

# COVID-19 대유행 시기 전후 국내 감염관련 환자안전 사고 보고 현황 분석

김은진<sup>1</sup>, 박연환<sup>2</sup><sup>1</sup>서울대학교병원, <sup>2</sup>서울대학교 간호대학 간호과학연구소

## Trends in infection-related patient safety incident reporting before and during the COVID-19 pandemic in Korea

Eun-Jin Kim<sup>1</sup>, Yeon-Hwan Park<sup>2</sup><sup>1</sup>Seoul National University Hospital, Seoul, Korea<sup>2</sup>College of Nursing, The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to analyze the trends and characteristics of infection-related patient safety incident reporting before and during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in Korea, and to provide basic data for preventing infection-related patient safety incidents and improving their management.

**Methods:** A cross-sectional analysis of secondary national data (Patient Safety Reporting Data) was conducted. In total, 517 infection-related patient safety incidents reported from 2018 to 2021 were analyzed. Changes in the number of reports before and during the COVID-19 pandemic and differences in variables related to infection-related patient safety incidents were analyzed using the chi-square test and independent t-test in SPSS 29.0.

**Results:** This study found that infection-related patient safety incidents decreased during the COVID-19 pandemic compared to before the pandemic. Furthermore, incident-related characteristics, such as the type of healthcare organization, severity of harm, and post-incident actions, changed during the COVID-19 pandemic.

**Conclusion:** The many changes in the infection control system and practices during the COVID-19 pandemic may have contributed to a decrease in the reporting of infection-related patient safety incidents. It is hoped that longitudinal studies on patient safety incidents related to the pandemic and analytical studies on factors influencing patient safety incidents will continue to be conducted to prevent and improve patient safety incidents.

**Key Words:** COVID-19; Patient safety; Healthcare-associated infection; Public reporting of healthcare data

**주요어:** COVID-19, 환자안전, 의료관련감염, 환자안전 학습보고시스템

Received: March 14, 2023

Revised: May 8, 2023

Accepted: May 9, 2023

**Corresponding author:**

Yeon-Hwan Park

College of Nursing, Seoul National

University, 103 Daehak-ro,

Jongno-gu, Seoul 03080, Korea

Tel: +82-2-740-8846

Fax: +82-2-2765-4103

E-mail: hanipyh@snu.ac.kr

## 서론

### 1. 연구의 배경

환자안전이란 환자에게 위해가 가해지는 일을 막는 것으로 오류

의 예방, 발생한 오류로부터의 학습, 그리고 의료 종사자, 조직, 환자 모두가 관여하는 환자안전 문화 형성을 통칭하는 개념이다[1]. 환자안전은 전세계 모든 의료시스템에서 중요한 공중보건 문제로 의료서비스 제공의 기본이자 본질로 규정하고 있다[2]. 매년 많은

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.

© 2023 Korean Society of Biological Nursing Science

수의 환자들이 안전하지 않은 의료서비스로 인해 피해를 당하거나 사망에 이르고 있으며, 전세계적으로 사망 및 장애에 대한 높은 부담을 초래하고 있다[2]. 미국에서는 의료과오의 결과로 연간 44,000명에서 최대 98,000명이 사망하고 있다고 추정하고 있으며, 안전하지 않은 치료로 인한 경제적 부담은 병원 지출의 최대 15% 이상을 차지할 수 있음을 경고하고 있다[2]. 이에 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서는 2021년부터 2030년까지 10개년에 걸쳐 “피할 수 있는 위해의 제거를 향한”이라는 실행 계획(action plan)을 내세우며 세계 모든 수준의 의료시스템에서 전략적인 환자안전 증진을 위한 협력을 모색하고 있다[2].

미국, 영국, 일본 등 주요 국가에서는 2000년초부터 WHO 권고에 따라 국가 차원의 환자안전 체계를 운영해왔으며, 대부분 환자안전 사고에 대한 자율 보고를 기반으로 한 보고학습시스템을 구축하여 운영하고 있다. 국가 환자안전 지표 수립에 따른 단계적 성과를 도출하고 환자안전 사고로 인한 2차 손상에 대해서는 진료비 삭감과 같은 패널티를 부과하여 환자안전을 의료서비스 질 평가와 연계하여 관리하고 있다[3].

환자안전법 제2조(2020.1.29., 일부개정)에 따르면 ‘환자안전 사고’란 ‘보건의료기본법’ 제3조 제3호의 보건의료인이 환자에게 보건의료서비스를 제공하는 과정에서 환자안전에 보건복지부령으로 정하는 위해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 사고를 말한다[4]. 국내에는 2016년 7월부터 환자안전법이 시행됨에 따라 국가적인 정책으로 제1차 환자안전 종합계획(2018~2022) 하에 환자안전 보고학습시스템 등 국가환자안전 관리체계 및 인프라를 구축하고, 국가 차원의 환자안전 사고 실태파악 및 분석을 통한 감소를 목표로 단계적, 체계적 이행전략이 추진되었다[3]. 환자안전 보고학습시스템은 의료기관에서 발생하는 환자안전 사고를 자율적으로 보고하도록 권고하고 있으며, 일부 중대한 위해사건의 경우 의무 보고하도록 명시하고 있다[5].

환자안전 사고의 종류는 낙상, 투약오류, 검사, 처치 및 시술, 진료재료 오염, 수술, 자살, 감염관련, 식사, 수혈, 마취, 전산장애, 분만 등으로 다양하게 보고되고 있다[6]. 이 중 감염관련 사고는 2018년에서 2021년까지 보고자료를 기준으로 전체 환자안전 보고건수의 1.07% 정도에 불과하나[5], 2017년 신생아중환자실에서 4명의 환자가 패혈증으로 사망한 사례와 같이 드물지만 심각한 결과를 초래하는 사례도 보고된 바 있어 의료기관의 감염관리 및 환자안전에서 매우 민감하고 주의 깊은 관리가 필요한 환자안전 사고라 볼 수 있다.

감염관련 환자안전 사고는 환자안전 사고의 한 종류이나 정의와 기준이 매우 광범위하다. Agency for Health Research and Quality에서는 환자안전 지표 중 의료관련감염과 관련된 수술 후 패혈증, 카테터 관련 혈류감염, 인공호흡기 관련 폐렴 등으로 감염 관련 환자안전 지표로 분류하고 있으며[7], 일부 문헌에서도 의료과오의 한 종류로 의료관련감염을 분류하고 있으며 수술부위감염, 중심정맥

관 관련 혈류감염, 인공호흡기 관련 폐렴, 카테터 관련 요로감염, 메티실린내성 황색포도알구균(methicillin-resistant Staphylococcus aureus) 등을 포함하고 있다[8]. 이와 같이 감염관련 환자안전 사고는 일반적이고 객관적인 정의와 기준을 포함하고 있기 보다는 일부 의료관련감염 지표가 통용되거나 각 의료기관별로 감염관련 환자안전 사고로 보고하는 기준을 정하여 사용하기도 한다.

환자안전 문화가 정착됨에 따라 환자안전 사고에 대한 자발적 보고건수는 매년 증가하고 있으며, 환자안전 보고학습시스템에 대한 공유도 의료기관인증평가 항목에서 다루고 있는 만큼[9] 점점 인식이 증가하고 있는 상황이다. 이에 따라 국내에서도 환자안전 보고통계를 활용한 이차 연구들이 보고되고 있으나, 500명 이상 병원의 환자안전 사고 관련 요인을 분석한 연구나[10], 요양병원의 환자안전 사고 관련 요인 분석연구[11], 낙상과 관련된 연구[12] 정도가 보고되었고, 환자안전 사고 중 감염 관련 연구는 아직 미비하며, 특히 coronavirus disease 2019 (COVID-19) 대유행과 관련된 국내 환자안전 사고와 영향요인을 분석한 연구는 아직 보고되지 않고 있다. 미국의 경우 WHO에서 COVID-19의 영향으로 인한 각종 환자안전 사고에 대한 분석결과를 보고한 바 있다[13].

환자안전 보고학습시스템에 보고 건수가 증가하는 것이 의료기관의 감염발생률의 증가를 의미하는 것은 아니지만, COVID-19의 대유행이라는 초유의 상황에서 국내 모든 의료기관들이 감염관리와 예방에 모든 역량을 동원하여 왔고[14,15], 손위생, 개인보호구 착용 강화, 방문객 면회 제한, 환경 소독 강화, 교육 등과 같은 감염관리시스템의 강화된 측면의 변화가 환자안전 사고 중 감염 관련 사고의 보고에 영향을 미친 것은 아닌지 규명할 필요가 있다. 실제로 질병관리청의 2020년 보고서에 따르면 COVID-19 전파 차단을 위해 고강도의 사회적 거리두기와 국민들의 적극적인 마스크 착용으로 인플루엔자 의사(influenza like illness) 환자가 급격히 감소하였고, 이로 인하여 인플루엔자 및 호흡기바이러스 감염증 병원체 감시(Korea Influenza and Respiratory Viruses Surveillance System)로 수집되는 호흡기 환자 검체도 전년 대비 50% 이하로 감소하였음을 보고[16]하였으며, 미국에서도 Centers for Disease Control and Prevention의 호흡기바이러스 감시체계를 통하여 분석하였을 때 2020년 한해 동안 인플루엔자 바이러스와 호흡기세포융합바이러스는 역사적으로 낮은 수준으로 유행하였음을 보고한 바 있다[17]. COVID-19 라는 초유의 감염병 대유행 상황에서 전 세계적으로 감염병 현황의 변화 및 강화된 감염관리체계의 변화와 관련하여 환자안전 사고 중에서 특히 감염관련 환자안전 사고의 영향이 있을지 분석해 볼 필요가 있다.

국내에서 본격적으로 환자안전 보고학습시스템 사이트에 데이터가 수집되기 시작한 것은 환자안전법이 시행된 2016년 7월 이후이다. 다만, 2016년과 2017년은 환자안전 보고학습시스템의 정착 초기로 데이터가 제한적이며, 최근 마지막 데이터는 2021년 보고서이다. 이에 본 연구에서는 COVID-19 대유행 시기를 기점으로 이

전 시기인 2018년과 2019년, 이후 시기인 2020년과 2021년까지 연도별로 보고된 감염관련 환자안전 사고의 추이와 COVID-19 대유행 시기 이전과 이후의 감염관련 환자안전 사고의 일반적인 특성과 사고관련 특성을 분석함으로써, 국내 감염관련 환자안전 사고의 예방과 개선 증대 방안을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 ‘환자안전 보고학습시스템’에 보고된 환자안전 사고 중 COVID-19 대유행 시기 이전과 이후의 감염관련 환자안전 사고의 보고 현황 추이와 특성을 분석함으로써 감염관련 환자안전 사고의 예방 및 개선 증대 방안 마련을 위한 기초자료를 제시하고 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- COVID-19 대유행 시기 전후의 감염관련 환자안전 사고 보고의 추이를 확인한다.
- COVID-19 대유행 시기 전후의 감염관련 환자안전 사고 대상자의 일반적인 특성에 차이가 있는지 분석한다.
- COVID-19 대유행 시기 전후의 감염관련 환자안전 사고와 관련된 특성에 차이가 있는지 분석한다.
- COVID-19 대유행 시기 전후의 감염관련 환자안전 사고 후 조치 사항에 차이가 있는지 분석한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 의료기관인증원에서 발표한 환자안전 보고 데이터 중 COVID-19 대유행 시기 전후로 감염관련 환자안전 사고의 보고 추이를 확인하고, 대상자의 일반적인 특성 및 사고 관련 변수들이 차이가 있는지 비교하고 분석하기 위한 이차자료를 활용한 서술적 조사연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구는 2016년 시행된 환자안전법을 근거로 의료기관평가인증원에서 의료기관의 환자안전보고를 체계적으로 수집하여 자료 출처원을 밝히고 인용하거나 데이터를 활용하도록 공시하고 있는, 환자안전 보고학습시스템 사이트(<https://www.kops.or.kr/portal/main.do>)에서 환자안전 통계연보를 다운받아 분석하였다[18]. 분석대상은 2018년부터 2021년까지 총 4년에 걸쳐 보고된 환자안전 사고 중 감염관련 사고로 분류된 517건 전수를 포함하였으며, 대상자 수는 G\*Power 3.1 프로그램을 이용하여 유의수준 0.05, 중간 정도의 효과크기 0.3, 검정력 0.95로 하여 교차분석을 적용하여 산출된 대상자 수 220의 최소 기준을 충족하였다. 본격적으로 환자안전 보고학습시스템 사이트에 데이터가 수집되기 시작한 것은 환자안전법이 시행된 2016년 7월 이후이나 2016년은 초기자료로서 563건에 불과하였다[19]. 2017년에도 환자안전법 시행 초기로 환자안

전 제도와 환자 및 보호자의 환자안전 참여 인식이 저조하였던 시기로 2017년도 2월 환자안전 활동 실태조사 결과 환자안전법에 대한 인지도가 3.9%에 불과하였고[3], 2017년 전체 보고 건수도 3,864건으로 2018년 9,250건에 비하여 현저히 적게 나타나[19], 본 연구에서는 본격적으로 환자안전 보고가 시행되었던 2018년부터 최근 마지막 데이터인 2021년까지의 보고 건수를 연구대상으로 포함하였다.

### 3. 연구 도구

환자안전 보고학습시스템의 보고 기준에 의하면 감염사고란, 결과 측면의 환자안전 사고로써 병을 일으킬 수 있는 세균, 바이러스 등의 미생물이 몸에 들어와서 그 수가 많아져 발생한 사고를 말한다[5]. 본 연구에서는 이러한 정의에 따라 환자안전 보고학습시스템에 수집된 데이터 중 다음의 변수를 분석하였다.

#### 1) COVID-19 대유행 전후 감염관련 환자안전 사고 보고 추이

COVID-19 대유행 전후시기는 2018년과 2019년을 이전시기로, 2020년과 2021년을 이후시기로 하여 연도별로 전체 환자안전 사고 보고 건수 중 감염관련으로 분류된 환자안전 사고를 감염관련 환자안전 사고 건수로 포함시켰다.

#### 2) 감염관련 환자안전 사고 대상자의 일반적 특성

본 연구에서 대상자의 일반적인 특성은 환자안전 보고 데이터 중 성별, 연령, 발생진료과를 포함하였다. 이 중 연령은 1세 미만, 1세~19세, 20세~59세, 60세 이상 범주로 구분하여 수집하였고, 사고발생 진료과는 내과, 신경외과, 외과, 산부인과, 정형외과, 소아과, 응급의학과, 신경과, 비뇨기과, 이비인후과로 분류하였고 발생빈도가 5건 미만인 재활의학과, 안과, 마취과, 가정의학과, 검진센터는 기타로 분류하였다.

#### 3) 감염관련 환자안전 사고 관련 변수

본 연구에서 감염관련 환자안전 사고의 특성과 관련된 변수는 의료기관의 종류, 병상규모, 사고발생장소, 위험정도, 보고자, 내부 보고 시행여부, 사고발생 일시, 사고발생 시 간호사 근무조를 포함시켰다. 의료기관 종별 구분은 원자료에는 세분화되어 있었으나, 치과병원이나 한방병원은 감염관련 환자안전 사고 발생건수가 없어 제외하고 삼급종합병원, 종합병원, 병원, 요양병원, 의원, 기타(약국, 정신병원)로 분류하였고, 병상 규모별로는 원자료에서 분류한 대로 500병상 이상, 200~499병상, 200병상 미만, 불명확으로 분류하였다. 사고발생 장소는 원자료에는 매우 세분화되어 있었으나, 감염관련 환자안전 사고가 발생한 장소만 포함시켜 병동, 중환자실, 응급실, 검사실, 수술실, 외래, 주사실, 기타(복도, 휴게실, 처치실 등)로 분류하였다. 위험정도는 원자료에는 2018년부터 2020년까지의 분류 기준과 2021년의 분류 기준에 차이가 있어, 본 연구

에서는 2021년 분류기준으로 사고가 발생하였으나 환자에게 뚜렷한 위해가 발생하지 않은 경우를 ‘위해없음(none)’, 사고 발생으로 환자가 경미한 손상을 입었으며, 단기간 또는 최소한의 증재가 필요한 경우를 ‘경증(mild)’, 사고 발생으로 환자가 장기적 손상을 입었으며, 입원기간이 연장되거나 추가 수술 및 처치 등의 증재가 필요한 경우를 ‘중등증(moderate)’으로 분류하고, 사고발생으로 환자가 영구적 손상을 입었고 퇴원 시 장애가 나타나거나 생명을 유지하기 위한 증재 또는 수술이 필요한 경우를 ‘중증(severe)’, 사고 발생으로 환자가 사망한 경우를 ‘사망(death)’으로 분류하였다[18]. 단, 사고가 발생할 뻔하였으나 우연한 또는 시의적절한 증재를 통해 발생이 안된 경우를 ‘근접오류(near miss)’로 분류하고 있는데 ‘근접오류’는 2021년부터 수집되어, 기존의 자료와 비교하기에 통계적으로 해석이 어려워 ‘위해없음’에 포함시켜 분석하였다. 사고의 보고자는 감염관련사고의 보고자만 포함하여 환자안전 전담인력, 보건의료인, 보건의료기관의 장, 환자의 보호자로 분류하였고, 내부보고 여부는 보고, 미보고, 불명확으로 분류하였다. 사고발생 일시는 원자료에는 시간으로 수집되어 있었으나, 본 연구에서는 간호사의 근무조별로 분류를 일반적인3교대 근무 시간에 따라 낮근무(07시~15시), 초번근무(15시~22시), 밤근무(22시~07시), 불명확으로 재분류하여 포함시켰다. 본 연구에서는 사고 발생에서부터 발견까지의 시간이 사고 발생 후 응급처치나 치료에 중요한 요인이 될 수 있어 원자료의 사고의 발견시간과 발생시간의 데이터를 통하여 시간 차이를 계산하여 변수에 포함시켰다.

4) 감염관련 환자안전 사고 발생 후 조치사항

감염관련 환자안전 사고 발생 후 조치사항은 원 자료에는 매우 세분화되어 있고, 한 사고 발생 시 여러가지 조치가 이루어진 사례도 많아 본 연구에서는 분석을 위하여 범주별로 재분류하였다. 관찰이나 영상판독, 보존적 치료와 같은 조치사항은 모니터링으로 분류하고, 얼음팩 적용이나 간단한 소독 등의 처치는 단순처치로 분류하였으며, 투약치료, 협진의회, 추가검사시행, 교육, 기관내 전과나 전동, 시술 및 수술로 분류하였고, 심리치료, 전산개발, 개인보호구 제공 등의 5건 미만의 처치는 기타로 분류하여 포함시켰다.

4. 자료 수집

환자안전 보고학습시스템 사이트(<https://www.kops.or.kr/>)

portal/main.do)에서 2018년부터 2021년까지 총 4년에 걸쳐 보고된 환자안전 사고의 데이터를 다운받아 이 중 감염관련 사고로 분류된 517건의 자료를 모두 분석하였다. COVID-19 대유행 전후시기는 2018년과 2019년을 이전 시기로, 2020년과 2021년을 이후 시기로 하여 각 변수의 데이터를 수집하였다.

5. 자료 분석

본 연구의 자료는 SPSS/WIN 29.0(SPSS; IBM Armonk, NY, USA)프로그램을 사용하여 분석하였다. COVID-19 유행시기 이전과 이후의 보고건수 차이는 카이제곱 검정을 통한 교차분석을 시행하였고, 대상자의 일반적 특성은 빈도, 백분율을 이용하여 COVID-19 유행시기 이전과 이후의 차이를 카이제곱 검정을 통한 교차분석을 시행하였다. 감염관련 환자안전 사고 관련 변수는 빈도, 백분율, 평균과 표준편차 등 기술통계를 이용하여 COVID-19 유행시기 이전과 이후의 차이는 카이제곱 검정을 통한 교차분석을 시행하였고, 연속변수는 t-test를 시행하였다. 사고발생 후 조치사항은 빈도와 백분율을 이용하여 COVID-19 유행시기 이전과 이후의 차이를 카이제곱 검정을 통한 교차분석을 시행하여 분석하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 2018년부터 2021년까지 환자안전 보고학습시스템에 공개된 환자안전 보고데이터를 활용한 연구로 서울대학교 연구윤리위원회(Institutional Review Board)에 연구 계획서를 제출하고 심의면제를 승인받았다(IRB No. E2302/002-003).

연구 결과

1. COVID-19 대유행 전후 감염관련 환자안전 사고 보고 추이

COVID-19 대유행 이전인 2018년 161건, 2019년 174건에서 이후인 2020년 97건, 2021년 85건으로 이전에 비하여 이후시기에 감염관련 환자안전 사고보고 건수가 감소하였다( $p < .001$ ). 또한 환자안전 학습보고시스템에서 전체 환자안전 보고 건수는 매년 증가 추세인 반면, 감염관련 환자안전 사고 보고 건수는 전체 보고 건수에서 차지하는 비율이 COVID-19 대유행 이전에 비하여 감소하였음을 보여주고 있다(Table 1).

Table 1. Comparison of Infection-related Patient Safety Incidents from 2018 through 2021 (N = 517)

Variable	Total	Before COVID-19			During COVID-19			X <sup>2</sup>	p
		2018	2019	Subtotal	2020	2021	Subtotal		
No. of infection-related patient safety incidents	517	161	174	335	97	85	182	92.41	<.001
No. of patient safety incidents	48,268	9,250	11,953	21,203	13,919	13,146	27,065		
Proportion of infection-related patient safety incidents (%)	1.07	1.74	1.46	1.58	0.70	0.65	0.67		

COVID-19 = coronavirus disease 2019.

**2. COVID-19 대유행 전후 감염관련 환자안전 사고 대상자의 일반적 특성의 차이**

COVID-19 대유행 이전과 이후 시기의 감염관련 환자안전 사고 대상자의 일반적인 특성은 차이가 없었다. 전체 기간 동안 연령별로는 60세 이상이 전체의 57.1%로 가장 많았으며, 발생 진료과는 내과가 32.9%로 가장 많은 것으로 나타났다(Table 2).

**3. COVID-19 대유행 전후의 감염관련 환자안전 사고 관련 특성의 차이**

COVID-19 대유행 전후의 감염관련 환자안전 사고 관련 특성을 살펴보면, 감염관련 환자안전 사고 발생이 보고된 의료기관 중별 특성은 COVID-19 대유행 이전에는 상급종합병원이 39.7%였으나, 이후에는 22.0%로 감소하였고, 종합병원의 보고 건수는 COVID-19 이전에는 40.0%였으나, 이후에는 64.3%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다( $p < .001$ ). 감염관련 환자안전 사고가 발생한 장소는 COVID-19 이전에는 병동이 77.0%였으나, 이후에는 65.4%로 감소하였고, 중환자실이 7.2%에서 9.9%로 증가하였으며, 응급실이 8.7%에서 4.4%로 감소하였다. 검사실은 3.3%에서 4.9%로 증가하였고, 수술실은 0.9%에서 4.9%로 증가하

였으며 외래진료실의 경우 0.3%에서 3.3%로 증가하였고, 주사실의 경우 1.8%에서 0.5%로 감소한 반면, 기타(복도, 화장실, 처치실 등)로 분류된 장소가 0.9%에서 6.6%로 증가하여 COVID-19 이전과 이후의 발생장소에서 차이를 보였다( $p < .001$ ). 사고 관련 위해 정도는 COVID-19 대유행 이전에 비하여 이후에서 경증의 비율이 77.3%에서 66.5%로 감소한 반면, 중등증의 경우 2.4%에서 10.4%로 증가한 것으로 나타났다( $p < .001$ ). COVID-19 이전과 이후 모두 중증이나 사망에 이르는 사건은 없는 것으로 나타났다. 사고 발생 시 간호사의 근무조는 COVID-19 이전에는 낮근무 중 발생이 49.6%에서 이후에는 36.3%로 감소하였으며, 초반근무의 경우 이전에는 23.6%, 이후에는 22.0%로 나타났다. 밤근무의 경우 11.9%에서 14.3%로 나타났으며, 불명확한 경우가 COVID-19 이전에는 14.9%였으나 이후에 27.5%로 증가하여, COVID-19 전후로 근무조별 발생 시간의 차이를 보였다( $p = .002$ ).

병상 규모별로는 전체에서 500병상 이상이 60.2%로 가장 많았고, COVID-19 대유행 이전과 이후의 차이는 보이지 않았다. 사고 발생 시 보고자의 종류와 의료기관에서 내부보고의 시행 여부도 COVID-19 유행시기 전후의 차이는 없었다. 감염 관련 사고의 특성상 발생 시기를 정확하게 확인하기 어려운 점이 있으나, 사고가

**Table 2.** General Characteristics of Infection-related Patient Safety Incidents Before and During the COVID-19 Pandemic (N = 517)

Variable		Total (n = 517)	Before COVID-19 (n = 335)	During COVID-19 (n = 182)	$\chi^2$	p
		n (%)	n (%)	n (%)		
Sex	Male	238 (46.0)	153 (45.7)	85 (46.7)	1.57	.457
	Female	257 (49.7)	165 (49.3)	92 (50.5)		
	Unknown	22 (4.3)	17 (5.1)	5 (2.7)		
Age (yr)	< 1	16 (3.1)	11 (3.3)	5 (2.7)	2.35	.671
	1-19	18 (3.5)	11 (3.3)	7 (3.8)		
	20-59	168 (32.5)	107 (31.9)	61 (33.5)		
	≥ 60	295 (57.1)	190 (56.7)	105 (57.7)		
	Unknown	20 (3.9)	16 (4.8)	4 (2.2)		
Medical Department	Medicine	170 (32.9)	105 (31.3)	65 (35.7)		
	Neurosurgery	44 (8.5)	22 (6.6)	22 (12.1)		
	General surgery	35 (6.8)	23 (6.9)	12 (6.6)		
	Obstetrics and gynecology	31 (6.0)	18 (5.4)	13 (7.1)		
	Orthopedic surgery	25 (4.8)	12 (3.6)	13 (7.1)		
	Pediatrics	25 (4.8)	18 (5.4)	7 (3.8)		
	Emergency medicine	24 (4.6)	16 (4.8)	8 (4.4)		
	Neurology	21 (4.1)	13 (3.9)	8 (4.4)		
	Urology	13 (2.5)	7 (2.1)	6 (3.3)		
	Otorhinolaryngology	6 (1.2)	2 (0.6)	4 (2.2)		
	Other <sup>†</sup>	16 (3.1)	7 (2.1)	9 (4.9)		
Unknown	101 (19.5)	89 (26.6)	12 (6.6)			

COVID-19 = coronavirus disease 2019.

<sup>†</sup>Rehabilitative medicine, ophthalmology, anesthesiology, family medicine, medical screening center.

**Table 3.** Characteristics of Infection-related Patient Safety Incidents Before and During the COVID-19 Pandemic (N = 517)

Variable		Total	Before COVID-19	During COVID-19	X <sup>2</sup> or t	p
		(n = 517)	(n = 335)	(n = 182)		
		n (%)	n (%)	n (%)		
Type of hospital	Tertiary general hospital	173 (33.5)	139 (39.7)	40 (22.0)	48.56	<.001
	General hospital	251 (48.5)	134 (40.0)	117 (64.3)		
	Primary hospital	24 (4.6)	9 (2.7)	15 (8.2)		
	Long-term care hospital	65 (12.6)	57 (17.0)	8 (4.4)		
	Clinic	2 (0.4)	1 (0.3)	1 (0.5)		
	Other <sup>†</sup>	2 (0.4)	1 (0.3)	1 (0.5)		
Hospital size	≥ 500 beds	311 (60.2)	203 (60.6)	108 (59.3)	6.05	.195
	200-499 beds	182 (35.2)	121 (36.1)	61 (33.5)		
	< 200 beds	20 (3.9)	10 (3.0)	10 (5.5)		
	Unknown	4 (0.8)	1 (0.3)	3 (1.6)		
Location where the safety incident occurred	Ward	377 (72.9)	258 (77.0)	119 (65.4)	37.80	<.001
	Intensive care unit	42 (8.1)	24 (7.2)	18 (9.9)		
	Emergency room	37 (7.2)	29 (8.7)	8 (4.4)		
	Laboratory	20 (3.9)	11 (3.3)	9 (4.9)		
	Operating room	12 (2.3)	3 (0.9)	9 (4.9)		
	Outpatient department	7 (1.4)	1 (0.3)	6 (3.3)		
	Injection room	7 (1.4)	6 (1.8)	1 (0.5)		
	Other <sup>†</sup>	15 (2.9)	3 (0.9)	12 (6.6)		
Level of incident	None (including near misses)	110 (21.3)	68 (20.3)	42 (23.1)	33.37	<.001
	Mild	380 (73.5)	259 (77.3)	121 (66.5)		
	Moderate	27 (5.2)	8 (2.4)	19 (10.4)		
Reporter	Expert in patient safety	467 (90.3)	309 (92.2)	158 (86.8)	5.21	.102
	Healthcare worker	47 (9.1)	24 (7.2)	23 (12.6)		
	Family of patient	2 (0.4)	1 (0.3)	1 (0.5)		
	Chief of healthcare institution	1 (0.2)	1 (0.3)	0		
Internal reporting	Yes	510 (98.6)	331 (98.8)	179 (98.4)	4.79	.169 <sup>§</sup>
	No	2 (0.4)	0	2 (1.1)		
	Unknown	5 (1.0)	4 (1.2)	1 (0.5)		
Nurses' shift time	Day	232 (44.9)	166 (49.6)	66 (36.3)	14.88	.002
	Evening	119 (23.0)	79 (23.6)	40 (22.0)		
	Night	66 (12.8)	40 (11.9)	26 (14.3)		
	Unknown	100 (19.3)	50 (14.9)	50 (27.5)		
Detection time after incident (day, mean ± SD)		3.13 ± 13.94	2.60 ± 11.81	4.10 ± 17.17	-1.17	.075

COVID-19 = coronavirus disease 2019; SD = standard deviation.

<sup>†</sup>Pharmacy, psychiatric hospital; <sup>‡</sup>Corridor, restroom, treatment room, etc.; <sup>§</sup>Fisher's exact test.

발생한 시기에서 발견한 시간까지의 일수는 전체 기간에서 평균 3.13일(±13.94)이 소요되는 것으로 나타났으며, COVID-19 이전과 이후의 차이는 없었다(Table 3).

#### 4. COVID-19 대유행 전후의 감염관련 환자안전 사고 발생 후 조치사항

감염관련 환자안전 사고 발생 후 조치사항은 한 사례 발생 시 여

러가지 조치가 시행된 경우가 있어, 중복된 응답을 모두 포함시켜 전체 825건으로 분석하였다(Table 4). 사고 발생 후 모니터링(관찰, 보존적 치료, 영상 판독 등)을 시행한 사례가 전체 조치사항 중 가장 많은 부분을 차지하였는데 COVID-19 이전에는 39.4%였으나 이후에는 21.5%로 감소하였고, 얼음팩 적용이나 간단 소독과 같은 단순 처치를 시행한 경우가 COVID-19 이전에는 32.0%에서 이후에는 21.1%로 감소하였다. 투약치료를 시행한 경우 이전에는 7.9%

**Table 4.** Comparison of Actions Taken After Infection-related Patient Safety Incidents Before and During the COVID-19 Pandemic (N<sup>†</sup> = 825)

Category	Total (n <sup>†</sup> = 825)	Before COVID-19 (n = 569)	During COVID-19 (n = 256)	X <sup>2</sup>	p
	n (%)	n (%)	n (%)		
Monitoring (observation, imaging, conservative treatment, etc.)	281 (34.1)	226 (39.4)	55 (21.5)	91.27	< .001
Simple treatment (icepack application, etc.)	236 (28.6)	182 (32.0)	54 (21.1)		
Medication treatment	78 (9.5)	45 (7.9)	33 (12.9)		
Consultation	48 (5.8)	30 (5.3)	18 (7.0)		
Additional lab check	60 (7.3)	41 (7.2)	19 (7.4)		
Education	40 (4.8)	16 (2.8)	24 (9.4)		
Transfer to another ward or medical department	36 (4.4)	15 (2.6)	21 (8.2)		
Operation or procedure	18 (2.2)	7 (1.2)	11 (4.3)		
Others <sup>‡</sup>	28 (3.4)	7 (1.2)	21 (8.2)		

COVID-19 = coronavirus disease 2019.

<sup>†</sup>Includes all duplicate responses, as multiple actions were taken during the incident, resulting in a total of 825 responses; <sup>‡</sup>Psychotherapy, computer program development, providing personal protective equipment.

였으나 이후에는 12.9%로 증가하였고, 타과 의뢰와 같은 협진을 시행한 경우가 이전에는 5.3%, 이후에는 7.0%로 나타났다. 추가 검사를 시행한 경우는 각각 7.2%, 7.4%로 나타났으며, 교육을 시행한 경우가 2.8%에서 9.4%로 증가하였고, 전과나 전동의 조치를 시행한 경우가 2.6%에서 8.2%로 증가하였다. 수술이나 시술을 시행한 경우가 1.2%에서 4.3%로 증가하였고, 기타 조치(심리치료, 기록, 프로그램 개발 등)는 이전이 1.2%였고, 이후에는 8.2%로 증가하여 COVID-19 이전과 이후에서 조치사항은 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < .001$ ).

## 논의

환자안전은 의료서비스의 기본 원칙이며, 현재 전 세계적으로 점점 더 큰 공중보건 과제로 인식되고 있다[20]. COVID-19 대유행이 아직 끝난 것은 아니나, 팬데믹으로 인하여 대내외적으로 의료 시스템에 큰 변화가 있었던 것은 사실이다. 전 세계적으로 환자안전은 중요한 문제로 대두되고 있는 만큼, COVID-19 대유행이 환자안전에 미친 영향이 어느 정도인지는 매우 중요한 문제이다. 이에 본 연구에서는 COVID-19 대유행 이전과 이후의 환자안전 사고 중 감염관련 사고의 추이를 분석하고, COVID-19 대유행 전후로 감염관련 환자안전 사고의 특성에 차이가 있는지 확인하였다.

환자안전 학습보고시스템에서 연도별로 전체적인 환자안전 사고의 보고 건수는 증가 추세인 반면, 감염관련 환자안전 사고의 보고 건수가 감소하였는데, 팬데믹으로 인한 여러 국내 의료환경의 변화에서 유추해 볼 수 있을 것이다. 첫번째, 2009년 신종인플루엔자의 유행, 2015년 메르스의 병원내 전파, 2017년 대학병원 신생아실의 수액 오염으로 인한 집단 사망, 2020년 COVID-19의 유행에 이르기까지 감염병과 관련된 이슈들이 지속되면서 의료기관의 감염관리가 더욱 주목받는 시기가 되었고, 정부차원의 정책과 수가

개발에 영향을 주기도 하였다[21]. 특히 2018년 이후 의료기관인증평가 항목에 감염관련 항목들이 강화되거나 추가되면서[9] 손위생, 의료기구관련 감염, 환경관리, 격리체계 등의 항목들을 모든 의료기관에서 필수적으로 수행할 수 밖에 없는 환경이 조성되었던 것이다. 한 사례로 국내의 의료관련감염에 대한 보고 시스템인 전국의료관련감염 감시체계(Korean National Healthcare-associated Infections Surveillance System)에서도 연도별 감염발생률은 감소 추세에 있으며, 2019년에 비해 2020년의 전체 의료관련감염률이 감소한 것으로 보고하였다[22]. 다만 이 연구에서도 의료관련감염의 감소가 지속적인 감염감시의 효과인지 COVID-19로 인한 중환자실 환자군이 변화된 영향인지에 대한 추가 분석과 장기적인 관찰이 필요하다는 의견을 제시한 바 있다[22]. 또한 중환자실 감염감시체계를 통한 감염발생률은 적극적으로 감염이 발생하는지 정해진 감시 기준을 통한 보고이며, 환자안전 학습보고시스템에서 정의하고 있는 감염 분류의 기준과는 차이가 있으므로 해석의 한계가 있을 것이다. 그럼에도 불구하고 국내의 의료관련감염을 대표하는 감시지표이므로, 감염관련 환자안전 사고의 보고건수의 변화와 간접적으로 비교해 볼 수 있을 것으로 사료된다.

두번째로 COVID-19 대유행으로 인한 국내 감염성 질환의 발생 변화도 한 가지의 요인이 될 수 있을 것으로 생각되는데, 질병관리청의 호흡기 바이러스 감시 결과에서 2020년의 인플루엔자 및 호흡기 바이러스 검출율이 2018, 2019년에 비하여 50% 이하로 감소하였음을 보고하였으며, 이는 COVID-19 전파 차단을 위해 고강도의 사회적 거리두기와 국민들의 적극적인 마스크 착용으로 인한 영향으로 분석하고 있다[16].

마지막으로 국내에서 COVID-19 대응을 위한 적극적인 감염관리 전략과 활동을 통한 변화가 있었던 점이다. 정부차원에서 강력한 사회적 거리두기 시행과 함께 마스크 착용과 개인위생 철저 등 COVID-19 예방 캠페인을 지속적으로 실시하는 한편, 철저한 검역

과 광범위한 접촉자 관리 및 적극적 검사를 통한 조기발견 등 역학 조사에 많은 노력을 기울였으며, 의료기관 내 감염관리시스템의 정비를 권고하고, 음압격리병상을 확충하는 등 COVID-19 대응에 총력을 기울였다. 이에 각 의료기관에서는 감염관리시스템의 정비를 통하여 다양한 활동들을 시행하였고, 일례로 바이러스의 유입 예방을 위한 출입통제 및 선별시스템 마련, 의료기관 내 바이러스 확산을 최소화하기 위한 조기진단과 동선 관리, 환경 관리, 격리 시스템, 교육과 정보 공유, 의료진 훈련 등을 통하여 COVID-19에 대응하기 위하여 다양한 의료기관의 감염관리 활동을 시행하였다[14,15]. 최근 COVID-19 유행기간 동안 모든 환자 치료과정에서 의료진의 강력한 마스크 착용이 교차감염을 줄이고, 표준예방지침의 일부분으로서 유행가능한 모든 바이러스와 세균 등의 전파를 차단하여, 의료관련 감염의 감소에 기여하였다고 보고한 연구[23] 등을 종합해 보면, 특히 의료현장에서 개인보호구 착용이나 손위생과 같은 기본적인 표준예방지침의 수행이 철저히 이루어지는 환경에서 감염관련 환자안전 사고의 보고 건수를 감소시켰을 것으로 추정된다.

COVID-19 대유행 이전과 이후의 감염관련 환자안전 사고를 분석하였을 때, 대상자의 성별이나 연령, 진료과 등의 일반적인 특성에서는 차이가 없어, 환자군의 차이로 인한 변화는 없었음을 확인하였다. 감염관련 환자안전 사고의 특성과 관련된 변수 중에서 의료기관 종별 차이를 보였는데, 전체적인 환자안전 사건의 보고 건수에서는 연도별로 의료기관 종별 차이가 없었음에도[18] 감염관련 사고 보고 건수가 종합병원에서 증가한 것은 일부 선행연구들과 차이를 보였다. 의료기관의 환자안전 관련 활동을 조사한 한 연구에서 약 80%의 병원들이 수술부위 감염, 중심정맥관 관련 혈류감염, 인공호흡기 관련 폐렴에 대해 근거 중심 예방활동을 수행하고 있었으며, 대부분의 항목에서 수련병원, 상급종합병원, 국·공립병원, 병상수 규모가 커질수록 근거 중심 예방활동 수행률이 높은 경향을 보였다고 보고하였다[24]. 다만 이 연구는 COVID-19 이전의 연구로 해석의 한계가 있어, 의료기관 종별 감염관련 환자안전 사고 보고 차이에 대한 부분은 추후 연구가 필요할 것으로 사료된다. 사고 관련 위해정도는 감염관련 환자안전 사고로 중증이나 사망에 이르는 중대한 사고는 없었으며, COVID-19 대유행 이전에 비하여 이후에 경증의 비율이 77.3%에서 66.5%로 감소한 반면, 중증증의 경우 2.4%에서 10.4%로 전체 건수는 감소하였으나 비율이 증가한 것으로 나타났다. 전체적인 감염관련 환자안전 사고 보고 건수가 유의하게 감소한데 반해, 중증도가 증가하는 것은 지속적인 환자안전 학습보고시스템을 통한 공유와 홍보 등을 통하여 경증 수준의 감염관련 환자안전 사고를 예방할 수 있는 개선이 이미 시행되고 있을 가능성을 추정해 볼 수 있으나, 이는 환자안전 인식 문화 등 추가적인 분석 자료가 필요할 것으로 사료된다. 또한 향후 중증 이상의 사례들에 대한 추가 연구를 통하여 위해를 감소시키기 위한 방안을 지속적으로 마련해야 할 것이다. 이미 COVID-19 유행 이전에도 환자안전 향상을 위한 인프라 측면에서, 많은 의료기

관에서 감염관리실 설치(84.8%)와 감염관리 전담인력 배치(72.8%)와 같은 의료관련감염 예방을 위한 법적 기준을 만족하고 있으며 [24], 이를 통한 지속적인 감염관리시스템은 보완되고 역량이 강화되고 있으므로, 지속적인 감염관리 활동이나 수행도와 관련된 연구들을 통하여 관련된 영향 요인을 분석할 필요가 있겠다.

사고 발생 시간을 간호사의 근무조로 분류하여 분석하였을 때 낮근무일때 사고의 보고 빈도가 높았는데, 일반적으로 환자안전 사고 보고 건수가 낮근무일 때 높게 나타난 선행연구[10]와 비슷한 결과를 보였다. 이는 대부분의 의료행위가 낮시간 대에 이루어지는 것과 관련된 것으로 보인다. 다만 COVID-19 이전과 이후의 차이에 대한 분석은 간호사들의 시간이나 업무와 감염관련 환자안전 사고의 관련성에 대한 자료가 미비하여 해석에 한계가 있을 수 있다. 특히 환자안전 사고에 대한 보고와 관련된 요인은 의료기관의 환자안전 보고시스템이나 환자안전 문화, 근무환경의 차이에서 기인할 수 있으므로, 이와 관련된 추가 연구를 통한 종합적인 판단이 필요할 것으로 사료된다.

사고 발생 후 조치사항은 일반적으로 모니터링(관찰, 보존적 치료, 영상 판독 등)을 시행한 사례가 전체 조치사항 중 가장 많은 부분을 차지하였는데 이는 위해정도에 있어서 위해 없음이나 경증이 전체의 94.8%로 대부분이었던 것과 관련이 있을 것으로 사료된다. COVID-19 이전에는 모니터링 시행이 39.4%였으나 이후에는 21.5%로 감소하였고, 얼음팩 적용이나 간단 소독과 같은 단순 처치를 시행한 경우가 COVID-19 이전에는 32%에서 이후에는 21.1%로 감소하였다. 특히 COVID-19 이후에 위해정도에 있어서는 중증도가 유의하게 증가하였던 것을 볼 때 좀더 적극적인 처치를 해야 하는 투약치료나 타과의뢰, 수술 및 시술, 전과나 전동과 같은 조치가 COVID-19 이후에 증가하였을 것으로 사료된다. 또한 사고 후 조치사항이 점차 세분화되고 다양화되는 경향을 보이고 있음을 알 수 있는데, 이는 기타 조치로 분류된 항목들이 심리치료나, 프로그램 개발, 보호구 제공 등으로 다양하게 나타나고 있음을 통해 추정해 볼 수 있다.

환자안전과 관련된 연구들 중 간호사를 대상으로 한 연구들이 많은데, Lim 등[25]의 연구에서 간호사의 표준예방지침 준수와 환자안전 관리에 대한 인식이 유의한 양의 상관관계가 있다고 보고한 바 있다. 간호사는 환자와의 접촉이 가장 빈번한 직종으로 모든 간호 활동 시에 의료관련감염을 예방하기 위해 표준예방지침이 적절하게 수행되어야 하며 이는 의료관련감염 예방에 매우 중요한 요소이다. 따라서 간호사들의 표준예방지침에 대한 교육, 훈련, 지원이 지속적으로 이루어지고, 감염관리 인식 및 수행도의 증가를 통하여 의료관련감염 감소에 기여함으로써 환자안전을 담보할 수 있으리라 기대한다.

본 연구의 제한점으로 첫번째, 환자안전 보고학습시스템을 통해 수집된 데이터로 분석한 이차자료 분석 연구이며, 환자안전 보고학습시스템을 통해 수집된 데이터는 대부분 자율보고 시스템이므로

국내 전체의 환자안전 사고 발생률 및 현황을 모두 반영하는 것은 아니라는 점이다. 단순히 보고 건수의 증가 또는 감소가 발생률의 증가 또는 감소를 의미하는 것은 아님을 고려할 필요가 있다. 이는 환자안전 문화가 정착되고 보고가 활발할수록 환자안전 사고 보고 건수가 증가할 수 있음을 의미한다. 또한 대상자인 환자군의 특성과 관련된 부분도 이차자료로만 분석하여 한계가 있을 수 있다. 두 번째, 감염관련 환자안전 사고의 일반적인 정의와 기준이 명확하지 않아, 본 연구에서는 환자안전 보고학습시스템에 보고된 기준을 적용하였으나, 실제로 감염의 범주는 매우 다양할 수 있으며, 환자나 보호자가 환자안전 사고로 감염을 보고하는 경우 상당히 주관적인 판단이 포함되어 있음을 고려해야 할 것이다.

## 결론

본 연구를 통하여 국내 감염관련 환자안전 사고는 COVID-19 대유행 전보다 COVID-19 대유행 기간 동안 감소하였고, 사고 관련 특성으로 의료기관 종별, 위험정도, 사고 발생 시 간호사의 근무조, 사고 후 조치사항에서 COVID-19 대유행 전후로 차이를 보였다. 전 세계적으로 COVID-19 대유행은 감염관리체계에 많은 변화를 초래하였으며, 의료 현장에서는 강화된 감염관리 활동과 적극적인 격리, 개인보호구 착용, 손위생과 같은 표준예방지침의 수행이 필수적인 상황에서 의료관련감염의 감소나 감염관련 환자안전 사고의 보고 건수가 감소하였을 것으로 사료된다. 환자안전 사고 중 감염관련 사고는 대부분 의료관련감염으로 기인한다고 볼 때 지속적인 의료관련감염 예방을 위한 중재를 시행한다면 감염관련 환자안전 사고는 감소할 수 있을 것이다. 특히 가장 환자와 접촉이 빈번한 간호사는 감염관리에 있어 핵심 역할을 수행하고 있으므로, 표준예방지침을 포함한 감염관리 지침에 대한 간호사들의 역량 강화를 위한 교육과 훈련, 지원이 필수적이라 하겠다.

본 연구는 COVID-19 와 같은 초유의 감염병 대유행이 환자안전 사고에 미친 영향을 고찰한 연구로서 의미가 있다고 생각된다. 이에 환자안전과 환자안전 사고 예방 및 개선 방안을 위한 기초 자료로서 후속 연구의 기초 자료로 활용되기를 기대한다. 신종감염병의 대유행이나 감염병과 관련된 환자안전 사고에 대한 종단적 연구나 환자안전 사고의 영향요인에 대한 분석 연구와 감염관련 환자안전 사고의 영향 요인 분석 연구도 지속적으로 이루어져 환자안전과 감염 예방에 기여할 수 있기를 기대한다.

## ORCID

Eun-Jin Kim, <https://orcid.org/0000-0003-3339-7238>

Yeon-Hwan Park, <https://orcid.org/0000-0002-5236-6683>

## CONFLICT OF INTEREST

The author declared that no conflict of interest.

## AUTHORSHIP

EJK and YHP contributed to the conception and design of this study; EJK collected data and performed the statistical analysis and interpretation; EJK drafted the manuscript; EJK and YHP critically revised the manuscript; YHP supervised the whole study process. All authors read and approved the final manuscripts.

## FUNDING

None.

## REFERENCES

1. World Health Organization. Patient Safety [Internet]. [cited 2023 Mar 03]. Available from: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety>
2. World Health Organization. Global Patient Safety Action Plan 2021-2030: Towards eliminating avoidable harm in health care 2021 [Internet]. [cited 2023 Mar 03]. Available from: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/policy/global-patient-safety-action-plan>
3. Ministry of Health and Welfare. The First Patient Safety Master Plan (2018~2022). Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2018.
4. Korean Law Information Center. Patient safety act [Internet]. Sejong: Korean Law Information Center; 2020 [cited 2023 Apr 06]. Available from: <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%ED%99%98%EC%9E%90%EC%95%88%EC%A0%84%EB%B2%95>
5. Korea Institute for Healthcare Accreditation. Patient Safety Incident Self-Reporting User Guide: Korea Institute for Healthcare Accreditation [Internet]. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2022 [cited 2023 Mar 03]. Available from: <https://www.kops.or.kr/portal/pag/view/manual/kopsManual.do>
6. Donaldson MS, Corrigan JM, Kohn LT. To err is human: building a safer health system. Washington, D.C: National Academies Press; 2000.

7. Agency for Health Research and Quality. Patient Safety Indicators Technical Specifications [Internet]. Rockville: Agency for Health Research and Quality; 2022 [cited 2023 Mar 06]. Available from: [https://qualityindicators.ahrq.gov/measures/PSI\\_TechSpec](https://qualityindicators.ahrq.gov/measures/PSI_TechSpec)
8. Wachter RM, Gupta K. Understanding Patient Safety. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Education; 2017.
9. Korea Institute for Healthcare Accreditation. Acute Care Hospital Accreditation Standards 2021 [Internet]. [cited 2023 Mar 05]. Available from: [https://www.koiha.or.kr/web/kr/library/establish\\_view.do](https://www.koiha.or.kr/web/kr/library/establish_view.do)
10. Kim NY. Analysis of patient safety incident in Korea. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2020;26(2):151-159. <https://doi.org/10.11111/jkana.2020.26.2.151>
11. Yoon S, Kang M. Factors associated with patient safety incidents in long-term care hospitals: a secondary data analysis. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2022;34(3):295-303. <https://doi.org/10.7475/kjan.2022.34.3.295>
12. Ahn S, Kim DE. Factors affecting the degree of harm from fall incidents in hospitals. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2021;27(5):334-343. <https://doi.org/10.11111/jkana.2021.27.5.334>
13. World Health Organization. Implications of the COVID-19 pandemic for patient safety: a rapid review 2022 [Internet]. [cited 2023 Jan 12]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240055094>
14. Seoul National University Hospital. Seoul National University Hospital COVID-19 White Paper. Seoul: Seoul National University Hospital; 2022.
15. Choi YH. Hospital infection control practice in the COVID-19 era: an experience of university affiliated hospital. *Korean Journal of Medicine*. 2020;95(5):308-314. <https://doi.org/10.3904/kjm.2020.95.5.308>
16. Kim HM, Lee H, Lee NJ, Kim EJ. COVID-19 impact on influenza and respiratory viruses surveillance. *Public Health Weekley Report*. 2020;13(50):3537-3548.
17. Olsen SJ, Winn AK, Budd AP, Prill MM, Steel J, Midgley CM, et al. Changes in influenza and other respiratory virus activity during the COVID-19 pandemic—United States, 2020-2021. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2021;70(29):1013-1019. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7029a1>
18. Korea Institute for Healthcare Accreditation. 2021 Patient Safety Statistics Annals. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2022.
19. Korea Institute for Healthcare Accreditation. 2018 Patient Safety Statistics Annals: Ministry of Health and Welfare [Internet]. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2019 [cited 2023 Mar 3]. Available from: <https://www.kops.or.kr/portal/board/statAnlrpt/boardList.do>
20. World Health Organization. Conceptual framework for the international classification for patient safety version 1.1: Final Technical Report January 2009. Geneva: WHO; 2010.
21. Lee J. The present and future of infection control policy in Korea. *Korean Journal of Healthcare-Associated Infection Control and Prevention*. 2020;25(2):70-78. <https://doi.org/10.14192/kjicp.2020.25.2.70>
22. Kim EJ, Kwak YG, Kwak SH, Ko SH, Kweon OM, Kim ES, et al. Korean national healthcare-associated infections surveillance system, intensive care unit module report: summary of data from July 2019 through June 2020. *Korean Journal of Healthcare-Associated Infection Control and Prevention*. 2021;26(2):115-128. <https://doi.org/10.14192/kjicp.2021.26.2.115>
23. Kalu IC, Henderson DK, Weber DJ, Haessler S. Back to the future: redefining “universal precautions” to include masking for all patient encounters. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2023;1-2. <https://doi.org/10.1017/ice.2023.2>
24. Hwang SH, Kim MH, Park CS. Patient safety practices in Korean hospitals. *Quality Improvement in Health Care*. 2016;22(2):43-73. <https://doi.org/10.14371/QIH.2016.22.2.43>
25. Lim JH, Ahn JW, Son YJ. Association between hospital nurses’ perception of patient safety management and standard precaution adherence: a cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(23):4744. <https://doi.org/10.3390/ijerph16234744>