



주간 건강과 질병

# PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 18, No. 41, October 23, 2025

## Content

### 조사/감시 보고

- 1495 2024년 수도권역 백일해 발생 분석
- 1510 2024년 지역사회건강조사 기반 충청권 만성질환 건강지표의 지역별 현황 분석

### 정책 보고

- 1539 2025년 의료관련감염병 예방을 위한 지역 의료기관 네트워크 운영

### 권고 보고

- 1552 소아청소년 폐렴구균 백신 접종에 대한 예방접종전문위원회 권고

### 질병 통계

- 1575 빈혈 유병률 추이, 2014-2023년



KDCA

Korea Disease Control and  
Prevention Agency

## Aims and Scope

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

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

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

## About the Journal

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

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

## Submission and Subscription Information

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

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

발행일: 2025년 10월 23일

발행인: 임승관

발행처: 질병관리청

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

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

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency

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

## 편집위원장

최보울

한양대학교 의과대학

## 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

동작구 건강관리청

이선희

부산대학교 의과대학

이윤환

아주대학교 의과대학

이재갑

한림대학교 의과대학

이혁민

연세대학교 의과대학

이형민

질병관리청

전경만

삼성서울병원

정은옥

건국대학교 이과대학

정재훈

고려대학교 보건대학원

최선화

국가수리과학연구소

최원석

고려대학교 의과대학

최은화

서울대학교어린이병원

허미나

건국대학교 의과대학

## 사무국

김시우

질병관리청

김재홍

질병관리청

박희빈

질병관리청

이은영

질병관리청

이희재

질병관리청

## 원고편집인

조소연

(주)메드랑

## 2024년 수도권역 백일해 발생 분석

이은솔<sup>†</sup> , 박범근<sup>†</sup> , 김유진 , 김성남 , 황경원\* 

질병관리청 수도권질병대응센터 감염병대응과

### 초 록

**목적:** 백일해는 전 세계적으로 풍토병화된 감염병으로, 최근에는 예방접종률이 높은 국가에서도 재유행 사례가 보고되고 있다. 본 연구는 2024년 수도권역에서의 백일해 발생 현황을 분석하고, 향후 감염병 대응 전략 수립에 필요한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

**방법:** 2024년 1월 1일부터 12월 31일까지 방역통합정보시스템에 보고된 수도권역(서울, 인천, 경기, 강원) 백일해 확진 사례를 대상으로 일반적 특성, 월별·지역별 발생 현황, 주요 임상증상, 예방접종 현황, 백일해 유행 장소별·지역별 분포 등을 기술통계 분석하였다.

**결과:** 2024년 수도권역 백일해 발생은 총 26,239명으로 전년(62명) 대비 급격히 증가하였다. 주요 발생 연령대는 아동기 및 청소년기로, 5월부터 발생이 증가하여 여름철에 정점을 보였다. 전체 확진자의 99.1%가 호흡기 증상을 보였으며, 이 중 발작성 기침은 23.5%, 경미한 기침은 76.4%로 비전형적 증상이 주를 이루었다. 유행 사례는 총 1,556건, 관련 확진자는 9,657명이었으며, 이 중 9,539명(1,525건)이 학교 관련 사례자로 98.8%를 차지했다.

**결론:** 수도권역에서 백일해가 급증한 주요 요인으로는 아동·청소년을 중심으로 학교 내 집단 발생 등이 복합적으로 작용한 것으로 판단된다. 2024년의 발생 양상과 국제적 동향을 고려할 때, 국내 백일해 관리 및 대응 전략에 대한 체계적인 재정비가 요구된다.

**주요 검색어:** 백일해; 역학; 발생률

### 서 론

백일해는 백일해균(*Bordetella pertussis*) 감염에 의한 급성 호흡기 질환으로 국내에서는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 제2급 감염병으로 관리되고 있다. 백일해는 감염 1-2주 카타르기 동안 콧물, 눈물, 경한 기침 등의 상기도 감염 증상이 나타나며 이후 발작기 동안 발작성 기침, 기침

후 구토, 무호흡 등 증상을 보이다가 2-3주 후 회복기에 기침의 횟수나 정도가 천천히 소실되는 증상을 보인다. 호흡기 분비물이나 비말을 통한 호흡기 전파가 주된 전파 경로로, 발작성 기침 시작 후 3주 또는 적절한 항생제 투여 시작 후 5일까지 전파가 가능하다[1].

전 세계적으로 풍토병화된 백일해는 각 나라의 예방접종 프로그램에 포함돼 높은 백신 접종률을 보이고 있으나 최근

Received July 29, 2025 Revised August 29, 2025 Accepted September 8, 2025

\*Corresponding author: 황경원, Tel: +82-2-361-5720, E-mail: kirk99@korea.kr

<sup>†</sup>이 저자들은 본 연구에서 공동 제1저자로 기여하였음.

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



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

**KDCA**

Korea Disease Control and Prevention Agency

## 핵심요약

### ① 이전에 알려진 내용은?

백일해는 전 세계적으로 풍토병화되었으나, 주기적으로 재유행하는 감염병으로 알려져 있으며, 최근에는 예방접종률이 높은 국가에서도 재유행 사례가 보고되고 있다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

2024년 수도권역(서울, 인천, 경기, 강원)에서 26,239건의 백일해 사례가 발생했으며, 주요 감염 대상은 아동 및 청소년이었다. 주로 여름철에 환자가 급증하였으며, 전체 유행의 98.8%가 학교 관련 사례자였다. 임상증상은 경미하거나 비전형적인 양상이 많았다.

### ③ 시사점은?

수도권역 내 백일해 확산은 학교를 중심으로 한 아동·청소년 대상의 전파가 백일해 유행을 주도할 수 있다는 점을 보여준다. 아동 및 청소년층의 학교 내 집단생활 환경이 주요 전파 경로로 작용하였으며, 향후 효과적인 감염병 관리를 위해 국내 백일해 관리 및 대응 전략에 대한 체계적인 재정비가 요구된다.

많은 국가에서 재유행이 보고되고 있다. 예방접종을 완료한 청소년이나 성인의 경우 전형적이지 않은 경미한 증상을 주로 보이지만, 생후 6개월 미만의 영아 등 아직 예방접종을 완료하지 못한 계층에서는 백일해 뇌병증, 폐고혈압, 호흡 부전, 패혈증 등이 발생할 위험이 크다[2].

수도권질병대응센터는 방역통합정보시스템을 통해 수도권역(서울특별시[서울], 인천광역시[인천], 경기도[경기], 강원특별자치도[강원])의 백일해 발생 감시 및 역학조사 업무 등을 관리하고 있다. 국내에서도 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 유행 이후 백일해 발생이 증가 추세를 보였으므로, 2024년 1월 1일부터 12월 31일까지 신고·보고된 수도권역 내 백일해 발생 현황을 분석하여 향후 대응 방안에 참고하고자 한다.

## 방 법

2020-2023년 수도권역 백일해 발생 현황은 질병관리청 감염병 포털 자료를 참고하여 분석하였으며(<https://dportal.kdca.go.kr>), 2024년 1월 1일부터 12월 31일까지 질병관리청 방역통합정보시스템에 등록된 백일해 발생보고서, 역학조사서, 유행 사례 조사서를 바탕으로 백일해의 일반적 특성, 월별·지역별 발생 현황, 백일해의 주요 임상증상, 예방접종 현황, 백일해 유행 장소별·지역별 현황을 분석하였다.

분석에 포함된 확진 사례는 백일해 환자와 의사환자이다. 백일해 환자는 백일해에 부합되는 임상증상을 나타내면서 검체(비인두도말, 비인두흡인물, 가래)에서 *B. pertussis* 분리 동정되거나 특이 유전자가 검출된 경우이며, 의사환자는 임상증상 및 역학적 연관성을 감안하여 백일해가 의심되나 진단을 위한 검사기준에 부합하는 검사 결과가 없는 사람으로 정의하였다. 백일해 유행 사례는 백일해 환자 또는 의사환자가 2명 이상 역학적(시간적, 공간적으로 밀집)으로 연관된 경우로 정의하였으며, 동거가족 내에서 한정되어 유행이 발생한 경우 유행 사례에서 제외하였다. 본 분석에서는 만 나이에 따라 영유아기(만 0-6세), 아동기(만 7-12세), 청소년기(만 13-19세)로 연령층을 구분하였다.

기술통계 분석은 Microsoft Office Excel 2021을 사용하였다.

## 결 과

### 1. 백일해 발생 현황

백일해는 2020년부터 2022년까지는 연간 50건 내외, 2023년은 62건 발생하였으나, 2024년에는 26,239건으로 급격히 증가하였다. 2024년 백일해 발생 양상 중 성별에 따른 차이는 확인할 수 없었으나, 연령을 기준으로 아동기와 청소년기에서 다른 연령층 대비 많이 발생하는 것을 확인할 수 있

표 1. 2020-2024년 수도권역 백일해 발생 현황

| 분류           | 2020년     | 2021년    | 2022년    | 2023년     | 2024년         |
|--------------|-----------|----------|----------|-----------|---------------|
| 계            | 41        | 9        | 7        | 62        | 26,239        |
| 성별           |           |          |          |           |               |
| 남성           | 15 (36.6) | 2 (22.2) | 4 (57.1) | 29 (46.8) | 15,029 (57.3) |
| 여성           | 26 (63.4) | 7 (77.8) | 3 (42.9) | 33 (53.2) | 11,210 (42.7) |
| 연령별(생애주기별)   |           |          |          |           |               |
| 영유아기(0-6세)   | 5 (12.2)  | 2 (22.2) | 4 (57.1) | 11 (17.7) | 971 (3.7)     |
| 아동기(7-12세)   | 6 (14.6)  | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  | 20 (32.3) | 11,617 (44.3) |
| 청소년기(13-19세) | 3 (7.3)   | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  | 13 (21.0) | 10,826 (41.3) |
| 성인기(20-39세)  | 1 (2.4)   | 1 (11.1) | 0 (0.0)  | 2 (3.2)   | 759 (2.9)     |
| 중장년기(40-64세) | 9 (22.0)  | 1 (11.1) | 0 (0.0)  | 3 (4.8)   | 1,447 (5.5)   |
| 노년기(65세~)    | 17 (41.5) | 5 (55.6) | 3 (42.9) | 13 (21.0) | 619 (2.4)     |
| 지역별          |           |          |          |           |               |
| 서울특별시        | 16 (39.0) | 3 (33.3) | 3 (42.9) | 20 (32.3) | 6,017 (22.9)  |
| 인천광역시        | 6 (14.6)  | 2 (22.2) | 0 (0.0)  | 6 (9.7)   | 4,351 (16.6)  |
| 경기도          | 19 (46.3) | 4 (44.4) | 3 (42.9) | 35 (56.5) | 14,317 (54.6) |
| 강원특별자치도      | 0 (0.0)   | 0 (0.0)  | 1 (14.3) | 1 (1.6)   | 1,554 (5.9)   |

단위: 명(%).

었다. 지역별로는 경기, 서울, 인천, 강원 순으로 발생이 많았다(표 1).

월별에 따른 2024년 백일해 발생 양상을 분석하면, 5월부터 본격적으로 발생이 증가하여 7월에 최대 발생치를 기록하였고 이후 11월에 두 번째로 높은 발생 양상을 보였다. 4월부터 7월까지의 청소년기 연령대의 발생이 높았으며, 그 외 나머지 시기에는 아동기 연령대에서 발생이 높은 것을 확인할 수 있었다(그림 1).

시·군·구별 발생은 대체로 인구 규모와 비례하는 경향을 보였으나, 일부 지역에서는 연앙인구수가 적음에도 백일해 발생 수는 많은 것으로 나타났다(그림 2). 이는 인구 규모 외에도 백일해 발생에 영향을 미치는 다른 요인이 존재할 가능성을 시사하며, 향후 추가적인 분석을 통해 기타 요인에 대해 확인할 필요성이 있다.

## 2. 백일해 역학적 특성 분석

「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 신고 의무자가 백일해 발생 신고서를 제출하면, 신고를 받은 보건소는 신

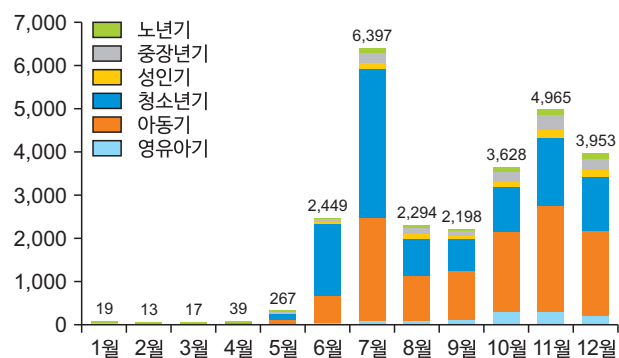


그림 1. 수도권역 월별 연령별 백일해 발생 현황(2024년)

단위: 명.

고된 모든 사례에 대한 역학조사를 시행하고, 신고된 환자가 2명 이상 역학적으로 연관된 경우 유행 사례 조사를 추가로 시행하고 있다. 이에 2024년 조사된 역학조사서와 유행 사례 조사서를 기반으로 백일해 예방접종 현황, 주요 임상증상, 유행 사례 장소별·지역별 발생 현황을 확인하였다.

전체 확진자의 74.7%는 3차 이상 기본 예방접종을 완료하였고, 32.2%는 6차 이상 접종까지 완료한 것으로 나타났다. 조사된 예방접종 이력 중 Td(파상풍·디프테리아) 백신 접종만을 시행하였거나, 예방접종 이력이 불완전한 14.8%

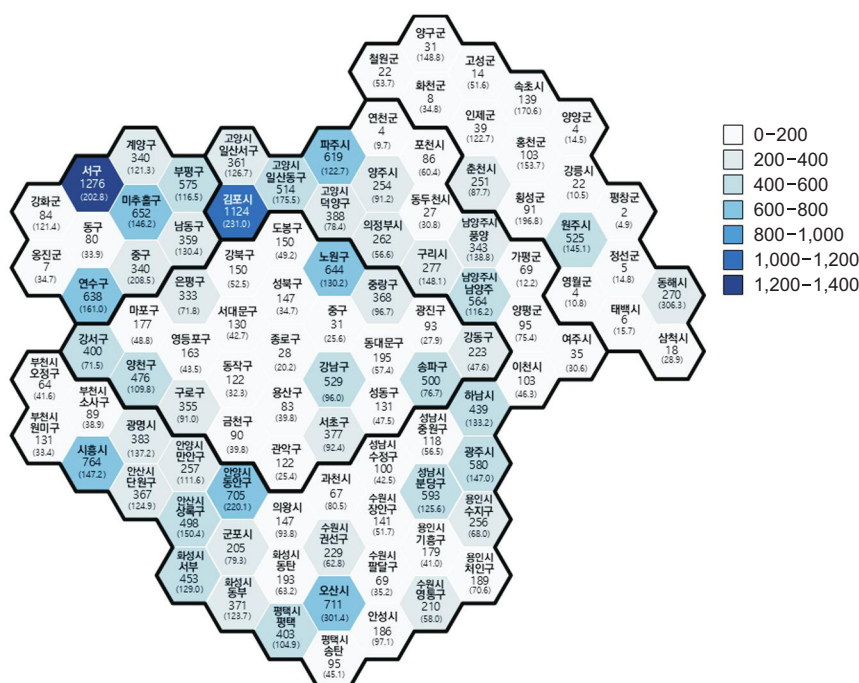


그림 2. 수도권역 시군구별 백일해 발생 현황(2024년)

단위: 명(인구 10만 명당 발생률).

는 분석에서 제외하였다. 예방접종 이력이 없는 미접종자는 10.3%였다(표 2).

임상증상 분석 결과, 전체 확진자의 대부분(99.1%)이 호흡기 증상(기침, 발작성 기침, 호흡곤란, 가래 등)을 보였으며, 이 중 발작성 기침은 23.5%, 경미한 기침은 76.4%로 비전형적 증상이 다수를 차지했다. 그 외 발열, 인후통, 소화기 증상 등은 비교적 낮은 비율로 나타났고, 무증상자는 1% 미만이었다(그림 3). 이는 앞서 기술한 예방접종자의 경우 비전형적인 증상을 보이는 경향성과 일치한다.

유행 사례는 총 1,556건(9,657명)으로, 전체 확진자(26,239명)의 36.8%가 이에 포함되었다. 유행사례자의 98.8%(9,539명)가 학교에서 발생하였으며, 특히 중학교와 초등학교에서 다수를 차지했다. 지역별로는 경기, 인천, 서울 순으로 유행 사례가 많았다(표 3).

## 논 의

코로나19 이후 전 세계적으로 백일해, 성홍열 등 일부 호흡기 감염병의 발생이 급격히 증가하는 양상을 보이고 있다.

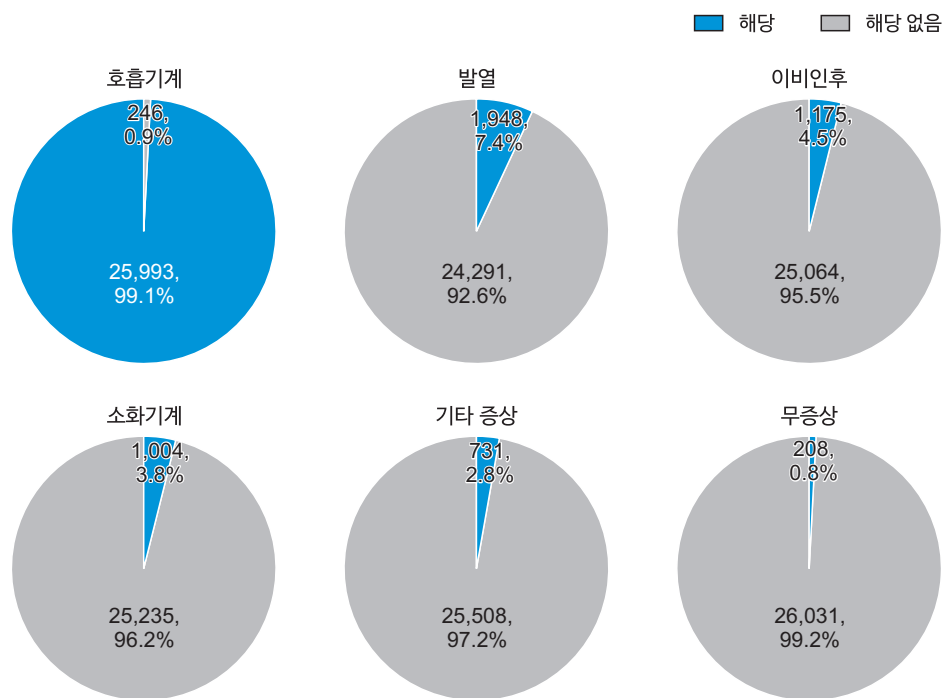
표 2. 2024년 수도권역 백일해 예방접종 현황

| 접종자수  | 백일해 환자(접종률)   | 세부내용            |
|-------|---------------|-----------------|
| 계     | 26,239        | -               |
| 미접종   | 2,706 (10.3)  | 예방접종 이력이 없음     |
| 1차    | 35 (0.1)      | -               |
| 2차    | 25 (0.1)      | -               |
| 3차    | 119 (0.5)     | -               |
| 4차    | 710 (2.7)     | -               |
| 5차    | 10,307 (39.3) | -               |
| 6차 이상 | 8,461 (32.2)  | -               |
| 기타    | 3,876 (14.8)  | 예방접종 이력이 일부만 있음 |

단위: 명(%).

팬데믹 동안 방역 수칙 등으로 다른 병원체에 충분히 노출되지 못해 면역력을 획득할 기회를 상실했다는 가설 등 이를 설명하기 위한 다양한 논의가 있으나 아직 그 원인은 충분히 규명되지 않은 상황이다. 따라서, 급격히 증가하는 호흡기 감염병의 발생 양상을 분석하고 그 패턴에 따라 원인을 추론하는 것은 향후 팬데믹 상황에서 방역 정책을 논의하는 데 중요한 요소일 것이다.

백일해 역시 2024년 수도권역에서 전년 대비 환자 수가 급증했으며, 이번 분석을 통해 연령 및 지역에 따른 주요 역할



**그림 3.** 수도권역 백일해 환자의 주요 임상증상(2024년)  
단위: 건. 환자가 복수 증상을 보고할 수 있으며, 항목별 수치는 중복 응답도 포함.

**표 3.** 2024년 수도권역 백일해 유행 장소별·지역별 발생 현황

|         | 초등학교        | 중학교         | 고등학교        | 기타       | 계             |
|---------|-------------|-------------|-------------|----------|---------------|
|         | 집단(신고자수)    |             |             |          |               |
| 계       | 721 (3,534) | 549 (4,208) | 255 (1,797) | 31 (118) | 1,556 (9,657) |
| 서울특별시   | 156 (634)   | 114 (560)   | 32 (166)    | 5 (23)   | 307 (1,383)   |
| 인천광역시   | 149 (503)   | 167 (877)   | 76 (301)    | 3 (10)   | 395 (1,691)   |
| 경기도     | 379 (2,032) | 226 (2,256) | 132 (1,119) | 17 (59)  | 754 (5,466)   |
| 강원특별자치도 | 37 (365)    | 42 (515)    | 15 (211)    | 6 (26)   | 100 (1,117)   |

단위: 건(명).

적 특성을 확인할 수 있었다. 2023년까지 40~60건이었던 백일해 발생수가 2024년에는 26,239건으로 급증한 것은 코로나19 이후 보편화된 유전자 증폭(polymerase chain reaction, PCR) 검사로 진단 자체가 증가한 영향도 있겠지만 추가 요인 없이 설명하기엔 분명 한계가 있다.

성별에 따른 차이는 보이지 않았으나 아동기 및 청소년기에서의 발생 비율이 높았던 것을 확인할 수 있었다. 이러한 양상은 팬데믹 동안 사회적 거리두기 등으로 정상적인 등교 및 수업이 이루어지지 않았다는 점을 고려할 때, 사회활동의 급격한 감소와 향후 감염병 증가 추이와의 상관관계에 대해 추

가적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 이러한 연령별 경향성은 해외에서 진행된 백일해 연구에서 확인한 연령별 유행 특성과 유사하다[3,4].

학교 중심의 집단 생활도 백일해 발생의 주요 영향 요인 중 하나로 보인다. 전체 유행 사례의 98.8%가 학교 내 발생했다는 점과 7월, 11월 발생 건수가 높다는 점을 고려할 때 이러한 경향성은 학사일정과 연계되었을 가능성이 있다. 학교 내 집단 전파의 영향이 큰 것으로 보이며 실제 유행 사례 관련 확진자는 전체의 37.2%를 차지, 대부분이 초·중·고교에서 발생하였다.

예방접종 이력 분석 결과, 확진자의 74.7%는 3차 이상 기초 접종을, 32.2%는 6차 이상 추가 접종까지 완료하였다. 다만 예방접종률의 경우, 시·군·구 보건소 담당 직원이 환자에게 직접 연락하여 구두로 획득한 정보를 기재한 역학조사서상 정보이므로 주의하여 해석할 필요가 있다. 2024년 질병관리청에서 공표한 전국 소아청소년 예방접종률 현황 보고 통계에 의하면, DTaP (Diphtheria, Tetanus, and acellular Pertussis)의 예방접종률은 1세 97.1%, 2세 95.1%, 3세 95.4%, 6세 93.6%로 국내에서 백일해 예방접종은 충분히 시행되고 있는 것으로 보인다[5]. 그러나 백신 접종 이후 시간 경과에 따른 면역 효과 감소 시기가 청소년기에 도래하며[3] 이는 해당 연령층의 백일해 발생 증가 추이와 일치하는 경향을 보인다.

또한, 성인의 경우 상대적으로 경미한 증상으로 인해 의료기관을 방문하지 않는 특성이 있어 진단이 지연되거나 누락될 수 있으며[4], 이는 지역 사회에서 무증상 상태로 전파할 가능성을 시사한다. 실제로 국외에서도 비정형 감염 및 무증상 보균자의 전파가 재유행에 영향을 미친 것으로 보고되고 있다[6].

높은 예방접종률에도 불구하고 백일해 유행이 발생한 점은 백신에 대해서도 고찰할 필요성을 제시한다. 현재 사용 중인 무세포 백신(aP)은 안전성은 높지만 전파 차단 효과는 전세포 백신(wP)에 비해 제한적인 것으로 평가된다[6]. 일부 연구에서는 무세포 백신 접종자 중에서도 감염 후 무증상 상태로 타인에게 백일해를 전파할 수 있는 사례가 보고되었으며, 실제로 무세포 백신 도입 이후 백일해 발생률이 증가한 국가도 다수 존재한다[7]. 수도권역에서도 청소년 연령층에서 감염률 증가가 뚜렷하게 나타나고 있으며, 이는 백신 효과 지속 기간 및 접종 전략에 대한 정기적인 재평가가 필요함을 제기한다.

본 연구의 제한점으로는 진단기준의 변화 역시 발생 건수 증가에 일정 부분 영향을 미쳤을 가능성이 있다는 것이다. 국내에서는 PCR 검사를 통해 *IS481* 유전자 검출 시 양성으로

판단하지만, 이 유전자는 *B. pertussis* 외에 *Bordetella holmesii*, *Bordetella bronchiseptica* 등 근연종에서도 공통적으로 나타날 수 있어 위양성 가능성이 존재한다[8]. 실제로 질병관리청의 분석에 따르면, 2024년 백일해 양성 신고 사례 중 일부는 *B. holmesii* 등 다른 균종에 의한 감염으로 확인되었다[9]. 그럼에도 본 연구는 실제 감시 체계에서 수집된 데이터를 활용하여 국내 백일해 진단 및 신고 체계의 현주소를 반영했다는 점에서 큰 의의가 있다. 특히, 유전자 검사 기반의 신고자료에 내재된 위양성 가능성을 인지하고 이를 설명함으로써, 향후 보다 정확한 감시 체계 수립 및 진단기준 개선을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 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: ESL, BKP. Data curation: ESL, YJK. Formal analysis: ESL. Investigation: ESL, BKP. Methodology: ESL, BKP. Project administration: KWH. Resources: ESL, BKP. Supervision: SNK, KWH. Validation: SNK, KWH. Visualization: ESL, YJK. Writing – original draft: ESL, BKP. Writing – review & editing: ESL, BKP, SNK, KWH.

## References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Guidelines for management of infectious diseases subject to vaccination in 2025. KDCA; 2025.
2. Mi YM, Deng JK, Zhang T, et al. Expert consensus for

- pertussis in children: new concepts in diagnosis and treatment. *World J Pediatr* 2024;20:1209-22.
3. Macina D, Evans KE. *Bordetella pertussis* in school-age children, adolescents and adults: a systematic review of epidemiology and mortality in Europe. *Infect Dis Ther* 2021;10:2071-118.
4. Klein NP, Bartlett J, Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Baxter R. Waning protection after fifth dose of acellular pertussis vaccine in children. *N Engl J Med* 2012;367:1012-9.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). National childhood vaccination coverage among children aged 1-3 and 6 years in Korea, 2024 [Internet]. KDCA; 2025 [cited 2025 Jul 28]. Available from: <https://nip.kdca.go.kr/irhp/infm/goNatnVcntStatView.do>
6. Craig R, Kunkel E, Crowcroft NS, et al. Asymptomatic infection and transmission of pertussis in households: a systematic review. *Clin Infect Dis* 2020;70:152-61.
7. Smallridge WE, Rolin OY, Jacobs NT, Harvill ET. Different effects of whole-cell and acellular vaccines on *Bordetella* transmission. *J Infect Dis* 2014;209:1981-8.
8. Kang HM, Lee TJ, Park SE, Choi SH. Pertussis in the post-COVID-19 era: resurgence, diagnosis, and management. *Infect Chemother* 2025;57:13-30.
9. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (2024 Jul 15). Pertussis surveillance and trends. [cited 2024 Jul 15]. Available from: [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501020000&bid=0015&list\\_no=725671&cg\\_code=C01&act=view&nPage=1&newsFileId=](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501020000&bid=0015&list_no=725671&cg_code=C01&act=view&nPage=1&newsFileId=)

## Surveillance Report

# Analysis of Pertussis Cases in the Seoul Metropolitan Area in 2024

Eunsol Lee<sup>†</sup> , Beomkeun Park<sup>†</sup> , Yujin Kim , Sungham Kim , Kyungwon Hwang\* 

Division of Infectious Disease Control & Response, Capital Regional Center for Disease Control and Prevention,  
Korea Disease Control and Prevention Agency, Seoul, Korea

### ABSTRACT

**Objectives:** Pertussis is a globally endemic infectious disease, with recent resurgences reported even in countries with high vaccination coverage. This study aimed to analyze the epidemiological characteristics of pertussis cases in the Capital Region of Republic of Korea in 2024 and provide foundational data for future disease control strategies.

**Methods:** We conducted a descriptive analysis of confirmed pertussis cases reported to the Infectious Disease Information System between January 1 and December 31, 2024. The variables analyzed included demographic characteristics, monthly and regional incidence, clinical symptoms, vaccination status, and outbreak distribution by location and region.

**Results:** In 2024, a total of 26,239 pertussis cases were reported cases in the Capital Region of Republic of Korea, representing a significant increase from the previous year. Most cases occurred in children and adolescents, with a notable surge starting in May and peaking during the summer. Respiratory symptoms were observed in 99.1% of the cases; of these, 23.5% had paroxysmal cough and 76.4% had mild or atypical cough. A total of 1,556 outbreaks involving 9,657 related cases were identified, with 98.8% linked to school settings.

**Conclusions:** The recent increase in pertussis cases in the capital region appears to be driven by a combination of factors, including transmission among children and adolescents and school-based outbreaks. Considering the 2024 domestic trends and international developments, a systematic revision of national pertussis prevention and response strategies is urgently needed.

**Key words:** *Bordetella pertussis*; Epidemiology; Incidence

\*Corresponding author: Kyungwon Hwang, Tel: +82-2-361-5720, E-mail: kirk99@korea.kr

<sup>†</sup>These authors contributed equally to this study as co-first authors.

## Introduction

Pertussis, an acute respiratory disease, is caused by an infection with *Bordetella pertussis*. In the Republic of Korea (ROK), it is classified as a Class 2 infectious disease under the Infectious Disease Control and Prevention Act. During the

catarrhal stage of pertussis, which persists for 1–2 weeks following infection, the symptoms of upper respiratory tract infection manifest, such as a runny nose, watery eyes, and a mild cough. In the ensuing paroxysmal stage, the following symptoms manifest: paroxysmal coughing, vomiting subsequent to coughing, and apnea. Subsequent to a period of 2–3 weeks,

## Key messages

### ① What is known previously?

Pertussis is an endemic infectious disease worldwide that is known to re-emerge periodically. In recent years, outbreaks have been reported even in countries with high vaccination coverage.

### ② What new information is presented?

In 2024, 26,239 pertussis cases were reported in the Seoul metropolitan area of the Republic of Korea, with children and adolescents being the primary affected groups. Case numbers surged during the summer, and 98.8% of the outbreaks were associated with schools. The clinical symptoms were often mild or atypical.

### ③ What are the implications?

The spread of pertussis in the capital region demonstrated that transmission among children and adolescents, particularly in school settings, can cause outbreaks. The decrease in immunity in this age group and the nature of close-contact environments in schools play key roles in transmission. To ensure effective infectious disease control in the future, a systematic revision of the national pertussis prevention and response strategies is needed.

during the convalescent stage, the frequency and severity of coughing gradually diminish. Respiratory transmission via respiratory secretions or droplets constitutes the primary route of transmission, with transmission possible for  $\leq 3$  weeks following the onset of paroxysmal coughing or  $\leq 5$  days after the initiation of the appropriate antimicrobial treatment [1].

Pertussis, a disease that has become endemic worldwide, is included in each country's National Immunization Program and shows high vaccination rates. However, resurgence has recently been reported in several countries. Adolescents and adults who have completed their vaccinations exhibit only mild, atypical symptoms. However, groups that have not yet

undergone vaccinations, such as infants under 6 months of age, are at a high risk of developing complications, including pertussis encephalopathy, pulmonary hypertension, respiratory failure, and sepsis [2].

Capital Regional Center for Disease Control and Prevention manages the reporting and epidemiological investigation of pertussis cases in the Capital Region of ROK, encompassing Seoul Metropolitan City, Incheon Metropolitan City, Gyeonggi Province, and Gangwon state (hereinafter referred to as Seoul, Incheon, Gyeonggi, and Gangwon), through the Infectious Disease Information System. In light of the resurgence of pertussis cases in ROK following the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, this study aims to conduct a comprehensive evaluation of reported pertussis cases within the Capital Region of ROK from January 1 to December 31, 2024, for the purpose of informing future response strategies.

## Methods

The pertussis incidence status in the Capital Region of ROK from 2020 to 2023 was analyzed using data from the Infectious Disease Portal (<https://dportal.kdca.go.kr>) of the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Based on the pertussis occurrence reports, epidemiological investigation reports, and outbreak case investigation reports registered in the Infectious Disease Information System—from January 1 to December 31, 2024, the general characteristics of pertussis, monthly and regional occurrence status, major clinical symptoms of pertussis, vaccination status, and the status of pertussis outbreaks by location and region were analyzed.

The cases utilized in the analysis included confirmed and suspected cases of pertussis. A pertussis case is defined as a

patient exhibiting clinical symptoms consistent with pertussis, with the isolation and identification of *B. pertussis* from specimens (nasopharyngeal swab, nasopharyngeal aspirate, sputum) or with the detection of specific genetic material. A suspected case is defined as a patient for whom pertussis is suspected on the basis of the clinical symptoms and epidemiological links, but who lacks test results that meet the diagnostic criteria. An outbreak of pertussis is defined as an occurrence of two or more cases of the disease that are epidemiologically linked, meaning that they are temporally and spatially clustered. Outbreaks that occurred exclusively among cohabiting family members were excluded from the definition of an outbreak. In this analysis, the age groups were categorized as infancy and early childhood (aged 0–6 years), childhood (aged 7–12 years), and adolescence (aged 13–19 years).

A descriptive statistical analysis was performed using Microsoft Office Excel 2021.

## Results

### 1. Current Status of Pertussis Outbreaks

From 2020 to 2022, approximately 50 cases occurred annually, with 62 cases in 2023. However, in 2024, there was a sharp increase to 26,239 cases. The 2024 pertussis outbreak patterns exhibited no sex-based disparities; nevertheless, based on the age demographics, it was ascertained that the disease manifested at a higher frequency in childhood and adolescence compared to other age groups. By region, the highest incidence rates were observed in Gyeonggi, followed by Seoul, Incheon, and Gangwon (Table 1).

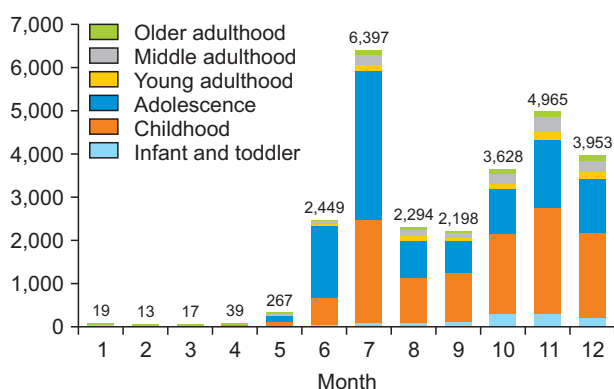
An analysis of the monthly incidence patterns of pertussis in 2024 revealed a marked increase in cases commencing in May, reaching a peak in July, and subsequently exhibiting the second-highest incidence in November. From April to July, the incidence was higher among adolescents, while during the remaining periods, it was higher among childhood (Figure 1).

**Table 1.** The status of pertussis cases in the Seoul metropolitan area from 2020 to 2024

| Category                  | 2020      | 2021     | 2022     | 2023      | 2024          |
|---------------------------|-----------|----------|----------|-----------|---------------|
| Total                     | 41        | 9        | 7        | 62        | 26,239        |
| Sex                       |           |          |          |           |               |
| Male                      | 15 (36.6) | 2 (22.2) | 4 (57.1) | 29 (46.8) | 15,029 (57.3) |
| Female                    | 26 (63.4) | 7 (77.8) | 3 (42.9) | 33 (53.2) | 11,210 (42.7) |
| Life cycle stage (yr)     |           |          |          |           |               |
| Infant and toddler (0–6)  | 5 (12.2)  | 2 (22.2) | 4 (57.1) | 11 (17.7) | 971 (3.7)     |
| Childhood (7–12)          | 6 (14.6)  | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  | 20 (32.3) | 11,617 (44.3) |
| Adolescence (13–19)       | 3 (7.3)   | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  | 13 (21.0) | 10,826 (41.3) |
| Young adulthood (20–39)   | 1 (2.4)   | 1 (11.1) | 0 (0.0)  | 2 (3.2)   | 759 (2.9)     |
| Middle adulthood (40–64)  | 9 (22.0)  | 1 (11.1) | 0 (0.0)  | 3 (4.8)   | 1,447 (5.5)   |
| Older adulthood (65~)     | 17 (41.5) | 5 (55.6) | 3 (42.9) | 13 (21.0) | 619 (2.4)     |
| Region                    |           |          |          |           |               |
| Seoul Metropolitan City   | 16 (39.0) | 3 (33.3) | 3 (42.9) | 20 (32.3) | 6,017 (22.9)  |
| Incheon Metropolitan City | 6 (14.6)  | 2 (22.2) | 0 (0.0)  | 6 (9.7)   | 4,351 (16.6)  |
| Gyeonggi Province         | 19 (46.3) | 4 (44.4) | 3 (42.9) | 35 (56.5) | 14,317 (54.6) |
| Gangwon state             | 0 (0.0)   | 0 (0.0)  | 1 (14.3) | 1 (1.6)   | 1,554 (5.9)   |

Unit: N (%).

The incidence of pertussis by city, county, and district generally exhibited proportionality to the population size. However, some areas demonstrated a high number of pertussis cases despite having a small mid-year population (Figure 2). This observation suggests the potential for other factors to influence pertussis incidence beyond the confines of population size. Further analysis is warranted to identify these additional factors.



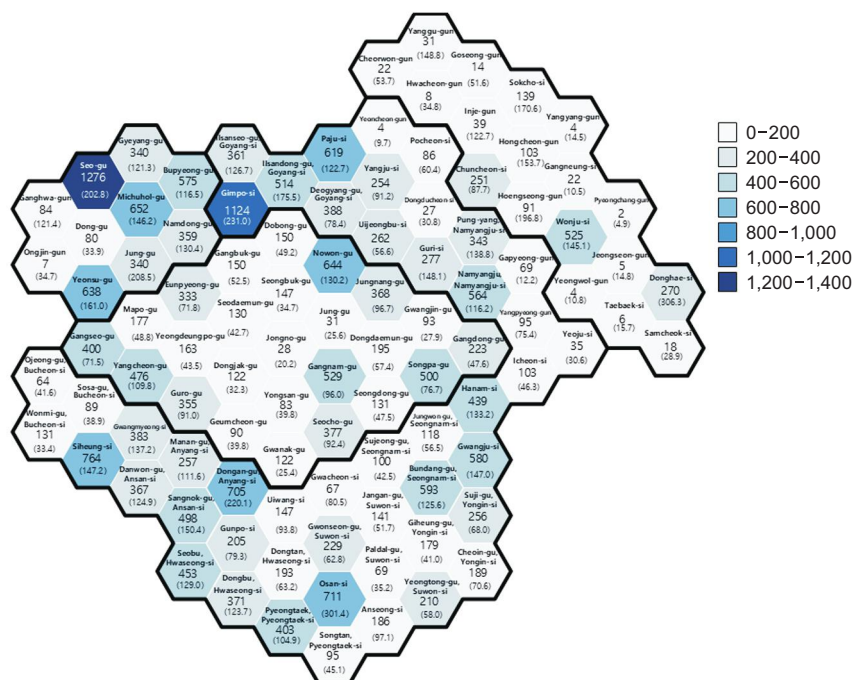
**Figure 1.** The monthly cases of pertussis by age in the Seoul metropolitan area (2024)

Unit: N.

## 2. Analysis of the Epidemiological Characteristics of Pertussis

In instances where an individual responsible for reporting under the Infectious Disease Control and Prevention Act submits a pertussis case report, the receiving public health center is responsible for conducting an epidemiological investigation for all reported cases. In the event that  $\geq 2$  reported patients are epidemiologically linked, an additional investigation into the source of the outbreak is conducted. The status of pertussis vaccinations, major clinical symptoms, and the occurrence status of outbreak cases were identified by location and region using the epidemiological investigation reports and outbreak case investigation reports surveyed in 2024.

Of all confirmed cases, 74.7% had completed at least three doses of the primary vaccination series, and 32.2% had completed up to six doses. Among the investigated vaccination histories, 14.8% were excluded from the analysis because they had only received the tetanus and diphtheria vaccine or had incomplete vaccination records. Unvaccinated individuals with



**Figure 2.** Status of pertussis cases by district in the Seoul metropolitan area (2024)

Unit: N (incidence rate per 100,000 population).

no vaccination history accounted for 10.3% (Table 2).

An analysis of the clinical symptoms revealed that the vast majority (99.1%) of confirmed cases exhibited respiratory symptoms (including cough, paroxysmal cough, dyspnea, and sputum) with atypical symptoms (76.4%)—including mild cough—predominating among these. Other symptoms, such as fever, sore throat, and gastrointestinal symptoms occurred

**Table 2.** The status of pertussis vaccination in the Seoul metropolitan area in 2024

| No. of vaccinations | Case          | Detail                      |
|---------------------|---------------|-----------------------------|
| Total               | 26,239        | -                           |
| Unvaccinated        | 2,706 (10.3)  | No vaccination history      |
| 1st                 | 35 (0.1)      | -                           |
| 2nd                 | 25 (0.1)      | -                           |
| 3rd                 | 119 (0.5)     | -                           |
| 4th                 | 710 (2.7)     | -                           |
| 5th                 | 10,307 (39.3) | -                           |
| 6th or more doses   | 8,461 (32.2)  | -                           |
| The others          | 3,876 (14.8)  | Partial vaccination history |

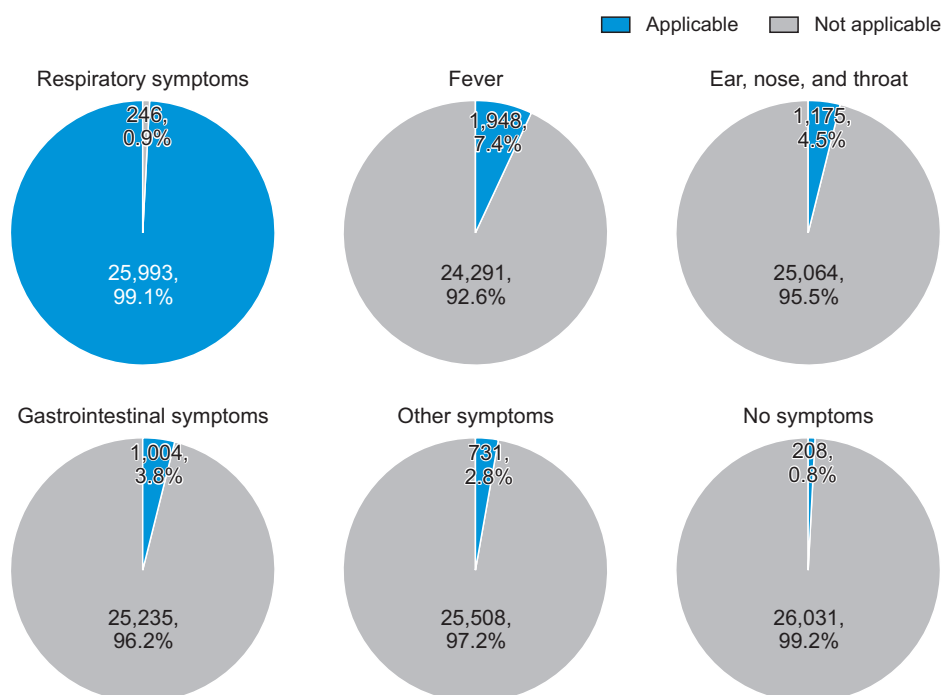
Unit: N (%).

at relatively low rates, and asymptomatic cases accounted for <1% (Figure 3). This finding is consistent with the phenomenon of vaccinated individuals manifesting atypical symptoms, as previously outlined.

A total of 1,556 cases (9,657 persons) were classified as epidemic cases, accounting for 36.8% of all confirmed cases (26,239 persons). 98.8% (9,539 persons) of these epidemic cases occurred at schools, with middle schools and elementary schools accounting for the majority. By region, the number of cases was the highest in Gyeonggi, followed by Incheon and Seoul (Table 3).

## Discussion

In the wake of COVID-19, there has been a sharp increase in the incidence of certain respiratory infectious diseases worldwide, such as pertussis and scarlet fever. A multitude of discussions have been conducted to explain this phenomenon, including the hypothesis that the lack of exposure to other



**Figure 3.** The major clinical symptoms of pertussis cases in the Seoul metropolitan area (2024)

Unit: case. Patients could report multiple symptoms; counts may reflect duplicated responses.

**Table 3.** The status of pertussis outbreaks by region and facility in the Seoul metropolitan area in 2024

|                           | Elementary school  | Middle school | High school | The others | Total         |
|---------------------------|--------------------|---------------|-------------|------------|---------------|
|                           | Outbreaks (person) |               |             |            |               |
| Total                     | 721 (3,534)        | 549 (4,208)   | 255 (1,797) | 31 (118)   | 1,556 (9,657) |
| Seoul Metropolitan City   | 156 (634)          | 114 (560)     | 32 (166)    | 5 (23)     | 307 (1,383)   |
| Incheon Metropolitan City | 149 (503)          | 167 (877)     | 76 (301)    | 3 (10)     | 395 (1,691)   |
| Gyeonggi Province         | 379 (2,032)        | 226 (2,256)   | 132 (1,119) | 17 (59)    | 754 (5,466)   |
| Gangwon state             | 37 (365)           | 42 (515)      | 15 (211)    | 6 (26)     | 100 (1,117)   |

Unit: no. of outbreaks (no. of cases).

pathogens during the pandemic, attributable to quarantine measures, has led to a diminished opportunity for the acquisition of immunity. However, the underlying cause remains to be fully elucidated. Consequently, an analysis of the rapidly increasing incidence of respiratory infectious diseases and the inference of their etiology based on these patterns will be crucial for the discussion of additional factors that need consideration in disease control policies during future pandemic situations.

A notable surge in pertussis cases was observed in the Capital Region of ROK during 2024, compared to the previous year. This analysis identified the key epidemiological characteristics by age and region. The number of pertussis cases, which had been approximately 40–60 until 2023, soared to 26,239 in 2024. While the increased use of polymerase chain reaction (PCR) testing, which became widespread after COVID-19, may have contributed to the increase in diagnoses themselves, this alone clearly cannot fully explain the surge.

No sex-related differences were identified; however, a higher incidence rate was observed during childhood and adolescence. Considering the disruption to normal school attendance and classes during the pandemic caused by social distancing measures, further research is necessary to examine the correlation between the significant decrease in social activities and future trends of infectious disease outbreaks. These age-specific

trends are analogous to the age-specific epidemic characteristics identified in pertussis studies conducted overseas [3,4].

School-centered group living also appears to be a significant contributing factor to the occurrence of pertussis. Considering the high incidence of cases occurring within schools (98.8% of all cases) and the elevated numbers observed in July and November, this trend likely correlates with the academic calendar. School-based clusters have been demonstrated to exert a substantial influence, with confirmed cases correlating to documented outbreak instances accounting for 37.2% of the aggregate, predominantly manifesting in elementary, middle, and high schools.

An analysis of the vaccination records indicated that 74.7% of confirmed cases had completed at least three doses of the primary vaccination series, and 32.2% had completed at least six doses with booster shots. However, it should be noted that the data regarding vaccination rates is based on epidemiological investigation forms in which the local public health center staff directly contacted patients to obtain verbal responses. Therefore, the interpretation of these data must be considered with caution. According to the 2024 national childhood vaccination rate statistics published by the KDCA, the tetanus–diphtheria–acellular pertussis vaccination rates were 97.1% at the age of 1 year, 95.1% at the age of 2 years, 95.4% at the age

of 3 years, and 93.6% at the age of 6 years, indicating sufficient implementation of pertussis vaccination in ROK [5]. There is a period of waning immunity following vaccination that occurs during adolescence [3], and this trend aligns with the rise in the prevalence of pertussis in the adolescent demographic.

Furthermore, adults often hesitate to seek medical attention due to the relatively mild nature of their symptoms, which can result in delayed or overlooked diagnoses [4], suggesting the potential for asymptomatic transmission within the community. Indeed, reports from abroad also suggest that transmission by atypical infections and asymptomatic carriers has influenced the resurgence of outbreaks [6].

Despite the high vaccination rates in this population, the occurrence of a pertussis outbreak suggests that a reexamination of the vaccine may be necessary. The acellular vaccine (aP) currently in use is regarded as being highly safe; however, its efficacy in preventing transmission is considered to be inferior to that of the whole-cell vaccine [6]. Several studies have documented instances in which individuals vaccinated with the aP have been found to transmit pertussis to others in an asymptomatic state following infection. In fact, a significant number of countries have documented an escalation in pertussis cases subsequent to the implementation of the aP [7]. In the Capital Region of ROK, a clear increase in the infection rates among adolescents is also evident, underscoring the necessity for a periodic re-evaluation of vaccine efficacy, duration, and vaccination strategies.

A limitation of this study is the possibility that shifts in the diagnostic criteria could also have contributed to the observed rise in case numbers. In ROK, detection of the *IS481* gene via PCR testing is considered positive. However, this gene can also be commonly found in closely related species, such as

*Bordetella holmesii* and *Bordetella bronchiseptica*, not just *B. pertussis*, posing a risk of false positives [8]. In fact, an analysis by the KDCA suggested that some of the positive pertussis cases reported in 2024 were confirmed to be infections caused by other strains, such as *B. holmesii* [9]. Notwithstanding, this is of considerable significance as it reflects the current state of the domestic pertussis diagnosis and reporting system by utilizing the data collected from an actual surveillance system. In particular, the findings of this study are expected to serve as the foundational data for establishing more accurate surveillance systems and improving the diagnostic criteria in the future by recognizing and explaining the potential for false positives inherent in the reporting data based on genetic testing.

## 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: ESL, BKP. Data curation: ESL, YJK. Formal analysis: ESL. Investigation: ESL, BKP. Methodology: ESL, BKP. Project administration: KWH. Resources: ESL, BKP. Supervision: SNK, KWH. Validation: SNK, KWH. Visualization: ESL, YJK. Writing – original draft: ESL, BKP. Writing – review & editing: ESL, BKP, SNK, KWH.

## References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Guidelines for management of infectious diseases subject to vaccination in 2025. KDCA; 2025.
2. Mi YM, Deng JK, Zhang T, et al. Expert consensus for pertussis in children: new concepts in diagnosis and treatment. *World J Pediatr* 2024;20:1209-22.
3. Macina D, Evans KE. *Bordetella pertussis* in school-age children, adolescents and adults: a systematic review of epidemiology and mortality in Europe. *Infect Dis Ther* 2021;10:2071-118.
4. Klein NP, Bartlett J, Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Baxter R. Waning protection after fifth dose of acellular pertussis vaccine in children. *N Engl J Med* 2012;367:1012-9.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). National childhood vaccination coverage among children aged 1-3 and 6 years in Korea, 2024 [Internet]. KDCA; 2025 [cited 2025 Jul 28]. Available from: <https://nip.kdca.go.kr/irhp/infm/goNatnVcntStatView.do>
6. Craig R, Kunkel E, Crowcroft NS, et al. Asymptomatic infection and transmission of pertussis in households: a systematic review. *Clin Infect Dis* 2020;70:152-61.
7. Smallridge WE, Rolin OY, Jacobs NT, Harvill ET. Different effects of whole-cell and acellular vaccines on *Bordetella* transmission. *J Infect Dis* 2014;209:1981-8.
8. Kang HM, Lee TJ, Park SE, Choi SH. Pertussis in the post-COVID-19 era: resurgence, diagnosis, and management. *Infect Chemother* 2025;57:13-30.
9. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (2024 Jul 15). Pertussis surveillance and trends. [cited 2024 Jul 15]. Available from: [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501020000&bid=0015&list\\_no=725671&cg\\_code=C01&act=view&nPage=1&newsFileId=](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501020000&bid=0015&list_no=725671&cg_code=C01&act=view&nPage=1&newsFileId=)

# 2024년 지역사회건강조사 기반 충청권 만성질환 건강지표의 지역별 현황 분석

장준형 , 최연화\*

질병관리청 충청권질병대응센터 만성질환사업과

## 초 록

**목적:** 충청권의 건강행태 및 만성질환 관련 건강지표 분석에 따른 현황을 파악하여 지역 간 건강격차 해소 및 맞춤형 보건정책 수립을 지원하고자 하였다.

**방법:** 2024년 지역사회건강조사 결과 중 충청권(대전, 세종, 충북, 충남) 지역주민의 건강행태(흡연, 음주, 신체활동 등), 만성질환(고혈압, 당뇨병, 심혈관질환 등) 이환 및 관리와 관련된 건강지표는 성·연령 표준화율을 사용하였으며, 지표별 대푯값은 권역 내 36개 시·군·구 중앙값으로 산출하였다.

**결과:** 2024년 충청권 18개 주요 건강지표 중 11개는 개선, 7개는 악화된 양상이 확인되었다. 흡연, 음주, 신체활동, 정신건강, 당뇨 관련 지표에서 개선이 나타났으나, 비만, 체중조절, 혈압 인지 및 심혈관계 증상 인식률은 낮아졌다. 특히 심근경색 조기증상 인식률은 시·군·구 간 최대 21.5%p 격차를 보여 지역 간 불균형이 두드러졌다.

**결론:** 충청권 일부 건강지표는 전년 대비 악화된 경향과 더불어 지역 간 수치 편차가 동반되었으며, 이는 건강행태, 인지수준, 의료접근성 등의 복합 요인을 반영하는 것으로 해석된다. 지역별 특성을 고려한 표적화된 건강중재 전략 마련과 지표 변화에 대한 정기적 모니터링이 필요하다.

**주요 검색어:** 건강조사; 건강행태; 질병관리; 만성질환; 건강정보 이해력

## 서 론

2024년 기준 우리나라는 65세 이상 인구 비율이 전체의 20.0%를 초과하여 초고령사회에 진입하였다[1]. 인구 고령화의 가속화에 따라 비감염성질환(non-communicable disease, NCD)의 유병률이 증가하고 있으며, 이에 따른 보건의료 자

원의 수요와 건강 부담 또한 확대되고 있다. 최근 분석에 따르면, 2020년 기준 국내 전체 인구 10만 명당 장애보정생존연수(disability-adjusted life years, DALYs)는 25,439 DALYs(연수)로 추산되며, 이는 2008년 대비 13.8% 증가한 수치이며, 전체 질병 부담 중 88.3%가 NCD에 기인한 것으로 나타났다[2]. 주요 질환으로는 고혈압, 당뇨병, 허혈성 심질환, 뇌

Received August 7, 2025 Revised September 3, 2025 Accepted September 4, 2025

\*Corresponding author: 최연화, Tel: +82-42-229-1560, E-mail: cyh6803@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



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



KDCA

Korea Disease Control and Prevention Agency

## 핵심요약

### ① 이전에 알려진 내용은?

충청권(대전, 세종, 충북, 충남)은 고령화가 빠르게 진행되고 있으며, 비만, 고혈압 등 주요 만성질환의 유병률이 전국 평균보다 높게 보고되었다. 지역사회건강조사는 이러한 지역 간 건강 수준의 차이를 파악하고 지역보건정책 수립을 지원하는 기반 자료로 활용되고 있다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

2024년 조사에서 18개 지표 중 11개는 개선되었으나, 7개는 악화되었다. 특히 심근경색 조기증상 인지율은 최대 21.5%p의 지역 간 편차를 보여, 심혈관질환에 대한 인식 수준이 지역별로 상이함을 확인할 수 있었다.

### ③ 시사점은?

건강지표에서 반복적으로 취약한 수치를 보인 지역을 중심으로 맞춤형 건강개선 전략과 체계적인 모니터링이 필요하며, 지역 특성을 반영한 정책 수립이 요구된다.

혈관질환 등이 포함되며, 이는 국민의 건강 수준뿐 아니라 사회·경제적 손실과도 밀접한 연관이 있다[3].

지역 간 건강지표의 상대적 분포는 인구구조, 건강행태, 의료자원 접근성 등 다양한 사회역학적 요인에 의해 영향을 받는다. 동일 권역 내에서도 건강지표의 지역 간 상대 분포 차가 나타나는 경우가 많으며, 이러한 특성은 공간적 집적 현상(spatial clustering)과 사회역학적 결정요인(socio-epidemiological determinants)에 의해 설명될 수 있다[4]. 이에 따라 시·군·구 단위별 지표 분석에서는 단순 비교를 넘어 지역 특성 기반의 다층적 접근이 요구되며, 지역 기반 다층 분석(regional-level multilevel analysis)을 통해 건강지표의 분포 구조와 영향 요인을 파악하는 것이 중요하다.

충청권(대전광역시, 세종특별자치시, 충청북도, 충청남도)은 고령인구 비중이 높고, 일부 시·군·구에서는 고혈압, 당뇨병, 비만 등 주요 만성질환 관련 지표에서 상대적으로 취약성이 지속적으로 확인되었다[5]. 이러한 분포는 특정 지표에

서 반복적으로 취약한 지역을 중심으로 공간적 집적 양상을 보이며, 이는 지역 간 건강지표의 구조적 불균등(spatial inequality)이 존재함을 시사한다. 이처럼 지역 간 정량적 지표 격차가 발생하는 현상은 공중보건 계획 수립 시 지역적 우선순위를 선정하는 기초 자료로 활용될 수 있다.

지역사회건강조사(Korea Community Health Survey, KCHS)는 질병관리청 주관으로 2008년부터 매년 시행되고 있는 국가 통계로, 전국 시·군·구 단위의 건강행태, 이환 및 질환 관리 지표를 표준화된 조사 방식으로 수집하고 있다. 본 조사는 성·연령 표준화된 자료를 바탕으로 지역 간 상대 분포 및 연도 간 변화 추이를 파악할 수 있는 장점이 있으며, 지역보건의료계획 수립, 건강 형평성 증진, 맞춤형 공중보건 전략 설계 등에 근거 자료로 활용된다[6].

질병관리청이 2025년 2월에 공개한 2024년 KCHS 통계 자료는 만성질환 관련 주요 지표의 변화 양상과 시·군·구 단위 간 상대적 격차를 정량적으로 분석할 수 있는 기초 자료를 제공한다. 충청권은 동일 권역 내에서도 지표별 분포에 지역 간 차이를 보이며, 일부 시·군·구는 반복적으로 취약한 지표가 나타나고 있다. 이러한 분포 양상은 지리적, 보건환경적 요인을 반영하여 해석될 필요가 있으며, 지역 단위 공중보건 대응의 근거 마련을 위해 세분화된 지표 분석이 요구된다. 따라서 2024년 KCHS 자료를 활용하여 충청권 36개 시·군·구를 대상으로 건강행태 및 만성질환 관련 주요 지표의 연도 간 변화 양상과 지역 간 상대적 분포 특성을 분석하고자 한다. 이를 통해 지역 기반 만성질환 관리 정책 수립을 위한 근거를 제공하고자 한다.

## 방 법

충청권 내 시·군·구 단위 건강지표의 상대적 값과 지역 간 분포 차이의 현황을 파악하기 위하여, 2024년 KCHS의 통계 자료를 활용하였다. KCHS는 지역 간 보건정책 수립을 위

한 기반 자료로, 전국적으로 표준화된 조사 설계와 절차에 따라 실시되는 국가승인통계이다.

분석 대상은 충청권 내 36개 시·군·구 전체이며, 건강행태 영역의 10개 지표(현재흡연율, 고위험음주율, 비만율, 걷기 실천율, 신체활동 실천율, 주관적 스트레스 인지율, 우울감 경험률 등)와 이환 및 건강정보 영역의 8개 지표(고혈압 유병률, 당뇨병 유병률, 혈압수치 인지율, 혈당 인지율, 심근경색 조기증상 인지율, 뇌졸중 조기증상 인지율 등)를 포함하여 총 18개 지표로 구성하였다. 각 지표는 성·연령 구조를 보정한 표준화율(standardized rate)로 산출되었으며, 시·군·구별 수치를 기반으로 중앙값, 최댓값, 최솟값을 산출하여 권역 단위 대푯값으로 제시하였다.

2024년 각 지푯값을 기준으로 시·군·구 간 차이를 비교하였고, 2023년 대비 수치의 증감 여부를 파악하여 연도 간

변화를 기술하였으며, 이 중 전년 대비 저하된 지표는 건강 취약지표로 구분하였고, 이에 해당하는 지표에 대해서는 권역 내 시·군·구 간 수치를 비교하여 상대적 차이를 제시하였다. 또한, 충청권 중앙값과 전국 평균값(2024년) 간의 차이를 산출함으로써 각 지표의 상대적 위치를 수치상으로 비교하였다.

지역 간 분포 차이는 지표별 최댓값과 최솟값 간의 차이(단위: percentage point, %p)를 통해 산출하였으며, 이를 바탕으로 권역 내 지자체 간 편차 범위를 정량적으로 제시하였다.

## 결 과

2024년 충청권에서는 총 18개 주요 건강지표를 분석한 결과(표 1), 전년 대비 11개 지표가 개선되었으며, 7개 지표는 저하된 것으로 확인되었으며, 전년 대비 개선된 지표 현황

표 1. 2024 충청권역 건강지표별 현황

| 구분   | 지표명                        | 전국 <sup>a)</sup><br>(2024) | 충청권  |      |                         |                       |                |
|------|----------------------------|----------------------------|------|------|-------------------------|-----------------------|----------------|
|      |                            |                            | 2023 | 2024 | 전년 대비 증감<br>(2024-2023) | 권역 내 격차 <sup>b)</sup> | 전년 대비<br>지표 현황 |
| 건강행태 | 현재흡연율                      | 18.9                       | 22.0 | 20.6 | Δ1.4                    | 7.4                   | 개선             |
|      | 남자 현재흡연율                   | 34.0                       | 39.2 | 36.3 | Δ2.9                    | 12.1                  | 개선             |
|      | 월간음주율                      | 58.3                       | 59.2 | 57.6 | Δ1.6                    | 4.3                   | 개선             |
|      | 고위험음주율                     | 12.6                       | 14.4 | 13.1 | Δ1.3                    | 6.1                   | 개선             |
|      | 걷기 실천율                     | 49.7                       | 46.3 | 47.8 | 1.5                     | 5.1                   | 개선             |
|      | 중등도 이상 신체활동 실천율            | 26.6                       | 26.2 | 28.2 | 2.0                     | 3.5                   | 개선             |
|      | 비만율(자가보고)                  | 34.4                       | 34.0 | 35.4 | 1.4                     | 6.5                   | 악화             |
|      | 연간 체중조절 시도율                | 65.0                       | 65.9 | 64.8 | Δ1.1                    | 1.7                   | 악화             |
|      | 스트레스 인지율                   | 23.7                       | 27.9 | 23.9 | Δ4.0                    | 3.5                   | 개선             |
|      | 우울감 경험률                    | 6.2                        | 7.5  | 6.8  | Δ0.7                    | 1.7                   | 개선             |
| 이환   | 혈압수치 인지율                   | 61.2                       | 69.1 | 67.2 | Δ1.9                    | 11.2                  | 악화             |
|      | 고혈압 진단 경험률(30세 이상)         | 21.1                       | 21.4 | 22.3 | 0.9                     | 2.5                   | 악화             |
|      | 고혈압 진단 경험자(30세 이상)의<br>치료율 | 93.5                       | 94.5 | 92.7 | Δ1.8                    | 4.4                   | 악화             |
|      | 혈당수치 인지율                   | 28.2                       | 34.7 | 37.2 | 2.5                     | 10.3                  | 개선             |
|      | 당뇨병 진단 경험률(30세 이상)         | 9.4                        | 9.8  | 9.5  | Δ0.3                    | 1.3                   | 개선             |
|      | 당뇨병 진단 경험자(30세 이상)의<br>치료율 | 93.4                       | 92.0 | 94.4 | 2.4                     | 13.8                  | 개선             |
|      | 뇌졸중(중풍) 조기증상 인지율           | 59.2                       | 61.0 | 60.8 | Δ0.2                    | 12.7                  | 악화             |
|      | 심근경색증 조기증상 인지율             | 49.7                       | 52.3 | 50.2 | Δ2.1                    | 21.5                  | 악화             |

단위: %, %p. Δ=감소. <sup>a)</sup>전국 258개 시·군·구 지표결과의 중앙값, <sup>b)</sup>충청권 4개 시·도별 지표결과 중 최댓값과 최솟값의 차이.

을 살펴보면 현재흡연을 및 남자 현재흡연율은 각각 20.6% ( $\Delta 1.4\%$ p), 36.3% ( $\Delta 2.9\%$ p), 월간음주율과 고위험음주율은 각각 57.6% ( $\Delta 1.6\%$ p), 13.1% ( $\Delta 1.3\%$ p)로 나타났다. 신

체활동의 걷기 실천율, 중등도 이상 신체활동 실천율은 각각 47.8% (1.5%p), 28.2% (2.0%p)로 나타났으며, 정신건강의 스트레스 인지율, 우울감 경험률은 각각 23.9% ( $\Delta 4.0\%$ p),

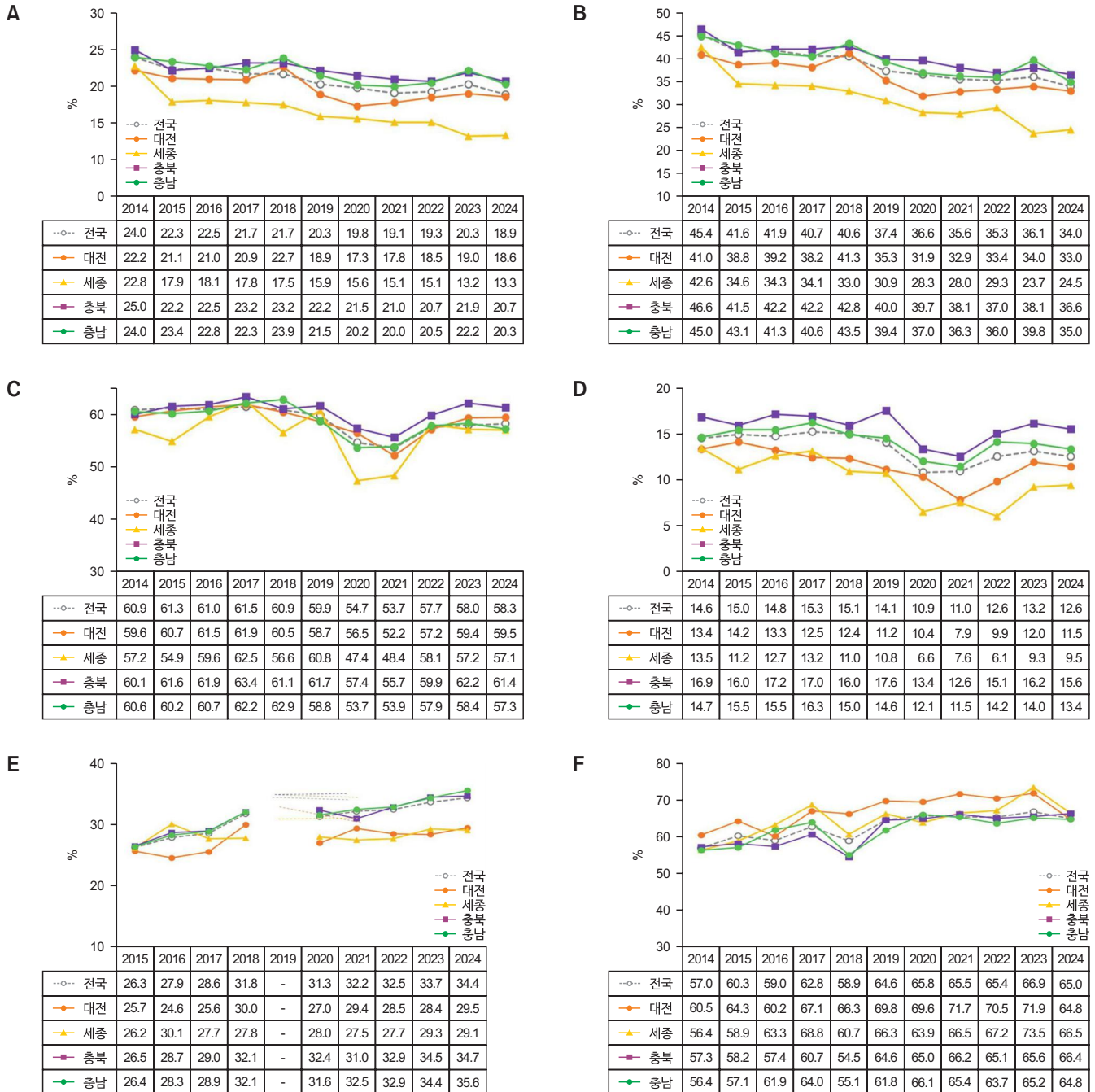


그림 1. 충청권역 건강 취약지표별 추이(2014~2024년)

(A) 현재흡연율, (B) 남자 현재흡연율, (C) 월간음주율, (D) 고위험음주율, (E) 비만율(자가보고), (F) 연간 체중조절 시도율, (G) 걷기 실천율, (H) 중등도 이상 신체활동 실천율, (I) 스트레스 인지율, (J) 우울감 경험률, (K) 고혈압 진단 경험률(30세 이상), (L) 고혈압 진단 경험자(30세 이상)의 치료율, (M) 당뇨병 진단 경험률(30세 이상), (N) 당뇨병 진단 경험자(30세 이상)의 치료율, (O) 뇌졸중 조기증상 인지율, (P) 심근경색증 조기증상 인지율, (Q) 혈당 수치 인지율, (R) 혈압수치 인지율.

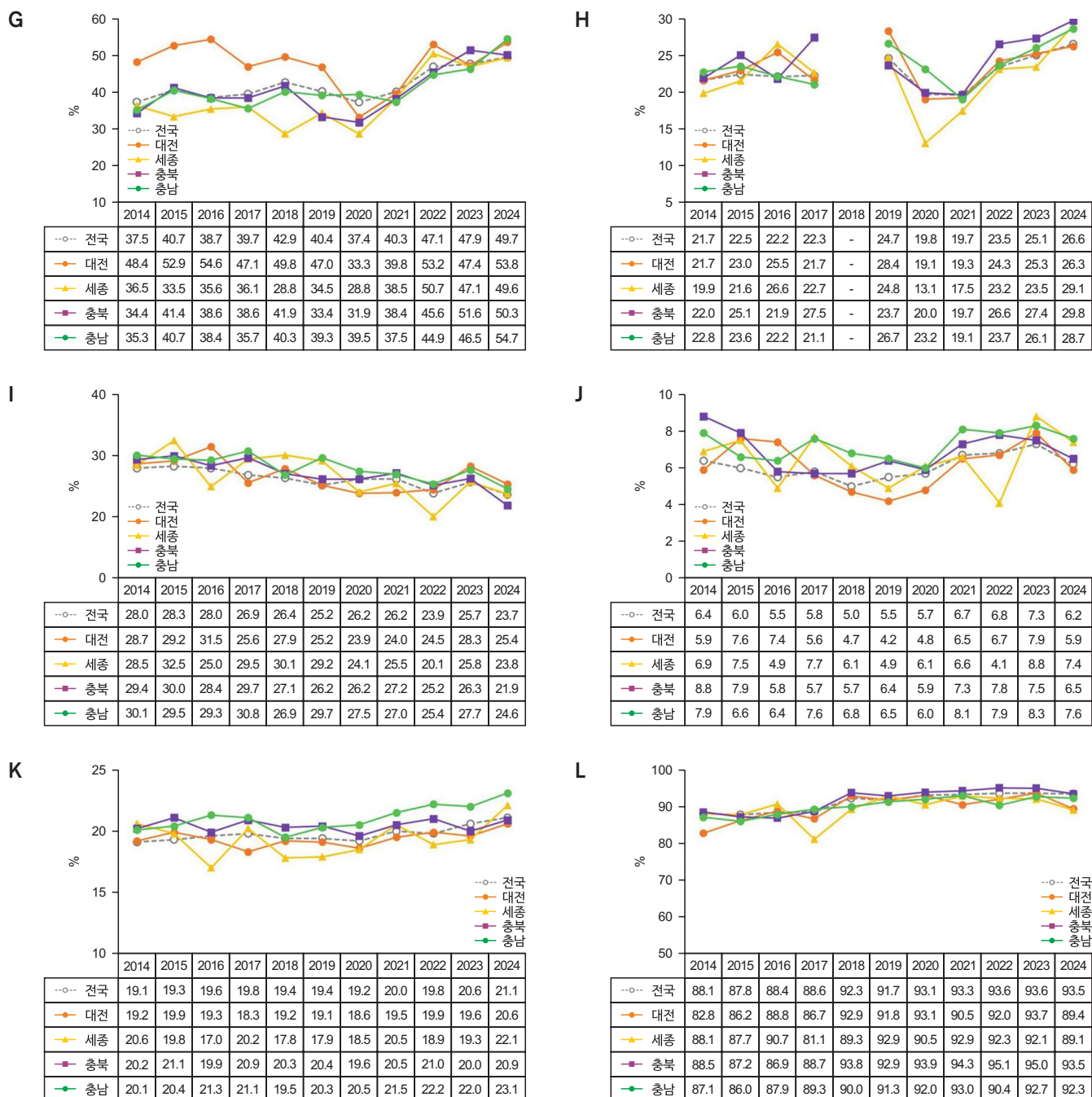


그림 1. 계속 1

6.8% ( $\Delta 0.7\text{p}$ )로 감소한 것으로 나타났다. 혈당수치 인지율은 37.2% (2.5p), 당뇨병 진단 경험률(30세 이상) 및 치료율은 각각 9.5% ( $\Delta 0.3\text{p}$ ), 94.4% (2.4p)로 개선된 결과를 보였다.

반면 전년 대비 저하된 지표 현황은 비만율(자가보

고), 연간 체중조절 시도율이 각각 35.4% (1.4p), 64.8% ( $\Delta 1.1\text{p}$ )로 나타났다. 혈압수치 인지율은 67.2% ( $\Delta 1.9\text{p}$ ), 고혈압 진단 경험률(30세 이상) 및 치료율은 각각 22.3% (0.9p), 92.7% ( $\Delta 1.8\text{p}$ )의 결과를 보였으며, 뇌졸중(중풍) 및 심근경색증 조기증상 인지율은 각각 60.8% ( $\Delta 0.2\text{p}$ ),

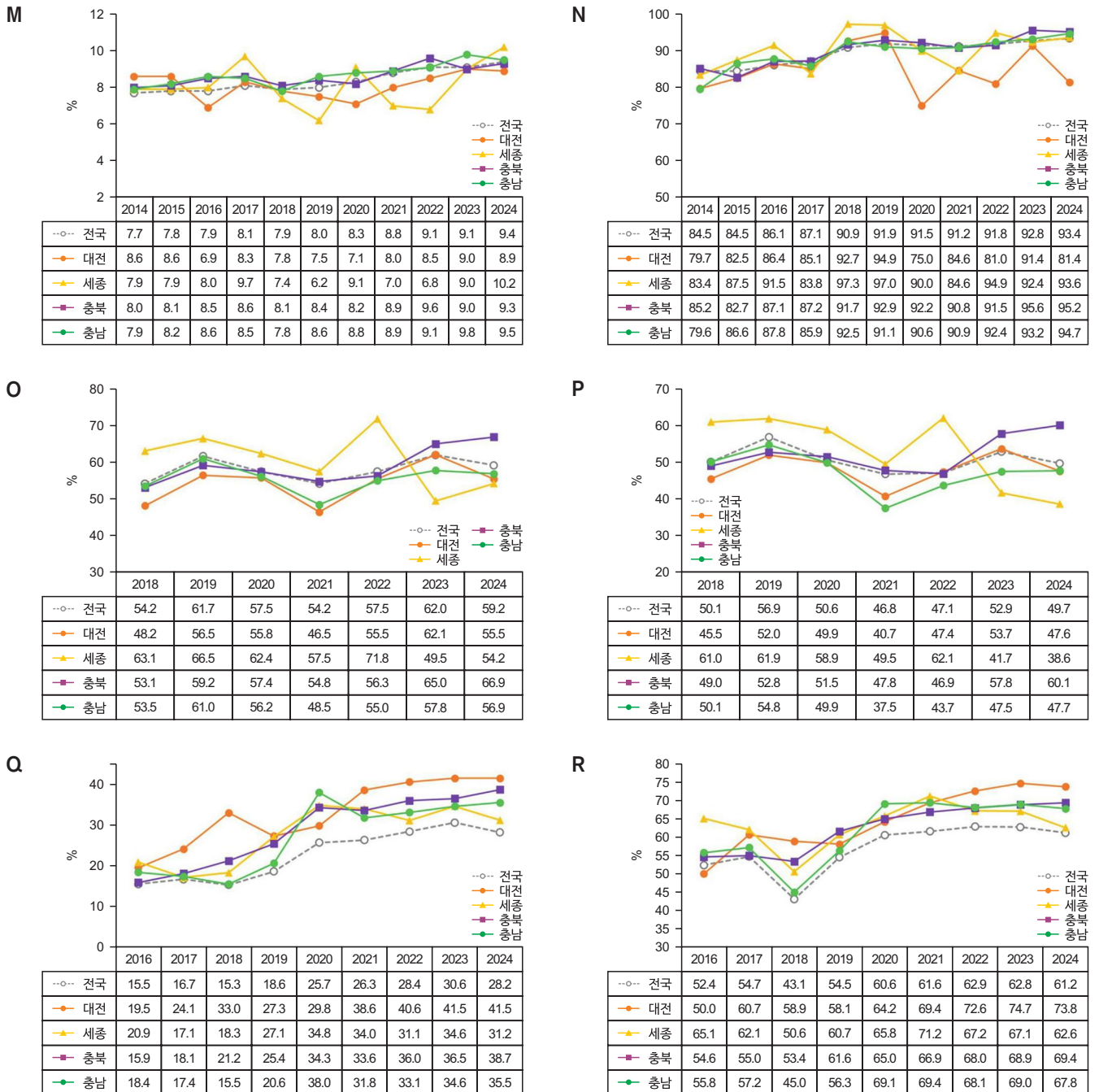


그림 1. 계속 2

50.2% ( $\Delta 2.1\%$ p)로 나타났다. 또한 권역 내 10.0%p 이상 격차가 나타나는 지표는 6개였으며, 가장 큰 지표는 심근경색증 조기증상 인지율로 21.5%p로 확인되었다.

그림 1에서는 연도별 추이를 시각화하였으며, 구체적인 연도별 수치는 보충 표 1 (available online)에 제시하였다.

## 1. 흡연, 음주, 신체활동 등 건강행태

### 1) 흡연율

충청권 현재흡연율은 매년 감소하는 추세를 보이다가 2023년 증가하였다. 2024년 시·도별의 경우 충북 20.7%, 충남 20.3%, 대전 18.6%, 세종 13.3% 순으로, 충청권 내

시·도 간 격차는 7.4%p로 나타났으며, 전국(18.9%)보다 높은 흡연율을 보였다(그림 1A).

충청권 남자 현재흡연율도 매년 감소하는 추세를 보였으며, 2024년 시·도별의 경우 충북 36.6%, 충남 35.0%, 대전 33.0%, 세종 24.5% 순으로, 충청권 내 시·도 간 격차는 12.1%p로 나타났으며, 전국(34.0%)보다 높은 남자 현재흡연율을 보였다(그림 1B).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 현재흡연율 및 남자 현재흡연율의 경우 충북 단양군이 각각 30.5%, 51.8%로 가장 높았고, 충남 계룡시가 각각 10.3%, 19.4%로 가장 낮았다(그림 2A, B).

## 2) 음주율

충청권 월간음주율과 고위험음주율은 코로나바이러스감염증-19 유행시기인 2020년부터 2021년에 일시적으로 감소 추세를 보였으나 2022년부터 증가 추세를 나타냈다. 2024년 시·도별 월간음주율의 경우 충북 61.4%, 대전 59.5%, 충남 57.3%, 세종 57.1% 순으로 나타났으며, 충청권 내 시·도 간 격차는 4.3%p로 나타났으며, 전국(58.3%) 대비 비슷한 월간음주율을 보였다(그림 1C).

충청권 2024년 시·도별 고위험음주율은 충북 15.6%, 충남 13.4%, 대전 11.5%, 세종 9.5% 순으로, 충청권 내 시·도 간 격차는 6.1%p로 나타났으며, 전국(12.6%)보다 높은 고위험음주율을 보였다(그림 1D).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 월간음주율의 경우 충북 청주시 흥덕구가 66.2%로 가장 높았고, 충남 금산군이 44.6%로 가장 낮았으며(그림 2C), 고위험음주율의 경우 충남 청양군이 21.5%로 가장 높고, 대전 동구가 9.3%로 가장 낮았다(그림 2D).

## 3) 비만율(자가보고) 및 연간 체중조절 시도율

충청권 비만율은 매년 증가하는 추세를 보이고 있으며,

2024년 시·도별의 경우 충남 35.6%, 충북 34.7%, 대전 29.5%, 세종 29.1%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 6.5%p이며, 충북과 충남은 전국 평균(34.4%)보다 높은 비만율을 보였다(그림 1E).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 비만율의 경우 충북 단양군이 48.4%로 가장 높았고, 대전 서구가 22.5%로 가장 낮았다(그림 2E).

충청권 체중조절 시도율은 매년 비슷한 수준을 나타내고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 세종 66.5%, 충북 66.4%, 충남 64.8%, 대전 64.8%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 1.7%p이며, 세종과 충북은 전국 평균(65.0%)보다 높은 체중조절 시도율을 보였다(그림 1F).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 연간 체중조절 시도율의 경우 대전 유성구가 75.4%로 가장 높았고, 충남 논산시가 47.7%로 가장 낮았다(그림 2F).

## 4) 걷기 실천율 및 중등도 이상 신체활동 실천율

충청권 걷기 실천율은 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 충남 54.7%, 대전 53.8%, 충북 50.3%, 세종 49.6%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 5.1%p이며, 세종을 제외하고 전국 평균(49.7%)보다 높은 걷기 실천율을 보였다(그림 1G).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 걷기 실천율의 경우 대전 대덕구가 65.6%로 가장 높았고, 충북 보은군이 24.5%로 가장 낮았다(그림 2G).

충청권 중등도 이상 신체활동 실천율은 매년 비슷한 수준을 나타내고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 충북 29.8%, 세종 29.1%, 충남 28.7%, 대전 26.3%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 3.5%p이며, 특히 충청권은 전국 평균(26.6%)보다 높은 중등도 이상 신체활동 실천율을 보였다(그림 1H).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 중등도 이상 신체활동 실천율의 경우 충북 보은군이 43.2%로 가장 높았고, 대전 동

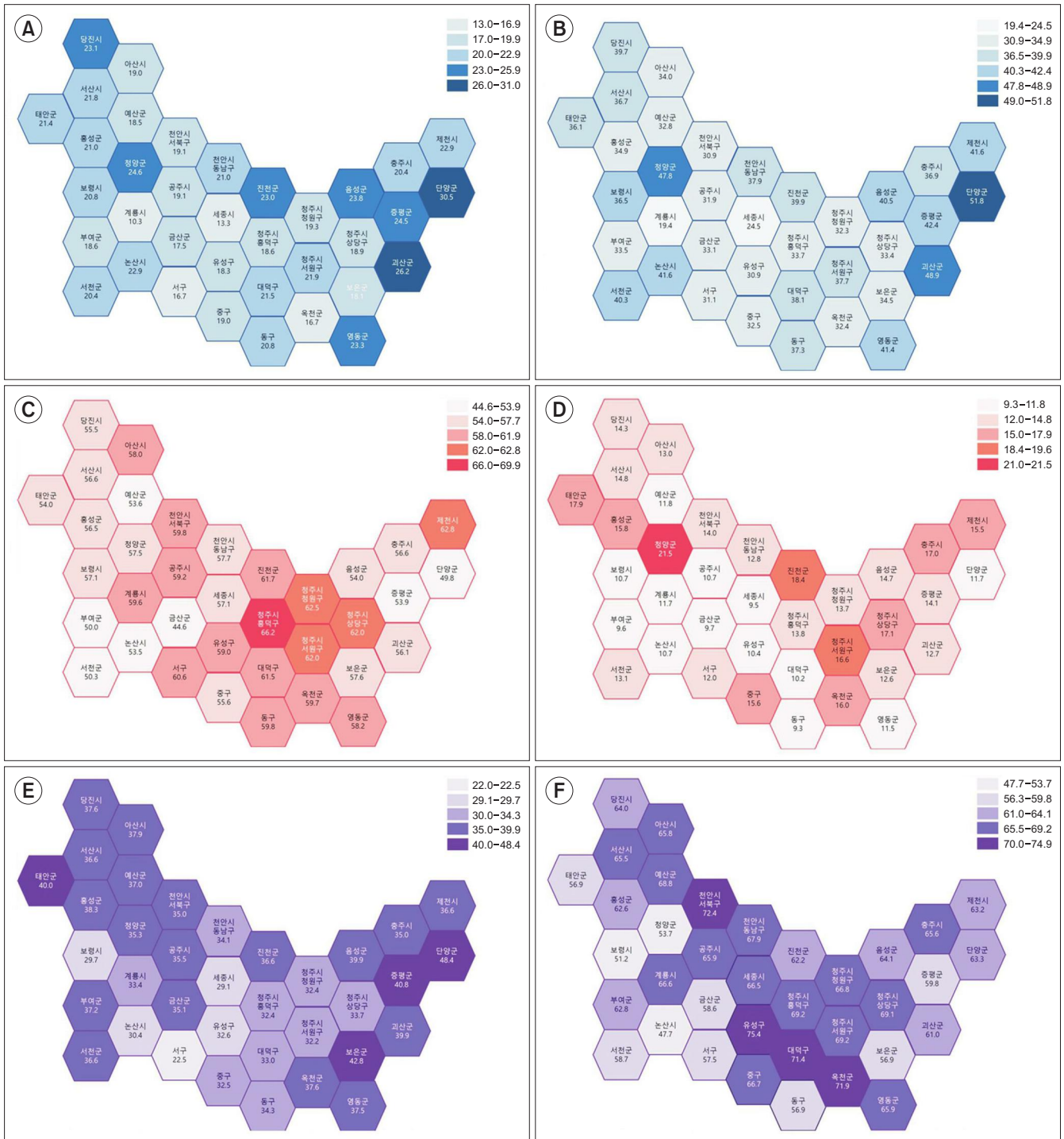


그림 2. 2024년 충청권역 건강 취약지표별 시·군·구 현황

(A) 현재흡연율, (B) 남자 현재흡연율, (C) 월간음주율, (D) 고위험음주율, (E) 비만율(자가보고), (F) 연간 체중조절 시도율, (G) 걷기 실천율, (H) 중등도 이상 신체활동 실천율, (I) 스트레스 인지율, (J) 우울감 경험률, (K) 고혈압 진단 경험률(30세 이상), (L) 고혈압 진단 경험자(30세 이상)의 치료율, (M) 당뇨병 진단 경험률(30세 이상), (N) 당뇨병 진단 경험자(30세 이상)의 치료율, (O) 뇌졸중 조기증상 인지율, (P) 심근경색증 조기증상 인지율, (Q) 혈당 수치 인지율, (R) 혈압수치 인지율.

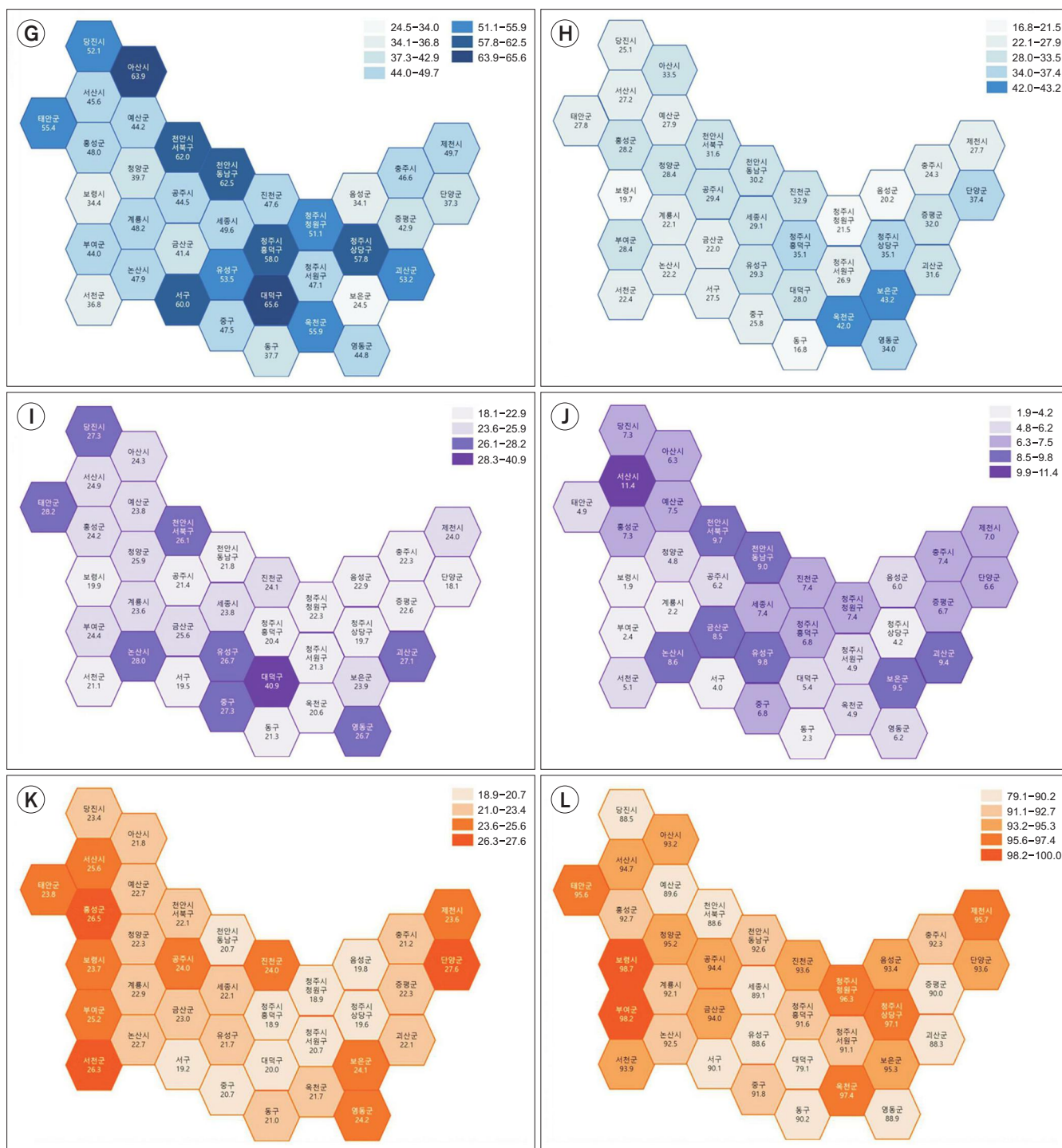


그림 2. 계속 1

구가 16.8%로 가장 낮았다(그림 2H).

## 5) 스트레스 인지율 및 우울감 경험률

충청권 스트레스 인지율은 감소하는 추세를 보이고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 대전 25.4%, 충남 24.6%, 세종

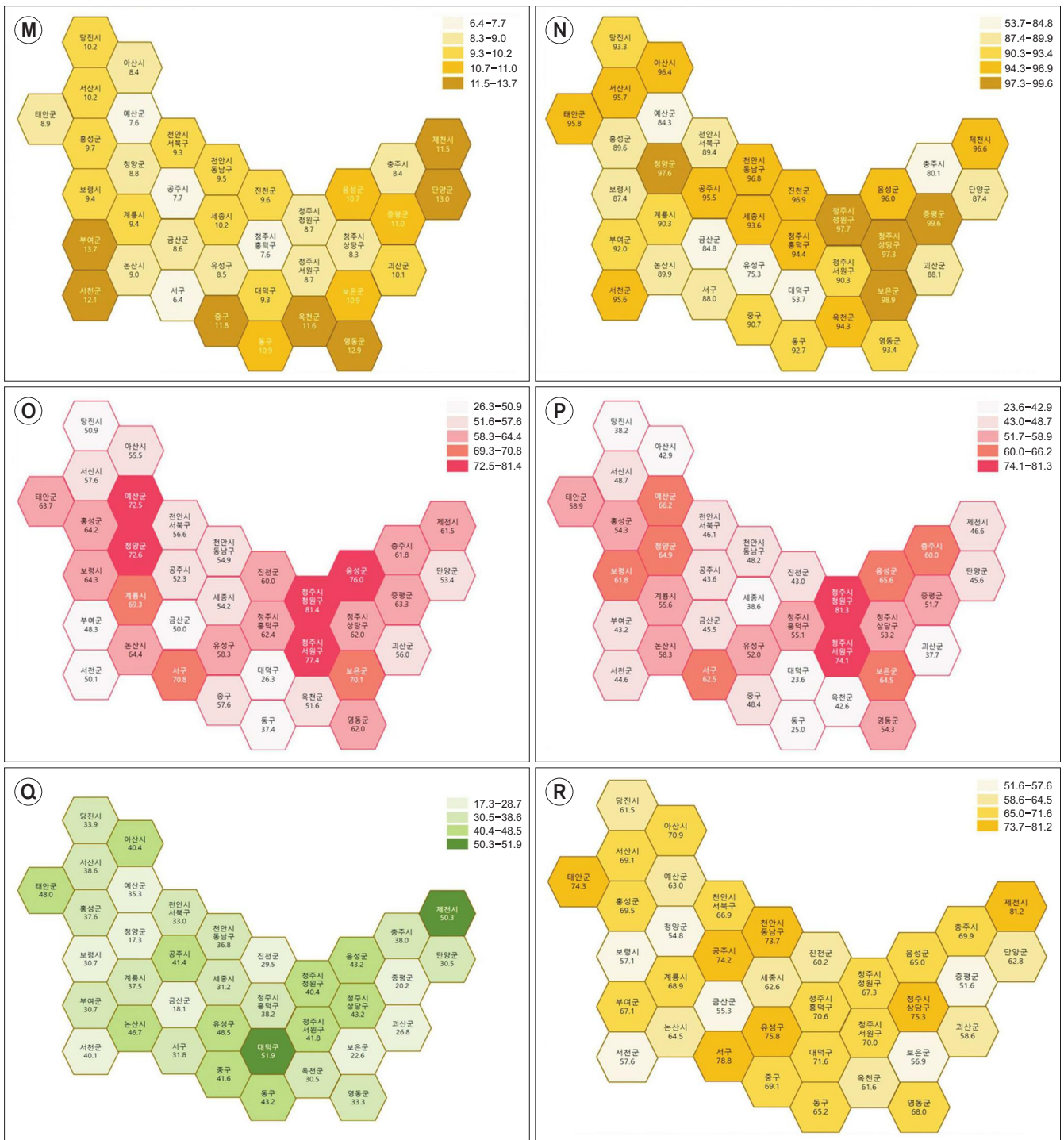


그림 2. 계속 2

23.8%, 충북 21.9%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 3.5%p이며, 대전과 충남은 전국 평균(23.7%)보다 높은 스트레스 인지율을 보였다(그림 1).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 스트레스 인지율의 경우 대전 대덕구 40.9%로 가장 높았고, 충북 단양군이 18.1%로 가장 낮았다(그림 2).

충청권 우울감 경험률은 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 충남 7.6%, 세종 7.4%, 충북 6.5%, 대전 5.9%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 1.7%p이며, 세종과 충남은 전국 평균(6.2%)보다 높은 우울감 경험률을 보였다(그림 1J).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 우울감 경험률의 경우 충남 서산시가 11.4%로 가장 높았고, 충남 보령시가 1.9%로 가장 낮았다(그림 2J).

## 2. 만성질환 진단, 치료율 등 이환

### 1) 고혈압 진단 경험률(30세 이상) 및 치료율

충청권 고혈압 진단 경험률은 매년 비슷한 추세를 보이며, 2024년 시·도별의 경우 충남 23.1%, 세종 22.1%, 충북 20.9%, 대전 20.6% 순으로 충청권 내 시·도 간 격차는 2.5%p로 나타났으며, 세종과 충남은 전국(21.1%)보다 높은 진단 경험률을 보였다(그림 1K).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 진단 경험률은 충북 단양군이 27.6%로 가장 높았고, 충북 청주시 흥덕구/청원구가 18.9%로 가장 낮았다(그림 2K).

충청권 진단 치료율은 증가하는 추세를 보였으며, 2024년 시·도별의 경우 충북 93.5%, 충남 92.3%, 대전 89.4%, 세종 89.1% 순으로 충청권 내 시·도 간 격차는 4.4%p로 나타났으며, 충북은 전국(93.5%)과 동일한 치료율을 보였다(그림 1L).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 치료율은 충남 보령시가 98.7%로 가장 높았고, 대전 대덕구가 79.1%로 가장 낮았다(그림 2L).

### 2) 당뇨병 진단 경험률(30세 이상) 및 치료율

충청권 당뇨병 진단 경험률은 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 세종 10.2%, 충남 9.5%, 충북 9.3%, 대전 8.9%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 1.3%p이며 세종과 충남은 전국 평균(9.4%)보다 높은 진단 경

험률을 보였다(그림 1M).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 진단 경험률의 경우 충남 부여군이 13.7%로 가장 높았고, 대전 서구가 6.4%로 가장 낮았다(그림 2M).

충청권 당뇨병 치료율은 매년 비슷한 추세를 보이며, 2024년 시·도별의 경우 충북 95.2%, 충남 94.7%, 세종 93.6%, 대전 81.4%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 13.8%p이며, 특히 충북, 충남과 세종은 전국 평균(93.4%)보다 높은 당뇨병 치료율을 보였다(그림 1N).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 당뇨병 치료율의 경우 충북 증평군이 99.6%로 가장 높았고, 대전 대덕구가 53.7%로 가장 낮았다(그림 2N).

### 3) 뇌졸중(중풍) 및 심근경색증 조기증상 인지율

충청권 뇌졸중 조기증상 인지율은 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 충북 66.9%, 충남 56.9%, 대전 55.5%, 세종 54.2%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 12.7%p이며 충북은 전국 평균(59.2%)보다 높은 뇌졸중 인지율을 보였다(그림 1O).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 뇌졸중 인지율의 경우 충북 청주시 청원구가 81.4%로 가장 높았고, 대전 대덕구가 26.3%로 가장 낮았다(그림 2O).

충청권 심근경색증 조기증상 인지율은 매년 비슷한 추세를 보이고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 충북 60.1%, 충남 47.7%, 대전 47.6%, 세종 38.6%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 21.5%p이며 충북은 전국 평균(49.7%)보다 높은 심근경색증 인지율을 보였다(그림 1P).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 심근경색증 인지율의 경우 충북 청주시 청원구가 81.3%로 가장 높았고, 대전 대덕구가 23.6%로 가장 낮았다(그림 2P).

#### 4) 혈당수치 인지율 혈압수치 인지율

충청권 혈당수치 인지율은 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 대전 41.5%, 충북 38.7%, 충남 35.5%, 세종 31.2%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 10.3%p이며 충청권 4개 시·도에서 전국 평균(28.2%)보다 높은 혈당수치 인지율을 보였다(그림 1Q).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 혈당수치 인지율의 경우 대전 대덕구가 51.9%로 가장 높았고, 충남 청양군이 17.3%로 가장 낮았다(그림 2Q).

충청권 혈압수치 인지율은 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2024년 시·도별의 경우 대전 73.8%, 충북 69.4%, 충남 67.8%, 세종 62.6%로 나타났고, 충청권 내 시·도 간 격차는 11.2%p이며 충청권 4개 시·도에서 전국 평균(61.2%)보다 높은 혈압수치 인지율을 보였다(그림 1R).

2024년 충청권 36개 시·군·구별 혈압수치 인지율의 경우 충북 제천시가 81.2%로 가장 높았고, 충북 증평군이 51.6%로 가장 낮았다(그림 2R).

## 논 의

2024년 KCHS 자료를 기반으로 충청권 36개 시·군·구의 주요 건강지표를 비교함으로써, 지역 간 상이한 분포 특성을 확인하였다. 비만율(자가보고) (35.4%), 혈압수치 인지율 (67.2%), 심근경색 조기증상 인지율(50.2%)을 포함한 총 7개 지표에서 전년 대비 수치가 저하되었으며, 심근경색 인지율의 경우 시·군·구 간 최대 21.5%p의 변동 범위가 나타났다. 이러한 결과는 지역의 보건자원, 환경, 건강정보 접근성 등에 따라 건강 수준의 차이가 존재함을 시사한다.

이러한 양상은 선행 연구들과도 일치한다. 국내의 연구에서는 지역 간 건강지표의 격차가 고령화 수준, 사회경제적 상태, 보건의료 접근성, 건강정보 이해도 등의 복합적 요인과 연관되어 있음을 제시하고 있다[7,8]. 권역별 고령인구(65세 이

상) 비율 현황은 전국 20.0%, 수도권 18.1%, 충청권 20.3%, 호남권 23.2%, 경북권 23.5%, 경남권 22.0%로 나타나고 있으며, 충청권의 경우 충청남도 22.3%, 충청북도 21.9%, 세종 11.6%, 대전 18.0%로 고령 인구 비중의 편차에 따라 일부 시·군에서는 주요 만성질환 지표가 여러 조사 연도에서 지속적으로 열위한 양상을 보이는 것으로 나타났다. 이는 지역사회 차원에서의 건강 수준 향상을 위한 정책적 개입의 필요성을 시사한다[9].

주목할 점은 심혈관질환 조기증상 인지율에서 나타난 지역 간 변동성이다. 심근경색과 같은 급성질환은 조기 인지가 예후에 결정적인 영향을 미치는 만큼, 지역 내 응급의료체계의 가용성, 건강정보 전달체계, 주민 대상 교육 프로그램의 운영 수준 등이 관련될 수 있다[10]. 일부 지역에서 낮은 인지율이 반복적으로 관찰되는 것은, 지역 차원의 건강정보 접근성 또는 공공 보건캠페인의 노출 기회 등과의 연관 가능성을 시사한다.

또한, 비만율과 같은 건강행태 관련 지표는 지역의 물리적 환경과 밀접한 관련이 있다. 일부 지역에서 40%를 초과하는 비만율이 나타난 것은, 생활환경, 신체활동 공간의 제약, 식생활 여건, 교통 인프라 등 다양한 요소들이 복합적으로 영향을 미쳤을 가능성을 내포한다[11]. 이러한 구조적 요인은 단기간의 개입보다 장기적인 환경 기반 개선 및 건강 친화적 지역 설계 접근이 요구됨을 나타낸다.

정책적으로는 권역 내에서 반복적으로 열위 지표를 보이는 지역에 대해 '집중개입 우선지역(high-priority zone)'으로 설정하고, 해당 지역의 인구·건강 특성을 고려한 표적화된 예방·관리 전략이 요구된다. 이는 일률적인 전국 단위 개입보다 지역 맞춤형 보건전략이 효과적일 수 있음을 보여준다[12].

아울러, 시·군·구 단위의 건강지표 변화 추이를 정기적으로 분석하고, 이를 기반으로 한 지역건강 관리 체계의 성과 평가 및 개선이 지속적으로 이루어질 필요가 있다. KCHS 자료의 활용도를 제고하고, 이를 해석하여 전략화할 수 있는 지역 보건인력의 역량 강화 또한 병행되어야 한다.

해당 분석은 지역 단위 공공보건정책 수립에 실증적 근거를 제공하였다는 점에서 의의가 있으나, 횡단면 조사 특성상 인과 관계 추론에는 제한이 있다. 향후에는 건강지표와 환경적·사회경제적 요인 간의 관계를 분석하는 정량적 분석과 지자체의 참여에 따른 효과를 확인 할 수 있는 중재 기반 연구가 병행될 필요가 있다.

충청권 시·군·구 단위의 건강지표 및 변화 양상을 분석하고, 지표별 지역 간 차이를 정량적으로 제시하였다. 이와 같은 결과는 공중보건 영역에서 지역 특성에 기반한 예방적 조치 및 만성질환 예방관리 체계 수립 시 활용 가능하며, 충청권 지역사회 건강 현황을 객관적으로 파악하고, 지역별 건강 문제 해결을 위한 과학적 근거 자료로 활용될 수 있을 것이다.

## 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: JHJ, YHC. Data curation: JHJ. Supervision: YHC. Visualization: JHJ. Writing – original draft: JHJ. Writing – review & editing: JHJ, YHC.

## Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

## References

1. Jung YS, Kim YE, Park H, et al. Measuring the burden of disease in Korea, 2008–2018. *J Prev Med Public Health* 2021;54:293–300.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Korea national health statistics 2020: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII-2). KDCA; 2022.
3. Statistics Korea. Population projections for Korea: 2022–2052 (national and provincial). Statistics Korea; 2024.
4. Kim HC, Lee H, Lee HH, et al. Korea Hypertension Fact Sheet 2023: analysis of nationwide population-based data with a particular focus on hypertension in special populations. *Clin Hypertens* 2024;30:7.
5. Jang JH, Choi YH. Geographic disparities in chronic disease indicators in the Chungcheong region: analysis based on the 2024 Korea Community Health Survey. *Public Health Wkly Rep* [Internet]. Forthcoming 2025.
6. Lee HE, Kim YG, Jeong JY, Kim DH. Data resource profile: the Korean Community Health Status Indicators (K-CHSI) database. *Epidemiol Health* 2023;45:e2023016.
7. Marmot M, Allen J, Bell R, Bloomer E, Goldblatt P. WHO European review of social determinants of health and the health divide. *Lancet* 2012;380:1011–29.
8. Kim MH, Jung-Choi K, Jun HJ, Kawachi I. Socioeconomic inequalities in suicidal ideation, parasuicides, and completed suicides in South Korea. *Soc Sci Med* 2010;70:1254–61.
9. Kim CN, Yoon SJ. Reinforcing primary care in Korea: policy implications, data sources, and research methods. *J Korean Med Sci* 2025;40:e109.
10. Kim HS, Lee H, Kim K, et al. The general public's awareness of early symptoms of and emergency responses to acute myocardial infarction and related factors in South Korea: a national public telephone survey. *J Epidemiol* 2016;26:233–41.
11. Frank LD, Engelke P. Multiple impacts of the built environment on public health: walkable places and the exposure to air pollution. *Int Reg Sci Rev* 2005;28:193–216.
12. Park S, Eggleston K, Do YK, Cutler DM. Income-related disparities in the value of health care in South Korea. *Health Aff Sch* 2025;3:qxaf145.

## Surveillance Report

# Geographic Disparities in Chronic Disease Indicators in the Chungcheong Region: Analysis Based on the 2024 Korea Community Health Survey

Jun Hyeong Jang , Yeon Hwa Choi\* 

Division of Chronic Disease Management, Chungcheong Regional Center for Disease Control and Prevention, Korea Disease Control and Prevention Agency, Daejeon, Korea

### ABSTRACT

**Objectives:** This study examined the status of health behaviors and chronic disease management indicators in the Chungcheong region using the 2024 Korea Community Health Survey. It focused on identifying regional disparities to tailor public health strategies.

**Methods:** Data from 36 municipalities in Daejeon, Sejong, Chungcheongbuk-do, and Chungcheongnam-do were analyzed. Eighteen core indicators, including smoking, alcohol use, physical activity, mental health, chronic disease status, and awareness, were age and sex standardized. Regional disparities were measured using inter-municipal differences.

**Results:** Among the 18 indicators, 11 improved and 7 worsened compared to the previous year. Positive changes included declines in smoking and high-risk drinking and increases in physical activity and mental health indicators. Diabetes-related indicators, including blood glucose awareness and treatment adherence also improved. However, self-reported obesity has increased, weight control efforts have declined, and awareness of blood pressure and early cardiovascular symptoms has decreased. Notably, the recognition of myocardial infarction symptoms showed a 21.5 percentage point gap between the municipalities, indicating pronounced regional inequality.

**Conclusions:** Although the Chungcheong region showed favorable trends in several behavioral and clinical health indicators, meaningful disparities persist in chronic disease awareness and management. These findings underscore the need for localized health interventions and sustained efforts to close addressable gaps in cardiovascular health literacy and care.

**Key words:** Health surveys; Health behavior; Disease management; Chronic disease; Health literacy

\*Corresponding author: Yeon Hwa Choi, Tel: +82-42-229-1560, E-mail: cyh6803@korea.kr

## Introduction

As of 2024, Republic of Korea (ROK) has officially become a super-aged society, with more than 20.0% of its population aged  $\geq 65$  years [1]. This acceleration in the pace of population

aging has led to a rise in the prevalence of non-communicable diseases (NCDs), which in turn has increased the demand for healthcare resources and expanded the overall health burden. According to recent analyses, the disability-adjusted life years (DALYs) in ROK were estimated at 25,439 DALYs 100,000

### Key messages

#### ① What is known previously?

The population in the Chungcheong region has shown rapid aging and a higher prevalence of chronic conditions, such as obesity and hypertension, than the national average.

#### ② What new information is presented?

Based on the 2024 data, 11 of the 18 indicators improved, whereas seven deteriorated. Awareness of myocardial infarction symptoms revealed an intermunicipal gap of 21.5%, highlighting a substantial regional disparity.

#### ③ What are implications?

Regions with persistently poor indicators require targeted intervention and tailored chronic disease management. Ongoing monitoring is essential to inform equitable, data-driven public health strategies.

population as of 2020—an increase of 13.8% compared to 2008—and 88.3% of the total disease burden was attributable to NCDs [2]. The major contributors include hypertension, diabetes, ischemic heart disease, and cerebrovascular diseases, all of which are closely linked not only to the population health outcomes, but also to significant social and economic losses [3].

Regional health disparities are influenced by socio-epidemiological determinants such as aging, health behaviors, access to medical resources, and health literacy. Even within the same administrative area, a considerable variation in the relative distribution of health indicators is often observed. These patterns can be explained by spatial clustering and socio-epidemiological determinants [4]. Consequently, when analyzing the indicators at the municipal or district level, a multilayered approach that goes beyond simple comparisons is required. Identifying the distribution patterns and underlying determinants of health

indicators through regional-level multilevel analysis is therefore essential.

The Chungcheong region—comprising Daejeon, Sejong, Chungcheongbuk-do, and Chungcheongnam-do—has a relatively high proportion of older adults, and several municipalities within the region have consistently shown vulnerability in key chronic disease indicators, such as hypertension, diabetes, and obesity [5]. These patterns exhibit spatial clustering around areas that repeatedly demonstrate poor performance on specific indicators, suggesting the presence of structural spatial inequality in the health indicators across regions. Such quantitative disparities between regions can serve as critical evidence for setting regional priorities in public health planning.

The Korea Community Health Survey (KCHS), conducted annually by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) since 2008, is a national statistical survey that collects standardized data on health behaviors, morbidity, and disease management indicators at the municipal and district levels. This survey enables the analysis of relative distributions across regions as well as trends over time because the survey provides sex- and age-standardized data. The results serve as essential evidence for developing regional health plans, promoting health equity, and designing tailored public health strategies [6].

The 2024 KCHS statistics, released by the KDCA in February 2025, provide foundational data for the quantitative analysis of trends in key chronic disease indicators and the relative disparities across municipalities and districts. In the Chungcheong region, a notable variation in indicator distribution persists even within the same administrative area, with certain municipalities repeatedly demonstrating poor performance across multiple indicators. These distribution patterns should be interpreted in light of geographic and public health

environmental factors, underscoring the need for detailed, indicator-level analyses to inform local public health responses. Accordingly, this study utilized the 2024 KCHS data to examine the year-to-year trends and regional disparities in the key health behaviors and chronic disease indicators across 36 municipalities and districts in the Chungcheong region. The findings aim to provide an evidence base for the development of region-specific chronic disease management policies.

## Methods

We analyzed data from the 2024 KCHS to assess the relative values of municipal- and district-level health indicators within the Chungcheong region—comprising Daejeon, Sejong, Chungcheongbuk-do, and Chungcheongnam-do—and to examine the differences in their distribution across regions. The KCHS is a nationally approved statistical survey conducted annually using a standardized design and procedures, providing essential data to support regional health policy development.

The analysis included all 36 municipalities—cities, counties, and districts—within the Chungcheong region. A total of 18 indicators were examined, comprising 10 indicators related to health behaviors—including current smoking rate, high-risk drinking rate, obesity prevalence, walking practice rate, physical activity practice rate, perceived stress rate, and experience of depressive symptoms—and 8 indicators related to morbidity and health information, such as the prevalence of hypertension and diabetes, awareness of blood pressure and blood glucose levels, and recognition of early symptoms of myocardial infarction and stroke. All indicators were calculated as sex- and age-standardized rates. For each indicator, the median, maximum, and minimum values were derived from city, county,

and district data and presented as representative values for the region.

For each indicator, the differences among the cities, counties, and districts were assessed based on 2024 values, and the year-to-year changes were described by comparing the results with those from 2023. Indicators that showed a decline compared to the previous year were classified as health vulnerability indicators, and the relative differences for these indicators were presented by comparing the values across cities, counties, and districts within the region. In addition, differences between the Chungcheong regional median and the national average (2024) were calculated to determine the relative standing of each indicator.

Regional disparities were further quantified by calculating the gap between the maximum and minimum values for each indicator (expressed in percentage points, %p), thereby providing a numerical representation of the range of variation among local governments within the region.

## Results

In 2024, an analysis of 18 key health indicators in the Chungcheong region (Table 1) showed that 11 indicators improved compared with the previous year, while 7 indicators declined. Among the indicators that improved, the current smoking rate and male current smoking rate were 20.6% ( $\Delta 1.4\%p$ ) and 36.3% ( $\Delta 2.9\%p$ ), respectively. The monthly drinking and high-risk drinking rates were 57.6% ( $\Delta 1.6\%p$ ) and 13.1% ( $\Delta 1.3\%p$ ), respectively. For physical activity, the walking practice rate and the rate of engaging in moderate or higher intensity physical activity were 47.8% (1.5%p) and 28.2% (2.0%p), respectively. In mental health, the perceived

**Table 1.** Status of health indicators in the Chungcheong region (2024)

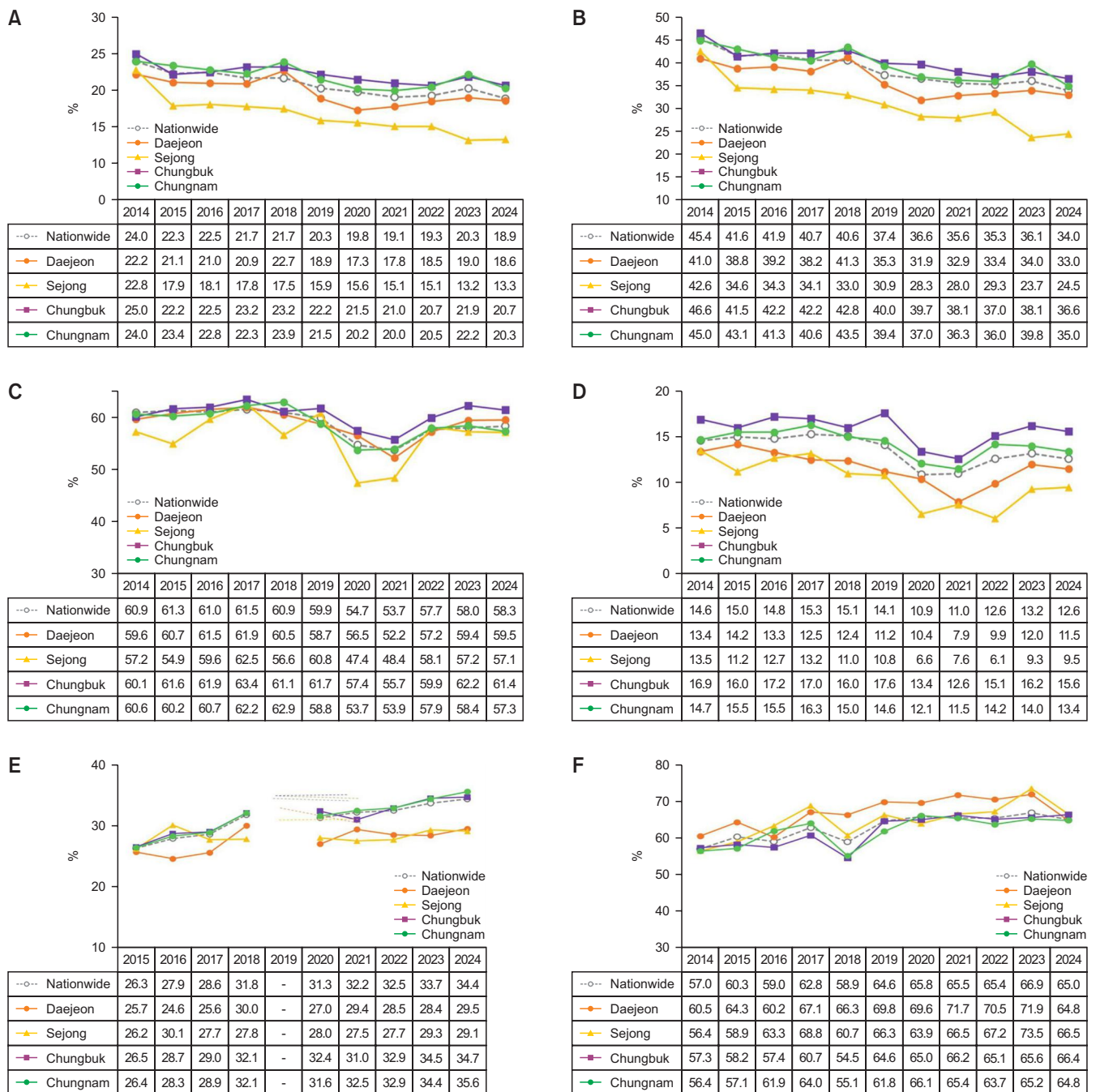
| Category           |                                                                      | Nationwide <sup>a)</sup><br>(2024) | Chungcheong rigion |      |                                      |                                        | Status of<br>indicator<br>improvement |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------|--------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
|                    |                                                                      |                                    | 2023               | 2024 | Increase/<br>decrease<br>(2024-2023) | Gap within<br>the region <sup>b)</sup> |                                       |
| Health<br>behavior | Current smoking rate                                                 | 18.9                               | 22.0               | 20.6 | Δ1.4                                 | 7.4                                    | Improvement                           |
|                    | Male current smoking rate                                            | 34.0                               | 39.2               | 36.3 | Δ2.9                                 | 12.1                                   | Improvement                           |
|                    | Monthly drinking rate                                                | 58.3                               | 59.2               | 57.6 | Δ1.6                                 | 4.3                                    | Improvement                           |
|                    | High-risk drinking rate                                              | 12.6                               | 14.4               | 13.1 | Δ1.3                                 | 6.1                                    | Improvement                           |
|                    | Walking practice rate                                                | 49.7                               | 46.3               | 47.8 | 1.5                                  | 5.1                                    | Improvement                           |
|                    | Moderate-or-higher physical<br>activity practice rate                | 26.6                               | 26.2               | 28.2 | 2.0                                  | 3.5                                    | Improvement                           |
|                    | Obesity rate (self-reported)                                         | 34.4                               | 34.0               | 35.4 | 1.4                                  | 6.5                                    | Deterioration                         |
|                    | Annual weight control<br>attempt rate                                | 65.0                               | 65.9               | 64.8 | Δ1.1                                 | 1.7                                    | Deterioration                         |
|                    | Stress awareness rate                                                | 23.7                               | 27.9               | 23.9 | Δ4.0                                 | 3.5                                    | Improvement                           |
|                    | Depression experience rate                                           | 6.2                                | 7.5                | 6.8  | Δ0.7                                 | 1.7                                    | Improvement                           |
| Morbidity          | Blood pressure level awareness<br>rate                               | 61.2                               | 69.1               | 67.2 | Δ1.9                                 | 11.2                                   | Deterioration                         |
|                    | Hypertension diagnosis<br>experience rate (≥30 yr)                   | 21.1                               | 21.4               | 22.3 | 0.9                                  | 2.5                                    | Deterioration                         |
|                    | Treatment rate for people<br>diagnosed with hypertension<br>(≥30 yr) | 93.5                               | 94.5               | 92.7 | Δ1.8                                 | 4.4                                    | Deterioration                         |
|                    | Blood glucose level awareness<br>rate                                | 28.2                               | 34.7               | 37.2 | 2.5                                  | 10.3                                   | Improvement                           |
|                    | Diabetes diagnosis experience<br>rate (≥30 yr)                       | 9.4                                | 9.8                | 9.5  | Δ0.3                                 | 1.3                                    | Improvement                           |
|                    | Treatment rate for people<br>diagnosed with diabetes (≥<br>30 yr)    | 93.4                               | 92.0               | 94.4 | 2.4                                  | 13.8                                   | Improvement                           |
|                    | Awareness rate of early<br>symptoms of stroke                        | 59.2                               | 61.0               | 60.8 | Δ0.2                                 | 12.7                                   | Deterioration                         |
|                    | Awareness rate of early<br>symptoms of myocardial<br>infarction      | 49.7                               | 52.3               | 50.2 | Δ2.1                                 | 21.5                                   | Deterioration                         |

Unit: %, %p. Δ=decrease. <sup>a)</sup>National value is the median of 258 municipal-level indicators. <sup>b)</sup>Regional gap indicates the difference between the highest and lowest values among the four provinces in the Chungcheong region.

stress rate and experience of depressive symptoms decreased to 23.9% (Δ4.0%p) and 6.8% (Δ0.7%p), respectively. The awareness of blood glucose level improved to 37.2% (2.5%p), and among those aged ≥30 years, the prevalence of physician-diagnosed diabetes and treatment rate improved to 9.5% (Δ0.3%p)

and 94.4% (2.4%p), respectively.

In contrast, several indicators declined compared with the previous year. The self-reported obesity and annual weight control attempt rates were 35.4% (1.4%p) and 64.8% (Δ1.1%p), respectively. The awareness of blood pressure level



**Figure 1.** Trends in vulnerable health indicators in the Chungcheong region, 2014–2024

(A) Current smoking rate, (B) current smoking rate of males, (C) monthly drinking rate, (D) high-risk drinking rate, (E) obesity rate (self-reported), (F) annual weight control attempt rate, (G) walking practice rate, (H) moderate-or-higher physical activity practice rate, (I) stress awareness rate, (J) depression experience rate, (K) hypertension diagnosis experience rate ( $\geq 30$  years), (L) treatment rate for people diagnosed with hypertension ( $\geq 30$  years), (M) diabetes diagnosis experience rate ( $\geq 30$  years), (N) treatment rate for people diagnosed with diabetes ( $\geq 30$  years), (O) awareness rate of early symptoms of stroke, (P) awareness rate of early symptoms of myocardial infarction, (Q) blood glucose level awareness rate, (R) blood pressure level awareness rate.

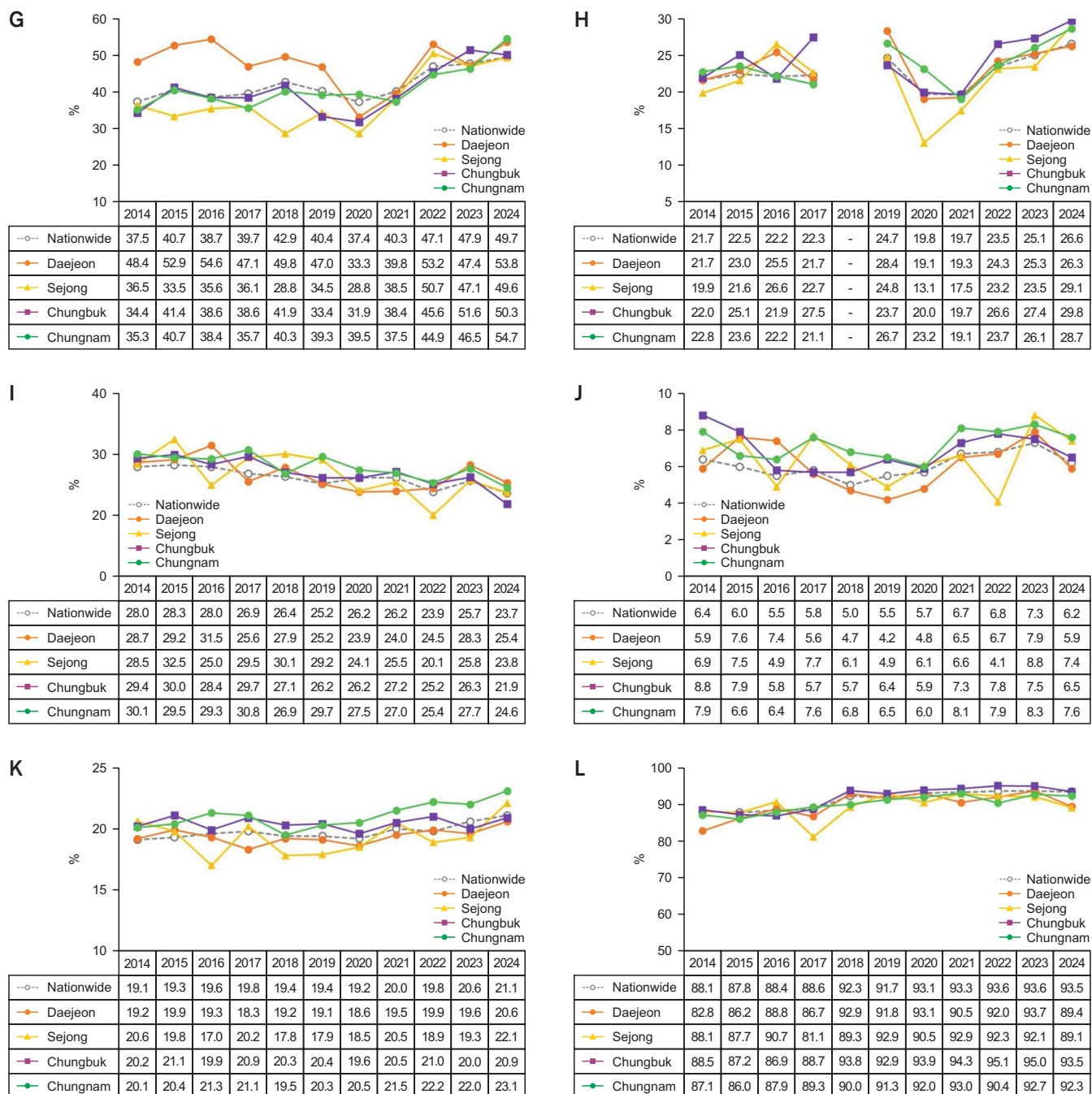


Figure 1. Continue 1

decreased to 67.2% ( $\Delta 1.9\text{p}$ ), while the prevalence of physician-diagnosed hypertension ( $\geq 30$  years) and treatment rates were 22.3% (0.9p) and 92.7% ( $\Delta 1.8\text{p}$ ), respectively. The rates of awareness of the early symptoms of stroke and myocardial infarction were 60.8% ( $\Delta 0.2\text{p}$ ) and 50.2% ( $\Delta 2.1\text{p}$ ),

respectively. Six indicators showed regional disparities greater than 10.0%p, with the largest gap observed in the awareness of the early symptoms of myocardial infarction (21.5%p).

Figure 1 visualizes the year-to-year trends, and detailed annual values are provided in Supplementary Table 1 (available online).

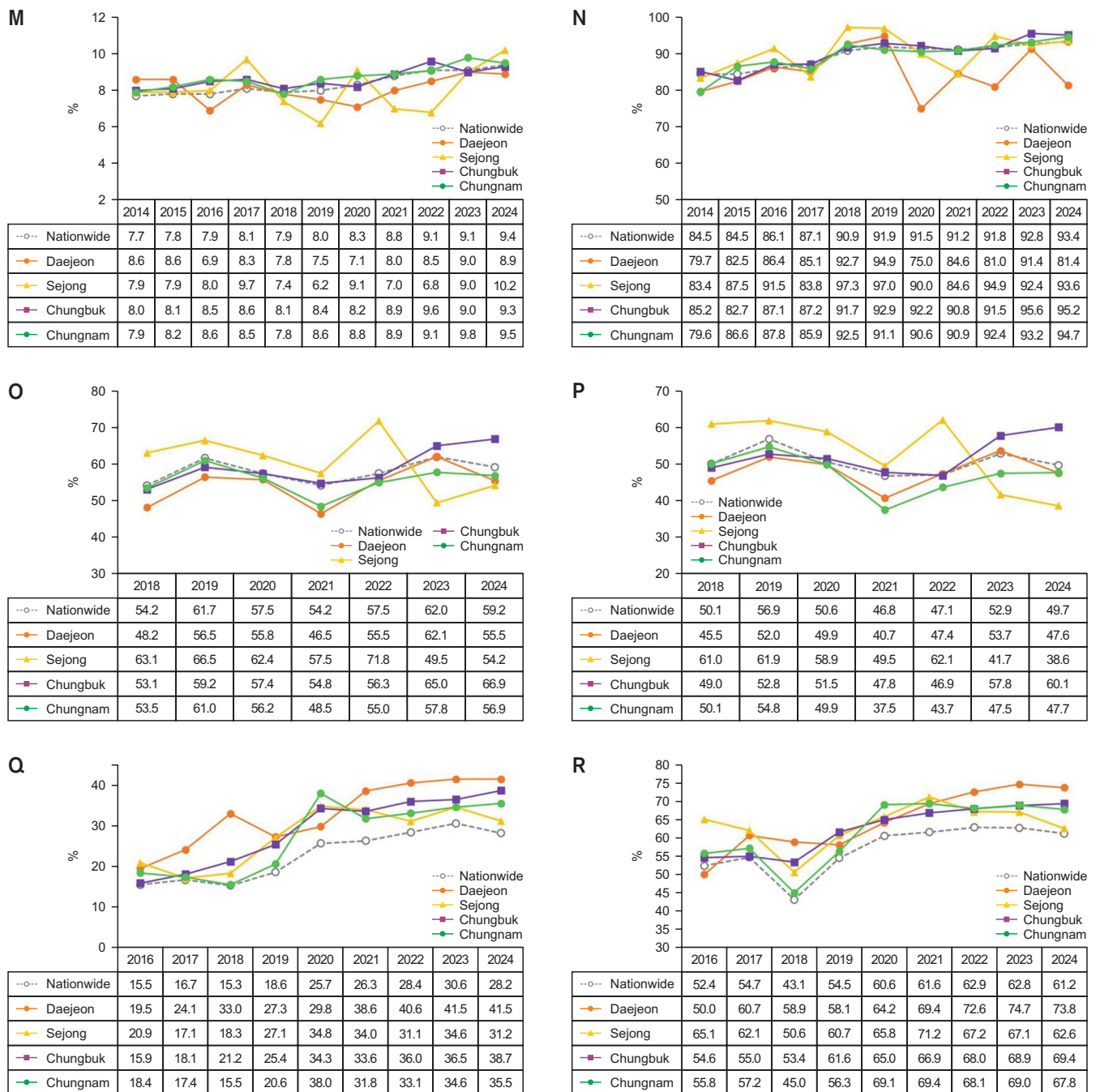


Figure 1. Continue 2

## 1. Health Behaviors: Smoking, Alcohol Consumption, and Physical Activity

### 1) Smoking rate

The current smoking rate in the Chungcheong region had shown a steady decline in previous years, but rose in

2023. In 2024, the rates by city and province were 20.7% in Chungcheongbuk-do, 20.3% in Chungcheongnam-do, 18.6% in Daejeon, and 13.3% in Sejong, resulting in a 7.4%p gap between cities and provinces within the region. The overall smoking rate in the Chungcheong region remained higher than the

national average of 18.9% (Figure 1A).

The male current smoking rate in the Chungcheong region also showed a declining trend in previous years; however, in 2024, the rates by city and province were 36.6% in Chungcheongbuk-do, 35.0% in Chungcheongnam-do, 33.0% in Daejeon, and 24.5% in Sejong. The gap between cities and provinces within the region was 12.1%p, and the male current smoking rate in the Chungcheong region remained higher than the national average of 34.0% (Figure 1B).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Danyang County in Chungcheongbuk-do recorded the highest current smoking rate and male current smoking rate at 30.5% and 51.8%, respectively, while Gyeryong City in Chungcheongnam-do recorded the lowest rates at 10.3% and 19.4%, respectively (Figure 2A, B).

## 2) Alcohol consumption

The monthly drinking rate and high-risk drinking rate in the Chungcheong region showed a temporary decline during the coronavirus disease 2019 pandemic (2020–2021), but have risen since 2022. In 2024, the monthly drinking rates by metropolitan city and province were 61.4% in Chungcheongbuk-do, 59.5% in Daejeon, 57.3% in Chungcheongnam-do, and 57.1% in Sejong, resulting in a 4.3%p gap within the region. The overall monthly drinking rate in the Chungcheong region was comparable to the national average of 58.3% (Figure 1C).

In 2024, the high-risk drinking rates by city and province were 15.6% in Chungcheongbuk-do, 13.4% in Chungcheongnam-do, 11.5% in Daejeon, and 9.5% in Sejong, yielding a 6.1%p regional gap. The overall high-risk drinking rate in the Chungcheong region exceeded the national average of

12.6% (Figure 1D).

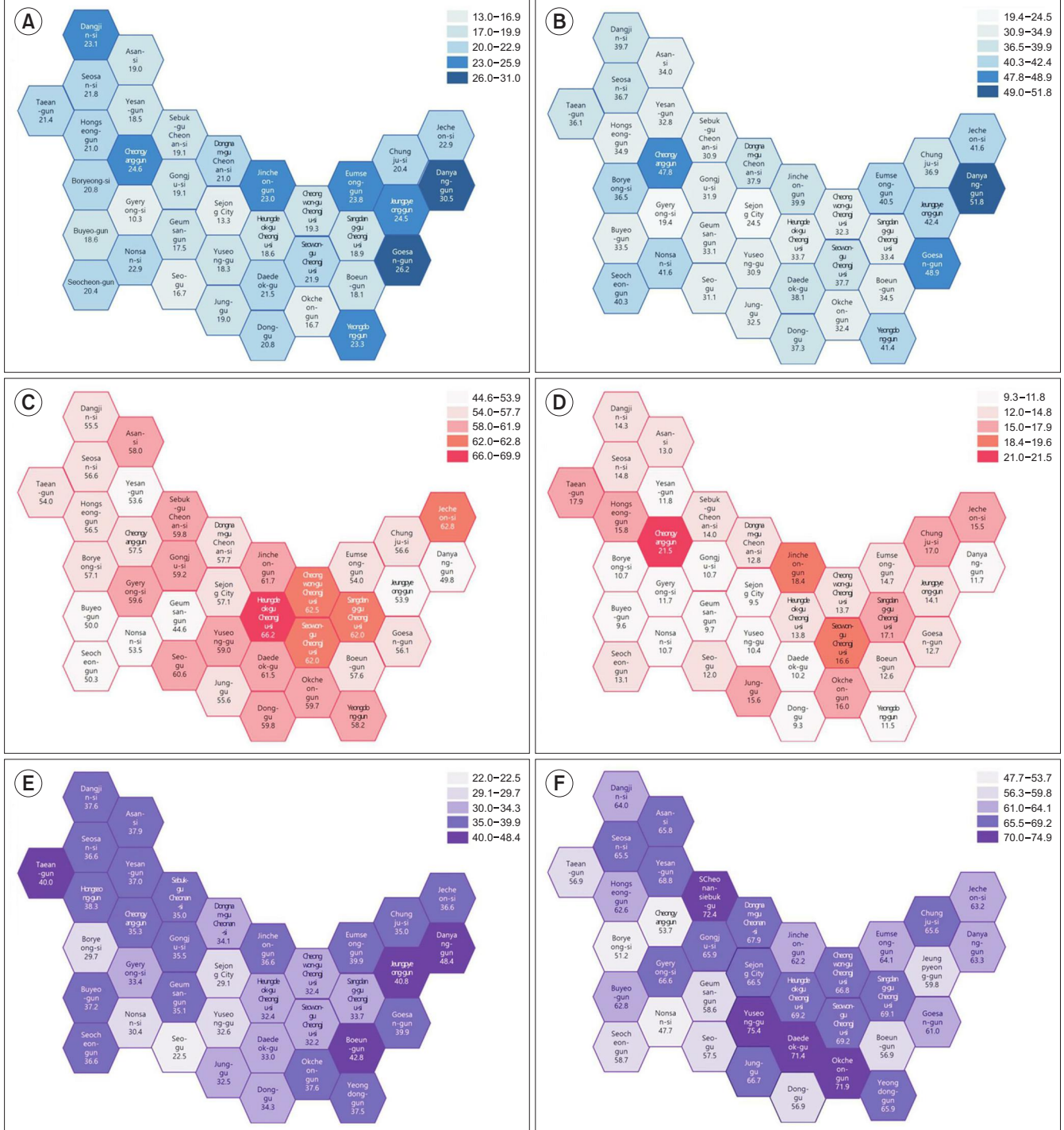
In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Heungdeok District in Cheongju, Chungcheongbuk-do recorded the highest monthly drinking rate at 66.2%, while Geumsan County in Chungcheongnam-do had the lowest at 44.6% (Figure 2C). For high-risk drinking rate, Cheongyang County in Chungcheongnam-do reported the highest value at 21.5%, whereas Dong District in Daejeon reported the lowest at 9.3% (Figure 2D).

## 3) Self-reported obesity rate and annual weight control attempt rate

The self-reported obesity rate in the Chungcheong region has been steadily increasing in recent years. In 2024, the rates by city and province were 35.6% in Chungcheongnam-do, 34.7% in Chungcheongbuk-do, 29.5% in Daejeon, and 29.1% in Sejong, with a 6.5%p gap within the region. Both Chungcheongbuk-do and Chungcheongnam-do reported higher obesity rates than the national average of 34.4% (Figure 1E).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Danyang County in Chungcheongbuk-do recorded the highest self-reported obesity rate at 48.4%, while Seo District in Daejeon reported the lowest at 22.5% (Figure 2E).

The annual weight control attempt rate in the Chungcheong region has remained relatively stable in recent years. In 2024, the rates by city and province were 66.5% in Sejong, 66.4% in Chungcheongbuk-do, 64.8% in Chungcheongnam-do, and 64.8% in Daejeon, resulting in a 1.7%p gap within the region. Both Sejong and Chungcheongbuk-do reported higher rates than the national average of 65.0% (Figure 1F).



**Figure 2.** Municipal-level distribution of key health indicators in the Chungcheong region, 2024

(A) Current smoking rate, (B) current smoking rate of males, (C) monthly drinking rate, (D) high-risk drinking rate, (E) obesity rate (self-reported), (F) annual weight control attempt rate, (G) walking practice rate, (H) moderate-or-higher physical activity practice rate, (I) stress awareness rate, (J) depression experience rate, (K) hypertension diagnosis experience rate ( $\geq 30$  years), (L) treatment rate for people diagnosed with hypertension ( $\geq 30$  years), (M) diabetes diagnosis experience rate ( $\geq 30$  years), (N) treatment rate for people diagnosed with diabetes ( $\geq 30$  years), (O) awareness rate of early symptoms of stroke, (P) awareness rate of early symptoms of myocardial infarction, (Q) blood glucose level awareness rate, (R) blood pressure level awareness rate.

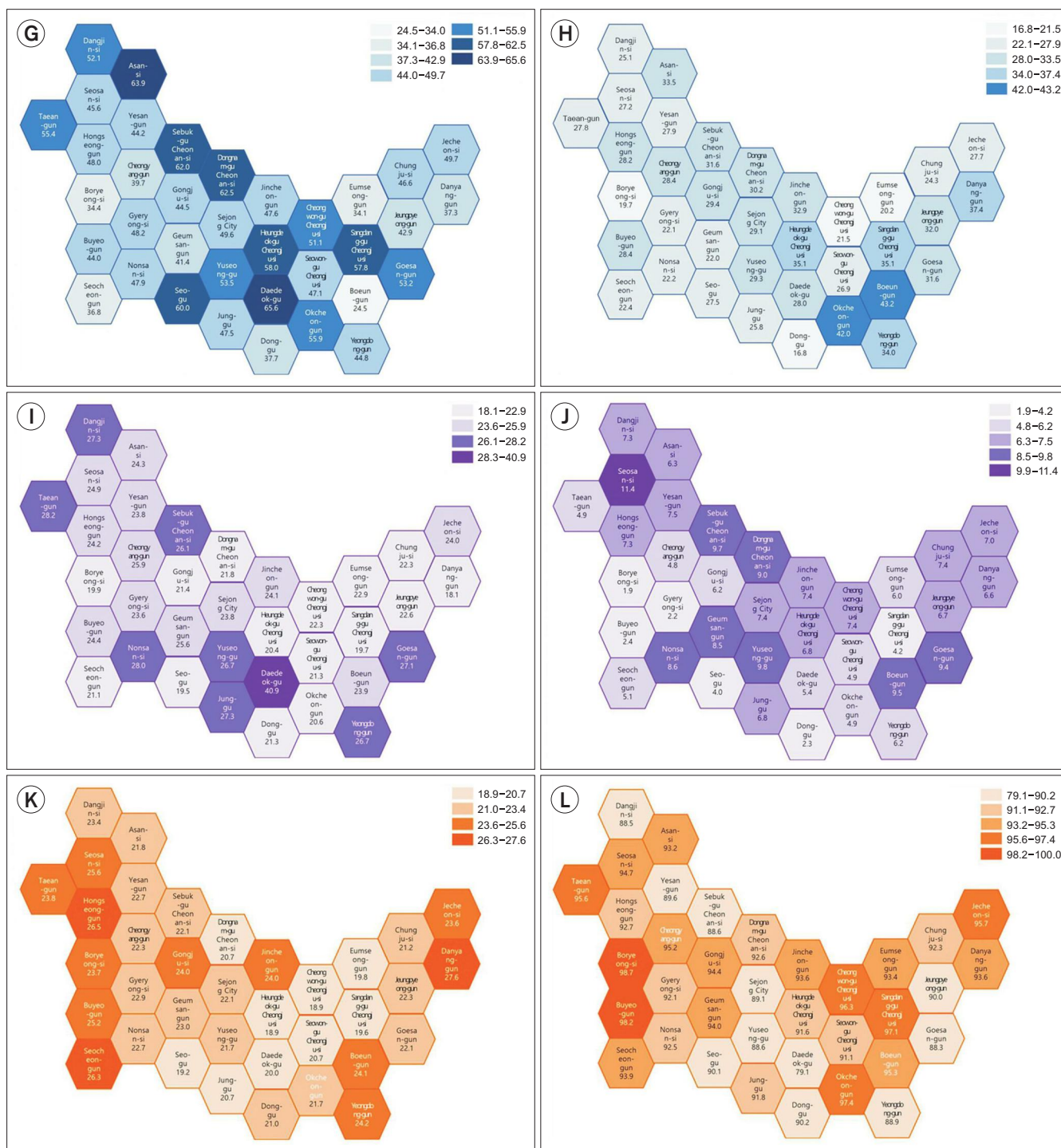


Figure 2. Continue 1

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Yuseong District in Daejeon recorded the highest annual weight control attempt rate at 75.4%, while

Nonsan-si in Chungcheongnam-do reported the lowest rate at 47.7% (Figure 2F).

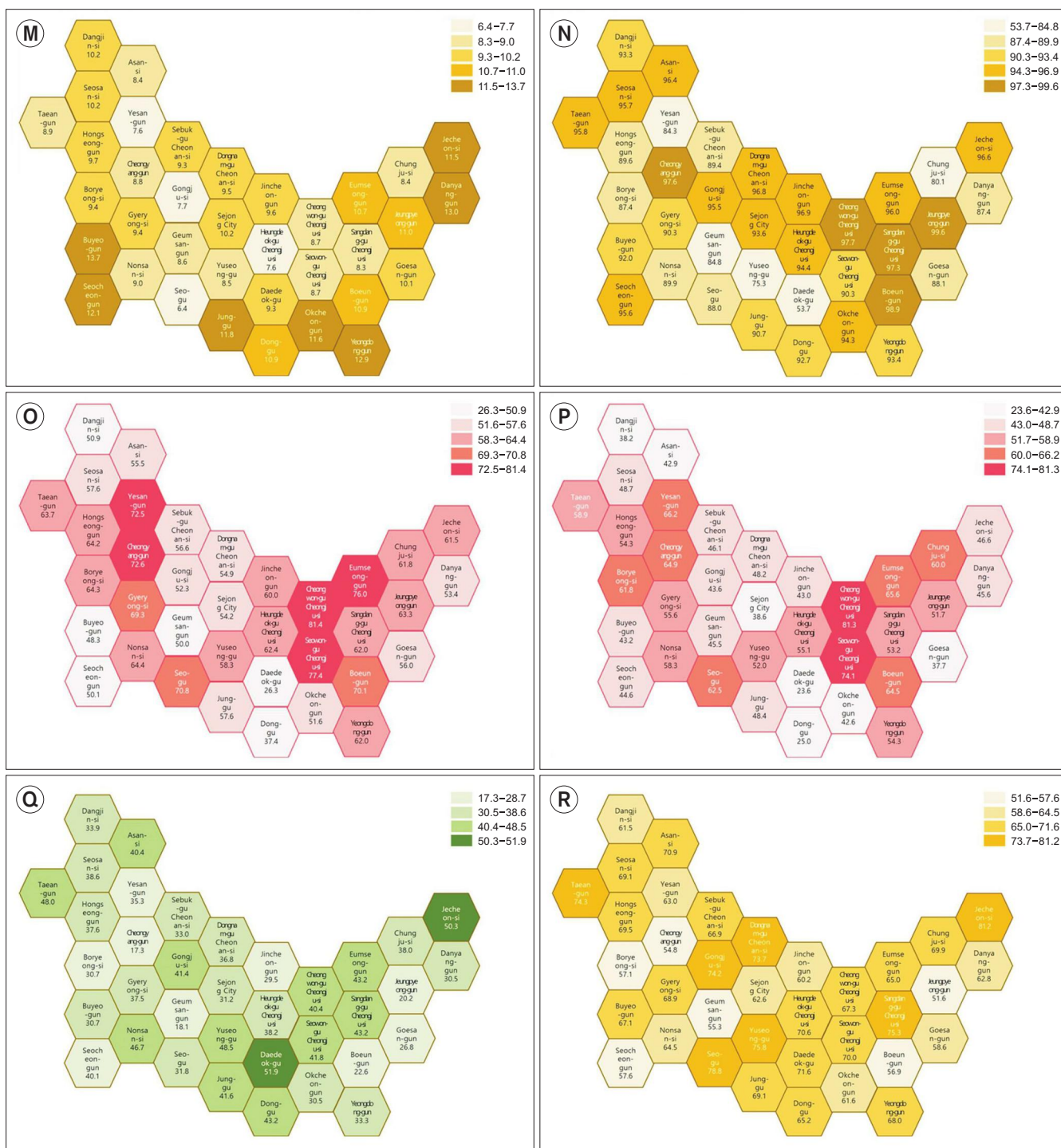


Figure 2. Continue 2

#### 4) Walking practice rate and moderate-or-higher physical activity rate

The walking practice rate in the Chungcheong region has

been increasing in recent years. In 2024, the rates by city and province were 54.7% in Chungcheongnam-do, 53.8% in Daejeon, 50.3% in Chungcheongbuk-do, and 49.6% in Sejong,

resulting in a 5.1%p gap within the region. All cities and provinces except Sejong reported walking practice rates higher than the national average of 49.7% (Figure 1G).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Daedeok District in Daejeon recorded the highest walking practice rate at 65.6%, while Boeun County in Chungcheongbuk-do reported the lowest at 24.5% (Figure 2G).

The rate of engaging in moderate-or-higher physical activity in the Chungcheong region has remained relatively stable in recent years. In 2024, the rates by city and province were 29.8% in Chungcheongbuk-do, 29.1% in Sejong, 28.7% in Chungcheongnam-do, and 26.3% in Daejeon, resulting in a 3.5%p gap within the region. Overall, the Chungcheong region reported a higher rate of moderate-or-higher physical activity than the national average of 26.6% (Figure 1H).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Boeun County in Chungcheongbuk-do recorded the highest rate of engaging in moderate-or-higher physical activity at 43.2%, while Dong District in Daejeon reported the lowest at 16.8% (Figure 2H).

#### 5) Perceived stress rate and experience of depressive symptoms

The perceived stress rate in the Chungcheong region has been on a downward trend. In 2024, the rates by city and province were 25.4% in Daejeon, 24.6% in Chungcheongnam-do, 23.8% in Sejong, and 21.9% in Chungcheongbuk-do, resulting in a 3.5%p gap within the region. Both Daejeon and Chungcheongnam-do reported higher perceived stress rates than the national average of 23.7% (Figure 1I).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the

Chungcheong region, Daedeok District in Daejeon had the highest perceived stress rate at 40.9%, while Danyang County in Chungcheongbuk-do had the lowest at 18.1% (Figure 2I).

The experience rate of depressive symptoms in the Chungcheong region has shown an increasing trend. In 2024, the rates by city and province were 7.6% in Chungcheongnam-do, 7.4% in Sejong, 6.5% in Chungcheongbuk-do, and 5.9% in Daejeon. The gap between cities and provinces within the region was 1.7%p, and both Sejong and Chungcheongnam-do had higher rates of depressive symptoms than the national average of 6.2% (Figure 1J).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Seosan City in Chungcheongnam-do had the highest rate of depressive symptoms at 11.4%, while Boryeong City in Chungcheongnam-do had the lowest at 1.9% (Figure 2J).

## 2. Morbidity: Diagnosis and Treatment of Chronic Diseases

### 1) Hypertension diagnosis prevalence ( $\geq 30$ years) and treatment rate

The prevalence of physician-diagnosed hypertension in the Chungcheong region has remained relatively stable over the years. In 2024, the rates by city and province were 23.1% in Chungcheongnam-do, 22.1% in Sejong, 20.9% in Chungcheongbuk-do, and 20.6% in Daejeon. The gap between the cities and provinces within the region was 2.5%p, and both Sejong and Chungcheongnam-do had higher prevalence rates than the national average of 21.1% (Figure 1K).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Danyang County in Chungcheongbuk-do had the highest prevalence of physician-diagnosed

hypertension at 27.6%, while Heungdeok District and Cheongwon District in Cheongju, Chungcheongbuk-do had the lowest at 18.9% (Figure 2K).

The hypertension treatment rate in the Chungcheong region has been increasing. In 2024, the rates by city and province were 93.5% in Chungcheongbuk-do, 92.3% in Chungcheongnam-do, 89.4% in Daejeon, and 89.1% in Sejong, resulting in a 4.4%p gap within the region. Chungcheongbuk-do reported a treatment rate identical to the national average of 93.5% (Figure 1L).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Boryeong City in Chungcheongnam-do had the highest hypertension treatment rate at 98.7%, while Daedeok District in Daejeon had the lowest at 79.1% (Figure 2L).

## 2) Diabetes diagnosis prevalence ( $\geq 30$ years) and treatment rate

The prevalence of physician-diagnosed diabetes in the Chungcheong region has been increasing. In 2024, the rates by city and province were 10.2% in Sejong, 9.5% in Chungcheongnam-do, 9.3% in Chungcheongbuk-do, and 8.9% in Daejeon, resulting in a 1.3%p gap within the region. Both Sejong and Chungcheongnam-do reported a higher diagnosis prevalence than the national average of 9.4% (Figure 1M).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Buyeo County in Chungcheongnam-do had the highest prevalence at 13.7%, while Seo District in Daejeon had the lowest at 6.4% (Figure 2M).

The diabetes treatment rate in the Chungcheong region has remained relatively stable over the years. In 2024, the rates by

city and province were 95.2% in Chungcheongbuk-do, 94.7% in Chungcheongnam-do, 93.6% in Sejong, and 81.4% in Daejeon, resulting in a 13.8%p gap within the region. In particular, Chungcheongbuk-do, Sejong and Chungcheongnam-do had higher diabetes treatment rate than the national average of 93.4% (Figure 1N).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Jeungpyeong-gun in Chungcheongbuk-do had the highest diabetes treatment rate at 99.6%, while Daedeok-gun in Daejeon had the lowest at 53.7% (Figure 2N).

## 3) Awareness of early symptoms of stroke and myocardial infarction

The awareness rate of the early symptoms of stroke in the Chungcheong region has shown an increasing trend. In 2024, the rates by city and province were 66.9% in Chungcheongbuk-do, 56.9% in Chungcheongnam-do, 55.5% in Daejeon, and 54.2% in Sejong, resulting in a 12.7%p gap within the region. Chungcheongbuk-do reported a higher awareness rate than the national average of 59.2% (Figure 1O).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Cheongwon District in Cheongju, Chungcheongbuk-do had the highest stroke awareness rate at 81.4%, while Daedeok District in Daejeon had the lowest at 26.3% (Figure 2O).

The awareness rate of the early symptoms of myocardial infarction in the Chungcheong region has remained relatively stable over the years. In 2024, the rates by city and province were 60.1% in Chungcheongbuk-do, 47.7% in Chungcheongnam-do, 47.6% in Daejeon, and 38.6% in Sejong, resulting in a 21.5%p gap within the region. Chungcheongbuk-do reported a higher awareness rate than the national average of 49.7%

(Figure 1P).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the region, Cheongwon District in Cheongju, Chungcheongbuk-do had the highest myocardial infarction awareness rate at 81.3%, while Daedeok District in Daejeon had the lowest at 23.6% (Figure 2P).

#### 4) Awareness of blood glucose and blood pressure levels

The blood glucose awareness rate in the Chungcheong region has been increasing. In 2024, the rates by city and province were 41.5% in Daejeon, 38.7% in Chungcheongbuk-do, 35.5% in Chungcheongnam-do, and 31.2% in Sejong, resulting in a 10.3%p gap within the region. All four cities and provinces in the Chungcheong region reported higher blood glucose awareness rates than the national average of 28.2% (Figure 1Q).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Daedeok District in Daejeon had the highest blood glucose awareness rate at 51.9%, while Cheongyang County in Chungcheongnam-do had the lowest at 17.3% (Figure 2Q).

The blood pressure awareness rate in the Chungcheong region has been increasing. In 2024, the rates by city and province were 73.8% in Daejeon, 69.4% in Chungcheongbuk-do, 67.8% in Chungcheongnam-do, and 62.6% in Sejong, resulting in an 11.2%p gap within the region. All four cities and provinces in the Chungcheong region reported higher blood pressure awareness rates than the national average of 61.2% (Figure 1R).

In 2024, among the 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region, Jecheon City in Chungcheongbuk-do

had the highest blood pressure awareness rate at 81.2%, while Jeungpyeong County in Chungcheongbuk-do had the lowest at 51.6% (Figure 2R).

## Discussion

Using data from the 2024 KCHS, this study compared the key health indicators across 36 cities, counties, and districts in the Chungcheong region and identified distinct regional distribution patterns. Seven indicators—including self-reported obesity rate (35.4%), blood pressure awareness rate (67.2%), and myocardial infarction awareness rate (50.2%)—declined compared with the previous year. The gap in myocardial infarction awareness across cities, counties, and districts reached 21.5%p, highlighting substantial regional variation. These results suggest that differences in the health status are influenced by regional healthcare resources, environmental factors, and access to health information.

These patterns are consistent with findings from previous studies. Both domestic and international research has shown that regional disparities in health indicators are associated with multiple factors, including the level of population aging, socioeconomic status, access to healthcare services, and health literacy [7,8]. The proportion of older adults (aged ≥65 years) is 20.0% nationwide, 18.1% in the Seoul metropolitan area, 20.3% in the Chungcheong region, 23.2% in the Honam region, 23.5% in the Gyeongbuk region, and 22.0% in the Gyeongnam region. Within the Chungcheong region, the proportion is 22.3% in Chungcheongnam-do, 21.9% in Chungcheongbuk-do, 11.6% in Sejong, and 18.0% in Daejeon. In some municipalities, major chronic disease indicators have consistently remained at lower levels across multiple survey

years, corresponding with these differences in the proportion of older adults. These findings suggest the need for community-level policy interventions to improve health outcomes [9].

Of particular note is the regional variability in the awareness of early symptoms of cardiovascular disease. Because early recognition is critical for the prognosis of acute conditions, such as myocardial infarction, factors, such as the availability of local emergency medical systems, effectiveness of health information delivery, and extent of community education programs may be related to this variability [10]. The repeated observation of low awareness rates in certain areas suggests a possible association with a limited access to health information or limited exposure to public health campaigns.

In addition, health behavior indicators, such as obesity rate are closely linked to the physical environment of a community. The observation of obesity rates exceeding 40% in some areas suggests that a combination of factors—such as living conditions, limited access to spaces for physical activity, dietary environments, and transportation infrastructure—may have influenced these outcomes [11]. These structural factors indicate that long-term, environment-based improvements and health-promoting community design strategies are needed rather than short-term interventions.

From a policy perspective, municipalities that consistently show poorer performance on the key indicators within the region should be designated as “high-priority zones” for targeted intervention, and prevention and management strategies should be tailored to the demographic and health characteristics of these areas. This approach suggests that region-specific public health strategies may be more effective than uniform, nationwide interventions [12].

In addition, it is necessary to regularly analyze the trends

in health indicators at the city, county, and district level, and to continuously evaluate and improve the performance of community health management systems based on these analyses. Efforts should also be made to enhance the utilization of KCHS data and to strengthen the capacity of the local public health personnel to interpret these data and translate them into actionable strategies.

This study is significant in that it provides empirical evidence to inform the development of community-level public health policies. However, its cross-sectional design limits the ability to infer causal relationships. Future research should include quantitative analyses examining the relationships between health indicators and environmental or socioeconomic factors, as well as intervention-based studies that assess the impact of municipal participation.

This study analyzed health indicators and their temporal trends at the city, county, and district level in the Chungcheong region and quantitatively presented regional differences across indicators. These findings can be used in the field of public health to guide the development of region-specific preventive measures and chronic disease prevention and management systems. They also provide an objective assessment of the community health status in the Chungcheong region and serve as a scientific basis for addressing local health challenges.

## 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: JHJ, YHC. Data curation: JHJ. Supervision: YHC. Visualization: JHJ. Writing – original draft: JHJ. Writing – review & editing: JHJ, YHC.

## Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

## References

1. Jung YS, Kim YE, Park H, et al. Measuring the burden of disease in Korea, 2008–2018. *J Prev Med Public Health* 2021;54:293–300.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Korea national health statistics 2020: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII-2). KDCA; 2022.
3. Statistics Korea. Population projections for Korea: 2022–2052 (national and provincial). Statistics Korea; 2024.
4. Kim HC, Lee H, Lee HH, et al. Korea Hypertension Fact Sheet 2023: analysis of nationwide population-based data with a particular focus on hypertension in special populations. *Clin Hypertens* 2024;30:7.
5. Jang JH, Choi YH. Geographic disparities in chronic disease indicators in the Chungcheong region: analysis based on the 2024 Korea Community Health Survey. *Public Health Wkly Rep* [Internet]. Forthcoming 2025.
6. Lee HE, Kim YG, Jeong JY, Kim DH. Data resource profile: the Korean Community Health Status Indicators (K-CHSI) database. *Epidemiol Health* 2023;45:e2023016.
7. Marmot M, Allen J, Bell R, Bloomer E, Goldblatt P. WHO European review of social determinants of health and the health divide. *Lancet* 2012;380:1011–29.
8. Kim MH, Jung-Choi K, Jun HJ, Kawachi I. Socioeconomic inequalities in suicidal ideation, parasuicides, and completed suicides in South Korea. *Soc Sci Med* 2010;70:1254–61.
9. Kim CN, Yoon SJ. Reinforcing primary care in Korea: policy implications, data sources, and research methods. *J Korean Med Sci* 2025;40:e109.
10. Kim HS, Lee H, Kim K, et al. The general public's awareness of early symptoms of and emergency responses to acute myocardial infarction and related factors in South Korea: a national public telephone survey. *J Epidemiol* 2016;26:233–41.
11. Frank LD, Engelke P. Multiple impacts of the built environment on public health: walkable places and the exposure to air pollution. *Int Reg Sci Rev* 2005;28:193–216.
12. Park S, Eggleston K, Do YK, Cutler DM. Income-related disparities in the value of health care in South Korea. *Health Aff Sch* 2025;3:qxaf145.

# 2025년 의료관련감염병 예방을 위한 지역 의료기관 네트워크 운영

김남이<sup>†</sup> , 김아름<sup>†</sup> , 이수연 , 박숙경\*

질병관리청 의료안전예방국 의료감염관리과

## 초 록

**목적:** 효과적인 의료관련감염의 예방과 관리는 환자 안전을 확보하고 의료비용을 절감하여 궁극적으로 국민 건강 증진에 중요한 역할을 한다. 반면, 감염관리 체계가 미흡한 경우, 의료기관 내·외부의 감염 전파 위험이 증가하여 이환율 및 사망률이 높아져 보건의료체계 전반에 중대한 부담을 초래할 수 있다. 최근 다제내성균(Carbapenem-resistant *Enterobacterales* 등)의 분리 빈도가 증가하고, 의료기관 간 환자 전원이 빈번한 현실에서, 의료기관별 감염관리 역량과 인력 수준의 차이는 감염병 전파를 가속화하고 지역사회 확산위험을 높이는 요인으로 작용한다. 특히 감염관리 역량이 제한적인 의료기관은 감염병 발생 시 신속하고 적절한 대응이 어려워, 집단감염 발생 가능성이 크다. 이에 질병관리청은 2017년부터 감염관리 자원이 부족한 의료기관을 지원하기 위한 ‘의료관련감염병 예방·관리사업’을 추진하였다.

**방법:** 2025년 현재 전국 17개 시·도에 총 24개 지역 의료기관 네트워크를 구성하여 감염관리 기술지원 체계를 운영하고 있다. 본 사업은 감염관리 역량이 우수한 의료기관을 지역 중심병원으로 지정하고 관할 지자체를 통해 참여병원을 추천 받아 간담회, 감염관리 위험도평가, 기술자문, 정보공유 등을 통해 전반적인 감염관리 수준을 향상시키는 것을 목표로 하고 있다.

**결과:** 의료관련감염 예방·관리 및 발생 대응 활동을 체계적으로 지원하여 감염관리 취약 의료기관의 감염병 예방·관리 역량을 향상시키고, 의료기관 간 협력을 기반으로 의료관련감염병의 지역사회 확산을 효과적으로 차단할 수 있는 기반을 조성하고자 하였다.

**결론:** 의료기관 간 네트워크 사업은 협력과 소통 체계를 통해 지역의 감염병 대응 역량을 강화하고, 의료관련감염병의 전파를 효과적으로 차단하는 실효성 있는 체계로 지속적인 운영과 확산을 통해 환자 안전과 공공보건을 강화하는 핵심 기반이 될 것으로 기대된다.

**주요 검색어:** 감염관리; 지역 의료기관 네트워크; 역량 강화; 의료관련감염병 전파 예방·감소

## 서 론

의료관련감염은 환자 건강에 심각한 위협이 될 뿐만 아니라 장기 입원, 후유증 및 사망 위험 증가, 항생제 내성 악화,

의료비 상승 등 복합적인 문제를 야기한다[1]. 급성기 병원에 입원한 환자 중 7-15%에서 의료관련감염이 발생하는 것으로 알려져 있으며[2], 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 의료기관 내 패혈증 환자의 약 23.6%가 의료관련감

Received August 22, 2025 Revised September 4, 2025 Accepted September 8, 2025

\*Corresponding author: 박숙경, Tel: +82-43-719-7580, E-mail: monica23@korea.kr

<sup>†</sup>이 저자들은 본 연구에서 공동 제1저자로 기여하였음.

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



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



**KDCA**  
Korea Disease Control and Prevention Agency

**핵심요약****① 이전에 알려진 내용은?**

중소·요양병원은 최근 법적기준이 확대되어 감염관리 체계가 강화되고 있으나, 아직까지 감염관리 전담 인력과 인프라 확보가 제한적으로 의료기관별 감염관리 대응 역량에 차이가 있어 역량 강화를 위한 지원 체계가 필요하다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

감염관리 역량이 우수한 중심병원(상급종합병원 등)과 참여병원(병원, 요양병원 등)이 네트워크를 구축하고 중심병원이 참여병원대상 감염관리 기술지원 및 자문 등을 수행하여 의료관련감염병 전파를 차단하고 감염관리 역량을 강화하고 있다.

**③ 시사점은?**

의료기관 간 협력기반의 대응체계를 마련함으로써 실질적인 의료기관의 감염관리 대응 역량 향상과 지역사회 의료관련 감염병 예방·관리 수준 전반이 향상되었다.

염과 관련되어 있으며[2,3], 주요 의료관련감염 6종(폐렴, 요로감염 등)으로 인한 질병 부담은 인플루엔자, 결핵 등 32개 감염병 질병 부담의 2배를 초과한다고 보고하였다. 이러한 감염은 항생제 사용 증가로 이어져 항생제 내성 문제를 악화시키고, 결과적으로 의료비 부담 증가와 생산성 손실 등 사회경제적 비용을 크게 증가시킨다. 하지만 감염관리를 하는 것은 전 세계 모든 의료기관에게는 어려운 일이고 새로운 기술과 절차가 또 다른 감염관리문제를 야기하기에 매우 복잡하고 많은 예산이 소요된다. 이에 전 세계적으로 각 국가들의 감염관리 수준 향상을 위한 네트워크 협력 체계 뿐만 아니라 국가 단위에서 감염관리 협력 체계를 통해 의료의 질 향상과 환자 안전 강화, 비용을 최소화하기 위한 네트워크 사업을 추진하는 사례가 있다. 미국에서는 감염관리 전담 인력 배치 및 체계적 프로그램 운영을 통해 의료관련감염 발생률이 32% 감소한 반면, 감염관리 프로그램이 없는 기관에서는 감염 발생이 18% 증가한 것으로 보고되었다. 특히 미국 듀크대학교병원을 중심

으로 하는 지역 기반 네트워크형 감염관리 모델에서는 감염률 50% 감소, 병원당 연간 약 10만 달러의 비용 절감, 수십 명의 생명 보호라는 성과를 입증한 바 있다[4,5].

WHO에서도 의료기관의 감염 예방·관리 체계 구축을 필수 정책과제로 제시하며, 각국에 감염 예방·관리 정책 마련과 감시체계 강화를 권고하고 있다. 우리나라에서는 의료관련 감염 예방을 위한 제도적 기반이 1990년대 초반부터 확립되어 지속적으로 강화되어 왔다. 1992년 병원감염관리준칙 제정, 2004년 의료기관 평가 도입, 2010년 의료기관 인증제도 시행, 전국의료관련감염감시체계 구축 등 감염관리 체계를 구축하였으며 현재는 100병상 이상의 병원에서 감염관리위원회 및 감염관리실 설치가 의무화되었다. 감염 발생 감시, 감염관리 실적 평가, 직원 대상 감염관리 교육, 직원 건강관리 등의 감염관리 활동은 감염관리실의 주요 업무로 규정되면서 [6], 의료기관 내 감염관리는 더 이상 선택이 아닌 필수 의무사항으로 자리 잡게 되었다. 그럼에도 불구하고, 의료기관 간 감염관리 전문인력 확보 수준과 예방·관리 역량에는 여전히 차이가 존재한다. 특히 병상규모가 작고 감염관리 인력이나 자원이 부족한 의료기관의 경우 감염 예방·관리의 적극적 활동에 어려움이 있어 의료기관의 감염관리 강화노력을 지원하고 의료기관 간 협력을 강화하는 네트워크 체계 구축이 요구됨에 따라 질병관리청에서는 의료기관 네트워크를 구축하여 의료기관의 역량강화를 추진하고 있다.

**방 법****1. 지역 의료기관 네트워크 구성**

지역 간 감염관리 역량 격차를 해소하고 협력 기반을 마련하기 위해 2025년에는 17개 시·도 총 24개의 지역 의료기관 네트워크를 구성하여 운영 중이다. 각 네트워크는 중심병원 1개소와 참여병원 9개소 내외로 구성되며, 지역 특성과 의료기관 수에 따라 시·도별로 1~3개 네트워크를 구성하였다.

표 1. 2025년 시·도별 지역 의료기관 네트워크 현황

| 지역                    | 네트워크 수 | 중심병원(A) | 참여병원(B) | 계(A+B) |
|-----------------------|--------|---------|---------|--------|
| 서울특별시                 | 3      | 3       | 28      | 31     |
| 부산광역시                 | 2      | 2       | 18      | 20     |
| 대구광역시                 | 1      | 1       | 9       | 10     |
| 인천광역시                 | 2      | 2       | 15      | 17     |
| 광주광역시                 | 1      | 1       | 10      | 11     |
| 대전광역시                 | 1      | 1       | 8       | 9      |
| 울산광역시                 | 1      | 1       | 10      | 11     |
| 세종특별자치시 <sup>a)</sup> | 0      | 0       | 2       | 2      |
| 경기도                   | 3      | 3       | 27      | 30     |
| 강원특별자치도               | 1      | 1       | 12      | 13     |
| 충청북도                  | 1      | 1       | 12      | 13     |
| 충청남도                  | 1      | 1       | 11      | 12     |
| 전북특별자치도               | 1      | 1       | 10      | 11     |
| 전라남도                  | 1      | 1       | 9       | 10     |
| 경상북도                  | 2      | 2       | 19      | 21     |
| 경상남도                  | 2      | 2       | 18      | 20     |
| 제주특별자치도               | 1      | 1       | 9       | 10     |
| 총계                    | 24     | 24      | 227     | 251    |

<sup>a)</sup>세종특별자치시 참여병원 2개 기관은 대전 의료기관 네트워크 참여병원으로 참여.

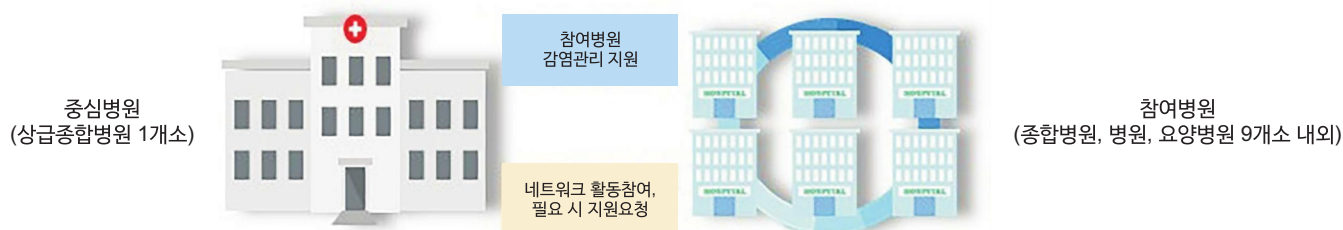


그림 1. 의료관련감염병 지역 의료기관 네트워크

현재 24개의 중심병원과 227개의 참여병원이 사업에 참여 중이다(표 1). 지자체와 협력하여 감염관리 역량이 우수한 종합병원 이상 의료기관을 중심병원으로 선정하고 지역 네트워크 내 참여병원을 대상으로 기술지원, 정보공유, 실무 교육 등의 중심역할을 수행한다. 참여병원은 감염관리 기술지원 및 역량강화가 필요한 의료기관으로 감염관리실을 갖추고, 네트워크 활동에 적극 참여할 수 있는 종합병원, 병원, 요양병원 등으로 구성하였다(그림 1).

## 2. 지역 의료기관 네트워크 운영

### 1) 지역 의료기관 간 소통채널 운영

감염관리의 효과를 높이기 위해서는 의료기관 간 유기적인 협력과 정보 공유가 필수적이다. 이에 따라 17개 시·도 중심병원이 지정되어 각 지역의 협력 거점 역할을 수행하고 있다. 중심병원은 참여기관들의 요구를 수렴하고 조정자 역할을 하며, 정례 간담회를 통해 수평적 소통채널을 구축하여 실질적인 정보 교환과 자문이 이루어지도록 하였다. 이러한 네트워크 구조는 감염관리 사례와 대응 경험을 빠르게 전파시키고 문제 해결을 가능하게 하며, 환자 이동에 따른 감염 확산을

사전에 차단할 수 있도록 돕는다. 특히 지역 내 환자 전원 등에 따른 감염 연계 경로를 파악하고 선제적으로 대응할 수 있다는 점에서 소통채널의 중요성은 더욱 강조된다.

## 2) 감염관리 위험도 사정(risk assessment) 및 계획 수립 지원

감염관리 위험도 사정은 의료기관 내에서 감염이 발생할 가능성과 그로 인한 영향을 체계적으로 분석하여, 감염 예방 전략의 우선순위를 정하고 효율적인 감염관리를 위한 기준을 마련하는 과정이다. 이에 감염관리를 효과적으로 이행하기 위해 감염관리 위험요인을 체계적으로 사정하고 평가하며, 해당 결과를 바탕으로 기관별 감염 예방 계획을 수립·실행하고, 사업 실적을 분석·평가하는 전 과정을 지원하는 체계가 필요하다. 이를 지원을 하기 위해 이번 사업에서는 중심병원이 참여병원별 연간 1회 이상 위험도 사정을 지원하고 각 기관 특성을 고려한 우선순위에 따라 다음 연도 감염관리 계획을 자체적으로 수립할 수 있도록 교육과 계획 수립을 지원하고 있다.

## 3) 감염관리 예방·관리 기술지원 및 활동 공유

2019년 개발된 감염관리 방문자문 프로그램을 활용하여 의료기관 유형별 맞춤형 자문을 제공하였다. 이 프로그램은 중소병원, 전문병원, 요양병원, 의원 등 의료기관 유형에 따라 구성되었으며, 현장 평가 → 문제 도출 → 실행 자문 → 추적 관리에 이르는 단계적인 접근방식이다. 또한 자문 과정에서 수집된 주요 이슈와 결과는 지역 중심병원과 참여병원이 함께 공유하여 지역 내 질 향상 활동의 확산을 유도하고 있다. 종합병원의 격리병실 부족으로 발생한 중환자실 내 카바페넴내성 장내세균목(Carbapenem-resistant *Enterobacterales*, CRE) 유행사례와 요양병원 내 CRE 유행사례를 토대로, 지역 의료기관 네트워크 활동을 위한 표준업무 모듈(의료관련감염병 집단 발생 대응 훈련 시나리오 및 성과지표 등) 개발에 반영하였으

며, 유행사례가 발생한 기관에는 맞춤형 자문을 제공하여 유행을 종식시켰으며, 이를 통해 의료관련감염병 대응 과정에서 현장 문제 해결을 위한 의료기관의 자생적 대응 역량을 강화하기 위해 자문 이후에는 지표 기반 모니터링과 홍보자료 제공 등 후속 지원도 시행하였다. 표준화된 대응 시나리오를 바탕으로 한 도상훈련 프로그램을 통해 집단 발생 대응 역량을 강화하고 있다. 특히 다제내성균 대응에 있어 의료기관 간 협력과 정보 공유체계는 사전 차단 효과를 높이는 데 기여하였다.

## 4) 지역 의료기관 네트워크 활동 성과 관리

참여기관의 감염관리 성과를 정량적으로 평가하기 위해 지표 기반 성과 관리 체계를 도입하였다. 이러한 지표 기반 평가는 각 기관의 감염관리 수준을 진단할 수 있을 뿐만 아니라, 지역 간 편차와 강·약점을 파악하고 개선 방향을 도출하는데 중요한 자료로 활용되었다. 전국 17개 시·도 중심병원을 대상으로 감염병 발생 현황, 손위생 및 환경관리 수행률 향상, 의료관련감염병 유행 시 감염관리 활동 인식도 제고 등의 지표를 수집·분석·환류하였다. 주요 지표결과는 지역 의료기관 네트워크 활동에 참여한 의료기관은 비참여 기관보다 감염병 발생 건수가 일부 통계적으로 유의하게 더 높게 나타났으며, 의료기관 종사자의 손위생 수행률은 매년 점진적으로 상승하였다.

## 결 과

의료관련감염병 예방·관리 강화를 위한 지역 기반 네트워크 사업은 단계적으로 확대되며 전국 단위 체계를 갖추어왔다. 2021년 247개 의료기관과 중소·요양병원 18개소의 참여에서 출발한 이 사업은, 2023년에는 164개의 중소·요양병원이 네트워크에 참여하여 취약기관을 밀착 지원하는 체계를 확장하게 되었으며, 2025년 현재 전국 17개 시·도를

표 2. 2025년 지역 의료기관 네트워크 활동

| 구분   | 내용                                                                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 중심병원 | 지역 의료기관 네트워크 참여기관 대상 간담회 개최<br>감염관리 위험도 사정 및 계획 수립에 대한 개별 자문<br>의료관련감염병 대응 활동에 대한 자문 및 현장점검<br>네트워크 의료기관 간 소통채널 유지 |
| 참여병원 | 지역 의료기관 네트워크 활동 참여                                                                                                 |

아우르는 총 24개 지역 네트워크로 정비되어 운영 중이다. 다제대성균 감시사업에 참여한 의료기관의 발생 건수가 비참여기관보다 유의미하게 높은 것으로 나타났으며, 이는 참여기관들이 감염 감시와 보고에 더 적극적으로 대응하고 있음을 보여준다.

## 결론

의료기관의 감염관리 역량은 기관의 규모, 인력 구성, 조직 체계 등에 따라 큰 차이를 보인다. 최근 실태조사에 따르면 [7], 상급종합병원은 감염관리 전담 인력이 상대적으로 충분하지만, 종합병원, 병원, 특히 요양병원으로 갈수록 인력 확보가 어려운 상황이다. 특히 감염관리 전담 간호사의 전문성 및 근속 안정성, 감염관리 의사의 실질적 참여 여부 등은 감염관리의 실효성에 중대한 영향을 미치는 핵심 요인 중 하나이다. 이러한 구조적 제약을 극복하고자, 질병관리청은 2017년부터 감염관리 자원이 부족한 의료기관을 대상으로 기술지원과 예방·관리 중심의 ‘의료관련감염병 예방·관리사업’을 추진해왔다. 2025년 현재 전국 17개 시·도에 총 24개의 지역 의료기관 네트워크가 운영되고 있으며, 감염관리 역량이 우수한 중심병원을 거점으로 참여기관에 대한 자문, 교육, 도상훈련, 정보공유 등의 협력 활동이 활발히 이루어지고 있다[8]. 특히 본 사업에 참여한 의료기관은 비참여 기관에 비해 감염병 발생률이 낮게 나타났으며, 이는 집중적인 예방 활동과 협력 기반의 대응 체계가 실질적인 효과를 거두고 있음을 시사한다. 고령화와 항생제 사용 증가 등 외부 요인이 감염병 발생의 배

경으로 존재하지만, 감염관리 인프라의 보완과 네트워크 기반 기술지원이 감염 예방에 중요한 역할을 하고 있다는 점은 분명하다.

이처럼 지역 의료기관 네트워크는 한국형 감염관리 모델로서 충분한 확장성과 지속 가능성을 갖추고 있으며, 지역 단위의 의료관련감염병 대응력 체계화를 위한 핵심 전략으로 자리매김하고 있다.

이 사업은 의료관련감염병에 대한 국가 수준의 통합 감시 및 예방체계 수립에 중요한 기반이 되고 있다. 특히 의료기관 내 의료관련감염에 대한 국민적 우려가 높아진 시점에서, 전국 단위 감시체계와 지역 기반 기술지원 활동은 환자 안전 확보와 의료비용 절감에 실질적으로 기여하고 있다. 감염병은 유행 시 의료계를 넘어 사회 전반에 광범위한 영향을 미치기 때문에 국가의 정책적 개입과 재정 지원이 반드시 필요한 분야이다. 이와 같은 지역 의료기관 네트워크 기반 사업은(표 2) 감염병 대응력을 체계화하고 국민 건강 보호를 위한 국가 책무를 실현하는 핵심 전략 중 하나로 평가된다.

본 사업의 효과성과 지속 가능성을 높이기 위해서는 규제 중심보다는 자발적 참여를 유도할 수 있는 지원 중심의 정책 접근이 요구된다. 이를 위해 질병관리청은 지자체 및 의료기관과의 유기적 협력 체계를 지속 강화하고, 감염관리 정책에 대한 국가적 관심과 제도적 지원을 이어갈 계획이다.

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

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

**Author Contributions:** Conceptualization: NYK, SYL, SKP, ARK. Data curation: NYK. Formal analysis: NYK. Investigation: NYK. Methodology: SKP, NYK. Project administration: SKP, NYK. Supervision: SKP. Validation: SKP. Writing – original draft: NYK. Writing – review & editing: SKP.

## References

1. World Health Organization (WHO). Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide. WHO; 2011.
2. World Health Organization (WHO). Global report on infection prevention and control. WHO; 2022.
3. World Health Organization (WHO). Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level. WHO; 2016.
4. Kaye KS, Engemann JJ, Fulmer EM, Clark CC, Noga EM, Sexton DJ. Favorable impact of an infection control network on nosocomial infection rates in community hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:228–32.
5. Anderson DJ, Miller BA, Chen LF, Adcock LH, Cook E, Cromer AL, et al. The network approach for prevention of healthcare-associated infections: long-term effect of participation in the Duke Infection Control Outreach Network. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32:315–22.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Manual for infection control office. KDCA; 2024.
7. Lee M, Kim S, Han SH, Choi YH. Acts and public notices on healthcare-associated infection control & prevention in the Republic of Korea. *Korean J healthc assoc Infect Control Prev* 2021;26:57–69.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Operational guidelines for regional healthcare-associated infection network project. KDCA; 2025.

## Policy Note

# Regional Healthcare-associated Infection Network Implementation Report, 2025

Namyi Kim<sup>†</sup> , Areum Kim<sup>†</sup> , Su-Yeon Lee , Sook-Kyung Park\* 

Division of Healthcare Associated Infection Control, Department of Healthcare Safety and Immunization,  
Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

## ABSTRACT

**Objectives:** Effective prevention and management of healthcare-associated infections (HAIs) are essential to ensure patient safety, reduce medical costs, and improve public health. When infection control systems are insufficient, transmission risks within and between healthcare facilities increase, leading to increased morbidity and mortality, placing strain on the healthcare system. The emergence of multidrug-resistant organisms (e.g., Carbapenem-resistant *Enterobacterales*), frequent patient transfers, and differences between healthcare facilities in infection control capacity and staffing levels have accelerated disease transmission and community spread. Healthcare facilities with limited resources often struggle to respond promptly and effectively to outbreaks, increasing their vulnerability to cluster infections. The Korea Disease Control and Prevention Agency launched its “Healthcare-Associated Infectious Disease Prevention and Management Project” in 2017 to support these institutions.

**Methods:** As of 2025, a network of 24 regional healthcare institutions across 17 cities and provinces is providing technical support for infection control. Strong institutions are designated regional hub hospitals, and participating hospitals are recommended by local governments. Coordination meetings, risk assessments, technical consultations, and information sharing have been established to improve infection control standards.

**Results:** This program provides structured support for infection prevention, control, and outbreak response efforts, strengthening vulnerable institutions and building foundational collaborations to prevent HAI spread.

**Conclusions:** This inter-institutional network enhances regional infectious disease response capacity through collaboration and communication. With continued operation and expansion, it is expected to serve as an effective mechanism for HAI prevention and be a key pillar in patient safety and public health infrastructure.

**Key words:** Infection control; Delivery of health care, integrated; Capacity building; Cross infection/prevention & control

\*Corresponding author: Sook-Kyung Park, Tel: +82-43-719-7580, E-mail: monica23@korea.kr

<sup>†</sup>These authors contributed equally to this study as co-first authors.

## Key messages

### ① What was known previously?

Although infection control standards have expanded to small and medium-sized hospitals and long-term care facilities, many still lack dedicated personnel and infrastructure, leaving support needs and gaps in infection control capacity.

### ② What new information is presented?

A network links hub hospitals with strong infection control skills (e.g., tertiary hospitals) to participating hospitals. The hubs provide technical support and consultation to prevent spread of infection and strengthen capacity.

### ③ What are the implications of these findings?

This collaborative system has improved infection control capabilities at healthcare facilities and enhanced community-level prevention and management of healthcare-associated infections.

## Introduction

Healthcare-associated infections (HAIs) present a significant challenge to patient health, often resulting in complications such as prolonged hospital stays, an elevated risk for mortality, augmented antimicrobial resistance, and escalating healthcare expenditures [1]. HAIs have been documented in 7–15% of patients admitted to acute care hospitals [2]. According to the World Health Organization (WHO), approximately 23.6% of sepsis cases in healthcare settings are associated with HAIs [2,3], and the disease burden from six major HAIs (pneumonia, urinary tract infections, etc.) is more than twice that of 32 infectious diseases, including influenza and tuberculosis. Such infections have been shown to lead to increased antimicrobial use, which in turn exacerbates the problem of antimicrobial resistance and results in a significant

increase in socioeconomic costs, including higher healthcare expenses and lost productivity. Nevertheless, the implementation of effective infection control measures poses a considerable challenge for healthcare organizations globally. The integration of novel technologies and procedures frequently gives rise to additional infection control issues, thereby exacerbating the complexity of the task and necessitating substantial budgetary allocations. On a global scale, network initiatives are being pursued not only through cooperative networks aimed at improving infection control standards internationally but also through national-level infection control cooperation systems. These initiatives aim to enhance the quality of healthcare, strengthen patient safety, and minimize costs. In the United States, the implementation of dedicated infection control personnel and systematic program operations has led to a 32% reduction in the incidence of HAIs. In contrast, organizations lacking infection control programs exhibited an 18% surge in infection rates. One notable example is the regional network-based infection control model centered on Duke University Hospital in the United States, which has shown positive outcomes, including a 50% decrease in infection rates, annual cost savings of approximately USD 100,000 per hospital, and the protection of dozens of lives [4,5].

The WHO has also identified the establishment of infection prevention and control systems in healthcare facilities as a crucial policy imperative, recommending the development of infection prevention and control policies and enhanced surveillance systems in each country. In the Republic of Korea (ROK), the institutional framework for preventing HAIs has been in place since the early 1990s, undergoing continual refinement and reinforcement. A series of events led to the establishment of a framework for infection control. In 1992, guidelines for

the control of hospital infections were established. In 2004, evaluations of healthcare organizations were initiated. In 2010, a system for the accreditation of healthcare organizations was implemented, and a nationwide surveillance system for HAIs was established. Hospitals with 100 or more beds are now required to establish an Infection Control Committee and an Infection Control Office. The Infection Control Department has been entrusted with a set of pivotal responsibilities, such as conducting surveillance to identify outbreaks of infection, evaluating the efficacy of infection control measures, administering training programs to staff members on infection control best practices, and overseeing the health management of staff [6]. Consequently, infection control within healthcare institutions has evolved from an elective measure to an indispensable mandatory requirement. Nevertheless, disparities persist in the level of staffing for infection control specialists and in preventive management capabilities among healthcare organizations. In particular, healthcare organizations with small bed capacities and insufficient infection control staff or resources face difficulties in actively implementing infection prevention and control activities, requiring support for their efforts to strengthen infection control and the establishment of a network system to enhance collaboration among healthcare institutions. Accordingly, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) is building a healthcare organization network to promote capacity building within these organizations.

## Methods

### 1. Establishment of a Regional Medical Organization Network

To address the disparities in infection control capabilities

across different regions, a collaborative network of 24 regional healthcare organizations spanning 17 cities and provinces is being established. Each network comprises one central hospital and approximately nine participating hospitals. Depending on regional characteristics and the number of healthcare organizations, one to three networks were established per city or province. Currently, 24 core hospitals and 227 participating hospitals are engaged in the initiative (Table 1). In collaboration with local governments, general hospitals and higher-level healthcare organizations with robust infection control capabilities are designated as core hospitals. These core hospitals fulfill a pivotal function by offering technical assistance, facilitating information exchange, and providing hands-on training to the participating hospitals within the regional network. Participating hospitals are classified as healthcare organizations requiring infection control technical support and capacity building. This category includes general hospitals, hospitals, and long-term care hospitals equipped with infection control departments and able to actively participate in network activities (Figure 1).

### 2. Operation of a Regional Healthcare Organization Network

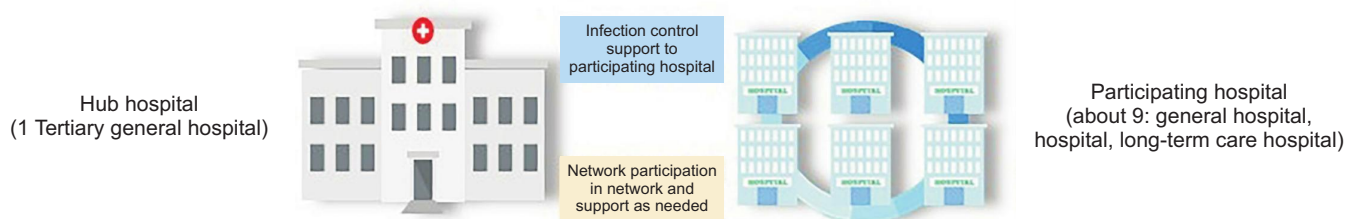
#### 1) Operation of communication channels among local healthcare organizations

Organic cooperation and information-sharing among healthcare organizations are essential to improving the effectiveness of infection control. Accordingly, 17 city and provincial core hospitals have been designated to serve as cooperative hubs in their respective regions. The core hospitals are responsible for collecting and coordinating the needs of participating organizations and establishing a horizontal communication

**Table 1.** Status of regional healthcare institution network by province and city, 2025

| Region                               | No. of network | Hub hospital (A) | Participating hospital (B) | Total (A+B) |
|--------------------------------------|----------------|------------------|----------------------------|-------------|
| Seoul Metropolitan City              | 3              | 3                | 28                         | 31          |
| Busan Metropolitan City              | 2              | 2                | 18                         | 20          |
| Daegu Metropolitan City              | 1              | 1                | 9                          | 10          |
| Incheon Metropolitan City            | 2              | 2                | 15                         | 17          |
| Gwangju Metropolitan City            | 1              | 1                | 10                         | 11          |
| Daejeon Metropolitan City            | 1              | 1                | 8                          | 9           |
| Ulsan Metropolitan City              | 1              | 1                | 10                         | 11          |
| Sejong City <sup>a)</sup>            | 0              | 0                | 2                          | 2           |
| Gyeonggi-do                          | 3              | 3                | 27                         | 30          |
| Gangwon state                        | 1              | 1                | 12                         | 13          |
| Chungcheongbuk-do                    | 1              | 1                | 12                         | 13          |
| Chungcheongnam-do                    | 1              | 1                | 11                         | 12          |
| Jeonbuk state                        | 1              | 1                | 10                         | 11          |
| Jeollanam-do                         | 1              | 1                | 9                          | 10          |
| Gyeongsangbuk-do                     | 2              | 2                | 19                         | 21          |
| Gyeongsangnam-do                     | 2              | 2                | 18                         | 20          |
| Jeju Special Self-Governing province | 1              | 1                | 9                          | 10          |
| Total                                | 24             | 24               | 227                        | 251         |

<sup>a)</sup>The two participating hospitals in Sejong are part of the Daejeon regional healthcare network.



**Figure 1.** Regional healthcare facility network for healthcare-associated infection prevention and control

channel through regular meetings to facilitate practical information exchange and consultation. This network structure facilitates the rapid dissemination of infection control practices and response experiences, enables problem-solving, and promotes preemptive containment of infection spread associated with patient movement. The significance of effective communication channels is underscored, especially in identifying infection transmission routes associated with patient transfers within the region and facilitating proactive responses.

## 2) Support for infection control risk assessment and planning

Infection control risk assessment is a systematic procedure that analyzes the probability of infection occurring within healthcare facilities and its resulting impact, thereby establishing priorities for infection prevention strategies and setting standards for efficient infection control. For effective implementation of infection control, a systematic framework is required to support the entire process: systematically assessing and evaluating infection control risk factors, establishing and

executing organization-specific infection prevention plans based on these results, and analyzing and evaluating project performance. To provide a foundation for this initiative, the core hospitals involved in this project administer risk assessments at least once a year for each of the participating hospitals. They also foster educational opportunities and facilitate strategic planning, empowering each organization to formulate its own infection control plan for the subsequent year, with a focus on its unique priorities.

### 3) Sharing of infection control prevention and management techniques and activities

By leveraging the infection control on-site advisory program developed in 2019, tailored advice was provided according to the type of healthcare organization. This program is structured by category of healthcare organization, such as small and medium-sized hospitals, specialized hospitals, long-term care hospitals, and clinics. It employs a step-by-step approach: on-site evaluation → problem identification → implementation consultation → follow-up management. Further, key issues and outcomes gathered during the consultation process are shared between regional core hospitals and participating hospitals, thereby fostering the expansion of quality improvement activities within the region. Observations of CRE outbreaks occurring in intensive care units because of insufficient isolation rooms at general hospitals and CRE outbreaks in long-term care hospitals were considered in the development of standard operating modules for regional healthcare network activities (including training scenarios and performance indicators for responding to HAI outbreaks). For healthcare organizations experiencing outbreaks, tailored consultations were provided to bring the outbreaks to an end, and subsequent support

measures, including indicator-based monitoring and the provision of promotional materials, were implemented to strengthen their self-response capabilities in solving on-site problems during the process of responding to HAIs. The tabletop exercise (TTX) program, based on standardized response scenarios, enhances the capacity to respond to outbreaks. In particular, the increased effectiveness of preemptive containment measures against multidrug-resistant bacteria was attributed to cooperation and information-sharing systems among healthcare institutions.

### 4) Management of network activity outcomes by regional healthcare organizations

An indicator-based performance management system was implemented to quantitatively assess the infection control performance of participating institutions. This indicator-based evaluation not only enables the diagnosis of the level of infection control at each organization but also provides crucial data for identifying regional disparities, as well as strengths and weaknesses, thereby drawing out directions for improvement. Data on infectious disease outbreaks, hand hygiene and environmental management compliance rates, and awareness of infection control activities during HAI outbreaks were collected, analyzed, and shared with 17 core hospitals across the country. Key indicator results demonstrated that healthcare organizations engaged in regional healthcare network initiatives exhibited statistically significant increases in infectious disease outbreaks, in some instances, when compared with non-participating institutions. Concurrently, hand hygiene compliance rates among healthcare workers exhibited a steady annual increase.

## Results

The regional network project aimed at enhancing the prevention and management of HAI has undergone an incremental implementation process, culminating in the establishment of a nationwide system. This initiative, which began in 2021 with the participation of 247 healthcare institutions and 18 small-to-medium-sized and long-term care hospitals, expanded its system for providing close support to vulnerable organizations in 2023, with 164 small-to-medium-sized and long-term care hospitals joining the network. As of 2025, it has been organized and is operating as a total of 24 regional networks covering all 17 cities and provinces nationwide. The number of cases reported by healthcare organizations participating in the multidrug-resistant bacteria surveillance program was significantly higher than that of non-participating organizations, indicating that participating organizations are more actively engaged in infection surveillance and reporting.

## Conclusion

The infection control capabilities of healthcare organizations vary significantly depending on the size of the organization, staffing composition, and organizational structure. A recent survey [7] indicates that while tertiary hospitals have relatively ample dedicated staff for infection control, general

hospitals and especially long-term care hospitals face increasing difficulties in staffing. In particular, the expertise and job security of dedicated infection control nurses, along with the actual participation of infection control physicians, are among the key factors significantly influencing the effectiveness of infection control. To overcome these structural constraints, the KDCA has been implementing the “HAI Prevention and Management Project” since 2017. It provides technical support and focuses on prevention and management for healthcare organizations lacking infection control resources. As of 2025, a total of 24 regional healthcare organization networks are operating across 17 cities and provinces nationwide. Centered on core hospitals with strong infection control capabilities, these networks actively engage in collaborative activities such as providing consultation, education, TTX, and information-sharing to participating organizations [8]. Notably, healthcare organizations participating in this project exhibited lower rates of infectious disease outbreaks compared with non-participating organizations, suggesting that intensive prevention activities and a collaborative response system yield tangible results. Despite the existence of external factors, such as an aging population and increased antimicrobial use, which serve as background conditions for infectious disease outbreaks, it is evident that augmenting infection control infrastructure and providing network-based technical support play a pivotal role in the prevention of infections.

**Table 2.** 2025 Regional healthcare facility network activities

| Category               | Detail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Regional hub hospital  | Convening meetings with participating institutions of the regional healthcare network<br>Providing individualized consultation on infection control risk assessment and planning<br>Offering consultation and on-site inspections regarding healthcare-associated infection response activities<br>Maintaining communication channels among network hospitals |
| Participating hospital | Participation in regional healthcare network activities                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Therefore, the regional healthcare organization network exhibits sufficient scalability and sustainability as an infection control model in the ROK, thereby establishing itself as a core strategy for systematizing regional HAI response capabilities.

This project establishes a crucial basis for the formulation of a nationwide integrated surveillance and prevention system for HAIs. This is particularly salient in the context of heightened public concern regarding HAIs within healthcare organizations. Nationwide surveillance systems and region-based technical support activities contribute demonstrably and substantially to ensuring patient safety and reducing healthcare costs. Infectious diseases require national policy intervention and financial support, as outbreaks have far-reaching impacts beyond the healthcare sector and affect society as a whole. The project based on the regional healthcare organization networks (Table 2) is considered one of the core strategies for systematizing infectious disease response capabilities and fulfilling the national duty to protect public health.

A supportive policy approach that encourages voluntary participation rather than a regulatory one is required to enhance the effectiveness and sustainability of this project. The KDCA plans to continue strengthening its organic cooperation system with local governments and healthcare organizations, while maintaining national attention on and institutional support for infection control policies.

## 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: NYK, SYL, SKP, ARK. Data curation: NYK. Formal analysis: NYK. Investigation: NYK. Methodology: SKP, NYK. Project administration: SKP, NYK. Supervision: SKP. Validation: SKP. Writing – original draft: NYK. Writing – review & editing: SKP.

## References

1. World Health Organization (WHO). Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide. WHO; 2011.
2. World Health Organization (WHO). Global report on infection prevention and control. WHO; 2022.
3. World Health Organization (WHO). Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level. WHO; 2016.
4. Kaye KS, Engemann JJ, Fulmer EM, Clark CC, Noga EM, Sexton DJ. Favorable impact of an infection control network on nosocomial infection rates in community hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:228-32.
5. Anderson DJ, Miller BA, Chen LF, Adcock LH, Cook E, Cromer AL, et al. The network approach for prevention of healthcare-associated infections: long-term effect of participation in the Duke Infection Control Outreach Network. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32:315-22.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Manual for infection control office. KDCA; 2024.
7. Lee M, Kim S, Han SH, Choi YH. Acts and public notices on healthcare-associated infection control & prevention in the Republic of Korea. *Korean J healthc assoc Infect Control Prev* 2021;26:57-69.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Operational guidelines for regional healthcare-associated infection network project. KDCA; 2025.

# 소아청소년 폐렴구균 백신 접종에 대한 예방접종전문위원회 권고

김소연<sup>1</sup> , 심주영<sup>1</sup> , 서인영<sup>1</sup> , 고한솔<sup>1</sup> , 이형민<sup>1\*</sup> , 정희진<sup>2\*</sup> , 송준영<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>질병관리청 의료안전예방국 예방접종관리과, <sup>2</sup>고려대학교 의과대학 감염내과

## 초 록

**목적:** 질병관리청은 국내 소아청소년 침습성 폐렴구균 질환에서 현재 사용 백신으로 예방되지 않는 혈청형이 증가하고 있음을 확인하였으며, 이에 따라 더 넓은 예방 범위를 갖는 20가 단백결합백신(20-valent pneumococcal conjugate vaccine, PCV20)의 도입을 결정하였다.

**방법:** 폐렴구균·수막구균 분과위원회와 예방접종전문위원회는 질병 특성, 백신 제형별 특성, 비용효과성, 접종 수용성을 중심으로 PCV20의 도입 타당성과 세부 실시기준을 검토하였다.

**결과:** PCV20은 기존 백신 대비 더 많은 혈청형 예방이 가능하며, 공통 혈청형에 대해 비열등성, 고유 혈청형에 대해 우월한 면역원성을 보였다. 허가사항 및 기존 자료를 통해 안전성도 확인되었으며, 기존 백신 대비 추가비용 없이 더 높은 효능을 기대할 수 있어 경제성 측면에서도 우수하였다. 국내외 접종 현황을 고려할 때 높은 접종 수용성도 예상되었다. 이에 따라 건강한 소아청소년의 실시기준에서 접종 시작 백신으로 접종을 완료하는 것을 원칙으로 하되, PCV13으로 접종을 시작한 경우에는 PCV15 또는 PCV20으로 교차접종을 허용하기로 하였다. 또한 고위험군 소아청소년의 보강접종에 PCV20을 활용하기로 하고, 지원 대상을 18세까지 확대하기로 하였다.

**결론:** 예방접종전문위원회는 PCV20의 소아청소년 폐렴구균 국가예방접종 도입을 시의적절하게 결정하였으며, 의료 현장에서 안전하게 시행될 수 있도록 권고안과 실시기준을 마련하였다.

**주요 검색어:** 폐렴구균백신; 20가 폐렴구균 단백결합백신; 폐렴구균 혈청형; 국가예방접종사업; 백신효능

## 배 경

2023년 기준 우리나라의 소아청소년 폐렴구균 단백결합 백신(pneumococcal conjugate vaccine, PCV) 접종률은 97%로, 전 세계 평균인 65%에 비해 높은 수준이다[1]. 2025년

현재, 우리나라는 12세 이하 소아청소년을 대상으로 13가(PCV13)와 15가(PCV15) 폐렴구균 단백결합백신을 국가예방접종사업(National Immunization Program, NIP)으로 지원하고 있다. 그러나, 질병관리청의 미출판 자료에 따르면, 2018년부터 2024년까지 우리나라 소아청소년에서 발생한

Received August 13, 2025 Revised September 26, 2025 Accepted September 30, 2025

\*Corresponding author: 이형민, Tel: +82-043-719-8360, E-mail: sea2sky@korea.kr  
정희진, Tel: +82-02-2626-3050, E-mail: heejinmd@korea.ac.kr  
송준영, Tel: +82-02-2626-3052, E-mail: infection@korea.ac.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



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



**KDCA**  
Korea Disease Control and Prevention Agency

## 핵심요약

### ① 이전에 알려진 내용은?

PCV13과 PCV15가 소아청소년 폐렴구균 국가예방접종에 사용되며, 고위험군 소아청소년 보강접종에는 PPSV23이 활용되어 왔다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

PCV20은 기존 백신보다 더 많은 혈청형을 포함하며, 우수한 안전성을 보였다. 또한 PCV20은 면역원성 측면에서 PCV13 공통 혈청형에 대해서 비열등하였으며, 고유 혈청형에 대해서는 우월한 것으로 확인되었다.

### ③ 시사점은?

PCV20의 도입은 건강한 소아청소년과 고위험군 모두에 대한 예방접종 효과를 높이고, 동시에 접종편의성을 제고하여 국민들의 백신 접근성을 강화할 것으로 기대된다.

침습성 폐렴구균 질환(invasive pneumococcal disease, IPD)의 83%는 PCV13 또는 PCV15에 포함되지 않은 혈청형에 의한 것으로 나타났다(표 1). 따라서, 더욱 많은 혈청형을 포함하는 신규 백신 도입의 필요성이 제기되었다.

신규로 허가된 20가 폐렴구균 단백결합백신(PCV20)은 기존 백신 대비 국내 소아청소년의 IPD 혈청형의 35%를 더 예방할 수 있는 것으로 확인되었다. 따라서, PCV20을 조기에 NIP 백신으로 도입할 경우 더 광범위한 예방 효과를 기대할 수 있어 신속한 도입의 필요성이 제기되었다.

## 근 거

### 1. 예방접종전문위원회 및 분과위원회 검토 과정

폐렴구균·수막구균 분과위원회 회의에서 PCV20 백신의 허가사항 및 근거자료의 구체적인 검토를 통해서 PCV20을 활용한 건강한 소아청소년의 폐렴구균 예방접종 실시기준안을 마련하였고, 2025년 제1차 예방접종전문위원회에서 PCV20의 NIP 도입 및 실시기준에 대해 검토하였다. 이 과정에서 폐렴구균 고위험군 소아청소년의 보강접종(booster shot) 세부 실시기준에 대한 추가 검토 필요성이 제기되었다. 이에 따라 폐렴구균·수막구균 분과위원회에서 세부기준을 추가적으로 검토하였고, 2025년 제3차 예방접종전문위원회에서 폐렴구균 고위험군 소아청소년의 예방접종 실시기준을 최종적으로 결정하였다.

폐렴구균·수막구균 분과위원회는 소아감염, 감염내과 및 예방의학 전문의들을 포함해서 구성되었으며 백신의 안전성과 면역원성을 포함한 임상시험 결과를 종합적으로 검토하였고, 허가사항부터 현장에서의 적용 시 고려사항까지 심도 깊은 논의를 진행하였다. 예방접종전문위원회는 각 분과위원장, 유관 단체(역학회, 백신학회, 소비자단체 등)의 추천위원, 보건경제학 전문가뿐 아니라 식약처와 질병관리청의 고위공무원을 위원으로 포함하고 있어서 실제 현장에서의 사용까지 고려한 실시기준을 심의하였다[2].

표 1. 5세 미만의 소아청소년에서 분리된 폐렴구균 혈청형 분포

| 백신    | 혈청형 구성 |   |   |   |    |    |    |    |    |     |      |     |     |     |     |   |      |     |     |      |     |
|-------|--------|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|------|-----|-----|-----|-----|---|------|-----|-----|------|-----|
|       | 공통     |   |   |   |    |    |    |    |    |     |      |     |     | 고유  |     |   |      |     | 비백신 |      |     |
| PCV13 | 1      | 3 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7F | 9V | 14 | 18C | 19A  | 19F | 23F |     |     |   |      |     |     |      |     |
| PCV15 | 1      | 3 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7F | 9V | 14 | 18C | 19A  | 19F | 23F | 22F | 33F |   |      |     |     |      |     |
| PCV20 | 1      | 3 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7F | 9V | 14 | 18C | 19A  | 19F | 23F | 22F | 33F | 8 | 10A  | 11A | 12F | 15B  | 그 외 |
| 혈청형   | -      | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -   | 11.3 | 4.7 | -   | 1   | -   | - | 21.2 | 1   | 1   | 11.3 | 48  |
| 비율(%) | 17%    |   |   |   |    |    |    |    |    |     |      |     |     | 35% |     |   |      |     | 48% |      |     |

PCV13=13-valent pneumococcal conjugate vaccine; PCV15=15-valent pneumococcal conjugate vaccine; PCV20=20-valent pneumococcal conjugate vaccine.

## 2. 주요 논의 내용

### 1) PCV20의 도입 타당성 검토

PCV20의 NIP 도입 타당성을 크게 질병 특성, 백신 제형별 특성, 비용효과성, 접종 수용성 4가지 측면에서 근거를 검토하였다.

첫째, 질병 특성의 측면에서 폐렴구균 감염증의 역학과 혈청형 분포를 살펴보았다. 국내 소아의 침습성 감염에서 폐렴구균의 중요성과 주요 임상 양상을 분석한 결과, 정상 면역을 갖고 있는 3개월-5세 소아에서 발생한 침습성 세균 질환 279건 중 폐렴구균 감염증이 123건으로 전체의 44%를 차지한 바 있다[3]. 국내 침습성 폐렴구균 감염증은 2023년 431건이 신고되었으며, 60세 이상이 68.7%를 차지하였고, 신고건 중 연관 사망이 80건으로 보고되어 치명률은 18.6%였다[4]. 국내 소아청소년 IPD의 혈청형 분포를 조사한 결과, PCV13 및 PCV15에 포함된 혈청형이 차지하는 비율은 17%에 불과한 반면에 PCV20에만 포함된 고유 혈청형(8, 10A, 11A, 12F, 15B)은 35%를 차지하였으며, 백신에 포함되지 않은 비백신 혈청형(non-vaccine serotypes)의 비율은 48%였다(표 1). 따라서, PCV20은 기존 NIP에 포함된 PCV13 또는 PCV15보다 35% 더 많은 혈청형에 의한 폐렴구균 감염을 예방할 수 있을 것으로 예상되어서 도입의 필요성이 있는 것으로 판단된다.

둘째, 백신 제형별 특성을 고려하기 위해서 안전성과 유효성 자료를 살펴보았다. 백신의 안전성과 유효성은 크게 식약처 허가사항, 안전성 임상시험 결과, 면역원성 임상시험 결과로 나누어 근거를 확인하였다. PCV20은 식약처 허가사항 상 접종 대상자가 소아청소년(생후 6개월-18세 미만)과 성인(18세 이상)으로 나누어져 있으며, 생후 6주-15개월의 영아 대상 2, 4, 6개월 3회 기초접종과 12-15개월에 1회 추가접종을 기본접종으로 포함하고 있다. 또한 PCV13 접종을 받은 생후 15개월-18세 미만은 PCV20과의 교차접종을 허용하고 있다. 18세 이상 성인의 경우 1회 접종으로 허가되었다. 이러한

허가사항 범위를 고려할 때, 기존 소아청소년 폐렴구균 백신과 유사한 범위에서 안전하게 사용 가능한 것으로 판단할 수 있다. 안전성 임상시험 결과를 살펴봤을 때, PCV20 접종 후 이상반응 빈도와 중증도는 PCV13 투여군과 유사한 수준으로 평가되었다[5]. 임상시험에서 확인된 이상반응은 대부분 경증 또는 중등증이었으며, 과민성, 졸림 및 주사부위 통증이 확인되었다. 접종 후 중대한 이상반응 발생 빈도는 PCV20 접종군에서 4.4-4.5%로, PCV13 접종군 3.1-5.6%에 비해서 낮거나 유사한 수준으로 보고되었다[5]. 면역원성 임상시험 결과를 살펴봤을 때, PCV20의 면역원성은 PCV13과 비교했을 때, 공통 혈청형(13개)에 대해서 유사하였고, 고유 혈청형(7개)에 대해서는 우월한 것으로 확인되었다[5,6]. 3회 접종 및 4회 접종 1개월 뒤에 PCV20과 PCV13 투여군의 혈청형 특이 면역글로불린 G (IgG) 항체 역가의 기하평균비(geometric mean ratio)를 계산했을 때, 두 백신의 공통 혈청형(13개)과 PCV20 고유 혈청형(7개) 모두에 대해서 PCV20은 PCV13 대비 비열등성 기준을 충족하였다[5]. 또한, 백신 접종 전과 접종 후 1개월째 혈청형 특이 IgG 항체 역가를 비교했을 때, 모든 PCV20 혈청형의 항체 역가가 현저히 증가하였다[5]. 결론적으로, PCV20은 PCV13 공통 혈청형에 대해서 비열등하고, 고유 혈청형에 대해서 우월한 면역원성과 안전성을 입증하였으며, 오랜 기간 사용되고 있는 백신에 새로운 혈청형이 추가된 제형으로 NIP 도입이 적합함을 확인할 수 있었다.

셋째, PCV20 도입의 비용효과성을 평가한 여러 연구 결과를 검토하였다. 미국에서는 2세 미만 소아청소년에서 PCV13 또는 PCV15 대비 PCV20의 비용효과성을 분석했을 때, 비용 절감 효과가 있는 경우부터 수용 가능한 수준의 비용효과성(incremental cost-effectiveness ratio, \$125,000)을 보고한 경우까지 다양하였다. 또한, 2-18세 고위험군 소아청소년에서 PCV20接种의 비용효과성을 평가했을 때, PCV20을 기본접종에 포함하는 경우와 23가 다당백신(23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine, PPSV23) 대신에 PCV20을

보강접종 백신으로 사용하는 경우 모두 비용 절감 효과가 있었다[7]. 우리나라의 경우에 PCV20이 PCV13/PCV15 대비 더 높은 효능을 기대할 수 있으며, 추가 비용의 투입 없이 동일한 백신 가격으로 공급이 될 예정이기 때문에 추가분석 없이 비용효과적인 것으로 판단하였다.

마지막으로, 접종 수용성의 측면에서 국내외 동향을 살펴보았다. 미국의 경우 예방접종자문위원회(Advisory Committee on Immunization Practices, ACIP)가 PCV13에 포함되지 않은 혈청형 폐렴구균 감염의 증가를 고려해서 2023년 9월부터 PCV13 대신에 PCV15 또는 PCV20을 접종하도록 권고하고 있다. 미국뿐 아니라 일본, 체코, 슬로베니아, 포르투갈, 아르헨티나, 이스라엘, 캐나다, 스페인, 이탈리아 등에서도 PCV20 접종을 국가에서 무료로 지원하고 있었다[7-17]. PCV20은 2024년 10월 국내에서 허가를 받았지만, 아직 시장에 유통되지 않아 자율 접종률을 파악하기는 어렵다. 그러나 소아청소년 폐렴구균 백신의 기존 접종률이 약 97.1%에 달하고, PCV15 역시 허가 이후 NIP 내 점유율이 빠르게 증가한 점을 고려할 때, PCV20 또한 높은 접종 수용성을 보일 것으로 예상된다.

폐렴구균 감염의 질병 특성, 백신 제형별 특성, 비용효과성, 접종 수용도를 종합적으로 고려한 결과, 예방접종전문위원회는 소아청소년 폐렴구균 국가예방접종에 PCV20을 추가 도입하기로 결정하였다.

## 2) 표준 접종대상 및 세부 실시기준 검토

PCV20을 NIP에 도입하기로 결정함에 따라서, 폐렴구균 · 수막구균 분과위원회에서 접종대상과 세부 실시기준을 검토하였다. PCV13, PCV15와 접종대상, 접종 시기 및 횟수가 동일하므로 기존의 접종대상과 실시기준을 유지하기로 결정하였다. 다만, 기존 백신(PCV13/PCV15)과의 교차접종에 대해서는 허가사항 이외에 추가적인 면역원성 및 안전성 연구 결과와 국외 현황에 대한 자료를 추가하여 세부적인 검토를

실시하였다.

## 3) 건강한 소아청소년의 교차접종 관련 논의

폐렴구균 · 수막구균 분과위원회에서는 PCV20과 기존 NIP 백신(PCV13/PCV15)의 교차접종 허용 범위를 결정하기 위해서 면역원성 및 안전성에 대한 근거를 검토하였다. 먼저, 국내 식품의약품안전처는 생후 15개월 이후의 교차접종 면역원성 및 안전성에 대한 임상시험 결과를 근거로 PCV13으로 기초접종을 완료한 15개월 이후 소아청소년의 경우만 PCV20으로 교차접종이 가능하도록 허가하였다[6,18]. 그러나, PCV13을 2회 접종한 12-23개월의 소아청소년에게 PCV20을 교차접종한 경우에도 PCV13으로 동일하게 3회 접종한 경우와 유사한 수준의 면역이 유도된다는 연구 결과가 보고된 바 있다[19]. 15개월 이전의 연령에서 PCV20 교차접종을 했을 때에도, 13개 공통 혈청형에 대해서 폐렴구균 IgG 항체 역가가 방어 역치( $\geq 0.35 \mu\text{g/ml}$ ) 이상으로 높은 비율은 유사했으며, PCV20 고유 혈청형에 대해서는 PCV20 2회 접종군의 92.1% 이상, 1회 접종군의 75.9% 이상이 혈청형 특이 IgG 항체 역가의 방어 역치 기준을 충족하는 것으로 나타났다[19]. 안전성 측면에서, 접종 후 7일 이내 발생한 대부분의 이상반응은 경미하거나 중등증이었고, 각 접종군 간의 이상반응 빈도는 유사하였다[6].

주요 국가별로 소아청소년에서 PCV20 교차접종 허용 현황을 살펴보았을 때, 미국 ACIP와 일본 후생노동성의 권고에서는 PCV13과 PCV20 간에는 기초접종부터 교차접종이 가능하다고 명시하고 있다[7,9]. 더욱이, 미국 ACIP는 PCV15에 대해서도 백신 구조상 동일한 운반단백질을 사용하여 면역 간섭에 대한 우려가 없는 점, 각 백신의 우수한 안전성, 공중보건학적 유연성 등을 근거로 PCV13, PCV15, PCV20의 모든 교차접종을 허용하고 있다[20]. 이 같은 근거를 종합하여, 예방접종전문위원회는 원칙적으로 동일 백신으로 기초접종을 완료하도록 권고하되, PCV13으로 접종을 시작한 소아청소년

의 경우에 PCV15 또는 PCV20으로 교차접종을 허용하기로 하였다.

#### 4) 고위험군 소아청소년의 PCV20 실시기준, 지원 대상 확대 관련 논의

18세 이하 소아청소년에서 폐렴구균 백신 접종대상이 되는 기저질환은 표 2와 같으며, 소아청소년 NIP의 일환으로 추진됨에 따라서, 만 12세까지 연령에 한하여 비용지원이 이루어져 왔다. 고위험군 소아청소년의 경우, 건강한 소아청소년과 달리 접종 시기가 도래했을 때 면역억제 치료 등으로 인해 접종 기회를 놓쳐서 기초접종을 완료하지 못하는 경우가 흔히 있다[21]. 따라서, 건강한 소아청소년과 달리 고위험군 소아청소년의 경우에, 기초접종을 완료하지 못한 경우도 가정하여 보강접종을 권고하고 있다. 과거에 고위험군 소아청소년 폐렴구균 예방접종은 그림 1의 실시기준과 같이, 필요한 단백결합백신(PCV13 또는 PCV15) 접종 횟수를 완료한 후에 8주 이상의 간격을 두고 PPSV23 보강접종을 지원해왔다.

그러나, PCV20의 NIP 도입과 함께 건강한 소아청소년뿐만 아니라 고위험군 소아청소년의 보강접종에도 PCV20를 활용할 것인지 결정이 필요하게 되었다. 고위험군 소아청소년

을 대상으로 PCV20과 PPSV23 보강접종을 직접적으로 비교한 연구 결과는 없지만, 60세 이상 성인에서 PCV20의 우수한 면역원성을 고려할 때 소아청소년에서도 PCV20 접종이 충분한 면역을 유도할 것으로 유추할 수 있으며, 국내 소아에서 발생하는 IPD의 경우에 PPSV23과 PCV20로 예방 가능한 혈청형의 비율에 차이가 없었다(표 3) [20,22-24].

국의 현황을 살펴보면, 미국 ACIP는 고위험군 소아청소년에 대한 PCV20 접종 권고의 근거 부족으로 이견이 있음에도 불구하고, 고위험군 소아청소년의 보강접종 시 PPSV23을 PCV20으로 대체 가능하도록 권고를 변경하였으며, PCV20 접종력이 있는 경우에 추가적인 PPSV23을 권고하지 않고 있다[20]. ACIP 발표 자료에 따르면, 2-18세 고위험군 소아청소년에서 PCV20 접종 시 심각한 이상반응의 증가는 없었으며, 건강한 소아청소년을 대상으로 PCV20 보강접종 시 20개 혈청형에 대해서 모두 충분한 면역원성을 보였다[20], 또한, 단백결합백신의 특성상 PCV20은 PPSV23과 달리 T세포의 존성 면역을 유도할 수 있다는 장점을 고려해서, 미국 ACIP는 고위험군 소아청소년에게 PCV20 보강접종이 가능하도록 권고를 변경하였다[20]. 다만, 미국은 고위험군 소아청소년에 대한 임상 자료가 부족하기 때문에 기존의 PPSV23과 병행

**표 2.** 18세 이하 소아청소년에서의 폐렴구균 백신 접종 대상이 되는 기저질환

| 위험군                   | 질환                                                                                                           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정상면역 소아청소년            | 만성 심장 질환 <sup>a)</sup><br>만성 폐 질환 <sup>b)</sup><br>당뇨병<br>뇌척수액 누출<br>인공와우 이식 상태<br>만성 간 질환                   |
| 기능적 또는 해부학적 무비증 소아청소년 | 겸상구 빈혈 또는 헤모글로빈증<br>무비증 또는 비장 기능장애                                                                           |
| 면역저하 소아청소년            | HIV 감염증<br>만성 신부전과 신증후군<br>면역억제제나 방사선 치료를 하는 질환(악성 종양, 백혈병, 림프종, 호지킨병) 또는 고형 장기 이식<br>선천면역결핍질환 <sup>c)</sup> |

HIV=human immunodeficiency virus. <sup>a)</sup>특히 선천성 청색 심질환과 심부전. <sup>b)</sup>고용량의 스테로이드를 경구로 복용하는 천식환자도 포함함. <sup>c)</sup>B세포(체액면역) 또는 T세포 결핍증, 보체결핍증(특히, C1, C2, C3 및 C4 결핍증), 탐식구 질환(만성 육아종 질환은 제외). Reused from The Korean Pediatric Society (2024) [28].

고위험군 소아청소년 폐렴구균 예방접종 실시기준(변경 전)

- ① (접종대상) 2-18세 폐렴구균 감염 고위험군(지원 대상은 12세 이하 소아청소년에 한함)
- ② (접종일정) 백신 종류 및 기초 접종 여부에 따라 아래와 같이 시행
  - ① 단백결합백신(PCV)
    - 생후 24-59개월 고위험군: 최소 8주 간격으로 2회 접종
    - 생후 60-71개월 고위험군: 단백결합백신 접종력이 없는 경우 단백결합백신을 최소 8주 간격으로 2회 접종
    - 만 6-18세 고위험군: 이전 단백결합백신이나 다당백신의 접종 여부와 상관없이 단백결합백신 1회 접종을 추천
  - ② 다당백신(PPSV23)
    - 마지막 단백결합백신 접종 시점으로부터 최소 8주 간격을 두고 만 2세 이상이 된 시점에 접종
    - 필요한 단백결합백신의 접종횟수를 완료한 후 다당백신을 1회 접종
    - 기능적 또는 해부학적 무비증, 면역기능 저하 상태의 소아청소년은 첫 번째 다당백신 접종으로부터 5년이 경과한 후 1회에 한하여 재접종

<단백결합백신을 접종받은 기저질환을 가진 만 2세 이상 소아청소년 대상 PPSV23 접종 일정>

| 환자군                                           | PPSV23 접종일정                    | PPSV23 재접종                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 면역저하 상태, 겸상구 빈혈 및 기능적 또는 해부학적 무비증 등을 가진 소아청소년 | 마지막 단백결합 백신 접종 시점으로부터 최소 8주 간격 | 첫 번째 23가 백신 접종 후 5년 경과 후 1회 재접종 |
| 만성질환 등을 갖는 정상면역 소아청소년 <sup>a)</sup>           |                                | -                               |

<sup>a)</sup>만성 심장질환, 만성 폐질환, 당뇨병, 뇌척수액 누출 및 인공와우 이식 상태

**그림 1.** 변경 전 고위험군 소아청소년 폐렴구균 국가예방접종 실시기준  
PCV=pneumococcal conjugate vaccine;  
PPSV23=23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine.

**표 3.** PCV20과 PPSV23에 포함된 폐렴구균 혈청형 비교

| 백신     | 혈청형 구성 |   |   |   |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |   |     |     |     |     |   |    |     |    |
|--------|--------|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|---|----|-----|----|
|        | 1      | 3 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7F | 9V | 14 | 18C | 19A | 19F | 23F | 22F | 33F | 8 | 10A | 11A | 12F | 15B | 2 | 9N | 17F | 20 |
| PCV20  | ○      | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○ | ○   | ○   | ○   | ○   |   |    |     |    |
| PPSV23 | ○      | ○ | ○ | ○ |    | ○  | ○  | ○  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○ | ○   | ○   | ○   | ○   | ○ | ○  | ○   | ○  |

PCV20=20-valent pneumococcal conjugate vaccine; PPSV23=23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. (5세 이하) 10A (20.5%)>19A, 15B (11.6%)>19F (5.4%)>22F, 11A, 12F (0.9%). (6-18세 이하) 19F (16.7%)>19 (13.9%)>10A (11.1%)>15B (5.6%)>11A, 20 (2.8%).

하여 PCV20 보강접종을 권고하되, 지속적으로 자료를 수집하고 관찰해야 함을 강조하였다. 일본의 경우 PCV20이 NIP에 도입되면서 소아청소년 기본접종에 사용되고 있으며, 면역저하질환 또는 만성질환이 있는 고위험군 소아청소년의 경우에 기본접종 완료 후 주치의 판단에 따라서 PPSV23 보강접

종을 고려하도록 권고하고 있다[25]. 다만, 일본 정부가 아닌 호흡기 학회가 최근 고위험군 소아청소년에게 PCV20 또는 PPSV23 보강접종을 권고한 바 있다[26]. 반면에, 캐나다의 경우 단백결합 폐렴구균 백신 접종력이 없는 고위험군 소아청소년에게 PCV20 1회 보강접종을 권하며, PPSV23를 활용한

보강접종은 권고하지 않는다[27].

임상적 근거와 국외 권고 현황을 종합적으로 고려해서, 예방접종전문위원회는 고위험군 소아청소년의 보강접종 시 기존의 PPSV23와 함께 새로 도입된 PCV20을 선택해서 사용할 수 있도록 권고를 변경하였다. 2세 이전 기본접종 시 PCV20 접종력이 없는 고위험군 소아청소년의 경우에 마지막 단백결합 백신 접종 후 최소 8주 간격으로 PCV20 또는 PPSV23 보강접종을 권고하지만, 기본접종 시 PCV20 접종력이 있다면 추가적인 보강접종은 불필요하다.

또한, 예방접종전문위원회는 고위험군 소아청소년의 정의와 지원 범위를 보다 폭넓게 하는 것에 대해서도 논의하였다. 먼저, 대한소아청소년과학회는 2024년부터 연령에 따라 구분하던 폐렴구균 고위험군 질환 분류를 통합하여, 18세 이하 소아청소년을 대상으로 동일한 기준을 적용하도록 변경하였다. 이는 미국 ACIP의 권고와도 일치하며, 이에 따라 고위험군 질환의 적용 기준을 18세 이하 전체로 통일하기로 하였다[7,28]. 이와 함께, 고위험군 소아청소년에 대한 폐렴구균 예방접종의 비용 지원 대상이 기존의 12세 이하에서 18세 이하

로 확대되는 데에도 합의가 이루어졌다. 기존에는 18세 이하를 권고 대상으로 하면서도, 실제 비용 지원은 12세까지만 적용되어 권고안과 지원 기준 간의 불일치가 있었다. 그러나 이번 조치로 권고 내용과 국가 지원이 일치하게 되어, 혜택 대상이 확대되는 동시에 현장의 혼선도 줄어들 것으로 기대된다.

## 권 고

예방접종전문위원회는 회의를 거쳐서 마련한 소아청소년 폐렴구균 예방접종 실시기준을 다음과 같이 건강한 소아청소년과 고위험군 소아청소년으로 나누어 권고하는 것으로 결정하였다.

### 1. 건강한 소아청소년의 폐렴구균 백신 실시기준

건강한 소아청소년의 경우 접종 대상은 12세 이하 소아청소년으로 하며, 접종 일정은 2, 4, 6개월에 3회의 기초접종을 한 후 12개월에서 15개월 사이에 1회 추가접종을 하도록 한다. 기초접종의 경우 1세 미만은 최소 접종간격을 4주로 하

#### 건강한 소아청소년 폐렴구균 예방접종 실시기준

- ① (접종대상) 12세 이하 소아청소년
- ② (표준접종시기) 영유아는 폐렴구균 단백결합 백신으로 생후 2, 4, 6개월에 3회 기초접종을 실시하고, 생후 12-15개월에 1회 추가접종을 실시

<건강한 소아청소년의 접종 시작 연령에 따른 접종 일정>

| 첫 번째 접종 시 월령        | 기초접종 <sup>a)</sup> | 추가접종 <sup>b)</sup> |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| 2-6개월<br>(표준접종일정)   | 3회                 | 생후 12-15개월에 1회     |
| 7-11개월              | 2회                 | 생후 12-15개월에 1회     |
| 12-23개월             | 2회                 | -                  |
| 24-59개월<br>(건강한 소아) | 1회                 | -                  |

<sup>a)</sup> 1세 미만에 접종 시 최소 접종간격은 4주, 그 이후의 최소 접종간격은 2개월. 최소 접종연령은 6주

<sup>b)</sup> 이전 접종일로부터 최소 2개월의 간격을 두고 접종

**그림 2.** 건강한 소아청소년 폐렴구균 예방접종 실시기준

며, 그 이후의 최소 접종 간격은 2개월로 한다. 추가접종의 경우 기초접종 완료일로부터 최소 접종 간격을 2개월로 한다. 단, 접종 시작 연령에 따라 일정이 상이하며 그림 2와 같이 첫 번째 접종 시의 월령을 기준으로 기초접종과 추가접종의 접종 간격을 준수한다. 접종을 시작한 백신으로 기초접종과 추가접종을 완료하는 것을 원칙으로 한다. 다만, PCV13으로 기초접종을 시작한 경우에 PCV15 또는 PCV20으로 교차 접종이 가능하다. PCV15로 기초접종을 시작한 경우에는 추가접종까지 동일한 백신으로 접종을 완료하는 것을 원칙으로 하되, 불가피한 경우 PCV20으로 대체 가능하다.

## 2. 고위험군 소아청소년의 폐렴구균 백신 실시기준

고위험군 소아청소년의 경우, 생후 23개월 이전에는 건강한 소아청소년의 예방접종 실시기준을 따른다. 생후 24~71개월의 기본접종은 과거 단백결합백신 접종력에 따라 다르게 접종한다. 생후 24개월까지 단백결합백신 접종력이 없거나 불완전한 경우(0~2회), 마지막 접종으로부터 최소 8주 간격으로 단백결합백신(PCV15 또는 PCV20)을 2회 접종한다. 그러나 생후 24개월 이내에 3회의 단백결합백신 접종력이 있는 경우, 마지막 접종으로부터 최소 8주 간격으로 단백결합백신(PCV15 또는 PCV20)을 1회 접종한다.

### 고위험군 소아청소년 폐렴구균 예방접종 실시기준

#### [생후 2~23개월 이전]

- 건강한 소아청소년의 예방접종 실시기준을 따름

#### [생후 24~71개월]

- 1 기본접종: 과거 단백결합백신 접종력에 따라서 단백결합백신(PCV15·20)을 1~2회 접종(2회 접종 시 최소 8주 간격으로 접종)
  - 생후 24개월까지 단백결합백신 접종력이 없거나 불완전한 경우(0~2회), 마지막 접종으로부터 최소 8주 간격으로 단백결합백신(PCV15·20) 2회 접종
  - 생후 24개월 이내의 3회의 단백결합백신 접종력이 있는 경우, 마지막 접종으로부터 최소 8주 간격으로 단백결합백신(PCV15·20) 1회 접종
- 2 보강접종: 접종 연령별 실시기준에 따른 단백결합백신 기본접종을 완료한 후 보강접종
  - 기본접종 내 PCV20 접종력이 있는 경우: 보강접종 불필요
  - 기본접종 내 PCV20 접종력이 없는 경우: 마지막 단백결합백신 접종 후 최소 8주 간격으로 PCV20 (1회) 또는 PPSV23 (1~2회)으로 보강접종

#### [6~18세]

- 1 기본접종: 단백결합백신 접종력이 없는 경우, 단백결합백신(PCV15·20) 1회 접종
  - \* 단, PCV7 접종력이 있는 경우에도 PCV15 또는 PCV20 1회 접종
- 2 보강접종: 접종 연령별 실시기준에 따른 단백결합백신 접종을 완료한 후 보강접종 실시기준
  - 기본접종 내 PCV20 접종력이 있는 경우: 보강접종 불필요
  - 기본접종 내 PCV20 접종력이 없는 경우: 마지막 단백결합백신 접종 후 최소 8주 간격으로 PCV20 (1회) 또는 PPSV23 (1~2회) 접종

#### <단백결합백신을 접종받은 기저질환 보유 2~18세 PPSV23 보강접종 일정>

| 환자군 <sup>a)</sup>                                | PPSV23<br>접종일정                          | 접종횟수 | PPSV23 재접종                                          |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|
| 만성질환 등을 갖는 정상면역 소아청소년                            | 마지막 단백결합<br>백신 접종<br>시점으로부터<br>최소 8주 간격 | 1회   | -                                                   |
| 면역저하 상태, 겸상구 빈혈 및 기능적<br>또는 해부학적 무비중 등을 가진 소아청소년 |                                         | 2회   | 첫 번째 23가 백신<br>접종 후 5년 경과 후<br>1회 재접종 <sup>b)</sup> |

<sup>a)</sup>PPSV 접종 대상이 되는 기저질환은 [표 2]를 따름

<sup>b)</sup>첫 번째 23가 백신 접종 후 5년 경과 후 PCV20으로 대체 접종 가능

**그림 3.** 고위험군 소아청소년 폐렴구균 예방접종 실시기준

PCV=pneumococcal conjugate vaccine;  
PPSV23=23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine.

생후 24-71개월에서의 기본접종을 완료한 후, 보강접종은 다음과 같이 권고한다. 기본접종 내에 PCV20 접종력이 있는 경우, 추가적인 보강접종은 불필요하다. 그러나 기본접종 내에서 PCV20 접종력이 없는 경우, 마지막 단백결합백신 접종 후 최소 8주 간격으로 PCV20 (1회) 또는 PPSV23 (1-2회)로 보강접종하며 일정은 그림 3 내부의 표를 따른다.

6-18세 고위험군 소아청소년의 기본접종은 단백결합백신 접종력이 없는 경우에 단백결합백신(PCV15 또는 PCV20)을 1회 접종한다. PCV7 접종력이 있는 경우에도 동일하게 적용한다.

6-18세의 고위험군 소아청소년의 보강접종은 실시기준에 따른 연령별 단백결합백신 기본접종을 완료한 후 다음과 같이 권고한다. 기본접종 내에 PCV20 접종력이 있는 경우, 추가적인 보강접종은 불필요하다. 그러나 기본접종 내에서 PCV20 접종력이 없는 경우, 마지막 단백결합백신 접종 후 최소 8주 간격으로 PCV20 (1회) 또는 PPSV23 (1-2회)로 보강접종하며 일정은 그림 3 내부의 표를 따른다. 고위험군 소아청소년의 실시기준을 정리하면, 그림 3과 같다.

## 검토의 갱신 및 선언문

예방접종전문위원회는 폐렴구균 질환의 질병 특성, 백신 제형별 특성, 비용효과성, 접종 수용도를 고려해서 PCV20의 소아청소년 폐렴구균 NIP 도입을 시의적절하게 결정하였으며, 의료 현장에서 예방접종이 안전하게 시행될 수 있도록 권고안과 세부 실시기준을 마련하였다. 다만, 일부 교차접종에 대해 식품의약품안전처의 허가를 초과하는 부분이 있으므로, 이와 관련된 허가 내용을 변경하려는 노력이 필요하다. 향후 예방접종전문위원회는 NIP 도입 후 사용되는 백신의 안전성과 유효성에 대한 추가적인 근거를 확보하기 위해 노력할 것이며, 신규로 개발되는 백신에 대하여 지속적으로 검토할 예정이다.

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

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

**Author Contributions:** Conceptualization: SYK, HML, HJC, JYS. Investigation: SYK, JYS. Methodology: SYK, JYS. Project administration: SYK, HSK. Resources: SYK, JYS. Supervision: HSK, HML, JYS. Validation: HSK, HML. Visualization: SYK, JYS. Writing – original draft: SYK, JYS. Writing – review & editing: SYK, JYS, IYS, HSK, HML, HJC, JYS.

## References

1. World Health Organization (WHO). Pneumococcal vaccination coverage [Internet]. WHO [cited 2025 Apr 29]. Available from: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/pneumococcal-vaccination-coverage?CODE=Global&ANTIGEN=PCV3&YEAR=>
2. Lim SY, Kim HW, Choe YJ, Ahn B, Kang HM, Park J, et al. The structure, role, and procedures of Korean expert committee on immunization practices. Vaccine X 2024; 22:100601.
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Standards and methods for vaccination. KDCA; 2023. p. 243-5.
4. Ha J, Kim Y, Kwon M, Park N. Status of notifiable infectious diseases reporting in 2023. Public Health Wkly Rep 2024;17:1815-27.
5. Senders S, Klein NP, Tamimi N, et al. a phase three study of the safety and immunogenicity of a four-dose series of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in healthy in-

- phants. *Pediatr Infect Dis J* 2024;43:596-603.
6. Meyer J, Silas P, Ouedraogo GL, McElwee K, Keep G, Trammel J, et al. A phase 3, single-arm trial to evaluate the safety and immunogenicity of a 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in healthy children 15 months through <18 years of age. *Pediatr Infect Dis J* 2024;43:574-81.
7. Farrar JL, Gierke R, Andrejko KL, et al. Use of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine among U.S. children: updated recommendations of the advisory committee on immunization practices — United States, 2023. *MMWR: Morb Mortal Wkly Rep* 2023. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/133252>
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumococcal vaccination: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) [Internet]. CDC [cited 2025 Jun 10]. Available from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/vaccines/index.html>
9. Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW). [Pneumococcal vaccine for children] [Internet]. MHLW [cited 2025 Jun 10]. Japanese. Available from: [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryoku/kenkou/kekaku-kansenshou/yobou-sesshu/vaccine/pneumococcus-child/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/kekaku-kansenshou/yobou-sesshu/vaccine/pneumococcus-child/index.html)
10. Vakciny.cz. [Pneumococcal diseases – vaccination] [Internet]. National Institute of Public Health (SZÚ) [cited 2025 Jun 10]. Portuguese. Available from: <https://www.vakciny.cz/ockovani-dle-nemoci/pneumokokova-onemocneni>
11. Cepljenje.info. [Pneumococcal infections] [Internet]. National Institute of Public Health (NIJZ) [cited 2025 Jun 10]. Italian. Available from: <https://www.cepljenje.info/bolezni-in-cepiva-zanje/pneumokokne-okuzbe>
12. Directorate-General of Health (DGS). [Norm 013/2024, of December 19, 2024. Update of the pneumococcal vaccination strategy – National Vaccination Program and risk groups] [Internet]. DGS; 2024 [cited 2025 Jun 10]. Portuguese. Available from: <https://www.dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/normas-e-circulares-normativas/norma-0132024-de-19122024-atualizacao-da-estrategia-de-vacinacao-pneumococica-programa-nacional-de-vacinacao-e-grupos-de-risco-pdf.aspx>
13. Ministry of Health of Argentina. [Pneumococcal vaccine – transition to the 20-valent vaccine in the National Vaccination Schedule. Technical guidelines and vaccination manual] [Internet]. Ministry of Health; 2025 [cited 2025 Jun 10]. Spanish. Available from: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/02/vacuna\\_neumococo\\_transicion\\_26022025.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/02/vacuna_neumococo_transicion_26022025.pdf)
14. Ministry of Health. [Pneumococcal vaccine (Prevenar 20) – immunization schedule for children] [Internet]. Ministry of Health; 2025 [cited 2025 Jun 10]. Hebrew. Available from: <https://me.health.gov.il/parenting/raising-children/immunization-schedule/children-vaccines/pneumococcal-vaccine/>
15. Public Health Agency of Canada (PHAC). Pneumococcal vaccines: Canadian Immunization Guide [Internet]. PHAC [cited 2025 Jun 1]. Available from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>
16. Ministry of Health. [Common vaccination and immunization schedule throughout life – recommended schedule 2025] [Internet]. Ministry of Health; 2025 [cited 2025 Jun 10]. Spanish. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/docs/CalendarioVacunacion\\_Todalavida.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/docs/CalendarioVacunacion_Todalavida.pdf)
17. Ministry of Health. [Vaccination schedule] [Internet]. Ministry of Health [cited 2025 Jun 10]. Italian. Available from: <https://www.salute.gov.it/new/it/tema/vaccinazioni/calendario-vaccinale/>
18. Ministry of Food and Drug Safety (MFDS). Prevenar 20: regulatory approval information [Internet]. MFDS; 2024 [cited 2025 Mar 12]. Available from: [https://www.mfds.go.kr/brd/m\\_209/view.do?seq=16354](https://www.mfds.go.kr/brd/m_209/view.do?seq=16354)
19. Martín-Torres F, Martínez SN, Kline MJ, et al. A phase 3 study of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in healthy toddlers previously vaccinated in infancy with 13-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Vaccine* 2025;53:126931.
20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Meeting of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP): February 22-24, 2023 meeting summary [Internet]. CDC; 2023 [cited 2025 Apr 21]. Available from: <https://www.cdc.gov/acip/downloads/minutes/summary-2023-02-23-24-508.pdf>
21. Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH. Immunization and other considerations in Immunocompromised children. In: American Academy of Pediatrics, editor. *Red Book: 2021-2024 report of the committee on infectious diseases*. 32nd ed. American Academy of Pediatrics; 2021. p. 72-83.
22. Haranaka M, Young Song J, Huang KC, et al. A phase

- 3 randomized trial of the safety and immunogenicity of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in adults  $\geq 60$  years of age in Japan, South Korea, and Taiwan. *Vaccine* 2024;42:1071-7.
23. Essink B, Sabharwal C, Cannon K, et al. Pivotal phase 3 randomized clinical trial of the safety, tolerability, and immunogenicity of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in adults aged  $\geq 18$  years. *Clin Infect Dis* 2022;75:390-8.
24. Yun KW, Rhie K, Kang JH, et al. Emergence of serotype 10A-ST11189 among pediatric invasive pneumococcal diseases, South Korea, 2014-2019. *Vaccine* 2021;39:5787-93.
25. Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW). [Response to cases in which routine vaccination could not be given due to long-term illness] [Internet]. MHLW; 2012 [cited 2025 Apr 21]. Japanese. Available from: <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002ones.html>
26. The Japanese Respiratory Society. [Vaccination against pneumococcal disease in high-risk individuals aged 6 to 64 years: 3rd edition] [Internet]. The Japanese Respiratory Society; 2025 [cited 2025 Apr 21]. Japanese. Available from: [https://www.jrs.or.jp/activities/guidelines/file/6-64haien-kyukinwakuchin\\_virsion3\\_20250409.pdf](https://www.jrs.or.jp/activities/guidelines/file/6-64haien-kyukinwakuchin_virsion3_20250409.pdf)
27. Public Health Agency of Canada. Pneumococcal vaccines: Canadian Immunization Guide. Part 4 – active vaccines [Internet]. Government of Canada; 2024 [cited 2025 Apr 21]. Available from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>
28. The Korean Pediatric Society. 11th. Streptococcus pneumoniae vaccine. In: Kim YK, editor. Immunization guideline: 2024 report of the Committee on Infectious Diseases. 11th ed. The Korean Pediatric Society; 2024. p. 154-71.

## Recommendation Report

# Recommendations of the Korea Expert Committee on Immunization Practices for Pneumococcal Vaccination in Children

So-Yeon Kim<sup>1</sup> , Juyoung Sim<sup>1</sup> , In-yeong Seo<sup>1</sup> , Hanseul Ko<sup>1</sup> , Hyungmin Lee<sup>1\*</sup> , Hee Jin Cheong<sup>2\*</sup> , Joon Young Song<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup>Division of Immunization Services, Department of Healthcare Safety and Immunization, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea, <sup>2</sup>Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

## ABSTRACT

**Objectives:** The Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) identified an increasing prevalence of pneumococcal serotypes not covered by vaccines that are currently used for pediatric invasive pneumococcal disease. In response, the KDCA decided to introduce a 20-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV20), which offers broader serotype coverage.

**Methods:** The Pneumococcal/Meningococcal Subcommittee and the Korea Expert Committee on Immunization Practices (KECIP) reviewed the appropriateness of introducing PCV20, focusing on disease characteristics, vaccine properties, cost-effectiveness, and vaccine acceptability. Detailed implementation guidelines were also discussed.

**Results:** PCV20 provided broader serotype coverage than existing vaccines and demonstrated non-inferior immunogenicity for shared serotypes and superior immunogenicity for additional serotypes. Safety has been confirmed through regulatory approval and existing data. As no additional costs were anticipated, the vaccine was considered cost effective. Based on domestic and international experiences, high vaccine acceptability is expected. In healthy children and adolescents, the principle is to complete the vaccination series using the same vaccine administered at initiation. However, for patients who started with PCV13, switching to PCV15 or PCV20 is permitted. PCV20 will also be used as a booster vaccination in high-risk children, with vaccine support for high-risk groups expanding to 18 years of age.

**Conclusions:** The KECIP made a timely decision to introduce PCV20 into the National Immunization Program for children and recommends its safe implementation in clinical settings.

**Key words:** Pneumococcal vaccines; 20-Valent pneumococcal conjugate vaccine; Pneumococcal polysaccharide type; National immunization program; Vaccine efficacy

**\*Corresponding author:** Hyungmin Lee, Tel: +82-043-719-8360, E-mail: sea2sky@korea.kr  
Hee Jin Cheong, Tel: +82-02-2626-3050, E-mail: heejinmd@korea.ac.kr  
Joon Young Song, Tel: +82-02-2626-3052, E-mail: infection@korea.ac.kr

## Background

As of 2023, the vaccination rate of the pneumococcal

conjugate vaccine (PCV) in children in Republic of Korea (ROK) was 97%, which is higher than the global average of 65% [1]. In 2025, ROK began supporting the administration

## Key messages

### ① What is known previously?

PCV13 and PCV15 have been used for childhood pneumococcal vaccination under the National Immunization Program, while PPSV23 has been administered as an additional dose for high-risk children.

### ② What new information is presented?

PCV20 covers more serotypes than existing vaccines and has showed excellent safety profiles. In addition, PCV20 demonstrated non-inferior immunogenicity for the 13 shared serotypes and superior immunogenicity for the additional serotypes.

### ③ What are implications?

The introduction of PCV20 enhances the effectiveness of vaccination in both healthy and high-risk children and strengthens the scientific foundation for national immunization policy.

of the 13-valent (PCV13) and 15-valent (PCV15) vaccines for children aged 12 years and younger through the National Immunization Program (NIP). However, according to the unpublished data from the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), 83% of invasive pneumococcal disease (IPD) cases in children in ROK from 2018 to 2024 were caused by

serotypes that were not included in PCV13 or PCV15 (Table 1). This has led to a call for a new vaccine that encompasses a wider range of serotypes.

The newly approved 20-valent vaccine (PCV20) covers additional 35% of pediatric IPD serotypes observed domestically, indicating potentially broader serotype coverage. Early introduction of PCV20 as an NIP vaccine could therefore potentially yield broader preventive effects, underscoring the need for rapid implementation.

## Evidence

### 1. Review Process by the Korea Expert Committee on Immunization Practices

Draft implementation guidelines for PCV20 administration in healthy children and adolescents were established after a detailed review of the PCV20 vaccine's approval status and supporting data at the Pneumococcal/Meningococcal Subcommittee meeting. The first Korea Expert Committee on Immunization Practices (KECIP) meeting in 2025 discussed the introduction and implementation criteria for the vaccine's NIP. During this process, the need for an additional review of the implementation criteria for booster vaccinations

**Table 1.** Pneumococcal serotypes isolated from children (age<5)

| Vaccine | Serotypes distribution |   |   |   |    |    |    |    |    |     |      |     |     |     |     |        |      |     |     |             |        |
|---------|------------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------|------|-----|-----|-------------|--------|
|         | Common                 |   |   |   |    |    |    |    |    |     |      |     |     |     |     | Unique |      |     |     | Non-vaccine |        |
| PCV13   | 1                      | 3 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7F | 9V | 14 | 18C | 19A  | 19F | 23F |     |     |        |      |     |     |             |        |
| PCV15   | 1                      | 3 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7F | 9V | 14 | 18C | 19A  | 19F | 23F | 22F | 33F |        |      |     |     |             |        |
| PCV20   | 1                      | 3 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7F | 9V | 14 | 18C | 19A  | 19F | 23F | 22F | 33F | 8      | 10A  | 11A | 12F | 15B         | Non-VT |
| (%)     | -                      | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -   | 11.3 | 4.7 | -   | 1   | -   | -      | 21.2 | 1   | 1   | 11.3        | 48     |
|         | 17%                    |   |   |   |    |    |    |    |    |     |      |     |     |     |     | 83%    |      |     |     |             | 48%    |

PCV13=13-valent pneumococcal conjugate vaccine; PCV15=15-valent pneumococcal conjugate vaccine; PCV20=20-valent pneumococcal conjugate vaccine; Non-VT=non-vaccine type.

in high-risk pediatric and adolescent populations was raised. Further review was conducted accordingly, and the criteria were finalized at the third KECIP meeting.

The Pneumococcal/Meningococcal Subcommittee, composed of specialists in pediatric infectious diseases, infectious diseases, and preventive medicine, comprehensively assessed clinical trial results, as well as the vaccine's safety and immunogenicity. In-depth discussions covering licensing requirements and considerations for implementation were also held. The KECIP includes not only the chairs of each subcommittee, recommended members from relevant organizations (epidemiology society, vaccine society, consumer groups, etc.), and health economics experts, but also high-ranking officials from the Ministry of Food and Drug Safety (MFDS) and the KDCA as members, which ensures the deliberated implementation criteria are considered practical field use [2].

## 2. Key Discussion Points

### 1) Feasibility of PCV20 introduction

The evaluation of the feasibility of introducing PCV20 into the NIP was based on four key factors: disease characteristics, vaccine properties, cost-effectiveness, and vaccine acceptance.

First, in terms of disease characteristics, the epidemiology and serotype distribution of pneumococcal infections were examined. An analysis of the significance and major clinical features of *Streptococcus pneumoniae* in invasive infections among children in ROK revealed that pneumococcal infections accounted for 123 out of 279 cases of invasive bacterial diseases (44%) seen in children ages 3 months to 5 years with normal immunity [3]. In 2023, 431 cases of IPD were reported in ROK, with individuals aged 60 years or older accounting for 68.7% of cases. Among these reported cases, there were 80

associated deaths, resulting in an 18.6% case fatality rate [4]. Analysis of the serotype distribution of pediatric IPD in ROK showed that serotypes covered by PCV13 and PCV15 only accounted for 17%, while those unique to PCV20 (8, 10A, 11A, 12F, 15B) accounted for 35%, and non-vaccine serotypes not included in any vaccine accounted for 48% (Table 1). Thus, PCV20 is expected to provide broader prevention of pneumococcal infections than either PCV13 or PCV15, supporting the need for the vaccine to be included in the NIP.

Second, vaccine properties were considered with safety and efficacy data, which were based on MFDS approval details, safety clinical trial results, and immunogenicity clinical trial results. According to the MFDS, PCV20 is approved for children and adolescents (6 months to under 18 years) and adults (18 years and older). The immunization schedule includes three primary doses at 2, 4, and 6 months of age for infants aged 6 weeks to 15 months, followed by a booster at 12 to 15 months. Those aged 15 months to under 18 years who received PCV13 are allowed to receive cross-vaccination with PCV20. For adults over 18 years, PCV20 is approved for a single dose. Considering the approved indications, PCV20 is judged to be administered safely within a range similar to that of existing pneumococcal vaccines. Safety clinical trial results revealed that the frequency and severity of adverse reactions of PCV20 post-vaccination were at similar levels to those of PCV13 [5]. Most adverse reactions were mild or moderate in severity and included hypersensitivity, drowsiness, and injection site pain. The incidence of serious adverse events was 4.4–4.5% for PCV20, which was lower than or comparable to the 3.1–5.6% observed for PCV13 [5]. Immunogenicity trial results showed that PCV20 demonstrated comparable immunogenicity to PCV13 for 13 common serotypes and superior immunogenicity for 7

unique serotypes [5,6]. The geometric mean ratio of serotype-specific immunoglobulin G (IgG) antibody titers one month after the third and fourth doses for PCV20 met the non-inferiority criteria relative to PCV13 for both the common and PCV20-specific serotypes [5]. Moreover, a comparison of the serotype-specific IgG antibody titers pre-vaccination and one-month post-vaccination showed a significant increase in antibody titers for all PCV20 serotypes [5]. Having demonstrated non-inferiority to PCV13 for common serotypes and superior immunogenicity and safety for unique serotypes, PCV20 is considered suitable for inclusion in the NIP as a new formulation that adds new serotypes to a long-established vaccine.

Third, multiple studies were reviewed to evaluate the cost-effectiveness of PCV20. The United States (U.S.) has compared PCV20 to PCV13 and PCV15 in children under 2 years of age, and analyses reported varying results of cost savings to acceptable levels of cost-effectiveness (incremental cost-effectiveness ratio of \$125,000). Cost savings were observed when PCV20 was included in the primary immunization schedule and when used as a booster instead of the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine (PPSV23) in the evaluation of the cost-effectiveness of PCV20 in high-risk children and adolescents aged 2 to 18 years [7]. In ROK, PCV20 is expected to have higher efficacy than PCV13 and PCV15 and to be cost-effective, as it can be supplied at the same price.

Lastly, domestic and international trends were analyzed to determine vaccination acceptance. In September 2023, the U.S. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) started recommending the administration of either PCV15 or PCV20 instead of PCV13, with the rise in pneumococcal infections caused by serotypes not included in PCV13. Japan, the Czech Republic, Slovenia, Portugal, Argentina, Israel, Canada,

Spain, and Italy also started providing PCV20 vaccinations free of charge through their NIPs [7-17]. Although PCV20 received domestic approval in October 2024, it has not yet been commercially available, making it hard to gauge voluntary vaccination rates. However, it is expected to demonstrate high rates of vaccination, considering that the rates for pediatric pneumococcal vaccines are approximately 97.1%, with PCV15 largely contributing after its inclusion in the NIP.

After careful consideration of the disease characteristics of pneumococcal infections, vaccine properties, cost-effectiveness, and vaccine acceptance, KECIP decided to add PCV20 to the NIP for children and adolescents.

## 2) Review of standard vaccination target populations and detailed implementation criteria

Following the decision to include PCV20 in the NIP, the Pneumococcal/Meningococcal Subcommittee reviewed the vaccine's target population and implementation criteria. The committee determined that PCV20 should be administered to the same population and under the same criteria as PCV13 and PCV15, given its similar characteristics. Mixed-product schedules with the existing vaccines, however, called for a detailed review that incorporated additional immunogenicity and safety study results beyond those already approved indications, along with international data.

## 3) Discussions on mixed-product schedules in healthy children

Evidence on the immunogenicity and safety was used to determine the scope of mixed-product schedules between PCV20 and existing pneumococcal vaccines. To date, the MFDS has only approved mixed-product schedules with

PCV20 in children aged 15 months or older who have completed their primary immunization series with PCV13. This decision is supported by clinical trial data demonstrating the immunogenicity and safety of mixed-product schedules in children aged 15 months and older [6,18]. However, studies have reported that mixed-product schedules in children aged 12 to 23 months who previously received two doses of PCV13 provide a comparable level of immunity to that achieved with three doses of PCV13 [19]. The proportion achieving of pneumococcal IgG antibody titers above the protective threshold ( $\geq 0.35 \mu\text{g/ml}$ ) for the 13 shared serotypes was similarly high when PCV20 was administered as a mixed-product schedule before 15 months of age. For PCV20-specific serotypes,  $\geq 92.1\%$  of children who had received two doses and  $\geq 75.9\%$  of those who had received one dose achieved serotype-specific IgG concentrations above the protective threshold [19]. As for safety, most adverse reactions that occurred within 7 days post-vaccination were mild or moderate and occurred similarly across vaccination groups [6].

In other countries, the U.S. ACIP and Japan's Ministry of Health, Labor and Welfare explicitly state that mixed-product schedules between PCV13 and PCV20 are permissible and may be used interchangeably at the start of the primary immunization series [7,9]. Furthermore, the U.S. ACIP allows all mixed-product schedules between PCV13, PCV15, and PCV20, based on the absence of concerns about vaccine structure, the safety profiles, and public health flexibility [20]. With this comprehensive evidence, the KECIP recommends completing the primary series with the same vaccine type but allows children who began the series with PCV13 to complete it with either PCV15 or PCV20.

#### 4) Discussions on implementation criteria for and expansion of target populations to high-risk children and adolescents

Underlying conditions that qualify children and adolescents aged 18 years and younger for the pneumococcal vaccination are listed in Table 2.

**Table 2.** Underlying medical conditions for pneumococcal vaccination eligibility (age  $\leq 18$ )

| Risk category                                                 | Medical condition                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Immunocompetent children and adolescents                      | Chronic heart disease <sup>a)</sup><br>Chronic lung disease <sup>b)</sup><br>Diabetes mellitus<br>Cerebrospinal fluid leak<br>Cochlear implant<br>Chronic liver disease                                                                                                                       |
| Children and adolescents with functional or anatomic asplenia | Sickle cell disease or other hemoglobinopathy<br>Congenital or acquired asplenia, or splenic dysfunction                                                                                                                                                                                      |
| Immunocompromised children and adolescents                    | HIV infection<br>Chronic renal failure or nephrotic syndrome<br>Diseases or conditions treated with immunosuppressive drugs or radiation therapy (e.g., malignancies, leukemia, lymphoma, Hodgkin's disease, solid organ transplant)<br>Congenital or acquired immunodeficiency <sup>c)</sup> |

HIV=human immunodeficiency virus. <sup>a)</sup>Especially cyanotic congenital heart disease and heart failure. <sup>b)</sup>Includes asthma patients on high-dose oral steroids. <sup>c)</sup>Includes B- or T-cell deficiency, complement deficiency (C1–C4), phagocytic disorders (excluding CGD). Reused from The Korean Pediatric Society (2024) [28].

The NIP covers vaccination costs only up to 12 years of age. However, high-risk pediatric patients often miss vaccination opportunities due to immunosuppressive therapy, resulting in incomplete primary series [21]. For these children, booster vaccinations have been recommended even if the primary series has not been completed. Pneumococcal vaccination for high-risk children and adolescents has traditionally been guided by the recommendations outlined in Figure 1. These recommendations indicate that a PPSV23 booster is generally recommended following completion of the required doses of protein-conjugated vaccines (PCV13 or PCV15), with

a minimum interval of 8 weeks.

Nevertheless, with the introduction of PCV20, it is now necessary to determine whether this vaccine should be used for booster immunization not only in healthy children but also in high-risk pediatric populations. To date, there are no studies that directly compare PCV20 and PPSV23 use as boosters in high-risk pediatric patients. But considering the superior immunogenicity of PCV20 in adults aged 60 and older, it can be inferred that it will induce sufficient immunity in children. Additionally, there were no differences in the proportion of serotypes preventable by PPSV23 compared to PCV20 in cases

#### Pneumococcal vaccination guidelines for high-risk children (prior to update)

- ① (Target group) High-risk children aged 2–18 years (public support only applies to children ≤ 12 years of age)
- ② (Vaccination schedule) According to vaccine type and primary series status:
  - ① Pneumococcal conjugate vaccine (PCV)
    - High-risk children aged 24–59 months: 2 doses at a minimum 8-week interval
    - High-risk children aged 60–71 months:
      - if no prior PCV history, administer 2 doses at a minimum 8-week interval
    - High-risk children aged 6–18 years:
      - 1 dose of PCV recommended regardless of previous PCV or PPSV23 history
  - ② Pneumococcal polysaccharide vaccine (PPSV23)
    - Administer at ≥ 2 years of age, with a minimum 8-week interval from the last PCV dose
    - Administer 1 dose of PPSV23 after completing all necessary PCV doses
    - For children and adolescents with functional or anatomic asplenia or immunocompromised status, a second PPSV23 dose is recommended 5 years after the first

<PPSV23 vaccination schedule for children aged ≥ 2 years with underlying conditions who have received PCV>

| Patient group                                                                                     | PPSV23 schedule                      | 2nd PPSV23                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Children with immunocompromising conditions, sickle cell disease, or functional/anatomic asplenia | At least 8 weeks after last PCV dose | 1 dose 5 years after first PPSV23 |
| Immunocompetent children with chronic conditions <sup>a)</sup>                                    |                                      | -                                 |

<sup>a)</sup>Chronic heart disease, chronic lung disease, diabetes, cerebrospinal fluid (CSF) leak, or cochlear implant

**Figure 1.** Previous National Immunization Program schedule for pneumococcal vaccination in high-risk children.

PCV=pneumococcal conjugate vaccine; PPSV23=23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine.

of IPD among children in ROK (Table 3) [20,22-24].

Internationally, the U.S. ACIP has updated its guidance to permit the use of PCV20 as a booster in high-risk pediatric populations, recognizing its capacity to elicit T-cell-dependent immunity, in contrast to PPSV23 [20]. Although debate persists because of limited evidence, the ACIP currently allows either PCV20 alone or a sequential schedule of PCV15 followed by PPSV23 for high-risk children. When PCV20 is used, additional PPSV23 is not recommended while data continue to be collected and evaluated. It also does not recommend administering additional PPSV23 doses to individuals who have received PCV20 [20]. ACIP reports show no increase in serious adverse reactions when high-risk children and adolescents aged 2 to 18 years were given PCV20. Moreover, PCV20 demonstrated sufficient immunogenicity for all 20 serotypes when given as a booster to healthy children [20]. The vaccine was introduced into Japan's NIP and administered as part of the primary vaccination series for children. For high-risk pediatric patients with immunodeficiency or chronic diseases, it is recommended that they consult a physician when considering a PPSV23 booster after completing the primary series [25]. It should be noted, though, that the Japanese Respiratory Society made these recommendations, not the Japanese government [26]. In contrast, Canada recommends a single booster dose of PCV20, rather than PPSV23, for high-risk children and adolescents who have not previously received a PCV [27].

With support from the existing evidence and international recommendations, the KECIP has allowed the use of PCV20 as a booster for high-risk children alongside PPSV23. Those under 2 years of age who did not receive PCV20 the primary series are recommended to receive a booster dose of either PCV20 or PPSV23 at least 8 weeks after the last PCV dose. An additional booster is unnecessary for those who have received PCV20 in the primary series.

The KECIP has also discussed expanding the definition and scope of support for high-risk pediatric populations. In 2024, the Korean Pediatric Society updated its classification of high-risk pneumococcal diseases, which had previously been stratified by age, to adopt a unified criterion for all individuals aged  $\leq 18$  years. This aligns with the U.S. ACIP recommendations, and this unified the eligibility criteria to cover all children under 18 years of age [7,28]. A further consensus was reached to extend cost-support eligibility for high-risk children from the previous age limit of  $\leq 12$  years, despite recommendations extending to 18 years, to include all children aged 18 years and younger. This policy change has realigned national support with existing recommendations, broadened the beneficiary population, and reduced public confusion.

## Recommendations

The KECIP has established pneumococcal vaccination

**Table 3.** Comparison of serotype coverage: PCV20 vs. PPSV23

| Vaccine | Serotypes distribution |   |   |   |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |   |     |     |     |     |
|---------|------------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|
|         | 1                      | 3 | 4 | 5 | 6A | 6B | 7F | 9V | 14 | 18C | 19A | 19F | 23F | 22F | 33F | 8 | 10A | 11A | 12F | 15B |
| PCV20   | ○                      | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○ | ○   | ○   | ○   | ○   |
| PPSV23  | ○                      | ○ | ○ | ○ |    | ○  | ○  | ○  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○ | ○   | ○   | ○   | ○   |

PCV20=20-valent pneumococcal conjugate vaccine; PPSV23=23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. \*(Age < 5) 10A (20.5%)>19A, 15B (11.6%)>19F (5.4%)>22F, 11A, 12F (0.9%). (Age 6-18) 19F (16.7%)>19 (13.9%)>10A (11.1%)>15B (5.6%)>11A, 20 (2.8%).

guidelines for children and adolescents, providing separate recommendations for healthy and high-risk groups, based on deliberations during committee meetings.

## 1. Pneumococcal Vaccination Guidelines for Healthy Children

The target population for the vaccine in healthy children is those aged 12 years and under, for which the immunization schedule consists of three primary doses at 2, 4, and 6 months of age, followed by a booster dose between 12 and 15 months of age. During the primary series, the minimum interval between doses is 4 weeks for children under 1 year of age, and 2 months thereafter. For booster doses, the minimum interval is 2 months from the date of completion of the primary series. This schedule can vary depending on the age at which the first dose was given, and the intervals will be adjusted appropriately, as shown in Figure 2. In principle, the same vaccine will be administered throughout the primary series and booster doses.

Nonetheless, if the primary series began with PCV13, mixed-product schedules with PCV15 or PCV20 is permitted. If the series started with PCV15, it is ideal to complete the booster with the same vaccine, but it may be substituted with PCV20 if unavoidable.

## 2. Pneumococcal Vaccination Guidelines for High-Risk Children and Adolescents

Children and adolescents in high-risk groups should follow the immunization schedule recommended for healthy children until 23 months of age. The primary series is subsequently administered according to prior PCV vaccination history for those aged 24 to 71 months. If there is no history or the series is incomplete (0–2 doses) by 24 months of age, two doses of either PCV15 or PCV20 are recommended, with a minimum interval of 8 weeks between doses. If the child has received three doses within the first 24 months of life, only one dose of either PCV15 or PCV20 is recommended at least 8 weeks after

### Pneumococcal vaccination guidelines for healthy children

- ① (Target group) Children ≤ 12 years of age
  - ② (Routine schedule) 3-dose primary series at 2, 4, and 6 months;  
1 booster at 12–15 months
- \* Schedule may vary depending on age at first dose

#### <Schedule by age at first dose (for healthy children)>

| Age at first dose                  | Primary series <sup>a)</sup> | Booster dose <sup>b)</sup> |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2–6 months<br>(routine schedule)   | 3 doses                      | 1 dose at 12–15 months     |
| 7–11 months                        | 2 doses                      | 1 dose at 12–15 months     |
| 12–23 months                       | 2 doses                      | -                          |
| 24–59 months<br>(healthy children) | 1 doses                      | -                          |

<sup>a)</sup> Minimum interval: 4 weeks between doses if <12 months; 2 months if ≥ 12 months.

Minimum age for first dose is 6 weeks

<sup>b)</sup> Booster: at least 2 months after previous dose

**Figure 2.** National Immunization Program schedule for pneumococcal vaccination in healthy children.

the last dose.

If the primary series is completed between 24 and 71 months of age, the following booster doses are recommended. If no PCV20 doses were administered during the primary series, either one dose of PCV20 or one to two doses of PPSV23 should be given at least 8 weeks after the last dose, following the schedule in Figure 3. No additional boosters are necessary if a dose of PCV20 was given during the primary series.

For high-risk children and adolescents aged 6 to 18 years, one dose of either PCV15 or PCV20 is recommended if they have no prior PCV vaccination history. This also applies to

those with a history of PCV7 vaccination.

Booster vaccination is recommended for high-risk children aged 6 to 18 years following completion of the age-appropriate primary series. If PCV20 was administered during the primary series, no booster dose is required. However, if PCV20 was not included in the primary series, one dose of PCV20 or one to two doses of PPSV23 should be given at least 8 weeks after the last PCV dose. The immunization schedule and implementation criteria for high-risk children and adolescents are outlined in Figure 3.

#### Pneumococcal vaccination guidelines for high-risk children

##### [Ages 2–23 months]

- Follow the standard vaccination schedule for healthy children

##### [Ages 24–71 months]

- ① Primary series: 1–2 doses of PCV15 or PCV20 depending on past PCV history
  - If 0–2 PCV doses before 24 months: administer 2 doses of PCV15 or PCV20 at ≥8-week intervals
  - If 3 doses before 24 months: administer 1 dose of PCV15 or PCV20 ≥8 weeks after the last dose
- ② Additional dose : After completing age-appropriate primary series
  - If PCV20 was included in the primary series: no supplementary dose required
  - If PCV20 was not included: administer either 1 dose of PCV20 or 1–2 doses of PPSV23 ≥8 weeks after last PCV dose

##### [Ages 6–18 months]

- ① Primary series: If no prior PCV, administer 1 dose of PCV15 or PCV20
  - \* If PCV7 history only, administer 1 dose of PCV15 or PCV20
- ② Additional dose : After completing age-appropriate primary series
  - If PCV20 included: no supplementary dose required
  - If PCV20 not included: administer 1 dose of PCV20 or 1–2 doses of PPSV23 ≥8 weeks after last PCV dose

#### <PPSV23 vaccination schedule for high-risk children and adolescents>

| Patient group <sup>a)</sup>                                                                       | PPSV23 Schedule              | Number of doses | 2nd PPSV23                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|
| Immunocompetent children with chronic conditions                                                  | ≥8 weeks after last PCV dose | 1               | -                                               |
| Children with immunocompromising conditions, sickle cell disease, or functional/anatomic asplenia |                              | 2               | 1 dose 5 years after first PPSV23 <sup>b)</sup> |

<sup>a)</sup>See [Table 2] for definitions of patient group

<sup>b)</sup>Revaccination with PCV20 may be considered in place of second PPSV23 dose after 5 years

**Figure 3.** Updated National Immunization Program (NIP) Schedule For Pneumococcal Vaccination In High-Risk Children And Adolescents.

PCV=pneumococcal conjugate vaccine; PPSV23=23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine.

## Updates and Declaration

The KECIP has decided on the timely introduction of the PCV20 vaccine for children and adolescents into the NIP, considering the disease characteristics of pneumococcal infections, vaccine properties, cost-effectiveness, and vaccine acceptance. The committee has also established recommendations and detailed implementation criteria to ensure the safe administration of the vaccine in healthcare settings. However, some mixed-product schedules guidelines surpass the scope of approval granted by the MFDS. Thus, efforts need to be made to amend related approval details. Moving forward, the KECIP will strive to acquire additional evidence on the safety and efficacy of PCV20 after its inclusion into the NIP and will continue to review newly developed vaccines.

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

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

**Author Contributions:** Conceptualization: SYK, HML, HJC, JYS. Investigation: SYK, JYS. Methodology: SYK, JYS. Project administration: SYK, HSK. Resources: SYK, JYS. Supervision: HSK, HML, JYS. Validation: HSK, HML. Visualization: SYK, JYS. Writing – original draft: SYK, JYS. Writing – review & editing: SYK, JYS, IYS, HSK, HML, HJC, JYS.

## References

1. World Health Organization (WHO). Pneumococcal vaccination coverage [Internet]. WHO [cited 2025 Apr 29]. Available from: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/pneumococcal-vaccination-coverage?CODE=Global&ANTIGEN=PCV3&YEAR=>
2. Lim SY, Kim HW, Choe YJ, Ahn B, Kang HM, Park J, et al. The structure, role, and procedures of Korean expert committee on immunization practices. *Vaccine X* 2024; 22:100601.
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Standards and methods for vaccination. KDCA; 2023. p. 243-5.
4. Ha J, Kim Y, Kwon M, Park N. Status of notifiable infectious diseases reporting in 2023. *Public Health Wkly Rep* 2024;17:1815-27.
5. Senders S, Klein NP, Tamimi N, et al. a phase three study of the safety and immunogenicity of a four-dose series of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in healthy infants. *Pediatr Infect Dis J* 2024;43:596-603.
6. Meyer J, Silas P, Ouedraogo GL, McElwee K, Keep G, Trammel J, et al. A phase 3, single-arm trial to evaluate the safety and immunogenicity of a 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in healthy children 15 months through <18 years of age. *Pediatr Infect Dis J* 2024;43:574-81.
7. Farrar JL, Gierke R, Andrejko KL, et al. Use of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine among U.S. children: updated recommendations of the advisory committee on immunization practices — United States, 2023. *MMWR: Morb Mortal Wkly Rep* 2023. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/133252>
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumococcal vaccination: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) [Internet]. CDC [cited 2025 Jun 10]. Available from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/vaccines/index.html>
9. Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW). [Pneumococcal vaccine for children] [Internet]. MHLW [cited 2025 Jun 10]. Japanese. Available from: [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryoku/kenkou/kekaku-kansenshou/yobou-sesshu/vaccine/pneumococcus-child/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/kekaku-kansenshou/yobou-sesshu/vaccine/pneumococcus-child/index.html)

10. Vakciny.cz. [Pneumococcal diseases – vaccination] [Internet]. National Institute of Public Health (SZÚ) [cited 2025 Jun 10]. Portuguese. Available from: <https://www.vakciny.cz/ockovani-dle-nemoci/pneumokokova-onemocneni>
11. Cepljenje.info. [Pneumococcal infections] [Internet]. National Institute of Public Health (NIJZ) [cited 2025 Jun 10]. Italian. Available from: <https://www.cepljenje.info/bolezni-in-cepiva-zanje/pnevmokokne-okuzbe>
12. Directorate-General of Health (DGS). [Norm 013/2024, of December 19, 2024. Update of the pneumococcal vaccination strategy – National Vaccination Program and risk groups] [Internet]. DGS; 2024 [cited 2025 Jun 10]. Portuguese. Available from: <https://www.dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/normas-e-circulares-normativas/norma-0132024-de-19122024-atualizacao-da-estrategia-de-vacinacao-pneumococica-programa-nacional-de-vacinacao-e-grupos-de-risco-pdf.aspx>
13. Ministry of Health of Argentina. [Pneumococcal vaccine – transition to the 20-valent vaccine in the National Vaccination Schedule. Technical guidelines and vaccination manual] [Internet]. Ministry of Health; 2025 [cited 2025 Jun 10]. Spanish. Available from: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/02/vacuna\\_neumococo\\_transicion\\_26022025.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/02/vacuna_neumococo_transicion_26022025.pdf)
14. Ministry of Health. [Pneumococcal vaccine (Prevenar 20) – immunization schedule for children] [Internet]. Ministry of Health; 2025 [cited 2025 Jun 10]. Hebrew. Available from: <https://me.health.gov.il/parenting/raising-children/immunization-schedule/children-vaccines/pneumococcal-vaccine/>
15. Public Health Agency of Canada (PHAC). Pneumococcal vaccines: Canadian Immunization Guide [Internet]. PHAC [cited 2025 Jun 1]. Available from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>
16. Ministry of Health. [Common vaccination and immunization schedule throughout life – recommended schedule 2025] [Internet]. Ministry of Health; 2025 [cited 2025 Jun 10]. Spanish. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/docs/CalendarioVacunacion\\_Todalavida.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/docs/CalendarioVacunacion_Todalavida.pdf)
17. Ministry of Health. [Vaccination schedule] [Internet]. Ministry of Health [cited 2025 Jun 10]. Italian. Available from: <https://www.salute.gov.it/new/it/tema/vaccinazioni/calendario-vaccinale/>
18. Ministry of Food and Drug Safety (MFDS). Prevenar 20: regulatory approval information [Internet]. MFDS; 2024 [cited 2025 Mar 12]. Available from: [https://www.mfds.go.kr/brd/m\\_209/view.do?seq=16354](https://www.mfds.go.kr/brd/m_209/view.do?seq=16354)
19. Martín-Torres F, Martínez SN, Kline MJ, et al. A phase 3 study of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in healthy toddlers previously vaccinated in infancy with 13-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Vaccine* 2025;53:126931.
20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Meeting of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP): February 22–24, 2023 meeting summary [Internet]. CDC; 2023 [cited 2025 Apr 21]. Available from: <https://www.cdc.gov/acip/downloads/minutes/summary-2023-02-23-24-508.pdf>
21. Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH. Immunization and other considerations in Immunocompromised children. In: American Academy of Pediatrics, editor. *Red Book: 2021–2024 report of the committee on infectious diseases*. 32nd ed. American Academy of Pediatrics; 2021. p. 72–83.
22. Haranaka M, Young Song J, Huang KC, et al. A phase 3 randomized trial of the safety and immunogenicity of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in adults ≥60 years of age in Japan, South Korea, and Taiwan. *Vaccine* 2024;42:1071–7.
23. Essink B, Sabharwal C, Cannon K, et al. Pivotal phase 3 randomized clinical trial of the safety, tolerability, and immunogenicity of 20-valent pneumococcal conjugate vaccine in adults aged ≥18 years. *Clin Infect Dis* 2022;75:390–8.
24. Yun KW, Rhie K, Kang JH, et al. Emergence of serotype 10A-ST11189 among pediatric invasive pneumococcal diseases, South Korea, 2014–2019. *Vaccine* 2021;39:5787–93.
25. Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW). [Response to cases in which routine vaccination could not be given due to long-term illness] [Internet]. MHLW; 2012 [cited 2025 Apr 21]. Japanese. Available from: <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002ones.html>
26. The Japanese Respiratory Society. [Vaccination against pneumococcal disease in high-risk individuals aged 6 to 64 years: 3rd edition] [Internet]. The Japanese Respiratory Society; 2025 [cited 2025 Apr 21]. Japanese. Available from: [https://www.jrs.or.jp/activities/guidelines/file/6-64haien-kyukinwakuchin\\_virsion3\\_20250409.pdf](https://www.jrs.or.jp/activities/guidelines/file/6-64haien-kyukinwakuchin_virsion3_20250409.pdf)

27. Public Health Agency of Canada. Pneumococcal vaccines: Canadian Immunization Guide. Part 4 – active vaccines [Internet]. Government of Canada; 2024 [cited 2025 Apr 21]. Available from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-16-pneumococcal-vaccine.html>
28. The Korean Pediatric Society. 11th. Streptococcus pneumoniae vaccine. In: Kim YK, editor. Immunization guideline: 2024 report of the Committee on Infectious Diseases. 11th ed. The Korean Pediatric Society; 2024. p. 154–71.

## 빈혈 유병률 추이, 2014-2023년

10세 이상 빈혈 유병률(연령표준화)은 2023년 기준 남자는 3.3%, 여자는 14.8%로 2022년 대비 소폭 증가했다(그림 1). 남자는 70대 이상, 여자는 40대와 70대 이상에서 약 20.0%로 다른 연령대에 비해 높았다(그림 2).

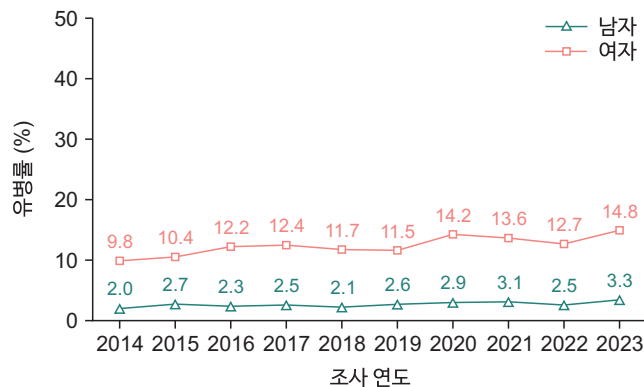


그림 1. 빈혈 유병률 추이, 2014-2023년

\*빈혈 유병률: 현재 빈혈(헤모글로빈 기준<sup>†</sup>)을 가지고 있는 분율, 10세 이상

<sup>†</sup>헤모글로빈(g/dl)이 10-11세 11.5 미만, 12-14세 12 미만, 15세 이상 비임신여성 12 미만, 임신여성 11 미만, 남성 13 미만

※그림 1에 제시된 통계치는 2005년 추계인구로 연령표준화

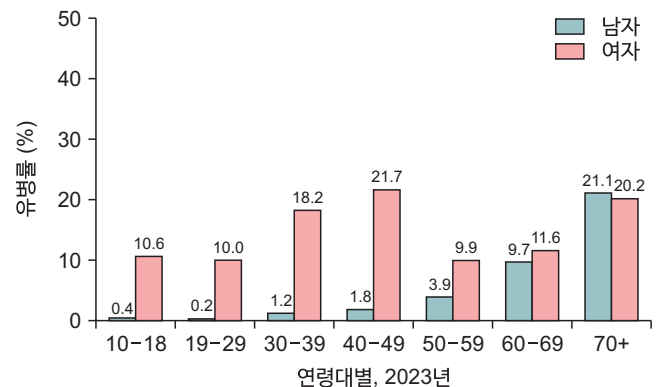


그림 2. 연령대별 빈혈 유병률, 2023년

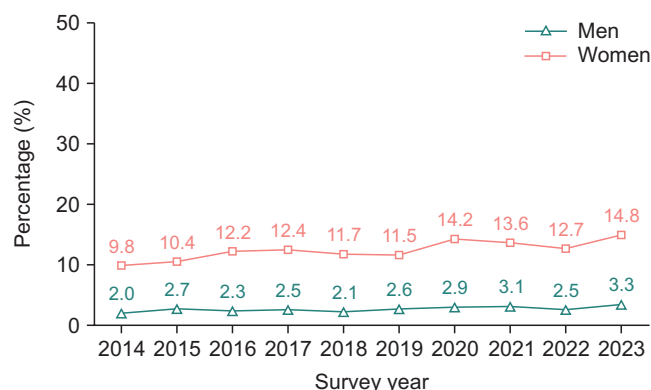
출처: 2023년 국민건강통계, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

작성자: 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과 위승연 

## QuickStats

## Trends in the Prevalence of Anemia, 2014–2023

The age-standardized prevalence of anemia among individuals aged  $\geq 10$  years in 2023 was 3.3% in men and 14.8% in women, which was slightly higher than in 2022 (Figure 1). The prevalence was higher among men aged  $\geq 70$  years and among women in their 40s and  $\geq 70$  years, at approximately 20.0% (Figure 2).

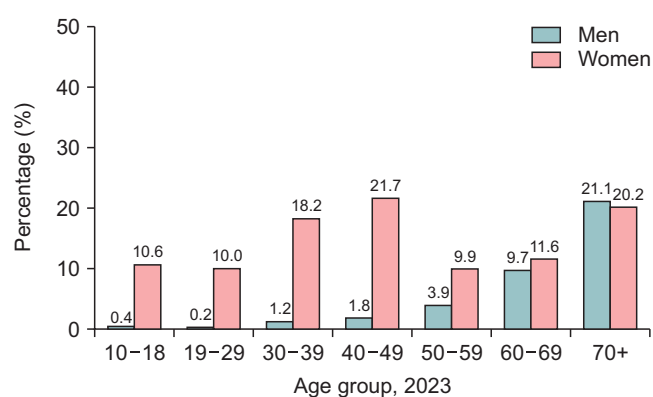


**Figure 1.** Trends in the prevalence of anemia, 2014–2023

\*Prevalence of anemia: proportion of people who currently have anemia (based on hemoglobin level<sup>†</sup>), among those aged  $\geq 10$  years

<sup>†</sup>Hemoglobin level of  $<11.5$  g/dl in 10–11 years,  $<12.0$  g/dl in 12–14 years,  $<12.0$  g/dl in non-pregnant women aged  $\geq 15$  years,  $<11.0$  g/dl in pregnant women, and  $<13.0$  g/dl in men.

※Age-standardized prevalence was calculated using the 2005 population projections for Korea.



**Figure 2.** Prevalence of anemia by age group, 2023

**Source:** Korea Health Statistics 2023, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

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