



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 18, No. 28, July 17, 2025

Content

정책 보고

1039 2024년 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육 운영 및 성과

1054 범부처감염병방역체계고도화R&D사업(2023-2027년)

운영 현황: 질병관리청 소관 중심으로

질병 통계

1067 청소년 안전벨트 미착용률 추이, 2015-2024년



KDCA

Korea Disease Control and
Prevention Agency

Aims and Scope

주간 건강과 질병(*Public Health Weekly Report*) (약어명: *Public Health Wkly Rep*, PHWR)은 질병관리청의 공식 학술지이다.

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

주간 건강과 질병은 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. 주간 건강과 질병은 주로 국내의 공중보건 관련 정보를 제공하지만 전 세계 연구자들의 투고를 환영한다.

About the Journal

주간 건강과 질병(eISSN: 2586-0860)은 질병관리청에서 발간하는 학술지이다.

주간 건강과 질병은 연간 50호의 주간 발간 학술지로 매주 목요일에 발행되며, 신속한 전문가 심사 과정을 통해 정보를 적시에 공유한다. 주간 건강과 질병은 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

주간 건강과 질병에 투고하고자 하는 모든 논문의 접수는 주간 건강과 질병의 온라인 투고시스템(<https://www.phwr.org/submission>)을 통해서 가능하며 논문투고 시 필요한 모든 내용은 원고 투고 규정과 보고 지침을 참고한다. 주간 건강과 질병은 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)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)을 통해 가능하다.

발행일: 2025년 7월 17일

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
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
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

부편집위원장

곽진

전북대학교 의과대학

손현진

동아대학교 의과대학

류소연

조선대학교 의과대학

염준섭

연세대학교 의과대학

박지혁

동국대학교 의과대학

하미나

단국대학교 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

박영준

질병관리청

백선경

질병관리청

송경준

서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원

송진수

서울대학교 의과대학

신다연

인하대학교 자연과학대학

안정훈

이화여자대학교 신산업융합대학

엄중식

가천대학교 의과대학

오경원

질병관리청

오주환

서울대학교 의과대학

유석현

가톨릭대학교 의과대학

유영

고려대학교 의과대학

유효순

질병관리청

이경주

국립재활원

이선희

부산대학교 의과대학

이윤환

아주대학교 의과대학

이재갑

한림대학교 의과대학

이혁민

연세대학교 의과대학

이형민

질병관리청

전경만

삼성서울병원

정은옥

건국대학교 이과대학

정재훈

가천대학교 의과대학

최선화

국가수리과학연구소

최원석

고려대학교 의과대학

최은화

서울대학교어린이병원

허미나

건국대학교 의과대학

사무국

김시우

질병관리청

이은영

질병관리청

박희빈

질병관리청

이희재

질병관리청

윤미라

질병관리청

원고편집인

조소연

(주)메드랑

2024년 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육 운영 및 성과

허효진 , 김인호 , 여상구* 

질병관리청 감염병위기관리국 신종감염병대응과

초 록

목적: 2024년 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육 사업은 감염병 발생 시 신속하고 효과적으로 대응할 수 있는 전문 인력을 양성하기 위해 수행되었다. 이에 교육과정 운영 결과를 분석하고 교육 효과를 평가하며 향후 개선 방향을 제시하고자 한다.

방법: 교육과정은 기본 교육과정 3개, 심화 교육과정 4개를 총 13회 과정으로 구성하였으며, 심화 교육과정은 모의 도상 및 실행 훈련을 통해 실무 역량을 강화하고자 하였다. 또한, 교육 평가는 Kirkpatrick 모델의 1단계(교육 만족도)와 2단계(학습 평가)를 적용하여 진행되었으며 학습 효능감, 실습 효능감, 지식 개선도를 측정하였다.

결과: 총 231명이 교육을 수료하여 계획 인원 224명 대비 103.1% 수료한 것으로 나타났다. 모의 실행훈련 과정에서 가장 높은 만족도를 보였으며, 학습 효능감 48.7%, 실습 효능감 102.2%, 지식 개선도 10.2%가 향상되었다.

결론: 신종 및 생물테러감염병 대응 전문교육은 교육생의 실무 역량 강화에 효과적이었으며, 실습 효능감에서 가장 긍정적인 성과를 보였다. 향후 실습 중심 교육 확대와 교육 인프라 보완이 필요하다.

주요 검색어: 신종감염병; 생물테러감염병; 전문요원 교육

서 론

신종 및 생물테러감염병은 국가 및 공공보건의료 시스템을 위협하는 주요 요인 중 하나로, 이에 대한 효과적인 대비와 신속한 대응이 필요하다. 최근 코로나바이러스감염증-19 팬데믹을 계기로 의료기관 종사자를 대상으로 한 체계적인 감염병 대응 교육 및 훈련 프로그램의 필요성이 강조되었으며, 이러한 교육 프로그램은 의료기관 종사자의 지식(knowledge), 태도(attitude), 기술(skill) 향상에 기여하여 감염병 대응 역량을

을 강화하는 것으로 나타났다[1].

조류인플루엔자, 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome), 원숭이두창(Mpox) 등의 감염병 발생 사례가 증가하고 있으며[2-4], 이에 따른 공중보건 위기 대응체계 강화를 위해 보건의료 인력의 지속적인 교육과 훈련이 필수적이다. 또한, 국내에서는 2023년 미상의 해외 우편물 발송 사건과 2024년 북한의 오물 풍선 살포 등 생물테러 위협이 증가하고 있어, 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 양성의 필요성이 더욱 강조되고 있다.

Received March 10, 2025 Revised March 24, 2025 Accepted March 30, 2025

*Corresponding author: 여상구, Tel: +82-43-719-9100, E-mail: yeosg@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?

신종 및 생물테러감염병 대응 교육은 기본·심화 교육과정으로 운영되었으며, 감염병 대응 역량 강화를 위한 체계적인 교육 프로그램이 필요하다는 점이 보고된 바 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

실제 감염병 대응 상황을 경험하고 실습할 수 있도록 모의 실행훈련을 신규 도입하였다. 해당 훈련은 높은 교육 만족도를 보였으며, 실무 역량 강화를 위한 효과적인 교육 방식을 확인하였다.

③ 시사점은?

실습 중심의 교육이 교육생의 실습 효능감을 향상시키는 데 중요한 역할을 하였다. 향후 실습 비중을 높이고, 교육 인프라를 강화하여 지속적으로 교육 기회를 확대하는 것이 필요하다.

이에 질병관리청에서는 신종 및 생물테러감염병 대응 강화를 위한 전문 인력 양성 교육을 체계적으로 운영하고 있으며, 본 원고에서는 2024년 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육 사업의 운영 결과를 분석하여 향후 개선 방향을 제시하고자 한다.

방 법

1. 사업 수행체계

2024년 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육 사업은 질병관리청이 주관하고, 국립중앙의료원 공공보건의료 훈련센터가 수행기관으로 선정되어 프로그램의 개발, 운영 및 평가를 담당하였으며, 국립중앙의료원 내·외부 전문가와 협력하여 사업을 운영하였다. 교육 프로그램의 유효성과 효과성을 보장하기 위해 전문가들은 커리큘럼 설계와 교육 내용 개발에 자문을 제공하고, 교육 후 평가 결과를 분석하여 개선 방향을 제시하였다(그림 1).

교육 대상자는 의료기관 종사자를 중심으로 모집되었으며, 이를 위해 교육 안내 공문 발송, 감염 관련 학회·협회를 통한 홍보, 교육 책자 및 포스터 배부 등의 방법을 활용하였다. 모집된 대상자는 우선적으로 지방의료원, 적십자병원, 국가 지정 입원치료병상 운영 의료기관, 감염병 전담병원, 국공립병원, 민간의료기관 등에 소속된 의료인이었으며, 선발 후 군, 소방서, 보건소, 검역소 등 초동대응요원을 추가 모집하였다. 교육 사업은 2024년 1월 1일부터 12월 31일까지 운영되었다.

2. 교육과정

2024년 교육과정은 2023년 사업평가 결과를 기반으로 구성하였다. 전년도 교육과정 운영결과, 모집 인원 대비 약 238%가 신청하였으나, 교육 신청자의 30.1%만이 교육을 수료하여 교육 제공 기회가 매우 제한적이었으며, 실습 중심 교육의 요구가 높아 지속적인 교육 확대의 필요성이 제기되었다. 따라서, 감염병 대응 실습을 강화 한 기본 교육과정 3개와 문제 해결형 학습 기반 심화 교육과정 4개로 구성하고, 총 교육 횟수를 기존 10회에서 13회로 확대함으로써 교육 접근성과 실습 기회를 강화하였다[5].

높은 교육 수요를 반영하여 교육 기간을 단축하면서도 교

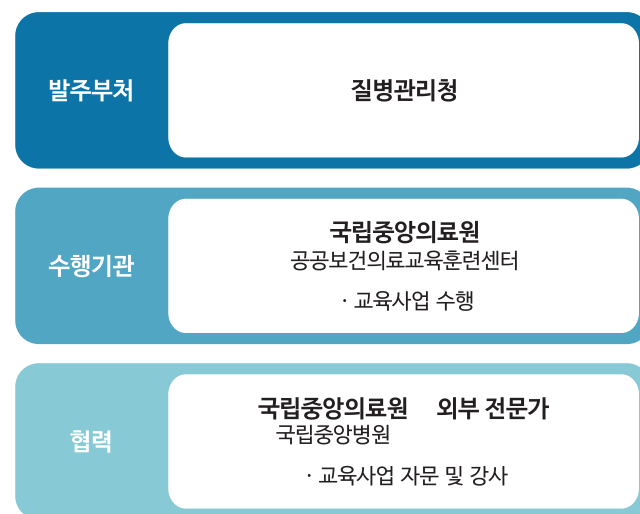


그림 1. 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육 사업 수행체계

육 인원과 횟수를 확대하였으며, 특히 의사 대상 교육과정은 1일 과정으로 운영하여 참여율을 높였다. 또한, 모의 도상훈련과 실행훈련을 신규 개설하여 교육생들이 실제 감염병 대응 상황을 체험하고 실무 능력을 배양할 수 있도록 하였다.

실습 효과 강화를 위하여 신종감염병 대응 역량강화과정에 가상현실(virtual reality, VR) 기반 개인보호구(personal protective equipment, PPE) 착·탈의 시뮬레이션을 도입하였다. 이를 통해 교육생들은 실제 감염병 대응 환경을 가상으로 경험하며, 안전한 환경에서 반복 학습할 수 있도록 설계되었다. 또한, 신종감염병 대응 모의 도상훈련 및 실행훈련을 추가하여 감염병 발생 시 전략 수립, 환자 이송, 격리병동 운영 등의 실습을 강화하여 교육생이 실제 감염병 대응 과정에서 신속하고 체계적인 대응 능력을 갖출 수 있도록 하였다(그림 2).

3. 교육 평가

교육 평가는 Kirkpatrick의 4단계 교육 평가 모델 중 1단계(교육 만족도)와 2단계(학습 평가)를 적용하여 실시하였다. 1단계 평가는 전체 7개 교육과정을 대상으로 강의 내용, 강사진, 교육 지원, 전반적 만족도 4개 항목을 5점 리커트 척도를 사용하여 만족도 평가를 진행하였으며, 과정별 차이를 분석하기 위해 기본 교육과정과 심화 교육과정으로 구분하여 평가하였다[6].

2단계 평가는 신종감염병 대응 역량강화과정 교육생을 대상으로 학습 효능감, 실습 효능감, 지식 개선도를 측정하였다. 학습 효능감과 실습 효능감은 각각 8문항과 5문항으로 구성된 설문지를 활용하였으며, 5점 리커트 척도를 사용하여 평가하였다. 지식 개선도는 20개 문항으로 구성된 서면 평가로 측정되었으며, 모든 평가는 교육 사전·사후 동일한 문항을 사용하여 진행되었다.

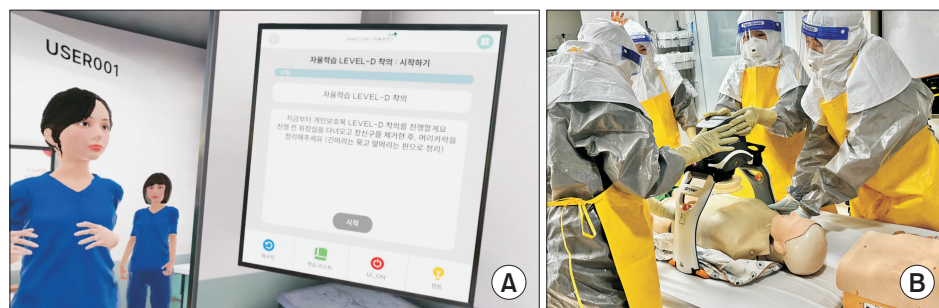


그림 2. 신종 및 생물테러감염병 대응 전문교육 교육생 훈련 모습
(A) 가상현실(virtual reality) 기반 개인보호구 착·탈의 훈련. (B) 신종감염병 대응 모의 실행훈련

표 1. 교육생 모집 및 수료 현황

구 분	모집 인원	신청 인원	교육수료 인원	수료율
전체	224	572	231	103.1
기본과정				
신종감염병 대응을 위한 역량강화과정	80	190	76	95.0
생물테러감염병 대응을 위한 역량강화과정	40	112	34	85.0
현장탐방과정	20	69	20	100.0
심화과정				
의사를 위한 신종감염병 역량강화과정	12	20	14	116.7
관리자를 위한 신종감염병 역량강화과정	20	39	26	130.0
신종감염병 대응 모의 도상훈련	40	120	47	117.5
신종감염병 대응 모의 실행훈련	12	22	14	116.7

단위: 명 또는 %.

결 과

1. 교육생 특성 분석

2024년 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육은 총 224명을 모집하여 572명이 신청하였으며 최종적으로 231명이 수료하였다. 모집 인원 대비 기본 교육과정 수료율은 93.3%, 심화 교육과정 수료율은 120.2%로 나타났다. 심화 교육과정은 당일 과정으로 구성되어 수료율이 높았던 반면, 기본 교육과정은 1박 2일 또는 2박 3일 일정으로 운영되어 근무 일정 등의 사유로 당일 불참하는 경우가 많아 수료율이 상대적으로 낮았다. 이에 따라 하반기에 진행된 심화 교

육과정은 높은 수요를 반영하여, 모집 인원을 초과 선발하는 방식으로 운영하였다(표 1). 교육생의 성별 분포를 살펴보면 여성(82.7%)이 남성(17.3%)보다 많았고, 연령별로는 30대(42.4%)가 가장 많았으며, 근무 기관별로는 공공의료기관(39.8%), 민간의료기관(21.6%), 지역거점공공병원(18.2%) 순이었다. 직종별로는 간호사(78.8%)가 가장 많았으며, 이어 의사(9.5%), 응급구조사(2.6%) 순이었고, 감염병 관련 경력은 전체 1~4년이 42.9%로 가장 많은 것으로 나타났다(표 2).

이러한 결과는 신종 및 생물테러감염병 대응 교육에 대한 수요가 높으며, 특히 간호사와 공공의료기관 소속 인력이 적극적으로 참여하고 있음을 보여준다. 또한, 신종 및 생물테러

표 2. 교육생 일반적 특성

구 분	전체	신종감염병 대응 역량 강화과정	생물테러 감염병 대응 역량강화 과정	현장탐방 과정	의사를 위한 신종감염병 역량강화 과정	관리자를 위한 신종 감염병 역량 강화과정	신종감염병 대응 모의 도상훈련	신종감염병 대응 모의 실행훈련
성별								
남성	40 (17.3)	12 (15.8)	5 (14.7)	3 (15.0)	9 (64.3)	7 (26.9)	3 (6.4)	1 (7.1)
여성	191 (82.7)	64 (84.2)	29 (85.3)	17 (85.0)	5 (35.7)	19 (73.1)	44 (93.6)	13 (92.9)
연령(세)								
19~29	35 (15.2)	13 (17.1)	9 (26.5)	2 (10.0)	1 (7.1)	3 (11.5)	5 (10.6)	2 (14.3)
30~39	98 (42.4)	32 (42.1)	14 (41.2)	8 (40.0)	10 (71.4)	7 (26.9)	20 (42.6)	7 (50.0)
40~49	64 (27.7)	17 (22.4)	8 (23.5)	7 (35.0)	1 (7.1)	9 (34.6)	17 (36.2)	5 (35.7)
≥50	34 (14.7)	14 (18.4)	3 (8.8)	3 (15.0)	2 (14.3)	7 (26.9)	5 (10.6)	0 (0.0)
근무기관								
지역거점공공병원	42 (18.2)	19 (25.0)	4 (11.8)	1 (5.0)	3 (21.4)	8 (30.8)	6 (12.8)	1 (7.1)
공공의료기관	92 (39.8)	33 (43.4)	22 (64.7)	8 (40.0)	4 (28.6)	5 (19.2)	15 (31.9)	5 (35.7)
민간의료기관	50 (21.6)	8 (10.5)	2 (5.9)	4 (20.0)	0 (0.0)	3 (11.5)	25 (53.2)	8 (57.1)
기타(군, 소방, 보건소 등)	47 (20.3)	16 (21.1)	6 (17.6)	7 (35.0)	7 (50.0)	10 (38.5)	1 (2.1)	0 (0.0)
직종								
의사	22 (9.5)	3 (3.9)	3 (8.8)	1 (5.0)	14 (100.0)	1 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
간호사	182 (78.8)	60 (78.9)	31 (91.2)	17 (85.0)	0 (0.0)	16 (61.5)	45 (95.7)	13 (92.9)
응급구조사	6 (2.6)	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (5.0)	0 (0.0)	1 (3.8)	2 (4.3)	1 (7.1)
기타(행정, 연구원 등)	21 (9.1)	12 (15.8)	0 (0.0)	1 (5.0)	0 (0.0)	8 (30.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
감염병 관련 경력(연)								
<1	34 (14.7)	16 (21.1)	10 (29.4)	0 (0.0)	1 (7.1)	2 (7.7)	3 (6.4)	2 (14.3)
1~4	99 (42.9)	29 (38.2)	13 (38.2)	2 (10.0)	11 (78.6)	11 (42.3)	26 (55.3)	7 (50.0)
5~9	41 (17.7)	12 (15.8)	3 (8.8)	2 (10.0)	0 (0.0)	5 (19.2)	15 (31.9)	4 (28.6)
10~14	21 (9.1)	6 (7.9)	4 (11.8)	5 (25.0)	2 (14.3)	3 (11.5)	1 (2.1)	0 (0.0)
≥15	36 (15.6)	13 (17.1)	4 (11.8)	11 (55.0)	0 (0.0)	5 (19.2)	2 (4.3)	1 (7.1)

단위: 명(%).

감염병 대응 역량이 필요한 의료진들의 교육 참여가 높아, 향후 지속적인 교육 기회 제공과 맞춤형 교육 프로그램 개발이 요구된다.

2. 교육 만족도 분석

교육 만족도는 강의 내용, 강사진, 교육 지원, 전반적 만족도 4개 항목에 대해 5점 만점으로 평가하였다(그림 3). 강의 내용 만족도는 강의 주제, 난이도, 교육 방법에 대해 평가한 항목으로 심화 교육과정 4.7점, 기본 교육과정 4.6점으로 나타났다며, 강사진 만족도는 강사진 역량과 교육 내용 전달력

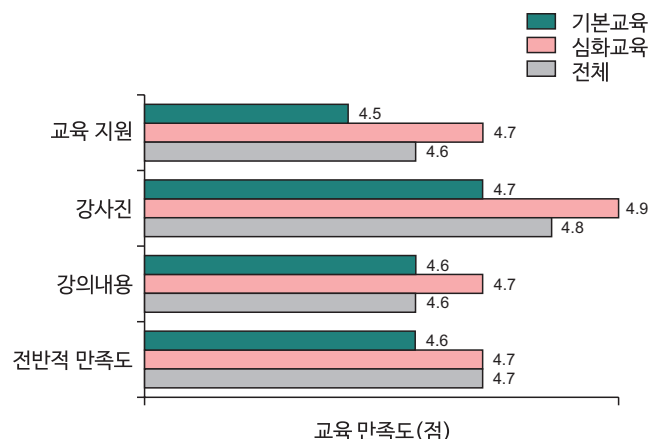


그림 3. 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육 만족도 평가

을 평가한 항목으로 심화 교육과정 4.9점, 기본 교육과정 4.7점으로 확인되었다. 또한 교육 지원 만족도는 교육 환경, 교육 운영 원활성, 실습 준비를 평가한 항목으로 심화 교육과정 4.7점, 기본 교육과정 4.5점으로 나타났다.

전반적으로 심화 교육과정(4.7점)이 기본 교육과정(4.6점)보다 높은 만족도를 보였으며, 이는 심화 과정에서 실제 감염병 대응 시나리오를 활용한 모의 도상훈련과 모의 실행훈련을 통해 실무 적용성을 높인 것이 긍정적인 영향을 미친 것으로 분석되었다.

3. 교육 효과 분석

교육 효과는 신종감염병 대응 역량강화과정 교육생을 대상으로 학습 효능감, 실습 효능감, 지식 개선도를 10점 만점으로 환산하여 사전·사후 점수를 비교하였고, 교육 기수별 향상 정도를 측정하여 교육 성과 향상률을 분석하였다(그림 4).

학습 효능감은 신종감염병의 특성 및 감염관리 원칙, PPE 착용·탈의 절차 및 원칙, 의료기관 내 대응 전략 수립 및 시행 역량에 대해 평가하는 8개 문항으로 구성하였으며, 교육 전 평균 학업성취도 점수는 6.1점에서 교육 후 9.0점으로 48.7% 향상률을 보였다. 특히, PPE 착용·탈의 절차 및 기본 원칙에 대

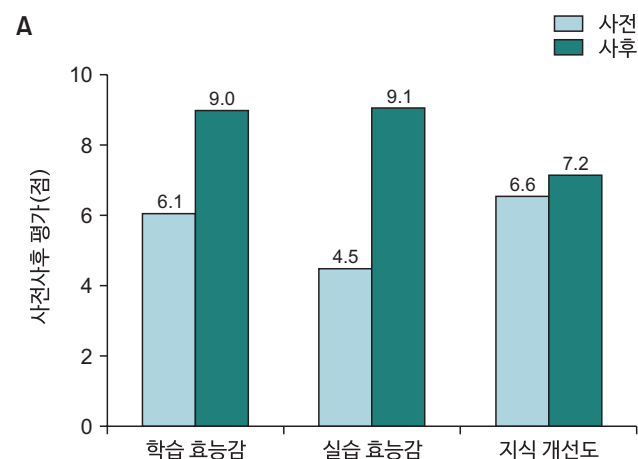
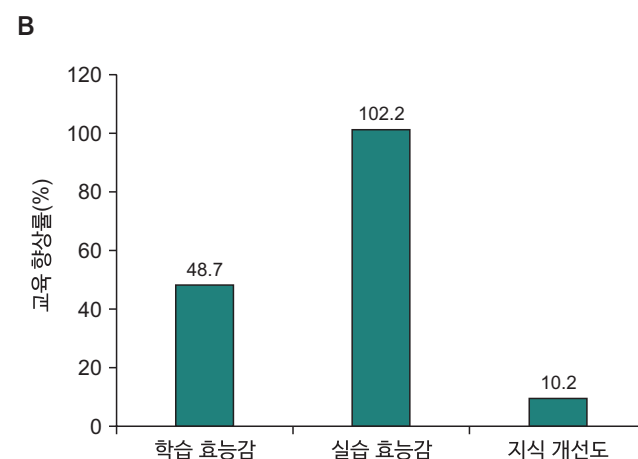


그림 4. 신종감염병 대응 역량강화과정 교육 성과
(A) 교육 사전사후 평가. (B) 교육 향상률



한 이해와 신종감염병 대응 전략 수립 및 시행 능력 문항에서 가장 큰 향상이 관찰되었다.

실습 효능감은 개인보호장비(Level C) 착·탈의, 전동식 호흡보호구(powered air-purifying respirator, PAPR) 사용 등 실습 수행 능력을 평가하는 5개 문항으로 구성되었다. 교육 전 실습 자신감 점수는 4.5점에서 교육 후 9.1점으로 102.2% 향상하였으며, 특히, Level C 보호구와 PAPR 착·탈의에 대한 자신감이 크게 증가한 것으로 나타났다. 이는 실습 중심 교육과 VR 시뮬레이션 기반 학습이 효과적으로 작용했음을 확인할 수 있었다.

지식 개선도는 신종감염병의 특성과 감염관리 원칙, 신종 감염병 대응체계 등에 대한 20개 문제를 출제하여 서면평가를 통해 측정되었다. 교육 전 평균 지식 점수는 6.3점에서 교육 후 7.2점으로 10.2% 향상된 것으로 나타났다.

결론

신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원 교육 사업은 의료기관 종사자의 역량을 강화하고, 신종 및 생물테러감염병 대응 전문요원을 양성하기 위해 기본 교육과정과 심화 교육과정으로 운영되어 왔다. 전년도 대비 교육 횟수는 10회에서 13회로, 수료생은 166명에서 231명으로 확대하여 운영하였으나 전체 신청자의 40.3%만 교육을 제공받아 여전히 교육 기회가 제한적인 상황이다.

이러한 높은 교육 수요를 반영하여 2025년 교육과정은 교육 기간을 조정하고 횟수를 확대하는 방향으로 구성하였다. 교육생이 시간과 장소의 제약 없이 실습할 수 있도록 PPE (Level C) 착·탈의 교육 영상을 제작하고, 온·오프라인을 병행하는 블렌디드 러닝(blended learning) 방식을 도입하여 반복 학습을 통해 숙련도를 향상할 수 있도록 하였다. 뿐만 아니라, PPE 착·탈의 과정을 기본 교육과정 내 당일 과정으로 신설하여 수료율이 높아질 수 있도록 구성하였다. 시뮬레이션

기반 교육과 온라인 학습을 병행한 훈련은 감염병 대응 역량을 향상시키는 데 효과적인 방법으로 보고되고 있으며, 특히 PPE 착·탈의 훈련과 모의훈련이 의료진의 감염 예방에 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다[7,8].

본 교육과정에서도 실무 중심의 교육 운영과 참여형 학습 방식을 도입하여 교육생의 역량을 효과적으로 향상시키는 것으로 나타났으며 특히, 의료기관 내 감염병 대응 현장과 유사한 환경을 조성하고, 감염병 발생 상황을 가정한 시뮬레이션을 수행하는 방식으로 진행된 신종감염병 대응 모의 실행훈련 과정은 모든 항목의 만족도와 업무 적용도가 높은 것으로 나타났다. 이러한 모의 실행훈련 과정은 기존 감염병 대응 교육에서 부족했던 실질적인 대응 능력을 보완하는 효과적인 방법으로 평가되었으며, 국내 주요 언론에서도 감염병 대응 역량 강화를 위한 필수 과정으로 소개되었다. 또한, 의료기관 내 다양한 직종과 근무기관의 특성을 반영한 맞춤형 교육과정을 신설하였으며, 해당 교육과정을 통해 현장에서 활용 가능한 실무 역량을 강화하고자 하였다.

이와 같이 신종 및 생물테러감염병 대응 전문교육의 전문성을 강화하기 위해 예산 증액과 교육 인프라 개선이 필수적이며, 정기적인 평가와 피드백을 반영한 체계적인 교육 운영이 필요하다. 앞으로도 질병관리청은 감염병 대응 현장에서 요구되는 핵심 역량을 반영하여 교육과정을 지속적으로 확대하고, 훈련 도구 및 교육 방식을 개선하여 보다 체계적인 신종 및 생물테러감염병 대응 전문교육을 운영할 계획이다.

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: HJH, BIK. Data curation: HJH. Project administration: HJH, BIK, SGY. Supervision: BIK, SGY. Writing – original draft: HJH. Writing – review & editing: HJH, BIK, SGY.

References

1. Kim H, Kang M. Effects of emerging infectious disease education programs for healthcare providers: a systematic review. *Korean J Mil Nurs Res* 2024;42:17-38.
2. World Health Organization (WHO). Global influenza programme [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.who.int/teams/global-influenza-programme/avian-influenza>
3. World Health Organization (WHO). Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Mar 18]. Available from: www.who.int/health-topics/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-mers
4. World Health Organization (WHO). Health topics [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/monkeypox>
5. Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). 2024 Training program for healthcare workers in emerging and bioterrorism-related infectious diseases: results report. Cheongju: KCDC; 2025 Jan.
6. Kirkpatrick JD, Kirkpatrick WK. Kirkpatrick's four levels of training evaluation. ATD Press; 2016.
7. Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;4:CD011621.
8. Reddin K, Bang H, Miles L. Evaluating simulations as preparation for health crises like CoVID-19: insights on incorporating simulation exercises for effective response. *Int J Disaster Risk Reduct* 2021;59:102245.

Policy Note

Training Outcomes of Healthcare Workers for Emerging and Bioterrorism-related Infectious Disease Response, 2024

Hyojin Hur , Bryan Inho Kim , Sang-Gu Yeo* 

Division of Emerging Infectious Disease Response, Department of Infectious Disease Emergency Preparedness and Response, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Objectives: The 2024 training program for healthcare workers responding to emerging and bioterrorism-related infectious diseases was conducted to train specialized personnel capable of responding promptly and effectively to infectious disease outbreaks. This study aimed to analyze the program's implementation, evaluate its effectiveness, and propose directions for future improvement.

Methods: The training program consisted of three basic courses and four advanced courses and was conducted a total of 13 times. Advanced courses aimed to enhance practical competencies through tabletop and functional exercises. Training effectiveness was assessed using Kirkpatrick's Level 1 (training satisfaction) and Level 2 (learning assessment) models to measure learning efficacy, practical efficacy, and knowledge improvement.

Results: A total of 231 participants completed the program, achieving 103.1% of the planned enrolment of 224 participants. Functional exercises received the highest satisfaction scores. Assessment of effectiveness revealed an increase of 48.7% in learning efficacy, 102.2% in practical efficacy, and 10.2% in knowledge levels.

Conclusions: The training program effectively strengthened practical competencies, with the most significant impact on improving practical efficacy. Expanding functional exercises and enhancing the educational infrastructure will be essential for future program improvements.

Key words: Emerging infectious diseases; Bioterrorism-related infectious diseases; Healthcare workers training

*Corresponding author: Sang-Gu Yeo, Tel: +82-43-719-9100, E-mail: yeosg@korea.kr

Introduction

Emerging and bioterrorism-related infectious diseases pose a significant threat to national and public health systems, necessitating effective preparedness and rapid response. The coronavirus disease 2019 pandemic has highlighted the importance of structured training programs for healthcare

workers. These programs reportedly contribute to improving knowledge, attitudes, and skills, ultimately strengthening infectious disease response capabilities [1].

The incidence of infectious disease outbreaks, including avian influenza, Middle East Respiratory Syndrome, and Mpox, has been progressively increasing, emphasizing the need for continuous training and functional exercises for healthcare

Key messages

① What is known previously?

Healthcare worker training programs encompass basic and advanced courses, emphasizing the need for systematic response training.

② What new information is presented?

Functional exercises improved satisfaction and confirmed their effectiveness in strengthening practical competencies.

③ What are implications?

Expanding practical training and enhancing infrastructure are essential for sustaining continuous skill development.

personnel to reinforce the public health emergency response system [2-4]. Additionally, recent bioterrorism threats, such as unknown international postal packages in 2023 and North Korea's balloon-borne biological agent threats in 2024, have further increased the need to train healthcare workers in emerging and bioterrorism-related infectious disease responses.

In response, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) has been systematically implementing a training program for healthcare workers. The objective of this study was to analyze the implementation outcomes of the 2024 training program and propose directions for improvement.

Methods

1. Implementation Framework

The 2024 training program for healthcare workers responding to emerging and bioterrorism-related infectious

diseases was organized by the KDCA and executed by the Public Healthcare Training Center, National Medical Center, which is responsible for developing, operating, and evaluating the program. The program was implemented in collaboration with internal and external experts to ensure its validity and effectiveness. The experts provided consultations on curriculum design and content development and analyzed the post-training evaluation results to propose areas for improvement (Figure 1).

Participants were primarily recruited from healthcare institutions, including regional public hospitals, Red Cross hospitals, nationally designated isolation facilities, infectious disease hospitals, and private healthcare institutions. Additionally, first responders from the military, fire departments, public health centers, and quarantine stations were included. The program was conducted from January 1 to December 31, 2024.

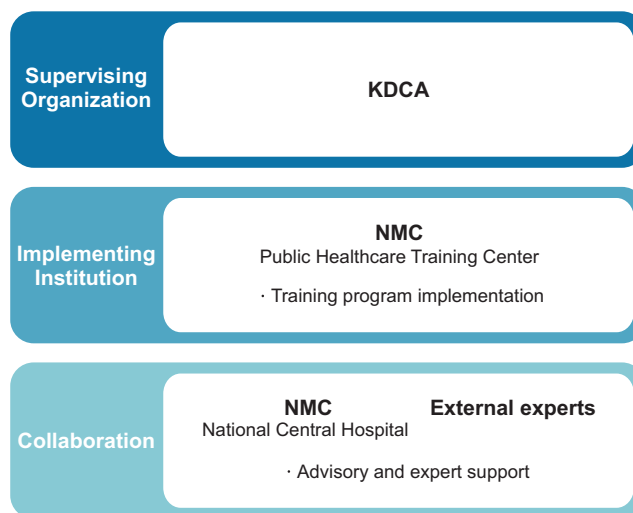


Figure 1. Implementation framework for training programs KDCA=Korea Disease Control and Prevention Agency; NMC= National Medical Center.

2. Training Curriculum

The 2024 training curriculum was developed based on an evaluation of the 2023 program. The 2023 training program received 238% more applications than the number of available slots; however, only 30.1% of applicants completed the training, indicating that training opportunities were highly limited. Additionally, there was a strong demand for more hands-on, practice-based training, highlighting the need for program expansion. To address these issues, the 2024 curriculum was restructured to include three basic courses focused on infectious disease response exercises and four advanced courses based on problem-solving. The total number of training sessions was increased from 10 to 13 to improve accessibility and provide more practical training opportunities [5].

To accommodate this high demand, the duration of training was shortened, and the number of participants and sessions was increased. In particular, a one-day training format was introduced for physicians to enhance participation rates. Furthermore, new tabletop and functional exercises were incorporated, enabling trainees to experience real-life infectious disease response scenarios and develop practical skills.

To further enhance practical learning, a virtual reality (VR)-based personal protective equipment (PPE) donning and doffing simulation was introduced into a competency enhancement course for emerging infectious disease responses. This allowed the trainees to practice repeatedly in a controlled,

immersive environment that resembled real-world infectious disease response scenarios. Tabletop and functional exercises were integrated to strengthen practical skills in strategic planning, patient transport, and isolation ward operations, thereby equipping trainees with the ability to respond rapidly and systematically to infectious disease outbreaks (Figure 2).

3. Training Evaluation

Training effectiveness was assessed using Kirkpatrick's four-level training evaluation model, focusing on Levels 1 (training satisfaction) and 2 (learning assessment). Training satisfaction was evaluated across all seven courses using a five-point Likert scale to assess lecture content, instructors, training support, and overall satisfaction. Learning outcomes were measured by assessing learning efficacy, practical efficacy, and knowledge improvement through pre- and post-training evaluations [6].

Learning efficacy and practical efficacy were measured using structured questionnaires consisting of eight and five items, respectively, rated on a five-point Likert scale. Knowledge improvement was assessed using a written test comprising 20 items, with identical questions administered before and after the training.

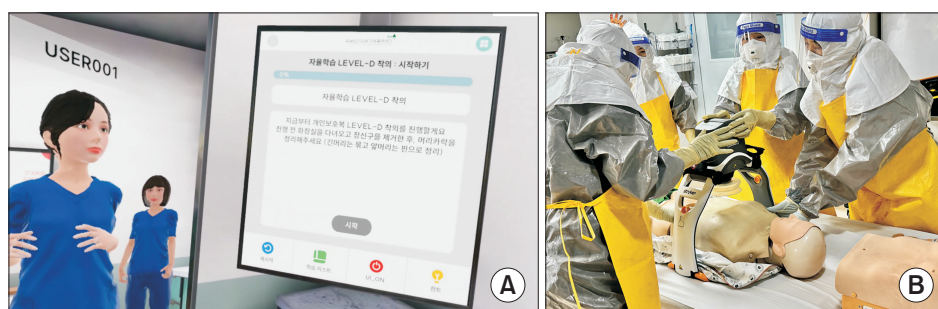


Figure 2. Training activities in the healthcare workers training program for emerging and bioterrorism-related infectious disease response (A) Virtual reality-based personal protective equipment donning and doffing training. (B) Functional exercise for emerging infectious disease response.

Results

1. Participant Characteristics Analysis

The 2024 training program for specialists in emerging and bioterrorism-related infectious disease response recruited 224 participants, received 572 applications, and was completed by 231 individuals. The completion rate was 93.3% for the basic training course and 120.2% for the advanced training course. The higher completion rate of the advanced course is attributable to its one-day format, which posed fewer scheduling conflicts for participants. In contrast, the basic course, conducted over one to two nights, showed a relatively lower completion rate due to frequent absences arising from work-related constraints. To accommodate the high demand, the advanced course conducted in the latter half of the year was implemented by enrolling participants in excess of the initially planned quota (Table 1). Among the participants, 82.7% were female, and the majority were in their 30s (42.4%). Participants were predominantly affiliated with public healthcare institutions (39.8%), followed by private institutions (21.6%) and regional public hospitals (18.2%). Regarding occupation, nurses, physicians,

and paramedics accounted for 78.8%, 9.5%, and 2.6% of participants, respectively. Overall, 42.9% of participants had 1–4 years of experience in infectious disease responses (Table 2).

These findings indicate a high demand for training on emerging and bioterrorism-related infectious disease responses, particularly among nurses and healthcare professionals affiliated with public medical institutions. The high participation rate suggests the necessity for continuous education and the development of specialized training programs.

2. Training Satisfaction Analysis

Training satisfaction was evaluated based on four categories using a five-point scale: lecture content, instructors, training support, and overall satisfaction (Figure 3). Satisfaction with lecture content, which assessed lecture topics, difficulty level, and teaching methods, received a rating of 4.7 for advanced courses and 4.6 for basic courses. Instructor satisfaction, which measured instructor expertise and effectiveness in content delivery, was rated 4.9 and 4.7 for the advanced and basic courses, respectively. Moreover, satisfaction with training support, which covered the educational environment, course

Table 1. Training enrollment and completion status

Category	Recruitment trainees	Application	Completion trainees	Completion rate
Total	224	572	231	103.1
Basic courses				
Capacity building for emerging infectious diseases response	80	190	76	95.0
Capacity building for bioterrorism-related infectious disease response	40	112	34	85.0
Field exploration program	20	69	20	100.0
Advanced courses				
Emerging infectious disease course for physicians	12	20	14	116.7
Emerging infectious disease course for managers	20	39	26	130.0
Tabletop exercise for emerging infectious disease response	40	120	47	117.5
Functional exercise for emerging infectious disease response	12	22	14	116.7

Values are presented as number of participants or percentage.

Table 2. General characteristics of trainees

Category	Total	Capacity building for emerging infectious diseases response	Capacity building for bioterrorism-related infectious disease response	Field exploration program	Emerging infectious disease course for physicians	Emerging infectious disease course for managers	Tabletop exercise for emerging infectious disease response	Functional exercise for emerging infectious disease response
Sex								
Male	40 (17.3)	12 (15.8)	5 (14.7)	3 (15.0)	9 (64.3)	7 (26.9)	3 (6.4)	1 (7.1)
Female	191 (82.7)	64 (84.2)	29 (85.3)	17 (85.0)	5 (35.7)	19 (73.1)	44 (93.6)	13 (92.9)
Age (yr)								
19–29	35 (15.2)	13 (17.1)	9 (26.5)	2 (10.0)	1 (7.1)	3 (11.5)	5 (10.6)	2 (14.3)
30–39	98 (42.4)	32 (42.1)	14 (41.2)	8 (40.0)	10 (71.4)	7 (26.9)	20 (42.6)	7 (50.0)
40–49	64 (27.7)	17 (22.4)	8 (23.5)	7 (35.0)	1 (7.1)	9 (34.6)	17 (36.2)	5 (35.7)
≥50	34 (14.7)	14 (18.4)	3 (8.8)	3 (15.0)	2 (14.3)	7 (26.9)	5 (10.6)	0 (0.0)
Institution								
Regional public hospitals	42 (18.2)	19 (25.0)	4 (11.8)	1 (5.0)	3 (21.4)	8 (30.8)	6 (12.8)	1 (7.1)
Public healthcare institutions	92 (39.8)	33 (43.4)	22 (64.7)	8 (40.0)	4 (28.6)	5 (19.2)	15 (31.9)	5 (35.7)
Private healthcare institutions	50 (21.6)	8 (10.5)	2 (5.9)	4 (20.0)	0 (0.0)	3 (11.5)	25 (53.2)	8 (57.1)
Others (military, fire department, public health centers, etc.)	47 (20.3)	16 (21.1)	6 (17.6)	7 (35.0)	7 (50.0)	10 (38.5)	1 (2.1)	0 (0.0)
Occupation								
Physicians	22 (9.5)	3 (3.9)	3 (8.8)	1 (5.0)	14 (100.0)	1 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
Nurses	182 (78.8)	60 (78.9)	31 (91.2)	17 (85.0)	0 (0.0)	16 (61.5)	45 (95.7)	13 (92.9)
Paramedics	6 (2.6)	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (5.0)	0 (0.0)	1 (3.8)	2 (4.3)	1 (7.1)
Others (administration, researchers, etc.)	21 (9.1)	12 (15.8)	0 (0.0)	1 (5.0)	0 (0.0)	8 (30.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
Work experience (yr)								
<1	34 (14.7)	16 (21.1)	10 (29.4)	0 (0.0)	1 (7.1)	2 (7.7)	3 (6.4)	2 (14.3)
1–4	99 (42.9)	29 (38.2)	13 (38.2)	2 (10.0)	11 (78.6)	11 (42.3)	26 (55.3)	7 (50.0)
5–9	41 (17.7)	12 (15.8)	3 (8.8)	2 (10.0)	0 (0.0)	5 (19.2)	15 (31.9)	4 (28.6)
10–14	21 (9.1)	6 (7.9)	4 (11.8)	5 (25.0)	2 (14.3)	3 (11.5)	1 (2.1)	0 (0.0)
≥15	36 (15.6)	13 (17.1)	4 (11.8)	11 (55.0)	0 (0.0)	5 (19.2)	2 (4.3)	1 (7.1)

Values are presented as number of participants (%).

administration, and practical training preparedness, was rated 4.7 and 4.5 for advanced and basic courses, respectively.

Overall, the advanced courses received higher satisfaction ratings than the basic courses (4.7 vs. 4.6, respectively), which can be attributed to the use of real-world infectious disease response scenarios, including tabletop and functional exercises, thereby enhancing practical applicability.

3. Training Effectiveness Analysis

Training effectiveness was assessed through learning efficacy, practical efficacy, and knowledge improvement, evaluated before and after training using a ten-point scale (Figure 4).

Learning efficacy, which included assessments of infectious disease characteristics, infection control principles, PPE donning and doffing procedures, and the ability to develop and implement response strategies, increased from 6.1 before

training to 9.0 after training, representing a 48.7% improvement. Notably, the greatest improvement was observed in the knowledge of PPE donning and doffing procedures and the ability to establish and implement infectious disease response strategies.

Practical efficacy, which included competency in donning and doffing Level C PPE and using powered air-purifying respirators (PAPR), improved from 4.5 before training to 9.1 after training, indicating a 102.2% improvement. The greatest

improvement was noted in confidence in Level C PPE and PAPR donning and doffing, supporting the effectiveness of functional exercises and VR-based simulation learning.

Knowledge improvement, as assessed through a written test comprising 20 questions on infectious disease characteristics, infection control principles, and response systems, increased from 6.3 before training to 7.2 after training, reflecting a 10.2% improvement.

Conclusion

The training program for healthcare workers in emerging and bioterrorism-related infectious disease responses was structured into basic and advanced courses to enhance their skills and develop specialized expertise. Compared with the training sessions and trainees recorded in 2023, the number of training sessions increased from 10 to 13, while the number of trainees increased from 166 to 231 in 2024. However, only 40.3% of applicants could participate despite this expansion, indicating that training opportunities remain limited.

To address this growing demand, the 2025 curriculum has



Figure 3. Training satisfaction evaluation in the healthcare workers training program for emerging and bioterrorism-related infectious disease response

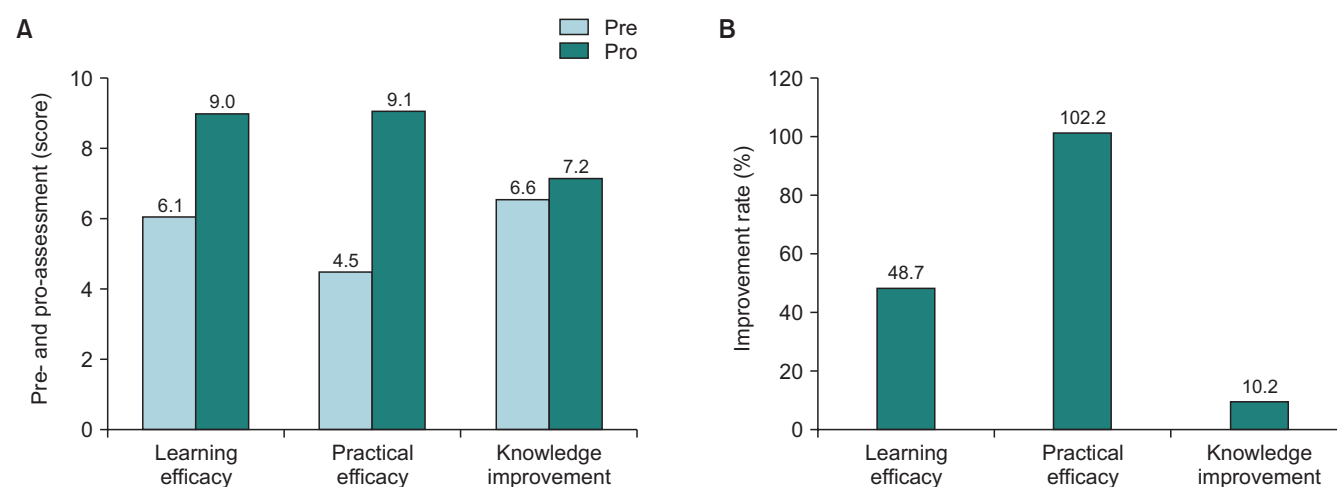


Figure 4. Training outcome analysis for capacity building for emerging infectious diseases response (A) Pre- and post-training comparison of educational outcomes. (B) Educational outcome improvement rate (%).

been adjusted by extending the training duration and increasing the number of sessions. To facilitate hands-on practice without restrictions of time and location, instructional videos for donning and doffing Level C PPE were developed, and a blended learning approach combining online and offline training was introduced to enhance proficiency through repetitive learning. In addition, a same-day PPE training module was newly incorporated into the basic curriculum to improve the course completion rate. Simulation-based training, combined with online learning, is an effective approach for enhancing infectious disease response capabilities, particularly in PPE donning and doffing, as well as functional exercises, which are essential for infection prevention among healthcare workers [7,8].

The program integrated practical training methodologies and participatory learning techniques, significantly improving the competencies of trainees. Functional exercises conducted in realistic hospital settings under simulated outbreak conditions received high satisfaction ratings and exhibited robust real-world applicability. These exercises addressed gaps in conventional training programs by strengthening practical response skills and were recognized by the domestic media as a key component in infectious disease preparedness. In addition, a tailored training program reflecting the characteristics of various healthcare professions and institutions was newly introduced, aiming to strengthen practical competencies that can be applied in real-world healthcare settings.

To further enhance the expertise and effectiveness of this training program, increased funding and improvements in the educational infrastructure are essential. A systematic training framework incorporating regular evaluations and feedback is required to ensure continuous enhancement. Moving forward,

the KDCA will continue to expand training opportunities by integrating core competencies essential for real-world infectious disease responses and improving training tools and methodologies, thereby ensuring a structured and effective training system for healthcare workers.

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: HJH, BIK. Data curation: HJH. Project administration: HJH, BIK, SGY. Supervision: BIK, SGY. Writing – original draft: HJH. Writing – review & editing: HJH, BIK, SGY.

References

1. Kim H, Kang M. Effects of emerging infectious disease education programs for healthcare providers: a systematic review. *Korean J Mil Nurs Res* 2024;42:17–38.
2. World Health Organization (WHO). Global influenza programme [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.who.int/teams/global-influenza-programme/avian-influenza>
3. World Health Organization (WHO). Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-mers>
4. World Health Organization (WHO). Health topics [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/monkeypox>
5. Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). 2024 Training program for healthcare workers in emerg-

- ing and bioterrorism-related infectious diseases: results report. Cheongju: KCDC; 2025 Jan.
6. Kirkpatrick JD, Kirkpatrick WK. Kirkpatrick's four levels of training evaluation. ATD Press; 2016.
 7. Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. Cochrane Database Syst Rev 2020;4:CD011621.
 8. Reddin K, Bang H, Miles L. Evaluating simulations as preparation for health crises like CoVID-19: insights on incorporating simulation exercises for effective response. Int J Disaster Risk Reduct 2021;59:102245.

범부처감염병방역체계고도화R&D사업(2023-2027년) 운영 현황: 질병관리청 소관 중심으로

안미숙 , 이해영 , 백선경* 

질병관리청 질병데이터과학분석관 질병관리연구기획담당관

초 록

목적: 2020년부터 2023년까지 장기간 유행한 코로나바이러스감염증-19 팬데믹은 전 세계적으로 막대한 인명 피해와 사회·경제적 충격을 초래하였으며, 기존의 방역체계가 해결해야 할 몇 가지 과제를 남겨 놓았다. 본 연구는 이러한 배경에서 추진된 「범부처감염병방역체계고도화R&D사업」의 주요 내용을 소개함으로써, 기술을 통해 방역현장을 지원하는 노력을 공유하고자 한다.

방법: 본 원고는 관련 사업의 기획보고서와 연구개발계획서, 선행 연구 문헌을 수집하여 체계적으로 검토하는 방법을 활용하였다.

결과: 검토 결과, 동 사업은 감염병 감시, 예측·차단, 신속 진단, 방역제품 성능 검증 등 현장 적용이 가능한 기술 개발을 목표로 구성되었으며, 부처 간 협업 및 민관 연계를 통해 실용성과 대응력을 강화하고 있다.

결론: 「범부처감염병방역체계고도화R&D사업」은 국가 감염병 대응체계의 고도화 및 지속가능한 방역 인프라 구축에 기여할 것으로 기대된다. 향후에도 정책 수요와 현장 요구를 반영한 연구개발과 기술 실증을 지속할 계획이다.

주요 검색어: 다부처; 연구개발사업; 감염병

서 론

최근 전 세계적으로 감염병 발생 주기가 짧아지고 신·변종 감염병이 빈번히 출현하면서 국가 방역체계의 중요성이 그 어느 때보다 강조되고 있다[1]. 특히 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 팬데믹은 전 세계적으로 막대한 경제적·사회적 피해를 초래했으며[2], 우리나라 또한 장기간 지속된 감염병 위기 상황에서 기존 방역 체계의 한계점을 명확하게 경

험하게 되었다.

2015년 중동호흡기증후군(메르스) 유입 이후 우리나라의 방역체계에 대한 역량 강화의 필요성이 제기되었다. 당시에는 즉각적인 위기 감지와 신속 대응 체계의 문제점이 지적되었으며, 이에 2017년 다부처 특별위원회가 구성되어 7개 부처가 참여하는 「방역연계범부처감염병연구개발사업(범부처감염병 1기 사업)」이 추진되었다. 범부처감염병 1기 사업은 2018년부터 2022년까지 진행되었으며, 감염병 유입 차단, 현장 대응

Received May 7, 2025 Revised May 26, 2025 Accepted June 12, 2025

*Corresponding author: 백선경, Tel: +82-43-719-7730, E-mail: skbaek32@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(코로나19)와 같은 신종감염병의 대유행은 막대한 사회·경제적 피해를 초래하고, 기존 방역체계의 한계점을 드러낸다. 감염병 대유행에 효과적으로 대처하기 위해서는 과학적 근거 기반의 연구개발을 통한 기술 지원이 필요하다.

② 새로이 알게 된 내용은?

질병관리청을 비롯한 8개 부처는 코로나19와 같은 대유행 감염병에 대비하여 방역현장에서 실제로 적용 가능한 기술의 개발을 위해 「범부처감염병방역체계고도화R&D사업」을 수행 중이다.

③ 시사점은?

「범부처감염병방역체계고도화R&D사업」의 결과물은 기술적 지원을 바탕으로 고도화된 방역체계의 마련과 이행을 가능하도록 한다.

력 및 확산 방지를 위한 다양한 기반 기술 개발을 목표로 추진되었다. 특히 코로나19 팬데믹 기간에는 다중감염성 질환 스크리닝 진단키트와 같이 현장에서 즉시 활용 가능한 전략 품목개발 및 한국형 N95 의료용 호흡기 보호구 개발과 인증 시험 인프라를 구축하는 등 기술개발을 통해 방역활동에 필요한 결과를 제공하기도 하였다[3].

그러나, 코로나19가 3년 이상 장기화 되면서 추가적인 문제점들이 나타나기 시작했다. 대응 과정에서 조기 예측, 진단 검사 유연성, 역학조사 체계, 치료제·백신 개발 등 여러 측면에서의 개선 필요성이 도출되었고, 이는 과학적 근거 기반의 방역 정책 수립과 신속한 대응을 위한 전 주기적 연구개발체계의 필요성을 부각시켰다[4]. 이러한 문제들을 해결하고자 기존의 사업 성과를 바탕으로 후속 지원의 필요성이 제기되었다[5]. 이에 따라 8개 부처가 협력하여 「범부처감염병방역체계고도화R&D사업(범부처감염병 2기 사업)」을 새롭게 기획하여, 2023년부터 2027년까지 수행 중에 있다. 본 원고는 이

사업의 추진 배경 및 현황, 과제별 세부 내용을 공유하여 기대 성과 창출 노력을 알림으로써 기술과 정책 연계의 필요성을 알리고자 한다.

방 법

본 원고는 2023년부터 2027년까지 추진 중인 범부처감염병방역체계고도화R&D사업의 기획보고서, 연구개발계획서 및 국내외 선행 연구문헌을 수집하고 분석하여 문헌고찰을 수행하였다.

결 과

1. 사업개요

범부처감염병 2기 사업은 8개 부처(질병관리청, 보건복지부, 과학기술정보통신부, 행정안전부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 식약처)의 협력으로 추진된 다부처 공동연구개발 사업이다. 질병관리청과 보건복지부가 공동 주관부처로서 사업 관리 및 예산 등 응용 연구 사업을 연계하고, 각 부처는 소관 업무에 따라 연구개발 및 성과의 활용과 관련한 부분을 지원하고 있다.

본 사업의 총 예산은 420억이며, 2023년부터 2027년까지 5년간 진행된다. 한국보건산업진흥원을 전문기관으로 지정하여 각 부처와 총괄협약 체결 및 사업단 예산(출연금) 관리(정산) 및 평가 등 관리를 총괄하도록 하였다. 과제수행 관리, 사업화, 개선사항 발굴 등 실무는 범부처방역연계감염병연구개발재단이 구성한 사업단이 수행하도록 하였다. 주무부처 과장, 민간전문가, 전문기관 등으로 운영위원회를 구성하여 사업수행과 관련된 사항의 심의, 조정 역할을 수행토록 하였다[6,7].

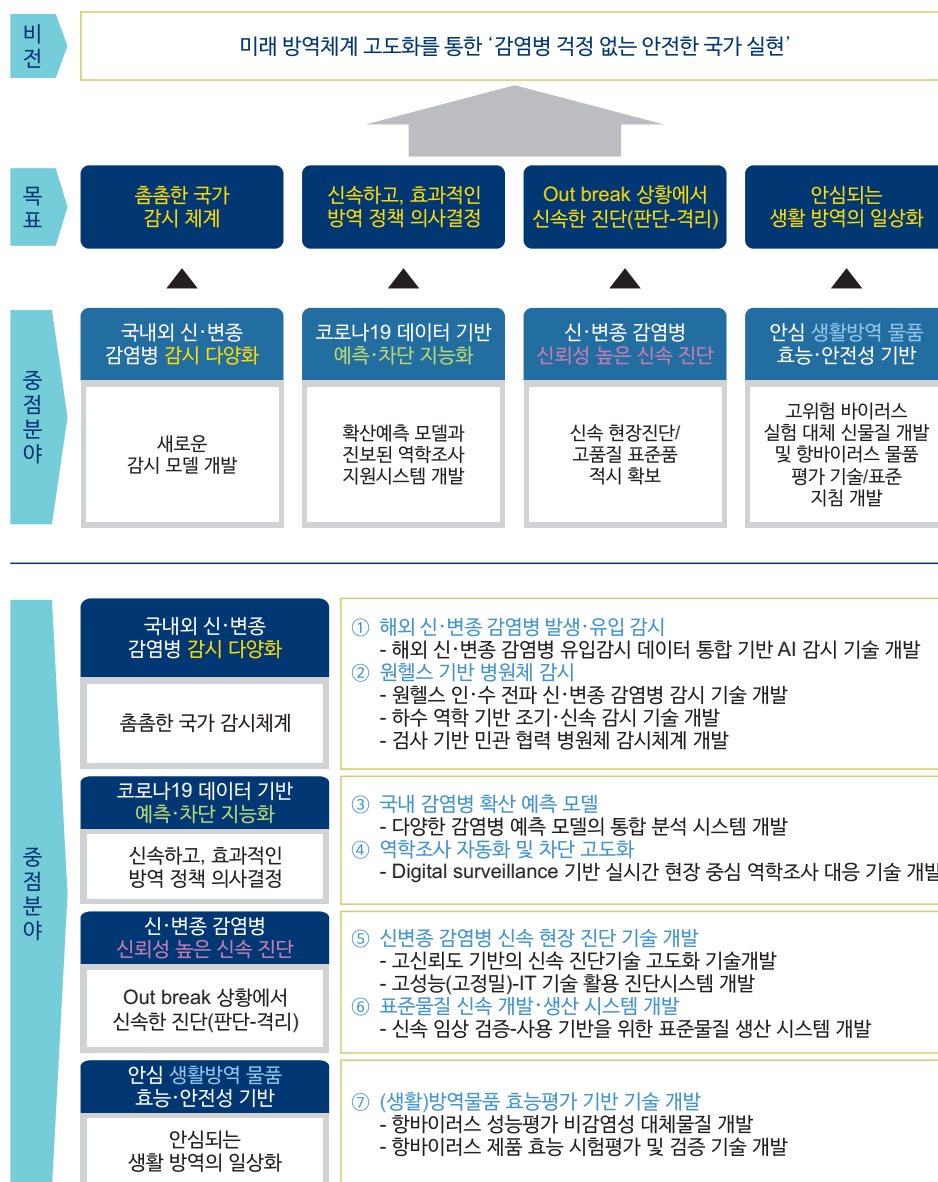


그림 1. 사업목표 및 전략분야
AI=artificial intelligence, IT=information technology.

2. 사업 내용

범부처감염병 2기 사업은 향후 지속적으로 등장할 것으로 예상되는 다양한 감염병의 위험에 대응할 수 있는 기술 개발을 목표로 하고 있다. 코로나19가 남겨놓은 현장의 애로사항과 수요를 기반으로 미래 방역체계 구현에 필요한 감시체계 다양화, 예측·차단 지능화, 신속 현장진단, K-방역제품 성능 확보라는 4대 전략 목표를 설정하여, 이하 7대 중점 추진 과제별 총 11개의 세부 연구가 진행 중이다(그림 1).

첫 번째 전략은 감염병 감시체계 다양화에 초점이 맞춰져

있다. 이 영역에서는 아세안지역에서 발생하는 신·변종 감염병의 유입 가능성을 조기에 탐지하고 효과적으로 대응하기 위한 인공지능 기술을 개발 중이다. 또한, 감시체계 다양화의 일환으로 원헬스(One Health) 기반의 병원체 감시 시스템 구축을 진행하고 있으며, 특히 숙주동물(박쥐류)의 전 주기 감시체계 구축을 위한 핵심기술 개발 연구에 매진하고 있다. 이 외에도 무증상 또는 잠복기 환자 관리 등에서 어려움이 있었던 기존 임상 감시의 한계를 보완하는 하수 기반 병원체 감시기술의 고도화를 위한 연구가 진행 중에 있다. 추가로, 민간 진단

검사기관 데이터를 활용한 민관 협력 기반의 병원체 감시체계를 구축하여 감염병 발생 상황을 보다 신속하고 정확하게 파악하기 위한 연구를 진행 중이다.

두 번째 전략은 감염병 확산 예측 및 차단 기술의 지능화를 목표로 하고 있다. 예측 분야에서는 수리통계, 감염 등 다양한 연구진으로 구성된 연구팀이 향후 발생 가능성이 있는 신·변종 감염병의 유행예측 및 정책 활용을 위한 다양한 감염병 수리모델의 고도화와 통합 분석 예측 시스템 개발을 진행 중이다. 차단 분야에서는 기존의 방역현장에 적용·검증을 통한 디지털 감시 기술 기반 현장 중심 역학조사 대응체계 개발 및 실증 연구도 활발히 이루어지고 있다.

세 번째 전략은 신속 현장진단 기술 고도화를 위한 기술 개발 분야로, 현장에서 즉시 진단 결과를 확인할 수 있는 반도체 및 나노기술 기반의 초고속, 고민감도 현장진단 시스템을 개발 중이다. 더불어, 숙련되지 않은 인력이라도 현장에서 쉽게 활용할 수 있도록 하는 고성능·고정밀 이동형 분자진단 의료기기 개발을 진행 중이다. 이와 같은 고위험성 병원체 등의 체외진단 의료기기·시약의 개발 및 품질 관리를 위해 자원·검체 수집 기반과 고품질 표준물질의 신속생산 기술 연구도 활발히 진행 중이다.

마지막 네 번째 전략은 방역 제품의 효능 및 안전성 평가를 위한 기술 개발이다. 이 분야에서는 항바이러스 방역제품의 효능을 객관적으로 검증하고 국제적 기준에 맞춘 평가체계를 구축하는 것을 목표로 하고 있다. 고위험 바이러스를 대체할 수 있는 안전한 비감염성 유사 바이러스(surrogate pathogen)를 개발하여 실험의 안전성과 연구 접근성을 높이는 연구를 진행하고 있으며, 제품에 대한 성능 평가 및 국가 표준화를 추진하여 국내 방역 제품의 신뢰성과 글로벌 경쟁력을 높이기 위한 연구도 진행 중이다.

질병관리청은 「국가연구개발혁신법」, 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」, 「보건의료기술연구개발사업 관리규정」 등에 근거하여 연구개발 전 주기를 체

계적이고 효율적으로 관리하고 있다. 과제별로 시기별 목표를 명확히 설정하고, 이행 상황을 주기적으로 점검하고 있다. 2024년 11월에는 총 사업 기간이 4년으로 기획된 5개 과제를 대상으로 1단계 종료에 따른 단계 평가를 실시 하였으며, 단순히 과제 성과를 확인하는 데 그치지 않고, 연구 목표와 성과 창출을 종합적으로 검토하는 컨설팅 중심의 방식으로 진행되었다. 그 결과, 5개 과제 모두 후속 연구의 필요성이 인정되어 계속 지원 대상으로 확정되었으며, 이에 따라 안정적인 연구 수행을 위한 행정적·재정적 지원이 이어지고 있다. 총 사업기간이 5년으로 기획된 6개 과제는 연차 점검을 실시하여 추진 실적과 차년도 계획을 전문가로부터 자문 받아 연구계획에 반영하였고, 금년도에 추가 단계평가를 실시할 계획이다. 이러한 성과관리 업무를 통해 전체 사업의 이행 상황을 면밀히 점검하고, 과제별 성과와 과제를 통해 도출된 정책적 시사점을 체계적으로 관리할 예정이다.

내부적으로는 관련 협업 부서를 지정하여 연구 네트워크를 구축하고, 부서 간 협력을 강화함으로써 연구 목적의 효과적인 달성을 도모하고 있다. 또한, 연구진과 방역당국 간 정보 공유 및 제도 개선을 위해 정기적인 과제별 세미나를 운영하고 있으며, 다양한 워크숍, 심포지엄 등의 학술행사를 통해 연구 성과를 홍보하고 연구자 간 소통을 활성화하고 있다. 아울러, 8개 부처가 참여하는 부처 협력 연구 교류회를 통해 민관 협력 활성화 방안을 논의하고, 연구 성과의 현장 적용성과 대외 홍보를 강화하고 있다. 나아가, 부처 간 이해관계를 효율적으로 조율하고 협력을 체계화하기 위해 정례적인 부처협업회의를 지속적으로 추진하고 있는 등 사업단, 전문기관, 참여부처 간 협력체계를 공고히 하고 연구개발 성과의 실질적 현장 적용을 높이기 위한 다양한 노력을 기울이고 있다.

3. 기대효과

본 사업을 통해 구축되는 방역 기술은 감염병 발생 시 신속한 초기 대응과 확산 방지에 핵심적 역할을 수행할 것으로

기대된다. 다양한 감시체계 개발은 해외 및 국내 신·변종 감염병에 대한 초동 대응시간을 단축할 수 있고, 고도화된 예측 모델과 자동화된 역학조사 시스템의 개발은 방역정책의 효율성을 높일 수 있을 것으로 판단된다. 또한, 진단분야의 신속하고 정확한 진단 기술의 개발은 현장 대응 능력을 제고하고, 국내 진단 기술의 경쟁력을 높이는데 기여할 수 있다. 방역제품 성능 검증을 위한 연구개발 사업을 통해 제품의 효능과 안전성을 엄격히 검증하여 효과적인 일상 방역을 실현하며, 관련 산업의 발전과 신시장 창출에 기여할 수 있다. 나아가 이를 통해 경제·사회적 피해를 최소화하고, 국민의 신뢰와 협력을 기반으로 감염병 위기에 대응할 수 있는 국가 방역체계 구축에 기여할 수 있을 것이다.

결론

범부처감염병 2기 사업의 주요 연구내용을 검토하고, 이를 통해 얻을 수 있는 기대효과를 확인하였다. 범부처감염병 2기 사업은 감염병 대응과 방역체계 고도화를 위한 11개 세부 과제를 중심으로, 감염병의 감시, 예측·차단, 신속 진단기술 개발, 표준물질 생산 및 방역제품 성능 검증 등 다각적으로 추진되고 있다. 무엇보다 이 사업은 민간 연구기관, 산업계가 협력하여 실질적 방역 성과를 도출하고, 연구성과가 현장에 신속히 적용될 수 있도록 설계되었다는 점에서 의미가 크다. 연구 성과가 방역 현장에서 활용될 수 있도록 실증 연구와 실용화 연계를 강조하고 있으며, 국제적 수준의 성능평가 표준 및 인증 체계를 구축하여 방역제품과 진단기기의 신뢰성을 높이기 위한 노력도 병행되고 있다. 질병관리청은 동 사업과 같은 연구개발 활동을 지속적으로 추진함으로써, 국가 방역체계의 지속 가능한 고도화 및 역량강화를 도모할 계획이다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: We appreciate the information provided by the Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research.

Conflict of Interest: Sunkyung Baek is an editorial board member of the journal, but was not involved in the review process of this manuscript. Otherwise, there is no conflict of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: SKB, HYL, MSA. Data curation: MSA. Formal analysis: MSA, HYL. Investigation: MSA, HYL. Methodology: MSA, HYL. Project administration: HYL, SKB. Resources: MSA. Software: MSA. Supervision: HYL, SKB. Validation: MSA, HYL. Visualization: MSA. Writing – original draft: MSA. Writing – review & editing: HYL, SKB.

References

1. World Health Organization. The changing face of pandemic risk: how we need to adapt, protect and connect. WHO; 2025.
2. World Health Organization. World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. WHO; 2024.
3. Government-wide R&D Fund for Infections Disease Research. Final report of the Government-wide Infectious Disease Research and Development Project linked to Public Health Response. Cheongju: Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute; 2023. Report No.: HI18C1903.
4. Korea Disease Control and Prevention Agency. Analysis and evaluation of the COVID-19 response by the Central Disease Control Headquarters (analytical volume). KDCA; 2024.
5. Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Re-

- search. The 11th bottom-up inter-ministerial joint planning research report. Ministry of Science and ICT; 2022.
6. Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research. Project No. HI23C0842 [Internet]. Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute; c2024 [cited 2025 Apr 18]. Available from: <https://www.htdream.kr/researchInfo/continuePjtList.do#>
 7. Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research. Government-wide Advanced Infectious Disease Response R&D Project [Internet]. Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research; c2024 [cited 2025 Apr 18]. Available from: https://www.gfid.or.kr/business/business_0101.php

Policy Note

Government-wide R&D Program for the Advancement of Infectious Disease Response Systems (2023–2027): Focusing on the Role of the Korea Disease Control and Prevention Agency

Misuk An , Hyeyoung Lee , Sunkyoung Baek* 

Division of Disease Control Research Planning, Department of Disease Data Analysis,
Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Objectives: The coronavirus disease 2019 pandemic (2020–2023) has caused substantial loss of life and severe socioeconomic disruption worldwide, while highlighting several unresolved challenges in existing infectious disease response systems. In this study, we aimed to present the major components of the Government-wide Research and Development (R&D) Program for the Advancement of Infectious Disease Response Systems and share national efforts to support field-level epidemic control through the application of technology.

Methods: A comprehensive review was conducted using planning documents, policy reports, and prior literature related to the program to analyze its goals, structure, and field applicability.

Results: The analysis revealed that the program is structured to develop technologies applicable to the field, including infectious disease surveillance, forecasting and containment systems, rapid diagnostics, and performance evaluation of antiviral products. Inter-ministerial cooperation and public-private collaboration have been emphasized to enhance practicality and response capabilities.

Conclusions: The Government-wide R&D Program for the Advancement of Infectious Disease Response Systems is expected to contribute significantly to the advancement of Korea's national infectious disease response infrastructure. Continued R&D aligned with policy needs and field demands is essential for implementing and sustaining a resilient epidemic control system.

Key words: Government-wide; Research and development; Infectious disease

*Corresponding author: Sunkyoung Baek, Tel: +82-43-719-7730, E-mail: skbaek32@korea.kr

Introduction

In recent years, as the cycle of infectious disease outbreaks has become shorter and novel and variant pathogens have appeared more frequently around the world, the importance of the national preparedness and response system has been

increasingly emphasized more than ever [1]. In particular, the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic caused substantial economic and social disruption worldwide [2], and Republic of Korea (ROK) has also experienced the limitations of its existing epidemic response system as it has endured a prolonged infectious disease crisis.

Key messages

① What is known previously?

Pandemics, such as coronavirus disease 2019, reveal the limitations of existing public health systems and highlight the need for technology-based responses through scientific research and development.

② What new information is presented?

Korea's Government-wide R&D Program for the Advancement of Infectious Disease Response Systems is currently underway to develop technologies that can be directly applied in public health settings.

③ What are implications?

The program's outputs are expected to support the implementation of a more advanced and sustainable infectious disease response system.

In the aftermath of the Middle East respiratory syndrome outbreak in 2015, the necessity to fortify the capacity of ROK's epidemic response system was stressed. At the time, problems with the immediate crisis detection and rapid response system were pointed out, which led to the formation of a multi-ministerial special committee in 2017 and the "Government-wide Research and Development (R&D) Program for the Advancement of Infectious Disease Response Systems" (hereafter, the "Phase 1 Government-wide Infectious Disease R&D Program") involving seven ministries. The Phase 1 Government-wide Infectious Disease R&D Program, which was implemented from 2018 to 2022, aimed to develop core technologies for mitigation of cross-border introduction and domestic spread of infectious diseases, improving on-site response capacity. During the COVID-19 pandemic, strategic items to be immediately utilized in the field, such as diagnostic kits for screening multiple infectious diseases, were developed.

In addition, Korean N95 medical respirators were developed, and a certification test infrastructure was established to provide the necessary results for epidemic response activities [3].

However, as the pandemic persisted for more than 3 years, novel challenges emerged. The response process identified the necessity for enhancement in several domains, including the capacity for early forecasting, adaptability of diagnostic tests, epidemiologic investigation system, and development of treatments and vaccines. This underscored the need for a comprehensive R&D system to institute science-based prevention policies and expeditious responses [4]. To address these issues, the necessity for subsequent assistance grounded in prevailing business outcomes was articulated [5]. In response, eight ministries collaborated to plan the "Government-wide R&D Program for the Advancement of Infectious Disease Response Systems" (hereafter, the "Phase 2 Government-wide Infectious Disease R&D Program"), which is being carried out from 2023 to 2027. This report shares the background and current status of the program, as well as details of its challenges, to inform efforts for delivering expected outcomes and highlight the need to align technology and policies.

Methods

This manuscript presents a literature review conducted by collecting and analyzing the planning reports, R&D implementation plans, and domestic and international prior studies related to the Government-wide R&D. Program for the Advancement of Infectious Disease Response Systems, which is being implemented from 2023 to 2027.

Results

1. Overview

The Phase 2 Government-wide Infectious Disease R&D Program is a multi-ministry joint R&D project implemented by eight ministries (Korea Disease Control and Prevention Agency [KDCA]; Ministry of Health and Welfare; Ministry of Science and ICT; Ministry of the Interior and Safety; Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs; Ministry of Trade, Industry and Energy; Ministry of Environment; and Ministry of Food and Drug Safety). The KDCA and Ministry of Health and Welfare serve as the joint lead ministries, overseeing applied research projects (e.g., project management). Each ministry contributes to R&D and the utilization of results in accordance with its designated tasks.

The financial budget for the program is KRW 42 billion, and the expected duration is 5 years, from 2023 to 2027. The Korea Health Industry Development Institute has been designated as a specialized organization, signifying a general agreement with each ministry to manage the budget (subsidy) of the project group (settlement) and evaluation. The task management, commercialization, and discovery of improvements are carried out by the Government-wide R&D Project Group for Infectious Disease Research, organized by the Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research. The steering committee is composed of department heads, private experts, and specialized institutions that deliberate and coordinate matters related to the selection of project leaders and establishment of evaluation plans [6,7].

2. Content

The Phase 2 Government-wide Infectious Disease R&D

Program is a concerted effort to develop technologies addressing the risks of various infectious diseases anticipated in the future. In light of the challenges and needs of the field left by the COVID-19 pandemic, four strategic goals have been set forth for the implementation of the future epidemic response system. These goals include diversification of the surveillance system, development of intelligence for forecasting and containment, facilitation of rapid on-site diagnoses, and assurance regarding the performance of antiviral products. Eleven detailed studies are being conducted under each of the seven priority tasks (Figure 1).

The first strategy focuses on the diversification of infectious disease surveillance systems. In this domain, artificial intelligence technologies are being developed for early detection and an effective response to possible emerging infectious disease outbreaks in the ASEAN region. To diversify infectious disease surveillance systems, a pathogen surveillance system is being developed based on One Health. Specifically, the development of core technologies for a full-cycle surveillance system for host animals (i.e., bats) is underway. Concurrently, research is proceeding to advance sewage-based pathogen surveillance technologies to address the limitations of conventional clinical surveillance, such as the management of asymptomatic or incubating patients. In addition, research is being conducted to establish a pathogen surveillance system based on a public-private partnership. This system would utilize data from private diagnostic laboratories to facilitate more rapid and accurate identification of infectious disease outbreaks.

The second strategy aims to establish a framework for the intelligent forecasting and containment of infectious disease outbreaks using data-driven approaches and real-time surveillance technologies. In the domain of forecasting, a team of

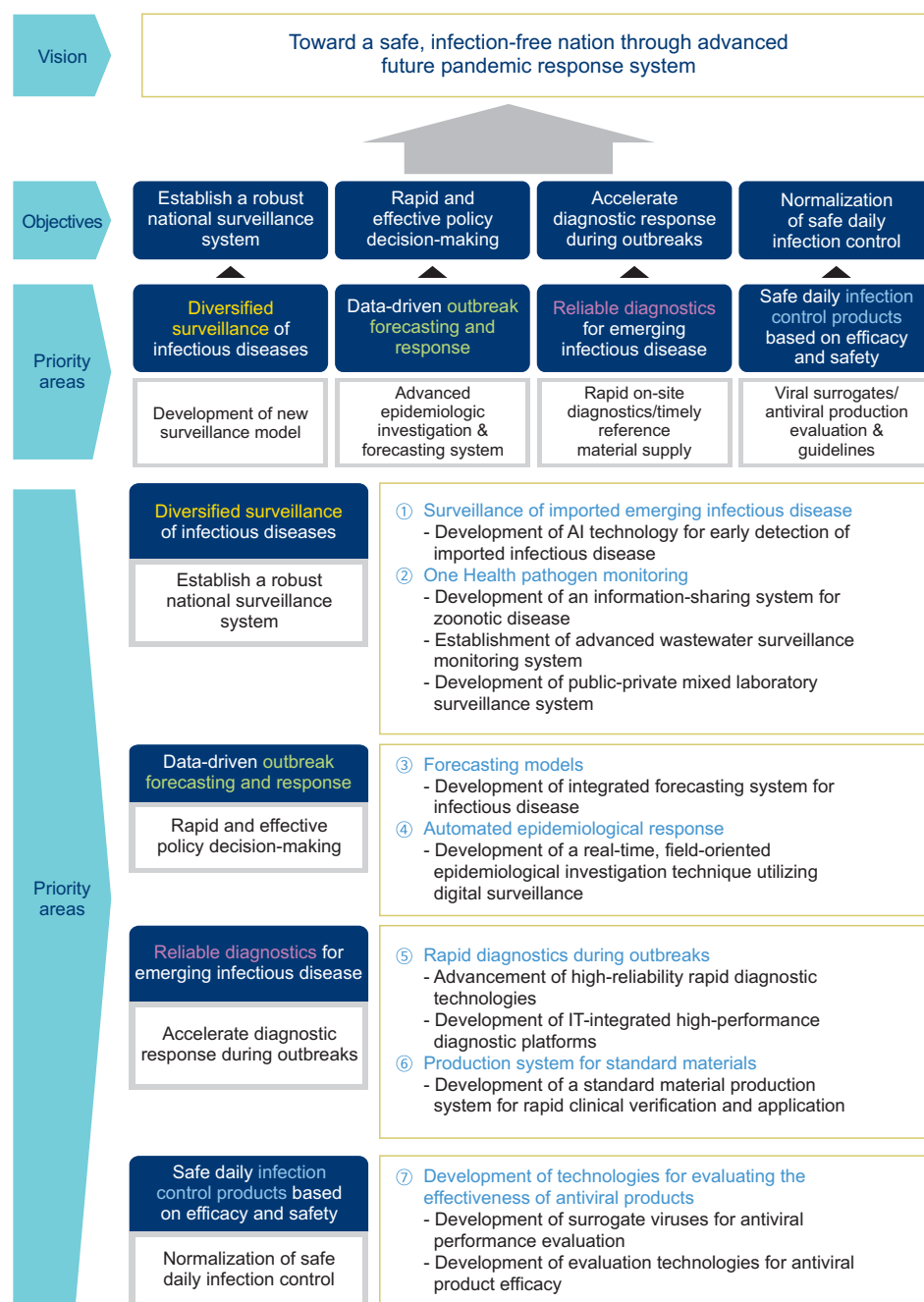


Figure 1. Objectives and strategic focus areas of the program
AI=artificial intelligence, IT=information technology.

researchers from various fields, including mathematical statistics and infectious diseases, is developing an integrated analytical forecasting system and advancing various infectious disease mathematical models. These models are designed to forecast epidemics of emerging and re-emerging infectious diseases, and will be used for policy development and implementation. In the domain of epidemic response system, the development

of a field-centered epidemiologic investigation response system based on digital surveillance technology through application and verification to existing epidemiologic field and empirical research is underway.

The third strategy focuses on the development of technologies to advance rapid on-site diagnostics. The development of an advanced on-site diagnostic system has begun; the

utilization of semiconductor-based nanotechnology will ensure immediate and precise diagnostic results. Furthermore, a high-performance, high-accuracy, mobile molecular diagnostic medical device is being developed that can be easily utilized in the field by unskilled individuals. To support the development and quality control of in vitro diagnostic devices and reagents for high-risk pathogens, active research is underway on establishing resource and specimen collection infrastructure, as well as on technologies for the rapid production of high-quality reference materials.

The fourth and final strategy is the development of technologies to assess the efficacy and safety of antiviral products. The domain endeavors to objectively verify the efficacy of antiviral products and establish an evaluation system consistent with international standards. Research is ongoing to develop safe, noninfectious surrogate pathogens to replace high-risk viruses and improve experimental safety and accessibility, promote performance evaluation, and facilitate national standardization of products, thereby increasing the reliability and global competitiveness of infection control products.

The KDCA employs a systematic and efficient approach for managing the entire R&D cycle; it is guided by the National Research and Development Innovation Act, Act on the Performance Evaluation and Management of National Research and Development Programs, and Regulations for the Management of Healthcare Technology Research and Development Programs. For each task, clear timeline goals are established, and progress is regularly assessed. In November 2024, a phase evaluation was conducted for five tasks (total duration: 4 years) through consultation to comprehensively review research goals and outcome creation, rather than simply check performance of the tasks. Consequently, all five tasks

have been recognized as meriting further research; they have been confirmed for continued support. Administrative and financial support has been provided to ensure that the research can be carried out reliably. The six projects, which are planned to span a total duration of 5 years, were subject to annual review. The results of these reviews and subsequent year's plans were incorporated into the research plan. Further stage evaluations are scheduled for this year. Through these performance management efforts, the implementation status of the entire project will be closely monitored, and the performance of each task and policy implications derived from the tasks will be systematically managed.

Internally, a research network is established by designating relevant collaborative departments, and interdepartmental cooperation is strengthened to effectively achieve research goals. In addition, regular seminars are organized for each topic to share information and improve the system between researchers and national health authorities. Various workshops, symposiums, and other academic events are held to promote research results and activate communication among researchers. The Ministry Collaboration Research Exchange Meeting, which involves eight ministries, has been convened to discuss approaches to revitalizing public-private partnerships and enhance the field applicability and publicity of research results. Furthermore, various initiatives are underway to fortify the collaborative framework among project groups, specialized institutions, and participating ministries. Initiatives to enhance the practical field application of R&D results have also begun. Such efforts include regular ministerial collaboration meetings to efficiently coordinate interests and systematize cooperation among ministries.

3. Expected Outcomes

The disease control technology developed as a result of this project is expected to play a pivotal role in facilitating a rapid initial response and preventing the spread of an infectious disease outbreak. The development of various surveillance systems can reduce the initial response time to emerging infectious diseases, both domestically and internationally. Furthermore, the development of advanced forecasting models and automated epidemiologic investigation systems can improve the efficiency of infectious disease control policies. The development of rapid and accurate diagnostic technologies in the field of diagnostics may contribute to improvements in on-site response capabilities and the enhanced competitiveness of domestic diagnostic technologies. The R&D projects undertaken to verify the performance of antiviral products are instrumental in facilitating the realization of effective daily disease control by strictly verifying the efficacy and safety of products, thereby contributing to the development of related industries and creation of new markets. Moreover, the projects will contribute to the establishment of a national infectious disease control system that can minimize economic and social damage and respond to infectious disease crises based on public trust and cooperation.

Conclusion

This report has reviewed the key research contents of the Phase 2 Government-wide Infectious Disease R&D Program and identified its expected outcomes. The Phase 2 Government-wide Infectious Disease R&D Program is centered on 11 detailed tasks that respond to infectious diseases and upgrade the infectious disease prevention and control system, including the surveillance, forecasting, and prevention of

infectious diseases; development of rapid diagnostic technologies; production of standard materials; and verification of the performance of antiviral products. Of particular note is the program's emphasis on collaboration between private research institutions and industry, which is intended to yield practical outcomes and facilitate the rapid application of research findings within the field. The emphasis on connecting empirical research with practical applications is intended to facilitate the utilization of research findings in the domain of epidemic prevention. Furthermore, efforts are underway to enhance the reliability of antiviral products and diagnostic devices by establishing international performance evaluation standards and certification systems. The KDCA will continue to promote R&D activities, such as this program, to ensure sustainable enhancement of the national infectious disease prevention system and fortification of its capacities.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: We appreciate the information provided by the Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research.

Conflict of Interest: Sunkyung Baek is an editorial board member of the journal, but was not involved in the review process of this manuscript. Otherwise, there is no conflict of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: SKB, HYL, MSA. Data curation: MSA. Formal analysis: MSA, HYL. Investigation: MSA, HYL. Methodology: MSA, HYL. Project administration: HYL, SKB. Resources: MSA. Software:

MSA. Supervision: HYL, SKB. Validation: MSA, HYL. Visualization: MSA. Writing – original draft: MSA. Writing – review & editing: HYL, SKB.

References

1. World Health Organization. The changing face of pandemic risk: how we need to adapt, protect and connect. WHO; 2025.
2. World Health Organization. World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. WHO; 2024.
3. Government-wide R&D Fund for Infections Disease Research. Final report of the Government-wide Infectious Disease Research and Development Project linked to Public Health Response. Cheongju: Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute; 2023. Report No.: HI18C1903.
4. Korea Disease Control and Prevention Agency. Analysis and evaluation of the COVID-19 response by the Central Disease Control Headquarters (analytical volume). KDCA; 2024.
5. Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research. The 11th bottom-up inter-ministerial joint planning research report. Ministry of Science and ICT; 2022.
6. Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research. Project No. HI23C0842 [Internet]. Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute; c2024 [cited 2025 Apr 18]. Available from: <https://www.htdream.kr/researchInfo/continuePjtList.do#>
7. Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research. Government-wide Advanced Infectious Disease Response R&D Project [Internet]. Government-wide R&D Fund for Infectious Disease Research; c2024 [cited 2025 Apr 18]. Available from: https://www.gfid.or.kr/business/business_0101.php

청소년 안전벨트 미착용률 추이, 2015-2024년

2024년 청소년의 안전벨트 미착용률은 앞좌석 12.1%, 뒷좌석 44.4%, 고속버스 25.6%로 최근 10년간 모두 감소 추세를 보이고 있다. 특히 뒷좌석 안전벨트 미착용률은 가장 큰 폭으로 감소하였으나, 여전히 미착용률이 가장 높았다(그림1).

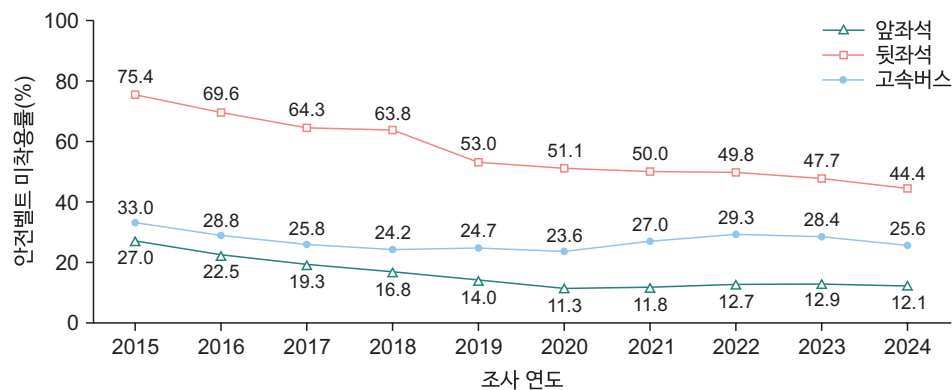


그림 1. 청소년 안전벨트 미착용률 추이, 2015-2024년

*앞좌석 안전벨트 미착용률: 승용차나 택시 앞좌석 탑승 경험자 중에서 안전벨트를 '가끔 매는 편' 또는 '전혀 매지 않는' 사람의 비율

†뒷좌석 안전벨트 미착용률: 승용차나 택시 뒷좌석 탑승 경험자 중에서 안전벨트를 '가끔 매는 편' 또는 '전혀 매지 않는' 사람의 비율

§고속버스 안전벨트 미착용률: 고속버스 탑승 경험자 중에서 안전벨트를 '가끔 매는 편' 또는 '전혀 매지 않는' 사람의 비율

출처: 제20차(2024년) 청소년건강행태조사 통계, <https://www.kdca.go.kr/yhs/>

작성자: 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과 김양하 

QuickStats

Trends in the Prevalence of Seat Belts Non-use among Adolescents, 2015–2024

The prevalence of seat belts non-use among adolescents in 2024 was 12.1% for front seat, 44.4% for rear seat and 25.6% for express bus, which has decreased over the past 10 years. Especially, the prevalence of rear seat belt had decreased significantly, but was still the highest (Figure 1).

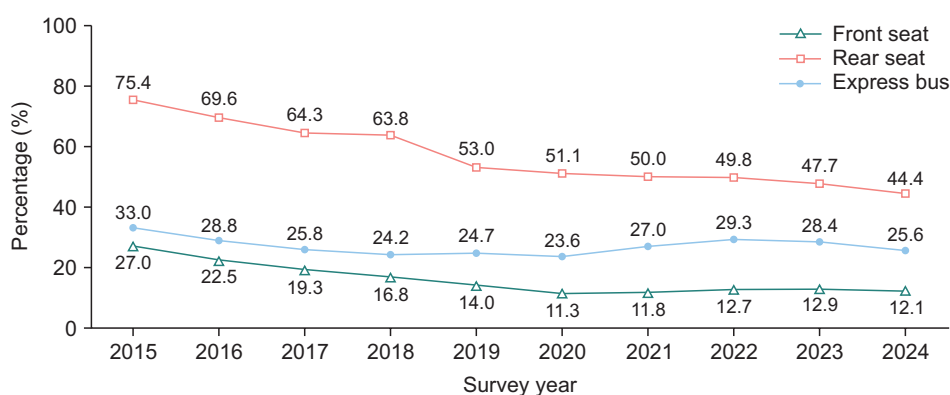


Figure 1. Trends in prevalence of seat belts non-use among adolescents, 2015–2024

*Proportion of front seat passenger not wearing seat belts among adolescents: proportion of front seats passengers who wear seat belts seldom or never, when riding vehicles, taxis among adolescents.

†Proportion of rear seat passenger not wearing seat belts among adolescents: proportion of rear seats passengers who wear seat belts seldom or never, when riding vehicles, taxis among adolescents.

§Proportion of passenger on express bus not wearing seat belts among adolescents: proportion of passengers who wear seat belts seldom or never, when riding express bus among adolescents.

Source: The 20th Korea Youth Risk Behavior Survey 2024 (KYRBS), <https://www.kdca.go.kr/yhs/>

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