



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 17, No. 34, August 29, 2024

Content

조사/감시 보고

1421 2023년 온열질환 응급실감시체계 운영 결과

리뷰와 전망

1432 국외 홍역 발생 현황

정책 보고

1449 2023년 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업 소개

질병 통계

1462 시·도별 고위험음주율 격차 추이, 2014-2023년

Supplements

주요 감염병 통계



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 질병관리청의 조사·감시·연구 결과에 대한 근거 기반의 과학적 정보를 국민과 국내·외 보건의료인 등에게 신속하고 정확하게 제공하는 것을 목적으로 발간된다. 주간 건강과 질병은 감염병과 만성병, 환경기인성 질환, 손상과 중독, 건강증진 등과 관련된 연구 논문, 유행 보고, 조사/감시 보고, 현장 보고, 리뷰와 전망, 정책 보고 등의 원고를 게재한다. 주간 건강과 질병은 전문가 심사를 거쳐 매주 목요일(연 50주) 발행되는 개방형 정보열람(Open Access) 학술지로서 별도의 투고료와 이용료가 부과되지 않는다.

저자는 원고 투고 규정에 따라 원고를 작성하여야 하며, 이 규정에 적시하지 않은 내용은 국제의학학술지편집인협의회(International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE)의 Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (<https://www.icmje.org/>) 또는 편집위원회의 결정에 따른다.

About the Journal

주간 건강과 질병(eISSN 2586-0860)은 2008년 4월 4일 창간된 질병관리청의 공식 학술지이며 국문/영문으로 매주 목요일에 발행된다. 질병관리청에서 시행되는 조사사업을 통해 생성된 감시 및 연구 자료를 기반으로 근거중심의 건강 및 질병관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 정보는 질병관리청의 특정 의사와는 무관함을 알린다. 본 학술지의 전문은 주간 건강과 질병 홈페이지(<https://www.phwr.org/>)에서 추가비용 없이 자유롭게 열람할 수 있다. 학술지가 더 이상 출판되지 않을 경우 국립중앙도서관(<http://nl.go.kr>)에 보관함으로써 학술지 내용에 대한 전자적 자료 보관 및 접근을 제공한다. 주간 건강과 질병은 오픈 액세스(Open Access) 학술지로, 저작물 이용 약관(Creative Commons Attribution Non-Commercial License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>)에 따라 비상업적 목적으로 사용, 재생산, 유포할 수 있으나 상업적 목적으로 사용할 경우 편집위원회의 허가를 받아야 한다.

Submission and Subscription Information

주간 건강과 질병의 모든 논문의 접수는 온라인 투고시스템(<https://www.phwr.org/submission>)을 통해서 가능하며 논문투고 시 필요한 모든 내용은 원고 투고 규정을 참고한다. 주간 건강과 질병은 주간 단위로 홈페이지를 통해 게시되고 있으며, 정기 구독을 원하시는 분은 이메일(phwrcdc@korea.kr)로 성명, 소속, 이메일 주소를 기재하여 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: 2024년 8월 29일

발행인: 지영미

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. www.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 article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, 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

이정민

질병관리청

박희빈

질병관리청

이희재

질병관리청

이은영

질병관리청

원고편집인

하현주

(주)메드랑

2023년 온열질환 응급실감시체계 운영 결과

이주현, 안대식, 안윤진*

질병관리청 건강위해대응관 미래질병대비과

초 록

질병관리청은 2011년부터 전국 500여 개 응급실 운영 의료기관을 대상으로 매년 여름철 폭염으로 인한 열사병, 열탈진, 열경련, 열실신, 열부종 등의 온열질환 발생 상황을 모니터링하는 「온열질환 응급실감시체계」를 운영하고 있다. 2023년 온열질환 응급실감시체계에는 504개 의료기관이 참여하였고, 운영기간 동안(2023년 5월 20일-9월 30일) 신고된 온열질환자는 2,818명이었으며, 그중 추정 사망자는 32명이었다. 2023년 5-9월 폭염일수는 14.2일로 2022년 10.6일과 비교하여 3.6일 증가했다. 2023년 6-8월 전국 평균기온은 24.7℃로 평년(과거 30년) 23.7℃와 비교하여 1.0℃ 높았던 것으로 나타났다. 전년 대비 온열질환자 수는 80.2% 증가하였다. 신고된 온열질환자는 남자가 2,192명(77.8%)으로 여자 626명(22.2%)보다 많았고, 연령별로는 50대 21.3% (601명), 60대 18.2% (514명), 40대 13.7% (385명) 순으로 많았다. 발생장소는 실외가 79.6% (2,243명)로 실내 20.4% (575명)보다 3.9배 많았고, 실외 작업장에서 32.4% (913명)로 가장 많이 발생한 것으로 나타났다. 그중 2023년 신고된 추정 사망자는 총 32명으로 전년과 비교하여 255.6% 증가하였고, 추정 사망자의 사인은 주로 열사병(90.6%)으로 신고되었다. 앞으로 폭염으로 인한 건강 피해는 증가할 것으로 예상되어서 건강 영향에 대한 정보공유와 감시의 중요성이 더욱 커질 것으로 예상된다.

주요 검색어: 감시체계; 온열질환; 폭염; 열사병

서 론

2023년 지구 기후 현황 보고서에 따르면 2023년이 가장 더운 해로 기록되었으며, 지구 평균 표면 근처 온도는 산업화 이전 기준보다 섭씨 1.45℃ (불확실성은 $\pm 0.12^\circ\text{C}$) 높았다고 한다[1].

2023년에는 세계 여러 지역에서 심각한 폭염이 많이 발생

하였다. 가장 심각한 폭염 중 일부는 남부 유럽과 북아프리카에서 발생했으며, 특히 7월 하반기에 심각하고 지속적인 폭염이 발생하였다. 극심한 더위는 7월 말에 유럽 남동부로 이동했고, 8월 말과 9월 초에는 유럽 중서부 지역에 더 많은 폭염이 영향을 미쳤다[1]. 앞으로 고온으로 인한 건강위험 또한 지구 온난화의 영향으로 지속적으로 증가할 것이며[2], 기후변화는 건강에 악영향을 미칠 것으로 예상된다[3].

Received June 18, 2024 Revised July 17, 2024 Accepted July 17, 2024

*Corresponding author: 안윤진, Tel: +82-43-219-2950, E-mail: carotene@korea.kr

이주현, 안대식, 안윤진 현재 소속: 질병관리청 건강위해대응관 기후보건·건강위해대비과

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, 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?

지구의 평균기온 상승으로 인한 폭염 건강 피해가 증가하고, 경제적 손실도 예측되고 있다. 최근 5년간(2019-2023년) 온열질환 응급실감시체제로 신고된 온열질환자는 연평균 1,735명으로 매년 지속적으로 발생하고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

온열질환자는 주로 남자(77.8%), 50대(21.3%)에서 많았고, 발생장소는 실외 작업장 913명(32.4%), 논/밭 395명(14.0%), 길가 286명(10.1%) 순으로 많았다. 낮 시간대(12-17시)에 많이 발생했고(49.9%), 질환은 열탈진(1,598명, 56.7%), 열사병(493명, 17.5%)이 많았다. 실외(79.6%) 발생이 실내(20.4%)보다 3.9배 많았고, 실외 작업장(32.4%)에서 많이 발생했다.

③ 시사점은?

온열질환은 사전에 적절한 조치로 사고를 방지할 수 있으므로, 건강한 여름나기를 위해서는 폭염 대비 건강수칙을 준수해야 한다.

Intergovernmental Panel on Climate Change 제6차 보고서에 따르면 전 지구 표면 온도는 산업화 이전 대비 이미 1.1℃가 올랐다. 지구 온난화도 예상보다 빨리 진행되고 있으며, 2040년 이전에 1.5℃가 상승할 것으로 예측된다. 지구의 온도는 2100년까지 산업화 이전 대비 약 3.2℃ 상승할 것이라고 한다. 지구 온난화로 지구의 온도가 0.5℃ 증가하면 극한 고온 및 위험한 고온다습 환경의 강도 및 빈도 증가와 함께 사망률, 이환율, 노동 생산성 손실을 증가시킬 것이다. 지구 온도가 2100년까지 2℃ 상승하면 현존하는 동식물 종의 18%가 멸종 위기에 처할 전망이고, 4℃ 상승하면 초 단위로 우리가 알고 있는 동식물이 생존의 위협에 처할 전망이라고 한다. 특히 고산지대나 극지방과 같은 추운 지역을 선호하는 동물의 멸종 가능성이 크다고 한다[4].

우리나라도 폭염일수는 꾸준히 증가했고, 평균기온도 상승했다[5]. 이러한 환경 변화는 온열질환의 발생 빈도를 증가

시키며, 이는 국민 건강에 심각한 위협을 초래하고 있다. 온열질환은 고온 환경에서 신체가 과도한 열에 노출되었을 때 발생하는 질병으로, 열사병, 열탈진, 열경련 등의 형태로 나타난다. 이러한 질환은 빠른 진단과 치료가 이루어지지 않으면 생명에 치명적인 결과를 초래할 수 있다. 질병관리청은 2011년부터 온열질환 응급실감시체제를 운영하고 있으며, 폭염으로 인한 건강 피해 발생을 모니터링하고 주요 발생 특성 정보를 즉시 제공하고 있다. 본 보고서는 2023년도 온열질환 응급실감시체제의 주요 운영 결과를 분석하고, 이를 통해 얻어진 주요 결과와 시사점을 제시하고자 한다.

방 법

2023년 여름철(5-9월) 온열질환 응급실감시체제는 응급실을 운영하는 전국 504개 의료기관이 감시체제에 참여하였으며, 온열질환으로 응급실에 내원한 환자를 대상으로 하고 있다. 질병관리청 질병보건통합관리시스템을 통해 신고된 자료는 관할 보건소와 시·도의 승인을 거쳐 질병관리청에서 최종 승인 후 감시 정보를 집계하는 방식으로 운영되고 있다. 감시체제 운영 기간 중 수집된 정보는 기간별(일별, 누계), 지역별(시·도, 시·군·구), 주요 발생 특성별로 정리하여 매일

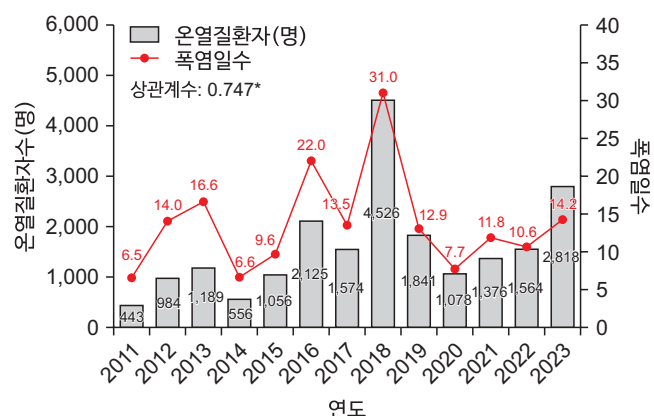


그림 1. 연도별 온열질환 응급실감시체제 운영 결과와 폭염일수
* $p < 0.01$. Adapted from the article of Park et al. (Public Health Wkly Rep 2023;16:241-52) [6].

16시에 질병관리청 누리집에 게시하고 있다.

본 보고서는 2023년 5월 20일부터 9월 30일까지 신고된 일별 온열질환 감시자료를 대상으로 Python 3.12.3을 이용하여 주요 발생 특성별로 자료를 분석하였다.

결 과

지난 13년간(2011-2023년) 온열질환 응급실감시체계에 신고된 연평균 온열질환자는 1,625명이었고(그림 1) [6], 사망자는 13.2명으로 매년 지속적으로 온열질환자는 발생하

고 있다. 2023년 온열질환 응급실감시체계를 통해 신고된 온열질환자는 총 2,818명으로 전년 대비 80.2% 증가하였고(2022년 1,564명), 온열질환 추정 사망자는 총 32명으로 전년 대비 255.6%가 증가하였다(2022년 9명). 2023년 여름철 주요 기상 상황을 살펴보면 폭염일수는 14.2일로 2022년(10.6일)에 비하여 3.6일 증가하였다(표 1) [6]. 기상청에 따르면 6월 전국 평균기온은 22.3℃로 평년 대비 0.9℃ 높았고, 7월은 25.2℃로 0.9℃ 높았으며, 8월은 26.4℃로 1.3℃ 높았다. 여름철(6-8월) 전국 평균기온은 24.7℃로 평년(과거 30년) 23.7℃와 비교하여 1.0℃ 높았던 것으로 나타났다. 감시

표 1. 연도별 감시체계 운영 결과(2011-2023년)

연도	운영 기간	온열질환자 ^{a)}	추정 사망자	폭염일수 ^{b)}
2011	7.1.-9.3.	443	6	6.5
2012	6.1.-9.6.	984	15	14.0
2013	6.2.-9.7.	1,189	14	16.6
2014	6.1.-9.6.	556	1	6.6
2015	5.24.-9.5.	1,056	11	9.6
2016	5.23.-9.21.	2,125	17	22.0
2017	5.29.-9.8.	1,574	11	13.5
2018	5.20.-9.10.	4,526	48	31.0
2019	5.20.-9.20.	1,841	11	12.9
2020	5.20.-9.13.	1,078	9	7.7
2021	5.20.-9.30.	1,376	20	11.8
2022	5.20.-9.30.	1,564	9	10.6
2023	5.20.-9.30.	2,818	32	14.2

단위: 명 또는 일. ^{a)}온열질환자는 '온열질환 추정 사망자'를 포함하는 수치임. ^{b)}기상청 기상자료개방포털. Adapted from the article of Park et al. (Public Health Wkly Rep 2023;16:241-52) [6].

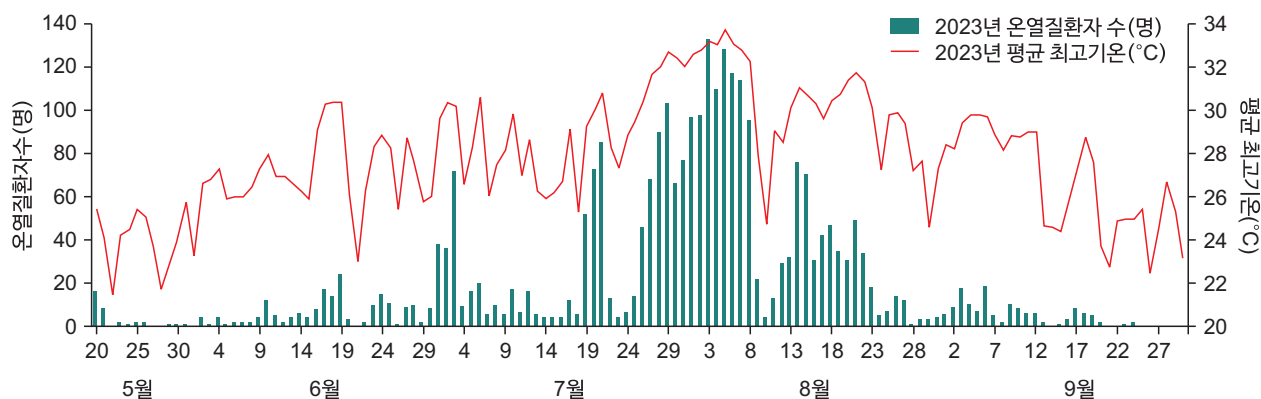


그림 2. 2023년 여름철 일별 온열질환 발생과 일평균 최고기온 현황

기간 동안(5월 20일-9월 30일) 가장 많은 온열질환자가 발생한 날은 2023년 8월 3일로 하루 133명이었다. 8월 3일은 전국 평균기온이 34.1℃로 관측되었고, 특히 강릉 지역은 38.3℃까지 기온이 올랐던 날이었다(그림2). 신고된 온열질환자 특성을 살펴보면, 성별은 남성이 2,192명(77.8%)으로 많았고, 연령별로는 50대가 21.3%로 가장 많은 것으로 나타났다. 인구 10만 명당 연령별 온열질환자 수는 80세 이상에서 11.5명으로 나타나 고령층으로 갈수록 높아지는 경향을 보였다. 지역별로는 경기도가 683명(24.2%)으로 가장 많고 경북(9.0%), 경남(8.0%), 전남(7.9%) 순으로 나타났다. 인구 10만 명당 지역별 온열질환자 수는 제주도 14.5명, 전남 12.3명, 전북 11.8명, 경북 10.0명 순으로 나타났다. 질환별로는 열탈진이 1,598명(56.7%), 열사병은 493명(17.5%) 순으로 나타났다. 전체 환자 중 실외 활동 중 발생한 온열질환자는 79.6%로 높게 나타났다. 실외 발생을 세부적으로 살펴보면 작업장(32.4%), 논밭(14.0%)과 같은 실외 작업 중에 발생하는 경우가 많은 것으로 나타났다(표 2).

논 의

기후변화로 인한 폭염은 세계 곳곳에서 증가하는 추세를 보이고 있으며 이에 따른 건강피해는 매년 지속적으로 발생하고 있다. 또한 폭염은 노동력의 저하를 일으키는 등 사회에 직접적인 영향을 미친다.

여름철 발생하는 온열질환은 간단한 건강수칙 준수로 그 피해를 줄이거나 예방할 수 있지만, 대처가 소홀하면 인명피해로 이어질 수 있다. 따라서 폭염 시에는 외출할 때 햇볕을 차단할 수 있는 모자나 양산을 챙기고 헝겊을 입고, 갈증을 느끼기 전에 물을 자주 마시는 것이 좋다. 더운 시간대에는 작업을 피하고 휴식을 취하는 것이 좋다. 특히 노인, 어린이, 임산부, 기저질환자(심혈관질환, 당뇨병, 뇌졸중 등)들은 여러 가지 요인에 의해 온도조절기능이 저하되어, 온열질환에

더 취약하므로 평소 건강관리와 함께 폭염 시 온열질환 예방에 더욱 유의가 필요하다[7].

폭염으로 인한 건강피해를 최소화하기 위해 정부는 관계

표 2. 2023년 온열질환 응급실감시체계 주요 결과

특성	온열질환자 수(%)
성별	
남성	2,192 (77.8)
여성	626 (22.2)
연령별 (세)	
0-9	16 (0.6)
10-19	95 (3.4)
20-29	291 (10.3)
30-39	323 (11.5)
40-49	385 (13.7)
50-59	601 (21.3)
60-69	514 (18.2)
70-79	325 (11.5)
≥80	268 (9.5)
지역별	
서울특별시	201 (7.1)
부산광역시	94 (3.3)
대구광역시	59 (2.1)
인천광역시	113 (4.0)
광주광역시	64 (2.3)
대전광역시	41 (1.5)
울산광역시	68 (2.4)
세종특별자치시	27 (1.0)
경기도	683 (24.2)
강원특별자치도	104 (3.7)
충청북도	151 (5.3)
충청남도	205 (7.3)
전북특별자치도	207 (7.3)
전라남도	222 (7.9)
경상북도	255 (9.0)
경상남도	226 (8.0)
제주특별자치도	98 (3.5)
질환별	
열사병	493 (17.5)
열탈진	1,598 (56.7)
열경련	432 (15.3)
열실신	235 (8.3)
열부종	1 (0.0)
기타	59 (2.1)

표 2. 계속

특성	온열질환자 수(%)
발생장소	
실내	575 (20.4)
집	171 (6.1)
건물	72 (2.6)
작업장	197 (7.0)
비닐하우스	48 (1.7)
기타	87 (3.1)
실외	2,243 (79.6)
작업장	913 (32.4)
운동장(공원)	171 (6.1)
논·밭	395 (14.0)
산	72 (2.6)
강가, 해변	32 (1.1)
길가	286 (10.1)
주거지 주변	105 (3.7)
기타	269 (9.5)

부처 분야별로 체계적으로 각각의 폭염 대책을 추진하고 있다. 범정부 폭염 종합대책 기간(매년 5월 20일-9월 30일) 동안 질병관리청은 폭염으로 인한 건강피해 발생을 신속하게 파악하기 위하여 「온열질환 응급실감시체계」를 지속적으로 운영할 예정이다. 수집된 발생현황은 감시기간 동안 질병관리청 누리집(<http://www.kdca.go.kr>)을 통해 일 단위로 매일 오후 16시에 제공하고 감시 종료 후에는 매년 「폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보」를 발간하여 폭염 대응 및 정책 수립의 근거 자료로 제공하고 있다.

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: DSA, YJA, JHL. Data curation: JHL. Formal analysis: JHL. Investigation: JHL. Methodology: JHL. Visualization: JHL. Writing – original draft: JHL. Writing – review & editing: DSA, YJA.

References

1. World Meteorological Organization (WMO). State of the global climate 2023. WMO; 2024.
2. Jones B, O'Neill B, McDaniel L, et al. Future population exposure to US heat extremes. *Nat Clim Chang* 2015;5:652-5.
3. Wang F, Harindintwali JD, Wei K, et al. Climate change: strategies for mitigation and adaptation. *Innov Geosci* 2023;1:100015.
4. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). AR6 synthesis report: climate change 2023. IPCC; 2023.
5. Open MET Data Portal [Internet]. Korea Meteorological Administration; [cited 2024 Apr 1]. Available from: <https://data.kma.go.kr/cmmn/main.do>
6. Park S, Hwang JY, Kim H, Lee Y, Kim JH, Ahn Y. Results of the 2022 heat-related illness surveillance. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:241-52.
7. Yi C, Kwon HG, Bae MK. Research on determination of heat wave damage in Korea and direction for management. *J Clim Chang Res* 2024;15:141-52.

Results of Operating the 2023 Heat-related Illness Surveillance System

Juhyun Lee, Daeshik An, Younjhin Ahn*

Division of Climate Change and Health Protection, Director General for Health Hazard Response, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Since 2011, the Korea Disease Control and Prevention Agency has been operating a “Heat-related Illness Surveillance System” to monitor the occurrence of illnesses (such as heatstroke, heat exhaustion, heat cramps, heat syncope, and heat edema) caused by heat waves at approximately 500 emergency room-operating medical institutions nationwide during the summer. In 2023, 504 medical institutions participated in the Heat-related Illness Surveillance System, and during the operation period (May 20, 2023, to September 30, 2023), 2,818 patients were reported to have heat-related illnesses, of whom 32 were presumed to have died. The number of patients with heat-related illnesses increased by 80.2% compared with the previous year. Among the reported patients with heat-related illnesses, there were more male patients (77.8%, 2,192) than female patients (22.2%, 626). By age, individuals in their 50s, 60s, and 40s accounted for 21.3% (601), 18.2% (514), and 13.7% (385) of the patients. The locations of illness occurrence were outdoors in most cases (79.6%, 2,243), and the percentage of corresponding cases was 3.9 times higher than that of the cases in which the illness occurred indoors (20.4%, 575), and outdoor workplaces accounted for the largest proportion of cases (32.4%, 913). The estimated number of deaths reported in 2023 was 32, a 255.6% increase from the previous year, and the cause of death was mainly heatstroke (90.6%). Health damage due to heat waves is expected to increase in the future. Therefore, information sharing regarding and monitoring the impact of heat waves on health are expected to become even more important.

Key words: Surveillance system; Heat-related illness; Heat wave; Heat stroke

*Corresponding author: Younjhin Ahn, Tel: +82-43-219-2950, E-mail: carotene@korea.kr

Juhyun Lee, Daeshik An, Younjhin Ahn's current affiliation: Division of Climate Change and Health Hazard, Department of Health Hazard Response, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

Introduction

According to the “State of the Global Climate 2023” report, 2023 was the hottest year on record, with the global mean surface temperature (GMST) being 1.45°C (uncertainty

of $\pm 0.12^\circ\text{C}$) higher than the pre-industrial level [1].

In 2023, several regions worldwide experienced severe heat waves. Some of the most severe and persistent ones occurred in southern Europe and North Africa, especially in the second half of July. Southeastern Europe experienced extreme heat at

Key messages

① What is known previously?

Not only is the health damage from heat waves increasing owing to the increase in the Earth's average temperature but also related economic losses have been predicted. Over the past 5 years (2019–2023), the average number of people with heat-related illnesses reported through the Heat-related Illness Surveillance System was 1,735 per year.

② What new information is presented?

Patients with heat-related illnesses were mainly male (77.8%) and individuals in their 50s (21.3%), and the places of occurrence were as follows: outdoor workshops (913 patients [32.4%]); rice fields/fields (395 patients [14.0%]); and roadsides (286 patients [10.1%]). In most cases, the illness onset was during the day (12 to 5 PM, 49.9%), and the most common illnesses were heat exhaustion (1,598 patients [56.7%]) and heat stroke (493 patients [17.5%]). The percentage of cases in which the illness occurred outdoors (79.6%) was 3.9 times higher than that of the cases in which the illness occurred indoors (20.4%) and outdoor workplaces accounted for the most number of cases (32.4%).

③ What are implications?

Heat-related illnesses can be prevented by taking appropriate measures in advance; therefore, for a healthy summer, precautions must be taken against heat wave exposure.

the end of July while Midwestern Europe faced heat waves in late August and early September [1]. Heat-related health risks are projected to increase due to global warming [2], and climate change is anticipated to have adverse health effects on public health [3].

According to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, the GMST has already increased 1.09°C since the pre-industrial level. Global

warming is occurring faster than expected, and the global temperature is predicted to rise by 1.5°C before 2040. In addition, the Earth's temperature is expected to be approximately 3.2°C higher than the pre-industrial level by 2100. A 0.5°C rise in the Earth's temperature due to global warming will increase mortality and morbidity rates, as well as result in labor productivity losses. Additionally, it will exacerbate the intensity and frequency of humid heat. If the global temperature rises by 2°C by 2100, 18% of the existing plant and animal species will be at risk of extinction, and a 4°C rise will threaten the survival of plants and animals as we know them every second. Importantly, animals that inhabit cold environments, such as those in alpine and polar regions, face a greater risk of becoming extinct [4].

The Republic of Korea has also experienced an increase in the number of days affected by heat waves, accompanied by an increase in the average temperature [5]. These environmental changes are increasing the frequency of heat-related illnesses, which pose a serious threat to human health. Heat-related illnesses occur when the body is exposed to excessive heat and include heat stroke, heat exhaustion, and heat cramps. These conditions can be life-threatening if not diagnosed and treated quickly. The Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) has been operating the Heat-related Illness Surveillance Program since 2011, monitoring cases of heat-related illnesses and providing readily accessible reports on key case characteristics. This report analyzes the key operational outcomes of the 2023 Heat-related Illness Surveillance Program and presents the implications of the findings.

Methods

In 2023, 504 healthcare organizations and emergency departments (EDs) throughout the nation participated in the 2023 summer (May to September) Heat-related Illness Surveillance Program, which targeted patients who presented to an ED with a heat-related illness. Before any data were uploaded on the KDCA's integrated disease health management system, they were first approved by designated public health centers, cities, and provinces and then given final approval by the KDCA. The information collected during operation of the program was posted on the KDCA's website at 4:00 PM every day and was organized by period (daily and cumulative), region (province, city, county, and district), and key case characteristics.

This report analyzed the daily heat-related illness surveillance data from May 20 to September 30, 2023, by major case characteristics using Python 3.12.3.

Results

Over the past 13 years (2011–2023), the annual average number of patients with heat-related illnesses reported through the surveillance program was 1,625, while the annual average number of deaths was 13.2. These values continue to climb every year (Figure 1) [6]. In 2023, 2,818 cases of heat-related illnesses were reported through the surveillance program, an increase of 80.2% from the previous year (1,564 in 2022), and a total of 32 deaths were presumed to be heat-related, representing an increase of 255.6% from the previous year (9 in 2022). Regarding major weather conditions in the summer of 2023, the number of days affected by heat waves was 14.2 days, an

increase of 3.6 days since 2022 (10.6 days) (Table 1) [6]. As reported by the Korea Meteorological Administration, the national average temperatures in June, July, and August were 22.3°C, 25.2°C, and 26.4°C, which were 0.9°C, 0.9°C, and 1.3°C higher, respectively. Thus, during summer (June–August), the national average temperature was 24.7°C, which was 1.0°C higher than the 30-year average of 23.7°C. During the surveillance period (May 20–September 30), the number of heat-related illnesses peaked on August 3, 2023, with 133 cases. On August 3, the national average temperature was 34.1°C, with temperatures in Gangneung reaching 38.3°C (Figure 2). Regarding the characteristics of patients with heat-related illnesses, the majority were male, with 2,192 reported cases (77.8%), and those in their 50s (21.3%). The number of heat-related illnesses per 100,000 people by age was 11.5 for those aged 80 years and older, with an increasing trend observed by age. In terms of region, Gyeonggi-do had the largest number of cases (i.e., 683, 24.2%), followed by Gyeongbuk (9.0%), Gyeongnam (8.0%), and Jeonnam (7.9%). The number of

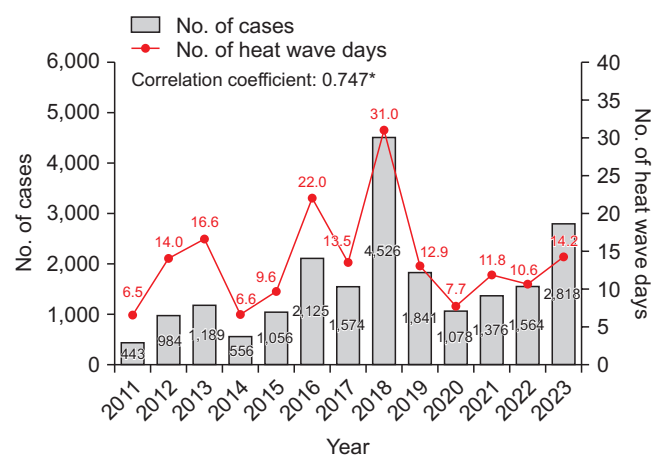


Figure 1. Results of heat-related illness surveillance system operation and number of heat wave days by year

* $p < 0.01$. Adapted from the article of Park et al. (Public Health Wkly Rep 2023;16:241–52) [6].

Table 1. Results of surveillance system operation by year (2011–2023)

Year	Period of surveillance	Total cases ^{a)}	Deaths (n)	No. of days of heat wave ^{b)}
2011	July 1–Sept. 3	443	6	6.5
2012	June 1–Sept. 6	984	15	14.0
2013	June 2–Sept. 7	1,189	14	16.6
2014	June 1–Sept. 6	556	1	6.6
2015	May 24–Sept. 5	1,056	11	9.6
2016	May 23–Sept. 21	2,125	17	22.0
2017	May 29–Sept. 8	1,574	11	13.5
2018	May 20–Sept. 10	4,526	48	31.0
2019	May 20–Sept. 20	1,841	11	12.9
2020	May 20–Sept. 13	1,078	9	7.7
2021	May 20–Sept. 30	1,376	20	11.8
2022	May 20–Sept. 30	1,564	9	10.6
2023	May 20–Sept. 30	2,818	32	14.2

Sept=September. ^{a)}Total cases include death cases. ^{b)}Korea Meteorological Administration, Open MET Data Portal. Adapted from the article of Park et al. (Public Health Wkly Rep 2023;16:241–52) [6].

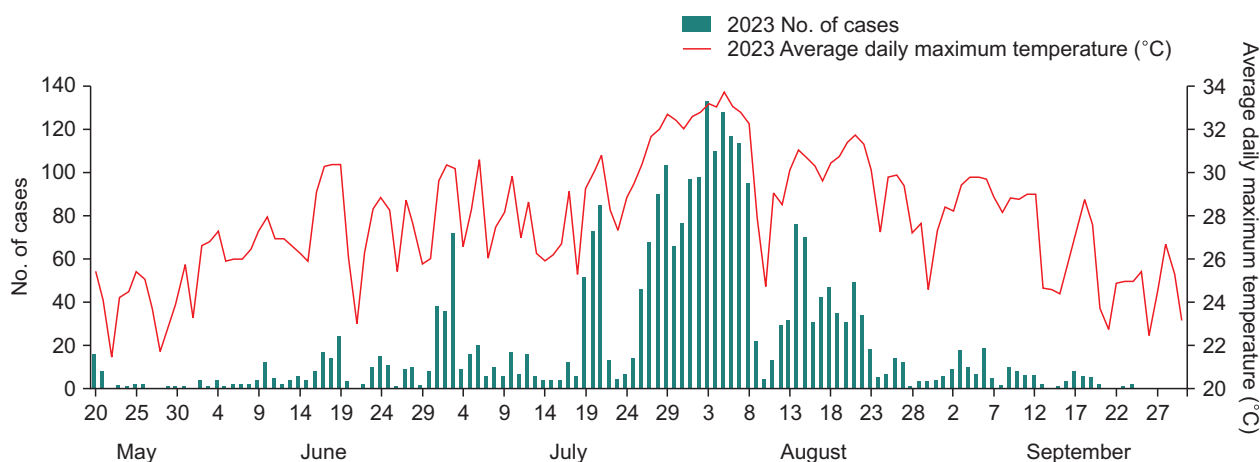


Figure 2. Current status of daily heat-related illness and average daily maximum temperature (°C) in the summer of 2023

heat-related illnesses per 100,000 people by region was 14.5 in Jeju Island, 12.3 in Jeonnam, 11.8 in Jeonbuk, and 10.0 in Gyeongbuk. Regarding the type of illness, heat exhaustion accounted for 1,598 (56.7%) of the cases, followed by heat stroke (i.e., 493 cases, 17.5%). Of all the reported cases of heat-related illnesses, 79.6% occurred while those affected were engaged in outdoor activities. A closer look at outdoor occurrences revealed that individuals affected were often working,

for example, in outdoor workshops (32.4%) and fields (14.0%) (Table 2).

Discussion

Heat waves induced by climate change are becoming more frequent in many regions worldwide, resulting in a persistent annual increase in health-related consequences. Heat waves

Table 2. Main results of the 2023 heat-related illness surveillance system

Characteristic	HRI patients (%)
Sex	
Male	2,192 (77.8)
Female	626 (22.2)
Age (yr)	
0–9	16 (0.6)
10–19	95 (3.4)
20–29	291 (10.3)
30–39	323 (11.5)
40–49	385 (13.7)
50–59	601 (21.3)
60–69	514 (18.2)
70–79	325 (11.5)
≥80	268 (9.5)
Region	
Seoul	201 (7.1)
Busan	94 (3.3)
Daegu	59 (2.1)
Incheon	113 (4.0)
Gwangju	64 (2.3)
Daejeon	41 (1.5)
Ulsan	68 (2.4)
Sejong	27 (1.0)
Gyeonggi	683 (24.2)
Gangwon	104 (3.7)
Chungbuk	151 (5.3)
Chungnam	205 (7.3)
Jeonbuk	207 (7.3)
Jeonnam	222 (7.9)
Gyeongbuk	255 (9.0)
Gyeongnam	226 (8.0)
Jeju	98 (3.5)
Diagnosis	
Heatstroke	493 (17.5)
Heat exhaustion	1,598 (56.7)
Heat cramp	432 (15.3)
Heat syncope	235 (8.3)
Heat edema	1 (0.0)
Other effects of heat and light	59 (2.1)

Table 2. Continued

Characteristic	HRI patients (%)
Place of occurrence	
Indoor	575 (20.4)
Home	171 (6.1)
Building	72 (2.6)
Workplace	197 (7.0)
Plastic greenhouse	48 (1.7)
Other	87 (3.1)
Outdoor	2,243 (79.6)
Workplace	913 (32.4)
Playground	171 (6.1)
Farmland	395 (14.0)
Mountain	72 (2.6)
Riverside	32 (1.1)
Roadside	286 (10.1)
Nearby residence	105 (3.7)
Other	269 (9.5)

HRI=heat-related illnesses.

have a direct impact on society, including a decline in the labor force.

Heat-related illnesses occurring during the summer can be reduced or prevented with the adoption of simple health measures; failure to adhere to these recommendations can lead to casualties. For instance, when going out in the heat, bringing a hat or handheld parasol for sun protection is recommended, as is wearing loose-fitting clothing and drinking plenty of water, even before feeling thirsty. Working during the hottest times of the day should be avoided, and taking breaks is suggested. Older adults, pregnant women, and those with underlying medical conditions (e.g., cardiovascular disease, diabetes, and stroke) are especially vulnerable to heat-related illnesses due to decreased thermoregulation; therefore, they should closely adhere to heat-related illness prevention tips during heat waves while sticking to a daily healthcare routine [7].

To minimize the adverse effects of heat waves on health, the government is systematically implementing measures

through relevant ministries and sectors. During the annual government-wide comprehensive planning period (May 20 to September 30), the KDCA will continue to operate the Heat-related Illness Surveillance Program to quickly identify health effects caused by heat waves. Throughout the program, collected data will be posted at 4:00 PM daily on the KDCA website (<http://www.kdca.go.kr>). When the program ends, the “Annals of Reported Heat-related Illnesses due to Heat Waves” will be published annually to serve as a basis for future heat wave response measures and policy establishment.

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: DSA, YJA, JHL.

Data curation: JHL. Formal analysis: JHL. Investigation: JHL. Methodology: JHL. Visualization: JHL. Writing – original draft: JHL. Writing – review & editing: DSA, YJA.

References

1. World Meteorological Organization (WMO). State of the global climate 2023. WMO; 2024.
2. Jones B, O'Neill B, McDaniel L, et al. Future population exposure to US heat extremes. *Nat Clim Chang* 2015;5:652-5.
3. Wang F, Harindintwali JD, Wei K, et al. Climate change: strategies for mitigation and adaptation. *Innov Geosci* 2023;1:100015.
4. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). AR6 synthesis report: climate change 2023. IPCC; 2023.
5. Open MET Data Portal [Internet]. Korea Meteorological Administration; [cited 2024 Apr 1]. Available from: <https://data.kma.go.kr/cmmn/main.do>
6. Park S, Hwang JY, Kim H, Lee Y, Kim JH, Ahn Y. Results of the 2022 heat-related illness surveillance. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:241-52.
7. Yi C, Kwon HG, Bae MK. Research on determination of heat wave damage in Korea and direction for management. *J Clim Chang Res* 2024;15:141-52.

국외 홍역 발생 현황

심주영, 정재화, 오지영, 이지은, 이윤희, 최시원, 이지아, 진여원, 유효순*

질병관리청 위기대응분석관 위기분석담당관

초 록

2023년에 코로나바이러스감염증-19(코로나19)로 인한 사회적 거리두기 및 방역 조치가 완화되고, 해외여행이 재개되면서 전 세계적으로 홍역환자가 급증하였다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에 따르면 2023년에 전 세계 홍역이 약 32만 건이 발생했으며, 이는 2022년의 약 17만 건과 비교했을 때 1.8배 높은 수준이다. 홍역 퇴치국가로 인증받은 국가에서도 미접종 및 불완전 접종자를 중심으로 지역사회 유행이 계속되는 것으로 관찰되었다. WHO는 홍역 발생 급증의 주요 원인으로 낮은 예방접종률과 해외여행의 증가를 지적하였다. 특히 코로나19 팬데믹 기간 동안 많은 국가에서 예방접종 서비스가 중단되거나 지연되었고, 이로 인해 예방접종률이 크게 감소하였다. 동시에 여행 제한 조치 등이 완화됨에 따라 전 세계적으로 인구 이동이 증가하였고, 이는 홍역 바이러스가 다양한 지역으로 확산되기 쉽게 만드는 환경을 조성하였다. WHO는 2030년까지 홍역 퇴치를 목표로 설정하고, 예방접종률 유지와 강화, 검역 강화, 환자 감시, 공중 보건 교육 및 국제 협력을 통한 정보 공유를 중요한 전략으로 삼고 있다. 우리나라는 2022년 기준으로 홍역 2차 접종률이 95%로 WHO가 권고하는 95% 이상의 집단면역 유지 기준을 충족하여 비교적 높은 예방접종률을 유지하고 있지만, 접종률이 상대적으로 낮은 특정 연령대와 해외유입을 통한 전파 가능성이 언제나 존재한다. 따라서 현재 홍역 발생이 많은 지역을 여행하기 전에 예방접종을 하는 것이 중요하며, 국내 유입을 막기 위한 주의 깊은 모니터링이 필요하다.

주요 검색어: 홍역; 해외유입; 예방접종; 세계보건기구

서 론

홍역 퇴치 전략의 역사는 1963년 홍역 백신 개발로 시작되었다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 홍역을 전 세계 주요 보건 문제로 인식하고 1980년대와

1990년대에는 백신 접종 캠페인을 강화하였다. WHO와 국제연합아동기금(United Nations Children's Fund, UNICEF; 유니세프)은 2000년대 들어서면서 홍역으로 인한 사망률을 2005년까지 50% 줄이겠다는 목표를 설정하고 「Measles: Mortality Reduction and Regional Elimination: Strategic Plan

Received May 28, 2024 Revised July 1, 2024 Accepted July 4, 2024

*Corresponding author: 유효순, Tel: +82-43-719-7550, E-mail: hsyoo@korea.kr

심주영 현재 소속: 질병관리청 질병데이터과학분석관 역학데이터분석담당관

정재화, 오지영, 이지은, 이윤희, 최시원, 진여원, 유효순 현재 소속: 질병관리청 질병감시전략담당관

이지아 현재 소속: 질병관리청 기획조정관실 국제보건안전보담당관실

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, 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?

홍역은 전염성이 강하여, 특히 면역력이 낮은 어린이와 임산부가 감염되면 중증으로 이환될 위험이 크며, 심지어 사망에 이를 수 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

코로나19 팬데믹 기간 동안 예방접종을 감소와 해외 이동의 증가로 전 세계적으로 홍역 발생이 증가하고 있다.

③ 시사점은?

과거 홍역 퇴치 인증을 받은 국가라도 낮은 예방접종률과 인구 이동의 증가는 지역사회 전파를 유발할 수 있다. 따라서, 현재 발생이 많은 지역을 여행하기 전에 예방접종을 하는 것이 중요하며 주의 깊은 모니터링이 필요하다.

2001-2005」 발표를 통해 각국에 예방접종률을 높이고 감시 체계를 강화할 것을 권고하면서 홍역 퇴치를 위한 전략을 더욱 체계화하였다[1]. 이러한 노력으로 2000년에서 2018년 사이 홍역 사례는 약 85만 명에서 약 35만 명으로 전 세계적으로 크게 감소했다[2]. 그러나 WHO의 이러한 홍역 퇴치를

위한 노력에도 불구하고 2019년에는 예방접종에 대한 잘못된 정보가 퍼지면서 자녀에게 예방접종을 하지 않는 경우가 많아졌고, WHO에 따르면 한 해 동안 보고된 사례는 약 87만 건에 달했다. 이는 1996년 이후 가장 높은 수치였다[3]. 이후 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 팬데믹이 시작된 2020년에는 여행제한, 사회적 거리두기와 같은 조치들로 홍역 발생이 전 세계적으로 급감하였다(그림 1). 2023년에는 사회적 거리두기 및 방역 조치가 완화되고, 해외여행이 재개되면서[4,5] 독감, 결핵, 백일해 등 감염병 발생이 전반적으로 증가하였는데, 그중에서도 홍역 사례가 크게 증가하였다. 최근 국내에서도 해외유입을 통한 경북 소재 대학교 내 외국인 기숙사에서 유학생 중심으로 홍역이 집단발생한 바 있다(22명, 2024년 4월 15일 기준) [6].

홍역은 면역력이 없는 사람들이 바이러스에 노출되면 90% 이상이 감염될 정도로 전염성이 강한 질병으로, 특히 면역력이 낮은 어린이와 임산부가 홍역에 감염되면 폐렴, 뇌염 등 중증으로 이환될 위험이 크며, 심지어 사망에 이를 수 있다. 따라서 홍역, 볼거리, 풍진(measles, mumps, and rubella; MMR) 백신을 2회 접종함으로써 홍역을 효과적으로 예방하

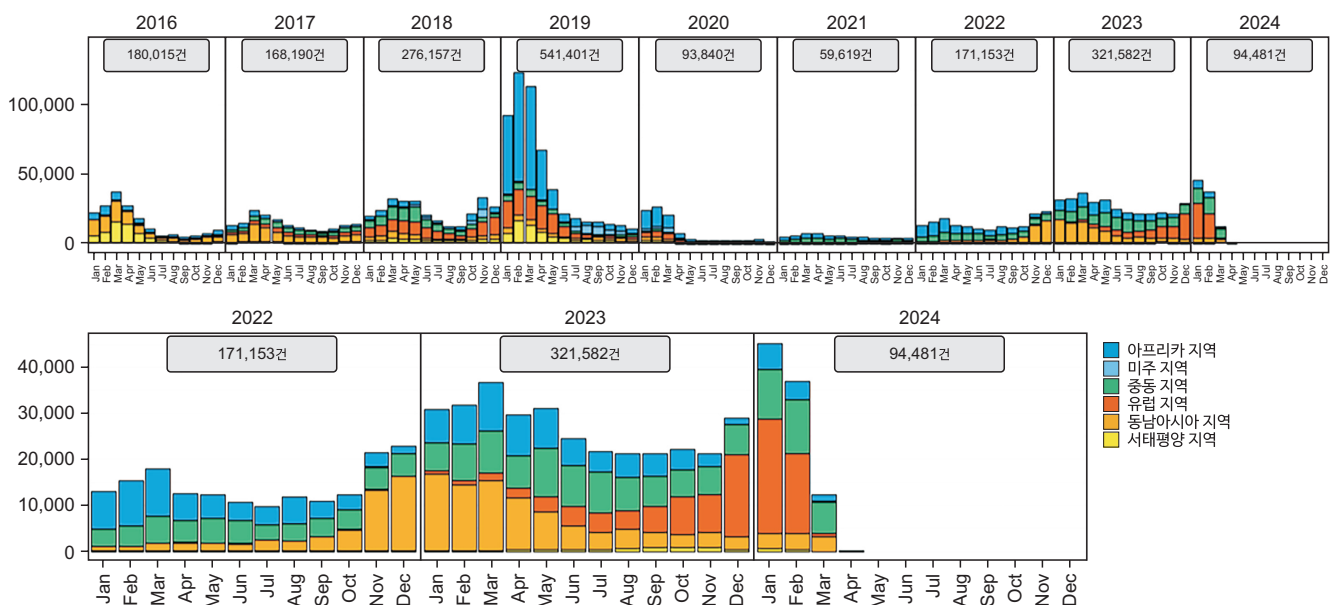


그림 1. WHO 지역별 홍역 발생 현황(2016-2024년)

WHO=World Health Organization. Reused from the report of World Health Organization, 2024 [4].

는 것이 중요하다[7]. 또한 전 세계적인 홍역 유행에 대비하여 국내외 감시 체계를 강화하고, 해외에서 유입되는 사례를 선제적으로 관리하는 것이 중요하다.

이에 본 원고에서는 최근 국외 홍역 발생 현황과 발생 증가와 관련된 요인을 살펴보고, 주요기관에서 발표한 조치대응 및 권고사항 등을 살펴봄으로써 향후 국내 홍역 발생 예방 및 관리방안을 마련하는 데 참고하고자 한다.

방 법

전 세계 홍역 발생 현황은 WHO에서 매월 정기적으로 업데이트하는 ‘홍역·풍진 잠정 자료(Provisional monthly measles and rubella data)’를 확인하였다. 위 자료는 전 세계 홍역 및 풍진의 의심 및 확진 사례 수, 각국의 예방접종률 등을 포함한다[4]. 홍역 발생과 관련한 대응조치 및 권고사항, 증가요인 등은 WHO, 미국질병통제센터(Centers for Disease Control & Prevention, CDC), 유럽질병예방통제센터(European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC)가 발표한 주요 보고서와 발생 국가의 보건부에서 발표한 내용 등을 참고하였다.

결 과

1. 국외 홍역 발생 현황

WHO에 따르면 2023년에 전 세계 홍역이 약 32만 건이 발생했으며, 이는 2022년의 약 17만 건과 비교했을 때 1.8배 높은 수준이다[4]. 홍역은 주로 보건의료 인프라가 취약해 예방접종을 실시하는 데 어려움을 겪는 아프리카, 중동, 아시아 지역에서 발생률이 높으나[7] 2023년에는 유럽과 서태평양 지역에서도 전년 대비 많은 사례가 보고되었다(표 1, 그림 1)[4]. 우리나라에서도 해외유입을 통한 환자 발생이 증가하였으며, 주요 유입 국가는 우즈베키스탄, 태국, 카자흐스탄 등이었다.

유럽 지역의 경우, 2023년 약 4만 2천 건의 홍역 사례가 보고되었는데 이는 2022년 보고된 941건에 비해 45배 이상 급증한 수준이다[4]. ECDC의 2023년 홍역 연례 역학보고서(Measles, Annual Epidemiological Report for 2023)에 따르면 지난 3년간 발생률 대비 현저하게 높은 수준으로, 2023년 7월부터 홍역 발생이 증가하기 시작하였는데, 일반적으로 늦겨울에서 봄에 더 많이 발생하는 기존의 계절적 패턴과 달랐다[8]. 이는 예방접종률 변화, 인구 이동 증가와 같은 요인들이 영향을 미쳤을 수 있다[8]. 이에 2023년 12월 WHO와 유럽은 미접종자를 통한 홍역 전파 위험을 경고하고, 어린이들을 보호하고 추가 확산을 막기 위해 조속한 예방접종을 촉구

표 1. WHO 지역별 홍역 발생 현황(2022-2023년)

지역	국가 수	홍역 보고 사례 수 ^{a)}		전년 대비 증가율
		2022년	2023년	
전 세계	194	171,153	321,582	1.9배
아프리카	47	64,922	73,381	1.1배
아메리카	35	169	42	0.2배
중동	21	54,245	90,876	1.7배
유럽	53	934	61,017	65.3배
동남아시아	11	49,492	90,968	1.8배
서태평양	27	1,392	5,298	3.8배

WHO=World Health Organization. ^{a)}각국에서 WHO로 보고한 기준(실험실 확진, 역학적 연관성 또는 임상기준에 합당한 경우). Reused from the report of World Health Organization, 2024 [4].

하였다[9]. 서태평양 지역에서는 필리핀과 말레이시아 중심으로 2023년 약 5천 건의 사례가 보고되어 이전 두 해의 총합인 약 2천 5백 건보다 약 2배 증가하였다[10]. 홍역 다발생 국가 중 하나인 카자흐스탄에서는 2023년 13,677건의 사례가 보고됐으며, 대다수는 예방접종을 받지 못한 어린이들 사이에서 발생하였다. 이는 최근 10년간 가장 많은 사례가 발생한 수준이었다[11,12].

홍역 퇴치국가로 인증받은 국가에서도 미접종 및 불완전 접종자를 중심으로 지역사회 유행이 계속되는 것으로 관찰되었다. 2017년 홍역 퇴치를 인증 받은 영국에서는 2023년 10월부터 2024년 1월까지 웨스트미들랜즈 지역에서 216건의 홍역 사례가 보고되었다[13]. 이는 대부분 미접종 어린이를 통한 지역사회 전파였다. 영국 보건 안보청(United Kingdom Health Security Agency)은 2024년 1월 이 상황을 국가적인 사건(national incident)으로 선언하고 홍역 발병의 심각성을 강조하며 지역사회와 학교를 중심으로 접종률 제고 활동을 실시했다[14]. 또한 미국에서는 2000년에 홍역 퇴치 인증을 받았으나, 2020년 1월부터 2024년 3월까지 총 338건의 홍역 사례가 보고되었다. 특히 2024년 1분기에만 97건의 사례가 발생하여, 이는 이전 연도 같은 기간 평균 사례 수보다 17배 이상 증가한 수치이다[15]. 최근 5년 만에 시카고에서 발생한 홍역은 베네수엘라 등 남미 출신의 예방접종을 받지 않은 이주자들에 의해 전파된 집단발생으로 확인되었다[16]. 2024년

3월 CDC는 미국을 포함한 전 세계에서 홍역 사례가 증가하고 있음을 언급하며, 의료인, 주 보건당국, 부모 및 여행자 대상으로 한 홍역 예방 지침을 안내하였다. 그리고 전 세계 홍역 발생 증가와 예방접종을 감소로 인해 홍역 퇴치를 인증받은 국가에서도 위험이 될 수 있음을 시사하며, 사례의 조기 발견, 신속한 관리 및 조치, 홍역 예방접종률을 높은 수준으로 유지할 것을 강조하였다[17].

2. 홍역 퇴치 인증 절차와 현황

국가별 홍역 퇴치 상태는 WHO 지역 검증 위원회(Regional Verification Commission)에 의해 평가되며, 각 국가는 WHO 지역 검증 위원회로 홍역 발생 현황 데이터 및 감시 시스템 등 정보를 정기적으로 보고한다. 위원회는 각 국가에서 제출한 보고서를 검토하여 효과적인 감시 시스템 구축 여부, 실험실 검사 역량, 홍역 예방접종률(2차 접종률 95% 이상) 등 홍역 발생 현황뿐만 아니라 공중 보건인프라 등을 종합적으로 평가하여 홍역 퇴치 상태를 결정한다[18]. 2024년 4월 기준, WHO 194개 회원국 중 78개(40.2%) 국가에서 홍역 퇴치 인증(verified)을 받았다. 지역별로는 유럽(17.0%), 아메리카(15.5%), 서태평양(3.1%), 동남아시아(2.6%), 중동(2.1%), 아프리카(0.0%) 순이었다(표 2, 그림 2) [4]. 일부 국가에서는 홍역 퇴치 국가로 인증받았으나 다시 지역사회 내 전파가 확인되면서 퇴치 인증을 유지하지 못한 국가도 있

표 2. WHO 지역별 홍역 퇴치 상태

지역	국가 수	홍역 퇴치 상태			
		퇴치 인증 국가 (Verified)	유행 종료 국가 (Eliminated)	유행 중인 국가 (Endemic)	미분류 (Not classified)
전 세계	194	78 (40.2)	21 (10.8)	89 (45.9)	6 (3.1)
아프리카	47	0 (0.0)	0 (0.0)	47 (24.2)	0 (0.0)
아메리카	35	30 (15.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (2.6)
중동	21	4 (2.1)	0 (0.0)	17 (8.8)	0 (0.0)
유럽	53	33 (17.0)	8 (4.1)	11 (5.7)	1 (0.5)
동남아시아	11	5 (2.6)	0 (0.0)	6 (3.1)	0 (0.0)
서태평양	27	6 (3.1)	13 (6.7)	8 (4.1)	0 (0.0)

단위: 국가 수(%). WHO=World Health Organization. Reused from the report of World Health Organization, 2024 [4].

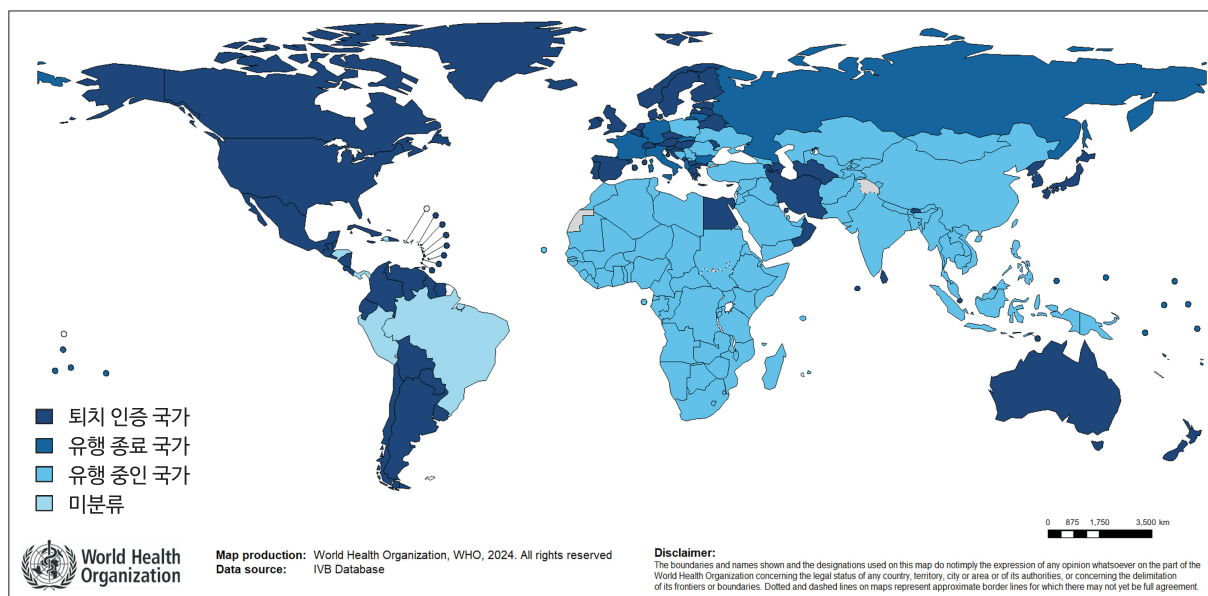


그림 2. WHO 지역별 홍역 퇴치 상태

WHO=World Health Organization. Reused from the report of World Health Organization, 2024 [4].

다. 일례로 몽골은 2014년에 홍역 퇴치국가로 인증받았으나 2016년 경제 불황으로 인해 빈곤율이 증가하였고, 접종 공백으로 인한 예방접종률이 감소하였다. 이로 인해 주로 접종 받지 않은 8세에서 35세 사이의 연령대 및 그들의 자녀들 사이에서 전파가 지속되면서 퇴치 상태를 유지하지 못하였다[19]. 이후 이러한 상황을 관리하기 위해 WHO와 유니세프는 몽골 정부와 협력하여, 특히 18세에서 30세 사이의 젊은 성인을 대상으로 대규모 추가 예방접종 캠페인을 실시하였다[20].

3. 홍역 발생 증가 원인

WHO는 2023년 11월 발표에서 홍역 발생이 증가한 주요 원인으로 낮은 예방접종률과 해외여행의 증가를 꼽았다. 특히 코로나19 팬데믹 기간 동안 많은 국가에서 예방접종 서비스가 중단되거나 지연되었고, 이로 인해 예방접종률이 크게 감소하였다. 이처럼 코로나19 팬데믹 기간 동안 예방접종이 제대로 시행되지 못한 상황에서, 여행 제한 조치가 완화되면서 해외여행이 증가해 홍역 바이러스가 여러 지역으로 확산될 수 있는 환경이 조성되었다[5].

1) 낮은 예방접종률

WHO 전 세계 홍역 퇴치를 향한 진전, 2000-2022 (Progress toward Regional Measles Elimination-Worldwide, 2000-2022) 보고서에 따르면, 2000년에서 2019년 사이 전 세계 홍역 예방접종률은 72%에서 86%로 증가했다가 코로나19 팬데믹 기간인 2021년에는 81%로 감소하여 2008년 이후 가장 낮은 접종률을 기록했다. 2021-2022년 동안 홍역 추정 사례는 18% 증가했으며, 대규모 발병을 경험한 국가의 수는 22개국에서 37개국으로 증가했다. 2021-2022년 동안 홍역 사망자 수는 94% 증가했다[21].

또한 2024년 3월 발간된 ECDC 홍역 위협평가보고서 (threat assessment brief: measles on the rise in the EU/EEA)에 따르면, 2023년 보고된 사례의 75.5%가 미접종자이며, 홍역 1차 접종률은 2018년 95%에서 2022년 92%로, 2차 접종률은 2018년 91%에서 2022년 89%로 감소한 것으로 나타났다[8].

카자흐스탄 보건부도 보도자료를 통해 코로나19 팬데믹 기간 동안 정기적인 예방접종 프로그램이 시행되지 못해 MMR 예방접종률이 하락하였으며, 주로 접종을 받지 못한 어

린이들에게서 홍역이 발생하고 있는 것으로 발표하였다[12]. 이에, 2023년 말부터는 본격적으로 MMR 예방접종을 받지 않은 미접종자들에 대한 예방접종 캠페인을 시작하여, 2023년 11월부터 2024년 1월 초까지 93만 명 이상의 예방접종을 받지 않은 미접종자 대상으로 추가 예방접종을 실시하였다. 2023년에는 모든 지역에서 전반적으로 환자 발생이 증가 추세였으나, 2024년은 감소 추세로 전환된 것으로 보고되고 있다[22].

2) 국제 여행 및 이동성 증가

코로나19 팬데믹 기간 동안 예방접종이 시행되지 못한 상태에서 여행 제한 조치들이 완화됨에 따라, 전 세계적으로 해외여행이 증가하면서 홍역이 유입되는데 더 가능성을 높였다. MMR 예방접종률이 높은 국가에서 발생하는 홍역은 종종 접종률이 낮은 지역에서 유입된 사례로 확인된다[15]. 이런 유입은 백신 접종률이 높지 않은 지역사회나 집단에서 추가 집단발생을 일으킬 수 있다[16]. CDC에 따르면, 2020년 이후 발생한 미국 전체 홍역 사례 중 96%가 해외유입 또는 해외유입 관련 사례이며, 주로 중동, 아프리카 지역에서 유입되었다[15]. 2024년 1분기에는 유럽 및 동남아시아 지역에서 유입된 6건의 사례가 보고되었는데, 이는 2020년부터 2023년 동안의 해당 지역 평균 유입 건수보다 약 50% 증가한 수치였다[15].

4. 홍역 대응 강화를 위한 권고사항

이러한 전 세계적인 홍역 유행에 대한 관리 및 대응을 강화하기 위해 WHO, CDC, ECDC 등 주요기관들이 강조하고 있는 사항은 다음과 같다. 첫째, 감시시스템 강화를 통한 사례 조기 발견의 중요성을 강조한다[17]. 의료기관에서 사례를 확인하는 즉시 보고하여 신속한 대응을 통한 추가 전파를 최소화하는 것이 중요하다. 특히 역전사중합효소연쇄반응(reverse transcriptase polymerase chain reaction) 검사를 통한 유전형

분석은 바이러스의 전파 경로와 감염원을 추적하는 데 중요한 정보를 제공하며, 홍역 발생과 확산을 막기 위한 대책을 마련하는 데 중요한 역할을 할 수 있다[17]. 둘째, 홍역 예방접종률을 높은 수준으로 유지할 것을 강조한다. WHO는 홍역에 대한 집단면역을 확보하기 위해 예방접종률을 최소 95% 이상 유지할 것을 권고한다[18]. 지역별 면역 격차를 해소하고, 접종률 제고를 목표로 다양한 공중보건 캠페인과 교육 프로그램을 추진이 활용될 수 있으며, 이러한 노력을 통해 홍역 및 기타 백신으로 예방 가능한 질병에 대한 전반적인 인식 제고의 중요성을 강조하였다[21,23]. 셋째, 홍역은 초기에 감기와 비슷한 증상을 보일 수 있어, 의료진이 정확하게 진단할 수 있도록 홍역의 임상적 특징과 전파 방식에 대한 지속적인 교육과 훈련이 필요하다고 보았다[17]. 감염병과 관련한 정확하고 빠르게 정보를 제공함으로써 공공의 혼란을 최소화하고 신뢰를 확보할 수 있을 뿐만 아니라 권고사항이나 정책에 대한 국민의 협조를 끌어낼 수 있다고 보았다.

결론

전 세계적으로 홍역 사례 증가하면서 홍역 퇴치 인증을 받은 국가들에서도 해외여행 증가와 예방접종률의 감소로 인해 지역사회로의 유입 및 전파 위험이 증가하고 있음을 확인하였다. WHO는 2030년까지 홍역 퇴치를 목표로 설정하고 예방접종률 유지와 강화, 검역 강화, 환자 감시, 공중 보건 교육 및 국제 협력을 통한 정보 공유를 중요한 전략으로 삼고 있다[23]. 우리나라는 2022년 기준 홍역 2차 접종률이 95%로 WHO가 권고하는 기준(95% 이상의 집단면역 유지)을 충족하여 비교적 높은 예방접종률을 유지하고 있다[24]. 2023년 12월부터는 홍역을 검역 감염병으로 지정하여 주요 발생 국가의 입국자에 대한 발열 감시 기준을 강화할 뿐만 아니라 홍역 대응 교육과 모의훈련을 계획하고, 교육부와 보건복지부는 각각 학교와 보육시설을 대상으로 홍역 예방접종을 독려하였다

[25].

이처럼 우리나라는 비교적 높은 예방접종률과 홍역 발생에 대응 가능한 수준의 공중보건 시스템을 갖추고 있다. 그러나 국내외 사례에서 살펴본 것처럼, 홍역 퇴치 인증을 받은 국가라도 접종률이 상대적으로 낮은 특정 연령대 또는 지역에 해외유입을 통한 전파 가능성이 존재한다. 따라서 공중보건 캠페인과 교육 프로그램을 통해 예방접종의 중요성을 지속적으로 홍보하고, 접근성을 높여야 한다. 또한 국외에서 국내로의 유입을 막기 위한 주요 발생 국가의 입국자에 대한 주의 깊은 모니터링 역시 중요하다. 여행자는 여행 지역의 주요 감염병 유행 현황, 주의해야 할 감염병 등에 대한 정보를 미리 확인하고, 예방접종을 통해 스스로의 건강을 지켜야 한다. 국가별 감염병 예방 정보는 '해외 감염병 NOW'에서 확인할 수 있다. 마지막으로, 효과적인 위기 소통을 통해 정책 및 유의사항에 대한 국민의 협조를 이끌어낼 수 있다면 국민 건강 피해를 최소화할 수 있을 것이다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: We thanks Division of Infectious Disease Control, Division of Quarantine Policy, Division of Immunization Planning, Korea Disease Control and Prevention Agency.

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

Author Contributions: Conceptualization: JYS, JAL, YWJ, HSY. Data curation: JYS, JHC, JYO, JEY, SWC, YHL. Formal analysis: JYS, JHC, JYO, JEY, SWC, YHL. Methodology: JYS, JAL. Visualization: JYS. Writing – original draft: JYS, JHC. Writing – review & editing: JYS,

JAL, YWJ, HSY.

References

1. World Health Organization; United Nations Children's Fund. Measles: mortality reduction and regional elimination: strategic plan 2001-2005. World Health Organization; 2001.
2. Patel MK, Dumolard L, Nedelec Y, et al. Progress toward regional measles elimination – worldwide, 2000-2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2019;68:1105-11.
3. Patel MK, Goodson JL, Alexander JP Jr, et al. Progress toward regional measles elimination – worldwide, 2000-2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:1700-5.
4. World Health Organization (WHO). Provisional monthly measles and rubella data [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/monitoring/provisional-monthly-measles-and-rubella-data>
5. World Health Organization (WHO). Global measles threat continues to grow as another year passes with millions of children unvaccinated [Internet]. WHO; 2023 [cited 2024 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/news/item/16-11-2023-global-measles-threat-continues-to-grow-as-another-year-passes-with-millions-of-children-unvaccinated>
6. Lee SH. 5 foreign students confirmed in Gyeongbuk [Internet]. Yonhap News Agency; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20240417027500053>
7. World Health Organization (WHO). Measles [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 May 12]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>
8. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Threat assessment brief: measles on the rise in the EU/EEA – considerations for public health response [Internet]. ECDC; 2024 [cited 2024 May 6]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/threat-assessment-brief-measles-rise-eueea-considerations-public-health-response>
9. World Health Organization (WHO). A 30-fold rise of measles cases in 2023 in the WHO European Region warrants urgent action [Internet]. WHO; 2023 [cited 2024

- May 4]. Available from: <https://www.who.int/europe/news/item/14-12-2023-a-30-fold-rise-of-measles-cases-in-2023-in-the-who-european-region-warrants-urgent-action>
10. World Health Organization (WHO). Western Pacific countries at risk of measles outbreaks due to immunization and surveillance gaps [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.who.int/westernpacific/news/item/01-03-2024-western-pacific-countries-at-risk-of-measles-outbreaks-due-to-immunization-and-surveillance-gaps>
11. World Health Organization (WHO). Kazakhstan responds to rapid escalation of measles cases [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/measles-outbreak-kazakhstan-2023>
12. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Weekly Overseas Infectious Disease Trends, Volume 9, Issue 4 [Internet]. KDCA; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: http://xn--now-po7lf48dism0ya109f.kr/nqs/oidnow/infect/weekly_info.do?weekly_disease_trend_no=we_202401250001&pageIndex=&disease_no2=&search_nm=
13. UK Health Security Agency (UKHSA). Measles epidemiology 2023 and 2024 [Internet]. UKHSA; 2023 [updated 2024 May 2; cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/measles-epidemiology-2023>
14. UK Health Security Agency (UKHSA). Measles outbreak could spread warns UKHSA Chief Executive [Internet]. UKHSA; 2024 [cited 2024 May 4]. Available from: <https://www.gov.uk/government/news/measles-outbreak-could-spread-warns-ukhsa-chief-executive>
15. Mathis AD, Raines K, Masters NB, et al. Measles - United States, January 1, 2020-March 28, 2024. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2024;73:295-300.
16. Chicago Department of Public Health (CDPH). Measles update: Chicago Department of Public Health reports three new cases, continues efforts to curb spread [Internet]. CDPH; 2024 [cited 2024 May 3]. Available from: https://www.chicago.gov/city/en/depts/cdph/provdrs/health_protection_and_response/news/2024/march/cdph-press-release-03-12-2024.html
17. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Increase in global and domestic measles cases and outbreaks: ensure children in the United States and those traveling internationally 6 months and older are current on MMR vaccination [Internet]. CDC; 2024 [cited 2024 May 3]. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/150948>
18. European Regional Verification Commission for Measles and Rubella Elimination (RVC). [Internet]. WHO; [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.who.int/europe/groups/european-regional-verification-commission-for-measles-and-rubella-elimination-rvc>
19. World Health Organization (WHO). Measles outbreak in Mongolia - FAQs [Internet]. WHO; 2016 [cited 2024 May 5]. Available from: <https://www.who.int/mongolia/news/detail/04-05-2016-measles-outbreak-in-mongolia-faqs>
20. Davaa A. Swift action and collaboration - key to saving lives during outbreak [Internet]. United Nations Children's Fund; 2023 [cited 2024 May 4]. Available from: <https://www.unicef.org/mongolia/stories/swift-action-and-collaboration-key-saving-lives-during-outbreak>
21. Minta AA, Ferrari M, Antoni S, et al. Progress toward measles elimination - worldwide, 2000-2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023;72:1262-8.
22. World Health Organization (WHO). Kazakhstan responds to rapid escalation of measles cases [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 May 4]. Available from: <https://www.who.int/europe/news/item/23-01-2024-kazakhstan-responds-to-rapid-escalation-of-measles-cases>
23. World Health Organization (WHO). Measles and rubella strategic framework: 2021-2030 [Internet]. WHO; 2020 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/measles-and-rubella-strategic-framework-2021-2030>
24. World Health Organization (WHO). Measles-containing-vaccine second-dose (MCV2) immunization coverage by the locally recommended age [Internet]. WHO; [cited 2024 May 2]. Available from: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-second-dose-\(mcv2\)-immunization-coverage-by-the-nationally-recommended-age-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-second-dose-(mcv2)-immunization-coverage-by-the-nationally-recommended-age-(-))
25. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release [cited 2024 May 2] Available from: <https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156614392>

Global Measles Outbreaks

Ju-Young Sim, Jae-Hwa Chung, Ji-Young Oh, Jee-Eun Yi, Yun-Hee Lee, Si-Won Choi, Ji-A Lee, Yeo-Won Jin, Hyo-Soon Yoo*

Division of Risk Assessment, Bureau of Public Health Emergency Preparedness, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

In 2023, as public health and social measures due to coronavirus disease 2019 (COVID-19) eased and overseas travel resumed, measles cases increased rapidly worldwide. According to the World Health Organization (WHO), approximately 320,000 measles cases were reported worldwide in 2023, 1.8 times higher than approximately 170,000 cases in 2022. Even in countries verified as measles-eradication countries, community epidemics have been observed mainly among unvaccinated and incompletely vaccinated people. The WHO indicated that low vaccination rates and increased international travel are the main causes of the rapid increase in measles outbreaks. During the COVID-19 pandemic, vaccination services were suspended or delayed in many countries, significantly decreasing vaccination rates. Simultaneously, as travel restrictions eased, population movement increased worldwide, creating an environment that made it easy for the measles virus to spread to various regions. The WHO has set the goal of eradicating measles by 2030, and important strategies include maintaining and strengthening vaccination rates, strengthening quarantine, patient surveillance, public health education, and information sharing through international cooperation. As of 2022, the Republic of Korea has maintained a relatively high vaccination rate by meeting the standards for maintaining herd immunity of over 95% recommended by the WHO, with a secondary vaccination rate of 95%. However, there is a risk of transmission through certain age groups and overseas inflows where vaccination rates are relatively low. Therefore, in areas with an active measles outbreak, it is essential to be vaccinated before traveling to areas where outbreaks are increasing, and careful monitoring is necessary to prevent domestic inflow.

Key words: Measles; Overseas importation; Vaccination; World Health Organization

*Corresponding author: Hyo-Soon Yoo, Tel: +82-43-719-7550, E-mail: hsyoo@korea.kr

Ju-Young Sim's current affiliation: Division of Epidemiological Data Analysis, Department of Data Science, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Cheongju, Korea

Jae-Hwa Chung, Ji-Young Oh, Jee-Eun Yi, Yun-Hee Lee, Si-Won Choi, Yeo-Won Jin, Hyo-Soon Yoo's current affiliation: Division of Disease Surveillance Strategy, KDCA, Cheongju, Korea

Ji-A Lee's current affiliation: Division of Global Health Security, Department of Planning and Coordination, KDCA, Cheongju, Korea

Introduction

The history of the measles elimination strategy began with the development of the measles vaccine in 1963. In the 1980s

and 1990s, the World Health Organization (WHO) identified measles as an important global health issue and intensified vaccination campaigns worldwide. In the 2000s, WHO and the United Nations Children's Fund (UNICEF) set a goal

Key messages

① What is known previously?

Measles is a highly contagious disease. In particular, when children and pregnant women with low immunity are infected with measles, there is a high risk of severe illness, and even death.

② What new information is presented?

Measles outbreaks are increasing worldwide due to decreased vaccination rates during the COVID-19 pandemic and increased imports from overseas.

③ What are implications?

Even in countries that have previously been verified to eradicate measles, low vaccination rates and increased population movement can lead to community transmission. Therefore, it is important to be vaccinated before traveling to areas where outbreaks are increasing, and careful monitoring is necessary to prevent domestic inflow.

strengthen surveillance systems through the announcement of the Measles: Mortality Reduction and Regional Elimination: Strategic Plan 2001–2005, further systematizing the strategy for measles eradication [1]. Owing to these efforts, the number of global measles cases decreased significantly from approximately 850,000 cases in 2000 to 350,000 cases in 2018 [2]. However, despite WHO's efforts to eradicate measles, misinformation about vaccinations continued to spread in 2019, leading many to not vaccinate their children, with the WHO reporting nearly 870,000 cases in the year, the highest number since 1996. This surge led to the declaration of a global measles epidemic [3]. During the subsequent coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic that began in 2020, various measures such as travel restrictions and social distancing were implemented, resulting in a sharp decrease in the incidence of measles worldwide (Figure 1). As social distancing and quarantine measures were relaxed and international travel resumed in 2023 [4,5], the overall incidence of infectious diseases including influenza, tuberculosis, and whooping cough increased,

of reducing measles mortality by 50% by 2005 and recommended that each country increase vaccination rates and

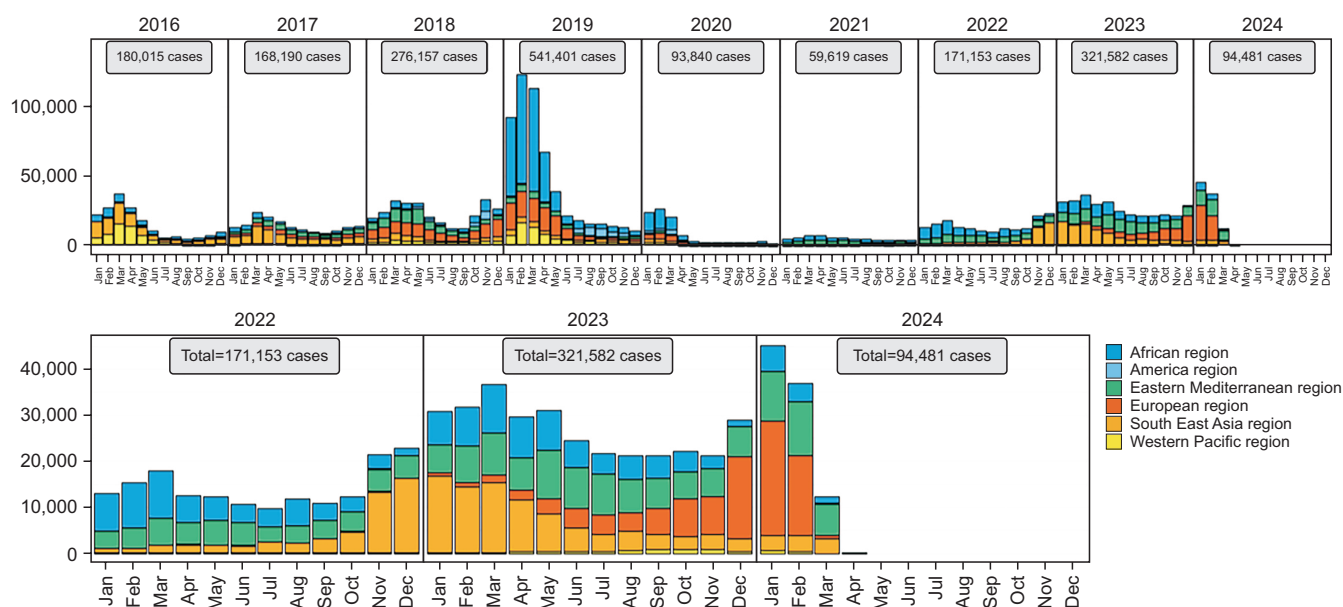


Figure 1. Measles case distribution by month and WHO region (2016–2024)

WHO=World Health Organization. Reused from the report of World Health Organization, 2024 [4].

with an especially sharp increase in measles cases. Recently, the Republic of Korea (ROK) experienced a mass outbreak of measles, with most cases attributed to foreign students in university dormitories (22 cases as of April 15, 2024) [6].

Measles is a highly contagious disease that can infect more than 90% of immunocompromised individuals who are exposed to the virus. Particularly, when individuals with low immunity, such as children and pregnant women, become infected with measles, the infection severity can worsen, causing pneumonia, encephalitis, and even death. Therefore, it is important to prevent measles effectively by administering two doses of the measles, mumps, and rubella (MMR) vaccine [7]. Additionally, we must be prepared for a global measles epidemic by strengthening the domestic and international surveillance systems and preemptively managing imported cases from other countries.

Therefore, this report examined the status of the recent measles outbreaks outside ROK and the factors associated with the increased incidence. The report also examined the measures and recommendations issued by major organizations as a reference for preparing prevention and management measures for future measles outbreaks in ROK.

Methods

The status of the global measles cases was identified from the “Provisional monthly measles and rubella data,” which is regularly updated every month by the WHO. The aforementioned data include the number of suspected and confirmed cases of measles and rubella worldwide and the vaccination rate in each country [4]. To assess the response measures and recommendations for measles outbreaks and factors associated with the increased incidence of measles, major reports and data published by key organizations, including the WHO, US Centers for Disease Control & Prevention (CDC), and European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), were referenced along with data published by the health ministries of the affected countries.

Results

1. Global Measles Status

According to the WHO, the number of measles cases worldwide in 2023 was 1.8 times higher than that in 2022 (approximately 320,000 vs. 170,000 cases) [4]. The incidence

Table 1. Number of reported measles cases by WHO region (2022–2023)

Region	Member states	No. of reported measles cases ^{a)}		Year-on-year increase (times)
		2022	2023	
Global	194	171,153	321,582	1.9
Africa	47	64,922	73,381	1.1
Americas	35	169	42	0.2
Middle East	21	54,245	90,876	1.7
Europe	53	934	61,017	65.3
Southeast Asia	11	49,492	90,968	1.8
Western Pacific	27	1,392	5,298	3.8

WHO=World Health Organization. ^{a)}Cases reported by each country (if laboratory confirmed, epidemiologically related, or meet clinical criteria). Reused from the report of World Health Organization, 2024 [4].

of measles tends to be high in Africa, the Middle East, and Asia, where implementing vaccination drives is difficult due to the vulnerable public health infrastructure [7]. However, even Europe and Western Pacific regions reported an increased incidence in 2023 compared to previous years (Table 1, Figure 1) [4]. In ROK, the number of cases has increased due to imported cases, mostly from Uzbekistan, Thailand, and Kazakhstan.

In Europe, approximately 42,000 cases of measles were reported in 2023, representing a 45-fold increase from 941 cases reported in 2022 [4]. According to the “Measles, Annual Epidemiological Report for 2023” published by the ECDC, measles outbreaks began to increase from July 2023 at a much higher level than that in the previous 3 years and showed a pattern that differed from the typical seasonal pattern of increased incidence reported between late winter and spring [8]. Factors such as changes in vaccination rates and increased population mobility may have contributed to these results [8]. In December 2023, the WHO and European authorities issued a warning regarding the risk of measles transmission via unvaccinated individuals and urged timely vaccinations to protect children and mitigate additional transmission [9]. In the Western Pacific region, approximately 5,000 cases were reported in 2023, mostly in the Philippines and Malaysia, which represented an almost 2.5-fold increase from the combined total of approximately 2,500 cases in the previous 2 years [10]. In Kazakhstan, one of the countries with a high prevalence of measles, 13,677 cases were reported in 2023, with most of the cases involving unvaccinated children. This was the highest number of cases reported in the past decade [11,12].

Even in countries that have been verified to be measles-free, a continued community-acquired epidemic, mostly among unvaccinated and incompletely vaccinated individuals,

has been observed. The United Kingdom, which was declared measles-free in 2017, reported 216 cases of measles in the West Midlands region between October 2023 and January 2024 [13], mostly involving community transmission through unvaccinated children. In January 2024, the United Kingdom Health Security Agency declared the situation a national incident, emphasizing the seriousness of measles outbreaks and implementing community- and school-based vaccination drives [14]. The United States, which was declared measles-free in 2000, reported 338 cases of measles between January 2020 and March 2024. Particularly, 97 cases occurred in the first quarter of 2024 alone, representing a more than 17-fold increase from the average number of cases reported during the same period in previous years [15]. It was confirmed that the measles cases that occurred in Chicago in the past 5 years spread from unvaccinated migrants from South America, including Venezuela [16]. In March 2024, the CDC mentioned that the number of measles cases is increasing globally, including in the United States, and they provided guidelines on measles prevention for healthcare workers, state health authorities, parents, and travelers. Moreover, the CDC suggested that countries that have been verified to be measles-free may face the risk of a measles outbreak due to the increase in measles cases worldwide and reduced vaccination rates. They emphasized the need for early detection of cases, timely management and care, and increasing the measles vaccination rate [17].

2. Measles-free Verification Procedures and Status

The measles-free status of each country is assessed by the WHO Regional Verification Commission (RVC). Each country must regularly report information to the WHO RVC,

including measles status data and information regarding surveillance systems. The commission reviews the reports submitted by each country to assess not only the measles status comprehensively but also the public health infrastructure, including the availability of an effective surveillance system, laboratory testing capacity, and measles vaccination rate ($\geq 95\%$ second-dose vaccination rate) to determine the measles-free status [18]. As of April 2024, 78 out of 194 WHO member nations

(40.2%) have been verified to be measles-free; the region-wise order is as follows: Europe (17.0%), the Americas (15.5%), Western Pacific (3.1%), Southeast Asia (2.6%), the Middle East (2.1%), and Africa (0.0%) (Table 2, Figure 2) [4]. Some countries received verifications as measles-free countries but could not maintain the verification status due to the re-emergence of community transmission. For instance, although Mongolia was verified to be measles-free in 2014, the economic recession

Table 2. WHO measles verification of elimination

Region	Member states	Measles verification of elimination			
		Verified	Eliminated	Endemic	Not classified
Global	194	78 (40.2)	21 (10.8)	89 (45.9)	6 (3.1)
Africa	47	0 (0.0)	0 (0.0)	47 (24.2)	0 (0.0)
Americas	35	30 (15.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (2.6)
Middle East	21	4 (2.1)	0 (0.0)	17 (8.8)	0 (0.0)
Europe	53	33 (17.0)	8 (4.1)	11 (5.7)	1 (0.5)
Southeast Asia	11	5 (2.6)	0 (0.0)	6 (3.1)	0 (0.0)
Western Pacific	27	6 (3.1)	13 (6.7)	8 (4.1)	0 (0.0)

Values are presented as number only or number (%). WHO=World Health Organization. Reused from the report of World Health Organization, 2024 [4].

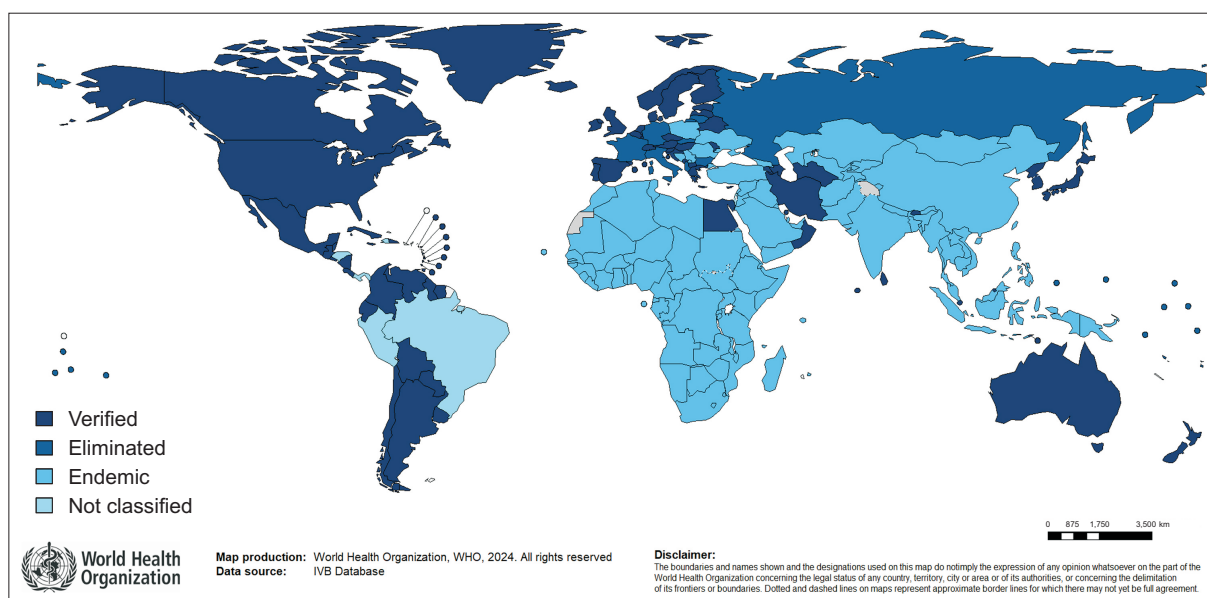


Figure 2. Measles verification of elimination by country
Reused from the report of World Health Organization, 2024 [4].

in 2016 led to an increased poverty rate, resulting in a lapse in vaccinations and a decreased vaccination rate. Consequently, Mongolia was unable to maintain its measles-free status because transmission continued among unvaccinated individuals aged 8–35 years and children [19]. To manage this situation, the WHO and United Nations Children’s Fund collaborated with the Mongolian government to implement a large-scale additional vaccination campaign, especially targeting young adults aged 18–30 years [20].

3. Causes of Increased Measles Outbreaks

In its announcement in November 2023, the WHO proclaimed low vaccination rates and increased international travel as the major causes of the sudden increase in measles outbreaks. Particularly, vaccination services were discontinued or delayed in many countries during the COVID-19 pandemic, which significantly decreased the measles vaccination rate. Simultaneously, the relaxation of travel restrictions led to increased population mobility worldwide, which was conducive to the spread of the measles virus to various regions [5].

1) Low vaccination rate

According to the “Progress toward Regional Measles Elimination-Worldwide, 2000–2022” report published by the WHO, the global measles vaccination rate increased from 72% to 86% between 2000 and 2019 but decreased to 81% in 2021 during the COVID-19 pandemic, which was the lowest vaccination rate recorded since 2008. During 2021–2022, suspected measles cases increased by 18%, while the number of countries that experienced mass outbreaks increased from 22 to 37 countries. During 2021–2022, the number of measles-related deaths increased by 94% [21].

Additionally, according to the “threat assessment brief: measles on the rise in the EU/EEA” published by the ECDC in March 2024, 75.5% of the cases reported in 2023 involved unvaccinated individuals. Moreover, the first-dose vaccination rate for measles decreased from 95% in 2018 to 92% in 2022, while the second-dose vaccination rate decreased from 91% in 2018 to 89% in 2022 [8].

The Ministry of Healthcare of Kazakhstan reported that the inability to conduct regular vaccination programs during the COVID-19 pandemic led to a decline in the MMR vaccination rate, resulting in measles outbreaks mostly among unvaccinated children [12]. In response, a vaccination campaign was launched in late 2023 to vaccinate individuals who had not received MMR vaccination. The campaign provided additional vaccinations to over 930,000 unvaccinated individuals between November 2023 and early January 2024. In 2023, the incidence of measles showed an increasing trend in all regions but changed to a downward trend in 2024 [22].

2) Increased international travel and mobility

Since travel restrictions were relaxed despite MMR vaccinations not being implemented during the COVID-19 pandemic, the likelihood of measles being imported increased with increasing international travel worldwide. Measles outbreaks that occurred in countries with high MMR vaccination rates were often identified to involve imported cases from regions with low vaccination rates [15]. Such imported cases can cause additional outbreaks in communities or groups with low vaccination rates [16]. According to the CDC, 96% of all measles cases that occurred in the United States since 2020 were imported cases or related to imported cases, mainly from the Middle East and Africa [15]. In the first quarter of 2024, 6 cases imported

from Europe and Southeast Asia were reported, which represented an increase of approximately 50% compared to the average number of cases imported from the same regions during 2020–2023 [15].

4. Recommendations for Strengthening the Measles Response

To strengthen the management of and response to such a global measles epidemic, major organizations, including the WHO, CDC, and ECDC, are emphasizing on certain measures. The first is the early detection of cases by strengthening the surveillance system [17]. It is important to minimize additional transmission by immediately reporting and rapidly responding to cases confirmed in healthcare institutions. Importantly, genotyping using reverse transcriptase polymerase chain reaction can provide important information for tracing the route of viral transmission and infection source, which is important in preparing measures for preventing the onset and spread of measles [17]. The second is maintaining a high vaccination rate. The WHO recommends that a vaccination rate of at least 95% should be maintained to assure herd immunity against measles [18]. Various public health campaigns and educational programs may be implemented to resolve regional immunization disparities and increase vaccination rates. Furthermore, the overall awareness about measles and other vaccine-preventable diseases can be raised through such efforts [21,23]. The third is an emphasis on providing continued education and training regarding the clinical features and transmission methods of measles to enable healthcare providers to diagnose measles accurately, which can exhibit symptoms similar to the common cold in the early stage. Lastly, there is an emphasis on strengthening crisis communications to enhance public awareness [17].

This can minimize public confusion by providing accurate and reliable information regarding infectious diseases. Moreover, public trust can be built by the government demonstrating the transparency, which is important for gaining cooperation from the public when implementing recommendations or policies.

Conclusions

The number of measles cases has increased worldwide. An increasing risk of measles being introduced into and spreading through communities has been observed due to increased international travel and decreased vaccination rates, even in countries that have been verified to be measles-free. The WHO has set goals to eliminate measles by 2030 and has identified maintaining and strengthening vaccination rates, strengthening quarantine measures, patient surveillance, public health education, and information sharing through international collaboration as the key strategies [23]. In ROK, the second-dose vaccination rate for measles was 95% in 2022, maintaining a relatively high vaccination rate that fulfilled the WHO recommendation (maintaining $\geq 95\%$ vaccination rate for herd immunity) [24]. Starting in December 2023, measles was designated as a quarantinable infectious disease; consequently, the fever surveillance criteria for arrivals from countries with major outbreaks have been strengthened. Furthermore, plans are underway for measles response education and simulation training, and the Ministry of Education and Ministry of Health and Welfare are encouraging measles vaccinations in schools and childcare centers [25].

Overall, ROK has a relatively high vaccination rate and a public health system capable of responding to measles outbreaks. However, based on the domestic and international

cases examined, even countries verified to be measles-free are facing the possibility of transmission among specific age groups with relatively low vaccination rates or through imported cases. Therefore, continued promotion of the importance of vaccination through public health campaigns and education programs and increasing accessibility is crucial. Additionally, close monitoring of arrivals from countries with major outbreaks is important to prevent imported cases. Travelers should check in advance for any information about major infectious disease outbreaks and infectious diseases, exert caution in areas that they plan to visit, and get vaccinated to protect themselves. Information regarding infectious disease prevention for each country can be checked on “Imported Infectious Diseases NOW.” Lastly, gaining public cooperation for policies and precautions through effective crisis communication can help minimize public health risks.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: We thanks Division of Infectious Disease Control, Division of Quarantine Policy, Division of Immunization Planning, Korea Disease Control and Prevention Agency.

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

Author Contributions: Conceptualization: JYS, JAL, YWJ, HSY. Data curation: JYS, JHC, JYO, JEY, SWC, YHL. Formal analysis: JYS, JHC, JYO, JEY, SWC, YHL. Methodology: JYS, JAL. Visualization: JYS. Writing – original draft: JYS, JHC. Writing – review & editing: JYS,

JAL, YWJ, HSY.

References

1. World Health Organization; United Nations Children's Fund. Measles: mortality reduction and regional elimination: strategic plan 2001–2005. World Health Organization; 2001.
2. Patel MK, Dumolard L, Nedelec Y, et al. Progress toward regional measles elimination – worldwide, 2000–2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2019;68:1105–11.
3. Patel MK, Goodson JL, Alexander JP Jr, et al. Progress toward regional measles elimination – worldwide, 2000–2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:1700–5.
4. World Health Organization (WHO). Provisional monthly measles and rubella data [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/monitoring/provisional-monthly-measles-and-rubella-data>
5. World Health Organization (WHO). Global measles threat continues to grow as another year passes with millions of children unvaccinated [Internet]. WHO; 2023 [cited 2024 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/news/item/16-11-2023-global-measles-threat-continues-to-grow-as-another-year-passes-with-millions-of-children-unvaccinated>
6. Lee SH. 5 foreign students confirmed in Gyeongbuk [Internet]. Yonhap News Agency; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20240417027500053>
7. World Health Organization (WHO). Measles [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 May 12]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>
8. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Threat assessment brief: measles on the rise in the EU/EEA – considerations for public health response [Internet]. ECDC; 2024 [cited 2024 May 6]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/threat-assessment-brief-measles-rise-eueea-considerations-public-health-response>
9. World Health Organization (WHO). A 30-fold rise of measles cases in 2023 in the WHO European Region warrants urgent action [Internet]. WHO; 2023 [cited 2024

- May 4]. Available from: <https://www.who.int/europe/news/item/14-12-2023-a-30-fold-rise-of-measles-cases-in-2023-in-the-who-european-region-warrants-urgent-action>
10. World Health Organization (WHO). Western Pacific countries at risk of measles outbreaks due to immunization and surveillance gaps [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.who.int/westernpacific/news/item/01-03-2024-western-pacific-countries-at-risk-of-measles-outbreaks-due-to-immunization-and-surveillance-gaps>
11. World Health Organization (WHO). Kazakhstan responds to rapid escalation of measles cases [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/measles-outbreak-kazakhstan-2023>
12. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Weekly Overseas Infectious Disease Trends, Volume 9, Issue 4 [Internet]. KDCA; 2024 [cited 2024 May 2]. Available from: http://xn--now-po7lf48dlsm0ya109f.kr/nqs/oidnow/infect/weekly_info.do?weekly_disease_trend_no=we_202401250001&pageIndex=&disease_no2=&search_nm=
13. UK Health Security Agency (UKHSA). Measles epidemiology 2023 and 2024 [Internet]. UKHSA; 2023 [updated 2024 May 2; cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/measles-epidemiology-2023>
14. UK Health Security Agency (UKHSA). Measles outbreak could spread warns UKHSA Chief Executive [Internet]. UKHSA; 2024 [cited 2024 May 4]. Available from: <https://www.gov.uk/government/news/measles-outbreak-could-spread-warns-ukhsa-chief-executive>
15. Mathis AD, Raines K, Masters NB, et al. Measles - United States, January 1, 2020-March 28, 2024. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2024;73:295-300.
16. Chicago Department of Public Health (CDPH). Measles update: Chicago Department of Public Health reports three new cases, continues efforts to curb spread [Internet]. CDPH; 2024 [cited 2024 May 3]. Available from: https://www.chicago.gov/city/en/depts/cdph/provdrs/health_protection_and_response/news/2024/march/cdph-press-release-03-12-2024.html
17. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Increase in global and domestic measles cases and outbreaks: ensure children in the United States and those traveling internationally 6 months and older are current on MMR vaccination [Internet]. CDC; 2024 [cited 2024 May 3]. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/150948>
18. European Regional Verification Commission for Measles and Rubella Elimination (RVC). [Internet]. WHO; [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.who.int/europe/groups/european-regional-verification-commission-for-measles-and-rubella-elimination-rvc>
19. World Health Organization (WHO). Measles outbreak in Mongolia - FAQs [Internet]. WHO; 2016 [cited 2024 May 5]. Available from: <https://www.who.int/mongolia/news/detail/04-05-2016-measles-outbreak-in-mongolia-faqs>
20. Davaa A. Swift action and collaboration - key to saving lives during outbreak [Internet]. United Nations Children's Fund; 2023 [cited 2024 May 4]. Available from: <https://www.unicef.org/mongolia/stories/swift-action-and-collaboration-key-saving-lives-during-outbreak>
21. Minta AA, Ferrari M, Antoni S, et al. Progress toward measles elimination - worldwide, 2000-2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023;72:1262-8.
22. World Health Organization (WHO). Kazakhstan responds to rapid escalation of measles cases [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 May 4]. Available from: <https://www.who.int/europe/news/item/23-01-2024-kazakhstan-responds-to-rapid-escalation-of-measles-cases>
23. World Health Organization (WHO). Measles and rubella strategic framework: 2021-2030 [Internet]. WHO; 2020 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/measles-and-rubella-strategic-framework-2021-2030>
24. World Health Organization (WHO). Measles-containing-vaccine second-dose (MCV2) immunization coverage by the locally recommended age [Internet]. WHO; [cited 2024 May 2]. Available from: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-second-dose-\(mcv2\)-immunization-coverage-by-the-nationally-recommended-age-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-second-dose-(mcv2)-immunization-coverage-by-the-nationally-recommended-age-(-))
25. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release [cited 2024 May 2] Available from: <https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156614392>

2023년 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업 소개

황민하, 김환희, 박지영*

질병관리청 감염병위기관리국 의료대응지원과

초 록

2023년 5월 질병관리청은 코로나바이러스감염증-19 델타, 오미크론 등 유행마다 반복되는 병상 및 의료 인력 부족 경험을 극복하기 위하여 「신종감염병 대유행 대비 중장기 계획」을 발표하고 ‘하루 확진자 100만 명 발생 대응 가능한 대응체계 구축’을 핵심목표로 설정했다. 이에 따라 질병관리청은 ‘의료 대응 인프라 대폭 확충 및 전문치료체계 구축’이라는 핵심 추진 과제의 하나로서 「권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업」을 추진하였다. 지난 2023년 각 권역(수도권, 충청권, 경북권, 경남권, 호남권)은 권역 감염병전문병원을 중심으로 권역 내 감염병 관계기관 협의체 구성 및 운영, 권역 특성에 맞는 의료대응체계 구축을 위한 기틀을 마련하는 성과를 달성하였지만, 예산 부족에 따른 사업 전담인력 부재, 참여 기관의 사업에 대한 이해도 부족, 의료대응의 한 축인 보건복지부 및 중앙감염병병원을 제외한 사업 추진으로 인한 정책적 괴리 등의 한계점도 나타났다. 이에 해당 사업의 성과를 강화하고 한계점을 개선하여 권역 특성에 맞는 의료대응체계를 더욱 발전시켜야 할 것이다.

주요 검색어: 권역완결형 의료대응체계; 신종감염병 대유행 대비 중장기 계획; 의료대응 인프라; 권역완결

서 론

중동호흡기증후군(Middle East respiratory syndrome, MERS; 메르스), 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 등 신종감염병이 주기적으로 발생하고 발생 주기가 짧아짐에 따라 신종감염병에 대한 상시 의료대응체계 구축이 핵심과제로 대두되고 있다. 특히 과거 메르스 유행 시 병상 부족, 중증 환자 및 특수 환자 중심의 치료 인프라 미흡, 감염병 환자 검사시설 부족 등의 문제에 직면하면서 감염병 의료대응 컨트롤 타워

부재의 한계가 노출되었다.

이에 「감염병 예방 및 관리에 관한 법률」 제8조의2(감염병병원) 감염병전문병원 설치 및 운영에 관한 법적 근거를 마련하고, ‘국가방역체계 개편방안’(2015년 9월 1일) 및 국정과제로 권역 감염병전문병원 구축을 추진하였다. 권역 감염병전문병원은 2017년 호남권 감염병전문병원으로 조선대학교병원을 최초로 지정한 이후 2020년 충청권 감염병전문병원으로 순천향대학교부속천안병원을, 경남권 감염병전문병원으로 양산부산대학교병원을 추가 지정하였으며, 2021년에는 경북권

Received June 13, 2024 Revised July 15, 2024 Accepted July 17, 2024

*Corresponding author: 박지영, Tel: +82-43-719-7810, E-mail: pjy0318@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, 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?**

2015년 중동호흡기증후군(Middle East respiratory syndrome) 유행 이후, 신종감염병에 의한 국가 공중보건위기 상황에 대응하기 위한 권역 감염병전문병원이 지정되어 총 사업비 관리 지침에 따른 절차를 진행 중이다.

② 새로이 알게 된 내용은?

권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업을 통해 각 권역의 감염병 위기대응 역량을 강화시킬 수 있을 것이다.

③ 시사점은?

신종감염병 발생 시 지역 의료대응 역량 강화를 위해 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업의 성과를 강화하고 한계점을 개선하여 권역 특성에 맞는 의료대응체계를 발전시켜야 한다.

감염병전문병원으로 칠곡경북대학교병원을, 2022년에는 수도권 감염병전문병원으로 분당서울대학교병원까지 총 5개 권역의 감염병전문병원을 지정하여 건립을 추진 중이다(표 1).

이들 병원은 권역 내 신종감염병 환자를 중점적으로 진단 및 치료하고, 신종감염병 대응 전문인력에 대한 교육과 훈련을 실시하며, 시·도 간 감염병 환자를 배정 및 조정하고, 수술, 투석, 분만 등 특수 환자 및 중증환자를 중점적으로 입원 및 치료하는 역할을 수행할 계획으로, 완공 이전부터 감염병 전문병원의 기능을 선제적으로 수행하기 위하여 2023년도 「권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업」을 추진하게 되었다.

본 정책 보고를 통해 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업의 결과를 살펴보고, 해당 사업의 한계점을 검토하여 향후 사업의 개선 방향을 모색해 보고자 한다.

본 론**1. 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업 개요**

질병관리청은 코로나19 대유행 시 행정구역 경계로 인한 의료공백 발생, 권역 간 의료자원 불균형으로 인한 타 권역 환자 이송 중 사망자 발생, 중환자 병상 부족으로 인한 자택 대기 중 사망자 발생, 임시방편적으로 동원된 비숙련 인력에 의한 현장 의료 대응 등 중양 주도의 의료대응이 과다한 사회적 비용을 발생시킨다는 한계를 경험하였다[1-4]. 질병관리청은 이와 같은 한계를 극복하고 신종감염병을 대비하기 위해 2023년 4월 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업을 추진하였다. 신종감염병 대유행 대비 중장기 계획에 따라 의료대응 인프라 확충 과제는 권역 감염병전문병원 구축, 국가지정입원치료병상, 긴급치료병상 지정 등을 통한 인프라 확충을 추진하면서, 동시에 기능적 측면에서 의료대응체계 구축을 추진하였다[5].

권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업은 권역 감염병전문병원을 중심으로 권역별 특성에 맞는 의료대응계획을 수립하고 단계별(중앙-권역-지역) 조정 및 협력체계를 구축하는 것을 목표로 한다. 감염병 의료대응 자원 조사, 자원 동원 계획, 환자 의뢰 및 회송 계획 등 감염병 위기 시 의료대응계획을 권역 특성에 맞게 수립하는 것이다. 또한, 지자체, 권역 내 의료기관, 감염병 전문가 등이 참여하는 협의체를 운영하여 권역 내 상시 협력 네트워크를 구축한다.

구체적인 사업 내용은 다음과 같다.

첫째, 5개 권역 감염병전문병원과 질병관리청 소속 질병대응센터를 중심으로 권역 내 지자체, 의료기관이 참여하는 신종감염병 의료대응 협의체를 구성한다. 이를 통해 감염병

표 1. 권역 감염병전문병원 지정 현황

권역	호남권	충청권	경남권	경북권	수도권
의료기관명	조선태병원	순천향대전안병원	양산부산대병원	칠곡경북대병원	분당서울대병원
지정일자	2017년 8월 21일	2020년 7월 31일	2020년 7월 31일	2021년 7월 26일	2022년 4월 13일

유행 양상별 의료대응계획 수립을 논의하고, 감염병 정보, 국내외 대응사례를 공유하는 등 권역 내 상시 협력 네트워크를 형성한다.

둘째, 권역 내 감염병 대응 인력, 병상 등 자원에 대한 조사를 실시한다. 특히 코로나19 대응 당시 병상 자원 현황 파악에 문제가 발생하였고, 향후 팬데믹 시 이와 같은 문제를 개선하기 위해서는 자원에 대한 조사가 선결적으로 이루어져야 한다.

셋째, 감염병 대응인력에 대한 교육 및 훈련을 실시한다. 의료인력에 대한 교육 프로그램을 개발하여 적용하며, 신종감염병 발생을 가정한 권역 내 합동 모의훈련을 실시한다. 이를 통해 의료인력의 감염병 위기 대응 역량을 제고하고, 향후 신종감염병 발생 시 신속한 초동대응을 통해 감염병 확산을 억제할 수 있을 것이다.

2. 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업의 결과

2023년 추진된 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업은 최초로 권역 감염병전문병원이 중심이 되어, 의료대응 핵심 주체인 질병관리청(권역질병대응센터)-지자체-민간의료기관이 권역 내 네트워크를 구성하여 권역 내 소통 역량을 제고하는 결과를 얻었다. 또한, 의료자원 조사를 통해 향후 국가차원의 자원관리시스템 개발의 기반을 마련하였으며, 의료인력 교육 및 모의훈련 등을 진행하여, 각 권역 감염병전문병원이 병원 완공 이전임에도 불구하고 법정 기능을 최초로 수행하였다는 데에 의의가 있다.

1) 수도권

수도권의 경우, 수도권 감염병전문병원(분당서울대학교병원, 책임자 김의석 교수)을 중심으로 의료대응 로드맵을 수립하였다. 수도권 감염병전문병원, 질병대응센터를 중심으로 의료대응 전문가 자문단을 구성 및 운영하였으며, 이를 통해 효율적인 감염병 관리 및 대응을 위한 신종감염병 의료대응 로

드맵을 수립하였다. 특히 다양한 전문가가 포함된 자문단을 통한 감염병 대응 문헌 조사, 지자체-공공병원 의료대응 중심의 해외 사례(일본 도쿄) 연구 등을 수행함으로써, 의료대응 로드맵 수립뿐 아니라, 권역 내 협력 네트워크 구성이라는 결과까지 거두었다.

또한, 경기도 내 상급종합병원, 종합병원, 공공의료기관 등 40개소 의료기관에 대해 설문조사를 진행하여 의료대응자원, 교육 현황, 교육 수요 등을 조사하였으며, 각 기관별 적용 가능한 훈련안 수립을 지원하였다. 민관 합동 신종감염병 대비 모의훈련도 실시하였다.

2) 충청권

충청권 역시 충청권 감염병전문병원(순천향대학교부속천안병원, 책임자 전민혁 교수)과 질병대응센터를 중심으로 지자체(시·도), 권역 내 의료기관 12개소 등 유관기관과 협의체를 구성하여 운영하였다. 협의체에서는 코로나19 대응과정에서의 경험을 공유하고, 대응 과정에서 발생하였던 문제점 분석 및 개선방안에 대해 논의하였다.

또한, 협의체를 통한 각 의료기관의 자원 현황 공유를 통해 권역 내 의료자원 현황을 파악하였으며, 충청권 감염관리아카데미 교육과정을 신설하여 의료인력에 대한 감염병 교육을 실시하였다. 해당 교육과정은 4회 진행되어 총 246명의 의료인력이 이수하였으며, 감염병 위기 시 착용하는 개인보호구 착용·탈의 이론 및 실습 교육 등이 포함되었다. 신종감염병 대비 합동 모의훈련에는 군 시설인 국군의학연구소가 참여함으로써 민관군 합동의 규모 있는 모의훈련이 진행되었다.

3) 경북권

경북권은 권역 감염병전문병원(칠곡경북대학교병원, 책임자 권기태 교수) 주도로 권역 협의체 운영을 통하여 모의병상 수 조절 시나리오를 개발하였다. 권역 내 감염병 발생에 따른 중환자 수와 중환자실 수요를 지역, 연령별 특성을 반영한

수리 모델 수립을 통해 추정하였으며, 이를 통해 병상 수 조절 시나리오를 제시하였다.

또한, 권역 내 의료기관의 인력, 병상, 장비 등 자원 조사 뿐만 아니라 조사 결과를 바탕으로 의료기관을 4단계(A-D)로 구분하여, 각 단계 의료기관별 운영모델을 마련하였다. 의료 자원은 의료기관별 편차가 크기 때문에 일괄적인 운영모델을 적용할 시 적합성 등의 문제가 발생하므로, 의료자원별 단계를 구분하여 별도의 운영모델을 마련하였다.

4) 경남권

경남권은 권역 감염병전문병원(양산부산대학교병원) 주도로 권역 협의체 내 지자체(시·도 및 보건소 9개 기관, 11명)와 의료기관(의료원 및 종합병원 5개 기관, 9명) 대상 초점그룹 인터뷰(focus group interview)를 진행하였다. 코로나19 대응 경험 복기를 바탕으로 의료자원, 환자 진료체계, 교육훈련 및 거버넌스 등 5개 항목에 대한 현재 대응체계를 심층 평가하고, 해당 결과를 협의체에서 공유하며 문제 분석 및 개선 방안 발굴을 위한 회의를 지속적으로 운영하였다.

또한, 권역 내 의료자원 조사를 실시하고 신종감염병 대비 합동 모의훈련을 실시하였다. 특히 의료인력에 대한 교육 및 훈련의 경우, 감염병 대응 의료기관을 대상으로 사전 요구도 조사를 실시함으로써 기관별 맞춤형 프로그램 개발을 위한 기반을 마련하였다.

5) 호남권

호남권 역시 다른 권역과 마찬가지로 질병대응센터, 감염

병전문병원(조선대학교병원, 책임자 서준원 교수) 주도로 권역 내 의료기관 15개, 지자체 등이 참여하는 유관기관 협의체를 구성하여 감염병 대응 시 역할 분담, 통합적 자원 동원 기반 마련 등을 논의하고 협력 네트워크를 구축하였다.

또한, 신종감염병 대비 합동 모의훈련을 실시하였다. 공동 대응상황실을 구성하여 환자 중증도를 분류하고, 중증도에 따라 병상을 배정하고, 병상 배정 후 환자 도착 시 초동 대응을 하는 등 세부적인 시나리오를 구성하여 합동 모의훈련을 진행하였다(표 2).

3. 권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업의 한계 및 개선방향

1) 시범사업의 한계

권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업은 다음과 같은 한계점도 노출하였다.

첫째, 사업 전담 인력 부재로 사업 수행의 전문성 및 연속성이 부족하였다. 사업 수행 인력은 본업 이외 추가적 업무를 수행하다 보니 사업 필요성에 대한 이해도가 부족하였으며, 이는 사업 추진에서 전문성 부족, 행정력 미비 등의 한계로 이어졌다.

둘째, 보건복지부 및 중앙감염병병원(국립중앙의료원)의 사업 미참여로 향후 신종감염병 관련 정책 수립과 법제화의 추진 동력을 잃을 우려가 존재하였다. 사업 추진 성과가 위기 시 의료대응 총괄 역할을 담당하는 보건복지부의 정책 방향과 일치하지 않는다거나, 권역 감염병전문병원의 기능이 중앙감염병병원과 정책 방향성에 있어서 정합성을 유지하지 못하는

표 2. 시범사업 권역별 주요 성과

권역	주요 내용
수도권	해외사례 연구 등을 통한 '신종감염병 대응 로드맵(안)' 개발
충청권	충청권 4개 시·도, 12개 의료기관 참여 민관 합동 훈련 실시
호남권	호남권 4개 시·도, 15개 의료기관 참여 민관 합동 훈련 실시
경북권	의료기관 특성별 Tier 분류를 통해 위기단계별 병상대응 운영모델 마련
경남권	경남권 3개 시·도, 9개 의료기관 참여 민관 합동 훈련 실시

문제점 발생도 우려된다.

셋째, 감염병전문병원이 권역 내의 컨트롤 타워 역할을 수행할 수 있는 법적 근거가 부족하였다. 감염병전문병원은 병원 고유 기능인 환자 진료 외에 권역 내 의료자원(인력 및 장비 등) 동원 및 회송체계 관리, 교육훈련 프로그램 운영 등 유관기관과 협업해야 하는 기능이 대부분으로, 지자체와 의료기관들의 관심과 참여도를 높이기 위해 제도적인 뒷받침을 분명히 할 필요가 있다.

2) 개선방향

2023년 시범사업의 한계를 극복하기 위해 2024년 여러 가지 변화를 시도하였다. 2024년 사업명을 「감염병전문병원 중심의 의료대응체계 구축사업」으로 바꾸고 보건복지부, 중앙감염병병원과 함께 권역별 상시 의료대응체계 구축을 지속적으로 추진하고 있다. 시범사업 당시 5천만 원에 불과하던 권역당 배정 예산을, 2024년에는 권역당 2억 5천만 원으로 상향 지원함으로써 사업 전담 인력 확보를 통한 사업의 효과와 질을 높일 수 있도록 하였다.

더불어 사업 내용적인 측면에서도 변화가 있었다. 2023년 각 권역에서 수행하였던 감염병전문병원의 법정 기능은 기본적으로 수행하되, 이에 더하여 2024년 사업에서는 권역별 특성화 사업을 추가하였다. 수도권은 ‘감염병전문병원의 원활한 기능 수행을 위한 근거 법제화’를 특성화 사업으로 추진한다. 중앙정부, 지자체, 감염병전문병원 등의 기능 수행 근거를 검토하여 명확히 법제화하려는 목적이다. 경북권의 경우, 코로나19 대응 과정에서 인력운용의 구체적 기준 없이 부족할 때마다 동원되었던 경험을 바탕으로, ‘감염병 대응 의료인력의 기준 마련’을 특성화 사업으로 추진하며, 충청권은 의료인력에 대한 감염병 대응 교육프로그램을 개발한다. 호남권은 병상 현황을 파악할 수 있는 프로그램을 개발하고, 질병관리청은 각 권역의 특성화 사업을 지원하고, 사업 결과를 제도화시키기 위한 방안을 검토한다.

결론

질병관리청은 권역 감염병전문병원, 지자체가 참여한 「권역완결형 의료대응체계 구축 시범사업」을 통해 감염병 관계기관 간 협의체를 구성 및 운영하고 권역별 의료대응체계 구축을 위한 기반을 마련하고자 노력하였다.

본 사업을 통해 권역완결형 의료대응체계 구축을 위해서는 완공 전이라도 평시 및 위기 시 감염병 환자 진단 및 치료, 의료인력 교육 및 훈련, 감염병 환자 배정 등 법적 기능을 실질적으로 수행할 수 있도록 운영계획을 마련하고, 참여 기관들 간에 유기적으로 대응할 수 있도록 상시 협력 네트워크를 구축하는 것이 중요함을 알 수 있었다.

앞으로 질병관리청은 신종감염병 대비 의료대응 체계 구축을 위해 사업 참여기관 간 협력체계를 더욱 공고히 하고, 권역별 사업 특성화 과제 발굴을 통한 사업 고도화를 추진해 나갈 예정이다.

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: MHH, HHK, JYP. Data curation: MHH, HHK. Supervision: JYP. Writing – original draft: MHH, HHK. Writing – review & editing: HHK.

References

1. Seong JW. “14 hours in an ambulance without a hospital

- bed"... Severely ill coronavirus patient who eventually passed away [Internet]. Yonhap News; 2022 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20220322008100505>
2. Park JK. There was no hospital bed... A pregnant woman with coronavirus whose water broke was treated at a hospital 300 km away [Internet]. Hankookilbo; 2022 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2022022721350003124?did=NA>
 3. Kwon JD, Cheon HS, Lim JH. Nursing hospitals accounted for 29% of deaths last year... 'High-risk group' collapsed due to tinkering measures [Internet]. Hankyoreh News; 2023 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.hani.co.kr/arti/society/health/1076315.html>
 4. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Analysis of the Central Disease Control Headquarters' COVID-19 pandemic response from 2020 to 2021. KDCA; 2022.
 5. Ministry of Health and Welfare, Korea Disease Control and Prevention Agency. Mid- to long-term plan for pandemic preparedness. Government of South Korea; 2023.

Introduction of a Pilot Project to Establish a Regional Comprehensive Medical Response System in 2023

Min-ha Hwang, Hwan-hee Kim, Ji-young Park*

Division of Healthcare Response Facility Management, Department of Infectious Disease Emergency Preparedness and Response, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

To overcome the repeated experience of hospital bed and medical personnel shortages for epidemics such as coronavirus disease 2019 delta and omicron, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) announced the “Mid- to Long-term Plan for Emerging Infectious Disease Pandemics” in May 2023. A key goal of this was “establishing a response system capable of responding to 1 million confirmed cases per day.” Accordingly, the KDCA promoted “A Pilot Project to Establish a Regional Comprehensive Medical Response System” as one of its core tasks of “significantly expanding medical response infrastructure and establishing a specialized treatment system.” In 2023, each region established consultative bodies focused on infectious diseases, centered on regional hospitals, thereby laying the foundation for tailored medical response systems. However, budget constraints leading to a lack of dedicated personnel, participating organizations' limited understanding, and policy gaps due to exclusion of key bodies like the Ministry of Health and Welfare and Central Infectious Disease Hospital emerged as challenges. To further develop a medical response system tailored to the characteristics of the region, the performance of the project needs to be strengthened and its limitations improved.

Key words: A regional comprehensive medical response system; Mid- to long-term plan for emerging infectious disease; Medical response infrastructure; Regional comprehensive

*Corresponding author: Ji-young Park, Tel: +82-43-719-7810, E-mail: pjy0318@korea.kr

Introduction

As new infectious diseases such as Middle East respiratory syndrome (MERS) and coronavirus disease 2019 (COVID-19) emerge periodically and outbreak cycles become shorter, establishing a permanent medical response system for these diseases has become a priority. For instance, the lack of a control tower in the response system exposed issues such as a shortage

of beds, a lack of infrastructure for treatments intended for critically ill and special patients, and an insufficient number of testing facilities for patients with infectious diseases during the MERS epidemic.

Accordingly, Article 8.2 (pertaining to infectious disease hospitals) of the Act on Prevention and Control of Infectious Diseases was enacted to serve as the legal basis for the establishment and operation of hospitals specialized in

Key messages

① What is known previously?

After the Middle East respiratory syndrome outbreak in 2015, a regional infectious disease hospital was designated to respond to the national public health crisis caused by a new infectious disease. Furthermore, procedures are being carried out in accordance with the total project cost management guidelines.

② What new information is presented?

The pilot project to establish a regional comprehensive medical response system will enable each region to strengthen its capacity to respond to infectious disease crises.

③ What are implications?

To strengthen the region's medical response capacity in the event of a new infectious disease, the performance of the aforementioned pilot project needs to be strengthened, its limitations improved, and a medical response system tailored to the characteristics of the region developed.

treating infectious diseases. Additionally, the amendment of the “National Quarantine System Reorganization Plan” (September 1, 2015) and construction of regional infectious disease hospitals were promoted as national tasks. Following the designation of Chosun University Hospital as the first infectious disease-specialized hospital in the Honam region in 2017, Soonchunhyang University Cheonan Hospital and Pusan National University Yangsan Hospital were additionally designated in the Chungcheong and Gyeongnam regions,

respectively, in 2020. Then in 2021, Kyungpook National University Chilgok Hospital was designated in the Gyeongbuk region, followed by the designation of Seoul National University Bundang Hospital in the capital region in 2022. Thus, overall, five hospitals were designated as specialized in treating infectious diseases and are currently under construction (Table 1).

These hospitals will focus on diagnosing and treating patients with novel infectious diseases in their respective geographical regions; educating and training specialists in responding to these emerging diseases; assigning and coordinating the transfers of patients with infectious diseases between cities; and treating critically ill patients requiring surgery or dialysis or who are due for childbirth. To preemptively perform the functions of an infectious disease-specialized hospital even before its completion, the “Pilot Project for Establishing a Regional Medical Response System” was launched in 2023.

In this policy report, we examine the results of the pilot project to establish a regional comprehensive medical response system, review the limitations of the project, and explore ways to improve the project for future applications.

Results

1. Overview of the Pilot Project for Establishing a Regional Medical Response System

During the COVID-19 pandemic, the Korea Disease

Table 1. Status of regional infectious disease hospital designation

Region	Honam	Chungcheong	Gyeongnam	Gyeongbuk	Capital region
Hospital name	Chosun University Hospital	Soonchunhyang University Cheonan Hospital	Pusan National University Yangsan Hospital	Kyungpook National University Chilgok Hospital	Seoul National University Bundang Hospital
Designated date	August 21, 2017	July 31, 2020	July 31, 2020	July 26, 2021	April 13, 2022

Control and Prevention Agency (KDCA) faced limitations of centrally led medical response systems, such as medical gaps due to administrative boundaries, patient deaths during transport from one region to another owing to imbalance of medical resources between regions, patient deaths while waiting at home owing to a lack of beds, and on-site medical response by unskilled personnel employed on an ad hoc basis, resulting in excessive social costs [1-4]. To tackle these challenges and prepare for the management of emerging infectious diseases, the KDCA launched a pilot project to establish a regional comprehensive medical response system in April 2023. In accordance with mid- to long-term plans to prepare for pandemics of emerging infectious diseases, the task of expanding the medical response infrastructure was promoted by constructing regional infectious disease hospitals and nationally designating inpatient and emergency treatment beds while promoting the establishment of a functional medical response system [5].

The pilot project for establishing a regional comprehensive medical response system was aimed at creating a plan tailored to the characteristics of each region, centered on regional infectious disease hospitals, and establishing a step-by-step (central-regional-local) coordination and cooperative system. The goal was to institute a region-specific medical response plan for infectious diseases, which would include medical response resource surveys, resource mobilization plans, and patient referral and transfer plans. In addition, a consultative body involving local governments, regional medical institutions, infectious disease experts, and others was established to serve as a permanent cooperative network within regions.

The details are as follows.

First, a medical response council for emerging infectious diseases was formed. It comprised local governments and

medical institutions, centered on infectious disease-specialized hospitals in the five specified regions and KDCA disease response centers. This council discussed medical response plans according to epidemic patterns of infectious diseases, shared infectious disease information as well as domestic and international response cases, and formed a permanent cooperation network within the region.

Second, a survey of resources in the area, such as infectious disease response personnel and hospital beds, was conducted. Previously, there were problems in understanding the status of hospital bed resources during the COVID-19 response. Therefore, to reduce such problems during future pandemics, a survey of resources must be conducted beforehand.

Third, infectious disease response personnel were educated and trained. Training programs for healthcare personnel were developed and implemented, and joint regional exercises that simulate an outbreak of an emerging infectious disease were conducted. The goal of these programs was to enhance the capacity of medical personnel to respond to infectious disease crises and, in the future, enable rapid initial response to new infectious diseases to curb their spread.

2. Results of the Pilot Project for Establishing a Regional Medical Response System

The pilot project, which was launched in 2023, was the first of its kind to focus on regional infectious disease-specialized hospitals and resulted in the enhancement of communication capabilities within regions by forming a regional network among the key medical response entities, the KDCA (regional disease response centers), local governments, and private medical institutions. In addition, the medical resource survey laid the foundation for the development of a national resource

management system in the future, and it is significant that by conducting medical personnel education and mock training sessions, each regional infectious disease-specialized hospital was the first to perform its statutory functions even before the completion of the infectious disease wing in each hospital.

1) Capital region

In capital region, a medical response roadmap centered on Seoul National University Bundang Hospital, headed by Professor Eui-suk Kim, was established. An advisory group of medical response experts focused on capital region infectious disease hospitals and disease response centers was formed, and through the involvement of this group, a roadmap for medical responses to novel infectious diseases was created to ensure the efficient management of and response to infectious diseases. By conducting literature reviews of infectious disease responses through an advisory group including various experts and researching medical responses by local governments and public hospitals overseas (Tokyo, Japan), we not only developed a roadmap for medical responses but also formed a regional co-operative network.

In addition, a survey was conducted of 40 medical institutions including tertiary hospitals, general hospitals, and public medical institutions in the Gyeonggi region to investigate medical response resources as well as education status and needs. Support was provided for the establishment of training programs applicable to each institution and joint public-private mock training sessions were conducted.

2) Chungcheong region

In the Chungcheong region, a consultative body was formed with related organizations such as the designated

Soonchunhyang University Cheonan Hospital, headed by Professor Min-hyeok Jeon, the regional KDCA disease response center, local governments, and 12 medical institutions in the region. The council shared experiences in responding to COVID-19 and discussed problems that arose during the response process and improvement measures.

In addition, the status of medical resources in the region was updated through the consultative body, and a course was conducted by the Chungcheong Infection Control Academy to provide infectious disease education to medical personnel. The course was conducted four times and completed by 246 medical personnel. It included theoretical and practical training on donning and doffing personal protective equipment used in infectious disease crises. The joint mock training sessions were large-scale public-private-military collaborations in which the Armed Forces Medical Research Institute also participated.

3) Gyeongbuk region

A simulated bed control scenario was developed through a regional council led by the designated Kyungpook National University Chilgok Hospital, headed by Professor Ki-tae Kwon. The number of critically ill patients and the demand for intensive care units owing to an infectious disease outbreak in the region were estimated using a mathematical model that reflects regional and age-specific characteristics, and based on this, a scenario adjusting for the number of hospital beds was presented.

Moreover, based on the results of the survey on resources such as manpower, beds, and equipment of medical institutions in the region, as well as the survey itself, medical institutions were divided into four levels (A to D) and an operating model for each level of medical institutions was developed.

Since medical resources vary greatly by medical institutions, applying a uniform operation model may result in issues such as compatibility. Hence, separate operation models were created based on each medical resource.

4) Gyeongnam region

A focus group interview was conducted with local governments (nine municipal and provincial health centers, 11 participants) and medical institutions (five medical centers and general hospitals, nine participants) within the regional council, led by the designated Pusan National University Yangsan Hospital. Based on a review of the COVID-19 response experience, an in-depth evaluation of the current response system was conducted in five categories, including medical resources, patient care system, education and training, and governance. The results were shared with the council to analyze problems and identify improvement measures.

A survey of medical resources within the region and a joint mock training session were also conducted in preparation for emerging infectious diseases. In terms of educating and training medical personnel, a preliminary needs survey was conducted, targeting medical institutions responding to infectious

diseases. This laid the foundation for developing customized programs for each institution.

5) Honam region

In Honam, as in the other regions, the regional KDCA disease response center and the designated Chosun University Hospital, headed by Professor Jun-Won Seo, organized a council of related organizations including 15 medical institutions and local governments to discuss the division of roles in responding to infectious diseases, lay the foundation for integrated resource mobilization, and establish a cooperative network.

A joint mock training session was also conducted in preparation to respond to new infectious diseases. A joint response situation room was set up for joint simulation exercises involving detailed scenarios such as classifying the severity of patients' conditions, assigning beds according to disease severity, and implementing an initial response when patients arrive after bed allocation (Table 2).

Table 2. Main results of pilot projects by region

Region	Main result
Capital region	Development of a 'roadmap (draft) for responding to new infectious diseases' through overseas case studies, etc.
Chungcheong	Conducted joint public-private training with participation from 4 cities, provinces, and 12 medical institutions in the region
Honam	Conducted joint public-private training with participation from 4 cities, provinces, and 15 medical institutions in the region
Gyeongbuk	Establishment of a hospital bed response operation model for each stage of crisis through tier classification by medical institution characteristics
Gyeongnam	Conducted joint public-private training with participation from 3 cities, provinces, and 9 medical institutions in the region

3. Limitations of the Pilot Project for Establishing a Regional Medical Response System and Ways to improve

1) Limitations of the pilot project

The pilot project exposed the following limitations.

First, there was a lack of professionalism and continuity in the execution of the project owing to a lack of dedicated personnel. Staff members lacked understanding of the project needs because they were performing additional duties outside of their main job, which led to limitations such as a lack of professionalism and administrative weaknesses in promoting the project.

Second, there was a concern that the Ministry of Health and Welfare and the National Medical Center would not participate in the project, which could lead to a loss of momentum for the establishment of policies and legislation related to emerging infectious diseases. There are also concerns that the performance of the project may not be consistent with the policy direction of the Ministry of Health and Welfare, which is in charge of the overall medical responses in times of crises, or that the functions of regional infectious disease hospitals may not be consistent with the policy direction of the National Medical Center.

Third, there was a lack of legal basis for the designated infectious disease-specialized hospitals to function as control towers within their jurisdictions. In addition to patient care, which is a hospital's key function, infectious disease-specialized hospitals need to collaborate with related organizations to mobilize medical resources (manpower and equipment) within the region, manage referral systems, and conduct education and training programs. Hence, it is necessary to provide institutional support to increase the interest and participation of

local governments and medical institutions.

2) Directions for improvement

To overcome the limitations of the 2023 pilot project, several changes were made to the 2024 project. In 2024, the project name was changed to "Medical Response System Construction Project Centered on Infectious Disease-specialized Hospitals." The project continues to promote the establishment of permanent regional medical response systems with the Ministry of Health and Welfare and the National Medical Center. The budget allocated per region, which was only 50 million won at the time of the pilot project, has been increased to 250 million won per region in 2024, enabling improvements in the effectiveness and quality of the project by securing dedicated personnel.

There were also changes in the project content. In the 2024 project, statutory functions of the designated regional infectious disease hospitals in 2023 will be performed as basic functions and specialized projects by region will be added. The capital region is promoting the "Enactment of the Basic Law for the Smooth Functioning of Infectious Disease-specialized Hospitals" as a specialized project. The purpose of this is to review and clarify the basis for performing the functions of the central government, local governments, infectious disease hospitals, etc. In the case of the Gyeongbuk region, based on prior experience of being mobilized whenever there was a shortage for manpower management without specific standards during the COVID-19 response process, the "Establishment of Standards for Medical Personnel Responding to Infectious Diseases" will be promoted as a specialized project, and the Chungcheong region will develop an infectious disease response training program for medical personnel. The Honam

region is developing a program to understand the status of hospital beds. The KDCA is supporting specialized projects in each region and examining ways to institutionalize the results of the projects.

Conclusion

The KDCA has worked to establish a regional medical response system by organizing and operating a consultative body among infectious disease-related organizations through the “Pilot Project for Establishing a Regional Medical Response System” in which regional infectious disease hospitals and local governments participated.

The project showed that in order to establish a permanent regional medical response system, it is important to prepare an operational plan to practically fulfill legal functions such as diagnosis and treatment of patients with infectious diseases, education and training of medical personnel, and assignment of patients with infectious diseases during crises and otherwise, even before the completion of a physical building, and to establish a full-time cooperative network among participating organizations to ensure organic responses.

In the future, the KDCA plans to further strengthen the cooperative system among participating organizations to establish a medical response system for novel infectious diseases and to promote the advancement of projects by initiating specialized projects in each region.

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: MHH, HHK, JYP. Data curation: MHH, HHK. Supervision: JYP. Writing – original draft: MHH, HHK. Writing – review & editing: HHK.

References

1. Seong JW. “14 hours in an ambulance without a hospital bed”... Severely ill coronavirus patient who eventually passed away [Internet]. Yonhap News; 2022 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20220322008100505>
2. Park JK. There was no hospital bed... A pregnant woman with coronavirus whose water broke was treated at a hospital 300 km away [Internet]. Hankookilbo; 2022 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2022022721350003124?did=NA>
3. Kwon JD, Cheon HS, Lim JH. Nursing hospitals accounted for 29% of deaths last year... ‘High-risk group’ collapsed due to tinkering measures [Internet]. Hankyoreh News; 2023 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.hani.co.kr/arti/society/health/1076315.html>
4. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Analysis of the Central Disease Control Headquarters’ COVID-19 pandemic response from 2020 to 2021. KDCA; 2022.
5. Ministry of Health and Welfare, Korea Disease Control and Prevention Agency. Mid- to long-term plan for pandemic preparedness. Government of South Korea; 2023.

시·도별 고위험음주율 격차 추이, 2014-2023년

2023년 기준으로 만 19세 이상 성인의 고위험음주율(연령표준화)은 세종에서 9.3%로 가장 낮게, 강원에서 16.9%로 가장 높게 나타났다. 시·도간 격차는 7.6%p이며, 전년 10.0%p 대비 2.4%p 감소하였다(그림 1).

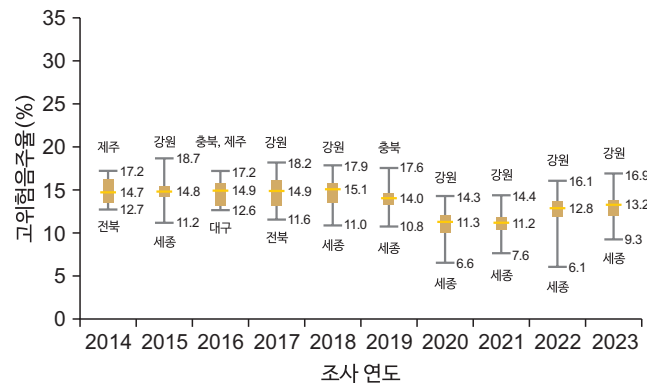


그림 1. 시·도별 고위험음주율 격차 추이, 2014-2023년

*현재흡연율: 최근 1년 동안 주 2회 이상 한 번의 술자리에서 남자는 7잔(또는 맥주 5캔) 이상, 여자는 5잔(또는 맥주 3캔) 이상 음주한 사람(만 19세 이상)의 비율

†그림 1의 연도별 지표값은 2005년 추계인구로 연령표준화

출처: 2023 지역건강통계 한눈에 보기, <https://chs.kdca.go.kr/>

작성부서: 질병관리청 만성질환관리국 만성질환총괄과

QuickStats

Trends in the Prevalence Gap of High-risk Drinking between Cities or Provinces, during 2014–2023

In 2023, the age-standardized prevalence of high-risk drinking among individuals aged ≥ 19 years was the lowest in Sejong-si (9.3%) and the highest in Gangwon-do (16.9%). The prevalence gap in high-risk drinking between the highest and lowest groups was 7.6%p, which decreased as compared to 10.0%p in 2022 (Figure 1).

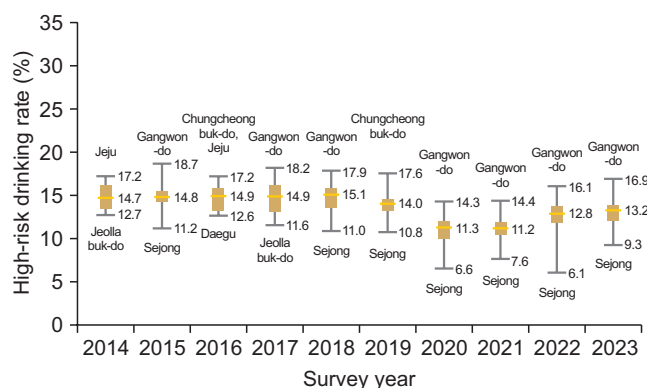


Figure 1. Trends in current drinking rate between cities or provinces, 2014–2023

*High-risk drinking rate: defined as the percentage of individuals (aged ≥ 19 years) who responded that they drank >7 glasses (or approximately five cans of beer) in one drinking session in the case of men and 5 glasses (or approximately three cans of beer) in the case of women, more than twice a week among individuals who drank alcohol in the previous year (365 days).

[†]Prevalence rates in Figure 1 were age-standardized using the 2005 projected population.

Source: Korea Community Health at a Glance 2023: Korea Community Health Survey (KCHS), <https://chs.kdca.go.kr/>

Reported by: Division of Chronic Disease Coordination, Department of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency