

# 주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

Vol. 15, No. 2, 2022

## CONTENTS

### Issues on COVID-19 vaccines

0082 Monitoring status of adverse events following immunization on the third dose of the COVID-19 vaccine

### 정책 보고

0091 공중보건 역량강화를 위한 감시체계의 평가: 방법과 의의에 대한 소개

### 연구보고서

0096 국민건강영양조사의 비수은혈압계 도입을 위한 비교 평가 연구

0104 이동식 생물안전 3등급 시설의 국내·외 개발 동향

### 만성질환 통계

0114 아침식사 결식률 추이, 2011~2020

### 감염병 통계

0116 환자감시 : 전수감시, 표본감시

병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스  
급성설사질환, 엔테로바이러스



## Monitoring status of adverse events following immunization on the third dose of the COVID-19 vaccine

Mijeong Ko, Insob Hwang, Seontae Kim, Hyungjun Kim, Yeon-Kyeng Lee, Yunhyung Kwon\*

Immunization Safety Group, COVID-19 Vaccination Task Force, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

### Abstract

The incidence of coronavirus disease 2019 (COVID-19) remains prevalent despite vaccine administration because of the worldwide spread of the Delta variant. The requirement for a third dose of the COVID-19 vaccine has emerged due to a reduction in the effectiveness of the vaccines over time. Thus, in the Republic of Korea (ROK), the third dose of the COVID-19 vaccine has been administered sequentially since October 12, 2021, starting from persons at high-risk for severe COVID-19, to better protect the population from the infection, the severity of the disease, and death from COVID-19. In order to identify and respond to the incidence of adverse events (AEs) following COVID-19 vaccinations, a monitoring survey was conducted via mobile texts.

This report analyzed the suspected AEs reported in the Korea Immunization Management System (KIMS) for COVID-19 from February 26, 2021, to November 20, 2021, and the responses of a survey on the AEs and health status of individuals who received the third dose of the vaccine between November 1, 2021, and November 8, 2021, from days 0 to 7 of receiving the third dose. In the case of the Janssen vaccine, as the primary vaccination series (first and second dose) is considered complete after the first dose, a second dose of the Janssen vaccine was classified as the third dose.

According to an analysis of the suspected AEs reported in the KIMS during the observation period, 96.4% of the reported cases showed non-serious AEs and 3.6% were serious AEs. Moreover, as the number of doses increased, the number of reports of suspected AEs decreased. According to the results of the mobile text monitoring survey, the incidence of AEs was the lowest among those who received the Pfizer vaccine for all three doses (30.4%) and the highest among those who received one dose of the Janssen vaccine followed by a second dose of the Moderna vaccine (45.7%). Among the local AEs the most common response was pain at the injection site, while the most common systemic AEs were myalgia, fatigue/tiredness, and headache.

This report presents a preliminary analysis of the AEs of the third dose of the COVID-19 vaccine in the ROK to identify safety information on the third dose. In the future, AEs will continue to be monitored and relevant information will be shared and reviewed with experts to promote a safe COVID-19 vaccination program.

**Keywords:** COVID-19 vaccination, Third dose, Adverse events

## Introduction

As of midnight on November 25, 2021, 42,370,000 people (82.5% of the whole population) in the Republic of Korea

(ROK) had received their first dose of coronavirus disease 2019 (COVID-19) vaccine and 40,700,000 people (79.3% of the whole population) had received both doses of their primary vaccinations (including those who received one dose of the Janssen vaccine).

With the recent increase in the number of Delta variant infections and the increased severity in cases among the high-risk groups, such as older adults, those in nursing homes, and other vulnerable populations, there is a need for a third dose of vaccinations. As of midnight on November 4, 2021, the number of estimated cumulative breakthrough infections reached 44,285 persons among the total 38,582,416 fully vaccinated persons accounting for 0.115% (114.8 persons per 100,000 vaccinations). Among the age groups, the 80s were 0.221%, which had the highest cumulative breakthrough infection rate (221.2 persons per 100,000 vaccinations) [1].

In other countries, including the United States (U.S.), Germany, and France, the third dose of the COVID-19 vaccination 6 months after completion of the primary vaccination series has been rolled out. A clinical study on the third dose of the COVID-19 vaccine revealed that prevention of infection was 11.3 times more effective in the group that received the third dose compared to the group that did not [2]. An Israelian study on the third dose of vaccinations 5 months after the completion of primary vaccination series among older adults aged  $\geq 60$  years, demonstrated similar adverse events (AEs) for the third dose of the Pfizer vaccine as observed for the second dose [2].

Thus, on September 27, 2021, a “Fourth Quarter COVID-19 Vaccination Implementation Plan” was announced following the establishment of a plan to administer a third dose of the COVID-19 vaccine 6 months following the primary vaccination series based on the decisions made by the 19th and 20th the Korea Expert Committee on Immunization Practices (KECIP). Starting from approximately 60,000 COVID-19 healthcare workers on October 12, 2021, the third dose vaccination has been rolled out for approximately 2,670,000 older adults aged  $\geq 60$  years, high-risk groups, and immunocompromised individuals [3, 4]. The vaccines being administered for the third dose of vaccinations are mainly the Pfizer or Moderna vaccines, while

the Janssen vaccine is being offered to those who make a request. To collect and review safety data related to AEs, a system that medical doctors can report suspected AEs through the Korea Immunization Management System (KIMS) for COVID-19 has been implemented. Furthermore, to facilitate the early identification of potential AEs following the third dose of the COVID-19 vaccination and implement countermeasures in advance, mobile text monitoring was conducted. This study aimed to review the current status of potential AEs reported in the KIMS for COVID-19 and the findings from the mobile text health status monitoring survey conducted among eligible participants who received the third dose of the COVID-19 vaccine between November 1, 2021, and November 8, 2021.

## Methods

### 1) Reports of the potential AEs in the KIMS for COVID-19

To identify the status of reports of AEs following the third dose of the COVID-19 vaccination, data from the KIMS for COVID-19 via medical institutions were analyzed according to Article 11 (Reporting by Physicians) of the Infectious Disease Control and Prevention Act and the “COVID-19 Vaccination Adverse Event Management Guidelines”. Reports of potential AEs have been collected since February 26, 2021, when the vaccination program was first initiated. Reports of potential AEs for doses 1, 2, and 3 of the COVID-19 vaccines collected between February 26 and November 20 were comparatively analyzed. The findings were derived from the suspected cases reported in the KIMS for COVID-19 and should not be interpreted as an accurate diagnosis or evidence of causality.

## 2) Monitoring of the AEs to the third dose of the COVID-19 vaccine using mobile phone text messages

Among those eligible for the third dose of the COVID-19 vaccine, responses from 10,010 individuals who consented to participate in a mobile text survey on the day of their vaccination between November 1, 2021, and November 8, 2021, were collected. The data involved survey responses collected for 7 days following the administration of the third dose, starting from the day of the vaccination. Participant responses were classified into nine categories based on the combination of vaccines received for the first, second, and third dose. A second dose following one initial dose of the Janssen vaccine was classified as the third dose, as one dose of the Janssen vaccine was considered a complete primary vaccination series. The following four categories in which only a small number of responses were collected were excluded from the analysis: doses 1:2 AstraZeneca, dose 3 Moderna (AZ-AZ-M), 17 persons; doses 1:2 Janssen (J-J), 15 persons; doses 1:2:3 Moderna (M-M-M), 2 persons; dose 1 AstraZeneca, dose 2 Pfizer, dose 3 Moderna (AZ-Pf-M), 1 person. The following five combinations of vaccines were included in the analysis: doses 1:2:3 Pfizer (Pf-Pf-Pf); doses 1:2 AstraZeneca, dose 3 Pfizer (AZ-AZ-Pf); dose 1 AstraZeneca, doses 2:3 Pfizer (AZ-Pf-Pf); dose 1 Janssen, dose 2 Pfizer (J-Pf); dose 1 Janssen, dose 2 Moderna (J-M). For the 9,975 individuals who participated in the survey, the frequency of the following categories was compared and analyzed by the type of vaccination: overall health status following the third dose of the COVID-19 vaccine; local AEs, systemic AEs disturbance to daily activities or hospitalization due to the symptoms, and types of medical institutions visited.

## Results

### 1) Analysis of the suspected AEs reported in the KIMS for COVID-19

The overall incidence of AEs following the administration of the COVID-19 vaccine was 456.5 cases per 100,000 vaccinations. Specifically, the incidence per each dose of COVID-19 vaccine was as follows: 535.2 cases per 100,000 vaccinations for the first dose, 390.6 cases per 100,000 vaccinations for the second dose, and 128.2 cases per 100,000 vaccinations for the third dose (Table 1). Of the total AEs reported, 96.4% were non-serious AEs and 3.6% were serious AEs. With the increase in the number of vaccine administrations, the total number of AEs has been decreasing.

The incidence of the AEs by type of COVID-19 vaccination was noted as follows: 0.65% for Moderna, 0.57% for Janssen, 0.53% for AstraZeneca, and 0.37% for Pfizer. The rate of AEs for the third dose was 0.13% for Pfizer and Moderna vaccines and 0.09% for the Janssen vaccine (Table 2).

### 2) Results of the mobile text monitoring survey on the AEs after the third dose of the COVID-19 vaccine

Among the 9,975 survey respondents, 3,757 had received the AZ-AZ-Pf type vaccination; 2,530 had received the Pf-Pf-Pf type, 1,909 had received the J-M type, 945 had received the AZ-Pf-Pf type, and 834 had received the J-Pf type. The age distribution showed that participants aged 70–79 years were most commonly vaccinated the Pf-Pf-Pf and AZ-AZ-Pf types, while participants aged 40–49 years were most commonly vaccinated the AZ-Pf-Pf type, and participants aged 30–39 years were most commonly vaccinated the J-M and J-Pf types. In all five types, the proportion of male respondents was higher than females (Table 3).

Table 1. Cases with reported potential adverse events (February 26, 2021, to November 20, 2021)

(Unit: case[case/100,000 vaccinations])

Category	Number of vaccinations	Total adverse events <sup>a</sup>	Non-serious adverse events <sup>b</sup>	Serious adverse events <sup>c</sup>			
				Subtotal	Death	Suspected anaphylaxis	Major adverse events
<b>Total</b>	83,041,643	380,715 (458.5)	367,028 (442.0)	13,687 (16.5)	917 (1.1)	1,509 (1.8)	11,261 (13.6)
<b>First dose</b>	42,237,120	226,072 (535.2)	216,871 (513.5)	9,201 (21.8)	511 (1.2)	1,245 (2.9)	7,445 (17.6)
<b>Second dose</b>	38,996,970	152,326 (390.6)	147,899 (379.3)	4,427 (11.4)	395 (1.0)	255 (0.7)	3,777 (9.7)
<b>Third dose<sup>d</sup></b>	1,807,553	2,317 (128.2)	2,258 (124.9)	59 (3.3)	11 (0.6)	9 (0.5)	39 (2.2)

<sup>a</sup> Calculated based on reports of potential adverse events from medical institutions following immunization of a COVID-19 vaccine. It is not suggestive of a causal relationship between vaccination and adverse events. The classification of reports is subject to change when new information is added.

<sup>b</sup> Non-serious adverse events include symptoms that commonly occur after vaccination, such as redness at the site of vaccination, pain, swelling, myalgia, fever, headache, and chills.

<sup>c</sup> Serious adverse events include death, suspected anaphylaxis (including anaphylactic reactions), and major adverse events, such as adverse event of special interest (AESI), admission in the intensive care unit, life-threatening reactions, permanent disability/sequelae.

<sup>d</sup> Third dose: In the case of the Janssen vaccine, as one dose completes the primary vaccination (first and second dose), a second vaccination following one dose of the Janssen vaccine was classified as the third dose.

Table 2. Summary of the reported potential adverse events by vaccination type (February 26, 2021, to November 20, 2021)

(Unit: case[case/100,000 vaccinations])

Category	Number of vaccinations	Total adverse events <sup>a</sup>	Total adverse events(%)	Non-serious adverse events <sup>b</sup>	Serious adverse events <sup>c</sup>				
					Subtotal	Death	Suspected anaphylaxis	Major adverse events	
AstraZeneca	<b>Total</b>	20,370,958	107,314 (526.8)	<b>0.53</b>	101,949 (500.5)	5,365 (26.3)	365 (1.8)	316 (1.6)	4,684 (23.0)
	<b>First dose</b>	11,115,467	82,722	0.74	78,716	4,006	227	278	3,501
	<b>Second dose</b>	9,255,491	24,592	0.27	23,233	1,359	138	38	1,183
Pfizer	<b>Total</b>	47,668,066	176,750 (370.8)	<b>0.37</b>	170,233 (357.1)	6,517 (13.7)	472 (1.0)	910 (1.9)	5,135 (10.8)
	<b>First dose</b>	22,956,167	93,809	0.41	89,918	3,891	234	729	2,928
	<b>Second dose</b>	23,431,953	81,313	0.35	78,734	2,579	227	176	2,176
	<b>Third dose</b>	1,279,946	1,628	0.13	1,581	47	11	5	31
Moderna	<b>Total</b>	13,496,980	88,043 (652.3)	<b>0.65</b>	86,607 (641.7)	1,436 (10.6)	68 (0.5)	235 (1.7)	1,133 (8.4)
	<b>First dose</b>	6,669,103	40,941	0.61	40,006	935	38	190	707
	<b>Second dose</b>	6,309,526	46,421	0.74	45,932	489	30	41	418
	<b>Third dose</b>	518,351	681	0.13	669	12	0	4	8
Janssen	<b>Total</b>	1,505,639	8,608 (571.7)	<b>0.57</b>	8,239 (547.2)	369 (24.5)	12 (0.8)	48 (3.2)	309 (20.5)
	<b>First dose</b>	1,496,383	8,600	0.58	8,231	369	12	48	309
	<b>Second dose</b>	9,256	8	0.09	8	0	0	0	0

<sup>a</sup> Calculated based on reports of potential adverse events from medical institutions following immunization of a COVID-19 vaccine. It is not suggestive of a causal relationship between vaccination and adverse events. The classification of reports is subject to change when new information is added.

<sup>b</sup> Non-serious adverse events include symptoms that commonly occur after vaccination, such as redness at the site of vaccination, pain, swelling, myalgia, fever, headache, and chills.

<sup>c</sup> Serious adverse events include death, suspected anaphylaxis (including anaphylactic reactions), and major adverse events, such as adverse event of special interest (AESI), admission in the intensive care unit, life-threatening reactions, permanent disability/sequelae.

※The cumulative number of deaths, including 372 cases in which the patient's status was changed to death, was 1,289 (522 AstraZeneca, 664 Pfizer, 88 Moderna, 15 Janssen).

Table 3. Distribution of the adverse events monitoring survey respondents

(Unit: number of respondents)

Age group (years)	Total	Pf-Pf-Pf <sup>a</sup>			AZ-AZ-Pf <sup>b</sup>			AZ-Pf-Pf <sup>c</sup>			J-Pf <sup>d</sup>			J-M <sup>e</sup>		
		Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Total	9,975	2,530	1,693	837	3,757	2,732	1,025	945	518	427	834	632	202	1,909	1,535	374
≤19	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-29	78	78	25	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-39	1,716	109	35	74	33	5	28	98	31	67	426	352	74	1,050	884	166
40-49	1,462	188	66	122	48	11	37	367	168	199	261	178	83	598	449	149
50-59	949	284	132	152	112	31	81	236	158	78	105	74	31	212	166	46
60-69	932	145	102	43	489	244	245	216	135	81	36	24	12	46	34	12
70-79	3,493	1,114	941	173	2,342	1,799	543	28	26	2	6	4	2	3	2	1
80≤	1,343	610	392	218	733	642	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<sup>a</sup>Pf-Pf-Pf: Pfizer (1<sup>st</sup> dose) – Pfizer (2<sup>nd</sup> dose) – Pfizer (3<sup>rd</sup> dose) vaccine<sup>b</sup>AZ-AZ-Pf: AstraZeneca (1<sup>st</sup> dose) – AstraZeneca (2<sup>nd</sup> dose) – Pfizer (3<sup>rd</sup> dose) vaccine<sup>c</sup>AZ-Pf-Pf: AstraZeneca (1<sup>st</sup> dose) – Pfizer (2<sup>nd</sup> dose) – Pfizer (3<sup>rd</sup> dose) vaccine<sup>d</sup>J-Pf: Janssen (1<sup>st</sup> dose) – Pfizer (2<sup>nd</sup> dose) vaccine<sup>e</sup>J-M: Janssen (1<sup>st</sup> dose) – Moderna (2<sup>nd</sup> dose) vaccine

According to an analysis of the monitoring survey for the third dose of the COVID-19 vaccine, the most common local AEs across all five types of vaccinations was pain. The distribution of responses was as follows: J-M, 40.0%; AZ-Pf-Pf, 34.6%; J-Pf, 32.9%; AZ-AZ-Pf, 29.0%; and Pf-Pf-Pf, 24.6%. The most common systemic AEs were myalgia, fatigue/tiredness, and headache. Those who received the J-M type responded most frequently. Approximately 30.3% of the respondents experienced myalgia, 27.4% experienced fatigue/tiredness, and 20.0% experienced a headache. The proportion of participants who reported experiencing a health problem was the lowest in the Pf-Pf-Pf type (30.4%) and highest in the J-M type (45.7%). Furthermore, comparing the AZ-Pf-Pf and the AZ-AZ-Pf types, in which the same types of vaccines were administered for the first and third doses, more respondents who received the Pfizer vaccine as their second dose reported experiencing a health problem (41.8%) compared to those who did not (34.8%) (Table 4). The incidence of disturbance to daily activities was highest

in the J-M type (18.2%) and lowest in the Pf-Pf-Pf and AZ-AZ-Pf types (12.2%). A slight difference was observed across the five vaccination types in terms of hospital visits, ranging from 1.1% to 1.5%.

The distribution of responses by type of vaccination and date revealed that AEs were most frequent on day 1 after vaccination across all vaccine types. The J-M type had the highest response rate for the incidence of health problems, disturbances to daily activities, local AEs, and systemic AEs on day 1. In addition, this high response rate was retained for day 2. The response rate of the AZ-Pf-Pf type was also high on day 1 following vaccination. Reports of disturbances to daily activities were especially common on days 0 and 1. The response rates for local AEs and systemic AEs on day 1 were the lowest in respondents with the Pf-Pf-Pf vaccination type, while the incidence of disturbances to daily activities on day 1 was the lowest in respondents with the AZ-AZ-Pf vaccination type (Figure 1).

Table 4. Responses to the COVID-19 vaccination adverse events monitoring survey (by vaccine type)

(Unit: case(%))

Category	Pf-Pf-Pf	AZ-AZ-Pf	AZ-Pf-Pf	J-Pf	J-M
Number of respondents <sup>a</sup>	2,530	3,757	945	834	1,909
<b>Incidence of health problems</b>	769 (30.4)	1,307 (34.8)	395 (41.8)	334 (40.0)	873 (45.7)
Fever	331 (13.1)	437 (11.6)	126 (13.3)	113 (13.5)	347 (18.2)
<b>Local adverse events</b>	719 (28.4)	1,239 (33.0)	384 (40.6)	309 (37.1)	827 (43.3)
Pain	622 (24.6)	1,088 (29.0)	327 (34.6)	274 (32.9)	763 (40.0)
Rash (redness)	38 (1.5)	65 (1.7)	18 (1.9)	16 (1.9)	21 (1.1)
Swelling	102 (4.0)	168 (4.5)	55 (5.8)	27 (3.2)	92 (4.8)
Itching	63 (2.5)	109 (2.9)	32 (3.4)	32 (3.8)	80 (4.2)
Urticaria	13 (0.5)	23 (0.6)	11 (1.2)	9 (1.1)	14 (0.7)
Other	239 (9.4)	378 (10.1)	121 (12.8)	84 (10.1)	195 (10.2)
<b>Systemic adverse events</b>	699 (27.6)	1,149 (30.6)	365 (38.6)	312 (37.4)	830 (43.5)
Chills	210 (8.3)	218 (5.8)	98 (10.4)	57 (6.8)	235 (12.3)
Headache	274 (10.8)	407 (10.8)	170 (18.0)	141 (16.9)	381 (20.0)
Joint Pain	126 (5.0)	192 (5.1)	67 (7.1)	45 (5.4)	140 (7.3)
Myalgia	464 (18.3)	705 (18.8)	223 (23.6)	193 (23.1)	579 (30.3)
Fatigue/tiredness	411 (16.2)	582 (15.5)	220 (23.3)	188 (22.5)	523 (27.4)
Nausea	99 (3.9)	153 (4.1)	58 (6.1)	53 (6.4)	131 (6.9)
Vomiting	12 (0.5)	12 (0.3)	11 (1.2)	2 (0.2)	15 (0.8)
Diarrhea	40 (1.6)	66 (1.8)	16 (1.7)	19 (2.3)	57 (3.0)
Abdominal pain	26 (1.0)	37 (1.0)	14 (1.5)	12 (1.4)	30 (1.6)
Rash	5 (0.2)	7 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.1)
Armpit tenderness	128 (5.1)	236 (6.3)	63 (6.7)	59 (7.1)	119 (6.2)
Others	97 (3.8)	168 (4.5)	53 (5.6)	51 (6.1)	115 (6.0)
<b>Disturbances to daily activities</b>	309 (12.2)	459 (12.2)	156 (16.5)	113 (13.5)	348 (18.2)
<b>Hospital visits</b>	39 (1.5)	58 (1.5)	14 (1.5)	12 (1.4)	21 (1.1)
Emergency department visit	6 (0.2)	6 (0.2)	1 (0.1)	2 (0.2)	2 (0.1)
Hospitalization	2 (0.1)	2 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)
Clinic	36 (1.4)	51 (1.4)	14 (1.5)	10 (1.2)	19 (1.0)

<sup>a</sup> Response to phone text monitoring at least once during days 0–7 post-vaccination

※ Respondents can repeatedly report multiple AEs on multiple days

## Conclusion

In the U.S., where the immunization on the third dose of the COVID-19 vaccine began earlier than in the ROK, data on AEs following immunization for the Moderna, Pfizer, and Janssen

vaccines (excluding AstraZeneca) have been made available. The lowest number of responses in the survey was observed in the J-Pf type (24.2%), while 25.2% of the responses were from the Pf-Pf-Pf type in the U.S.. In the ROK, 40.0% of the survey responses were from the J-Pf type and the lowest number of

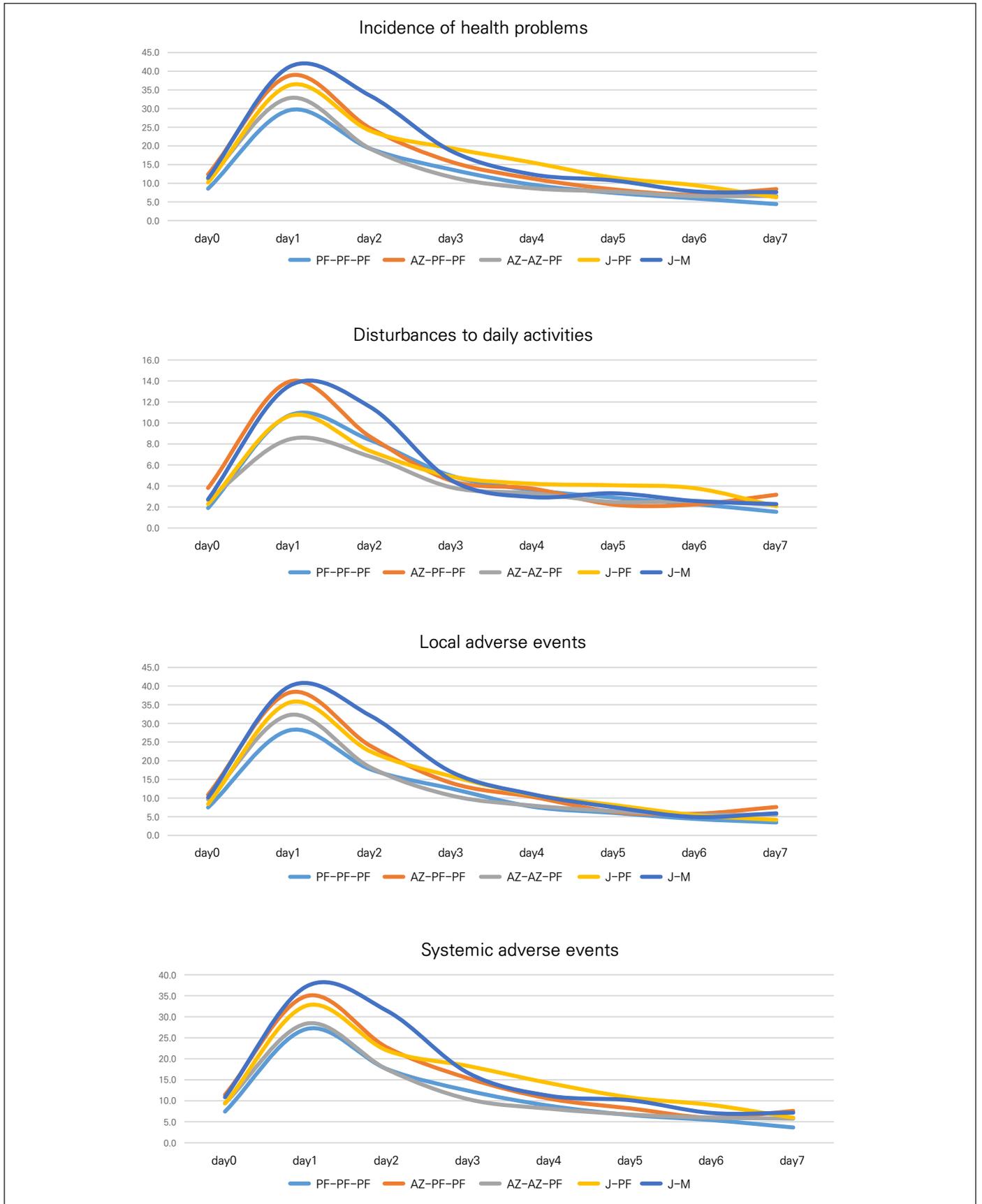


Figure 1. Distribution of the adverse event responses (by Vaccine type)

responses was the Pf-Pf-Pf type (30.4%). Approximately 28.4%, 43.3%, and 37.1% of the respondents who received the Pf-Pf-Pf, J-M, and J-Pf types, respectively, reported local AEs in the ROK. On the other hand, in the U.S., 69.4%, 70.3%, and 80.3% of the respondents receiving the Pf-Pf-Pf, J-M, and J-Pf types, respectively, reported experiencing local AEs.

The most common local AEs experienced by respondents who received the Pf-Pf-Pf vaccination was pain, comprising 24.6% of the respondents in the ROK and 66.6% of the respondents in the U.S.. The findings for pain were similar for the J-M and J-Pf types, with 40.0% and 32.9% of the J-M and J-Pf type survey respondents in the ROK and 68.8% and 74.2% of the J-M and J-Pf type respondents in the U.S..

Moreover, in the ROK, approximately 27.6% of the respondents with the Pf-Pf-Pf type, 43.5% with the J-M type, and 37.1% with the J-Pf type reported experiencing systemic AEs while there were differences in their rates compared to the U.S., accounting for 65.1% of the respondents with the Pf-Pf-Pf type, 68.8% with the J-M type, and 63.6% with the J-Pf type. Although the proportion of responses was similar across the different types of vaccinations, the response rate was lowest among those who received the Pf-Pf-Pf type vaccine in the ROK. The most commonly reported systemic AEs in the ROK was myalgia, while fatigue was the most common in the U.S. and Israel [5, 6].

This article aimed to present the results of preliminary analysis on the AEs following the third dose of the COVID-19 vaccination and identify its safety information. According to the findings, the lowest and highest response rates were observed in the Pf-Pf-Pf and J-M types among the five combinations of vaccines. However, as our findings were based on an analysis of a short-term mobile text monitoring survey conducted from November 1, 2021, to November 8, 2021, and less common vaccine combinations were excluded, these findings are not generalizable and require a cautious interpretation.

Future accumulation of data on the AEs of the third dose of the COVID-19 mRNA vaccine will allow to produce more accurate findings. Furthermore, continuous monitoring for AEs following vaccinations and sharing information with experts will be performed to promote a safe COVID-19 vaccination program.

### Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Correspondence to: Yunhyung Kwon

Immunization Safety Group, COVID-19 Vaccination Task Force, Korea Disease Control and Prevention (KDCA)  
yhhodori@korea.kr, 043-719-7325

**Submitted:** December 14, 2021; **Revised:** December 16, 2021;

**Accepted:** December 20, 2021

## References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (2021). Shortened eligibility period of the third dose to 4 months for seniors over 60 years of age and persons in vulnerable facilities (11.17., Regular Briefing). Available at: [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=717553&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=717553&cg_code=&act=view&nPage=1)
2. Yinon M.Bar-on et al. (2021). Protection of BNT162b2 Vaccine booster against Covid-19 in Israel. Sep 15, 2021, NEJM
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (2021). Adverse event management guidelines following COVID-19 vaccination 2nd edition. Korea Disease Control and Prevention Agency. Available at: [https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list\\_no=717293](https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list_no=717293). (Accessed 11 November 2021)
4. Korea Disease Control and Prevention Agency (2021). Fourth quarter COVID-19 vaccination implementation plan (9.27., Regular Briefing). Available at: <http://ncov.mohw.go.kr/tcmBoardView.do?b>

rdId=3&brdGubun=31&dataGubun=&ncvContSeq=5978&contSeq=5978&board\_id=312&gubun=ALL

5. Hause, Anne M., et al. (2021). "Safety monitoring of an additional dose of COVID-19 vaccine—United States, August 12–September 19, 2021." *Morbidity and Mortality Weekly Report* 70.39: 1379.
6. Gruber, William. (2021). "BNT162b2 [COMIRNATY®(COVID-19 Vaccine, mRNA)] Booster (Third) Dose." Available at: <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-09-22/02-COVID-Gruber-508.pdf>

This article has been translated from the Public Health Weekly Report (PHWR) Volume 14, Number 52, 2021.

# 공중보건 역량강화를 위한 감시체계의 평가: 방법과 의의에 대한 소개

질병관리청 위기분석대응관 위기분석담당관 탁상우\*

\*교신저자 : taksw@korea.kr, 043-719-7550

## 초 록

공중보건 감시체계는 정책결정자에게 적시에 유용한 보건 정보를 제공하여 공중보건활동을 효율적으로 계획, 집행, 관리하도록 지원하는 역할을 한다. 목적한 기능을 수행하는지, 기대한 성과를 내고 있는지 확인하기 위하여 공중보건 감시체계의 평가는 정책의 성과관리에서 매우 중요한 활동이다. 감시체계 평가는 정보수집 자원의 활용을 극대화하고, 시스템이 효과적으로 운용되는지 확인하는 절차이다. 현장역학조사관 교육과정과 연계된 감시체계 평가를 실시하여 기관의 정보 환류와 정책의 효과성 평가를 위한 중요한 근거를 생산하는 것이 필요하다. 감시체계 평가를 위한 여러 항목들이 있으며, 평가의 목적을 구체화하고 실질적 권고사항을 도출하기 위하여 다양한 방법론을 응용할 수 있다. 감시체계 평가를 통해 특정 감시체계가 공중보건정책을 위해 유용한지, 공중보건정책의 총괄적인 목적달성에 이바지하는지를 점검할 수 있다. 감시체계 평가 이후, 시스템의 질과 효율을 개선하기 위한 권고안이 제시되고, 가용한 자원을 활용하여 개선책이 실행될 수 있도록 후속계획을 수립한다. 질병관리청의 공중보건역량 강화를 위하여 감시체계 평가를 수시로 실시하는 것이 필요하겠다.

**주요 검색어 :** 공중보건 감시체계, 평가, 현장역학조사관, 성과관리

## 들어가는 말

공중보건감시는 질병 관련 정보를 지속적으로 수집, 분석 및 해석하여 질병과 부상으로부터 대중을 보호할 책임이 있는 사람들에게 활용 가능한 정보로 환류하는 일련의 활동을 말한다[1]. 이같은 정의는 1962년 미국의 최초 역학조사관 교육관이었던 Alex Langmuir 박사의 강의자료에서 유래한다[2]. 본디 공중보건 감시체계는 감염병을 모니터링하는 노력으로 오래전부터 실천되어져 왔다. 1740년대 미국의 로드 아일랜드(Rhode Island)주에서 말과 여행객들이 쉬어가는 숙소(Tavern)의 관리자들로 하여금 감염병으로 의심되는 숙박객이 있을 경우에 정부로 보고하도록 한 사례가 현대 감염병 감시체계의 정의에 가장 가까운 기원으로 여겨진다. 당시 보고대상이었다던 질병은 천연두, 황열과 콜레라였는데, 자주 문제가

되었던 흑사병에 대한 보고도 수시로 이루어진 흔적이 발견된다[3]. 감염병 위주의 감시체계는 이후 확대, 개선되며 비감염성 질환, 손상, 정신건강, 환경위험요인 등을 포함하는 체계로 진화하여 왔다.

인구 내에서 발생하는 질병의 양상을 측정하고 그 정보를 정책 결정과정에서 활용하여 정책기획과 영향력에 대한 평가를 위해 반드시 필요한 공중보건 활동이 감시체계이다. 즉, 정책결정자에게 적시에 유용한 보건 정보를 제공하여 공중보건활동을 효율적으로 계획, 집행, 관리하도록 지원하는 것이 감시체계의 보편적 목적 중 하나인 것이다. 실제 감시체계의 활용은 건강문제의 파악뿐만 아니라, 질병의 자연사를 이해하고, 유행을 감지하며, 예방이나 중재활동의 효과성을 평가하는 근거로도 사용되며, 나아가 역학적 가설을 검증하기 위한 데이터로 활용되기도 한다.

이렇듯 근거기반 공중보건활동을 가능하게 하는 감시체계도

항상 목적인 바대로 운용되는 것은 아니다. 특정 목적을 가지고 활용되던 감시체계가 어느 순간 변화된 환경에 의해 더이상 기대한 역할을 하지 못하거나 목표한 결과물을 내지 못하게 되는 경우가 있다. 과거에 흔히 유행하던 질병 중 폴리오를 예로 들어보자, 당시 폴리오는 잦은 유행으로 많은 이들이 생명을 잃거나 생존하여도 평생 장애를 안고 살게 되는 매우 중대한 질병이었다. 이를 위해 전 세계가 앞다퉀 예방접종을 실시하였고, 이후 여러국가들에서 박멸선언을 하게 되었다. 당시, 폴리오 감염병 감시체계가 폴리오 박멸을 확인하기 위하여 운영되었다면, 박멸선언과 함께 이 감시체계의 목적은 달성되었다고 할 것이다. 가령, 콜레라나 살모넬라 감염증의 조기감지를 위한 감시체계를 운용하다가 갑자기 4, 5년 이상 콜레라 혹은 살모넬라 감염증의 발생이 보고되지 않는다면, 감시체계의 수립 당시 목적이 더이상 유효하지 않은 증거일 수 있다. 이런 경우, 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, 미국 CDC)는 기존의 감시체계에 대한 평가가 필요하다고 말한다[4]. 체계적인 평가를 거친 후 결과에 따라 감시체계의 존립을 결정하거나 지속 가능하도록 개선안을 도출하도록 한 것이다.

감시체계는 여러 가지 이유로 평가를 받을 수 있다. 우선, 감시체계의 계획했던 목적이 달성되고 있는지 확인이 필요할 때, 둘째, 감시체계 구축 당시 설정했던 목적이 여전히 유효한지 판단을 해야 할 때, 셋째, 대상 질병의 자연사가 변화하여 이에 따른 감시체계 과정을 변경해야 할 때, 넷째, 대상 질병을 진단하는 임상기술에 변화가 있을 때, 그리고 다섯째, 데이터 수집과 보고방식에 변화가 생겼을 때 등이다. 현재 코로나바이러스감염증-19(코로나19)처럼 변이 바이러스가 발생되고, 이로 인한 코로나 감염증의 자연사가 변화하거나, 기존 진단법의 정확도, 혹은

정보수집과정에서 변화가 생기면 감시체계 연속성에 커다란 영향을 미칠 수 있으므로 이런 경우 감시체계의 평가가 필요하다.

감시체계 평가를 수행해야 할 때 미국 CDC는 몇 가지 구체적인 지침을 마련하여 2001년 보급한 바 있다[4]. 이후 현장역학조사관 교육과정(Field Epidemiologist Training Program, FETP)을 운영하는 많은 국가들에서 이러한 평가를 훈련과정에서 실습하게 하고 여기서 산출되는 여러 감시체계 평가결과를 국제학술지에 소개하고 있다[5]. 인접국인 일본도 2001년부터 다양한 감시체계에 대한 평가를 실시하였고, 이 결과를 다수의 학술논문으로 보고하였다[6]. 매년 FETP를 도입한 국가들이 모여서 진행하는 TEPHINET 학술대회에서도 자국의 공중보건 감시체계 혹은 지방정부의 특정 감시체계에 대한 평가결과를 현장역학조사관들이 발표하도록 하고 있다. 이 글에서는 공중보건감시체계 평가의 방법을 소개하고, 평가의 결과를 어떻게 활용하고 공중보건기관의 역량강화에 기여할 것인지에 대해 토론하려고 한다.

## 몸 말

감시체계를 평가함에 있어 기본적으로 수행해야 하는 몇 가지 활동들이 있다(표 1). 평가하고자 하는 감시체계의 이해관계자 범위를 정의하고 그들과 소통을 진행하여야 한다. 대상 감시체계의 목적, 공중보건학적 중요성, 기대성과 등을 서술하여서 누구든지 그 감시체계에 대해서 이해할 수 있을 정도로 정보를 제공하여야 한다. 그리고 나면, 대상 감시체계에 대한 평가계획을 수립하게 된다. 여기서 매우 중요한 활동은 평가의 목적을 설정하는 것이다. 평가목적에 따라서 평가방법과 기술적 내용이 결정된다고 보아야

표 1. 감시체계 평가를 위한 과정 및 활동 [4]

감시체계 평가 과정	활동
1. 이해관계자를 정의	1.1 이해관계자와 소통
2. 대상 감시체계에 대한 설명	2.1 목적, 중요성, 기대성과 등에 대해설명
3. 평가의 계획 수립	3.1 평가 목적을 설정하고 이에 준하는 방법 제시
4. 감시체계 운용 및 효과성에 대한 증거 수집	4.1 평가항목에 대한 객관적 자료 수집
5. 이해관계자 의견 수렴	5.1 의견수렴 후 결론 도출 및 제언 권고
6. 사후관찰	6.1 제시한 권고안들이 반영되었는지도 관찰

할 것이다. 다음 단계는 감시체계 운용과 효과성에 대한 증거를 수집하는 것이다. 이때, 이해관계자의 의견을 수렴하는 것이 매우 중요하다. 이러한 정보들을 종합하고 나면, 감시체계 평가목적에 맞는 결론을 도출하고 개선안을 제언, 권고하는 것이다. 평가결과로 제시된 권고안들이 반영되었는지 차후에 관찰하는 것도 필요하다.

감시체계 평가가 정식으로 진행되고, 일련의 활동들을 수행하면서 감시체계 운용과 효과성에 대한 평가항목들에 대해서 증거자료들을 수집하게 되는데, 아래 제시된 몇 가지 항목들은 공통적으로 감시체계 평가에서 다루어지는 것들이다. 또한, 각 평가항목들은 감시체계의 목적에 따라 중요도나 우선순위가 다르게 활용될 수 있다.

#### ● 단순성(simplicity)

감시체계는 보고하는 사람이나, 보고받은 사람 혹은 데이터를 분석하는 사람 모두에게 간단히 이해될 수 있는 질병의 정의, 구분, 산출물 등으로 이루어져야 한다. 불필요한 복잡성은 보고체계의 혼란을 일으키기도 하며, 구성원의 의사소통을 어렵게 하는 원인이 되기도 한다.

#### ● 유연성(flexibility)

감시체계는 한가지 질병을 감시하는 목적으로 운용되기도 하지만, 때에 따라 연관된 질병이나 보건문제(예, 예방접종 부작용)를 동시에 감시하는 기능을 갖기도 한다. 따라서, 추가된 정보를 수용하기 용이하도록 시스템이 변형 가능한지가 중요한 요소인 경우가 있다.

#### ● 완결성(completeness)

특정 질병이나 건강상태에 대한 감시체계는 그에 맞는 특징들을 가져야 한다. 예를 들어, 급성 전염병을 위한 감시체계가 월 단위의 보고체계를 갖는다면 혹은 급성 전염병의 증상이나 중증도에 대한 정보없이 질병명만 보고된다면, 감시체계의 목적을 충족시키기에 미흡하다고 볼 수 있겠다.

#### ● 민감도(sensitivity)<sup>1)</sup>

감시체계의 대상이 되는 특정 질병이나 건강상태에 대한 정의가 불분명하다거나 하여 실제 원하는 질병을 식별하지 못하는 경우가 있다. 이를 평가하기 위하여 민감도를 계산해 볼 수 있다. 민감도는 진양성(true positive)과 위음성(false negative)인 경우를 확인할 수 있어야 한다. 따라서, 흔히 감시체계로 보고되는 자료로는 분석하기 힘들 수 있다. 특정 의료기관 혹은 지역을 정하여 민감도 분석을 위한 별도의 관찰이나 자료조사를 기획해 볼 수 있겠다. 즉, 일정한 시공간상에서 실제 양성환자 중 감시체계로 보고된 양성환자가 몇 퍼센트인가를 계산하여 민감도를 평가할 수 있다.

#### ● 양성예측도(predictive value positive)<sup>2)</sup>

양성예측도는 감시체계에서 양성이라고 식별한 환자중에서 실제 몇 명의 환자가 확진자로 분류되는지를 평가하여 알 수 있다. 현재 코로나 19의 확진자를 가려내는 진단법이 있을 경우에는 진단기기가 갖는 위양성률(false positive rate)을 알 수 있으면 그대로 응용하거나, 양성으로 보고된 경우들 중에 무작위로 일정수를 재검사하여 위양성을 가려낼 수 있다면 양성예측도는 간단히 산출될 수 있다.

#### ● 대표성(representativeness)

대부분의 감시체계는 특정 질병이나 건강상태에 대하여 대표성 있는 정보를 수집하여 보고하는 것을 목표로 한다. 하지만, 여건에 따라 표본만을 수집하거나, 질병에 걸렸어도 증상이 없어서 감시체계에 보고되지 않는 등의 이유로 정확한 정보를 만들어 내는데 한계를 가진다. 이 경우, 그 정보가 얼마나 대표성을 갖는가를 평가할 수 있고 그 대표성이 감시체계 목적달성에 얼마나 영향을 미치는가를 평가해 볼 수 있다.

#### ● 시기적절성(timeliness)

감시체계는 대상 질병에 따라 각기 다른 시기성을 갖는다. 종양, 암 등의 질병은 빠른 시간안에 보고하는 것 보다는 정확한

1) Sensitivity = true positive / (true positive + false negative)

2) Predictive Value Positive = true positive / (true positive + false positive)

검사를 거쳐 검증된 정보를 올리도록 충분한 시간을 줄 수 있다. 반면, 생물테러가 가능한 감염병(예, 두창) 등은 정보가 다소 불충분하더라도 의심이 가는 경우 신속한 보고와 정보전달이 용이하여야 한다. 감시체계의 구성과 운용이 이런 목적대상의 시기에 잘 부합하는지를 평가해볼 수 있다. 발생과 보고 사이의 시간차는 주로 환자의 증상 인식, 환자의 의료 이용, 의사의 진단, 실험실 검사 의뢰, 실험실 검사 결과 보고, 의사의 공중보건 기관으로의 사례 보고 등에서 발생하며 이는 발생 추세 파악 및 관리, 대응, 예방 효과를 확인하는 노력에 영향을 미치며, 건강문제의 심각성 및 전파력, 공중보건 기관의 대응조직, 관련 기관 간의 의사소통 및 확인 과정에도 영향을 미칠 수 있다.

이외에도 최근 정보통신기술의 발달로 감시체계의 기술적 변화를 반영하기 위한 평가항목들도 제시되고 있다. 공통적으로 평가하는 항목외에도 감시체계의 기술의존도에 따라 보안성, 표준화, 비용-효과성, 이동성 등의 평가항목을 포함하여 특화된 평가목적에 따라 활용해 볼 수도 있겠다(표 2). 이들 평가항목은 감시체계의 특성과 평가목적에 따라 설문조사, 심층면담, 2차자료 분석, 실험분석 등의 다양한 방법을 도입하여 지표를 정의하고 측정하여

감시체계 평가의 객관성을 강화하는 사례들도 흔히 볼 수 있다[7].

이밖에도 감시체계에서 응용하는 방법에 대한 평가를 해야하는 경우가 있다. 즉, 현재 감시체계가 문제해결을 위한 답을 제시하고 있는지, 수집된 정보가 시기적절한지, 감시체계라는 도구가 정책결정자와 연구자에게 여전히 유용한지, 수집된 정보가 어떻게 활용되는지, 투입예산대비 산출물이 충분한지 등에 대해 평가를 해 볼 수 있다.

## 맺는 말

감시체계는 특별한 정보통신시스템을 의미하는 것이 아니다. 건강 관련 기본적인 정보생산과 분석 및 환류의 절차를 체계적으로 구성하고 관리하는 작업이다. 따라서 질병의 특성과 중요도에 따라 감시체계의 목적과 운영방식이 달라질 수 있다. 예를 들어, 암등록 감시체계는 신속한 보고와 대응을 목표로 한다기 보다는 정확한 진단과 시간, 장소 등에 대한 정보의 질이 중요하다. 따라서 그에 맞는 보고체계를 갖추는 것이 필요하다. 반면, 전파력이

표 2. 감시체계 평가에서 조사될 운용과 효과성에 관한 항목들 [4,8,9]

항목	정의
단순성(Simplicity)	목적달성을 위한 자료수집부터 환류에 이르는 과정 전반에 걸친 구조가 편리하고 간단한가?
유연성(Flexibility)	추가자원을 지나치게 많이 소모하지 않아도 정보 요구도, 기술, 질병역학의 변화에 유연하게 적용할 수 있는가?
완결성(Completeness)	필요로 하는 정보가 계획된 만큼 실제로 수집되고 있는가?
민감도(Sensitivity)	대상 집단의 실제 사례를 식별하는 능력이 충분히 높은가?
양성예측도(Predictive value positive)	감시체계로 보고된 사례 중 실제로 발생한 사례 비율은 충분히 높은가?
대표성(Representativeness)	시공간적으로 대표성 있는 인구집단에 대한 정보가 생성되는가?
시기적절성(Timeliness)	발생과 보고 사이의 시간 격차는 적절한가?
안정성(Stability)	정보수집이 중단되는 경우가 거의 없으며, 지속적으로 정보를 수집, 분석 할 수 있는가?
비용효과성(Cost-effectiveness)	투입 비용(인건비, 장비, 감시결과에 대한 대응 등 포함) 대비 예방 및 질병 관리 편익의 관계
데이터 품질(Data Quality)	참값에 가까운 정보를 제공하는가? 오류없이 정보를 수집 관리 제공하는가? 상식에 어긋나거나 논리적으로 모순된 데이터를 보고하는 경우는 없는가?
수용가능성(Acceptability)	정보제공자의 감시체계 참여의지, 정보사용자들의 활용의지가 있는가?
보안성(Security)	개인정보 등 민감자료, 기밀자료에 대한 보호방법 구비여부
표준적 사용(Standard use)	감시자료의 상호교환, 감시자료를 활용한 소통, 감시자료의 활용을 위해 표준적인 언어 활용여부
이동성(Portability)	환경, 대상 질병, 대상집단 등의 변화에 대한 감시체계 방법의 신속한 적응 및 응용

높은 신종감염병과 같은 질병은 그야말로 신속한 보고를 통해 빠른 대응을 가능하게 하는 감시체계를 필요로 한다. 전통적인 감시체계는 질병명 혹은 진단명을 위주로 자료수집을 하였다. 하지만 현대의 감시체계는 다양한 자료를 사용한다. 인터넷의 무궁무진한 정보를 체계화된 관리체계를 통해 감시체계의 데이터로 활용할 수 있다. 빅데이터 활용방법을 이용한 감시체계 운용도 다양하게 시도되고 있지만 좀 더 많은 연구와 검토가 필요할 것이다. 목적에 걸맞는 합당한 산출물과 효과성을 수시로 평가하는 것이 바람직하다. 결론적으로, 공중보건 감시체계의 평가는 시스템의 성패나 누군가의 성과를 결정하기 위한 것이 아니라, 주요 항목별로 개선할 점이 있는지를 객관적으로 파악하여 감시체계의 작동을 원활하게 하는데 목적이 있음을 이해할 필요가 있다.

2020년대 들어서며, 많은 국가들이 코로나 19의 흔적을 쫓고 팬데믹 대응의 효과성을 판단하기 위하여 감시체계에서 얻어지는 정보를 적극적으로 활용하고 있다. 과거, 탄저균 테러가 미국을 흔들었을 당시에는 감염병 발생을 조기에 인지하고 대응하기 위한 정보획득이 감시체계의 중요한 목적이었지만, 신종독감이 유행하였을 때는 유전정보의 수집과 공유를 용이하게 하는 플랫폼 형태의 감시체계가 요구되었었다. 이렇듯 감시체계의 대상이 변화하고 그 활용도가 진화함에 따라 감시체계의 방법론과 형식도 변화하였다. 정보통신기술이 나날이 발전함에 따라 이렇듯 변화한 환경에 요구되는 감시체계 방법들을 정교화하는 방향으로 진화하게 된 것이다. 공중보건 감시체계를 가장 체계적으로 활용하고 필요한 이론들을 마련하여 정책결정과 집행의 필수적인 정보로 사용해오는 미국 CDC는 21세기 들며 변화하는 사회·경제·문화적 환경에 맞는 감시체계를 정착시키기 위해서 내부의 다양한 전문가들을 소집하여 6가지 주요 영역에 대한 심도있는 분석과 진단을 시도하였다[10]. 우리도 공중보건 감시체계의 정의와 개념구조, 국제보건 감시체계의 현주소, 감시체계에 영향을 미치는 정보통신기술의 발달과 그 역할, 미래의 감시체계를 위한 전문인력개발, 공중보건감시체계 데이터 접근성에 대한 법적, 정책적, 윤리적 혹은 실질적 차원에서의 고려, 그리고 감시체계 자료 분석에서의 새로운 도전과제 등을 살펴보고 각각 주제에 대한 분석을 우리나라 환경과 제도조건에서 시도해 볼 필요가 있다. 감시체계 운용이 여러 이유에서 비용-

효과적인 공중보건 활동임에는 틀림없지만, 유한한 공중보건 자원을 효율적으로 배분하고 효과적으로 활용해야 하는 것은 전세계 공중보건기관들이 공통적으로 갖는 숙제이다. 운영중인 감시체계의 효과성이 꾸준히 지속되는지에 대한 검토는 수시로 이루어지고 객관적인 평가과정을 거쳐 그 결과를 기반으로한 공중보건 감시역량 강화가 어느때 보다 절실한 때이다.

## 참고문헌

1. Lee LM, Teutsch SM, Thacker SB, St. Louis ME, eds. Principles & Practice of Public Health Surveillance, 3rd edition ed. Oxford University Press, 2010.
2. Langmuir AD. The surveillance of communicable diseases of national importance. N Engl J Med 1963;268:182-92.
3. Thacker S.B. and Stroup D.F., Origins and progress in surveillance systems, pp:21-31 [In] Infectious Disease Surveillance, Second Edition, Edited by Nkuchia M. M'ikanatha, Ruth Lynfield, Chris A. Van Beneden and Henriette de Valk, (2013) John Wiler & Sons, Ltd. Published 2013 by Blackwell Publishing Ltd.
4. German, R. R., Horan, J. M., Lee, L. M., Milstein, B., & Pertowski, C. A. (2001). Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems; recommendations from the Guidelines Working Group.
5. Calba1 C., Goutard F.L., Hoinville L., Hendriks P. et al. Surveillance systems evaluation: a systematic review of the existing approaches, BMC Public Health (2015) 15:448, DOI 10.1186/s12889-015-1791-5
6. Takahashi H., Fujii H., Shindo N., and Taniguchi K., Evaluation of the Japanese School Health Surveillance System for Influenza, Jpn. J. Infec. Dis.,2001,54, 27-30
7. Yang L, Weston C, Cude C, Kincl L. Evaluating Oregon's occupational public health surveillance system based on the CDC updated guidelines, Am J Ind Med. (2020) 63:713-725. <https://doi.org/10.1002/ajim.23139>
8. Groseclose, S. L., & Buckeridge, D. L. . Public health surveillance systems: recent advances in their use and evaluation. Annual review of public health, (2017) 38, 57-79.
9. Yang, W. Early Warning for Infectious Disease Outbreak: theory and practice. Academic Press. (2017), pp 113 -130
10. Centers for Disease Control and Prevention. CDC's Vision for Public Health Surveillance in the 21st Century, MMWR 2012;61 (Suppl; July 27, 2012)

# 국민건강영양조사의 비수은혈압계 도입을 위한 비교 평가 연구

원광대학교 의과대학 산본병원 순환기내과 이은미

한양대학교 의과대학 예방의학교실 김유미

한양대학교 의과대학 순환기내과 신진호

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 순환기내과 성기철

가톨릭대학교 의과대학 부천성모병원 순환기내과 임상현

울산대학교 의과대학 서울아산병원 순환기내과 김대회

을지대학교 의과대학 노원을지병원 순환기내과 박상민

이화여자대학교 의과대학 서울병원 순환기내과 조인정

서울대학교병원 소아청소년과 김성현

질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과 우경지, 김윤정, 오경원\*

\* 교신저자 : kwoh27@korea.kr, 043-719-7460

## 초 록

미네마타 협약에 의해 수은 사용이 전면 금지됨에 따라 국민건강영양조사에서도 수은혈압계 대신 비수은혈압계로 대체하여 혈압을 측정하여야 한다. 비수은혈압계는 청진법과 자동혈압계가 있으며, 고혈압 전문가 의견과 국제적 흐름을 반영하여 자동혈압계를 도입하기로 결정하였다. 이에 따라 비수은청진형혈압계(Greenlight 300 [Accoson])를 표준 기기로 하여 비수은자동혈압계인 Microlife Watch BP office AFIB (Microlife) 비교 평가를 시행하였다. 총 800명이 참여하였으며, 자동형먼저측정군(402명)과 청진형먼저측정군(398명)으로 구분하여 분석하였다. 2개 군의 혈압 차이는 수축기/이완기혈압 1.1±6.5/-2.6±4.9 mmHg을 보여 수축기와 이완기혈압 모두 Universal protocol (허용범위: 평균 혈압 차이 5 mmHg, 표준편차 8 mmHg) 기준을 충족하였다. Lin의 일치상관계수는 수축기/이완기혈압 0.907/0.844로, 수축기혈압이 이완기혈압에 비해 높은 상관성을 보였고 측정순서에 따라서는 자동형먼저측정군이 청진형먼저측정군에 비해 높은 상관성을 보였다(0.925/0.892). 고혈압 분류의 weighted kappa index는 0.71(자동형먼저측정군/청진형먼저측정군 0.73/0.69)이었고, 자동혈압계에 의한 고혈압 유병률이 청진형혈압계에 비해 더 낮게 추정되었다.

**주요 검색어** : 자동혈압계, 비수은청진법혈압계, Greenlight 300, Microlife Watch BP Office AFIB

## 들어가는 말

혈압이 증가할수록 심혈관계질환의 발생률 및 사망률과 관련이 있다고 알려져 있어 정확한 혈압 측정은 고혈압의 진단과 치료에 있어서 가장 중요하다. 지난 100여 년간 수은혈압계는 혈압 측정의 표준 측정 기기였으며, 국민건강영양조사는 1998년부터

수은혈압계를 이용하여 만 10세 이상 대상자의 혈압과 맥박을 측정하여 우리나라 국민의 혈압 관련 지표를 산출하였다. 하지만 수은의 환경적 유해성으로 '수은에 관한 미나마타 국제협약'이 발효되는 2020년부터 수은혈압계 사용이 전면 금지되어 각 임상과 역학 연구에서 비수은혈압계로 대체하여 혈압을 측정하여야 한다.

비수은혈압계는 혈압 측정 방식에 따라 비수은청진법혈압계

(이하 청진법)와 비수은자동혈압계(이하 자동혈압계)로 분류된다. 청진법은 전자식 압력계를 사용하나 수은혈압계와 동일한 방법으로 혈압을 측정함으로써 혈압측정자의 측정 술기에 따라 다양한 측정 오차가 발생할 수 있다[1,2]. 이에 반해 자동혈압계는 혈관에서 발생하는 진동의 크기(oscillation)를 센서가 감지하여 정해진 알고리즘에 따라 혈압을 산출하는 방식으로 사용방법이 쉽고 안전하여 이미 임상에서 많이 사용하고 있으며, 혈압 측정 술기보다는 진동파에 미치는 여러 요인에 의해서 혈압 측정 오차가 발생할 수 있다[1]. 비수은혈압계는 국제적으로 인증을 받은 다양한 장비가 있으나, 역학 연구에 도입 시에는 다양한 연령대에 대한 측정이 가능하며 혈압 측정 오차가 적어 고혈압 유병률 변동을 최소화할 수 있는 장비로 선정하여야 하며, 장비 간에는 혈압 측정 알고리즘이 달라서 도입 전 장비에 따른 국내 비교 연구가 필요하다.

기존 국민건강영양조사에서는 비수은혈압계 도입을 위하여 수은혈압계와 청진법, 수은혈압계와 자동혈압계의 간접 비교 연구에서 청진법이 수은혈압계와 유사한 정확도를, 자동혈압계는 수은혈압계 대비 이완기혈압의 과소평가로 정확도가 낮은 것으로 보고하여[3] 청진법이 자동혈압계 대비 정확도가 높았다. 국내에서 청진법과 자동혈압계의 직접 비교 연구는 없는 실정으로 청진법은 수은혈압계의 사용 중지로 인해서 대체 표준 기기로 사용하고, 자동혈압계는 국제적 흐름을 반영하여 대한고혈압학회 전문가 회의에 따라 Microlife 사의 Watch BP Office AFIB로 선정하였다.

이 연구에서는 국민건강영양조사 제8기 2차년도(2020)에 시행한 청진법과 자동혈압계의 비교 연구[4]를 분석하여, 자동혈압계와 청진법의 혈압 차이가 국제 검증 기준인 Universal protocol의 기준 충족 여부, 고혈압 유병률에 미치는 영향을 분석하여 자동혈압계 도입을 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

## 몸 말

2018 Universal protocol에 따르면 수은혈압계 대비 1 mmHg 내 혈압 오차를 보이는 청진법도 대체 표준기기로 사용할 수 있다고

권고하였다[5]. 이에 따라 청진법(Greenlight 300)을 대체 표준기기로 하여 자동혈압계를 교차 측정하여 두 기기의 혈압 차이(자동혈압계-청진법)가 국제 검증 표준인 Universal protocol(허용범위: 평균 혈압 차이 5 mmHg, 표준편차 8 mmHg)을 충족하는지 확인하였고, 이러한 차이가 Joint National Committee 7 BP classification (JNC 7) 분류에 따라 고혈압 유병률에 변동을 주는지를 분석하였다.

자동혈압계인 Microlife Watch BP Office AFIB (Microlife, Microlife AG Corporation, Switzerland)는 국제 검증 기준을 획득한 혈압계[6]로 Greenlight 300과 교차 측정하여 비교 평가하였다. 만 19세 이상 국민건강영양조사에 참여한 대상자에서 비교 연구에 동의한 800명에 대해 자동혈압계먼저측정군 402명(자동형먼저군), 청진형혈압계먼저측정군(청진형먼저군) 398명으로 나누어 분석하였다. 기기간 혈압 차이는 Watch BP Office AFIB(테스트기기)의 대표 혈압값-Greenlight 300(표준기기)의 대표 혈압값으로 정의하였고, 혈압 절대값 오차는 각 혈압 차이의 절대값으로 하였다. Universal protocol 기준의 허용범위는 평균 혈압 차이 5 mmHg, 표준편차 8 mmHg, 혈압 절대값 차이는  $\leq 85\%$ 로 정의하였다. 혈압 측정은 표준지침[4]에 따라 5분 안정 후 30초 간격 연속 3회 측정하여 2번째와 3번째 혈압값의 평균을 대표 혈압값으로 하였으며 두 장비를 무작위 순서로 배정하여 측정하였다(질병관리청 연구윤리위원회 승인, 2018-01-03-3C-A)[7].

대상자의 평균 나이는  $51.2 \pm 17.5$ 세(남자 44.3%, 여자 55.7%)이었으며 두 군 사이의 대상자 특성이나 혈압 측정환경은 차이가 없었다. 혈압 차이는 전체 대상자의 수축기/이완기혈압  $-1.1 \pm 6.2 / -2.6 \pm 4.9$  mmHg로(수축기혈압 자동형먼저군/청진형먼저군  $0.3 \pm 5.61 / -2.5 \pm 7.07$  mmHg, 이완기혈압  $2.1 \pm 4.92 / -3.1 \pm 4.91$  mmHg), 측정순서에 따른 혈압 차이를 보였으나, 수축기와 이완기혈압 모두 Universal protocol 기준을 충족하였다. 자동혈압계와 청진법에서 Lin의 일치상관계수는 수축기/이완기혈압  $0.907/0.844$  (자동형먼저군/청진형먼저군 수축기혈압  $0.925/0.892$ , 이완기혈압  $0.842/0.845$ )로 수축기혈압의 경우 자동형먼저군에서 청진형먼저군보다 높은 Lin의 일치상관계수를 보였으나 이완기혈압에서는 측정순서에 따른 차이를 보이지 않았다(그림 1). 두 가지 측정순서 모두 남자보다 여자에서 Lin의 일치상관계수가

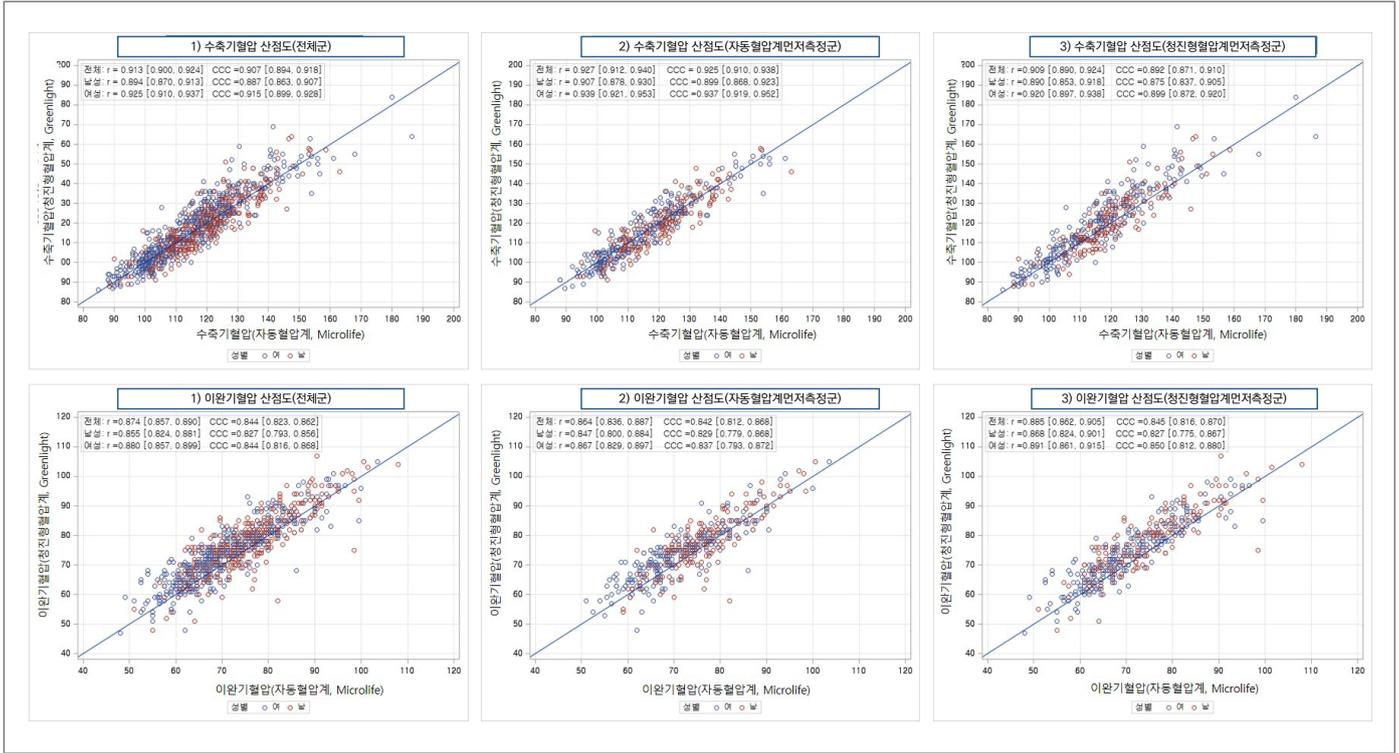


그림 1. 두 기기 간 혈압 산점도(자동혈압계 vs 청진법)

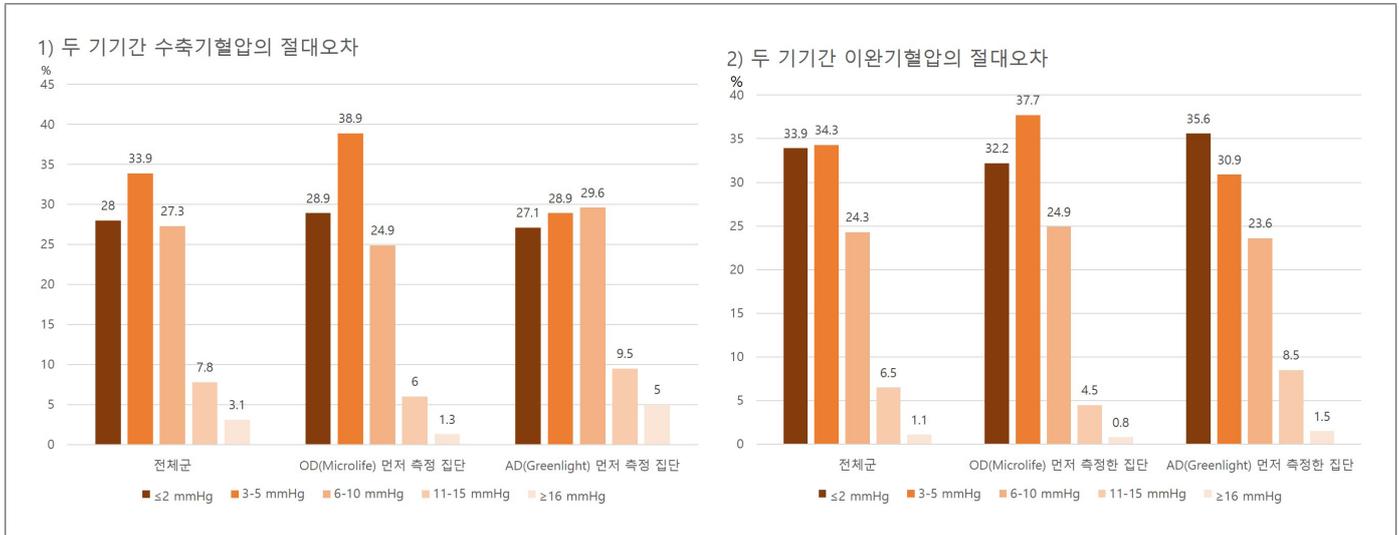


그림 2. 두 기기 간 혈압 절대값 오차(자동혈압계 vs 청진법)

높은 경향을 보였다. Bland-Altman plot에서 대부분은 표준편차 2배수 내에 있었으나, 수축기혈압의 경우 자동형먼저군에서 청진형먼저군보다 편차가 적은 경향을 보였으나 이완기혈압은 측정순서에 따른 차이를 보이지 않았다. 혈압 절대값 오차는  $\leq 10$  mmHg, 수축기/이완기혈압 89.2/92.5%로 Universal protocol 기준을

충족하였으며 수축기혈압 시 자동형먼저군에서 청진형먼저군보다 혈압 절대값 오차가 적은 소견을 보였다(92.7% vs 85.6%,  $p=0.0006$ , 그림 2). 다변량 분석상 두 장비의 혈압 차이는 혈압이 높을수록, 여자보다 남자에서, 팔 둘레가 작을수록 증가하였다. 연령이 높을수록 수축기혈압 차이는 감소하였고, 이완기혈압 차이는

표 1. 두 기기 간 혈압 분류별 일치도(자동혈압계 vs 청진법)

	청진법				%일치율	Kappa 계수 [95% 신뢰구간]	대칭 테스트	
	정상혈압	고혈압 전단계	고혈압	전체, 수(%)				
자 동 혈 압 계	정상혈압	357	87	1	445 (55.6%)	79.5%	0.71 [0.64, 0.75]	p<0.0001
	고혈압 전단계	20	211	48	279 (34.9%)			
	고혈압	0	8	68	76 (9.5%)			
	전체, 수(%)	377 (47.1%)	306 (38.3%)	117 (14.6%)	800 (100.0%)			

증가하였다(수축기/이완기혈압,  $R^2=0.0997/0.0666$ ).

JNC 7 기준에 의한 정상혈압/고혈압전단계/고혈압 유병률은 자동혈압계 55.6/34.9/9.5%이고 청진법은 47.1/38.3/14.6%이었다. 고혈압 유병률은 자동혈압계에서 청진법보다 5.1%p 통계적으로 유의하게 낮게 측정되었으며( $p<0.0001$ , 표 1), kappa 상관계수는 0.71의 중등도 일치도를 보였고, 측정순서에 따른 차이를 보이지 않았다(자동혈압계/청진법, 자동형면저군 8.8/12.6%,  $p=0.0002$ , 청진형면저군 10.2/16.7%,  $p<0.001$ ).

결론적으로 자동혈압계는 수축기와 이완기혈압 모두에서 국제 검증 표준인 Universal protocol을 충족하였고 자동형면저군에서 혈압 차이가 적었다. 하지만 고혈압 유병률은 측정순서와 상관없이 유의하게 과소평가 경향을 보였다.

## 맺는 말

본 비수는 청진형혈압계와 자동혈압계의 비교 연구는 국민건강영양조사에 자동혈압계 도입을 위한 기초자료를 마련하기 위해 수행하였다.

비수은혈압계 도입을 위하여 기존 국민건강영양조사의 간접 비교 연구에서 청진법의 정확도가 자동혈압계보다 더 높은 경향을 보였다[3]. 하지만 일본을 제외한 대부분의 유럽 국가와 미국에서 수은혈압계 대체로 청진법이 아닌 자동혈압계를 채택한 국제적 흐름과 고혈압 전문가 합의를 통하여 국민건강영양조사

만 19세 이상 성인에서는 자동혈압계를 수은혈압계의 대체 혈압계로 선정하였다[4]. 이러한 이유는 청진법 비교 연구에서는 자동혈압계보다 정확도가 높은 경향을 보였으나 청진법은 혈압 측정 술기에 따른 오류 발생 가능성이 높으나 자동혈압계는 혈압 측정 술기에 따른 오류 발생 가능성이 낮고, 이미 인지도 높은 국제 임상연구에서는 자동혈압계를 이용한 연구 결과들이 발표[8]되고 있으며 이를 바탕으로 진료 지침이 발표되고 있는 상황을 고려하였다. 하지만, 자동혈압계는 혈관에서 발생하는 최대 진동 지점을 평균 혈압으로 하여 정해진 알고리즘에 따라서 수축기와 이완기혈압을 산출하는 방식으로 진동파의 모양에 따라 혈관의 구조, 연령을 포함한 강성(stiffness)에 미치는 여러 요인, 팔 둘레, 커프의 크기 등에 의해서 영향을 받으나 진동파의 특성에 따라 개별화된 계산 방식이 적용되는 것은 아니기 때문에 측정오차를 통제하기 어렵다. 그러므로 혈압 자료의 신뢰도를 확보하기 위해서는 기기의 현장 도입 시 비교 평가를 통해 정확도와 신뢰도 있는 기종의 선정이 필요하다.

Greenlight 300은 국제적으로 최초로 검증된 비수은청진법 혈압계로[7], 기존 연구에서도 수은혈압계와 비교하여 수축기/이완기혈압 0.52/0.78 mmHg의 혈압 차이[3]를 보여 2018 Universal protocol의 대체 표준기기의 조건을 충족하는 혈압계이다[5]. Microlife Watch BP Office AFB는 최근 증가하고 있는 심방세동 등 부정맥에서도 정확한 혈압 측정이 가능하여 국내 사용이 허가된 자동혈압계이다. 기존의 연구[4]를 기반으로 Greenlight 300을 표준기기로 하여 비교 연구를 진행하였으며, 수축기와 이완기혈압

모두 Universal protocol의 표준 검증 기준을 충족하였으나, 수축기혈압에서는 자동형면저군에서 혈압 차이는 적지만 측정순서에 따른 차이를 보였다. 2 mmHg 내 혈압 절대값 오차는 수축기/이완기혈압 28/33.9%로 표준기기와 혈압 차이는 혈압이 높을수록, 팔 둘레가 작을수록 증가하였다. 그러므로 자동혈압계 도입 시 높은 혈압 구간, 작은 팔 둘레를 가진 경우에는 혈압의 과대평가로 인해 고혈압 분류에 오류 가능성을 고려해야 한다. 또한, 자동혈압계는 여자보다 남자에서, 젊은 연령에서 수축기혈압 차이가 크고, 고령에서는 이완기 혈압 차이가 커서 이로 인한 고혈압 분류에 오류 발생 가능성을 고려해야 한다. 이는 자동혈압계 도입 시 고혈압 유병률 변동을 최소화하기 위하여 보정식에 대한 고려가 필요함을 시사하였다.

결론적으로 자동혈압계는 진동파의 특성에 따라 개별화된 계산 방식이 적용되는 것은 아니기 때문에 측정오차를 통제하기 어려워, 비교 평가를 통한 정확도와 신뢰도 높은 자동혈압계를 선정하여 도입하더라도 국민건강영양조사에 적용 시에는 지속적인 기기의 질 관리가 필요하다.

### ① 이전에 알려진 내용은?

수은의 환경적 유해성으로 '수은에 관한 미나마타 국제협약'이 발효되는 2020년부터는 수은혈압계 사용이 전면 금지되어 국민건강영양조사에서도 비수은혈압계로 대체하여 혈압을 측정하여야 한다. 비수은혈압계는 혈압 측정 방식에 따라 청진법과 진동법으로 분류되며 일부 연구에서 2 mmHg 이내의 측정 오차의 경우 허용 가능하다고 보고하고 있어 역학 연구에 도입 시 고혈압 유병률 변동이 적은 장비를 선정하는 것이 필요하다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

수은 및 비수은청진형혈압계 비교 연구결과를 바탕으로 만 19세이상 성인에서 사용할 자동혈압계로 Microlife Watch BP Office AFIB가 선정되었다. 비수은청진형혈압계와 자동혈압계 비교 시 수축기/이완기혈압의 차이가  $1.1 \pm 6.5 / -2.6 \pm 4.9$  mmHg로 국제 검증 표준인 Universal protocol을 충족하고 Lin의 일치상관계수도 우수하였으나, 고혈압 유병률은 청진형에 비해 자동혈압계에서 더 낮은 경향이었다.

### ③ 시사점은?

선행 연구(수은혈압계와 비수은청진형혈압계 비교)와 본 연구(비수은청진형과 자동혈압계 비교)를 통해 국민건강영양조사에 자동혈압계 도입은 적절하나 혈압계 변경에 따른 고혈압 유병률 변동을 최소화하기 위해 보정식 적용 여부에 관한 검토가 필요하다.

## 참고문헌

1. Gbenga Ogedegbe, Thomas Pickering. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin* 2010;28(4):571-586.
2. Graciani A, Banegas JR, Lopez-Garcia E, Diez-Ganan L, Rodriguez-Artalejo F. Assessment of a blood pressure measurement training programme for lay observers. *Blood Press Monit* 2002;7:251-257.
3. Choi S, Kim YM, Shin J et. al. Comparison of the accuracy and errors of blood pressure measured by 2 types of non-mercury sphygmomanometers in an epidemiological survey. *Medicine* 2018;97:25(e10851).
4. 질병관리청. 정책연구용역사업 연차보고서. 국민건강영양조사 제8기 2,3차년도(2020-2021) 혈압측정 질관리. 2020:1-296.
5. George S, Stergiou, Bruce Alpert, Stephan Mieke et al. Universal standard for the validation of blood pressure measuring devices association for the advancement of medical instrumentation/ european society of hypertension/international organization for standardization (AAMI/ESH/ISO) collaboration statement. *Hypertension* 2018;71:368-374.
6. Stergiou George, Tzamouranis Dimitris, Protogerou Athanasios, Nasothimiou Efthimia, Kapralos Christos. Validation of the Microlife Watch BP Office professional device for office blood pressure measurement according to the international protocol. *Blood Press Monit* 2008;13(5):299-303.
7. Graves JW, Tibor M, Murtagh B et al. The Accoson Greenlight 300™ the first non-automated mercury-free blood pressure measurement device to pass the international protocol for blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit* 2004;9:13-17.
8. A Randomized trial of intensive versus standard blood-pressure control The SPRINT research group. *N Engl J Med* 2015;373:2103-2116.

## Abstract

## Comparative assessment between automated devices and a non-mercury auscultatory device in the Korea National Health and Nutritional Examination Survey

Eun Mi Lee<sup>1)</sup>, Yu-Mi Kim<sup>2)</sup>, Jinho Shin<sup>3)</sup>, Ki-Chul Sung<sup>4)</sup>, Sang-Hyun Ihm<sup>5)</sup>, Dae-Hee Kim<sup>6)</sup>, Sang Min Park<sup>7)</sup>, In-Jeong Cho<sup>8)</sup>, Seong Heon Kim<sup>9)</sup>, Gyeong-Ji Woo<sup>10)</sup>, Yoonjung Kim<sup>10)</sup>, Kyung-Won Oh<sup>10)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Wonkwang University Sanbon Hospital

<sup>2)</sup>Department of Medicine, College of Medicine, Hanyang University

<sup>3)</sup>Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Hanyang University College of Medicine

<sup>4)</sup>Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

<sup>5)</sup>Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Bucheon St. Mary's Hospital, College of Medicine

<sup>6)</sup>Division of Cardiology, Seoul Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan

<sup>7)</sup>Division of Cardiology, Cardiovascular Center, Hallym University

<sup>8)</sup>Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Ewha Womans University Seoul Hospital, Ewha Womans University College of Medicine

<sup>9)</sup>Department of Pediatrics, Seoul National University Hospital

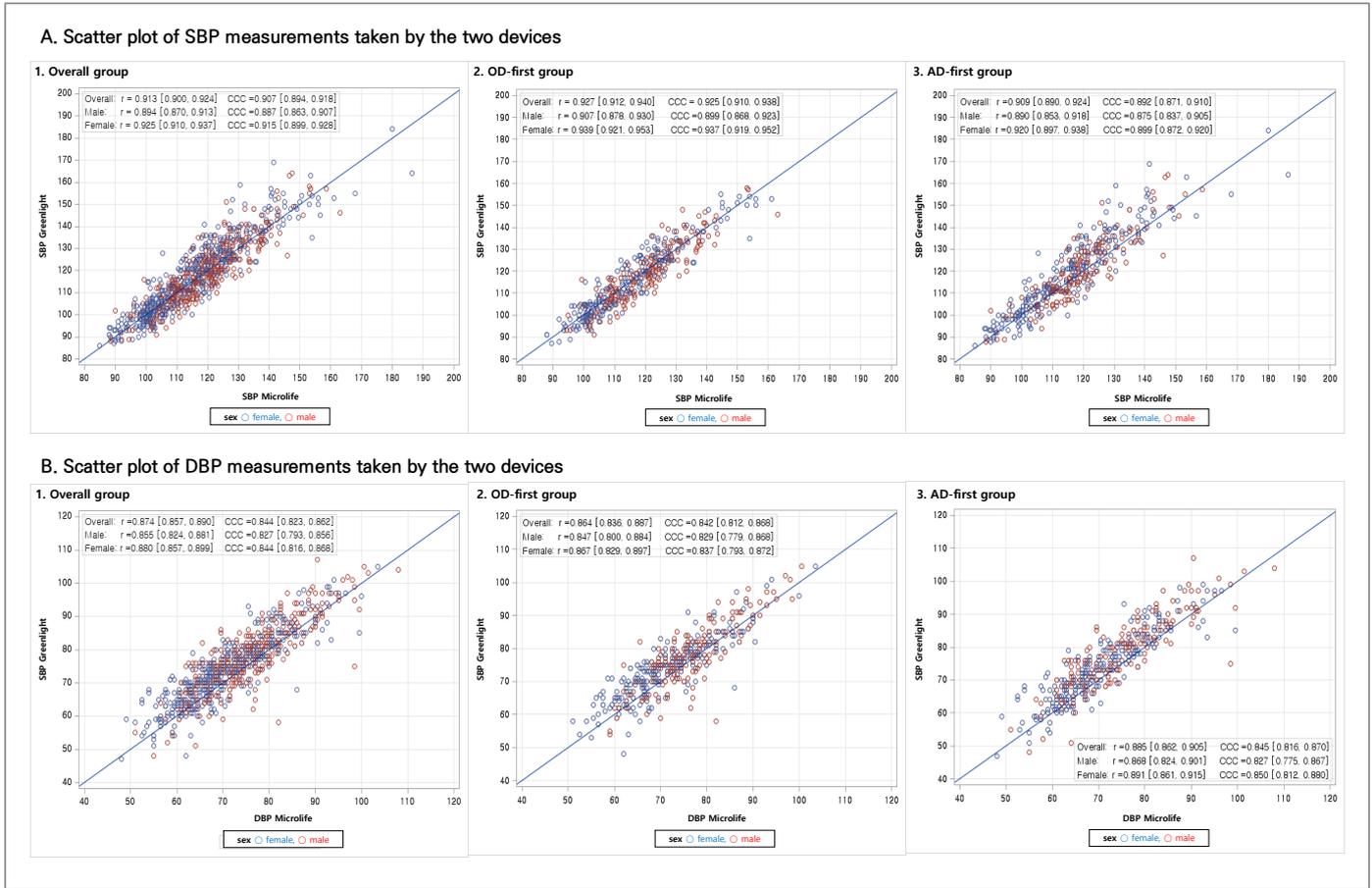
<sup>10)</sup>Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Bureau of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

Mercury sphygmomanometer (MS) was the gold standard for blood pressure (BP) measurement in the Korean National Health and Nutritional Examination Survey (KNHANES), but it was no longer permitted by law in 2020 due to the Minamata Convention. Non-mercury sphygmomanometers include auscultatory devices (ADs) and automated oscillometer devices (ODs). Thus, to investigate the accurate BP device suitable for future surveys, this report analyzed the results of two comparative studies with OD (Microlife Watch BP Office AFIB) vs AD (Greenlight 300™) as reference standards according to the 2018 universal protocol for BP device validation (BP differences  $5 \pm 8$  mmHg) and its impact of hypertension prevalence. Four trained observers measured BP with test devices and with Greenlight 300, the KNHANES standardized protocol of BP measurement. Measurements were repeated 3 times for each device after 5 minutes resting with a randomized device sequence. The BP difference was defined as the test device reading minus the reference device reading.

The Microlife study was conducted with 800 subjects (mean age  $51.2 \pm 17.5$  years, 44.3% male) categorized into two groups [402 OD (microlife)-first vs 398 AD (Greenlight 300)-first]. The overall mean BP difference was  $-1.1 \pm 6.5$  /  $-2.6 \pm 4.9$  for SBP/DBP. The overall Lin's CCC was 0.907/0.844 for SBP/DBP (0.925 vs 0.892 for SBP and 0.842 vs 0.845 for DBP in OD-first vs AD-first respectively). The Lin's CCC for females was higher than that of males (0.915 vs 0.887 for SBP, 0.844 vs 0.827 for DBP). In multivariate analysis, Microlife BP levels and males were positively correlated, while AD was negatively associated with both SBP and the DBP age difference was negatively associated with SBP difference and positively associated with DBP difference. Agreement for hypertension (BP  $\geq 140$ /and or 90 mmHg) was overall 0.71 ( $k=0.73$  in OD-first group and  $k=0.69$  in AD-first group) compared with Greenlight 300, Microlife underestimated the prevalence of hypertension by overall 5.1% (OD-first group 3.8% vs AD-first group 6.5%,  $p < 0.001$ ).

In conclusion, Microlife met the universal protocol for both SBP and DBP. However, the prevalence of hypertension was significantly underestimated by Greenlight 300 among the Microlife group. Therefore, these findings suggested that correction formulas should be used to minimize the fluctuations of hypertension prevalence to use automated BP devices for future KNHANES surveys.

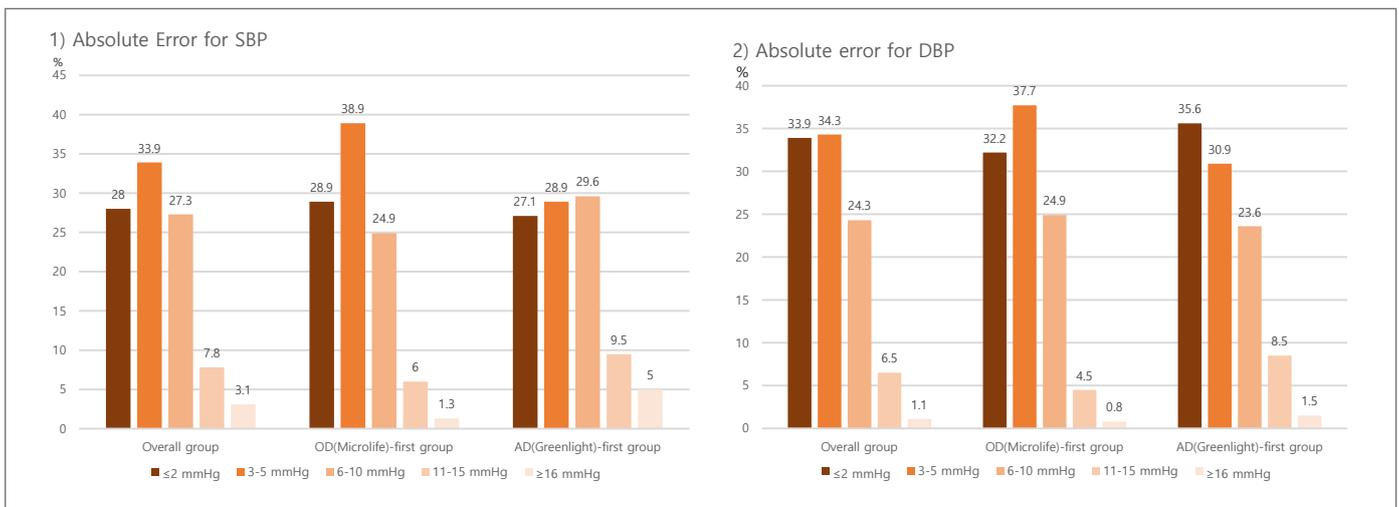
**Keywords:** Automated device, Non-mercury auscultatory device, Microlife Watch BP Office AFIB



**Figure 1.** Scatter plots of systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) measurements taken by two devices (Microlife vs Greenlight 300)

OD means Microlife; AD, Greenlight 300

OD-first group, oscillometric device first group; AD-first group, auscultatory device first group



**Figure 2.** Frequency of distribution of absolute errors for systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) by OD-first and AD-first group (Microlife vs Greenlight 300)

OD means Microlife; AD, Greenlight 300

OD-first group, oscillometer device first group; AD-first group, auscultatory device first group

Table 1. Between-device agreement by the Joint National Committee 7 blood pressure classification (Microlife vs Greenlight 300)

		Greenlight 300				% Agreed [95% CI]	Weighted kappa [95% CI]	Symmetry Test
		Normo- tension	Pre- hypertension	Hypertension	All, N (%)			
Microlife	Normo- tension	357	87	1	445 (55.6%)	79.5%	0.71 [0.64, 0.75]	p<0.0001
	Pre- Hypertension	20	211	48	279 (34.9%)			
	Hypertension	0	8	68	76 (9.5%)			
	All, N (%)	377 (47.1%)	306 (38.3%)	117 (14.6%)	800 (100.0%)			

# 이동식 생물안전 3등급 시설의 국내·외 개발 동향

질병관리청 의료안전예방국 생물안전평가과 심경중, 박민우, 신행섭\*

에너지환경협동조합 이성재

주식회사 옷샘 전유신

\*교신저자 : episode@korea.kr, 043-719-8040

## 초 록

코로나바이러스감염증-19(코로나19) 대유행에 따라 선별진료소, 이동식 음압병동 등 용도에 따라 다양한 형태의 시설들이 다양한 종류의 감염성 물질 취급시설이 증가하고 이동식 생물안전 3등급 시설에 대한 수요가 예측됨에 따라 이동식 생물안전 시설의 개발 및 그에 따른 설치·운영기준 등이 필요하여, 현재 국제적으로 운영되고 있는 이동식 실험실 시장 조사 및 논문, 특허 등의 문헌 자료 조사를 통하여 이동식 생물안전 3등급 시설(Biosafety Level 3, BL3)의 국내·외 개발 및 설치기준 동향에 대하여 조사해 보았다. 국내의 경우 이동식 생물안전시설의 설치·운영에 대한 기준 분석을 통해 이동식 생물안전시설이 현재 국내에서 시행 중인 유전자변형생물체법의 연구시설 및 감염병예방법의 고위험병원체 취급시설의 설치 운영 허가 기준 항목을 모두 충족하기 어렵다는 연구 결과가 있고 국외의 경우도 유럽지역을 제외하고는 이동식 실험실의 분류와 설치·운영 등에 대한 연구 활동 자료를 확인할 수 없었다. 결과적으로, 국내·외에서 운용되고 있는 이동식 실험실은 세계보건기구(WHO)와 미국 질병통제예방센터(CDC)의 생물안전 지침을 근거로 제작되고 있으나, 이동식 실험실의 특성과 위험요소를 고려한 구체적인 설계·제작·운영 지침과 절차가 공개된 자료는 확인할 수 없었다. 이동식 생물안전 연구시설의 안전한 운영 및 연구원들의 생물안전을 담보하기 위해서는 기존의 BL3 연구시설의 설치·운영 기준과는 별도의 이동식 생물안전 시설을 운용 특성을 반영한 국가 기준 및 지침이 필요하며, 이 기준 및 지침은 이동식 생물안전 위험 유형과 등급에 맞게 마련되어야 할 것이다.

**주요 검색어 :** 생물안전 3등급 시설(BL3), 이동식 실험실, 생물안전, 설치·운영 기준

## 들어가는 말

중국에서 2020년 12월 30일 코로나바이러스 첫 감염자 발생을 세계보건기구(WHO)에 보고한 이래로 전 세계 코로나바이러스 감염증-19(코로나19) 사망자는 2021년 11월 6일 09:00 기준 5,024,231명을 넘어서고 있다[1]. 이는 중국, 홍콩 등 11개 국가에서 774명이 숨진 2003년 사스(SARS: 중증 급성호흡기증후군), 2012년 이후 27개 나라에서 866명이 사망한 메르스(MERS: 중동 호흡기증후군)와는 비교가 안 될 정도이고 1918년 5,000만 명이 목숨을 잃은 스페인 독감 이후 최대의 인명 피해와 경제적 충격을 주고 있다[2].

이러한 신·변종 감염병에 효과적으로 대응하기 위해서는

감염병에 대한 진단과 백신·치료제 개발 역량이 요구되는데 이러한 진단과 연구를 수행함에 있어 연구자를 보호하고 지역사회 유출을 차단하는 생물안전은 아무리 강조해도 부족함이 없다고 할 수 있다. 생물안전을 보장하기 위해서는 생물학적 위험을 이해하고 종합적인 대책을 수립하여 이행하여야 하며, 그러한 측면에서 생물위해를 이해하는 것이 중요하다. 생물위해란 취급하는 미생물이 가지고 있는 고유한 병독성이 실험 과정 중 발생할 수 있는 노출 가능성과 결합되어 발생할 수 있는 위해의 정도라 정의 내릴 수 있다. 취급하는 미생물은 그 병독성과 전염성 등에 따라 4개 위험군으로 구분되는데 이러한 미생물을 취급하는 과정 중 발생하는 노출 가능성을 함께 고려하여 설비적·환경적 대책인 실험실의 생물안전 등급이 결정된다. 이렇듯 연구자의 안전을

보장하고 지역사회 유출을 방지하는데 중요한 생물안전 시설은 1등급부터 4등급까지 총 4개 등급으로 나누어지며, 이에 따라 등급별로 생물안전 지침, 장비, 밀폐시설 등의 적합한 생물안전 관리가 필요하다. 2019년 말부터 시작되어 전세계적 팬데믹 상황을 초래한 코로나-19 감염증의 병원체인 신종코로나바이러스(Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)는 그 중 제3위험군 병원체에 해당된다. 제3위험군은 사람에게 감염되었을 경우 증세가 심각하거나 치명적일 수도 있으나 예방

또는 치료가 가능한 질병을 일으킬 수 있는 생물체로, *Bacillus anthracis*, *Brucella abortus*, *Yersinia pestis*, SARS virus, Yellow fever virus도 여기에 해당된다[3]. 제3위험군 미생물을 안전하게 취급하는데 필요한 생물안전 3등급 시설의 시설 기준을 살펴볼 것이며, 이러한 기준들을 이동식 실험실에 적용하는 것이 가능한지, 만약 불가능하다면 어떠한 식으로 안전을 보장할지 여부에 대하여 분석하였다.

생물안전 3등급 시설(BL3)의 공조시스템은 그림 1에서 볼

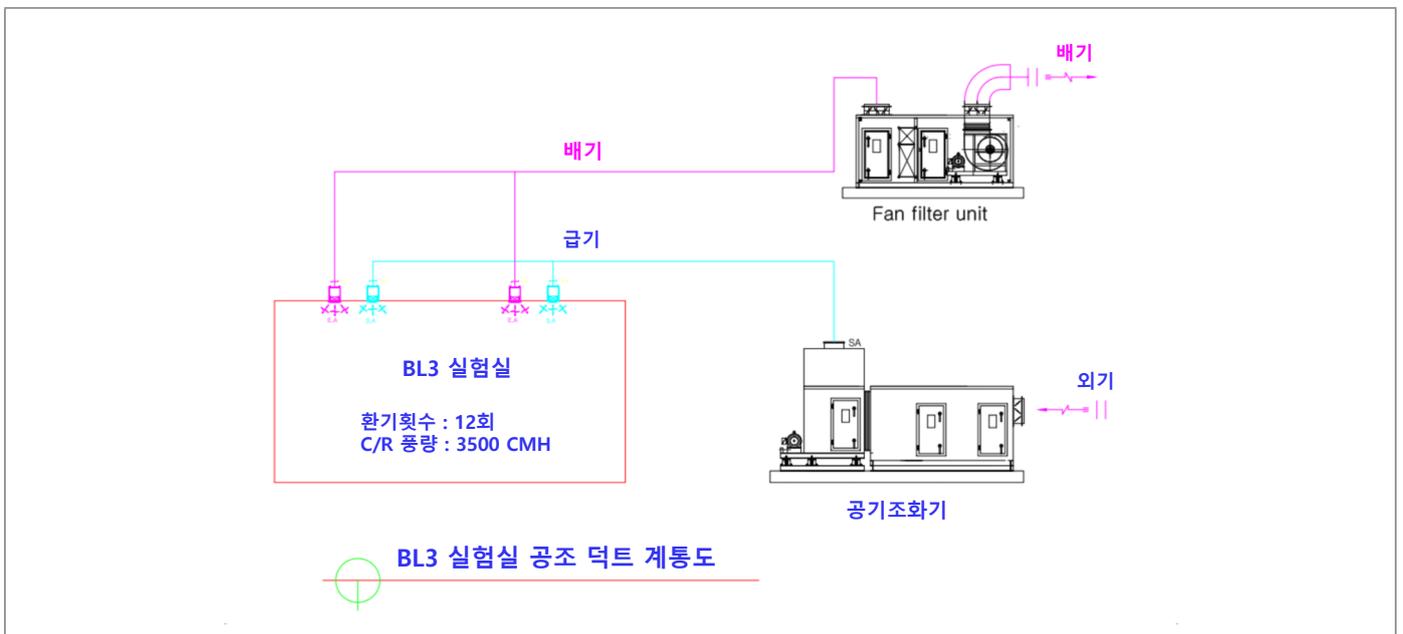


그림 1. 일반적인 BL3 실험실 공조계통도

표 1. 이동식 실험실 관련 설치·운영항목 적용 가능성 분석

위해성		이동식 실험실 설치·운영기준 상 현행 생물안전 시설 기준 적용 검토 항목
위해요소	병원체 취급과정	
병원체	병원체 유출	모바일 실험실 내부에 비상샤워 설치 어려움
	폐기물/폐수 발생	양문형 고압 증기 멸균기 설치 불가 및 폐수처리 시스템 설치 불가 폐기물의 생물학적 활성을 제거하기 어려움
	감염성 에어로졸 발생	밀폐구역 내부 공기를 상시 음압 유지 및 재순환 방지와 사용되는 현장마다 검증을 수행해야 하는 어려움
	생물안전 규정/지침 및 비상 대응	모바일 실험실을 위한 맞춤형 생물안전 교육 어려움 현장 상황에 적용할 수 있는 생물안전 조직(IBC, 생물안전관리책임자 등), 생물안전 관리규정, 생물안전 지침 및 비상대응체계 마련과 적용이 어려움
	병원체 및 폐기물 보관	생물보안 유지가 어려움

수 있는 바와 같이 전외기(全外氣) 방식이다. 즉, 급기용 공조기와 배기용 공조기가 각각 따로 있어 급기용 공조기는 100% 신선한 외부 공기로 실내를 급기하고 배기용 공조기는 HEPA필터를 통과한 정화된 공기상태로 실외로 배기한다. 이는 BL3 시설 내 존재할 수 있는 감염성 에어로졸 등 위해물질이 밀폐구역 내부의 다른 구역으로 확산되는 것을 방지하기 위함이나 실내 공기를 재순환이 없이 모두 배기하는 공조방식이기 때문에 에너지 소모가 많아 시설 운영 비용이 매우 높은 편이다.

이러한 BL3 시설은 2021년 11월 현재까지 약 80개소가 허가되어 운영되고 있지만[4], 코로나19 팬데믹이 발생함에 따라 관련 백신 및 치료제 개발 연구 수요가 증가하고, 관련 연구시설인 BL3 시설에 대한 사용 요구 증가로 이어지고 있다[5]. 이와 더불어 드라이브 스루(Drive thru), 워킹 스루(Walking thru) 등의 검체 채취시설, 이동식 선별진료소, 이동형 음압병실 등 감염병 확산을 예방하기 위한 생물안전개념이 적용된 다양한 이동형 시설들이 사용되고 있으나, 이동식 생물안전 시설의 설치·운영에 대한 국가 기준이 아직 없어 자체적인 설계를 통해 제작·운영되고 있다. 특히 이동식 생물안전 시설은 근로자 보호 및 감염병 확산방지를 위해 다른 어떤 시설보다 엄격한 설치·운영이 요구되는 시설로, 생물안전 보장을 위한 다양한 설비와 안전한 운영 대책이 요구되기 때문에 관련 기준 개발은 생물안전 시설 외 다양한 시설의 설치·운영 가이드라인으로 적용, 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

이 연구는 이동식 생물안전 3등급 시설에 대한 국내·외 개발 동향을 파악하여 향후 국내 이동식 생물안전 시설의 설계·제작·설치·운영 등의 기준 마련에 활용하고자 한다.

## 몸 말

### 1. 국내 동향

국내의 경우 기존의 생물안전 시설의 설치·운영 기준을 고려하여 이동식 생물안전 3등급 시설(BL3)을 개발, 제작한 사례는

없었지만, 2020년 (주)비에스씨포트에서 수행한 질병관리청 정책연구 용역사업의 “생물안전시설 위해관리를 위한 평가기법 개발” 연구를 통해 이동식 BL3 실험실에 대한 국외 기준, 적용 사례, 다양한 설치·운영적 요소에 대해 연구하였고, 그 결과 이동식 생물안전 시설에서는 일부 세부항목에서 기존의 생물안전 시설 기준을 충족하기 어렵다는 결론을 도출하였다[6](표 1).

### 2. 국외 동향

해외의 경우 코로나19 발생 이전부터 이동식 생물안전 실험실 및 시설들을 보편적으로 제작, 판매하고 있는 것으로 조사되었으며, 대표적인 회사로는 미국의 Gemfree, Orlando system, Certek, 독일의 Fraunhofer, 중국의 Firstbio, 터키의 Berkito사 등이 있다.

이들 회사의 제품들은 BL2, BL2+, BL3급 생물학적 등급에 따라 여러 유형의 장비로 제작, 판매되고 있는 것으로 파악되었으나 체계적인 분류, 사용 및 지침 등은 유럽을 제외하고는 마련되어 있지 않은 실정이다.

#### 1) 유럽 동향

유럽의 경우 2013년부터 2015년 사이에 유럽연합(EU)의 자금지원으로 8개 연구기관에서 수행한 에볼라바이러스 퇴치와 지원에 관한 MIRACLE (Mobile laboratory Capacity for the Rapid Assessment of CBRN Threats Located within and outside the EU) 프로젝트를 기반으로 이동식 생물안전 실험실에 대한 개념과 체계를 수립하였다[7,8]. 2019년 10월에 WHO는 글로벌 질병경보 및 대응네트워크(Global Outbreak Alert and Response Network, GOARN)와 함께 이동식 실험실 분류 지침을 마련하고 기술표준에 중점을 둔 이동식 실험실에 대한 범유럽 공동 작업그룹을 구성하였으며, 이를 기반으로 2021년 신속대응 이동식 실험실(Rapid Response Mobile Laboratory, RRML)지침서 초판을 발행하였다[9].

발행된 지침서는 WHO 유럽지역에서의 RRML에 대한 비전과 전략을 수립하고 고위험 병원체뿐만 아니라 광범위한 생물학적 위험에 대한 RRML 대응을 강화하기 위해 제작되었다. 이동식

실험실은 10여 년에 걸친 체계적인 연구로 생물학 분야는 물론 화학방(Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, CBRN) 분야에 모두 적용 가능하도록 확장된 개념을 바탕으로 지침서를 제작하였으며, 현재는 기능과 모듈에 대한 상세 표준화 프로세스가 진행 중에 있다.

미국의 경우 이동식 생물안전 실험실은 BMBL 6th [11]을 포함한 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control & Prevention, CDC)의 지침들을 기반으로 광범위하게 보급, 운영되고 있는 것으로 파악되었다. 지침서 상에서는 이동식 실험시설에 대한 별도의 기준은 없으며, 일반적인 생물안전 시설의 설치·운영적 기준이 담겨있다. 예를 들어 신종코로나바이러스(SARS-CoV-2) 관련 호흡기, 혈액 및 소변 검체와 같은 환자 검체를 취급하는 임상

## 2) 미국 동향

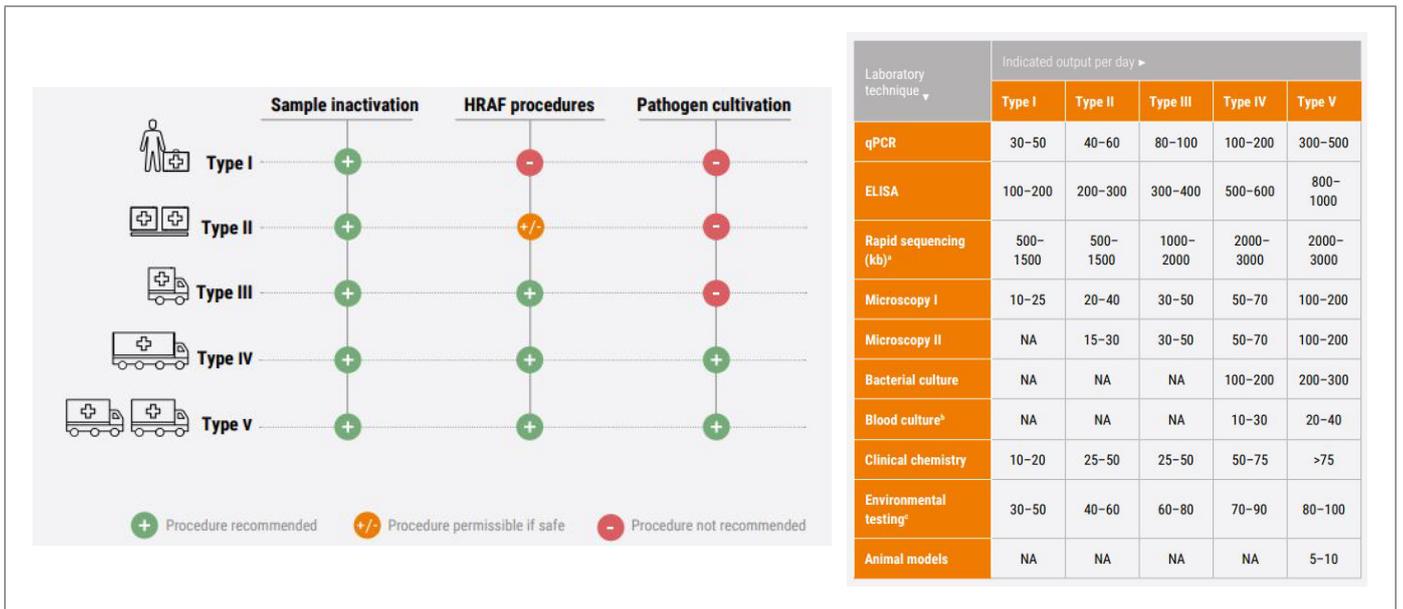


그림 2. RRML 유형 및 예상 모듈 용량의 권장 절차[9]

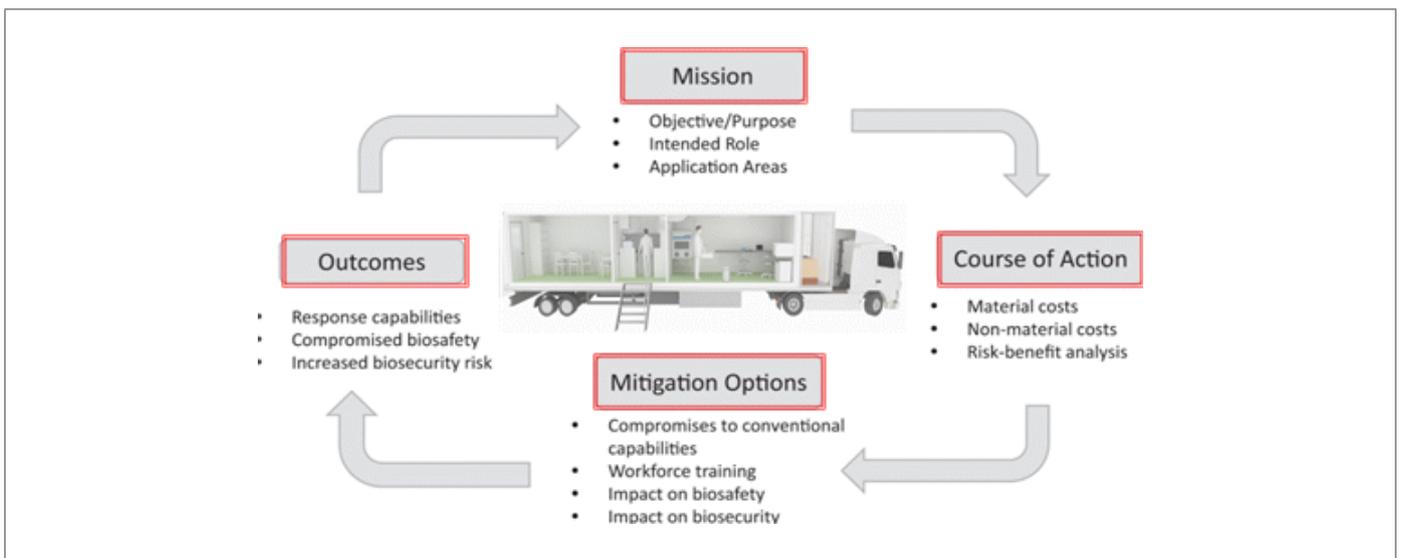


그림 3. 이동식 생물안전 3등급 배포 및 사용을 위한 물류 계획 및 위해성 분석 구조[11]

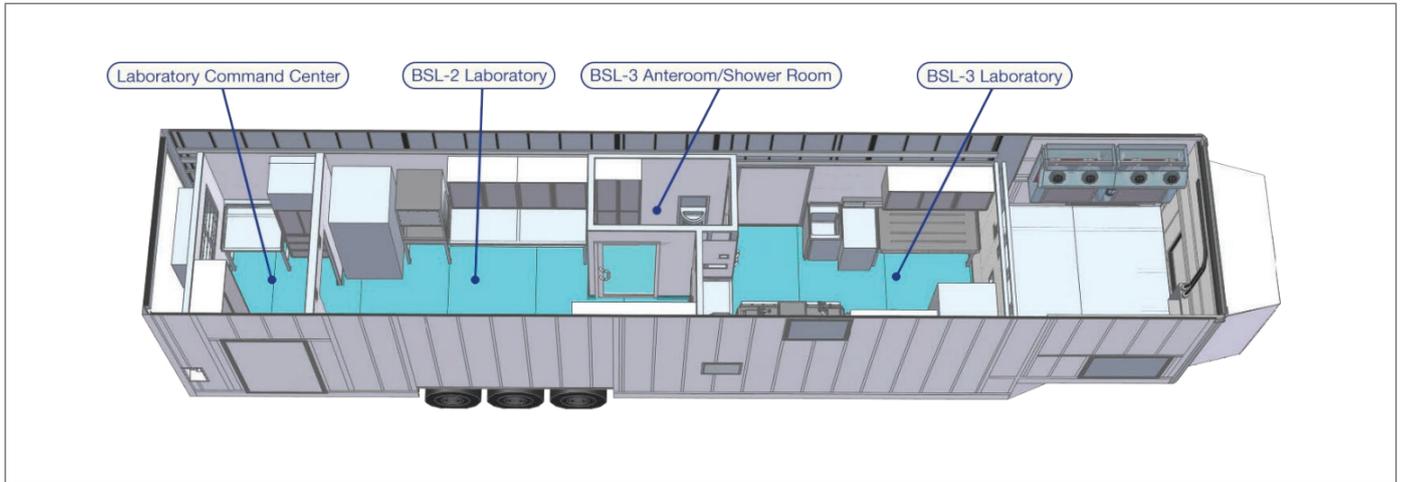


그림 4. 이동식 생물안전 3등급 연구실 배치도(Germfree)

출처: <https://www.germfree.com/biocontainment/modular-laboratories/biogo-40-bsl-3-iso-container/>

실험실, RNA와 관련된 모든 작업들은 BL2 실험실 시설 내에서 수행되어야 하고, 바이러스 분리, 배양 등과 같은 고농도의 코로나19 바이러스를 취급하는 절차는 BL3 이상의 시설에서 실행되어야 한다는 것이다.

하지만, 실험, 보관, 운송, 오염 제거 및 사고 대응 등 다양한 업무들이 현장에서 이루어지는 이동식 생물안전시설의 특성상 기존의 설치·운영 기준들을 광의적으로 적용하는 것은 어려우며, 운영상 발생 가능한 위험요소들을 적절하게 관리하기 위해서는 현장의 생물학적 위험 평가를 기반으로 개선되고 수정되어야 한다는 주장이 있다[12].

앞에서 언급한 이동식 실험실의 대표적인 회사에서는 BL2, BL2+, BL3급의 다양한 제품을 생산하는 것으로 파악되었으나, 홈페이지 등에 공개된 자료에 의하면 제작 및 설계 지침은 BMBL에 따른다고만 언급되어 있다.

### 3) 기타지역 동향

중국의 경우 2014년 에볼라바이러스(EVD) 진단 지원을 위하여 이동식 BL3 등급 시설(MBSL-3)을 서아프리카에 지원하여 1,635건의 EVD 의심 검체를 진단하였으며, 홍콩과 중국 내 다수의 회사에서 BL2, BL3급 이동식 실험실을 제작하고 있다[13]. 특히 Hunan Runmei사의 경우 인터넷 쇼핑몰에서 제품을 판매하고 있다.

인도의 경우 2020년 4월 WHO의 실험실생물안전매뉴얼(Laboratory Biosafety Manual, LBM) 및 ICMR(Indian Council of Medical Research)의 생물안전 표준에 따라 하루 최대 2,000개의 바이러스 샘플을 처리할 수 있는 2개의 컨테이너를 연결한 모바일 실험실을 최초로 개발한 자료가 있다[14].

## 맺는 말

이동식 생물안전 3등급(BL3) 시설 국내·외 개발현황 및 설치기준 관련 조사·분석연구 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- (1) 국내의 경우 기존의 생물안전 시설 관련 기준을 고려한 이동식 생물안전시설 개발은 없는 것으로 파악되며, 이동식 생물안전시설에 대한 기존의 생물안전 시설 기준 적용 분석 결과, 현행 생물안전 3등급 설치·운영 관련 일부 세부기준 항목들은 적용이 불가하였다.
- (2) 유럽지역을 제외하고는 이동식 실험실의 분류와 운영 등에 대한 세부 연구활동이 진행된 곳은 없는 것으로 파악되었다.
- (3) 대부분의 이동식 실험실이 일반적인 생물안전 지침인 WHO

실험실생물안전매뉴얼(LBM)과 미국 CDC의 지침자료들을 근거로 제작되고 있으나, 이동식 실험실의 특성과 위험요소를 고려한 구체적인 설계·제작·운영 지침은 아직 없는 실정이다.

- (4) 이동식 생물안전 연구시설의 안전한 운영을 통해 연구자 및 지역사회의 안전을 보장하기 위해서는 기존의 BL3 연구시설의 설치·운영기준과는 다른 별도의 국가 기준 및 지침이 필요하며, 이 기준은 이동식 생물안전 위험 요인과 등급에 맞도록 마련되어야 한다.
- (5) 본 조사결과는 국내 이동식 생물안전 3등급 시설(BL3)의 설치·운영 기준 마련에 활용할 수 있다.

### ① 이전에 알려진 내용은?

제3위험군, 제4위험군 병원체를 취급할 수 있는 이동식 생물안전 3·4등급 실험실에 적용되는 설치·운영 국내 기준은 아직 마련되어 있지 않으며 또한 미국과 유럽 등의 해외에도 관련 기준은 없다. 이동식 실험실은 생물안전 지원설비 설치상 공학적 한계와 현장에서의 생물보안 확보 등의 문제로 인하여, 기존의 생물안전 3·4등급 시설 설치·운영 기준을 충족하기에는 어려움이 따른다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

해외에서 에볼라 진단을 위해서 이동식 실험실이 사용된 것으로 보고되고 있고, 이동식 생물안전 실험실은 병원체 등급에 따라 분석이 가능한 등급의 실험실로 이동하지 않고 현장에서 분석이 가능하여 처리시간이 2~5일에서 3~5시간으로 단축, 임상 진단, 병원체 검체 처리, 기타 병원체 분석 등을 신속하게 처리가 가능하다. 그러나 이동식 실험실이 숙련된 인력 부족, 완벽하지 못한 생물안전 준수사항, 생물보안 상 문제로 이동식 실험실로 인한 병원체 도난의 우려가 있다.

### ③ 시사점은?

이동식 생물안전 3등급 실험실은 현장에서 병원체의 연구 및 분석이 신속하게 이루어질 수 있다는 장점이 있는 반면, 기존의 생물안전 3·4등급 시설 설치·운영 기준을 충족하는 데는 한계가 따르므로 이동식 생물안전 3등급 실험실의 기능을 최대한 확보하되 공학적, 운영적 제한 사항들을 고려한 설치·운영 기준 마련이 필요하다.

## 참고문헌

1. 질병관리청, '코로나바이러스 감염증-19(COVID-19), 2021년 11월
2. 김영득, '포스트 코로나 시대 다중 이용 공간용 공조시스템에 관한 고찰', 한국생물안전협회 전자저널, 2020년 6월
3. 질병관리본부, 실험실 생물안전 지침(2019)
4. National Institute of Health, 2020, 보건복지부 소관 생물안전시설 현황, (2020.5.20.), [https://nih.go.kr/board/board.es?mid=a40606010000&bid=0041&act=view&list\\_no=367274](https://nih.go.kr/board/board.es?mid=a40606010000&bid=0041&act=view&list_no=367274)
5. 보건뉴스, <http://www.bokuennews.com/news/article.html?no=208407>, 2021.10.01
6. BS Support Co., Ltd., 2020, Study on development of evaluation tool for risk management of biosafety facility, 질병관리청 정책용역사업 보고서, pp. 281-286,
7. Grolla, A., Jones, S., Kobinger, G., Sprecher, A., Girard, G., Yao, M., Roth, C., Artsob, H., Feldmann, H. & Strong, J. E. (2012). Flexibility of mobile laboratory unit in support of patient management during the 2007 Ebola-Zaire outbreak in the Democratic Republic of Congo. Zoonoses Public Health 59 (Suppl 2), 151-157.
8. World Health Organization (WHO, Europe), Mobile laboratory Capacity for the Rapid Assessment of CBRN Threats Located within and outside the EU, Final Report Summary-MIRACLE, 2016, 9.
9. World Health Organization (WHO, Europe), GUIDANCE FOR RAPID RESPONSE MOBILE LABORATORY (RRML) CLASSIFICATION, 2021, vi + 33 pages ISBN 978 92 890 5492 8
10. CDC, <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/lab/lab-biosafety-guidelines.html>, 2021.10.01
11. CDC, BMBL(Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratory) 6<sup>th</sup> edition, 2020.
12. Venkat Rao, Emily Bordelon, 2019, Mobile High-Containment Biological Laboratories Deployment: Opportunities and Challenges in Expeditionary Deployments to Outbreak Response, Journal of ABSA International 2019, Vol. 24(1) 20-29
13. Yi Zhang, et al., 2017, Rapid deployment of a mobile biosafety level-3 laboratory in Sierra Leone during the 2014 Ebola virus epidemic, PLoSNegITrop Dis. 2017;11(5):e0005622.
14. Yellamanchali Sreenivas Rao, 2020.4, Mobile Virology Research and Diagnostic Laboratory (MVRDL: BSL-3) for COVID-19 Screening, Virus Culturing and Vaccine Development, Transactions of the Indian National Academy of Engineering 2020;5:315-319.

**Abstract**

## Trends in mobile biosafety level 3 laboratory development

Kyungjong Sim, Minwoo Park, Haengseop Shin

Division of Biosafety Evaluation and Control, Bureau of Healthcare Safety and Immunization, Korea Disease Control and Prevention Agency(KDCA)

Yousin Jun

Woosem co. Ltd.

Sungjae Lee

Energy & Environment Coop.

Mobile biomedical facilities are high security, state of the art facilities which enable scientists to safely handle infectious materials. When the coronavirus disease 2019 (COVID-19) became a global pandemic various forms of mobile biomedical facilities were developed with specific purposes such as screening stations, and mobile negative pressure isolation rooms. Biosafety addresses the safe handling and containment of hazardous biological materials and infectious microorganisms. There are four levels. This article examined biosafety level 3 (BSL3). Due to mounting demand, mobile biomedical facilities such as BSL3 labs, biomedical facilities used to study infectious agents or toxins that may be transmitted through the air and cause potentially lethal infection, were expected to rise. To ensure the safety of workers as well as the protection of the environment it is critical to establish guidelines and national standards specific to mobile biomedical facilities. Through in-depth analysis of the available data regarding current mobile biosafety facilities including relevant patents and research articles, this article explored recent trends in standards and requirements related to BSL3 labs.

According to studies conducted domestically, mobile facilities do not meet the operational and facility standards of BSL3 labs based on relevant laws such as Transboundary Movement, etc. of Living Modified Organisms Act, and the Infectious Disease Control and Prevention Act.

Through the search of open sources regarding global BSL3 labs, this article found no available research data that indicated the existence of operational and facility standards for mobile biomedical facilities except for those in Europe. Findings indicated that most mobile biomedical facilities operating domestically or internationally were built based upon reputable biosafety guidelines such as the Laboratory Biosafety Manual (WHO), and Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (CDC). There were no specific guidelines or procedures which indicated the design, construction, and operation of mobile biomedical facilities. This article recommended that guidelines and standards be established to reduce the risk factors in biosafety.

**Keywords:** Biosafety Level 3, Mobile laboratory facility, Biosafety, Operational and facility standards

---

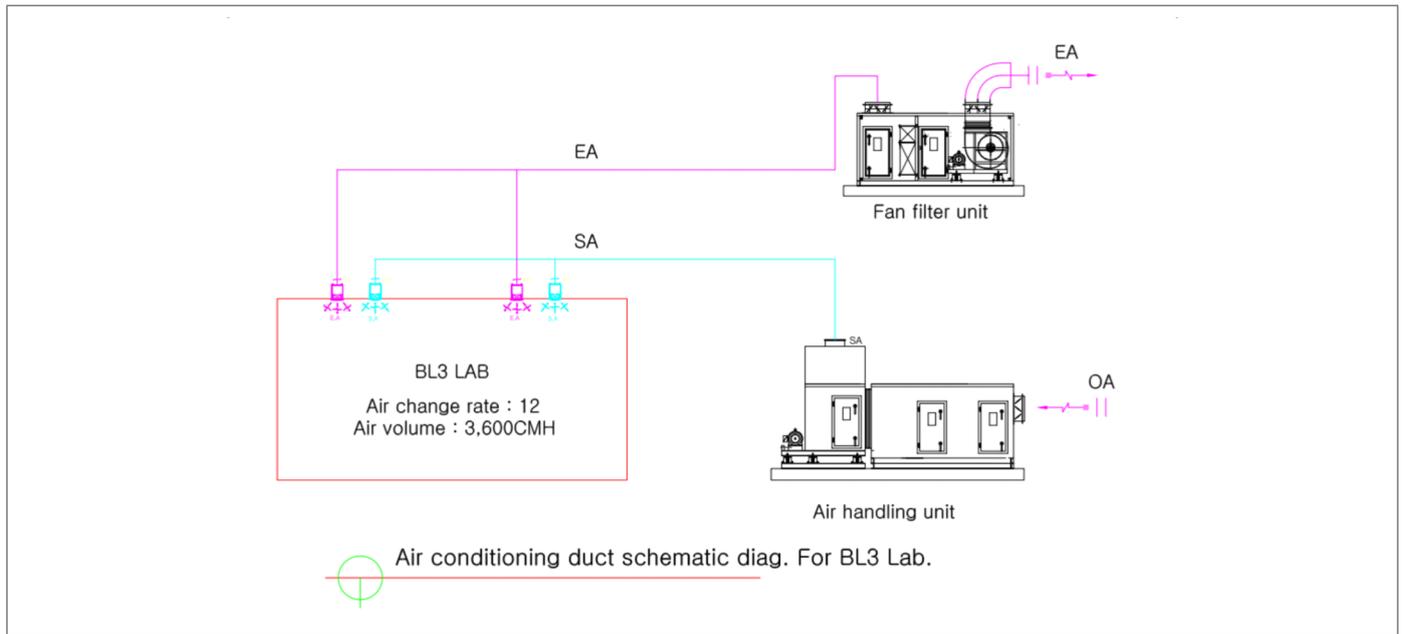


Figure 1. Schematic diagram of existing air conditioning systems for biosafety level 3 (BL3) laboratory

Table 1. Hazards and challenges in the installation and operation of mobile biomedical facilities

Risk		Comparing the standards for mobile laboratory with those for biosafety laboratory
Hazard	Process	
Pathogen	Environmental release	Difficult to install emergency shower systems in mobile labs
	Biowaste and effluent	Unable to install double door autoclave and effluent decontamination systems in mobile labs
		Difficult to inactivate infectious biowaste
	Generation of infectious aerosol	Difficult to maintain negative pressure in containment zones
		Difficult to install air handling units without recirculation
		Difficult to validate all built-in systems and equipment relevant biosafety on site
Standard operation procedures for biosafety, emergency response	Difficult to establish biosafety training programs which are site-specific	
Repository of pathogen and biowaste	Difficult to establish operational organizations including institutional biosafety committees, and biosafety officers	
	Difficult to establish institutional policies and standard procedures which are directly applied on site	
		Difficult to maintain biosecurity on site

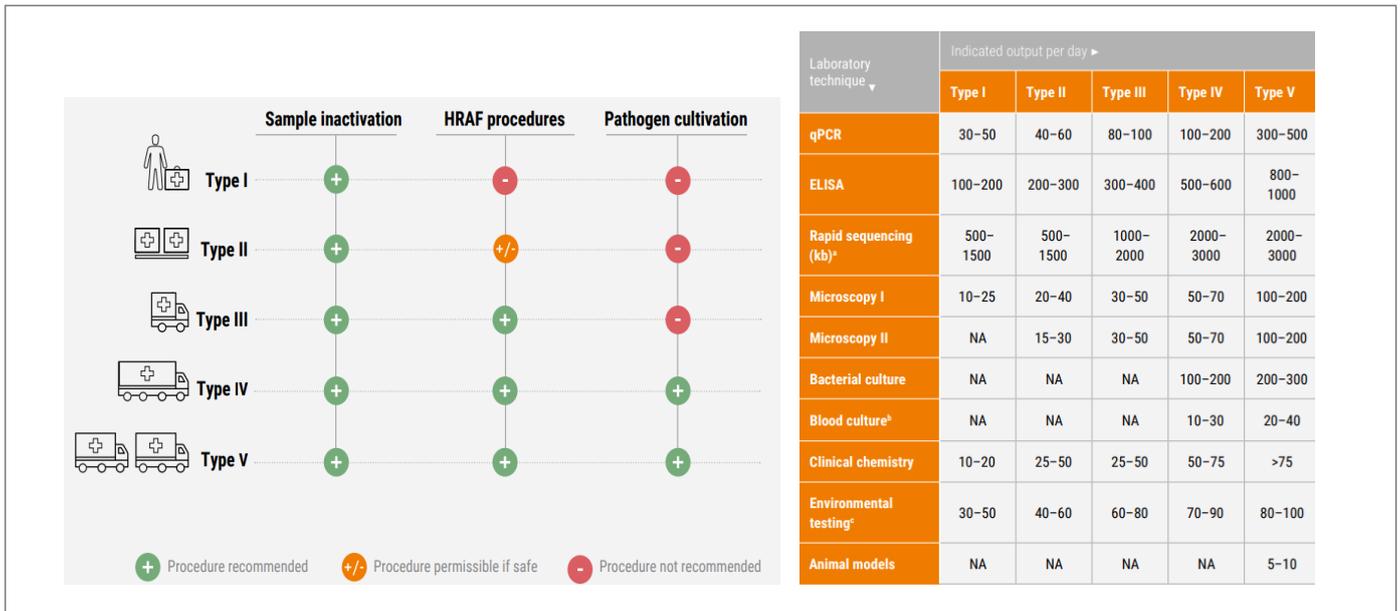


Figure 2. Summary of procedures recommended by Rapid Response Mobile Laboratory (RRML) type and estimated modular capacity [9]

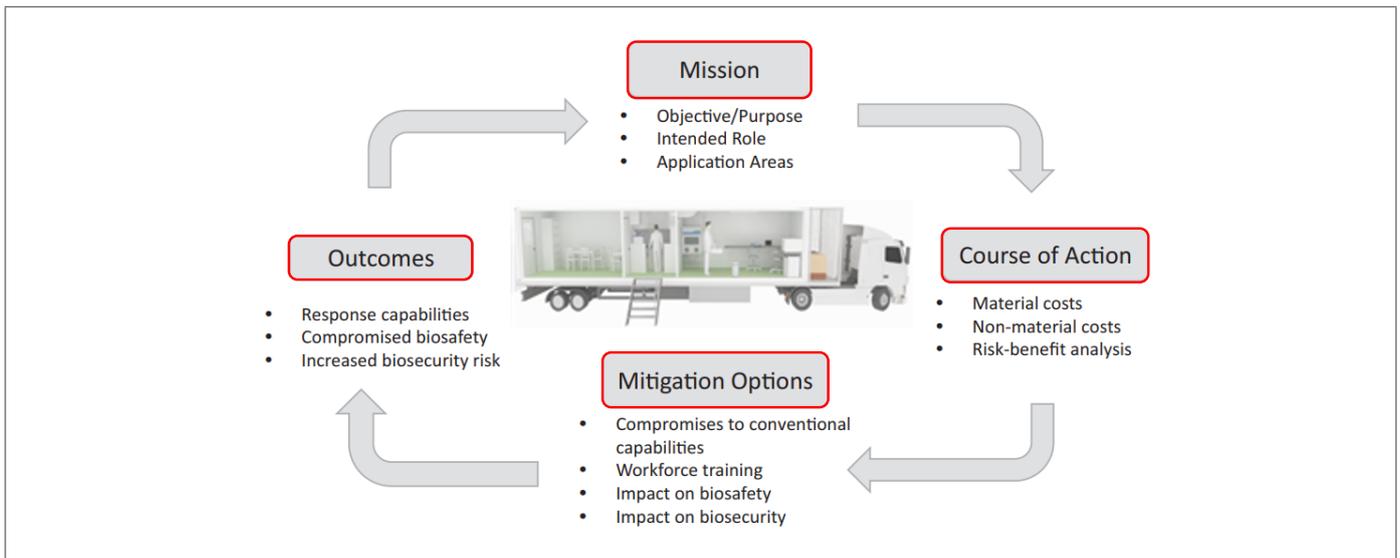
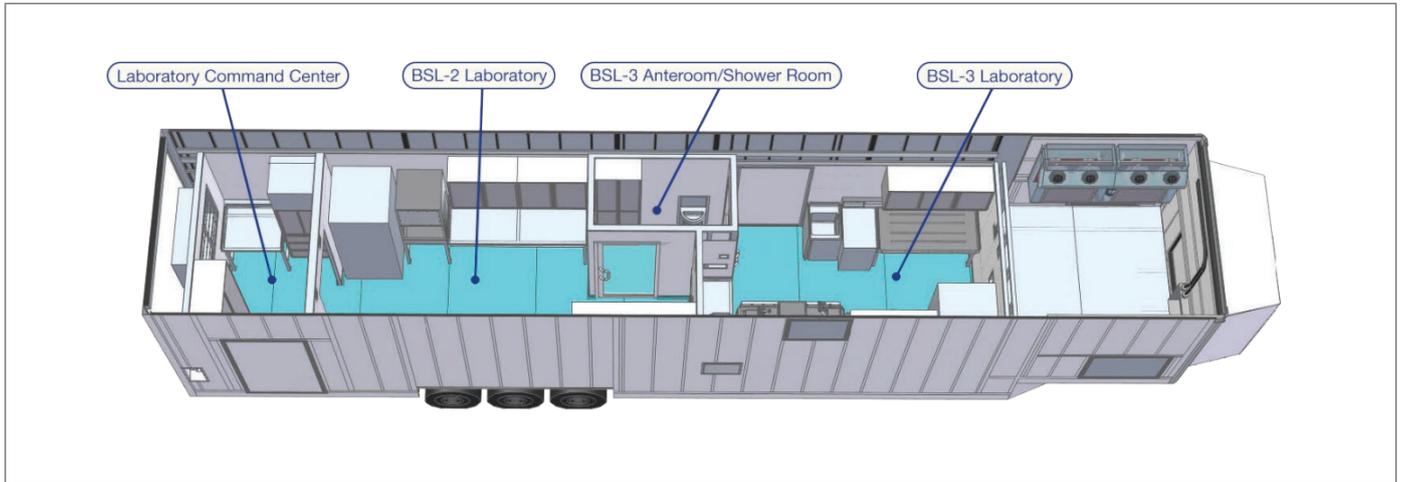


Figure 3. Logistics planning and risk analysis framework for mobile biosafety level 3 (MBL3) deployment and use [11]



**Figure 4.** mobile biosafety level 3 (MBL3) laboratory (Germfree)

Source: <https://www.germfree.com/biocontainment/modular-laboratories/biogo-40-bsl-3-iso-container/>

## 만성질환 통계

## 아침식사 결식률 추이, 2011~2020

아침식사 결식률은 2011년 21.4%에서 2020년 34.6%로 증가하는 경향(그림 1), 남자가 여자보다 높았으며, 다른 연령에 비해 만 19~29세가 가장 높았음(그림 2).

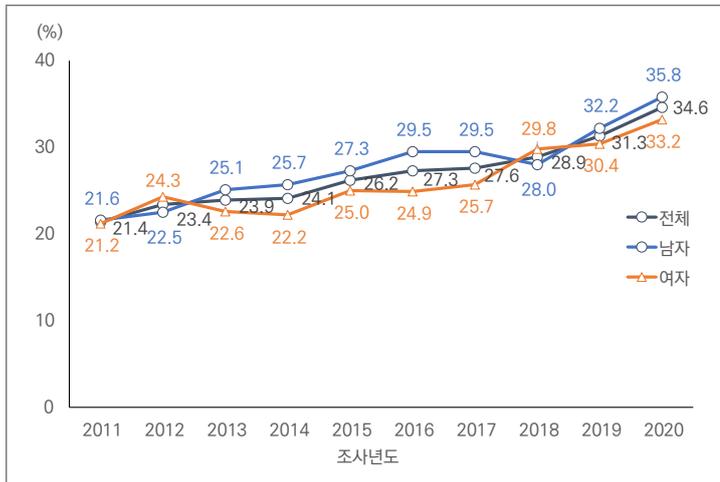


그림 1. 아침식사 결식률 추이, 2011~2020

\* 아침식사 결식률: 조사 1일전 아침식사를 결식한 비율, 만 1세 이상

\* 그림1의 아침식사 결식률은 2005년 추계인구로 연령표준화

출처 : 2020년 국민건강통계, <https://knhanes.kdca.go.kr>

작성부서 : 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과

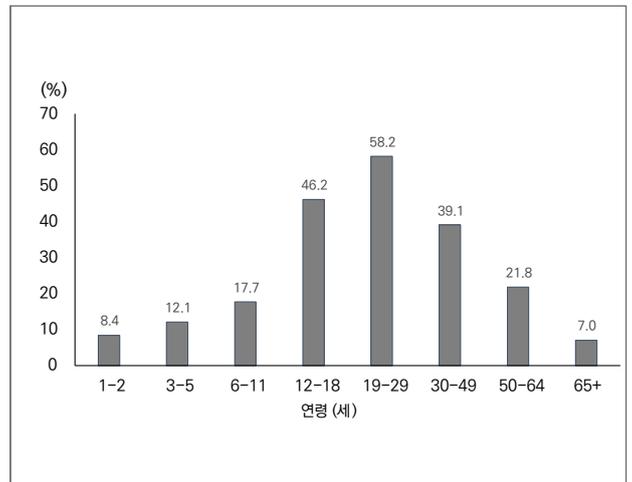


그림 2. 연령별 아침식사 결식률 현황, 2020년

## Noncommunicable disease statistics

## Trends in skipping breakfast among Korean people, 2011–2020

The percentage of skipping breakfast increased from 21.4% in 2011 to 34.6% in 2020 (Figure 1). Skipping breakfast was higher in men than in women, and by age groups, the highest in their aged 19–29 (Figure 2).

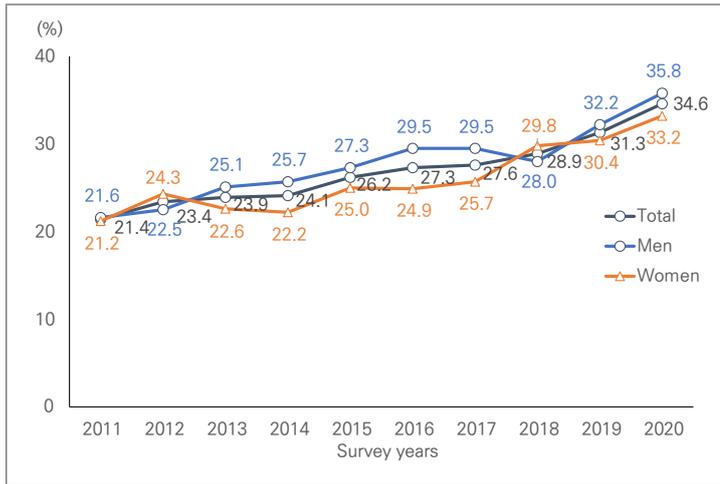


Figure 1. Trends in proportion of people skipping breakfast, 2011–2020

\* Proportion of people skipping breakfast: people who skipped breakfast 1 day before survey, among those aged 1 year and over.

\* Proportion of people skipping breakfast in figure 1 was calculated using age- and sex-specific structures of the estimated population in the 2005 Korea Census.

Source: Korea Health Statistics 2020, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

Reported by: Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Korea Disease Control and Prevention Agency

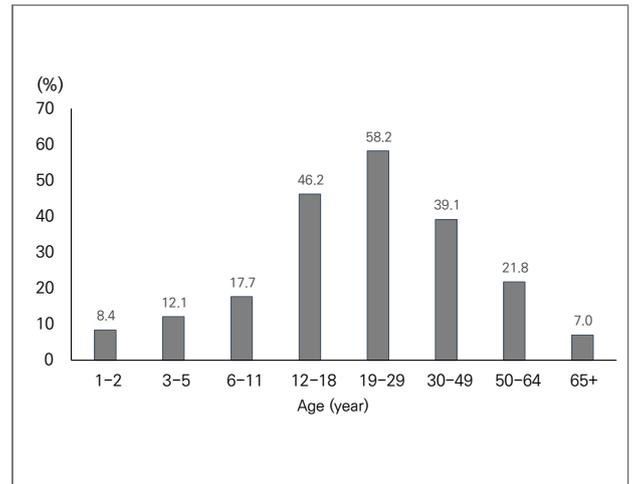


Figure 2. Proportion of people skipping breakfast by age group, 2020

## 주요 감염병 통계

### 1.1 환자감시 : 전수감시 감염병 주간 발생 현황 (2주차)

표 1. 2022년 2주차 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)\*

단위 : 보고환자수†

감염병*	금주	2022년 누계	5년간 주별 평균§	연간현황					금주 해외유입현황 : 국가명(신고수)
				2021	2020	2019	2018	2017	
<b>제2급감염병</b>									
결핵	383	751	460	18,666	19,933	23,821	26,433	28,161	
수두	182	479	1,600	20,226	31,430	82,868	96,467	80,092	
홍역	0	0	2	0	6	194	15	7	
콜레라	0	0	0	0	0	1	2	5	
장티푸스	1	2	3	62	39	94	213	128	
파라티푸스	2	3	1	44	58	55	47	73	
세균성이질	0	0	4	15	29	151	191	112	
장출혈성대장균감염증	0	2	1	151	270	146	121	138	
A형간염	22	72	75	6,201	3,989	17,598	2,437	4,419	
백일해	0	3	8	24	123	496	980	318	
유행성이하선염	64	179	212	9,388	9,922	15,967	19,237	16,924	
풍진	0	0	0	0	0	8	0	7	
수막구균 감염증	0	0	0	0	5	16	14	17	
폐렴구균 감염증	2	6	15	236	345	526	670	523	
한센병	0	0	0	5	3	4			
성홍열	7	17	203	655	2,300	7,562	15,777	22,838	
반코마이신내성황색 포도알균(VRSA) 감염증	0	0	0	2	9	3	0	0	
카바페뎀내성장내세균 속군중(CRE) 감염증	182	433	229	19,807	18,113	15,369	11,954	5,717	
E형간염	1	8	-	436	191	-	-	-	
<b>제3급감염병</b>									
파상풍	0	0	0	20	30	31	31	34	
B형간염	3	9	7	413	382	389	392	391	
일본뇌염	0	0	0	12	7	34	17	9	
C형간염	90	199	178	9,564	11,849	9,810	10,811	6,396	
말라리아	0	0	1	279	385	559	576	515	
레지오넬라증	0	4	7	356	368	501	305	198	
비브리오패혈증	0	0	0	54	70	42	47	46	
발진열	1	2	0	34	1	14	16	18	
쯔쯔가무시증	17	37	20	5,532	4,479	4,005	6,668	10,528	
렘트스피라증	2	3	1	209	114	138	118	103	
브루셀라증	0	0	0	8	8	1	5	6	
신증후군출혈열	2	6	6	260	270	399	433	531	
후천성면역결핍증(AIDS)	4	19	10	734	818	1,006	989	1,008	
크로이츠펠트-야콥병(CJD)	0	0	1	71	64	53	53	36	
뎅기열	0	0	3	1	43	273	159	171	
큐열	0	0	2	48	69	162	163	96	
라임병	0	0	0	1	18	23	23	31	
유비저	0	0	0	0	1	8	2	2	
치쿤구니야열	0	0	0	0	1	16	3	5	
중증열성혈소판감소 증후군(SFTS)	0	0	0	164	243	223	259	272	
지카바이러스감염증	0	0	0	0	1	3	3	11	

\* 2021년, 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계이며, 2022년 누계는 1주부터 금주까지의 누계를 말함

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 미포함 질병: 에볼라바이러스병, 마버그열, 라싸열, 크리미안콩고출혈열, 남아메리카출혈열, 리프트밸리열, 두창, 페스트, 탄저, 보툴리눔독소증, 야토병, 신종감염병증후군, 중증급성호흡기증후군(SARS),

중동호흡기증후군(MERS), 동물인플루엔자 인체감염증, 신종인플루엔자, 디프테리아, 폴리오, b형헤모필루스인플루엔자, 발진티푸스, 공수병, 황열, 웨스트나일열, 진드기매개뇌염

§ 최근 5년(2017~2021년)의 해당 주의 신고 건수와 이전 2주, 이후 2주 동안의 신고 건수(총 25주) 평균임

표 2. 지역별 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)(2주차)\*

단위 : 보고환자수<sup>†</sup>

지역	제2급감염병											
	결핵			수두			홍역			콜레라		
	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>
전국	383	751	930	182	479	3,524	0	0	2	0	0	0
서울	74	137	168	16	45	375	0	0	1	0	0	0
부산	19	35	60	14	29	158	0	0	0	0	0	0
대구	25	45	44	5	12	180	0	0	1	0	0	0
인천	17	49	49	9	25	184	0	0	0	0	0	0
광주	11	21	22	6	16	174	0	0	0	0	0	0
대전	9	22	20	0	8	90	0	0	0	0	0	0
울산	10	16	17	4	13	69	0	0	0	0	0	0
세종	1	3	3	1	2	37	0	0	0	0	0	0
경기	75	155	204	61	162	997	0	0	0	0	0	0
강원	25	39	41	4	9	84	0	0	0	0	0	0
충북	14	25	30	5	17	97	0	0	0	0	0	0
충남	23	41	41	0	8	147	0	0	0	0	0	0
전북	16	28	36	9	25	140	0	0	0	0	0	0
전남	12	32	49	16	24	161	0	0	0	0	0	0
경북	34	55	68	10	30	207	0	0	0	0	0	0
경남	14	41	63	13	38	335	0	0	0	0	0	0
제주	4	7	13	9	16	89	0	0	0	0	0	0

\* 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2017~2021년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)(2주차)\*

단위 : 보고환자수<sup>†</sup>

지역	제2급감염병											
	장티푸스			파라티푸스			세균성이질			장출혈성대장균감염증		
	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>
전국	1	2	6	2	3	0	0	0	9	0	2	0
서울	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
부산	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
인천	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
광주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경기	1	2	2	1	1	0	0	0	2	0	1	0
강원	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
전북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전남	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
경북	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
경남	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
제주	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

\* 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2017~2021년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)(2주차)\*

단위 : 보고환자수<sup>†</sup>

지역	제2급감염병											
	A형간염			백일해			유행성이하선염			풍진		
	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>
전국	22	72	155	0	3	19	64	179	424	0	0	0
서울	2	9	27	0	0	3	10	18	48	0	0	0
부산	1	1	2	0	0	1	5	9	23	0	0	0
대구	0	0	3	0	0	1	0	3	14	0	0	0
인천	1	6	10	0	0	2	1	8	20	0	0	0
광주	2	4	2	0	1	1	0	2	25	0	0	0
대전	0	2	9	0	0	0	0	6	10	0	0	0
울산	0	0	2	0	0	0	3	8	15	0	0	0
세종	0	1	2	0	0	1	0	1	4	0	0	0
경기	8	23	53	0	0	4	23	56	107	0	0	0
강원	2	6	5	0	0	0	3	10	20	0	0	0
충북	0	3	6	0	0	1	0	3	12	0	0	0
충남	0	2	12	0	0	1	0	7	23	0	0	0
전북	5	8	10	0	0	1	5	13	18	0	0	0
전남	1	4	4	0	0	1	2	8	18	0	0	0
경북	0	1	4	0	1	1	5	10	19	0	0	0
경남	0	1	3	0	1	1	5	13	41	0	0	0
제주	0	1	1	0	0	0	2	4	7	0	0	0

\* 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2017~2021년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)(2주차)\*

단위 : 보고환자수<sup>†</sup>

지역	제2급감염병						제3급감염병					
	수막구균 감염증			성홍열			파상풍			B형간염		
	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>
전국	0	0	0	7	17	369	0	0	0	3	9	14
서울	0	0	0	0	1	50	0	0	0	1	1	3
부산	0	0	0	1	4	28	0	0	0	0	0	1
대구	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	1	1
인천	0	0	0	1	1	17	0	0	0	0	0	1
광주	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0
대전	0	0	0	1	1	15	0	0	0	0	0	1
울산	0	0	0	1	1	13	0	0	0	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
경기	0	0	0	2	3	99	0	0	0	1	3	2
강원	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0
충북	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0
충남	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	2	1
전북	0	0	0	0	0	14	0	0	0	1	1	0
전남	0	0	0	0	1	18	0	0	0	0	0	1
경북	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	1
경남	0	0	0	1	1	26	0	0	0	0	1	1
제주	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1

\* 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2017~2021년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)(2주차)\*

단위 : 보고환자수<sup>†</sup>

지역	제3급감염병											
	일본뇌염			말라리아			레지오넬라증			비브리오패혈증		
	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>
전국	0	0	0	0	0	2	0	4	15	0	0	0
서울	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
부산	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
인천	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
광주	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
울산	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경기	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0	0
강원	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전남	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
경북	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
경남	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

\* 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2017~2021년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)(2주차)\*

단위 : 보고환자수<sup>†</sup>

지역	제3급감염병											
	발진열			쯔쯔가무시증			렙토스피라증			브루셀라증		
	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>
전국	1	2	0	17	37	40	2	3	1	0	0	0
서울	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
부산	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
인천	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
광주	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
대전	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
울산	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경기	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0
강원	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
충북	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
충남	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
전북	0	0	0	3	7	3	0	0	0	0	0	0
전남	0	0	0	10	11	9	0	0	0	0	0	0
경북	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
경남	0	0	0	2	6	10	0	0	0	0	0	0
제주	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0

\* 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2017~2021년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)(2주차)\*

단위 : 보고환자수<sup>†</sup>

지역	제3급감염병											
	신증후군출혈열			크로이츠펠트-야콥병(CJD)			뎅기열			큐열		
	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>
전국	2	6	13	0	0	1	0	0	3	0	0	2
서울	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
부산	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
인천	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
광주	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경기	1	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	1
강원	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
충남	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전북	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전남	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경북	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경남	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
제주	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2017~2021년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2022. 1. 8. 기준)(2주차)\*

단위 : 보고환자수<sup>†</sup>

지역	제3급감염병								
	라임병			중증열성혈소판감소증후군(SFTS)			지카바이러스감염증		
	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>	금주	2022년 누계	5년 누계 평균 <sup>‡</sup>
전국	0	0	0	0	0	0	0	0	-
서울	0	0	0	0	0	0	0	0	-
부산	0	0	0	0	0	0	0	0	-
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	-
인천	0	0	0	0	0	0	0	0	-
광주	0	0	0	0	0	0	0	0	-
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	-
울산	0	0	0	0	0	0	0	0	-
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	-
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	-
강원	0	0	0	0	0	0	0	0	-
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	-
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	-
전북	0	0	0	0	0	0	0	0	-
전남	0	0	0	0	0	0	0	0	-
경북	0	0	0	0	0	0	0	0	-
경남	0	0	0	0	0	0	0	0	-
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	-

\* 2022년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2017~2021년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

## 1.2 환자감시 : 표본감시 감염병 주간 발생 현황 (2주차)

### 1. 인플루엔자 주간 발생 현황(2주차, 2022. 1. 8. 기준)

- 2022년도 제2주 인플루엔자 표본감시(전국 200개 표본감시기관) 결과, 의사환자분율은 외래환자 1,000명당 1.8명으로 지난주(2.1명) 대비 감소

※ 2021-2022절기 유행기준은 5.8명(/1,000)

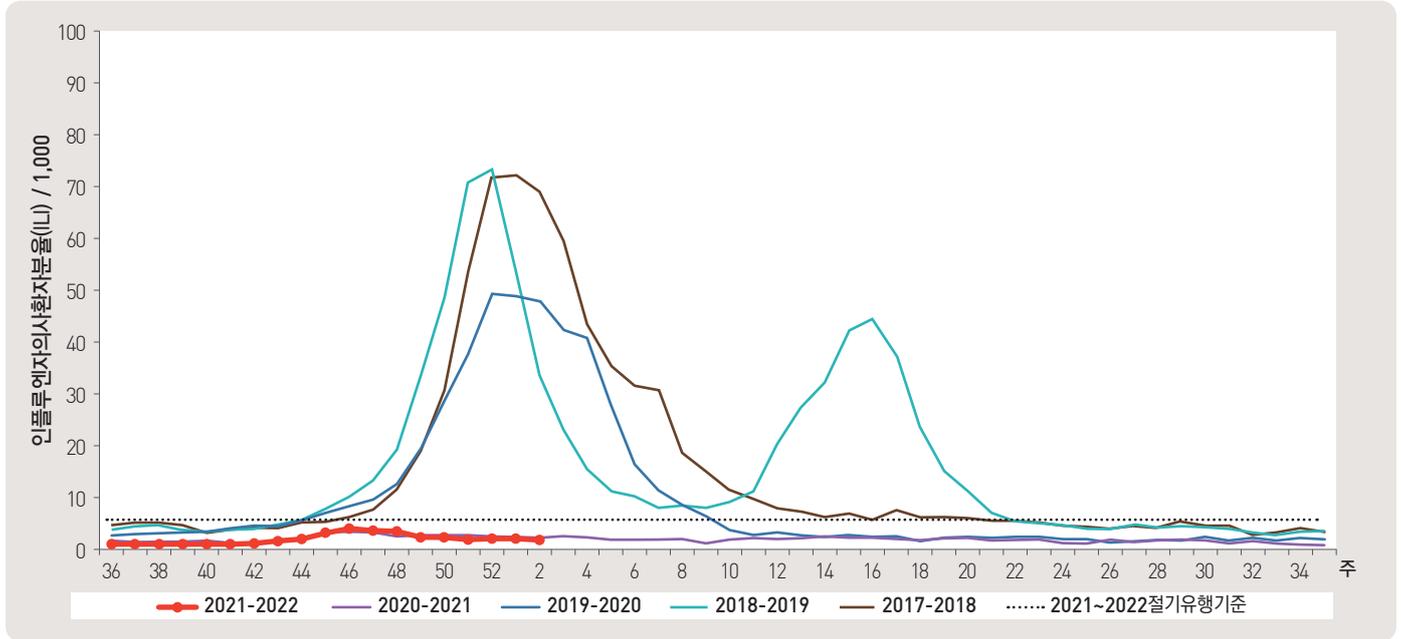


그림 1. 외래 환자 1,000명당 인플루엔자 의사환자 발생 현황

### 2. 수족구 발생 주간 현황(2주차, 2022. 1. 8. 기준)

- 2022년도 제2주차 수족구병 표본감시(전국 97개 의료기관) 결과, 의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 0.2명으로 전주 0.3명 대비 감소

※ 수족구병은 2009년 6월 법정감염병으로 지정되어 표본감시체제로 운영

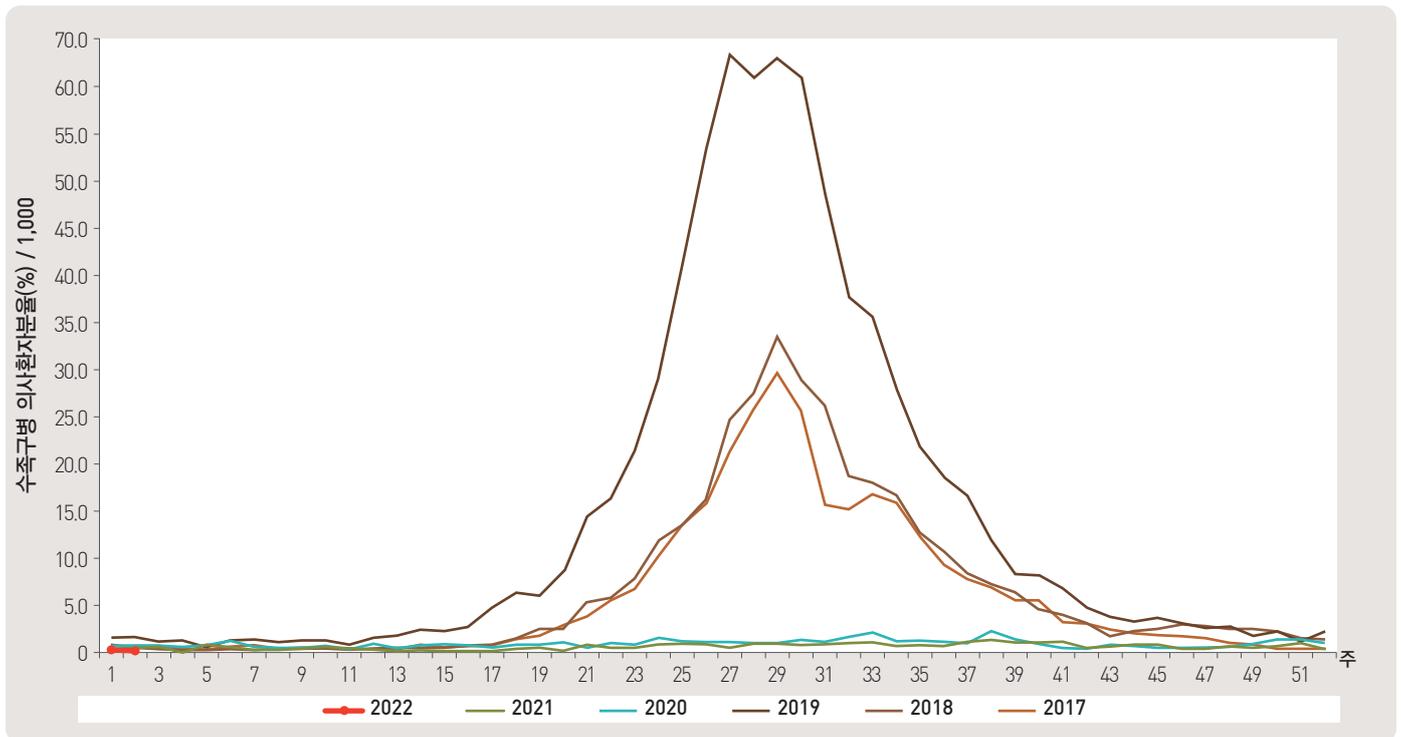


그림 2. 외래 환자 1,000명당 수족구 발생 현황

▶ 자세히 보기 : 질병관리청 → 간행물·통계 → 감염병발생정보 → 표본감시주간소식지

### 3. 안과 감염병 주간 발생 현황(2주차, 2022. 1. 8. 기준)

- 2022년도 제2주차 유행성각결막염 표본감시(전국 90개 의료기관) 결과, 외래환자 1,000명당 분율은 2.0명으로 전주 2.3명 대비 감소
- 동기간 급성출혈성결막염의 환자 분율은 0.2명으로 전주 0.3명 대비 감소

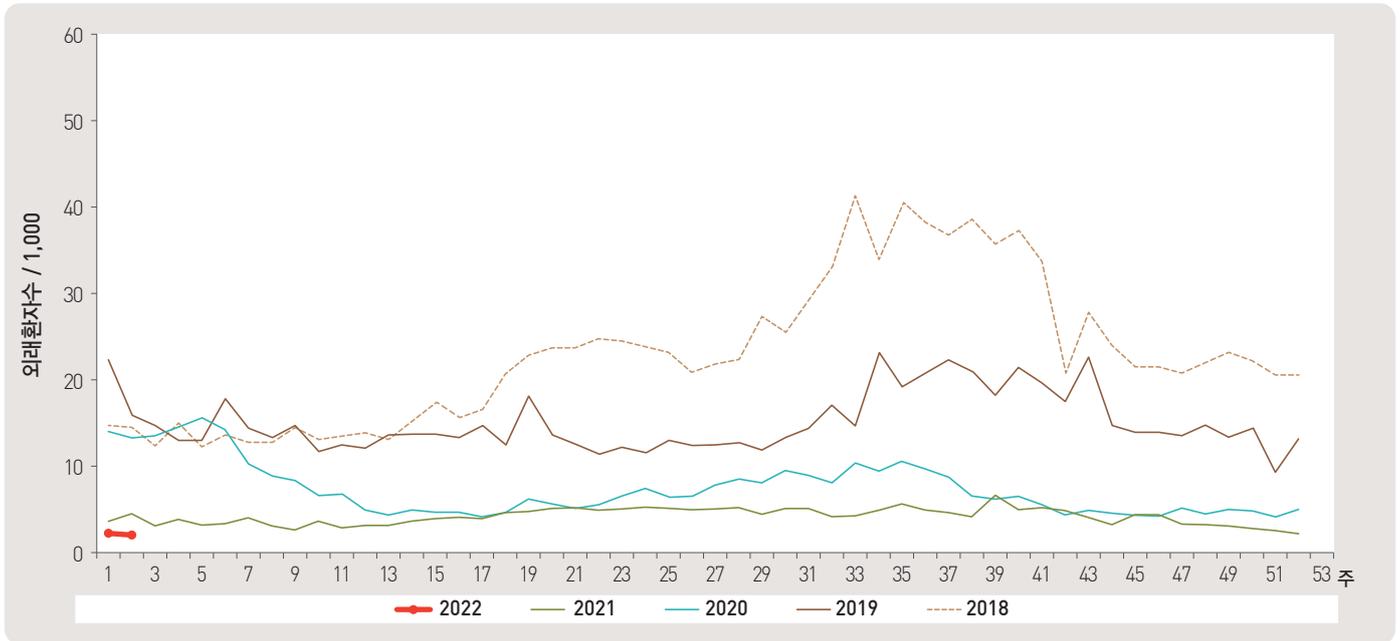


그림 3. 외래 환자 1,000명당 유행성각결막염 발생 현황

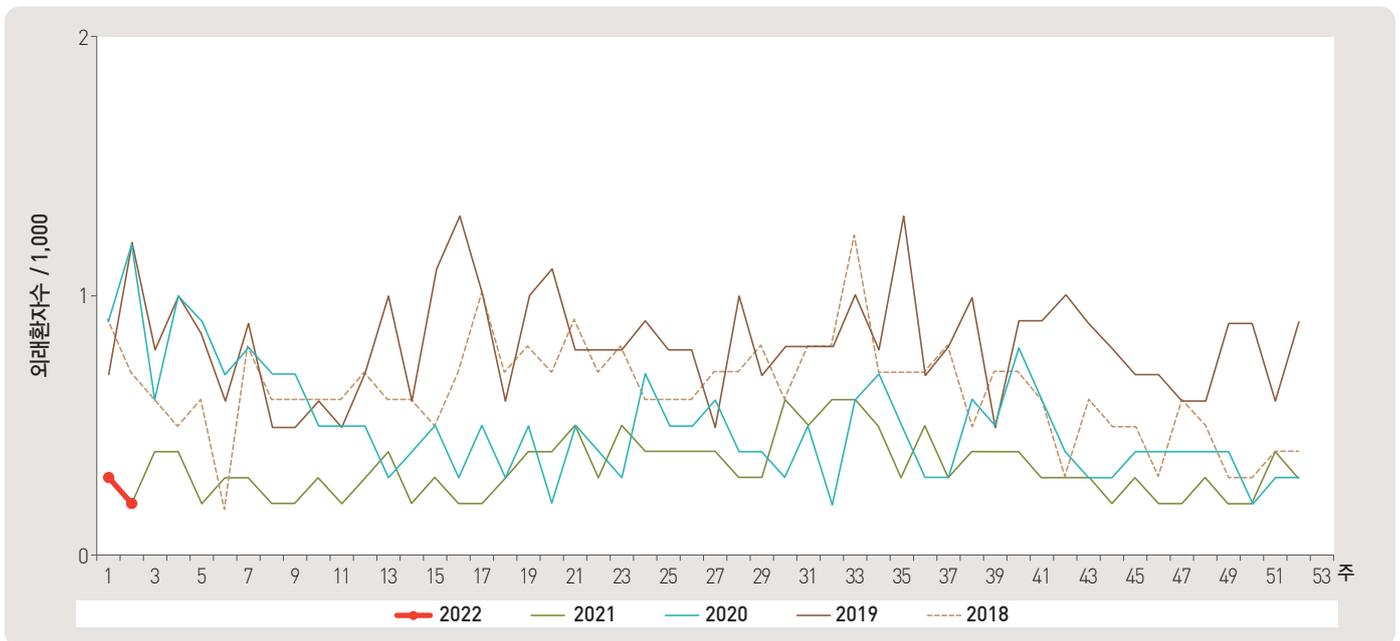


그림 4. 외래 환자 1,000명당 급성출혈성결막염 발생 현황

#### 4. 성매개감염병 주간 발생 현황(2주차, 2022. 1. 8. 기준)

- 2022년도 제2주 성매개감염병 표본감시기관(전국 보건소 및 의료기관 588개 참여)에서 신고기관 당 사람유두종바이러스 감염증 4.6건, 성기단순포진 2.8건, 클라미디아감염증 1.9건, 침균콘딜롬 1.8건, 임질 1.1건, 1기 매독 1.0건, 2기 매독 1.0건, 선천성 매독 0.0건을 신고함.

\* 제2주차 신고의료기관 수: 임질 7개, 클라미디아감염증 26개, 성기단순포진 32개, 침균콘딜롬 12개, 사람유두종바이러스 감염증 29개, 1기 매독 3개, 2기 매독 1개, 선천성 매독 0개

단위 : 신고수/신고기관 수

금주	임질		클라미디아 감염증			성기단순포진			침균콘딜롬		
	2022년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2022년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2022년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2022년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>
1.1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	4.3	3.2	1.8	2.0	2.4

사람유두종바이러스감염증			1기 매독			2기 매독			선천성		
금주	2022년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2022년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2022년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2022년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>
4.6	5.6	1.9	1.0	1.0	0.4	1.0	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0

누계 : 매년 첫 주부터 금주까지의 보고 누계

† 각 질병별로 규정된 신고 범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고 건을 포함

§ 최근 5년(2017~2021년) 누적 평균(Cum, 5-year average) : 최근 5년 1주차부터 금주까지 누적 환자 수 평균

### 1.3 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황 (2주차)

#### ▣ 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황(2주차, 2022. 1. 8. 기준)

- 2022년도 제2주에 집단발생이 10건(사례수 55명)이 발생하였으며 누적발생건수는 17건(사례수 150명)이 발생함.

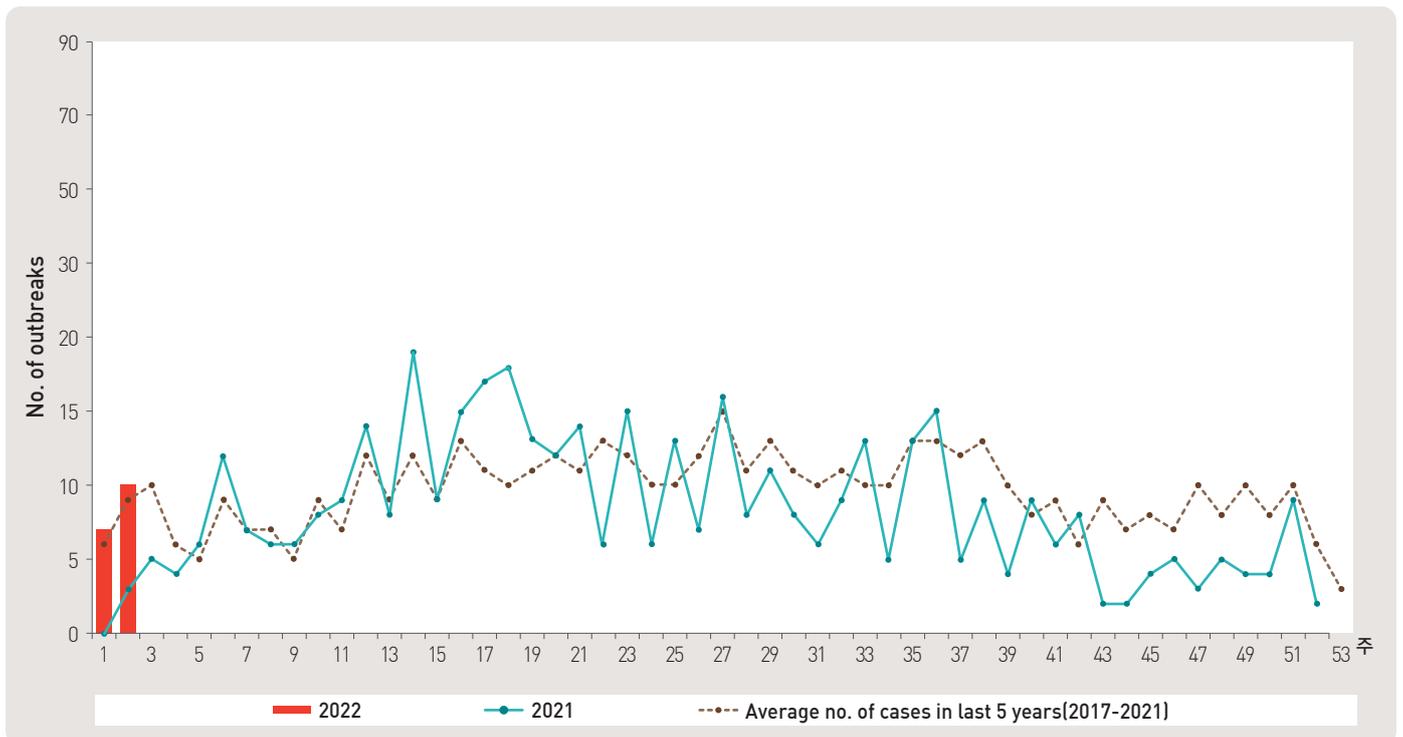


그림 5. 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 현황

## 2.1 병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스 주간 감시 현황

### 1. 인플루엔자 바이러스 주간 현황(2주차, 2022. 1. 8. 기준)

- 2022년도 제2주에 전국 63개 감시사업 참여의료기관에서 의뢰된 호흡기검체 134건 중 양성 없음.

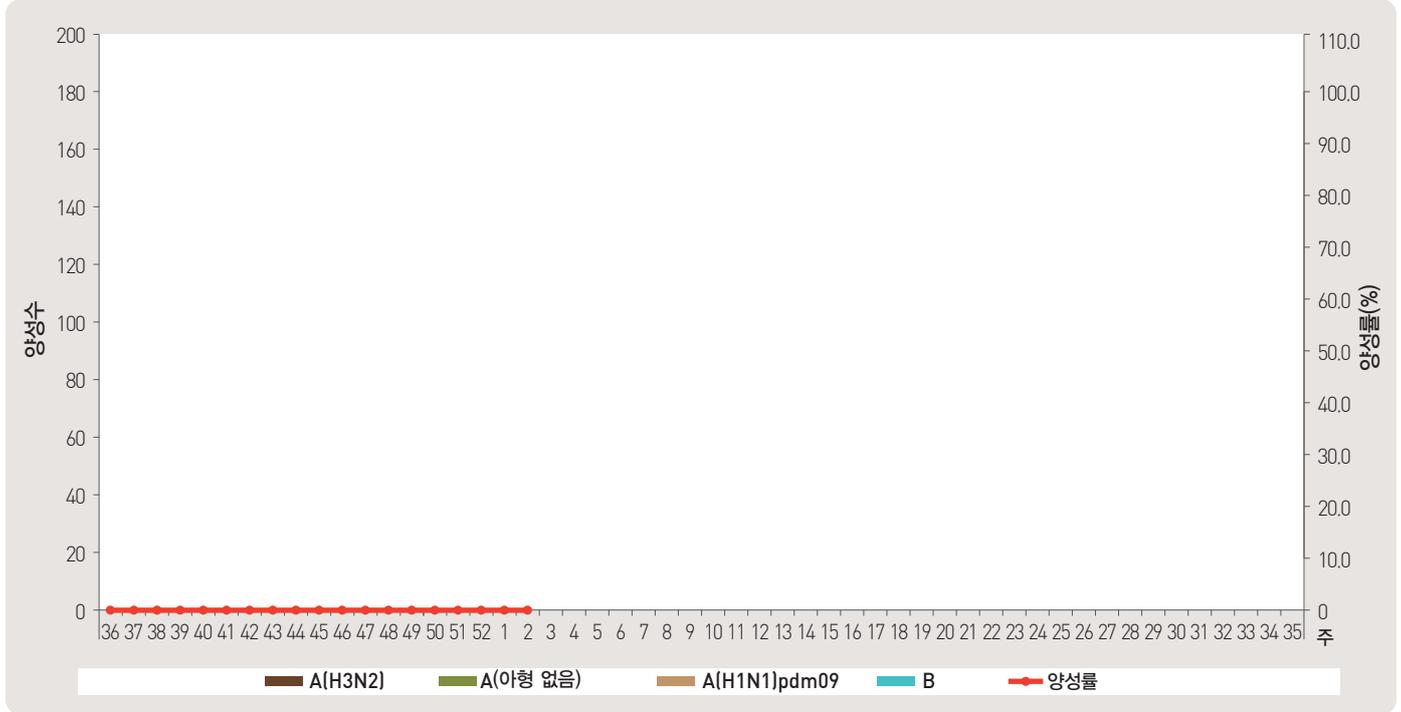


그림 6. 인플루엔자 바이러스 검출 현황

### 2. 호흡기 바이러스 주간 현황(2주차, 2022. 1. 8. 기준)

- 2022년도 제2주 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과 76.9%의 호흡기 바이러스가 검출되었음.  
(최근 4주 평균 126개의 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과를 나타내고 있음)

※ 주별통계는 잠정통계이므로 변동가능

2021/2022 (주)	주별		검출률 (%)							
	검체 건수	검출률 (%)	아데노 바이러스	파라 인플루엔자 바이러스	호흡기 세포융합 바이러스	인플루엔자 바이러스	코로나 바이러스	리노 바이러스	보카 바이러스	메타뉴모 바이러스
51	99	63.6	3.0	5.1	16.2	0.0	2.0	37.4	0.0	0.0
52	123	74.0	5.7	1.6	39.8	0.0	2.4	22.0	2.4	0.0
1	146	73.3	2.1	1.4	50.0	0.0	0.0	16.4	3.4	0.0
2	134	76.9	6.7	0.0	53.0	0.0	0.7	13.4	3.0	0.0
4주 누적*	502	72.5	4.4	1.8	41.6	0.0	1.2	21.1	2.4	0.0
2021년 누적 <sup>∇</sup>	4,619	65.1	6.8	12.9	1.9	0.0	0.3	34.1	9.2	0.0

※ 4주 누적 : 2021년 12월 12일 - 2022년 1월 8일 검출률임 (지난 4주간 평균 126개의 검체에서 검출된 수의 평균).

∇ 2021년 누적 : 2020년 12월 27일 - 2021년 12월 25일 검출률임.

▶ 자세히 보기 : 질병관리청 → 간행물·통계 → 감염병발생정보 → 표본감시주간소식지

## 2.2 병원체감시 : 급성설사질환 바이러스 및 세균 주간 감시 현황 (1주차)

### ▣ 급성설사질환 바이러스 및 세균 주간 검출 현황(1차, 2022. 1. 1. 기준)

- 2022년도 제1주 실험실 표본감시(17개 시·도 보건환경연구원 및 70개 의료기관) 급성설사질환 원인 바이러스 검출 건수는 7건(25.9%), 세균 검출 건수는 1건(1.2%) 이었음.

#### ◆ 급성설사질환 바이러스

주	검체수		검출 건수(검출률, %)					합계
			노로바이러스	그룹 A 로타바이러스	장내 아데노바이러스	아스트로바이러스	사포바이러스	
2021	50	51	7 (13.7)	3 (5.9)	5 (9.8)	1 (2.0)	0 (0.0)	16 (31.4)
	51	58	6 (10.3)	0 (0.0)	5 (8.6)	1 (1.7)	0 (0.0)	12 (20.7)
	52	50	6 (12.0)	0 (0.0)	3 (6.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (18.0)
2022	1	27	3 (11.1)	0 (0.0)	2 (7.4)	2 (7.4)	0 (0.0)	7 (25.9)
2022년 누적		27	3 (11.1)	0 (0.0)	2 (7.4)	2 (7.4)	0 (0.0)	7 (25.9)

\* 검체는 5세 이하 아동의 급성설사 질환자에게서 수집됨.

#### ◆ 급성설사질환 세균

주	검체수		분리 건수(분리율, %)									합계
			살모넬라균	병원성 대장균	세균성 이질균	장염 비브리오균	비브리오 콜레라균	캠필로 박터균	클라스트리дум 퍼프린젠스	황색 포도알균	바실러스 세레우스균	
2021	50	167	3 (1.8)	6 (3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (3.0)	0 (0.0)	4 (2.4)	18 (10.8)
	51	188	3 (1.6)	1 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.1)	5 (2.7)	5 (2.7)	6 (3.2)	22 (11.7)
	52	144	2 (0.0)	4 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.4)	6 (4.2)	4 (2.8)	20 (13.9)
2022	1	81	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.2)
2021년 누적		81	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.2)

\* 2021년 실험실 감시체계 참여기관(69개 의료기관)

▶ 자세히 보기 : 질병관리청 → 간행물·통계 → 감염병발생정보 → 표본감시주간소식지 → 감염병포털 → 실험실소식지

## 2.3 병원체감시 : 엔테로바이러스 주간 감시 현황 (1주차)

### ▣ 엔테로바이러스 주간 검출 현황(1주차, 2022. 1. 1. 기준)

- 2022년도 제1주 실험실 표본감시(17개 시·도 보건환경연구원, 전국 60개 참여병원) 결과, 엔테로바이러스 검출률 0.0%(0건 양성/5검체), 2022년 누적 양성률 0.0%(0건 양성/5검체)임.
- 무균성수막염 0건(2022년 누적 0건), 수족구병 및 포진성구협염 0건(2022년 누적 0건), 합병증 동반 수족구 0건(2022년 누적 0건), 기타 0건(2022년 누적 0건)임.

#### ◆ 무균성수막염

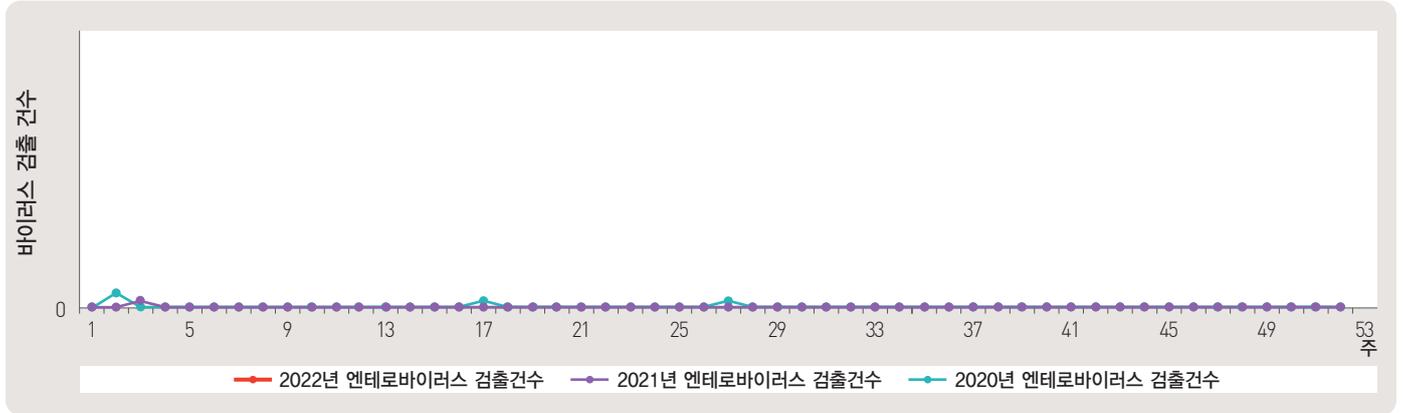


그림 7. 무균성수막염 바이러스 검출수

#### ◆ 수족구병 및 포진성구협염

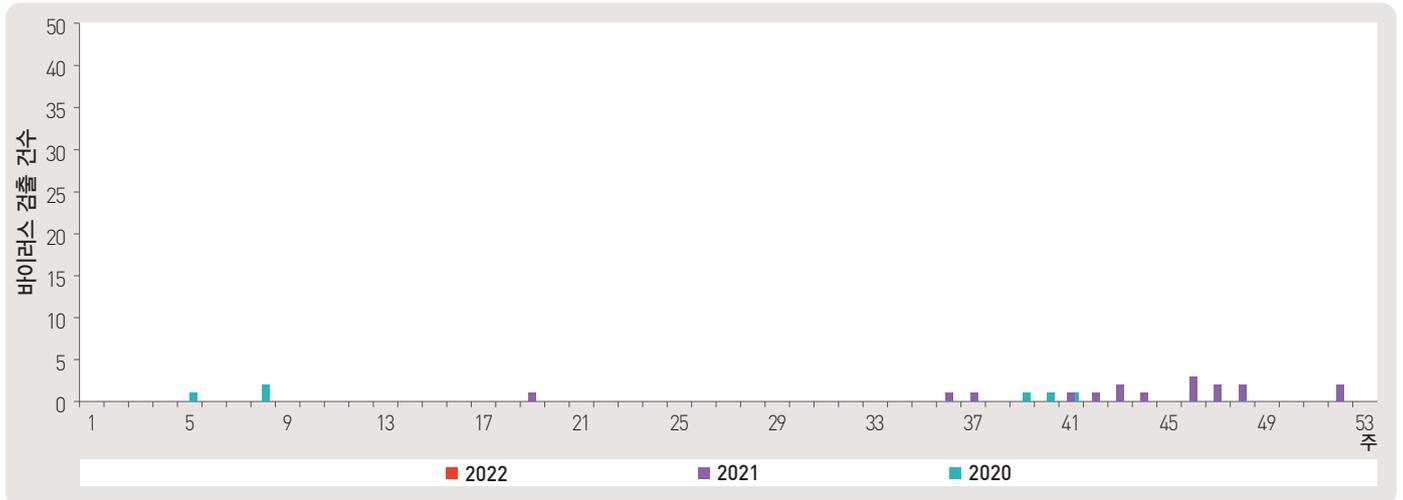


그림 8. 수족구 및 포진성구협염 바이러스 검출수

#### ◆ 합병증 동반 수족구

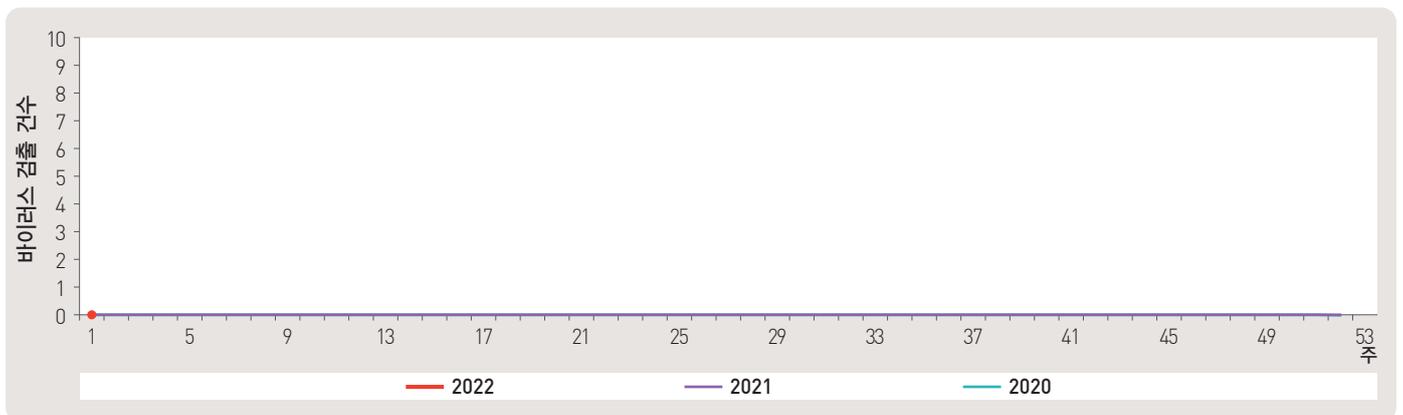


그림 9. 합병증 동반 수족구 바이러스 검출수

▶ 자세히 보기 : 질병관리청 → 간행물·통계 → 감염병발생정보 → 표본감시주간소식지 → 감염병포털 → 실험실소식지

## 주요 통계 이해하기

〈통계표 1〉은 지난 5년간 발생한 법정감염병과 2022년 해당 주 발생현황을 비교한 표로, 금주 환자 수(Current week)는 2022년 해당 주의 신고건수를 나타내며, 2022년 누계 환자수(Cum, 2022)는 2022년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 지난 5년(2017-2021년) 해당 주의 신고건수와 이전 2주, 이후 2주의 신고건수(총 25주) 평균으로 계산된다. 그러므로 금주 환자수(Current week)와 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)의 신고건수를 비교하면 해당 주 단위 시점과 예년의 신고 수준을 비교해 볼 수 있다. 연도별 환자수(Total no. of cases by year)는 지난 5년간 해당 감염병 현황을 나타내는 확정 통계이며 연도별 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 2022년 12주의 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 2017년부터 2021년의 10주부터 14주까지의 신고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

$$* \text{5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)} = (X1 + X2 + \dots + X25) / 25$$

	10주	11주	12주	13주	14주
2022년			해당 주		
2021년	X1	X2	X3	X4	X5
2020년	X6	X7	X8	X9	X10
2019년	X11	X12	X13	X14	X15
2018년	X16	X17	X18	X19	X20
2017년	X21	X22	X23	X24	X25

〈통계표 2〉는 17개 시·도 별로 구분한 법정감염병 보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 최근 5년 누계 평균 환자수(Cum, 5-year average)와 2022년 누계 환자수(Cum, 2022)를 비교해 보면 최근까지의 누적 신고건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 신고건수와 비교가 가능하다. 최근 5년 누계 평균 환자수(Cum, 5-year average)는 지난 5년(2017-2021년) 동안의 동기간 신고 누계 평균으로 계산된다.

기타 표본감시 감염병에 대한 신고현황 그림과 통계는 최근 발생양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.

## Statistics of selected infectious diseases

Table 1. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Classification of disease <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	5-year weekly average	Total no. of cases by year					Imported cases of current week : Country (no. of cases)
				2021	2020	2019	2018	2017	
<b>Category II</b>									
Tuberculosis	383	751	460	18,666	19,933	23,821	26,433	28,161	
Varicella	182	479	1,600	20,226	31,430	82,868	96,467	80,092	
Measles	0	0	2	0	6	194	15	7	
Cholera	0	0	0	0	0	1	2	5	
Typhoid fever	1	2	3	62	39	94	213	128	
Paratyphoid fever	2	3	1	44	58	55	47	73	
Shigellosis	0	0	4	15	29	151	191	112	
EHEC	0	2	1	151	270	146	121	138	
Viral hepatitis A	22	72	75	6,201	3,989	17,598	2,437	4,419	
Pertussis	0	3	8	24	123	496	980	318	
Mumps	64	179	212	9,388	9,922	15,967	19,237	16,924	
Rubella	0	0	0	0	0	8	0	7	
Meningococcal disease	0	0	0	0	5	16	14	17	
Pneumococcal disease	2	6	15	236	345	526	670	523	
Hansen's disease	0	0	0	5	3	4			
Scarlet fever	7	17	203	655	2,300	7,562	15,777	22,838	
VRSA	0	0	0	2	9	3	0	0	
CRE	182	433	229	19,807	18,113	15,369	11,954	5,717	
Viral hepatitis E	1	8	-	436	191	-	-	-	
<b>Category III</b>									
Tetanus	0	0	0	20	30	31	31	34	
Viral hepatitis B	3	9	7	413	382	389	392	391	
Japanese encephalitis	0	0	0	12	7	34	17	9	
Viral hepatitis C	90	199	178	9,564	11,849	9,810	10,811	6,396	
Malaria	0	0	1	279	385	559	576	515	
Legionellosis	0	4	7	356	368	501	305	198	
Vibrio vulnificus sepsis	0	0	0	54	70	42	47	46	
Murine typhus	1	2	0	34	1	14	16	18	
Scrub typhus	17	37	20	5,532	4,479	4,005	6,668	10,528	
Leptospirosis	2	3	1	209	114	138	118	103	
Brucellosis	0	0	0	8	8	1	5	6	
HFRS	2	6	6	260	270	399	433	531	
HIV/AIDS	4	19	10	734	818	1,006	989	1,008	
CJD	0	0	1	71	64	53	53	36	
Dengue fever	0	0	3	1	43	273	159	171	
Q fever	0	0	2	48	69	162	163	96	
Lyme Borreliosis	0	0	0	1	18	23	23	31	
Melioidosis	0	0	0	0	1	8	2	2	
Chikungunya fever	0	0	0	0	1	16	3	5	
SFTS	0	0	0	164	243	223	259	272	
Zika virus infection	0	0	0	0	1	3	3	11	

Abbreviation: EHEC= Enterohemorrhagic *Escherichia coli*, VRSA= Vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*, CRE= Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, HFRS= Hemorrhagic fever with renal syndrome, CJD= Creutzfeldt-Jacob Disease, SFTS= Severe fever with thrombocytopenia syndrome.

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year.

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ The reported surveillance data excluded no incidence data such as Ebola virus disease, Marburg Hemorrhagic fever, Lassa fever, Crimean Congo Hemorrhagic fever, South American Hemorrhagic fever, Rift Valley fever, Smallpox, Plague, Anthrax, Botulism, Tularemia, Newly emerging infectious disease syndrome, Severe Acute Respiratory Syndrome, Middle East Respiratory Syndrome, Human infection with zoonotic influenza, Novel Influenza, Diphtheria, Poliomyelitis, *Haemophilus influenzae* type b, Epidemic typhus, Rabies, Yellow fever, West Nile fever and Tick-borne Encephalitis.

Table 2. Reported cases of infectious diseases by geography, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II											
	Tuberculosis			Varicella			Measles			Cholera		
	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>
Overall	383	751	930	182	479	3,524	0	0	2	0	0	0
Seoul	74	137	168	16	45	375	0	0	1	0	0	0
Busan	19	35	60	14	29	158	0	0	0	0	0	0
Daegu	25	45	44	5	12	180	0	0	1	0	0	0
Incheon	17	49	49	9	25	184	0	0	0	0	0	0
Gwangju	11	21	22	6	16	174	0	0	0	0	0	0
Daejeon	9	22	20	0	8	90	0	0	0	0	0	0
Ulsan	10	16	17	4	13	69	0	0	0	0	0	0
Sejong	1	3	3	1	2	37	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	75	155	204	61	162	997	0	0	0	0	0	0
Gangwon	25	39	41	4	9	84	0	0	0	0	0	0
Chungbuk	14	25	30	5	17	97	0	0	0	0	0	0
Chungnam	23	41	41	0	8	147	0	0	0	0	0	0
Jeonbuk	16	28	36	9	25	140	0	0	0	0	0	0
Jeonnam	12	32	49	16	24	161	0	0	0	0	0	0
Gyeongbuk	34	55	68	10	30	207	0	0	0	0	0	0
Gyeongnam	14	41	63	13	38	335	0	0	0	0	0	0
Jeju	4	7	13	9	16	89	0	0	0	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II											
	Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>		
	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	1	2	6	2	3	0	0	0	9	0	2	0
Seoul	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Busan	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Daegu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Incheon	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gwangju	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daejeon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ulsan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	1	2	2	1	1	0	0	0	2	0	1	0
Gangwon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chungnam	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Jeonbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeonnam	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Gyeongbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gyeongnam	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeju	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

§ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II											
	Viral hepatitis A			Pertussis			Mumps			Rubella		
	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>
Overall	22	72	155	0	3	19	64	179	424	0	0	0
Seoul	2	9	27	0	0	3	10	18	48	0	0	0
Busan	1	1	2	0	0	1	5	9	23	0	0	0
Daegu	0	0	3	0	0	1	0	3	14	0	0	0
Incheon	1	6	10	0	0	2	1	8	20	0	0	0
Gwangju	2	4	2	0	1	1	0	2	25	0	0	0
Daejeon	0	2	9	0	0	0	0	6	10	0	0	0
Ulsan	0	0	2	0	0	0	3	8	15	0	0	0
Sejong	0	1	2	0	0	1	0	1	4	0	0	0
Gyeonggi	8	23	53	0	0	4	23	56	107	0	0	0
Gangwon	2	6	5	0	0	0	3	10	20	0	0	0
Chungbuk	0	3	6	0	0	1	0	3	12	0	0	0
Chungnam	0	2	12	0	0	1	0	7	23	0	0	0
Jeonbuk	5	8	10	0	0	1	5	13	18	0	0	0
Jeonnam	1	4	4	0	0	1	2	8	18	0	0	0
Gyeongbuk	0	1	4	0	1	1	5	10	19	0	0	0
Gyeongnam	0	1	3	0	1	1	5	13	41	0	0	0
Jeju	0	1	1	0	0	0	2	4	7	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II						Diseases of Category III					
	Meningococcal disease			Scarlet fever			Tetanus			Viral hepatitis B		
	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>
Overall	0	0	0	7	17	369	0	0	0	3	9	14
Seoul	0	0	0	0	1	50	0	0	0	1	1	3
Busan	0	0	0	1	4	28	0	0	0	0	0	1
Daegu	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	1	1
Incheon	0	0	0	1	1	17	0	0	0	0	0	1
Gwangju	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0
Daejeon	0	0	0	1	1	15	0	0	0	0	0	1
Ulsan	0	0	0	1	1	13	0	0	0	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	0	0	0	2	3	99	0	0	0	1	3	2
Gangwon	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0
Chungnam	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	2	1
Jeonbuk	0	0	0	0	0	14	0	0	0	1	1	0
Jeonnam	0	0	0	0	1	18	0	0	0	0	0	1
Gyeongbuk	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	1
Gyeongnam	0	0	0	1	1	26	0	0	0	0	1	1
Jeju	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III											
	Japanese encephalitis			Malaria			Legionellosis			<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis		
	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>
Overall	0	0	0	0	0	2	0	4	15	0	0	0
Seoul	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Busan	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Daegu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Incheon	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Gwangju	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Daejeon	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ulsan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0	0
Gangwon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chungnam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeonbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeonnam	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Gyeongbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gyeongnam	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Jeju	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III											
	Murine typhus			Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis		
	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>‡</sup>
Overall	1	2	0	17	37	40	2	3	1	0	0	0
Seoul	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Busan	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0
Daegu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incheon	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Gwangju	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Daejeon	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ulsan	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0
Gangwon	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Chungnam	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Jeonbuk	0	0	0	3	7	3	0	0	0	0	0	0
Jeonnam	0	0	0	10	11	9	0	0	0	0	0	0
Gyeongbuk	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Gyeongnam	0	0	0	2	6	10	0	0	0	0	0	0
Jeju	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III											
	Hemorrhagic fever with renal syndrome			Creutzfeldt-Jacob Disease			Dengue fever			Q fever		
	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	2	6	13	0	0	1	0	0	3	0	0	2
Seoul	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Busan	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Daegu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incheon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gwangju	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daejeon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ulsan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	1	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Gangwon	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chungnam	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeonbuk	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeonnam	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeongbuk	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeongnam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jeju	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

§ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, week ending January 8, 2022 (2nd week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III								
	Lyme Borreliosis			Severe fever with thrombocytopenia syndrome			Zika virus infection		
	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Seoul	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Busan	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Daegu	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Incheon	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Gwangju	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Daejeon	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Ulsan	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Gyeonggi	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Gangwon	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Chungbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Chungnam	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Jeonbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Jeonnam	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Gyeongbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Gyeongnam	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Jeju	0	0	0	0	0	0	0	0	–

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2021, 2022 are provisional but the data from 2017 to 2020 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

§ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending January 8, 2022 (2nd week)

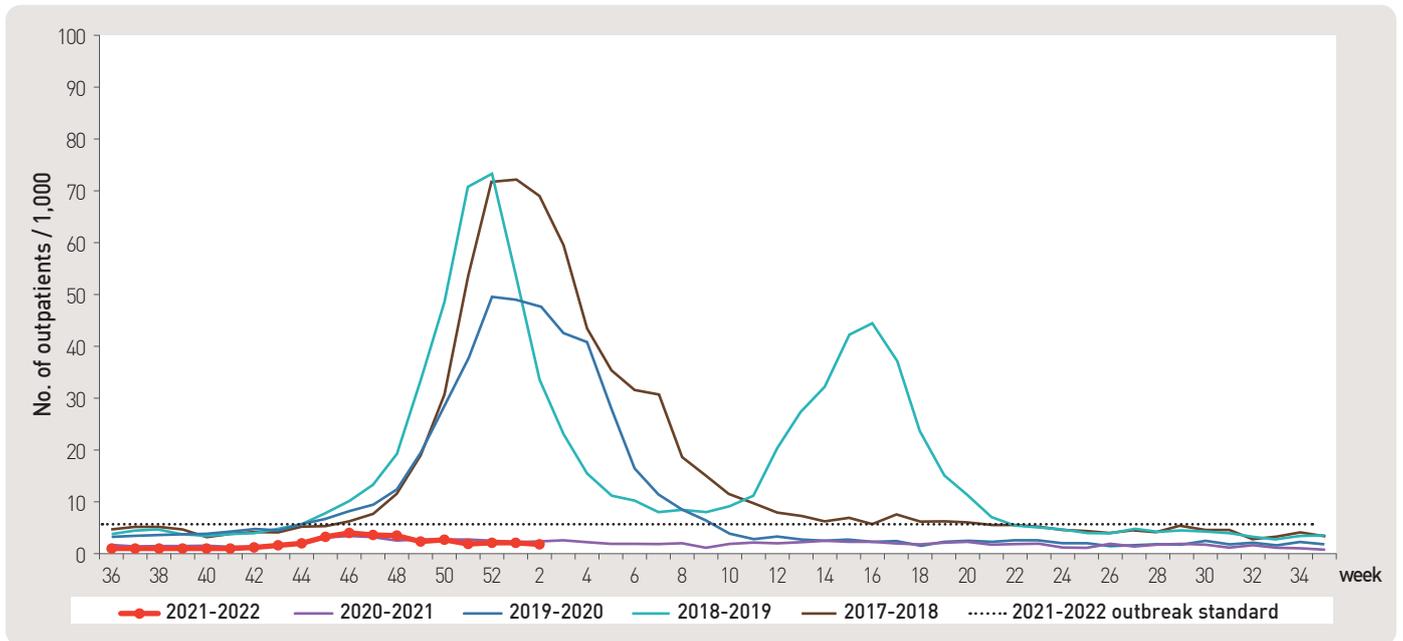


Figure 1. Weekly proportion of influenza-like illness per 1,000 outpatients, 2017–2018 to 2021–2022 flu seasons

2. Hand, Foot and Mouth Disease (HFMD), Republic of Korea, weeks ending January 8, 2022 (2nd week)

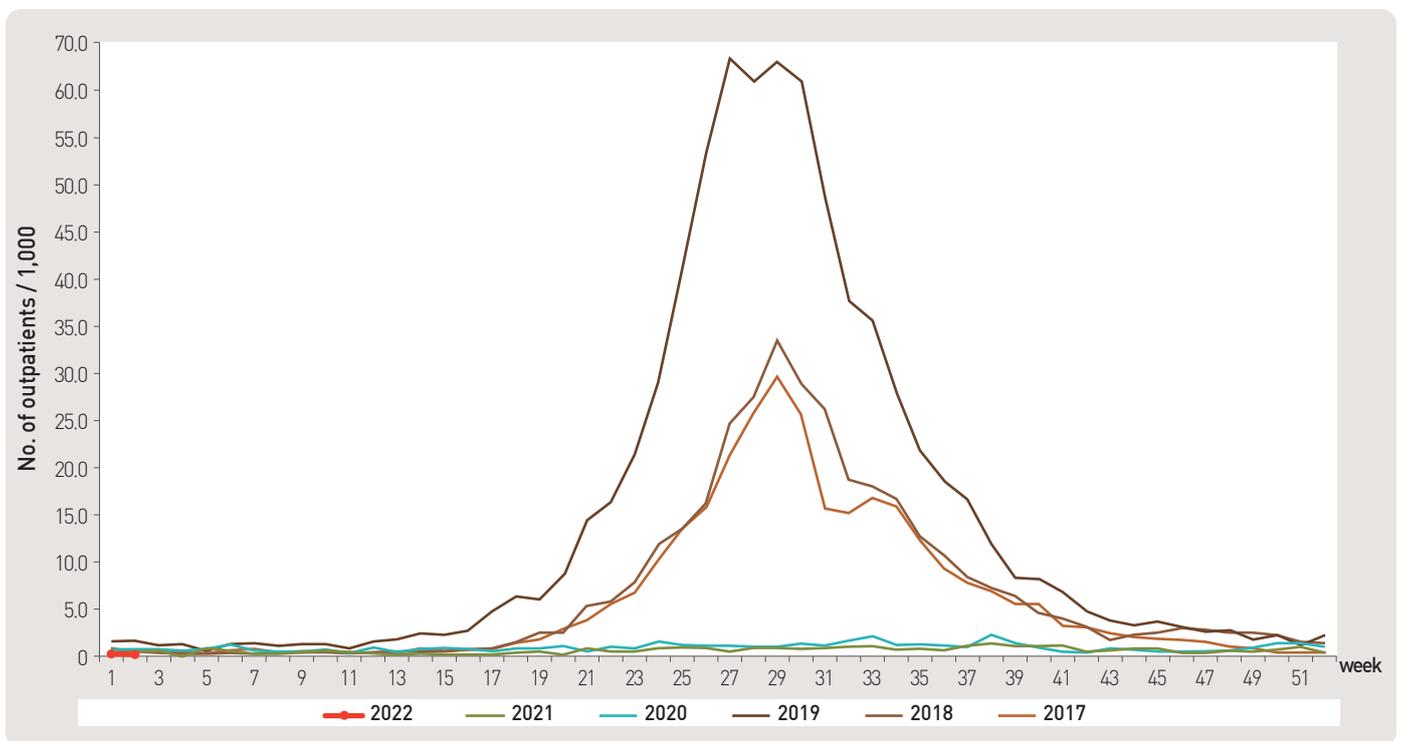


Figure 2. Weekly proportion of hand, foot and mouth disease per 1,000 outpatients, 2017–2022

3. Ophthalmologic infectious disease, Republic of Korea, weeks ending January 8, 2022 (2nd week)

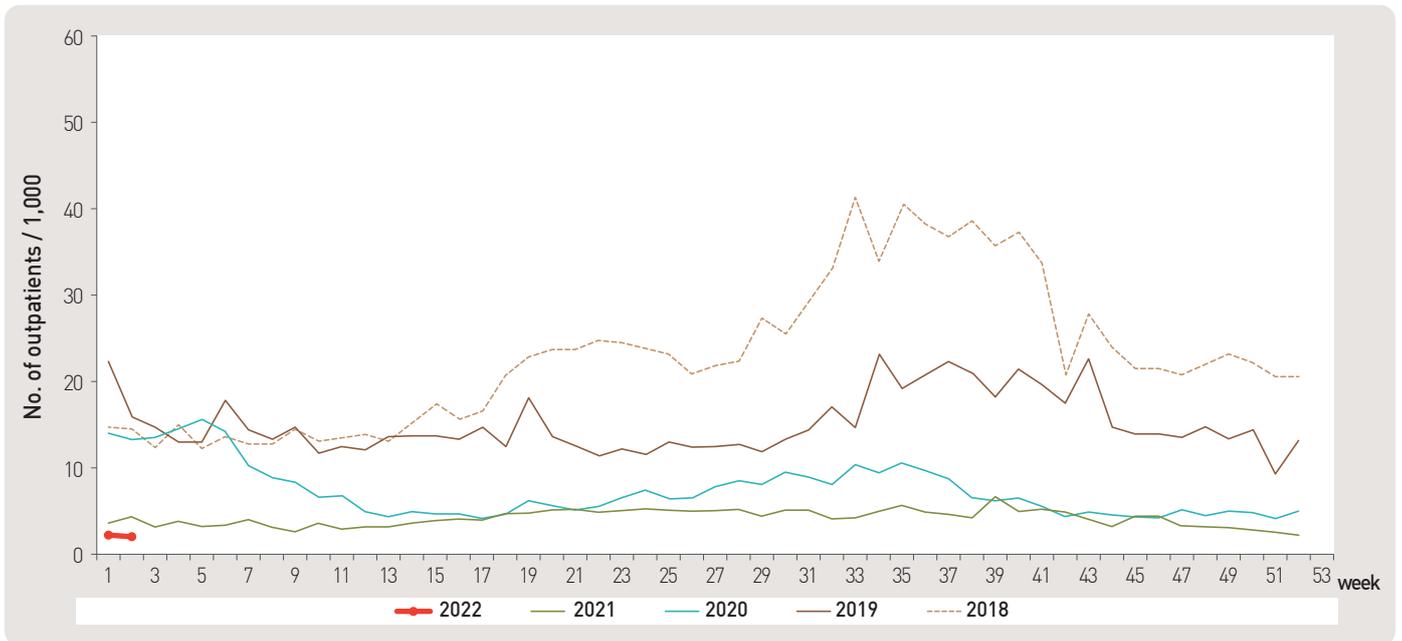


Figure 3. Weekly proportion of epidemic keratoconjunctivitis per 1,000 outpatients

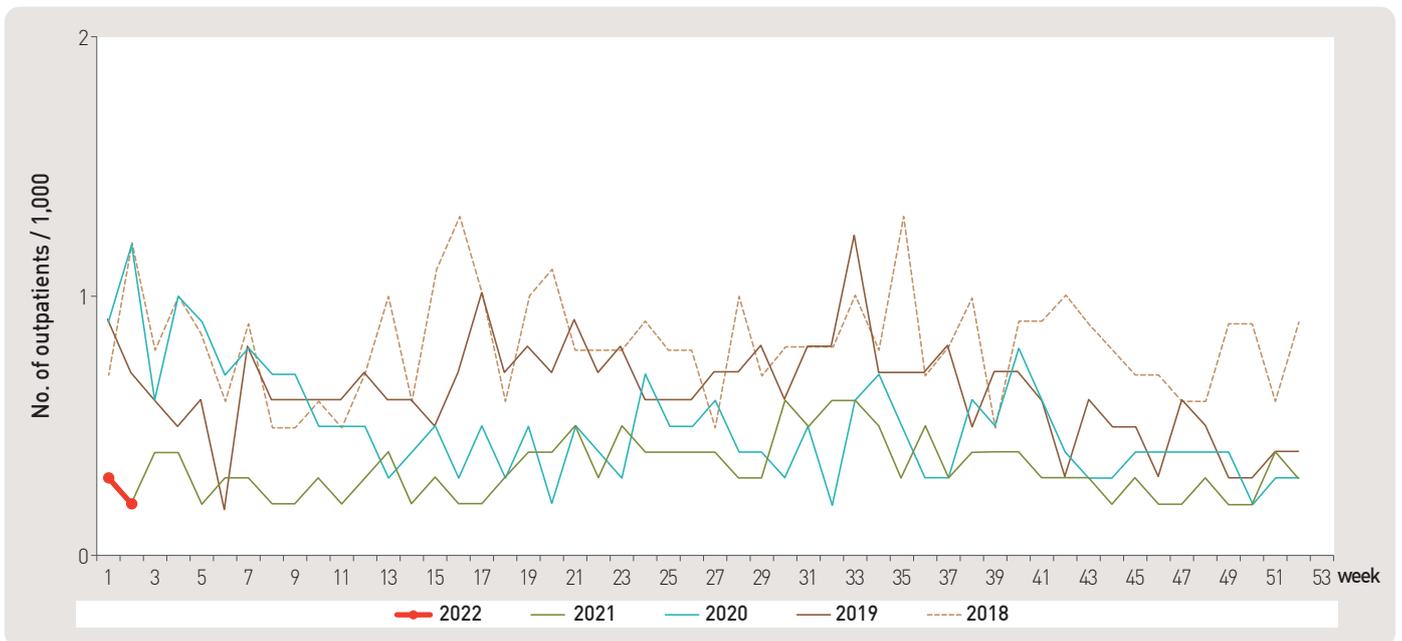


Figure 4. Weekly proportion of acute hemorrhagic conjunctivitis per 1,000 outpatients

#### 4. Sexually Transmitted Diseases<sup>†</sup>, Republic of Korea, weeks ending January 8, 2022 (2nd week)

Unit: No. of cases/sentinels

Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
1.1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	4.3	3.2	1.8	2.0	2.4

Human Papilloma virus infection			Primary			Secondary			Congenital		
Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2022	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
4.6	5.6	1.9	1.0	1.0	0.4	1.0	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

<sup>§</sup> Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

#### Waterborne and foodborne disease outbreaks, Republic of Korea, weeks ending January 8, 2022 (2nd week)

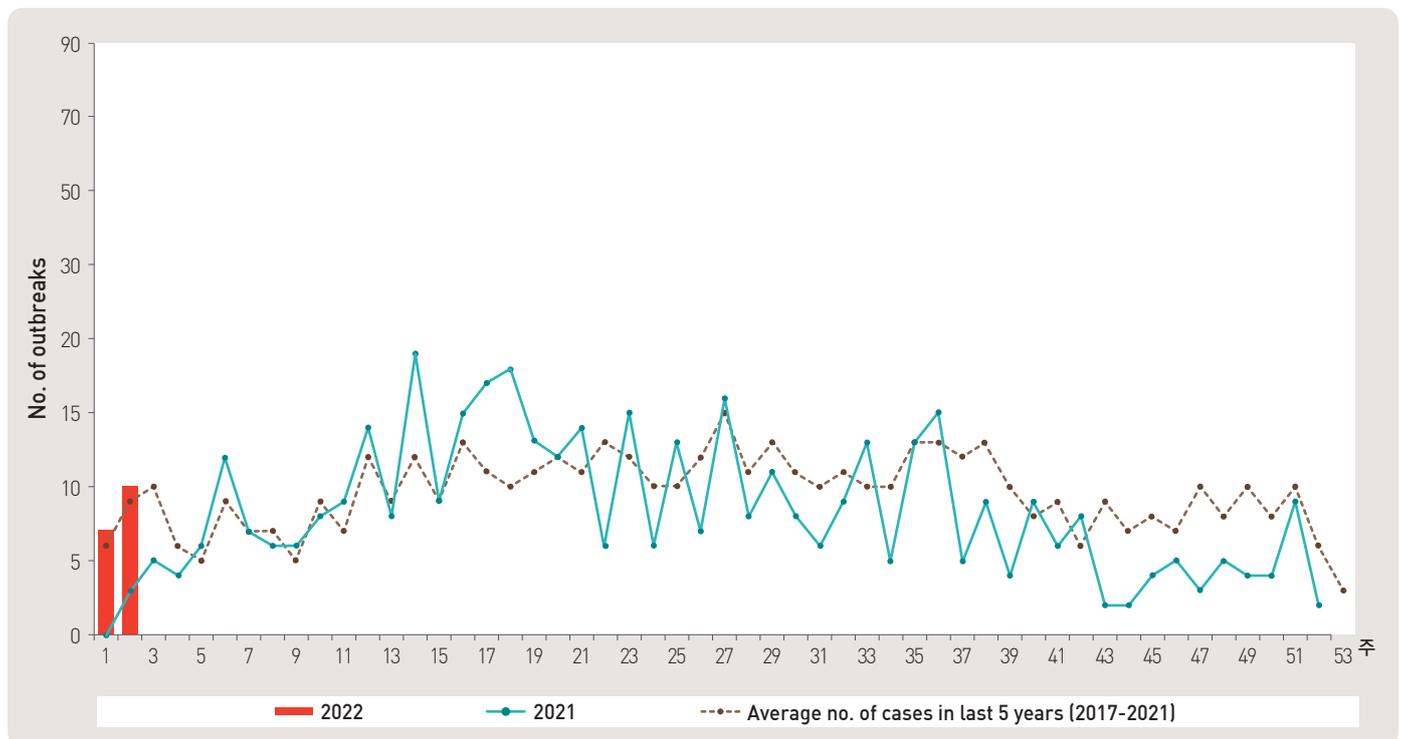


Figure 5. Number of waterborne and foodborne disease outbreaks reported by week, 2021–2022

## 1. Influenza viruses, Republic of Korea, weeks ending January 8, 2022 (2nd week)

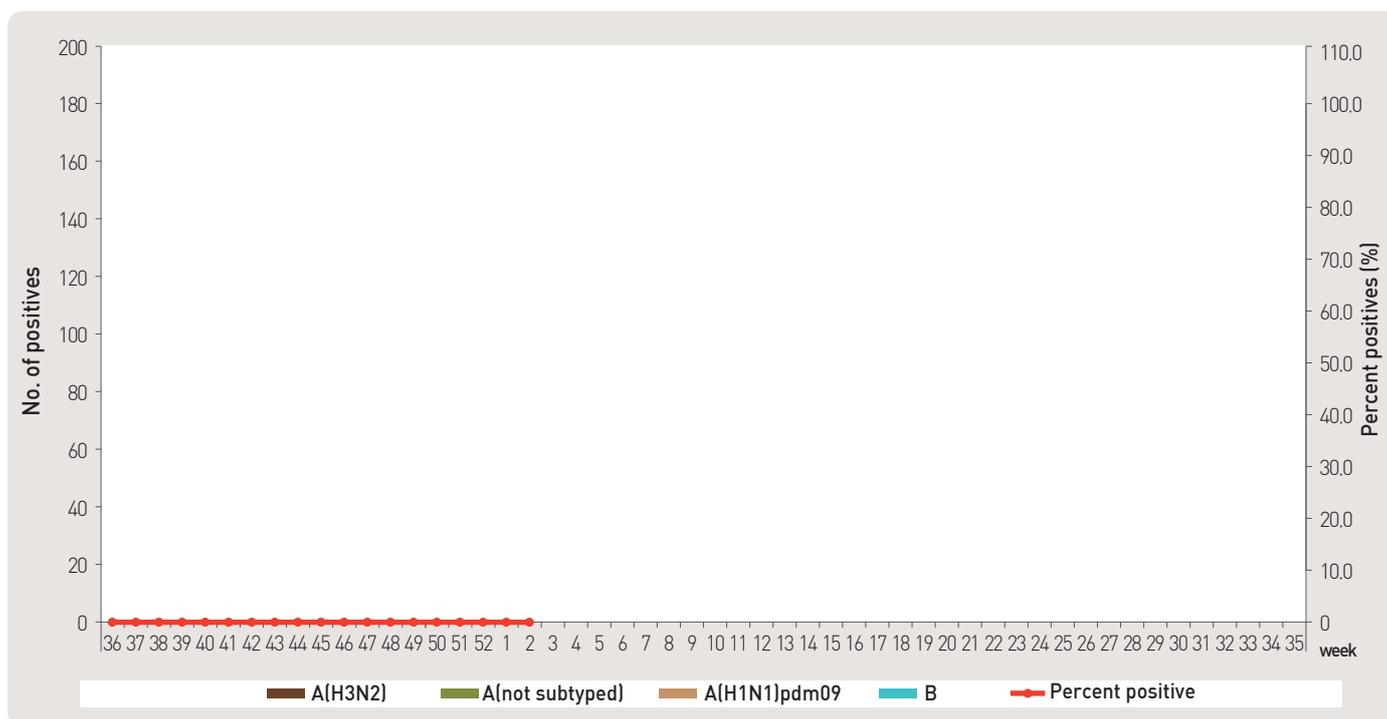


Figure 6. Number of specimens positive for influenza by subtype, 2021–2022 flu season

## 2. Respiratory viruses, Republic of Korea, weeks ending January 8, 2022 (2nd week)

2021/2022 (week)	Weekly total		Detection rate (%)							
	No. of samples	Detection rate (%)	HAdV	HPIV	HRSV	IFV	HCoV	HRV	HBoV	HMPV
51	99	63.6	3.0	5.1	16.2	0.0	2.0	37.4	0.0	0.0
52	123	74.0	5.7	1.6	39.8	0.0	2.4	22.0	2.4	0.0
1	146	73.3	2.1	1.4	50.0	0.0	0.0	16.4	3.4	0.0
2	134	76.9	6.7	0.0	53.0	0.0	0.7	13.4	3.0	0.0
Cum.*	502	72.5	4.4	1.8	41.6	0.0	1.2	21.1	2.4	0.0
2021 Cum.∇	4,619	65.1	6.8	12.9	1.9	0.0	0.3	34.1	9.2	0.0

– HAdV : human Adenovirus, HPIV : human Parainfluenza virus, HRSV : human Respiratory syncytial virus, IFV : Influenza virus,

HCoV : human Coronavirus, HRV : human Rhinovirus, HBoV : human Bocavirus, HMPV : human Metapneumovirus

\* Cum. : the rate of detected cases between December 12, 2021 – January 8, 2022 (Average No. of detected cases is 126 last 4 weeks)

∇ 2021 Cum. : the rate of detected cases between December 27, 2020 – December 25, 2021

▣ Acute gastroenteritis-causing viruses and bacteria, Republic of Korea, weeks ending January 1, 2022 (1st week)

◆ Acute gastroenteritis-causing viruses

Week	No. of sample		No. of detection (Detection rate, %)					
			Norovirus	Group A Rotavirus	Enteric Adenovirus	Astrovirus	Sapovirus	Total
2021	50	51	7 (13.7)	3 (5.9)	5 (9.8)	1 (2.0)	0 (0.0)	16 (31.4)
	51	58	6 (10.3)	0 (0.0)	5 (8.6)	1 (1.7)	0 (0.0)	12 (20.7)
	52	50	6 (12.0)	0 (0.0)	3 (6.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (18.0)
2022	1	27	3 (11.1)	0 (0.0)	2 (7.4)	2 (7.4)	0 (0.0)	7 (25.9)
2022 Cum.		27	3 (11.1)	0 (0.0)	2 (7.4)	2 (7.4)	0 (0.0)	7 (25.9)

\* The samples were collected from children ≤5 years of sporadic acute gastroenteritis in Korea.

◆ Acute gastroenteritis-causing bacteria

Week	No. of sample		No. of isolation (Isolation rate, %)									
			<i>Salmonella spp.</i>	Pathogenic <i>E.coli</i>	<i>Shigella spp.</i>	<i>V.parahaemolyticus</i>	<i>V. cholerae</i>	<i>Campylobacter spp.</i>	<i>C.perfringens</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i>	Total
2021	50	167	3 (1.8)	6 (3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (3.0)	0 (0.0)	4 (2.4)	18 (10.8)
	51	188	3 (1.6)	1 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.1)	5 (2.7)	5 (2.7)	6 (3.2)	22 (11.7)
	52	144	2 (0.0)	4 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.4)	6 (4.2)	4 (2.8)	20 (13.9)
2022	1	81	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.2)
2022 Cum.		81	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.2)

\* Bacterial Pathogens: *Salmonella spp.*, *E. coli* (EHEC, ETEC, EPEC, EIEC), *Shigella spp.*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter spp.*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*.

\* hospital participating in Laboratory surveillance in 2021 (69 hospitals)

Enterovirus, Republic of Korea, weeks ending January 1, 2022 (1st week)

Aseptic meningitis

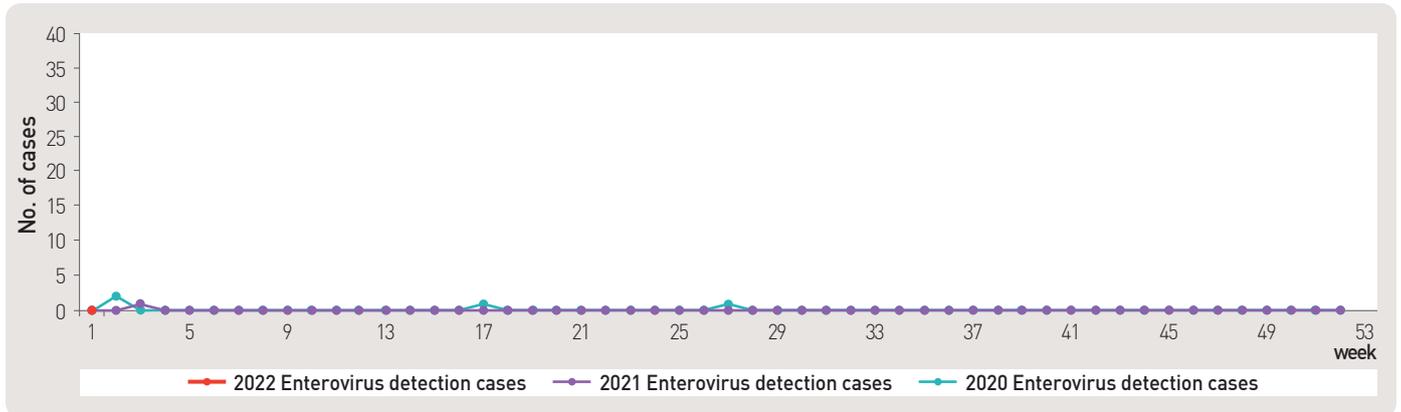


Figure 7. Detection case of enterovirus in aseptic meningitis patients from 2020 to 2022

HFMD and Herpangina

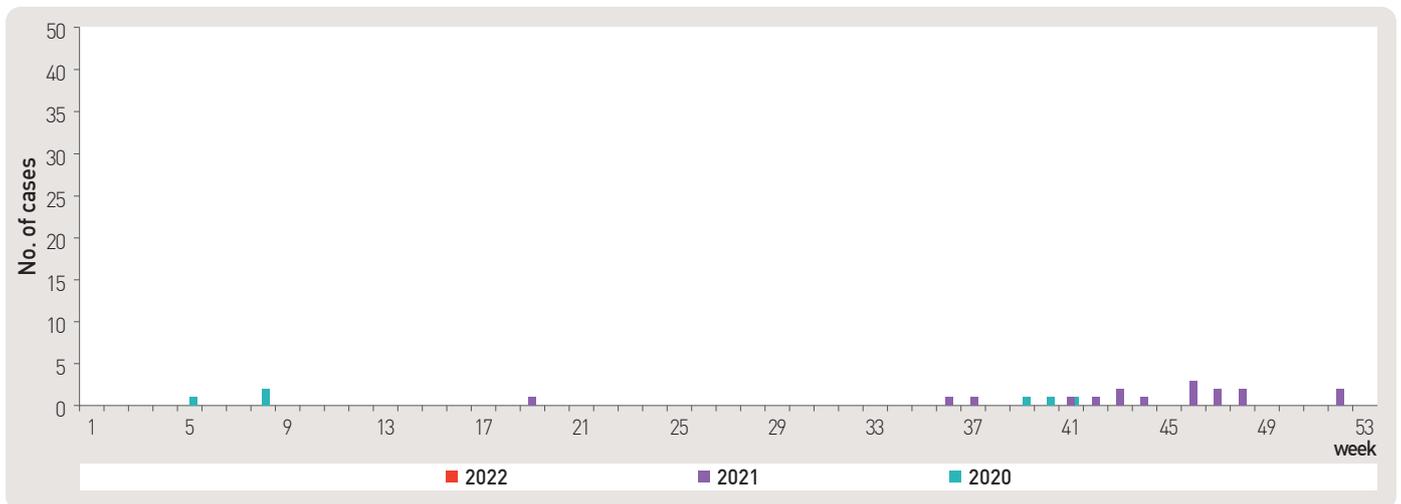


Figure 8. Detection case of enterovirus in HFMD and herpangina patients from 2020 to 2022

HFMD with Complications

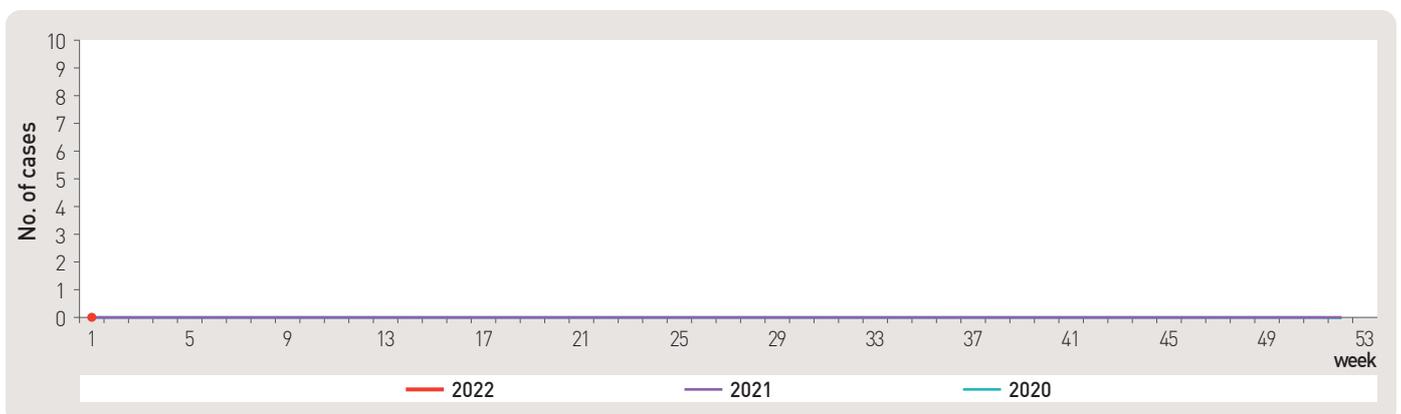


Figure 9. Detection case of enterovirus in HFMD with complications patients from 2020 to 2022

## About PHWR Disease Surveillance Statistics

The Public Health Weekly Report (PHWR) Disease Surveillance Statistics is prepared by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). These provisional surveillance data on the reported occurrence of national notifiable diseases and conditions are compiled through population-based or sentinel-based surveillance systems and published weekly, except for data on infrequent or recently-designated diseases. These surveillance statistics are informative for analyzing infectious disease or condition numbers and trends. However, the completeness of data might be influenced by some factors such as a date of symptom or disease onset, diagnosis, laboratory result, reporting of a case to a jurisdiction, or notification to Korea Disease Control and Prevention Agency. The official and final disease statistics are published in infectious disease surveillance yearbook annually.

## Using and Interpreting These Data in Tables

- **Current Week** – The number of cases under current week denotes cases who have been reported to KDCA at the central level via corresponding jurisdictions (health centers, and health departments) during that week and accepted/approved by surveillance staff.
- **Cum. 2022** – For the current year, it denotes the cumulative (Cum) year-to-date provisional counts for the specified condition.
- **5-year weekly average** – The 5-year weekly average is calculated by summing, for the 5 preceding years, the provisional incidence counts for the current week, the two weeks preceding the current week, and the two weeks following the current week. The total sum of cases is then divided by 25 weeks. It gives help to discern the statistical aberration of the specified disease incidence by comparing difference between counts under current week and 5-year weekly average.

For example,

\* 5-year weekly average for current week =  $(X1 + X2 + \dots + X25) / 25$

	10	11	12	13	14
2022			Current week		
2021	X1	X2	X3	X4	X5
2020	X6	X7	X8	X9	X10
2019	X11	X12	X13	X14	X15
2018	X16	X17	X18	X19	X20
2017	X21	X22	X23	X24	X25

- **Cum. 5-year average** – Mean value calculated by cumulative counts from 1<sup>st</sup> week to current week for 5 preceding years. It gives help to understand the increasing or decreasing pattern of the specific disease incidence by comparing difference between cum. 2022 and cum. 5-year average.

## Contact Us

Questions or comments about the PHWR Disease Surveillance Statistics can be sent to [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr) or to the following:

Mail:

Division of Climate Change and Health Protection Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

187 Osongsaengmyeong 2-ro, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, Korea, 28160

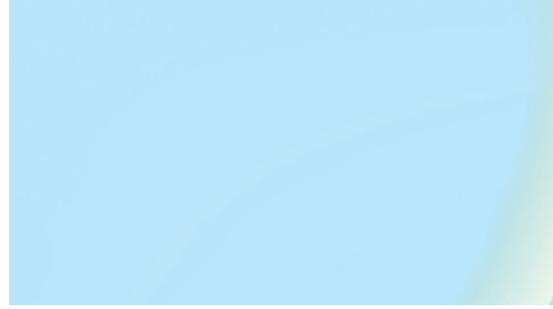
## 편집위원회

---

**편집위원 :** 김동현 한림대학교 의과대학  
김수영 한림대학교 의과대학  
김중곤 서울의료원  
류소연 조선대학교 의과대학  
송경준 서울특별시 보라매병원  
신다연 인하대학교 자연과학대학  
엄중식 가천대학교 의과대학  
염준섭 연세대학교 의과대학  
오주환 서울대학교 의과대학  
유 영 고려대학교 의과대학  
이경주 고려대학교 의과대학  
이선희 부산대학교 의과대학  
이재갑 한림대학교 의과대학  
이혁민 연세대학교 의과대학  
정은옥 건국대학교 이과대학  
정재훈 가천대학교 의과대학  
최선화 국가수리과학연구소

최원석 고려대학교 의과대학  
최은화 서울대학교 의과대학  
하미나 단국대학교 의과대학  
허미나 건국대학교 의과대학  
곽 진 질병관리청  
권동혁 질병관리청  
김원호 국립보건연구원  
박영준 질병관리청  
오경원 질병관리청  
김윤아 질병관리청  
이동한 질병관리청  
이은규 충청권질병대응센터

**사무국 :** 김청식 질병관리청  
안은숙 질병관리청  
이희재 질병관리청



[www.kdca.go.kr](http://www.kdca.go.kr)

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리청에서 시행되는 조사사업을 통해 생성된 감시 및 연구 자료를 기반으로 근거중심의 건강 및 질병관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 정보는 질병관리청의 특정 의사와는 무관함을 알립니다.

본 간행물에서 제공되는 감염병 통계는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 의거, 국가 감염병감시체계를 통해 신고된 자료를 기반으로 집계된 것으로 집계된 당해년도 자료는 의사환자 단계에서 신고된 것이며 확진 결과시 혹은 다른 병으로 확인될 경우 수정될 수 있는 잠정 통계임을 알립니다.

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리청 홈페이지를 통해 주간 단위로 게시되고 있으며, 정기적 구독을 원하시는 분은 [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr)로 신청 가능합니다. 이메일을 통해 보내지는 본 간행물의 정기적 구독 요청시 구독자의 성명, 연락처, 직업 및 이메일 주소가 요구됨을 알려 드립니다.

「주간 건강과 질병」 발간 관련 문의 : [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr) / 043-219-2955, 2958, 2959

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2022년 1월 13일

발 행 인 : 정은경

발 행 처 : 질병관리청

사 무 국 : 질병관리청 건강위해대응관 미래질병대비과

(28159) 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운

TEL. (043) 219-2955, 2958, 2959 FAX. (043) 219-2969