



코로나바이러스감염증-19 전수감시기간 발생 보고서 (2020.1.20.-2023.8.30.)

김지혁 , 류보영 , 정세진 , 백선경*

질병관리청 질병데이터과학분석관 질병관리연구기획담당관

초 록

본 보고서는 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 전수감시기간(2020년 1월 20일-2023년 8월 30일) 동안 수집된 확진 사례 신고 자료를 바탕으로 연령, 성별, 지역별 특성을 연도별로 분석한 결과이다. 전수감시기간 동안 확진 사례는 34,572,554명, 사망 사례는 35,605명, 위중증 사례는 38,112명으로 확인되었다. 2020년과 2021년에는 코로나19 확진 사례 수가 점진적으로 증가하였으나, 2022년 1월 오미크론 변이가 우세종이 되면서 확진 사례가 급격히 증가하여 2022년에 전체 확진 사례의 82.2%가 보고되었다. 특히 2022년 3월에는 9,959,368명의 확진 사례가 보고되어 전체 월간 확진 사례 중 가장 많은 비중(28.8%)을 차지하였다. 연령별로는, 전체 기간 동안 40대(15.1%)와 30대(14.7%)에서 가장 많은 확진 사례가 발생하였으며 연도별로는 2020년은 50대, 2021년은 20대, 2022년은 40대, 2023년은 30대의 확진 사례 비율이 가장 높게 나타났다. 지역별로는 수도권 확진 사례가 전체 확진 사례의 52.1%를 차지했으며, 비수도권은 2020년 대구광역시, 경상북도에서 주로 발생했으나 이후 부산광역시, 울산광역시, 경상남도에서 증가하는 양상을 보였다. 본 보고서의 코로나19 전수감시기간 보고된 코로나19 확진 사례의 분석 결과는 향후 호흡기 감염병 대유행 시 참고 자료로 활용할 수 있을 것이다.

주요 검색어: 코로나바이러스감염증-19; 발생률; 전수감시; 연령; 지역

서 론

코로나바이러스감염증-19(코로나19)는 2019년 12월 말 중국 후베이성 우한시에서 최초 원인불명 폐렴으로 보고된 이후 국가를 넘어 급속히 확산되어 전 세계적으로 대유행을 일으켰다. 세계보건기구(World Health Organization) 통계에 따르면, 2024년 10월 13일 기준 776,618,091명의 환자가 발

생하였다[1]. 질병관리청은 2020년 1월 3일 중국에서 원인불명 폐렴 환자 44명 발생이 보고되면서 감염병 위기 경보 ‘관심’ 단계를 발령하였다. 2020년 1월 20일 국내 입국자 중 첫 확진 사례가 발생하여 위기 경보를 ‘주의’ 단계로 격상하면서 1급 감염병으로 지정하였고 2022년 4월 25일부터는 2급 감염병으로 전환하여 2023년 8월 30일까지 코로나19로 전수 감시를 실시하였다[2].

Received November 7, 2024 Revised December 13, 2024 Accepted December 16, 2024

*Corresponding author: 백선경, Tel: +82-43-719-7730, E-mail: skbaek32@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



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



핵심요약

① 이전에 알려진 내용은?

2020년 1월부터 2023년 8월까지 전수감시를 통해 보고된 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 확진 사례는 총 34,572,554명으로 집계되었다. 2020년과 2021년에는 코로나19 확진 사례가 점진적으로 증가하였으나, 오미크론 변이가 우세종으로 자리 잡은 2022년 1월 이후 폭발적인 확진 사례 증가가 확인되었다. 중증화율과 치명률은 대유행 초반에 가장 높은 수준을 보이다 지속적으로 감소하였다.

② 새로이 알게 된 내용은?

코로나19 확진 사례의 연령별 발생 비율을 살펴보면, 전수감시 기간 동안 20-40대는 42.9-44.4%로 유사한 수준을 보였고, 60대 이상 고연령층은 19.5-28.7%로 연도별 변화를 보였다. 전국적으로 2020년은 50대, 2021년은 20대, 2022년은 40대, 2023년은 30대에서 가장 많은 사례가 발생하였다.

③ 시사점은?

전수감시기간 확진 사례의 발생 추이와 특성을 세부적으로 분석한 결과로, 향후 감염병 위기에 대비하기 위한 기초 정보로 활용될 수 있는 자료이다.

이후 변이 바이러스의 출현, 예방접종 시행 등으로 코로나19의 중증도가 감소함에 따라 코로나19를 풍토병으로 관리하는 체계로 전환되었고 2023년 8월 31일부터 표본감시로 관리하고 있다[3]. 다만, 위험 상황에 대한 조기 인지와 변이 바이러스 출현에 의한 급속한 확산 가능성에 대비하여 양성자 감시와 하수 감시 등 다양한 감시체계를 함께 운영하고 있다[4]. 본 보고서에서는 코로나19 전수감시 기간 동안 신고된 확진 사례의 발생 추이와 특성을 분석하여 향후 호흡기 감염병 대유행 시 전략 수립에 활용할 수 있는 참고 자료로 제시하고자 한다.

방 법

1. 대상 및 정의

본 보고서의 자료원은 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제11조에 따라 2020년 1월 20일부터 2023년 8월 30일까지 질병보건통합관리시스템에 제1급 감염병 신종감염병증후군, 코로나19, 제2급 감염병 코로나19(2022년 4월 25일부터)로 신고된 확진 사례 및 사망 사례이다[5].

코로나19 확진 사례는 코로나19 대응지침의 진단 검사기준에 따라 코로나19 유전자 검출 또는 바이러스 분리를 통해 감염이 확인된 사람, 전문가용 신속항원검사(2022년 3월 14일 시행) 또는 응급용 선별검사를 통해 감염이 확인된 사람으로 정의하였다[6]. 코로나19의 중증도는 위중증과 사망으로 분류하였으며, 위중증 상태는 코로나19 확진 후 의료기관 격리 중 비침습 인공호흡기(noninvasive ventilation)/고유량산소요법(high flow oxygen), 침습 인공호흡기(invasive ventilation), 다기관손상(multi-organ failure), 체외막산소법(extracorporeal membrane oxygenation), 지속적 신대체요법(continuous renal replacement therapy)을 시행하였을 경우로 정의하였다[7,8]. 코로나19 사망 사례는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 코로나19 사망 사례로 신고된 사례 중 외인사를 제외한 경우로 정의하였다[5].

2. 분석방법

코로나19 확진 사례에 대해 연령, 성별, 감염 경로, 신고 지역별 빈도분석을 실시하였다. 또한, 지역별 인구 대비 확진 사례의 비율을 산출하기 위해 지역별 10만 명당 발생률과 연령표준화 발생률을 산출하였다. 연령표준화 발생률 산출 시 표준인구는 통계청에서 제공하는 2020년 시·도 및 연령별 주민등록연앙인구를 활용하였다. 수도권 확진 사례는 서울특별시, 인천광역시, 경기도 사례를 포함하고, 비수도권 확진 사례는 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산

광역시, 세종특별자치시, 강원특별자치도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주특별자치도에서 보고된 확진 사례를 포함하였다. 중증도 산출을 위해 중증화율, 치명률을 산출하였다. 중증화율은 해당 기간에 발생한 확진 사례 중 위중증 사례 및 사망 사례의 비율(%)로 산출

하고, 치명률은 해당 기간에 발생한 확진 사례 중 사망 사례의 비율(%)로 산출하였다. 변이 바이러스의 우세종화 시기는 주간 변이 바이러스 검사건 중 50% 이상 검출된 주간을 기준으로 분류하였다. 우세종화 시기는 델타 변이 우세(2020년 1월 20일부터 2021년 7월 24일), 델타 변이 우세(2021년

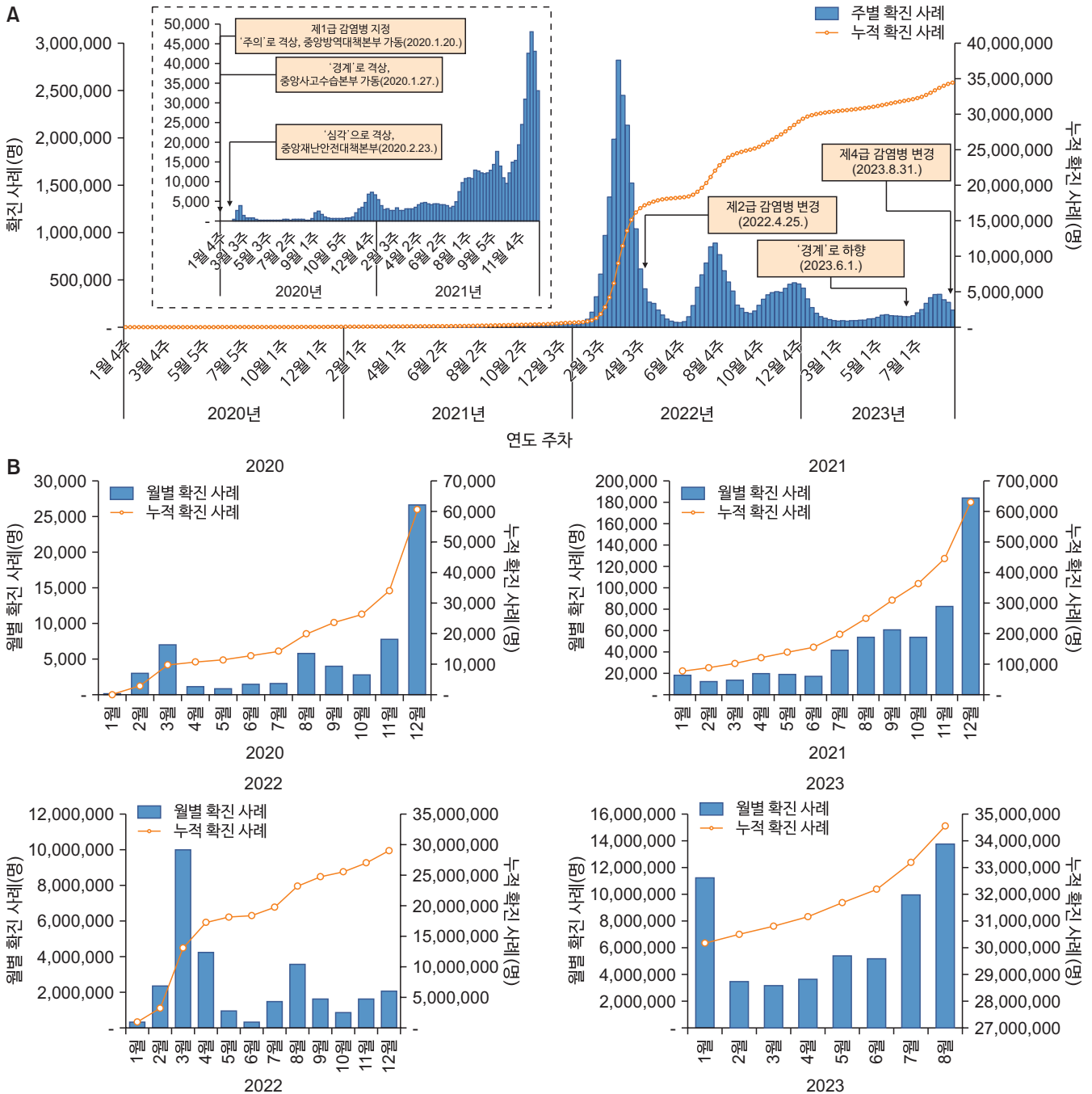


그림 1. 코로나19 전수감시기간(2020.1.20-2023.8.30) 주별, 월별 확진 사례 발생 추이 (A) 전수감시기간 주별 확진 사례, 누적 확진 사례 발생 추이. (B) 연도별 월별 확진 사례, 누적 확진 사례 월간 발생 추이. 코로나19=코로나바이러스감염증-19.

표 1. 코로나19 연도별 확진 사례 기본 특성

구분	전 기간 (2020.1.20.-2023.8.30.)	2020년(1.20.-)	2021년	2022년	2023년(-8.30.)
합계	34,572,554	60,722	569,943	28,424,349	5,517,540
연령(세)					
0-9	3,270,282 (9.5)	2,091 (3.4)	47,042 (8.3)	2,967,570 (10.4)	253,579 (4.6)
10-19	4,246,977 (12.3)	3,769 (6.2)	59,269 (10.4)	3,603,042 (12.7)	580,897 (10.5)
20-29	5,001,143 (14.5)	9,708 (16.0)	84,714 (14.9)	4,141,840 (14.6)	764,881 (13.9)
30-39	5,077,726 (14.7)	7,726 (12.7)	83,946 (14.7)	4,149,721 (14.6)	836,333 (15.2)
40-49	5,237,546 (15.1)	8,621 (14.2)	83,495 (14.6)	4,337,066 (15.3)	808,364 (14.7)
50-59	4,531,012 (13.1)	11,393 (18.8)	80,146 (14.1)	3,680,898 (12.9)	758,575 (13.7)
60-69	3,898,836 (11.3)	9,624 (15.8)	80,209 (14.1)	3,050,649 (10.7)	758,354 (13.7)
70-79	2,056,083 (5.9)	4,768 (7.9)	33,643 (5.9)	1,553,122 (5.5)	464,550 (8.4)
≥80	1,252,949 (3.6)	3,022 (5.0)	17,479 (3.1)	940,441 (3.3)	292,007 (5.3)
성별					
남	15,892,229 (46.0)	29,597 (48.7)	298,520 (52.4)	13,156,843 (46.3)	2,407,269 (43.6)
여	18,680,325 (54.0)	31,125 (51.3)	271,423 (47.6)	15,267,506 (53.7)	3,110,271 (56.4)
감염 경로					
국내	34,492,629 (99.8)	55,343 (91.1)	557,985 (97.9)	28,368,494 (99.8)	5,510,807 (99.9)
국외	79,925 (0.2)	5,379 (8.9)	11,958 (2.1)	55,855 (0.2)	6,733 (0.1)
신고 지역					
수도권					
서울특별시	6,751,335 (19.5)	18,992 (31.3)	206,109 (36.2)	5,436,495 (19.1)	1,089,739 (19.8)
인천광역시	1,991,892 (5.8)	2,839 (4.7)	33,880 (5.9)	1,649,641 (5.8)	305,532 (5.5)
경기도	9,266,797 (26.8)	14,450 (23.8)	171,882 (30.2)	7,680,724 (27.0)	1,399,741 (25.4)
비수도권					
부산광역시	2,092,642 (6.1)	1,867 (3.1)	23,207 (4.1)	1,691,534 (6.0)	376,034 (6.8)
대구광역시	1,516,421 (4.4)	7,801 (12.8)	15,323 (2.7)	1,245,690 (4.4)	247,607 (4.5)
광주광역시	1,018,499 (2.9)	1,081 (1.8)	6,945 (1.2)	841,026 (3.0)	169,447 (3.1)
대전광역시	1,013,275 (2.9)	845 (1.4)	11,405 (2.0)	836,323 (2.9)	164,702 (3.0)
울산광역시	738,128 (2.1)	672 (1.1)	6,200 (1.1)	611,309 (2.2)	119,947 (2.2)
세종특별자치시	273,413 (0.8)	149 (0.2)	1,993 (0.3)	228,054 (0.8)	43,217 (0.8)
강원특별자치도	1,005,836 (2.9)	1,207 (2.0)	11,198 (2.0)	847,429 (3.0)	146,002 (2.6)
충청북도	1,075,474 (3.1)	1,163 (1.9)	10,335 (1.8)	900,824 (3.2)	163,152 (3.0)
충청남도	1,390,798 (4.0)	1,653 (2.7)	16,441 (2.9)	1,155,658 (4.1)	217,046 (3.9)
전라북도	1,167,948 (3.4)	837 (1.4)	8,731 (1.5)	963,247 (3.4)	195,133 (3.5)
전라남도	1,142,483 (3.3)	560 (0.9)	5,518 (1.0)	941,437 (3.3)	194,968 (3.5)
경상북도	1,581,207 (4.6)	2,424 (4.0)	12,890 (2.3)	1,311,391 (4.6)	254,502 (4.6)
경상남도	2,075,991 (6.0)	1,325 (2.2)	19,351 (3.4)	1,712,297 (6.0)	343,018 (6.2)
제주특별자치도	451,523 (1.3)	416 (0.7)	4,222 (0.7)	361,316 (1.3)	85,569 (1.6)
검역	18,892 (0.1)	2,441 (4.0)	4,313 (0.8)	9,954 (0.04)	2,184 (0.04)
증증도					
사망 사례	35,605	1,313	5,164	25,915	3,213
위증증 사례	38,112	2,006	10,382	20,023	5,701
증증화율(%) ^{a)}	0.19	4.33	2.25	0.14	0.15
치명률(%) ^{a)}	0.10	2.16	0.91	0.09	0.06

단위: 명(%). 코로나19=코로나바이러스감염증-19. ^{a)}해당 기간의 확진 환자에 대한 지속적인 경과 관찰을 통해 위증증 및 사망 여부를 분석하였으며, 경과 모니터링 기간을 고려하여 분석일 기준 2주 전까지(2023.8.12. 0시 기준) 산출.

7월 25일부터 2022년 1월 15일), 오미크론 변이 우세(2022년 1월 16일부터 2023년 8월 30일)로 구분하였다. 모든 분석에는 Microsoft Excel 2016 (Microsoft)과 Tableau 2021 (Salesforce)을 사용하였다.

결 과

1. 코로나19 전수감시기간 월별 확진 사례 발생 추이

2020년 1월부터 2023년 8월까지 전수감시를 통해 보고된 코로나19 확진 사례는 총 34,572,554명으로 대한민국 인구(2020년 기준 주민등록연앙인구, 51,349,259명)의 67.3%에 해당하였다(그림 1).

1) 2020년: 초기 발생 및 확산(위기단계: '관심'→'주의'→'심각')

2020년에는 총 60,722명의 확진 사례가 발생하여 10만 명당 118명의 발생률을 보였으며 사망 사례는 1,313명이 발생하여 2.16%의 치명률을 나타냈다(표 1).

(1) 1-2월: 초기 발생(위기단계: '관심'→'주의'→'심각')

2020년 1월 20일, 중국 우한시에서 입국한 사람 중 첫 확진 사례가 발생하였다. 이후 산발적으로 29명의 사례가 보고되던 중, 대구광역시와 경상북도를 중심으로 첫 대규모 유행이 발생하였다. 이후 일일 확진 사례는 점차 증가하여 2월 22일에 일 100명대(190명) 이상으로 증가하여, 1월에는 11명의 확진 사례가 있었으나 2월에는 2,920명으로 급증하였다.

(2) 3-12월: 발생 확산과 팬데믹 대응(위기단계: '심각')

2020년 3월부터 12월까지 확진 사례는 증감을 반복하면서 전반적으로는 증가추세를 보였다. 특히 8월(5,651명)과 12월(26,523명)에는 집단감염 사례가 발생하여 연초 대비(1월 10명, 2월 2,920명) 큰 폭의 증가를 보였다. 8월의 경우 수도권 종교시설, 대규모 도심 집회, 다중이용시설 등을 중심

으로 확산되었고 11월부터는 집회와 종교시설을 중심으로 전국적으로 유행이 확산되었다.

2) 2021년: 백신 도입과 재확산(위기단계: '심각')

2021년에는 총 569,943명의 확진 사례가 발생하여 10만 명당 1,110명의 발생률을 보였으며 사망 사례는 5,164명이 발생하여 0.91%의 치명률을 보였다. 상반기에는 월간 확진 사례가 1만 명(1월 17,470명, 2월 11,466명) 규모였으나, 하반기에는 10만 명(11월 82,499명, 12월 183,514명) 규모로 증가하였다. 2021년 2월 26일 예방접종이 시작되어 전 국민 1차 예방접종률이 70%에(2020년 9월 17일) 도달하였으나, 델타 변이 확산(2021년 7월-2022년 1월)의 영향으로 확진자 규모는 증가하였다.

3) 2022-2023년: 오미크론 변이와 확진 사례 급증(위기단계: '심각'→'경계')

2022년, 2023년에는 총 28,424,349명, 5,517,540명의 확진 사례가 발생하여 10만 명당 55,355명, 10,745명의 발생률을 보였으며 사망 사례는 25,915명, 3,213명이 발생하여 0.09%, 0.06%의 치명률을 나타냈다(표 1).

2021년 12월 처음으로 확인된 오미크론 변이는 2022년 1월부터 전체 유행 바이러스의 50%를 초과하며 확진 사례를 폭발적으로 증가시켰다. 월별 발생 사례를 비교하면, 2022년 3월에 코로나19 대유행 기간 최대치인 9,959,368명(전체 유행의 28.8%)의 확진 사례가 발생하였다. 4월에는 확진 사례가 약 4,142,095명으로 감소하였으나 2022년 이전 대비 여전히 높은 수준의 환자가 발생하였다. 2022년 3월 정점 이후로 감소 추세를 보이다 여름과 겨울 각각 한 차례씩 정점을 나타내어 8월 3,469,887명, 12월 1,960,578명이 발생하였다. 2023년에는 2월부터 30만명대를 유지하였으며, 2023년 8월 31일 코로나19는 제4급 감염병으로 지정되었고 그에 따라 확진 사례의 전수감시는 종료되었다.

2. 연도별 확진 사례의 기본적 특성 및 지역적 발생 상황

1) 인적 특성, 감염 경로

전 기간 동안 코로나19 확진 사례의 연령대별 발생은 40대에서 15.1% (5,237,546명)로 가장 많았고 80세 이상이 3.6% (1,252,949명)로 가장 적은 비중을 차지하였다. 연도별로 가장 많은 비중을 차지한 연령대는 2020년 50대에서 18.8% (11,393명), 2021년 20대 14.9% (84,714명), 2022년 40대 15.3% (4,337,066명), 2023년 30대 15.2% (836,333명)였다. 성별로는 여성 확진 사례가 54.0% (18,680,325명)로 남성 확진 사례(15,892,229명, 46.0%)보다 많았고, 2021년을 제외한 모든 연도에서 여성 확진 사례가 많은 비중을 차지하였다. 대부분의 감염은 국내(34,492,629명, 99.8%)에서 발생하였으며, 국외 감염은 0.2% (79,925명)를 차지하였다.

2) 지역별 발생 상황

지역별로는 경기도(9,266,797명, 26.8%), 서울특별시(6,751,335명, 19.5%), 부산광역시(2,092,642명, 6.1%) 순으로 발생하였다. 연도별 발생 또한 서울특별시와 경기도에서 대부분 발생(46.1~66.3%)하였다(표 1, 2).

지역별 확진 사례의 10만 명당 발생률은 세종특별자치시(78,778명), 서울특별시(70,818명), 광주광역시(70,510명) 순이었으며, 연도별 차이를 보였다(표 2). 2020년에는 대구광역시(324명), 서울특별시(199명), 경기도(109명) 순, 2021년에는 서울특별시(2,162명), 경기도(1,300명), 인천광역시(1,159명) 순, 2022년에는 세종특별자치시(65,708명), 광주광역시(58,224명), 경기도(58,098명) 순, 2023년에는 제주특별자치도(12,824명), 세종특별자치시(12,452명), 광주광역시(11,731명) 순이었다.

지역의 연령별 구성 비율을 표준화하여 산출한 연령 표준화 발생률은 전 기간 세종특별자치시(75,792명), 서울특별시(70,470명), 광주광역시(70,026명) 순이었다(표 2). 연도별

로는 2020년 대구광역시(322명), 서울특별시(199명), 경기도(112명) 순, 2021년에는 서울특별시(2,163명), 경기도(1,300명), 인천광역시(1,162명) 순, 2022년에는 세종특별자치시(62,344명), 광주광역시(57,608명), 경기도(57,463명) 순, 2023년에는 제주특별자치도(12,867명), 세종특별자치시(12,848명), 광주광역시(11,862명) 순이었다.

3. 변이 우세종화 시기별 확진 사례의 기본적 특성 및 지역적 발생 상황

코로나19 확진 사례 발생은 변이 바이러스 우세종화 시기별로 차이가 있었다. 델타 변이 우세 이전 시기 187,339명, 델타 변이 우세 시기 500,410명, 오미크론 변이 우세 시기 33,884,805명 발생하였다(표 3). 일평균 확진사례 발생 수는 델타 변이 우세 이전 시기 340명, 델타 변이 우세 시기 2,876명, 오미크론 변이 우세 시기 57,335명이었다.

델타 변이 이전 시기에는 50대에서 18.0% (33,776명), 델타 변이 우세 시기에는 30대 14.7% (73,565명), 오미크론 변이 시기에는 40대 15.2% (5,136,363명)로 가장 많이 발생하였다. 성별로는 여성이 더 많은 비율을 차지하였고 오미크론 변이 시기를 제외하고 모두 남성 확진 사례가 더 많은 비중을 차지하였다. 감염경로는 델타 변이 시기에 국외 감염 비중이 10%까지 차지하였다가 오미크론 시기에 2%로 감소하였다.

변이 시기별로는 수도권에서 대부분 발생(51.7~72.9%)하였다.

4. 중증도

전체 유행 시기 동안 중증화율은 0.19%, 치명률은 0.10%를 보였다(표 1, 3, 그림 2). 2020년 중증화율은 4.33%, 치명률은 2.16%였으며 증감을 반복하는 추세를 보였다. 2021년 중증화율은 2.25%, 치명률은 0.91%로 전반적으로 감소세를 보이다 델타 변이가 우세종이 된 2021년 하반기에 중증도

표 2. 코로나19 지역별 확진 사례 발생 및 발생률

	2020년(1.20.-)			2021년			2022년			2023년(-8.30.)		
	확진 사례 (조발생률)	표준화 발생률 ^{a)}	확진 사례 (조발생률)	표준화 발생률 ^{a)}	확진 사례 (조발생률)	표준화 발생률 ^{a)}	확진 사례 (조발생률)	표준화 발생률 ^{a)}	확진 사례 (조발생률)	표준화 발생률 ^{a)}	확진 사례 (조발생률)	표준화 발생률 ^{a)}
전국	34,572,554 (67,328)	67,328	60,722 (118)	118	569,943 (1,110)	1,110	28,424,349 (55,355)	55,355	5,517,540 (10,745)	10,745		
서울특별시	6,751,335 (70,818)	70,470	18,992 (199)	199	206,109 (2,162)	2,163	5,436,495 (57,026)	56,815	1,089,739 (11,431)	11,293		
부산광역시	2,092,642 (62,159)	62,834	1,867 (55)	54	23,207 (689)	690	1,691,534 (50,245)	51,032	376,034 (11,170)	11,058		
대구광역시	1,516,421 (62,917)	63,143	7,801 (324)	322	15,323 (636)	638	1,245,690 (51,684)	51,898	247,607 (10,273)	10,285		
인천광역시	1,991,892 (68,166)	68,100	2,839 (97)	98	33,880 (1,159)	1,162	1,649,641 (56,454)	56,286	305,532 (10,456)	10,554		
광주광역시	1,018,499 (70,510)	70,026	1,081 (75)	77	6,945 (481)	479	841,026 (58,224)	57,608	169,447 (11,731)	11,862		
대전광역시	1,013,275 (69,442)	69,063	845 (58)	58	11,405 (782)	778	836,323 (57,315)	56,864	164,702 (11,287)	11,363		
울산광역시	738,128 (64,970)	64,864	672 (59)	67	6,200 (546)	540	611,309 (53,807)	53,489	119,947 (10,558)	10,768		
세종특별자치시	273,413 (78,778)	75,792	149 (43)	43	1,993 (574)	558	228,054 (65,708)	62,344	43,217 (12,452)	12,848		
경기도	9,266,797 (70,096)	69,596	14,450 (109)	112	171,882 (1,300)	1,300	7,680,724 (58,098)	57,463	1,399,741 (10,588)	10,721		
강원도	1,005,836 (65,797)	67,376	1,207 (79)	79	11,198 (733)	747	847,429 (55,435)	56,950	146,002 (9,551)	9,601		
충청북도	1,075,474 (67,624)	68,011	1,163 (73)	72	10,335 (650)	659	900,824 (56,642)	57,020	163,152 (10,259)	10,259		
충청남도	1,390,798 (65,974)	66,303	1,653 (78)	80	16,441 (780)	789	1,155,658 (54,820)	55,119	217,046 (10,296)	10,316		
전라북도	1,167,948 (64,890)	65,227	837 (47)	46	8,731 (485)	496	963,247 (53,517)	54,010	195,133 (10,841)	10,675		
전라남도	1,142,483 (61,829)	62,652	560 (30)	32	5,518 (299)	308	941,437 (50,949)	51,957	194,968 (10,551)	10,356		
경상북도	1,581,207 (59,990)	61,006	2,424 (92)	92	12,890 (489)	503	1,311,391 (49,754)	50,793	254,502 (9,656)	9,618		
경상남도	2,075,991 (62,304)	62,370	1,325 (40)	40	19,351 (581)	583	1,712,297 (51,389)	51,467	343,018 (10,295)	10,280		
제주특별자치도	451,523 (67,667)	67,117	416 (62)	63	4,222 (633)	631	361,316 (54,149)	53,556	85,569 (12,824)	12,867		

단위: 평(10만 명당 발생률). 코로나19=코로나바이러스감염증-19. ^{a)}연령 보정.

표 3. 코로나19 변이별 확진 사례 기본 특성

구분	전 기간 (2020.1.20.- 2023.8.30.)	델타 변이 우세 이전 (2020.1.20.-2021.7.24.)	델타 변이 우세 (2021.7.25.-2022.1.15.)	오미크론 변이 우세 (2022.1.16.- 2023.8.30.)
합계(일평균)	34,572,554 (26,231)	187,339 (340)	500,410 (2,876)	33,884,805 (57,335)
연령(세)				
0-9	3,270,282 (9.5)	8,914 (4.8)	47,378 (9.5)	3,213,990 (9.5)
10-19	4,246,977 (12.3)	14,407 (7.7)	55,961 (11.2)	4,176,609 (12.3)
20-29	5,001,143 (14.5)	31,608 (16.9)	72,070 (14.4)	4,897,465 (14.5)
30-39	5,077,726 (14.7)	27,270 (14.6)	73,565 (14.7)	4,976,891 (14.7)
40-49	5,237,546 (15.1)	29,639 (15.8)	71,544 (14.3)	5,136,363 (15.2)
50-59	4,531,012 (13.1)	33,776 (18.0)	64,582 (12.9)	4,432,654 (13.1)
60-69	3,898,836 (11.3)	24,842 (13.3)	70,267 (14.0)	3,803,727 (11.2)
70-79	2,056,083 (5.9)	10,800 (5.8)	29,444 (5.9)	2,015,839 (5.9)
≥80	1,252,949 (3.6)	6,083 (3.2)	15,599 (3.1)	1,231,267 (3.6)
성별				
남	15,892,229 (46.0)	95,427 (50.9)	262,151 (52.4)	15,534,651 (45.8)
여	18,680,325 (54.0)	91,912 (49.1)	238,259 (47.6)	18,350,154 (54.2)
감염 경로				
국내	34,492,629 (99.8)	172,532 (92.1)	450,343 (90.0)	33,196,273 (98.0)
국외	79,925 (0.2)	14,807 (7.9)	50,067 (10.0)	688,532 (2.0)
신고 지역				
수도권				
서울특별시	6,751,335 (19.5)	61,112 (32.6)	179,580 (35.9)	6,510,643 (19.2)
인천광역시	1,991,892 (5.8)	8,423 (4.5)	31,545 (6.3)	1,951,924 (5.8)
경기도	9,266,797 (26.8)	52,791 (28.2)	153,602 (30.7)	9,060,404 (26.7)
비수도권				
부산광역시	2,092,642 (6.1)	7,609 (4.1)	20,114 (4.0)	2,064,919 (6.1)
대구광역시	1,516,421 (4.4)	11,252 (6.0)	13,399 (2.7)	1,491,770 (4.4)
광주광역시	1,018,499 (2.9)	3,232 (1.7)	6,634 (1.3)	1,008,633 (3.0)
대전광역시	1,013,275 (2.9)	3,678 (2.0)	9,340 (1.9)	1,000,257 (3.0)
울산광역시	738,128 (2.1)	3,121 (1.7)	4,264 (0.9)	730,743 (2.2)
세종특별자치시	273,413 (0.8)	684 (0.4)	1,654 (0.3)	271,075 (0.8)
강원특별자치도	1,005,836 (2.9)	4,198 (2.2)	9,393 (1.9)	992,245 (2.9)
충청북도	1,075,474 (3.1)	3,639 (1.9)	8,776 (1.8)	1,063,059 (3.1)
충청남도	1,390,798 (4.0)	4,618 (2.5)	15,160 (3.0)	1,371,020 (4.0)
전라북도	1,167,948 (3.4)	2,613 (1.4)	8,233 (1.6)	1,157,102 (3.4)
전라남도	1,142,483 (3.3)	1,904 (1.0)	5,557 (1.1)	1,135,022 (3.3)
경상북도	1,581,207 (4.6)	5,269 (2.8)	11,351 (2.3)	1,564,587 (4.6)
경상남도	2,075,991 (6.0)	6,532 (3.5)	15,860 (3.2)	2,053,599 (6.1)
제주특별자치도	451,523 (1.3)	1,598 (0.9)	3,279 (0.7)	446,646 (1.3)
검역	18,892 (0.1)	5,066 (2.7)	2,669 (0.5)	11,157 (0.03)
중증도				
사망 사례	35,605	2,139	4,733	28,733
위중증 사례	38,112	4,665	8,296	25,151
중증화율(%) ^{a)}	0.19	2.97	2.14	0.15
치명률(%) ^{a)}	0.10	1.14	0.95	0.08

단위: 명(%). 코로나19=코로나바이러스감염증-19. ^{a)}해당 기간의 확진 환자에 대한 지속적인 경과 관찰을 통해 위중증 및 사망 여부를 분석하였으며, 경과 모니터링 기간을 고려하여 분석일 기준 2주 전까지(2023.8.12. 0시 기준) 산출.

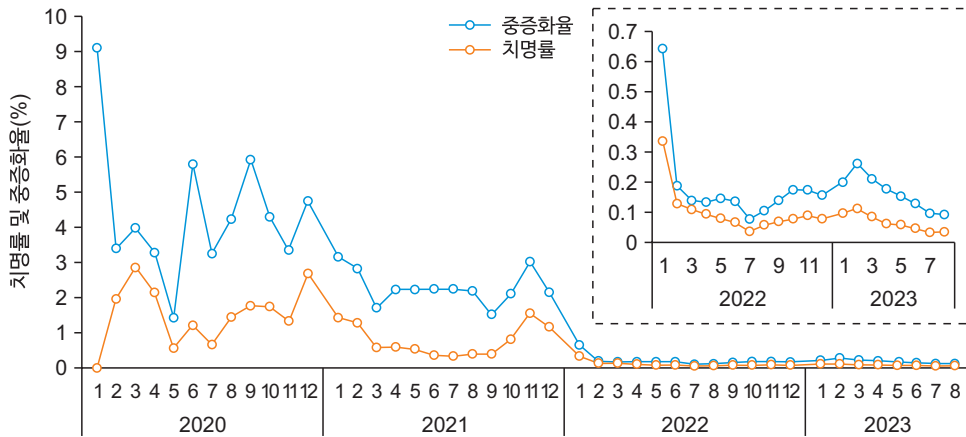


그림 2. 코로나19 월별 중증화율, 치명률
 코로나19=코로나바이러스감염증-19.

가 증가하는 경향을 보였다. 2021년 월별로 살펴보면 중증화율은 1월 3.16%에서 지속 감소세를 보이다 9월부터 증가하기 시작하여 11월에 3.02%로 상승하였다가 다시 감소하였으며, 치명률의 경우 7월에 가장 낮은 0.31%를 보였으나 9월부터 증가하여 11월에 1.55%로 최고점을 보였다. 2022년부터 전수감시 종료 시점인 2023년 8월까지의 오미크론이 우세종이 되면서 중증화율과 치명률은 현저하게 낮아졌다. 2022년 중증화율과 치명률은 각각 0.14%, 0.09%였으며, 2023년은 각각 0.15%, 0.06%였다.

코로나19 대유행 전체 기간 중 중증화율과 치명률 모두 2020년에 가장 높았고(4.33%, 2.16%), 중증화율은 2022년 이후로 유사하게 낮은 수준(0.14%)으로 나타났고, 치명률은 2023년에 가장 낮게(0.06%) 나타났다. 변이 시기별로는 사망 사례와 위중증 사례는 오미크론 변이 시기에 가장 많이 발생(28,733명, 25,151명)하였고, 중증화율과 치명률은 델타 변이 이전 시기에 가장 높게(2.97%, 1.14%) 나타났다.

논 의

본 보고서에서는 코로나19 전수감시기간인 2020년 1월 20일부터 2023년 8월 30일까지 질병관리청으로 보고된 코로나19 신고 자료를 바탕으로 발생 추이 및 특성을 분석하였

다.

2020년과 2021년에는 코로나19 확진 사례가 점진적으로 증가하였으나, 오미크론 변이가 우세종화가 된 2022년 1월 이후 급격히 확진 사례가 증가하여 2022년에는 전체 감시 기간 확진 사례의 82.2%가 발생하였다. 특히 2022년 3월에 월간 최대 확진 사례, 9,959,368명이 발생하였다. 일 평균 발생률은 2022년이 포함된 오미크론 변이 우세 시기에 57,335명으로 가장 높았다. 연령별 확진 사례 발생 비율을 살펴보면, 전수감시 전 기간 동안은 사회적 활동성이 높은 40대(15.1%), 30대(14.7%), 20대(14.5%)에서 가장 많은 확진 사례가 발생하였다. 연도별 연령 비율의 변동 폭은 40대 1.1%(14.2-15.3%), 20대 2.1%(13.9-16.0%), 80대 이상 2.2%(3.1-5.3%), 30대 2.5%(12.7-15.2%)인 반면, 9세 이하는 7.0%(3.4-10.4%), 10대 6.5%(6.2-12.7%), 50대 5.9%(12.9-18.8%), 60대 5.1%(10.7-15.8%)로 상대적으로 저연령층과 고연령층이 시기별 영향이 상이함을 확인하였다. 또한 전국 대비 수도권에서 발생한 확진 사례의 비중은 2020년에는 59.7%, 2021년에는 72.3%, 2022년에는 52.0%, 2023년에는 50.7%였다. 이는 인구분포(50%)를 상회하는 수치로 상대적으로 수도권에서 더욱 많은 확진 사례가 발생한 것을 확인하였다.

중증도의 경우 대유행 초기에는 증감을 반복하면서 가장

높은 증증도를 보였으며, 2021년부터 감소세를 보이던 증증도를 유지하였다. 이는 코로나19 유행이 지속되면서 코로나19 대응체계의 안정화, 코로나19 예방접종의 시작 등이 기여했을 것으로 추정된다[9]. 그러나 2021년 하반기에 델타 변이 바이러스가 유입되면서 증증화율과 치명률은 다시 증가하였다. 2022년은 오미크론 변이의 출현으로 증증도가 급격히 감소하였는데, 이는 타 변이에 비해 오미크론 변이가 전파력이 높으나 증증화율은 낮은 특성에서 기인되었을 수 있다[10]. 또한 지속적인 예방접종 및 치료제 사용 등으로 2023년에는 코로나19가 치명적인 질병에서 관리 가능한 수준으로 관리되기 시작하였다.

코로나19 발생 양상을 연도별, 변이별로 분석한 결과를 비교한바, 시기적 구분에 일부 차이가 있었다. 이는 향후 분석에서는 구분 기준을 시기에 국한하지 않고 다양한 기준을 고려하는 것이 필요함을 시사한다.

질병관리청은 코로나19 전수감시기간 동안 수집한 정보를 매일 통계로 산출하여 보도자료 등을 통해 공개하였다. 일일 통계는 감염병 발생 상황에 대한 위험 평가, 대응 전략 수립을 위한 발생 예측, 위험 요인 분석 등의 연구의 기초 자료로 활용되었다. 본 자료에 이용된 확진 사례 수집 정보는 방역 정책, 의료 체계, 코로나19 변이, 백신 접종과 같은 비약물적 중재 등의 영향을 받기 때문에 단순히 추이로 분석하기에는 한계가 따른다. 따라서 본 보고서의 분석 결과를 기반으로 다양한 중재 요인의 영향을 반영한 추가적인 분석 연구를 통해, 다음 감염병 위기에 대비하기 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: We would like to thank regional

centers for Disease Control and Prevention, local governments and healthcare facilities for investigation of COVID-19 deaths.

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

Author Contributions: Conceptualization: GHK, BYR, SKB. Data curation: GHK, SJJ. Formal analysis: GHK, BYR. Investigation: GHK, BYR, SJJ. Methodology: GHK, BYR. Project administration: BYR, SKB. Resources: GHK, SJJ. Software: GHK, BYR, SJJ. Supervision: SKB. Validation: BYR, SKB. Visualization: GHK, BYR. Writing – original draft: GHK. Writing – review & editing: BYR, SKB.

References

1. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Oct 15]. Available from: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
2. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release [cited 2024 Oct 15] Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=365654&cg_code=&act=view&nPage=4&newsField=202001
3. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release [cited 2024 Oct 15] Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723365&cg_code=&act=view&nPage=1&newsField=202308
4. Jang J, Park SY, Kim SS, et al. Establishment and operation of national wastewater-based surveillance system on infectious diseases. Public Health Wkly Rep 2023;16:424-38.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency. Standard manual of COVID-19 response [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024 [cited 2024 Oct

- 15]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019>
6. Central Disaster and Safety Countermeasure Headquarters, Central Disease Control Headquarters. COVID-19 response guidelines (for local governments). 14-1 ed. Central Disaster and Safety Countermeasure Headquarters, Central Disease Control Headquarters; 2024.
7. World Health Organization (WHO). COVID-19 therapeutic trial synopsis [Internet]. WHO; 2020 [cited 2024 Oct 15]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/covid-19-therapeutic-trial-synopsis>
8. Jeong SJ, An M, Jang M, et al. Severity of COVID-19 associated with SARS-CoV-2 variants dominant period in the Republic of Korea. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:1464-87.
9. Shim JA, Park E, Kim RK, Lee KH, Shin MR, Kwon D. The suspected coronavirus disease 2019 reinfection cases and vaccine effectiveness, the Republic of Korea. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:1504-20.
10. Wolter N, Jassat W, Walaza S, et al. Early assessment of the clinical severity of the SARS-CoV-2 omicron variant in South Africa: a data linkage study. *Lancet* 2022;399:437-46.

Characteristics and Trends of Coronavirus Disease 2019 Outbreak in the Republic of Korea (January 20, 2020–August 30, 2023)

Geehyuk Kim , Boyeong Ryu , Se-jin Jeong , Sun-kyung Baek* 

Division of Disease Control Research Planning, Department of Data Science, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

This report analyzes the characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases collected through mandatory surveillance between January 20, 2020 and August 30, 2023, by age, sex, and region. During the mandatory surveillance period, 34,572,554 cases, 35,605 deaths, and 38,112 severe/critical cases were recorded. The number of COVID-19 cases gradually increased in 2020 and 2021; however, the cases surged, with 82.2% of the pandemic's total cases reported in 2022, after the omicron variant became the dominant strain in January 2022. In March 2022, 9,959,368 cases were reported, accounting for the highest proportion (28.8%) of total cases. Individuals in their 40s (15.1%) and 30s (14.7%) represented the highest proportion of cases during the study period. Annually, the highest proportion of cases in 2020, 2021, 2022, and 2023 were observed among individuals in their 50s, 20s, 40s, and 30s, respectively. Regionally, metropolitan region accounted for 52.1% of the total cases. In non-metropolitan regions, most cases in 2020 were reported in Daegu and Gyeongbuk and increased in Busan, Ulsan, and Gyeongnam thereafter. This report complies with and conveys information on the characteristics of COVID-19 cases reported during the mandatory surveillance period. This report may serve as a reference for future respiratory infectious disease crises.

Key words: COVID-19; Incidence; Mandatory surveillance; Age; Geography

*Corresponding author: Sun-kyung Baek, Tel: +82-43-719-7730, E-mail: skbaek32@korea.kr

Introduction

After the first case of unexplained pneumonia was reported in Wuhan City, Hubei Province, China, in late December 2019, coronavirus disease 2019 (COVID-19) rapidly spread across countries, resulting in a pandemic that created a global public health crisis. The World Health Organization reported 776,618,091 confirmed cases as of October 13, 2024 [1]. On

January 3, 2020, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) declared a “Blue” level of infectious disease crisis alert after a report of 44 pneumonia cases of unknown origin in China. On January 20, 2020, the first confirmed case was reported among in-country arrivals, prompting an upgrade of the crisis level to “Yellow.” Mandatory surveillance of COVID-19 was implemented as Class 1 infectious disease and Class 2 infectious disease (from April 25) until August 30,

Key messages

① What is known previously?

During the mandatory surveillance period, 34,572,554 coronavirus disease 2019 cases were reported. The cases gradually increased in 2020 and 2021, and surged in 2022 as the Omicron variant became the dominant strain. The severity and fatality rates peaked early but continuously declined thereafter.

② What new information is presented?

Age-specific analysis showed that individuals in their 20s and 40s accounted for 42.9% and 44.4%, respectively, whereas the proportion of individuals aged ≥ 60 years ranged from 19.5–28.7%.

③ What are implications?

This report provides foundational data that can be used to prepare for future infectious disease crisis.

2023 [2].

As COVID-19 continued to spread, mutant viruses emerged and vaccinations were introduced, which led to the reduction of the disease severity and the transition of COVID-19 management to an endemic system. Since August 31, 2023, the surveillance system has been operated as a sentinel surveillance system [3]. In transition time, multi-layered surveillance system including monitoring of those who test positive for COVID-19 and wastewater surveillance was implemented [4]. This report aimed to summarize the trends and characteristics of confirmed COVID-19 cases throughout the pandemic and analyze them as a reference for developing strategies to address future respiratory infectious disease pandemics.

Methods

1. Subjects and Definition

According to Article 11 of the Infectious Disease Control and Prevention Act, this report utilized information on confirmed cases and deaths reported to the integrated healthcare management system as Class 1 emerging infectious diseases (COVID-19), and Class 2 infectious disease (COVID-19 after April 25, 2022) from January 20, 2020 to August 30, 2023 [5].

In accordance with the diagnostic testing criteria in the COVID-19 Response Guidelines, a confirmed case of COVID-19 was defined as an individual diagnosed through COVID-19 gene detection, virus isolation, a professional rapid antigen test (implemented on March 14, 2022), or an emergency screening test [6]. The severity of COVID-19 was classified into “severe and critical case” and “death.” A severe/critical condition was defined as requiring noninvasive ventilation/high flow oxygen, invasive ventilation, multi-organ failure, extracorporeal membrane oxygenation, or continuous renal replacement therapy while isolated following a COVID-19 diagnosis [7,8]. COVID-19 deaths were defined as cases reported as COVID-19 deaths under the Infectious Disease Control and Prevention Act, excluding deaths caused by external factors [5].

2. Methods of Analysis

Frequency analysis of COVID-19 confirmed cases was conducted based on age, sex, route of infection, and reporting region. To determine the ratio of confirmed cases to the population of each region, the incidence per 100,000 people and age-standardized incidence rate were calculated. The age-standardized incidence rate was based on the 2020 resident

registration mid-year population by city, province, and age as provided by Statistics Korea. Confirmed cases in the metropolitan included Seoul, Incheon, and Gyeonggi-do. Cases

in the non-metropolitan included Busan, Daegu, Gwangju, Daejeon, Ulsan, Sejong, Gangwon-do, Chungcheongbuk-do, Chungcheongnam-do, Jeollabuk-do, Jeollanam-do,

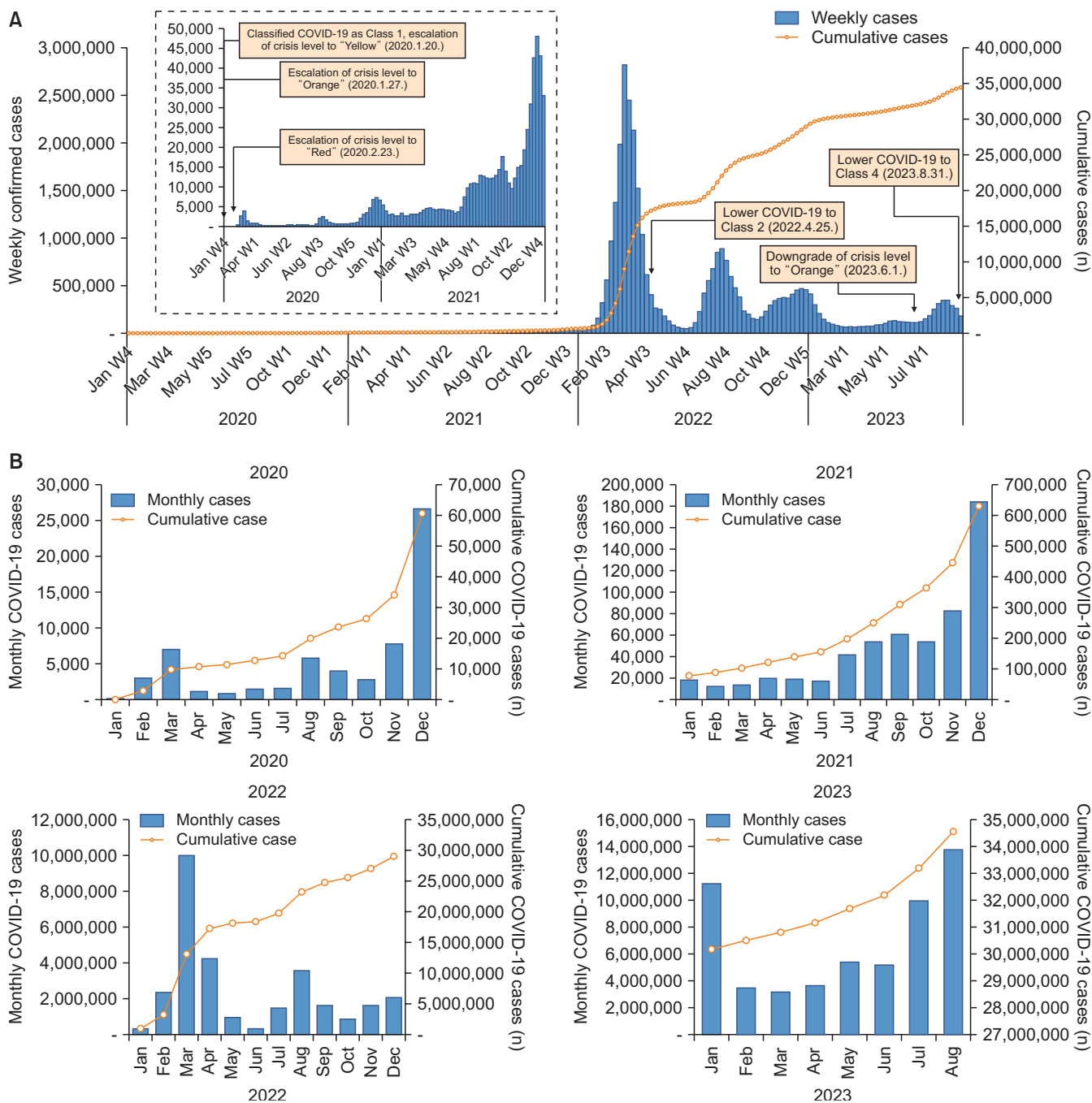


Figure 1. Weekly and monthly trends in COVID-19 cases (January 20, 2020–August 30, 2023)

(A) Trends in weekly confirmed and cumulative COVID-19 cases by week (January 20, 2020–August 30, 2023). (B) Trends in monthly confirmed and cumulative COVID-19 cases by month. COVID-19=coronavirus disease 2019; Jan=January; W=week; Apr=April; Jun=June; Aug=August; Oct=October; Mar=March; Dec=December; Jul=July; Feb=February.

Table 1. Characteristic of COVID-19 cases by year

Class	Total (2020.1.20.– 2023.8.30.)	2020 (1.20.–)	2021	2022	2023 (–8.30.)
Total	34,572,554	60,722	569,943	28,424,349	5,517,540
Age (yr)					
0–9	3,270,282 (9.5)	2,091 (3.4)	47,042 (8.3)	2,967,570 (10.4)	253,579 (4.6)
10–19	4,246,977 (12.3)	3,769 (6.2)	59,269 (10.4)	3,603,042 (12.7)	580,897 (10.5)
20–29	5,001,143 (14.5)	9,708 (16.0)	84,714 (14.9)	4,141,840 (14.6)	764,881 (13.9)
30–39	5,077,726 (14.7)	7,726 (12.7)	83,946 (14.7)	4,149,721 (14.6)	836,333 (15.2)
40–49	5,237,546 (15.1)	8,621 (14.2)	83,495 (14.6)	4,337,066 (15.3)	808,364 (14.7)
50–59	4,531,012 (13.1)	11,393 (18.8)	80,146 (14.1)	3,680,898 (12.9)	758,575 (13.7)
60–69	3,898,836 (11.3)	9,624 (15.8)	80,209 (14.1)	3,050,649 (10.7)	758,354 (13.7)
70–79	2,056,083 (5.9)	4,768 (7.9)	33,643 (5.9)	1,553,122 (5.5)	464,550 (8.4)
≥80	1,252,949 (3.6)	3,022 (5.0)	17,479 (3.1)	940,441 (3.3)	292,007 (5.3)
Sex					
Male	15,892,229 (46.0)	29,597 (48.7)	298,520 (52.4)	13,156,843 (46.3)	2,407,269 (43.6)
Female	18,680,325 (54.0)	31,125 (51.3)	271,423 (47.6)	15,267,506 (53.7)	3,110,271 (56.4)
Transmission route					
Local cases	34,492,629 (99.8)	55,343 (91.1)	557,985 (97.9)	28,368,494 (99.8)	5,510,807 (99.9)
Imported cases	79,925 (0.2)	5,379 (8.9)	11,958 (2.1)	55,855 (0.2)	6,733 (0.1)
Region					
Metropolitan					
Seoul	6,751,335 (19.5)	18,992 (31.3)	206,109 (36.2)	5,436,495 (19.1)	1,089,739 (19.8)
Incheon	1,991,892 (5.8)	2,839 (4.7)	33,880 (5.9)	1,649,641 (5.8)	305,532 (5.5)
Gyeonggi	9,266,797 (26.8)	14,450 (23.8)	171,882 (30.2)	7,680,724 (27.0)	1,399,741 (25.4)
Non-metropolitan					
Busan	2,092,642 (6.1)	1,867 (3.1)	23,207 (4.1)	1,691,534 (6.0)	376,034 (6.8)
Daegu	1,516,421 (4.4)	7,801 (12.8)	15,323 (2.7)	1,245,690 (4.4)	247,607 (4.5)
Gwangju	1,018,499 (2.9)	1,081 (1.8)	6,945 (1.2)	841,026 (3.0)	169,447 (3.1)
Daejeon	1,013,275 (2.9)	845 (1.4)	11,405 (2.0)	836,323 (2.9)	164,702 (3.0)
Ulsan	738,128 (2.1)	672 (1.1)	6,200 (1.1)	611,309 (2.2)	119,947 (2.2)
Sejong	273,413 (0.8)	149 (0.2)	1,993 (0.3)	228,054 (0.8)	43,217 (0.8)
Gangwon	1,005,836 (2.9)	1,207 (2.0)	11,198 (2.0)	847,429 (3.0)	146,002 (2.6)
Chungbuk	1,075,474 (3.1)	1,163 (1.9)	10,335 (1.8)	900,824 (3.2)	163,152 (3.0)
Chungnam	1,390,798 (4.0)	1,653 (2.7)	16,441 (2.9)	1,155,658 (4.1)	217,046 (3.9)
Jeonbuk	1,167,948 (3.4)	837 (1.4)	8,731 (1.5)	963,247 (3.4)	195,133 (3.5)
Jeonnam	1,142,483 (3.3)	560 (0.9)	5,518 (1.0)	941,437 (3.3)	194,968 (3.5)
Gyeongbuk	1,581,207 (4.6)	2,424 (4.0)	12,890 (2.3)	1,311,391 (4.6)	254,502 (4.6)
Gyeongnam	2,075,991 (6.0)	1,325 (2.2)	19,351 (3.4)	1,712,297 (6.0)	343,018 (6.2)
Jeju	451,523 (1.3)	416 (0.7)	4,222 (0.7)	361,316 (1.3)	85,569 (1.6)
Quarantine	18,892 (0.1)	2,441 (4.0)	4,313 (0.8)	9,954 (0.04)	2,184 (0.04)
Severity					
Deaths	35,605	1,313	5,164	25,915	3,213
Severe/critical cases	38,112	2,006	10,382	20,023	5,701
Case severity rate (%) ^{a)}	0.19	4.33	2.25	0.14	0.15
Case fatality rate (%) ^{a)}	0.10	2.16	0.91	0.09	0.06

Unit: n (%). COVID-19=coronavirus disease 2019. ^{a)}The case severity rate and case fatality rate were analyzed continuously observing the progress of confirmed cases during each respective period. The monitoring period includes confirmed cases up to two weeks prior (August 12th, 2023, 12 am).

Gyeongsangbuk-do, Gyeongsangnam-do, and Jeju-do. The case severity rates and case fatality rates were calculated to determine severity. The severity rate was calculated as the proportion (%) of severe/critical condition cases and deaths among confirmed cases during the specified period, while the case fatality rate was calculated as the proportion (%) of deaths among confirmed cases in the same period. The variant dominance period was defined as the week in which 50% or more of the weekly variant viruses were detected. Variant dominance period was divided into pre-dominance of the Delta variants (January 20, 2020 to July 24, 2021), dominance of Delta variants (July 25, 2021 to January 15, 2022), and dominance of Omicron variants (January 16, 2022 to August 30, 2023). All analyses were performed using Microsoft Excel 2016 (Microsoft) and Tableau 2021 (Salesforce).

Results

1. Monthly Trend of Confirmed Cases during the Mandatory Surveillance Period

From January 2020 to August 2023, a total of 34,572,554 confirmed cases of COVID-19 were reported through mandatory surveillance, representing 67.3% of the Republic of Korea's population (51,349,259 based on the 2020 resident registration mid-year population) (Figure 1).

1) 2020: initial outbreak and spread (crisis level: "Blue" → "Yellow" → "Red")

In 2020, there were 60,722 confirmed cases, with an incidence of 118 per 100,000 people, and 1,313 deaths, resulting in a fatality rate of 2.16% (Table 1).

(1) January–February: initial outbreak ("Blue" → "Yellow" → "Red")

The first confirmed case was reported on January 20, 2020, among travelers entering the country from Wuhan City. Subsequently, there were 29 individual sporadic cases, followed by the first large-scale outbreak centered in Daegu and Gyeongsangbuk-do. The number of daily confirmed cases gradually increased, reaching 190 cases on February 22, and spiked to 2,920 cases by the end of February, compared to 11 in January.

(2) March–December: outbreak spread and pandemic response (crisis level: "Red")

From March 2020 to December 2020, the number of confirmed cases fluctuated, with a general upward trend. Significant outbreaks occurred in August (5,651 cases) and December (26,523 cases), compared to the lower numbers at the start of the year (10 in January and 2,920 in February). In August, outbreaks primarily occurred in religious facilities in metropolitan areas, large urban gatherings, and multi-use facilities. By November, the outbreaks has spread nationwide, focusing on gatherings and religious facilities.

2) 2021: vaccine introduction and resurgence (crisis level: "Red")

In 2021, there were 569,943 confirmed cases, with an incidence rate of 1,110 per 100,000 people, and 5,164 deaths, yielding a case fatality rate of 0.91%. In the first half of the year, there were about 10,000 monthly confirmed cases (17,470 in January and 11,466 in February), which increased to more than 100,000 in the second half of the year (82,499 in November and 183,514 in December). On February 26,

2021, vaccinations began, and the primary national vaccination rate reached 70% (September 17, 2020). Despite vaccination efforts, the spread of the Delta variant (July 2021–January 2022) led to a large-scale epidemic, especially in the metropolitan region.

3) 2022–2023: Omicron variants and surge in increase confirmed cases (crisis level: “Red”→ “Orange”)

In 2022 and 2023, there were 28,424,349 and 5,517,540 confirmed cases, with an incidence rates of 55,355 and 10,745 per 100,000 people, respectively. There were 25,915 and 3,213 deaths, with case fatality rates of 0.09% and 0.06%, respectively (Table 1).

The emergence of the Omicron variant in December 2021 led to an exponential increase in confirmed cases, exceeding 50% of detected cases from January 2022 onward. When comparing monthly outbreaks, the highest number of confirmed cases during the COVID-19 pandemic occurred in March 2022, with 9,959,368 confirmed cases (28.8% of the total outbreak). In April, the number of confirmed cases decreased to approximately 4,142,095, which is still a higher number of cases than before 2022. Following the March 2022 peak, the number of cases declined, with one peak in summer and winter, with 3,469,887 cases in August and 1,960,578 cases in December. In 2023, monthly cases stabilized at approximately 300,000 since February. On August 31, 2023, mandatory surveillance ended with the transition of COVID-19 to Class 4 infectious disease sentinel surveillance.

2. Basic Characteristics and Geographic Distribution of Confirmed Cases by Year

1) Demographic characteristics and routes of infection

During the entire period, individuals in their 40s accounted for the largest proportion of COVID-19 confirmed cases (5,237,546; 15.1%) and those aged 80 and older accounted for the smallest proportion (1,252,949; 3.6%). By year, the largest proportion of cases by age group was among those in their 50s in 2020 at 18.8% (11,393), followed by those in their 20s in 2021 at 14.9% (84,714), those in their 40s in 2022 at 15.3% (4,337,066), and those in their 30s in 2023 at 15.2% (836,333). By sex, female confirmed cases (18,680,325; 54.0%) outnumbered male confirmed cases (15,892,229; 46.0%), across all years except 2021. Most cases were domestic (34,492,629; 99.8%), with imported cases accounting for only 0.2% (79,925).

2) Incidence by region

By region, the highest number of cases occurred in Gyeonggi-do (9,266,797; 26.8%), followed by Seoul (6,751,335; 19.5%), and Busan (2,092,642; 6.1%) in order. By year, the largest proportion of cases (46.1% to 66.3%) occurred in Seoul and Gyeonggi-do (Tables 1, 2).

In terms of confirmed cases by region, the incidence per 100,000 people was highest in Sejong (78,778), followed by Seoul (70,818), and Gwangju (70,510), with variations by year (Table 2). In 2020, the highest numbers of cases were in Daegu (324), followed by Seoul (199) and Gyeonggi-do (109); in 2021, the highest number of cases were in Seoul (2,162), followed by Gyeonggi-do (1,300) and Incheon (1,159) in this order. In 2022, the highest numbers of cases were reported

Table 2. COVID-19 cases and incidence rates by region

	2020 (1.20.-)			2021			2022			2023 (-8.30.)		
	Case (crude incidence rate)	Standardized rate ^{a)}	Case (crude incidence rate)	Standardized rate ^{a)}	Case (crude incidence rate)	Standardized rate ^{a)}	Case (crude incidence rate)	Standardized rate ^{a)}	Case (crude incidence rate)	Standardized rate ^{a)}	Case (crude incidence rate)	Standardized rate ^{a)}
Total	34,572,554 (67,328)	67,328	60,722 (118)	118	569,943 (1,110)	1,110	28,424,349 (55,355)	55,355	5,517,540 (10,745)	10,745		
Seoul	6,751,335 (70,818)	70,470	18,992 (199)	199	206,109 (2,162)	2,163	5,436,495 (57,026)	56,815	1,089,739 (11,431)	11,293		
Busan	2,092,642 (62,159)	62,834	1,867 (55)	54	23,207 (689)	690	1,691,534 (50,245)	51,032	376,034 (11,170)	11,058		
Daegu	1,516,421 (62,917)	63,143	7,801 (324)	322	15,323 (636)	638	1,245,690 (51,684)	51,898	247,607 (10,273)	10,285		
Incheon	1,991,892 (68,166)	68,100	2,839 (97)	98	33,880 (1,159)	1,162	1,649,641 (56,454)	56,286	305,532 (10,456)	10,554		
Gwangju	1,018,499 (70,510)	70,026	1,081 (75)	77	6,945 (481)	479	841,026 (58,224)	57,608	169,447 (11,731)	11,862		
Daejeon	1,013,275 (69,442)	69,063	845 (58)	58	11,405 (782)	778	836,323 (57,315)	56,864	164,702 (11,287)	11,363		
Ulsan	738,128 (64,970)	64,864	672 (59)	67	6,200 (546)	540	611,309 (53,807)	53,489	119,947 (10,558)	10,768		
Sejong	273,413 (78,778)	75,792	149 (43)	43	1,993 (574)	558	228,054 (65,708)	62,344	43,217 (12,452)	12,848		
Gyeonggi	9,266,797 (70,096)	69,596	14,450 (109)	112	171,882 (1,300)	1,300	7,680,724 (58,098)	57,463	1,399,741 (10,588)	10,721		
Gangwon	1,005,836 (65,797)	67,376	1,207 (79)	79	11,198 (733)	747	847,429 (55,435)	56,950	146,002 (9,551)	9,601		
Chungbuk	1,075,474 (67,624)	68,011	1,163 (73)	72	10,335 (650)	659	900,824 (56,642)	57,020	163,152 (10,259)	10,259		
Chungnam	1,390,798 (65,974)	66,303	1,653 (78)	80	16,441 (780)	789	1,155,658 (54,820)	55,119	217,046 (10,296)	10,316		
Jeonbuk	1,167,948 (64,890)	65,227	837 (47)	46	8,731 (485)	496	963,247 (53,517)	54,010	195,133 (10,841)	10,675		
Jeonnam	1,142,483 (61,829)	62,652	560 (30)	32	5,518 (299)	308	941,437 (50,949)	51,957	194,968 (10,551)	10,356		
Gyeongbuk	1,581,207 (59,990)	61,006	2,424 (92)	92	12,890 (489)	503	1,311,391 (49,754)	50,793	254,502 (9,656)	9,618		
Gyeongnam	2,075,991 (62,304)	62,370	1,325 (40)	40	19,351 (581)	583	1,712,297 (51,389)	51,467	343,018 (10,295)	10,280		
Jeju	451,523 (67,667)	67,117	416 (62)	63	4,222 (633)	631	361,316 (54,149)	53,556	85,569 (12,824)	12,867		

Unit: n (incidence per 100,000 population). COVID-19=coronavirus disease 2019. ^{a)} Age-adjusted rates (standard population: mid-year estimates of the population for 2020).

in Sejong (65,708), Gwangju (58,224), and Gyeonggi-do (58,098) in this order. In 2023, the regions with the highest incidence were Jeju-do (12,824), Sejong (12,452), and Gwangju (11,731) in this order.

The age-standardized incidence, calculated by standardizing the proportion of the region's population by age, was the highest in Sejong (75,792), followed by Seoul (70,470), and Gwangju (70,026) across all years (Table 2). In 2020, the highest age-standardized incidence was in Daegu (322), followed by Seoul (199), and Gyeonggi-do (112) in order. In 2021, the highest age-standardized incidence was in Seoul (2,163), followed by Gyeonggi-do (1,300), and Incheon (1,162). In 2022, Sejong (62,344) showed the highest age-standardized incidence, followed by Gwangju (57,608), and Gyeonggi-do (57,463) in order. In 2023, Jeju-do (12,867), Sejong (12,848), and Gwangju (11,862) had the highest age-standardized incidence in that order.

3. Basic Characteristics and Geographic Incidence of Confirmed Cases by Variant Dominance Period

The number of COVID-19 confirmed cases differed across variant dominance periods, with 187,339 cases during the Delta variant pre-dominance period, 500,410 cases during the Delta variant dominance period, and 33,884,805 cases during the Omicron variant dominance period (Table 3). The average daily number of confirmed cases was 340 during the Delta variant pre-dominance period, 2,876 during the Delta variant dominance period, and 57,335 during the Omicron variant dominance period.

The highest incidence for each dominance period by age group was 18.0% (33,776) in their 50s during the Delta

variant pre-dominance period, 14.7% (73,565) in their 30s during the Delta variant dominance period, and 15.2% (5,136,363) in their 40s during the Omicron variant dominance period. By sex, female accounted for a larger proportion of confirmed cases during all periods except the Omicron variant dominance period. As for the route of infection, imported cases accounted for 10% of cases during the Delta variant dominance period and decreased to 2% during the Omicron variant dominance period.

During the variant dominance periods, most cases (51.7% to 72.9%) occurred in the metropolitan region.

4. Severity

During the entire pandemic, the case severity rate and case fatality rate were 0.19% and 0.10%, respectively (Tables 1, 3, Figure 2). In 2020, the case severity rate was 4.33% and the case fatality rate was 2.16%, showing fluctuating trends. In 2021, the severity rate was 2.25% and the fatality rate was 0.91%, indicating an overall decrease, followed by an increase in severity in the second half of the year, when the Delta variants became dominant. By month in 2021, the case severity rate decreased steadily from 3.16% in January, began to rise in September, peaked at 3.02% in November, and then declined again. The fatality rate had the lowest rate of 0.31% in July and increased in September, peaking at 1.55% in November. From 2022 to the end of mandatory surveillance in 2023, the severity rate and fatality rate decreased substantially as the Omicron variants became dominant. By 2022, the severity and fatality rates were 0.14% and 0.09%, respectively, while in 2023, they were 0.15% and 0.06%, respectively.

During the entire COVID-19 pandemic, both severity and fatality rates were highest in 2020 (4.33% and 2.16%,

Table 3. Characteristic of COVID-19 cases by variant dominant period

Class	Total (2020.1.20.– 2023.8.30.)	Pre-Delta dominant period (2020.1.20.–2021.7.24.)	Delta dominant period (2021.7.25.–2022.1.15.)	Omicron dominant period (2022.1.16.–2023.8.30.)
Total (average daily case)	34,572,554 (26,231)	187,339 (340)	500,410 (2,876)	33,884,805 (57,335)
Age (yr)				
0–9	3,270,282 (9.5)	8,914 (4.8)	47,378 (9.5)	3,213,990 (9.5)
10–19	4,246,977 (12.3)	14,407 (7.7)	55,961 (11.2)	4,176,609 (12.3)
20–29	5,001,143 (14.5)	31,608 (16.9)	72,070 (14.4)	4,897,465 (14.5)
30–39	5,077,726 (14.7)	27,270 (14.6)	73,565 (14.7)	4,976,891 (14.7)
40–49	5,237,546 (15.1)	29,639 (15.8)	71,544 (14.3)	5,136,363 (15.2)
50–59	4,531,012 (13.1)	33,776 (18.0)	64,582 (12.9)	4,432,654 (13.1)
60–69	3,898,836 (11.3)	24,842 (13.3)	70,267 (14.0)	3,803,727 (11.2)
70–79	2,056,083 (5.9)	10,800 (5.8)	29,444 (5.9)	2,015,839 (5.9)
≥80	1,252,949 (3.6)	6,083 (3.2)	15,599 (3.1)	1,231,267 (3.6)
Sex				
Male	15,892,229 (46.0)	95,427 (50.9)	262,151 (52.4)	15,534,651 (45.8)
Female	18,680,325 (54.0)	91,912 (49.1)	238,259 (47.6)	18,350,154 (54.2)
Transmission route				
Local cases	34,492,629 (99.8)	172,532 (92.1)	450,343 (90.0)	33,196,273 (98.0)
Imported cases	79,925 (0.2)	14,807 (7.9)	50,067 (10.0)	688,532 (2.0)
Region				
Metropolitan				
Seoul	6,751,335 (19.5)	61,112 (32.6)	179,580 (35.9)	6,510,643 (19.2)
Incheon	1,991,892 (5.8)	8,423 (4.5)	31,545 (6.3)	1,951,924 (5.8)
Gyeonggi	9,266,797 (26.8)	52,791 (28.2)	153,602 (30.7)	9,060,404 (26.7)
Non-metropolitan				
Busan	2,092,642 (6.1)	7,609 (4.1)	20,114 (4.0)	2,064,919 (6.1)
Daegu	1,516,421 (4.4)	11,252 (6.0)	13,399 (2.7)	1,491,770 (4.4)
Gwangju	1,018,499 (2.9)	3,232 (1.7)	6,634 (1.3)	1,008,633 (3.0)
Daejeon	1,013,275 (2.9)	3,678 (2.0)	9,340 (1.9)	1,000,257 (3.0)
Ulsan	738,128 (2.1)	3,121 (1.7)	4,264 (0.9)	730,743 (2.2)
Sejong	273,413 (0.8)	684 (0.4)	1,654 (0.3)	271,075 (0.8)
Gangwon	1,005,836 (2.9)	4,198 (2.2)	9,393 (1.9)	992,245 (2.9)
Chungbuk	1,075,474 (3.1)	3,639 (1.9)	8,776 (1.8)	1,063,059 (3.1)
Chungnam	1,390,798 (4.0)	4,618 (2.5)	15,160 (3.0)	1,371,020 (4.0)
Jeonbuk	1,167,948 (3.4)	2,613 (1.4)	8,233 (1.6)	1,157,102 (3.4)
Jeonnam	1,142,483 (3.3)	1,904 (1.0)	5,557 (1.1)	1,135,022 (3.3)
Gyeongbuk	1,581,207 (4.6)	5,269 (2.8)	11,351 (2.3)	1,564,587 (4.6)
Gyeongnam	2,075,991 (6.0)	6,532 (3.5)	15,860 (3.2)	2,053,599 (6.1)
Jeju	451,523 (1.3)	1,598 (0.9)	3,279 (0.7)	446,646 (1.3)
Quarantine	18,892 (0.1)	5,066 (2.7)	2,669 (0.5)	11,157 (0.03)
Severity				
Deaths	35,605	2,139	4,733	28,733
Severe/critical cases	38,112	4,665	8,296	25,151
Case severity rate (%) ^{a)}	0.19	2.97	2.14	0.15
Case fatality rate (%) ^{a)}	0.10	1.14	0.95	0.08

Unit: n (%). COVID-19=coronavirus disease 2019. ^{a)}The case severity rate and case fatality rate were analyzed continuously observing the progress of confirmed cases during each respective period. The monitoring period includes confirmed cases up to two weeks prior (August 12th, 2023, 12 am).

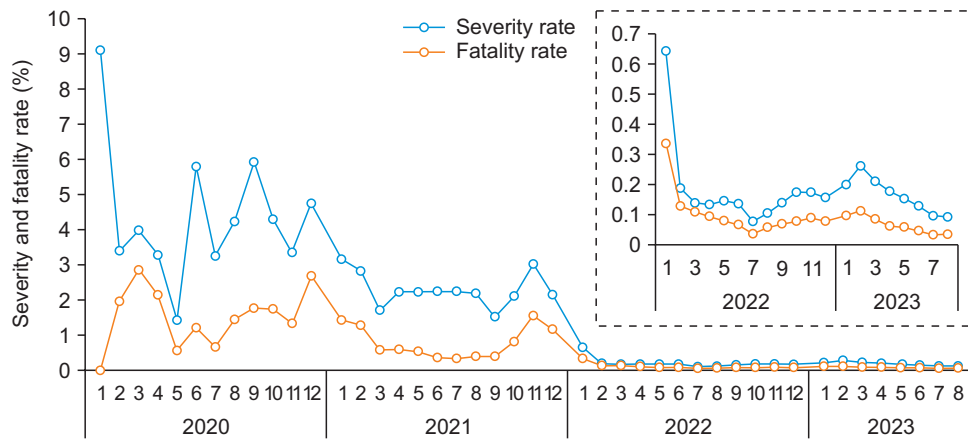


Figure 2. Monthly COVID-19 case severity rate and case fatality rate
COVID-19=coronavirus disease 2019.

respectively). After 2022, the severity rate remained consistently low at 0.14%, and the fatality rate reached its lowest point of 0.06% in 2023. By variant dominance period, death and severe/critical condition cases were highest during the Omicron variant dominance period (28,733 and 25,151, respectively), while the severity and fatality rates were highest during the Delta variant pre-dominance period (2.97% and 1.14%, respectively).

Discussion

The present report analyzed COVID-19 data reported to the KDCA from January 20, 2020 to August 30, 2023, covering the mandatory surveillance period of COVID-19 infection, thereby investigating the outbreak trends and characteristics.

In 2020 and 2021, confirmed cases of COVID-19 gradually increased. After January 2022 corresponding to the Omicron variant dominance period, there was a rapidly rise in cases in 2022, accounting for 82.2% of all confirmed cases during the entire surveillance period. In particular, March 2022 recorded the highest monthly number of confirmed cases at 9,959,368. The average daily case was highest during the

Omicron variant dominance period, which included 57,335 cases. By age group, the proportion of confirmed cases during the mandatory surveillance period was highest in those in their 40s (15.1%), 30s (14.7%), and 20s (14.5%), who are more socially active. Variations in age proportions by year were 1.1% (14.2–15.3%) in their 40s, 2.1% (13.9–16.0%) in their 20s, 2.2% (3.1–5.3%) in their 80s and older, and 2.5% (12.7–15.2%) in their 30s, compared to 7.0% (3.4–10.4%) in those aged 9 and under, 6.5% (6.2–12.7%) in their 10s, 5.9% (12.9–18.8%) in their 50s, and 5.1% (10.7–15.8%) in their 60s, indicating that the occurrence of COVID-19 was different between younger and older age groups at different times. In addition, the proportion of confirmed cases in the metropolitan region compared to the whole country was 59.7% in 2020, 72.3% in 2021, 52.0% in 2022, and 50.7% in 2023. These were higher than the proportion of the population in the metropolitan region (50%), suggesting a disproportionately higher number of confirmed cases in this region.

Severity was highest in the early stages of the pandemic, fluctuated over time, and began decreasing consistently from 2021 onwards. This could be attributed to the stabilization of the COVID-19 response system and the start of COVID-19

vaccination as the COVID-19 pandemic continued [9]. However, the second half of 2021 saw an increase in severity and fatality rates with the emergence of the Delta variant. In 2022, the severity rate declined significantly with the emergence of the Omicron variants, which demonstrated higher transmissibility but lower severity compared to previous variants [10]. In addition, COVID-19 was regarded as a manageable disease due to continued vaccination, treatment, and other measures, leading to changes in the monitoring system in 2023.

When comparing COVID-19 outbreaks by year and variant dominance, temporal categorization revealed some differences. However, adopting a multifaceted approach in future analyses could provide more comprehensive insights by considering diverse influencing factors beyond time periods.

Using the information collected during the mandatory surveillance of COVID-19, the KDCA produced statistics and publicized them through press releases to monitor the daily outbreak situation. Moreover, this information served as a basis for research on risk assessment for outbreaks, forecasting to establish response strategies, and risk factor analysis. Since confirmed case reports were influenced by quarantine policies, healthcare systems, COVID-19 variants, and non-pharmaceutical interventions such as vaccination, it is important to interpret trends with caution while considering these factors. Therefore, further analysis is recommended to account for the impact of various interventions, as this could provide a foundation for preparing for future infectious disease crises.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: We would like to thank regional centers for Disease Control and Prevention, local governments and healthcare facilities for investigation of COVID-19 deaths.

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

Author Contributions: Conceptualization: GHK, BYR, SKB. Data curation: GHK, SJJ. Formal analysis: GHK, BYR. Investigation: GHK, BYR, SJJ. Methodology: GHK, BYR. Project administration: BYR, SKB. Resources: GHK, SJJ. Software: GHK, BYR, SJJ. Supervision: SKB. Validation: BYR, SKB. Visualization: GHK, BYR. Writing – original draft: GHK. Writing – review & editing: BYR, SKB..

References

1. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Oct 15]. Available from: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
2. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release [cited 2024 Oct 15] Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=365654&cg_code=&act=view&nPage=4&newsField=202001
3. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release [cited 2024 Oct 15] Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723365&cg_code=&act=view&nPage=1&newsField=202308
4. Jang J, Park SY, Kim SS, et al. Establishment and opera-

- tion of national wastewater-based surveillance system on infectious diseases. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:424-38.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency. Standard manual of COVID-19 response [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024 [cited 2024 Oct 15]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019>
 6. Central Disaster and Safety Countermeasure Headquarters, Central Disease Control Headquarters. COVID-19 response guidelines (for local governments). 14-1 ed. Central Disaster and Safety Countermeasure Headquarters, Central Disease Control Headquarters; 2024.
 7. World Health Organization (WHO). COVID-19 therapeutic trial synopsis [Internet]. WHO; 2020 [cited 2024 Oct 15]. Available from: <https://www.who.int/publications/item/covid-19-therapeutic-trial-synopsis>
 8. Jeong SJ, An M, Jang M, et al. Severity of COVID-19 associated with SARS-CoV-2 variants dominant period in the Republic of Korea. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:1464-87.
 9. Shim JA, Park E, Kim RK, Lee KH, Shin MR, Kwon D. The suspected coronavirus disease 2019 reinfection cases and vaccine effectiveness, the Republic of Korea. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:1504-20.
 10. Wolter N, Jassat W, Walaza S, et al. Early assessment of the clinical severity of the SARS-CoV-2 omicron variant in South Africa: a data linkage study. *Lancet* 2022;399:437-46.