



주간 건강과 질병

# PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 16, No. 4, February 2, 2023

## Content

### 연구 논문

79 영유아 신체발육측정조사: 12개월 추적 결과

### 정책 보고

96 코로나19 감염취약시설 대응 매뉴얼에 따른 전담대응기구  
활동 현황

### 질병 통계

109 하루 과일 및 채소 500 g 이상 섭취자 분율 추이,  
2012-2021년

### Supplements

주요 감염병 통계



KDCA

Korea Disease Control and  
Prevention Agency

## Aims and Scope

주간 건강과 질병(Public Health Weekly Report) (약어명: Public Health Wkly Rep, PHWR)은 질병관리청의 공식 학술지이다. 주간 건강과 질병은 질병관리청의 조사·감시·연구 결과에 대한 근거 기반의 과학적 정보를 국민과 국내·외 보건의료인 등에게 신속하고 정확하게 제공하는 것을 목적으로 발간된다. 주간 건강과 질병은 감염병과 만성병, 환경기인성 질환, 손상과 중독, 건강증진 등과 관련된 연구 논문, 유행 보고, 조사/감시 보고, 현장 보고, 리뷰와 전망, 정책 보고 등의 원고를 게재한다. 주간 건강과 질병은 전문가 심사를 거쳐 매주 목요일 발행되는 개방형 정보 열람(Open Access) 학술지로서 별도의 투고료와 이용료가 부과되지 않는다.

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

## About the Journal

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

## Submission and Subscription Information

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

기타 모든 문의는 전화(+82-43-219-2955, 2958, 2959), 팩스(+82-43-219-2969) 또는 이메일(phwrcdc@korea.kr)을 통해 가능하다.

발행일: 2023년 2월 2일

발행인: 지영미

발행처: 질병관리청

편집사무국: 질병관리청 건강위해대응관 미래질병대비과  
(28159) 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운  
전화. +82-43-219-2955, 2958, 2959, 팩스. +82-43-219-2969  
이메일. [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr)  
홈페이지. <https://www.kdca.go.kr>

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 article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 편집위원장

최보울

한양대학교 의과대학

## 부편집위원장

류소연

조선대학교 의과대학

하미나

단국대학교 의과대학

염준섭

연세대학교 의과대학

유석현

건양대학교 의과대학

## 편집위원

고현선

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원

곽진

질병관리청

권동혁

질병관리청

김동현

한림대학교 의과대학

김수영

한림대학교 의과대학

김원호

질병관리청 국립보건연구원

김윤희

인하대학교 의과대학

김중곤

서울의료원

김호

서울대학교 보건대학원

박영준

질병관리청

박지혁

동국대학교 의과대학

송경준

서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원

신다연

인하대학교 자연과학대학

안윤진

질병관리청

안정훈

이화여자대학교 신산업융합대학

엄중식

가천대학교 의과대학

오경원

질병관리청

오주환

서울대학교 의과대학

유영

고려대학교 의과대학

이경주

국립재활원

이선희

부산대학교 의과대학

이윤환

아주대학교 의과대학

이재갑

한림대학교 의과대학

이혁민

연세대학교 의과대학

전경만

삼성서울병원

정은옥

건국대학교 이과대학

정재훈

가천대학교 의과대학

최선화

국가수리과학연구소

최원석

고려대학교 의과대학

최은화

서울대학교어린이병원

허미나

건국대학교 의과대학

## 사무국

박희빈

질병관리청

안은숙

질병관리청

이희재

질병관리청

## 원고편집인

구해미

(주)메드랑

# 영유아 신체발육측정조사: 12개월 추적 결과

신해은, 김선자, 오경원\*

질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과

## 초 록

세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 WHO Growth Standards를 개발하여 영유아 성장 표준치를 제공하고 있으며, 우리나라는 영유아(0-36개월)의 성장 표준치를 제시하고자 2020년부터 영유아 신체발육 측정조사를 시행하고 있다. 2022년 10월까지 수집된 결과를 이용하여 출생부터 12개월까지의 우리나라 영유아 신체발육현황을 확인하였다. 신장과 체중 기록이 있는 출생 시 대상자 187명, 6개월 123명, 12개월 60명의 발육현황을 분석하였으며, 일반적 특성에 따른 신체발육현황을 비교하기 위하여 T-test와 one way ANOVA를 이용하여 평균 분석을 실시하였다. WHO Growth Standards와 신장 중위수를 비교하였을 때 우리나라 남아가 출생부터 12월까지 WHO Growth Standards보다 상대적으로 컸으며, 우리나라 남아와 여아의 체중은 출생 시에는 WHO Growth Standards보다 작았으나 1개월부터 12개월까지의 체중은 컸다. 우리나라 0-12개월 영유아는 신장과 체중 모두 남아가 여아에 비해 컸고, 부모의 신장이 클 때 아기의 신장이 더 큰 경향을 보였다. 본 결과는 현재 진행 중인 연구로 출생 시와 12개월 추적 후의 결과만을 비교한 것이며 향후 대상자의 36개월 추적완료 후 자료를 종합적으로 분석하여 2027년 소아청소년 성장도표 개정 시 근거로 활용할 예정이다.

**주요 검색어:** 영유아 신체발육측정조사; WHO Growth Standards

## 서 론

영유아기는 신체성장뿐 아니라 인지발달, 의사소통 및 정서발달이 급속히 성장하는 매우 중요한 시기로 영유아 신체발육 모니터링은 아동의 성장과 발달을 위한 생리적 요구의 충족 여부를 확인하기 위해 필수적이다[1,2]. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 모유수유기반의 영유아 성장의 세계적인 표준치인 WHO Growth Standards를 개

발하기 위하여 1997년에서 2003년까지 브라질, 가나, 인도, 노르웨이, 오만, 미국 총 6개국 아이들의 출생에서 5세까지의 신체발육 측정자료를 수집하는 WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS)를 시행하였다[3,4]. 질병관리청은 약 10년 주기로 소아청소년의 성장 표준치를 산출하여 제공하고 있으며 2017년 소아청소년 성장도표 개정 시 모유수유아의 표준치로 활용될 자료원이 부재하여 WHO Growth Standards 자료를 차용하였다. 2027년 소아청소년 성장도

Received November 18, 2022 Revised December 22, 2022 Accepted December 23, 2022

\*Corresponding author: 오경원, Tel: +82-43-719-7460, E-mail: kwon27@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



**KDCA**  
Korea Disease Control and Prevention Agency

**핵심요약****① 이전에 알려진 내용은?**

World Health Organization (WHO)는 WHO Growth Standards를 개발하여 영유아의 성장 표준치를 제공하고 있다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

영유아 신체발육측정조사의 12개월까지 결과를 이용하여 WHO Growth Standards와 비교 시 우리나라 남아가 출생부터 12개월까지 신장이 상대적으로 컸으며, 우리나라 남아와 여아의 체중은 출생 시에는 WHO Growth Standards보다 작았으나 1개월부터 12개월까지의 체중은 컸다.

**③ 시사점은?**

36개월 추적완료 후 자료를 종합적으로 분석하여 2027년 소아청소년 성장도표 개정 시 근거로 활용 가능성을 확인하였다.

표 개정에 앞서 WHO Growth Standards 차용의 적절성을 검토하고 영유아 성장 표준치를 마련하기 위하여 2020년부터 영유아 신체발육측정조사(Korea Infant Physical Growth Examination Survey)를 실시하고 있다.

본 연구는 영유아 신체발육측정조사 자료 중 2020년 11월부터 2022년 10월까지 수집된 결과를 이용하여 우리나라 영유아의 일반적 특성 및 부모의 특성에 따른 신체발육상태의 차이를 확인하고, WHO Growth Standards와 우리나라 영유아의 출생부터 12개월까지 신체발육상태를 비교 분석하였다.

**방 법****1. 연구대상**

연구대상자는 WHO MGRS의 대상자 모집 기준을 적용하여 영유아 성장에 영향을 주는 건강·환경·경제적 제약이 없고 부모가 3개월 이상 완전 모유수유의 의지가 있으며, 출산 전·후 흡연력이 없는 산모에게서 태어난 재태주수 37-42주

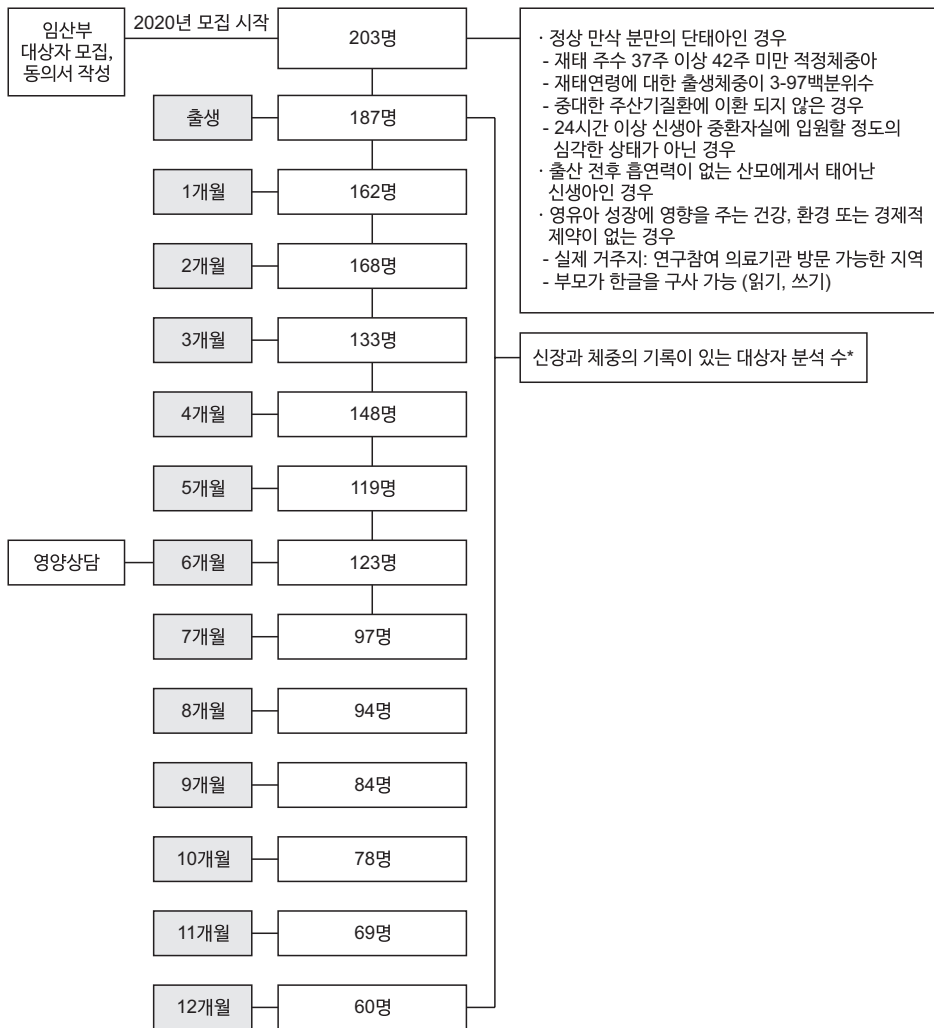
의 정상 만삭 분만의 단태아 중 재태연령에 대한 출생체중이 3-97백분위수 범위로 한정하였다(그림 1). 출생 후 신생아 중 환자실에서 24시간 이상 입원하여 치료를 받게 되는 경우 및 신생아 뇌신경계질환, 호흡곤란, 선천성기형, 염색체 질환, 자궁내 감염이 있는 경우 대상자에서 제외하였다. 5개 시도의 6개 대학병원과 지역연계병원 4개를 포함한 총 10개의 기관에서 조사를 실시하였으며 출산 전 보호자에게 조사에 대한 사전안내 및 교육 실시 후 보호자의 동의를 받아 최종 대상자로 선정하였다. 2020년 11월부터 2022년 10월 25일까지 203명이 모집되었고 출생 시 신장과 체중 기록이 없는 16명을 제외한 187명을 출생 시 분석대상자로 선정하였고 6개월까지 123명, 12개월까지 추적이 완료된 60명을 최종 대상으로 분석하였다.

**2. 연구방법**

연구참여를 희망하는 임산부는 출산 전 조사기관을 방문하여 동의서를 작성하고 임신 정보와 부모의 신장, 체중, 학력 등 기초환경조사는 자가기입으로 조사하였다. 신체측정은 출생, 출생 후 1-2주, 1-12개월까지는 매일 측정하였다. 2인이 함께 측정하며 측정 전 아기의 옷과 기저귀를 제거하였다. 체중은 체중계(SECA 416; SECA)로 2회 측정하고 측정값의 차이가 100 g 이상이면 재측정하였다. 신장 측정 시 신장계(SECA 374; SECA)로 2회 측정하고, 측정값의 차이가 0.7 cm 이상이면 재측정하였다. 신장과 체중은 2회 측정한 평균값을 이용하였다. 측정의 신뢰성 및 측정자 간 일치도를 높이기 위하여 각 조사기관의 측정자는 연 2회 정기적인 표준지침 이론 및 실기교육을 이수하였다.

**3. 분석방법**

일반적 특성 및 부모의 특성에 따른 대상자의 출생, 6개월, 12개월 시점의 신체발육상태의 차이를 확인하기 위하여 독립표본 t-test와 one-way ANOVA를 이용하여 신장 및 체



**그림 1. 영유아 신체발육측정조사 흐름도**  
\*모집대상자는 36개월까지 추적조사 중이며, 2022년 10월 25일까지 모집·측정된 대상자를 분석

중의 평균값을 비교하였다. 소득수준은 가구 월 소득 사분위수를 이용하여 1사분위는 480만 원 이하, 2사분위는 690만 원 이하, 3사분위는 900만 원 이하, 4사분위는 900만 원 초과로 분류하였다. 진단 병력은 엄마의 임신 전이나 임신 중 고혈압, 당뇨 및 기타 기저질환에 대한 질환 유무를 확인하였고, 부모의 신장과 체중은 중위수로 분류하였으며, 엄마의 체중은 임신 전 체중을 이용하여 분석하였다. 수집된 자료는 IBM SPSS (IBM 28.0 for windows; IBM Co.) 프로그램을 이용하여 분석하였으며 유의수준은 0.05에서 통계적 유의성을 검증하였다.

## 결 과

### 1. 체중

187명의 대상자 중 남아는 93명, 여아는 94명이었고, 6개월까지 조사가 완료된 123명의 대상자 중 남아는 60명, 여아는 63명, 12개월까지 조사가 완료된 60명 중 남아는 29명, 여아는 31명이었다. 출생 시 남아의 평균 체중은 3.33 kg, 여아는 3.13 kg이었다. 6개월 남아의 평균 체중은 8.51 kg, 여아 7.76 kg, 12개월 남아의 평균 체중은 10.44 kg, 여아는 9.32 kg으로 출생부터 12개월까지 남아가 여아보다 체중이 컸다( $p<0.001$ ). 엄마 체중과 엄마 신장이 중위수보다 큰 경우 아기의 12개월 체중도 컸고( $p<0.05$ ), 아빠 신장이 중위수보다

표 1. 일반적 특성과 부모 특성에 따른 영유아의 출생, 6개월, 12개월의 평균 체중 비교

구분	체중								
	출생			6개월			12개월		
	n	평균±표준편차	p-value	n	평균±표준편차	p-value	n	평균±표준편차	p-value
성별			<0.001			<0.001			0.002
남아	93	3.33±0.38		60	8.51±1.13		29	10.44±1.47	
여아	94	3.13±0.35		63	7.76±0.96		31	9.32±1.25	
소득수준			0.767			0.821			0.565
소득 1분위	50	3.20±0.41		31	8.29±1.56		17	10.00±2.03	
소득 2분위	44	3.21±0.39		26	8.05±0.92		9	9.45±1.07	
소득 3분위	47	3.24±0.36		37	8.07±0.95		23	9.72±1.31	
소득 4분위	46	3.28±0.35		29	8.08±0.88		11	10.30±0.96	
엄마 특성									
연령			0.118			0.073			0.169
<30세	29	3.11±0.34		15	7.84±0.83		6	10.00±1.12	
30-35세	99	3.24±0.40		67	7.99±0.93		38	9.61±1.26	
≥36세	59	3.28±0.35		41	8.44±1.38		16	10.42±1.89	
교육수준			0.456			0.523			0.990
고등학교 졸업 이하	9	3.18±0.45		3	7.75±0.67		1	9.67 <sup>c)</sup>	
대학교 졸업	137	3.22±0.39		93	8.08±1.18		48	9.86±1.55	
대학원 이상	41	3.30±0.33		27	8.32±0.86		11	9.89±1.16	
진단 병력 유무			0.337			0.522			0.989
없음	137	3.25±0.37		86	8.08±0.88		45	9.86±1.12	
있음	50	3.19±0.40		37	8.22±1.53		15	9.87±2.25	
임신 횟수			0.619			0.319			0.457
1회	96	3.22±0.38		56	8.23±0.92		26	10.03±1.10	
2회 이상	91	3.25±0.38		67	8.03±1.24		34	9.74±1.70	
출산 횟수			0.987			0.614			0.702
1회	118	3.23±0.37		72	8.17±0.93		36	9.92±1.15	
2회 이상	69	3.23±0.39		51	8.06±1.33		24	9.77±1.86	
부모 체중									
엄마 체중(kg)			0.066			0.343			0.009
<56.0 <sup>a)</sup>	92	3.18±0.38		65	8.03±0.98		30	9.38±1.08	
≥56.0	95	3.28±0.37		58	8.23±1.24		30	10.35±1.64	
아빠 체중(kg)			0.224			0.082			0.270
≤76.0 <sup>b)</sup>	98	3.20±0.36		64	7.96±0.97		31	9.66±1.27	
>76.0	89	3.27±0.40		59	8.31±1.23		29	10.08±1.64	
부모 신장									
엄마 신장(cm)			0.139			0.067			0.011
<162 <sup>c)</sup>	89	3.19±0.38		59	7.93±0.91		28	9.36±1.14	
≥162	98	3.27±0.38		64	8.30±1.24		32	10.31±1.58	
아빠 신장(cm)			0.402			0.014			0.090
≤174 <sup>d)</sup>	94	3.21±0.36		58	7.87±0.97		30	9.54±1.26	
>174	93	3.26±0.40		65	8.35±1.18		30	10.18±1.60	

단위: kg. <sup>a)</sup>엄마 체중의 중위수. <sup>b)</sup>아빠 체중의 중위수. <sup>c)</sup>엄마 신장의 중위수. <sup>d)</sup>아빠 신장의 중위수. <sup>e)</sup>n=1로 대표값으로 표기.



표 2. 일반적 특성과 부모 특성에 따른 영유아의 출생, 6개월, 12개월의 평균 신장 비교

구분	신장								
	출생			6개월			12개월		
	n	평균±표준편차	p-value	n	평균±표준편차	p-value	n	평균±표준편차	p-value
성별			<0.001			<0.001			0.004
남아	93	49.91±1.72		60	68.50±2.10		29	76.49±2.44	
여아	94	48.93±1.65		63	66.40±2.31		31	74.41±2.97	
소득수준			0.648			0.448			0.898
소득 1분위	50	49.58±1.60		31	67.94±2.34		17	75.47±3.42	
소득 2분위	44	49.31±1.72		26	67.62±2.46		9	75.24±2.74	
소득 3분위	47	49.20±1.92		37	67.12±2.72		23	75.17±2.86	
소득 4분위	46	49.57±1.79		29	67.09±2.14		11	75.98±2.54	
엄마 특성									
연령			0.245			0.363			0.106
<30세	29	48.92±1.57		15	66.66±2.55		6	74.59±1.57	
30-35세	99	49.48±1.83		67	67.42±2.25		38	75.00±2.88	
≥36세	59	49.55±1.68		41	67.71±2.69		16	76.71±3.06	
교육수준			0.890			0.578			0.531
고등학교 졸업 이하	9	49.65±1.83		3	68.85±2.03		1	77.95 <sup>㉑</sup>	
대학교 졸업	137	49.39±1.75		93	67.42±2.55		48	75.50±3.09	
대학원 이상	41	49.47±1.79		27	67.29±2.10		11	74.80±1.92	
진단 병력 유무			0.015			0.641			0.877
없음	137	49.60±1.77		86	67.49±2.20		45	75.38±2.55	
있음	50	48.91±1.59		37	67.27±2.95		15	75.52±3.87	
임신 횟수			0.980			0.430			0.594
1회	96	49.42±1.75		56	67.61±2.40		26	75.65±2.68	
2회 이상	91	49.41±1.76		67	67.26±2.48		34	75.24±3.08	
출산 횟수			0.364			0.285			0.832
1회	118	49.51±1.70		72	67.62±2.33		36	75.48±2.58	
2회 이상	69	49.26±1.84		51	67.14±2.58		24	75.32±3.38	
부모 체중									
엄마 체중(kg)			0.012			0.157			0.020
<56.0 <sup>㉒</sup>	92	49.09±1.71		65	67.13±2.37		30	74.55±2.37	
≥56.0	95	49.73±1.74		58	67.75±2.49		30	76.28±3.16	
아빠 체중(kg)			0.344			0.144			0.075
≤76.0 <sup>㉓</sup>	98	49.30±1.61		64	67.11±2.55		31	74.77±2.63	
>76.0	89	49.54±1.89		59	67.76±2.29		29	76.10±3.06	
부모 신장									
엄마 신장(cm)			0.037			0.002			0.007
<162 <sup>㉔</sup>	89	49.14±1.77		59	66.71±2.38		28	74.36±2.30	
≥162	98	49.67±1.70		64	68.08±2.32		32	76.34±3.08	
아빠 신장(cm)			0.030			0.002			0.076
≤174 <sup>㉕</sup>	94	49.14±1.73		58	66.70±2.55		30	74.75±2.74	
>174	93	49.70±1.74		65	68.07±2.16		30	76.08±2.95	

단위: cm. <sup>㉒</sup>엄마 체중의 중위수. <sup>㉓</sup>아빠 체중의 중위수. <sup>㉔</sup>엄마 신장의 중위수. <sup>㉕</sup>아빠 신장의 중위수. <sup>㉖</sup>n=1로 대표값으로 표기.



다 큰 경우 아기의 6개월 체중이 컸다( $p<0.05$ , 표 1).

## 2. 신장

출생 시 남아의 평균 신장은 49.91 cm, 여아는 48.93 cm 였다. 6개월 남아의 평균 신장은 68.50 cm, 여아는 66.40 cm, 12개월 남아의 평균 신장은 76.49 cm, 여아는 74.41 cm로 출생부터 12개월까지 남아가 여아보다 신장이 컸다 ( $p<0.05$ ). 엄마의 진단 병력이 없는 아이의 출생 시 신장이 더 컸으며( $p<0.05$ ) 임신 횟수나 출산 횟수에 따른 아이의 신장차 이는 없었다. 엄마의 체중이 큰 경우 아기의 출생 시와 12개월 신장이 컸고( $p<0.05$ ), 아빠의 체중이 큰 경우 아기의 신장이 더 큰 경향이 있었으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. 엄마의 신장이 큰 아이들이 출생부터 12개월까지 신장이 더 컸고( $p<0.05$ ) 아빠의 신장이 큰 경우는 아기의 출생 시와 6개월 평균 신장이 더 컸으며( $p<0.05$ ) 12개월의 평균 신장도 컸으나 유의한 차이는 아니었다(표 2).

## 3. WHO Growth Standards 및 MGRS와 비교

WHO Growth Standards와 영유아 신체발육측정조사

의 신장과 체중의 중위수를 비교하였을 때 우리나라 남아가 WHO Growth Standards에 비해 출생부터 12개월까지의 모든 신장이 상대적으로 더 컸고, 여아의 경우는 3개월까지 작고, 3-8개월까지는 컸으며, 9-12개월은 작았다. 체중의 경우, 우리나라의 남아와 여아 모두 출생 시에는 WHO Growth Standards의 중위수보다 작았으나 출생 1개월 이후부터는 상대적으로 더 큰 것으로 나타났다(표 3). WHO MGRS에 포함된 국가별 신장과 우리나라 영유아를 비교하였을 때 출생 시 평균 신장은 WHO MGRS 평균보다 작았으나 6개월과 12개월 평균 신장은 WHO MGRS보다 컸다(표 4).

## 논의(결론)

본 연구결과에 따르면 성장발육은 성별에 따라 차이가 있었고 남아가 여아보다 출생부터 신장과 체중 모두 컸으며 WHO Growth Standards에서도 성별에 따라 신장과 체중에 차이가 있었다. Yoon과 Kim [5]은 남아가 여아보다 신체적으로 우세한 것은 남녀 유전자형 차이에 의한 것이라 보고한 바 있다. 또한 부모의 신체발육 상태에 따라 아기의 신장과 체중

표 3. WHO Growth Standards와 영유아 신체발육측정조사의 신장 및 체중 비교 (중위수)

연령	신장(cm)				체중(kg)			
	남아		여아		남아		여아	
	WHO	KIPGroS	WHO	KIPGroS	WHO	KIPGroS	WHO	KIPGroS
출생	49.88	50.00	49.15	49.00	3.35	3.30	3.23	3.11
1개월	54.72	54.75	53.69	53.18	4.47	4.68	4.19	4.25
2개월	58.42	58.50	57.07	56.88	5.57	5.83	5.13	5.38
3개월	61.43	61.53	59.80	60.00	6.38	6.70	5.85	6.20
4개월	63.89	64.45	62.09	62.55	7.00	7.47	6.42	6.75
5개월	65.90	66.63	64.03	64.20	7.51	8.03	6.90	7.22
6개월	67.62	68.70	65.73	66.35	7.93	8.38	7.30	7.70
7개월	69.16	70.08	67.29	67.45	8.30	8.84	7.64	7.90
8개월	70.60	71.02	68.75	68.83	8.62	9.10	7.95	8.34
9개월	71.97	72.75	70.14	70.03	8.90	9.56	8.23	8.63
10개월	73.28	73.90	71.48	71.45	9.16	9.83	8.48	8.95
11개월	74.54	75.05	72.77	72.58	9.41	10.04	8.72	8.86
12개월	75.75	76.40	74.02	73.70	9.65	10.21	8.95	9.12

WHO=World Health Organization; KIPGroS=Korea Infant Physical Growth Examination Survey.

**표 4. WHO Multicentre Growth Reference Study와 영유아 신체발육측정조사의 신장 비교**

구분	신장비교	
	n	평균±표준편차
<b>출생</b>		
KIPGroS	187	49.50±1.75
WHO MGRS	1,742	49.55±1.91
브라질	309	49.61±1.89
가나	329	49.45±1.92
인도	301	48.99±1.79
노르웨이	300	50.40±1.86
오만	295	49.18±1.72
미국	208	49.74±1.96
<b>6개월</b>		
KIPGroS	123	67.50±2.44
WHO MGRS	1,648	66.72±2.35
브라질	296	66.75±2.35
가나	306	66.57±2.29
인도	287	66.60±2.28
노르웨이	286	67.88±2.37
오만	274	66.07±2.04
미국	199	66.30±2.39
<b>12개월</b>		
KIPGroS	60	75.40±2.90
WHO MGRS	1,594	75.02±2.62
브라질	290	75.39±2.69
가나	301	75.16±2.69
인도	279	74.96±2.53
노르웨이	272	75.47±2.55
오만	265	74.43±2.41
미국	187	74.47±2.73

단위: cm. WHO=World Health Organization; KIPGroS=Korea Infant Physical Growth Examination Survey. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. Acta Paediatrica 2006;450(Suppl):56-65.

에 차이가 있었는데, 엄마의 신장이 큰 아이들이 출생부터 12개월까지 신장이 더 컸고 아빠의 신장이 큰 경우는 아기의 출생 시와 6개월 평균 신장이 더 컸다. Lunde 등[6]은 부모의 신장이 크면 자녀의 신장이 큰 경향이 있고, 부모가 비만이면 자녀도 비만일 가능성이 높다고 하여 본 연구와 동일한 연구결과를 보인다. De Stavola 등[7]은 엄마가 임신 전 만성질환을

가지고 있거나, 임신성 당뇨병이나 임신성 고혈압을 가지고 있는 경우 아기의 출생체중에 영향을 미친다고 하였다. 본 연구결과에서 엄마의 임신 전 또는 임신 중 진단 병력이 있는 경우, 출생 시 평균 신장이 유의하게 작았으나, 6개월과 12개월에는 차이가 없었고 평균 체중도 출생 시, 6개월, 12개월 모두 진단병력 유무와 차이가 없었다. 이러한 차이는 본 연구가 산모의 과거 진단 병력이 태아에 영향을 줄 수 있는 경우 대상자에서 제외하였기 때문으로 판단된다. 한편, 엄마의 임신 및 출산 경험에 따라 아기의 성장발달에 차이가 있다는 연구결과도 있으나[8], 본 연구에서는 엄마의 임신 및 출산 경험에 따른 아기의 성장발달이 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한, 부모의 사회·경제적 지위가 낮을 경우 아기의 체중이 적다는 연구결과가 있으나[9], 본 연구에서는 소득수준이 아이의 체중과 관련성이 없었다. 본 연구는 0-36개월 추적조사 중 0-12개월에 대한 결과만을 분석하였으며, 추후 36개월의 추적조사가 완료되면 추가분석을 진행할 예정이다. 본 연구의 제한점은 코로나19로 인하여 대상자의 모집제한으로 인해 전체 표본수가 적어 비교결과가 과소나 과대평가되었을 가능성이 있으며 우리나라 영유아를 대표하기에 어려움이 있다. 또한 일정기간 동안 일부 지역의 대학병원 및 산부인과에서 대상을 모집하는 편의적 표본추출법을 사용하였기 때문에 소득수준이나 교육수준의 분포가 고르지 않아 결과 편향 가능성이 발생할 수 있으므로 결과를 일반화할 수 없어 결과 해석에 주의하여야 한다. 그러나 이 연구는 조사자 측정의 신뢰성과 조사자 간의 일치도가 확보된 자료로써, 우리나라 영유아의 출생과 출생 후 12개월까지의 성장상태의 경향성을 확인하였고, 36개월까지 추적 조사 완료 후 2027년 소아청소년성장도표 개정 시 근거로 활용하고자 한다.

## Declarations

**Ethics Statement:** The study was approved by the

Institutional Review Board of Seoul National University Hospital (IRB number: H2010-120-1166).

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

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

**Author Contributions:** Conceptualization: HES, SJK, KO. Formal analysis: HES. Investigation: HES. Methodology: HES. Supervision: SJK, KO. Writing – original draft: HES. Writing – review & editing: SJK, KO.

## References

1. Wong DL, Whaley LF. Whaley & Wong's essentials of pediatric nursing. 5th ed. Mosby; 1997.
2. World Health Organization. Physical status: the use of and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization; 1995.
3. de Onis M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martines J. The WHO Multicentre Growth Reference Study: planning, study design, and methodology. *Food Nutr Bull* 2004;25(1 Suppl):S15-26.
4. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450:56-65.
5. Yoon HR, Kim YT. Gender differences in language development of Korean infants. *Korean J Commun Disord* 2004;9:30-44.
6. Lunde A, Melve KK, Gjessing HK, Skjaerven R, Irgens LM. Genetic and environmental influences on birth weight, birth length, head circumference, and gestational age by use of population-based parent-offspring data. *Am J Epidemiol* 2007;165:734-41.
7. De Stavola BL, Leon DA, Koupil I. Intergenerational correlations in size at birth and the contribution of environmental factors: the Uppsala Birth Cohort Multigenerational Study, Sweden, 1915-2002. *Am J Epidemiol* 2011;174:52-62.
8. Dai LL, Mao YY, Luo XM, Shen YP. Prenatal care in combination with maternal educational level has a synergetic effect on the risk of neonatal low birth weight: new findings in a retrospective cohort study in Kunshan City, China. *PLoS One* 2014;9:e113377.
9. Gould JB, LeRoy S. Socioeconomic status and low birth weight: a racial comparison. *Pediatrics* 1988;82:896-904.

# Korea Infant Physical Growth Examination Survey: A 12 Months Follow-up Study

Hae-Eun Shin, Sun-Ja Kim, Kyungwon Oh\*

Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Bureau of Chronic Disease Prevention and Control,  
Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

## ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) developed the WHO Growth Standards for the assessment of the growth of infants. Korea Infant Physical Growth Examination Survey (KIPGroS) was implemented in 2020 to assess the growth standards of infants in the Republic of Korea (ROK). This study aimed to investigate the growth status of infants from birth to 12 months using the results of the KIPGroS collected from inception to October 2022. The height and weight records of 187 participants at birth, 123 participants at 6 months, and 60 participants at 12 months were obtained. All collected data were analyzed with t-test and one-way ANOVA using SPSS version 28.0 for windows. The height of boys in the ROK from birth to 12 months was relatively higher than the WHO standard. The weight of infants (boys and girls) in the ROK from 1 month to 12 months was relatively greater than the WHO standard. KIPGroS results showed that the weight and height boys were greater than those of girls from birth to 12 months, and parental height was significantly related to infants height. This report presented only the results of up to 12 months of the ongoing study. A comprehensive analysis of the participant's follow-up data for 36 months will be used to revise the 2027 Korean Growth Chart.

**Key words:** Korea Infant Physical Growth Examination Survey; WHO Growth Standards

\*Corresponding author: Kyungwon Oh, Tel: +82-43-719-7460, E-mail: kwoh27@korea.kr

## Introduction

Infancy and early childhood are crucial periods that involve not only rapid physical growth but also cognitive development, communication, and emotional development. Monitoring growth and development in children is essential to ensure the satisfaction of the physiological needs for their growth and development [1,2]. From 1997 to 2003, the World Health Organization (WHO) conducted the WHO Multicentre

Growth Reference Study (MGRS) to collect data on the measurements of physical development in children aged 0–5 years from six countries (Brazil, Ghana, India, Norway, Oman, and the United States). This was done to develop WHO Growth Standards, which is the global standard determining breast-feeding infants' growth [3,4]. The Korea Disease Control and Prevention Agency calculates and provides the growth standard for children and adolescents approximately every 10 years in the Republic of Korea (ROK). However, because the source

### Key messages

#### ① What is known previously?

World Health Organization (WHO) has developed WHO Growth Standards to provide standards for infants growth.

#### ② What new information is presented?

The height of boys in the Republic of Korea (ROK) was relatively larger than that of WHO from birth to 12 months. The weight of infant (boys and girls) in the ROK was relatively larger than that of WHO from 1 month to 12 months.

#### ③ What are implications?

Comprehensive analysis of follow-up data for 36 months of the subject will be used at revision in 2027 Korean Growth Chart.

data to be used as a standard for breastfeeding infants was unavailable when revising the growth charts for children and adolescents in 2017, the data from the WHO Growth Standards were adopted. Before revising the growth charts for children and adolescents in 2027, the Korea Infant Physical Growth Examination Survey (KIPGroS) is being conducted since 2020 to review the appropriateness of the adaptation of the WHO Growth Standards and to establish a growth standard for infants and young children in the ROK.

This study used the KIPGroS data from November 2020 to October 2022 to identify the differences in the physical development based on the characteristics of Korean infants and young children and their parents. Moreover, the physical growth of Korean infants from birth to 12 months of age was compared with that specified in the WHO Growth Standards.

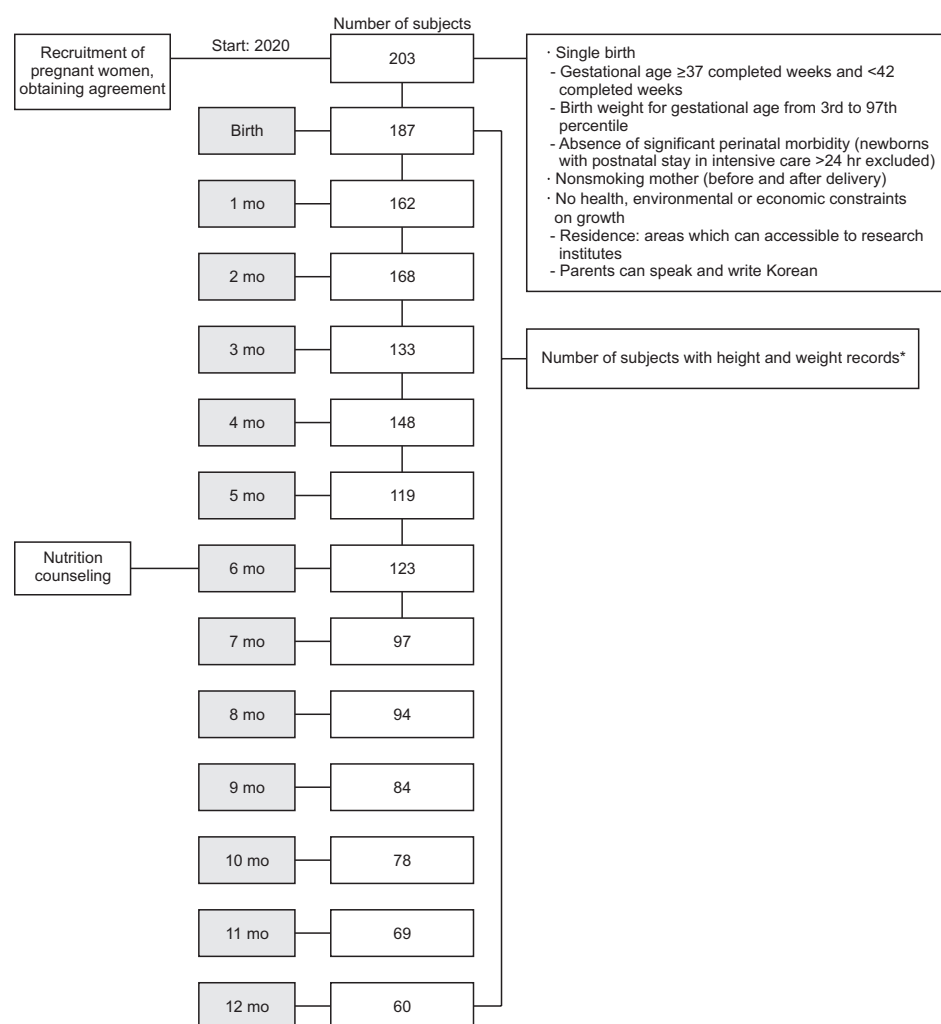
## Methods

### 1. Participants

The participants were selected based on the same criteria used for the WHO MGRS (Figure 1). The inclusion criteria were absence of any health, environmental, and economic constraints affecting the growth of the infants and young children; adherence to breastfeeding for at least 3 months after birth; and absence of maternal smoking before or after delivery. The birth weight was limited to the 3–97 percentile for single children of full-term delivery (gestational age, 37–42 weeks). The exclusion criteria were admission to a neonatal intensive care unit for at least 24 hours after birth for treatment and presence of neonatal brain and nervous system disorders, shortness of breath, congenital malformation, chromosomal abnormality, or intrauterine infection. The survey was conducted in 10 institutions, including six university hospitals and four affiliated local hospitals, located in five cities or provinces. All guardians were given the relevant information and education regarding the survey, and the final participants were selected after obtaining written informed consent from their respective guardians. From November 2020 to October 25, 2022, of the 203 children recruited, 16 were excluded due to the absence of height and weight records at birth. Finally, 187 children were included for the analysis of birth records. Among them, 123 and 60 children had records from birth to 6 months and 12 months, respectively.

### 2. Assessment

Pregnant women willing to participate in the study visited the institutions before childbirth to fill out the consent form and a self-administered questionnaire on pregnancy-related



**Figure 1.** Korea Infant Physical Growth Examination Survey flow chart

\*Follow-up study is ongoing until subjects at 36 months of age. This paper analyzed the data which collected by October 25, 2022.

information and parents' personal information (e.g., height, weight, and education level). The height and weight of the babies were measured at birth, at 1 and 2 weeks after birth, and at every month from 1 month to 12 months. Two raters conducted the measurements together, and the clothes and diapers were removed before each measurement. The child's weight was measured twice using a scale (SECA 416; SECA), and the measurement was repeated if the difference was  $\geq 100$  g. Similarly, the height was measured twice using a scale (SECA 374; SECA), and the measurement was repeated if the difference was  $\geq 0.7$  cm. The average weight and height were calculated using the two measurements made. To enhance the

reliability of the measurement and interrater agreement, the raters of each institution completed periodic standard guideline theory and practical skills trainings twice a year.

### 3. Statistical Analysis

To investigate the differences in the physical growth of the participants at birth and at 6 and 12 months after birth based on their general characteristics and their parents' characteristics, the average height and weight were compared using an independent sample t-test and one-way analysis of variance. The household monthly income was classified as follows: first quartile, wage  $\leq 4,800,000$  won; second quartile, wage  $\leq 6,900,000$

won; third quartile, wage  $\leq 9,000,000$  won; and fourth quartile, wage  $> 9,000,000$  won. In terms of medical history, hypertension, diabetes mellitus, and other underlying diseases of the mother before or during pregnancy were identified. The parents' height and weight were classified based on the median, and the mother's weight was analyzed using the pre-pregnancy weight. All data were analyzed using IBM SPSS (IBM version 28.0 for Windows; IBM Co.); statistical significance was set at 0.05.

## Results

### 1. Weight Measurements

Among the 187 participants, 93 were boys and 94 were girls. Of the 123 participants with data available from birth to 6 months, 60 were boys and 63 were girls. Of the 60 participants with data available from birth to 12 months, 29 were boys and 31 were girls. The average weight at birth was 3.33 kg for boys and 3.13 kg for girls. The average weight of the boys and girls aged 6 months was 8.51 kg and 7.76 kg, respectively. The average weight of the boys and girls aged 12 months was 10.44 kg and 9.32 kg, respectively. The boys weighed more than the girls did from birth to 12 months of age ( $p < 0.001$ ). If the mother's weight and height were greater than the median, the baby's weight at 12 months was greater than the average ( $p < 0.05$ ). Furthermore, if the father's height was greater than the median, the baby's weight at 6 months was greater than the average ( $p < 0.05$ , Table 1).

### 2. Height Measurements

The average height of the boys and girls at birth was 49.91 cm and 48.93 cm, respectively. The average height of the boys

and girls aged 6 months was 68.50 cm and 66.40 cm, respectively. The average height of the boys and girls aged 12 months was 76.49 cm and 74.41 cm, respectively ( $p < 0.05$ ). The height of the babies whose mothers had no medical history was greater than average at birth ( $p < 0.05$ ); however, the height of the babies did not differ based on the number of pregnancies or deliveries of the mother. When the mother weighed more than the median, the baby's height at birth and at 12 months was greater than the average ( $p < 0.05$ ). When the father weighed more than the median, the baby tended to be taller than the others, but without a statistically significant difference. Mothers who were taller than the median were likely to have taller babies measured at birth and 12 months of age ( $p < 0.05$ ). If the fathers were taller than the median, the babies tended to be taller at birth and 6 months of age ( $p < 0.05$ ) as well as at 12 months of age, but without a statistically significant difference (Table 2).

### 3. Comparison with the WHO Growth Standards and MGRS Values

A comparison of the median of height and weight between the WHO Growth Standards and KIPGroS showed that Korean boys were relatively taller than the WHO Growth Standards' values at birth and 12 months of age. However, Korean girls were shorter at up to 3 months of age, taller between 3 months and 8 months of age, and shorter between 9 and 12 months of age when compared to the WHO Growth Standards' values. In terms of weight at birth, both Korean boys and girls were lighter than the medians provided in the WHO Growth Standards, but they were relatively heavier from 1 month after birth (Table 3). The average height of the infants and young children from each country included in the



**Table 1.** Demographic and parental characteristics according to weight at birth, 6 months and 12 month by infants

Category	Weight								
	Birth			6 months			12 months		
	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value
Gender			<0.001			<0.001			0.002
Boys	93	3.33±0.38		60	8.51±1.13		29	10.44±1.47	
Girls	94	3.13±0.35		63	7.76±0.96		31	9.32±1.25	
Income level (monthly)			0.767			0.821			0.565
1st	50	3.20±0.41		31	8.29±1.56		17	10.00±2.03	
2nd	44	3.21±0.39		26	8.05±0.92		9	9.45±1.07	
3rd	47	3.24±0.36		37	8.07±0.95		23	9.72±1.31	
4th (highest)	46	3.28±0.35		29	8.08±0.88		11	10.30±0.96	
Maternal characteristics									
Age (years)			0.118			0.073			0.169
<30	29	3.11±0.34		15	7.84±0.83		6	10.00±1.12	
30-35	99	3.24±0.40		67	7.99±0.93		38	9.61±1.26	
≥36	59	3.28±0.35		41	8.44±1.38		16	10.42±1.89	
Education level			0.456			0.523			0.990
<High school	9	3.18±0.45		3	7.75±0.67		1	9.67 <sup>c)</sup>	
≤College	137	3.22±0.39		93	8.08±1.18		48	9.86±1.55	
>College	41	3.30±0.33		27	8.32±0.86		11	9.89±1.16	
Diagnosis history			0.337			0.522			0.989
No	137	3.25±0.37		86	8.08±0.88		45	9.86±1.12	
Yes	50	3.19±0.40		37	8.22±1.53		15	9.87±2.25	
Number of pregnancy experience			0.619			0.319			0.457
Once	96	3.22±0.38		56	8.23±0.92		26	10.03±1.10	
≥Twice	91	3.25±0.38		67	8.03±1.24		34	9.74±1.70	
Number of delivery experience			0.987			0.614			0.702
Once	118	3.23±0.37		72	8.17±0.93		36	9.92±1.15	
≥Twice	69	3.23±0.39		51	8.06±1.33		24	9.77±1.86	
Parental weight									
Maternal (kg)			0.066			0.343			0.009
<56.0 <sup>a)</sup>	92	3.18±0.38		65	8.03±0.98		30	9.38±1.08	
≥56.0	95	3.28±0.37		58	8.23±1.24		30	10.35±1.64	
Paternal (kg)			0.224			0.082			0.270
≤76.0 <sup>b)</sup>	98	3.20±0.36		64	7.96±0.97		31	9.66±1.27	
>76.0	89	3.27±0.40		59	8.31±1.23		29	10.08±1.64	
Parental height									
Maternal (cm)			0.139			0.067			0.011
<162 <sup>c)</sup>	89	3.19±0.38		59	7.93±0.91		28	9.36±1.14	
≥162	98	3.27±0.38		64	8.30±1.24		32	10.31±1.58	
Paternal (cm)			0.402			0.014			0.090
≤174 <sup>d)</sup>	94	3.21±0.36		58	7.87±0.97		30	9.54±1.26	
>174	93	3.26±0.40		65	8.35±1.18		30	10.18±1.60	

Unit: kg. SD=standard deviation. <sup>a)</sup>Median of maternal's weight. <sup>b)</sup>Median of paternal's weight. <sup>c)</sup>Median of maternal's height. <sup>d)</sup>Median of paternal's height. <sup>e)</sup>Central value, n=1.

**Table 2.** Demographic and parental characteristics according to height at birth, 6 months and 12 month by infants

Category	Height								
	Birth			6 months			12 months		
	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value
Gender			<0.001			<0.001			0.004
Boys	93	49.91±1.72		60	68.50±2.10		29	76.49±2.44	
Girls	94	48.93±1.65		63	66.40±2.31		31	74.41±2.97	
Income level (monthly)			0.648			0.448			0.898
1st	50	49.58±1.60		31	67.94±2.34		17	75.47±3.42	
2nd	44	49.31±1.72		26	67.62±2.46		9	75.24±2.74	
3rd	47	49.20±1.92		37	67.12±2.72		23	75.17±2.86	
4th (highest)	46	49.57±1.79		29	67.09±2.14		11	75.98±2.54	
Maternal characteristics									
Age (years)			0.245			0.363			0.106
<30	29	48.92±1.57		15	66.66±2.55		6	74.59±1.57	
30-35	99	49.48±1.83		67	67.42±2.25		38	75.00±2.88	
≥36	59	49.55±1.68		41	67.71±2.69		16	76.71±3.06	
Education level			0.890			0.578			0.531
<High school	9	49.65±1.83		3	68.85±2.03		1	77.95 <sup>e)</sup>	
≤College	137	49.39±1.75		93	67.42±2.55		48	75.50±3.09	
>College	41	49.47±1.79		27	67.29±2.10		11	74.80±1.92	
Diagnosis history			0.015			0.641			0.877
No	137	49.60±1.77		86	67.49±2.20		45	75.38±2.55	
Yes	50	48.91±1.59		37	67.27±2.95		15	75.52±3.87	
Number of pregnancy experience			0.980			0.430			0.594
Once	96	49.42±1.75		56	67.61±2.40		26	75.65±2.68	
≥Twice	91	49.41±1.76		67	67.26±2.48		34	75.24±3.08	
Number of delivery experience			0.364			0.285			0.832
Once	118	49.51±1.70		72	67.62±2.33		36	75.48±2.58	
≥Twice	69	49.26±1.84		51	67.14±2.58		24	75.32±3.38	
Parental weight									
Maternal (kg)			0.012			0.157			0.020
<56.0 <sup>a)</sup>	92	49.09±1.71		65	67.13±2.37		30	74.55±2.37	
≥56.0	95	49.73±1.74		58	67.75±2.49		30	76.28±3.16	
Paternal (kg)			0.344			0.144			0.075
≤76.0 <sup>b)</sup>	98	49.30±1.61		64	67.11±2.55		31	74.77±2.63	
>76.0	89	49.54±1.89		59	67.76±2.29		29	76.10±3.06	
Parental height									
Maternal (cm)			0.037			0.002			0.007
<162 <sup>c)</sup>	89	49.14±1.77		59	66.71±2.38		28	74.36±2.30	
≥162	98	49.67±1.70		64	68.08±2.32		32	76.34±3.08	
Paternal (cm)			0.030			0.002			0.076
≤174 <sup>d)</sup>	94	49.14±1.73		58	66.70±2.55		30	74.75±2.74	
>174	93	49.70±1.74		65	68.07±2.16		30	76.08±2.95	

Unit: cm. SD=standard deviation. <sup>a)</sup>Median of maternal's weight. <sup>b)</sup>Median of paternal's weight. <sup>c)</sup>Median of maternal's height. <sup>d)</sup>Median of paternal's height. <sup>e)</sup>Central value, n=1.

**Table 3.** Comparison of WHO Growth Standards and Korea Infant Physical Growth Examination Survey (KIPGroS) (median)

Age (months)	Height (cm)				Weight (kg)			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	WHO	KIPGroS	WHO	KIPGroS	WHO	KIPGroS	WHO	KIPGroS
Birth	49.88	50.00	49.15	49.00	3.35	3.30	3.23	3.11
1	54.72	54.75	53.69	53.18	4.47	4.68	4.19	4.25
2	58.42	58.50	57.07	56.88	5.57	5.83	5.13	5.38
3	61.43	61.53	59.80	60.00	6.38	6.70	5.85	6.20
4	63.89	64.45	62.09	62.55	7.00	7.47	6.42	6.75
5	65.90	66.63	64.03	64.20	7.51	8.03	6.90	7.22
6	67.62	68.70	65.73	66.35	7.93	8.38	7.30	7.70
7	69.16	70.08	67.29	67.45	8.30	8.84	7.64	7.90
8	70.60	71.02	68.75	68.83	8.62	9.10	7.95	8.34
9	71.97	72.75	70.14	70.03	8.90	9.56	8.23	8.63
10	73.28	73.90	71.48	71.45	9.16	9.83	8.48	8.95
11	74.54	75.05	72.77	72.58	9.41	10.04	8.72	8.86
12	75.75	76.40	74.02	73.70	9.65	10.21	8.95	9.12

WHO=World Health Organization.

WHO MGRS was compared with that of Korean infants and young children. The comparison showed that the average height of Korean babies at birth was lesser than that recorded in the WHO MGRS; however, their average height at 6 and 12 months was greater than that recorded in the WHO MGRS (Table 4).

## Discussion (Conclusion)

This study shows that growth and development differ depending on gender. Height and that the weight of boys is greater than that of girls since birth. The WHO Growth Standards also reported that there is a sex-based difference in height and weight. Yoon and Kim [5] showed that physical superiority of boys over girls is due to differences in the male and female genotypes. Additionally, babies' height and weight differed according to their parents' physical growth status. Babies with taller mothers tended to be taller from birth to 12 months of age,

while those with taller fathers tended to be taller at birth and 6 months of age. Lunde et al. [6] reported that children tended to be taller if their parents were taller and were more likely to be obese if their parents were obese, which corroborate the results of this study. According to De Stavola et al. [7], underlying diseases in mothers (such as chronic diseases before pregnancy or gestational diabetes or hypertension) can affect a baby's birth weight. In this study, mothers who had medical conditions before or during pregnancy had babies whose height was significantly lesser than average at birth but did not differ from the average at 6 and 12 months of age. The average weight at birth and at 6 and 12 months was not associated with the absence or presence of the mother's prior medical conditions. This finding may be because pregnant women with prior medical conditions that could affect a fetus were excluded from the study. Meanwhile, one study showed differences in the babies' growth and development according to the mothers' experiences during pregnancy and birth [8]. However, in this study, the babies'

**Table 4.** Comparison of height between WHO Multicentre Growth Reference Study and KIPGroS

Category	Height (cm)	
	n	Mean±SD
Birth		
KIPGroS	187	49.50±1.75
WHO MGRS	1,742	49.55±1.91
Brazil	309	49.61±1.89
Ghana	329	49.45±1.92
India	301	48.99±1.79
Norway	300	50.40±1.86
Oman	295	49.18±1.72
USA	208	49.74±1.96
6 months		
KIPGroS	123	67.50±2.44
WHO MGRS	1,648	66.72±2.35
Brazil	296	66.75±2.35
Ghana	306	66.57±2.29
India	287	66.60±2.28
Norway	286	67.88±2.37
Oman	274	66.07±2.04
USA	199	66.30±2.39
12 months		
KIPGroS	60	75.40±2.90
WHO MGRS	1,594	75.02±2.62
Brazil	290	75.39±2.69
Ghana	301	75.16±2.69
India	279	74.96±2.53
Norway	272	75.47±2.55
Oman	265	74.43±2.41
USA	187	74.47±2.73

WHO=World Health Organization; KIPGroS=Korea Infant Physical Growth Examination Survey; SD=standard deviation. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica* 2006;450(Suppl):56-65.

growth and development did not differ significantly according to the mothers' experiences during pregnancy and birth. Moreover, another study reported that parents with a low socioeconomic position were more likely to have babies of lower

weight [9]. However, this study showed no association between the household income level and the child's weight. This study analyzed only data collected between 0–12 months of age during the follow-up of 0–36 months. Once the 36-month follow-up is completed, we will conduct additional analysis in the future.

This study has some limitations. The sample size was too small due to recruitment constraints owing to the coronavirus disease pandemic. Thus, the comparison results may be underestimated or overestimated, and there was a difficulty in representing all Korean infants and young children. Additionally, using the convenience sampling that recruits participants from university-affiliated hospitals and obstetrics and gynecology in some areas during certain periods may have resulted in uneven distribution of income or education levels. Thus, there is a possibility of bias, and therefore the results cannot be generalized; hence, results should be interpreted with caution. However, as this study used data secured with good reliability of measurement and interrater agreement and confirmed the tendency of growth status from birth to 12 months of age in Korean infants and young children, it can be used as basic data for subsequent studies. In the future, appropriateness of utilization of WHO Growth Standards will be reviewed when revising the children and adolescent growth charts in 2027 by using the results of the 36 months follow-up to establish a growth standard for Korean infants and young children.

## Declarations

**Ethics Statement:** The study was approved by the Institutional Review Board of Seoul National University Hospital (IRB number: H2010-120-1166).

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

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

**Author Contributions:** Conceptualization: HES, SJK, KO. Formal analysis: HES. Investigation: HES. Methodology: HES. Supervision: SJK, KO. Writing – original draft: HES. Writing – review & editing: SJK, KO.

## References

1. Wong DL, Whaley LF. Whaley & Wong's essentials of pediatric nursing. 5th ed. Mosby; 1997.
2. World Health Organization. Physical status: the use of and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization; 1995.
3. de Onis M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martines J. The WHO Multicentre Growth Reference Study: planning, study design, and methodology. *Food Nutr Bull* 2004;25(1 Suppl):S15-26.
4. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450:56-65.
5. Yoon HR, Kim YT. Gender differences in language development of Korean infants. *Korean J Commun Disord* 2004;9:30-44.
6. Lunde A, Melve KK, Gjessing HK, Skjaerven R, Irgens LM. Genetic and environmental influences on birth weight, birth length, head circumference, and gestational age by use of population-based parent-offspring data. *Am J Epidemiol* 2007;165:734-41.
7. De Stavola BL, Leon DA, Koupil I. Intergenerational correlations in size at birth and the contribution of environmental factors: the Uppsala Birth Cohort Multigenerational Study, Sweden, 1915-2002. *Am J Epidemiol* 2011;174:52-62.
8. Dai LL, Mao YY, Luo XM, Shen YP. Prenatal care in combination with maternal educational level has a synergetic effect on the risk of neonatal low birth weight: new findings in a retrospective cohort study in Kunshan City, China. *PLoS One* 2014;9:e113377.
9. Gould JB, LeRoy S. Socioeconomic status and low birth weight: a racial comparison. *Pediatrics* 1988;82:896-904.

## 코로나19 감염취약시설 대응 매뉴얼에 따른 전담대응기구 활동 현황

정지안<sup>1</sup>, 이상은<sup>1</sup>, 송영준<sup>1</sup>, 유미<sup>1</sup>, 김혜진<sup>1</sup>, 이연경<sup>2</sup>, 구현숙<sup>2</sup>, 이승재<sup>2</sup>, 조수현<sup>2</sup>, 최새롬<sup>2</sup>, 박영준<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>질병관리청 중앙방역대책본부 역학조사팀, <sup>2</sup>질병관리청 중앙방역대책본부 감염관리팀

### 초 록

2022년 감염취약시설에서의 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 집단발생 사례가 지속되어 코로나19 재유행 대비를 위하여 코로나19 대응 관련 「감염취약시설 예방·감시·조사 표준 매뉴얼」 초판(2022.5.19.) 제정 및 제2판(2022.7.18.)을 개정하였다. 코로나19 감염취약시설에 대한 효율적인 대응을 위하여 지자체 주도의 대응 체계를 마련하고자 지자체-질병관리청 간 회의를 시행하였다. 2022년 5월 26일부터 6월 30일까지 '제1차 지자체 감염취약시설 대응현황 점검회의'가 총 6회 시행되었고, 2022년 7월 28일부터 9월 29일까지 '제2차 지자체 감염취약시설 대응현황 점검회의'를 총 10회 실시하면서 환자 발생 상황을 모니터링 하고, 조치 사항을 공유하였다. 감염취약시설 감염병 전담대응기구는 2022년 6월에 구성되었고, 시·군·구 보건소 합동전담대응팀은 총 608팀(2,712명), 시·도 전담대응지원팀은 총 57팀(266명), 시·도 감염예방관리지원기구는 총 27팀(78명)으로 운영되고 있으며(2022년 9월 기준), 사전 점검, 예방교육, 집단발생 현장 대응, 기동전담반 운영 사례 검토 등을 실시하였다. 이 회의를 통해 보건소 및 시설 간 연락체계 구축하였고, 질병관리청과 시·도 및 시·군·구 간 현황 정보 공유 체계 마련, 확진자 조사서 및 집단발생 모니터링 관련 감염취약시설 분류의 세분화(8종) 등의 개선을 추진하였다. 시·도 및 시·군·구의 감염병 전담대응기구의 조치는 코로나19 대응뿐만이 아닌 다른 감염병 대응에 확대 적용이 가능하다.

**주요 검색어:** 코로나바이러스감염증-19; 유행; 전담대응기구

### 배 경

2022년 1월 오미크론형 변이 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 국내 확산 이후 7월 초 코로나19 집단발생이 증가하는 양상을 보였다[1,2]. 이에 코로나19 재유행 대비를 위한 지침의 제·개정 및 지자체의 주도적인 감염병 전담대응기구 운영이 필요하였다[3,4]. 이후 8월 중 코로나19 집

단발생은 점차 감소하였다. 집단발생은 코로나19 정보관리시스템으로 신고된 확진자 중 지자체에서 신고한 집단 사례 현황으로 작성되었으며, 역학조사 결과에 따라 변동 가능한 수치이다. 해당 자료원의 수집을 위한 감시 방법은 동일한 감염취약시설 내에서 코로나19로 역학적 연관성(시간적, 공간적, 인적 특성 외 공동 노출력 등)을 갖는 환자가 동일 시점에 2인 이상 발생 또는 역학적 연관성을 알기 어려우나, 동일 시점에

Received December 7, 2022 Revised December 29, 2022 Accepted January 3, 2023

\*Corresponding author: 박영준, Tel: +82-43-719-7950, E-mail: pahmun@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



**KDCA**  
Korea Disease Control and Prevention Agency

동일한 임상증상과 일관된 경과를 가진 환자가 다수(2인 이상) 발생한 경우, 시·도에서 초기 자료를 작성하여 권역별 질병대응센터로 보고한다. 권역별 질병대응센터에서는 시·도가 보고한 자료를 검토 후 질병관리청 중앙방역대책본부 역학조사팀으로 보고하며, 이후 역학조사팀에서 최종 검토를 거쳐서 자료가 구성된다.

질병관리청 중앙방역대책본부는 코로나19 재유행을 고려하여 감염취약시설 전담대응기구를 구성하도록 지자체에 요청하였고, 이후 지자체 감염취약시설 대응현황 점검회의를 운영하여 감염취약시설의 코로나19 발생 현황 및 후속 조치사항을 파악하였다.

## 1. 제1차 지자체 감염취약시설 대응현황 점검회의

2022년 5월 26일부터 6월 30일까지 매주 1회씩 총 6회 운영하였고, zoom (Zoom Video Communication, Inc)을 활용한 비대면 방식으로 운영하였다. 회의 참여 부서는 중앙방역대책본부 역학조사팀, 17개 시·도 및 5개 권역별 질병대응센터였다. 국내 시·도별 감염취약시설 현황, 감염병 전담대응기구 구축 완료 사항, 감염취약시설의 최근 4주간 코로나19 발생 현황, 감염취약시설별 집단발생 관련 주요 조치사항에 대하여 지자체별로 발표 및 공유하였다.

## 2. 제2차 지자체 감염취약시설 대응현황 점검회의

코로나19 제6차 유행에 따라서 점검회의를 재개하였고, 2022년 7월 28일부터 9월 29일까지 매주 1회씩 총 10회 운영하였다. 회의 참여 부서는 중앙사고수습본부 감염취약시설반, 중앙방역대책본부 3개 팀(역학조사팀, 감염관리팀, 환자관리팀), 17개 시·도 및 5개 권역별 질병대응센터, 17개 시·도 감염병관리지원단이었다고, 지자체별로 감염취약시설 발생 현황 및 주요 조치사항을 발표 및 공유하였다(그림 1).

## 정책/권고

### 1. 감염취약시설 예방·감시·조사 표준 매뉴얼 마련

코로나19 관련 감염취약시설에서의 집단감염 사례가 지속 발생 중이었고, 가을철 유행을 대비하기 위하여 2022년 5월 19일 「감염취약시설 예방·감시·조사 표준 매뉴얼」을 제정 및 안내하였다[3]. 이후 2022년 7월 중 코로나19 집단발생 모니터링을 통하여 집단발생의 증가 양상을 파악하였기에 2022년 7월 18일 감염취약시설 관리대상 상세화 및 동일집단관리(코호트) 확진자 전원 관련 사항 등 해당 지침을 개정 및 안내하였다[4].

### 2. 감염취약시설 감염병 전담대응기구 구축 및 운영

감염취약시설 감염병 전담대응기구는 2022년 6월에 구

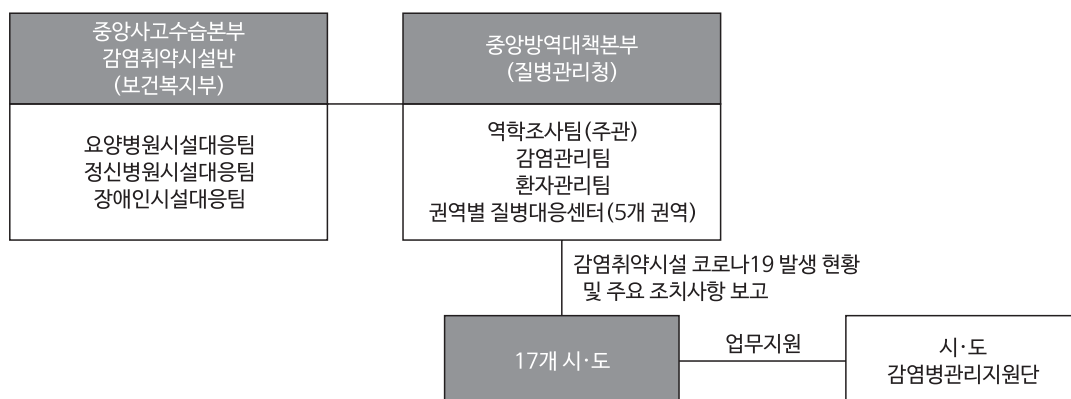


그림 1. 지자체 감염취약시설 대응현황 점검회의의 체계도



성되었고, 시·군·구 보건소 합동전담대응팀은 총 608팀(2,712명), 시·도 전담대응지원팀은 총 57팀(266명), 시·도 감염예방관리지원기구는 총 27팀(78명)으로 운영되고 있으며(2022년 9월 기준), 사전 점검, 예방교육, 집단발생 현장 대응, 기동전담반 운영 등을 수행하고 있다(표 1).

### 3. 중앙방역대책본부 역학조사팀 공유 및 개선사항

국내 코로나19 BA.2.75 변이 바이러스의 역학적 특성 분석 결과를 공유하였고, 새로운 변이 발생 시 개별 사례 조사·대응을 시행하도록 협조를 요청하였다. 또한, 지자체에서 감염 취약시설의 확진자에 대한 분석이 가능하도록 코로나19 정보관리시스템 기준 확진자 중 감염취약시설 구성원 등록 현황을 공유하였다.

표 1. 시·도별 감염취약시설 전담대응기구 현황

	시·군·구 보건소 합동전담대응팀		시·도 전담대응지원팀		시·도 감염예방 관리지원기구	
	팀	인원	팀	인원	팀	인원
전체	608	2,712	57	266	27	78
지역						
서울 <sup>a)</sup>	76	303	5	15	-	-
부산	46	170	4	20	2	4
대구	26	164	4	19	2	4
인천	36	105	4	13	1	2
광주	20	63	5	24	3	17
대전	5	38	1	6	1	8
울산	25	52	5	10	2	4
세종	4	8	2	11	2	4
경기	47	422	5	15	1	4
강원	35	104	2	8	1	2
충북	24	161	1	19	2	6
충남	26	121	2	14	2	4
전북	22	96	4	20	1	6
전남	64	234	2	12	3	5
경북 <sup>a)</sup>	106	378	5	20	-	-
경남	40	228	3	19	3	6
제주	6	65	3	21	1	2

<sup>a)</sup>서울, 경북: 시·도 전담대응지원팀이 시·도 감염예방관리지원기구 역할을 병행.

본 회의를 통하여 구성된 보건소-시설 간 연락체계, 중앙-시·도-시·군·구 간 현황 정보 공유 체계가 마련되어 적시에 정보를 공유할 수 있게 되었으며, 코로나19 확진자 조사서 및 집단발생 모니터링과 관련된 감염취약시설 분류가 담당부서 간 협의를 통하여 총 8종 요양병원, 요양시설(공동생활가정 포함), 주야간보호센터(단기 보호 포함), 정신의료기관, 정신요양시설, 정신재활시설, 장애인복지시설, 기타로 재분류되었고, 이는 지자체별 확진자 발생 시 감염취약시설의 확인 및 대응이 용이하도록 정립되었다. 코로나19 확진자 조사서 정보에 감염취약시설의 유형 및 구성원 구분이 추가되었으며, 시·군·구에서는 시·도로 보고하고, 시·도에서 질병관리청으로 보고하여 정보가 수집되고 있다. 집단발생 모니터링의 정보는 시설 유형이 감염취약시설 분류가 8종으로 수정되었으며, 시·도에서 권역별 질병대응센터, 권역별 질병대응센터에서 질병관리청으로 보고 및 수집되고 있다.

질병관리청 중앙방역대책본부 감염관리팀에서는 전국 요양·정신병원 총 1,708개소 대상으로 코로나19 주요지표 모니터링을 실시하고 있다. 국민건강보험공단의 요양병원 감염병 관리시스템을 활용하여 코로나19 확진자수, 먹는 치료제 투약률, 4차 접종률, 치명률, 감염병 전담병원 전원자수를 분석 및 공유하고 있다.

### 4. BA.5 유행 시기 감염취약시설 집단발생 특성 분석 대응 전략 제시

국내 코로나19 BA.5 유행 시기인 6월 중순 이후 집단발생 감염취약시설인 요양병원 4개소, 정신의료기관 4개소, 장기요양기관 6개소, 장애인복지시설 4개소의 입소자 및 종사자 대상으로 인구학적 특성에 따른 발병률 및 중증도, 예방접종력 및 과거감염력에 따른 발병률을 비교 분석하였다. 분석 결과 중 BA.5 유행 시기 요양병원 4차 접종군에서만 감염 예방 효과가 확인되었다. 결론적으로 BA.5 유행 시기에는 과거 감염력이 코로나19 발생 예방에 가장 중요한 요인으로 파악

되었으며, 이에 따라 감염취약시설에 대한 감시 및 대응 기준을 조정할 필요가 있다. 또한, 밀접한 공동생활을 하는 집단에서 예방접종만으로 추가 전파를 최소화하기 위해서는 일반적인 감염관리 이외에 유입을 통한 감염기회 감소 방안 마련, 조기 발견, 확진자 발생 시 신속한 대응이 필요하다.

## 논 의

국내 코로나19 집단발생 모니터링 중 2022년 7월부터 증가 양상을 파악하였고, 재유행에 대한 대비가 필요하였다(그림 2) [1,2]. 이에 따라 「감염취약시설 예방·감시·조사 표준 매뉴얼」을 제·개정하였다.

해외 감염병 대응 사향을 살펴보면, 학교, 직장 등 전반적인 환경에서의 마스크 착용, 환기, 사회적 거리두기의 예방 전략을 우선적으로 안내하고 있다[5]. 감염취약시설에 속하는 장기요양시설에 대하여 감염 예방 및 방지 프로그램(infection prevention and control)을 통해서 모든 직원에 대한 손씻기, 위생수칙, 정확한 마스크 착용, 안전한 착탈의 등의 교육을 실시하거나 고위험 집단에 장기요양시설 입소자를 명시하여 감시체계를 운영하고 있다[6-8]. 또한, 정신의료기관에서의 코로나19 전파에 대한 사향을 조사 및 보고한 연구가 있었고,

장애인에 대한 코로나19 대비, 예방 및 관리에 관한 사향을 안내하고 있다[9,10]. 이와 같이 국내의 감염취약시설에 대한 감염병 예방 및 관리는 국외에서 진행하는 전략과 유사한 방향으로 시행되고 있다.

국내에서도 감염병 대응을 위하여 지자체별 감염취약시설 전담대응기구가 2022년 6월에 구성되었고, 2022년 9월 기준으로 시·군·구 보건소 합동전담대응팀 총 608팀, 2,712명, 시·도 전담대응지원팀 총 57팀, 266명, 시·도 감염예방관리지원기구를 총 27팀, 78명으로 운영되고 있다. 각 대응팀은 일일 모니터링, 집단발생 시설 현장 대응 및 감염 예방관리 컨설팅, 기동전담반 운영, 사전 현장 점검 등의 대응을 지속하고 있다. 해외에서도 코로나19 유행의 예방 및 관리에 대한 감염병 감시 및 역학조사를 포함한 공중보건학적 대응을 수행하고 있다[5]. 국내에서도 해외와 유사한 방법으로 감염병 대응을 하고 있으나, 감염취약시설을 요양, 정신, 장애 분야로 구분하여 통합 모니터링 및 대응하는 것이 해외와의 차이였다.

「감염취약시설 예방·감시·조사 표준 매뉴얼」초판 제정 당시, 감염취약시설은 요양병원·장기요양기관, 정신건강증진시설, 장애인복지시설 3종으로 분류하여 감염병 집단발생 모니터링 및 대응을 실시하고 있었다. 감염취약시설 세분화 필요성 인지 후 담당부서 간 협의를 통하여 2022년 8월 5일

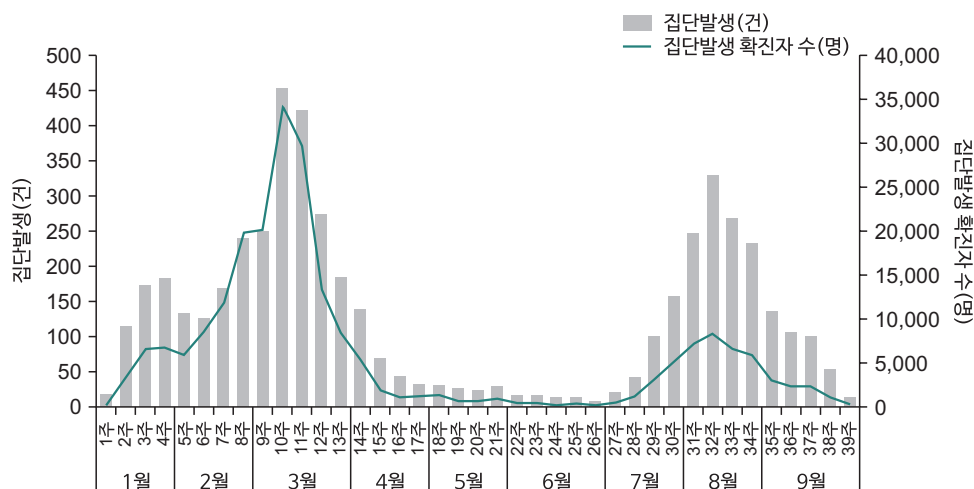


그림 2. 국내 2022년 주별 코로나19 집단발생 현황(2022년 9월 24일 0시 기준)

부터 요양병원, 요양시설(공동생활가정 포함), 주야간보호센터(단기 보호 포함), 정신의료기관, 정신요양시설, 정신재활시설, 장애인복지시설, 기타 총 8종으로 재분류하였다[11]. 해외에서도 감염취약시설에 대한 감염병 대응 및 관리는 다양하게 이루어지고 있다[6-10]. 지속적인 모니터링 및 기획 역학조사를 통하여 감염취약시설에 대한 추가적인 탐색 및 검토가 필요하다.

감염취약시설에서의 코로나19 발생에 대한 중앙부처 및 지자체 대응은 향후 재유행뿐만 아니라 다양한 감염병 대응에 확대 적용이 가능할 것으로 판단된다.

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** Thank the members of the COVID-19 Response Department, Regional Centers for Disease Control and Prevention, Infectious Disease Management Support Group, Central Disaster Management Headquarters, and Vulnerable Facility Team in each city and province who participated in the meeting while busy responding to COVID-19.

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

**Author Contributions:** Conceptualization: YJP. Data curation: YJS, MY, HJK, JJ. Formal analysis: YJS, JJ. Investigation: YJS. Methodology: SEL, YJS, JJ. Project administration: SEL. Resources: YKL, HK, SJL, SC, SRC. Supervision: YJP. Validation: SEL, YJS. Visualization: YJS. Writing – original draft: YJS, JJ. Writing – review & editing: YJP.

## References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (July 12 2022) Available from: [https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=720100&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=720100&cg_code=&act=view&nPage=1)
2. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (July 19 2022) Available from: [https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=720171&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=720171&cg_code=&act=view&nPage=1)
3. Korea Disease Control and Prevention Agency. Standard manual for prevention, surveillance, and investigation of infection vulnerable facilities related to COVID-19 response. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022.
4. Korea Disease Control and Prevention Agency. Standard manual for prevention, surveillance, and investigation of infection vulnerable facilities related to COVID-19 response. 2nd ed. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022.
5. Centers for Disease Control and Prevention. CDC public health science agenda for COVID-19 [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [cited 2022 Oct 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-agenda-covid19.html>
6. World Health Organization. Infection prevention and control guidance for long-term care facilities in the context of COVID-19: interim guidance, 8 January 2021. World Health Organization; 2021.
7. European Centre for Disease Prevention and Control. High-risk groups for COVID-19 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control; 2022 [cited 2022 Oct 5]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/high-risk-groups>
8. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of COVID-19 in long-term care facilities in the EU/EEA [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control; 2021 [cited 2022 Oct 5]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-COVID-19-long-term-care-facilities-EU-EEA>
9. Callaghan AW, Chard AN, Arnold P, et al. Screening for SARS-CoV-2 infection within a psychiatric hospital and considerations for limiting transmission within residential psychiatric facilities – Wyoming, 2020. MMWR Morb

Mortal Wkly Rep 2020;69:825-9.

10. Centers for Disease Control and Prevention. People with disabilities [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [cited 2022 Oct 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/ncbddd/humandevelopment/covid-19/>

people-with-disabilities.html

11. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (August 9 2022) Available from: [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=720383&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=720383&cg_code=&act=view&nPage=1)

# Activity Status of Dedicated Organizations to Response to Infectious Diseases: According to the COVID-19 Infection Vulnerable Facilities Response Manual

Jian Jeong<sup>1</sup>, Sang-Eun Lee<sup>1</sup>, Yeong-Jun Song<sup>1</sup>, Mi Yu<sup>1</sup>, Hye-Jin Kim<sup>1</sup>, Yeon-Kyeng Lee<sup>2</sup>,  
Hyunsuk Koo<sup>2</sup>, Seung Jae Lee<sup>2</sup>, Soohyeon Cho<sup>2</sup>, Sae-Rom Choi<sup>2</sup>, Young-Joon Park<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Epidemiological Investigation Team, Central Disease Control Headquarters, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea,

<sup>2</sup>Infection Control Team, Central Disease Control Headquarters, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

## ABSTRACT

The first edition of the “Standard Manual for the Prevention, Monitoring, and Investigation of Vulnerable Facilities” related to COVID-19 response was introduced and promulgated on May 19, 2022. The second edition (dated July 18, 2022) was revised, and a meeting was held between local governments and quarantine authorities to prepare a response system. From May 26 to June 30, 2022, the 1st Local Government Infection Vulnerability Facility Response Status Review Meeting was held six times, and the second meeting was held 10 times from July 28 to September 29, 2022. The organizations were established in June 2022, and as of September 2022, a total of 608 teams and 2,712 people of the city, county, and district public health center joint response team. A total of 57 teams and 266 individuals of the city and province dedicated response support team, and a total of 27 teams and 78 individuals of the city and province infection prevention and control support organization are being operated. To prevent and respond to infectious diseases, inspections in advance, prevention education, on-site response to group outbreaks, and the operation of task force teams are being conducted. The communication system between public health centers and facilities, provision of information sharing system, investigation of confirmed cases, and classification of facilities vulnerable to infection related to monitoring of cluster outbreaks were subdivided into eight types. Measures taken by infectious disease response organizations established by local governments can be expanded not only to COVID-19 response but also to responses to other infectious diseases.

**Key words:** Coronavirus disease 2019; Pandemic; Dedicated response organization

**\*Corresponding author:** Young-Joon Park, Tel: +82-43-719-7950, E-mail: pahmun@korea.kr

## Background

Following the spread of the Omicron variant of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in January 2022 in the Republic

of Korea (ROK), the number of COVID-19 mass outbreaks was observed to increase in early July [1,2]. Therefore, it was necessary to establish and revise the guidelines to prepare for the re-spreading of COVID-19 and to operate dedicated

organizations to respond to infectious diseases led by local governments [3,4]. Since then, COVID-19 mass outbreaks have gradually declined during August. The mass outbreak accounted for cluster cases reported by local governments among the confirmed cases reported by the COVID-19 information management system. The number of individuals affected by the epidemic is subject to change depending on the results of epidemiological investigations. The surveillance method for collecting these data entails the following: The local governments of cities or provinces prepare the initial data and report it to the Regional Centers for Disease Control and Prevention when two or more patients with epidemiological relevance (temporal, spatial, personal characteristics, and common exposure history, etc.) to COVID-19 within same infection-vulnerable facilities occur at the same time, or multiple patients (two or more) with same clinical symptoms and consistent course occur at the same time even though it is challenging to know the epidemiological relevance. Regional Centers for Disease Control and Prevention review the data reported by cities and provinces and report them to the epidemiological investigation team, Central Disease Control Headquarters of the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Subsequently, the epidemiological investigation team conducts final reviews the data.

Considering the re-spread of COVID-19, we requested the local governments to form dedicated organizations to respond to vulnerable facilities. Subsequently, we conducted meetings to check the response status of vulnerable facilities by local governments to understand the status of COVID-19 outbreaks in vulnerable facilities and follow-up measures.

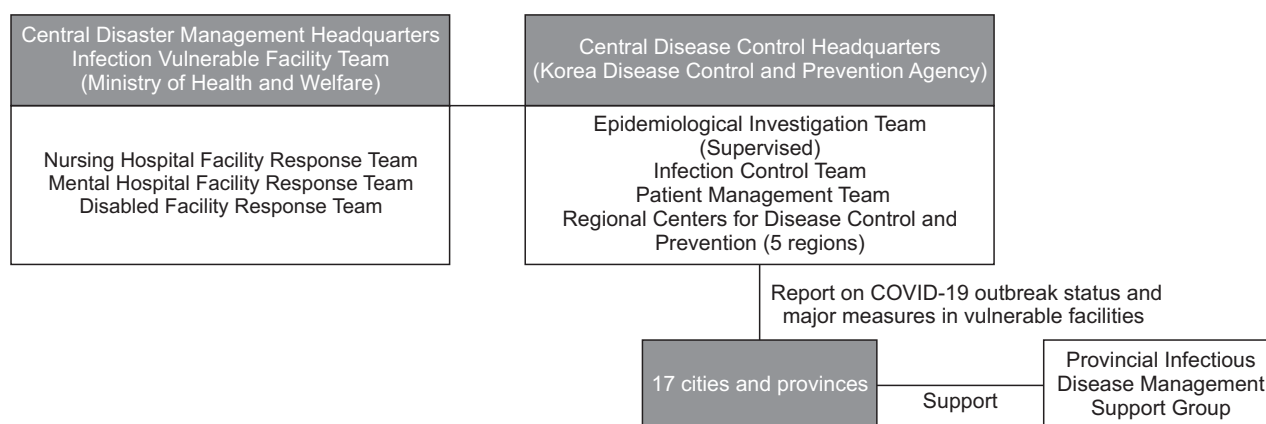
## 1. The 1st Meeting to Check the Response Status of Vulnerable Facilities by Local Governments

The meeting was held once a week, six times online, using Zoom (Zoom Video Communication, Inc) from May 26 to June 30, 2022. The participants in the meeting were the epidemiological investigation team of the Central Disease Control Headquarters, 17 cities and provinces, and Regional Center for Disease Control and Prevention in five regions. The following were presented and shared by local governments: the status of vulnerable facilities in cities and provinces in the ROK, the completion of the establishment of dedicated organizations to respond to infectious disease, the status of COVID-19 outbreak in vulnerable facilities in the last four weeks, and significant measures related to outbreaks by vulnerable facilities.

## 2. The 2nd Meeting to Check the Response Status of Vulnerable Facilities by Local Governments

The meetings were resumed due to the sixth wave of the pandemic, and from July 28 to September 29, 2022, a total of 10 meetings were held once a week. The participants were the Infection Vulnerable Facilities Team of the Central Disaster Management Headquarters, three teams of the Central Disease Control Headquarters (Epidemiological Investigation Team, Infection Control Team, and Patient Management Team), 17 cities and provinces and five Regional Centers for Disease Control and Prevention, and 17 cities and provinces Infectious Disease Control Support Group. Each local government presented and shared the status of infection-vulnerable facilities and major measures (Figure 1).





**Figure 1.** Organization chart of the meeting to check the response status of vulnerable facilities by local governments

## Policy/Recommendation

### 1. Establishment of the Standard Manual for the Prevention, Monitoring, and Investigation of Vulnerable Facilities

As cases of mass COVID-19 infection in vulnerable facilities continue to occur, the “Standard Manual for Prevention, Monitoring, and Investigation of Vulnerable Facilities” was established and guided on May 19, 2022 to prepare for the epidemic in the autumn season [3]. Subsequently, an increase in the outbreaks was identified through COVID-19 outbreak monitoring during July 2022; the manuals were revised and guided on July 18, 2022, including details of the management target of vulnerable facilities and matters related to all confirmed cases in the same management group (cohort) [4].

### 2. Establishment and Operation of Dedicated Organizations to Respond to Infectious Diseases in Vulnerable Facilities

The dedicated organizations to respond to infectious disease for vulnerable facilities were established in June 2022, and as of September 2022, a total of 608 teams and 2,712 people of the city, county, and district public health center joint

response team. A total of 57 teams and 266 individuals of the city and province dedicated response support team, and a total of 27 teams and 78 individuals of the city and province infection prevention and control support organization are being operated. To prevent and respond to infectious diseases, inspections in advance, prevention education, on-site response to group outbreaks, and the operation of task force teams are being conducted (Table 1).

### 3. Central Disease Control Headquarters Epidemiological Investigation Team’s Sharing and Improvements

The results of the analysis of epidemiological characteristics of the COVID-19 BA.2.75 variant in the ROK were shared. Cooperation was requested to carry out individual case investigations and responses in the event of a new variant. Additionally, the registration status of members of vulnerable facilities among confirmed cases based on the COVID-19 information management system was shared such that the local governments could analyze confirmed cases of vulnerable facilities.

This meeting established communication network between public health centers and facilities and a system for sharing



**Table 1.** Status of dedicated organizations to response to infectious diseases for vulnerable facilities by city and province

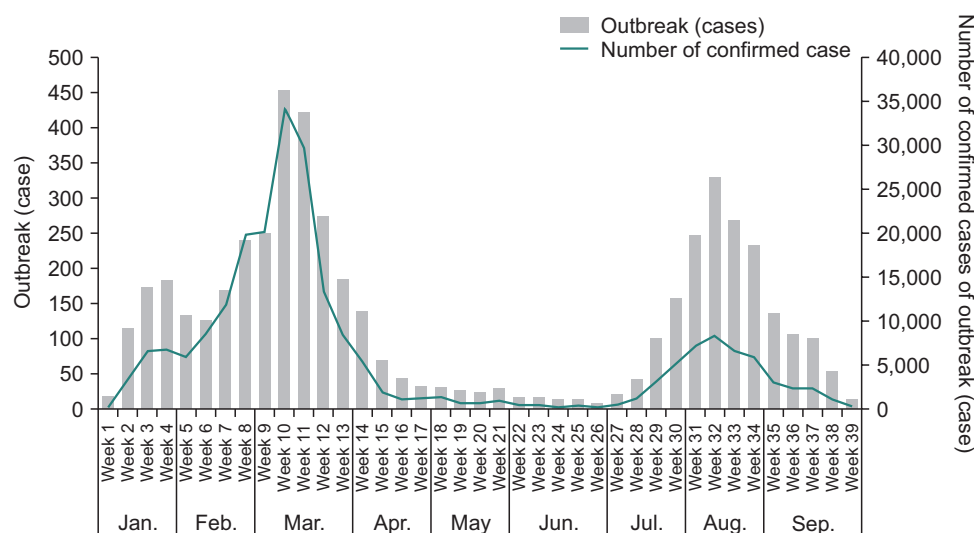
	Public health centers joint response teams in the city, county, and district		Dedicated response support team in the city/province		Infection prevention and control support organization in the city/province	
	Teams (n)	Individuals (n)	Teams (n)	Individuals (n)	Teams (n)	Individuals (n)
All	608	2,712	57	266	27	78
Region						
Seoul <sup>a)</sup>	76	303	5	15	-	-
Busan	46	170	4	20	2	4
Daegu	26	164	4	19	2	4
Incheon	36	105	4	13	1	2
Gwangju	20	63	5	24	3	17
Daejeon	5	38	1	6	1	8
Ulsan	25	52	5	10	2	4
Sejong	4	8	2	11	2	4
Gyeonggi	47	422	5	15	1	4
Gangwon	35	104	2	8	1	2
Chungbuk	24	161	1	19	2	6
Chungnam	26	121	2	14	2	4
Jeonbuk	22	96	4	20	1	6
Jeonnam	64	234	2	12	3	5
Gyeongbuk <sup>a)</sup>	106	378	5	20	-	-
Gyeongnam	40	228	3	19	3	6
Jeju	6	65	3	21	1	2

<sup>a)</sup>Seoul, Gyeongbuk: The city-province dedicated response support team serves as a city-province infection prevention and control support organization.

information on the status between the central, city/province, city/county, and district to enable timely information sharing. In addition, the vulnerable facilities related to COVID-19 case investigation report and outbreak monitoring were reclassified into a total of eight categories, including long-term care hospitals, nursing facilities (including shared living homes), day and night care centers, including short-term care, psychiatric medical institutions, mental health facilities, mental rehabilitation facilities, welfare facilities for people with disabilities, and others, making easy to identify and respond to vulnerable facilities in the event of confirmed cases by the local government. The COVID-19 case investigation report included the types of vulnerable facilities and member classification, and it is collected

from cities and provinces and reported to the KDCA. The information on outbreak monitoring has been revised to a total of eight types of facilities vulnerable to infection. It was collected from cities and provinces and reported to the Regional Centers for Disease Control and Prevention and then, from the Regional Centers for Disease Control and Prevention to the KDCA.

The Infection Control Team monitors the critical indicators of COVID-19 for 1,708 long-term care and psychiatric hospitals nationwide. Using the infectious disease control system for long-term care hospitals of the National Health Insurance Corporation, the number of COVID-19 confirmed cases, the rate of treatment with oral medications, the vaccination rate



**Figure 2.** Status of COVID-19 cluster outbreaks by state in 2022 in Korea (as of 0:00 on September 24, 2022)

for the 4th dose, the fatality rate, and the number of patients transferred to infection-dedicated hospitals were analyzed and shared by the infection control team of the Central Disease Control Headquarters.

#### 4. Suggestion for the Response Strategies from the Analysis of Outbreak Characteristics in Vulnerable Facilities during the BA.5 Epidemic

Since mid-June, during the COVID-19 BA.5 epidemic in the ROK, the following were compared and analyzed: targeting residents and workers of four long-term care hospitals, four psychiatric medical institutions, six long-term care institutions, and four welfare facilities for individuals with disabilities, incidence rate, severity, vaccination history, and past infection history according to the demographic characteristics. As a result of the analysis, only the 4th dose group in the long-term care hospitals during the BA.5 epidemic confirmed the effect of preventing infection. In conclusion, during the BA.5 epidemic, the past infection history was identified as the most critical factor in preventing the outbreak of COVID-19. Accordingly, it is necessary to adjust the monitoring and response standards for

vulnerable facilities. In addition, to minimize further transmission by only vaccination in groups living in close communal areas, it is necessary to prepare measures to reduce the chance of infection through an influx other than general infection control, early detection, and rapid response in the event of confirmed cases.

## Discussion

During the monitoring of the COVID-19 outbreak in the ROK, a pattern of increase was identified in July, and it was necessary to prepare for re-spreading of the epidemic (Figure 2) [1,2]. Accordingly, the “Standard Manual for Prevention, Monitoring, and Investigation of Infection-Vulnerable Facilities” has been established and revised.

Looking at the response strategies to infectious diseases overseas, prevention strategies, such as mask-wearing, ventilation, and social distancing in the overall environment, such as schools and workplaces are prioritized [5]. For long-term care facilities that are vulnerable to infection, the infection prevention and control program provides training to all staff on

handwashing, hygiene practices, proper mask-wearing, and safe wearing and taking off, or operates a surveillance system that identifies the long-term care facility residents in high-risk groups [6-8]. In addition, some studies investigated and reported on the COVID-19 transmission in psychiatric health institutions and provided guidance on COVID-19 preparedness, prevention, and management for individuals with disabilities [9,10]. As such, infectious disease prevention and management of vulnerable facilities in the ROK are being implemented in a manner similar to strategies carried out overseas.

To respond to infectious diseases in the ROK, dedicated response organizations for vulnerable facilities by local governments were formed in June 2022 and, as of September 2022, are being operated with a total of 608 teams and 2,712 people in the city, county, and district public health centers joint response teams, 57 teams and 266 individuals in the city/province dedicated response support team, and 27 teams and 78 individuals in the city/province infection prevention and control support organization. Each response team continues to respond by daily monitoring, on-site response to outbreak facilities, infection prevention and management consulting, operation of mobile teams, and pre-site inspections. Overseas, public health response, including infectious disease surveillance and epidemiological investigations is being carried out to prevent and control the COVID-19 epidemic [5]. The ROK is responding to infectious diseases similar to overseas, with the difference being that it divided vulnerable facilities in the ROK into long-term care, mental illness, and disability fields to monitor and respond to them integrally.

At the time of the establishment of the first edition of the “Standard Manual for the Prevention, Monitoring, and Investigation of Vulnerable Facilities,” infectious disease

outbreaks were monitored and responded to by classifying them into three categories: long-term care hospitals, long-term care institutions, mental health promotion facilities, and welfare facilities for individuals with disabilities. After recognizing the necessity of classifying vulnerable facilities through a consultation between the departments in charge, from August 5, 2022, it was reclassified into eight types: long-term care hospitals, long-term care facilities (including shared living homes), day and night care centers (including short-term care), psychiatric medical institutions, mental health facilities, mental rehabilitation facilities, welfare facilities for people with disabilities, and others [11]. Infectious disease response and management of vulnerable facilities are also diversified overseas [6-10]. Through the continuous monitoring and planning of epidemiological investigations, further exploration and review of vulnerable facilities are required.

The response of central ministries and local governments to the outbreak of COVID-19 in vulnerable facilities can be applied to several infectious disease responses and re-epidemics in the future.

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** Thank the members of the COVID-19 Response Department, Regional Centers for Disease Control and Prevention, Infectious Disease Management Support Group, Central Disaster Management Headquarters, and Vulnerable Facility Team in each city and province who participated in the meeting while busy responding to COVID-19.

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

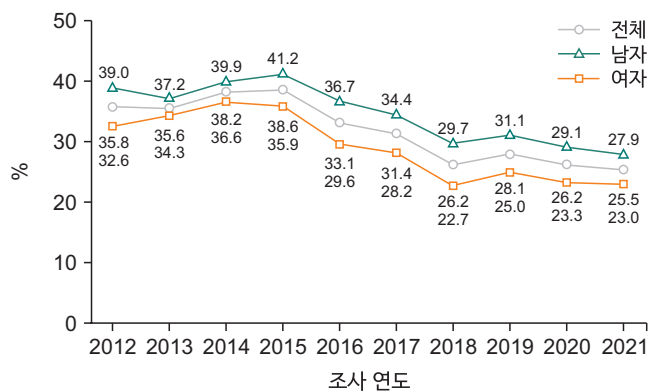
**Author Contributions:** Conceptualization: YJP. Data curation: YJS, MY, HJK, JJ. Formal analysis: YJS, JJ. Investigation: YJS. Methodology: SEL, YJS, JJ. Project administration: SEL. Resources: YKL, HK, SJL, SC, SRC. Supervision: YJP. Validation: SEL, YJS. Visualization: YJS. Writing – original draft: YJS, JJ. Writing – review & editing: YJP.

## References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (July 12 2022) Available from: [https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=720100&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=720100&cg_code=&act=view&nPage=1)
2. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (July 19 2022) Available from: [https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=720171&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=720171&cg_code=&act=view&nPage=1)
3. Korea Disease Control and Prevention Agency. Standard manual for prevention, surveillance, and investigation of infection vulnerable facilities related to COVID-19 response. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022.
4. Korea Disease Control and Prevention Agency. Standard manual for prevention, surveillance, and investigation of infection vulnerable facilities related to COVID-19 response. 2nd ed. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022.
5. Centers for Disease Control and Prevention. CDC public health science agenda for COVID-19 [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [cited 2022 Oct 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-agenda-covid19.html>
6. World Health Organization. Infection prevention and control guidance for long-term care facilities in the context of COVID-19: interim guidance, 8 January 2021. World Health Organization; 2021.
7. European Centre for Disease Prevention and Control. High-risk groups for COVID-19 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control; 2022 [cited 2022 Oct 5]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/high-risk-groups>
8. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of COVID-19 in long-term care facilities in the EU/EEA [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control; 2021 [cited 2022 Oct 5]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-COVID-19-long-term-care-facilities-EU-EEA>
9. Callaghan AW, Chard AN, Arnold P, et al. Screening for SARS-CoV-2 infection within a psychiatric hospital and considerations for limiting transmission within residential psychiatric facilities - Wyoming, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020;69:825-9.
10. Centers for Disease Control and Prevention. People with disabilities [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [cited 2022 Oct 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/ncbddd/humandevelopment/covid-19/people-with-disabilities.html>
11. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (August 9 2022) Available from: [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=720383&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=720383&cg_code=&act=view&nPage=1)

## 하루 과일 및 채소 500 g 이상 섭취자 분율 추이, 2012-2021년

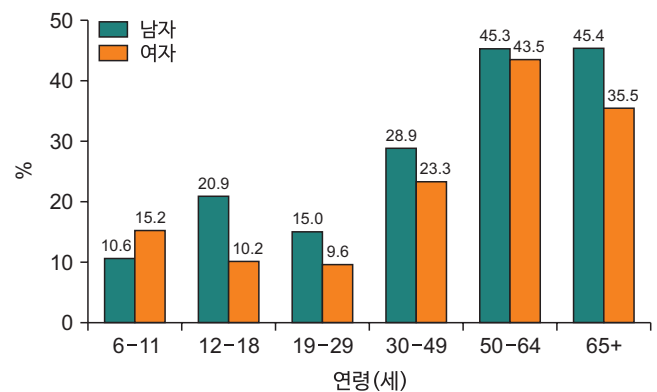
하루 과일 및 채소 섭취량이 500 g 이상인 분율(만 6세 이상, 연령표준화)은 2012년 35.8%에서 2021년 25.5%로 약 10%p 감소하였다(그림 1). 2021년 기준, 하루 과일 및 채소 500 g 이상 섭취자 분율은 여자가 남자에 비해 낮았고, 연령별로는 6-29세에서 낮은 경향을 보였다(그림 2).



**그림 1.** 하루 과일 및 채소 500 g 이상 섭취자 분율 추이, 2012-2021년

\*하루 과일 및 채소 500 g 이상 섭취자 분율: 1일 과일 및 채소 섭취량이 500 g 이상인 분율, 만 6세 이상

†그림 1의 연도별 지표값은 2005년 추계인구로 연령표준화



**그림 2.** 성별·연령별 하루 과일 및 채소 500 g 이상 섭취자 분율, 2021년

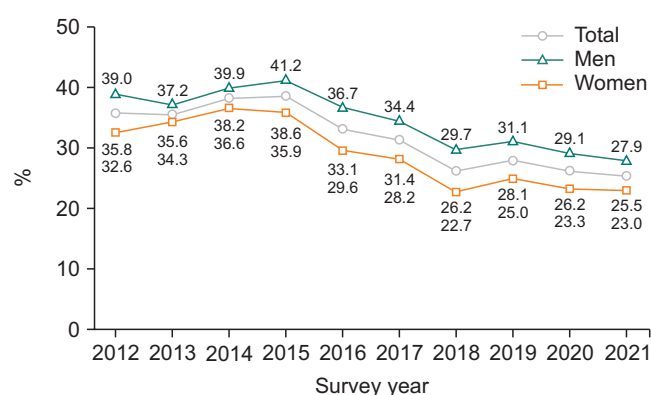
출처: 2021 국민건강통계, 국민건강영양조사, <http://knhanes.kdca.go.kr/>

작성부서: 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과

## QuickStats

## Trends in the Proportion of the Population Consuming More Than 500 g of Fruits and Vegetables per Day, During 2012–2021

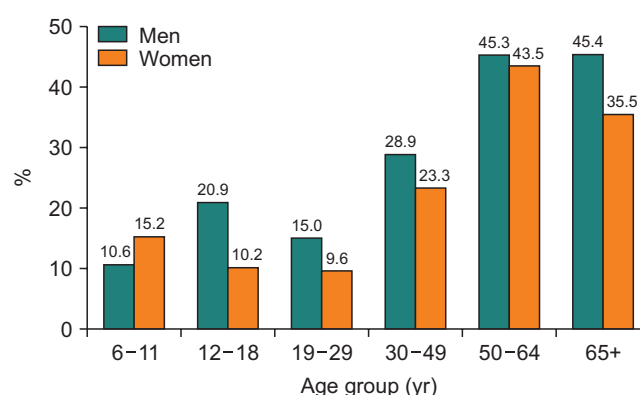
The proportion of the population consuming more than 500 g of fruits and vegetables per day (age standardization) has decreased by approximately 10%p from 35.8% in 2012 to 25.5% in 2021 in the group aged 6 years and over (Figure 1). As of 2021, the proportion of women consuming more than 500 g of fruits and vegetables was lower than that of men, and the proportion of the population aged 6–29 years who consumed more than 500 g of fruits and vegetables was lower than that of the other age groups (Figure 2).



**Figure 1.** Trends in the proportion of the population consuming more than 500 g of fruits and vegetables per day, during 2012–2021

\*Proportion of the population consuming more than 500 g of fruits and vegetables per day: proportion of the population aged 6 years and over who consumed more than 500 g of fruits and vegetables per day

†The mean values in Figure 1 were calculated based on the age- and gender-specific structures of the estimated population in the 2005 Korea Census.



**Figure 2.** Proportion of the population consuming more than 500 g of fruits and vegetables per day by age and gender, in 2021

**Source:** Korea Health Statistics 2021, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <http://knhanes.kdca.go.kr/>

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