

코로나바이러스감염증-19 대유행 전, 후의 응급실로 내원한 중독 환자의 특성

기승재 · 조용일 · 강형구 · 임태호 · 오재훈 · 고벽성 · 이준철

한양대학교 의과대학 응급의학교실

Characteristics of poisoning patients visiting emergency departments before and after the COVID-19 pandemic

Seung Jae Kee, Yongil Cho, Hyunggoo Kang, Tae Ho Lim, Jaehoon Oh, Byuk Sung Ko, Juncheol Lee

Department of Emergency Medicine, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Republic of Korea

Purpose: This study investigates the characteristics and prognosis of acute poisoning patients visiting nationwide emergency departments before and after the Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. Data were obtained from the National Emergency Department Information System (NEDIS).

Methods: This nationwide retrospective observational study included acute poisoning patients who visited the emergency departments between February 1 to December 31, 2020, which has been determined as the pandemic period. The same periods in 2018 and 2019 were designated as the control periods. The primary outcome assessed was the length of stay in emergency departments (EDLOS). The secondary outcomes examined were intensive care unit admission rate and in-hospital mortality rate before and after the pandemic. A subgroup analysis was performed for inpatients and intentional poisoning patients.

Results: A total of 163,560 patients were included in the study. During the pandemic, the proportion of women increased from 50.0% in 2018 and 50.3% in 2019 to 52.5% in 2020. Patients aged 20-29 years increased from 13.4% in 2018 and 13.9% in 2019 to 16.6% in 2020. A rise in cases of intentional poisoning was also noted - from 33.9% in 2018 and 34.0% in 2019 to 38.4% in 2020. Evaluating the hospitalized poisoned patients revealed that the EDLOS increased from 3.8 hours in 2018 and 3.7 hours in 2019 to 4.2 hours in 2020. ICU admissions were also markedly increased (2018, 48.2%; 2019, 51.8%; 2020, 53.2%) among hospitalized patients.

Conclusion: The COVID-19 pandemic has changed the epidemiology, clinical characteristics, and prognosis of acute poisoning patients visiting nationwide emergency departments in Korea. The proportion of young adults, women, and intentional poisoning patients has increased after the COVID-19 pandemic. Prolonged length of stay at the emergency department and an increased rate of intensive care unit admissions were determined in hospitalized acute poisoning patients.

Key Words: COVID-19; Poisoning; Emergency department; Length of stay; Mortality

INTRODUCTION

코로나바이러스감염증-19 (Coronavirus disease 2019, COVID-19, 이하 코로나-19)은 2019년 12월 처음 중국 우한 지역에서 보고되었고 이후 강한 감염력으로 전세계적 감염 확산을 일으켰다¹⁾. 한국에서는 2020년 01월 확진자가 처음 발생하였고 2020년 03월부터 사회적 거리 두기가 시행하였다. 2022년 03월을 정점으로 유행이 감소 추세로 2022년 04월 사회적 거리 두기가 해제되었으나 2022년 09월 06일 현재 주 평균 일일 확진자 수 80,607명으로 점차 증가하고 있어 코로나-19 감염병 유행은 아직 끝나지 않은 것으로 생각된다²⁾.

코로나-19 대유행은 개인의 삶과 의료시스템에 큰 영향을 미쳤다. 특히 응급실은 코로나-19 대유행에 최전선 역할을 하여 많은 변화가 있었다. 코로나-19 대유행 시기인 2020년에 국내 의료 이용은 전반적으로 감소하였으나 만성질환과 정신질환의 의료 이용은 증가하였다³⁾.

Corresponding author:

Yongil Cho

Department of Emergency Medicine,
Hanyang University College of Medicine
222 Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul,
Korea

Tel: +82-2-2290-9827

Fax: +82-2-2290-9832

E-mail: joeguy@hanyang.ac.kr

Received: Sep 21, 2022

Revised: Oct 27, 2022

Accepted: Oct 27, 2022

응급실로 내원하는 전체 환자 수와 소아 환자가 크게 감소하였으며 반면에 응급실로 내원하는 중증 환자의 비율이 증가하였다^{4,7)}. 응급실 입실 및 입원 절차에도 큰 변화가 있었다. 대부분의 응급의료기관에서는 응급환자분류소 혹은 선별진료소에서 먼저 환자의 발열, 호흡기계 증상 여부와 역학적 연관성 등을 파악하여 코로나-19 감염 가능성이 배제되지 않은 경우 응급실 내 격리 병상에서 진료를 시행하였다. 또한 감염 위험성이 있거나 입원이 필요할 경우 코로나-19 polymerase chain reaction (PCR) 검사를 확인한 이후에 입원을 진행하였다^{8,9)}. 이러한 변화로 인해 응급실에 내원한 환자의 수는 감소하였음에도 중증 환자의 응급실 체류시간이 증가하였다^{4,10,11)}.

코로나-19로 인한 이러한 응급의료체계의 변화는 조기 인지 및 빠른 초기 처치가 그 예후에 중요한 급성 중독환자에게 영향을 미칠 수 있다. 국외 연구들에 따르면 코로나-19 대유행 이후 응급실로 내원하는 급성 중독 환자들의 성별, 연령, 의도성, 중독 물질 등 역학적인 차이가 있었고 일부 연구에서는 응급실 도착 시간 지연과 입원을, 사망률 증가 등 임상적인 차이를 보고하였다¹²⁻¹⁶⁾. 하지만 이 연구들은 단일 기관에서 이루어진 한계가 있으며, 국내의 상황과는 다를 수 있다. 감염병 대유행 시기에 중독 환자의 적절한 치료와 예방을 위해서는 중독 환자의 임상적, 역학적 요인들에 대한 정확한 분석이 필요하다. 본 연구는 국가응급의료정보망(National Emergency Department Information System, NEDIS) 자료를 활용하여 코로나-19 대유행 전후 국내 급성 중독 환자의 역학적, 임상적 특성과 예후를 분석하고자 하였다.

METHODS

1. Data source and ethics

NEDIS (National Emergency Department Information System)는 중앙응급의료센터에서 운영하는 응급의료정보 데이터망으로 2003년 시작되어 이후 전국적으로 대상을 확대하여 2016년부터는 국내 모든 응급의료기관에 내원한 환자의 응급진료 관련 정보이다. NEDIS에는 성별, 나이, 보험 유형 등 인구통계학적 데이터와 주증상, 발병 일시, 내원 경로, 내원 수단, 질병 여부, 의도성 여부, 내원 시 생체 징후, 응급실 퇴실 일시, 한국형 응급환자 분류 도구(Korean Triage and Acuity Scale, KTAS) 점수, 진단 코드, 응급진료결과와 입원 후 결과 등의 데이터를 포함한다. 진단 코드는 제7차 한국표준질병사인분류표(Korea Classification of Disease 7th Edition, KCD-7)로 입력되어 있다.

본 연구는 한양대학교병원 기관 윤리 심의 위원회의 승인을 받았으며(HYUH 2022-05-042), 중앙응급의료센터의 승인 하에 NEDIS 자료(심의번호 제2022-05-04호)를 이용하였다. 심의와 승인 시 중독 환자 데이터만 받았으므로, 전체 응급실 내원 환자 수는 2018년, 2019년, 2020년 NEDIS 통계 연보에서 확인

하였다¹⁷⁻¹⁹⁾.

2. Study Period

본 연구는 2018년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 3년간 국내의 응급의료기관을 내원한 중독 환자를 후향적으로 분석하였다. 2020년 01월은 국내에서 코로나-19 유행이 본격화되기 이전으로 본 연구에서 제외하였고, 2020년 02월 01일부터 2020년 12월 31일까지가 코로나-19 대유행 시기로 설정하였다. 2018년 2월부터 12월까지와 2019년 2월부터 12월까지는 코로나-19 대유행 이전 시기(대조군 1, 2)로 설정하였다.

3. Data collection

응급의료기관에 내원한 “중독 환자”는 NEDIS 자료의 응급실 내원 사유가 ‘질병 외’ 이면서 손상 기전이 ‘중독’ 인 환자, 혹은 응급실 진단명(입원 환자는 퇴원 시 진단명도 포함)에 중독 관련 진단명이 있는 경우로 정의하였다. 중독 관련 진단명은 T36-50(약물 약제 및 생물학적 물질에 의한 중독), T51-65(비의약품인 물질의 독성효과), X40-49(불의의 중독/노출), X60-69(의도적 자해에 의한 중독), X85-90(가해에 의한 중독), Y10-19(의도 미 확인 중독)을 포함한다.

연구 대상자의 기본 특성으로 본 연구에서는 NEDIS 자료에서 성별, 나이, 보험유형, 내원 경로, 구급대 이용여부, 최종 중증도 분류결과(KTAS level), 초기 의식 상태, 초기 생체 징후, 발병 일시, 응급실 내원 시점을 확인하였다. 또한 진료 결과 정보로서 응급실 내원/퇴실 시각, 응급실 진료 결과, 응급실 퇴실 진단명, 중환자실 입원 여부, 입원 기간, 퇴원 결과, 퇴원 시 진단명을 확인하였다. 응급실 전 단계 시간(Pre-ED time)은 발병 시각과 내원 시각의 간격으로 산출하였다. 응급실 재실 시간(Emergency department length of stay, EDLOS) 내원 일시부터 퇴실 일시까지의 간격으로 산출하였다. 입원 환자는 입원일자부터 퇴원일자까지 입원 일수(Length of Hospital stay)를 계산하였다. 또한 중환자실 입원율과 병원 내 사망률도 확인하였다.

중독 물질의 분류는 퇴실이나 퇴원 진단 코드를 이용하여 확인하였다. “의약품에 의한 중독”은 X40-x44, X60-X64, X85, Y10-14, T36-T50; “농약에 의한 중독”은 (X48, X68, X87, Y18, T60); “가스 중독”은 (X47, X67, X88, Y17, T58-59)가 주 진단이나 부진단에 있는 경우로 정의하였다. 노출된 중독 원인 물질이 여러 개로 중복되는 경우도 있다.

4. Analysis

수집된 자료의 모든 통계 분석은 R(버전 4.2.0, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 이용하였다. 코로나-19 대유행 전인 2018년, 2019년과 대유행 후인 2020년의 중독 환자의 특성을 비교 분석하였다. 범주형 변수는 대상자

수와 백분율로 표시하였고 카이 제곱 검정을 통해 비교하였다. 범주형 변수의 각 항목의 비율 검정은 R 프로그램의 prop. test 명령어를 사용하였다. 연속형 변수는 정규성을 따르는 경우 평균과 표준편차로, 정규성을 따르지 않는 경우 중앙값과 1사분위-3사분위수로 표시하였다. 정규성 검정은 Shapiro-Wilk 검정으로 시행하였으며, 결과에 따라 ANOVA나 Kruskal-Wallis test를 사용하여 비교하였다. 통계적 유의성은 p -value <0.05를 기준으로 하였다.

하위 그룹 분석으로 입원한 환자과 의도적 중독 환자를 확인하였다. 의도적 중독은 NEDIS의 의도성 여부가 자해/자살(Intentional self-harm, suicide)이거나 퇴실/퇴원 진단명에 자해/자살 관련된 진단명인 X60-69(의도적 자해에 의한 중독)이 포함되어 있는 경우로 정하였다.

RESULTS

2018년 1월부터 2020년 12월까지 총 176,188명이 급성 중독으로 응급의료센터에 내원하였다. 2018, 2019, 2020년도에서 1월 환자를 제외한 후 각 55,186명, 59,588명, 48,786명을 최종적으로 연구대상자로 포함하였다(Fig. 1). NEDIS 통계 연보 자료에 따르면 2018, 2019, 2020년 각 년도 2월부터 12월까지 전국 응급의료센터 총 내원 환자수는 각 5,475,445명, 5,661,410명, 4,061,414명이다. 이 연구에 포함된 중독 환자를 전국 응급의료기관 내원 환자수로 나눈 중독 환자 비율은 2018년 1.00%, 2019년 1.05%, 2020년 1.20%이었다. 응급실로 내원한 중독 환자의 수는 코로나-19 대유행 이후 감소하였으나, 전체 환자 대

비 비율은 상대적으로 증가하였다.

코로나-19 대유행 이후로 중독 환자 중 여성의 비율이 2018년 50.0%, 2019년 50.3%에서 2020년 52.5%로 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p -value <0.001). 전체 연구 기간 중 중독 환자의 가장 많은 연령대는 50대였으며, 2018년도 18.4%, 2019년도 18.3%, 2020년도 17.2%로 코로나-19 대유행 이후 50대 중독 환자 비율이 다소 감소하였다. 코로나-19 대유행 이후로 20대의 비율이 2018년도 13.4%, 2019년도 13.9%에서 2020년도 16.6%으로 증가하였다(Table 1).

자해와 자살을 포함하는 의도적 중독 환자의 비율이 2018년 33.9%, 2019년 34.0%에서 2020년 38.4%로 통계적으로 유의하게 증가하였다(p -value <0.001, Table 1). 다른 병원에서 응급실로 전원 온 환자의 비율(2018년 9.2%, 2019년 8.2%, 2020년 6.5%)과 응급실에서 타원으로 전원 간 비율(2018년 4.2%, 2019년 3.7%, 2020년 3.0%) 모두 통계적으로 유의하게 감소하여 코로나-19 대유행 이후 전입, 전출한 환자의 비율이 모두 줄었다(Table 1, 2). 중독 환자 중 초기 의식 상태가 명료한 환자의 비율이 2018년 73.4%, 2019년 74.2%, 2020년 72.6%으로 감소하였다. KTAS 1-2에 해당하는 높은 중증도(High acuity) 환자의 비율은 2020년 23.4%으로 코로나-19 대유행 전 2019년(22.5%)보다는 0.9% 많았으나 2018년(23.5%)과는 비슷하였다. 소방 구급차를 통해 응급실로 내원한 중독 환자는 2018년 48.3%, 2019년 48.5%에서 2020년 51.9%로 증가하였다. 중독 물질의 종류는 일산화탄소 등 가스에 의한 중독 환자가 2018년 10.7%, 2019년 13.1%, 2020년 9.7%으로 감소하였고 약물 중독의 비율이 2018년도 31.9%, 2019년도 31.4%, 2020년도 35.2%

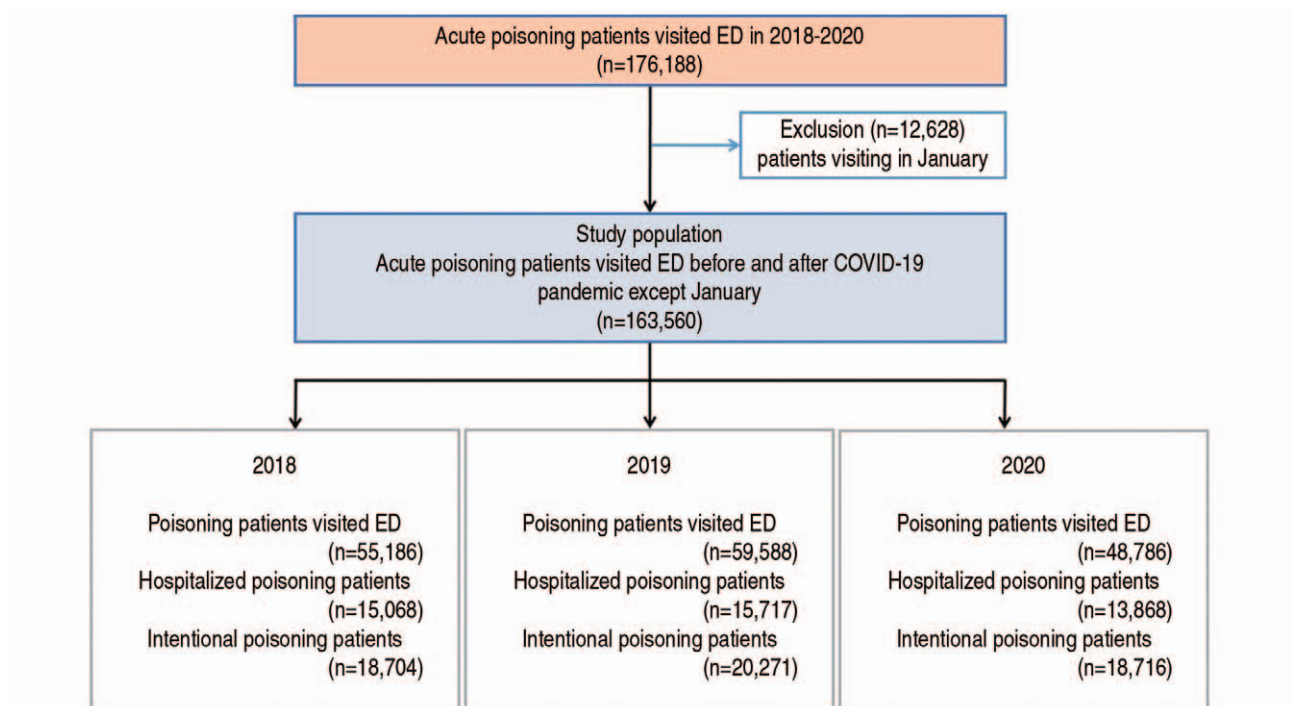


Fig. 1. Flow diagram of the study

Table 1. Baseline characteristics of acute poisoning patients visiting emergency departments in 2018-2020 except January.

	2018 N=55,186	2019 N=59,588	2020 N=48,786	p-value
Sex				<0.001
Female	27,580 (50.0)	29,944 (50.3)	25,594 (52.5)	<0.001
Male	27,606 (50.0)	29,644 (49.7)	23,192 (47.5)	<0.001
Age group				<0.001
<10	3,794 (6.9)	3,719 (6.2)	2,570 (5.3)	<0.001
10-19	4,163 (7.5)	4,390 (7.4)	3,549 (7.3)	<0.001
20-29	7,380 (13.4)	8,293 (13.9)	8,105 (16.6)	<0.001
30-39	6,730 (12.2)	7,109 (11.9)	5,923 (12.1)	0.347
40-49	8,666 (15.7)	9,118 (15.3)	7,059 (14.5)	<0.001
50-59	10,150 (18.4)	10,904 (18.3)	8,372 (17.2)	<0.001
60-69	6,670 (12.1)	7,755 (13.0)	6,332 (13.0)	<0.001
70-79	4,662 (8.4)	5,017 (8.4)	4,081 (8.4)	0.889
≥80	2,971 (5.4)	3,283 (5.5)	2,795 (5.7)	0.050
Insurance, Medicaid	4,536 (8.2)	4,769 (8.0)	3,800 (7.8)	0.038
Route of ED visit				<0.001
Direct visit	50,083 (90.8)	54,731 (91.8)	45,602 (93.5)	<0.001
Transfer in	5,103 (9.2)	4,857 (8.2)	3,184 (6.5)	<0.001
Initial mental status				<0.001
Alert	40,511 (73.4)	44,231 (74.2)	35,406 (72.6)	<0.001
Response to verbal stimulation	8,152 (14.8)	8,393 (14.1)	7,238 (14.8)	<0.001
Response to pain stimulation	5,474 (9.9)	5,726 (9.6)	4,960 (10.2)	0.009
Unresponsive	1,043 (1.9)	1,053 (1.8)	947 (1.9)	0.089
KTAS				<0.001
1	1,662 (3.0)	1,778 (3.0)	1,581 (3.2)	0.032
2	11,318 (20.5)	11,634 (19.5)	9,834 (20.2)	<0.001
3	20,939 (37.9)	23,419 (39.3)	20,922 (42.9)	<0.001
4	16,387 (29.7)	17,685 (29.7)	12,357 (25.3)	<0.001
5	4,869 (8.8)	5,059 (8.5)	4,085 (8.4)	0.025
High acuity*	12,980 (23.5)	13,412 (22.5)	11,415 (23.4)	<0.001
EMS utilization	26,676 (48.3)	28,871 (48.5)	25,297 (51.9)	<0.001
Intentional poisoning	18,704 (33.9)	20,271 (34.0)	18,716 (38.4)	<0.001
Types of intoxication				
Gas	5,895 (10.7)	7,778 (13.1)	4,733 (9.7)	<0.001
Pharmaceuticals	17,592 (31.9)	18,731 (31.4)	17,193 (35.2)	<0.001
Pesticides	3,330 (6.0)	3,376 (5.7)	2,855 (5.9)	0.029

Values are presented as number (%).

ED: emergency department, EMS: emergency medical service, KTAS: Korean Triage and Acuity Scale

* KTAS 1-2

Table 2. Emergency department outcomes of poisoning patients visited emergency departments in 2018-2020 except January.

	2018 (N=55,186)	2019 (N=59,588)	2020 (N=48,786)	p-value
ED disposition				<0.001
Discharge	36,948 (67.0)	40,780 (68.4)	32,682 (67.0)	<0.001
Transfer out	2,292 (4.2)	2,194 (3.7)	1,481 (3.0)	<0.001
Hospitalization	15,068 (27.3)	15,717 (26.4)	13,868 (28.4)	<0.001
Death	441 (0.8)	427 (0.7)	419 (0.9)	0.029
pre-ED time, hour	1.3 (0.7-4.2)	1.4 (0.7-4.8)	1.4 (0.8-4.1)	<0.001
EDLOS, hour	2.8 (1.4-5.6)	2.7 (1.4-5.3)	2.9 (1.5-6.0)	<0.001
In-hospital mortality				<0.001
Survived	54,291 (98.4)	58,715 (98.5)	47,919 (98.2)	<0.001
Death	895 (1.6)	873 (1.5)	867 (1.8)	<0.001

Categorical variables are presented as number (%). Continuous variables are presented as median (Q1-Q3).

ED: emergency department, EDLOS: emergency department length of stay

으로 증가하였다(Table 1).

응급실에 내원한 전체 중독환자에서 병원 전 단계 시간(Pre-ED time)과 응급실 내 체실 시간(EDLOS)은 큰 차이가 없었다. 중독 환자의 병원 전 단계 시간 중앙값은 2018년도 1.3시간, 2019년도 1.4시간, 2020년도 1.4시간으로 2018년도와 2020년도를 비교하였을 때 코로나-19 대유행이후로 병원 전 단계 시간은 약 6분 차이가 있었으나 2019년도와 2020년도를 비교하였을 때는 차이가 없었다. 2020년도 중독 환자의 응급실 내 체실 시간의 중앙값은 2018년도와 비교하여 0.1시간, 2019년도와 비교하여 0.2시간 길었다. 중독 환자의 응급실 진료 결과에

서 귀가하는 환자의 비율은 코로나-19 대유행 이후 유의미한 차이가 없었다(2018년, 67%; 2019년, 68.4%; 2020년, 67.0%). 응급실에서 중독 환자의 전출 비율이 통계적으로 유의하게 감소하였고(2018년, 4.2%; 2019년, 3.7%; 2020년, 3.0%; *p*-value <0.001) 입원 비율은 유의하게 증가하였다(2018년, 27.3%; 2019년, 26.4%; 2020년, 28.4%; *p*-value <0.001) (Table 2).

Table 3과 Table 4는 연구 대상자 중 입원한 중독 환자의 특성이다. 입원한 중독 환자 군에서는 KTAS 1-2에 해당하는 높은 중증도(High acuity) 환자의 비율이(2018년, 42.5%; 2019년, 42.6%; 2020년, 41.8%; Table 3) 전체 환자군 (2018년, 23.5%;

Table 3. Baseline characteristics of acute poisoning patients hospitalized through emergency departments in 2018-2020 except January.

	2018 (N=15,068)	2019 (N=15,717)	2020 (N=13,868)	<i>p</i> -value
Sex				<0.001
Female	8,013 (53.2)	8,602 (54.7)	7,689 (55.4)	<0.001
Male	7,055 (46.8)	7,115 (45.3)	6,179 (44.6)	<0.001
Age group				<0.001
<10	340 (2.3)	285 (1.8)	217 (1.6)	<0.001
10-19	1,075 (7.1)	1,082 (6.9)	921 (6.6)	0.254
20-29	1,550 (10.3)	1,757 (11.2)	1,953 (14.1)	<0.001
30-39	1,504 (10.0)	1,591 (10.1)	1,373 (9.9)	0.811
40-49	2,177 (14.4)	2,212 (14.1)	1,813 (13.1)	0.002
50-59	2,657 (17.6)	2,676 (17.0)	2,245 (16.2)	0.005
60-69	2,038 (13.5)	2,246 (14.3)	1,911 (13.8)	0.141
70-79	2,128 (14.1)	2,127 (13.5)	1,885 (13.6)	0.262
≥80	1,599 (10.6)	1,741 (11.1)	1,550 (11.2)	0.252
Intentional poisoning	7,986 (53.0)	8,477 (53.9)	7,843 (56.6)	<0.001
Insurance, Medicaid	1,454 (9.6)	1,520 (9.7)	1,318 (9.5)	0.872
Route of ED visit				<0.001
Direct visit	11,827 (78.5)	12,715 (80.9)	11,904 (85.8)	<0.001
Transfer in	3,241 (21.5)	3,002 (19.1)	1,964 (14.2)	<0.001
Initial mental status				<0.001
Alert	8,478 (56.3)	8,697 (55.3)	7,462 (53.8)	<0.001
Response to verbal stimulation	3,276 (21.7)	3,396 (21.6)	3,087 (22.3)	0.366
Response to pain stimulation	2,821 (18.7)	3,100 (19.7)	2,814 (20.3)	0.003
Unresponsive	493 (3.3)	500 (3.2)	471 (3.4)	0.583
KTAS				<0.001
1	937 (6.2)	1,032 (6.6)	933 (6.7)	0.196
2	5,471 (36.3)	5,660 (36.0)	4,865 (35.1)	0.078
3	6,606 (43.8)	7,032 (44.7)	6,537 (47.1)	<0.001
4	1,871 (12.4)	1,832 (11.7)	1,420 (10.2)	<0.001
5	183 (1.2)	156 (1.0)	113 (0.8)	0.003
High acuity*	6,408 (42.5)	6,692 (42.6)	5,798 (41.8)	0.336
EMS utilization	8,390 (55.7)	9,276 (59.0)	8,918 (64.3)	<0.001
pre-ED time, hour	2.0 (0.9-6.1)	1.9 (0.8-5.7)	1.8 (0.9-5.3)	0.013
EDLOS, hour	3.8 (2.3-7.4)	3.7 (2.2-7.0)	4.2 (2.4-8.3)	<0.001
Types of intoxication				
Gas	1,597 (10.6)	1,575 (10.0)	1,170 (8.4)	<0.001
Pharmaceuticals	8,164 (54.2)	8,690 (55.3)	7,914 (57.1)	<0.001
Pesticides	2,192 (14.5)	2,185 (13.9)	1,925 (13.9)	0.17

Categorical variables are presented as number (%). Continuous variables are presented as median (Q1-Q3).

ED: emergency departments, EDLOS: emergency department length of stay, EMS: emergency medical service, KTAS: Korean Triage and Acuity Scale

* KTAS 1-2

2019년, 22.5%; 2020년, 23.4%; Table 1)보다 높았다. 또한 초기 의식 상태가 명료한 환자의 비율은 전체 중독 환자 군(2018년, 73.4%; 2019년, 74.2%; 2020년, 72.6%; Table 1)보다 입원한 중독 환자 군(2018년, 56.3%; 2019년, 55.3%; 2020년, 53.8%; Table 3)이 낮았다. 코로나-19 대유행 이후 입원한 중독 환자 군에서 의도적 중독 비율이 2018년 53.0%, 2019년 53.9%,

2020년 56.6%으로 증가하였다. 다른 병원에서 전원 오는 비율이 2018년 21.5%, 2019년 19.1%, 2020년 14.2%으로 줄었다. 직접 내원하는 경우가 2018년 78.5%, 2019년 80.9%, 2020년 85.8%으로 증가하였으며, 소방구급차로 내원하는 경우가 2018년 55.7%, 2019년 59.0%, 2020년 64.3%으로 증가하였다. 코로나-19 대유행 이후로 입원한 중독 환자의 병원 전 단계 시간 중

Table 4. Clinical outcomes of poisoning patient hospitalized through emergency departments in 2018-2020 except January.

	2018 (N=15,068)	2019 (N=15,717)	2020 (N=13,868)	p-value
Admission				<0.001
General ward	7,768 (51.6)	7,550 (48.0)	6,471 (46.7)	<0.001
ICU	7,268 (48.2)	8,142 (51.8)	7,379 (53.2)	<0.001
In-hospital mortality				0.143
Survived	14,614 (97.0)	15,271 (97.2)	13,420 (96.8)	0.143
Death	454 (3.0)	446 (2.8)	448 (3.2)	0.143
Length of Hospital stay, day	6.1±11.0	6.1±10.8	6.1±10.5	0.985

Categorical variables are presented as number (%). The continuous variable (Length of hospital stay) is presented as mean±standard deviation.

ICU: intensive care unit

Table 5. Baseline characteristics of acute intentional poisoning patients visiting emergency departments in 2018-2020 except January.

	2018 (N=18,704)	2019 (N=20,271)	2020 (N=18,716)	p-value
Sex				<0.001
Female	11,228 (60.0)	12,362 (61.0)	11,964 (63.9)	<0.001
Male	7,476 (40.0)	7,909 (39.0)	6,752 (36.1)	<0.001
Age group				<0.001
<10	9 (0.0)	6 (0.0)	4 (0.0)	0.343
10-19	1,882 (10.1)	2,031 (10.0)	1,854 (9.9)	0.873
20-29	3,157 (16.9)	3,761 (18.6)	4,334 (23.2)	<0.001
30-39	2,808 (15.0)	2,996 (14.8)	2,734 (14.6)	<0.001
40-49	3,501 (18.7)	3,703 (18.3)	3,046 (16.3)	<0.001
50-59	3,108 (16.6)	3,312 (16.3)	2,801 (15.0)	<0.001
60-69	1,702 (9.1)	1,931 (9.5)	1,645 (8.8)	0.040
70-79	1,491 (8.0)	1,464 (7.2)	1,292 (6.9)	<0.001
≥80	1,046 (5.6)	1,067 (5.3)	1,006 (5.4)	0.349
Route of ED visit				<0.001
Direct visit	16,401 (87.7)	18,174 (89.7)	17,338 (92.6)	<0.001
Transfer in	2,303 (12.3)	2,097 (10.3)	1,378 (7.4)	<0.001
EMS utilization	12,506 (66.9)	14,149 (69.8)	13,509 (72.2)	<0.001
ED disposition				<0.001
Discharge	8,890 (47.5)	9,992 (49.3)	9,598 (51.3)	<0.001
Transfer out	1,373 (7.3)	1,284 (6.3)	838 (4.5)	<0.001
Hospitalization	7,986 (42.7)	8,477 (41.8)	7,843 (41.9)	0.161
Death	287 (1.5)	299 (1.5)	265 (1.4)	0.636
pre-ED time, hour	1.5 (0.8; 4.5)	1.5 (0.8; 4.3)	1.6 (0.9; 4.3)	<0.001
EDLOS, hour	4.3 (2.4; 9.0)	4.2 (2.4; 8.5)	4.7 (2.6; 9.4)	<0.001
Types of intoxication				<0.001
Gas	1,822 (9.7)	1,895 (9.3)	1,458 (7.8)	<0.001
Pharmaceuticals	10,409 (55.7)	11,196 (55.2)	11,019 (58.9)	<0.001
Pesticides	2,431 (13.0)	2,461 (12.1)	2,036 (10.9)	<0.001

Categorical variables are presented as number (%). Continuous variables are presented as median (Q1-Q3).

ED: emergency departments, EDLOS: emergency department length of stay, EMS: emergency medical service, KTAS: Korean Triage and Acuity Scale

양값은 2018년 2.0시간, 2019년 1.9시간, 2020년 1.8시간으로 근소하게 감소하였고 응급실 내 체실 시간의 중앙값은 2018년 3.8시간, 2019년 3.7시간, 2020년 4.2시간으로 증가하였다(p -value <0.001, Table 3). 또한 입원한 중독 환자에서 중환자실 입원율(2018년, 48.2%; 2019년, 51.8%; 2020년, 53.2%)으로 통계적으로 유의하게 증가하였다(p -value <0.001, Table 4). 입원한 중독 환자에서 병원 내 사망률(2018년 3.0%; 2019년 2.8%; 2020년 3.2%)은 통계적으로 유의미한 차이가 없었다(p -value=0.143, Table 4).

Table 5은 연구 대상자 중 의도적 중독 환자의 특성이다. 코로나-19 유행 기간인 2020년 여자 환자의 비율은 전체에서는 52.5%였고(Table 1), 의도성 중독 환자에서 여성 환자의 비율은 63.9%였다(Table 5). 코로나-19 대유행 이전에는 40대에서 의도성 중독 비율이 가장 높았으나, 코로나-19 대유행 이후로 20대에서 의도성 중독이 23.2%으로 가장 많았다. 의도성 중독에서 소방구급차를 통해 내원하는 경우가 2018년 66.9%, 2019년 69.8%, 2020년 72.2%으로 증가하였으며, 다른 병원에서 전원 오는 경우가 2018년 12.3%, 2019년 10.3%, 2020년 7.4%으로 감소하였다. 의도성 중독의 원인 물질로는 가스 중독(2018년, 9.7%; 2019년 9.3%; 2020년 7.8%)과 농약 중독(2018년, 13.0%; 2019년 12.1%; 2020년 10.9%)의 비율이 감소하였고 약물 중독(2018년, 55.7%; 2019년 55.2%; 2020년 58.9%)의 비율이 증가하였다. 코로나-19 대유행 이후 의도성 중독 환자의 응급실 내 체실 시간 중앙값은 2018년 4.3시간, 2019년도 4.2시간, 2020년도 4.7시간으로 길어졌다. 의도성 중독의 응급실 진료 결과 응급실에서 귀가하는 비율이 2018년 47.5%, 2019년 49.3%, 2020년 51.3%로 증가하였고 전원하는 비율이 2018년 7.3%, 2019년 6.3%, 2020년 4.5%으로 감소하였다(Table 5). Table 6은 의도성 중독 환자에서 입원환 환자의 특성이다. 대유행 이후 의도성 중독 환자의 입원 결과 병원 내 사망률은 2018년도 3.3%, 2019년도 2.8%, 2020년도 3.5%으로 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다(p -value=0.057). 의도성 중독으로 입원한 환자군에서 중환자실 입원율은 2018년도 58.0%, 2019년도 62.9%, 2020년도 62.6%으로 코로나-19 대유행 이후 2018년도 보다 증가하였으나 2019년도 보다 감소하였다. 의도

성 중독 환자의 입원 일수는 코로나-19 전후로 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 6).

DISCUSSION

본 연구는 국가응급환자진료정보망(NEDIS)의 전국 데이터를 이용하여 코로나-19 대유행 전후로 응급실에 내원한 급성 중독 환자의 역학적, 임상적 변화를 분석한 연구이다. 코로나 대유행 이후로 응급실로 내원하는 중독 환자수는 감소하였으나 전체 응급실 환자 대비 중독 환자의 비율은 증가하였다. 상대적으로 여성과 20대 중독 환자의 비율이 증가하였고 이는 의도성 중독 환자군에서 더 저명하게 나타났다. 중독 원인은 치료적 약물 중독 비율이 증가하였고 가스 중독과 농약 중독은 감소하였다. 전체 중독 환자군에서는 코로나-19 대유행 이후로 응급실 내 체실 시간이 대유행 전과 비교하여 약 0.1-0.2시간의 근소한 차이만 있었으나 입원한 중독 환자군에서는 응급실 체실 시간이 코로나-19 대유행 이후로 0.4-0.5시간 길어졌으며 중환자실 입원율이 증가하였다. 본 연구는 감염병 대유행 기간 동안 응급실에 내원한 중독 환자의 특성을 확인하고 그 예후를 분석하였으며, 이 결과는 추후 새로운 감염병 대유행에 대응하기 위한 정책과 개입의 근거로 사용될 수 있다.

코로나-19 대유행과 같은 감염병 대유행이 개인의 정신 건강에 부정적인 영향을 끼치며 우울감, 불안감, 자살의 위험성을 증가시킨다는 연구들이 보고되고 있다. Qiu 등²⁰⁾은 중국 내 52,730명을 대상으로 한 대규모 설문조사 연구에서 일반 인구의 35%에서 코로나-19 대유행 이후 정신적인 고통을 호소하였음을 보고하였다. Kathryn 등²¹⁾ 미국 내 다기관 연구에서 코로나-19 대유행 이후 기존 정신과 병력이 없던 젊은 여성 환자군에서 자살 사고 및 행동으로 응급실로 내원하는 수가 증가하였음을 보고하였고 해당 환자 군이 상대적으로 감염병 대유행 시기에 정신적으로 취약할 수 있음을 시사하였다. Lee 등²²⁾은 국내 코로나-19 대유행 기간 이후로 자살 시도로 응급실에 내원하는 젊은 성인, 여성, 약물 중독 환자가 증가하였으며 중환자실 입원율과 기관 삽관 비율은 감소하여 상대적으로 덜 치명적인 자살 수단으로 응급실에 내원하는 비율이 증가하였음을

Table 6. Clinical outcomes of intentional poisoning patient hospitalized through ED in 2018-2020 except January.

	2018 (N=7,986)	2019 (N=8,477)	2020 (N=7,843)	p-value
Admission				<0.001
General ward	3,338 (41.8)	3,142 (37.1)	2,933 (37.4)	<0.001
ICU	4,632 (58.0)	5,332 (62.9)	4,906 (62.6)	<0.001
In-hospital mortality				0.057
Survived	7,723 (96.7)	8,236 (97.2)	7,570 (96.5)	0.057
Death	263 (3.3)	241 (2.8)	273 (3.5)	0.057
Length of Hospital stay, day	5.9±10.7	5.7±10.2	5.6±9.5	0.213

Categorical variables are presented as number (%). The continuous variable (Length of hospital stay) is presented as mean±standard deviation.

ICU: intensive care unit

보고하였다. 본 연구 결과 기존의 연구와 동일하게 의도성 군에서 20대, 30대 젊은 성인과 여성의 비율이 증가하였다. 이는 해당 환자군이 상대적으로 감염병 대유행에 취약할 수 있음을 국내 전국 규모 데이터로 확인하였다는 의의가 있다.

급성 중독 환자는 중증 환자의 비율이 높고 상대적으로 긴급한 치료를 요하는 환자의 비율이 높다. 본 연구 결과 코로나-19 대유행 이후 전체 중독 환자에서 병원 전 단계 시간과 응급실 재실 시간에는 큰 차이가 없었다. 급성 중독과 같이 신속한 진단과 긴급 처치를 요하는 다른 질환군에 대한 국내 연구들에서도 이와 비슷한 결과를 보였다. Sung²⁴⁾ 등은 국내 응급실로 내원한 급성 심근경색 환자의 응급실 재실 시간이 코로나-19 대유행 이후 오히려 감소되었고 이는 응급실 내원 환자 수가 줄면서 상대적으로 심근경색 환자의 신속한 처치와 입원에 필요한 의료 자원이 상대적으로 충분해졌음을 시사하였다. Lee²⁵⁾ 등은 전국 응급실에 내원한 장중첩증이 의심되는 환자에서 코로나-19 대유행 이후 응급실 재실 시간과 초음파 검사 및 정복술까지의 시간에 차이가 없음을 보고하였다. 이는 코로나-19 대유행 이후 응급실 총 내원 환자수가 감소하면서 상대적으로 응급실 과밀화가 호전된 상태에서 긴급 처치를 요할 수 있는 급성 중독 환자에 대한 응급실 수용이 양호해졌던 이유로 생각된다.

본 연구 결과 급성 중독으로 응급실에 내원하여 병원에 입원한 환자들은 전체 중독 환자와 비교하여 상대적으로 처음 응급실 내원 시 의식이 명료하지 못하며 KTAS 1-2에 해당되는 중증 중독 환자의 비율이 높았으며 의도성 중독의 비율이 높았다. 코로나-19 대유행 이후 이러한 입원 환자군에서 병원 전 단계 소요 시간은 감소하였으나, 응급실 재실 시간이 증가하였고 중환자실 입원율이 모두 증가하였다. 코로나-19 대유행 기간 중 국내 대부분 응급실에서는 환자의 의식이 명료하지 않은 경우 응급실 내 음압격리실에서 진료를 시행하는 경우가 많았으며 이로 인해 중증 중독 환자에서 응급실 입실 및 입원에 지연이 있었을 수 있다. 또한 각 검사와 처치 단계마다 소독과 보호장비 착용을 하게 되며 대부분 코로나-19 PCR 검사 결과를 확인한 뒤 입원하는 등 여러 단계에서 지연이 있었을 것으로 생각된다. 본 연구 결과 의도성 중독 환자군과 입원 환자 군에서 전원 온 환자의 비율이 크게 감소하였는데 이는 중증 중독 환자의 경우 처음부터 중독에 관하여 입원 및 최종 치료가 가능한 상급 응급의료센터로 내원하는 경우가 많았기 때문으로 생각된다.

본 연구는 몇가지 제한점을 가지고 있다. 첫째로 NEDIS 자료를 이용한 후향적 연구라는 점이다. NEDIS 자료는 각 의료기관에서 코디네이터를 통해 신뢰도를 점검하고 있으나 부정확한 경우가 있을 수 있다. 특히 코로나 대유행 기간 중 격리병상이 부족한 상황에서는 환자가 실제 병원에 도착하였으나 병원에 접수는 늦게 되는 경우와 같이 오차가 있을 수 있다. 이러한 제한점을 보완하기 위해서는 이송 시간, 전체 병원 전 시간에 대한 구급활동일지 등 소방방재청의 자료를 확보하여 추가

연구가 필요하다. 둘째, 본 연구는 전국 데이터를 이용한 연구로 각 지역에 따른 특성을 확인하지는 않았다. 한국에서는 초기 대유행은 대구 지역에서 일어났으며 이후 수도권에서 2차 대유행이 일어났다. 지역에 따라 코로나-19 대유행에 받은 영향에 차이가 있을 수 있으나 본 연구의 주제는 이를 포함하고 있지 않다. 셋째, 본 연구에서는 응급실에서 격리병상 입실 여부와 권역응급의료센터, 지역응급의료센터 등 응급의료센터 규모에 대한 차이를 확인하지 않았다. 추후 감염병 대유행 시 중증 중독 환자를 위한 정책 결정과 자원 분배를 위해 위 사항들에 대한 추가 연구가 필요하다.

CONCLUSION

코로나-19 대유행 이후 20대 연령, 여성, 의도적 중독 환자가 응급실로 더 많이 내원하였다. 코로나-19 대유행 이후 응급실을 통해 입원한 급성 중독 환자에서 응급실 내 재실 시간이 길어졌으며 중환자실 입원율이 증가하였다. 현재 진행 중인 코로나-19 대유행과 추후 발생할 수 있는 다른 감염병 대유행에 대비하여 국내 중독 환자의 역학적, 임상적 특성에 따른 의료자원의 효율적 분배가 필요하다.

ACKNOWLEDGMENTS

이 논문은 중앙응급의료센터의 승인 하에 국가응급의료이용자료 (심의번호 제2022-05-04호)를 이용한 연구임.

REFERENCES

1. Lai CC, Wang CY, Wang YH, Hsueh SC, Ko WC, Hsueh PR. Global epidemiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19): disease incidence, daily cumulative index, mortality, and their association with country healthcare resources and economic status. *Int J Antimicrob Agents* 2020;55(4):105946.
2. Korea Centers for Disease control and prevention. Coronavirus main website. Available at : <http://ncov.mohw.go.kr/en/>. Updated 2022. / Accessed September 6, 2022.
3. Oh JY, Cho SJ, Choi JS. Changes in Health Care Utilization during the COVID-19 Pandemic. *Health Policy Manag* 2021;31(4):508-17.
4. Kim SJ, Kim H, Park YH, Kang CY, Ro YS, Kim OH. Analysis of the Impact of the Coronavirus Disease Epidemic on the Emergency Medical System in South Korea Using the Korean Triage and Acuity Scale. *Yonsei Med J* 2021;62(7):631-9.
5. Choi DH, Jung JY, Suh D, et al. Impact of the COVID-19 Outbreak on Trends in Emergency Department Utilization in Children: a Multicenter Retrospective Observational Study in Seoul Metropolitan Area, Korea. *J Korean Med Sci*. 2021 Feb 1;36(5):e44. doi: 10.3346/jkms.2021.36.e44.
6. Hwang SY, Lee JK, Ryu HS, et al. Long-term impact of coronavirus disease 2019 pandemic on emergency department uti-

- lization in a metropolitan emergency department in Korea. *Pediatr Emerg Med J* 2021;8(2):57-65.
7. Kang DH. Coronavirus disease 2019 pandemic-related change in children's visits to the emergency department. *Pediatr Emerg Med J* 2022;9(1):29-34.
 8. Park JH, Lee SG, Ahn S, et al. Strategies to prevent COVID-19 transmission in the emergency department of a regional base hospital in Korea: From index patient until pandemic declaration. *Am J Emerg Med* 2021;46:247-53.
 9. Moon S, Ryoo HW, Cho JW, Jung H. Effective Response to a Regional Outbreak of COVID-19: Experience of a Tertiary Emergency Center. *Disaster Med Public Health Prep.* 2021 Aug 31;1-9. doi: 10.1017/dmp.2021.278.
 10. Guo F, Qin Y, Fu H, Xu F. The impact of COVID-19 on Emergency Department length of stay for urgent and life-threatening patients. *BMC Health Serv Res* 2022;22(1):696.
 11. Lucero A, Sokol K, Hyun J, et al. Worsening of emergency department length of stay during the COVID-19 pandemic. *J Am Coll Emerg Physicians Open* 2021;2(3):e12489. DOI: 10.1002/emp2.12489
 12. Caballero-Bermejo AF, Ortega-Pérez J, Frontera-Juan G, Homar-Amengual C, Barceló-Martín B, Puiguriquer-Ferrando J. Acute poisoning among patients attended to in an emergency department: from the pre-pandemic period to the new normality. *Revista Clínica Española (English Edition)* 2022;222(7):406-11.
 13. Fayed MM, Sharif AF. Impact of Lockdown due to COVID-19 on the Modalities of Intoxicated Patients Presenting to the Emergency Room. *Prehosp Disaster Med* 2021;36(2):145-62.
 14. Shrestha R, Siwakoti S, Singh S, Shrestha AP. Impact of the COVID-19 pandemic on suicide and self-harm among patients presenting to the emergency department of a teaching hospital in Nepal. *PLoS One* 2021;16(4):e0250706.
 15. Behera A, Singla N, Sharma N, Sharma N. Paradigm shift in pattern and prevalence of poisoning during COVID-19 pandemic. *J Family Med Prim Care* 2022;11(1):208-14.
 16. Anand £S, Anand JS. Self-poisonings before and during the initial year of the COVID-19 pandemic in northern Poland. *Int J Occup Med Environ Health.* 2022;35(5):527-535. DOI:10.13075/ijom.1896.01838.
 17. National Emergency Medical Center . 2018 Yearbook of emergency medical statistics [Internet] Available at : https://www.e-gen.or.kr/nemc/statistics_annual_report.do/. Accessed September 6, 2022.
 18. National Emergency Medical Center . 2019 Yearbook of emergency medical statistics [Internet] Available at : https://www.e-gen.or.kr/nemc/statistics_annual_report.do/. Accessed September 6, 2022.
 19. National Emergency Medical Center . 2020 Yearbook of emergency medical statistics [Internet] Available at : https://www.e-gen.or.kr/nemc/statistics_annual_report.do/. Accessed September 6, 2022.
 20. Qiu J, Shen B, Zhao M, Wang Z, Xie B, Xu Y. A nationwide survey of psychological distress among Chinese people in the COVID-19 epidemic: implications and policy recommendations. *Gen Psychiatr* 2020;33(2):e100213.
 21. Ridout KK, Alavi M, Ridout SJ, et al. Emergency Department Encounters Among Youth With Suicidal Thoughts or Behaviors During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Psychiatry* 2021;78(12):1319-28. doi:10.1001/jamapsychiatry.2021.2457.
 22. Lee I, Choi J, Kim KS, Suh J, Kim JH, Kim S. Suicide attempts presenting to the emergency department before and during the COVID-19 pandemic: a comparative study. *Clin Exp Emerg Med* 2022;9(2):120-7.
 23. Lee SY, Ro YS, Jeong J, Shin SD, Moon S. Impact of the COVID-19 Pandemic on the Incidence and Characteristics of Patients with Psychiatric Illnesses Visiting Emergency Departments in Korea. *J Clin Med* 2022;11(3):488. DOI: 10.3390/jcm11030488
 24. Sung HK, Paik JH, Lee YJ, Kang S. Impact of the COVID-19 outbreak on emergency care utilization in patients with acute myocardial infarction: a nationwide population-based study. *J Korean Med Sci* 2021;36(16). DOI: 10.3346/jkms.2021.36.e111
 25. Lee JH, Ro YS, Kwon H, Suh D, Moon S. Impact of the COVID-19 Pandemic on Emergency Care Utilization and Outcomes in Pediatric Patients with Intussusception. *Children* 2022;9(2):277.
 26. Ha JS, Seo SW, Lee JY, Lee WS, Sung WY, Lee KT. The impact of the COVID-19 pandemic on emergency department length of stay and outcomes of pneumonia patients. *Journal of J Korean Soc Emerg Med* 2022;33(1):84-93.
 27. Kim CW, Lee SH. Impact of COVID-19 on the care of acute appendicitis: a single-center experience in Korea. *Ann Surg Treat Res* 2021;101(4):240-6.