



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 18, No. 17, April 30, 2025

Content

조사/감시 보고

641 2023-2024절기 인플루엔자 및 호흡기바이러스 병원체
감시 결과

연구 논문

654 국민건강영양조사 추적조사 항목 개발 및 수행방안

질병 통계

674 고혈압 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)로 신청할 수 있다.

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

발행일: 2025년 4월 30일

발행인: 지영미

발행처: 질병관리청

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

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

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency

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

편집위원장

최보울

한양대학교 의과대학

부편집위원장

곽진

전북대학교 의과대학

손현진

동아대학교 의과대학

류소연

조선대학교 의과대학

염준섭

연세대학교 의과대학

박지혁

동국대학교 의과대학

하미나

단국대학교 의과대학

편집위원

고현선

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원

권윤형

질병관리청

김동현

한림대학교 의과대학

김성순

질병관리청

김수영

한림대학교 의과대학

김용우

질병관리청 국립보건연구원

김윤희

인하대학교 의과대학

김은진

질병관리청

김중곤

서울의료원

김호

서울대학교 보건대학원

박영준

질병관리청

백선경

질병관리청

송경준

서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원

송진수

서울대학교 의과대학

신다연

인하대학교 자연과학대학

안정훈

이화여자대학교 신산업융합대학

엄중식

가천대학교 의과대학

오경원

질병관리청

오주환

서울대학교 의과대학

유석현

가톨릭대학교 의과대학

유영

고려대학교 의과대학

유효순

질병관리청

이경주

국립재활원

이선희

부산대학교 의과대학

이윤환

아주대학교 의과대학

이재갑

한림대학교 의과대학

이혁민

연세대학교 의과대학

이형민

질병관리청

전경만

삼성서울병원

정은옥

건국대학교 이과대학

정재훈

가천대학교 의과대학

최선화

국가수리과학연구소

최원석

고려대학교 의과대학

최은화

서울대학교어린이병원

허미나

건국대학교 의과대학

사무국

김시우

질병관리청

이은영

질병관리청

박희빈

질병관리청

이희재

질병관리청

윤미라

질병관리청

원고편집인

조소연

(주)메드랑

2023-2024절기 인플루엔자 및 호흡기바이러스 병원체 감시 결과

우상희 , 이남주 , 이재희 , 이지은 , 김은진*

질병관리청 진단분석국 신종병원체분석과

초 록

목적: 본 원고는 2023-2024절기인 2023년 36주부터 2024년 35주까지 국내에서 유행한 호흡기바이러스 검출 양상을 파악하고 인플루엔자 바이러스의 특성 분석에 대한 결과를 공유함으로써 백신주 선정 및 공중보건 대응 강화에 기여하는 것을 목적으로 한다.

방법: 표본감시 참여의료기관으로부터 수집된 18,040건의 호흡기감염증 유증상자 검체로부터 유전자 검출검사를 통해 원인병원체의 검출 현황을 파악하고 이 중 인플루엔자 바이러스는 백신주와의 유사성 및 치료제 내성 여부 등을 살펴보기 위한 특성 분석(유전형, 항원형, 변이 여부 등)을 수행하였다.

결과: 전체 검체 중 인플루엔자 바이러스는 15.1% 검출되었고 세부아형은 A(H1N1)pdm09 41.7%, A(H3N2) 29.3%, B형 29.1% 순으로 확인되었다. 검출된 인플루엔자 바이러스의 유전형을 분석한 결과 백신주와 유사한 계통군이 유행하였고 치료제(Oseltamivir, Zanamivir, Peramivir, Baloxavir) 내성 변이는 없는 것으로 확인되었다. 또한, 항원형은 백신주에 유효한 중화능을 가지고 있었으며 치료제에 대하여 감수성을 보이는 것을 확인함으로써 이번 절기 내성주가 발생하지 않은 것을 다시 한번 확인할 수 있었다. 그 외 호흡기바이러스의 검출은 코로나19바이러스가 15.1%로 가장 높았고 리노바이러스 14.9%, 아데노바이러스 9.9%, 파라인플루엔자 5.6%, 호흡기세포융합바이러스 5.0%, 메타뉴모바이러스 4.2%, 사람코로나바이러스 3.8%, 보카바이러스 3.2% 순이었다.

결론: 인플루엔자 및 호흡기바이러스 유행 동향을 지속적으로 감시하는 것은 백신주 선정과 공중보건 대응 전략 수립에 필수적이다. 본 부서에서는 향후에도 인플루엔자를 포함한 호흡기바이러스의 검출 동향 및 바이러스의 특성 분석을 지속함으로써 호흡기감염병 발생추이 변화를 면밀하게 모니터링하고 그 결과를 공유할 예정이다.

주요 검색어: 인플루엔자; 호흡기바이러스; 국가 호흡기바이러스 통합감시; 코로나19바이러스

서 론

인플루엔자 및 호흡기바이러스로 인한 호흡기감염병은 계절적인 영향에 따른 주기적 유행으로 전 세계적으로 많은 환

자가 발생하고 있으며 특히 면역력이 약한 고령층과 소아에서 심각한 건강 문제를 유발할 수 있다[1,2]. 질병관리청 신종병원체분석과에서는 국내에서 유행하는 호흡기감염병의 주요 원인병원체를 규명하고 병원체 특성에 따른 효과적인 방

Received February 28, 2025 Revised April 4, 2025 Accepted April 7, 2025

*Corresponding author: 김은진, Tel: +82-43-719-8140, E-mail: ekim@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?**

호흡기바이러스는 2022-2023절기부터 계절성을 회복한 유행 양상을 보이기 시작했고, 인플루엔자는 주로 A(H3N2) (80.9%) 바이러스가 유행하였다.

② 새로이 알게 된 내용은?

인플루엔자 바이러스는 2023-2024절기 개시부터 검출되었으며, 절기 초반에는 A(H1N1)pdm09가 41.7%로 가장 많이 검출되었고 A(H3N2) 29.3%, B형 29.1% 순으로 순차적으로 유행하였다. 호흡기바이러스의 경우 절기 초반 아데노바이러스가, 후반에는 코로나19바이러스가 가장 많이 검출되었다.

③ 시사점은?

인플루엔자 포함 호흡기바이러스의 유행 양상과 특성 분석을 지속함으로써 글로벌 공중보건 관리를 위한 인플루엔자 백신주 선정에 기여하고 신종 호흡기감염병 발생의 조기탐지를 위한 병원체 감시 역량 확대를 지속해야 한다.

역정책 수립에 기여하고자 국가 호흡기바이러스 통합감시 체계(Korea Respiratory Virus Integrated Surveillance System, K-RISS)를 운영하고 있다. K-RISS는 전국 200개 의료기관(표본감시 의원급 의료기관 106개소, 2, 3차 의료기관 59개소, 검사전문의료기관 5개소, 요양병원 30개소)에서 수집된 자료 및 검체를 바탕으로 인플루엔자 및 호흡기바이러스 8종(코로나19바이러스, 리노바이러스, 아데노바이러스, 보카바이러스, 메타뉴모바이러스, 파라인플루엔자바이러스, 호흡기세포융합바이러스, 사람코로나바이러스)의 유행 양상 파악은 물론, 국내 유행 중인 인플루엔자에 대해서는 유전자 분석을 통한 백신주 상동성, 치료제 내성 등을 모니터링하고, 검체로부터 바이러스를 분리하여 항원형 및 치료제 표현형 분석 등의 특성 분석을 감염병의 신속한 대응 및 백신 정책 수립에 필요한 과학적 근거를 제공하고 있다. 더불어 신종병원체 분석과는 국립인플루엔자센터(National Influenza Center)로서 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서 운

영하는 세계 인플루엔자 감시 및 대응 체계(Global Influenza Surveillance and Response System) 참여의 일환으로 병원체 표본감시 결과를 WHO 인플루엔자 바이러스 감시 데이터베이스인 RespiMART (<https://www.who.int/tools/RespiMart>)에 공유하고 국내 분리주를 WHO 인플루엔자 협력센터(Influenza Collaborating Center)에 제공함으로써 인플루엔자 유행 및 대유행 대비와 백신주 선정에 기여하고 있다. 본 원고에서는 2023-2024절기(2023년 36주부터 2024년 35주까지) 동안 국내 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출 양상의 특징과 분리된 인플루엔자 바이러스의 유전형, 항원형 및 치료제 내성 분석 결과를 공유하고자 한다.

방 법**1. 호흡기감염병 원인바이러스 검사**

2023-2024절기(2023년 36주부터 2024년 35주까지 [2023년 9월 3일-2024년 8월 31일])에 표본감시 참여 의료기관으로부터 수집된 18,040개 상기도 호흡기 검체에 대해 18개 시·도 보건환경연구원에서 인플루엔자 및 호흡기바이러스 8종의 유전자 검출검사(real-time reverse transcription polymerase chain reaction)를 수행하고, 신종병원체분석과에서는 각 보건환경연구원에서 수행한 검사 결과를 취합, 병원체 검출률을 분석하고 매주 「감염병 및 병원체 표본감시 주간소식지」를 통해 감시 결과를 환류하였다. 인플루엔자 바이러스의 경우 A형과 B형을 구분한 후 A형인 경우 H1/H3 아형을 검사하고 B형인 경우 Victoria/Yamagata 계열에 대한 검사로 A(H1N1)pdm09, A(H3N2), B(Victoria), B(Yamagata)로 세분화하여 분석하였다.

2. 인플루엔자 바이러스 특성 분석

인플루엔자 양성 검체에 대해 추가적인 유전자 및 항원 분석을 수행하여 바이러스 특성을 평가하였다. Hemagglutinin

계통 분석(phylogenetic analysis)을 통해 백신주와 유사성을 평가하였으며, neuraminidase (NA) 및 polymerase acidic protein (PA) 유전자 염기서열 분석을 통해 항바이러스제 내성 변이 유전자의 보유 여부를 확인하였다. 또한 바이러스 분리를 위해 A(H1N1)pdm09 및 B형 양성 검체는 Madin-Darby canine kidney (MDCK) 세포에, A(H3N2) 양성 검체는 MDCK-SIAT1 세포에 접종하였다. 증식된 바이러스를 대상으로 치료제(Osetamivir, Zanamivir, Peramivir)에 대한 내성 표현형 분석과 백신주에 면역된 족제비 항혈청과의 중화반응(hemagglutination inhibition assay 또는 focus reduction assay)을 통해 국내 분리주의 항원형을 분석하였다[3].

결 과

1. 호흡기바이러스 검출 현황

2023-2024절기 동안 검출된 바이러스는 인플루엔자와

코로나19바이러스가 각각 15.1%로 가장 높았고 리노바이러스 14.9%, 아데노바이러스 9.9%, 파라인플루엔자 5.6%, 호흡기세포융합바이러스 5.0%, 메타뉴모바이러스 4.2%, 사람코로나바이러스 3.8%, 보카바이러스 3.2% 순으로 검출되었다(표 1). 절기 초반에 높은 수준으로 검출되던 아데노바이러스는 51주 이후 연평균 검출률인 10% 수준으로 유행하였으며, 코로나19바이러스의 경우 증가와 감소를 반복하다 2024년 29주 이후 급증, 2024년 33주에 가장 높은 검출률을 나타내었다(그림 1). 연령별로는 7-12세, 13-18세의 학령기에서 인플루엔자 바이러스(27.1%), 19세 이상의 성인에서 코로나19바이러스 (26.3%), 0-6세 영·유아에서 리노바이러스 (23.4%)와 아데노바이러스(23.6%)가 주로 검출되었고 그 외 5종 바이러스는 전 연령에서 10% 미만으로 검출되었다(그림 2).

표 1. 국내 호흡기바이러스 검출 현황

절기	검체 건수	검출률(%)								
		코로나19 바이러스	리노 바이러스	아데노 바이러스	보카 바이러스	메타뉴모 바이러스	파라 인플루엔자 바이러스	호흡기 세포융합 바이러스	사람 코로나 바이러스	인플루엔자
2023-2024	18,040	15.1	14.9	9.9	3.2	4.2	5.6	5.0	3.8	15.1

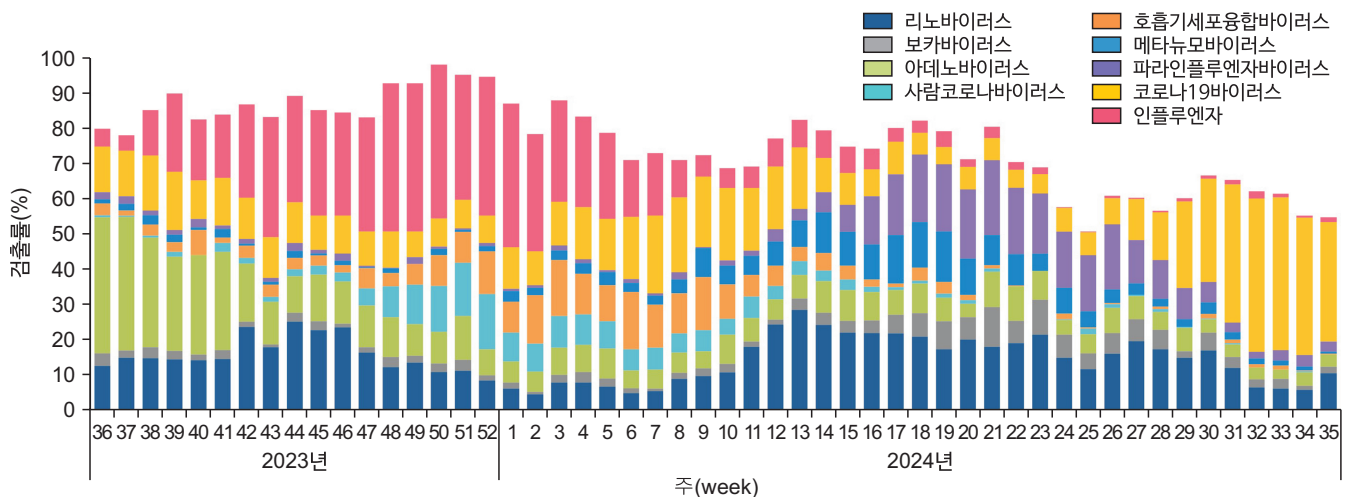


그림 1. 2023-2024절기 호흡기바이러스 주별 검출 현황

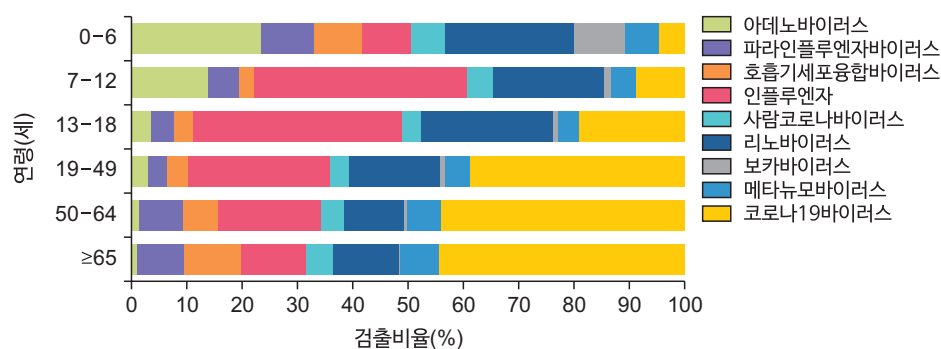


그림 2. 2023-2024절기 호흡기바이러스 연령별 검출 현황

표 2. 국내 인플루엔자 바이러스 검출 현황

절기	검체 건수	검출률(%)		아형별 검출률(%)		
		합계	A(H1N1)pdm09	A(H3N2)	B	
2023-2024	18,040	15.1	41.7	29.3	29.1	

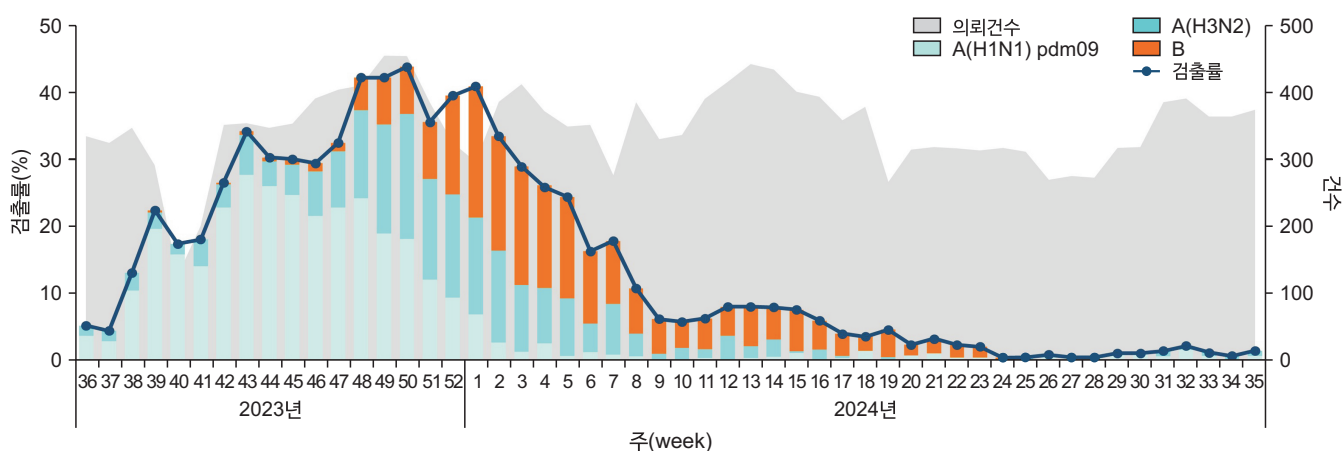


그림 3. 2023-2024절기 국내 인플루엔자 바이러스 주별 검출 현황

2. 인플루엔자 바이러스 검출 현황

2023-2024절기에 수집된 18,040건의 검체 중 인플루엔자 바이러스 양성은 2,720건으로 전체 절기 동안 15.1%의 검출률을 나타내었으며, 절기 초반부터 검출이 증가하기 시작하여 50주에 가장 높은 검출률(43.8%)을 보인 후 감소하다 2024년 22주부터는 2% 미만의 낮은 검출률을 유지하였다. 주로 유행한 아형은 A(H1N1)pdm09로 41.7% 검출되었으며 A(H3N2) 29.3%, B형 29.1% 순으로, B형은 모두 Victoria 계열로 확인되었다(표 2). 특히 2023년 49주까지 A(H1N1)pdm09가 주로 유행하였고, 50주부터는 A(H3N2) 우세와 함

께 B형 검출이 증가하기 시작하여 2024년 1주부터는 B형이 주로 검출되었다(그림 3).

3. 국내 인플루엔자 바이러스 특성

2023-2024절기 인플루엔자 바이러스의 유전정보를 분석한 결과, A(H1N1)pdm09, A(H3N2), B 모든 아형이 백신주와 높은 유사성을 보이는 세부계통이 유행한 것으로 확인되었다(표 3). 이번 절기에 가장 많이 검출된 A(H1N1)pdm09의 경우 백신주인 6B.1A.5a.2a.1과 유사한 계통인 6B.1A.5a.2a.1 (66.1%), 6B.1A.5a.2a (33.9%) 2가지 세부계통이 검출되었

표 3. 2023-2024절기 국내 인플루엔자 바이러스 특성 분석

바이러스	2023-2024절기 백신주 유전형	2023-2024절기 국내 인플루엔자 바이러스		
		유전형	치료제 내성	항원형 역가 ^{a)}
A(H1N1)pdm09	6B.1A.5a.2a.1	6B.1A.5a.2a (33.9%) 6B.1A.5a.2a.1 (66.1%)	없음	160-640
A(H3N2)	3C.2a1b.2a.2a	3C.2a1b.2a.2a.3a.1 (100.0%)	없음	80-320
B(Victoria)	V1A.3a.2	V1A.3a.2 (100.0%)	없음	80-320

^{a)}역가 40 이상일 경우 중화능이 유효한 것으로 봄.

으며, A(H3N2)는 백신주와 같은 3C.2a1b.2a.3a.1 (100.0%) 세부계통이 유행한 것으로 확인되었다. 또한 B형은 모두 Victoria 계열로 세부계통은 V1A.3a.2 (100.0%)로 백신주와 일치함을 확인하였다(표 3).

치료제 내성을 갖는 인플루엔자 바이러스의 출현이 있는지를 살펴보기 위해 인플루엔자 바이러스 NA 및 PA 유전자 염기서열 및 내성 표현형 분석을 수행한 결과, 치료제 내성에 영향을 주는 변이 유전자는 확인되지 않았고, 특히 바이러스에 직접 Oseltamivir (타미플루), Zanamivir (리렌자), Peramivir (페라미플루)를 처리하여 살펴본 표현형 분석에서도 치료제에 내성을 나타내지 않는 것을 확인하였다. 백신주를 접종한 족제비로부터 얻은 항혈청(WHO 제공)의 국내 분리주에 대한 중화능을 분석한 결과 모든 아형에 대해 중화능 역가가 40 이상(A[H1N1]pdm09 160-640, A[H3N2] 및 B형 80-320)으로 백신주 항혈청이 국내 분리주에 대해 효과적인 중화능을 나타냄을 확인하였다.

논 의

2023-2024절기 동안 국내에서 발생한 인플루엔자 및 호흡기바이러스의 유행 동향 및 병원체 특성을 분석한 결과, 인플루엔자 바이러스가 계절성 유행을 회복하며 A(H3N2) 바이러스가 80.9%로 주로 검출되었던 2022-2023절기와는 달리, 2023-2024절기에는 절기 초반 A(H1N1)pdm09, A(H3N2)의 A형이 주로 유행하다 48주 이후 B형이 증가하는 경향으로

A(H1N1)pdm09, A(H3N2), B형의 3가지 아형 바이러스가 동시에 유행하였다. 특히, 학령기 연령층(7-18세)을 중심으로 유행하면서 학교 및 교육 기관 내 집단 생활이 호흡기감염병 전파에 중요한 요인으로 작용함을 알 수 있었다[4].

2023-2024절기에 유행한 인플루엔자 바이러스의 유전정보를 분석한 결과 A(H1N1)pdm09는 6B.1A.5a.2a와 6B.1A.5a.2a.1 세부계통으로 확인되었고 A(H3N2)는 모두 3C.2a1b.2a.3a.1, B형은 모두 Victoria 계열의 V1A.3a.2로 분석되었으며 이는 2023-2024절기 백신주와 동일한 계통군으로 백신주와의 높은 상동성을 확인하였다. 또한, 항원형 분석을 통해 백신주 혈청이 국내 분리주에 대해 효과적인 중화능을 보유하고 있음을 확인하였다. 따라서 이번 절기 백신을 접종받았다면 인플루엔자 감염관리가 효과적으로 이루어졌을 수 있음을 추측할 수 있다. 항바이러스 치료제에 대한 내성 여부를 살펴보기 위한 유전자 염기서열과 내성 표현형 분석 결과 모두 감수성으로 확인되어 독감환자들의 치료에 활용된 항바이러스제가 모두 효과적으로 작용했음을 알 수 있었다.

그 외 호흡기바이러스 검출은 코로나19바이러스가 15.1%로 가장 높았고 리노바이러스 14.9%, 아데노바이러스 9.9% 순이었다. 코로나19바이러스는 증가와 감소를 반복하는 경향을 보이다가 절기 후반인 여름철에 급격히 증가하여 2024년 32주에 43.5%에 이르는 높은 검출률을 나타내었고 주로 19세 이상 성인을 중심으로 유행하였다. WHO의 감시 자료에 따르면 코로나19바이러스의 검출은 전 세계적으로 2023년 하반기부터 2024년 상반기까지 증가와 감소를 반복하다[5]

2024년 25주부터 증가세를 유지하며 35주에 정점(23.6%)을 보이는 유행 패턴으로 국내 검출 동향과 유사하였다. 국내 아데노바이러스의 검출은 절기 초반 38%의 높은 검출을 보이다가 9월 이후 점차 감소하여 예년과 같은 10% 미만의 검출률을 회복하였는데[6] 미국 또한 10% 미만의 검출률을 보인 것으로 보고되었다[7].

본 부서에서는 이처럼 국내 호흡기감염병의 주요 원인병원체 감시를 통해 지역사회 호흡기감염병 유행 상황 파악은 물론 인플루엔자 유전형 및 항원형 분석을 통한 특성규명으로 다음 절기 백신주 선정에 위한 정보생산 등 효과적인 공중보건 대응을 위한 정책 수립에 기여하고 있다. 이에 K-RISS의 안정적인 운영과 인플루엔자를 포함한 호흡기바이러스에 대한 분석 강화로 국내 호흡기감염병 예방 및 관리를 위한 근거생산은 물론 코로나19바이러스 등과 같은 신종 호흡기병원체의 조기탐지를 위한 감시 활동을 지속할 예정이다.

Declarations

Ethics Statement: Ethics approval for the study protocol and analysis of the data was obtained from the Institutional Review Board of the KDCA (2022-02-05-C-A).

Funding Source: This study was supported by intramural funds (grant no. 6300-6332-304) from the KDCA.

Acknowledgments: We thank 18 Public Health and Environment Research Institutes for support.

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

Author Contributions: Conceptualization: SHW, NJL. Data curation: SHW, NJL, JHL. Formal analysis: SHW, NJL, JHL, JER, EJK. Investigation: SHW, NJL, JHL, JER, EJK. Project administration: NJL, JER, EJK. Supervision: JER, EJK. Visualization: SHW, NJL, JHL, JER, EJK. Writing – original draft: SHW. Writing – review & editing: JER, EJK.

References

1. Wolf RM, Antoon JW. Influenza in children and adolescents: epidemiology, management, and prevention. *Pediatr Rev* 2023;44:605-17.
2. Conrad A, Valour F, Vanhems P. Burden of influenza in the elderly: a narrative review. *Curr Opin Infect Dis* 2023; 36:296-302.
3. Kim HM, Lee N, Kim MS, Kang C, Chung YS. Detection of neuraminidase inhibitors-resistant influenza virus through genetic and phenotypic analysis in Korea. *Public Health Wkly Rep* 2019;12:410-5.
4. Ryu S, Cowling BJ. Human influenza epidemiology. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2021;11:a038356.
5. GISRS surveillance data reported to FluNet [Internet]. World Health Organization; 2025 [cited 2025 Jan 7]. Available from: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjo-iNzc4YTIxZjQzM2E1My00YjYxLWlxMDItNzEzMjkyY2E1MzU1IiwidCI6ImY2MTBjMGI3LWJkMjQtNGIzOS04MTBiLTNkYzI4MGFmYjU5MCIsmiMiOjh9>
6. Lee NJ, Woo S, Rhee JE, Lee J, Lee S, Kim EJ. Increased trend of adenovirus activity after the COVID-19 pandemic in South Korea: analysis of national surveillance data. *Ann Lab Med* 2024;44:581-5.
7. Abdirizak F, Winn AK, Parikh R, et al. Surveillance of human adenovirus types and the impact of the COVID-19 pandemic on reporting – United States, 2017-2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2024;73:1136-41.

The Republic of Korea 2023–2024 Influenza and Respiratory Viruses Laboratory Surveillance Report

SangHee Woo , Nam-Joo Lee , Jaehee Lee , Jee Eun Rhee , Eun-Jin Kim* 

Division of Emerging Infectious Diseases, Department of Laboratory Diagnosis and analysis,
Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Objectives: The study aim was to examine the detection patterns of respiratory virus circulation in the Republic of Korea from week 36 of 2023 to week 35 of 2024, with a focus on characterizing influenza viruses. The purpose of this study was to support the selection of vaccine strains and strengthen public health preparedness.

Methods: Respiratory specimens were collected from 18,040 symptomatic individuals using a national sentinel surveillance network. Real-time reverse transcription polymerase chain reaction testing was performed to identify the causative respiratory pathogens. For influenza viruses, further analyses were performed to assess genetic similarity with the vaccine strains, antigenic characteristics, and antiviral resistance.

Results: Influenza viruses were detected in 15.1% of specimens, with the following subtype distributions: A(H1N1)pdm09 (41.7%), A(H3N2) (29.3%), and B type (29.1%). The genetic analysis showed that the circulating strains belonged to phylogenetic groups similar to the current vaccine strains. Further, no mutations associated with resistance to antiviral drugs (Oseltamivir, Zanamivir, and Peramivir, Baloxavir) were identified. The antigenic analysis confirmed effective neutralizing activity against the vaccine strains. Among respiratory viruses, severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 was the most frequently detected (15.1%), followed by rhinovirus (14.9%), adenovirus (9.9%), parainfluenza virus (5.6%), respiratory syncytial virus (5.0%), human metapneumovirus (4.2%), human coronavirus (3.8%), and bocavirus (3.2%).

Conclusions: The continuous surveillance of influenza and respiratory virus trends is essential to inform vaccine strain selection and enhance public health response strategies. Our division will conduct continuous surveillance of the epidemiological trends of respiratory viruses, including influenza, and ensure the timely provision of data for public health interventions.

Key words: Influenza; Respiratory viruses; Korea Respiratory Virus Integrated Surveillance System; SARS-CoV-2

*Corresponding author: Eun-Jin Kim, Tel: +82-43-719-8140, E-mail: ekim@korea.kr

Introduction

Respiratory infections caused by influenza and other

respiratory viruses exhibit seasonal periodicity, resulting in numerous cases worldwide and posing severe health risks, particularly among immunocompromised elderly individuals and

Key messages

① What is known previously?

Respiratory viruses began to show seasonal epidemic patterns from the 2022–2023 season. The predominant influenza virus was the A(H3N2) (80.9%).

② What new information is presented?

During the early part of the 2023–2024 season, A(H1N1)pdm09 became the dominant strain (41.7%), followed by A(H3N2) (29.3%), and B type (29.1%). Adenovirus was most prevalent early in the season, while SARS-CoV-2 dominated later in the season.

③ What are implications?

The continuous surveillance of influenza virus trends and characteristics is essential for vaccine strain selection and stronger respiratory virus monitoring in order to enhance public health preparedness.

young children [1,2]. The Division of Emerging Infectious Diseases at the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) operates the Korea Respiratory Virus Integrated Surveillance System (K-RISS) to identify the major pathogens responsible for respiratory infections prevalent in the Republic of Korea (ROK), thereby contributing to the establishment of effective infection control policies based on pathogen characteristics. K-RISS collects data and specimens from 200 medical institutions nationwide (106 sentinel surveillance primary care clinics, 59 secondary and tertiary hospitals, five specialized diagnostic laboratories, and 30 long-term care hospitals) to monitor the epidemiological patterns of influenza and eight respiratory viruses (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 [SARS-CoV-2], rhinovirus, adenovirus, bocavirus, metapneumovirus, parainfluenza virus, respiratory syncytial virus, human coronavirus). For influenza viruses circulating

domestically, K-RISS performs genetic analyses to assess vaccine strain homology and antiviral drug resistance, isolates viruses from specimens, and conducts detailed characterization, including antigenic typing and antiviral phenotyping. These efforts provide critical scientific evidence to enable rapid responses to infectious diseases and inform vaccine policy development. Additionally, as a designated National Influenza Center, the Division of Emerging Infectious Diseases participates in the Global Influenza Surveillance and Response System operated by the World Health Organization (WHO). As part of this participation, the Division shares sentinel surveillance results through RespiMART, the WHO influenza virus surveillance database (<https://www.who.int/tools/RespiMart>), and provides domestic influenza virus isolates to WHO Influenza Collaborating Centers, thereby contributing to global preparedness for influenza outbreaks, pandemics, and vaccine strain selection. This manuscript aims to report the characteristics of influenza and respiratory virus detection patterns observed in ROK during the 2023–2024 season (from week 36 of 2023 to week 35 of 2024), along with the results of genetic, antigenic, and antiviral drug resistance analyses of isolated influenza viruses.

Methods

1. Testing for Viral Pathogens Causing Respiratory Infections

From September 3, 2023 to August 31, 2024 (the 2023–2024 season), real-time reverse transcription polymerase chain reaction tests for influenza and eight respiratory viruses were performed by Public Health and Environment Research Institutes in 18 metropolitan cities and provinces on 18,040

upper respiratory tract specimens collected from sentinel surveillance-participating medical institutions. The Division of Emerging Infectious Diseases at KDCA compiled these test results, analyzed the pathogen detection rates, and disseminated weekly surveillance findings through the “Sentinel Surveillance Newsletter for Infectious Diseases and Pathogens.” For influenza viruses, the specimens were first differentiated into types A and B. Type A specimens underwent subtype testing for H1 and H3, while type B specimens were tested for lineage classification into Victoria or Yamagata. Thus, influenza viruses were categorized into A(H1N1)pdm09, A(H3N2), B(Victoria), and B(Yamagata) for detailed analysis.

2. Characterization of Influenza Viruses

Positive influenza specimens underwent additional genetic and antigenic analyses for viral characterization. Phylogenetic analyses of the hemagglutinin gene were performed to assess similarity to vaccine strains, and genetic sequencing of the neuraminidase (NA) and polymerase acidic (PA) protein genes was conducted to identify the mutations associated with antiviral drug resistance. For virus isolation, specimens positive for A(H1N1)pdm09 and type B were inoculated into Madin-Darby canine kidney (MDCK) cells, while A(H3N2)-positive specimens were inoculated into MDCK-SIAT1 cells. Antiviral phenotypic analyses for drug resistance to Oseltamivir, Zanamivir, and Peramivir were performed on the propagated

viruses. Additionally, antigenic characterization of domestic isolates was conducted using hemagglutination inhibition assays or focus reduction assays with antisera derived from ferrets immunized with vaccine strains [3].

Results

1. Detection Status of Respiratory Viruses

During the 2023–2024 season, the influenza and SARS-CoV-2 viruses had the highest detection rates at 15.1% each, followed by rhinovirus (14.9%), adenovirus (9.9%), parainfluenza virus (5.6%), respiratory syncytial virus (5.0%), metapneumovirus (4.2%), human coronavirus (3.8%), and bocavirus (3.2%; Table 1). Adenovirus showed high detection rates early in the season, but stabilized around the annual average of approximately 10% after week 51. The SARS-CoV-2 virus detection rates fluctuated until week 29 of 2024, then sharply increased, reaching a peak in week 33 of 2024 (Figure 1). Age-specific analyses revealed that influenza virus (27.1%) predominated among school-aged children (7–12 and 13–18 years), the SARS-CoV-2 virus (26.3%) was most frequently detected among adults aged ≥19 years, and rhinovirus (23.4%) and adenovirus (23.6%) were predominant among young children aged 0–6 years. The remaining 5 viruses were detected at rates below 10% across all age groups (Figure 2).

Table 1. Number of respiratory viruses detected in the Republic of Korea

Season	Number of specimen	Detection rate (%)								
		SARS-CoV-2	Rhino virus	Adeno virus	Boca virus	Meta-pneumo virus	Para-influenza virus	Respiratory syncytial virus	Human corona virus	Influenza
2023–2024	18,040	15.1	14.9	9.9	3.2	4.2	5.6	5.0	3.8	15.1

SARS-CoV-2=severe acute respiratory syndrome coronavirus 2.

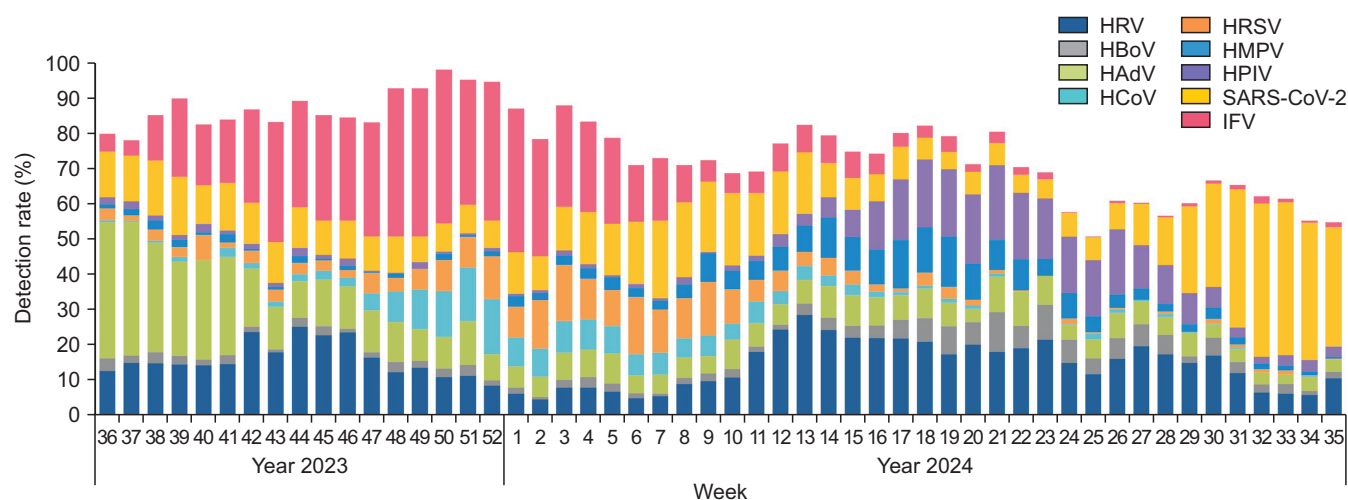


Figure 1. Weekly detection status of respiratory virus during the 2023–2024 season

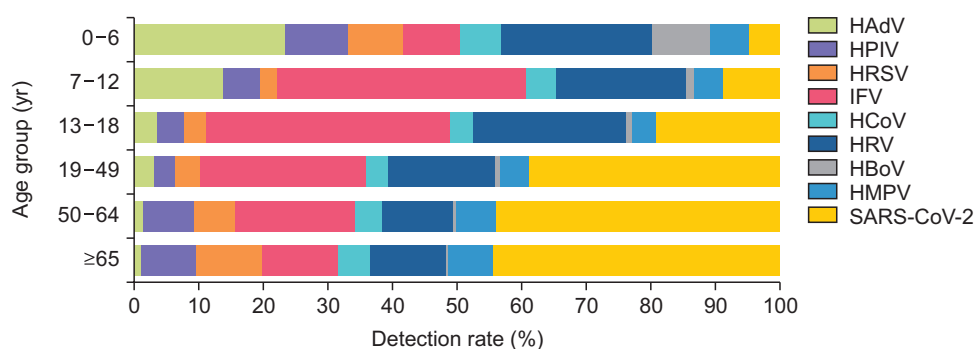


Figure 2. Detection status by age group of respiratory virus during the 2023–2024 season

Table 2. Number of influenza viruses detected in the Republic of Korea

Season	Number of specimen	Detection rate (%)			
		Total	A(H1N1)pdm09	A(H3N2)	B
2023–2024	18,040	15.1	41.7	29.3	29.1

2. Detection Status of Influenza Viruses

Out of 18,040 specimens collected during the 2023–2024 season, 2,720 were positive for influenza viruses, resulting in an overall seasonal detection rate of 15.1%. The detection rates increased early in the season, peaked at 43.8% in week 50, then decreased, remaining below 2% from week 22 of 2024 onward. The predominant influenza subtype was A(H1N1)pdm09 (41.7%), followed by A(H3N2) (29.3%) and type B (29.1%), with all type B viruses belonging to the Victoria lineage (Table 2). Specifically, A(H1N1)pdm09 predominated

until week 49 of 2023; from week 50 onwards, A(H3N2) became dominant alongside increased detections of type B. Beginning from week 1 of 2024, type B emerged as the predominant subtype (Figure 3).

3. Characteristics of Influenza Viruses Circulating in the Republic of Korea

Genetic analyses of influenza viruses during the 2023–2024 season indicated that all circulating influenza subtypes—A(H1N1)pdm09, A(H3N2), and type B—belonged to genetic

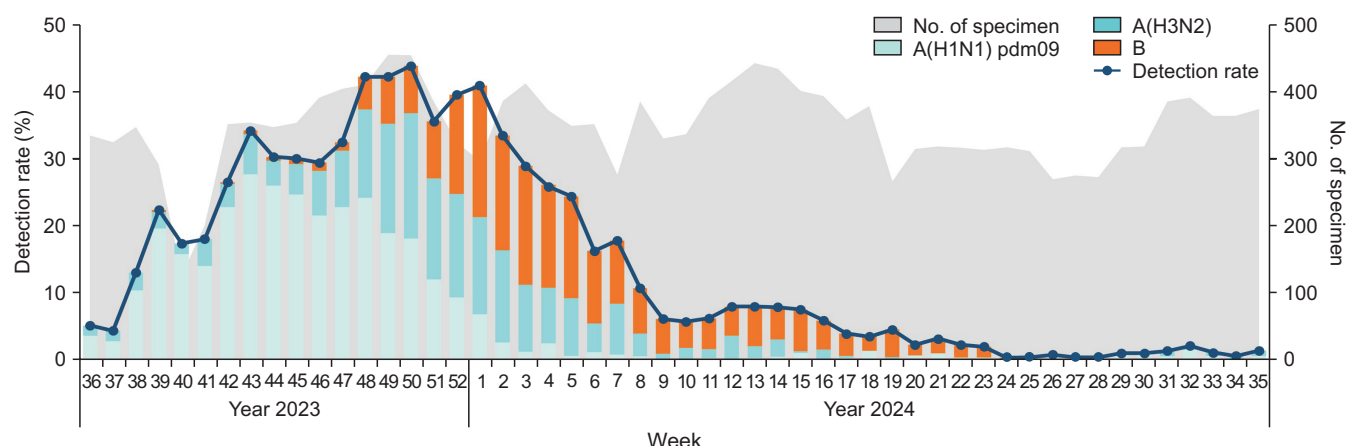


Figure 3. Weekly detection status of influenza virus in the Republic of Korea during the 2023–2024 season

Table 3. Analysis of influenza virus characteristics in the Republic of Korea during the 2023–2024 season

Virus	Clade of 2023–2024 season vaccine strain	Republic of Korea influenza virus in 2023–2024 season		
		Genotype	Drug resistance	Antibody titer ^{a)}
A(H1N1)pdm09	6B.1A.5a.2a.1	6B.1A.5a.2a (33.9%) 6B.1A.5a.2a.1 (66.1%)	Sensitive	160–640
A(H3N2)	3C.2a1b.2a.2a	3C.2a1b.2a.2a.3a.1 (100.0%)	Sensitive	80–320
B(Victoria)	V1A.3a.2	V1A.3a.2 (100.0%)	Sensitive	80–320

^{a)}Neutralization capacity effective when the titer is over the 40.

subclades highly similar to the vaccine strains (Table 3). For the predominant subtype A(H1N1)pdm09, two genetic subclades were detected: 6B.1A.5a.2a.1 (66.1%), which closely matched the vaccine strain 6B.1A.5a.2a.1, and 6B.1A.5a.2a (33.9%). The A(H3N2) subtype exclusively belonged to subclade 3C.2a1b.2a.3a.1, identical to the vaccine strain. All type B viruses were identified as that of the Victoria lineage, specifically subclade V1A.3a.2 (100.0%), matching the vaccine strain (Table 3).

To investigate potential antiviral-resistant influenza viruses, genetic sequencing of NA and PA genes and antiviral phenotypic analyses were conducted. No mutations associated with antiviral resistance were identified. Additionally, phenotypic assays directly exposing viruses to Oseltamivir, Zanamivir, and Peramivir confirmed that none exhibited antiviral resistance.

Neutralization assays using antisera derived from ferrets immunized with vaccine strains (provided by WHO) demonstrated neutralizing antibody titers of ≥ 40 against all domestic influenza isolates tested (titers ranged from 160 to 640 for A(H1N1)pdm09 and from 80 to 320 for A(H3N2) and type B), confirming effective neutralization by the vaccine strain antisera.

Discussion

An analysis of influenza and respiratory virus epidemiological trends and pathogen characteristics during the 2023–2024 season in ROK revealed a distinct pattern compared to the previous 2022–2023 season. Whereas influenza returned to typical seasonal epidemics dominated by subtype A(H3N2)

(80.9%) in the 2022–2023 season, the 2023–2024 season initially showed simultaneous circulation of influenza A subtypes (A[H1N1]pdm09 and A[H3N2]), followed by an increased prevalence of type B viruses after week 48. Consequently, all three influenza virus subtypes—A(H1N1)pdm09, A(H3N2), and type B—circulated concurrently. Notably, influenza predominantly affected school-aged populations (7–18 years), highlighting communal living environments in schools and educational institutions as significant factors contributing to respiratory disease transmission [4].

Genetic characterization of influenza viruses circulating during the 2023–2024 season identified two genetic subclades for subtype A(H1N1)pdm09 (6B.1A.5a.2a and 6B.1A.5a.2a.1), a single genetic subclade for subtype A(H3N2) (3C.2a1b.2a.3a.1), and one genetic subclade for type B (Victoria lineage V1A.3a.2). All the identified subclades matched the vaccine strains selected for the 2023–2024 season, indicating high genetic homology. Furthermore, antigenic analyses confirmed that vaccine strain antisera effectively neutralized domestic influenza virus isolates. Therefore, it can be inferred that influenza vaccination during this season likely provided effective protection against infection. Genetic sequencing and antiviral phenotypic assays performed to assess antiviral drug resistance confirmed susceptibility to all tested antiviral agents, indicating the sustained efficacy of antiviral medications used to treat patients with influenza.

Among other respiratory viruses, the SARS-CoV-2 virus showed the highest detection rate at 15.1%, followed by rhinovirus (14.9%) and adenovirus (9.9%). The SARS-CoV-2 virus detection rates fluctuated throughout the season, but sharply increased during the summer months toward the latter part of the surveillance period, peaking at 43.5% in week 32 of 2024

and predominantly affecting adults aged ≥ 19 years. According to WHO surveillance data, global SARS-CoV-2 virus detections showed fluctuating trends from the latter half of 2023 to the first half of 2024, subsequently maintaining an increasing trend starting from week 25 of 2024 and peaking at 23.6% in week 35. This global epidemiological pattern closely mirrored the domestic detection trends [5]. Domestic adenovirus detection rates initially peaked at approximately 38% early in the season, then gradually declined from September onwards, returning to typical annual levels below 10% [6]. Similar trends were reported in the United States, with adenovirus detection rates also remaining below 10% [7].

The Division of Emerging Infectious Diseases at KDCA contributes to effective public health responses by monitoring key respiratory pathogens circulating in ROK, characterizing influenza viruses genetically and antigenically, and generating critical data to inform vaccine strain selection for subsequent seasons. Therefore, stable operation of the K-RISS and enhanced analysis of influenza and other respiratory viruses will continue to provide essential evidence for respiratory infection prevention and control in ROK, as well as support surveillance for the early detection of emerging respiratory pathogens, such as SARS-CoV-2.

Declarations

Ethics Statement: Ethics approval for the study protocol and analysis of the data was obtained from the Institutional Review Board of the KDCA (2022-02-05-C-A).

Funding Source: This study was supported by intramural funds (grant no. 6300-6332-304) from the KDCA.

Acknowledgments: We thank 18 Public Health and

Environment Research Institutes for support.

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

Author Contributions: Conceptualization: SHW, NJL. Data curation: SHW, NJL, JHL. Formal analysis: SHW, NJL, JHL, JER, EJK. Investigation: SHW, NJL, JHL, JER, EJK. Project administration: NJL, JER, EJK. Supervision: JER, EJK. Visualization: SHW, NJL, JHL, JER, EJK. Writing – original draft: SHW. Writing – review & editing: JER, EJK.

References

1. Wolf RM, Antoon JW. Influenza in children and adolescents: epidemiology, management, and prevention. *Pediatr Rev* 2023;44:605-17.
2. Conrad A, Valour F, Vanhems P. Burden of influenza in the elderly: a narrative review. *Curr Opin Infect Dis* 2023; 36:296-302.
3. Kim HM, Lee N, Kim MS, Kang C, Chung YS. Detection of neuraminidase inhibitors-resistant influenza virus through genetic and phenotypic analysis in Korea. *Public Health Wkly Rep* 2019;12:410-5.
4. Ryu S, Cowling BJ. Human influenza epidemiology. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2021;11:a038356.
5. GISRS surveillance data reported to FluNet [Internet]. World Health Organization; 2025 [cited 2025 Jan 7]. Available from: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjo-iNzc4YTIxZjQtM2E1My00YjYxLWlzMDEtNzEzMjkY2E1MzU1IiwidCI6ImY2MTBjMGI3LWJkMjQtNGIzOS04MTBiLTNkYzI4MGFmYjU5MCIsmMiOjh9>
6. Lee NJ, Woo S, Rhee JE, Lee J, Lee S, Kim EJ. Increased trend of adenovirus activity after the COVID-19 pandemic in South Korea: analysis of national surveillance data. *Ann Lab Med* 2024;44:581-5.
7. Abdirizak F, Winn AK, Parikh R, et al. Surveillance of human adenovirus types and the impact of the COVID-19 pandemic on reporting – United States, 2017-2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2024;73:1136-41.

국민건강영양조사 추적조사 항목 개발 및 수행방안

박현진¹ , 박보미² , 지선하³ , 박혜숙^{1*} , 최윤정⁴ , 오경원⁴ 

¹이화여자대학교 의과대학 예방의학교실·시스템헬스융합전공, ²중앙대학교 의과대학 예방의학교실, ³연세대학교 보건대학원 의학건강증진학과,

⁴질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과

초 록

목적: 국민건강영양조사는 국가 대표성을 갖춘 건강조사로써 정책적·보건학적 의의를 지니며, 이를 더욱 강화하기 위해 장기적인 건강 변화와 질병 발생의 인과관계를 분석할 수 있는 추적조사의 도입이 필요하다. 본 연구는 국민건강영양조사 기반의 추적조사 체계를 구축하고, 이를 효과적으로 운영하기 위한 조사항목 개발과 수행방안을 마련하는 것을 목표로 한다.

방법: 이를 위해 문헌 검토, 전문가 자문, 주관기관 논의를 거쳐 조사 문항을 확정하고, 수행 절차 및 운영 방안을 구체화하였다.

결과: 추적조사는 2차 자료 연계를 통한 수동추적과 직접 조사하는 능동추적을 병행한다. 추적조사 참여자는 제10기 국민건강영양조사(2025-2027년) 참여자를 대상으로 3년간 모집하고, 추적조사는 2025년 기반조사 실시 후 2026년부터 매년 실시하여 10년 이상의 장기적 건강 변화를 모니터링할 계획이다. 조사 대상은 10-59세이며, 조사문항은 소아(102문항), 청소년(317문항), 성인(386문항)으로 구분하여 연령별 특성을 반영할 수 있도록 구성하였다. 조사는 온라인 자가기입 방식을 기본으로 하며, 핵심 문항은 1년 주기, 그 외 문항은 3년 주기로 진행된다. 추적을 유지할 위해 전용 소통 채널 운영, 인센티브 제공, 중도탈락자 관리 등의 방안을 제안하였다.

결론: 본 연구를 통해 추적조사 수행의 기틀을 마련하였으며, 향후 건강행태 변화, 만성질환 발생, 정책 효과 등을 장기적으로 분석하는데 활용되어, 공중보건 정책 수립 및 우리 국민의 건강증진에 기여할 것으로 기대된다.

주요 검색어: 국민건강영양조사; 추적조사; 조사항목; 수행방안

서 론

우리나라에서 만성질환이 2023년 기준 전체 사망 원인의 78.1%를 차지하며[1], 관련 진료비는 90조 원으로 전체 진료비의 84.5%에 달한다[2]. 이러한 만성질환의 증가는 사회경제적 부담을 가중시키며, 2025년 초고령 사회 진입[3]과 저출

산 문제로 그 부담은 더욱 커질 전망이다. 만성질환은 성인기 뿐만 아니라 소아·청소년기에 축적된 다양한 위험요인이 복합적으로 작용해 발생하며[4], 생애 전반의 누적된 위험요인이 큰 영향을 미친다[5].

국민건강영양조사는 1998년 「국민건강증진법」 제16조에 근거해 시작된 전국 규모의 조사로, 국민의 건강 수준, 건강행

Received March 6, 2025 Revised March 25, 2025 Accepted March 30, 2025

*Corresponding author: 박혜숙, Tel: +82-2-6986-6241, E-mail: hpark@ewha.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?

국민건강영양조사는 국민의 건강 상태와 영양 수준을 파악하는 국가건강조사로, 단면조사 방식으로 운영되며, 흡연, 음주, 만성질환 등 주요 건강지표를 산출하고 만성질환 예방을 위한 기초자료를 제공하고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

본 연구를 통해 국민건강영양조사 기반의 추적조사 체계를 설계하고, 만성질환의 발생과 이환, 노출 수준의 변동을 추적할 수 있는 문항과 수행방안을 구체적으로 마련하였다.

③ 시사점은?

추적조사는 주요 질환의 발생과 진행 과정을 장기적으로 추적하여 인과성 높은 근거를 산출하고, 이를 바탕으로 공중보건 정책 수립에 활용될 것이다.

때, 식품 및 영양 섭취 실태를 파악하고 국가 건강 통계를 제공한다[6]. 국민건강영양조사는 검진조사, 건강설문조사, 영양조사로 구성되어 있으며, 수집된 자료들은 건강 수준 평가, 정책 개발, 질병 예방의 기초자료로 폭넓게 활용되고 있다. 특히 코로나바이러스감염증-19 시기에는 검진조사에서 수집된 혈액 검체를 기반으로 인구 항체가 조사를 수행하여 공중보건 위기 대응에 기여하였으며, 원시자료는 연구자들에 의해 활발히 활용되어 3,500편 이상의 학술논문 발표로 이어졌다[7].

그러나 현재 국민건강영양조사는 단면조사방식으로 운영되어, 동일 대상자의 장기적인 건강 변화를 추적하는데 한계가 있다. 단면조사는 특정 시점의 건강 상태와 위험요인 간의 관련성을 파악할 수 있으나, 노출과 결과 간의 시간적 선후관계를 명확히 하기 어려워 인과관계 규명에 제약이 있다. 또한, 개인의 건강행태 변화나 만성질환의 발생 과정을 연속적으로 파악하기 어려워, 생애주기에 따른 건강 결정요인의 영향을 충분히 분석하지 못한다.

이러한 한계를 극복하기 위해 국민건강영양조사 기반의 추적조사 도입이 필요하다. 국민건강영양조사의 표준화된 조

사 프로토콜과 다년간 축적된 조사 경험을 활용한 장기 추적조사는 장기간의 노출 변화와 건강 결과를 심층적으로 분석할 수 있다. 이를 통해 만성질환 발생의 기전을 명확히 이해하고, 중재의 결정적 시기(critical period)를 파악하여 예방과 관리의 효율성을 높일 수 있다. 또한, 현재 국민건강증진종합계획(Health Plan 2030)의 유병률 중심 성과지표를 보완하고, 추적조사를 통해 질병 발생률의 변화를 평가하며 정책 효과를 정량적으로 분석할 수 있다.

국민건강영양조사 추적조사는 기존 국민건강영양조사와 연속성을 유지하면서도 조사방식에 차별성을 둔다. 매년 일정 규모의 참여자를 대상으로 지속적인 조사가 이루어지는 국민건강영양조사의 특성을 활용하여 안정적인 대상자 확보가 가능하다. 다만 초기에는 대상자의 부담을 줄이기 위해 온라인 건강설문조사 중심으로 진행하고, 장기적으로는 바이오마커 수집을 포함한 검진조사로 확대할 계획이다. 이러한 단계적 접근을 통해 참여율을 높이고 추적조사의 지속가능성을 확보할 수 있다.

이에 2023년에는 추적조사 도입을 위한 「국민건강영양조사 추적조사체계 구축 방안」 연구를 통해 추적조사의 기획과 운영관리 방안을 마련하였으며[8], 본 연구는 이를 기반으로 국민건강영양조사 추적조사의 구체적인 조사항목을 개발하고 수행방안을 수립하는 것을 목적으로 한다. 즉, 만성질환 발생과 건강행태 변화를 효과적으로 추적하기 위한 조사 문항을 설계하고, 지속가능한 추적조사 체계 구축을 위한 실행 방안을 제시하고자 한다. 이를 통해 2025년부터 시작될 국민건강영양조사 추적조사의 안정적인 도입과 운영을 위한 학술적·실무적 기반을 마련하는 데 기여하고자 한다.

방 법

본 연구는 문헌 검토, 전문가 자문, 주관기관 논의를 통해 국민건강영양조사 기반의 추적조사 체계를 수립하였다. 문헌

검토를 통해 국내·외 유사 추적조사의 조사항목과 주요 코호트의 운영 방식을 비교·검토하였으며, 이후 전문가 자문 및 주관기관과의 논의를 통해 개발된 조사항목과 수행방안의 타당성 및 실행 가능성을 검증하였다. 2023년 「국민건강영양조사 추적조사체계 구축 방안」 기획 연구를 토대로 (1) 조사 목적 및 명칭 확정, (2) 조사항목 개발 및 추적 질환 선정, (3) 조사 수행 절차 및 운영 방안 마련의 세 가지 영역을 중심으로 진행하였다. 각 영역별 구체적인 수행 방법은 다음과 같다.

1. 조사 목적 및 명칭 확정

선행연구(2023년)에서는 국민의 건강행태 및 위해환경 노출 수준 변화를 추적하고, 만성질환 예방 및 중재 정책의 효과를 평가하며, 질병 발생과 장기적 노출 수준의 변화를 이해하고, 미래 건강문제 예방과 공중보건위기 대응을 위한 근거 자료를 제공하는 것을 추적조사의 주요 목적으로 제시하였다. 본 연구에서는 이를 기반으로 필요 항목을 추가하고 구체화하여 최종 목표를 수립하였다.

또한, 조사 명칭이 목적과 의미를 명확히 전달할 수 있도록 내부 연구진의 브레인스토밍을 통해 후보를 선정한 후, 전문가 및 주관기관 논의를 거쳐 최종 명칭을 확정하였다.

2. 추적조사 항목 선정

1) 조사항목 선정

선행연구(2023년)에서 제안된 추적조사 항목을 재검토 및 보완하여 영역별 조사항목을 선정하였다. 이를 위해 기존 국민건강영양조사 문항과 국내·외 유사 추적조사 항목을 비교·분석하고, 미래 건강문제와 최신 건강 이슈를 반영하여 신규 항목을 추가하였다. 항목 선정 기준은 추적조사의 목적의 부합성, 추적조사 수집의 필요성, 대상자별 추적질환의 적합성, 미래 건강문제 및 최신 이슈 반영 여부 등을 중점을 두었다. 문항 개발 과정에서는 조사영역별·연령대별 문항을 선별하고, 국내·외 추적조사 문항을 검토하여 기존 문항을 변

형하거나 신규 문항을 추가하였다. 또한, 기존 가구 단위 문항을 개인 단위로 전환하고, 신규 문항은 국내에서의 타당성을 우선적으로 검토하였다. 최종 문항은 연구진, 전문가, 주관기관 간 논의를 거쳐 확정하였으며, 반복 측정이 필요한 문항은 1년 또는 3년 주기로 설정하였다.

2) 발생 추적 질환 선정

추적조사 질환은 2차 자료 연계의 한계를 고려하여 소아·청소년 및 성인 대상의 주요 질환 발생과 이환 정도를 효과적으로 추적하기 위해 선정하였다. 이를 위해 전문가 설문조사 결과와 주관기관의 의견을 종합적으로 반영하여 대상별 질환 계열과 구체적인 추적조사 질환을 확정하였다.

먼저, 국민건강영양조사(1-9기)와 주요 국내·외 추적조사(예: 미국 국민건강영양조사 후속 역학연구, 한국인유전체역학조사, 어린이 환경보건 출생코호트 등)에서 다루어진 질환 목록을 후보군으로 구성한 후, 전문가 자문단의 우선순위 평가를 통해 최종 질환 계열을 선정하였다. 우선순위 평가는 중요성(현재 질병부담이 큰 질환), 적시성(최근 유병률 및 발생률 증가 추세), 필요성(타 자료원에서 추적이 어려운 질환)을 기준으로 하였으며, 계층화 분석(Analytic Hierarchy Process)을 활용해 항목별 상대적 중요도를 짝비교 방식으로 평가하였다. 선정된 질환 계열을 기반으로 2차 전문가 설문조사를 실시하여 각 질환의 추적 필요성과 그 이유를 평가하였으며, 이를 통해 대상별로 추적이 필요한 질환과 관련 합병증에 대한 의견을 수렴하였다. 최종적으로, 소아·청소년 및 성인 대상의 추적 질환을 확정하였다.

3. 추적조사 수행 절차 및 단계별 수행방안 마련

국내 추적조사의 운영 체계와 프로토콜을 참고하여 수행 절차와 방안을 문헌 검토하였다. 연구 설계부터 대상자 연령 범위, 모집 방법, 조사 주기, 조사 방법, 추적 관리, 질 관리에 이르는 전 과정의 실행 가능성을 고려하여 절차를 구체화하였

다. 또한, 국내 코호트 및 추적조사 운영 경험이 있는 전문가
자문과 주관기관 논의를 통해 기존 조사 운영 방식을 검토하
고, 실무적 여건을 반영하여 조사 수행방안을 보완하였다. 이
를 바탕으로 조사 목적과 운영 현실에 적합한 최종 절차와 방
안을 확정하였다.

결 과

국민건강영양조사 추적조사의 개요는 표 1과 같다.

1. 추적조사 목적

선행연구에서 도출된 추적조사 목적을 바탕으로, 만성질

표 1. 국민건강영양조사 추적조사 체계 개요

영역	내용
조사명	국문 • 국민건강영양조사 추적조사 영문 • KNHANES-F (Korean National Health and Nutrition Examination Survey – Follow-up)
조사형태	• 수동추적(2차자료 연계)과 능동추적 동시 진행
조사 대상	• 10-59세(국민건강영양조사 제10기 참여자 중 추적조사에 동의한 자) • 연령대는 소아(10-11세), 청소년(12-18세), 성인(19세 이상)으로 세분화
모집 기간	• 제10기(2025-2027년) 3년간 국민건강영양조사 참여자 기반 모집 예정
조사 주기 및 시기	기반조사 • 동의 구득 시점(당해년도) 기준으로 1개월 후 조사참여 안내 및 조사 추적조사 • 기반조사 이후 매년 추적조사 실시(10년 이상 추적 목표) • 조사 참여기간은 2개월로 제한 • 매년 2회(상, 하반기) 시행 • 매년(1년 주기): 건강설문조사(핵심), 3년 주기: 그 외 건강설문조사 및 영양조사
조사방법	• 온라인(PC, 스마트폰 등)으로 대상자가 직접 설문 응답 • 소아(10-11세)의 경우, 부모(혹은 보호자) 대리응답(일부 정신건강 문항 본인 응답)
조사항목(문항 수)	소아 가구조사(3), 이환(40), 신체활동(2), 수면(2), 흡연(2), 여성 건강(2), 성장발달 및 성조숙(1), (102문항) 정신건강(50) 청소년 가구조사(4), 이환(40), 신체활동(2), 여성 건강(16), 경제활동(6), 비만 및 체중조절(2), 음주(7), (317문항) 흡연(11), 정신건강(56), 사회적 지지(1), 수면(2), 교육(1), 성장발달 및 성조숙(1), 영양(168, 식품섭취빈도조사 포함) 성인 가구조사(12), 이환(74), 여성 건강(28), 삶의 질(5), 사회적 지지(3), 사회경제적 위치(2), 비만 및 (386문항) 체중조절(2), 교육(2), 경제활동(10), 수면(2), 정신건강(22), 음주(12), 흡연(23), 신체활동(19), 영양(170, 식품섭취빈도조사 포함)
추적률 유지방안	• 다양한 연락처 확보 • 답례비(인센티브) 지급 • 대상자와 라포형성 • 대상자와의 정기적인 접촉 • 개인정보 변경사항 자진 회신 시 답례 • 유용한 건강정보 제공 • 쌍방향 커뮤니케이션 시스템 구축 등
탈락자 관리	• 조사거절(불응) 및 이탈사유 파악 • 단계별 대응체계 구축 • 탈락자 대응 매뉴얼 마련 등
질 관리	• 현장조사 관리체계 마련 • 조사 대상자와의 양방향 소통체계 구축 • 데이터 관리체계 구축 • 추적조사 전문분과 구성 및 운영 등

환의 증증화 예방을 위한 이환 관리 항목을 추가 보강하여 최종적인 국민건강영양조사 추적조사의 목적을 다음과 같이 수립하였다.

- (1) 우리나라 국민의 건강행태 및 위해환경 노출 수준 변동 추적
- (2) 장기간 노출수준의 변동률이 질병 발생에 미치는 생애 주기적 인과관계 확인
- (3) 만성질환의 증증화 예방을 위한 이환 관리
- (4) 만성질환 예방 및 중재 정책 효과평가를 위한 정책적 지표 생산
- (5) 젊은 세대의 건강문제를 이해하고, 미래 건강문제 예방을 위한 근거자료 제공
- (6) 향후 공중보건위기 상황시 정책 수립에 필요한 지표 추적

2. 추적조사 조사명

추적조사의 목적과 의미를 명확히 전달하면서도 쉽고 가독성이 높은 명칭으로 선정하였다. 최종적으로 국문 명칭은 ‘국민건강영양조사 추적조사’, 영문 명칭은 ‘KNHANES-F (Korean National Health and Nutrition Examination Survey - Follow-up)’로 결정하였다.

3. 조사형태 및 대상자

추적조사는 2차 자료 연계를 통한 수동추적과 능동추적을 병행하는 방식으로 진행된다. 조사 대상자는 국민건강영양조사 참여자 중 추적조사에 동의한 10~59세 남녀로 제한하며, 추적조사가 안정화된 이후 연령대 확장을 고려하도록 한다. 대상자는 현재 국민건강영양조사의 연령 구분에 따라 소아(10~11세), 청소년(12~18세), 성인(19세 이상)으로 세분화하였다.

4. 대상자 모집 및 조사 기간

제10기 국민건강영양조사(2025~2027년) 3년간 참여자 중 추적조사에 참여할 대상자를 모집한다. 참여 동의자들을 대상으로 기반조사 및 추적조사를 실시한다. 기반조사는 추적조사 참여동의한 해에 실시하며, 국민건강영양조사 본 조사 결과와 결합하여 추적조사 기초 데이터로 활용한다. 추적조사는 10년 이상의 장기적인 목표를 가지고 매년 실시될 예정이다(그림 1).

5. 조사 주기

2025년 추적조사 참여자는 2026년부터 추적조사 Wave I을 시작하며, 그 이전인 2025년에는 본 조사 결과를 활용한 기반조사가 진행된다. 본 조사에 포함되지 않은 문항이나 추가가 수집이 필요한 항목은 기반조사를 통해 보완된다. 동의

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
제10기 (2025년)	본조사	추적조사 Wave I			추적조사 Wave II			추적조사 Wave III			추적조사 Wave IV		
	기반조사												
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
제10기 (2026년)	본조사	추적조사 Wave I			추적조사 Wave II			추적조사 Wave III			추적조사 Wave IV		
	기반조사												
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
제10기 (2027년)	본조사	추적조사 Wave I			추적조사 Wave II			추적조사 Wave III			추적조사 Wave IV		
	기반조사												

그림 1. 추적조사 조사 기간

1개월 후 조사 안내가 이루어지며, 2개월 이내 조사가 완료된다. 추적조사는 문항 주기에 따라 1년 주기(핵심 문항)와 3년 주기(순환 문항)로 나누어 시행된다. 변동성이 큰 건강설문조사(핵심 문항)는 매년 실시해 변화를 지속적으로 모니터링하며, 조사 영역과 연령대를 고려해 상반기와 하반기로 구분하여 진행한다. 그 외 건강 및 영양 설문(순환 문항)은 3년 주기로, 2026~2028년 동안 조사 주기와 문항 영역을 고려하여 분할 조사한다(그림 2).

6. 조사 방법

조사는 대상자가 온라인(PC, 스마트폰 등)을 통해 직접 설문에 참여하는 방식으로 진행하며, 필요시 일부 전화조사를 병행한다. 소아의 경우 부모(혹은 보호자)가 대리 응답하며, 청소년과 성인은 본인이 직접 응답한다. 단, 청소년 중 온라인 조사가 어려운 경우에는 보호자의 휴대전화나 PC를 활용해 본인이 직접 응답할 수 있도록 한다. 조사 참여 시 개인정보 수집이 필요하여 참여자에게는 조사 전 개인정보 수집·활용에 대해 고지하고 동의를 받으며, 수집된 개인정보는 「통계

법」 제33조에 따라 통계작성 외의 목적으로는 사용하지 않는다.

7. 조사항목

1) 추적조사 질환

성인은 내분비대사계(당뇨병, 골다공증, 골절, 당뇨병망막병증, 당뇨병신장병증), 암(위, 간, 대장, 유방, 폐, 자궁경부, 갑상선, 기타 암), 심뇌혈관계(고혈압, 뇌졸중, 심근경색증, 이상지질혈증, 협심증), 신경정신계(우울증)의 4개 계열 19개 질환을 대상으로 한다. 소아·청소년은 내분비대사계(당뇨병), 신경정신계(우울증, 주의력결핍 과잉행동장애, 불안장애), 알레르기(천식, 아토피피부염, 알레르기비염), 성조숙(성조숙증)의 4개 계열 8개 질환을 포함한다.

2) 추적조사 문항

추적조사 질환 확정 후 전체 조사 영역의 문항을 재선별하고, 자문회의 및 주관부서 논의를 통해 조사항목을 보완하였다. 여성 건강, 삶의 질, 소아·청소년 정신건강 등 주요 영역

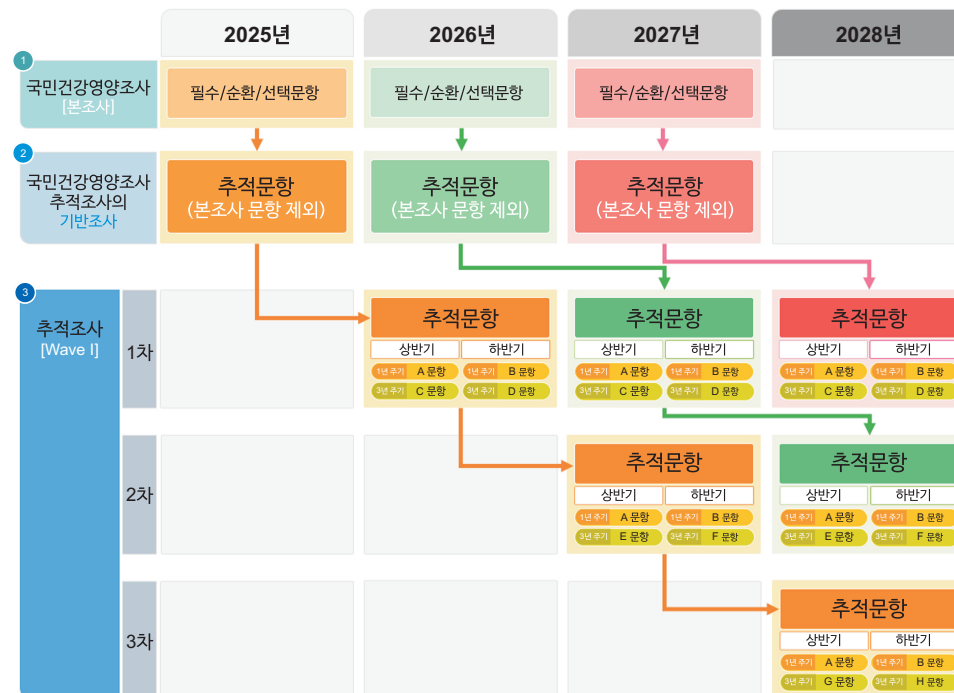


그림 2. 추적조사 Wave I (2026~2028년) 조사 계획

은 전문가 의견을 반영해 개선하였으며, 사회경제적 요인 관련 문항도 추가되었다. 문항 주기로는 핵심문항(1년 주기), 순환문항(3년 주기)으로 구성되었다. 연령대별로 소아는 가구조사, 이환, 신체활동, 수면, 흡연, 여성 건강, 성장발달 및 성조숙, 정신건강 등 8개 영역으로 총 102문항(핵심 28문항, 순환 74문항)으로 구성되었다. 청소년은 가구조사, 이환, 신체활동, 여성 건강, 경제활동, 음주, 흡연, 정신건강, 수면, 영양 등 14개 영역에서 총 317문항(핵심 52문항, 순환 265문항[식품섭취빈도조사 168문항 포함])으로 설계되었으며, 성인은 가구조사, 이환, 여성 건강, 삶의 질, 사회적 지지, 사회경제적 위치, 음주, 흡연, 영양 등 15개 영역으로 총 386문항(핵심 62문항, 순환 324문항[식품섭취빈도조사 168문항 포함])을 포함하였다.

3) 기반조사 문항

기반조사 문항은 추적조사와의 연계성을 고려해 설계되었으며, 응답자 부담을 최소화하고 중복 문항을 배제하는 데 중점을 두었다. 추적조사 문항을 중심으로 국민건강영양조사 제10기 본 조사 문항 중 선택 및 순환 문항을 활용하여 구성하였으며, 연령별로는 소아 40문항, 청소년 221문항(식품섭취빈도조사 168문항 포함), 성인 224문항(식품섭취빈도조사 168문항 포함, 2025년 기준 성인 213문항)으로 구성되었다. 기반조사 문항은 본 조사 기수와 조사 주기에 따라 연도별로 조정될 수 있다.

8. 추적률 유지방안

국민건강영양조사 참여자 중 70%가 추적조사에 동의하고, 동의자의 80%가 실제 참여한다고 가정할 경우 3년간 약 9,000명이 추적조사에 참여할 것으로 예상된다. 국내 주요 추적조사의 추적률(60~80%)을 적용 시 12년 후에는 약 5,500~7,000명이 유지될 것으로 추정된다. 이러한 추적률을 달성하기 위해 국내 타 건강조사의 사례를 검토하여 참여자 유지방

안을 마련하였다. 매년 동일한 조사원이 대상자를 관리해 신뢰와 유대감을 형성하고, 탈락자의 이탈 사유를 분석해 맞춤형 대응 전략을 수립한다. 단계별 대응체계를 통해 효과적인 참여 유도 방안을 실행하고, 조사 거부 및 이탈 사례를 기록·분석하여 추적률을 높인다. 조사 운영, 문항 설계, 데이터 관리에 대한 지침을 개발하고, 문제 발생 시 지속적으로 보완한다. 대상자와의 양방향 소통 강화를 위해 전용 카카오톡 채널과 콜센터를 운영하고, 실시간 의견 수렴 및 신속 대응을 통해 참여율과 신뢰를 높인다.

9. 질 관리

데이터 품질 유지를 위해 수집 및 검증 과정을 표준화하고, 무응답 방지를 위한 문항 로직을 설계한다. 반복 수집되는 데이터의 일관성과 신뢰성을 유지하기 위해 정기적인 점검과 관리를 실시한다. 추적조사 전문분과를 구성해 조사 전반을 모니터링하고 문제점을 개선하며, 조사 운영 인력을 대상으로 정기 교육을 실시하여 일관성과 신뢰성을 강화한다. 이러한 과정을 통해 조사 품질과 효율성을 지속적으로 향상시킬 수 있는 기반을 마련한다.

논 의

본 연구는 국민건강영양조사 기반의 추적조사 체계를 구축하고, 이를 효과적으로 운영하기 위한 조사항목 개발과 수행 절차를 마련하는 데 중점을 두었다. 추적조사는 기존 조사의 대표성과 연속성을 활용하여 장기적인 건강 변화와 질병 발생의 인과관계를 보다 명확히 규명할 수 있다. 국민건강영양조사는 매년 표본을 모집하여 조사가 이루어지므로, 이를 활용한 추적조사는 대상자 모집을 안정적으로 유지할 수 있으며, 특정 질환 중심 연구보다 더욱 폭넓은 건강 상태 변화와 질병 발생 양상을 종합적으로 파악하는 데 유리하다.

추적조사를 통해 소아·청소년 및 젊은 성인층의 건강문

제를 장기적으로 추적함으로써, 생애 초기 건강 위험요인이 만성질환 발생에 미치는 영향을 분석하고 예방적 개입을 강화할 수 있다. 이는 기존의 성인 중심 건강정책에서 벗어나, 전 생애주기를 고려한 건강증진 정책을 수립하는 데 기여할 것이다.

국민건강영양조사 추적조사는 기존 아동·청소년 관련 조사들과 명확한 차별성을 갖는다. 청소년건강행태조사는 매년 새로운 표본을 대상으로 하는 단면조사로, 개인의 건강행태 변화를 추적할 수 없는 반면, 국민건강영양조사 추적조사는 동일 대상자의 장기적 변화를 파악할 수 있다. 또한 한국아동·청소년패널조사 등 기존 코호트와 비교할 때, 국민건강영양조사 추적조사는 국가 대표성을 갖춘 표본 구성, 영양상태 및 건강행태뿐 아니라 향후 생체지표를 포괄하는 다양한 자료 수집, 소아부터 성인까지 전 연령층 포함, 그리고 국민건강영양조사의 체계적 조사 시스템을 활용한 안정적 추적 등의 강점이 있다. 이러한 특성으로 인해 국가 통계와의 연계성이 높아 정책 수립 및 평가에 직접적으로 활용할 수 있으며, 공중보건 위기 발생 시에도 건강 변화 데이터를 제공하여 신속한 대응 전략 수립을 지원할 수 있다.

현재 온라인 건강설문조사를 중심으로 진행되지만, 장기적으로는 바이오마커 수집을 포함한 검진조사로 확대할 필요가 있다. 국가건강검진과 연계한 지정 의료기관 방문 방식이나, 연령별 선호도가 높은 검진 항목을 추가하는 방식도 고려될 수 있다. 또한, 웨어러블 디바이스를 활용한 실시간 건강 데이터 수집 방안도 검토해야 한다.

추적조사의 안정적 운영을 위해 참여자의 지속적인 참여를 유도하는 전략이 필수적이다. 조사 결과 피드백 제공 및 상담 채널 운영 등 다양한 참여 유도 방안을 마련해야 하며, 조사 데이터의 신뢰성을 높이기 위해 2차 자료 연계를 통한 분석 체계를 강화할 필요가 있다. 현재 국민건강영양조사는 사망 자료 및 암등록 자료와 연계하여 일부 추적을 수행하고 있으나, 향후 국민건강보험공단 자료와의 연계를 확대해 개인의

질환력과 발생 추이를 확인할 수 있는 기반이 마련되어야 한다.

제10기(2025-2027년) 국민건강영양조사 참여자를 대상으로 추적조사가 계획되어 있으며, 3년의 모집기간 동안 약 9,000명의 대상자가 추적조사에 참여할 것으로 예상된다. 12년 정도의 장기 추적 후에는 그 중 약 5,500-7,000명이 유지될 것으로 추정되는데, 이러한 규모는 조사의 통계적 안정성을 확보하고 다양한 분석을 가능하게 하는 적정 수준으로 판단된다. 추적조사의 대표성을 확보하기 위해서는 연령대별, 지역별 대상자 분포를 고려한 모집 전략이 필요하며, 대상자 수 확보를 위하여 10기 이후의 국민건강영양조사 참여자도 추적조사 대상으로 확대하는 방안을 고려해야 한다.

결론적으로, 본 연구는 국민건강영양조사 추적조사의 항목 및 수행방안을 마련하고, 2026년부터 실시되는 추적조사의 기반을 조성하였다. 이를 통해 장기적 건강 데이터를 활용한 보건 정책 수립이 가능하며, 향후 검진조사 도입, 바이오마커 수집, 2차 자료 연계 등을 통해 조사 체계를 더욱 강화할 필요가 있다. 국민건강영양조사 기반의 추적조사는 건강증진을 위한 핵심 자료로서, 근거 기반의 공중보건 정책 수립과 실행에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: This research was supported by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA, Korea) (no. 2024-11-010).

Acknowledgments: The authors would like to thank all the researchers who contributed to this study: Seunghee Jun, Hyelim Lee, and Hyeseung Jang (Ewha Womans University); Hyewon Park, Chung Ho Kim, Yeonjae Kim, and Hyun-wook Park (Chung-Ang University); Ryun Huh (Yonsei

University).

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

Author Contributions: Conceptualization: HSP, SHJ, BMP, HJP, YJC, KWO. Data curation: HSP, SHJ, BMP, HJP. Formal analysis: HSP, SHJ, BMP, HJP. Investigation: HSP, SHJ, BMP, HJP. Methodology: HSP, SHJ, BMP, HJP, YJC, KWO. Project administration: HSP, KWO. Software: HSP, SHJ, BMP, HJP. Supervision: HSP, YJC, KWO. Validation: HSP, SHJ, BMP. Visualization: HJP, YJC. Writing – original draft: HSP, SHJ, BMP, HJP. Writing – review & editing: HSP, SHJ, BMP, HJP, YJC, KWO.

References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2024 Chronic disease status and issues: chronic disease fact book. KDCA; 2024.
2. Health Insurance Review & Assessment Service (HIRA), National Health Insurance Service (NHIS). 2023 National health insurance statistical yearbook. HIRA, NHIS; 2024.
3. Statistics Korea. 2024 Statistics on the aged. Statistics Korea; 2024.
4. Baird J, Jacob C, Barker M, et al. Developmental origins of health and disease: a lifecourse approach to the prevention of non-communicable diseases. *Healthcare (Basel)* 2017;5:14.
5. Tohi M, Bay JL, Tu'akoi S, Vickers MH. The developmental origins of health and disease: adolescence as a critical lifecourse period to break the transgenerational cycle of NCDs—a narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:6024.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Korea Health Statistics 2023. KDCA, KNHANES; 2025.
7. Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Bureau of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Utilization and application status of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) data: National Health Statistics Plus No. 4. KDCA, KNHANES; 2023.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA); Korean Epidemiological Association. Development of a protocol for a Korean National Health and Nutrition Examination Survey Longitudinal Study [Policy research report]. Cheongju: KDCA; 2023 Dec. Report No.: 11-1790387-000922-01.

Korean National Health and Nutrition Examination Survey – Follow-up (KNHANES-F) Survey Items and Implementation Plan

Hyunjin Park¹ , Bomi Park² , Sun Ha Jee³ , Hyesook Park^{1*} , Yunjung Choi⁴ , Kyungwon Oh⁴ 

¹Department of Preventive Medicine, Graduate Program for System Health Science and Engineering, College of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea, ²Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul, Korea, ³Institute for Health Promotion, Graduate School of Public Health, Yonsei University, Seoul, Korea, ⁴Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Department of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Objectives: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) is a nationally representative health survey with significant impact on policy and public health. To maximize its impact, a follow-up survey (KNHANES-F) is required to analyze long-term health trends and disease causality. This study is performed with intent to establish a survey system follow-up to KNHANES, and to develop survey items and implementation strategies for effective operations.

Methods: Survey items and implementation plans were developed through a literature review, expert consultations, and institutional discussions.

Results: The KNHANES-F conducts both passive follow-up through linking to secondary data, and active follow-up via direct surveys. Participants from the 10th KNHANES (2025–2027) will be recruited over a three-year period, and follow-up surveys will be conducted annually starting in 2026 after the 2025 baseline survey to track long-term health changes for more than a decade. The target population, aged 10–59 years, will be divided into children (102 items), adolescents (317 items), and adults (386 items), and questionnaires will be tailored to reflect age-specific characteristics. The primary data collection method will be online self-administered surveys, with core items assessed annually, and supplementary modules conducted every three years. Strategies to maintain follow-up rates include establishing dedicated communication channels, offering participant incentives, and implementing dropout prevention measures.

Conclusions: This study will establish a foundation for the KNHANES-F, enabling long-term analysis of health behaviors, chronic disease incidence, and policy efficacy, with the ultimate aim of contributing to public health promotion, disease prevention, and evidence-based policymaking.

Key words: Korean National Health and Nutrition Examination Survey; Longitudinal studies; Surveys and questionnaires; Program development

*Corresponding author: Hyesook Park, Tel: +82-2-6986-6241, E-mail: hpark@ewha.ac.kr

Key messages

① What is known previously?

The Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) is a national health survey that uses cross-sectional data to assess population health and nutrition.

② What new information is presented?

We hereby establish a follow-up survey (KNHANES-F) within the KNHANES framework, and develop survey items and implementation protocols to systematically monitor the incidence and progression of chronic disease, and related changes in lifestyle and environmental exposures.

③ What are implications?

KNHANES-F will monitor the occurrence and progression of major diseases over a long term, generating robust causal evidence to inform and guide public health policies.

Examination Survey (KNHANES) is a nationwide survey designed to assess population health status, health behaviors, dietary patterns, and nutritional intake, providing essential national health statistics [6]. The KNHANES consists of health examinations, health surveys, and nutritional assessments, and the collected data are widely utilized as foundational information for evaluating health status, developing health policies, and formulating disease prevention strategies. Particularly during the coronavirus disease 2019 pandemic, blood samples collected through health examinations enabled population-level antibody prevalence studies, significantly contributing to the public health crisis response. Furthermore, the raw data have been actively utilized by researchers, resulting in more than 3,500 published academic papers [7].

However, the KNHANES currently employs a cross-sectional survey design, which limits its ability to track longitudinal health changes within the same individuals. While cross-sectional surveys can identify associations between health conditions and risk factors at a specific point in time, they cannot clearly establish temporal sequences between exposure and outcomes, thereby restricting causal inference. Moreover, cross-sectional methods have limited capability to continuously monitor individual health behaviors and chronic disease progression, making it difficult to fully capture the life-course impact of health determinants.

To overcome these limitations, there is a pressing need to introduce a KNHANES-based follow-up study. Leveraging the standardized protocols and extensive survey experience accumulated over many years, a longitudinal follow-up study based on the KNHANES would enable an in-depth analysis of long-term exposure changes and associated health outcomes. Such a study would offer clearer insights into the mechanisms

Introduction

As of 2023, chronic diseases accounted for 78.1% of all deaths in the Republic of Korea (ROK) [1], and associated medical costs reached 90 trillion KRW, representing 84.5% of total healthcare expenditures [2]. The rising prevalence of chronic diseases intensifies socioeconomic burdens—a trend likely to worsen as ROK transitions to a super-aged society by 2025 [3], amid persistent low birth rates. Chronic diseases result from complex interactions among diverse risk factors accumulated not only in adulthood but also during childhood and adolescence [4], with cumulative lifetime exposures exerting significant effects [5].

Initiated in 1998 under Article 16 of the National Health Promotion Act, the Korean National Health and Nutrition

underlying chronic disease development and help identify critical periods for intervention, thereby enhancing the efficiency of disease prevention and management efforts. Additionally, longitudinal data could complement current Health Plan 2030 indicators—which primarily focus on disease prevalence—by facilitating assessments of incidence trends and quantitative evaluations of policy effectiveness.

The KNHANES follow-up (KNHANES-F) study maintains continuity with the existing KNHANES while incorporating distinct methodological differences. Utilizing KNHANES’s annual recruitment of a consistent participant base can help ensure stable subject retention for longitudinal monitoring. Initially, to minimize participant burden, the survey will focus on online health questionnaires, with long-term plans to incorporate health screenings, including biomarker collection. This phased approach is expected to enhance participation rates and ensure the sustainability of the follow-up study.

Therefore, in 2023, a study titled “Development of a protocol for a Korean National Health and Nutrition Examination Survey Longitudinal Study” was conducted to develop planning and operational management strategies for the introduction of the follow-up study [8]. Building on this groundwork, the present study aimed to develop specific questionnaire items and establish implementation plans for the KNHANES-F study. Specifically, this research seeks to design survey items capable of effectively monitoring chronic disease onset and health behavior changes, as well as to propose actionable measures for establishing a sustainable follow-up study framework. Through these efforts, the study intends to contribute both academically and practically to ensuring the stable implementation and operation of the KNHANES-F study, scheduled to begin in 2025.

Methods

This study established a KNHANES-based follow-up survey system through literature reviews, expert consultations, and discussions with the responsible institution. Literature reviews involved a comparative analysis of questionnaire items and operational methods used in similar domestic and international follow-up surveys and key cohorts. Subsequently, expert consultations and discussions with the responsible institution were conducted to validate the feasibility and appropriateness of the newly developed survey items and operational plans. Based on the 2023 planning study “Establishment of the KNHANES-F Study System,” the research focused on three key areas: (1) finalizing the survey objectives and title; (2) developing survey items and selecting diseases for follow-up; and (3) establishing survey procedures and operational strategies. Specific methodologies for each area are described below.

1. Determining Survey Objectives and Title

The preliminary study (2023) identified key objectives of the follow-up study: tracking changes in population health behaviors and hazardous environmental exposures, evaluating the effectiveness of chronic disease prevention and intervention policies, understanding disease incidence and long-term exposure trends, and providing evidence for preventing future health problems and responding to public health crises. Based on these objectives, the present study developed additional detailed survey items to establish the finalized study goals.

Additionally, potential titles were generated through internal research team brainstorming to clearly reflect the survey’s purpose and significance, followed by expert consultations and discussions with the responsible institution to finalize the

survey title.

2. Selection of Follow-up Survey Items

1) Selecting survey items

Survey items proposed in the preliminary study (2023) were reviewed and refined to select appropriate items for each survey domain. To achieve this, existing KNHANES items and similar domestic and international follow-up survey items were comparatively analyzed, with additional items incorporated to address emerging health issues and anticipated future health challenges. Item selection criteria focused primarily on alignment with follow-up study objectives, the necessity of longitudinal data collection, suitability for tracking specific diseases among participants, and reflection of emerging health issues and future health concerns. During questionnaire development, items were carefully selected by survey domain and age group; existing domestic and international follow-up survey items were reviewed, leading to modifications of current items or the addition of new ones. Additionally, existing household-based items were converted to individual-level items, and the validity of newly developed items was prioritized and assessed within a domestic context. Final survey items were confirmed through consultations among the research team, experts, and the responsible institution, with items requiring repeated measurement scheduled at either 1- or 3-year intervals.

2) Selection of diseases for follow-up tracking

Diseases selected for follow-up tracking were chosen to effectively monitor the incidence and morbidity of major diseases among children, adolescents, and adults, considering limitations associated with linkage to secondary data sources. Disease categories and specific diseases to track were finalized through

comprehensive consideration of expert survey results and input from the responsible institution.

Initially, candidate diseases were drawn from those covered by the KNHANES (cycles 1–9) and major domestic and international follow-up studies (e.g., National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study, U.S., Korean Genome and Epidemiology Study, Korean Children's Environmental Health Study). Subsequently, disease categories were finalized based on expert advisory panel assessments of priority. Priority assessment criteria included disease importance (high current disease burden), timeliness (recent trends of increasing prevalence and incidence), and necessity (difficulty in tracking through other data sources). The Analytic Hierarchy Process was used to conduct pairwise comparisons to evaluate the relative importance of each criterion. A second expert survey was conducted based on the selected disease categories to evaluate the necessity and rationale for tracking each disease, gathering expert opinions on diseases and associated complications requiring tracking for each target group. Ultimately, diseases for follow-up tracking among children, adolescents, and adults were finalized.

3. Establishing Follow-up Survey Procedures and Step-by-step Implementation Strategies

Survey procedures and strategies were established based on literature reviews of domestic follow-up studies' operational systems and protocols. The procedures were detailed, considering feasibility throughout all stages, from study design and participant age ranges, to sampling methods, survey intervals, survey methods, follow-up management, and quality control. Existing survey operational methods were reviewed and refined through expert consultations and discussions with the

responsible institution, reflecting practical conditions based on experiences from domestic cohorts and follow-up studies. Based on these considerations, the final survey procedures and implementation plans were confirmed to effectively meet survey objectives and operational realities.

Results

An overview of the KNHANES-F survey is shown in Table 1.

1. Follow-up Survey Objectives

Building upon objectives from the preliminary study, morbidity management was additionally incorporated to prevent progression to severe stages of chronic diseases, establishing the final objectives of the KNHANES-F survey as follows:

- (1) Tracking changes in the health behaviors of Koreans and their exposure levels to hazardous environments.
- (2) Identifying life-course causal relationships between changes in long-term exposure levels and disease incidence.
- (3) Managing morbidity to prevent chronic diseases from progressing to severe stages.
- (4) Producing policy indicators to evaluate the effectiveness of chronic disease prevention and intervention measures.
- (5) Understanding health issues in younger generations and providing evidence to prevent future health problems.
- (6) Tracking indicators necessary for policymaking in response to future public health crises.

2. Survey Title

The survey title was selected to clearly and concisely convey the purpose and meaning of the follow-up study. The final title is “국민건강영양조사 추적조사” in Korean and

“KNHANES-F (Korean National Health and Nutrition Examination Survey – Follow-up)” in English.

3. Survey Methodology and Participants

The follow-up survey will be conducted through a combination of passive follow-up using secondary data linkage and active follow-up methods. Participants will initially be restricted to male and female aged 10–59 years who consented to participate from the KNHANES participants. Expansion of age ranges will be considered once the follow-up survey stabilizes. Participants are categorized according to current KNHANES age divisions: children (10–11 years), adolescents (12–18 years), and adults (≥ 19 years).

4. Participant Recruitment and Survey Duration

Participants for the follow-up survey will be recruited from those who participated in the 10th KNHANES (2025–2027). Consenting participants will undergo baseline and follow-up surveys. The baseline survey will be conducted in the year consent is given, combining results from the main KNHANES as foundational data for the follow-up. The follow-up survey is planned to be conducted annually, with a long-term target duration of at least 10 years (Figure 1).

5. Survey Interval

Participants enrolled in 2025 will commence Wave I of the follow-up survey in 2026, preceded by the baseline survey in 2025 utilizing main KNHANES results. Items not covered by the main survey or requiring additional collection will be supplemented through the baseline survey. One month after consent, survey guidance will be provided, and the survey will be completed within 2 months. The follow-up survey will be

Table 1. Overview of the KNHANES-F (Korean National Health and Nutrition Examination Survey – Follow-up)

Category	Details	
Survey name	• Korean: 국민건강영양조사 추적조사 • English: KNHANES-F (Korean National Health and Nutrition Examination Survey – Follow-up)	
Survey type	• Conducted through both passive tracking (secondary data linkage) and active tracking (direct survey)	
Survey population	• Ages 10–59 years, among participants in the 10th Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES X, 2025–2027) who consent to follow-up • Stratified into children (10–11 years), adolescents (12–18 years), and adults (≥19 years)	
Recruitment period	• Participants will be recruited for 3 years (2025–2027) from the KNHANES X	
Survey cycle and schedule	Baseline survey	• Conducted one month after obtaining consent
	Follow-up survey	• Conducted annually after the baseline survey (with a target duration of 10 years or more) • Survey participation period is limited to two months • Implemented twice a year (biannual: first and second half of the year) • Annual survey (1-year cycle): core health-related questionnaire • Triennial survey (3-year cycle): additional health and nutrition-related questionnaires
Survey method	• Online self-administered questionnaire via PC, smartphone, or tablet • Children (10–11 years): parental proxy response required (except for specific mental health items)	
Survey items (number of questions)	Children (102 items)	• Household survey (3), morbidity (40), physical activity (2), sleep (2), smoking (2), women's health (2), growth and pubertal development (1), mental health (50)
	Adolescents (317 items)	• Household survey (4), morbidity (40), physical activity (2), women's health (16), economic activity (6), obesity and weight control (2), drinking (7), smoking (11), mental health (56), social support (1), sleep (2), education (1), growth and pubertal development (1), nutrition (168, including FFQ)
	Adults (386 items)	• Household survey (12), morbidity (74), women's health (28), quality of life (5), social support (3), socioeconomic position (2), obesity and weight control (2), education (2), economic activity (10), sleep (2), mental health (22), drinking (12), smoking (23), physical activity (19), nutrition (170, including FFQ)
Follow-up maintenance strategies	• Collect multiple contact details • Provide compensation (incentives) • Maintain active communication (rapport) with participants • Establish regular contact with participants • Offer incentives for voluntary updates on personal information (e.g., address, contact details) • Provide useful health information • Develop a two-way communication system	
Dropout management	• Identify reasons for survey refusal and dropout • Establish a phased response system • Develop tailored dropout response measures	
Quality control	• Establish an on-site survey management system • Develop a two-way communication system with survey participants • Implement a data management system • Establish and operate a specialized subcommittee for follow-up surveys	

FFQ=food frequency questionnaire.

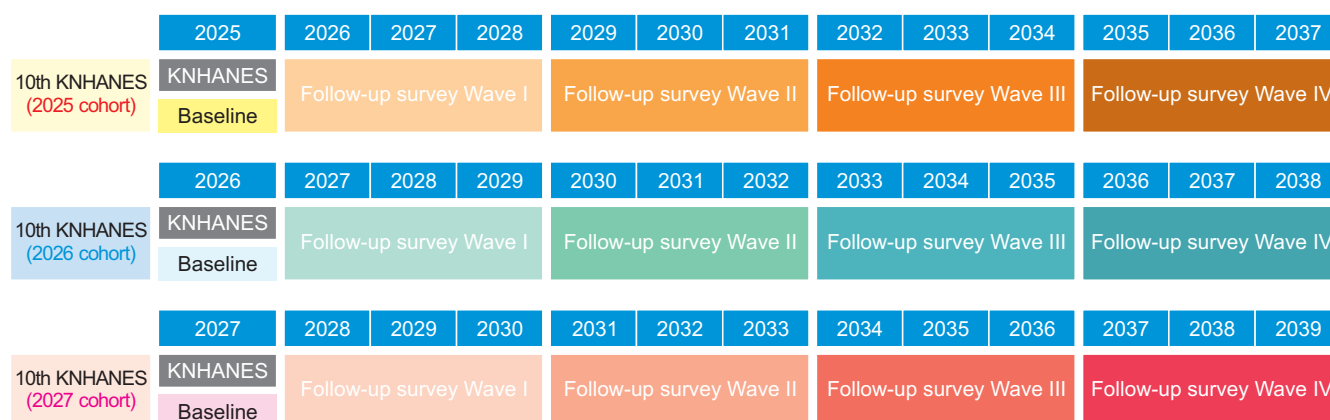


Figure 1. Korean National Health and Nutrition Examination Survey – Follow-up (KNHANES-F) timeline

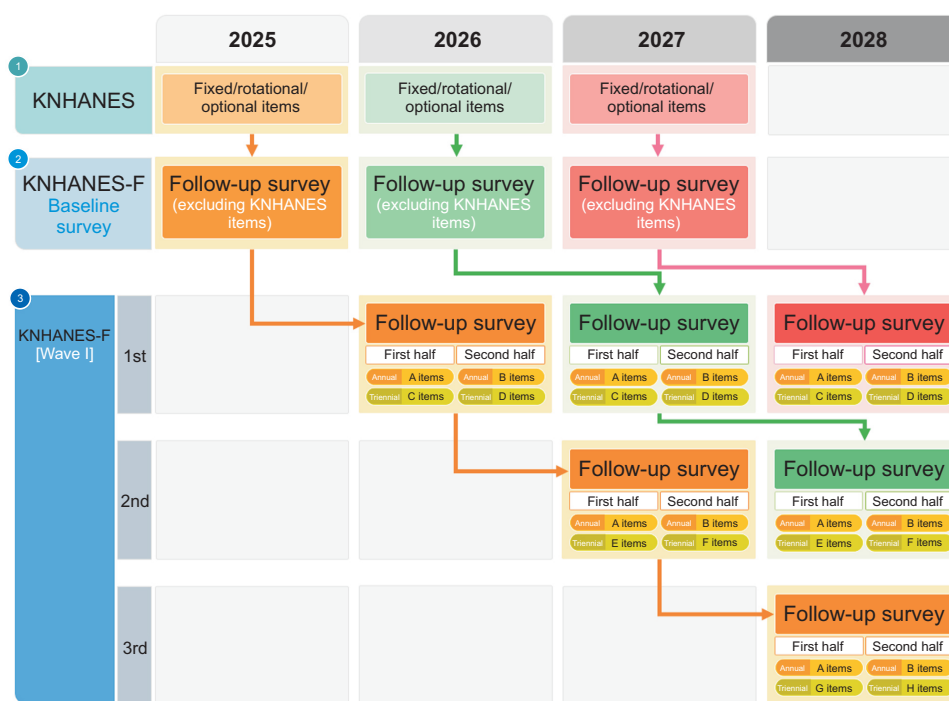


Figure 2. Korean National Health and Nutrition Examination Survey – Follow-up (KNHANES-F) Wave I (2026–2028) survey plan

conducted annually for core items and every 3 years for rotating items. Highly variable health survey items (core items) will be monitored annually, divided into the first and second halves of the year based on survey domain and age group. Other health and nutritional survey items (rotating items) will be surveyed over 3-year cycles, divided according to survey intervals and item domains from 2026 to 2028 (Figure 2).

6. Survey Methods

The survey will primarily be conducted online (via PC, smartphone, etc.), with supplementary telephone surveys performed as needed. Parents or guardians will provide proxy responses for children, while adolescents and adults will complete surveys themselves. However, if adolescents have difficulty accessing online surveys directly, they may complete the survey using a guardian's smartphone or PC. Personal

information will be collected as part of survey participation; participants will be informed in advance about collection and usage of personal data, and consent will be obtained. Collected personal information will only be used for statistical purposes in accordance with Article 33 of the Statistics Act.

7. Survey Items

1) Diseases selected for follow-up

For adults, 19 diseases across four categories were selected: endocrine/metabolic conditions (diabetes, osteoporosis, fractures, diabetic retinopathy, and diabetic nephropathy), cancer (stomach, liver, colorectal, breast, lung, cervical, thyroid, and other cancers), cardiovascular/cerebrovascular conditions (hypertension, stroke, myocardial infarction, dyslipidemia, and angina), and neuropsychiatric conditions (depression). For children and adolescents, eight diseases across four categories were included: endocrine/metabolic conditions (diabetes), neuropsychiatric conditions (depression, attention-deficit hyperactivity disorder, and anxiety disorders), allergic diseases (asthma, atopic dermatitis, and allergic rhinitis), and precocious puberty.

2) Follow-up survey items

Following disease selection, survey items across all domains were reviewed and refined through advisory meetings and discussions with the responsible departments. Key domains such as women's health, quality of life, and child/adolescent mental health were improved based on expert opinions, and items related to socioeconomic factors were also added. Survey items were categorized by intervals into core items (annually) and rotating items (every 3 years). For children, 102 survey items were selected across eight domains: household information,

morbidity, physical activity, sleep, smoking, women's health, growth and development, precocious puberty, and mental health (28 core, 74 rotating). For adolescents, 317 items were designed across 14 domains, including household information, morbidity, physical activity, women's health, economic activity, drinking, smoking, mental health, sleep, and nutrition (52 core, 265 rotating items, including 168 items from the food frequency questionnaire [FFQ]). For adults, 386 items were selected across 15 domains, including household information, morbidity, women's health, quality of life, social support, socioeconomic status, drinking, smoking, and nutrition (62 core, 324 rotating items, including 168 items from the FFQ).

3) Baseline survey items

Baseline survey items were designed to integrate seamlessly with the follow-up survey, focusing on minimizing respondent burden and eliminating redundancy. The baseline survey utilized selected and rotating items from the main 10th KNHANES, centered around the follow-up items. It included 40 items for children, 221 items for adolescents (including 168 items from the FFQ), and 224 items for adults (including 168 items from the FFQ; 213 items for adults in 2025). Baseline survey items may be adjusted annually depending on the main survey cycle and survey intervals.

8. Retention Strategies

Assuming that 70% of KNHANES participants consent to follow-up and 80% of those who consent actually participate, approximately 9,000 individuals are expected to participate over 3 years. Applying the retention rate (60–80%) observed in major domestic follow-up surveys, approximately 5,500–7,000 participants are projected to remain after 12 years. To

achieve the targeted retention rates, strategies were formulated based on best practices from other national health surveys. The same survey personnel will manage participants annually to build trust and rapport, and tailored strategies will be developed by analyzing reasons for participant dropout. Effective participation will be promoted through a stepwise response system, and cases of survey refusal and attrition will be recorded and analyzed to enhance retention rates. Guidelines for survey administration, questionnaire design, and data management will be developed and continuously improved as issues arise. A dedicated KakaoTalk channel and call center will be operated to strengthen two-way communication with participants, thereby enhancing participation rates and trust through real-time feedback and prompt responses.

9. Quality Management

To maintain data quality, data collection and validation processes will be standardized, and item logic will be designed to minimize non-responses. Regular inspections and management will be conducted to maintain consistency and reliability of repeatedly collected data. A specialized follow-up survey committee will monitor the overall survey process, address identified issues, and provide regular training to survey administrators to enhance consistency and reliability. Through these processes, a foundation will be established for continuous improvement in survey quality and efficiency.

Discussion

This study focused on establishing a KNHANES-based follow-up survey system and developing survey items and implementation procedures to operate it effectively. The follow-up

survey can clarify long-term health changes and causal relationships in disease incidence by leveraging the representativeness and continuity of existing surveys. Since the KNHANES recruits a sample annually, a follow-up survey utilizing this structure can maintain stable participant recruitment and comprehensively examine broader health changes and disease patterns compared to disease-specific studies.

By longitudinally tracking health issues in children, adolescents, and young adults, the follow-up survey can analyze the impact of early-life health risk factors on chronic disease onset and strengthen preventive interventions. This approach will contribute to the development of health promotion policies that consider the entire life course, going beyond the traditional adult-centered health policy framework.

The KNHANES-F survey clearly differentiates itself from existing surveys related to children and adolescents. While the Korea Youth Risk Behavior Survey is a cross-sectional survey conducted annually with new samples, limiting its ability to track individual health behavior changes, the KNHANES-F survey allows for longitudinal monitoring of the same individuals. Compared to existing cohorts such as the Korean Children and Youth Panel Survey, the KNHANES-F survey has several strengths, including a nationally representative sample, comprehensive data collection encompassing nutritional status, health behaviors, and future biomarker measurements, inclusion of all age groups from children to adults, and stable tracking enabled by KNHANES' systematic survey infrastructure. These characteristics enhance linkage with national statistics, facilitating direct application in policy formulation and evaluation, and providing health trend data that support rapid response strategies during public health crises.

Currently, the survey primarily employs online health

questionnaires; however, in the long term, it should expand to include health examinations with biomarker collection. Potential strategies include visits to designated medical institutions linked to national health screening programs and addition of examination items preferred by specific age groups. Moreover, collecting real-time health data using wearable devices should be considered.

Strategies that continuously encourage participant engagement are essential for the stable operation of the follow-up survey. Various strategies, such as providing feedback on survey results and operating consultation channels, should be developed, and the analytical framework should be strengthened through linkage with secondary data to enhance survey data reliability. Although the KNHANES currently utilizes linkage with mortality and cancer registry data for partial follow-up, future expansion of linkage with National Health Insurance Service data is required to establish a foundation for monitoring individuals' disease histories and progression trends.

The follow-up survey is planned for participants of the 10th KNHANES (2025–2027), and approximately 9,000 individuals are expected to participate during the 3-year recruitment period. After approximately 12 years of long-term follow-up, around 5,500 to 7,000 participants are expected to remain, which is considered an adequate scale to ensure statistical stability and facilitate diverse analyses. To ensure representativeness, recruitment strategies should consider participant distributions by age and region, and expanding follow-up participation eligibility to include individuals from future KNHANES cycles beyond the 10th survey should also be considered to secure sufficient participants.

In conclusion, this study established survey items and implementation plans for the KNHANES-F survey, laying

the foundation for the 2026 follow-up survey. This groundwork enables health policy formulation based on long-term health data, and future efforts should further strengthen the survey system through the introduction of health examinations, biomarker collection, and secondary data linkage. The KNHANES-based follow-up survey is expected to provide essential data for health promotion, playing a pivotal role in establishing and implementing evidence-based public health policies.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: This research was supported by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA, Korea) (no. 2024-11-010).

Acknowledgments: The authors would like to thank all the researchers who contributed to this study: Seunghee Jun, Hyelim Lee, and Hyeseung Jang (Ewha Womans University); Hyewon Park, Chung Ho Kim, Yeonjae Kim, and Hyun-Wook Park (Chung-Ang University); Ryun Huh (Yonsei University).

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

Author Contributions: Conceptualization: HSP, SHJ, BMP, HJP, YJC, KWO. Data curation: HSP, SHJ, BMP, HJP. Formal analysis: HSP, SHJ, BMP, HJP. Investigation: HSP, SHJ, BMP, HJP. Methodology: HSP, SHJ, BMP, HJP, YJC, KWO. Project administration: HSP, KWO. Software: HSP, SHJ, BMP, HJP. Supervision: HSP, YJC, KWO. Validation:

HSP, SHJ, BMP. Visualization: HJP, YJC. Writing – original draft: HSP, SHJ, BMP, HJP. Writing – review & editing: HSP, SHJ, BMP, HJP, YJC, KWO.

References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2024 Chronic disease status and issues: chronic disease fact book. KDCA; 2024.
2. Health Insurance Review & Assessment Service (HIRA), National Health Insurance Service (NHIS). 2023 National health insurance statistical yearbook. HIRA, NHIS; 2024.
3. Statistics Korea. 2024 Statistics on the aged. Statistics Korea; 2024.
4. Baird J, Jacob C, Barker M, et al. Developmental origins of health and disease: a lifecourse approach to the prevention of non-communicable diseases. *Healthcare (Basel)* 2017;5:14.
5. Tohi M, Bay JL, Tu'akoi S, Vickers MH. The developmental origins of health and disease: adolescence as a critical lifecourse period to break the transgenerational cycle of NCDs—a narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:6024.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Korea Health Statistics 2023. KDCA, KNHANES; 2025.
7. Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Bureau of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Utilization and application status of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) data: National Health Statistics Plus No. 4. KDCA, KNHANES; 2023.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA); Korean Epidemiological Association. Development of a protocol for a Korean National Health and Nutrition Examination Survey Longitudinal Study [Policy research report]. Cheongju: KDCA; 2023 Dec. Report No.: 11-1790387-000922-01.

고혈압 유병률 추이, 2014-2023년

성인(19세 이상) 고혈압 유병률은 2023년 남자 23.4%, 여자 16.5%로, 최근 10년 동안 남자는 23-28% 수준, 여자는 큰 변화가 없었다(그림 1). 남녀 모두 연령이 높을수록 유병률이 높아, 60대는 약 50%, 70세 이상은 70% 수준이었다(그림 2).

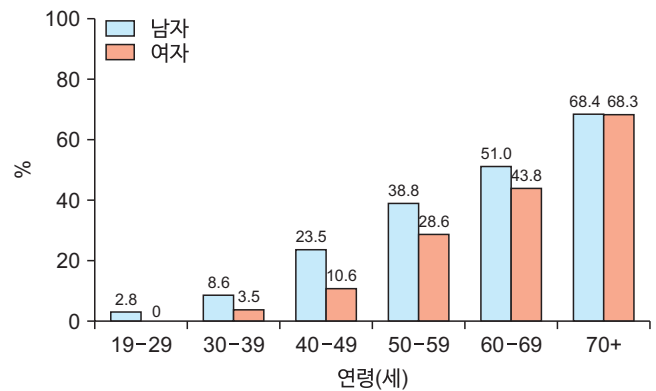
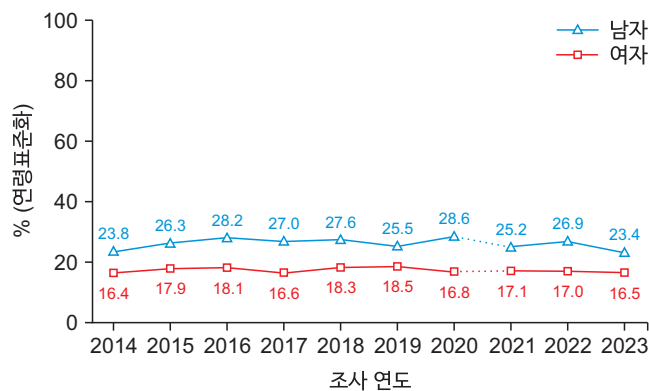


그림 1. 고혈압 유병률 추이, 2014-2023년

그림 2. 연령별 고혈압 유병률, 2023년

*고혈압 유병률: 수축기혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기혈압이 90 mmHg 이상 또는 고혈압 약물을 복용하는 분율, 19세 이상

†연도별 지표값은 2005년 추계인구로 연령표준화

§혈압계 변경사항: 1998-2019년 수은혈압계, 2020년 비수는 청진형혈압계(Greenlight 300), 2021년부터 비수는 진동형혈압계(Microlife)로 변경

※혈압(수축기, 이완기) 차이가 오차범위 내이므로 전환식 없이 측정값을 사용하여 통계 산출, 추이 비교 시 유의 필요

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

작성자: 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과 우경지

QuickStats

Trends in the Prevalence of Hypertension, 2014–2023

The age-standardized prevalence of hypertension among Korean adults aged ≥ 19 years was 23.4% for men and 16.5% for women in 2023 data. The prevalence among men remained between 23% and 28%, while no significant change was observed in women over the past 10 years (Figure 1). The prevalence increased with age in both sexes, it was about 50% in those aged 60s and about 70% in those aged ≥ 70 years (Figure 2).

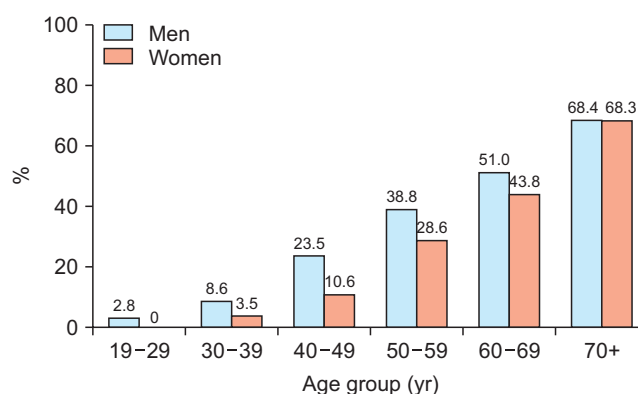
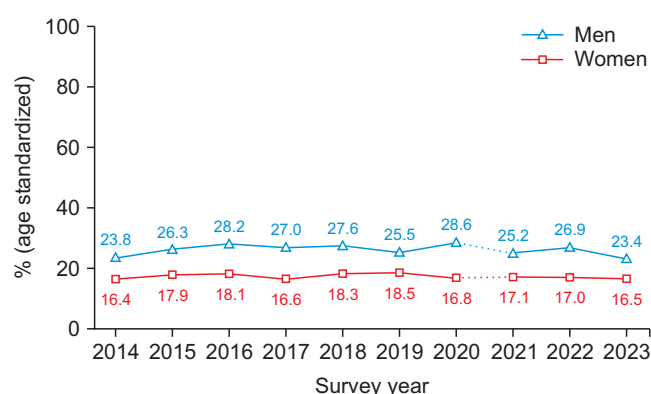


Figure 1. Trends in the prevalence of hypertension, 2014–2023

Figure 2. Prevalence of hypertension by age group, 2023

*Prevalence of hypertension: proportion of people with systolic blood pressure of 140 mmHg or more, diastolic blood pressure of 90 mmHg or more, or taking anti-hypertensive medications, among those aged 19 years and over.

†The mean was calculated using the direct standardization method based on a 2005 population projection.

§Changes in blood pressure devices: changed to mercury sphygmomanometer (MS) from 1998 to 2019, non-mercury sphygmomanometers include auscultatory device (AD, Greenlight 300) in 2020, automated oscillometric devices (OD, Microlife) from 2021.

※Systolic and diastolic blood pressure differences were within the error range, thus, statistical calculations were conducted using the measurement values without any correction formula. It is important to note the significance when comparing trends.

Source: Korea Health Statistics 2023, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

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