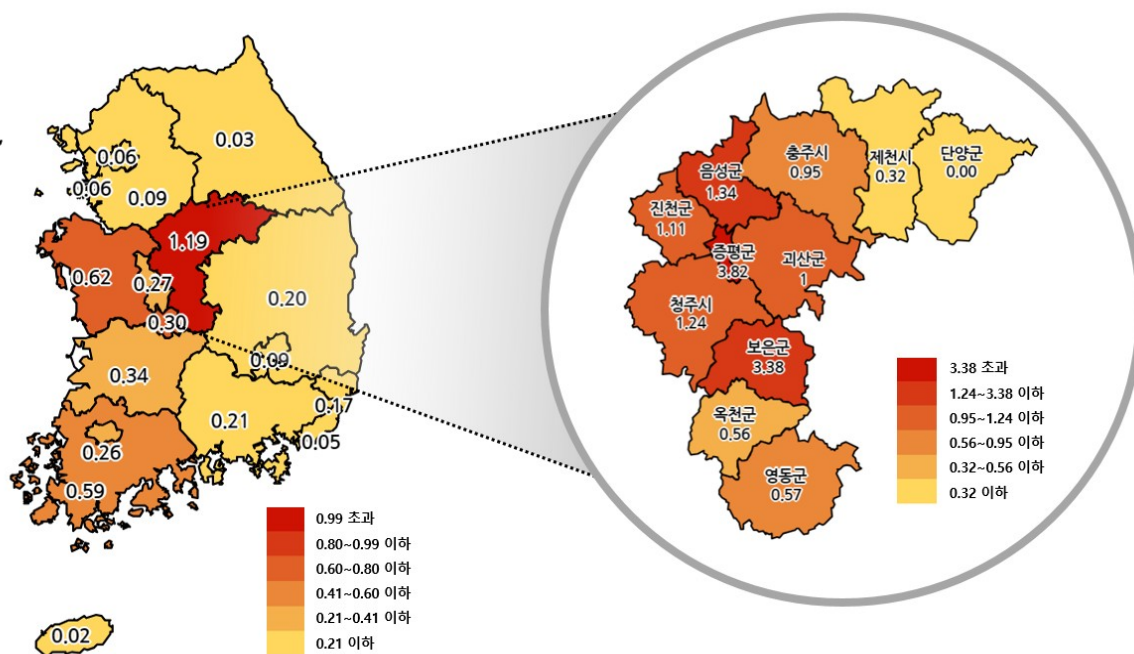
[그림 5] 2016~2022년 청주시 큐열 환자의 보험자료 및 감시자료 비교

V 결론 및 고찰

큐열은 2006년 법정감염병으로 지정되어 전수감시체계를 진행하고 있으며 청주시의 경우 최근 7년간 782명의 의심환자가 신고되어 75명이 최종 사례로 분류되었다. 최근 7개년 인구 10만 명당 큐열 평균 발생률은 전국이 0.19명 이었으며 시도별 발생현황은 충청북도(청주시 포함)가 1.19명으로 가장 높았다. 충청북도 내 시군별 발생현황 중 청주는 1.24명으로 높았으며 인접 지역인 증평, 보은도 높은 발생률을 보였다[표10, 그림6].

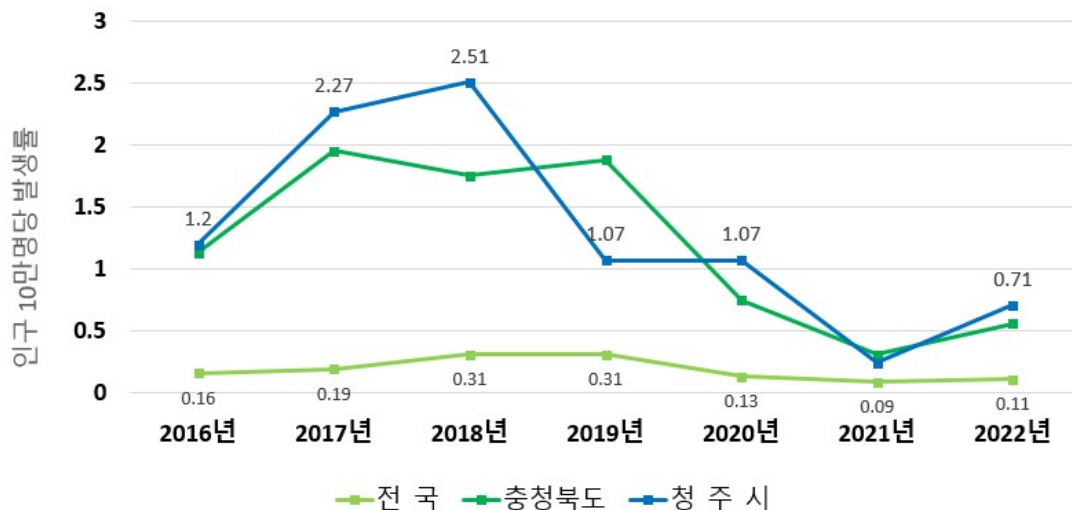
〈표 10〉 최근 7년간 전국, 충청북도, 청주시 큐열 환자 수 및 인구 10만명당 발생률

| | 전국 | 충청북도 | 청주시 |
|-------------------|--------------|-------------|------------|
| 환자 (명/%) | 673 (100.00) | 133 (19.76) | 75 (11.14) |
| 인구 10만 명당 발생률 (명) | 0.19 | 1.19 | 1.24 |



[그림 6] 최근 7년간 전국, 충청북도, 청주시 큐열 인구 10만명당 평균 발생률

본 조사를 통해 2016년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지의 청주시 큐열 발생 사례의 추이 및 역학적 특성을 분석하였다. 총 75명의 사례 중 확인 진단된 환자는 43명(57.3%)이며 추정 진단기준에 부합하는 의사환자는 32명(42.7%)이다. 큐열의 연도별 인구 10만 명당 발생률을 전국, 충청북도, 청주시로 비교한 결과 청주시는 전국보다 항상 높은 발생률을 보이고 있으며 특히 2018년에 최다 발생률 2.51명을 기록했다. 이후 지속적으로 발생률은 감소 중이다. 큐열 사례가 감소했다기보다는 코로나19 확산 영향에 따라 신고건이 감소했을 요인을 배제할 수 없으며 여전히 전국보다 높은 발생률을 보이고 있다[그림 7].



[그림 7] 최근 7년간 전국, 충청북도, 청주시 인구 10만명당 발생률

월별 분포에서는 여름인 6월부터 8월까지 10-15명으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 봄인 3월부터 4월까지 5-10명이 발생하였다. 연중 발생 양상을 보이나 주로 가축의 출산 시기인 봄과 여름에 많이 발생하고 있다고 추정할 수 있다.

구별 발생현황은 서원구(24명), 청원구(22명), 흥덕구(17명), 상당구(12명) 순이며 이 중 청원구 3개(내수읍, 북이면, 오창읍) 지역에 환자가 집중적으로 발생하였다. 이는 다른 지역에 비해 3개 지역에 가축농가가 약 40% 분포되어 있으며 축산 관련 연구소인 가축위생방역지원 충북본부와 충북동물위생시험소가 위치한 것과 관련되어 있었다. 실제 비슷한 규모의 인구를 가진 성남시, 남양주시와의 가축농가 수를 비교했을 때 청주시는 773가구로 압도적으로 많았으며 이 중 청원구(38.1%)에 집중되어 있음을 확인할 수 있었다[3].

큐열 사례는 모두 내국인으로 해외유입 관련 사례는 없었다. 성별은 남자(89.3%)가 여자(10.7%)보다 더 많았고 연령별은 40~69세(70.7%)가 가장 많았다. 병원 내원 시 주요 임상증상은 발열(82.7%), 오한(44.0%)과 같은 전신증상이 가장 많았고 신경계 증상인 두통(38.7%)을 호소하는 환자도 많았다. 환자의 30~50%는 폐렴으로 진행되며 상당수의 환자에게서 간염이 발생한다고 알려져 있는 것처럼 청주시 사례 중 폐렴(4.0%), 간염(2.7%) 합병증이 발생한 사례도 확인됐으나 실제 합병증 진행여부나 치료경과는 확인할 수 없었다. 입원환자 11명 중 확진환자 4명의 항체검출검사(IFA) 결과 모두 회복기 혈청의 항체가가 급성기에 비해 4배 이상 뚜렷하게 상승한 것을 확인할 수 있었으며, 이외 의사환자들의 경우 회복기 혈청을 확보하지 못하여 단순 급성 큐열 환자로 추정되었다.

기저질환에 따른 분류는 고혈압(16.0%), 당뇨(9.3%)가 가장 많았으며 이외 심장질환(4.0%), 악성종양(4.0%), 신장질환(1.0%)자도 있었다. 면역력이 약한 경우 만성규열에 이환될 가능성이 높아 기저질환자에 대한 지속적인 감시가 필요할 것으로 사료된다.

직업은 크게 고위험군과 저위험군으로 분류하였다. 고위험군 14명(18.7%)의 세부직업은 축산업자, 수의사, 가축방역사, 도축검사원이었다. 축산업자의 경우 다루는 가축은 한우와 염소만 있었다. 이 중 2018년에 청원구 염소농장에서 가축 규열이 발생(88두 중 74두에서 항체가 양성)하여 감염된 농장주도 포함되어 있다. 또한 당시 염소 방역에 참여했던 동물위생시험소 종사자 4명도 감염되었다. 수의사와 가축방역사는 모두 축산 관련 연구소 종사자로 매일 가축을 다루거나 가축 규열이 발생한 염소농가에서 채혈 또는 항생제 처리를 하였다. 도축검사원의 경우 가축 내장에서 시료 채취 업무를 맡고 있었다. 저위험군의 세부직업은 식당 운영자, 물류창고 직원, 버스기사, 식품회사 관리자 등이 있었으며 로드킬 사체 동물을 처리하는 환경미화원도 있었다.

역학조사 시 규열 노출력이 확인된 사례는 단 21명(28.0%)뿐이었다. 중복 응답을 고려했을 때 축산 및 낙농농가 방문력(21.3%)이 가장 많았으며 이 중 저위험군의 노출력은 주로 우시장 방문, 자녀 또는 지인이 운영하는 축산농가 방문으로 확인됐다. 가축 규열 검사 시행(6.7%)자는 모두 고위험군이었으며 생고기 및 부산물 섭취(5.3%)자는 대부분 한 달 이내 자택, 음식점, 음식점 등에서 육회냉면이나 생고기를 섭취한 저위험군으로 확인되었다. 이외 가축 살처분 현장 방문(1.3%)자는 고위험군인 수의사, 피부 상처가 있는 가축 접촉(1.3%)자는 로드킬 사체를 자주 처리하는 환경미화원, 가축 분비물 맨손 접촉(1.3%)자는 유기견 관련 업무를 하는 공무원이었다. 살균하지 않은 우유를 섭취하거나 가축 인공수정 작업에 참여한 사례는 없었다.

이외 노출력이 확인되지 않는 사례는 54명(72.0%)가 많았으며 대부분 초기 역학조사시 규열이라는 감염병에 대한 인식이 전혀 없었으며 최근 한달 간 역학적 관련성(노출력)에 대한 기억을 하지 못하는 사례가 많았다. 또한 비특이적 증상으로 치료하지 않아도 되는 질병적 특성 때문에 2차 검사를 받지 않아 확인 진단을 시행하지 못한 사례가 많았다.

최근 7년간 운영된 규열 감시체계에서 96% 이상이 7일 이내에 적시 신고 되었으며 이외 지연 신고 건은 전산오류로 인한 재 신고건으로 확인되었다. 건강보험 심사평가원으로부터 제공받은 청주시 규열 보험청구자료와 감시분석자료를 비교한 결과 규열에 대한 생소한 인식, 고위험군에 집중된 실태 및 전수검사, 신고 진단기준 변경 등의 이유로 약간의 차이를 보이지만 대부분 비슷한 경향성을 보였다. 무엇보다도 실험적인 기준이 있는 감염병인 규열의 경우 단순히 보험 청구자료만으로 감시체계 평가에는 한계가 있을 수 있으나 지속적으로 보험청구자료와 비교 및 모니터링을 통해 신고율을 확인하는 점도 중요하다고 판단되었다.

앞서 확인한 바와 같이 최근 7년 이내 청주시 농가 내 가축 규열 발생한 사실, 타 지역에 비해 월등히 높은 가축 농가 분포 현황, 축산 관련 다양한 연구소의 지리적 위치 등을 토대로 청주시에서 현재 규열 환자가 지속적으로 발생할 수 있는 지역적 특성을 확인할 수 있다. 더 큰 문제점은 감염경로를 추정할 수 없는 사례가 지속적으로 확인되는데 이는 생소한 감염병에 대한 낮은 인식, 비특이적 증상, 까다로운 진단검사법이 원인으로 보인다. 무엇보다도 단순 에어로졸의 흡입으로도 감염될 수 있는 감염병이기에 단순 역학조사만으로는 규열 노출력을 찾는 데 한계가 있던 사례가 많았다. 그나마 동일한 노출력이 확인되는 사례가 다수 확인되어 당시 규열 집단 사례 역학조사결과를 확인하고 싶었지만 단순 전수검사 및 고위험군

중심의 실태조사로 기술된 검사 경위만 확인할 수 있었고 자세한 역학조사결과는 정확히 찾아볼 수 없었다. 단순 직업으로 접촉한 사례뿐만 아니라 가족과 단순 접촉했음에도 큐열이 발생하는 사례도 확인되었기에 큐열에 대한 인식과 지각된 위험을 개선하기 위한 더욱 적극적인 예방과 홍보가 필요하다.

외국의 경우 큐열 유행 의심 시 역학조사뿐만 아니라 농장주 또는 관리자에게 개인보호장구(PPE) 제공, 퇴비 관리법 제공, 주변 지역 의료기관에 사례 공유 등 유행에 대비한 선제적 조치를 유관기관끼리 체계적으로 진행하고 있다[4]. 현재 질병관리청에서는 매년 큐열 고위험군 실태조사를 실행하고 있다. 실제 2018년 가족 큐열이 발생한 청주시뿐만 아니라 축산농가가 밀집된 국내 여러 지역에서도 집단 유행이 일어날 수 있는 상황임을 미루어 보아 고위험군 실태조사결과에 따른 지역위험도를 고려하여 관련 기관뿐만 아니라 지역 의료기관까지 포함하여 선제적으로 큐열 유행 대비 체계를 구축하는 것이 절실히 필요하다.

또한 청주시 사례 역학조사 시 큐열이라는 감염병에 대한 인식이 낮아 대부분 중요하지 않게 여기며 최종 진단검사를 받지 않는 경우가 많이 확인되었다. 따라서 일선 시·군·구 보건소에서는 축산관련 종사자뿐만 아니라 언제든지 큐열이라는 감염병에 노출될 수 있는 일반인도 포함하여 감염병에 대한 인식 전환개선 사업과 정확한 보건교육(보호구 착용법, 만성 큐열로의 발전 가능성, 헌혈 금지 등)을 시행하여 향후 발생 가능한 유행사례를 선제적으로 예방하여야 한다.

VI

참고문헌

1. 질병관리청, 인수공통감염병 관리지침, 2023
2. ECDC, Q-fever Annual Epidemiological Reports for 2019, 2019
3. 통계청, 「농림어업총조사」, 2020, 2023.07.05, 가축사육 농가 및 마리 수
4. 허중연, 큐열 관리전략 개선을 위한 국내 큐열 환자의 임상양상 및 역학적 특성 심층 분석, 2019
5. Cho YS, Park JH, Kim JW, Lee JJ, Youn SY, Byeon HS, Jeong HW, Kim DM, Yu SN, Yoon JW, Kwak D, Yoo HS, Lee JY, Kwon JR, Hwang KW, Heo JY. Current Status of Q Fever and the Challenge of Outbreak Preparedness in Korea: One Health Approach to Zoonoses. J Korean Med Sci. 2023 Jun;38(24):e197.
6. 질병관리청, 2021-2022년도 감염병 역학조사 연보, 2022

2023년도 감염병 역학조사 연보

IV

부 록

부록 1. 2023년 전문학술지 게재 목록

| 전문학술지 게재 목록 | |
|-------------|--|
| 연번 | 제목 |
| 1 | An, Jung-A., et al. "Spatio-temporal incidence of malaria patients in Incheon Metropolitan City." <i>Entomological Research</i> 53.12 (2023): 609-617. |
| 2 | Bae, Soonjong, and Jong-Myon Bae. "Epidemiological application of the cycle threshold value of RT-PCR for estimating infection period in cases of SARS-CoV-2." <i>Journal of Medicine and Life Science</i> 20.3 (2023): 107-114. |
| 3 | Choi, So Young, et al. "Risk factors for sudden death within 2 days after diagnosis of COVID-19 in Korea." <i>Journal of Korean Medical Science</i> 38.27 (2023). |
| 4 | Choi, Sojin, et al. "Direct indicators of social distancing effectiveness in COVID-19 outbreak stages: a correlational analysis of case contacts and population mobility in Korea." <i>Epidemiology and Health</i> 45 (2023). |
| 5 | Jang, Myungwon, et al. "Clinical Features and Risk Factors of Post-COVID-19 Condition in Korea." <i>Journal of Preventive Medicine and Public Health</i> 56.5 (2023): 431. |
| 6 | Jang, Se-Hyuk, et al. "Epidemiological Characteristics of a COVID-19 Outbreak in a Psychiatric Hospital in Chung-buk." <i>Healthcare</i> . Vol. 11. No. 16. MDPI, 2023. |
| 7 | Jeong, Hyoseon, Junghee Hyun, and Yeon-Kyeng Lee. "Epidemiological characteristics of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae outbreaks in the Republic of Korea between 2017 and 2022." <i>Osong Public Health and Research Perspectives</i> 14.4 (2023): 312. |
| 8 | Kim, Hye-Jin, et al. "Epidemiology and Risk Factors of Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae Acquisition and Colonization at a Korean Hospital over 1 Year." <i>Antibiotics</i> 12.4 (2023): 759. |
| 9 | Kim, Jina, et al. "Comparative Study on Two COVID-19 Outbreaks at a Long-Term Mental Health Facility in Korea in 2020 and 2022." <i>Medicina</i> 59.6 (2023): 1170. |
| 10 | Kim, Kyoung Mi, et al. "Epidemiological investigation of a food-borne outbreak in a kindergarten, Jeju Province, Korea." <i>Epidemiology and Health</i> 45 (2023). |
| 11 | Kim, Na-Young, et al. "Risk factors for deaths associated with COVID-19 according to the cause of death classification in Republic of Korea." <i>Osong Public Health and Research Perspectives</i> 14.2 (2023): 89. |
| 12 | Kim, Taeyoung, et al. "Detecting mpox infection in the early epidemic: an epidemiologic investigation of the third and fourth cases in Korea." <i>Epidemiology and Health</i> 45 (2023). |

| 전문화술지 게재 목록 | |
|-------------|---|
| 연번 | 제목 |
| 13 | Lee, Hye Young, et al. "Accuracy of rapid antigen screening tests for SARS-CoV-2 infection at correctional facilities in Korea: March–May 2022." <i>Infection & Chemotherapy</i> 55.4 (2023): 460. |
| 14 | Lee, Seung Hye, et al. "Epidemiology of Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae Bacteremia in Gyeonggi Province, Republic of Korea, between 2018 and 2021." <i>Antibiotics</i> 12.8 (2023): 1286. |
| 15 | Noh, Hae-Deun, et al. "An Epidemiological Study on Legionnaires' Disease in Gyeonggi Province, Korea: Occurrence, Infection Routes, and Risk Factors for Mortality (2016–2022)." <i>Medicina</i> 60.2 (2024): 227. |
| 16 | Oh, Jeonghyeon, et al. "A Silent Outbreak of Hepatitis E Virus (HEV) Infection or False-Positive Reaction of Anti-HEV IgM after COVID-19 Vaccination? Epidemiological Investigation of an Outbreak in a Korean Factory Complex in 2022." <i>Gut and Liver</i> 18.3 (2024): 531. |
| 17 | Park, Hye Rim, et al. "Effectiveness of molnupiravir treatment in patients with COVID-19 in Korea: a propensity score matched study." <i>Infection & Chemotherapy</i> 55.4 (2023): 490. |
| 18 | Park, Juyoung, Eun-Suk Cho, and Jong-Myon Bae. "Epidemiology of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in Jeju Province, Korea, using national surveillance data, 2018–2021." <i>Journal of Medicine and Life Science</i> 20.2 (2023): 67–72. |
| 19 | Park, Yoojin, et al. "Outbreak of carbapenem-resistant Enterobacterales at a long-term care facility in Seoul, Korea: surveillance and intervention mitigation strategies." <i>Epidemiology and health</i> 45 (2023). |
| 20 | Shin, In-Sook, et al. "Effectiveness of the COVID-19 vaccine in the Honam region of the Republic of Korea." <i>Osong Public Health and Research Perspectives</i> 14.3 (2023): 197. |
| 21 | Yeom, Hansol, et al. "The first reported hepatitis E outbreak in a food manufacturing factory: Korea, 2022." <i>Osong Public Health and Research Perspectives</i> 14.1 (2023): 15. |

부록 2. 감염병 역학조사 연보 연혁

□ 1999년 중앙역학조사반 역학조사 사례집

발 행 인: 국립보건원 원장 이준상

편 집 인: 국립보건원 감염질환부 부장 김문식

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

펴 낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2000 역학조사반 역학조사 사례집

발 행 인: 국립보건원 원장 이준상

편 집 인: 국립보건원 감염질환부 부장 김문식

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

펴 낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2001 감염병 역학조사 보고서

발 행 인: 국립보건원 원장 김문식

편 집 인: 국립보건원 감염질환부 부장 박병하

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

펴 낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2002 감염병 역학조사 보고서

발 행 인: 국립보건원 원장 김문식

편 집 인: 국립보건원 감염질환부 부장 박병하

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

펴 낸 곳: 국립보건원 감염질환부 역학조사과

□ 2003 감염병 역학조사 보고서

발 행 인: 질병관리본부 본부장 오대규

편 집 인: 질병관리본부 질병조사감시부 부장 박경호

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 질병조사감시부 역학조사과

□ 2004 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2005년 6월 27일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 오대규

편 집 인: 질병관리본부 질병조사감시부 부장 진행근

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 질병조사감시부 역학조사과

□ 2005 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2006년 8월 23일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 오대규

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 이덕형

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2006 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2007년 5월 28일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 이종구

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 권준욱

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2007 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2008년 12월 10일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 이종구

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 김정석

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2008 감염병 역학조사 보고서

발 행 일: 2009년 4월 20일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 이종구

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 김정석

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

□ 2009 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2010년 5월 7일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 이종구

편 집 인: 질병관리본부 전염병대응센터장 전병울

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 전염병대응센터 역학조사과

□ 2010 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2011년 8월

발 행 인: 질병관리본부 본부장 전병울

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 권준욱

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2011 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2012년 4월

발 행 인: 질병관리본부 본부장 전병율

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 권준욱

편집위원: 윤승기, 이상원, 박진, 최연화, 박영실, 장은정, 김선자, 김희정, 최순자, 이효진, 곽우석, 권근용, 박지혁

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2012 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2013년 3월 29일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 전병율

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장(직무대리) 김영택

편집위원: 윤승기, 이상원, 박진, 권동혁, 이형민, 전형일, 주재신, 김정숙, 진여원, 곽우석, 박지혁, 권근용, 문신제, 김희성, 장은정, 김선자, 최순자, 한기원, 서기연, 서기원

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2013 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2014년 3월 14일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 양병국

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 정충현

편집위원: 배근량, 박진, 권동혁, 이형민, 김정숙, 전형일, 주재신, 진여원, 권근용, 박지혁, 문신제, 이원철, 신재승, 김희성, 장은정, 김선자, 최순자, 한기원, 서기연, 서기원

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2014 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2014년 3월 14일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 양병국

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 정충현

편집위원: 배근량, 박진, 권동혁, 이형민, 김정숙, 전형일, 주재신, 진여원, 권근용, 박지혁, 문신제, 이원철, 신재승, 김희성, 장은정, 김선자, 최순자, 한기원, 서기연, 서기원

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 역학조사과

□ 2015 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2016년 11월 14일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 정기석

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 곽숙영

편집위원: 조은희, 이형민, 나경인, 서승희, 김정현, 이혜림, 이진, 이윤희, 송정숙, 이신영, 김경민, 김승우, 박윤진, 박경은, 이지연, 정미진, 임숙향

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

□ 2016 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2017년 8월 25일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 정은경

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 이창준

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

□ 2017 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2018년 8월 8일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 정은경

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 이창준

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과

□ 2018 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2020년 1월 30일

발 행 인: 질병관리본부 본부장 정은경

편 집 인: 질병관리본부 감염병관리센터장 염민섭

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

펴 낸 곳: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병총괄과

□ 2019 감염병 역학조사 연보

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

□ 2020-2021 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2022년 12월

발 행 인: 질병관리청 청장 백경란

편 집 인: 질병관리청 위기대응분석관 이상원

편집위원: ('20년) 박영준, 이선주, 왕성진, 이정민, 조수현, 조유진

('21년) 박영준, 이정민, 장은정, 윤고운, 조해원, 박선경

펴 낸 곳: 질병관리청 위기대응분석관 역학조사분석담당관

□ 2020-2021 감염병 역학조사 연보

발 행 일: 2022년 12월

발 행 인: 질병관리청 청장 백경란

편 집 인: 질병관리청 위기대응분석관 이상원

편집위원: ('20년) 박영준, 이선주, 왕성진, 이정민, 조수현, 조유진

('21년) 박영준, 이정민, 장은정, 윤고운, 조해원, 박선경

펴 낸 곳: 질병관리청 위기대응분석관 역학조사분석담당관

□ 2022 감염병 역학조사 연보

발 행 일 : 2023년 10월

발 행 인 : 질병관리청 청장 지영미

편 집 인 : 질병관리청 위기대응분석관 홍정익

편집위원 : 권동혁, 이상은, 장은정, 유미, 김영만, 김희경, 박은경

펴 낸 곳 : 질병관리청 위기대응분석관 역학조사분석담당관

- 발 행 일 : 2024년 11월
- 발 행 인 : 질병관리청 청장 지영미
- 편 집 인 : 질병관리청 질병데이터과학분석관 이상원
- 편집위원 : 권윤희, 김은경, 전진환, 이진, 김희경, 유미, 김영만, 김경남, 안영서
- 펴 낸 곳 : 질병관리청 질병데이터과학분석관 질병관리역량개발담당관