



주간 건강과 질병

# PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 19, No. 32, August 20, 2026

## Content

### 조사/감시 보고

1347 2025년 말라리아 위험지역 내 매개모기 감시 결과

### 집단발병 보고

1363 2026년 서울특별시 일개구 산후조리원 내 호흡기세포융합 바이러스 A형 유행의 역학적 특성

### 정책 보고

1385 2025년 신종감염병 대응 범부처 훈련 운영 결과

### 질병 통계

1400 가공식품 선택 시 영양표시 이용률 추이, 2015-2024년



KDCA

Korea Disease Control and  
Prevention Agency

## Aims and Scope

*Public Health Weekly Report* (Abbreviation: *Public Health Wkly Rep*, PHWR)는 질병관리청의 공식 학술지이다.

PHWR은 국가 공중보건 관련 조사·감시·연구 결과에 대한 근거 기반의 실용적이며 권위있는 정보를 보건의료인, 공중보건 종사자, 역학자, 국민 등에게 신속하고 정확하게 제공하는 목적으로 발행된다.

PHWR은 신속한 전문가 심사를 거쳐 감염병과 비감염성 질병, 손상과 중독, 건강증진 등과 관련된 조사/감시 보고, 집단발병 보고, 현장 보고, 연구 논문, 리뷰와 전망, 권고 보고와 정책 보고 등의 원고를 게재한다. PHWR은 주로 국내의 공중보건 관련 정보를 제공하지만 전 세계 연구자들의 투고를 환영한다.

## About the Journal

PHWR (eISSN: 3092-491X)은 질병관리청에서 발간하는 학술지이다.

PHWR은 연간 50호의 주간 발간 학술지로 매주 목요일에 발행되며, 신속한 전문가 심사 과정을 통해 정보를 적시에 공유한다. 또한, PHWR은 오픈 액세스(Open Access) 학술지로, 저작물 이용 약관(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)에 따라 원본이 적절히 인용되는 조건하에 제한없이 사용이 가능하다.

## Submission and Subscription Information

PHWR에 투고하고자 하는 모든 논문의 접수는 온라인 투고시스템(<https://www.phwr.org/submission>)을 통해서 가능하며 논문투고 시 필요한 모든 내용은 원고 투고 규정과 보고 지침을 참고한다. PHWR은 학술지 홈페이지(<https://phwr.org> 또는 <https://eng.phwr.org>)를 통해 주간 단위로 게시되고 있으며, 무료로 구독 가능하다. 정기적 구독을 원하시는 분은 이메일([phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr))로 신청할 수 있다.

기타 모든 문의는 전화(+82-43-719-7557, 7552, 7561, 7562), 팩스(+82-43-719-7569) 또는 이메일([phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr))을 통해 가능하다.

발행일: 2026년 8월 20일

발행인: 임승관

발행처: 질병관리청

편집사무국: 질병관리청 질병감시전략담당관  
(28159) 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운  
전화. +82-43-719-7557, 7552, 7561, 7562, 팩스. +82-43-719-7569  
이메일. [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr)  
홈페이지. (국문) <https://phwr.org> (영문) <https://eng.phwr.org>

편집제작: ㈜메드랑  
(04521) 서울시 중구 무교로 32, 효령빌딩 2층  
전화. +82-2-325-2093, 팩스. +82-2-325-2095  
이메일. [info@medrang.co.kr](mailto:info@medrang.co.kr)  
홈페이지. <http://www.medrang.co.kr>

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency

This is an Open Access journal distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 편집위원장

**최보울**

한양대학교 의과대학

## 부편집인

**곽진**

전북대학교 의과대학

**손현진**

동아대학교 의과대학

**하미나**

단국대학교 의과대학

**류소연**

조선대학교 의과대학

**염준섭**

연세대학교 의과대학

**박지혁**

동국대학교 의과대학

**이혁민**

연세대학교 의과대학

## 편집위원

**고현선**

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원

**권윤형**

질병관리청

**김동현**

한림대학교 의과대학

**김성순**

질병관리청

**김수영**

한림대학교 의과대학

**김용우**

질병관리청 국립보건연구원

**김윤희**

인하대학교 의과대학

**김은진**

질병관리청

**김중곤**

서울의료원

**김호**

서울대학교 보건대학원

**박소희**

연세대학교 보건대학원

**박영준**

질병관리청

**백선경**

질병관리청

**송경준**

서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원

**송진수**

서울대학교 의과대학

**신다연**

이화여자대학교 신산업융합대학

**안정훈**

이화여자대학교 신산업융합대학

**엄중식**

가천대학교 의과대학

**오경원**

질병관리청

**오주환**

서울대학교 의과대학

**유석현**

가톨릭대학교 의과대학

**유영**

고려대학교 의과대학

**유효순**

질병관리청

**이경주**

동작구 건강관리청

**이선희**

부산대학교 의과대학

**이윤환**

아주대학교 의과대학

**이재갑**

한림대학교 의과대학

**이형민**

질병관리청

**전경만**

삼성서울병원

**정은옥**

건국대학교 이과대학

**정재훈**

고려대학교 보건대학원

**최선화**

국가수리과학연구소

**최원석**

고려대학교 의과대학

**최은화**

서울대학교어린이병원

**허미나**

건국대학교 의과대학

## 사무국

**권정민**

질병관리청

**김시우**

질병관리청

**박희빈**

질병관리청

**이선진**

질병관리청

**이희재**

질병관리청

## 원고편집인

**이문주**

(주)메드랑

## 2025년 말라리아 위험지역 내 매개모기 감시 결과

한보경 , 서진성 , 주정원 , 이희일\*

질병관리청 진단분석국 매개체분석과

### 초 록

**목적:** 말라리아 퇴치를 위한 관리 전략에서 매개모기 감시는 필수적인 부분이다. 국내에서는 서울특별시, 인천광역시, 경기도, 강원특별자치도(서울, 인천, 경기, 강원) 일부 지역이 말라리아 위험지역으로 지정되어 있다. 이번 보고는 해당 지역의 2025년 매개모기 밀도와 삼일열원충 감염 현황 분석을 통해 감염 예방 및 관리를 위한 정보를 제공하고자 한다.

**방법:** 질병관리청 매개체분석과에서는 보건환경연구원 및 군과 협력하여 2025년 4월부터 10월(14-44주)까지 위험지역 내 87개 지점에서 모기를 채집하고, 매개모기인 얼룩날개모기를 분석하였다. 지역별 모기지수(Trap Index, TI; 채집 개체 수/채집기 수/채집일)를 산출하여 매주 매개모기의 밀도 변화를 확인하였다. 또한 유전자 분석을 통해 매개모기에서 삼일열원충 감염 여부를 조사하였다.

**결과:** 2025년 누적 매개모기지수는 82.0 TI로 2024년(120.6 TI) 대비 32.0% 감소하였고, 전체모기지수도 337.4 TI로 전년(370.5 TI) 대비 8.9% 감소하였다. 이는 4월 평균기온이 10.9℃로 평년(2022-2024년) 12.4℃ 대비 1.5℃, 2024년 14.3℃ 대비 3.4℃ 낮아 초여름(27주차) 개체군 형성이 지연된 결과로 분석된다. 전체모기 대비 매개모기가 차지하는 비율은 지역별로 경기 36.3%, 강원 18.8%, 인천 16.9%, 서울 0.9%로 확인되었다. 원충 감염은 총 4 pool에서 확인되어 최소양성률은 0.19이었다.

**결론:** 매개모기 감시는 말라리아 퇴치를 위한 관리 사업에서 필수적인 수행 과제이다. 2025년 감시를 통해 매개모기 발생 패턴과 지역별 위험도 및 원충 감염 현황을 분석하였고, 그 결과는 주의보·경보 발령을 위한 객관적 근거로 제공되었다. 감시 사업을 통해 축적된 정보는 향후 효율적인 말라리아 감염 예방 및 매개모기 방제 관리를 위한 기초 자료로 제공되어 관리 체계를 고도화하는 데 활용될 것으로 기대한다.

**주요 검색어:** 말라리아; 얼룩날개모기; 매개체 전파 감염병

### 서 론

말라리아는 *Plasmodium* 원충을 보유한 얼룩날개모기속 암컷 모기가 흡혈할 때 전파되는 급성 열성 질환이다[1]. 인체

감염을 일으키는 원충은 *P. vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. knowlesi*와 같이 5종이 알려져 있으며, 국내는 *P. vivax*에 의한 삼일열말라리아가 토착 발생하고 있다[2]. 1970년대 퇴치 선언 이후 1993년 비무장지대 인근에서 재출현하

Received March 23, 2026 Revised June 24, 2026 Accepted July 20, 2026

\*Corresponding author: 이희일, Tel: +82-43-719-8560, E-mail: isak66kr@gmail.com

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



**KDCA**

Korea Disease Control and Prevention Agency

**핵심요약****① 이전에 알려진 내용은?**

대한민국은 인천광역시, 경기도, 강원특별자치도 접경지역을 중심으로 삼일열말라리아가 발생하는 국가이다. 질병관리청은 민·관·군과 협력하여 매개모기 감시체계를 운영하여 밀도 및 감염률을 기반으로 주의보·경보를 발령해 왔다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

2025년은 봄철 저온으로 27주 매개모기지수가 전년 대비 60.4% 감소하며 전년의 7월 발생 정점이 8월로 지연되었다. 전체 누적모기지수는 2024년 대비 32.0% 감소하였으나, 양성 모기 4 pool이 검출되었고 최소양성률은 0.19로 전년 대비 0.04 상승하였다. 또한 민간 지역(18.2%)과 군 주둔 지역(육군 39.7%, 해군 62.3%)에서 전체모기 중 매개모기의 발생 비율이 차이가 있음을 확인하였다.

**③ 시사점은?**

최소양성률 상승으로 매개모기 밀도 감소가 곧 감염 위험 감소를 의미하지 않음을 보여준다. 또한 민간 지역과 군부대 간 매개모기 비율의 차이가 확인되어, 지역별·환경별 맞춤형 방제 전략이 필요하다.

여 현재까지 지속적으로 발생하고 있으며, 간내 휴면체(hypnozoite)를 형성하여 장기간 잠복 후 증상이 발현되는 특징이 있다[2,3].

국내 말라리아 환자 수는 2001년 4,023명으로 정점에 달한 뒤 지속적으로 감소하였으나, 코로나 팬데믹 이후 감소세가 둔화되는 양상이다[2]. 환자 발생은 인천광역시, 경기도, 강원특별자치도(인천, 경기, 강원) 등 북부 접경 지역에서 주로 발생하는데, 이는 비무장지대(Demilitarized Zone) 인근의 제한된 방제 접근성 그리고 감염 모기 유입 가능성 등 복합적 요인에 의한 결과로 추정된다[4]. 또한 최근 기후변화로 인해 매개모기의 발생 시기, 분포 및 밀도가 영향을 받을 수 있어, 정기적 감시를 통한 변화 추적은 말라리아 예방 및 퇴치 관리 전략의 중요한 부분 중 하나이다[5]. 국내에는 *Anopheles sinensis*, *An. kleini*, *An. pullus*, *An. belenrae*, *An. lesteri*, *An.*

*sineroides*, *An. koreicus*, *An. lindesayi* 8종이 서식하며, *An. koreicus*를 제외한 7종에서 말라리아 원충 보유가 보고된 바 있다[6].

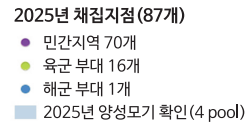
말라리아 매개모기 감시는 매개체의 발생, 분포와 밀도 감시 정보를 제공하여, 전파 차단을 통해 감염을 예방하고 퇴치에 기여하는 데 목적이 있다. 질병관리청은 2009년부터 지자체 및 국방부와 협력하여 '말라리아 매개모기 조사감시 사업'을 수행하고 있으며, 매년 위험지역 내 매개모기 밀도와 삼일열원충 감염률을 조사하고 있다.

이번 조사는 2025년 국내 말라리아 위험지역 내 87개 지점에서 수행된 매개모기 감시 자료를 바탕으로, 얼룩날개모기의 시기별 발생량 변화와 지역별 분포 특성을 분석하고, 삼일열원충 감염률을 조사한 결과와 영향 요인에 대한 고찰을 포함한다.

**방 법****1. 모기 채집**

2025년 말라리아 매개모기 조사감시 사업은 말라리아 위험지역인 서울특별시(서울), 인천, 경기, 강원 지역 내 87개 지점에서 수행되었으며, 민간 지역 70곳, 육군 부대 16곳, 해군 부대 1곳에서 진행되었다(그림 1). 채집은 관할 보건소, 보건의료원, 군부대, 군 예방의무대, 보건환경연구원의 협조를 통해 이루어졌으며, 4월부터 10월(14~44주)까지 매주 수행되었다.

모기 채집은 운영기관이 지역별 환경 특성을 고려하여 방법과 주기를 정하고 수행하였다. 서울에서는 유문등(black light trap)을 활용하여 주 1일 채집을 실시하였다. 인천·경기·강원 지역의 민간 지역과 해군 부대에서는 LED 트랩(black light LED trap)을 이용하여 주 7일 채집을 수행하였다. 육군 부대에서는 동일한 장비를 사용하되 주 2일 채집을 진행하였다.



## 2. 모기 종 동정 및 자료 취합

### 3. 매개모기 내 삼일열원충 감염률 조사

추출된 DNA는 삼일열원충의 18S rRNA 유전자를 표적으로 한 이중 중합효소연쇄반응(nested polymerase chain reaction) 검사를 통해 분석하였다[7]. 양성 의심 검체는 질병관리

#### 4. 정보 공유

## 결 과

1349

표 1. 2025년도 누적 모기지수의 평년 및 전년 대비 비교

| 연도            | 조사 지점 수 | 전체모기                  | 매개모기    | 매개모기 비율 |
|---------------|---------|-----------------------|---------|---------|
|               |         | 누적 모기지수 <sup>a)</sup> | 누적 모기지수 |         |
| 평년(2022-2024) | 58.7    | 270.4                 | 87.9    | 32.5%   |
| 2024년         | 76.0    | 370.5                 | 120.6   | 32.6%   |
| 2025년         | 87.0    | 337.4                 | 82.0    | 24.3%   |
| 2025년 증감률     |         |                       |         |         |
| 평년 대비         |         | 24.8%                 | -6.7%   | -8.2%p  |
| 전년 대비         |         | -8.9%                 | -32.0%  | -8.3%p  |

모기지수=채집 개체수/채집기 수/채집일. <sup>a)</sup>주별 모기지수의 합.

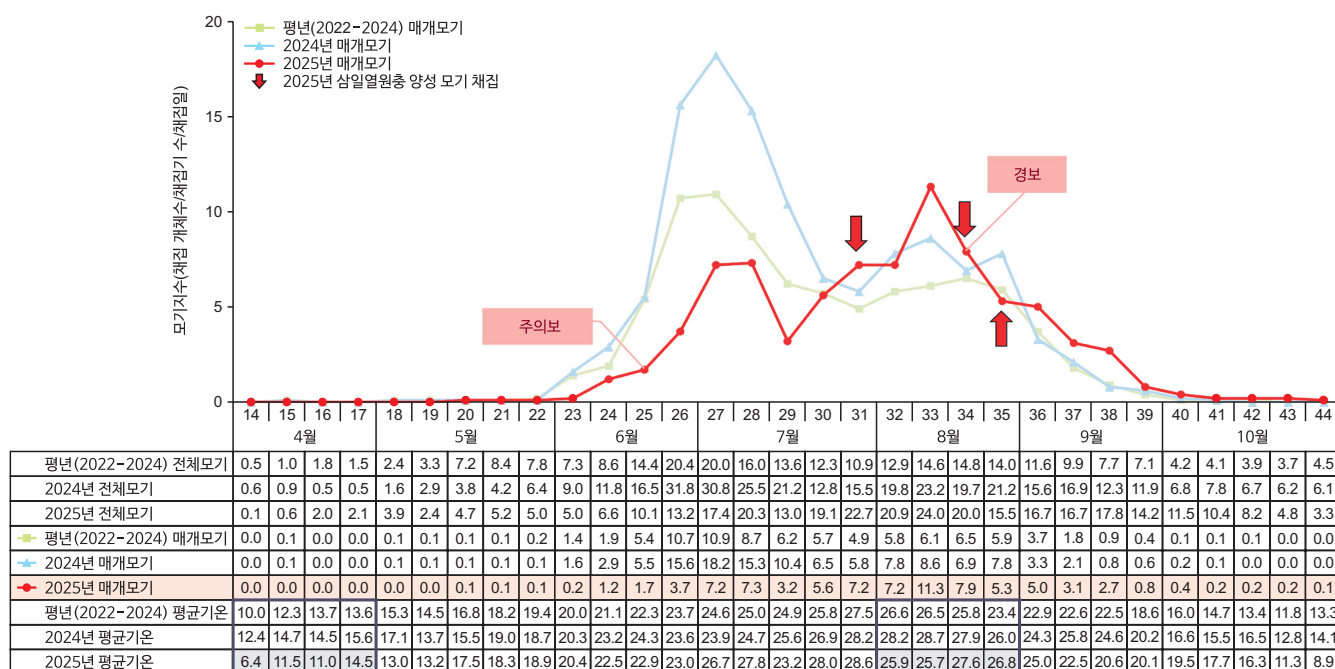


그림 2. 2025년 주간 말라리아 매개모기지수, 말라리아 전국 주의보/경보 발령 및 삼일열원충 양성 매개모기 채집 주간

감시 시작 후 24주차에 채집된 매개모기지수 결과로 25주차에 전국 말라리아 주의보가 발령(2025.6.20.)되었다. 주의보 발령 이후 점차 매개모기가 늘어나면서 28주차(7월 초)까지 증가 추세(1차)를 보이다 강수에 의한 감소 추세로 전환되었고, 30주차(7월 하순)부터 다시 증가하여 33주차(8월, 2차)에 연 최대 매개모기지수를 나타내었다(그림 2).

매개모기지수의 정점은 33주차(8월) 11.3 TI로 나타났는데, 이는 평년(2022-2024년) 동기간(6.1 TI) 대비 94.8%, 전년(8.6 TI) 대비 31.4% 증가한 수치이다(그림 2).

지역별 전체모기 중 매개모기가 차지하는 비율은 경기도가 36.3%로 4개 조사 지역 중 가장 높게 나타났으며, 서울의 매개모기 비율은 0.9%로 가장 낮았다(그림 3). 최대 매개모기 지수는 지역별로 시점이 달랐는데, 경기도는 27주차(7월, 18.8 TI), 강원은 32주차(8월, 6.7 TI), 인천은 34주차(8월, 11.4 TI)에서 각각 정점을 기록하였다. 특히, 경기도는 7월 초부터 서울, 인천, 강원보다 빠르게 밀도가 상승하는 경향을 보였다(그림 3).

2025년 누적 매개모기지수는 민간 지역에서 56.2 TI, 육

군 부대의 경우 64.6 TI, 해군 부대의 경우 600.7 TI를 확인하였다(표 2). 매개모기 비율 또한 민간 지역보다 군부대 지역에서 높게 나타났으며, 해군 부대의 경우 62.3%의 비율로 매개모기 비율이 민간 대비 44.1%p 육군 부대 대비 22.6%p 높은 것을 확인하였다(표 2).

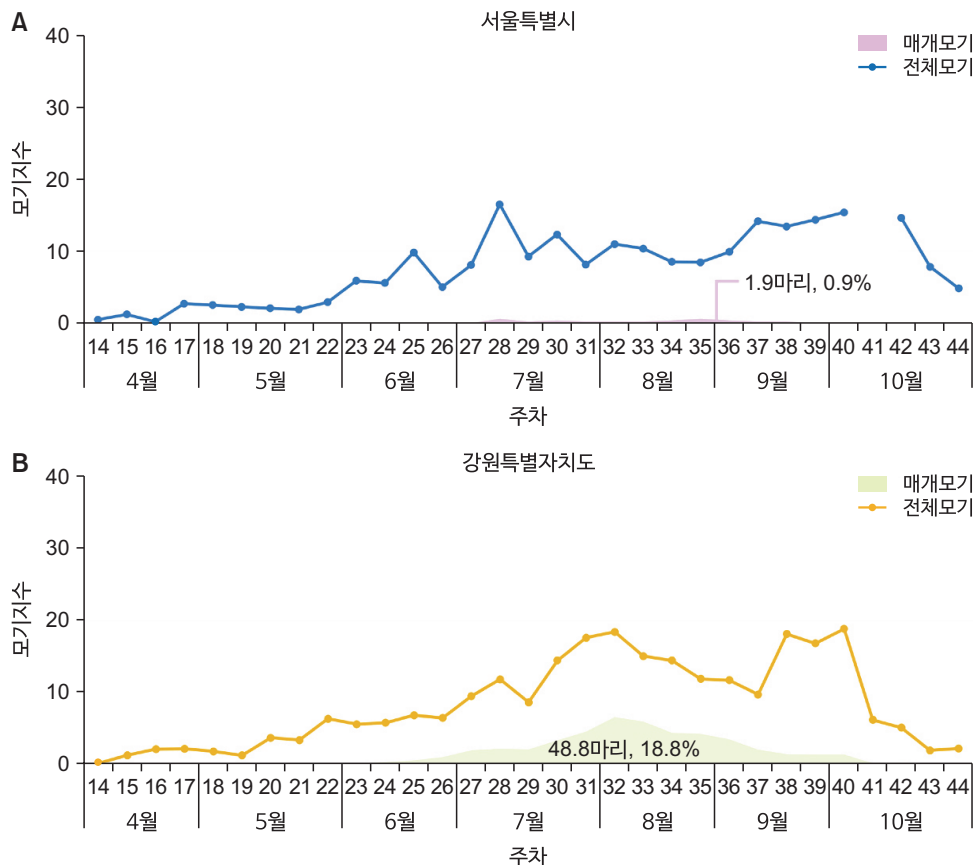
2025년 말라리아 매개모기에서 삼일열원충 감염률 조사 결과는 31주차에 채집된 매개모기에서 첫 양성을 확인하여 34주차에 전국 말라리아 경보(2025.8.19.)가 발령되었고, 총 21,080마리를 실험하여 4 pool에서 양성이 확인되었다. 양성이 확인된 지역은 강원 양구군(민간), 경기 파주(군, 민간), 인천 강화(민간)였으며(그림 1, 2), 4 pool에 대한 MIR은 0.19로 2024년 0.15 대비 0.04 증가하였다. 양성이 확인된 4 pool의 매개모기 종류는 *An. hyrcanus* group의 4종 *An.*

*sinensis*, *An. pullus*, *An. kleini*, *An. lesteri*이 혼합된 것을 확인할 수 있었다.

## 논 의

2025년 국내 말라리아 위험 지역 87개 지점의 감시 자료를 통해 매개모기의 밀도 변화와 원충 감염 현황을 조사하였다. 조사 결과, 2025년 누적 매개모기지수는 전년 대비 32.0% 감소하였고, 전년에 비해 7월 초의 낮은 밀도 그리고 8월의 높은 밀도 양상을 나타내었다.

전년 대비 2025년 27주차(7월 초, 1차 정점)의 매개모기 지수 감소는 봄철 낮은 기온에 따른 유충 및 성충의 생육 저해가 원인인 것으로 해석된다(그림 2). 기상청 자료에 따르면



**그림 3.** 지역별 주차별 전체모기지수 및 매개모기지수

A) 서울특별시 주차별 모기지수 및 매개모기 비율, (B) 강원특별자치도 주차별 모기지수 및 매개모기 비율, (C) 인천광역시 주차별 모기지수 및 매개모기 비율, (D) 경기도 주차별 모기지수 및 매개모기 비율. 모기지수=채집 개체수/채집기 수/채집일.

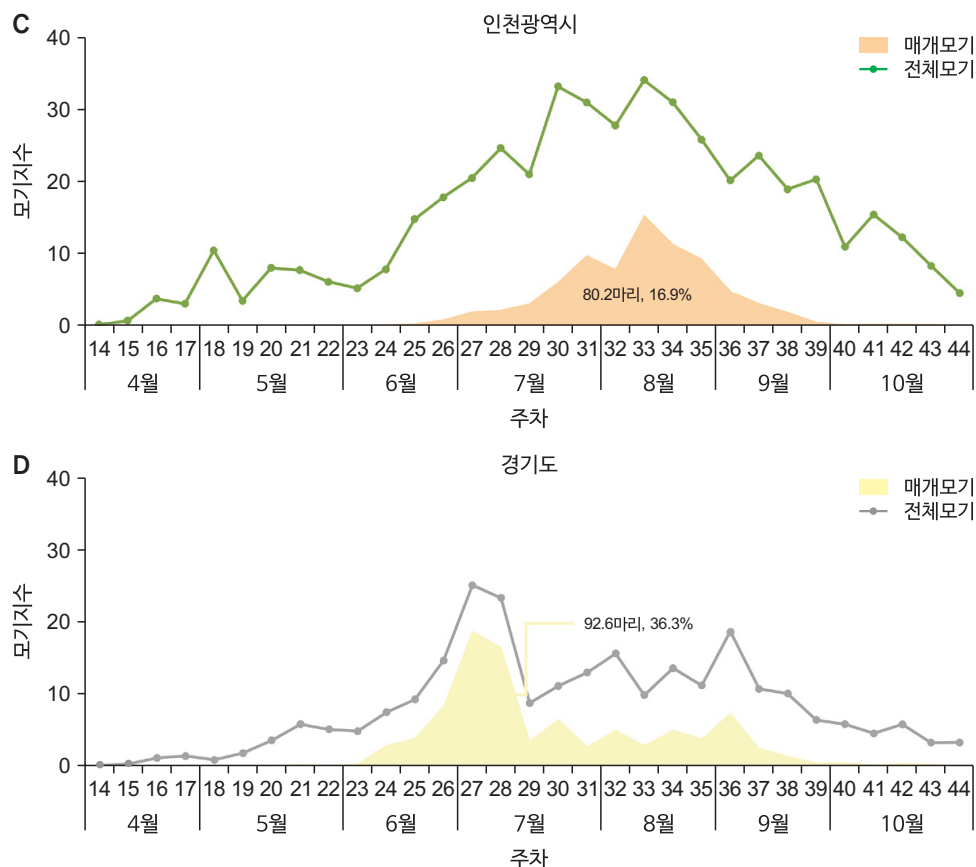


그림 3. 계속

표 2. 2024-2025년 민간 및 군 모기지수 비교

| 채집지   | 누적 전체모기지수 | 누적 매개모기지수 | 매개모기비율(%) | 평균 매개모기지수 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2024년 |           |           |           |           |
| 민간    | 359.5     | 94.2      | 26.2      | 3.0       |
| 육군    | 83.9      | 36.9      | 44.0      | 1.2       |
| 2025년 |           |           |           |           |
| 민간    | 308.6     | 56.2      | 18.2      | 1.8       |
| 육군    | 162.9     | 64.6      | 39.7      | 2.1       |
| 해군    | 965.0     | 600.7     | 62.3      | 19.4      |

모기지수=채집 개체수/채집기 수/채집일

위험지역의 2025년 4월(14-17주) 평균기온은 10.9℃로 평년(2022-2024년) 12.4℃ 대비 1.5℃, 2024년 14.3℃ 대비 3.4℃가 낮았다(그림 2) [8]. 반면에 전년 대비 8월의 매개모기 증가는 신규 지점인 해군 부대의 결과가 반영된 것으로 해석된다. 특히 정점인 33주는 하루 평균 195.3마리(33주 매개

모기의 34.8% 차지)가 채집되었으며, 해당 지점을 제외할 경우, 매개모기지는 7.5로 산출되어 특정 환경적 요인을 가진 신규 지점의 영향이 두드러진 결과로 해석된다.

추가로 해군 부대의 14-44주까지 누적 매개모기지는 600.7 TI로 확인되었으며, 이는 타 지역 및 다른 부대에 비

해 상대적으로 높은 매개모기 밀도를 나타냈다. 이는 감시지점 남동쪽으로 약 10.6 km<sup>2</sup> 규모의 논이 얼룩날개모기 산란에 적합한 환경을 제공했기 때문으로 확인된다. 이러한 환경적 요인은 매개모기 밀도를 지속적으로 높이는 원인으로 작용하며, 지역 내 말라리아 전파 위험 수준을 증가시킬 수 있음을 시사한다. 따라서 야외 활동이 빈번한 군부대에서는 지속적인 모기 감시와 개인 보호 등 조치가 필수적으로 요구된다.

지역별 매개모기지수는 지점별 환경적 특징에 따라 차이를 보였다. 경기의 경우 매개모기 비율이 36.3%로 타 지역 대비 높게 확인되었다. 경기는 채집지점 중 유일하게 민간인 통제 지역이 포함되어 있어 자연환경이 잘 보존되어 있으며 물 웅덩이와 같은 서식지가 방치되거나, 넓은 논 환경이 매개모기 밀도 증가에 기여한 것으로 사료된다. 반면, 인천 16.9%와 강원 18.8%는 도농복합지역이며, 장마 이후 밀도가 증가하였다. 이는 채집지점 근처 강우 이후 형성된 유충 발생지에 의해 증가한 것으로 파악된다. 서울의 매개모기 비율은 0.9%로 낮게 확인되었다. 이는 서울의 모든 채집지점이 도심으로 구성된 점과 1일이라는 짧은 채집 기간으로 인한 결과로 분석된다. 지역별 시기적으로 매개모기 밀도가 차이가 있기 때문에 지역별 환경 조건을 고려한 매개모기 관리가 필요할 것으로 사료된다.

한편, 양성인 확인된 4 pool에서 *An. sinensis*, *An. pullus*, *An. kleini*, *An. lesteri* 4종이 검출된 것은 국내 말라리아 원충이 *An. hyrcanus* group을 통해 이루어지고 있음을 재확인할 수 있었다. 환자가 매개모기에 노출되어 또 다른 감염 모기가 발생하는 순환을 끊기 위해, 사람과 모기 간의 병원체 전파 고리를 차단하는 것이 무엇보다 중요할 것으로 판단된다. 또한, 향후 말라리아 환자 발생과 매개모기 간의 연관성을 파악하기 위한 규명과 말라리아 환자 발생 시 신속한 역학조사와 환자 거주지 주변의 집중 방제를 강화하는 것이 필요하다.

이번 2025년 국내 말라리아 위험 지역의 매개모기 감시 결과는 말라리아 재퇴치를 달성하는 데 있어, 효과적인 방제

와 예방을 연계하는 통합 관리 체계를 강화를 위한 중요한 자료로 활용될 것으로 기대한다.

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Author Contributions:** Conceptualization: JWJ, HIL. Data curation: BGH, JSS. Formal analysis: BGH, JSS. Investigation: BGH. Project administration: BGH, JSS, JWJ, HIL. Supervision: BGH, JSS, JWJ, HIL. Visualization: BGH. Writing – original draft: BGH. Writing – review & editing: JSS, JWJ, HIL.

## References

1. World Health Organization (WHO). WHO guidelines for malaria. WHO; 2025.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2025 Malaria management guidelines. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2025.
3. Olliaro PL, Barnwell JW, Barry A, et al. Implications of *Plasmodium vivax* biology for control, elimination, and research. *Am J Trop Med Hyg* 2016;95(6 Suppl):4-14.
4. Kim JH, Lim AY, Cheong HK. Malaria incidence of the regions adjacent to the demilitarized zone in the Democratic People's Republic of Korea, 2004-2016. *J Korean Med Sci* 2019;34:e227.
5. Nyambura Achieng M. The impact of climate change on the epidemiology of *Plasmodium vivax* malaria in temperate regions: a scoping review. *Res Invent J Sci Exp Sci* 2025;5:76-9.
6. Lee SY, Kim HC, Klein TA, et al. Species diversity of anopheles mosquitoes and *Plasmodium vivax* infection

- rates, Gyeonggi Province, Republic of Korea during 2020. *J Med Entomol* 2022;59:1778-86.
7. Snounou G, Viriyakosol S, Zhu XP, et al. High sensitivity of detection of human malaria parasites by the use of nested polymerase chain reaction. *Mol Biochem Parasitol* 1993;61:315-20.
  8. Korea Meteorological Administration. Open data portal: automatic weather station (AWS) real-time data [Internet]. Korea Meteorological Administration; 2026 [cited 2026 Feb 13]. Available from: <https://data.kma.go.kr/data/grnd/selectAwsRltmList.do?pgmNo=56>

## Surveillance/Survey Report

# Vector Surveillance in Malaria Risk Areas in 2025

Bo Gyeong Han , Jinsung Seo , Jung-Won Ju , Hee-Il Lee\* 

Division of Vectors and Parasitic Diseases, Department of Laboratory Diagnosis and analysis, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

## ABSTRACT

**Objectives:** Vector surveillance is the cornerstone of malaria prevention and control. This study evaluated malaria vector density and *Plasmodium vivax* infection among vector mosquitoes in malaria risk areas of the Republic of Korea during 2025.

**Methods:** From April to October 2025, mosquitoes were collected from 87 surveillance sites. The Korea Disease Control and Prevention Agency, in collaboration with local governments and the Ministry of National Defense, calculated the Trap Index (TI; number of collected individuals/number of traps/collection days). Molecular analyses were performed to detect *P. vivax* infection in malaria vector mosquitoes.

**Results:** The cumulative malaria vector TI in 2025 (82.0) decreased by 32.0% compared to 2024, primarily because lower temperatures in April delayed the seasonal peak in vector abundance. The highest proportions of malaria vectors were observed in Gyeonggi Province (36.3%), followed by Gangwon Province (18.8%) and Incheon Metropolitan City (16.9%). Molecular analysis identified four *P. vivax*-positive mosquito pools, corresponding to a minimum infection rate of 0.19.

**Conclusions:** Vector surveillance remains a fundamental component of malaria elimination efforts. These findings provide evidence to support the malaria advisory and warning system and offer valuable data for future vector surveillance and malaria control strategies.

**Key words:** Malaria; Anopheles; Vector borne diseases

\*Corresponding author: Hee-Il Lee, Tel: +82-43-719-8560, E-mail: isak66kr@gmail.com

## Introduction

Malaria is an acute febrile illness transmitted when female *Anopheles* mosquitoes infected with *Plasmodium* protozoa take a blood meal [1]. Five species of protozoa are known to cause human infection: *P. vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, and *P. knowlesi*, and in the Republic of Korea (ROK), *vivax* malaria caused by *P. vivax* occurs indigenously [2]. After

malaria was declared eliminated in the 1970s, *P. vivax* malaria reemerged in 1993 near the Demilitarized Zone (DMZ) and has continued to occur since then. It is characterized by the formation of hepatic hypnozoites, with symptoms developing after a prolonged dormant period [2,3].

Domestic malaria cases peaked at 4,023 in 2001 and then continued to decline; however, the rate of decline has slowed since the COVID-19 pandemic [2]. Cases occur mainly in

**Key messages**

## ① What is known previously?

*Plasmodium vivax* malaria remains endemic in the Republic of Korea. The Korea Disease Control and Prevention Agency has conducted vector surveillance to issue malaria advisory and warning.

## ② What new information is presented?

In 2025, cooler spring temperatures delayed the vector peak from July to August. The cumulative Trap Index decreased by 32.0% compared with 2024, four *P. vivax*-positive mosquito pools were detected, and the minimum infection rate increased from 0.04 to 0.19. Vector proportion were observed among civilians (18.2%), army (39.7%), and navy (62.3%) sites.

## ③ What are implications?

Lower vector density does not necessarily mean lower transmission risk; elimination requires site-specific strategies suited to civilian and military environments.

northern border regions, such as Gyeonggi, Incheon, and Gangwon, which is presumed to result from multiple factors, including limited access for vector control near the DMZ and the possible influx of infected mosquitoes [4]. In addition, recent climate change may affect the timing, distribution, and density of vector mosquitoes; therefore, tracking these changes through routine surveillance is an important component of malaria prevention and elimination management strategies [5]. Eight *Anopheles* species occur in the ROK—*An. sinensis*, *An. kleini*, *An. pullus*, *An. belenrae*, *An. lesteri*, *An. sineroides*, *An. koreicus*, and *An. lindesayi*—and seven of these species, excluding *An. koreicus*, have been reported to carry malaria parasites [6].

Malaria vector mosquito surveillance aims to provide

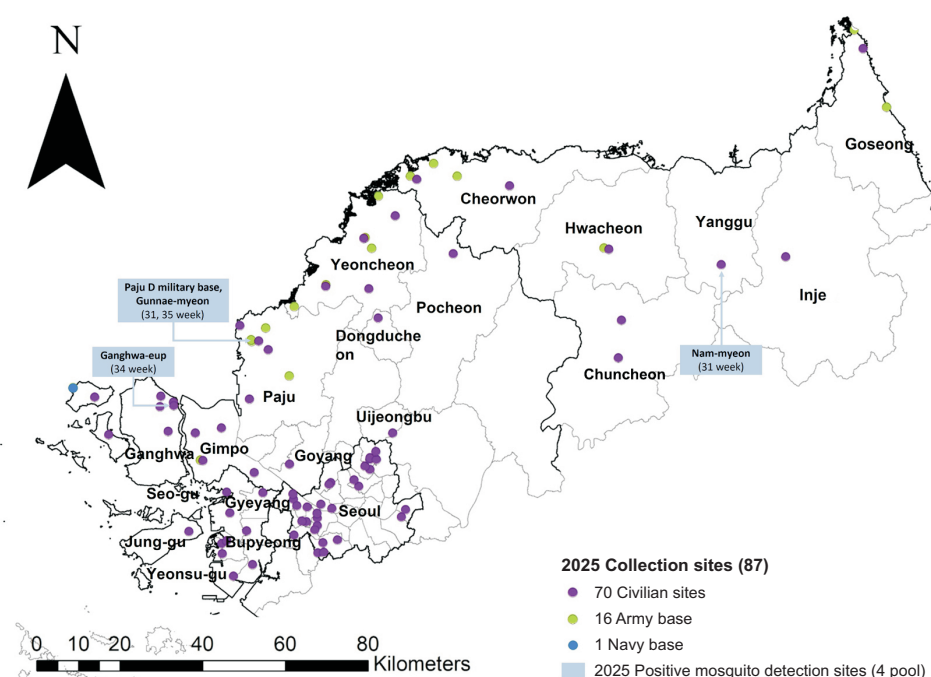
information on vector occurrence, distribution, and density to prevent infection through transmission interruption and contribute to elimination. Since 2009, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), in cooperation with local governments and the Ministry of National Defense, has conducted the Malaria Vector Mosquito Surveillance Project and annually investigates the density of malaria vector mosquitoes and the *P. vivax* infection rate in malaria risk areas.

Based on vector mosquito surveillance data from 87 sites in malaria risk areas in the ROK during 2025, this study analyzes the seasonal changes in the abundance and regional distribution of *An.* mosquitoes and presents the results of the investigation of the *P. vivax* infection rate, together with a discussion of influencing factors.

**Methods****1. Mosquito Collection**

The 2025 Malaria Vector Mosquito Surveillance Project was conducted at 87 sites in malaria risk areas of Seoul, Incheon, Gyeonggi, and Gangwon, including 70 civilian sites, 16 army units, and one navy unit (Figure 1). Mosquito collection was conducted weekly from April through October (weeks 14–44) with the cooperation of local public health centers, public health medical centers, military units, military preventive medicine units, and Institutes of Health and Environment.

Mosquitoes were collected by the operating institutions, which determined the methods the environmental characteristics of each region. In Seoul Metropolitan Government, collections were conducted 1 day per week using black light traps. In civilian areas and the navy unit in Incheon, Gyeonggi, and Gangwon, collections were conducted 7 days per week using



**Figure 1.** 2025 Malaria vector surveillance system collection and detection sites of *Plasmodium vivax*-positive mosquitoes

black light LED traps. At army units, the same equipment was used, but collections were conducted 2 days per week.

## 2. Mosquito Species Identification and Data Compilation

Mosquitoes collected at each site were examined under a stereomicroscope at the KDCA, the Institutes of Health and Environment, and the Preventive Medicine Units, where only female mosquitoes were selected, identified to species, and counted. The data generated each week were compiled in VectorNet (<http://eid.kdca.go.kr>) within the KDCA Infectious Disease Information System and converted into the Trap Index (TI; number of collected individuals/number of traps/collection days), which represents the number of mosquitoes collected per day, and TI values were compared among regions and over time.

## 3. Investigation of the *P. vivax* Infection Rate in Vector Mosquitoes

The *P. vivax* infection rate investigation was conducted by the KDCA; the Institutes of Health and Environment of Seoul, Incheon, northern Gyeonggi, and Gangwon; and the 1st, 2nd, 3rd, and 5th Army Preventive Medicine Units. Up to 200 mosquitoes per collection site were tested each week, and DNA was extracted from pools of up to 10 mosquitoes for each test.

The extracted DNA was analyzed using a nested PCR assay targeting the 18S rRNA gene of *P. vivax* [7]. Presumptive positive specimens were confirmed by the Division of Vectors and Parasitic Diseases at the KDCA through confirmatory testing and gene sequencing analysis. The infection rate was calculated as the minimum infection rate (MIR; defined as [number of positive pools/number of mosquitoes tested]×1,000), indicating that at least one mosquito in each positive pool was infected.

## 4. Information Sharing

The survey results for vector mosquito density from weekly collections and protozoan infection rates were published on the KDCA website (<http://www.kdca.go.kr>) under “Publications and Statistics → (Statistics) Infectious Disease Occurrence Information → Weekly Health and Disease → Major Infectious Disease Statistics.”

## Results

The cumulative TI for malaria vector mosquitoes collected at 87 sites during weeks 14–44 was 82.0 TI. This TI represented a decrease of 32.0% from 120.6 TI in 2024 and a decrease of 6.7% from the three-year average of 87.9 TI for 2022–2024 (Table 1).

Based on the vector mosquito TI results from collections in week 24 after surveillance began, a nationwide malaria advisory was issued in week 25 (June 20, 2025). Following the issuance of the advisory, vector mosquitoes gradually increased, until week 28 (early July, first) then shifted to a decreasing trend due to precipitation. They increased again from week 30 (late July), with the annual maximum vector mosquito TI recorded in week 33 (August, second) (Figure 2).

The peak vector mosquito TI was 11.3 TI in week 33 (August), representing a 94.8% increase compared with the multi-year average for the same period (2022–2024; 6.1 TI) and a 31.4% increase compared with the previous year (8.6 TI) (Figure 2).

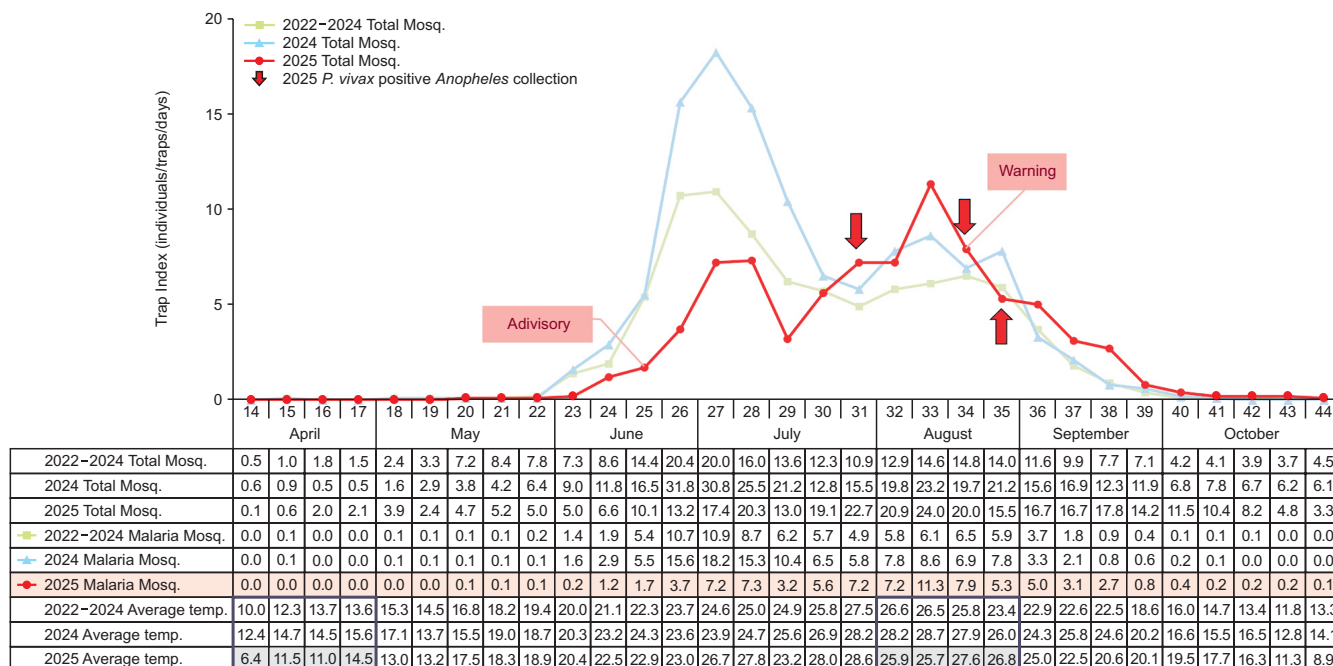
By region, the proportion of vector mosquitoes among all mosquitoes was the highest in Gyeonggi-do, at 36.3%, among the four surveyed regions, while Seoul Metropolitan Government had the lowest vector mosquito proportion, at 0.9% (Figure 3). The timing at which the maximum vector mosquito TI was recorded differed by region, with Gyeonggi-do recording its maximum in week 27 (July, 18.8 TI), Gangwon State in week 32 (August, 6.7 TI), and Incheon in week 34 (August, 11.4 TI). In particular, Gyeonggi-do showed a trend of rapid increase in vector mosquito density beginning in early July compared with Seoul, Incheon, and Gangwon (Figure 3).

The cumulative 2025 vector mosquito TI was confirmed to be 56.2 TI in civilian areas, 64.6 TI at army units, and 600.7 TI at the navy unit (Table 2). The proportion of vector mosquitoes was also confirmed to be higher at military units than in civilian areas. At the navy units, the vector mosquito proportion was confirmed to be 62.3%, which was 44.1 and 22.6

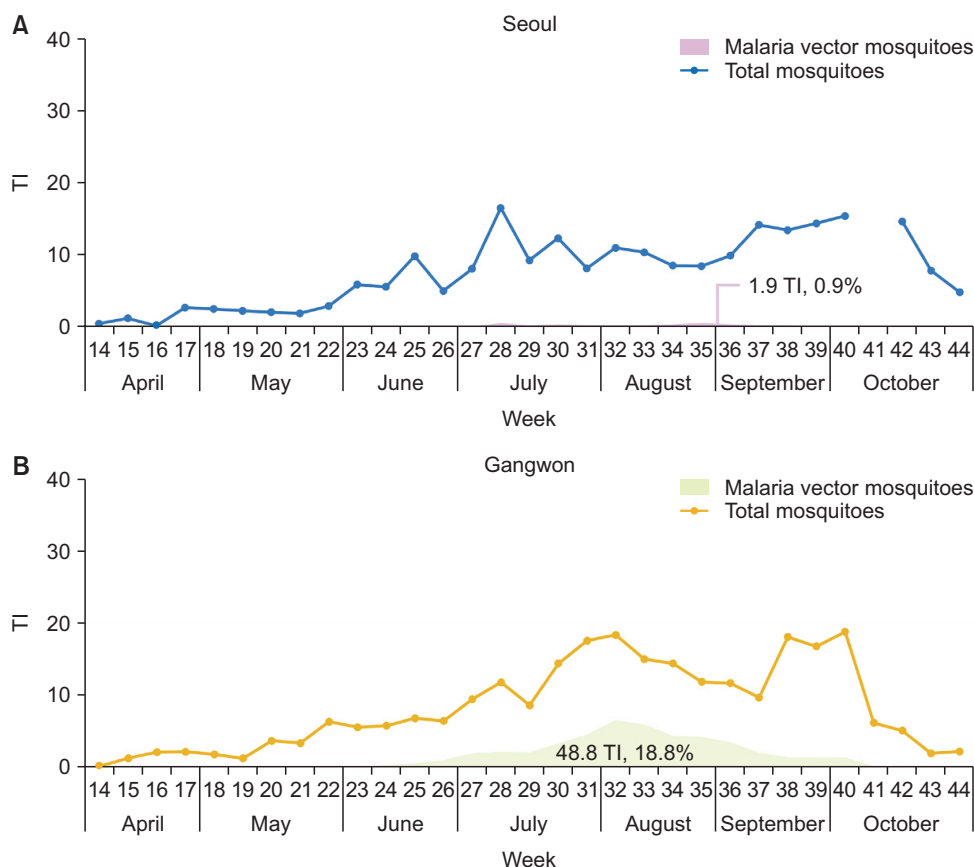
**Table 1.** Comparison of cumulative TI values for mosquitoes collected in 2025

| Year                            | No. of surveillance sites | Total mosquito                     | Malaria vector mosquito | Proportion of malaria vector mosquitoes |
|---------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
|                                 |                           | Cumulative weekly TI <sup>a)</sup> | Cumulative weekly TI    |                                         |
| Normal year (2022–2024)         | 58.7                      | 270.4                              | 87.9                    | 32.5%                                   |
| 2024                            | 76.0                      | 370.5                              | 120.6                   | 32.6%                                   |
| 2025                            | 87.0                      | 337.4                              | 82.0                    | 24.3%                                   |
| Proportion of change in 2025    |                           |                                    |                         |                                         |
| Compared with the normal year   |                           | 24.8%                              | –6.7%                   | –8.2%p                                  |
| Compared with the previous year |                           | –8.9%                              | –32.0%                  | –8.3%p                                  |

TI=Trap Index (individuals/traps/days). <sup>a)</sup>Sum of weekly TI.



**Figure 2.** Weekly malaria vector Trap Index, malaria advisory and warning periods, and collection weeks of *Plasmodium vivax*-positive *Anopheles* mosquitoes in 2025  
Mosq.=mosquitoes; temp.=temperature.



**Figure 3.** Weekly total mosquito TI and malaria vector TI by region  
(A) Seoul Metropolitan Government, (B) Gangwon State, (C) Incheon Metropolitan City, (D) Gyeonggi Province. TI=Trap Index (individuals/traps/days).

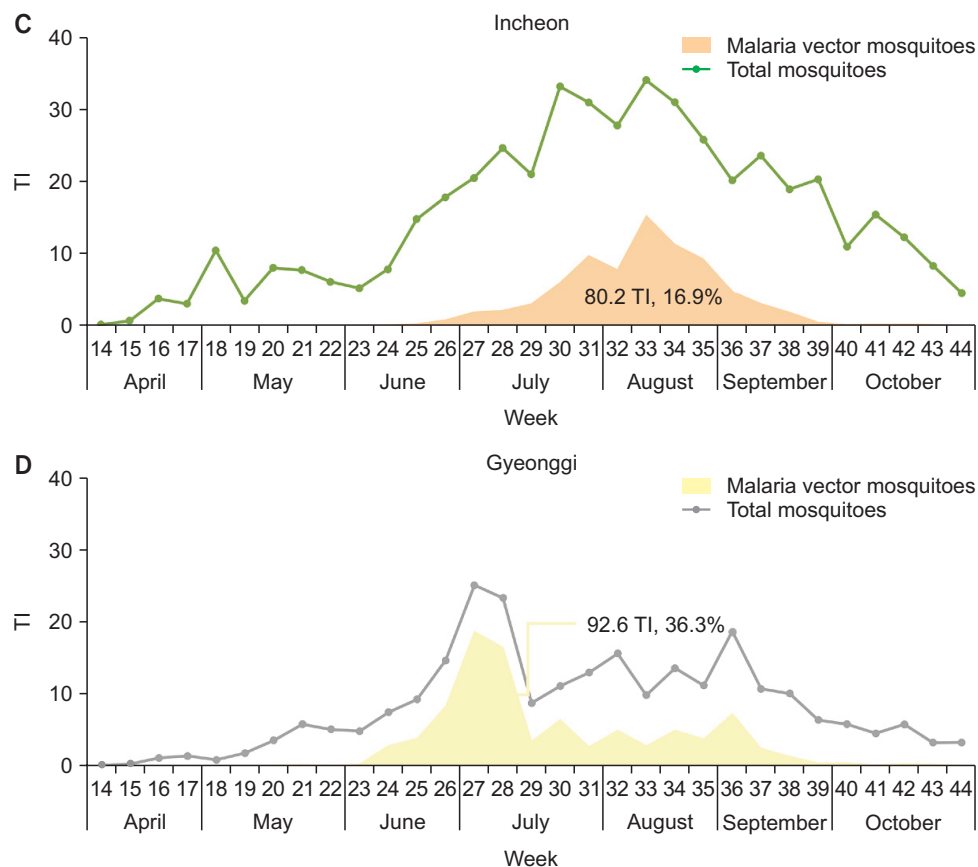


Figure 3. Continued

**Table 2.** Comparison of civilian and military (army and navy) surveillance in 2024–2025

| Collection area | Cumulative weekly total mosquito TI | Cumulative weekly malaria vector mosquito TI | Malaria vector mosquito proportion (%) | Average malaria vector mosquito TI |
|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
| 2024            |                                     |                                              |                                        |                                    |
| Civilian        | 359.5                               | 94.2                                         | 26.2                                   | 3.0                                |
| Army            | 83.9                                | 36.9                                         | 44.0                                   | 1.2                                |
| 2025            |                                     |                                              |                                        |                                    |
| Civilian        | 308.6                               | 56.2                                         | 18.2                                   | 1.8                                |
| Army            | 162.9                               | 64.6                                         | 39.7                                   | 2.1                                |
| Navy            | 965.0                               | 600.7                                        | 62.3                                   | 19.4                               |

TI=Trap Index (individuals/traps/days).

percentage points higher than in civilian areas and at army units, respectively (Table 2).

The 2025 survey of *P. vivax* infection rates in malaria vector mosquitoes found that the first positive result was confirmed in vector mosquitoes collected in week 31, and a

nationwide malaria warning (August 19, 2025) was issued in week 34. A total of 21,080 mosquitoes were tested, and four pools were confirmed positive. The areas where positive results were confirmed were Yanggu-gun, Gangwon (civilian), Paju, Gyeonggi (military and civilian), and Ganghwa, Incheon

(civilian) (Figures 1, 2). The MIR for the four positive pools was 0.19, representing an increase of 0.04 compared with 0.15 in 2024. The vector mosquito species identified in the four positive pools consisted of a mixture of four species of the *hyrcanus* group: *An. sinensis*, *An. pullus*, *An. kleini*, and *An. lesteri*.

## Discussion

Changes in vector mosquito density and *P. vivax* infection status were investigated using surveillance data from 87 malaria-risk sites in the ROK in 2025. The results showed that the cumulative 2025 vector mosquito TI decreased by 32.0% compared with the previous year and that vector mosquito density showed a pattern of lower density in early July and higher density in August than in the previous year.

The decrease in the vector mosquito TI in week 27 of 2025 (early July, the first peak) compared with the previous year might be attributed to the inhibition of larval and adult development due to low spring temperatures (Figure 2). According to data from the Korea Meteorological Administration, the average temperature in the at-risk areas in April 2025 (weeks 14–17) was 10.9°C, which was 1.5°C lower than the average of 12.4°C for 2022–2024 and 3.4°C lower than the 14.3°C recorded in 2024 (Figure 2) [8]. On the other hand, the increase in vector mosquitoes in August compared with the previous year might be attributed to the inclusion of data from a new site, a navy unit. In particular, at the peak in week 33, an average of 195.3 mosquitoes were collected per day (accounting for 34.8% of the vector mosquitoes collected in week 33). When this site was excluded, the vector mosquito TI was calculated to be 7.5, which reflects the marked influence of the new site with

specific environmental characteristics.

Additionally, the cumulative vector mosquito TI at the navy unit from weeks 14 to 44 was confirmed to be 600.7 TI, indicating a relatively high vector mosquito density compared with other regions and other units. This finding was attributable to approximately 10.6 km<sup>2</sup> of rice paddies to the southeast of the surveillance site, which provided an environment suitable for oviposition by *An.* mosquitoes. These environmental factors act to sustain elevated vector mosquito densities and suggest that the level of malaria transmission risk in the area may increase. Therefore, at military units with frequent outdoor activities, continuous mosquito surveillance and measures such as personal protection are required.

The vector mosquito TI differed by region according to the environmental characteristics of each site. In Gyeonggi-do, the proportion of vector mosquitoes was confirmed to be high at 36.3% compared with other regions. Among the collection sites, only those in Gyeonggi-do included areas within the DMZ, where the natural environment is well preserved; therefore, it is considered that neglected habitats, such as puddles and the extensive rice paddy environment, contributed to the increased vector mosquito density. In contrast, Incheon Metropolitan City, at 16.9%, and Gangwon State, at 18.8%, are urban–rural mixed areas, where the density increased after the rainy season. This increase was considered to have resulted from larval breeding sites that formed near the collection sites following rainfall. The proportion of vector mosquitoes in Seoul Metropolitan Government was confirmed to be low at 0.9%. This finding was attributable to the fact that all collection sites in Seoul were located in urban areas and that the collection period was only one day. Because vector mosquito density varies by region and season, vector mosquito management that

takes regional environmental conditions into account is considered necessary.

Meanwhile, the detection of four species—*An. sinensis*, *An. pullus*, *An. kleini*, and *An. lesteri*—in the four positive pools reconfirmed that malaria parasites in the ROK are associated with the *hyrcanus* group. To interrupt the cycle where-in patients are exposed to vector mosquitoes, resulting in the emergence of additional infected mosquitoes, it is considered most important to break the chain of pathogen transmission between humans and mosquitoes. Furthermore, it is necessary to elucidate the association between malaria cases and vector mosquitoes in the future. In addition, when malaria cases occur, prompt epidemiological investigations and strengthened intensive vector control around patients' residences are required.

The results of the 2025 vector mosquito surveillance conducted in malaria-prone areas in the ROK are expected to serve as important data for strengthening an integrated management system linking effective vector control and prevention to achieve malaria re-elimination.

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Author Contributions:** Conceptualization: JWJ, HIL.

Data curation: BGH, JSS. Formal analysis: BGH, JSS. Investigation: BGH. Project administration: BGH, JSS, JWJ, HIL. Supervision: BGH, JSS, JWJ, HIL. Visualization: BGH. Writing – original draft: BGH. Writing – review & editing: JSS, JWJ, HIL.

## References

1. World Health Organization (WHO). WHO guidelines for malaria. WHO; 2025.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2025 Malaria management guidelines. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2025.
3. Olliaro PL, Barnwell JW, Barry A, et al. Implications of *Plasmodium vivax* biology for control, elimination, and research. *Am J Trop Med Hyg* 2016;95(6 Suppl):4-14.
4. Kim JH, Lim AY, Cheong HK. Malaria incidence of the regions adjacent to the demilitarized zone in the Democratic People's Republic of Korea, 2004-2016. *J Korean Med Sci* 2019;34:e227.
5. Nyambura Achieng M. The impact of climate change on the epidemiology of *Plasmodium vivax* malaria in temperate regions: a scoping review. *Res Invent J Sci Exp Sci* 2025;5:76-9.
6. Lee SY, Kim HC, Klein TA, et al. Species diversity of anopheles mosquitoes and *Plasmodium vivax* infection rates, Gyeonggi Province, Republic of Korea during 2020. *J Med Entomol* 2022;59:1778-86.
7. Snounou G, Viriyakosol S, Zhu XP, et al. High sensitivity of detection of human malaria parasites by the use of nested polymerase chain reaction. *Mol Biochem Parasitol* 1993;61:315-20.
8. Korea Meteorological Administration. Open data portal: automatic weather station (AWS) real-time data [Internet]. Korea Meteorological Administration; 2026 [cited 2026 Feb 13]. Available from: <https://data.kma.go.kr/data/grnd/selectAwsRltmList.do?pgmNo=56>

# 2026년 서울특별시 일개구 산후조리원 내 호흡기세포융합바이러스 A형 유행의 역학적 특성

오금희\* , 고은상

서울특별시 광진구보건소 보건의료과 감염병관리팀

## 초 록

**목적:** 2026년 3월 4일 서울특별시 A 산후조리원에서 신생아의 호흡기세포융합바이러스 감염 유행이 신고되었다. 이에 역학조사를 실시하여 유행의 규모와 역학적 특성, 전파 양상을 파악하고 추가 전파를 차단하기 위하여 조사를 수행하였다.

**방법:** A 산후조리원에 노출된 신생아 18명을 대상으로 후향적 코호트 연구를 수행하였으며, 보호자와 종사자는 감염원 및 전파 양상 파악을 위해 조사하였다. 사례는 real-time reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) 검사 결과 호흡기세포융합바이러스 양성으로 확인된 사람으로 정의하였다. 질병관리청 호흡기세포융합바이러스 감염증 역학조사서(산후조리원용)를 활용하여 임상적 특성, 노출 요인을 조사하였다. 조사 대상자에 대한 인체 검체와 시설 내 주요 접촉 환경에 대한 환경 검체를 채취하여 RT-PCR 검사를 시행하였다.

**결과:** 전체 64명 중 10명이 RT-PCR 양성으로 확인되어 전체 발병률은 15.6%였다. 신생아에서는 18명 중 9명이 확진되어 발병률은 50.0%였으며, 이 중 5명은 유증상, 4명은 무증상이었다. 지표 사례는 2026년 2월 21일 입소한 신생아로, 2월 28일 재채기 증상이 발생하였고 3월 3일 호흡기세포융합바이러스 감염증 양성이 확인되었다. 이후 3월 11일까지 추가 사례가 발생하였다. 종사자 1명에서도 무증상 감염이 확인되었으며, 환경 검체 28건에서는 모두 병원체가 검출되지 않았다. 신생아 18명을 대상으로 한 후향적 코호트 연구에서는 성별, 조산 여부, 분만 방식, 출생체중, 산모 외출력, 입소 기간 및 호흡기세포융합바이러스 예방접종 여부에 따른 감염 위험 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

**결론:** 이 유행은 신생아 발병률이 높았고, 무증상 감염도 절반 정도 확인되었다. 밀집된 신생아실에서는 조기 발견이 중요하며, 유행 시 신속하게 개입하여 전파를 차단할 필요가 있다.

**주요 검색어:** 호흡기세포융합바이러스; 산후조리; 집단발생

Received May 8, 2026 Revised July 6, 2026 Accepted July 14, 2026

\*Corresponding author: 오금희, Tel: +82-2-450-6669, E-mail: jaetwo@gwangjin.go.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



**KDCA**  
Korea Disease Control and  
Prevention Agency

**핵심요약****① 이전에 알려진 내용은?**

호흡기세포융합바이러스 감염증은 신생아와 미숙아에서 증증 하기도 감염의 주요 원인이다. 산후조리원과 같은 환경에서는 밀접한 접촉, 공동 돌봄, 제한된 공간에서의 생활 및 잦은 면회로 인해 유행이 발생할 수 있다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

이 유행에서 신생아의 발병률은 50.0% (9명/18명)였으며, 확진 신생아의 44.4% (4명/9명)는 무증상이었다. 또한 종사자 중 1명이 무증상 사례였고, 환경 검체 28건에서는 모두 음성이었다. 유행은 잠복기 범위 내에서 연속적으로 발생하여 사람 간 전파 가능성을 시사하였다.

**③ 시사점은?**

이 유행에서 무증상 감염이 절반 정도로 확인되어 산후조리원과 같은 신생아 집단생활시설의 유행에서는 유증상자 중심 감시뿐 아니라 모든 접촉자에 대한 적극적인 검사와 모니터링이 필요하다.

**서 론**

호흡기세포융합바이러스 감염증(respiratory syncytial virus [RSV] infection)은 급성 호흡기 질환을 유발하는 바이러스로, 우리나라에서는 표본감시 대상인 제4급 법정감염병으로 지정되어 있다[1]. 병원체는 *Pneumoviridae*과 *Orthopneumovirus* 속에 속하며 유전자형은 A형과 B형으로 구분되고 병원소는 사람에 국한된다[1]. RSV 감염증은 전 세계적으로 영유아에서 발생하는 급성 하기도 감염의 주요 원인으로, 특히 신생아에서 세기관지염과 폐렴을 유발하며 미숙아나 기저질환이 있는 경우 증증 위험이 높다[2]. 전파는 비말 및 접촉을 통해 이루어지며 잠복기는 2-8일(평균 4-6일)이다[1].

세계보건기구(World Health Organization)에 따르면, 전 세계적으로 매년 5세 미만 어린이에서 약 3,600만 건의 RSV

감염증이 발생하고 약 360만 건의 입원과 10만 건의 사망이 발생하는 것으로 추정된다[3]. 또한 성인에서도 RSV 감염증이 발생하며, 특히 65세 이상에서 연간 약 16만 건의 입원과 약 1만 건의 사망이 보고되어 질병 부담이 큰 것으로 알려져 있다[4]. RSV 감염증은 온대 기후에서 늦가을부터 초봄까지 계절성을 보이며 약 5개월간 유행이 지속된다[5,6]. 국내에서도 RSV 감염증은 매년 유사한 계절적 유행 패턴을 반복하며, 특히 1세 미만 영아에서 입원 발생이 높은 것으로 보고되고 있다[5,6].

산후조리원은 출산 직후 신생아와 산모가 일정 기간 공동 생활하는 시설로, 면적이 미성숙한 신생아가 밀집된 환경에서 생활한다는 점에서 호흡기 감염병 전파 위험이 높은 환경이다. 기존 연구에서도 RSV 감염증은 신생아실과 같은 집단 생활 환경에서 유행이 발생할 수 있는 것으로 보고된 바 있다[7,8]. 신생아실 공동 이용, 종사자 및 보호자와의 반복 접촉, 면회객 방문 등은 RSV 감염증과 같은 호흡기 바이러스의 유행 시 유행으로 이어질 가능성을 높인다. 실제로 국내 경상북도 지역의 한 연구에서는 신생아 22명에서 RSV 감염증이 확인되어 신생아실 공동 관리 환경의 영향이 제시되었고[9], 부산광역시 지역의 한 연구에서는 다수의 신생아 감염 사례가 보고되어 산후조리원 환경에서 RSV 감염증 전파 위험성이 지적되었다[10]. 한편, 산후조리원은 동아시아 지역에 특이적인 시설로, 국외에서는 주로 신생아실이나 신생아중환자실을 중심으로 연구가 이루어져 왔다. 이러한 환경에서도 밀집된 신생아 관리와 보호자 및 의료진 접촉으로 인해 RSV 감염증 유행이 보고되고 있다[11,12].

그러나 국내 산후조리원에서 발생한 RSV 감염증 유행의 역학적 특성과 전파 양상을 분석한 연구는 제한적이다. 이 집단발병 보고는 2026년 3월 4일 서울특별시 광진구 소재 A 산후조리원에서 발생한 RSV 감염증 유행 사례를 대상으로 수행되었다. 이를 통해 해당 유행의 규모와 역학적 특성 및 전파 양상을 조사하고, 산후조리원 내 호흡기 감염병 대응 및 관리

에 필요한 근거자료를 제공하고자 하였다.

## 방 법

### 1. 조사대상 및 방법

이 유행은 2026년 3월 4일 서울특별시 A 산후조리원에서 발생한 RSV 감염증 유행을 대상으로 수행되었다. 조사 대상은 지표 사례가 입원한 2026년 2월 21일부터 3월 19일까지 해당 산후조리원에 입소하거나 근무한 인원으로 설정하였다. 전체 위험집단은 총 64명(신생아 18명, 산모 18명, 배우자 1명, 면회자 8명, 종사자 19명)이었다. 이 중 현장 역학조사 당시 입소 중이던 신생아 13명, 산모 및 배우자 14명, 종사자 19명 등 총 46명에 대하여 면담 및 실험실 검사를 실시하였다. 조사 당시 이미 퇴소한 신생아 4명과 산모 4명, 지표 사례의 산모 및 면회자 8명은 현장 검체 채취 대상에서 제외되었으나, 퇴소 신생아에 대해서는 보호자를 통해 유행 종료 시점인 2026년 3월 19일까지 증상 발생 여부를 모니터링하였으며, RSV 감염증 real-time reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) 검사를 권고하였다. 지표 사례의 감염원 확인을 위해 산후조리원 입소 전 노출력을 조사하였으며, 출생 의료기관 정보, 가족 내 호흡기 증상자 유무, 의료기관 방문력 및 산모의 증상 여부 등을 확인하였다.

사례는 2026년 2월 21일부터 3월 19일까지 A 산후조리원에 노출된 신생아 중 RSV 감염증 RT-PCR 검사 결과 양성으로 확인된 경우로 정의하였다. 또한 발생 규모가 제한적이고 전수 조사가 가능하다는 점을 고려하여 신생아 18명을 대상으로 후향적 코호트 연구를 수행하였다. 산모, 보호자, 종사자에 대해서는 감염원 및 전파 양상 파악을 위한 역학조사를 실시하였다.

### 2. 현장조사

2026년 3월 4일 9시 20분경 RSV 감염증 유행 의심 사례

가 신고되었으며, 당일 13시경 광진구보건소 역학조사반이 현장을 방문하여 조사를 실시하였다. 현장에서는 시설 관계자 면담을 통해 환자 발생 경위와 초기 대응 현황을 확인하고, 시설 구조, 신생아실 운영 형태, 입소자 현황 및 감염관리 실태를 조사하였다. 설문조사는 질병관리청 RSV 감염증 사례조사서를 활용하여 수행하였다[13]. 시설 대표, 종사자 및 보호자를 대상으로 면담을 실시하고, 산후조리원 건강기록지와 의료기관 의무기록을 검토하였다. 주요 조사 항목은 일반적 특성, 증상 발생일 및 임상 양상, 검사 결과, RSV 감염증 아형, 입원 여부, 합병증 발생 여부 및 RSV 면역예방 시행 여부 등이었다.

### 3. 실험실 검사

보호자 및 종사자의 동의(신생아는 보호자의 구두 동의)하에 인체 및 환경 검체를 채취하였다. 지표 사례의 인체 검체는 진료 과정에서 서울아산병원에서 RT-PCR 검사를 시행하였으며, 역학조사 과정에서 채취한 신생아, 보호자 및 종사자의 인체 검체와 환경 검체는 서울시보건환경연구원에 검사를 의뢰하였다. 인체 검체는 2026년 3월 4일부터 6일까지 비인두 및 구인두 도말 검체를 채취하였고, 환경 검체는 2026년 3월 4일 신생아실 문손잡이, 전화기, 기저귀 교환대, 요람, 싱크대 등 주요 접촉 표면에서 채취하였다. 지표 사례는 서울아산병원에서 real-time RT-PCR 검사를 시행하였으며, 역학조사 과정에서 채취한 검체는 서울시보건환경연구원에서 Power Chek RSV-A, B/HMPV Real-time PCR Kit (Kogene Biotech)를 사용하여 ABI QuantStudio 5 (Applied Biosystems) 장비로 분석하였다. 두 기관의 사용 시약 및 분석 장비는 상이하였으나, 모두 RSV 유전자를 검출하는 real-time RT-PCR 방법을 사용하였다.

### 4. 통계 분석

전체 64명을 대상으로 발병률을 산출하였다. 이 중 신생

아 18명을 대상으로 감염 위험 요인을 분석하기 위해 성별, 조산 여부, 출생체중, 분만 방법, 산모 외출력 및 A 산후조리원 입소 기간을 변수로 설정하였다. 변수별 발병률을 비교하고 비교위험도와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 통계적 유의수준은 0.05로 설정하였다. 모든 통계 분석은 SAS version 9.4 (SAS Institute)를 이용하여 수행하였다. 표본 수가 적고 일부 셀의 기대빈도가 5 미만인 점을 고려하여 피셔의 정확한 검정 (Fisher's exact test)을 적용하였다.

## 5. 유행 대응

2026년 3월 4일 유행 확산 방지를 위하여 신규 입소를 제한하고 모자동실을 시행하였으며, 입소자에 대한 조기 퇴소를 권고하였다. 또한 퇴소자를 포함한 접촉자를 대상으로 증상 모니터링을 실시하고 검사를 권고하였다. 이후 추가 검사 결과 신생아 및 종사자에서 확진 사례가 확인됨에 따라 2026년 3월 6일 서울특별시와 합동 대책회의를 개최하였다. 회의 결과 시설 임시 휴업, 입소자 전원 퇴소, 시설 내 환경 소독 및 종사자 건강관리를 시행하기로 하였다. 종사자는 검사 결과 음성이 확인된 경우에만 업무에 복귀하도록 하였으며, 퇴소자에 대해서는 유행 종료 시까지 증상 발생 여부를 모니터링하

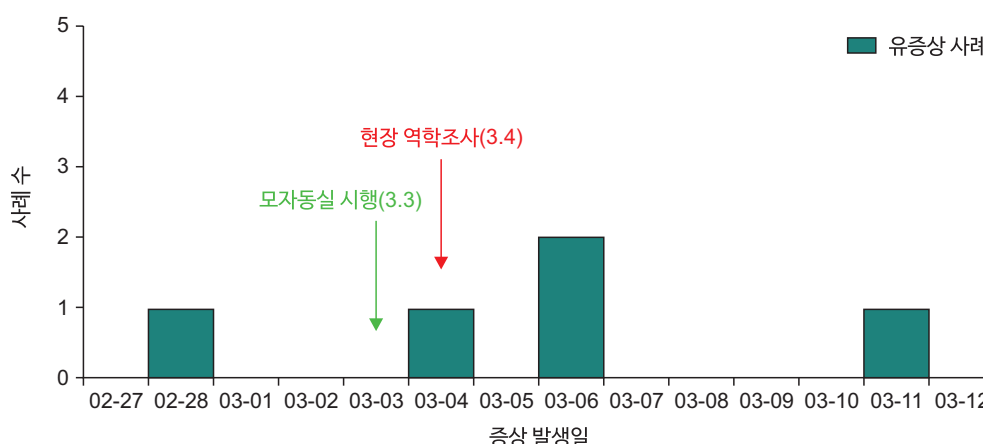
였다.

## 결 과

### 1. 유행곡선 및 최초 사례

유행곡선 분석 결과(그림 1), 지표 사례(A)는 2026년 2월 28일 재채기 증상이 발생하였으며, 이후 3월 4일 B 사례, 3월 6일 C 및 D 사례, 3월 11일 E 사례가 순차적으로 발생하였다. 또한 무증상 감염 사례 4명과 종사자 1명이 확인되었다. 전체 64명 중 10명이 확진되어 전체 발병률은 15.6% (10명/64명)였으며, 신생아의 발병률은 50.0% (9명/18명)였다. 확진자 10명 중 9명(90.0%)은 신생아였고 1명(10.0%)은 종사자였다 (표 1).

지표 사례는 2026년 2월 19일 출생 후 2월 21일 A 산후조리원에 입소하였다. 2월 28일부터 재채기 등 경미한 호흡기 증상이 시작되었고, 3월 1일에는 기침과 가래 증상이 발생하였다. 3월 2일 한 의료기관을 방문하여 감기로 진단받았으나 증상이 악화되어 3월 3일 서울아산병원 응급실을 방문하였으며, RT-PCR 검사 결과 RSV 감염증 양성으로 확인되었다. 지표 사례의 전파경로를 확인하기 위하여 출생 이후 A 산



**그림 1.** A 산후조리원 RSV 유행의 유증상 사례 유행곡선

유행곡선은 유증상 RSV 확진 사례 5명의 증상 발생일을 기준으로 작성하였다. 녹색 화살표는 모자동실 시행일(2026년 3월 3일), 빨간색 화살표는 현장 역학조사 및 방역조치 시행일(2026년 3월 4일)을 나타낸다. 무증상 감염 사례 4명과 종사자 1명은 증상 발생일이 없어 유행곡선에 포함하지 않았다. RSV=respiratory syncytial virus.

후조리원 입소 전 노출력을 조사하였다. 가족 내 호흡기 증상자는 확인되지 않았고, 산모의 호흡기 증상도 없었다. 또한 출생 의료기관 이용력과 의료기관 방문력을 확인하였으나, 연관된 RSV 사례를 발견할 수 없었다.

유행 인지 이전에 퇴소한 신생아 4명에 대해서는 보호자

를 통해 증상 발생 여부를 모니터링하고 검사를 권고하였다. 이 중 1명은 RT-PCR 검사 결과 음성이었으며, 나머지 3명은 보호자의 검사 거부로 실험실 검사를 시행하지 못하였다. 또한 당시 신생아별 위치 및 접촉 순서를 정확히 파악하기 어려워 사례 간 직접적인 전파 경로는 규명하지 못하였다.

표 1. RSV 확진 신생아의 역학적 및 임상적 특성(n=9)<sup>a)</sup>

| 구분    | 특성        | 명(%)      |
|-------|-----------|-----------|
| 성별    | 남성        | 5 (55.6)  |
|       | 여성        | 4 (44.4)  |
| 증상 여부 | 유증상       | 5 (55.6)  |
|       | 무증상       | 4 (44.4)  |
| 입원 여부 | 입원        | 4 (44.4)  |
|       | 비입원       | 5 (55.6)  |
| 분만방식  | 자연분만      | 3 (33.3)  |
|       | 제왕절개      | 6 (66.7)  |
| 제태기간  | 만삭아(≥37주) | 9 (100.0) |
|       | 조산아(<37주) | 0 (0.0)   |

RSV=respiratory syncytial virus. <sup>a)</sup>무증상 RSV 양성 종사자 1명은 신생아 특성이 적용되지 않아 분석에서 제외하였다.

## 2. 현장조사 결과

유행 발생 장소는 서울특별시 소재 4층 건물의 3층에 위치한 산후조리원이었다. 조사 당시 신생아실에는 신생아 14명(지표 사례 포함)이 입소 중이었으며, 신생아들은 약 10평 규모의 동일 공간에서 공동 관리되고 있었다(그림 2). 유행 인지 당시 확인 가능한 요람 배치도에서 지표 사례는 요람 14를 사용하고 있었다. 신생아실은 직사각형 구조의 유리벽 공간으로 운영되고 있었으며, 요람 간 간격은 30 cm 이내였다. 각 요람의 크기는 약 30×70 cm 정도였으며 개별 칸막이는 설치되어 있지 않았다. 신생아들은 입소 후 관찰실에서 1~2일간 관찰한 뒤 신생아실에 배치되었으며, 신생아별로 요람이 지정

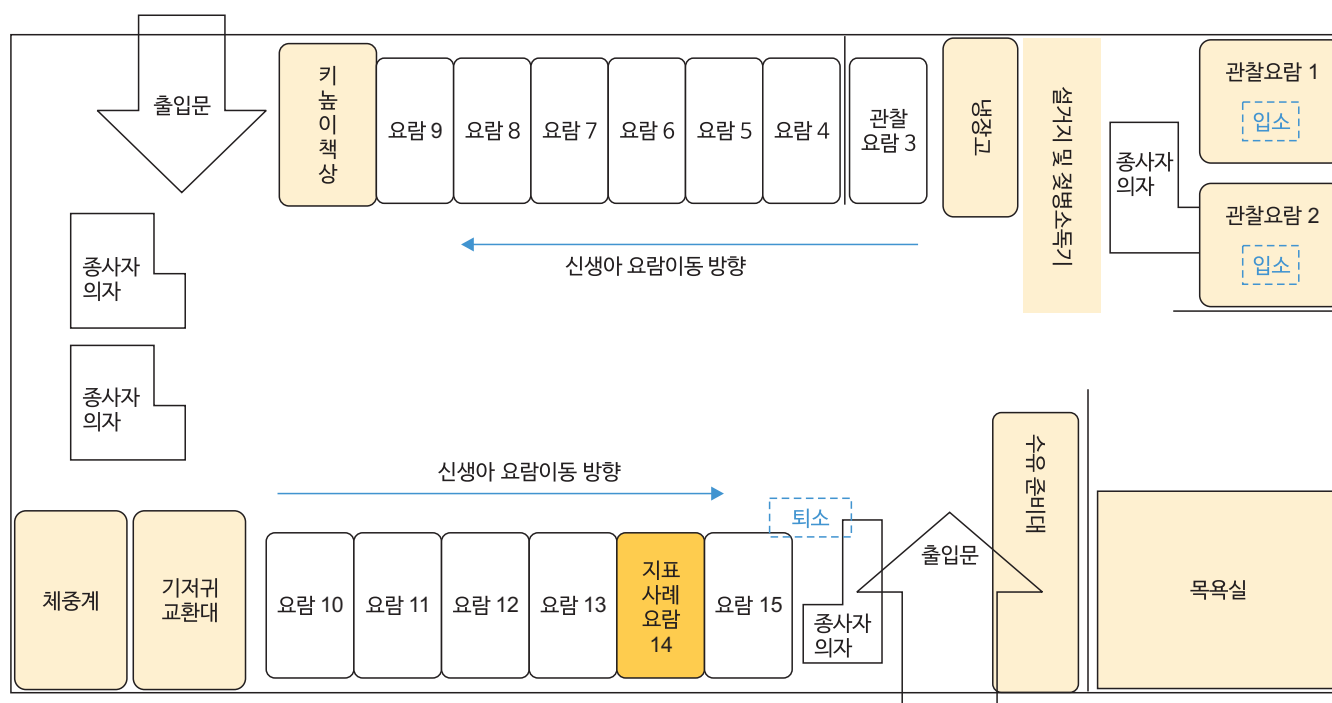


그림 2. A 산후조리원 신생아실 배치도와 지표 사례(요람 14)의 위치  
신생아별 요람이 지정되었으나, 재원기간 중 요람 위치가 변경될 수 있었다.

되어 운영되었다. 요람은 바퀴가 달린 이동형 구조로 위치가 고정되어 있지 않았으며, 재원 기간 중 요람 위치는 변경될 수 있었다. 아울러 유행 인지 후 모자동실 전환 과정에서도 요람 위치가 변경되었으며, 종사자 면담에서도 당시 신생아별 요람 위치와 접촉 순서를 구체적으로 확인하기는 어려웠다.

신생아실 내부에는 조유 공간, 싱크대 및 목욕대가 설치되어 있었으며, 보호자는 신생아실 전면의 공용 휴게공간을 이용하였다. 해당 공간은 산모의 휴식 및 수유 공간으로도 사용되고 있었다. 종사자는 교대근무를 하였으며, 주간에는 간호사 1명과 간호조무사 2명이 근무하였고, 야간에는 간호조무사 2명이 근무하였다. 근무 중 종사자는 여러 신생아를 돌보는 과정에서 반복적으로 접촉하였다. 손위생 시설로는 손소독제가 비치되어 있었으나 신생아실 출입구에 별도의 손위생 설

비는 확인되지 않았다. 유행 인지 후 산후조리원은 신규 입소를 제한하고 모자동실을 시행하였으며, 2026년 3월 6일까지 입소 중인 신생아 전원이 퇴소하였다. 이후 시설은 임시 휴업 후 전면 소독을 실시하였다.

### 3. 신생아 설문 조사 결과

후향적 코호트 연구는 산후조리원에 노출된 신생아 18명을 대상으로 수행하였다. 확진 사례 9명 중 유증상 사례는 5명(55.6%), 무증상 사례는 4명(44.4%)이었다. 성별에 따른 발병률은 남아 41.7% (5명/12명), 여아 66.7% (4명/6명)였다. 제태기간별로는 만삭아에서 56.3% (9명/16명)의 발병률이 확인되었으며, 조산아에서는 확진 사례가 없었다. 분만방식별 발병률은 제왕절개분만과 자연분만 모두 50.0%였다(표

표 2. 신생아의 일반적 특성에 따른 RSV 감염 위험요인 분석

| 구분                  | 전체(n=18)  | 감염(n=9)  | 비감염(n=9) | 비교위험도<br>(95% 신뢰구간) | 유의확률 <sup>a)</sup> |
|---------------------|-----------|----------|----------|---------------------|--------------------|
| 성별                  |           |          |          |                     |                    |
| 남                   | 12 (66.7) | 5 (41.7) | 7 (58.3) | 0.63 (0.26-1.50)    | 0.620              |
| 여                   | 6 (33.3)  | 4 (66.7) | 2 (33.3) | 참조치                 |                    |
| 조산 여부               |           |          |          |                     |                    |
| <37주                | 2 (11.1)  | 0 (0.0)  | 2 (100)  | NA                  | 0.471              |
| ≥37주                | 16 (88.9) | 9 (56.3) | 7 (43.7) | 참조치                 |                    |
| 분만방식                |           |          |          |                     |                    |
| 자연분만                | 6 (33.3)  | 3 (50.0) | 3 (50.0) | 1.00 (0.38-2.66)    | >0.999             |
| 제왕절개                | 12 (66.7) | 6 (50.0) | 6 (50.0) | 참조치                 |                    |
| 출생 체중               |           |          |          |                     |                    |
| <2.5 kg             | 1 (5.6)   | 0 (0.0)  | 1 (100)  | NA                  | >0.999             |
| ≥2.5 kg             | 17 (94.4) | 9 (52.9) | 8 (47.1) | 참조치                 |                    |
| 입소 기간 <sup>b)</sup> |           |          |          |                     |                    |
| <1주                 | 4 (22.2)  | 2 (50.0) | 2 (50.0) | 1.00 (0.29-3.45)    | >0.999             |
| ≥1주                 | 14 (77.8) | 7 (50.0) | 7 (50.0) | 참조치                 |                    |
| 산모 외출 여부            |           |          |          |                     |                    |
| 1회 이상               | 15 (83.3) | 8 (53.3) | 7 (46.7) | 1.43 (0.54-3.75)    | >0.999             |
| 없음                  | 3 (16.7)  | 1 (33.3) | 2 (66.7) | 참조치                 |                    |
| 신생아 RSV 예방접종 여부     |           |          |          |                     |                    |
| 접종                  | 5 (27.8)  | 3 (60.0) | 2 (40.0) | 참조치                 | >0.999             |
| 미접종                 | 13 (72.2) | 6 (46.2) | 7 (53.8) | 1.35 (0.41-4.41)    |                    |

단위: 명(%). RSV=respiratory syncytial virus; NA=not available. <sup>a)</sup>유의확률은 피셔의 정확한 검정을 이용하여 산출하였다. <sup>b)</sup>입소 기간은 산후조리원 입소일부터 현장조사 시행일까지의 기간으로 산정하였다.

2). 출생체중, 분만 방법, 산모 외출력 및 입소 기간에 따른 발병률 차이도 관찰되었으나 통계적으로 유의하지 않았다(표 2).

#### 4. 실험실 검사 결과

총 49건의 인체 검체에 대한 RT-PCR 검사 결과, 신생아 9명과 종사자 1명에서 RSV 감염증 양성이 확인되어 총 10명이 확진되었다. 확진자 10명 중 5명(50.0%)은 유증상 사례였고, 5명(50.0%)은 무증상 사례였다. 산모 및 보호자에서는 추가 확진 사례가 확인되지 않았다. 유증상 신생아 5명 중 4명(80.0%)은 입원 치료를 받았으며, 진단명은 모세기관지염 2명, RSV 감염증 폐렴 2명, 패혈증 의심 1명이었다. 입원 환자는 모두 호전되어 퇴원하였다. 주요 증상은 기침과 호흡곤란이 각각 80.0% (4명/5명)로 가장 많았고, 콧물과 재채기는 각각 60.0% (3명/5명), 코막힘·천명음·가래는 각각 40.0% (2명/5명), 발열은 20.0% (1명/5명)로 나타났다. 지표 사례는 서울아산병원에서 시행한 RT-PCR 검사 결과 RSV 양성으로 확인되었으나 아형 분석은 시행되지 않았다. 이후 역학조사 과정에서 서울시보건환경연구원에 의뢰한 확진 사례 검체 9건(신생아 8건, 종사자 1건)에 대한 추가 분석 결과는 모두 RSV A형으로 확인되었다. 환경 검체 28건(신생아실 문손잡이, 공용 테이블, 전화기, 요람, 수유 준비대, 싱크대, 기저귀 교환대, 산모실 문고리 등)에 대한 RT-PCR 검사 결과에서는 모두 음성이 확인되었으며, 환경 표면에서 RSV는 검출되지 않았다.

## 결론

이 유행은 서울특별시 광진구 소재 A 산후조리원에서 발생한 RSV 감염증 유행 사례로, 전체 64명 중 신생아 9명과 종사자 1명 등 총 10명이 확진되었다. 신생아의 발병률은 높았으며, 확진자의 절반은 무증상 사례였다. 유증상 신생아 5명

중 4명은 입원 치료를 받았고 모두 회복하였다.

유행곡선과 현장조사 결과를 종합하면 지표 사례 발생 이후 잠복기 범위 내에서 추가 사례가 순차적으로 발생하여 사람 간 전파가 이루어졌을 가능성이 높았다. 신생아실은 공동 공간으로 운영되었고 요람 간 간격이 약 30 cm로 가까웠으며, 종사자가 여러 신생아를 반복적으로 돌보는 구조였다. 또한 이동형 요람을 사용하여 위치가 변경될 수 있었으며 신생아실 내 칸막이가 설치되어 있지 않아 비말 및 접촉 전파에 취약한 환경이 조성되었을 것으로 판단된다. 이와 같은 밀집된 공동생활 환경과 반복적인 접촉 구조는 신생아에서 높은 발병률에 영향을 미쳤을 가능성이 있다.

다만 이 조사에서 확인된 지표 사례가 실제 최초 사례였는지는 확인할 수 없었다. 유행 인지 이전에 퇴소한 신생아 4명 중 1명은 RT-PCR 검사 결과 음성이었으나, 나머지 3명은 보호자의 검사 거부로 감염 여부를 확인하지 못하였다. 무증상 사례로 확인된 종사자 1명 역시 유행 발생에 관여하였거나 최초 사례였을 가능성이 있으나, 증상 발생 시점과 노출력을 확인할 수 없어 이를 규명하기는 어려웠다. 따라서 지표 사례 이전에 감염된 사례가 존재하였을 가능성을 완전히 배제할 수는 없다.

신생아 18명을 대상으로 한 후향적 코호트 연구에서 성별, 조산 여부, 분만 방법, 출생체중, 산모 외출력, 입소 기간 및 RSV 예방접종 여부에 따른 감염 위험의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 다만 유행 기간 동안 사례가 연속적으로 발생하여 최초 노출과 후속 전파를 명확히 구분하기 어려웠고, 각 사례의 정확한 감염 시점을 특정할 수 없었다. 따라서 위험요인 분석 결과는 탐색적 결과로 제한적으로 해석할 필요가 있다.

특히 이 조사에서는 무증상 사례가 다수 확인되었다. 이는 신생아에서 RSV 감염증이 전형적인 호흡기 증상 없이 발생할 수 있으며 무증상 또는 경증 형태로 존재할 수 있음을 시사한다. 따라서 유행 상황에서는 증상자 중심의 관리만으로 실제

유행 규모를 충분히 파악하기 어려울 수 있음을 보여준다. 또한 이 유행에서는 지표 사례 발생 후 의료기관 진료 과정에서 RSV 감염이 확인된 이후에야 인지되었다. 초기 증상이 재채기, 콧물 등 일반 감기 증상과 유사하여 초기 인지가 어려웠던 것으로 판단된다. 특히 산후조리원은 의료기관이 아니면서도 면역이 미성숙한 신생아가 밀집하여 생활하는 환경이므로 초기 유행 인지가 지연될 경우 단기간 내 높은 발병률로 이어질 수 있다[14]. 따라서 경미한 호흡기 증상 발생 시에도 신속한 보고와 대응이 가능하도록 감시체계를 강화할 필요가 있다.

국외 신생아 관리시설에서는 RSV 유행 발생 시 신생아 간 접촉 최소화, 코호트 격리, 방문객 제한, 손위생 강화 및 환경 소독을 권고하고 있다. 최근에는 임신부 예방접종을 통한 모체 면역과 영아 대상 RSV 면역예방이 도입되고 있어 향후 신생아 및 영아에서 RSV 질병부담 감소가 기대된다[15]. 그러나 유행 사례와 같이 집단생활시설에서는 예방접종만으로 전파를 완전히 차단하기 어려울 수 있으므로 지속적인 감염관리와 조기 대응이 병행되어야 한다. 따라서 산후조리원에서도 종사자 감염관리 교육, 손위생 준수, 환경 소독 강화와 함께 RSV 예방접종 정책과 연계한 예방 전략을 고려할 필요가 있다.

향후 산후조리원에서는 감염병 예방을 위하여 관리 강화와 시설 개선이 함께 이루어질 필요가 있다. 우선 산모 외출 및 면회객 출입 관리의 실효성을 확보하고, 종사자에 대한 호흡기 증상 모니터링을 상시적으로 시행할 필요가 있다. 또한 「신생아실 업무를 위한 일반 신생아 관리지침(2020)」에서는 국외 사례(미국 미네소타주)를 포함하여 요람 간격 60 cm, 통로 폭 90 cm 설계를 제시하고 있으며, 동 지침에서도 요람 간 간격 90 cm를 권장하고 있다[16]. 또한 「산후조리원 평가에 관한 고시(보건복지부, 2025)」에서도 시설 적정성 항목에 요람 간 적정 간격 준수를 명시하고 있다[17]. 따라서 집단발생 위험을 고려할 때 요람 간 최소 안전거리(60-90 cm) 확보와 함께 신생아 간 비말 노출을 최소화할 수 있는 물리적 차단시

설(칸막이) 설치를 포함한 환경 개선 방안을 검토할 필요가 있다. 아울러 신생아의 비전형적 초기 증상을 고려한 조기 신고 체계를 마련하고, 종사자를 대상으로 한 손위생 교육과 환경 소독 지침 이행을 강화해야 한다. 이러한 관리 강화와 시설 개선이 병행될 경우 산후조리원 내 RSV를 포함한 호흡기 감염병의 집단발생 위험을 감소시키는 데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

이 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 지표 사례의 입소 전 감염 여부를 확인할 수 있는 검사가 시행되지 않아 실제 최초 감염원(primary case)을 확인하지 못하였다. 따라서 연구에서 제시한 지표 사례는 최초로 인지된 사례(index case)가며, 실제 최초 사례와 다를 가능성을 배제할 수 없다. 둘째, 신생아별로 지정된 요람은 운영되고 있었으나 이동형 구조로 위치가 고정되어 있지 않았고, 유행 인지 후 모자동실 전환 과정에서 요람 위치가 변경되었다. 또한 종사자 면담에서도 당시 접촉 순서를 확인하기 어려워 사례 간 직접적인 전파 경로를 규명하지 못하였다. 셋째, 역학조사 과정에서 아형 분석이 시행된 검체에서는 모두 RSV-A형이 확인되었으나, 유전자형 분석 또는 염기서열 분석을 수행하지는 못하였다. 또한 지표 사례는 서울아산병원에서, 나머지 사례는 서울시보건환경연구원에서 각각 검사를 시행하여 사용된 시약과 분석 장비가 서로 달랐다. 비록 모두 real-time RT-PCR 방법을 사용하였으나 검사 기관의 차이로 인해 검사 결과의 완전한 비교에는 제한이 있었다.

그럼에도 이 연구는 국내 산후조리원에서 발생한 RSV 감염증 유행 사례를 대상으로 역학조사, 실험실 검사 및 현장조사를 종합적으로 수행하여 유행의 특성과 전파 양상을 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 특히 신생아와 종사자를 대상으로 적극적인 검사를 시행하여 무증상 감염 사례를 확인하였으며, 이를 통해 유증상자 중심 감시만으로는 실제 유행 규모를 과소평가할 수 있음을 확인하였다. 또한 산후조리원이라는 특수한 집단생활 환경에서 발생한 유행의 전파 특성과 대응 과

정을 제시함으로써 향후 유사 시설에서의 감염병 예방 및 대응 전략 수립에 근거자료를 제공하였다는 점에서 의미가 있다.

결론적으로 이번 RSV 유행은 신생아실 공동생활 및 반복적 접촉 환경에서 사람 간 전파가 주요하게 관여하였을 가능성이 높은 것으로 판단된다. 조사 결과는 산후조리원과 같은 신생아 집단생활시설에서 무증상 감염을 포함한 적극적인 감시와 신속한 대응의 중요성을 보여준다. 따라서 향후 산후조리원에서는 유증상자뿐 아니라 접촉자를 포함한 적극적인 감시와 감염관리 체계를 구축하여 유사 유행의 재발을 예방할 필요가 있다. 또한 산후조리원 환경에 적합한 RSV 예방 및 감염관리 전략의 효과를 평가하기 위한 추가 연구가 필요하다.

## Declarations

**Ethics Statement:** This investigation was conducted by the Seoul Metropolitan Government (SMG) as part of a legally mandated public health response under the Infectious Disease Prevention and Control Act. The study used de-identified data collected during routine outbreak investigation and response activities.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** The authors thank the members of the Infectious Disease Control Team, Public Health Center, for their assistance with the field investigation and contact investigation. We also thank the public health physicians who participated in specimen collection and clinical assessment, the maternal and child health staff in the Health Management Division, the personnel responsible for specimen transport, the staff of the Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment for laboratory testing and analysis, and the director and staff of the

postpartum care center for their cooperation throughout the investigation.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Author Contributions:** Conceptualization: GHQ. Data curation: GHQ. Formal analysis: GHQ. Investigation: GHQ, ESG. Methodology: GHQ. Visualization: GHQ. Writing – original draft: GHQ. Writing – review & editing: GHQ, ESG.

## References

1. World Health Organization (WHO). Respiratory syncytial virus (RSV) [Internet]. WHO; 2025 [cited 2026 Apr 13]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-\(RSV\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-(RSV))
2. Hall CB, Weinberg GA, Blumkin AK, et al. Respiratory syncytial virus-associated hospitalizations among children less than 24 months of age. *Pediatrics* 2013;132:e341-8.
3. Li Y, Wang X, Blau DM, et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis. *Lancet* 2022;399:2047-64.
4. Falsey AR, Walsh EE. Respiratory syncytial virus infection in adults. *Clin Microbiol Rev* 2000;13:371-84.
5. Li Y, Reeves RM, Wang X, et al. Global patterns in monthly activity of influenza virus, respiratory syncytial virus, parainfluenza virus, and metapneumovirus: a systematic analysis. *Lancet Glob Health* 2019;7:e1031-45.
6. Li Y, Hodgson D, Wang X, Atkins KE, Feikin DR, Nair H. Respiratory syncytial virus seasonality and prevention strategy planning for passive immunisation of infants in low-income and middle-income countries: a modelling study. *Lancet Infect Dis* 2021;21:1303-12.
7. Kim YE, Kang D, Park JS, Choi EH, Yun KW. Clinical characteristics and severity of respiratory syncytial virus infection in Korean children during the post-COVID-19 pandemic period. *Infect Chemother* 2024;56:83-7.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA).

- 2025 guidelines for the management of respiratory infectious diseases. KDCA; 2025. p. 139-46.
9. Hong SJ, Kim DK, Lee DS, Cho SM, Choi SM. RSV outbreak at a single postpartum care center in Gyeongsangbukdo. *Korean J Perinatol* 2016;27:60-6.
10. Hwang SJ, Yun HC, Ku PT, Sim JH, Lee MO. A study of respiratory syncytial virus outbreak at postpartum care center in Busan, Korea. *J Bacteriol Virol* 2020;50:124-31.
11. Rose EB, Washington EJ, Wang L, et al. Multiple respiratory syncytial virus introductions into a neonatal intensive care unit. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2021;10:118-24.
12. Vakrilova L, Nikolova SH, Slavov S, Radulova P, Slancheva B. An outbreak of RSV infections in a neonatology clinic during the RSV-season. *BMC Pediatr* 2021;21:567.
13. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2025 guidelines for the management of respiratory infectious diseases. KDCA; 2025. p. 285-7.
14. Ryu S, Kim BI, Chun BC. An outbreak of respiratory tract infection due to Respiratory Syncytial Virus-B in a postpartum center. *J Infect Chemother* 2018;24:689-94.
15. Feikin DR, Karron RA, Saha SK, et al. The full value of immunisation against respiratory syncytial virus for infants younger than 1 year: effects beyond prevention of acute respiratory illness. *Lancet Infect Dis* 2024;24:e318-27.
16. General guidelines for neonatal care in newborn nurseries [Internet]. The Korean Pediatric Society, Ministry of Health and Welfare; 2020 [cited 2026 Apr 13]. Available from: [https://www.kha.or.kr/kha\\_home/notice\\_list.do?mode=view&articleNo=36199&title=%E3%80%8C%EC%8B%A0%EC%83%9D%EC%95%84%EC%8B%A4+%EC%97%85%EB%AC%B4%EB%A5%BC+%EC%9C%84%ED%95%9C+%EC%9D%BC%EB%B0%98+%EC%8B%A0%EC%83%9D%EC%95%84+%EC%B4%88%EA%B8%B0+%EA%B4%80%EB%A6%AC+%EC%A7%80%EC%B9%A8%E3%80%8D%EC%95%88%EB%82%B4](https://www.kha.or.kr/kha_home/notice_list.do?mode=view&articleNo=36199&title=%E3%80%8C%EC%8B%A0%EC%83%9D%EC%95%84%EC%8B%A4+%EC%97%85%EB%AC%B4%EB%A5%BC+%EC%9C%84%ED%95%9C+%EC%9D%BC%EB%B0%98+%EC%8B%A0%EC%83%9D%EC%95%84+%EC%B4%88%EA%B8%B0+%EA%B4%80%EB%A6%AC+%EC%A7%80%EC%B9%A8%E3%80%8D%EC%95%88%EB%82%B4)
17. Notification on evaluation of postpartum care centers [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2025 [cited 2026 Apr 13]. Available from: [https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10409020000&bid=0026&tag=&act=view&list\\_no=1488096](https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10409020000&bid=0026&tag=&act=view&list_no=1488096)

## Outbreak Report

# Outbreak of Respiratory Syncytial Virus Type A in a Postpartum Care Center in Seoul, the Republic of Korea: Epidemiological Characteristics, 2026

Geumhee Oh\* , Eunsang Go 

Team for Communicable Diseases Control, Department of Health and Medical Care, Gwangjin-gu Public Health Center, Seoul, Korea

### ABSTRACT

**Objectives:** On March 4, 2026, a respiratory syncytial virus (RSV) outbreak affecting newborns was reported at postpartum care center A in Seoul, the Republic of Korea. An epidemiological investigation was initiated to characterize the outbreak, determine its patterns, and prevent further spread.

**Methods:** A retrospective cohort study was conducted among the 18 exposed newborns at the postpartum care center to evaluate risk factors for RSV infection. In addition, epidemiological investigations were conducted among all 64 exposed individuals, including parents and staff members, to identify the source and transmission patterns. Cases were defined as individuals whose RSV infection was confirmed by real-time reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR). Researchers assessed clinical characteristics and exposure factors using the Korea Disease Control and Prevention Agency epidemiological investigation form. Additionally, respiratory and environmental samples were collected for RT-PCR testing.

**Results:** Of the 64 exposed individuals, 10 tested positive for RSV, yielding an overall attack rate of 15.6%. The attack rate among newborns was 50.0% (9 of 18), consisting of 5 symptomatic and 4 asymptomatic cases. The index case was admitted on February 21, 2026, became symptomatic with sneezing on February 28, and tested positive on March 3. Subsequent cases were identified through March 11. One asymptomatic staff member was also infected without symptoms, whereas all 28 environmental specimens tested negative. This retrospective cohort study identified no significant risk factors associated with RSV infection.

**Conclusions:** The outbreak demonstrated a high attack rate among newborns, with approximately half of the confirmed cases remaining asymptomatic. In crowded neonatal care settings, timely detection and prompt intervention are essential for preventing further transmission during outbreaks.

**Key words:** Respiratory syncytial virus, human; Postnatal care; Disease outbreaks

\*Corresponding author: Geumhee Oh, Tel: +82-2-450-6669, E-mail: jaetwo@gwangjin.go.kr

### Introduction

Respiratory syncytial virus (RSV) infection is a viral

respiratory infectious disease. In the Republic of Korea (ROK), it is designated as a Class 4 communicable disease under sentinel surveillance [1]. The pathogen belongs to the family

## Key messages

### ① What is known previously?

Among newborns and premature infants, respiratory syncytial virus (RSV) infection is a leading cause of severe lower respiratory tract infections. In postpartum care centers, close contact, shared caregiving, and frequent visitor access in confined environments create conditions that promote outbreak transmission.

### ② What new information is presented?

During the outbreak, the neonatal attack rate was 50.0% (9/18), with 44.4% (4/9) of the confirmed neonatal cases being asymptomatic. Moreover, one staff member was identified as an asymptomatic case, whereas all 28 environmental samples tested negative for RSV. The sequential occurrence of cases within the incubation period suggests possible person-to-person transmission.

### ③ What are implications?

During this outbreak, approximately half of the confirmed cases were identified as asymptomatic infections, suggesting that outbreak investigations in neonatal group-living settings, including postpartum care centers, require active testing and monitoring of all close contacts in addition to symptom-based surveillance.

*Pneumoviridae* and the genus *Orthopneumovirus*. Its genotypes are classified as A and B, and the reservoir is limited to humans [1]. RSV infection is a major cause of acute lower respiratory tract infection in infants and young children worldwide, particularly causing bronchiolitis and pneumonia in neonates, and the risk of severe disease is high in premature infants or those with underlying medical conditions [2]. Transmission occurs through droplet and contact transmission, and the incubation period is 2–8 days (average, 4–6 days) [1].

According to the World Health Organization, approximately 36 million RSV infections occur annually worldwide

among children under 5 years of age, resulting in an estimated 3.6 million hospitalizations and 100,000 deaths [3]. RSV infection also occurs in adults, and the disease burden is substantial, with approximately 160,000 hospitalizations and 10,000 deaths reported annually, particularly among adults aged 65 years and older [4]. RSV infection shows seasonality in temperate climates from late fall to early spring, with outbreaks lasting about 5 months [5,6]. In the ROK, RSV infection follows a similar seasonal epidemic pattern each year, and the incidence of hospitalization has been reported to be high, particularly among infants under 1 year of age [5,6].

Postpartum care centers are facilities where mothers and neonates stay together for a certain period immediately after childbirth and are high-risk environments for the transmission of respiratory infectious diseases because neonates with immature immune systems reside in a crowded environment. Previous studies have reported that RSV infection can cause outbreaks in congregate living environments, such as newborn nurseries [7,8]. Shared use of newborn nurseries, repeated contact with staff and guardians, and visits by visitors increase the likelihood that the introduction of respiratory viruses, including RSV infection, will lead to an outbreak. In a study conducted in Gyeongsangbuk-do, the ROK, RSV infection was confirmed in 22 neonates, suggesting the influence of the shared management environment of the newborn nursery [9]. Another study conducted in Busan reported multiple cases of infection among neonates, highlighting the risk of RSV infection transmission in postpartum care center settings [10]. Meanwhile, postpartum care centers are facilities specific to East Asia, and outside the ROK, research has primarily focused on newborn nurseries and neonatal intensive care units. Even in these settings, RSV infection outbreaks have been reported

due to crowded neonatal care and contact with guardians and healthcare personnel [11,12].

However, studies analyzing the epidemiological characteristics and transmission patterns of RSV infection outbreaks in postpartum care centers in the ROK are limited. This outbreak report was conducted on an RSV infection outbreak that occurred on March 4, 2026, at Postpartum Care Center A in Gwangjin-gu, Seoul. Through this outbreak report, the outbreak size, epidemiological characteristics, and transmission patterns were investigated to provide supporting data for the response to and management of respiratory infectious diseases in postpartum care centers.

## Methods

### 1. Study Population and Methods

This investigation was conducted on the RSV infection outbreak that occurred on March 4, 2026, at Postpartum Care Center A in Seoul. The study population consisted of persons who were admitted to or worked at the postpartum care center from February 21, 2026, when the index case was admitted, through March 19, 2026. The total population at risk comprised 64 persons (18 neonates, 18 mothers, 1 spouse, 8 visitors, and 19 staff). Of these, interviews and laboratory testing were conducted for 46 persons, including 13 neonates, 14 mothers and spouses, and 19 staff, who were present at the time of the field epidemiological investigation. Four neonates and four mothers who had already been discharged, as well as the mother of the index case and eight visitors, were excluded from on-site specimen collection. However, the discharged neonates were monitored through their guardians for symptom onset until the end of the outbreak on March 19, 2026, and a

real-time reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) test for RSV infection was recommended. To identify the source of infection of the index case, the exposure history before admission to the postpartum care center was investigated. Information on the birth healthcare institution, the presence of family members with respiratory symptoms, the history of visits to healthcare institutions, and whether the mother had symptoms were also reviewed.

A case was defined as a neonate exposed to Postpartum Care Center A from February 21 to March 19, 2026, who was confirmed positive for RSV infection by an RT-PCR test. In addition, considering the limited size of the outbreak and the feasibility of a complete survey, a retrospective cohort study was conducted among 18 neonates. An epidemiological investigation was conducted among mothers, guardians, and staff to identify the source of infection and transmission pattern.

### 2. Field Investigation

At approximately 9:20 AM on March 4, 2026, a suspected RSV infection outbreak was reported. At approximately 1:00 PM that day, the Gwangjin-gu Public Health Center epidemiological investigation team visited the site and conducted an investigation. On site, through interviews with facility personnel, the circumstances of case occurrence and the status of the initial response were confirmed, and the facility layout, the operating model of the newborn nurseries, the status of admitted persons, and infection control practices were investigated. The survey was conducted using the Korea Disease Control and Prevention Agency RSV infection case report form [13]. Interviews were conducted with the facility director, staff, and guardians, and the postpartum care center health records and medical records from healthcare institutions were reviewed.

The key investigation items included general characteristics, date of symptom onset, clinical manifestations, test results, RSV subtype, hospitalization status, occurrence of complications, and whether RSV immunoprophylaxis had been administered.

### 3. Laboratory Testing

Human specimens and environmental samples were collected with the consent of guardians and staff (verbal consent from guardians for neonates). Human specimens from the index case underwent an RT-PCR test at Asan Medical Center during clinical care, and the human specimens from neonates, guardians, and staff, as well as the environmental samples collected during the epidemiological investigation, were submitted to the Seoul Research Institute of Public Health and Environment for testing. Nasopharyngeal and oropharyngeal swab specimens were collected from March 4 to 6, 2026, and environmental samples were collected on March 4, 2026, from high-touch surfaces in the newborn nurseries, including door-knobs, telephones, diaper changing stations, bassinets, and sinks. The index case underwent a real-time RT-PCR test at Asan Medical Center, and specimens collected during the epidemiological investigation were analyzed at the Seoul Research Institute of Public Health and Environment using the Power Chek RSV-A, B/HMPV Real-time PCR Kit (Kogene Biotech) on an ABI QuantStudio 5 (Applied Biosystems). Although the reagents and analytical instruments used by the two institutions differed, both used the real-time RT-PCR method to detect the RSV gene.

### 4. Statistical Analysis

The overall attack rate was calculated among the 64

exposed individuals. To evaluate risk factors for RSV infection among the 18 exposed neonates, attack rates were compared according to sex, preterm birth status, birth weight, mode of delivery, maternal outing history, length of stay at Postpartum Care Center A, and RSV immunoprophylaxis status. Relative risks and 95% confidence intervals were calculated. The statistical significance level was set at 0.05. All statistical analyses were performed using SAS version 9.4 (SAS Institute). Considering the small sample size and expected frequencies of less than 5 in some cells, Fisher's exact test was used.

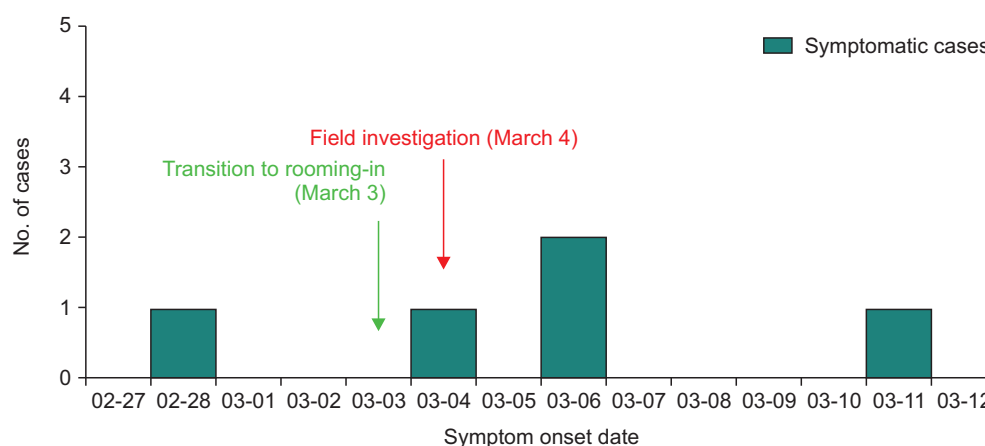
### 5. Outbreak Response

On March 4, 2026, to prevent further spread of the outbreak, new admissions were restricted, rooming-in was implemented, and early discharge was recommended for admitted persons. In addition, symptom monitoring was conducted for contacts, including those who had been discharged, and testing was recommended. Subsequently, after additional test results confirmed cases among neonates and staff, a joint countermeasures meeting was held with the Seoul Metropolitan Government on March 6, 2026. As a result of the meeting, it was decided to temporarily suspend facility operations, discharge all admitted persons, conduct environmental disinfection within the facility, and implement health management for staff. Staff were allowed to return to work only after a negative test result was confirmed, and the discharged persons were monitored for symptom onset until the end of the outbreak.

## Results

### 1. Epidemic Curve and Initial Case

The results of the epidemic curve analysis (Figure 1)



**Figure 1.** Epidemic curve of symptomatic cases with confirmed respiratory syncytial virus infection in postpartum care center A. The epidemic curve was based on the symptom onset dates of five symptomatic respiratory syncytial virus–confirmed cases. The green arrow denotes the transition to rooming-in on March 3, 2026, whereas the red arrow denotes the field investigation and implementation of control measures on March 4, 2026. The epidemic curve excludes four asymptomatic cases and one staff member because symptom onset dates could not be determined.

**Table 1.** Epidemiological and clinical characteristics of newborns with confirmed RSV infection (n=9)<sup>a)</sup>

| Characteristic         | Category                  | n (%)     |
|------------------------|---------------------------|-----------|
| Sex                    | Male                      | 5 (55.6)  |
|                        | Female                    | 4 (44.4)  |
| Symptom status         | Symptomatic               | 5 (55.6)  |
|                        | Asymptomatic              | 4 (44.4)  |
| Hospitalization status | Hospitalized              | 4 (44.4)  |
|                        | Not hospitalized          | 5 (55.6)  |
| Mode of delivery       | Vaginal delivery          | 3 (33.3)  |
|                        | Cesarean section          | 6 (66.7)  |
| Gestational age        | Full-term ( $\geq 37$ wk) | 9 (100.0) |
|                        | Preterm ( $< 37$ wk)      | 0 (0.0)   |

RSV=respiratory syncytial virus. <sup>a)</sup>The analysis excluded one asymptomatic RSV-positive staff member because neonatal characteristics were not applicable.

showed that the index case (A) developed sneezing symptoms on February 28, 2026, followed sequentially by case B on March 4, cases C and D on March 6, and case E on March 11. In addition, four asymptomatic infection cases and one staff member were identified. Ten of the 64 individuals were confirmed, resulting in an overall attack rate of 15.6% (10/64), and the attack rate among neonates was 50.0% (9/18). Of

the 10 confirmed cases, nine (90.0%) were neonates, and one (10.0%) was staff (Table 1).

The index case was born on February 19, 2026, and was admitted to Postpartum Care Center A on February 21. Mild respiratory symptoms, including sneezing, began on February 28, and cough with sputum developed on March 1. On March 2, the case visited a healthcare institution and was diagnosed with a common cold; however, the symptoms worsened, and the case visited the emergency department of Asan Medical Center on March 3, where the RT-PCR test result was positive for RSV infection. To identify the transmission route of the index case, the exposure history after birth and before admission to Postpartum Care Center A was investigated. No family members with respiratory symptoms were identified, and the mother also had no respiratory symptoms. In addition, the history of utilization of the birth healthcare institution and the history of visits to healthcare institutions were reviewed; however, no related RSV cases were identified.

For the four neonates who had been discharged before the outbreak was recognized, symptom onset was monitored

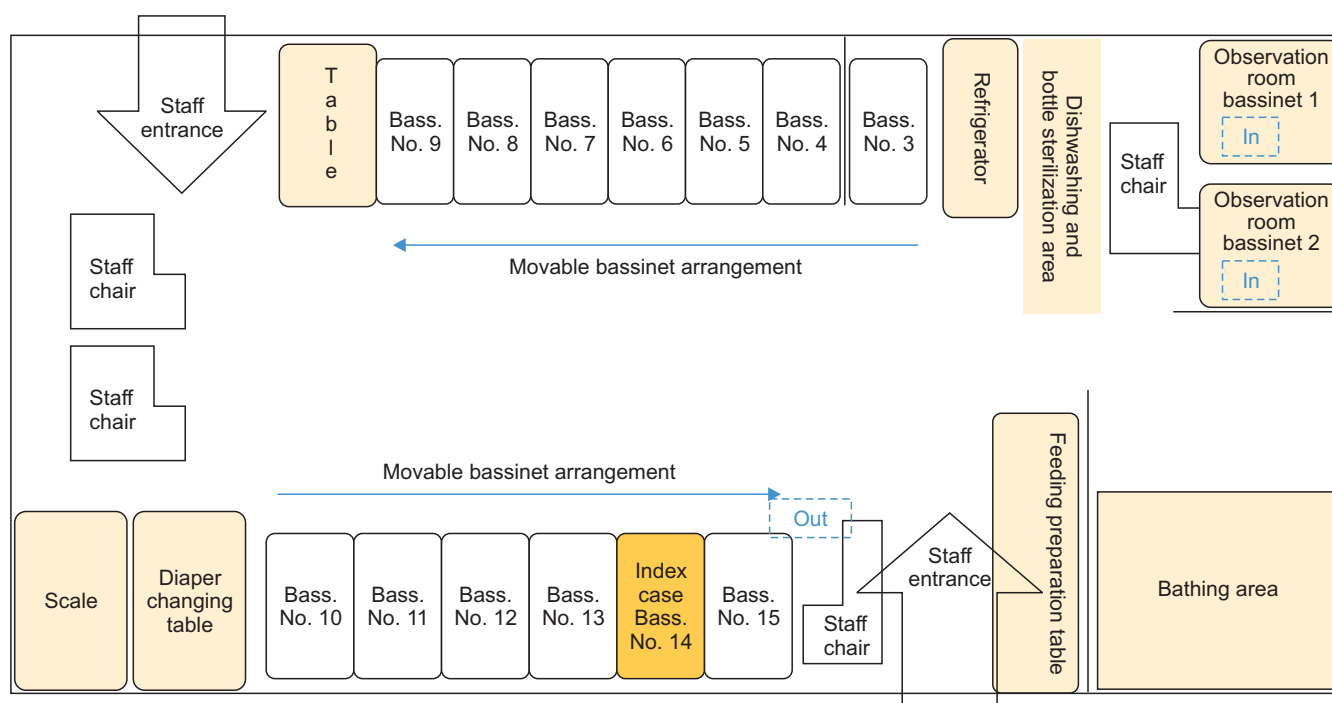
through their guardians, and testing was recommended. Of these, one tested negative by RT-PCR, while laboratory testing could not be performed for the remaining three because their guardians refused testing. In addition, the direct transmission route between cases could not be identified because it was difficult to accurately determine the location of each neonate and the contact sequence at that time.

## 2. Field Investigation Results

The outbreak site was a postpartum care center located on the third floor of a four-story building in Seoul. At the time of the investigation, 14 neonates (including the index case) were admitted to the newborn nursery and were being cared for collectively in the same space of approximately 10 pyeong (approximately 33 m<sup>2</sup>) (Figure 2). According to the bassinet layout available when the outbreak was recognized, the index case was assigned to bassinet 14. The newborn nursery was a

rectangular space enclosed by glass walls, and the distance between bassinets was less than 30 cm. Each bassinet measured approximately 30×70 cm, and no individual partitions were installed. Neonates were observed in the observation room for 1–2 days after admission before being transferred to the newborn nursery, where each neonate was assigned a designated bassinet. The bassinets were mobile, wheeled units and were not fixed in place. Bassinet locations could be changed during the stay. In addition, bassinet locations were changed during the transition to rooming-in after the outbreak was recognized, and it was also difficult to determine the exact bassinet location and contact sequence for each neonate at that time based on staff interviews.

A milk preparation area, a sink, and a bathing station were installed inside the newborn nursery, and guardians used a common lounge area in front of the newborn nursery. The area was also used as a resting and breastfeeding area for mothers.



**Figure 2.** Neonatal room layout in postpartum care center A, illustrating the placement of the index case (Bassinet 14) Although each newborn was assigned an individual bassinet, bassinet locations could change during the admission period.

Staff worked in shifts; during the daytime, one nurse and two nurse aides were on duty, while during the nighttime, two nurse aides were on duty. While on duty, staff repeatedly had contact with multiple neonates in the course of providing care. Hand sanitizer was available for hand hygiene, but no separate hand hygiene facilities were identified at the entrance to the newborn nursery. After the outbreak was recognized, the postpartum care center restricted new admissions and implemented rooming-in, and all neonates admitted to the facility were discharged by March 6, 2026. Subsequently, the facility temporarily suspended operations and underwent full disinfection.

### 3. Neonate Survey Results

A retrospective cohort study was conducted among 18 neonates exposed to the postpartum care center. Of the nine confirmed cases, five (55.6%) were symptomatic cases and four (44.4%) were asymptomatic cases. The attack rate by sex was 41.7% (5/12) among male infants and 66.7% (4/6) among female infants. By gestational age, the attack rate was 56.3% (9/16) among full-term infants, whereas no confirmed cases occurred among premature infants. The attack rate by mode of delivery was 50.0% for both cesarean section and vaginal delivery (Table 2). Differences in attack rate according to birth weight, mode of delivery, maternal outing history, and length of stay were also observed but were not statistically significant

**Table 2.** Risk factor analysis for RSV infection according to the general characteristics of neonates

| Characteristic                                  | Total (n=18) | Positive (n=9) | Negative (n=9) | RR (95% CI)      | p-value <sup>a)</sup> |
|-------------------------------------------------|--------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| <b>Sex</b>                                      |              |                |                |                  |                       |
| Male                                            | 12 (66.7)    | 5 (41.7)       | 7 (58.3)       | 0.63 (0.26–1.50) | 0.620                 |
| Female                                          | 6 (33.3)     | 4 (66.7)       | 2 (33.3)       | Reference        |                       |
| <b>Preterm birth</b>                            |              |                |                |                  |                       |
| <37 wk                                          | 2 (11.1)     | 0 (0.0)        | 2 (100)        | NA               | 0.471                 |
| ≥37 wk                                          | 16 (88.9)    | 9 (56.3)       | 7 (43.7)       | Reference        |                       |
| <b>Delivery method</b>                          |              |                |                |                  |                       |
| Vaginal delivery                                | 6 (33.3)     | 3 (50.0)       | 3 (50.0)       | 1.00 (0.38–2.66) | >0.999                |
| Cesarean section                                | 12 (66.7)    | 6 (50.0)       | 6 (50.0)       | Reference        |                       |
| <b>Birth weight</b>                             |              |                |                |                  |                       |
| <2.5 kg                                         | 1 (5.6)      | 0 (0.0)        | 1 (100)        | NA               | >0.999                |
| ≥2.5 kg                                         | 17 (94.4)    | 9 (52.9)       | 8 (47.1)       | Reference        |                       |
| <b>Postpartum care center stay<sup>b)</sup></b> |              |                |                |                  |                       |
| <1 wk                                           | 4 (22.2)     | 2 (50.0)       | 2 (50.0)       | 1.00 (0.29–3.45) | >0.999                |
| ≥1 wk                                           | 14 (77.8)    | 7 (50.0)       | 7 (50.0)       | Reference        |                       |
| <b>Maternal outing history</b>                  |              |                |                |                  |                       |
| ≥1 time                                         | 15 (83.3)    | 8 (53.3)       | 7 (46.7)       | 1.43 (0.54–3.75) | >0.999                |
| No                                              | 3 (16.7)     | 1 (33.3)       | 2 (66.7)       | Reference        |                       |
| <b>Neonatal RSV vaccination status</b>          |              |                |                |                  |                       |
| Vaccinated                                      | 5 (27.8)     | 3 (60.0)       | 2 (40.0)       | Reference        | >0.999                |
| Not vaccinated                                  | 13 (72.2)    | 6 (46.2)       | 7 (53.8)       | 1.35 (0.41–4.41) |                       |

Unit: n (%). RSV=respiratory syncytial virus; RR=relative risk; CI=confidence interval; NA=not available. <sup>a)</sup>Fisher's exact test was used to calculate p-values. <sup>b)</sup>Length of stay was measured from the date of admission to the postpartum care center until the date of the field investigation.

(Table 2).

#### 4. Laboratory Test Results

The results of RT-PCR tests on a total of 49 human specimens showed that nine neonates and one staff member tested positive for RSV infection, resulting in a total of 10 confirmed cases. Of these 10 cases, five (50.0%) were symptomatic, and five (50.0%) were asymptomatic. No additional confirmed cases were identified among mothers or guardians. Of the five symptomatic neonates, four (80.0%) received inpatient treatment. Two patients were diagnosed with bronchiolitis, two with RSV pneumonia, and one with suspected sepsis. All hospitalized patients improved and were discharged. The most common symptoms were cough and dyspnea, each occurring in 80.0% (4/5) of the symptomatic cases, followed by rhinorrhea and sneezing (60.0%, 3/5); nasal congestion, wheezing, and sputum (40.0%, 2/5); and fever (20.0%, 1/5). The results of the RT-PCR test performed at Asan Medical Center confirmed that the index case was positive for RSV; however, subtype analysis was not performed. Subsequently, during the epidemiological investigation, additional analysis of nine specimens from confirmed cases (eight neonates and one staff member) submitted to the Seoul Research Institute of Public Health and Environment identified all cases to be infected with RSV subtype A. All 28 environmental specimens collected from the newborn nursery door handle, shared table, telephone, bassinet, milk preparation counter, sink, diaper-changing station, and maternity room doorknob tested negative for RSV by RT-PCR.

## Conclusion

This study assessed an RSV infection outbreak that occurred at Postpartum Care Center A in Gwangjin-gu, Seoul. Of the 64 individuals, 10 cases were confirmed, including nine neonates and one staff member. The incidence among neonates was high, and half of the confirmed cases were asymptomatic. Of the five symptomatic neonates, four received inpatient treatment, and all recovered.

A synthesis of the epidemic curve and field investigation findings suggested a high likelihood of person-to-person transmission, with additional cases occurring sequentially within the incubation period following the index case. The newborn nursery was operated as a shared space, with bassinets placed approximately 30 cm apart, and was organized so that staff repeatedly cared for multiple neonates. In addition, mobile bassinets were used, allowing their positions to be changed, and the absence of partitions in the newborn nursery was considered to have created an environment vulnerable to droplet and contact transmission. Such a crowded congregate living environment and the repeated-care structure may have contributed to the high incidence among neonates.

However, it could not be determined whether the index case identified in this investigation was the actual initial case. Of the four neonates discharged before the outbreak was recognized, one tested negative by RT-PCR, but the infection status of the other three could not be confirmed because their guardians refused RT-PCR testing. One staff member identified as an asymptomatic case may also have been involved in the outbreak or have been the initial case; however, it could not be determined because the time of symptom onset and exposure history could not be confirmed. Therefore, the possibility

that cases had been infected before the index case cannot be completely ruled out.

In a retrospective cohort study conducted among 18 neonates, differences in the risk of infection according to sex, preterm birth, mode of delivery, birth weight, maternal outing history, length of stay, and RSV vaccination status were not statistically significant. However, because cases occurred consecutively during the outbreak period, it was difficult to clearly distinguish between the initial exposure and subsequent transmission, and the exact time of infection for each case could not be determined. Therefore, the results of the risk factor analysis should be interpreted with caution as exploratory findings.

In particular, many asymptomatic cases were identified in this investigation. This finding suggests that RSV infection can occur in neonates without typical respiratory symptoms and may be asymptomatic or mild. Therefore, during an outbreak, it may be difficult to fully determine the actual scale of the outbreak based solely on management centered on symptomatic individuals. In addition, this outbreak was not recognized until RSV infection was confirmed during medical care for the index case at a healthcare institution. Early recognition was considered difficult because the initial symptoms, such as sneezing and rhinorrhea, were similar to common cold symptoms. In particular, because postpartum care centers are not healthcare institutions but are environments where neonates with immature immune systems live in close quarters, delayed recognition of an outbreak can lead to a high attack rate within a short period of time [14]. Therefore, the surveillance system should be strengthened to enable prompt reporting and response even when mild respiratory symptoms occur.

Neonatal care facilities abroad recommend minimizing contact between neonates, cohort isolation, restricting visitors,

enhanced hand hygiene, and environmental disinfection during an RSV outbreak. Recently, maternal immunity through maternal vaccination and RSV immunoprophylaxis for infants have been introduced, and a reduction in the RSV disease burden among neonates and infants is expected in the future [15]. However, in congregate living facilities such as those involved in this outbreak, vaccination alone may not completely prevent transmission; therefore, continuous infection control and early response should be implemented concurrently. Accordingly, postpartum care centers should also consider prevention strategies linked to RSV vaccination policies, together with infection control training for staff, adherence to hand hygiene, and enhanced environmental disinfection.

In the future, postpartum care centers will need to strengthen management and improve facilities in parallel to prevent infectious diseases. First, it is necessary to ensure the effectiveness of managing maternal outings and controlling visitor access and to conduct continuous respiratory symptom monitoring of staff. In addition, the General Newborn Care Guidelines for Newborn Nursery Operations (2020) present a design with 60 cm spacing between bassinets and a 90 cm aisle width, including an overseas example (Minnesota, USA), and the same guidelines also recommend 90 cm between bassinets [16]. Similarly, the Notice on the Assessment of Postpartum Care Centers (Ministry of Health and Welfare, 2025) specifies compliance with appropriate spacing between bassinets under the facility adequacy criteria [17]. Therefore, considering the risk of outbreaks, it is necessary to review environmental improvement measures, including securing a minimum safe distance (60–90 cm) between bassinets and installing physical barriers (partitions) to minimize droplet exposure between neonates. In addition, an early notification system that takes into

account atypical early symptoms in neonates should be established, and hand hygiene education for staff and adherence to environmental disinfection guidelines should be reinforced. If such strengthened management and facility improvements are implemented together, they are expected to contribute to reducing the risk of outbreaks of respiratory infectious diseases, including RSV, in postpartum care centers.

This study has several limitations. First, because testing was not performed to determine whether the index case had been infected before admission, the true primary case could not be identified. Therefore, the index case presented in this study was the first recognized case, and the possibility that it differed from the actual initial case cannot be ruled out. Second, although each neonate was assigned a designated bassinet, the bassinets were designed to be movable, and therefore, their positions were not fixed. In addition, bassinet locations changed during the transition to mother–infant rooming-in after the outbreak was recognized. In addition, staff interviews made it difficult to confirm the contact sequence at the time, preventing determination of the direct transmission route between cases. Third, all specimens that underwent subtype analysis during the epidemiologic investigation were identified as RSV-A; however, genotyping or sequence analysis was not performed. In addition, the index case was tested at Asan Medical Center, whereas the remaining cases were tested at the Seoul Research Institute of Public Health and Environment, and different reagents and analytical instruments were used. Although both institutions used the real-time RT-PCR method, differences between the testing institutions limited the complete comparison of the test results.

Nevertheless, this study is significant in that it comprehensively conducted epidemiologic investigations, laboratory

testing, and field investigations of an RSV infection outbreak that occurred in a postpartum care center in the ROK, thereby analyzing the characteristics and transmission patterns of the outbreak. In particular, proactive testing of neonates and staff identified asymptomatic infection cases. This finding showed that surveillance focused only on symptomatic individuals may underestimate the actual magnitude of an outbreak. Furthermore, this study is significant in that, by presenting the transmission characteristics of the outbreak and the response process in the unique congregate living environment of a postpartum care center, it provided supporting data for establishing future infectious disease prevention and response strategies in similar facilities.

In conclusion, this RSV outbreak occurred through person-to-person transmission in the congregate living environment of the newborn nursery. The investigation findings demonstrate the importance of active surveillance, including asymptomatic infections, and rapid response in neonatal congregate living facilities such as postpartum care centers. Therefore, in the future, postpartum care centers should establish active surveillance that includes not only symptomatic individuals but also contacts, as well as infection control systems, to prevent the recurrence of similar outbreaks. Further research is also needed to evaluate the effectiveness of RSV prevention and infection control strategies appropriate for the postpartum care center setting.

## Declarations

**Ethics Statement:** This investigation was conducted by the Seoul Metropolitan Government (SMG) as part of a legally mandated public health response under the Infectious

Disease Prevention and Control Act. The study used de-identified data collected during routine outbreak investigation and response activities.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** The authors thank the members of the Infectious Disease Control Team, Public Health Center, for their assistance with the field investigation and contact investigation. We also thank the public health physicians who participated in specimen collection and clinical assessment, the maternal and child health staff in the Health Management Division, the personnel responsible for specimen transport, the staff of the Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment for laboratory testing and analysis, and the director and staff of the postpartum care center for their cooperation throughout the investigation.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Author Contributions:** Conceptualization: GHO. Data curation: GHO. Formal analysis: GHO. Investigation: GHO, ESG. Methodology: GHO. Visualization: GHO. Writing – original draft: GHO. Writing – review & editing: GHO, ESG.

## References

1. World Health Organization (WHO). Respiratory syncytial virus (RSV) [Internet]. WHO; 2025 [cited 2026 Apr 13]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-\(RSV\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-(RSV))
2. Hall CB, Weinberg GA, Blumkin AK, et al. Respiratory syncytial virus-associated hospitalizations among children less than 24 months of age. *Pediatrics* 2013;132:e341-8.
3. Li Y, Wang X, Blau DM, et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis. *Lancet* 2022;399:2047-64.
4. Falsey AR, Walsh EE. Respiratory syncytial virus infection in adults. *Clin Microbiol Rev* 2000;13:371-84.
5. Li Y, Reeves RM, Wang X, et al. Global patterns in monthly activity of influenza virus, respiratory syncytial virus, parainfluenza virus, and metapneumovirus: a systematic analysis. *Lancet Glob Health* 2019;7:e1031-45.
6. Li Y, Hodgson D, Wang X, Atkins KE, Feikin DR, Nair H. Respiratory syncytial virus seasonality and prevention strategy planning for passive immunisation of infants in low-income and middle-income countries: a modelling study. *Lancet Infect Dis* 2021;21:1303-12.
7. Kim YE, Kang D, Park JS, Choi EH, Yun KW. Clinical characteristics and severity of respiratory syncytial virus infection in Korean children during the post-COVID-19 pandemic period. *Infect Chemother* 2024;56:83-7.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2025 guidelines for the management of respiratory infectious diseases. KDCA; 2025. p. 139-46.
9. Hong SJ, Kim DK, Lee DS, Cho SM, Choi SM. RSV outbreak at a single postpartum care center in Gyeongsangbukdo. *Korean J Perinatol* 2016;27:60-6.
10. Hwang SJ, Yun HC, Ku PT, Sim JH, Lee MO. A study of respiratory syncytial virus outbreak at postpartum care center in Busan, Korea. *J Bacteriol Virol* 2020;50:124-31.
11. Rose EB, Washington EJ, Wang L, et al. Multiple respiratory syncytial virus introductions into a neonatal intensive care unit. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2021;10:118-24.
12. Vakrilova L, Nikolova SH, Slavov S, Radulova P, Slancheva B. An outbreak of RSV infections in a neonatology clinic during the RSV-season. *BMC Pediatr* 2021;21:567.
13. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2025 guidelines for the management of respiratory infectious diseases. KDCA; 2025. p. 285-7.
14. Ryu S, Kim BI, Chun BC. An outbreak of respiratory tract infection due to Respiratory Syncytial Virus-B in a postpartum center. *J Infect Chemother* 2018;24:689-94.
15. Feikin DR, Karron RA, Saha SK, et al. The full value of immunisation against respiratory syncytial virus for infants younger than 1 year: effects beyond prevention of acute respiratory illness. *Lancet Infect Dis* 2024;24:e318-27.
16. General guidelines for neonatal care in newborn nurseries [Internet]. The Korean Pediatric Society, Ministry of

Health and Welfare; 2020 [cited 2026 Apr 13]. Available from: [https://www.kha.or.kr/kha\\_home/notice\\_list.do?mode=view&articleNo=36199&title=%E3%80%8C%EC%8B%A0%EC%83%9D%EC%95%84%EC%8B%A4+%EC%97%85%EB%AC%B4%EB%A5%BC+%EC%9C%84%ED%95%9C+%EC%9D%BC%EB%B0%98+%EC%8B%A0%EC%83%9D%EC%95%84+%EC%B4%88%EA%B8%B0+%EA%B4%80%EB%A6%AC+%EC%A7%80%EC%B9%A8%E3%80%8D%EC%95%88%EB%82%B4](https://www.kha.or.kr/kha_home/notice_list.do?mode=view&articleNo=36199&title=%E3%80%8C%EC%8B%A0%EC%83%9D%EC%95%84%EC%8B%A4+%EC%97%85%EB%AC%B4%EB%A5%BC+%EC%9C%84%ED%95%9C+%EC%9D%BC%EB%B0%98+%EC%8B%A0%EC%83%9D%EC%95%84+%EC%B4%88%EA%B8%B0+%EA%B4%80%EB%A6%AC+%EC%A7%80%EC%B9%A8%E3%80%8D%EC%95%88%EB%82%B4)

17. Notification on evaluation of postpartum care centers [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2025 [cited 2026 Apr 13]. Available from: [https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10409020000&bid=0026&tag=&act=view&list\\_no=1488096&bid=0026&tag=&act=view&list\\_no=1488096](https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10409020000&bid=0026&tag=&act=view&list_no=1488096&bid=0026&tag=&act=view&list_no=1488096)

## 2025년 신종감염병 대응 범부처 훈련 운영 결과

김은실<sup>1</sup> , 박은미<sup>1</sup> , 김영만<sup>1</sup> , 김인호<sup>1</sup> , 민유정<sup>1\*</sup> , 김아림<sup>2,3</sup> , 이재갑<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>질병관리청 감염병위기관리국 신종감염병대응과, <sup>2</sup>한림대학교 산학협력단, <sup>3</sup>한림대학교 의과대학 강남성심병원 내과학교실 감염내과

### 초 록

**목적:** 코로나바이러스감염증-19 팬데믹은 신종감염병 발생 시 그 대응에 있어 보건당국 대응만으로는 한계가 있으며, 관계 부처 간 유기적인 협력과 범정부 차원의 통합 대응 체계가 필요함을 보여주었다. 이에 질병관리청은 2024년 신종감염병 대응을 위한 범부처 종합훈련 체계를 개발하였으며, 본 보고에서는 2024년에 개발된 범부처 종합훈련 체계의 실제 적용 가능성(feasibility)을 평가하고, 운영 과정에서 확인된 강점과 개선점을 분석하여 향후 범부처 감염병 대응훈련 운영을 위한 시사점을 도출하고자 하였다.

**방법:** 본 시범훈련은 질병관리청과 사업 수행 기관인 사단법인 감염관리네트워크가 공동으로 기획·운영하여 신종 호흡기 감염병 ‘오메가(Omega)’ 발생 시나리오를 기반으로, 해외 발생부터 회복 단계까지 위기 상황을 단계적으로 구성한 도상훈련(tabletop exercise) 방식으로 실시하였다. 9개의 관계 부처 기관이 참여하여 부처별 위기 단계별 대응 방안을 논의하였으며, 외부 전문가 평가와 참여자 만족도 조사 등을 실시하였다.

**결과:** 감염병 위기 상황에서의 기관 간 역할 분담, 정보 및 의료 대응 자원 관리, 위험소통, 필수 공공서비스 유지 등 범정부 차원의 주요 대응 과제가 논의되었다. 훈련 참여도와 부처 간 협력 수준은 전반적으로 높게 평가되었으며, 만족도는 모든 영역에서 평균 4.35점으로 나타났고, 참여 환경 영역에서 4.43점으로 가장 높은 점수를 보였다. 훈련을 통해 부처 간 역할 이해, 의사 결정 과정, 협력 체계에 대한 인식이 향상되었으며, 자원 배분, 정보 공유, 정책 연계 등에서 개선 필요사항이 제기되었다.

**결론:** 2025년 실시된 이번 시범훈련은 2024년 개발된 신종감염병 대응 범부처 종합훈련 체계의 실제 적용 가능성을 확인하고, 팬데믹 시나리오를 기반으로 질병관리청이 관계 중앙부처와 함께 종합훈련을 운영한 첫 사례라는 점에서 의의가 있다. 훈련을 통해 감염병 위기 대응은 교육, 치안, 환경 등 다양한 분야의 유기적인 협력이 필요한 범정부 과제임을 확인하였으며, 기존 위기관리 매뉴얼의 현장 적용성을 점검하고 개선 방향을 도출하였다. 향후에는 참여 기관을 확대하고 다양한 시나리오를 반영한 반복 훈련과 사후 개선 체계를 연계하여 국가 차원의 신종감염병 대비·대응 역량을 지속적으로 강화할 필요가 있다.

**주요 검색어:** 신종감염병; 범부처 협력; 도상훈련; 위기관리

Received June 9, 2026 Revised July 8, 2026 Accepted July 20, 2026

\*Corresponding author: 민유정, Tel: +82-43-719-9100, E-mail: ujeong85@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**KDCA**  
Korea Disease Control and Prevention Agency

**핵심요약****① 이전에 알려진 내용은?**

코로나바이러스감염증-19 팬데믹 이후 신종감염병 대응을 위해서는 보건당국뿐 아니라 관계 부처 간 협력과 범정부 차원의 통합 대응 체계가 중요하며, 이를 점검하기 위한 모의 훈련의 필요성이 제기되었다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

2025년 신종감염병 대응 범부처 시범 종합훈련을 통해 관계 부처 간 역할 분담과 협업 체계를 점검하였으며, 참여자 만족도가 전 영역에서 평균 4.35점으로 나타나 범부처 도상훈련의 운영 가능성과 활용성을 확인하였다.

**③ 시사점은?**

범부처 도상훈련은 신종감염병 위기 상황에서 기관 간 협력 체계를 점검하고 개선 과제를 도출하는 데 활용될 수 있으며, 반복 훈련과 참여 기관 확대를 통해 국가 차원의 감염병 대비·대응 역량 강화에 기여할 수 있다.

**서론**

공중보건 위기 대응 역량 강화를 위해 모의훈련(simulation exercise)은 국제적으로 널리 활용되는 핵심 전략이다[1-3]. 세계보건기구(World Health Organization)와 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention)는 모의훈련을 통해 기관 간 역할을 점검하고 대응 절차의 실효성을 확인하며, 위기 상황에서의 의사 결정과 협업 체계를 강화할 것을 권고하고 있다[1,4]. 또한 영국, 호주, 일본 등에서도 범정부 또는 다부처 협력 기반의 감염병 대응훈련을 팬데믹 대비 역량 강화를 위한 주요 수단으로 활용하고 있다[5]. 반면 국내 감염병 대응훈련은 지방자치단체, 질병관리청 자체 훈련, 행정안전부 주관 안전한국훈련 등을 중심으로 운영되어 참여 대상이 감염병 대응기관 또는 일부 정부조직에 국한되는 경우가 많았다[6,7]. 이에 따라 범정부 차원의 협업 체계를 종합적으로 점검하고, 다부처 간 역할 분담과 의사 결정 과정을

검증하는 훈련은 제한적이었다[7].

이러한 한계를 보완하기 위해 질병관리청은 2024년 신종감염병 대응을 위한 범부처 종합훈련 체계를 개발하고, 이를 기반으로 2025년 신종감염병 대응 범부처 시범 종합훈련을 실시하였다[7]. 본 훈련은 9개 중앙부처가 참여하는 도상훈련(tabletop exercise, TTX)으로, 신종감염병 위기 발생 시 범정부 공동 대응 역량과 각 부처의 「감염병 재난 위기관리 표준 매뉴얼」의 현장 적용성과 실효성을 점검하며, 부처 간 협조체계와 소통 역량을 향상시키는 것을 목표로 하였다.

또한 훈련을 통해 범부처 감염병 위기대응 역량을 강화하고, 위기대응 매뉴얼의 현장 적용성과 개선 사항을 확인하며, 전문가 피드백을 바탕으로 향후 정례화된 범부처 종합훈련 모델 수립을 위한 기반을 마련하고자 하였다.

**방 법****1. 준비 단계(Planning Phase)**

2025년 신종감염병 대응 범부처 시범 종합훈련은 질병관리청과 사업 수행 기관인 사단법인 감염관리네트워크가 공동으로 기획·운영하였다. 질병관리청은 훈련의 정책적 방향 설정과 관계 부처 협의, 훈련 목표 및 주요 추진 방향을 제시하고 훈련을 총괄하였으며, 감염관리네트워크는 세부 운영 지원, 훈련 시나리오 및 교육 자료 개발, 외부 전문가 자문 운영, 만족도 조사 및 결과 분석 등 실무적 운영을 지원하였다.

훈련 시나리오는 코로나바이러스감염증-19(코로나-19) 대응 경험과 기존 매뉴얼을 바탕으로 개발하였다. 전파력과 중증도가 높은 가상의 코로나19 ‘오메가(Omega)’ 변이 유행 상황을 설정하고, 해외 발생부터 국내 유입, 지역사회 확산, 의료 대응 부담 증가, 회복 단계까지 단계적으로 상황이 전개되도록 구성하였다. 바이러스 유입 및 확산 상황에 따라 ‘관심-주의-경계-심각-회복’의 단계에서 각 부처의 대응 방안을 토의하고 상호 협력 체계를 점검하였다.

## 2. 실행 단계(Implementation Phase)

훈련은 2025년 11월 12일 서울에서 1일 일정의 TTX 형태로 운영되었다. 훈련 전, 질병관리청을 비롯하여 보건복지부, 경찰청, 교육부, 국방부, 기후에너지환경부, 농림축산식품부, 소방청, 식품의약품안전처, 외교부의 관계 부처가 사전에 의견을 회신하였으며 경찰청, 교육부, 외교부는 해당 기관의 주요 일정 수행으로 참석이 불가능하여 회신 의견을 토대로 진행되었다. 감염병 위기 단계에 따라 관심, 주의, 경계, 심각, 회복의 순서로 상황을 제시하고 각 부처가 대응 방안을 논의하도록 구성하였다. 훈련은 단순 대응 절차 복기와 숙지가 아닌 실제 위기 상황에서 각 부처가 어떤 역할을 수행해야 하는지 의사 결정 과정과 기관 간 협업 체계를 실제적으로 점검하는 데 중점을 두었다.

## 3. 평가 단계(Evaluation Phase)

훈련 평가는 외부 전문가 평가와 내부 참여자 만족도 조사로 구분하여 실시하였다. 외부 평가는 감염내과 및 예방의학 전문가가 각 1인이 훈련 전 과정을 참관한 후 수행하였다. 구조화된 평가표를 활용하여 훈련 기획 및 설계의 적절성(각 부처의 적극적인 훈련 참여, 시나리오 이해 및 자체 매뉴얼 기반 대응), 부처별 대응 실행력 및 협력(대응 방안의 현장 실행 가능성, 부처별 대응 문제 인식 및 개선 방향 제시, 부처 간 협력 방안의 실질적 도출) 등 5개 평가영역, 총 20개 문항을 평가하였다. 각 평가항목은 '매우 명확함(5점)', '부분제시(3점)', '미흡(0점)'의 3단계 평정척도로 평가하였으며, 훈련의 강점과 개선 사항, 매뉴얼 개정이 필요한 사항에 대한 개방형 의견도 함께 수집하였다. 내부 평가는 참여자를 대상으로 온라인 익명 설문 방식으로 실시하였으며 운영·설계, 내용·성과,

표 1. 신종감염병 범부처 훈련 단계별 주요 논의 결과

| 위기 단계               | 주요 상황                        | 주요 결과                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 초기 확산 단계<br>(관심·주의) | 해외 신종 변이 발생 및<br>국내 첫 확진자 확인 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해외 발생 정보 공유 및 국내 유입 모니터링 체계 점검</li> <li>- 방역 및 의료 대응 초기 역할 분담 논의(질병관리청, 보건복지부, 지방자치단체)</li> <li>- 무료 검사·치료 등 초기 대응 정책 검토</li> <li>- 방역 협업을 위한 유관기관 협조체계 가동 필요성 확인</li> <li>- 의료 인력(의사·간호사·임상병리사) 동원 체계 논의</li> </ul> |
| 지역사회 확산 단계<br>(경계)  | 학교, 직장, 군부대 등<br>집단발생 확산     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 역학조사 및 접촉자 관리 대응 강화 필요성 확인</li> <li>- 보건복지부 중심 감염취약시설 관리체계 점검</li> <li>- 교육부·국방부 등 기관별 집단시설 대응 역할 구체화</li> <li>- 격리시설 확보 및 평시 후보시설 관리 필요성 도출</li> <li>- 다부처 협업의 실제 운영상 어려움 확인</li> </ul>                             |
| 전국적 확산 단계<br>(심각)   | 전국적 대유행 및 의료<br>체계 과부하       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중증환자 병상 부족 및 의료체계 부담 대응 논의</li> <li>- 사회적 거리두기 강화/완화 의사 결정 시 데이터 기반 판단 필요성 강조</li> <li>- 중앙재난안전대책본부 운영 시 범정부 자원 배분·조정 필요성 확인</li> <li>- 사회 기능 유지와 위기소통 체계 중요성 확인</li> <li>- 신속한 부처 간 의사 결정 구조 필요성 확인</li> </ul>      |
| 회복 단계               | 유행 정점 이후 안정화<br>및 일상 회복      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 출구 전략(완화·복귀) 및 회복기 정책 논의</li> <li>- 차세대 감시체계 지속 운영 필요성 확인</li> <li>- 위기 종료 이후 조직 정상화 및 후속 대응 체계 점검</li> <li>- 장기 위기 대응 시 업무 연속성 확보 필요성 도출</li> </ul>                                                                 |
| 공통 개선 필요성           | 전 단계 공통                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 위기대응 매뉴얼의 현장 활용성 한계 확인</li> <li>- 원페이지(one-page) 매뉴얼 실무자료의 활용성 확인</li> <li>- 기관 간 정보 공유 체계 표준화 필요성 도출</li> <li>- 역할·책임 구체화 및 법·제도 개선 필요성 확인</li> <li>- 범부처 정례 훈련 체계 구축 필요성 확인</li> </ul>                          |

협력·체계, 전이·개선 의지, 참여 환경의 5개 영역에 대한 인식을 조사하였다. 또한 개방형 의견을 통해 훈련 운영의 강점과 향후 개선 과제를 함께 수집하였다.

만족도 조사 도구는 공중보건 훈련 평가 관련 선행 문헌 및 전문가 자문을 바탕으로 개발하였다[1,3]. 먼저 TTX 기반 감염병 대응 훈련의 평가 요소에 관한 국내외 문헌을 검토하여 평가 영역과 문항의 초안을 구성하였다. 이후 감염내과 및 예방의학 전문가 각 1인이 내용 타당도를 검토하였으며, 검토 의견을 반영하여 최종 5개 영역 14문항으로 확정하였다. 각 문항은 5점 Likert 척도(1점=전혀 아니다, 5점=매우 그렇다)로 구성되었으며, 해당 사항이 없는 경우 응답을 제외할 수 있도록 N/A 선택지를 포함하였다.

## 결 과

2025년 신종감염병 대응 범부처 시범 종합훈련은 전파력과 중증도가 높은 가상의 코로나 19 ‘오메가’ 변이 발생 상황을 기반으로, 해외 발생부터 국내 유입, 지역사회 집단발생, 의료 대응 부담 증가, 회복 단계까지 실제 위기 상황과 유사한 흐름으로 구성되었다(표 1).

부처별 훈련은 위기 단계별 상황 변화에 따라 관계 부처가 소관 기능에 기반한 대응 방안을 논의하고, 기관 간 협업이 필요한 사항을 점검하는 방식으로 운영되었다. 부처별 논의 사

항은 다음과 같다(표 2).

외부 전문가 평가는 훈련 기획 및 설계의 적절성, 부처별 대응 실행 및 협력, 문제 요인 진단 등 대부분의 평가항목은 ‘매우 명확함(5점)’으로 평가되어 전반적으로 긍정적인 결과를 보였다. 특히 두 평가위원은 각 부처의 적극적인 참여와 원활한 소통을 바탕으로 실제 시나리오에서 기관 간 협업 체계와 대응 매뉴얼의 현장 적용 가능성을 점검하고 개선 과제를 도출하였다는 점을 본 훈련의 주요 성과로 평가하였다. 반면, 개선방안의 실행 가능성과 후속 조치 연계는 ‘부분제시(3점)’로 평가되어, 도출된 개선 과제를 실제 매뉴얼 개정 및 정책으로 연계하기 위한 후속 관리체계의 보완이 필요한 것으로 나타났다.

또한 훈련 효과에 대한 평가를 위해 훈련 참여자를 대상으로 신종감염병 대응 범부처 시범 종합훈련 만족도 조사를 실시하였다. 만족도 조사 설문 항목은 훈련 운영·설계, 내용·성과, 협력·체계, 업무적용·개선 의지, 참여 환경의 5가지 영역으로 구성하였다(표 3).

설문조사 결과, 전체 만족도는 평균 4.35점 이상으로 전반적으로 높은 수준을 보였다. 영역별 만족도를 비교한 결과, 참여 환경 영역(4.43점)이 가장 높은 반면 협력·체계 영역(4.29점)은 가장 낮은 점수를 보였다. 이는 훈련 운영과 참여 분위기에 대한 만족도는 높았으나, 부처 간 협력 체계의 실질적인 운영과 개선에는 추가적인 노력이 필요함을 시사한다.

표 2. 참여 부처별 주요 논의 내용

| 참여 부처            | 주요 논의 내용                                                                                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 질병관리청            | 해외 발생 감시 및 위험평가, 위기경보 단계 조정, 역학조사·접촉자 관리, 검사체계 운영, 치료 병상 및 중증환자 대응 체계 점검, 예방접종 전략 검토, 대국민 위험소통 |
| 보건복지부·식품의약품안전처   | 중증환자 치료체계 운영, 병상 및 의료인력 확보, 치료제 및 의료자원 수급 관리, 예방접종 및 의약품 대응 전략, 필수 의료서비스 유지 방안                 |
| 기후에너지환경부·농림축산식품부 | 환경 관리 및 동물 관련 감염병 확산 가능성 점검, 폐기물 처리 및 방역 환경 관리, 식품 공급 안정성 유지 등 감염병 확산에 따른 간접 영향 대응 방안          |
| 행정안전부            | 범정부 위기 대응 체계 운영, 중앙 및 지방자치단체 간 협력 조정, 재난 대응 자원 관리 구체화, 위기단계별 예산 집행을 위한 법적·재정적 조치 사전 마련         |
| 기타 참여 부처         | 기관별 소관 업무에 따라 학교 운영 조정, 군 내 감염 확산 방지, 현장 긴급 대응 지원, 치안 유지 및 현장 통제 등 다양한 대응 과제를 논의               |

표 3. 신종감염병 범부처 훈련 만족도 조사 설문 항목

| 구분            | 평가내용                           | 문항구성                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 운영·설계      | 목표 제시, 시나리오 현실성, 시간 배분, 지원체계   | 1. 훈련 목표가 사전에 명확히 제시되었다<br>2. 시나리오 전개와 단계별 구성(관심→주의→경계→심각→회복)이 현실적이었<br>3. 시간 배분과 토의 진행 방식이 적절했다<br>4. 자료·공간·기술적 지원이 충분했다 |
| 2. 내용·성과      | 목적 부합성, 실제 문제 논의, 실무 활용성       | 1. 훈련 내용이 목적에 부합했다<br>2. 실제 위기에서 발생 가능한 문제를 충분히 논의했다<br>3. 실제 업무 수행에 도움이 되는 내용이었다                                         |
| 3. 협력·체계      | 매뉴얼 기반 대응, 부처 협력, 정보 공유        | 1. 훈련이 각 부처의 자체 매뉴얼에 근거한 대응을 지원했다<br>2. 부처 간 협력 방안 도출에 도움이 되었다<br>3. 정보 공유가 원활하게 운영되었다                                    |
| 4. 업무적용·개선 의지 | 매뉴얼 개선 인식, 현업 적용 의지, 차기 훈련 필요성 | 1. 이번 훈련을 통해 우리 부처 매뉴얼 개선 필요 지점을 확인했다<br>2. 훈련 내용을 현업에 적용할 의지가 생겼다<br>3. 차기 범부처 합동훈련의 필요성을 느낀다                            |
| 5. 참여 환경      | 참여 분위기·소통                      | 훈련 참여를 촉진하는 환경(분위기, 소통 등)이 조성되었다                                                                                          |

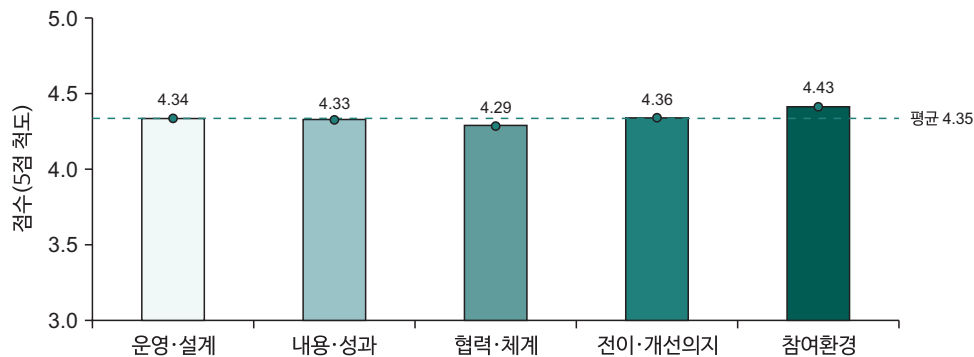


그림 1. 2025년 신종감염병 대응 범부처 훈련 참여자 만족도

또한 전이·개선 의지 영역(4.36점)은 높은 점수를 보여 훈련 결과를 실제 업무에 적용하려는 의지가 높은 것으로 나타났다(그림 1).

개방형 응답 분석 결과, 긍정적 효과로는 단계별 상황 전개를 통해 실제 대응 흐름을 체감할 수 있었다는 의견과 다부처가 함께 참여하는 구조 속에서 각 기관의 역할과 관점 차이를 비교할 수 있었다는 점이 주로 언급되었으며, 토의 과정에서 매뉴얼 적용의 한계와 실무적 판단 요소를 검토하는 기회가 되었다는 응답도 있었다.

개선 사항으로는 정보 지연, 자원 배분 갈등, 기관 간 의견

등 실제 위기 상황의 복잡성을 시나리오에 좀 더 반영해야 한다는 의견이 반복적으로 제기되었다. 또한 부처별 역할의 구체화, 협력·조정 구조의 정교화, 복구 단계의 비중 확대 등 훈련 설계 전반에 걸친 보완 필요성이 제시되었다. 매뉴얼 개정과 관련해서는 관계기관 협업 절차의 정례화, 정보 공유 체계의 속도 향상, 매뉴얼 Q&A 체계 마련 등 제도적 수준의 개선 과제가 도출되었다.

## 결론

질병관리청은 2024년 신종감염병 대응을 위한 범부처 종합훈련 체계를 개발하여 감염병 위기 상황에서 범정부 차원의 협력 대응 필요성과 훈련 모델을 제시한 바 있다[7]. 본 시범 훈련은 해당 체계를 실제 운영 환경에 적용한 첫 사례로, 관계 부처가 참여하는 TTX를 통해 신종감염병 위기 상황에서의 대응 절차와 기관 간 협업 체계를 점검하고 개선 과제를 도출하였다는 점에서 의미가 있다.

특히 이번 훈련은 감염병 대응이 보건 분야에 국한되지 않고 교육, 치안, 환경, 농축산, 재난 대응 등 다양한 분야의 유기적인 협력이 필요한 범정부 과제임을 확인하는 계기가 되었다. 또한 기존 위기대응 매뉴얼의 현장 적용성을 점검하고 실제 의사 결정을 지원하기 위한 개선 방향을 도출하였다. 이를 바탕으로 실제 위기 상황을 보다 충실히 반영한 시나리오 구성, 부처별 역할과 협력·조정체계의 구체화, 관계기관 간 정보 공유 절차 개선 및 협업 체계의 정례화, 매뉴얼 Q&A 체계 마련 등 정책 및 매뉴얼 차원의 구체적인 개선 과제가 제시되었다.

다만 본 훈련결과는 단일 시범훈련과 참여자 의견을 중심으로 분석하였으며, 일부 부처는 서면으로 참여하여 대면 토의를 충분히 수행하지 못한 제한점이 있었다. 따라서 향후에는 참여 기관을 확대하고 다양한 시나리오를 반영한 반복 훈련을 실시하여 그 효과를 지속적으로 검증할 필요가 있다 [1-3].

이번 시범훈련은 범부처 종합훈련 체계의 실제 적용 가능성을 확인하고 향후 정례적 운영 기반을 마련하였다는 점에서 의미가 있다. 향후에는 훈련에서 도출된 개선 과제를 위기대응 매뉴얼 개정과 관계기관 협업 체계 개선에 체계적으로 반영하고, 반복 훈련을 통해 국가 차원의 신종감염병 대비·대응 역량을 지속적으로 강화해 나갈 필요가 있다[1,2,4].

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Author Contributions:** Conceptualization: ESK, YMK, EMP, BIK. Formal analysis: ESK, ARK. Investigation: ESK, YMK. Project administration: ESK, YMK, EMP, BIK, YJM, ARK, JCL. Resources: YMK, EMP, BIK, ARK, JCL. Supervision: BIK, YJM. Visualization: ESK. Writing – original draft: ESK. Writing – review & editing: ESK, YMK, EMP, BIK, YJM, ARK, JCL.

## References

1. World Health Organization (WHO). WHO simulation exercise manual. WHO; 2017.
2. World Health Organization (WHO). COVID-19 intra-action reviews and simulation exercises: a consultative meeting and experience sharing from countries [Internet]. WHO; 2021 [cited 2025 May 7]. Available from: [https://extranet.who.int/sph/file/6148/download?token=KWs\\_V5Hh](https://extranet.who.int/sph/file/6148/download?token=KWs_V5Hh)
3. Dausey DJ, Buehler JW, Lurie N. Designing and conducting tabletop exercises to assess public health preparedness for manmade and naturally occurring biological threats. BMC Public Health 2007;7:92.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Public health emergency preparedness and response capabilities: national standards for state, local, tribal, and territorial public health. CDC; 2018.
5. Public Health England. Exercise Cygnus report: tier one command post exercise pandemic influenza 18 to 20 October 2016. Public Health England; 2017.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (June 9 2023). National pandemic preparedness and response plan (2023–2027). [cited 2023 Jul 13]. Avail-

able from: [https://www.kdca.go.kr/kdca/2847/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGa2RjYSUyRjQx-JTJGMjE0MzU0JTJGYXJ0Y2xWaWV3LmRvJTNGcGFzc3dvcmQlM0QlMjZyZ3NCZ25kZVN0ciUzRDlwMjMuMDYuMDElMjZmaW5kT3Bud3JkTNEJTI2ZmluZFdvcmlM0QlMjZyZ3NFbmRkZVN0ciUzRDlwMjMuM-](https://www.kdca.go.kr/kdca/2847/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGa2RjYSUyRjQx-JTJGMjE0MzU0JTJGYXJ0Y2xWaWV3LmRvJTNGcGFzc3dvcmQlM0QlMjZyZ3NCZ25kZVN0ciUzRDlwMjMuMDYuMDElMjZmaW5kT3Bud3JkTNEJTI2ZmluZFdvcmlM0QlMjZyZ3NFbmRkZVN0ciUzRDlwMjMuM-DYuMzAlMjZmaW5kVHlwZSUzRHNqJTI2ZmluZENsU-2VxJTNEJTI2cGFnZSUzRDUlMjY%3D)

- DYuMzAlMjZmaW5kVHlwZSUzRHNqJTI2ZmluZENsU-2VxJTNEJTI2cGFnZSUzRDUlMjY%3D
7. Kim YM, Kim BI, Hur H, Park EM, Yeo SG. Development and planning of Korea's comprehensive inter-ministerial exercise system for emerging infectious disease response. Public Health Wkly Rep 2025;18:1021-35.

## Policy Note

# Results of the 2025 Pan-ministerial Joint Exercise for Pandemic Response

Eun-Sil Kim<sup>1</sup> , Eun-Mi Park<sup>1</sup> , Young-Man Kim<sup>1</sup> , Bryan Inho Kim<sup>1</sup> , Yu-Jeong Min<sup>1\*</sup> , Arim Kim<sup>2,3</sup> , Jacob Lee<sup>2,3</sup> 

<sup>1</sup>Division of Emerging Infectious Disease Response, Department of Infectious Disease Emergency Preparedness and Response, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea, <sup>2</sup>Industry Academic Cooperation Foundation, Hallym University, Chuncheon, Korea, <sup>3</sup>Division of Infectious Disease, Department of Internal Medicine, Kangnam Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

## ABSTRACT

**Objectives:** The coronavirus disease 2019 pandemic demonstrated that responses led solely by public health authorities are insufficient to manage pandemic, highlighting the need for coordinated inter-ministerial collaboration and an integrated, whole-of-government response system. In response, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) developed a framework for pan-ministerial joint exercises for novel infectious disease response in 2024. This report evaluates the feasibility of the framework, analyzes its strengths and areas for improvement identified during implementation, and discusses implications for future pan-ministerial infectious disease preparedness exercises.

**Methods:** This pilot exercise was jointly planned and implemented by the KDCA and the executing agency, the Infection Control Network. Conducted as a tabletop exercise, it was based on a scenario involving the emergence of novel coronavirus variant, “Omega.” The scenario progressed sequentially from the initial overseas outbreak through the recovery phase. Representatives from nine government ministries and agencies participated in discussions of ministry-specific response measures across each crisis phase. The exercise was evaluated through external experts’ assessments and participant satisfaction surveys.

**Results:** Participants discussed key government-wide response functions during an infectious disease crisis, including inter-agency roles and responsibilities, information sharing, medical resource management, risk communication, and continuity of essential public services. Overall participation and inter-ministerial collaboration were rated highly. The mean satisfaction score across all evaluation domains was 4.35 points out of 5 (4.35/5.00), with the “exercise environment” receiving the highest score at 4.43 points (4.43/5.00). Participants reported improved understanding of inter-ministerial roles, decision-making processes, and coordination mechanisms. However, opportunities for improvement were identified in resource allocation, information sharing, and policy alignment.

**Conclusions:** This 2025 pilot exercise demonstrated the practical feasibility of the pan-ministerial joint exercise framework developed in 2024. It represents the first comprehensive pandemic exercise jointly conducted by KDCA and multiple central government ministries. The exercise demonstrated that infectious disease emergency response is a whole-of-government responsibility requiring coordinated action across sectors, including education, public security, and environmental management. It also assessed the operational applicability of existing crisis management manuals and identified priorities for future improvement. Future exercises should expand institutional participation, incorporate diverse outbreak scenarios, be conducted regularly, and be linked to systematic post-exercise monitoring to strengthen national preparedness and response capacity for novel infectious diseases.

**Key words:** Communicable diseases, emerging; Intersectoral collaboration; Tabletop exercise; Emergency management

\*Corresponding author: Yu-Jeong Min, Tel: +82-43-719-9100, E-mail: ujeong85@korea.kr

## Key messages

### ① What is known previously?

Following the coronavirus disease 2019 pandemic, responding to emerging infectious diseases requires not only health authorities but also interdepartmental cooperation and a government-wide integrated response system, and the necessity of simulation drills to review this has been raised.

### ② What new information is presented?

The 2025 pilot inter-ministerial exercise evaluated coordination mechanisms and response procedures across government agencies. Participants reported high overall satisfaction (mean score: 4.35/5.00), supporting the feasibility and utility of inter-ministerial tabletop exercises.

### ③ What are implications?

Pan-ministerial tabletop exercises provide an effective mechanism for evaluating collaborative emergency response systems and identifying areas for improvement. Expanding participation and conducting regular exercises may further strengthen national preparedness and response capacity for emerging infectious diseases.

## Introduction

Simulation exercises are a core strategy used internationally to strengthen public health emergency response capabilities [1-3]. The World Health Organization and the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recommend simulation exercises to clarify inter-agency roles, verify the effectiveness of response procedures, and strengthen decision-making and coordination during public health crises [1,4]. Countries such as the United Kingdom, Australia, and Japan also use government-wide or multi-ministerial infectious disease response exercises as a key strategy for improving pandemic preparedness [5].

In contrast, infectious disease response exercises in South Korea have primarily focused on local government activities, independent exercises conducted by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), and the “Safe Korea Exercise” organized by the Ministry of the Interior and Safety [6,7]. As a result, participation has often been limited to infectious disease response agencies or a subset of government organizations. Consequently, opportunities to comprehensively evaluate government-wide coordination, clarify inter-ministerial roles, and assess cross-government decision-making processes have been limited [7].

To address these limitations, the KDCA developed a framework for pan-ministerial joint exercises for novel infectious disease response in 2024 [7]. Using this framework, the agency conducted the 2025 Pan-Ministerial Pilot Joint Exercise for Novel Infectious Disease Response, a tabletop exercise (TTX) involving nine central ministries. The exercise aimed to evaluate government-wide response capabilities, assess the practical applicability and effectiveness of each ministry’s Standard Manual for Infectious Disease Disaster Risk Management, and strengthen inter-ministerial coordination and communication.

In addition, the exercise sought to identify opportunities for improving crisis response manuals, evaluate their field applicability, strengthen pan-ministerial preparedness, and establish the foundation for a standardized, regularly implemented pan-ministerial joint exercise model informed by expert feedback.

## Methods

### 1. Planning Phase

The 2025 Pan-Ministerial Pilot Joint Exercise for Novel Infectious Disease Response was jointly planned and

implemented by the KDCA and the Infection Control Network (ICN), the designated executing agency. The KDCA provided overall leadership by establishing policy directions, consulting with relevant ministries, and defining the exercise objectives and implementation strategies. The ICN operational activities included scenario development, preparation of educational materials, logistical support, coordination of external expert consultations, and administration and analysis of participant satisfaction surveys.

The exercise scenario was developed using lessons learned from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic and existing response manuals. It simulated the emergence of a hypothetical, highly transmissible, and severe COVID-19 variant, designated “Omega.” The scenario progressed through successive stages, including an overseas outbreak, domestic importation, community transmission, increased pressure on the healthcare system, and recovery. Response measures for each ministry were discussed throughout the evolving scenario, while inter-ministerial coordination was evaluated across the national infectious disease crisis stages: attention, caution, alert, serious, and recovery.

## 2. Implementation Phase

The exercise was conducted as a one-day TTX in Seoul on November 12, 2025. Before the exercise, participating organizations, including the KDCA, the Ministry of Health and Welfare, the Korean National Police Agency, the Ministry of Education, the Ministry of National Defense, the Ministry of Climate, Energy and Environment, the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, the National Fire Agency, the Ministry of Food and Drug Safety, and the Ministry of Foreign Affairs, reviewed the exercise materials and submitted advance

feedback. Because of scheduling conflicts, representatives from the National Police Agency, the Ministry of Education, and the Ministry of Foreign Affairs were unable to attend the exercise. Their written comments and recommendations were incorporated into the discussions.

Exercise scenarios were presented sequentially according to the national infectious disease crisis stages (Attention, Caution, Alert, Serious, Recovery), and representatives from each participating ministry discussed their respective response strategies. Rather than simply reviewing standard operating procedures, the exercise emphasized evaluating real-world decision-making processes, inter-agency coordination, and the execution of ministry-specific roles during a public health emergency.

## 3. Evaluation Phase

The evaluation consisted of two components: an external expert evaluation and an internal participant satisfaction survey. The external evaluation was conducted by two experts, one specializing in infectious diseases and the other in preventive medicine, who observed the entire exercise. Utilizing a structured evaluation form, they assessed 20 items across 5 domains: (1) exercise planning and design, (2) response execution, (3) inter-ministerial cooperation, (4) problem identification, and (5) improvement planning. Specific assessment criteria included the active participation of each ministry, understanding of the exercise scenario, adherence to response manuals, feasibility of response measures, identification of operational challenges, and development of practical strategies for inter-ministerial collaboration.

Each evaluation item was scored using a 3-level rating scale: “Very Clear (5 points),” “Partially Presented (3 points),” and “Insufficient (0 points).” Open-ended comments regarding the

strengths of the exercise, areas for improvement, and recommended revisions to response manuals were also collected. The internal evaluation was administered through an anonymous online survey completed by exercise participants. The survey assessed perceptions across five domains: exercise operation and design, content and performance, cooperation and framework, willingness to implement and improvements, and the participation environment. Open-ended questions were included to identify operational strengths and opportunities for future improvement.

The participant satisfaction questionnaire was developed through a literature review and expert consultation [1,3]. First,

domestic and international studies on the evaluation of table-top-based infectious disease preparedness were reviewed to identify relevant evaluation domains and items. The draft instrument was then reviewed for content validity by one infectious disease specialist and one preventive medicine specialist. Following their recommendations, the questionnaire was finalized with 14 items across 5 domains. Each item was rated on a 5-point Likert scale (1=strongly disagree, 5=strongly agree). An “N/A” option was provided for items that respondents considered not applicable.

**Table 1.** Key discussion outcomes by phase of the exercise for pandemic response

| Emergency phase                              | Scenario                                                                          | Key outcomes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Initial spread phase<br>(Attention, Caution) | Emergence of a novel variant overseas and confirmation of the first domestic case | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Review of overseas information sharing and domestic influx monitoring systems</li> <li>- Discussion on initial role division for quarantine and medical response</li> <li>- Review of initial response policies, including free testing and treatment</li> <li>- Confirmation of the need to activate inter-agency coordination systems for epidemic prevention cooperation</li> <li>- Discussion on healthcare workforce mobilization systems</li> </ul> |
| Community transmission phase<br>(Alert)      | Cluster outbreaks in schools, workplaces, and military facilities                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strengthening epidemiological investigation and contact management</li> <li>- Review of management systems for vulnerable infection facilities</li> <li>- Specification of institutional response roles for group facilities</li> <li>- Need for securing isolation facilities and managing candidate facilities</li> <li>- Identification of operational challenges in multi-ministerial collaboration</li> </ul>                                        |
| Nationwide spread phase<br>(Serious)         | Nationwide pandemic and healthcare system overload                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussed hospital surge capacity</li> <li>- Emphasized data-driven decision-making</li> <li>- Reviewed resource allocation and inter-agency coordination</li> <li>- Highlighted the importance of crisis communication</li> <li>- Identified the need for rapid decision-making</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| Recovery phase                               | Stabilization and return to normal activities following the epidemic peak         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussed recovery strategies and exit policies</li> <li>- Confirmed need for continued surveillance</li> <li>- Reviewed post-crisis response systems</li> <li>- Emphasized continuity of essential operations</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Common needs for improvement<br>(all phases) | Applicable across all exercise phases                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identified limitations of existing manuals</li> <li>- Confirmed usefulness of one-page manuals</li> <li>- Emphasized standardized information sharing</li> <li>- Clarified roles and responsibilities</li> <li>- Identified the need for regular exercises</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |

**Table 2.** Major discussion topics by participating ministries

| Participating ministry                                                                        | Major discussion topics                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Korea Disease Control and Prevention Agency                                                   | Surveillance of overseas outbreaks and risk assessment; adjustment of crisis alert levels; epidemiological investigation and contact tracing; operation of diagnostic testing systems; assessment of treatment-bed capacity and critical care response; review of vaccination strategies; and public risk communication |
| Ministry of Health and Welfare & Ministry of Food and Drug Safety                             | Operation of the critical care system; securing hospital beds and the healthcare workforce; management of therapeutics and medical resources; vaccination and pharmaceutical response strategies; and maintenance of essential healthcare services                                                                      |
| Ministry of Climate, Energy and Environment & Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs | Environmental management; assessment of the potential spread of zoonotic diseases; management of medical waste and quarantine environments; maintenance of food supply stability during infectious disease outbreaks                                                                                                    |
| Ministry of the Interior and Safety                                                           | Operation of the whole-of-government emergency response system; coordination between central and local governments; management of disaster response resources; proactive preparation of legal and financial measures for crisis-stage budget execution                                                                  |
| Other participating ministries                                                                | Agency-specific response measures, including school operations, prevention of disease transmission within the military, emergency field response, maintenance of public security, and on-site incident control                                                                                                          |

## Results

The 2025 Pan-Ministerial Pilot Joint Exercise for Novel Infectious Disease Response was based on a hypothetical outbreak of a highly transmissible and severe COVID-19 variant, “Omega.” The scenario followed a realistic crisis trajectory, progressing from an overseas outbreak to domestic importation, community transmission, increased pressure on the healthcare system, and ultimately the recovery phase (Table 1).

The exercise was conducted by having each participating ministry discuss response measures within its jurisdiction as the scenario evolved through each crisis stage. Ministries also identified issues requiring inter-agency collaboration. The specific discussion topics assigned to each ministry are presented in Table 2.

External expert evaluation showed generally positive outcomes. Most evaluation domains, including the appropriateness of exercise planning and design, ministry-specific response execution and collaboration, and identification of key

problem areas, were rated “Very Clear (5 points).” Both evaluators assessed the primary strength of the exercise as active participation and effective communication among ministries. These strengths enabled participants to assess the practical applicability of response manuals and inter-agency collaboration mechanisms under a realistic scenario while identifying areas for improvement. In contrast, the feasibility of proposed improvement measures and their linkage to follow-up actions received a rating of “Partially Presented (3 points),” indicating the need to strengthen follow-up management systems that translate identified improvement tasks into manual revisions and policy implementation.

To assess training effectiveness, participants also completed a satisfaction survey for the Pan-Ministerial Pilot Joint Exercise for Novel Infectious Disease Response. The survey included five domains: exercise operation and design, content and implementation, cooperation framework, willingness to implement improvements, and participation environment (Table 3).

Overall satisfaction was high, with mean scores of 4.35

**Table 3.** Survey items for the participant satisfaction evaluation of the exercise for pandemic response

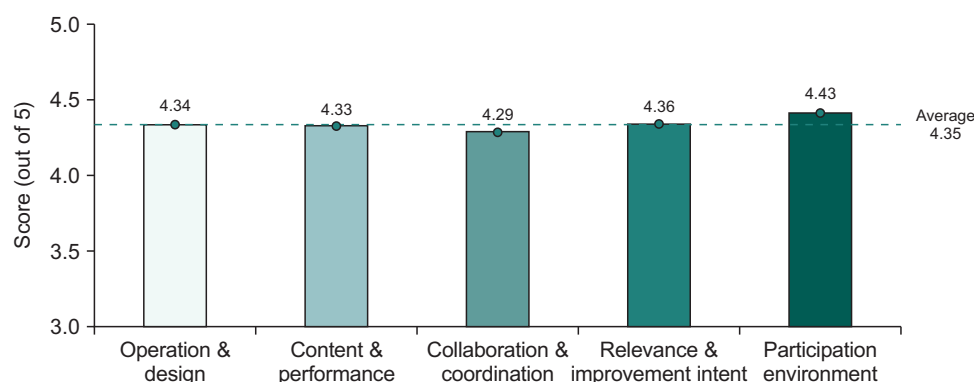
| Domain                              | Evaluation focus                                                                      | Survey items                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Operation and design             | Goal presentation, scenario realism, time allocation, support system                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objectives were clearly presented</li> <li>2. The scenario progressed realistically</li> <li>3. Time allocation was appropriate</li> <li>4. Adequate support was provided</li> </ol>                |
| 2. Content and outcomes             | Relevance to objectives, discussion of real-world issues, and practical applicability | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The content aligned with the exercise objectives</li> <li>2. The exercise addressed realistic crisis-related issues</li> <li>3. The content applied to participants' professional duties</li> </ol> |
| 3. Collaboration and system         | Manual-based response, inter-ministerial collaboration, and information sharing       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The exercise supported manual-based response activities</li> <li>2. The exercise promoted inter-ministerial collaboration</li> <li>3. Information sharing was effective</li> </ol>                  |
| 4. Willingness to apply and improve | Manual improvement, willingness to apply lessons learned, future exercises            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The exercise helped identify areas for manual improvement</li> <li>2. Participants were willing to apply the lessons learned</li> <li>3. Future exercises are needed</li> </ol>                     |
| 5. Participation and environment    | Participation atmosphere and communication                                            | The exercise provided an environment that encouraged active participation and effective communication                                                                                                                                         |

points or higher across all domains. Among the five domains, “participation environment” received the highest mean score (4.43 points), whereas “cooperation framework” received the lowest (4.29 points). These findings suggest that participants were highly satisfied with the exercise implementation and learning environment but identified opportunities to strengthen the practical operation of inter-ministerial collaboration. The “willingness to implement improvements” domain also received a high mean score (4.36 points), indicating participants’ strong intention to apply lessons learned to their routine responsibilities (Figure 1).

Analysis of the open-ended responses revealed several frequently cited strengths. Participants reported that the progressive, scenario-based structure enabled them to experience the

sequential flow of an infectious disease response. They also noted that involving multiple ministries enabled comparison of institutional roles and perspectives. Several respondents indicated that the discussions provided valuable opportunities to identify limitations in existing response manuals and to consider practical decision-making factors.

Participants also identified several areas for improvement. Common recommendations included incorporating greater complexity into future scenarios by stimulating information delays, resource allocation conflicts, and inter-agency disagreements. Additional suggestions focused on improving exercise design by defining ministry-specific roles more clearly, strengthening coordination mechanisms, and expanding the recovery phase. Participants further recommended institutional



**Figure 1.** Participant satisfaction with the 2025 pandemic response exercise

improvements, including formalizing inter-agency collaboration procedures, enhancing the timeliness of information-sharing systems, and establishing a structured question-and-answer framework for crisis response manuals.

## Conclusion

KDCA developed a framework for pan-ministerial joint exercises for pandemic response in 2024 to support coordinated government-wide responses during infectious disease emergencies [7]. This pilot exercise represents the first practical application of that framework in an operational setting. Through a TTX involving relevant ministries, it evaluated response procedures and inter-agency collaboration mechanisms and identified priorities for improvement.

This exercise demonstrated that pandemic preparedness and response required coordinated action across multiple government sectors, including education, public safety, environmental management, agriculture and livestock, and disaster management, rather than relying solely on the public health sector. It also evaluated the practical applicability of existing crisis response manuals and identified opportunities to improve decision-making during public health emergencies.

Based on these findings, several policy- and manual-level recommendations were proposed, including developing scenarios that better reflect real-world crisis complexity, clarifying ministry-specific roles and coordination mechanisms, improving inter-agency information-sharing procedures, institutionalizing collaborative systems, and establishing a structured manual question-and-answer framework.

This study has several limitations. First, the analysis was based on a single pilot exercise and participant feedback, limiting the generalizability of the findings. Second, some ministries participated only through written feedback rather than direct discussion, reducing opportunities for in-depth inter-ministerial dialogue. Future studies should include a broader range of participating institutions and conduct repeated exercises using diverse scenarios to further evaluate and refine the framework.

Overall, this pilot exercise demonstrated the practical feasibility of the pan-ministerial joint exercise framework and established a foundation for its routine implementation [1-3]. Future efforts should systematically incorporate the identified improvement priorities into revisions of crisis response manuals and enhancements of inter-agency collaboration systems. Continued use of repeated exercises, combined with structured post-exercise feedback and monitoring, will further strengthen

national preparedness and response capabilities for pandemic [1,2,4].

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Author Contributions:** Conceptualization: ESK, YMK, EMP, BIK. Formal analysis: ESK, ARK. Investigation: ESK, YMK. Project administration: ESK, YMK, EMP, BIK, YJM, ARK, JCL. Resources: YMK, EMP, BIK, ARK, JCL. Supervision: BIK, YJM. Visualization: ESK. Writing – original draft: ESK. Writing – review & editing: ESK, YMK, EMP, BIK, YJM, ARK, JCL.

## References

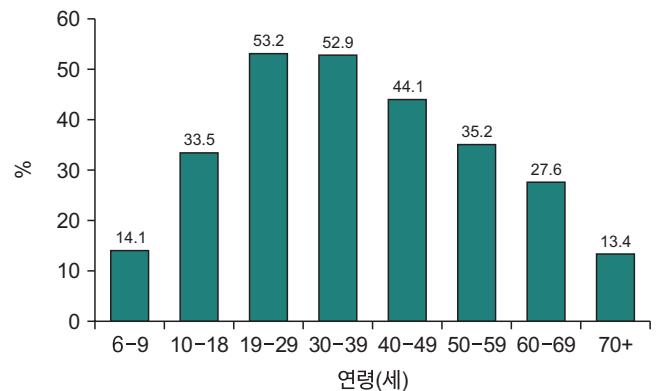
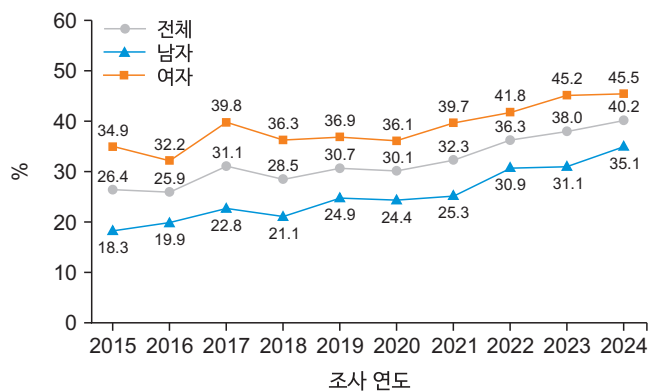
1. World Health Organization (WHO). WHO simulation exercise manual. WHO; 2017.
2. World Health Organization (WHO). COVID-19 intra-

action reviews and simulation exercises: a consultative meeting and experience sharing from countries [Internet]. WHO; 2021 [cited 2025 May 7]. Available from: [https://extranet.who.int/sph/file/6148/download?token=KWs\\_V5Hh](https://extranet.who.int/sph/file/6148/download?token=KWs_V5Hh)

3. Dausey DJ, Buehler JW, Lurie N. Designing and conducting tabletop exercises to assess public health preparedness for manmade and naturally occurring biological threats. *BMC Public Health* 2007;7:92.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Public health emergency preparedness and response capabilities: national standards for state, local, tribal, and territorial public health. CDC; 2018.
5. Public Health England. Exercise Cygnus report: tier one command post exercise pandemic influenza 18 to 20 October 2016. Public Health England; 2017.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (June 9 2023). National pandemic preparedness and response plan (2023–2027). [cited 2023 Jul 13]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/kdca/2847/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGa2RjYSUyRjQx-JTJGMjE0MzU0JTJGYXJ0Y2xWaWV3LmRvJTNGcGFzc3dvcmlM0QlMjZyZ3NCZ25kZVN0ciUzRDlwMjMuMDYuMDElMjZmaW5kT3Bud3JkJTNEJTl2ZmluZFdvcmlM0QlMjZyZ3NFbmRkZVN0ciUzRDlwMjMuMDYuMzAlMjZmaW5kVHlwZSUzRHNqJTl2ZmluZENsU-2VxJTNEJTl2cGFhZSUzRDUIMjY%3D>
7. Kim YM, Kim BI, Hur H, Park EM, Yeo SG. Development and planning of Korea's comprehensive inter-ministerial exercise system for emerging infectious disease response. *Public Health Wkly Rep* 2025;18:1021–35.

## 가공식품 선택 시 영양표시 이용률 추이, 2015-2024년

가공식품 선택 시 영양표시 이용률(초등학생 이상)은 2015년 26.4%에서 2024년 40.2%로 지난 10년간 지속적으로 증가하였다(그림 1). 2024년 기준, 남자(35.1%)가 여자(45.5%)보다 낮았고(그림 1), 연령별로는 70세 이상(13.4%)에서 가장 낮았다(그림 2).



**그림 1.** 가공식품 선택 시 영양표시 이용률 추이, 2015-2024년

**그림 2.** 연령별 가공식품 선택 시 영양표시 이용률, 2024년

\*가공식품 선택 시 영양표시 이용률: 가공식품 선택 시 영양표시를 읽는 분율, 초등학생 이상

†그림 1의 연도별 분율은 2005년 추계인구로 연령표준화

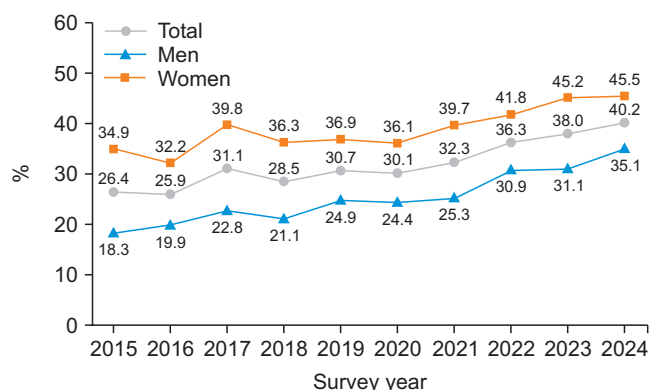
출처: 2024 국민건강통계, <http://knhanes.kdca.go.kr/>

작성자: 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과 연소영

## QuickStats

# Trends in the Proportion of People Who Use Nutrition Facts Label When Purchasing Processed Foods, 2015–2024

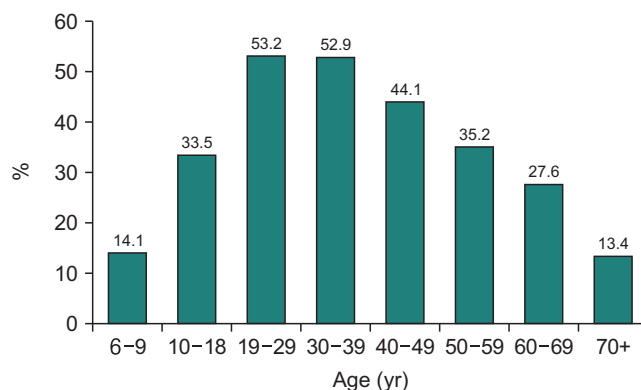
The proportion of people who read nutrition facts label when purchasing processed foods (among elementary school students and over) increased from 26.4% in 2015 to 40.2% in 2024 (Figure 1). As of 2024, the proportion of using nutrition facts was lower in men (35.1%) than in women (45.5%; Figure 1) and the lowest among those aged over 70 years (Figure 2).



**Figure 1.** Trends in the proportion of people who use nutrition facts label when purchasing processed foods, 2015–2024

\*Proportion of people who use nutrition facts label when purchasing processed foods: proportion of people who read nutrition facts label when purchasing processed foods, among elementary school students and over

<sup>†</sup>The mean in Figure 1 was calculated using age- and sex-specific structures of the estimated population in the 2005 Korea Census.



**Figure 2.** Proportion of people who use nutrition facts label when purchasing processed foods by age group, 2024

**Source:** Korea Health Statistics 2024, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

**Reported by:** Soyeong Yeon , Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Department of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency