



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 16, No. 43, November 9, 2023

Content

조사/감시 보고

- 1455 2022년 국내 자연산 민물고기 간흡충 감염도 조사
- 1464 SARS-CoV-2 변이 우세종화 시기에 따른 국내 코로나19 중증도 추이

질병 통계

- 1488 당뇨병 유병률 추이, 2011-2021

Supplements

- 주요 감염병 통계



KDCA

Korea Disease Control and
Prevention Agency

Aims and Scope

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

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

About the Journal

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

Submission and Subscription Information

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

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

발행일: 2023년 11월 9일

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

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

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

안운진

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

하현주

(주)메드랑



2022년 국내 자연산 민물고기 간흡충 감염도 조사

이명노, 주정원, 백선옥, 이영주, 이희일*

질병관리청 감염병진단분석국 매개체분석과

초 록

질병관리청 매개체분석과에서는 국내 기생충질환 감염률 감소를 위한 노력의 일환으로 간흡충 감염 유행지역 내 강 및 하천의 자연산 민물고기 간흡충 피낭유충 감염현황을 조사하고 있다. 이번 조사에서는 간흡충 유행 10개 지역의 자연산 민물고기를 채집하여 인공소화법을 사용하여 어류 내 간흡충 피낭유충 감염률을 확인하였다. 조사 결과 간흡충 피낭유충 감염률은 경상북도 청송군 용전천이 50%로 가장 높았고, 어류 종류별 감염률은 돌고기가 마리당 피낭유충 1,258개 감염으로 가장 높았으며, 몰개, 돌마자, 참붕어, 납자루 순이었다. 어류 당 간흡충 감염정도를 나타내는 감염위험도는 올해 새롭게 조사된 길안천이 62.3으로 가장 높았다. 간흡충 감염률을 낮추기 위해서는 간흡충 유행지역을 중심으로 감염위험도를 조사하여 지역 주민들에게 위험정도를 알려주는 교육 등을 통해 감염률을 낮춰야 한다.

주요 검색어: 간흡충; 피낭유충; 감염률; 자연산 민물고기

서 론

과거에는 국내 기생충 감염은 토양매개성기생충이 대부분을 차지했었지만 현재는 퇴치수준으로 유지되고 있다[1]. 하지만 질병관리청 매개체분석과에서 수행하고 있는 유행지역 주민을 대상으로 하는 장내기생충질환 조사사업에서는 3%대의 감염률을 보여 일부 지역에서는 여전히 유행하고 있다는 것을 알 수 있다[2]. 특히 식품매개기생충 중 감염률이 가장 높은 간흡충은 감염된 후 간담도의 확장, 담관벽의 비후 및 염증, 담관상피세포의 증식, 담관 섬유화 등의 병리학적 변화를

유발할 수 있으며, 담관암으로 이어질 가능성도 존재한다[3]. 간흡충은 중간숙주인 자연산 민물고기를 생식하는 습관으로 인해 감염되는 것으로 검사 및 투약 관리와 더불어 감염원인 민물고기의 감염정도를 파악하여 지역 주민들에게 감염 위험 정도 등을 알려주어 감염의 기회를 낮추는 방법 병행이 필요하다.

방 법

2022년 간흡충 중간숙주 조사지역은 질병관리청 장내기

Received August 29, 2023 Revised September 20, 2023 Accepted September 21, 2023

*Corresponding author: 이희일, Tel: +82-43-719-8560, E-mail: isak@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.



핵심요약

① 이전에 알려진 내용은?

일부 지역의 강 및 하천의 민물고기에서는 간흡충 피낭유충의 감염이 여전히 매우 높다는 것을 확인하였으며, 이는 간흡충의 생활사가 유지되고 있음을 보여준다.

② 새로이 알게 된 내용은?

어류 당 간흡충 감염정도를 나타내는 감염위험도는 이번에 새롭게 조사된 지역인 안동시 길안천에서 가장 높았으며, 청송군 용전천은 작년 비해 3배 정도 증가하였다.

③ 시사점은?

간흡충 중간숙주의 감염위험도와 지역 주민의 감염률은 밀접한 상관관계가 있다. 주민 감염률을 감소 시키기 위해서는 자연산 민물고기 내 간흡충 피낭유충의 감염위험도를 조사하여 지역주민에게 감염 위험성을 알려 식습관을 변화시키는 것이 필요하다.

생충질환 조사사업 지역 중 간흡충 유행지역 내의 수계로 강원도(원주시 섬강, 철원군 토교 저수지), 경상남도(산청군 덕천강, 하동군 횡천강), 경상북도(안동시 길안천, 청송군 용전천), 전라남도(구례군 섬진강, 곡성군 섬진강), 전라북도(순창군 섬진강), 충청북도(영동군 영동천) 10개 지역을 선정하였다. 조사 시기는 물고기 채집이 쉬운 5-10월 위주로 진행되었다. 조사 대상은 간흡충 주요 숙주로 알려진 돌고기, 참붕어 등 자연산 민물고기이며 지역별 100개체 내외로 확보하였다. 확보한 민물고기는 형태적으로 동정한 후 개체별 길이, 무게를 측정하였다. 개체별 피낭유충 검출 및 동정은 개체별로 인공소화액에 넣고 36°C에서 2시간 소화 반응을 시켰다. 소화된 내용물은 1 mm mesh의 채로 걸러 큰 부산물들을 제거한 후 피낭유충들이 침전되도록 한 후, 0.85% 생리식염수를 이용해 세척 작업을 진행하였다. 상층액이 충분히 맑아진 뒤 상층액을 제거한 후 바닥에 가라앉은 침전물을 실체현미경으로 관찰하여 간흡충 피낭유충의 형태학적 특징을 기준으로 동정하였다. 동정 후 피낭유충을 계측하여 지역별(수계별), 종류별, 감

염률, 감염밀도 및 감염위험도를 분석하였다. 감염위험도는 (피낭유충 감염수/검사 민물고기수)×감염어체 당 평균 피낭유충수로 나타낸다.

결 과

간흡충 감염 확인을 위해 10개 지역에서 돌고기 등 36종의 자연산 민물고기 1,069개체를 확보하였다. 지역별 채집 민물고기의 간흡충 피낭유충 감염률은 경상북도 청송군 용전천 50% (51/103마리)로 가장 높았으며, 그 다음으로 경상북도 안동시 길안천 49% (49/101마리), 강원도 철원군 토교저수지 18% (38/211마리), 강원도 원주시 섬강 11% (11/100마리), 경상남도 산청군 덕천강 7% (7/103마리), 전라남도 곡성군 섬진강 6% (5/88마리), 충청북도 영동군 영동천 4% (4/105마리), 전라남도 구례군 섬진강 2% (2/98마리) 순이었다. 경상남도 하동군 횡천강과 전라북도 순창군 섬진강에서는 간흡충 피낭유충은 검출되지 않았다. 지역별 감염위험도 (물고기 당 평균 간흡충 감염정도) 분석 결과 길안천이 62.3으로 가장 높았으며, 용전천(40.3), 토교 저수지(21.6), 덕천강(1.9) 순이었다. 이 외의 지역은 감염위험도가 1 이하였다 (표 1). 민물고기별 간흡충 피낭유충 감염 정도는 최소 1개에서 최대 1,258개로 확인되었다. 간흡충 피낭유충이 최대 감염된 물고기는 돌고기로 한 마리에서 1,258개가 감염되어 가장 높았으며, 물개에서 962개, 돌마자에서 891개, 참붕어에서 592개, 납자루에서 267개 순이었다. 나머지 감염된 어류 11종은 1마리당 피낭유충수가 30개 이하로 감염률이 상대적으로 낮았다 (그림 1).

2022년 감염위험도를 작년과 비교 분석한 결과, 가장 많이 증가한 곳은 청송군 용전천으로 2021년에는 감염위험도 13.57에 비해 2022년에는 40.3으로 3배 정도 증가했다. 그리고 철원군 토교 저수지에서는 작년 대비 6.47 증가하여 21.55이었다. 하지만 산청군 덕천강은 2021년 7.42에서

표 1. 강별 간흡충 피낭유충 감염률

강(조사지역)	검사건수	감염어류수(%)	간흡충피낭유충수			감염위험도
			합계	범위	평균	
섬강(강원도 원주시)	100	11 (11)	40	1-12	4	1.0
토교 저수지(강원도 철원군)	211	38 (18)	1,659	1-592	44	21.6
덕천강(경상남도 산청군)	103	7 (7)	116	1-110	17	1.9
황천강(경상남도 하동군)	98	0 (0)	0	0	0	0
길안천(경상북도 안동시)	101	49 (49)	6,105	1-1,258	125	62.3
용전천(경상북도 청송군)	103	51 (50)	4,030	1-1,177	79	40.3
섬진강(전라남도 구례군)	98	2 (2)	4	1-3	2	0.2
섬진강(전라남도 곡성군)	88	5 (6)	7	1-3	1	0.1
섬진강(전라북도 순창군)	62	0 (0)	0	0	0	0
영동천(충청북도 영동군)	105	4 (4)	5	1-2	1	0.3

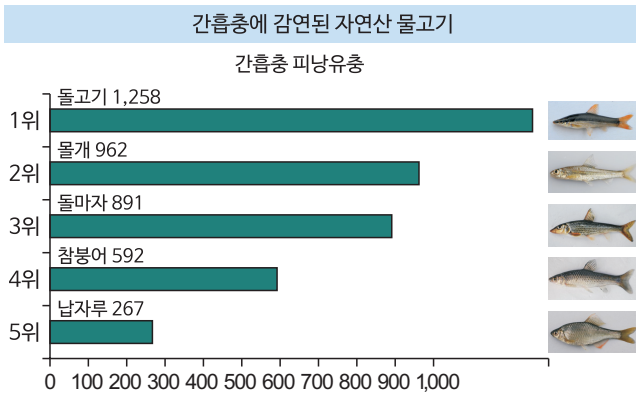


그림 1. 물고기별 간흡충 감염 정도(단위, 개)

2022년 1.93으로 감소하였다. 다른 지역들은 변화의 폭이 크지 않았다. 경북 안동시 길안천은 2022년도에 처음 조사된 지역으로 감염위험도는 지역별 중 가장 높았다(그림 2).

논 의

국내에 유행하고 있는 간흡충 등 어류매개성기생충 감염을 감소시키기 위해서는 과거에 유행했던 토양매개성기생충에 대해 예방하고 관리했던 방법과는 다른 방식의 접근이 필요하다. 토양매개성기생충은 위생이나 환경적인 측면을 중심으로 문제 개선을 하는 것에 중점을 두었다면 어류매개성기생충은 중간숙주인 민물고기를 날로 또는 덜 익힌 상태에서 섭취

취하여 감염되는 것으로 감염 위험지역 주민 대상으로 감염 여부 조사 및 감염원 조사 그리고 식습관 개선을 위한 교육 등이 병행되어야 한다. 이번 조사에서는 간흡충 유행지역을 중심으로 민물고기 내 간흡충 피낭유충 감염정도를 파악하였다. 간흡충 피낭유충이 가장 많이 감염된 돌고기는 토교 저수지를 제외하고 모든 강에서 채집되어 감염정도를 확인하였다. 특히 길안천과 섬진강은 비슷한 수준으로 돌고기가 채집되었지만 간흡충 피낭유충 감염수는 길안천에서 평균 125개에 비해 섬진강에서는 1개로 지역적으로 큰 차이가 나는 것을 확인할 수 있었다. 자연산 민물고기의 피낭유충 감염률이 높게 나타난 경상북도 용전천 인근 거주민들의 간흡충 감염률이 다른 지역의 평균 감염률보다 크게 높았는데, 중간숙주의 감염위험도 지수와 종숙주인 사람의 감염률이 밀접한 상관관계가 있음을 보여주고 있다. 또한 안동시 길안천의 민물고기 간흡충 감염률은 49%이며 감염 피낭유충수 평균은 125개로 조사된 10개 지역 중에서 간흡충 감염이 가장 높은 것으로 확인되었다(표 1). 안동시 길안천이 지나는 길안면은 간흡충 감염률이 2021년에 27.9%, 2022년에는 14.9%로 고감염지역으로 확인되었다[4]. 강원도 철원군 토교 저수지의 감염위험도는 과거에 비해 지속적으로 상승하고 있지만 주민들의 생식이 거의 이루어지지 않아서인지 인체 감염률은 매우 낮은 편이다. 따라서 각 지자체에서는 감염률을 낮추기 위한 노력의 일환으로 민물고

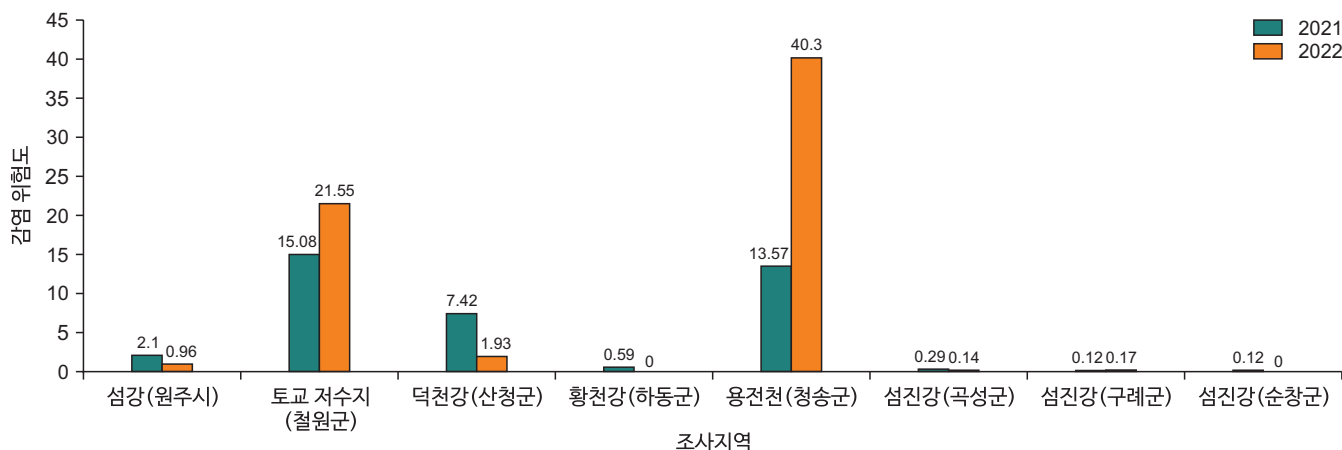


그림 2. 2021년 및 2022년 조사지역별 감염위험도

기의 간흡충 피낭유충 감염 위험도를 분석하여 지자체 주민들을 대상으로 민물고기 생식의 위험성에 대해 알리고 교육을 통해 간흡충 감염률을 낮추기 위한 노력을 지속적으로 수행해야 할 것이다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

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

Author Contributions: Conceptualization: HIL. Data curation: JWJ. Methodology: SOB. Investion: YJL.

Writing – original draft: MRL.

References

1. Korea Centers for Disease Control and Prevention. National survey of the prevalence of intestinal parasitic infections in Korea, 2012. The 8th Report. Korea Centers for Disease Control and Prevention: 2013.
2. Lee MR, Shin HE, Back SO, Lee YJ, Lee HI, Ju JW. Status of helminthic infections in residents around river basins in the Republic of Korea for 10 years (2011-2020). Korean J Parasitol 2022;60:187-93.
3. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Biological agents. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum 2012;100(Pt B):1-441.
4. Lee MR, Ju JW, Baek SO, Lee YJ, Lee HI. Infection status of intestinal helminths in 2022. Public Health Wkly Rep 2023;16:1131-40.

The Survey of Infection Status of *Clonorchis sinensis* Metacercariae of Freshwater Fish in 2022

Myoung-Ro Lee, Jung-Won Ju, Seon-Ok Baek, Young-Ju Lee, Hee-Il Lee*

Division of Vectors and Parasitic Diseases, Bureau of Infectious Disease Diagnosis Control,
Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

The Division of Vectors and Parasitic Diseases, Korea Disease Control and Prevention Agency have been investigated the infection status of *Clonorchis sinensis* metacercariae (CsMc) in freshwater fish as part of an effort for reducing the parasite infection rate in the Republic of Korea. In this survey, all fishes were collected in 10 regions and examined infection rate using the artificial digestion method. The infection rate of CsMc was highest in Youngjeon Stream (50%) located in Chungsong-gun, Gyeongsangbuk-do. The infection rate of CsMc by fish species was highest in *Pungtungia herzi* with 1,258 CsMc followed by *Squalidus japonicus Koreanus*, *Microphysogobio yaluensis*, *Pseudorasbora parva*, *Acheilognathus lanceolatus*. Infection risk that infection intensity per fish was highest in Gilan Stream with 62.3. To reduce infection rate of *Clonorchis sinensis* (*C. sinensis*, Cs), it is necessary to conduct survey on infection risk in *C. sinensis* prevalent areas and provide information to local residents people about at the level of infection risk.

Key words: *Clonorchis sinensis*; Metacercariae; Infection rates; Freshwater fish

*Corresponding author: Hee-Il Lee, Tel: +82-43-719-8560, E-mail: isak@korea.kr

Introduction

Soil-transmitted parasites accounted for most of the parasitic infections in the Republic of Korea (ROK) in the past, but currently, they are maintained at the eradication level [1]. However, according to the Surveillance project on intestinal parasitic infections in high endemic area conducted by the Division of Vectors and Parasitic Diseases of the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), the infection rate is approximately 3%, showing that it is still prevalent in some regions [2]. In particular, *Clonorchis sinensis* (*C. sinensis*, Cs),

which has the highest infection rate among food-borne parasites, can cause pathological changes such as dilatation of the hepatobiliary tract, thickening and inflammation of the bile duct wall, proliferation of biliary epithelial cells, and biliary fibrosis; furthermore, this infection might lead to the development of bile duct cancer [3]. Infection by Cs is owing to the consumption of freshwater fish, an intermediate host. Hence, in addition to testing and medication management, it is necessary to investigate the level of infection in freshwater fish, which is the source of infection, and inform residents about the level of infection risk to reduce the chance of infection.

Key messages

① What is known previously?

In some areas, it has been confirmed that the infection intensity of *C. sinensis* metacercariae still very high and this result showed that *C. sinensis* life cycle was continuing.

② What new information is presented?

The infection risk that infection intensity per fish was the highest in Gilan Stream located in Andong-si and Youngjeon Stream in Chungsong-gun was increased 3 times than last year.

③ What are implications?

To reduce the infection rate among residents, it is necessary to investigate the infection risk of *C. sinensis* metacercariae in freshwater fish and inform the local residents about the risk of infection, so it need to change their dietary habit of eating raw fish.

of the investigation were freshwater fish such as *Pungtungia herzi* (*P. herzi*) and *Pseudorasbora parva* (*P. parva*), which are known to be major hosts of Cs, and approximately 100 individuals were collected in each region. After morphological identification of the collected freshwater fish, the length and weight of each individual were measured. Each individual was placed in artificial digestive juice and digested for two hours at 36°C to detect and identify metacercariae (Mc) for each individual. The entire digests were filtered with a 1 mm mesh sieve, allowing Mc to precipitate, and then washed with 0.85% saline solution. After the supernatant was sufficiently clear, the supernatant was removed. Subsequently, the precipitate that sank to the bottom was observed under a stereomicroscope for identification based on the morphological characteristics of *Clonorchis sinensis* metacercariae (CsMc). After identification, Mc were measured to analyze by region (by water system), type, infection rate, and infection density. The infection risk is expressed as (number infected with Mc/number of freshwater fish tested)×mean number of Mc per infected fish.

Methods

The Cs intermediate host investigation region was selected in 10 regions of Gangwon-do (Seom River, Wonju-si and Togyo Reservoir, Cheorwon-gun), Gyeongsangnam-do (Deokcheon River, Sancheong-gun and Hoengcheon River, Hadong-gun), Gyeongsangbuk-do (Gilan Stream, Andong-si and Youngjeon Stream, Cheongsong-gun), Jeollanam-do (Seomjin River, Gurye-gun and Seomjin River, Gokseong-gun), Jeollabuk-do (Seomjin River, Sunchang-gun), and Chungcheongbuk-do (Yeongdong Stream, Yeongdong-gun), Which is river or stream within the Cs prevalent area among the intestinal parasitic disease investigation project regions of the KDCA. The investigation was conducted mainly from May to October, when it was able to catch fish a lot. The subjects

Results

We collected a total of 1,069 freshwater fishes in 36 species including *P. herzi* from 10 regions and determined Cs infection. The infection rate of CsMc in the collected freshwater fish by region was the highest in the Youngjeon Stream in Cheongsong-gun, Gyeongsangbuk-do at 50% (51/103 individuals), followed by Gilan Stream in Andong-si, Gyeongsangbuk-do at 49% (49/101), Togyo Reservoir in Cheorwon-gun, Gangwon-do at 18% (38/211), Seom River in Wonju-si, Gangwon-do at 11% (11/100), Deokcheon River in Sancheong-gun, Gyeongsangnam-do at 7% (7/103),

Table 1. The infection rate of *Clonorchis sinensis* metacercariae in each river

Area	No. of fish examined	No. of fish infected (%)	No. of metacercariae detected			Infection risk
			Total	Range	Average	
Seom River (Wonju-si, Kwangwon-do)	100	11 (11)	40	1-12	4	1.0
Togyo Reservoir (Chulwon-gun, Kwangwon-do)	211	38 (18)	1,659	1-592	44	21.6
Deokcheon River (Sancheong-gun, Gyeongsangnam-do)	103	7 (7)	116	1-110	17	1.9
Hoengcheon River (Hadong-gun, Gyeongsangnam-do)	98	0 (0)	0	0	0	0
Gilan Stream (Andong-si, Gyeongsangbuk-do)	101	49 (49)	6,105	1-1,258	125	62.3
Yongjeon Stream (Chungsong-gun, Gyeongsangbuk-do)	103	51 (50)	4,030	1-1,177	79	40.3
Seomjin River (Gurye-gun, Jeollanam-do)	98	2 (2)	4	1-3	2	0.2
Seomjin River (Gokseong-gun, Jeollanam-do)	88	5 (6)	7	1-3	1	0.1
Seomjin River (Sunchang-gun, Jeollabuk-do)	62	0 (0)	0	0	0	0
Yeongdong Stream (Yeongdong-gun, Chungcheongbuk-do)	105	4 (4)	5	1-2	1	0.3

Seomjin River in Gokseong-gun, Jeollanam-do at 6% (5/88), Yeongdong Stream in Yeongdong-gun, Chungcheongbuk-do 4% (4/105), and Seomjin River in Gurye-gun Jeollanam-do at 2% (2/98). The CsMc were not detected in the Hoengcheon River in Hadong-gun, Gyeongsangnam-do, and the Seomjin River in Sunchang-gun, Jeollabuk-do. Analysis of the infection risk by region (average level of Cs infection per fish) showed that the Gilan Stream had the highest risk at 62.3, followed by the Yongjeon Stream (40.3), Togyo Reservoir (21.6), and Deokcheon River (1.9). The infection risk was less than one in the other regions (Table 1). The level of CsMc infection in each freshwater fish ranged from a minimum of 1 to a maximum of 1,258. The fish most infected with CsMc was *P. herzi*, with 1,258 Mc from one fish, followed by 962 in *Squalidus japonicus Koreanus*, 891 in *Microphysogobio yaluensis*, 592 in *P. parva*, and 267 in *Acheilognathus lanceolatus*. The remaining

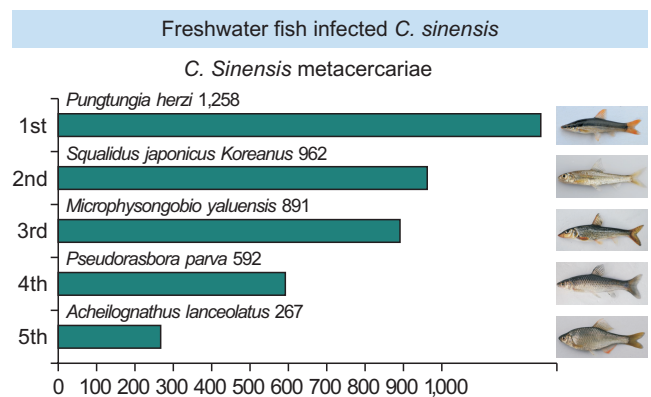


Figure 1. Infection intensity of *Clonorchis sinensis* (*C. sinensis*) per fish

11 species of infected fish had relatively low infection rates, with the number of Mc per fish being less than 30 (Figure 1).

Comparison of the infection risk in 2022 with that in the previous year indicated the region with the most significant increase was the Yongjeon Stream in Cheongsong-gun, where the infection risk was 13.57 in 2021 but increased by

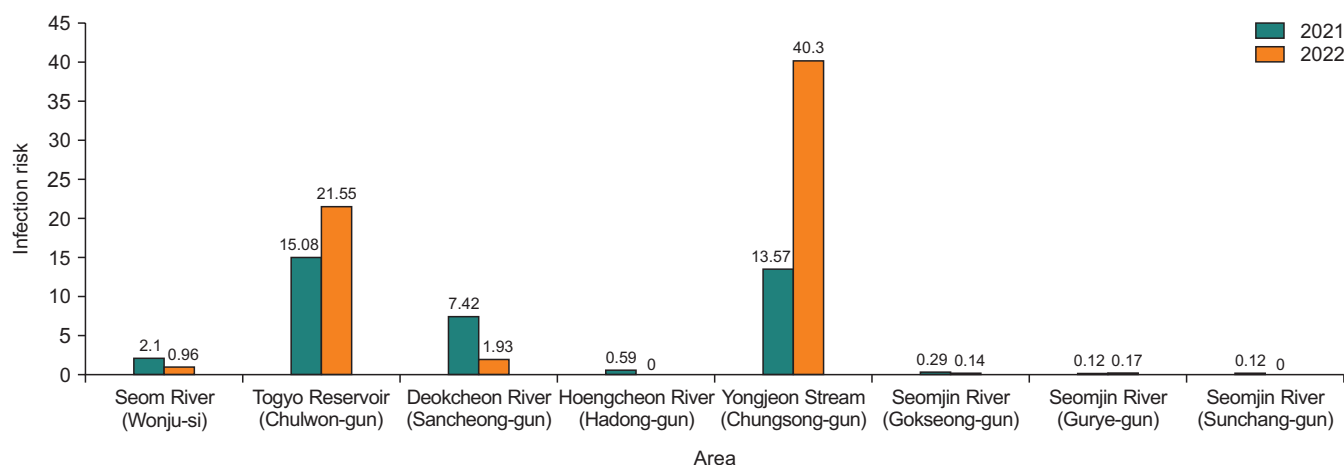


Figure 2. Infection risk of investigated area in 2021 and 2022 year

approximately three times to 40.3 in 2022. In addition, in the Togyo Reservoir in Cheorwon-gun, it was 21.55, an increase of 6.47 compared to that in the previous year. However, infection risk the Deokcheon River in Sancheong-gun decreased from 7.42 in 2021 to 1.93 in 2022. The extent of change was not significant in other regions. The Gilan Stream in Andong-si, Gyeongsangbuk-do, was investigated in 2022 for the first time and was the region with the highest infection risk among regions (Figure 2).

Discussion

To reduce fish-borne parasitic infections such as Cs in the ROK, an approach different from the method of preventing and managing soil-transmitted parasites that were prevalent in the past is required. For soil-transmitted parasites, the focus was on improving hygiene and environmental issues. However, as fish-borne parasites are transmitted to humans by consuming raw or undercooked freshwater fish, an intermediate host; the source of infection should be thoroughly investigated and residents in regions at risk of infection should be simultaneously informed about the risks of infection such

that they can avoid freshwater fish consumption. This investigation identified the level of CsMc infection in freshwater fish, focusing on regions where Cs is prevalent. *P. herzi*, which is the most infected with CsMc, was collected from all rivers except the Togyo Reservoir to determine the level of infection. In particular, although *P. herzi* was collected at a similar level in the Gilan Stream and Seomjin River, the number of CsMc infections was found to be markedly different regionally, with an average of 125 in the Gilan Stream compared to 1 in the Seomjin River. The infection rate of Cs among residents living near the Yongjeon Stream in Gyeongsangbuk-do, where the infection rate of Mc in freshwater fish was high, was significantly higher than the average infection rate in other regions, showing a close correlation between the infection risk index of intermediate hosts and the infection rate of humans, the definitive host. In addition, the Cs infection rate of freshwater fish in the Gilan Stream in Andong-si was 49%, and the average number of infected Mc was 125, indicating that Cs infection was the highest among the 10 regions investigated (Table 1). Gilan-myeon, where the Glian Stream in Andong-si passes, was found to be a highly infected region with a Cs infection rate of 27.9% in 2021 and 14.9% in 2022 [4]. Despite the infection risk in the

Togyo Reservoir in Cheorwon-gun, Gangwon-do, continuing to rise compared to that in the past, the human infection rate is very low, which is thought to be because residents rarely eat raw freshwater fish. Therefore, as part of efforts to lower the infection rate, local governments should analyze the infection risk of CsMc in freshwater fish and inform residents about the risks of eating raw freshwater fish. Furthermore, continued efforts should be made to reduce the Cs infection rate implementing education for residents.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

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

Author Contributions: Conceptualization: HIL. Data curation: JWJ. Methodology: SOB. Investion: YJL. Writing – original draft: MRL.

References

1. Korea Centers for Disease Control and Prevention. National survey of the prevalence of intestinal parasitic infections in Korea, 2012. The 8th Report. Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2013.
2. Lee MR, Shin HE, Back SO, Lee YJ, Lee HI, Ju JW. Status of helminthic infections in residents around river basins in the Republic of Korea for 10 years (2011-2020). *Korean J Parasitol* 2022;60:187-93.
3. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Biological agents. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum* 2012;100(Pt B):1-441.
4. Lee MR, Ju JW, Baek SO, Lee YJ, Lee HI. Infection status of intestinal helminths in 2022. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:1131-40.



SARS-CoV-2 변이 우세종화 시기에 따른 국내 코로나19 중증도 추이

정세진¹, 안미숙¹, 장민정¹, 최소영^{1,2}, 최유정¹, 장진화^{1,2}, 류보영^{1,2}, 박신영^{1,2}, 김성순^{1,2*}

¹질병관리청 중앙방역대책본부 역학조사분석단 정보분석팀, ²질병관리청 위기대응분석관 위기대응연구담당관

초 록

코로나바이러스감염증-19(코로나19)는 SARS-CoV-2 바이러스에 의해 발생하는 감염병으로, 호흡기 증상이 주요 증상이며, 일부 고령자와 기저질환자의 경우에는 입원치료를 필요로 한다. 변이바이러스 특성에 따라 전파력, 백신 효과, 중증도 등이 다르게 나타나기 때문에 세계보건기구(World Health Organization)에서는 변이바이러스에 대해 추적 모니터링을 수행하고 있으며, 국내에서도 변이바이러스 분석 및 정보를 수집하고 있다. 본 보고서는 변이바이러스 우세종화 시기에 따른 국내 코로나19 중증도 추이를 비교, 분석하기 위해서 2020년 1월 20일부터 2023년 7월 31일까지 코로나19 확진자의 중증도를 전 기간과 코로나19 변이바이러스 우세종화 시기별로 구분하여 분석하였다. 코로나19가 발생한 이후 2023년 7월 31일까지 총 34,082,179명의 확진자가 발생하였고, 그 중 37,760명(0.11%)의 위중증 환자와 35,644명(0.11%)의 사망자가 발생하였다. 위중증 환자와 사망자는 오미크론 BA.1, BA.2 우세종화 시기(2022.1.16.-2022.7.9.)에 가장 많이 발생하여 위중증 10,460명(27.7%), 사망자 18,679명(52.4%)이었다. 중증화율 및 치명률의 경우, 델타변이 우세 이전 시기(2020.1.20.-2021.7.24.)에 각각 2.98%, 1.15%로 전 기간 중 가장 높았으며, 오미크론 XBB 우세종화 시기(2023.4.16.-2023.7.31.)에 각각 0.12%, 0.04%로 가장 낮았다. 코로나19 발생 이후 새로운 변이바이러스는 지속적으로 출현하고 있으나 오미크론 XBB 우세종화 시기 치명률은 0.04%로 인플루엔자 수준의 위험도로 낮아졌다. 다만, 연령대별 치명률은 0-49세 <0.01%, 50-59세 0.01%, 60-69세 0.03%인 반면, 80세 이상 연령대의 치명률은 0.56%로 다른 연령대에 비해 여전히 높아 고위험군 우선순위의 방역 정책은 지속되어야 하겠다.

주요 검색어: 코로나19; SARS-CoV-2; 코로나19 중증도; 코로나19 변이; 코로나19 사망

서 론

코로나바이러스감염증-19(코로나19)는 SARS-CoV-2 바이러스에 의해 발생하는 감염병이다. 바이러스에 감염된 대부분의 사람들은 경증에서 중증도의 호흡기 질환을 경험하

고 특별한 치료 없이 회복이 가능하나, 일부 고령자와 심혈관 질환, 당뇨병, 만성 호흡기 질환 등 기저 질환이 있는 사람들은 치료가 필요하다[1]. 2023년 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 2023년 8월 2일 기준 전 세계적으로 코로나19 확진자는 768,983,095명, 사망자는

Received September 1, 2023 Revised September 13, 2023 Accepted September 25, 2023

*Corresponding author: 김성순, Tel: +82-43-719-7730, E-mail: sskim0719@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

핵심 요약

① 이전에 알려진 내용은?

국내 코로나19의 중증도는 델타변이 고유의 중증도가 증가 하였음에도 불구하고 델타변이 우세 시기의 중증도가 감소 하였으며, 오미크론 우세 시기에도 지속 감소추세를 보였다.

② 새로이 알게 된 내용은?

중증화율 및 치명률의 경우, 델타변이 우세 이전 시기(2020. 1.20.-2021.7.24.)에 각각 2.98%, 1.15%로 전 기간 중 가장 높았으며, 오미크론 XBB 우세종화 시기(2023.4.16.-2023.7.31.)에 각각 0.12%, 0.04%로 가장 낮았다.

③ 시사점은?

코로나19 발생 이후 새로운 변이바이러스는 지속적으로 출현하고 있으나, 오미크론 XBB 우세종화 시기(2023.4.16.-2023.7.31.) 치명률은 0.04%로 계절 인플루엔자 수준의 위험도로 낮아졌다. 다만, 고위험군의 연령대 중 80대 이상 연령층의 치명률은 여전히 높아 고위험군 우선순위의 방역 정책은 지속되어야 한다.

11,740,993명, 치명률은 1.0%이며, 2023년 7월 29일까지 13,492,099,754회 백신이 투약되었다. 국내의 경우 동기간 기준, 확진자는 33,322,073명, 사망자는 35,339명으로 치명률은 0.11%이다. 코로나19와 비슷한 호흡기 감염병인 계절성 인플루엔자는 2023년 7월 25일 기준 외래환자 1천 명당 16.9명이었으며[2], 치명률은 WHO에서 0.03-0.07%, 국내 0.03-0.08% 수준으로 보고되고 있다[3]. 또한 백신(기초접종)의 경우 44,327,956명이 예방접종하였으며, 전국 인구 대비 86.7%의 접종률을 보이고 있다[4].

SARS-CoV-2는 시간이 지남에 따라 많은 국가를 거치고, 새로운 숙주를 감염시키는 과정을 통해, 변이가 다양하게 발생하고 있다[5]. 변이를 통해 바이러스의 속성은 크게 영향을 미치지 않지만, 세부계통 변화를 통해 바이러스의 전파, 질병의 중증도, 백신 효과, 치료제 등 공중 보건 및 사회적 영향을 미칠 수 있다[6].

세계보건기구는 변이 바이러스의 연구와 모니터링에 대

한 우선순위를 위해 기타 변이(variants of interest)와 주요 변이(variants of concern)로 분류했다. 이에 WHO는 ‘SARS-CoV-2 변이 추적 모니터링’을 시행하고 있으며, 미국 Centers for Disease Control and Prevention에서는 ‘National SARS-CoV-2 Genomic Surveillance System’, ‘국가 폐수 감시 시스템(National Wastewater Surveillance System)’, ‘여행자 기반 SARS-CoV-2 게놈 감시 프로그램’을 수행 중에 있으며[6,7], 국내에서도 변이바이러스 분류체계에 따라 적극적으로 모니터링하고 있다[8]. 주요 변이로 2020년 12월 알파변이, 베타 변이, 2021년 1월 감마변이, 2021년 5월 델타변이, 2021년 11월 오미크론 변이 순으로 주요 변이로 지정 및 관리되고 있다[9]. 코로나19 바이러스는 시간이 흐를수록 다양하게 변화하고 있으며, 우세종이 변경되며 중증도는 낮아지고 백신접종에 따라 감염 위험이 감소되고 있는 것으로 보고되고 있다[10-12]. 또한 오미크론 변이는 이전 타 변이에 비해 전파력이 높고, 백신접종 유무에 따라 입원 기간이 15-20% 감소하며, 입원 후 1박 이상 입원할 위험이 41% (95% confidence interval: 37-45%) 감소하는 것으로 나타났다[13]. 2023년 8월 기준, 전 세계적으로 코로나19 확진자 및 사망자가 감소하고 있으며, 병원성 및 전염성이 강한 새로운 변종은 발견되지 않고 있다[14].

따라서 본 연구는 우리나라에서 발생한 SARS-CoV-2 변이 우세종화 시기에 따른 위중증 환자 및 사망자 발생 현황을 파악하고, 중증화율 및 치명률을 비교하여, 향후 코로나19 관리체계 전환 시(감염병 등급 조정) 우선순위와 범위를 결정하고, 필요한 보건의료자원 마련의 기초자료로 사용하고자 한다.

방 법

1. 대상

2020년 1월 20일부터 2023년 7월 31일까지 질병관리청

코로나19 정보관리시스템에 신고된 코로나19 확진자 중 위중증 상태로 진행하거나 사망한 사람을 대상으로 발생 규모와 인구학적 특성을 전 기간과 코로나19 변이바이러스 우세종화 시기별 구분하여 분석하였다. 코로나19 확진자는 임상 양상에 관계 없이 코로나19 유전자 검출 또는 바이러스 분리를 통해 감염이 확인된 사람, 코로나19 증상을 나타낸 사람으로서 신속항원검사(전문가용/2022.3.14 시행) 또는 응급용 선별 검사를 통해 감염이 확인된 사람으로 정의하였다. 코로나19의 중증도는 위중증과 사망으로 분류하였고, 위중증 상태는 코로나19 확진 후 의료기관 격리 중 비침습인공호흡기(non-invasive ventilation)/고유량산소요법(high flow O₂), 침습인공호흡기(invasive ventilation), 다기관손상(multi-organ failure), 체외막산소법(extracorporeal membrane oxygenation), 지속적 신대체요법(continuous renal replacement therapy)을 시행하였을 경우로 정의하였다[15]. 확진자의 임상 상태는 보건소와 의료기관에서 ‘코로나19 정보관리시스템’ (질병관리청), ‘보건의료자원통합신고포탈시스템’ (중앙사고수습본부)에 보고한 자료와 유선 등을 통해 모니터링을 하였다. 코로나19 사망자는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 질병관리청 질병보건통합관리시스템을 통해 신고된 자를 대상으로 정보를 수집하였으며, 외인사를 제외한 후 코로나19 관련 사망자를 대상으로 하였다.

2. 분석 방법

위중증 환자 및 사망자 발생 규모와 특성을 파악하기 위해 확진일을 기준으로 유행시기별, 성별 그리고 연령별을 포함한 인구학적 특성과 신고지역별 발생현황을 산출하였다. 또한 변이시기에 따라 지역사회에서 코로나19의 중증도를 파악하기 위해 중증도를 2단계로 구분하여 유행시기 전체 및 주차별 중증화율, 치명률을 산출하였다.

SARS-CoV-2 변이분석 보고일에 따라 주간 변이 바이러스 검사건 중 50% 이상 검출된 주간을 기준으로 우세종

화 시기를 구분하였다. 전 기간 중 우세종화별 시기는 델타 변이(2021.7.25.-2022.1.15.), 오미크론 BA.1, BA.2 변이(2022.1.16.-2022.7.9.), 오미크론 BA.5 변이(2022.7.24.-2022.12.31.), 오미크론 BN.1 변이(2023.1.22.-2023.3.25.), 오미크론 XBB 변이(2023.4.16.-2023.7.31.) 시기로 구분하였으며 우세종화 시기에 포함하지 않는 기간은 분석 대상에서 제외하였다. 추가적으로 현재까지 오미크론 XBB의 각 세부계통은 30% 이상 점유율을 나타내는 계통은 확인되지 않아 [16], 오미크론 XBB 변이시기를 통합하여 분석하였다. 중증화율은 해당 기간(변이바이러스 우세종화 시기)에 발생한 확진자 중 위중증 환자 및 사망자의 비율(%), 치명률은 해당 기간(변이바이러스 우세종화 시기)에 발생한 확진자 중 사망자의 비율(%)로 산출하였다. 또한 인구 10만명 당 전체 인구 대비 사망자의 규모(사망률)를 산출하기 위해 통계청에 등록된 주민등록연앙인구자료(해당 연도를 대표하는 인구분포)를 활용하였으며[17], 연령별 중증도를 비교하고자 10세 단위로 연령집단을 구분하여 중증화율, 치명률 및 사망률을 산출하였다. 기본 통계를 위해 Microsoft사의 Excel 2018 그리고 Tableau ver. 2021.4 (Salesforce)를 이용하여 분석하였다.

결 과

코로나19가 발생한 이후 2023년 7월 31일까지 총 34,082,179명의 확진자가 발생하였다. 전체 확진자 34,082,179명 중 델타변이 우세 이전은 0.5% (187,340명), 델타변이는 1.5% (500,414명), 오미크론변이의 경우 BA.1, BA.2는 52.2% (17,800,369명), BA.5는 29.1% (9,912,503명), BN.1은 2.3% (777,942명), XBB는 6.5% (2,224,486명)로 확인되었다. 위중증 상태 또는 사망으로 진행한 환자는 분석 전 기간 총 63,522명(0.19%)으로 그 중 위중증 환자는 37,760명(0.11%), 사망자는 35,644명(0.11%)이 발생하였다. 코로나19 확진 후 위중증 상태로 인지된 환자 중 사망한

환자는 9,882명(0.03%)이었다.

1. 위중증 환자 발생 현황

코로나19 발생 기간 동안 확인된 위중증 환자는 총 37,760명으로 확인되었다. 변이 우세종화 시기별 위중증 환자가 가장 많이 발생한 시기는 오미크론 BA.1, BA.2 우세종화 시기였으며, 27.7% (10,460명)를 차지하였다(표 1). 다음으로는 오미크론 BA.5 우세종화 시기가 23.0% (8,675명) 순으로 확인되었다. 델타변이 우세종화 시기 대비 오미크론 BA.1, BA.2 우세종화 시기에 확진자가 급격히 증가(35.6배)하여 위중증 환자도 증가(1.3배)하였으나 오미크론의 중증도 감소로 확진자 증가폭 대비 위중증 환자는 낮은 수준으로 증가하였다(그림 1). 성별 현황으로는 전 기간 남자의 비율이 57.7%로 여자보다 15.4%p 높게 나타났다. 위중증 환자의 평균 연령은 72.3세(표준편차 15.7세)로 델타변이 우세 이전 시기는 67.7세(표준편차 13.7세), 델타변이 우세종화 시기 66.1세(표준편차 15.4세)에서 오미크론 BA.1/2 우세종화 시기 72.7세(표준편차 15.7세), 오미크론 BA.5 우세종화 시기 75.0세(표준편차 15.4)로 점차 평균 연령이 높아지는 추세를 보였다. 연령별 비율의 경우 60세 이상이 30,866명(81.7%)으로 가장 높았으며, 해당 연령대 중 오미크론 BA.5 우세종화 시기에 88.1%로 가장 비율이 높았고, 다음으로 오미크론 XBB 우세종화 시기에 87.1%로 확인되었다. 특히 80세 이상은 델타변이 우세종화 시기에 19.6%로 확인되었지만, 오미크론 시기에 38.7-47.1%로 (평균 42.3%) 약 2.1배 증가하는 추세로 확인되었다. 지역 현황으로는 전 기간 중 수도권(서울, 경기, 인천)이 61.9% (23,347명)로 과반수 이상 발생하였으며, 그 외 지역은 37.8% (14,287명)로 확인되었다. 신고지역 기준으로 서울이 10,337명(27.4%)으로 가장 많이 발생하였으며, 다음으로 경기에서 10,183명(27.0%)이 확인되었다. 변이별 기간으로 구분한 경우, 델타변이 우세 이전 시기와 델타변이 우세종화 시기에 수도권에서 각각 72.9%, 74.5%로 가

장 높게 나타났다. 또한 XBB 변이가 우세종화 시기에 비수도권(54.0%)에서 과반수 이상 발생하였으나, 그 외 변이 시기는 수도권(델타: 74.5%; BA.1, BA.2: 57.1%; BA.5: 57.2%; BN.1: 52.2%)에서 과반수 이상 발생하였다. 특히 검역에서 발생한 126명 중 델타변이 우세 이전 시기가 97명(2.1%)으로 가장 높았으며, 다음으로는 델타변이 우세 시기에 27명(0.3%)으로 확인되었다.

2. 사망자 발생 현황

코로나19 발생 전 기간 발생한 사망자 35,644명 중 오미크론 BA.1, BA.2 우세종화 시기에 52.4% (18,679명)로 가장 많이 사망하였다(표 2). 오미크론 BA.1, BA.2 우세종화 시기 확진자가 델타변이 우세종화 시기 대비 급증(35.6배)과 동시에 사망자도 증가(3.9배)하였으나 중증도의 경우 오미크론 우세종화 시기에 확진자 증가 폭 대비 사망자는 낮은 수준으로 증가하였다(그림 1). 성별 현황으로는 전체에서 여성이 50.6% (18,029명), 남성이 49.4% (17,615명)로 확인되었다. 그러나, BA.1, BA.2 우세종화 시기를 제외하고 그 외 타 변이의 경우 남성이 여성보다 과반수 이상 높게 사망한 것으로 확인되었다. 평균 연령은 79.2세(표준편차 12.2세)로 델타변이 우세 이전 78.4세(표준편차 11.4세), 델타변이 우세종화 시기 77.2세(표준편차 12.2세), 오미크론 BA.1, BA.2 우세종화 시기 80.4세(표준편차 12.1세), 오미크론 BA.5 우세종화 시기 80.2세(표준편차 12.2세), BN.1은 78.8세(표준편차 12.7세) 그리고 XBB는 80.4세(표준편차 11.9세)로 70-80대 연령 범위 내에서 확인되었다. 연령집단의 경우, 80세 이상의 비율이 델타 변이 우세종화 시기 48.0% (2,292명)를 제외하고 델타 변이 우세 이전 시기(52.4%)와 오미크론 우세종화 시기는 과반수 이상(58.2-63.8%)의 비율이 나타났으며 전 연령 중 60세 이상이 전체의 약 90% 이상 비율(92.4-95.3%)을 차지하였다. 지역 현황으로는 전 기간 중 비수도권이 51.7% (18,443명)로 과반수 이상 사망하였으며, 수도권은 48.2%

표 1. 변이 우세종화 시기^{b)}에 따른 위중증 환자^{a)}의 기본 특성(2023.7.31. 확진일 기준)

구분	변이 우세종화 시기						
	전 기간 (2020.1.20.- 2023.7.31.)	델타 우세 이전 (2020.1.20.- 2021.7.24.)	델타 변이 (2021.7.25.- 2022.1.15.)	오미크론 변이			
				BA.1/BA.2 (2022.1.16.- 2022.7.9.)	BA.5 (2022.7.24.- 2022.12.31.)	BN.1 (2023.1.22.- 2023.3.25.)	XBB (2023.4.16.- 2023.7.31.)
합계	37,760 (100.0)	4,665 (100.0)	8,296 (100.0)	10,460 (100.0)	8,675 (100.0)	1,364 (100.0)	2,028 (100.0)
성별							
남	21,787 (57.7)	2,792 (59.8)	4,775 (57.6)	6,029 (57.6)	4,886 (56.3)	811 (59.5)	1,199 (59.1)
여	15,973 (42.3)	1,873 (40.2)	3,521 (42.4)	4,431 (42.4)	3,789 (43.7)	553 (40.5)	829 (40.9)
연령(세)							
평균±표준편차	72.3±15.7	67.7±13.7	66.1±15.4	72.7±15.7	75.0±15.4	73.6±15.6	73.6±15.5
0-9	209 (0.6)	0 (0.0)	6 (0.1)	74 (0.7)	67 (0.8)	12 (0.9)	25 (1.2)
10-19	158 (0.4)	3 (0.1)	21 (0.2)	65 (0.6)	47 (0.5)	7 (0.5)	5 (0.3)
20-29	385 (1.0)	44 (0.9)	129 (1.6)	108 (1.0)	63 (0.7)	13 (1.0)	11 (0.5)
30-39	899 (2.4)	116 (2.5)	399 (4.8)	193 (1.9)	112 (1.3)	20 (1.5)	28 (1.4)
40-49	1,694 (4.5)	298 (6.4)	664 (8.0)	343 (3.3)	241 (2.8)	39 (2.8)	51 (2.5)
50-59	3,549 (9.4)	730 (15.6)	1,150 (13.9)	777 (7.4)	506 (5.8)	93 (6.8)	141 (7.0)
60-69	7,821 (20.7)	1,240 (26.6)	2,218 (26.7)	2,045 (19.6)	1,315 (15.2)	225 (16.5)	379 (18.7)
70-79	9,968 (26.4)	1,289 (27.6)	2,084 (25.1)	2,805 (26.8)	2,242 (25.8)	396 (29.0)	532 (26.2)
≥80	13,077 (34.6)	945 (20.3)	1,625 (19.6)	4,050 (38.7)	4,082 (47.1)	559 (41.0)	856 (42.2)
≥60	30,866 (81.7)	3,474 (74.5)	5,927 (71.4)	8,900 (85.1)	7,639 (88.1)	1,180 (86.5)	1,767 (87.1)
신고지역							
수도권	23,347 (61.9)	3,402 (72.9)	6,184 (74.5)	5,975 (57.1)	4,960 (57.2)	713 (52.2)	932 (46.0)
서울	10,337 (27.4)	1,876 (40.2)	3,348 (40.3)	2,275 (21.7)	1,707 (19.7)	276 (20.2)	412 (20.3)
경기	10,183 (27.0)	1,238 (26.5)	2,255 (27.2)	2,746 (26.3)	2,589 (29.8)	359 (26.3)	420 (20.7)
인천	2,827 (7.5)	288 (6.2)	581 (7.0)	954 (9.1)	664 (7.7)	78 (5.7)	100 (5.0)
비수도권	14,287 (37.8)	1,166 (25.0)	2,085 (25.2)	4,484 (42.9)	3,714 (42.8)	651 (47.8)	1,096 (54.0)
부산	2,347 (6.2)	156 (3.3)	433 (5.2)	723 (6.9)	566 (6.5)	108 (7.9)	189 (9.3)
대구	1,806 (4.8)	240 (5.1)	258 (3.1)	613 (5.9)	412 (4.7)	54 (4.0)	130 (6.4)
광주	811 (2.2)	65 (1.4)	70 (0.9)	301 (2.9)	229 (2.6)	29 (2.1)	47 (2.3)
대전	883 (2.3)	71 (1.5)	168 (2.0)	269 (2.6)	209 (2.4)	36 (2.6)	61 (3.0)
울산	660 (1.8)	75 (1.6)	99 (1.2)	196 (1.9)	177 (2.0)	23 (1.7)	43 (2.1)
세종	82 (0.2)	2 (0.0)	12 (0.2)	31 (0.3)	23 (0.3)	3 (0.2)	4 (0.2)
강원	1,338 (3.5)	99 (2.1)	175 (2.1)	444 (4.2)	361 (4.2)	65 (4.8)	95 (4.7)
충북	754 (2.0)	64 (1.4)	138 (1.7)	265 (2.5)	172 (2.0)	32 (2.4)	41 (2.0)
충남	1,486 (3.9)	97 (2.1)	226 (2.7)	395 (3.8)	470 (5.4)	61 (4.5)	115 (5.7)
전북	711 (1.9)	58 (1.2)	81 (1.0)	247 (2.4)	183 (2.1)	33 (2.4)	54 (2.7)
전남	758 (2.0)	42 (0.9)	63 (0.8)	239 (2.3)	205 (2.4)	43 (3.2)	88 (4.3)
경북	1,020 (2.7)	94 (2.0)	100 (1.2)	274 (2.6)	311 (3.6)	69 (5.1)	77 (3.8)
경남	1,403 (3.7)	88 (1.9)	235 (2.8)	404 (3.9)	370 (4.3)	81 (5.9)	109 (5.4)
제주	228 (0.6)	15 (0.3)	27 (0.3)	83 (0.8)	26 (0.3)	14 (1.0)	43 (2.1)
검역	126 (0.3)	97 (2.1)	27 (0.3)	1 (0.0)	1 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

단위: 건(%). ^{a)}위중증 환자: 코로나19 격리 치료 중 비침습인공호흡기, 고유량산소요법, 침습인공호흡기, 체외막산소공급, 지속적신대체요법을 적용한 환자. ^{b)}확진자 수(80세 이상): 델타변이 우세종화 이전 시기 187,340명(6,083명, 3.2%), 델타변이 우세종화 시기 500,414명(15,600명, 3.1%), 오미크론 BA.1/BA.2 우세종화 시기 17,800,369명(516,128명, 2.9%), 오미크론 BA.5 우세 시기 9,912,503명(411,067명, 4.1%), 오미크론 BN.1 우세 종화 시기 777,942명(42,126명, 5.4%), 오미크론 XBB 우세종화 시기 2,224,486명(112,926명, 5.1%).

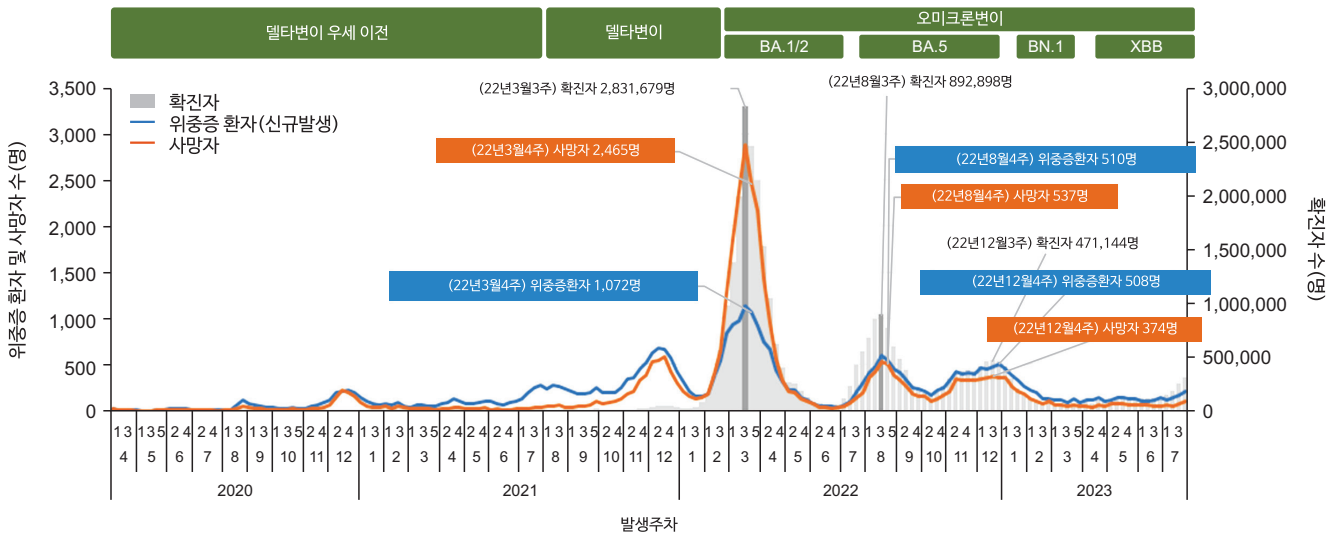


그림 1. 주간 확진자, 위중증 환자 및 사망자 수(2023.7.31. 확진일 기준)

(17,185명)로 확인되었다. 신고지역 기준으로 경기도가 8,586명(24.1%)으로 가장 많이 사망하였으며, 다음으로 서울에서 6,638명(18.6%)으로 확인되었다. 변이별 기간으로 구분한 경우 델타변이 우세 이전 시기와 델타변이 우세종화 시기는 수도권에서 각각 61.8%, 74.3%로 과반수 이상 사망하였으며, 그 외 변이시기는 비수도권(BA.1, BA.2: 56.9%; BA.5: 56.6%; BN.1: 63.0%; XBB: 59.0%)에서 과반수 이상의 범위 내에서 발생하였다.

3. 중증화율 및 치명률 추이

유행 전 기간 중증화율은 0.19%, 치명률은 0.10%였으며, 유행 시기별로는 델타변이 우세 이전 시기가 중증화율 2.98%, 치명률 1.15%로 가장 높았으며, 다음으로는 델타변이 우세종화 시기에서 중증화율 2.14%, 치명률 0.95% 순으로 높게 확인되었다. 오미크론 XBB 우세종화 시기에서는 중증화율 0.12%, 치명률 0.04%로 가장 낮게 나타났다(표 3, 그림 2). 중증화율은 델타변이 우세 이전 시기 2.98%에서 오미크론 BA.5 우세종화 시기(0.14%)까지 감소하는 추세를 보였다. 그러나, 오미크론 BN.1 우세종화 시기에 증가(0.25%)하였으며, 그 이후 XBB 우세종화 시기에서 0.12%로 다시 감소하는 추세를 보이고 있다. 치명률 또한 델타변이 우세 이전 시

기에 1.15%로 가장 높게 나타났으며, 오미크론 BA.5 우세종화 시기(0.07%)까지 감소하는 추세를 보였다. 그러나, 오미크론 BN.1 우세종화 시기에 0.10%로 증가하였으나, 오미크론 XBB 우세종화 시기에 0.04%로 다시 감소하는 추세를 보이고 있다. 델타변이 우세 이전 시기 대비 오미크론 XBB 우세종화 시기는 약 29배 수준으로 급감하였다.

각 시기별 연령별 중증화율, 치명률, 사망률은 모두 연령이 높아짐에 따라 증가하였다. 각 연령 집단별 유행시기에 따른 중증도 변화 수준은 델타변이 우세종화 시기에서 오미크론 변이 BA.1/2 우세종화 시기로 전환되면서 모든 연령집단의 중증화율과 치명률이 감소하는 추세를 보였다. 그 중 중증화율이 연령층 상대적 감소가 가장 크게 나타났던 시기는 델타 변이 우세종화 시기에서 오미크론 BA.1/2 우세종화 전환되는 시기로, 30대(0.56%→0.01%, 60.3배)가 가장 컸으며, 그 다음으로 40대(0.98%→0.02%, 32.9배)였다. 상대적 감소가 가장 적었던 연령층은 80대(19.75%→2.73%, 7.2배)였다. 동일시기 치명률에서의 상대적 감소가 가장 컸던 연령층도 중증화율과 마찬가지로 30대(0.04%→<0.01%, 16.8배)였으며, 상대적 감소가 가장 적었던 연령층도 80대(14.69%→2.26%, 6.5배)였다. 오미크론 BA.5와 BN.1 우세종화 시기는 중증화율, 치명률 모두 80세 이상을 제외한 모든 연령집단에서 중증

표 2. 변이 우세종화 시기에 따른 사망자의 기본 특성(2023.7.31. 확진일 기준)

구분	변이 우세종화 시기						
	전 기간 (2020.1.20.- 2023.7.31.)	델타 우세 이전 (2020.1.20.- 2021.7.24.)	델타 변이 (2021.7.25.- 2022.1.15.)	오미크론 변이			
				BA.1/BA.2 (2022.1.16.- 2022.7.9.)	BA.5 (2022.7.24.- 2022.12.31.)	BN.1 (2023.1.22.- 2023.3.25.)	XBB (2023.4.16.- 2023.7.31.)
합계	35,644 (100.0)	2,163 (100.0)	4,772 (100.0)	18,679 (100.0)	6,838 (100.0)	809 (100.0)	984 (100.0)
성별							
남	17,615 (49.4)	1,091 (50.4)	2,487 (52.1)	8,881 (47.5)	3,455 (50.5)	444 (54.9)	527 (53.6)
여	18,029 (50.6)	1,072 (49.6)	2,285 (47.9)	9,798 (52.5)	3,383 (49.5)	365 (45.1)	457 (46.4)
연령(세)							
평균±표준편차	79.2±12.2	78.4±11.4	77.2±12.2	80.4±12.1	80.2±12.2	78.8±12.7	80.4±11.9
0-9	39 (0.1)	0 (0.0)	3 (0.1)	21 (0.1)	10 (0.1)	0 (0.0)	2 (0.2)
10-19	24 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (0.1)	6 (0.1)	3 (0.4)	1 (0.1)
20-29	81 (0.2)	5 (0.2)	10 (0.2)	48 (0.3)	15 (0.2)	0 (0.0)	1 (0.1)
30-39	166 (0.5)	11 (0.5)	33 (0.7)	70 (0.4)	33 (0.5)	8 (1.0)	5 (0.5)
40-49	480 (1.3)	20 (0.9)	79 (1.7)	242 (1.3)	94 (1.4)	12 (1.5)	10 (1.0)
50-59	1,446 (4.1)	105 (4.9)	233 (4.9)	708 (3.8)	269 (3.9)	38 (4.7)	28 (2.8)
60-69	4,044 (11.3)	284 (13.1)	822 (17.2)	1,897 (10.1)	684 (10.0)	99 (12.2)	103 (10.6)
70-79	8,065 (22.6)	604 (28.0)	1,300 (27.2)	4,001 (21.4)	1,476 (21.6)	178 (22.0)	206 (20.9)
≥80	21,299 (59.8)	1,134 (52.4)	2,292 (48.0)	11,679 (62.5)	4,251 (62.2)	471 (58.2)	628 (63.8)
≥60	33,408 (93.7)	2,022 (93.5)	4,414 (92.4)	17,577 (94.0)	6,411 (93.8)	748 (92.4)	937 (95.3)
신고지역							
수도권	17,185 (48.2)	1,337 (61.8)	3,544 (74.3)	8,048 (43.1)	2,971 (43.4)	299 (37.0)	403 (41.0)
서울	6,638 (18.6)	555 (25.7)	1,717 (36.0)	2,719 (14.6)	1,105 (16.1)	117 (14.5)	193 (19.6)
경기	8,586 (24.1)	714 (33.0)	1,541 (32.3)	4,244 (22.7)	1,526 (22.3)	131 (16.2)	158 (16.1)
인천	1,961 (5.5)	68 (3.1)	286 (6.0)	1,085 (5.8)	340 (5.0)	51 (6.3)	52 (5.3)
비수도권	18,443 (51.7)	814 (37.6)	1,224 (25.6)	10,631 (56.9)	3,867 (56.6)	510 (63.0)	581 (59.0)
부산	2,926 (8.2)	130 (6.0)	245 (5.1)	1,878 (10.1)	441 (6.4)	44 (5.4)	80 (8.1)
대구	2,061 (5.8)	222 (10.3)	166 (3.5)	1,026 (5.5)	453 (6.6)	56 (6.9)	51 (5.2)
광주	858 (2.4)	24 (1.1)	48 (1.0)	536 (2.9)	172 (2.5)	19 (2.3)	19 (1.9)
대전	991 (2.8)	34 (1.6)	157 (3.3)	529 (2.8)	169 (2.5)	32 (4.0)	29 (2.9)
울산	544 (1.5)	40 (1.8)	28 (0.6)	314 (1.7)	116 (1.7)	11 (1.4)	13 (1.3)
세종	59 (0.2)	1 (0.0)	3 (0.1)	32 (0.2)	12 (0.2)	1 (0.1)	3 (0.3)
강원	1,388 (3.9)	56 (2.6)	65 (1.4)	769 (4.1)	346 (5.1)	36 (4.5)	54 (5.5)
충북	1,087 (3.0)	71 (3.3)	55 (1.2)	629 (3.4)	218 (3.2)	28 (3.5)	34 (3.5)
충남	1,635 (4.6)	46 (2.1)	139 (2.9)	896 (4.8)	413 (6.0)	38 (4.7)	40 (4.1)
전북	1,270 (3.6)	60 (2.8)	65 (1.4)	802 (4.3)	223 (3.3)	35 (4.3)	28 (2.8)
전남	1,071 (3.0)	18 (0.8)	30 (0.6)	548 (2.9)	309 (4.5)	53 (6.5)	61 (6.2)
경북	2,161 (6.1)	88 (4.1)	114 (2.4)	1,301 (7.0)	463 (6.8)	52 (6.4)	51 (5.2)
경남	2,077 (5.8)	23 (1.1)	97 (2.0)	1,196 (6.4)	476 (7.0)	97 (12.0)	85 (8.6)
제주	315 (0.9)	1 (0.0)	12 (0.3)	175 (0.9)	56 (0.8)	8 (1.0)	33 (3.4)
검역	16 (0.0)	12 (0.6)	4 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

단위: 건(%)

표 3. 변이 우세종화 시기에 따른 중증화율, 치명률 및 사망률(2023.7.31. 확진일 기준)

구분	변이 우세종화 시기						
	전 기간 (2020.1.20.- 2023.7.15.)	델타 우세 이전 (2020.1.20.- 2021.7.24.)	델타 변이 (2021.7.25.- 2022.1.15.)	오미크론 변이			
				BA.1/BA.2 (2022.1.16.- 2022.7.9.)	BA.5 (2022.7.24.- 2022.12.31.)	BN.1 (2023.1.22.- 2023.3.25.)	XBB (2023.4.16.- 2023.7.31.)
중증화율 ^{a)}	0.19	2.98	2.14	0.15	0.14	0.25	0.12
0-9세	0.01	0.00	0.02	<0.01	0.01	0.03	0.03
10-19세	<0.01	0.02	0.04	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
20-29세	0.01	0.15	0.19	0.01	0.01	0.01	<0.01
30-39세	0.02	0.45	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01
40-49세	0.04	1.04	0.98	0.02	0.02	0.04	0.02
50-59세	0.10	2.26	1.91	0.06	0.05	0.11	0.05
60-69세	0.27	5.31	3.59	0.19	0.14	0.30	0.15
70-79세	0.75	13.63	8.88	0.70	0.47	0.87	0.34
80세 이상	2.42	25.42	19.75	2.73	1.74	2.13	1.18
치명률 ^{b)}	0.10	1.15	0.95	0.10	0.07	0.10	0.04
0-9세	<0.01	0.00	0.01	<0.01	<0.01	0.00	<0.01
10-19세	<0.01	0.00	0.00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
20-29세	<0.01	0.02	0.01	<0.01	<0.01	0.00	<0.01
30-39세	<0.01	0.04	0.04	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
40-49세	0.01	0.07	0.11	0.01	0.01	0.01	<0.01
50-59세	0.03	0.31	0.36	0.03	0.02	0.04	0.01
60-69세	0.11	1.14	1.17	0.11	0.06	0.10	0.03
70-79세	0.40	5.59	4.42	0.47	0.22	0.30	0.11
80세 이상	1.74	18.64	14.69	2.26	1.03	1.12	0.56
사망률(10만 명당)	69.29	4.20	9.28	36.31	13.29	1.57	1.91
0-9세	1.10	0.00	0.08	0.59	0.28	0.00	0.06
10-19세	0.51	0.00	0.00	0.28	0.13	0.06	0.02
20-29세	1.26	0.08	0.16	0.75	0.23	0.00	0.02
30-39세	2.51	0.17	0.50	1.06	0.50	0.12	0.08
40-49세	5.95	0.25	0.98	3.00	1.16	0.15	0.12
50-59세	16.79	1.22	2.71	8.22	3.12	0.44	0.33
60-69세	54.62	3.84	11.10	25.62	9.24	1.34	1.39
70-79세	210.81	15.79	33.98	104.58	38.58	4.65	5.38
80세 이상	944.07	50.26	101.59	517.67	188.42	20.88	27.84

단위: %. ^{a)}중증화율: (해당기간 확진자 중 위중증 환자 및 사망자)/해당기간 확진자×100. ^{b)}치명률: (해당기간 확진자 중 사망자)/해당기간 확진자×100.

화율, 치명률이 1% 이하를 보였으며, 오미크론 XBB 우세종화 시기는 80세 이상 중증화율(1.18%)을 제외하고는 중증화율, 치명률이 1% 이하를 보였다.

사망률은 오미크론 BA.1/2 우세종화 시기에 확진자의 급격히 증가하여 전국 연안인구 기준 10만 명당 36.31명으로

가장 높았으며, 그 다음으로는 오미크론 BA.5 우세종화 시기에 10만 명당 13.29명으로 높았다. 연령 집단별로는 80세 이상 10만 명당 944.07명이었으며, 우세종화 시기별로 분류 시, 델타변이 우세종화 시기, 오미크론 BA.1/2 우세종화 시기, 오미크론 BA.5 우세종화 시기는 10만 명당 100명 이상의

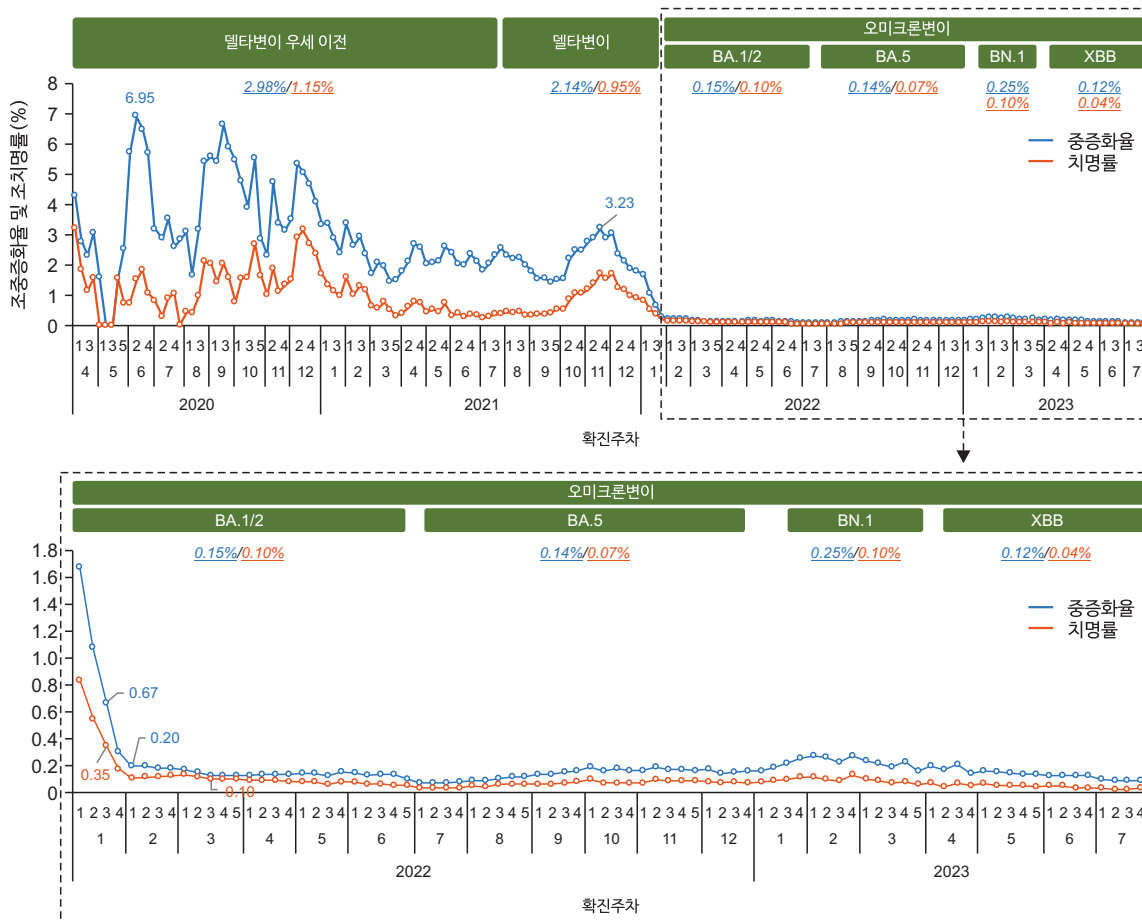


그림 2. 코로나19 주별 증증화율 및 치명률(2023.7.31. 확진일 기준)

사망률을 유지하였으나 델타변이 우세 이전 시기 50.26명, 오미크론 BN.1 우세종화 시기 20.88명, 오미크론 XBB 우세종화 시기 27.84명으로 감소하는 추세를 확인하였다.

결론

본 보고서는 국내 코로나19 첫 확진자 발생일부터 오미크론 BA.5 우세종화 시기까지 증증도 추이를 분석한 보고서 [18]를 이어 변이바이러스 오미크론 XBB 우세종화 시기까지의 증증도를 비교, 분석한 보고서이다. 오미크론 변이의 평균 잠복기는 4.2일(2-8일)로 델타변이의 평균 잠복기인 5.8일보다 짧으며, 항체 회피력이 높아져 델타 등 다른 변이보다 감염 전파력이 높은 것으로 보고되고 있다[19]. 또한 유행 시

기별로 델타변이 우세종화 시기에 증증화율 2.14%, 치명률 0.95%, 오미크론 XBB 우세종화 시기에 증증화율 0.12%, 치명률 0.04%로 오미크론 변이를 통해 감염자 수는 급격하게 증가하였으나, 이에 따른 증증도는 낮게 확인되었다. 이는 다른 변이에 비해 오미크론 변이가 증상 또는 증증도가 경미하다는 연구 결과와 유사하다[20,21]. 이러한 증증도 감소추세와 낮은 증증화율 및 치명률 등을 반영하여 중앙재난안전대책본부는 2023년 6월 1일부터, 코로나19 위기 단계를 ‘심각’에서 ‘경계’로 하향 조치하였다[22]. 이후 오미크론 XBB 우세종화 시기 2023년 3월 이후부터 7월까지 확진자는 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 이는 확산 및 전파력이 높은 것으로 알려져 있는 XBB 변이가 우세화되고 위기 단계 조정 시기 등의 영향이 미쳤을 것으로 추정된다. 하지만 증증화

율과 치명률, 사망률이 각 변이 우세종화 시기를 거치면서 점점 낮아지는 추세를 보이고 있다. 그러나 연령분포별 중증화율과 치명률의 변화가 적은 연령은 80세 이상으로 확인되었으며, 20대와 30대에서 가장 큰 격차를 보였다. 이는, 고령으로 갈수록 격차가 감소하는 추세를 보였으며(표 3), 연령이 높아질수록 면역체계에 영향을 미치거나[23], 65세 이상은 백신의 효과가 떨어진다는 연구 결과를 뒷받침한다[24]. 또한, 현재 진행 중인 오미크론 XBB 우세종화 시기의 치명률(0.04%)은 계절 인플루엔자 치명률 수준(0.03-0.08%)으로, 타 변이 우세종화 시기 대비 낮은 수준이다[3]. 이는 질병의 위험도는 낮아진 것으로 판단할 수 있어 방역수준 완화 가능성을 시사한다. 그러나, 중증으로 악화 될 수 있는 고연령 및 감염 취약 시설에 대한 감염관리 및 모니터링은 유지가 필요할 것으로 사료 된다.

본 보고서의 한계점으로는 코로나19 변이에 따른 우세종화 시기의 기준에 대한 정의를 따라 자료를 추출하였기에, 분석된 자료에 일부 기간을 제외하고 분석되었다. 따라서 우세종화시기 기준에 따라 결과값이 변경될 가능성이 있다. 또한, 오미크론 치명률은 델타변이에 비해 1/4 수준이며, 예방접종 완료시 오미크론 치명률은 계절독감과 유사하거나 낮아지는 것으로 보고 되고 있다[25]. 그러나, 본 보고서에서는 백신 접종에 따른 비교분석은 시행하지 않아 백신 접종에 따른 중증화율과 치명률에 대한 추가적인 분석이 필요하다.

코로나19의 관리체계 전환 및 방역관리 단계 하향을 통해 많은 부분이 자율방역으로 변경되고 있다. 하지만 여전히 고령 및 고위험군에 대해서는 집중적인 보호 및 관리가 필요하며, 확진이 되더라도 중증단계에 미치지 않도록 신속하고 적극적인 치료가 병행되어야 한다. 또한, 팬데믹을 통해 많은 국민들이 방역수칙에 대한 역량이 강화되었기에 향후 방역 단계가 추가 하향되고 법정감염병 2급 감염병에서 4급 감염병으로 변경되더라도 손 씻기, 기침 예의 준수, 주기적인 환기 및 소독 등 자율적으로 일상 방역 수칙을 실천하는 시민문화 형

성이 필요할 것으로 판단된다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

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

Author Contributions: Conceptualization: SJJ, BYR, SYP, SSK. Data curation: SJJ, MSA, MJJ, SYC, YJC, JHJ, BYR, SYP, SSK. Formal analysis: SJJ. Methodology: SJJ, BYR, SYP, SSK. Resources: SJJ, MSA, MJJ, SYC, YJC, JHJ. Visualization: SJJ. Writing - original draft: SJJ. Writing - review & editing: SJJ, BYR, SYP, SSK.

References

1. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. WHO; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. [Press Release (July 25, 2023)]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723074&cg_code=&act=view&nPage=1
3. Korea Disease Control and Prevention Agency. [Press Release (August 23, 2023)]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723304&cg_code=&act=view&nPage=1
4. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Coronavirus disease 19 (COVID-19), cases in Korea [Internet]. KDCA; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: https://ncov.kdca.go.kr/bdBoardList_Real.do?brdId=1&brdGubun=11&ncvContSeq=&contSeq=&board_id=&gubun=
5. Zeng L, Lu Y, Yan W, Yang Y. A protein co-conservation

- network model characterizes mutation effects on SARS-CoV-2 spike protein. *Int J Mol Sci* 2023;24:3255.
6. World Health Organization (WHO). Tracking SARS-CoV-2 variants [Internet]. WHO; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>
 7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). COVID Data Tracker [Internet]. CDC; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#variant-summary>
 8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). COVID-19 mutant virus [Internet]. KDCA; 2021 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20107020000>
 9. Kim IH, Park AK, No JS, et al. Omicron subvariants (BQ.1, BQ.1.1, etc.) outbreak status. *Public Health Wkly Rep* 2022;15:2917-24.
 10. Butt AA, Dargham SR, Coyle P, et al. COVID-19 disease severity in persons infected with Omicron BA.1 and BA.2 sublineages and association with vaccination status. *JAMA Intern Med* 2022;182:1097-9.
 11. Ciuffreda L, Lorenzo-Salazar JM, García-Martínez de Artola D, et al. Reinfection rate and disease severity of the BA.5 Omicron SARS-CoV-2 lineage compared to previously circulating variants of concern in the Canary Islands (Spain). *Emerg Microbes Infect* 2023;12:2202281.
 12. Sheikh A, Kerr S, Woolhouse M, McMenamin J, Robertson C; EAVE II Collaborators. Severity of omicron variant of concern and effectiveness of vaccine boosters against symptomatic disease in Scotland (EAVE II): a national cohort study with nested test-negative design. *Lancet Infect Dis* 2022;22:959-66.
 13. Malik YA. Covid-19 variants: impact on transmissibility and virulence. *Malays J Pathol* 2022;44:387-96.
 14. Yang Z, Zhang S, Tang YP, et al. Clinical characteristics, transmissibility, pathogenicity, susceptible populations, and re-infectivity of prominent COVID-19 variants. *Ageing Dis* 2022;13:402-22.
 15. Korea Disease Control and Prevention Agency. Coronavirus disease 2019 response and management guidelines for local governments in South Korea. 13-3rd ed. Central Disease Control Headquarters; 2023.
 16. Korea Disease Control and Prevention Agency. [Press Release (August 16, 2023)]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723254&cg_code=&act=view&nPage=1#
 17. Korean Statistical Information Service Home Page [Internet]. Statistics Korea; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B040M1&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=A_7&scrId=&seqNo=&lang_mode=ko&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE&path=%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do
 18. Ryu B, Shin E, Kim NY, et al. Severity of COVID-19 associated with SARS-CoV-2 variants circulating in the Republic of Korea. *Public Health Wkly Rep* 2022;15:2873-95.
 19. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). COVID-19 and Omicron mutations [Internet]. KDCA; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://ncv.kdca.go.kr/menu.es?mid=a30101000000>
 20. Yu C, Fengzhao Z, Hongmei W, et al. The impact of vaccination on patients with COVID-19 during the wave of Omicron in Shanghai. *Front Public Health* 2022;10:1054313.
 21. AlBahrani S, AlBarrak A, Al-Musawi T, et al. COVID-19 vaccine had a significant positive impact on patients with SARS-COV-2 during the third (Omicron) wave in Saudi Arabia. *J Infect Public Health* 2022;15:1169-74.
 22. Korea Disease Control and Prevention Agency. [Press Release (May 31, 2023)]. Available from: https://ncov.kdca.go.kr/tcmBoardView.do?brdId=3&brdGubun=31&dataGubun=&ncvContSeq=7248&contSeq=7248&board_id=312&gubun=ALL
 23. Bajaj V, Gadi N, Spihlman AP, Wu SC, Choi CH, Moulton VR. Aging, immunity, and COVID-19: how age influences the host immune response to coronavirus infections? *Front Physiol* 2021;11:571416.
 24. Omori R, Matsuyama R, Nakata Y. The age distribution of mortality from novel coronavirus disease (COVID-19) suggests no large difference of susceptibility by age. *Sci Rep* 2020;10:16642.
 25. Ministry of Health and Welfare. [Press Release (February 23, 2022)]. Available from: <https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027>

Severity of COVID-19 Associated with SARS-CoV-2 Variants Dominant Period in the Republic of Korea

Se-Jin Jeong¹, Misuk An¹, Minjeong Jang¹, So Young Choi^{1,2}, You-Jung Choi¹, Jinhwa Jang^{1,2}, Boyeong Ryu^{1,2}, Shin Young Park^{1,2},
Seong-Sun Kim^{1,2*}

¹Data Analysis Team, Epidemiological Investigation and Analysis Task Force, Central Disease Control Headquarters,
Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Cheongju, Korea,

²Division of Public Health Emergency Response Research, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Cheongju, Korea

ABSTRACT

This report seeks to compare and analyze the severity trends of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Republic of Korea during periods of dominant variant virus prevalence. The analysis covers the period from January 20, 2020, to July 31, 2023, categorizing the severity of COVID-19 cases both throughout the entire period and during periods of dominant variant virus prevalence. Up until July 31, 2023, a total of 34,082,179 confirmed cases of COVID-19 have been recorded, resulting in 37,760 cases (0.11%) of severe illness and 35,644 deaths (0.11%). During the dominant prevalence of the Omicron BA.1 and BA.2 variants (from January 16, 2022 to July 9, 2022), severe cases and deaths were most widespread, accounting for 10,460 cases (27.7%) of severe illness and 18,679 deaths (52.4%). Concerning case severity rate and case fatality rate, the period before the dominant prevalence of the Delta variant (from January 20, 2020 to July 24, 2021) had the highest rates at 2.98% and 1.15%, respectively. In contrast, during the dominant prevalence of the Omicron XBB variant (from April 16, 2023 to July 31, 2023), these rates were at their lowest, reaching 0.12% for severity and 0.04% for fatality. Despite the continuous emergence of new variant viruses after the onset of COVID-19, the case severity rate during the dominant prevalence of the Omicron XBB variant has decreased to 0.04%, comparable to the risk level seen with influenza. However, the case fatality rate by age group is <0.01% for 0–49 years old, 0.01% for 50–59 years old, and 0.03% for 60–69 years old, while the case fatality rate for 80+ years old is 0.56%, which is still higher than other age groups, so the prevention policy of prioritizing high-risk groups should be continued.

Key words: COVID-19; SARS-CoV-2; COVID-19 severity; COVID-19 variants; COVID-19 deaths

*Corresponding author: Seong-Sun Kim, Tel: +82-43-719-7730, E-mail: sskim0719@korea.kr

Introduction

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is an infectious disease caused by the severe acute respiratory syndrome

coronavirus 2 (SARS-CoV-2). While most people infected with this virus experience mild to moderate respiratory diseases and can recover without special treatment, certain groups such as older adults and those with underlying conditions such

Key messages

① What is known previously?

The severity of COVID-19 in Republic of Korea decreased during the Delta dominance period, despite the increase in delta variant-specific severity, and continued to decrease during the omicron dominance period.

② What new information is presented?

Peak case severity and case fatality rate were in the Pre-Delta dominance period (2020.1.20.–2022.7.24., 2.98% and 1.15%), lowest during Omicron XBB dominance period (2023.4.16.–2023.7.31., 0.12% and 0.04%).

③ What are implications?

As new COVID-19 variants emerge, Omicron XBB had a 0.04% case severity rate, lower than seasonal influenza. However, case fatality rate in the 80+ group remain high, underlining the importance of prioritizing high-risk individuals.

as cardiovascular disease, diabetes, or chronic respiratory disease require medical attention [1]. As of August 2, 2023, the World Health Organization (WHO) reported a global total of 768,983,095 confirmed cases with 11,740,993 deaths and a case fatality rate of 1.0%. A total of 13,492,099,754 vaccine doses were administered worldwide. In the Republic of Korea (ROK), during the same period, there were 33,322,073 confirmed cases and 35,339 deaths, with a case fatality rate of 0.11%. In comparison, seasonal influenza, a respiratory infection similar to COVID-19, had an incidence rate of 16.9 per 1,000 outpatients as of July 25, 2023 [2], with a case fatality rate of 0.03–0.07% globally and 0.03–0.08% in the ROK according to the WHO [3]. Furthermore, in terms of the primary vaccination, 44,327,956 individuals have received vaccination, indicating a vaccination rate of 86.7% relative to the national population [4].

SARS-CoV-2 undergoes mutations as it spreads across various countries and infects new hosts over time [5]. While these mutations may not significantly alter the properties of the virus, they can impact public health and societal aspects such as transmission, disease severity, vaccine effectiveness, and therapeutics [6].

The WHO classified variant viruses into variants of interest (VOI) and variants of concern (VOC) to prioritize research and monitoring of these strains. Accordingly, the WHO is implementing ‘SARS-CoV-2 variant tracking monitoring,’ and the U.S. Centers for Disease Control and Prevention is implementing the ‘National SARS-CoV-2 Genomic Surveillance System,’ ‘National Wastewater Surveillance System,’ and ‘Traveler-based SARS-CoV-2 Genomic Surveillance program’ [6,7]. ROK also actively is monitoring them according to the variant virus classification system [8]. The VOC were designated and managed in the following order: the Alpha and Beta variants in December 2020, the Gamma variant in January 2021, the Delta variant in May 2021, and the Omicron variant in November 2021 [9]. Over time, the COVID-19 virus has shown increasing diversity, with dominant strains having lower severity and reduced infection risk due to vaccination [10–12]. Notably, the Omicron variant exhibits higher transmissibility and reduced hospitalization periods by 15–20%, with a 41% (95% confidence interval: 37–45%) decrease in the risk of hospitalization lasting one or more nights, depending on vaccination status [13]. As of August 2023, the number of confirmed COVID-19 cases and deaths has decreased worldwide, with no emergence of new highly pathogenic or contagious new variants reported [14].

Therefore, this study aims to assess the occurrence and current status of patients with severe or critical conditions and

deaths in the ROK during the dominance of SARS-CoV-2 variants. By comparing the rates of case severity and case fatality, this research intends to contribute fundamental data to prioritize and define the scope for future COVID-19 management adjustments, particularly in terms of infectious disease classification. The findings will serve as fundamental data for planning healthcare resource allocation.

Methods

1. Study Population

We included individuals with confirmed COVID-19 reported to the COVID-19 Information Management System of the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) from January 20, 2020 to July 31, 2023; the scale of the occurrence and demographic characteristics of those whose condition progressed to critical condition or those who died were analyzed separately during the entire period following the dominance periods of COVID-19 virus variants. A patient with confirmed COVID-19 was defined as a person whose disease status was determined by genetic tests of the virus or whose infection was confirmed by isolating the virus regardless of clinical symptoms or a person who showed symptoms of COVID-19 whereby the infection was confirmed with a rapid antigen (for professional use/implemented on March 14, 2022) or emergency screening tests. Severe COVID-19 cases were classified as those who, after COVID-19 confirmation, received non-invasive ventilation, high-flow oxygen therapy, invasive ventilation, multi-organ failure, extracorporeal membrane oxygenation, or continuous renal replacement therapy while quarantined in a medical institution [15]. The clinical condition of confirmed patients was monitored based on data

and telephone communication reported to the ‘COVID-19 Information Management System’ (KDCA) and the ‘Health and Medical Resources Integrated Reporting Portal System’ (Central Disaster Management Headquarters). Information on COVID-19 deaths was collected from individuals reported through the Integrated Disease and Health Management System of the KDCA according to the “Infectious Disease Control and Prevention Act.” The study focused on COVID-19-related deaths, excluding cases of foreign nationals.

2. Data Analysis

To understand the scale and characteristics of the occurrence of severe and critical patients and deaths, demographic characteristics, including sex and age, incidence status by reported area according to the epidemic periods, were calculated based on the date of diagnosis confirmation. In addition, the severity of COVID-19 was categorized into two stages to assess the impact of viral mutations on disease severity, and we calculated the case severity rate and case fatality rates for both the entire epidemic period and by weeks.

The dominance period was classified based on the week in which more than 50% of the weekly variant virus tests detected the VOI, according to the SARS-CoV-2 variant analysis report date. Of the entire period, the dominance period was divided into the Delta variant (reported from July 25, 2021–January 15, 2022), the Omicron BA.1 and BA.2 variant (January 16, 2022–July 9, 2022), the Omicron BA.5 variant (July 24, 2022–December 31, 2022), the Omicron BN.1 variant (January 22, 2023–March 25, 2023), and the Omicron XBB variant (April 16, 2023–July 31, 2023) dominance periods, and cases reported at times not included in the dominance periods were excluded from the analysis. In addition, since no

sublineages of the Omicron XBB with an occupancy rate of 30% or higher have been confirmed to date [16], we analyzed the Omicron XBB variant period as a whole. The case severity rate was calculated as the proportion (%) of patients with severe or critical conditions and deaths among confirmed cases reported in the relevant period (dominance period of the virus' variants), and the case fatality rate was calculated as the proportion (%) of deaths among confirmed cases occurring in the relevant period (the virus' variant dominance period). In addition, to calculate the scale of deaths per 100,000 population relative to the total population (mortality rate), resident registration central population data (population distribution representing the relevant year) registered with Statistics Korea were used [17], and the case severity rate, case fatality, and mortality rates were stratified by dividing age groups into 10-year increments to compare severity by age. We used the Microsoft Excel 2018 (Microsoft) and Tableau ver. 2021.4 (Salesforce) for all of the analysis.

Results

Since the COVID-19 outbreak, a total of 34,082,179 confirmed cases had been reported until July 31, 2023. Compared to the total number of confirmed cases of 34,082,179, the period before the dominant prevalence of the Delta variant had 0.5% (187,340 cases) of confirmed cases, the Delta variant had 1.5% (500,414 cases), and the Omicron variants had 52.2% (17,800,369 cases) for BA.1 and BA.2, 29.1% (9,912,503 cases) for BA.5, 2.3% (777,942 cases) for BN.1, and 6.5% (2,224,486 cases) for XBB. Among all confirmed cases, the condition in a total of 63,522 cases (0.19%) progressed to severe conditions or death during the entire study period. Of

these, 37,760 cases (0.11%) were classified as patients with severe or critical conditions, and 35,644 cases (0.11%) deceased. Among patients whose condition progressed to severe conditions after a COVID-19 diagnosis, 9,882 cases (0.03%) eventually died.

1. Status of Patients with Severe or Critical Conditions

A total of 37,760 patients with severe or critical conditions were identified during the COVID-19 outbreak. The period in which the most patients with severe or critical conditions occurred by variant dominance period was when the Omicron variants BA.1 and BA.2 were dominant, accounting for the highest occurrence of patients with severe or critical conditions at 27.7% (10,460 cases) (Table 1). Following that, during the Omicron BA.5 dominance period, 23.0% (8,675 cases) patients with severe or critical conditions were reported. Comparing the Omicron BA.1 and BA.2 dominance period to the Delta variant dominance period, a significant increase (35.6-fold) was noted in the number of confirmed cases, which also led to a 1.3-fold increase in patients with severe or critical conditions. However, due to the reduced severity associated with Omicron, the increase in patients with severe or critical conditions during this period remained at a lower level (Figure 1). Regarding sex distribution, the proportion of men in the entire period was 57.7%, which was 15.4%p higher than that of women. The average age of patients in patients with severe or critical conditions was 72.3 years (standard deviation [SD]±15.7 years), showing a gradual increase in average age from the Pre-Delta variant dominance period at 67.7 years (SD±13.7 years) and the Delta variant dominance period at 66.1 years (SD±15.4 years) to the Omicron

Table 1. Characteristics of COVID-19^{b)} severe/critical cases^{a)} by period (as of as of July 31, 2023)

Class	Variants dominant period						
	Total (2020.1.20.– 2023.7.31.)	Pre-Delta (2020.1.20.– 2021.7.24.)	Delta domi- nant period (2021.7.25.– 2022.1.15.)	Omicron dominant period			
				BA.1/BA.2 (2022.1.16.– 2022.7.9.)	BA.5 (2022.7.24.– 2022.12.31.)	BN.1 (2023.1.22.– 2023.3.25.)	XBB (2023.4.16.– 2023.7.31.)
Total	37,760 (100.0)	4,665 (100.0)	8,296 (100.0)	10,460 (100.0)	8,675 (100.0)	1,364 (100.0)	2,028 (100.0)
Sex							
Male	21,787 (57.7)	2,792 (59.8)	4,775 (57.6)	6,029 (57.6)	4,886 (56.3)	811 (59.5)	1,199 (59.1)
Female	15,973 (42.3)	1,873 (40.2)	3,521 (42.4)	4,431 (42.4)	3,789 (43.7)	553 (40.5)	829 (40.9)
Age (yr)							
Average±standard deviation	72.3±15.7	67.7±13.7	66.1±15.4	72.7±15.7	75.0±15.4	73.6±15.6	73.6±15.5
0-9	209 (0.6)	0 (0.0)	6 (0.1)	74 (0.7)	67 (0.8)	12 (0.9)	25 (1.2)
10-19	158 (0.4)	3 (0.1)	21 (0.2)	65 (0.6)	47 (0.5)	7 (0.5)	5 (0.3)
20-29	385 (1.0)	44 (0.9)	129 (1.6)	108 (1.0)	63 (0.7)	13 (1.0)	11 (0.5)
30-39	899 (2.4)	116 (2.5)	399 (4.8)	193 (1.9)	112 (1.3)	20 (1.5)	28 (1.4)
40-49	1,694 (4.5)	298 (6.4)	664 (8.0)	343 (3.3)	241 (2.8)	39 (2.8)	51 (2.5)
50-59	3,549 (9.4)	730 (15.6)	1,150 (13.9)	777 (7.4)	506 (5.8)	93 (6.8)	141 (7.0)
60-69	7,821 (20.7)	1,240 (26.6)	2,218 (26.7)	2,045 (19.6)	1,315 (15.2)	225 (16.5)	379 (18.7)
70-79	9,968 (26.4)	1,289 (27.6)	2,084 (25.1)	2,805 (26.8)	2,242 (25.8)	396 (29.0)	532 (26.2)
≥80	13,077 (34.6)	945 (20.3)	1,625 (19.6)	4,050 (38.7)	4,082 (47.1)	559 (41.0)	856 (42.2)
≥60	30,866 (81.7)	3,474 (74.5)	5,927 (71.4)	8,900 (85.1)	7,639 (88.1)	1,180 (86.5)	1,767 (87.1)
Region							
Metropolitan area	23,347 (61.9)	3,402 (72.9)	6,184 (74.5)	5,975 (57.1)	4,960 (57.2)	713 (52.2)	932 (46.0)
Seoul	10,337 (27.4)	1,876 (40.2)	3,348 (40.3)	2,275 (21.7)	1,707 (19.7)	276 (20.2)	412 (20.3)
Gyeonggi	10,183 (27.0)	1,238 (26.5)	2,255 (27.2)	2,746 (26.3)	2,589 (29.8)	359 (26.3)	420 (20.7)
Incheon	2,827 (7.5)	288 (6.2)	581 (7.0)	954 (9.1)	664 (7.7)	78 (5.7)	100 (5.0)
Non-metropolitan area	14,287 (37.8)	1,166 (25.0)	2,085 (25.2)	4,484 (42.9)	3,714 (42.8)	651 (47.8)	1,096 (54.0)
Busan	2,347 (6.2)	156 (3.3)	433 (5.2)	723 (6.9)	566 (6.5)	108 (7.9)	189 (9.3)
Daegu	1,806 (4.8)	240 (5.1)	258 (3.1)	613 (5.9)	412 (4.7)	54 (4.0)	130 (6.4)
Gwangju	811 (2.2)	65 (1.4)	70 (0.9)	301 (2.9)	229 (2.6)	29 (2.1)	47 (2.3)
Daejeon	883 (2.3)	71 (1.5)	168 (2.0)	269 (2.6)	209 (2.4)	36 (2.6)	61 (3.0)
Ulsan	660 (1.8)	75 (1.6)	99 (1.2)	196 (1.9)	177 (2.0)	23 (1.7)	43 (2.1)
Sejong	82 (0.2)	2 (0.0)	12 (0.2)	31 (0.3)	23 (0.3)	3 (0.2)	4 (0.2)
Gangwon	1,338 (3.5)	99 (2.1)	175 (2.1)	444 (4.2)	361 (4.2)	65 (4.8)	95 (4.7)
Chungbuk	754 (2.0)	64 (1.4)	138 (1.7)	265 (2.5)	172 (2.0)	32 (2.4)	41 (2.0)
Chungnam	1,486 (3.9)	97 (2.1)	226 (2.7)	395 (3.8)	470 (5.4)	61 (4.5)	115 (5.7)
Jeonbuk	711 (1.9)	58 (1.2)	81 (1.0)	247 (2.4)	183 (2.1)	33 (2.4)	54 (2.7)
Jeonnam	758 (2.0)	42 (0.9)	63 (0.8)	239 (2.3)	205 (2.4)	43 (3.2)	88 (4.3)
Gyeongbuk	1,020 (2.7)	94 (2.0)	100 (1.2)	274 (2.6)	311 (3.6)	69 (5.1)	77 (3.8)
Gyeongnam	1,403 (3.7)	88 (1.9)	235 (2.8)	404 (3.9)	370 (4.3)	81 (5.9)	109 (5.4)
Jeju	228 (0.6)	15 (0.3)	27 (0.3)	83 (0.8)	26 (0.3)	14 (1.0)	43 (2.1)
Quarantine	126 (0.3)	97 (2.1)	27 (0.3)	1 (0.0)	1 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

Unit: n (%). ^{a)}Severe/critical case: Patient who were treated with non-invasive ventilation, high flow oxygenation, invasive ventilation, extracorporeal membrane oxygenation, continuous renal replacement treatment during quarantine from coronavirus disease 2019. ^{b)}Number of confirmed cases (≥80): Pre-Delta dominant period 187,340 (6,083, 3.2%), Delta dominant period 500,414 (15,600, 3.1%), Omicron BA.1/BA.2 dominant period 17,800,369 (516,128, 2.9%), Omicron BA.5 dominant period 9,912,503 (411,067, 4.1%), Omicron BN.1 dominant period 777,942 (42,126, 5.4%), Omicron XBB dominant period 2,224,486 (112,926, 5.1%).

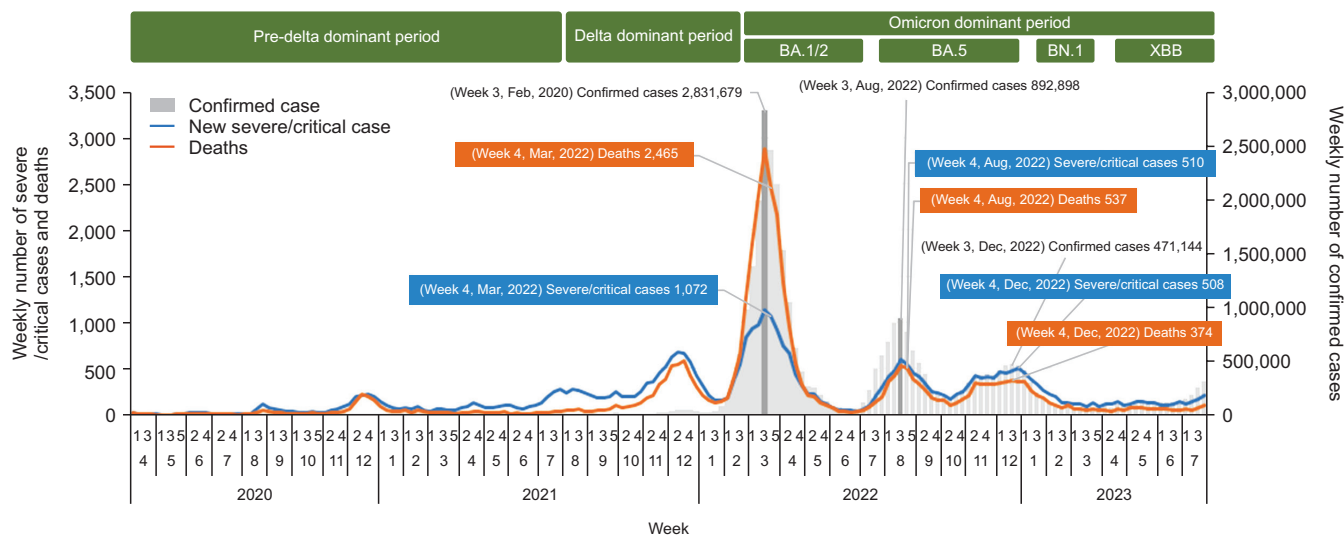


Figure 1. Weekly number of confirmed cases, severe/critical cases and deaths (as of July 31, 2023)

BA.1/2 dominance period at 72.7 years (SD±15.7 years) and the Omicron BA.5 dominance period at 75.0 years (SD±15.4 years). In terms of age groups, those aged 60 years and above accounted for the highest proportion, with 30,866 cases (81.7%). Among this age group, during the Omicron BA.5 dominance period, the proportion reached 88.1%, the highest of all periods. Following that, during the Omicron XBB dominance period, it was 87.1%. Notably, the age group of 80 years and above, which accounted for 19.6% during the Delta variant dominance period, increased by approximately 2.1-fold to an average of 42.3% during the Omicron period. Regarding area distribution, the metropolitan area (Seoul, Gyeonggi, Incheon) accounted for more than half, at 61.9% (23,347 cases), throughout the entire period, while non-metropolitan area contributed 37.8% (14,287 cases). Based on reporting areas, Seoul reported the highest number of cases at 10,337 (27.4%), followed by Gyeonggi with 10,183 cases (27.0%). When analyzed by dominant variant periods, the metropolitan area reported the highest proportions in both the Pre-Delta variant dominance period (72.9%) and the Delta variant dominance period (74.5%). In addition, during the Omicron XBB

dominance period, non-metropolitan areas accounted for over half (54.0%) of the cases. However, during other variant periods, the majority of cases were reported in the metropolitan area (Delta: 74.5%; BA.1, BA.2: 57.1%; BA.5: 57.2%; BN.1: 52.2%). In particular, among the 126 cases reported in quarantine, the Pre-Delta variant dominance period had the highest count at 97 cases (2.1%), followed by the Delta variant dominance period with 27 cases (0.3%).

2. Deaths

Among the total 35,644 deaths reported during the entire COVID-19 pandemic period, the majority, 52.4% (18,679 cases), occurred during the Omicron BA.1 and BA.2 dominance period (Table 2). During the Omicron BA.1 and BA.2 dominance period, there was a simultaneous increase in confirmed cases (35.6-fold) and deaths (3.9-fold). However, in terms of severity, compared to the increase in confirmed cases during the Omicron dominance period, the rise in deaths remained at a lower level (Figure 1). Regarding sex distribution of patients, 50.6% (18,029 cases) were women and 49.4% (17,615 cases) were men. However, except for the Omicron

Table 2. Characteristics of coronavirus disease 2019 deaths by period (as of July 31, 2023)

Class	Variants dominant period						
	Total (2020.1.20.– 2023.7.31.)	Pre-Delta (2020.1.20.– 2021.7.24.)	Delta domi- nant period (2021.7.25.– 2022.1.15.)	Omicron dominant period			
				BA.1/BA.2 (2022.1.16.– 2022.7.9.)	BA.5 (2022.7.24.– 2022.12.31.)	BN.1 (2023.1.22.– 2023.3.25.)	XBB (2023.4.16.– 2023.7.31.)
Total	35,644 (100.0)	2,163 (100.0)	4,772 (100.0)	18,679 (100.0)	6,838 (100.0)	809 (100.0)	984 (100.0)
Sex							
Male	17,615 (49.4)	1,091 (50.4)	2,487 (52.1)	8,881 (47.5)	3,455 (50.5)	444 (54.9)	527 (53.6)
Female	18,029 (50.6)	1,072 (49.6)	2,285 (47.9)	9,798 (52.5)	3,383 (49.5)	365 (45.1)	457 (46.4)
Age (yr)							
Average±standard deviation	79.2±12.2	78.4±11.4	77.2±12.2	80.4±12.1	80.2±12.2	78.8±12.7	80.4±11.9
0-9	39 (0.1)	0 (0.0)	3 (0.1)	21 (0.1)	10 (0.1)	0 (0.0)	2 (0.2)
10-19	24 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (0.1)	6 (0.1)	3 (0.4)	1 (0.1)
20-29	81 (0.2)	5 (0.2)	10 (0.2)	48 (0.3)	15 (0.2)	0 (0.0)	1 (0.1)
30-39	166 (0.5)	11 (0.5)	33 (0.7)	70 (0.4)	33 (0.5)	8 (1.0)	5 (0.5)
40-49	480 (1.3)	20 (0.9)	79 (1.7)	242 (1.3)	94 (1.4)	12 (1.5)	10 (1.0)
50-59	1,446 (4.1)	105 (4.9)	233 (4.9)	708 (3.8)	269 (3.9)	38 (4.7)	28 (2.8)
60-69	4,044 (11.3)	284 (13.1)	822 (17.2)	1,897 (10.1)	684 (10.0)	99 (12.2)	103 (10.6)
70-79	8,065 (22.6)	604 (28.0)	1,300 (27.2)	4,001 (21.4)	1,476 (21.6)	178 (22.0)	206 (20.9)
≥80	21,299 (59.8)	1,134 (52.4)	2,292 (48.0)	11,679 (62.5)	4,251 (62.2)	471 (58.2)	628 (63.8)
≥60	33,408 (93.7)	2,022 (93.5)	4,414 (92.4)	17,577 (94.0)	6,411 (93.8)	748 (92.4)	937 (95.3)
Region							
Metropolitan area	17,185 (48.2)	1,337 (61.8)	3,544 (74.3)	8,048 (43.1)	2,971 (43.4)	299 (37.0)	403 (41.0)
Seoul	6,638 (18.6)	555 (25.7)	1,717 (36.0)	2,719 (14.6)	1,105 (16.1)	117 (14.5)	193 (19.6)
Gyeonggi	8,586 (24.1)	714 (33.0)	1,541 (32.3)	4,244 (22.7)	1,526 (22.3)	131 (16.2)	158 (16.1)
Incheon	1,961 (5.5)	68 (3.1)	286 (6.0)	1,085 (5.8)	340 (5.0)	51 (6.3)	52 (5.3)
Non-metropolitan area	18,443 (51.7)	814 (37.6)	1,224 (25.6)	10,631 (56.9)	3,867 (56.6)	510 (63.0)	581 (59.0)
Busan	2,926 (8.2)	130 (6.0)	245 (5.1)	1,878 (10.1)	441 (6.4)	44 (5.4)	80 (8.1)
Daegu	2,061 (5.8)	222 (10.3)	166 (3.5)	1,026 (5.5)	453 (6.6)	56 (6.9)	51 (5.2)
Gwangju	858 (2.4)	24 (1.1)	48 (1.0)	536 (2.9)	172 (2.5)	19 (2.3)	19 (1.9)
Daejeon	991 (2.8)	34 (1.6)	157 (3.3)	529 (2.8)	169 (2.5)	32 (4.0)	29 (2.9)
Ulsan	544 (1.5)	40 (1.8)	28 (0.6)	314 (1.7)	116 (1.7)	11 (1.4)	13 (1.3)
Sejong	59 (0.2)	1 (0.0)	3 (0.1)	32 (0.2)	12 (0.2)	1 (0.1)	3 (0.3)
Gangwon	1,388 (3.9)	56 (2.6)	65 (1.4)	769 (4.1)	346 (5.1)	36 (4.5)	54 (5.5)
Chungbuk	1,087 (3.0)	71 (3.3)	55 (1.2)	629 (3.4)	218 (3.2)	28 (3.5)	34 (3.5)
Chungnam	1,635 (4.6)	46 (2.1)	139 (2.9)	896 (4.8)	413 (6.0)	38 (4.7)	40 (4.1)
Jeonbuk	1,270 (3.6)	60 (2.8)	65 (1.4)	802 (4.3)	223 (3.3)	35 (4.3)	28 (2.8)
Jeonnam	1,071 (3.0)	18 (0.8)	30 (0.6)	548 (2.9)	309 (4.5)	53 (6.5)	61 (6.2)
Gyeongbuk	2,161 (6.1)	88 (4.1)	114 (2.4)	1,301 (7.0)	463 (6.8)	52 (6.4)	51 (5.2)
Gyeongnam	2,077 (5.8)	23 (1.1)	97 (2.0)	1,196 (6.4)	476 (7.0)	97 (12.0)	85 (8.6)
Jeju	315 (0.9)	1 (0.0)	12 (0.3)	175 (0.9)	56 (0.8)	8 (1.0)	33 (3.4)
Quarantine	16 (0.0)	12 (0.6)	4 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

Unit: n (%).

BA.1 and BA.2 dominance period, in other variant periods, males had a higher mortality rate than females, as indicated by a majority of deaths. The overall average age was 79.2 years (SD±12.2 years), that for the period of the dominant prevalence of the Pre-Delta variant was 78.4 years (SD±11.4 years), the Delta variant dominance period was 77.2 years (SD±12.2 years), the Omicron BA.1 and BA.2 dominance period was 80.4 years (SD±12.1 years), the Omicron BA.5 dominance period was 80.2 years (SD±12.2 years), BN.1 dominance period was 78.8 years (SD±12.7 years), and XBB was 80.4 years (SD±11.9 years), which meant deaths were found to generally be within the age range of 70s to 80s. Exploring the different age groups, excluding 48.0% (2,292 cases) of the people of the Delta variant dominance period, the proportion of people aged 80 or older was more than half in the period before the dominant prevalence of the Pre-Delta variant (52.4%) and all the Omicron variants dominance periods (58.2% to 63.8%), and people over 60 age group accounted for more than 90% of the total age (92.4% to 95.3%). Regarding area distribution, more than half of the deaths occurred in non-metropolitan areas at 51.7% (18,443 cases) during the entire period, whereas those in the metropolitan area accounted for 48.2% (17,185 cases). Based on reporting areas, Gyeonggi had the highest number of deaths, with 8,586 (24.1%), followed by Seoul with 6,638 (18.6%). When divided by period for each variant, more than half of the deaths occurred in the metropolitan area in the pre-Delta and the Delta dominance periods, at 61.8% and 74.3%, respectively, and in other variant periods, more than half of the deaths occurred in non-metropolitan areas (BA.1, BA.2: 56.9%; BA.5: 56.6%; BN.1: 63.0%; XBB: 59.0%).

3. Trends in Case Severity and Fatality Rates

During the entire pandemic, the case severity rate was 0.19%, and the case fatality rate was 0.10%. In terms of different epidemic periods, the case severity rate and case fatality rates were the highest at 2.98% and 1.15%, respectively, in the pre-Delta dominance period, followed by the case severity rate and case fatality rates at 2.14% and 0.95%, respectively, in the Delta dominance period. The case severity rate and case fatality rates were the lowest at 0.12% and 0.04%, respectively, in the Omicron XBB dominance period (Table 3, Figure 2). The case severity rate decreased from 2.98% in the pre-Delta dominance period to 0.14% in the Omicron BA.5 dominance period. However, it increased in the Omicron BN.1 dominance period (0.25%) and then showed a trend of decreasing again to 0.12% in the Omicron XBB dominance period. The case fatality rate was also the highest in the pre-Delta variant dominance period at 1.15% and showed a decreasing trend until the Omicron BA.5 dominance period (0.07%). However, there was an increase (0.10%) during the Omicron BN.1 dominance period, followed by another decline (0.04%) during the Omicron XBB dominance period. Compared to the Delta variant dominance period, the Omicron XBB dominance period experienced a significant reduction in case fatality rates, amounting to a 29-fold decrease.

The case severity rate, case fatality, and mortality rates according to age in each period all increased with advancing age. Across different age groups, as the epidemic transitioned from the Delta variant dominance period to the Omicron BA.1/2 dominance period, a decreasing trend in case severity rate and case fatality rates was observed for all age groups. The age group with the most substantial relative reduction in case severity rate during this transition was the 30s (from 0.56%

Table 3. Case severity rate and case fatality rate by variant dominant period (as of July 31, 2023)

Class	Variants dominant period						
	Total (2020.1.20.– 2023.7.31.)	Pre-Delta (2020.1.20.– 2021.7.24.)	Delta domi- nant period (2021.7.25.– 2022.1.15.)	Omicron dominant period			
				BA.1/BA.2 (2022.1.16.– 2022.7.9.)	BA.5 (2022.7.24.– 2022.12.31.)	BN.1 (2023.1.22.– 2023.3.25.)	XBB (2023.4.16.– 2023.7.31.)
Case severity rate (yr) ^{a)}	0.19	2.98	2.14	0.15	0.14	0.25	0.12
0-9	0.01	0.00	0.02	<0.01	0.01	0.03	0.03
10-19	<0.01	0.02	0.04	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
20-29	0.01	0.15	0.19	0.01	0.01	0.01	<0.01
30-39	0.02	0.45	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01
40-49	0.04	1.04	0.98	0.02	0.02	0.04	0.02
50-59	0.10	2.26	1.91	0.06	0.05	0.11	0.05
60-69	0.27	5.31	3.59	0.19	0.14	0.30	0.15
70-79	0.75	13.63	8.88	0.70	0.47	0.87	0.34
≥80	2.42	25.42	19.75	2.73	1.74	2.13	1.18
Case fatality rate (yr) ^{b)}	0.10	1.15	0.95	0.10	0.07	0.10	0.04
0-9	<0.01	0.00	0.01	<0.01	<0.01	0.00	<0.01
10-19	<0.01	0.00	0.00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
20-29	<0.01	0.02	0.01	<0.01	<0.01	0.00	<0.01
30-39	<0.01	0.04	0.04	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
40-49	0.01	0.07	0.11	0.01	0.01	0.01	<0.01
50-59	0.03	0.31	0.36	0.03	0.02	0.04	0.01
60-69	0.11	1.14	1.17	0.11	0.06	0.10	0.03
70-79	0.40	5.59	4.42	0.47	0.22	0.30	0.11
≥80	1.74	18.64	14.69	2.26	1.03	1.12	0.56
Mortality rate (per 1,000,000) (yr)	69.29	4.20	9.28	36.31	13.29	1.57	1.91
0-9	1.10	0.00	0.08	0.59	0.28	0.00	0.06
10-19	0.51	0.00	0.00	0.28	0.13	0.06	0.02
20-29	1.26	0.08	0.16	0.75	0.23	0.00	0.02
30-39	2.51	0.17	0.50	1.06	0.50	0.12	0.08
40-49	5.95	0.25	0.98	3.00	1.16	0.15	0.12
50-59	16.79	1.22	2.71	8.22	3.12	0.44	0.33
60-69	54.62	3.84	11.10	25.62	9.24	1.34	1.39
70-79	210.81	15.79	33.98	104.58	38.58	4.65	5.38
≥80	944.07	50.26	101.59	517.67	188.42	20.88	27.84

Unit: %. ^{a)}Case severity rate: (number of severe/critical cases and deaths among confirmed cases in specific period)/number of confirmed cases in specific period×100. ^{b)}Case fatality rate: (number of deaths among confirmed cases in specific period)/number of confirmed cases in specific period×100.

to 0.01%, a 60.3-fold decrease), followed by the 40s (from 0.98% to 0.02%, a 32.9-fold decrease). The age group with the least relative decrease was the 80s (from 19.75% to 2.73%, a 7.2-fold decrease). A similar pattern was observed in the

age-specific case fatality rates, with the 30s (0.04% to <0.01%, a 16.8-fold decrease) experiencing the most substantial relative decrease and the 80s (14.69% to 2.26%, a 6.5-fold decrease) having the least relative decrease. During the Omicron BA.5

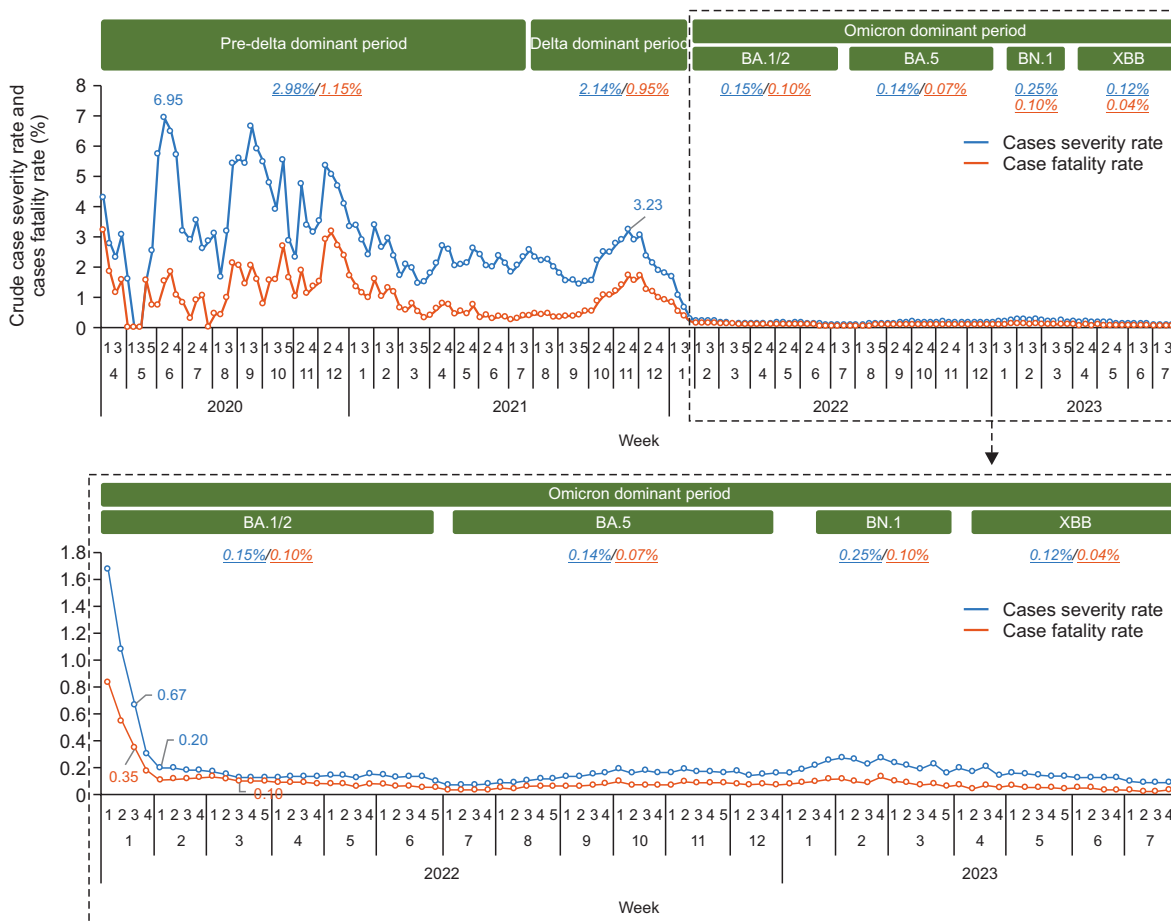


Figure 2. Weekly case severity rate and case fatality rate (as of July 31, 2023)

and BN.1 dominance periods, all age groups except the over 80s had case severity and case fatality rates below 1%. During the Omicron XBB dominance period, except for a case severity rate of 1.18% in the over 80 age group, all other age groups had exhibited case severity rate and case fatality rates below 1%.

The mortality rate reached its highest at 36.31 deaths per 100,000 people during the Omicron BA.1/2 dominance period, characterized by a sharp increase in confirmed cases nationwide, followed by the Omicron BA.5 dominance period with a rate of 13.29 deaths per 100,000 people. For the over 80 age group, the mortality rate was 944.07 deaths per 100,000 people. In addition, when classified by the dominance period, the mortality rate was maintained at more than 100

per 100,000 population in the Delta variant, Omicron BA.1/2, and Omicron BA.5 dominance periods, while the Pre-Delta variant dominance period had a rate of 50.26, the Omicron BN.1 dominance period had a rate of 20.88, and the Omicron XBB dominance period had a rate of 27.84, all showing a declining trend.

Conclusion

Following a previous report [18] that analyzed the case severity rate trend from the date of the first confirmed case of COVID-19 in the ROK to the Omicron BA.5 dominance period, this report compared and analyzed the severity trends until

the Omicron XBB dominance period. The average incubation period of the Omicron variant is 4.2 days (range: 2–8 days), which is shorter than that of the Delta variant at 5.8 days. The Omicron variant is reported to have a higher transmissibility of infection than other variants such as the Delta variant due to increased antibody evasion [19]. In addition, when exploring each epidemic period, the case severity rate and case fatality rates in the Delta variant dominance period were 2.14% and 0.95%, respectively, and the case severity rate and case fatality rates in the Omicron XBB dominance period were 0.12%, and 0.04%, respectively, showing that the number of infected cases increased rapidly through the Omicron variant, but with decreasing severity levels. This aligns with prior research, which has indicated that the Omicron variant is associated with milder symptoms and reduced severity in comparison to other variants [20,21]. Reflecting this decreasing trend of lower case severity rate and case fatality rates, the Central Disaster Management Headquarters lowered the COVID-19 crisis level from ‘severe’ to ‘alert’ as from June 1, 2023 [22]. However, it is important to note that the number of confirmed cases has continued to increase since the Omicron XBB dominance period from March 2023 to July 2023. This can be attributed to the highly transmissible nature of the Omicron XBB variant and the effects of the crisis-level adjustment. Nevertheless, case severity rate, case fatality rates, and mortality rates have been gradually decreasing during these periods. However, there are age-specific variations in case severity rate and case fatality rates, with the over 80 age group being the least affected. The most significant disparities were observed in the 20s and 30s age groups. This aligns with the trend of decreasing disparities with increasing age (Table 3), potentially related to the impact of age on the immune system [23] and research indicating

reduced vaccine efficacy among those over 65 age group [24]. Additionally, the case fatality rate (0.04%) during the ongoing Omicron XBB dominance period is at the level of the case fatality rate of seasonal influenza (0.03% to 0.08%), which is lower than that of other variant dominance periods [3]. This indicates a diminished disease risk and implies the potential for a gradual relaxation of epidemic control measures. Nevertheless, it is imperative to sustain infection control measures and monitoring protocols, particularly for high-risk demographics such as the elderly and individuals in high-risk facilities.

This study has some limitations. First, since the data were extracted according to the definition of the criteria for the dominance period depending on the COVID-19 variant, some periods were excluded from the analyzed data. Therefore, there is a possibility that the results may change depending on the reclassification of dominance period criteria. In addition, the case fatality rate of Omicron is one-fourth of that of the Delta variant, and upon completion of vaccination, the case fatality rate of Omicron is reported to be similar to or lower than that of seasonal flu [25]. However, since comparative analysis depending on vaccination status was not conducted in this report, further analysis of the case severity rate and case fatality rates depending on vaccination is necessary.

As the COVID-19 management system has transitioned and the quarantine management level has been lowered, many aspects are shifting toward self-regulation. However, intensive protection and management are still required for the older adults and high-risk groups. Prompt and proactive treatment should be provided to ensure that the condition do not progress to severe stages. In addition, many people’s capacity to follow quarantine rules has been strengthened due to the pandemic. Thus, even as epidemic control measures are further

relaxed and COVID-19 is changed from the Class 2 national notifiable infectious disease to the Class 4 infectious disease, there is a need to promote citizen culture of adhering to voluntarily daily hygiene practices such as handwashing, cough etiquette, regular ventilation, and disinfection, as these habits have been reinforced through the pandemic.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

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

Author Contributions: Conceptualization: SJJ, BYR, SYP, SSK. Data curation: SJJ, MSA, MJJ, SYC, YJC, JHJ, BYR, SYP, SSK. Formal analysis: SJJ. Methodology: SJJ, BYR, SYP, SSK. Resources: SJJ, MSA, MJJ, SYC, YJC, JHJ. Visualization: SJJ. Writing - original draft: SJJ. Writing - review & editing: SJJ, BYR, SYP, SSK.

References

- World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. WHO; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
- Korea Disease Control and Prevention Agency. [Press Release (July 25, 2023)]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723074&cg_code=&act=view&nPage=1
- Korea Disease Control and Prevention Agency. [Press Release (August 23, 2023)]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723304&cg_code=&act=view&nPage=1
- Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Coronavirus disease 19 (COVID-19), cases in Korea [Internet]. KDCA; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: https://ncov.kdca.go.kr/bdBoardList_Real.do?brdId=1&brdGubun=11&ncvContSeq=&contSeq=&board_id=&gubun=
- Zeng L, Lu Y, Yan W, Yang Y. A protein co-conservation network model characterizes mutation effects on SARS-CoV-2 spike protein. *Int J Mol Sci* 2023;24:3255.
- World Health Organization (WHO). Tracking SARS-CoV-2 variants [Internet]. WHO; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). COVID Data Tracker [Internet]. CDC; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#variant-summary>
- Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). COVID-19 mutant virus [Internet]. KDCA; 2021 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20107020000>
- Kim IH, Park AK, No JS, et al. Omicron subvariants (BQ.1, BQ.1.1, etc.) outbreak status. *Public Health Wkly Rep* 2022;15:2917-24.
- Butt AA, Dargham SR, Coyle P, et al. COVID-19 disease severity in persons infected with Omicron BA.1 and BA.2 sublineages and association with vaccination status. *JAMA Intern Med* 2022;182:1097-9.
- Ciuffreda L, Lorenzo-Salazar JM, García-Martínez de Artola D, et al. Reinfection rate and disease severity of the BA.5 Omicron SARS-CoV-2 lineage compared to previously circulating variants of concern in the Canary Islands (Spain). *Emerg Microbes Infect* 2023;12:2202281.
- Sheikh A, Kerr S, Woolhouse M, McMenamin J, Robertson C; EAVE II Collaborators. Severity of omicron variant of concern and effectiveness of vaccine boosters against symptomatic disease in Scotland (EAVE II): a national cohort study with nested test-negative design. *Lancet Infect Dis* 2022;22:959-66.
- Malik YA. Covid-19 variants: impact on transmissibility and virulence. *Malays J Pathol* 2022;44:387-96.
- Yang Z, Zhang S, Tang YP, et al. Clinical characteristics, transmissibility, pathogenicity, susceptible populations, and re-infectivity of prominent COVID-19 variants. *Ag-ing Dis* 2022;13:402-22.
- Korea Disease Control and Prevention Agency. Coronavirus disease 2019 response and management guidelines

- for local governments in South Korea. 13-3rd ed. Central Disease Control Headquarters; 2023.
16. Korea Disease Control and Prevention Agency. [Press Release (August 16, 2023)]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723254&cg_code=&act=view&nPage=1#
 17. Korean Statistical Information Service Home Page [Internet]. Statistics Korea; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B040M1&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=A_7&scrId=&seqNo=&lang_mode=ko&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE&path=%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do
 18. Ryu B, Shin E, Kim NY, et al. Severity of COVID-19 associated with SARS-CoV-2 variants circulating in the Republic of Korea. *Public Health Wkly Rep* 2022;15:2873-95.
 19. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). COVID-19 and Omicron mutations [Internet]. KDCA; 2023 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <https://ncv.kdca.go.kr/menu.es?mid=a30101000000>
 20. Yu C, Fengzhao Z, Hongmei W, et al. The impact of vaccination on patients with COVID-19 during the wave of Omicron in Shanghai. *Front Public Health* 2022;10:1054313.
 21. AlBahrani S, AlBarrak A, Al-Musawi T, et al. COVID-19 vaccine had a significant positive impact on patients with SARS-COV-2 during the third (Omicron) wave in Saudi Arabia. *J Infect Public Health* 2022;15:1169-74.
 22. Korea Disease Control and Prevention Agency. [Press Release (May 31, 2023)]. Available from: https://ncv.kdca.go.kr/tcmBoardView.do?brdId=3&brdGubun=31&dataGubun=&ncvContSeq=7248&contSeq=7248&board_id=312&gubun=ALL
 23. Bajaj V, Gadi N, Spihlman AP, Wu SC, Choi CH, Moulton VR. Aging, immunity, and COVID-19: how age influences the host immune response to coronavirus infections? *Front Physiol* 2021;11:571416.
 24. Omori R, Matsuyama R, Nakata Y. The age distribution of mortality from novel coronavirus disease (COVID-19) suggests no large difference of susceptibility by age. *Sci Rep* 2020;10:16642.
 25. Ministry of Health and Welfare. [Press Release (February 23, 2022)]. Available from: <https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027>

당뇨병 유병률 추이, 2011-2021

만 19세 이상 당뇨병 유병률(연령표준화)은 2021년 기준 남자는 12.8%, 여자는 7.8%이며, 남자에서 증가 경향이였다(그림 1). 남녀 모두 연령이 증가할수록 유병률이 높았다(그림 2).

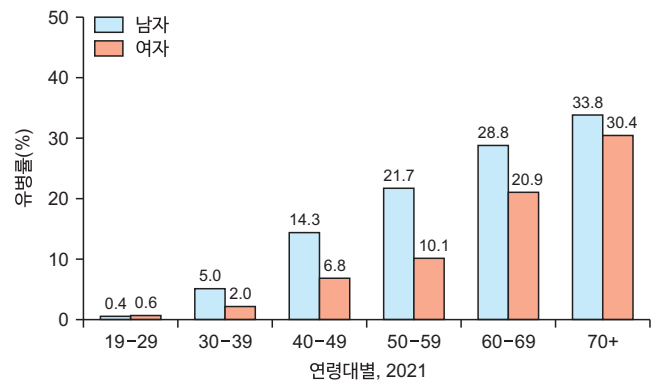
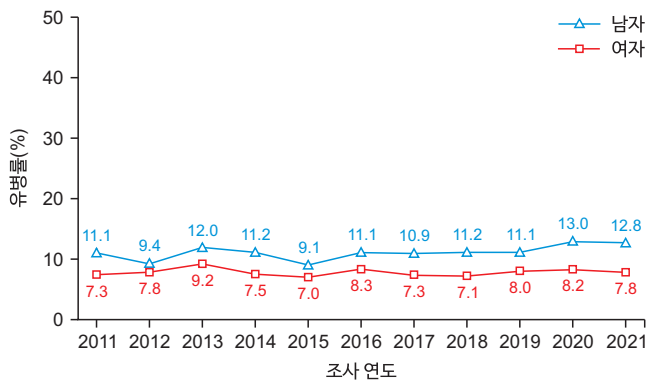


그림 1. 당뇨병 유병률 추이, 2011-2021

그림 2. 연령대별 당뇨병 유병률, 2021

*당뇨병 유병률: 공복혈당이 126 mg/dL 이상이거나 의사진단을 받았거나 혈당강하제복용 또는 인슐린 주사를 사용하거나, 당화혈색소 6.5% 이상인 분을

※그림 1에 제시된 통계치는 2005년 추계인구로 연령표준화

출처: 2021년 국민건강통계, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

작성부서: 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과



QuickStats

Trends in Prevalence of Diabetes, 2011–2021

The prevalence of diabetes among Korean adults aged ≥ 19 years were 12.8% in men and 7.8% in women in 2021 (Figure 1), and it tended to increase in men. The prevalence of diabetes increased with age in both sexes (Figure 2).

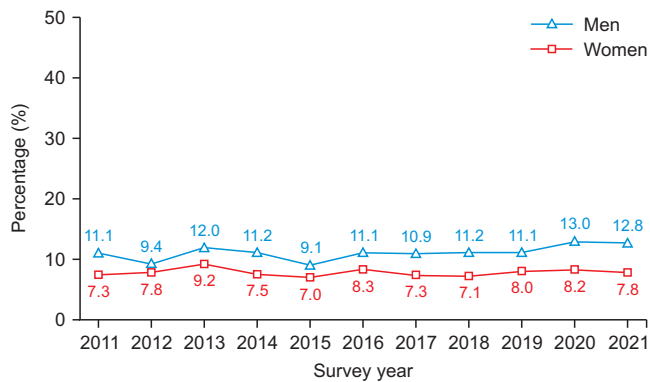


Figure 1. Trends in prevalence of diabetes, 2011–2021

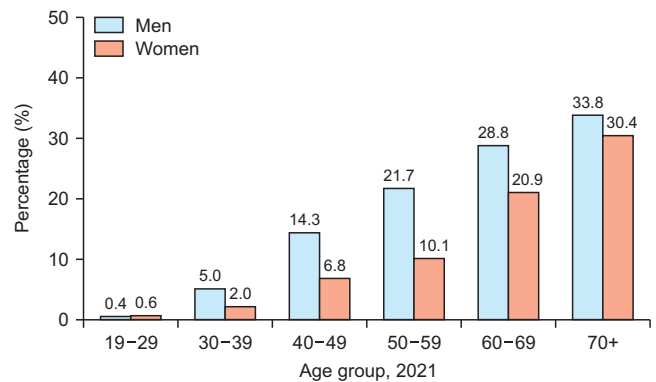


Figure 2. Prevalence of diabetes by age group, 2021

*Prevalence of diabetes: percentage of people of fasting blood glucose ≥ 126 mg/dL, diagnosed with diabetes by a doctor, taking oral hypoglycemic agents or insulin, or HbA1c $\geq 6.5\%$.

※Age-standardized prevalence was calculated using the 2005 Population Projections for Korea.

Source: Korea Health Statistics 2021, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <https://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