

2012-2021 전수감시 대상 수인성·식품매개감염병의 발생 신고 특징

원지수¹⁾, 김인호¹⁾, 김형준¹⁾, 곽진¹⁾, 남해성²⁾
질병관리청 감염병정책국 감염병관리과¹⁾, 충남대학교 의과대학 예방의학교실²⁾

Characteristics of Water- and Foodborne Disease's Reports in Korea National Notifiable Infectious Disease Surveillance System, 2012-2021

Jisu Won¹⁾, Bryan Inho Kim¹⁾, Hyungjun Kim¹⁾, Jin Gwack¹⁾, Hae-Sung Nam²⁾
Division of Infectious Disease Control, Korea Disease Control and Prevention Agency¹⁾
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chungnam National University²⁾

= Abstract =

Objectives: We aimed to describe the reporting patterns of 6 notifiable surveillance diseases in the Republic of Korea, including water- and foodborne infections, from 2012 to 2021.

Methods: For the 12,296 cases that met the reporting criteria, we calculated the number of reported cases, including the number of cases confirmed by lab tests or suspected by a physician, the number of cases with delayed reporting and their average days of delay, and the median days required to report the confirmatory test results.

Results: The overall number of reported cases consistently increased over the ten years, with a significant rise in the reported cases of typhoid fever, paratyphoid fever, and EHEC. Ninety-five percent of all reported cases were timely reported within one day of diagnosis. *Vibrio vulnificus* had the highest rate of delayed reporting (6.8% delayed over 1 day, 3.0% delayed over 3 days), while cholera had the lowest rate (1.9% delayed over 1 day, 0.1% delayed over 3 days). The average days of delayed reporting was 6.1 days: the highest for paratyphoid fever (10.8 days) and the lowest for cholera (2.7 days). For typhoid fever and paratyphoid fever, there has been an increase in the proportion of cases with negative test results. For *vibrio vulnificus*, there has been an increase in the proportion of cases with confirmed positive test results. As for EHEC, there has been a recent increase in cases with no confirmatory tests.

Conclusions: Reported cases of water- and foodborne infectious diseases increased, indicating improved surveillance system completeness. However, for paratyphoid fever, improvements are needed in terms of timely notification by healthcare facilities and timely reporting of confirmatory test results.

Key words: Surveillance, Waterborne disease, Foodborne disease

* Received June 16, 2023; Revised June 23, 2023; Accepted June 26, 2023.

* Corresponding author: 곽진, 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 질병관리청 감염병정책국 감염병관리과
Jin Gwack, Division of Infectious Disease Control, Korea Disease Control and Prevention Agency, 187, OsongSaengmyeong
2-ro Osong-eup, Heungdeok-gu, Chengju-si, Chungcheongbuk-do, 28159, Korea
Tel: +82-43-719-7140, Fax: +82-43-719-7190, E-mail: gwackjin@korea.kr

* Corresponding author: 남해성, 대전광역시 중구 문화로 266 충남대학교 의과대학 예방의학교실
Hae-Sung Nam, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chungnam National University, 266, Munhwa-ro,
Jung-gu, Daejeon, 35015, Korea
Tel: +82-42-580-8261, Fax: +82-42-583-7561, E-mail: hsnam@cnu.ac.kr

서론

수인성·식품매개감염병은 병원성 미생물에 오염된 물 또는 식품 섭취로 인해 설사, 복통, 구토 등의 위장관 증상이 주로 발생하는 감염병을 말한다. 감염병 발생 특성에 따라 여러 명이 같은 음식을 섭취하고 함께 증상이 나타날 수 있으며, 2명 이상이 동일한 음식물 또는 음용수를 섭취하여 설사, 구토 등 유사한 장관감염 증상이 동시에 발생한 경우 수인성·식품매개감염병의 ‘집단발생’ 또는 ‘유행’으로 정의할 수 있다[1]. 최근 국내에서의 수인성·식품매개감염병 집단발생 건수는 2021년에 471건으로 10년 전인 2012년 288건에 비해 63.5% 증가하였고 2020년 234건에 비해서도 101.3% 증가한 것으로 나타나[2], 지속적으로 감염 위험에 노출되고 있음이 보고되고 있다.

질병관리청은 국내 감염병 발생을 예방하고 관리하는 역할을 수행하기 위해 감염병 관리 사업을 운영하고 있으며, 관련 정책으로는 감염병 감시, 역학조사, 환자 및 환경 관리 등이 있다[3]. 감염병 감시는 감염병 발생과 관련된 자료 등을 체계적이고 지속적으로 수집하여 분석 및 해석하고 결과를 알리는 과정이며[4], 1954년 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」(이하 「감염병 예방법」)에 따라 국내에 도입되었다[5]. 이러한 감염병 감시체계는 감염병 예방 및 관리를 위한 첫 단추로, 특히 ‘전수감시체계’는 상 제1급부터 제3급까지의 감염병을 대상으로 운영하고 있으며 이 중 제2급 및 제3급감염병은 그 전과

가능성을 고려하여 환자 또는 의사환자 발생 시 24시간 이내에 신고하도록 하고 있다(그림 1). 각 신고된 정보는 환자의 주민등록 기준 보건소, 시·도, 질병관리청의 순으로 확인할 수 있으며, 질병관리청에 보고된 신고정보는 검토 결과에 따라 승인, 반려 등으로 처리된다. 특히 반려된 신고정보는 관할 보건소에서 반려사유에 따라 수정 후 다시 보고하도록 안내하고 있다. 수정한 후에는 다시 시·도 및 질병관리청으로 보고되며 이는 최종 승인될 때까지 수정요청과 보고를 반복하여 정확한 신고정보를 수집할 수 있도록 관리하고 있다.

질병관리청에서는 원활한 감시체계를 운영을 위해 감염병 자동신고 지원 프로그램의 제공, 신고 활성화를 위한 정책연구용역 사업의 관리 및 담당자 대상 교육(FETP), 홍보 등 다양한 노력을 기울여 왔다. 그러나 최근 국내 감염병 신고 현황을 분석하는 연구는 부족했으며, 수인성·식품매개감염병 전수감시 자료를 바탕으로 최근 감염병 신고 현황을 종합적으로 이해하는 기회를 마련하고자 한다. 본 연구에서는 법정감염병 중 수인성·식품매개감염병에 해당하는 제2급감염병 콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성 이질, 장출혈성대장균감염증과 제3급감염병 비브리오패혈증의 총 6개 감염병을 대상으로 지난 10년 간 수집된 자료를 바탕으로 감염병별 신고 건수, 지연신고 건수와 평균 지연일수, 확인 진단 검사 여부와 결과 보고 소요 일수를 분석하고 이를 감시체계 운영에 참고하고자 하였다.

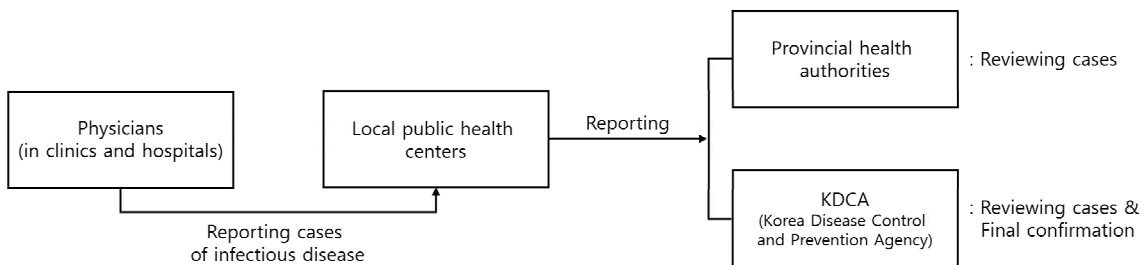


Figure 1. The system of national infectious diseases surveillance

대상 및 방법

1. 자료수집 방법

본 연구는 「감염병예방법」 제2조(정의)에 따른 법정감염병 중 전수감시 대상 수인성·식품매개감염병에 해당하는 제2급감염병 5종(콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증)과 제3급감염병 1종(비브리오패혈증)의 총 6종을 대상으로 하였다. 콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증의 신고범위는 ‘확진환자, 의사환자, 병원체보유자’, 비브리오패혈증은 ‘확진환자, 의사환자’로(그림 2), 각 감염병 환자로 의심되는 경우 질병관리청 질병보건통합관리시스템을 통해 질병관리청으로 신고 및 보고되고 있으며 해당 시스템을 통해 수집된 수인성·식품매개감염병 신고자료 중 2012년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지 신고된 자료를 분석 대상으로 하였다.

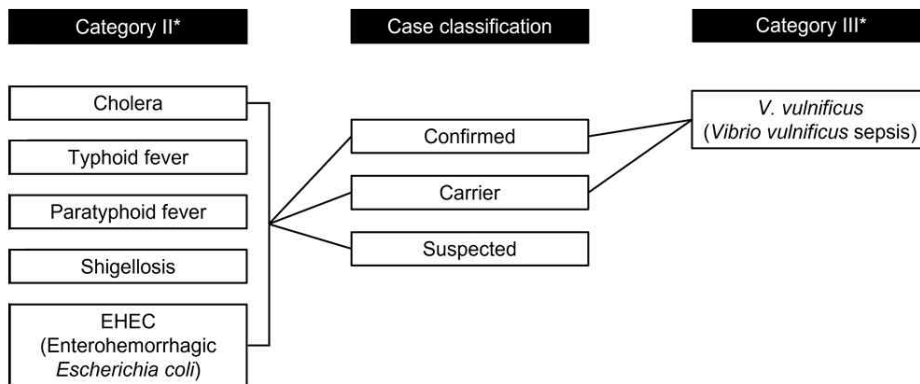
2. 분석 방법

원자료는 수인성·식품매개감염병 6종을 모두 누적하여 총 13,058건을 수집하였으나, 수집된 자료에서 개인정보 등 불필요한 항목을 정리하였으며, 이 중에서 오신고로 삭제했거나 통계 일관성을 위해 제외 처리된 경우 등 762건을 제외하여 최종 12,296건을 분석용 자료로 정리하였다(그림 3). 분석용 자료는 신고된 특성을 고

려하여 ① 적시 신고되었는지, ② 최종 확인진단 검사 결과가 무엇인지에 따라 자료를 재분류하였다. ‘적시 신고’의 기준은 진단일로부터 1일 이내에 신고하였는지로 하여 적시 신고된 11,802건과 지연 신고된 494건으로 분류하였고, 확인진단 검사 결과에 따라서는 양성 7,650건, 음성 4,018건과 검사를 실시하지 않은 628건으로 분류할 수 있었다. 수집된 자료는 Microsoft Office 2016 Excel 프로그램을 사용하여 관리하였으며, 자료에 대한 분석은 SAS 9.4 프로그램을 사용하여 수행하였다.

3. 용어 정의

감염병 환자의 분류는 각각 임상증상 및 역학적 연관성의 여부와 진단검사 기준에 따라 확진환자, 의사환자, 병원체보유자로 구분하고 있으며, 이 세 가지 중 하나에 해당하지 않는 사람은 해당 감염병 환자가 아닌 경우로 분류된다. 각각의 환자 분류는 임상증상 및 역학적 연관성이 확인될 때 확인진단 검사 결과가 양성인 경우 ‘확진환자’로, 확인진단 검사 결과가 없는 경우 ‘의사환자’로, 임상증상은 없으나 검사결과가 양성인 경우 ‘병원체보유자’로 정의된다. 본 연구에서 사용하는 ‘신고 건수’는 검사 결과에 관계없이 질병관리청으로 신고된 자료의 전체 건수를 의미하여 확진환자, 의사환자, 병원체보유자 및 환자가 아닌 경우를 모두 포함하고 있다. 그리고 ‘실제 환자 수’는 진단 검사 결과가 양성인 것으로



* In accordance with 「Infectious Disease Control And Prevention Act」

Figure 2. The targets of reporting water- and foodborne diseases

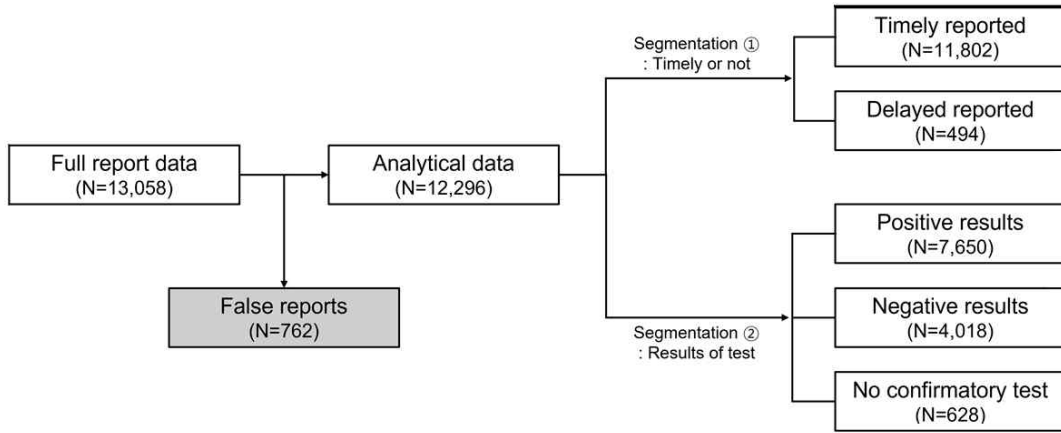


Figure 3. The flow chart for selecting the dataset

확인된 확진환자, 의사환자, 병원체보유자만을 포함하고 있으며, 이는 매년 감염병 감시연보를 통해 감염병 통계로 공표하고 있는 자료이다[6]. 단, 제3급 비브리오패혈증은 신고 대상에 병원체보유자를 포함하지 않아 확진환자, 의사환자만을 포함하였다.

또한 의료기관 등에서 진단한 제2급 및 제3급 감염병은 24시간 이내에 관할 보건소로 신고해야 하며 이는 감염병예방법에 준하고 있다. 그러나 일부 사례에서는 이를 준수하지 못하는 경우가 발생할 수 있어 본 연구에서는 지연된 건에 대한 분석을 실시하고자 하였으며, 지연된 건은 해당 감염병으로 진단한 날짜로부터 1일을 초과하는 건을 사례로 정의하였다.

수인성·식품매개감염병은 확인진단 검사 결과가 없어도 의심만 되면 신고가 가능하기 때문에 최초 신고한 일자와 최종 환자 여부를 결정한 일자 간에 차이가 발생할 수 있다. 최종 환자 여부를 판단할 때에는 주로 확인진단 검사 결과를 근거로 하고 있는데, 검사결과는 ‘양성’ 또는 ‘음성’으로 판정되는 경우 외에도 ‘검사를 실시하지 않은 경우’가 생길 수 있다. 이 ‘검사 미실시’에는 최초 신고 당시에 적절한 검사가 실시된 것으로 알았다가, 이후 검사결과를 확인할 때에 지침과 다른 검사 방법이 실시된 것을 인지하는 경우 등이 해당할 수 있다. 본 연구에서는 이를 포함하여 최초 신고일자와 최종 확인진단 검사 결과 보고 일자 간의 차이를 ‘결과 보고 소요 일수’로 정의

하였고, 결과 보고 소요 일수는 ‘0’부터의 범위를 가지며 왼쪽으로 치우친 형태의 분포를 나타냈기 때문에 산술평균이 아닌 중앙값으로 제시하여 이를 분석하였다.

결 과

1. 연도별 신고 건수 추이

연도별로 비교한 결과, 2021년에 신고된 수인성·식품매개감염병은 총 1,662건이었고 10년 전(12년, 512건)에 비해 3배 이상으로 증가하였다(그림 4). 특히 과거에 비해 세균성이질, 비브리오패혈증의 신고 건수는 약간 감소하였고, 장티푸스, 파라티푸스, 장출혈성대장균감염증의 신고 건수가 크게 증가한 것으로 나타났다. 10개년 중에는 2018년에서 2,010건으로 가장 신고 건수가 많았으며, 2012년이 512건으로 가장 적었다.

2. 연도별 신고 건수와 실제 환자 수(확진환자, 병원체보유자, 의사환자)의 차이

6가지 감염병별 신고 건수를 실제 환자 수(확진환자, 병원체보유자, 의사환자를 포함)와 비교한 것은 그림 5와 같다. 10년 전에는 대부분 신고 건수와 실제 환자 수에 큰 차이가 없었으나, 최근 일수록 파라티푸스, 장출혈성대장균감염증의 경우 실제 환자 수에 비해 신고 건수가 큰 폭으로 증가하였다. 장티푸스는 2018년까지 차이가 커지

다가 2019-2020년동안 감소하였고, 이후 다시 증가하였다. 장티푸스와 파라티푸스는 10년 전에 비해 실제 환자 수는 감소하였으나 신고 건수는 증가한 것을 확인할 수 있었으며, 세균성이질과 비브리오패혈증은 신고 건수와 실제 환자 수 모두 10년 전보다 감소하였고 장출혈성대장균감염증은 모두 증가하는 패턴이 나타났다. 콜레라는 꾸준히 실제 환자 수가 적었지만 2016년에 신고 건수가 일시적으로 증가하였다가 2020년에 다시 신고 건수가 급격히 감소하였다.

3. 지연신고 건수와 평균 지연일수

표 1은 전체 신고된 건 중 지연된 건의 분포를 나타낸 것이다. 여기서 지연된 건은 진단일과 신고일 간 차이가 1일을 초과하는 건이며, 주말이 2일인 점을 고려하여 3일을 초과하는 건을 별도로 산출하였다.

전체 12,296건 중에서 지연된 건은 총 494건으로 전체의 4.0%를 차지하였으며, 특히 3일을 초과한 건은 총 185건으로 전체의 1.5%를 차지

하였다. 지연된 건 중에서는 장티푸스가 188건(전체 494건 중 188건: 38.1%)으로 가장 많았으나, 전체 신고 건 대비 지연 신고 건의 비율은 비브리오패혈증이 가장 높았고(1일 초과 지연신고율: 6.8%, 3일 초과 지연신고율: 3.0%), 콜레라가 가장 낮았다(1일 초과 지연신고율: 1.9%, 3일 초과 지연신고율: 0.1%). 1일 이상 지연된 건의 평균 지연 일수는 6.1일이었으며, 파라티푸스가 10.8일로 가장 높고 콜레라가 2.7일로 가장 낮았다.

4. 확인진단 검사 여부와 검사결과

확인진단 검사의 결과는 최종 양성, 음성으로 분류되며, 예외적으로 적절한 확인진단 검사를 실시하지 못한 경우(예를 들어, 추정진단검사만 실시한 경우, 진단검사 항목 중 하나라도 확인하지 못한 경우 등)로도 분류될 수 있다. 지난 10년간 신고된 6가지 수인성·식품매개감염병별 확인진단 검사 결과 분포를 확인한 결과는 그림 6과 같다.

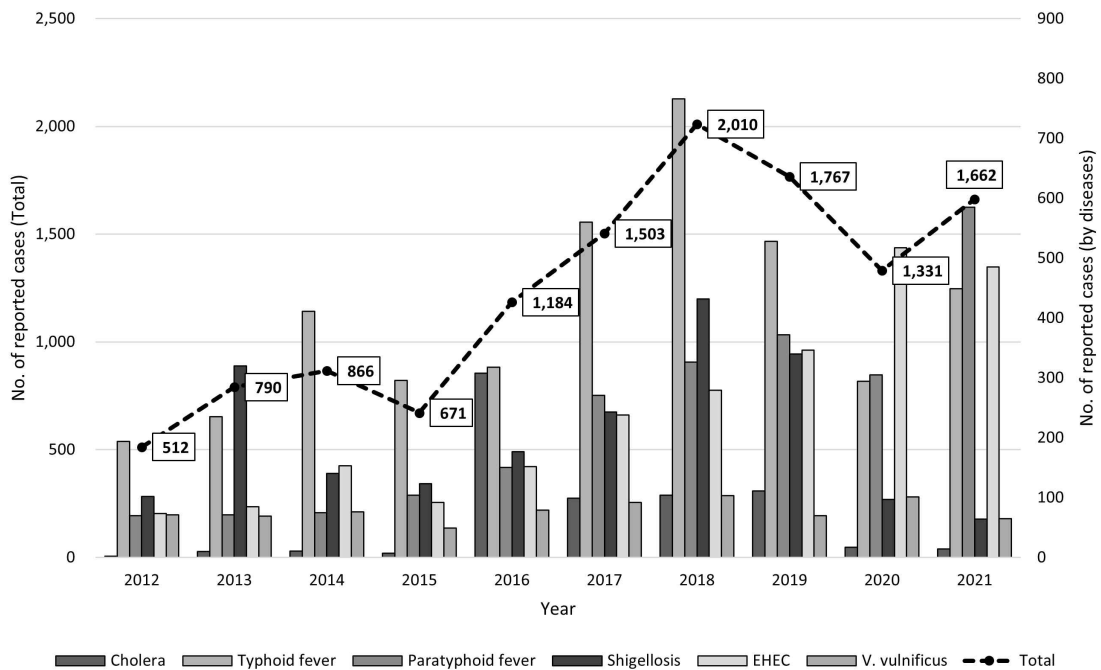


Figure 4. Trends in the number of reported water- and foodborne diseases, 2012-2021

Table 1. Mean of delayed reporting days and the number of cases with delayed reporting over 1 day and 3 days

	Total (n=12,296)	Cholera (n=683)	Typhoid fever (n=4,051)	Paratyphoid fever (n=2,329)	Shigellosis (n=2,038)	EHEC (n=2,420)	<i>V. vulnificus</i> (n=775)
Mean of days delayed	6.1	2.7	4.2	10.8	7.5	4.0	8.1
≥1 day, n(%)	494 (4.0)	13 (1.9)	188 (4.6)	82 (3.5)	70 (3.4)	88 (3.6)	53 (6.8)
≥3 days, n(%)	185 (1.5)	1 (0.1)	68 (1.7)	33 (1.4)	29 (1.4)	31 (1.3)	23 (3.0)

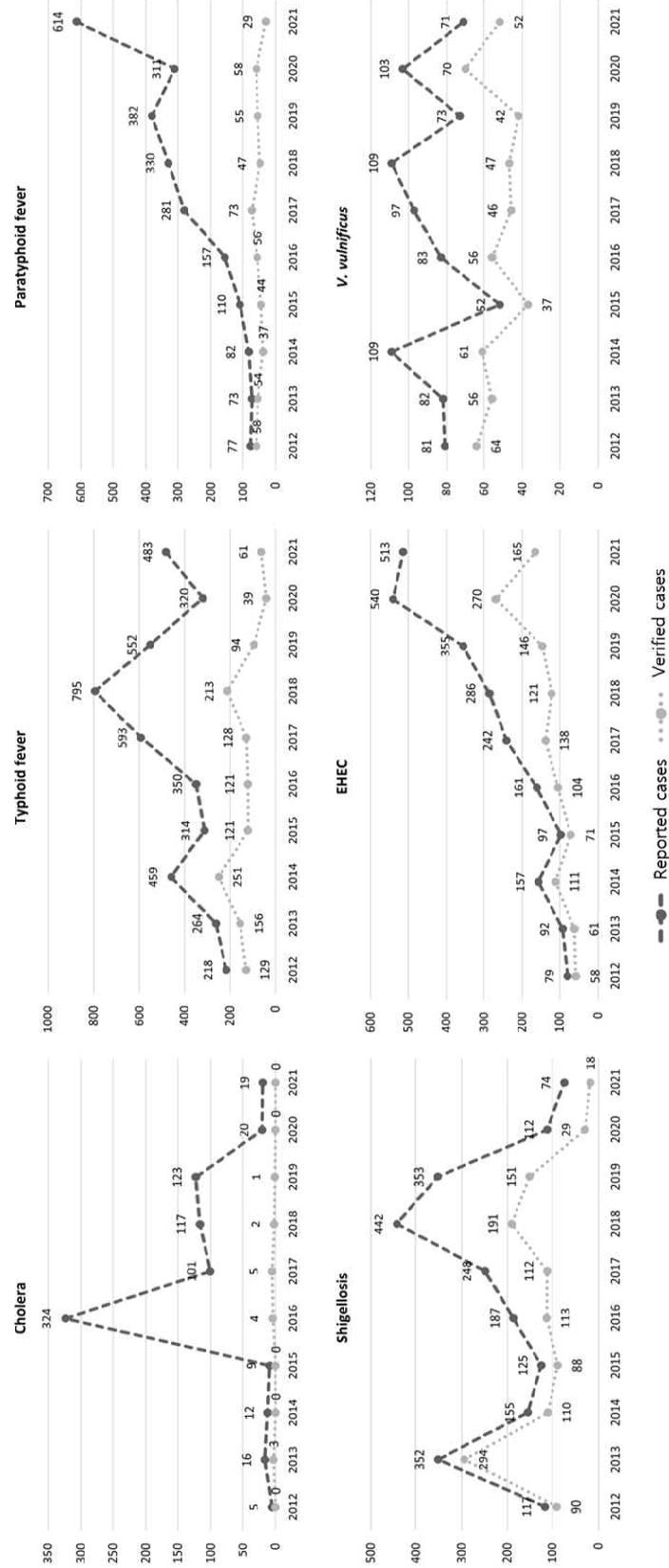


Figure 5. Comparison of reported cases and verified (lab-confirmed or physician-suspected) cases, 2012-2021

7 수인성·식품매개감염병의 신고 특징

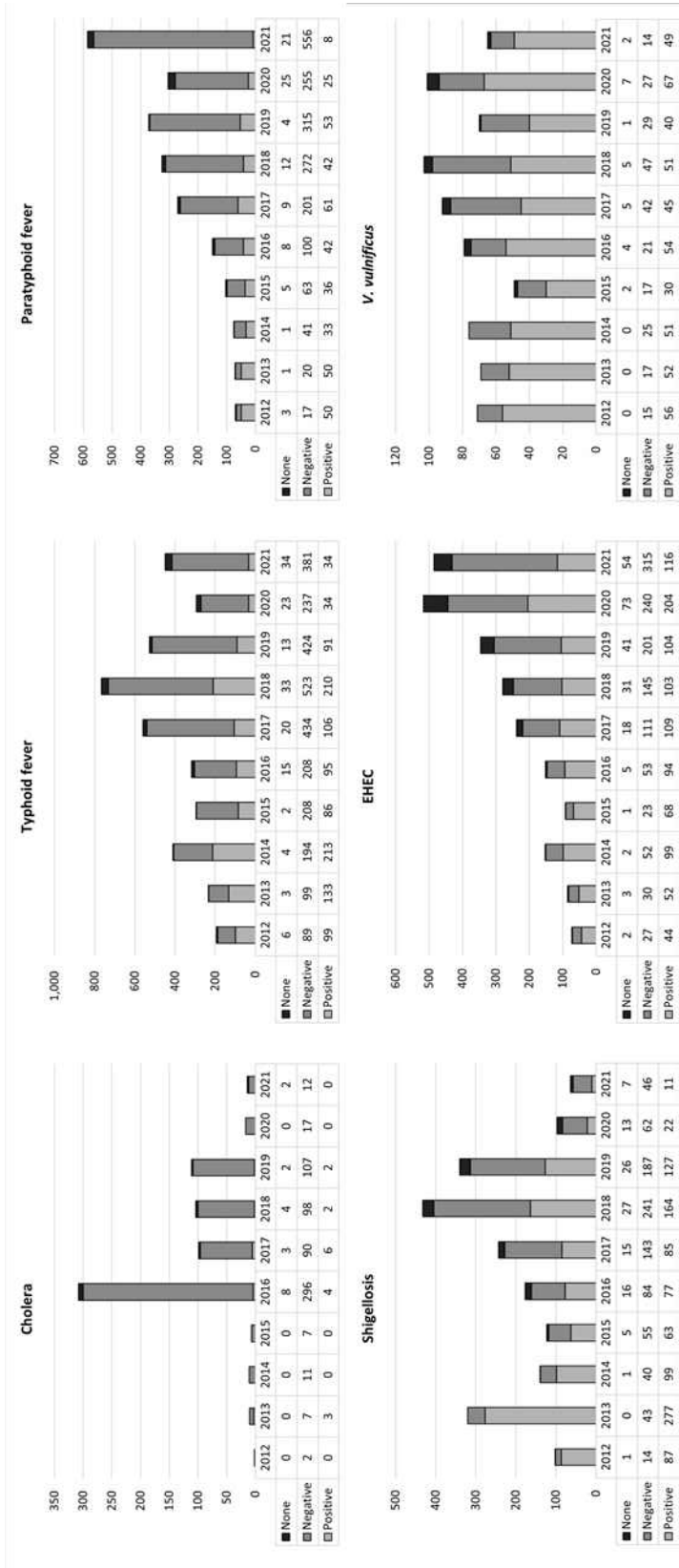


Figure 6. Distribution of confirmatory test result, 2012-2021

콜레라는 10개년에서 모두 음성으로 확인되는 건이 가장 많았으며, 특히 2016년에 308건으로 크게 증가하여 2019년까지 그 영향이 지속되다가 2020년 이후로 다시 감소하는 양상을 보였다(2020년: 17건, 2021년 14건). 장티푸스 신고 건수는 10년 전에 비해 2배 정도 증가하였으며(2012년 194건 → 2021년 449건), 2012~2014년 사이에는 전체 중 양성인 건이 가장 많았다(2015년부터는 음성이 차지하는 비율이 점차 커지는 것을 확인할 수 있었다. 파라티푸스와 장출혈성대장균감염증은 공통적으로 지난 10년간 전체 신고 건수가 꾸준히 증가하였으며 증가한 신고건 중에는 음성인 건 크게 증가했으며, 특히 장출혈성대장균감염증은 검사를 실시하지 못한 건도 함께 증가하였다. 세균성이질과 비브리오패혈증은 10년 전에 비해 신고 건수가 약간 감소하였으며(세균성이질: 2012년 102건 → 2021년 64건, 비브리오패혈증: 2012년 71건 → 2021년 65건), 세균성이질은 양성인 건은 감소하고 음성인 건은 증가했으나, 비브리오패혈증은 양성인 건이 10개년 모두에서 가장 많아서 서로 다른 특징을 나타냈다.

Table 2. The number of days required to report confirmatory test results

	Total		Test results					
	Median	(Q1, Q3)	Positive		Negative		None	
	Median	(Q1, Q3)	Median	(Q1, Q3)	Median	(Q1, Q3)	Median	(Q1, Q3)
Total	6	(1, 14)	1	(0, 4)	8	(5, 18)	6	(0, 93.5)
Cholera	5	(3, 9)	1	(0, 3)	5	(3, 9)	8	(1, 105)
Typhoid fever	5	(1, 12)	0	(0, 2)	7	(4, 15)	7	(1, 126)
Paratyphoid fever	10	(5, 22)	0	(0, 3)	12	(7, 24)	30	(1, 92)
Shigellosis	3	(0, 7)	0	(0, 3)	6	(3, 12)	1	(0, 12)
EHEC	7	(1, 21)	1	(0, 10)	10	(6, 32)	9	(0, 112)
<i>V. vulnificus</i>	3	(0, 11)	1	(0, 6)	10	(5, 33)	2.5	(0, 180)

5. 확인진단 검사의 결과 보고 소요 일수

표 2는 지난 10년간 누적된 신고자료를 감염병별로 분류하여 각 확인진단 검사 결과가 보고되기까지의 소요 일수를 계산한 것이다.

확인진단 검사의 결과 보고 소요 일수의 전체 중앙값은 6일이었으며, 파라티푸스가 10일로 가장 길었고, 세균성이질 및 비브리오패혈증이 3일로 가장 짧았다. 확인진단 검사 결과에 따라 양성, 음성, 그리고 검사를 실시하지 않은 건(결과 없음)으로 구분했을 때, 결과가 양성인 경우는 중앙값이 0일에서 1일 사이로 나타나 가장 신속하게 보고되고 있었고, 음성인 경우보다 검사를 실시하지 않은 경우에서 중앙값은 더 낮았으나(음성: 8일, 결과 없음: 6일) 사분위수 범위(IQR)는 음성인 경우에서 더 작았다(음성: 13.0, 결과 없음: 93.5).

특히, 파라티푸스는 양성인 경우 중앙값이 0일로 작게 나타났으나, 음성인 경우 12일, 검사를 실시하지 않은 경우 30일로 각 그룹에서 가장 높게 나타났다. 비브리오패혈증은 양성, 음성, 검사 미실시의 중앙값이 각각 1일, 10일, 2.5일로 크게 높지는 않았으나, 음성과 검사 미실시의 경우에 사분위수 범위가 가장 높게 나타났다(음성: 28, 결과 없음: 180).

고찰

질병관리청에서 지정된 법정감염병 중 전수감시 대상 수인성·식품매개감염병으로는 콜레라, 장티

푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증, 비브리오패혈증의 6종이 있다. 해당 감염병들은 「감염병예방법」에 따라 의료기관 등에서 진단된 이후 24시간 이내 신고되어야 하며, 신고 당시 아직 확인진단 검사를 시행하지 않았더라도 임상증상과 역학적 연관성을 바탕으로 의심되는 경우 신고할 수 있다. 위 6종의 감염병들은 「감염병의 진단고시」에 따른 추정진단이나 확인진단에 부합하는 검사 방법을 통해 진단되며, 특히 확인진단 검사 방법으로 모두 배양검사를 실시하도록 안내되어 있다. 배양검사 방법은 균을 성장시킨 후 검사를 실시하는 것이므로 유전자 검출검사나 항원검출검사 등의 다른 방법에 비해 그 결과를 확인하기까지 시간이 오래 걸린다는 특징이 있다. 전수감시 대상 수인성·식품매개감염병 6종의 신고 건수는 최근에 들수록 더 증가하는 것으로 나타났으며, 이는 ‘의심만 되어도 즉시 신고’하도록 하는 지침을 의료기관에서 점점 더 숙지하게 된 것으로 해석된다. 특히 최근 10년 중 2018년에 가장 신고 건수가 많았는데, 해당 연도에는 살모넬라균 감염증으로 인한 대규모 유행 사례가 있어 이와 관련한 의심신고 건수가 증가했던 것으로 보인다. 의료기관에서 신고된 정보들은 관할 보건소를 통해 관할 시도와 질병관리청으로 보고되는데, 이렇게 보고된 내용들은 각 기관의 검토 결과에 따라 승인되기도 하지만 오신고인 경우 삭제요청받을 수 있으며 당해연도 신고 통계가 확정된 이후에 보고되는 경우 지연신고의 사유로 통계에서 제외될 수도

있다. 신고된 정보들은 90% 이상이 최종 승인된 건이었는데 이는 신고된 건의 대부분이 적합한 의심 신고 건이었음을 알 수 있었다.

감염병별로 지난 10년 동안의 신고 추이를 살펴본 결과, 최근에 들수록 장티푸스 및 파라티푸스, 장출혈성대장균감염증의 신고 건수가 현저하게 증가한 것을 확인할 수 있었다. 특히 이 3가지 감염병은 실제 환자 수보다 신고 건수가 더 큰 폭으로 증가했다는 공통적인 특징을 나타냈다. 이는 최근 장출혈성대장균감염증 및 살모넬라균 감염증의 발생 증가에 따라 많은 의료기관에서 장관감염 증상의 환자가 내원하였을 때 먼저 ‘급성 설사 원인균 선별검사 PCR’ 검사를 실시하여 결과를 빠르게 확인하고 의심 신고를 하는 영향에 미친 것으로 이해된다. 다시 말하면, 확인진단 검사를 실시하기 전 PCR 검사를 통해 결과가 *Salmonella* spp.로 확인되면 장티푸스 또는 파라티푸스로 의심하여 신고하고, *E. coli* O157:H7 또는 Verocytotoxin-producing *E. coli*(VTEC)로 확인되면 장출혈성대장균감염증으로 의심하여 우선 신고하기 때문에 이러한 현상이 나타난 것으로 추정하였다. 그리고 콜레라는 다른 수인성·식품매개감염병에 비해 환자 수가 매우 적게 나타나고 있지만 2016년 당시 국내 감염 사례 3건이 발생하면서 의심 신고 건수가 일시적으로 증가한 것으로 해석할 수 있었다.

본 연구를 통해 전체 중 4%가 신고 기한을 준수하지 못했으며 이는 반대로 대부분(96%)의 경우에서 적시 신고가 이루어지고 있음을 확인할 수 있었다. 전체 신고 건 중 지연 신고 건의 비율이 가장 높은 감염병은 비브리오패혈증이었으며 이는 6가지 수인성·식품매개감염병 중 유일하게 신고범위가 ‘환자, 의사환자’로 다르며, 신고된 건의 대부분이 환자임을 고려할 때 확인진단 검사를 통해 ‘환자’임을 확인하고 신고한 건이 많았을 것으로 예상하였다. 반면에 콜레라는 지연 신고 건의 비율이 가장 낮았고 평균 지연일수도 2.7일로 가장 낮았는데 특히 1건을 제외하고는 모두 진단 후 3일 이내에 신고가 이루어진 점을 확인할 수 있었다. 콜레라는 세계보건기구

(WHO) 감시대상 감염병으로 지정되어 있으며, 신고된 시점부터 질병관리청-시·도-보건소에서 긴밀하게 감시하도록 관리하는 특징에 따라 상대적으로 지연 신고의 가능성이 낮았을 것이라고 생각할 수 있었다.

각 신고된 건들은 확인진단 검사 결과를 입력하게 되어 있으며 결과는 ‘양성, 음성, 결과 없음’ 중의 하나로 분류된다. 이 중 ‘결과 없음’은 다양한 상황에 따라 확인진단 검사를 실시하지 못한 경우로, 신고 당시 이미 환자에 대한 항생제 치료가 시작되어 최초 검체를 확보하기 어려운 상태거나 추후 검사 결과를 확인하는 과정에서 진행 중인 검사 방법이 확인진단 방법에 부합하지 않는 것으로 재확인되었을 때의 경우 등이 포함될 수 있다. 장티푸스와 파라티푸스는 최근일수록 음성인 건의 비율이 더 높아지는 현상을 보였다. 이 감염병들은 원내 또는 민간 검사기관에서 실시한 진단검사를 통해 병원체가 확인되었을 때 확인진단 검사의 정확성을 고려하여 잔여 검체를 각 지역의 보건환경연구원으로 송부하여 확인진단 검사를 의뢰하도록 안내하고 있는데, 원내 또는 민간 검사기관에서의 진단검사 결과가 양성이었지만 동일한 검체로 보건환경연구원에서 실시하였을 때 음성으로 판정되는 경우가 있었을 것으로 판단하였다. 비브리오패혈증의 경우는 다른 수인성·식품매개감염병에 비해 신고 건 중 양성으로 확인된 건의 비율이 높았는데, 이 감염병은 진단검사 기준이 한 가지이며 관련 임상 증상 중 피부병변이라는 특이적인 증상을 나타내기 때문에 신고된 건은 거의 비브리오패혈증으로 특정할 수 있었을 것이다. 장출혈성대장균 감염증은 확인진단 검사를 실시하지 못하는 경우가 상대적으로 많았고, 이 중에는 추정진단검사를 통해 독소유전자인 Stx1 또는 Stx2의 여부만 확인하고 적정 시기를 놓쳐 확인진단 검사를 실시하지 못하는 사례들이 있던 사례 등을 등이 반영된 결과로 보인다.

일반적으로 의료기관에서 수인성·식품매개감염병을 신고할 때 추정진단 또는 확인진단에 해당하는 진단검사가 진행 중인 상태인 경우가 많

으며, 검사 결과가 확인된 후에는 신고된 정보를 수정하여 보고하고 있다. 최초 신고일로부터 최종 검사 결과의 보고일까지 소요된 일수를 '결과 보고 소요 일수'로 정의하였을 때 전체 중앙값은 6일로 나타나 약 일주일 정도가 소요된다고 파악할 수 있었다. 검사 결과에 따라서는 양성일 때 결과 보고 소요 일수의 중앙값이 가장 작았는데, 일반적으로 검사 결과가 양성인 것은 감염병 환자로 판정되어 특별히 관리되기 때문에 다른 경우보다 신속하게 보고된다고 볼 수 있었다. 사분위수 범위는 검사를 실시하지 못한 경우에서 가장 컸으며 이는 감염병별 결과에서도 동일하였다. 검사를 실시하지 못한 경우는 신고 자체가 지연되어 최초 검체를 확보하지 못해 적절한 확인진단 검사를 실시하지 못하는 경우도 있지만, 다른 일부는 신고 이후 진행 중인 검사 결과를 확인하고 보고하는 과정에서 뒤늦게 확인진단에 부합하지 않는 방법을 인지한 경우였다. 이로 인해 사분위수 범위에 크게 영향을 미쳤을 것으로 예상하였다. 6개 감염병별 결과에 따르면 양성인 경우의 중앙값이 모두 0~1로 나타나 대부분 빠른 시일 내 결과가 보고되었음을 확인할 수 있었다. 그 중 파라티푸스는 전체 및 음성, 검사 미실시의 경우에서 감염병 중 가장 높은 값을 나타냈으며, 특히 검사를 실시하지 못한 경우에서 그 차이가 더 크게 나타났다. 파라티푸스는 최근에 들어 신고 건수가 크게 증가하는 양상이었으며 검사를 실시하지 못한 건도 증가했기 때문에 그만큼 적시에 확인진단 검사가 실시되지 못한 건이 증가할 수 있음을 예상할 수 있었다.

수인성·식품매개감염병은 음식을 섭취하는 과정에서 주로 발생하기 때문에 여러 사람이 동일한 음식을 함께 섭취하는 경우 집단발생 사례가 생길 수 있다. 이렇게 매년 불규칙하고, 또 불특정한 규모로 발생할 수 있는 수인성·식품매개감염병 집단발생 가능성으로 인해 일부 시기에는 특정 감염병의 의심 신고가 집중되는 경향이 있으며, 이러한 특이 발생 경향은 신고 건수의 변화 양상에 예측할 수 없는 요인으로 작용하여 순수 변화량을 파악하기 어려울 수 있다. 또한 감염

병이 의심되는 경우 신고에 관한 사항은 「감염병예방법」에 명시되어 있으나 일부 의료기관에서는 신고를 해야 하는 감염병으로 인지하지 못하거나, 어떤 절차로 신고해야 하는지 잘 모를 수 있다. 또한 신고를 하지 않더라도 각 감염병 담당자들이 확인하기 어렵기 때문에 과소보고의 가능성을 고려하여야 한다.

또한 제2급 및 제3급에 해당하는 감염병은 의료기관 등에서 진단한 이후 24시간 이내에 신고해야 한다는 특징을 가지고 있지만, 일부 지연 신고가 생기는 경우에 대해 현재까지 지연 신고에 대한 사유를 필수적으로 수집하고 있지 않아 본 연구에서 지연 신고된 원인을 정확히 확인하는데는 한계가 있었다. 그러나 지연 신고된 건은 전체 대비 상당히 적은 비중을 차지하고 있으며, 많은 의료기관에서는 지연 신고 사유를 특이사항으로 기재하여 보고하고 있기 때문에 이를 참고하여 추론할 수 있었다.

감염병으로 인한 공중보건위기에 대비하기 위해서는 감염병 감시 및 역학조사를 신속하고 효율적으로 수행하는 것이 중요하다[7]. 국내·외 연구에서 향후 기후변화에 따른 수인성·식품매개감염병 관리의 필요성이 언급되며[8] 꾸준한 관심이 필요하다는 것이 시사된 바 있고, 현재 국내에서는 개별 환자의 발생감시 뿐만 아니라 집단발생 감시나 병원체 감시(PulseNet)를 함께 운영함으로써[9] 다각적인 감시를 통해 수인성·식품매개감염병의 전파 및 확산을 방지하기 위해 노력하고 있다. 이러한 측면에서 본 연구를 통해 확인한 전반적인 의심신고 건수의 증가는 실제 감염병 환자가 증가하고 있음과 동시에, 감염병 신고와 관련된 지속적인 사업 관리의 효과가 반영된 결과로 이해된다. 또한 감염병의 지연 신고는 발생에 대한 원인을 규명하거나 환자 및 접촉자의 사후 관리에 큰 영향을 미칠 수 있다는 점이 시사된 바 있으며[10] 질 높은 감시체계 운영과 감염병 확산을 방지하기 위해 의료기관의 적극적인 신고 뿐만 아니라, 적절한 방법으로 신속하게 신고되어야 하는 점도 함께 고려되어야 한다[11]. 또한 감염병의 지연 신고는 원활한

감시체계 운영을 위한 장애가 될 수 있다[12]는 점을 토대로, 국내 감시체계에 속한 의료기관 및 보건소 등 다양한 이해관계자들이 각 감염병의 특징을 잘 이해하고 적극적으로 참여할 수 있도록 정부 차원에서의 지속적인 노력이 필요할 수 있다.

요 약

질병관리청에서는 「감염병예방법」에 따라 법정 감염병을 지정하여 감염병 감시체계를 운영하고 있으며 그 중 전수감시 대상 수인성·식품매개감염병은 총 6종으로 제2급감염병 중 콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균 감염증과 제3급감염병인 비브리오패혈증이 있다. 전수감시체계는 1954년 국내에 도입되었고 질병관리청에서는 감염병 신고 활성화를 위해 많은 노력을 기울이고 있으며 최근까지 국가 감시체계 신고 현황을 분석한 연구는 부족하였기 때문에 본 연구를 통해 최근 감염병 신고 현황을 이해하고자 한다.

본 연구에서는 지난 10년 동안 전수감시 체계를 통해 수집된 수인성·식품매개감염병의 신고자료 특징을 살펴보았다. 질병관리청에서 운영하는 질병보건통합관리시스템을 통해 수집된 신고정보 중 2012년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지 신고된 것을 분석에 사용하였으며, 이 중 신고 기준에 적합했던 12,296건을 바탕으로 적시 신고 여부와 확인진단 검사 결과 3가지에 따라 자료를 구분하여 분석하였다.

전체 신고 건수는 10년 동안 꾸준히 증가하고 있으며, 그 중 장티푸스와 파라티푸스, 장출혈성대장균감염증의 신고 건수가 크게 증가하였다. 전체 신고된 건의 96%가 진단일로부터 1일 이내에 적시 신고된 것을 확인하였으며, 지연 신고된 4% 중 비브리오패혈증이 지연 신고 비율이 가장 높았으며 콜레라에서 가장 낮았다. 또한 콜레라는 지연된 건의 평균 지연 일수가 2.7일로 가장 낮은 것으로 나타났다. 확인진단 검사 결과에 따라 살펴보았을 때, 장티푸스와 파라티푸스는 과거에 비해 검사 결과가 ‘음성’인 건의 비

율이 증가한 것을 확인할 수 있었고, 비브리오 패혈증은 검사 결과가 ‘양성’으로 확인된 건의 비율이 높았으며, 장출혈성대장균감염증은 확인 진단 검사를 실시하지 못한 경우가 특히 많았다. 최초 의심 신고된 이후 최종 검사 결과를 확인할 때까지 소요된 시간을 확인했을 때 검사 결과가 ‘양성’인 경우에서 소요 일수가 가장 작게 나타났고, 검사를 실시하지 못한 경우에서 소요 일수의 사분위수 범위가 가장 크게 나타났다. 특히 모든 감염병에서 검사 결과가 양성인 경우의 소요 일수가 0~1일이었으며, 그 중 파라티푸스는 음성, 검사 미실시의 경우에서 다른 감염병에 비해 높은 소요 일수를 나타냈다.

전반적인 수인성·식품매개감염병의 신고 건수 증가와 더불어 확인진단 검사 결과가 음성인 건의 비율이 증가함에 따라 전수감시체계의 모니터링 기능이 향상되고 있다고 추정할 수 있었다. 단, 일부 감염병의 경우 신고의 적시성과 확인진단 검사 결과 확인의 적시성 측면에서 개선이 필요한 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Korea Disease Control and Prevention Agency. Guideline for the management of waterborn and foodborn infectious diseases 2022. 2022, pp.2-17
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. Epidemiology Investigation of Infectious Disease in Korea Annual Report 2020-2021. 2022, pp.623-628
3. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2022 Infection Control Guideline. 2022, pp.14-16
4. Korea Disease Control and Prevention Agency. Infectious Disease Control and Prevention Act 2023
5. Park SH, Cho EH. National Infectious Diseases Surveillance data of South Korea. *Epidemiology and Health* 2014;36:1-4

6. Korea Disease Control and Prevention Agency. Infectious Disease Surveillance Yearbook 2021. 2022. pp.3-97
7. Ki MR. Surveillance and epidemiologic investigation in public health emergencies caused by infectious diseases. *Journal of the Korean Medical Association* 2017;60(4): 292-295 (Korean)
8. Yoon SM. Assessing the Potential Impacts of Climate Change on Food- and Waterborne Diseases. *Health and Welfare Policy Forum* 2013;3(197):80-91
9. Kim SH, Lee SW, Kim SH, Kim JM, Lee HY, Kang YH, Park MS, Lee BK. National Early Warning System Construction for Timely Surveillance of Foodborne Disease Outbreaks-PulseNet Korea. *Infection and Chemotherapy* 2006;38(6):309-315 (Korean)
10. Ha MK, Kim HS, Kim YH, Na MS, Yoo MJ. Epidemiological investigation on the outbreak of foodborne and waterborne disease due to Norovirus with delayed notification. *Journal of agricultural medicine and community health* 2018;43(4):258-269 (Korean)
11. Hoffman RE, Greenblatt J, Matyas BT, Sharp DJ, Esteban E, Hodge K, Liang A. Capacity of state and territorial health agencies to prevent foodborne illness. *Emerging Infectious Disease*. 2005;Jan; 11(1):11-6
12. Centers for Disease Control and Prevention. Food safety epidemiology capacity in state health departments - United States, 2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)* 2011;60(50):1701-1704