

국내 의료기관 수술실에서 발생한 환자안전사고의 위해정도 관련 요인

류민정^{1,*}, 박준수^{2,*}, 김봄결³, 장석용⁴, 이상규⁵, 김태현⁴

¹세브란스병원 간호국 수술간호팀, ²연세대학교 일반대학원 보건학과, ³연세대학교 간호대학 김모임간호학연구소, ⁴연세대학교 보건대학원 의료경영학과, ⁵연세대학교 의과대학 예방의학교실

Factors Related to the Severity of Patient Safety Incidents in Operating Rooms in South Korea

Minjung Ryu^{1,*}, Jun Su Park^{2,*}, Bomgyeol Kim³, Suk-Yong Jang⁴, Sang Gyu Lee⁵, Tae Hyun Kim⁴

¹Surgical Nursing Team, Severance Hospital; ²Department of Public Health, Graduate School, Yonsei University; ³Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University College of Nursing; ⁴Department of Healthcare Management, Graduate School of Public Health, Yonsei University; ⁵Department of Preventive Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Correspondence to:

Tae Hyun Kim

Department of Healthcare Management,
Graduate School of Public Health,
Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro,
Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea
Tel: +82-2-2228-1521
Fax: +82-2-2228-1521
E-mail: THKIM@yuhs.ac

*These authors contributed equally to
this work as first authors.

Received: October 7, 2024

Revised: November 8, 2024

Accepted: November 11, 2024

Published online: November 28, 2024

© 2024 by Health Insurance Review &
Assessment Service

© 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](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.

Background: Patient safety is a crucial aspect of healthcare quality and has received increased attention recently. However, safety incidents in operating rooms (ORs) remain common due to unique risk factors. Despite the higher risks in ORs compared to other departments, research on OR-specific patient safety incidents in South Korea is still limited.

Methods: This study analyzed 1,131 patient safety incidents reported to the Korea Institute for Healthcare Accreditation from 2018 to 2022 to categorize incident types and frequencies in ORs, assess variations in severity based on patient, hospital, and incident characteristics, and conduct subgroup analyses by sex and hospital grade.

Results: Among the 1,131 incidents, patients aged ≥ 80 years experienced a high frequency of sentinel events. Incidents related to infections, anesthesia/sedation, injuries, and procedures had higher adverse event rates, while burn-related incidents resulted in both adverse and sentinel outcomes. Thoracic surgeries showed a greater likelihood of sentinel events compared with general surgeries, and the incidence of sentinel events increased from 2018 to 2022.

Conclusion: Factors such as patient age, incident type, surgical specialty, and year were associated with the severity of OR patient safety incidents. These findings offer valuable insights for developing preventive strategies to enhance patient safety in ORs and serve as a foundation for further research on OR-specific patient safety issues.

Keywords: Adverse events; Near miss, healthcare; Sentinel events; Severity of Illness Index; Surgical patient safety incidents

서론

환자안전은 의료서비스의 질적 향상을 위한 중요한 구성 요소 중 하나로 이를 보장하기 위한 여러 법적, 제도적 장치들이 강화되고 있다[1]. 미국 의학연구원(Institute of Medicine)에서 1999년도에 ‘사람은 누구나 잘못할 수 있다(To err is human: building a safer health system)’라는 보고서를 통해 환자안전의 현황 및 개선 방안을 다루면서 의료 오류와 관련된 환자안전의 심각성에 대한 문제가 제기되기 시작했다[1]. 이후 미국은 2005년에 환자안전 및 의료 질 향상법(The Patient Safety and Quality Improvement Act)을 제정하여 환자안전사고 보고 체계를 마련했고, 보건 의료 연구 품질관리청(Agency for Healthcare Research and Quality)은 보고되는 환자안전사고 관련 내용을 분석하고 그 현황과 패턴을 확인하여 국가차원의 환자안전사고 보고체계 네트워크를 확립하였다[2].

국내에서는 2004년 의료기관 평가제도가 도입되었고, 평가항목 중 하나인 환자안전에 대한 관심이 증가하기 시작했다[3]. 2015년 제정된 환자안전법은 환자의 보호와 의료의 질 향상을 목적으로 하며(제1조), 2020년 개정 이후 의료기관평가인증원은 중앙환자안전센터로 지정되어 환자안전사고를 국가 차원에서 체계적으로 수집·분석하고, 관련 정보를 신속하게 제공하는 역할을 맡고 있다. 이를 통해 환자안전사고에 대한 보고 및 학습시스템이 구축되어, 환자안전을 위한 정보 제공이 한층 강화되었다[4]. 한국에서는 환자안전사고 보고시스템을 통해 데이터를 수집하고 있으며, 특히 2019년에 시행된 전국 환자안전사고 실태조사를 통해 다양한 병원 유형에서 발생하는 환자안전사고를 체계적으로 파악하고자 한다[5]. 환자안전보고 학습시스템

(KORea Patient Safety reporting & learning system, KOPS)은 의료기관들이 자발적으로 환자안전 시스템을 구축하고 환자안전사고에 대한 국가 차원의 정보수집 및 학습체계를 통해 국민이 안심하고 이용할 수 있는 안전한 의료기관을 만드는 데 기여하고 있다[6]. KOPS는 매년 보고된 자료를 통해 통계 연보를 발표하는데, 최근 5년간 자율 보고된 환자안전 사고의 변화추이 및 현황 분석뿐만 아니라 중대한 환자안전사고 발생으로 환자가 사망 또는 심각한 신체적, 정신적 손상을 입을 경우 의료기관의 장은 보건복지부 장관에게 그 사실을 지체 없이 보고해야 함을 명시하고 있어, 활용가치가 한층 더 높아지고 있다[6]. 이처럼 의료기관 내에서 환자안전의 중요성은 점점 더 강조되고 있지만 여러 요인으로 인해 환자안전사고는 여전히 발생하고 있으며, 그 발생률 또한 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다[4,7].

수술실은 치명적인 상해나 사망과 같은 중대한 환자안전사고가 발생할 위험이 매우 높은 부서로, 환자안전 확보가 필수적인 공간이다[8,9]. 특히 고위험 의료행위가 빈번하게 이루어지는 수술실은 병원 내 다른 부서보다도 심각한 안전사고 발생 가능성이 높고, 긴급 상황이 자주 발생하고 있다[10-13]. 이외에도 특수 재료와 첨단 장비의 사용이 빈번하여 예상치 못한 사고의 위험이 크며, 마취 상태에 있는 환자는 일시적으로 의사소통과 방어 능력을 상실하기 때문에 의료진의 세심한 주의가 요구된다[14].

전 세계적으로 매년 약 2억 3천만 건의 수술이 시행되고, 그 중 약 50%의 환자가 수술 오류에 의한 수술합병증을 피할 수 있으며, 의료기관에서 치료를 받는 대상자 중 약 10%가 의료오류 또는 의료부작용의 피해를 경험하는 것으로 보고되고 있다[15]. 한국의료분쟁조정중재원에 보고된 2019년 의료분

쟁신고진 중 수술과 시술 관련 사건이 가장 많았다는 통계[16]는 수술 및 시술과 관련한 환자안전에 대한 관심이 필요함을 나타낸다. 이에 2004년부터 실시한 의료기관 평가에 수술실 환자안전관리와 관련된 평가기준이 포함되었고, 2011년에는 병원간 간호사회 간호안전관리지침[17], 수술간호사회 수술간호지침서[18], 보건복지부 의료기관 인증조사기준집[19] 등 다양한 기관에서 환자안전관리와 관련된 구체적인 표준 지침을 제공하면서 수술실 내의 안전관리를 실천하기 위한 여러 가지 노력을 지속해 나가고 있다[13].

국내 환자안전사고와 관련된 선행연구에서는 환자안전사고 보고현황(연도별, 월별, 보고자별, 발생시간별, 의료기관 종별, 사고 종류별, 조치사항별 등)과 위해정도 등을 파악하였고[20-22], 환자안전사고 관련 요인을 분석[23]한 바가 있다. 그러나 환자안전과 관련한 정확한 실태 보고나 연구는 부족한 실정이고, 선행연구들은 일반병동이나 전체 의료기관을 대상으로 이루어지거나 주제가 낙상이나 투약오류 등으로 한정되는 경우가 많았다. 또한 일개 병원의 자료를 분석하여 조사한 연구에서는 대표성이 다소 떨어지는 문제가 있었다[24]. 한편 국내 환자안전에 대해 체계적으로 고찰한 한 연구[25]에 의하면 간호사가 연구대상의 절반 이상을 차지했고, 간호사의 환자안전문화에 대한 인식 정도를 측정하거나 환자안전문화와 안전활동 간의 상관관계를 조사한 연구가 주를 이루었다. 또한 의료기관 전체나 일반 병동이 아닌 수술실, 중환자실, 응급실 등 특수부서에서 발생하는 환자안전사고를 다룬 연구는 상대적으로 드물며[24], 특수부서 중 하나인 응급실의 환자안전사고에 대한 분석[26]은 보고된 바 있으나, 국내 수술실의 환자안전사고에 대한 분석은 이루어지지 않은 실정이다. 국내 수술

실 환자안전사고 관련 연구에서는 수술실 내 의료인력 가운데 대다수를 차지하는 간호사의 환자안전문화와 안전관리활동, 환자안전을 위한 의사소통 경험을 다룬 연구[9,14,27,28]가 다수였다. 그러나 국내 수술실에서 발생하는 환자안전사고에 대한 객관적이고 구체적인 현황 분석은 이루어진 바 없었으며, 수술실 환자안전사고 관련 요인 및 위해정도를 연령 및 의료기관 등급별로 나누어 세부적으로 확인한 논문 또한 부족한 실정이다. 이에 이 연구는 수술실 환자안전사고의 종류 및 빈도를 확인하고, 환자·병원·사고 관련 특성을 파악하여 이에 따른 수술실 환자안전사고 위해수준의 차이와 위해수준 관련 요인을 확인하고자 한다.

방 법

1. 자료 수집

이 연구는 국내 의료기관평가인증원에 보고된 환자안전사고를 체계적으로 수집, 발표한 ‘환자안전보고 데이터[29]’의 2018년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지의 자료를 분석에 활용하였다. 보고된 환자안전보고 데이터는 총 66,952건이었으며, 이 중 환자안전사고 발생 장소가 수술실로 구분되어 있는 데이터는 2018년 총 197건, 2019년 총 207건, 2020년 총 240건, 2021년 총 283건, 2022년 총 204건으로, 항목별로 ‘불명확’이라고 응답한 결과와 진료과 세부과목 항목을 포함하지 않은 2018년도 데이터를 제외한 총 1,131건을 대상으로 분석하였다(그림 1).

이 연구에서는 환자안전보고 데이터 중 성별, 연령, 의료기관 구분, 병상 수, 휴일 여부, 사고 발생 시간, 사고의 종류, 발생과, 연도, 위해정도를 사용하였다. 이 연구는 국내 의료기관에서 실제적으로

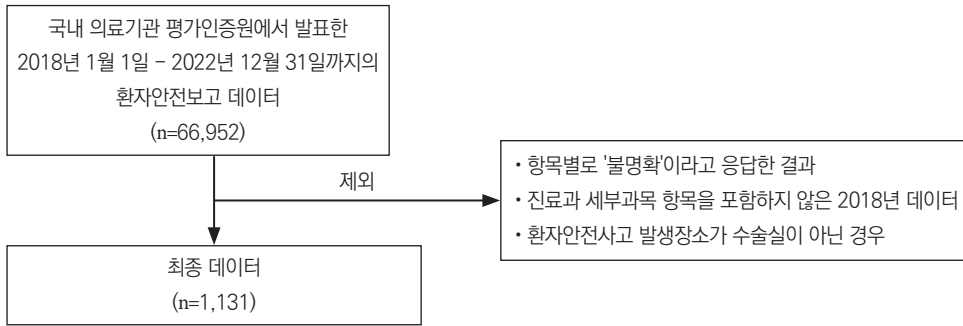


그림 1. 자료수집.

표 1. 환자안전사고 위험수준의 분류

위해정도	2018-2020년	2021년, 2022년
근접오류(near-miss)	- 위해 없음	- 근접오류 - 위해 없음
위해사건(adverse event)	- 치료 후 후유증 없이 회복 - 일시적인 손상 또는 부작용	- 경증
적신호사건(sentinel event)	- 장기적인 손상 또는 부작용 - 영구적인 손상 또는 부작용 - 사망	- 중등증 - 중증 - 사망

적용되는 3가지 수준, 즉 근접오류(near-miss), 위해사건(adverse event), 적신호사건(sentinel event)으로 나누어 분석하였다[23,30]. 구체적인 분류기준은 표 1과 같다.

2. 연구 변수

이 연구의 종속변수는 환자안전사고 위험정도이다. 원 자료에서 환자안전사고 위험정도는 연도별로 다소 상이하게 나타났다. 2018년부터 2020년까지의 자료에는 환자에게 미친 정도별로 '위해 없음, 치료 후 후유증 없이 회복, 일시적인 손상 또는 부작용, 장기적인 손상 또는 부작용, 영구적인 손상 또는 부작용, 사망'의 6가지 수준으로 구분되어 있고, 환자안전법 개정 이후 2021년부터는 근접오류 항목이 신설되어 2021년과 2022년 자료에는 '근접오류, 위해 없음, 경증, 중등증, 중증, 사망'의 6가지의 수준으로 구분되어 있다[29,31]. 이 연구에서는 2018년도부터 2020년까지는 '위해 없음'을 근접오류로, '치료 후 후유증 없이 회복'과 '일시적인 손상 또는 부작용'을 위해사건으로, '장기적인 손상 또는 부작용'과 '영구적인 손상 또는 부작용', '사망'을 적신호사건으로 구분하였다. 2021년과 2022년은 '근접오류'와 '위해 없음'을 근접오류로, '경증'을 위해사건으로, '중등증', '중증', '사망'을 적신호사건으로 구분하였다[23,30,32].

독립변수는 환자 관련 특성, 병원 관련 특성, 사고 관련 특성이다. 환자 관련 특성은 성별과 연령, 병원 관련 특성은 의료기관 등급과 병상규모, 사고 관련 특성은 휴일 여부, 사고 발생 시간, 사고의 종류, 진료과, 사고 발생 연도로 구분하였다.

3. 분석 방법

환자안전보고 학습시스템을 통해 수집된 국내 수술실의 환자안전사고 발생률과 현황을 탐색적으로 알아보기 위해 연도별 수술실 환자안전사고 보고 현황과 위해정도별 현황을 그래프를 통해 파악하였다. 그 후 연구대상 특성의 빈도와 백분율을 구하기 위해 기술통계를 이용한 빈도분석과 교차분석을 시행하였다. 또한 환자 관련 특성, 병원 관련 특성, 사고 관련 특성의 분포와 이에 따른 수술실 환자안전사고 위해정도의 차이를 조사하기 위해 카이제곱 검정을 시행하였다. 환자안전사고 위해정도와 관련된 요인을 조사하기 위해 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)에서 odds ratio (OR)를 통해 다항 로지스틱 회귀 분석을 수행하였다. 모형의 적합도를 평가하기 위해 AIC (Akaike information criterion)를 활용하였으며, AIC 값이 낮을수록 데이터에 더 적합한 모델임을 의미한다. 또한 하위그룹 분석(subgroup analysis)을 통해 앞서 나타난 요인들에 따른 수술실 환자안전사고 위해정도의 차이를 성별(남성, 여성)과 의료기관 등급(상급종합병원, 그 외)으로 구분하여 자세히 탐색하였다. 모든 통계 분석은 SAS (ver. 9.4; SAS Institute, Cary, NC, USA)를 이용했다. 통계적 유의성 검정은 $p < 0.05$ 를 기준으로 하였다.

4. 윤리적 고려

이 연구는 연세의료원 기관윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의를 거쳐 면제 판정을 받았으며(IRB 승인번호: 4-2024-0020), 확인된 데이터를 사용한 2차 데이터 분석이므로 환자 서면 동의는 면제되었다. 데이터는 대상자의 인적 사항 등의 정보를 식별할 수 없도록 무기명 처리되어 있다.

결 과

1. 국내 의료기관 수술실 환자안전사고 빈도분석

그림 2는 2018년부터 2022년까지 의료기관평가인증원의 환자안전보고 학습시스템을 통해 수집된 수술실 환자안전사고 보고율의 연도별 변화 양상과 위해정도별 환자안전사고 현황이다. 2018년부터 2022년까지 수집된 수술실 환자안전사고 보고율과 위해정도별 현황을 보여준다.

2018년부터 2022년까지 수술실에서 보고된 환자안전사고 중, 장기적 또는 영구적 손상이나 사망과 같은 높은 위해정도를 가진 사고의 비중이 시간이 지남에 따라 증가하는 경향을 보였다. 2018년에는 높은 위해정도를 가진 사고가 전체 사고의 6.6%를 차지했으며, 2019년에는 6.8%, 2020년에는 9.2%, 2021년에는 15.9%, 2022년에는 21.1%로 증가하였다. 이를 통해 시간이 지남에 따라 심각한 환자안전사고의 비중이 증가하고 있음을 확인할 수 있었다.

2. 일반적 특성에 따른 수술실 환자안전사고 위해정도 차이

연구대상은 2018년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 환자안전통계데이터에 보고된 전체 1,131건의 환자안전사고이다. 환자안전사고가 보고된 환자들 중에서 성별은 여성이 597명(52.8%), 연령은 60-69세가 249명(22.0%)으로 가장 많았다. 의료기관 등급에서는 종합병원이 631건(55.8%), 병상규모는 500병상 이상이 866건(76.6%)으로 가장 많았다. 주말과 공휴일 대비 평일에 1,042건(92.1%)의 수술실 환자안전사고가 보고되었고, 사고 발생 시간은 낮근무가 736건(65.1%)으로 가장 많았으며, 사고의 종류는 수술이 560건(49.5%)으

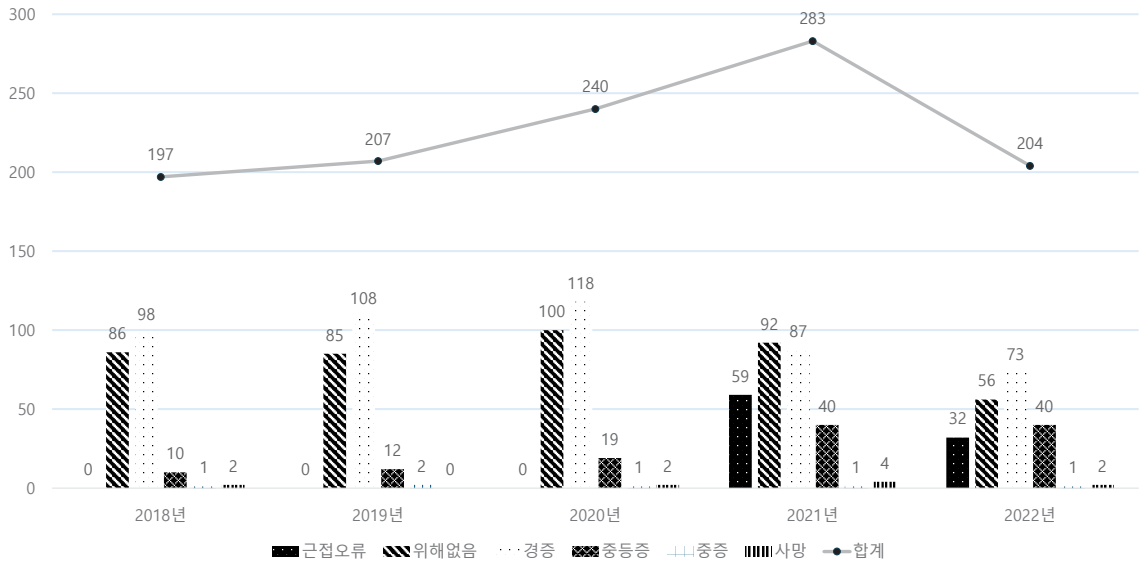


그림 2. 환자안전보고 학습시스템을 통해 보고된 국내 수술실 환자안전사고의 연도별, 위해수준별 현황.

로 가장 많았다. 진료과는 정형외과가 266건 (23.5%)으로 가장 많은 비중을 차지했고, 발생 연도는 2021년도에 283건(25.0%)으로 가장 많았으며, 2020년 240건(21.2%), 2019년 207건(18.3%) 순으로 나타났다(표 2). 이는 사고 발생이 연도에 따라 차이가 있음을 보여주며, 특히 2021년에 환자안전 사고의 빈도가 높아졌음을 알 수 있다. 또한, 연구대상 특성에 따른 환자안전사고 위해정도의 차이를 확인하였으며, 근접오류, 위해사건, 적신호사건 발생은 의료기관 등급($p=0.002$), 사고의 종류($p<0.001$), 진료과($p=0.001$), 사고 발생 연도($p<0.001$)에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

환자안전사고가 보고된 건 중 병원 관련 특성에서는 의료기관 등급에서 종합병원이 근접오류(62.4%), 위해사건(50.0%), 적신호사건(51.8%)의 발생가능성이 모두 높게 나타났으며, 사고의 종류에서는 수술이 근접오류(55.7%), 위해사건(38.6%), 적신호사건(65.0%)의 발생가능성이 가장 높게 나타났다.

진료과에서는 근접오류(26.1%), 위해사건(22.1%)은 정형외과에서 가장 높았으며, 적신호사건은 외과(23.4%)에서 가장 많은 환자사고가 발생했다.

3. 수술실 환자안전사고 위해수준에 미치는 요인

1) 특성별 관련 요인

환자안전사고 위해수준에 미치는 요인을 파악하고자 근접오류, 위해사건, 적신호사건 중 가장 낮은 수준의 환자안전사고인 근접오류(위해 없음 포함)를 준거집단으로 하여 다항 로지스틱 회귀분석을 시행하였고, 그 결과는 표 3과 같다.

환자안전사고가 보고된 건 중에서 연령은 19세 이하에 비해 80세 이상(OR 3.67, CI 1.14-11.80)에서 근접오류, 위해 없음보다 적신호사건의 가능성이 높았으며, 사고의 종류에서는 수술에 비해 감염(OR 7.02, CI 1.34-36.69), 마취/진정(OR 5.12, CI 1.79-14.68), 상해(OR 12.31, CI 5.15-29.41), 처치/시술(OR 7.04, CI 2.69-18.41), 기타(OR

표 2. 일반적 특성에 따른 수술실 환자안전사고 위해정도 차이(n=1,131)

구분	전체		근접오류		위해사건		적신호사건		p-value
	n	%	n	%	n	%	n	%	
전체	1,131	100.0	510	45.1	484	42.8	137	12.1	
성별									0.052
남성	534	47.2	261	51.2	214	44.2	59	43.1	
여성	597	52.8	249	48.8	270	55.8	78	56.9	
연령									0.714
19세 이하	69	6.1	29	5.7	34	7.0	6	4.4	
20-29세	71	6.3	31	6.1	31	6.4	9	6.6	
30-39세	99	8.8	43	8.4	44	9.1	12	8.8	
40-49세	175	15.5	80	15.7	71	14.7	24	17.5	
50-59세	191	16.9	88	17.3	86	17.8	17	12.4	
60-69세	249	22.0	119	23.3	105	21.7	25	18.2	
70-79세	182	16.1	82	16.1	74	15.3	26	19.0	
80세 이상	95	8.4	38	7.5	39	8.1	18	13.1	
의료기관 등급									0.002
상급종합병원	477	42.2	185	36.3	230	47.5	62	45.3	
종합병원	631	55.8	318	62.4	242	50.0	71	51.8	
병의원	23	2.0	7	1.4	12	2.5	4	2.9	
병상규모									0.245
500병상 이상	866	76.6	386	75.7	373	77.1	107	78.1	
200병상 이상-500병상 미만	239	21.1	117	22.9	97	20.0	25	18.2	
200병상 미만	26	2.3	7	1.4	14	2.9	5	3.6	
휴일 여부									0.816
평일	1,042	92.1	467	91.6	448	92.6	127	92.7	
주말 및 공휴일	89	7.9	43	8.4	36	7.4	10	7.3	
사고 발생 시간									0.429
낮근무(8:00-15:59)	736	65.1	346	67.8	310	64.0	80	58.4	
저녁근무(16:00-23:59)	207	18.3	88	17.3	90	18.6	29	21.2	
밤근무(00:00-7:59)	28	2.5	13	2.5	10	2.1	5	3.6	
모름	160	14.1	63	12.4	74	15.3	23	16.8	

(다음페이지에 계속)

6.15, CI 3.59-10.53)에서 위해사건이 일어날 가능성이 높았으며, 화상의 경우에는 위해사건(OR 16.29, CI 3.56-74.43)과 적신호사건(OR 11.77, CI 2.41-57.49) 모두 수술에 비해 환자안전사고가 일어날 가능성이 높았다.

연도별로는 2018년을 기준으로 2021년에는 위

해사건 발생 가능성이 유의미하게 낮아졌지만(OR 0.42, CI 0.26-0.66) 적신호사건 발생 가능성은 높아졌다(OR 2.08, CI 1.00-4.29). 또한 2022년에는 적신호사건 발생 가능성이 더욱 증가하여(OR 3.58, CI 1.67-7.67) 2018년에 비해 유의미한 차이를 보였다.

표 2. 계속

구분	전체		근접오류		위해사건		적신호사건		p-value
	n	%	n	%	n	%	n	%	
사건의 종류									<0.001
수술	560	49.5	284	55.7	187	38.6	89	65.0	
감염	13	1.1	2	0.4	8	1.7	3	2.2	
검사	48	4.2	42	8.2	5	1.0	1	0.7	
낙상	27	2.4	12	2.4	9	1.9	6	4.4	
마취/진정	26	2.3	5	1.0	19	3.9	2	1.5	
상해	43	3.8	7	1.4	35	7.2	1	0.7	
수혈	13	1.1	6	1.2	4	0.8	3	2.2	
약물/투약	110	9.7	56	11.0	49	10.1	5	3.6	
처치/시술	36	3.2	6	1.2	27	5.6	3	2.2	
의료장비/기구	55	4.9	30	5.9	22	4.5	3	2.2	
진료재료	46	4.1	38	7.5	7	1.4	1	0.7	
화상	28	2.5	2	0.4	16	3.3	10	7.3	
기타	126	11.1	20	3.9	96	19.8	10	7.3	
진료과									0.001
외과	251	22.2	127	24.9	92	19.0	32	23.4	
정형외과	266	23.5	133	26.1	107	22.1	26	19.0	
신경외과	132	11.7	63	12.4	59	12.2	10	7.3	
성형외과	58	5.1	25	4.9	26	5.4	7	5.1	
흉부외과	53	4.7	23	4.5	18	3.7	12	8.8	
산부인과	127	11.2	53	10.4	53	11.0	21	15.3	
이비인후과	67	5.9	28	5.5	34	7.0	5	3.6	
안과	48	4.2	20	3.9	25	5.2	3	2.2	
비뇨의학과	43	3.8	19	3.7	17	3.5	7	5.1	
기타	86	7.6	19	3.7	53	11.0	14	10.2	
사고 발생 연도									<0.001
2018	197	17.4	86	16.9	98	20.2	13	9.5	
2019	207	18.3	85	16.7	108	22.3	14	10.2	
2020	240	21.2	100	19.6	118	24.4	22	16.1	
2021	283	25.0	151	29.6	87	18.0	45	32.8	
2022	204	18.0	88	17.3	73	15.1	43	31.4	

2) 성별 관련 요인

성별로 하위그룹을 나누어 수술실 환자안전사고 위험수준 관련 요인에 대해 다항 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과이다(표 4). 남성에서 환자안전사고가 보고된 건 중에서 평일에 환자안전사고가 발

생한 경우에 비해 주말 및 공휴일에 환자안전사고가 발생한 경우 적신호사건의 발생 가능성이 낮았다(OR 0.21, CI 0.06-0.77). 보고된 사고 중 수술에서 환자안전사고가 발생한 경우 수술 외 환자안전사고가 발생한 경우에 비해 위해사건 발생 가능

표 3. 수술실 환자안전사고 위해수준에 미치는 요인

구분	위해사건		적신호사건	
	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value
성별(ref.: 남성)				
여성	1.35 (0.99-1.84)	0.057	1.30 (0.82-2.06)	0.261
연령(ref.: 0-19세)				
20-29세	1.41 (0.62-3.20)	0.409	1.80 (0.51-6.42)	0.362
30-39세	1.22 (0.56-2.64)	0.619	1.50 (0.44-5.07)	0.519
40-49세	1.05 (0.53-2.09)	0.888	1.67 (0.56-4.96)	0.355
50-59세	1.17 (0.60-2.29)	0.654	1.22 (0.40-3.73)	0.734
60-69세	1.04 (0.54-1.99)	0.914	1.09 (0.38-3.19)	0.869
70-79세	1.00 (0.50-1.99)	0.989	1.78 (0.60-5.30)	0.301
80세 이상	1.49 (0.68-3.25)	0.320	3.67 (1.14-11.80)	0.029
의료기관 등급(ref.: 병의원)				
상급종합병원	2.14 (0.53-8.71)	0.289	0.86 (0.16-4.74)	0.865
종합병원	1.22 (0.31-4.75)	0.774	0.56 (0.11-2.83)	0.480
병상규모(ref.: 200병상 미만)				
500병상 이상	0.53 (0.15-1.87)	0.325	0.43 (0.10-1.92)	0.267
200병상 이상-500병상 미만	0.60 (0.17-2.12)	0.430	0.39 (0.09-1.75)	0.220
휴일 여부(ref.: 평일)				
주말 및 공휴일	0.95 (0.55-1.67)	0.865	0.66 (0.29-1.48)	0.313
사고 발생 시간(ref.: 낮근무)				
저녁근무(16:00-23:59)	1.24 (0.85-1.82)	0.266	1.67 (0.97-2.86)	0.063
밤근무(00:00-7:59)	0.90 (0.35-2.31)	0.824	1.34 (0.41-4.44)	0.628
모름	1.56 (1.02-2.40)	0.041	1.54 (0.84-2.80)	0.160
사고의 종류(ref.: 수술)				
감염	7.02 (1.34-36.69)	0.021	3.13 (0.46-21.17)	0.242
검사	0.19 (0.07-0.50)	<0.001	0.06 (0.01-0.45)	0.006
낙상	1.07 (0.43-2.71)	0.879	2.56 (0.86-7.64)	0.093
마취/진정	5.12 (1.79-14.68)	0.002	0.89 (0.15-5.16)	0.893
상해	12.31 (5.15-29.41)	<0.001	0.33 (0.04-2.77)	0.307
수혈	0.99 (0.25-3.89)	0.988	1.42 (0.32-6.34)	0.648
약물/투약	1.36 (0.86-2.17)	0.192	0.28 (0.10-0.74)	0.011
처치/시술	7.04 (2.69-18.41)	<0.001	1.30 (0.30-5.65)	0.726
의료장비/기구	1.09 (0.59-2.01)	0.788	0.23 (0.07-0.83)	0.025
진료재료	0.23 (0.10-0.56)	0.001	0.07 (0.01-0.53)	0.011
화상	16.29 (3.56-74.43)	<0.001	11.77 (2.41-57.49)	0.002
기타	6.15 (3.59-10.53)	<0.001	1.94 (0.84-4.47)	0.120

(다음페이지에 계속)

표 3. 계속

구분	위해사건		적신호사건	
	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value
진료과(ref.: 외과)				
정형외과	1.12 (0.72-1.72)	0.617	0.63 (0.33-1.19)	0.152
신경외과	1.28 (0.78-2.13)	0.331	0.41 (0.18-0.95)	0.038
성형외과	1.14 (0.57-2.28)	0.711	0.75 (0.27-2.06)	0.574
흉부외과	1.01 (0.47-2.16)	0.977	2.46 (1.02-5.96)	0.045
산부인과	1.03 (0.58-1.84)	0.918	1.22 (0.56-2.66)	0.614
이비인후과	1.21 (0.63-2.33)	0.571	0.56 (0.19-1.69)	0.306
안과	1.09 (0.52-2.27)	0.822	0.53 (0.13-2.05)	0.355
비뇨의학과	1.30 (0.57-2.95)	0.538	1.21 (0.42-3.47)	0.727
기타	2.67 (1.36-5.25)	0.004	2.58 (1.04-6.39)	0.041
연도(ref.: 2018년)				
2019년	1.11 (0.70-1.75)	0.663	1.01 (0.43-2.38)	0.978
2020년	1.11 (0.71-1.73)	0.649	1.58 (0.72-3.46)	0.254
2021년	0.42 (0.26-0.66)	<0.001	2.08 (1.00-4.29)	0.049
2022년	0.59 (0.35-0.98)	0.040	3.58 (1.67-7.67)	0.001

Note: AIC (Akaike information criterion)=2,150.734.

OR, odds ratio; CI, confidence interval; ref., reference.

성이 높게 나타났고(OR 1.82, CI 1.22-2.72), 발생 연도에서는 2018년에 환자안전사고가 발생한 경우에 비해 2021년에 환자안전사고가 발생한 경우 위해사건 발생 가능성이 낮았다(OR 0.50, CI 0.27-0.92). 또한 2021년(OR 3.08, CI 1.04-9.15)에 환자안전사고가 발생한 경우와 2022년(OR 12.99, CI 4.02-41.97)에 환자안전사고가 발생한 경우 적신호사건 발생 가능성이 각각 높게 나타났다.

여성에서 환자안전사고가 보고된 건 중에서는 사고의 종류가 수술인 경우보다 수술이 아닌 경우에서 위해사건이 발생할 가능성이 높았고(OR 2.33, CI 1.57-3.44), 적신호사건 발생 가능성은 낮게 나타났다(OR 0.53, CI 0.30-0.95). 보고된 건 중 정형외과의 경우 외과에 비해 적신호사건 발생 가능성이 낮게 나타났으며(OR 0.38, CI 0.15-0.95), 2018년에 비해 2021년(OR 0.54, CI 0.30-

0.98)에 환자안전사고가 보고된 경우와 2022년(OR 0.46, CI 0.24-0.88)에 환자안전사고가 보고된 경우에 위해사건 발생 가능성이 낮게 나타났다.

3) 의료기관 등급별 관련 요인

의료기관 등급을 상급종합병원과 그 외 등급(종합병원, 병·의원)으로 나누어 분석한 결과이다(표 5). 상급종합병원에서 환자안전사고가 발생했을 때, 주말 및 공휴일이 평일에 비해 적신호사건 발생 가능성이 낮게 나타났고(OR 0.12, CI 0.02-0.62), 사고의 종류 중 수술에서 환자안전사고가 발생한 경우가 수술이 아닌 종류에서 발생한 경우에 비해 위해사건 발생 가능성이 높게 나타났다(OR 2.72, CI 1.73-4.27).

상급종합병원 이외 등급에서 환자안전사고가 보고된 건 중에서는 80세 이상이 19세 이하보다 적신

표 4. 성별에 따른 수술실 환자안전사고 위험수준 관련 요인

구분	남성			여성		
	위해사건		p-value	위해사건		p-value
	OR (95% CI)	p-value		OR (95% CI)	p-value	
연령(ref.: 0-19세)						
20-29세	1.39 (0.50-3.83)	0.529	0.35 (0.05-2.55)	0.301	1.48 (0.44-5.05)	0.529
30-39세	0.75 (0.24-2.33)	0.617	0.35 (0.05-2.52)	0.299	1.53 (0.54-4.32)	0.426
40-49세	1.00 (0.41-2.44)	0.999	1.25 (0.31-5.03)	0.753	0.97 (0.37-2.57)	0.952
50-59세	1.17 (0.49-2.80)	0.732	0.90 (0.20-4.01)	0.889	1.41 (0.54-3.74)	0.485
60-69세	0.92 (0.39-2.13)	0.841	0.58 (0.15-2.27)	0.436	1.16 (0.45-2.97)	0.764
70-79세	1.02 (0.41-2.54)	0.959	0.87 (0.20-3.69)	0.848	1.16 (0.44-3.07)	0.762
80세 이상	2.12 (0.72-6.26)	0.173	2.79 (0.58-13.36)	0.199	0.92 (0.32-2.66)	0.884
의료기관 등급(ref.: 병의원)						
상급종합병원	0.80 (0.10-6.70)	0.837	0.24 (0.01-5.49)	0.372	1.42 (0.62-7.86)	0.687
종합병원	0.52 (0.07-4.12)	0.534	0.16 (0.01-3.40)	0.243	0.63 (0.12-3.28)	0.581
병상규모(ref.: 200병상 미만)						
500병상 이상	0.24 (0.04-1.47)	0.122	0.72 (0.04-14.69)	0.828	1.37 (0.22-8.45)	0.732
200병상 이상-500병상 미만	0.19 (0.03-1.18)	0.070	0.87 (0.04-17.48)	0.927	2.24 (0.37-13.69)	0.382
휴일 여부(ref.: 평일)						
주말 및 공휴일	0.54 (0.24-1.22)	0.140	0.21 (0.06-0.77)	0.019	1.44 (0.72-2.88)	0.308
사고 발생 시간(ref.: 낮근무)						
낮근무 외(16:00-7:59)	0.93 (0.57-1.53)	0.781	2.13 (0.97-4.68)	0.061	1.54 (0.94-2.54)	0.087
모름	1.10 (0.61-1.99)	0.760	2.80 (1.15-6.81)	0.023	2.57 (1.45-4.58)	0.001
사고의 종류(ref.: 수술 외)						
수술	1.82 (1.22-2.72)	0.003	0.56 (0.28-1.11)	0.094	2.33 (1.57-3.44)	<0.001
진료과(ref.: 외과)						
정형외과	1.27 (0.71-2.29)	0.420	1.53 (0.62-3.81)	0.358	1.24 (0.69-2.21)	0.469
신경외과	1.54 (0.80-2.94)	0.193	0.61 (0.18-2.06)	0.427	1.32 (0.65-2.71)	0.443
성형외과	1.81 (0.81-4.06)	0.150	1.48 (0.34-6.52)	0.601	1.21 (0.39-3.79)	0.743
흉부외과	1.20 (0.52-2.75)	0.675	3.37 (0.94-12.10)	0.063	1.03 (0.23-4.68)	0.967
아비인후과	1.55 (0.70-3.42)	0.282	0.41 (0.05-3.64)	0.424	1.17 (0.62-2.20)	0.623
안과	0.97 (0.39-2.41)	0.939	0.34 (0.03-3.31)	0.351	1.85 (0.71-4.81)	0.208
비뇨의학과	1.37 (0.56-3.35)	0.496	1.89 (0.55-6.52)	0.316	2.79 (0.90-8.65)	0.076
기타	2.24 (0.90-5.56)	0.084	8.03 (2.24-28.77)	0.001	1.16 (0.27-5.02)	0.843
연도(ref.: 2018년)						
2019년	1.39 (0.74-2.60)	0.301	1.02 (0.25-4.26)	0.977	1.03 (0.55-1.91)	0.934
2020년	1.13 (0.62-2.06)	0.684	0.55 (0.12-2.48)	0.437	1.02 (0.56-1.87)	0.954
2021년	0.50 (0.27-0.92)	0.027	3.08 (1.04-9.15)	0.043	0.54 (0.30-0.98)	0.042
2022년	1.22 (0.60-2.47)	0.578	12.99 (4.02-41.97)	<0.001	0.46 (0.24-0.88)	0.019

Note: 남성 AIC (Akaike information criterion)=1,002.965, 여성 AIC=1,161.553.

OR, odds ratio; CI, confidence interval; ref., reference.

표 5. 의료기관 등급에 따른 수술실 환자안전사고 위해수준 관련 요인

구분	신금종합병원				신금종합병원 외				
	위해사건		적신호사건		위해사건		적신호사건		
	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value	
성별(ref.: 남성)									
여성	1.36 (0.86-2.16)	0.189	1.82 (0.87-3.82)	0.113	1.45 (0.99-2.13)	0.054	1.36 (0.78-2.37)	0.283	
연령(ref.: 0-19세)									
20-29세	1.11 (0.28-4.36)	0.882	2.77 (0.44-17.50)	0.278	1.75 (0.64-4.82)	0.279	1.39 (0.20-9.66)	0.738	
30-39세	0.63 (0.20-1.95)	0.421	0.57 (0.10-3.37)	0.539	1.60 (0.60-4.24)	0.350	3.16 (0.58-17.42)	0.186	
40-49세	0.40 (0.15-1.06)	0.065	0.83 (0.19-3.52)	0.795	1.76 (0.71-4.34)	0.219	1.56 (0.29-8.44)	0.604	
50-59세	0.62 (0.24-1.61)	0.326	0.31 (0.06-1.66)	0.172	1.79 (0.74-4.35)	0.199	2.32 (0.45-11.84)	0.314	
60-69세	0.74 (0.29-1.84)	0.510	0.56 (0.13-2.40)	0.434	1.13 (0.47-2.69)	0.789	1.72 (0.34-8.66)	0.509	
70-79세	0.81 (0.31-2.14)	0.675	0.66 (0.14-3.05)	0.592	1.26 (0.51-3.15)	0.618	4.08 (0.81-20.43)	0.087	
80세 이상	0.54 (0.16-1.77)	0.309	1.09 (0.19-6.45)	0.922	1.67 (0.63-4.43)	0.303	5.86 (1.12-30.58)	0.036	
휴일 여부(ref.: 평일)									
주말 및 공휴일	0.72 (0.33-1.58)	0.415	0.12 (0.02-0.62)	0.012	1.86 (1.30-2.66)	<0.001	0.56 (0.33-0.97)	0.039	
사고 발생 시간(ref.: 낮근무)									
낮근무 외(16:00-7:59)	1.53 (0.90-2.59)	0.117	1.97 (0.87-4.44)	0.102	0.95 (0.59-1.52)	0.816	2.08 (1.09-3.98)	0.027	
모름	2.03 (0.93-4.42)	0.086	2.31 (0.79-6.71)	0.125	1.52 (0.95-2.42)	0.081	1.77 (0.89-3.54)	0.106	
사고의 종류(ref.: 수술 외)									
수술	2.72 (1.73-4.27)	<0.001	0.68 (0.34-1.36)	0.278	2.33 (1.57-3.44)	<0.001	0.53 (0.30-0.95)	0.034	
진료과(ref.: 외과)									
정형외과	2.10 (1.06-4.17)	0.034	0.87 (0.27-2.79)	0.815	0.80 (0.48-1.34)	0.401	0.63 (0.30-1.30)	0.211	
신경외과	3.52 (1.65-7.49)	0.001	0.71 (0.18-2.85)	0.631	0.65 (0.34-1.24)	0.191	0.31 (0.11-0.88)	0.028	
성형외과	2.68 (1.07-6.68)	0.035	2.03 (0.52-8.02)	0.311	0.93 (0.37-2.36)	0.876	0.65 (0.16-2.63)	0.541	
흉부외과	1.30 (0.48-3.48)	0.608	12.0 (3.41-42.20)	<0.001	0.94 (0.34-2.62)	0.901	0.48 (0.09-2.56)	0.390	
산부인과	3.27 (1.35-7.97)	0.009	3.69 (1.12-12.24)	0.033	0.55 (0.27-1.11)	0.097	0.63 (0.22-1.80)	0.390	
아비인후과	3.47 (1.44-8.37)	0.006	1.02 (0.21-4.96)	0.982	0.65 (0.26-1.62)	0.355	0.50 (0.10-2.45)	0.390	
비뇨의학과	1.07 (0.32-3.52)	0.916	1.45 (0.29-7.22)	0.654	1.73 (0.65-4.62)	0.275	1.25 (0.34-4.65)	0.738	
기타	3.10 (1.50-6.39)	0.002	2.06 (0.62-6.81)	0.237	1.56 (0.78-3.12)	0.205	2.12 (0.84-5.39)	0.113	
연도(ref.: 2018년)									
2019년	1.16 (0.59-2.28)	0.677	0.46 (0.11-1.95)	0.294	1.33 (0.75-2.36)	0.327	1.09 (0.40-2.97)	0.874	
2020년	1.27 (0.66-2.46)	0.476	0.78 (0.20-3.04)	0.724	0.98 (0.57-1.70)	0.954	1.61 (0.65-3.98)	0.304	
2021년	0.49 (0.24-0.96)	0.039	3.26 (1.05-10.13)	0.041	0.51 (0.30-0.87)	0.013	1.22 (0.52-2.87)	0.647	
2022년	1.58 (0.74-3.38)	0.235	8.08 (2.44-26.83)	<0.001	0.42 (0.23-0.79)	0.007	1.72 (0.69-4.29)	0.245	

Note: 신금종합병원 AIC (Akaike information criterion)=881.982, 종합병원 AIC=1,211.712, 의원 AIC=84.004.

OR, odds ratio; CI, confidence interval; ref., reference.

호사건 발생 가능성이 높게 나타났고(OR 5.86, CI 1.12-30.58), 낮근무 외 시간에서 환자안전사고가 발생한 경우 낮근무 시간에 환자안전사고가 발생한 경우에 비해 적신호사건이 발생할 가능성이 높게 나타났다(OR 2.08, CI 1.09-3.98). 수술에서 환자안전 사고가 발생한 경우 수술 외에 비해 위해사건 발생가능성은 높게(OR 2.33, CI 1.57-3.44), 적신호사건 발생가능성은 낮게 나타났다(OR 0.53, CI 0.30-0.95).

고 찰

이 연구는 수술실 내 환자안전사고 예방을 위한 중재방안을 마련하고자 환자안전사고 위해정도의 요인을 파악하였다. 기존의 국내 수술실 환자안전 관련 연구들은 주로 간호사의 환자안전문화, 안전 관리활동, 의사소통 등과 같은 주제에 초점을 맞추었지만[8-10,24], 수술실 내 환자안전사고의 구체적 현황이나 위해정도에 대한 연구는 부족했다. 특히, 낙상이나 투약 오류 등 특정 사고만을 다룬 연구가 주를 이루었으며[14,26,28], 수술실 내 다양한 환자안전사고를 포괄적으로 분석한 연구는 거의 없었다. 한국에서 2022년 진행된 연구는 한국 내 병원에서 발생하는 환자안전사고를 체계적으로 평가하기 위해 3단계 의무기록 검토 방식을 도입하여 전국 단위의 포괄적 데이터를 제공한 바 있다[5]. 이 연구는 다양한 의료기관에서 발생하는 사고의 특성, 발생률, 그리고 위험요인을 다각적으로 분석함으로써 한국의 환자안전사고 현황을 파악하였다 [5]. 이에 반해, 이 연구는 이와 같은 국가 단위의 포괄적 접근과 달리 수술실이라는 특정 고위험 부서에 집중하여 수술 관련 사고의 특성과 주요 위험 요인을 상세히 분석하였으며, 실제 보고된 객관적인 환자안전통계 자료를 활용하여 국내 수술실의 환자

안전사고를 체계적으로 분석하였다는 강점이 있다.

연구 결과에 따르면, 수술실 내 발생한 사고 중 49.5%가 수술 관련 사고였으며 이는 낙상과 같은 사고보다 중대한 위해를 초래할 가능성이 높았다. 선행연구는 10명 중 1명의 환자가 수술(39.6%) 또는 약물(15.1%) 부작용을 겪는다고 보고하였다 [33]. 이러한 결과는 수술실에서 발생하는 환자안전 사고가 위해를 발생시킨다는 것을 나타낸다. 더불어 한국에서 진행된 선행 연구에서도 의료기관에서 낙상 사고가 가장 빈번하게 보고되었으나, 수술실 내에서는 낙상 사고 비율이 상대적으로 낮았다 [34]. 이는 수술실에서 환자 억제대 적용 및 마취 후 환자 관리가 철저히 시행되었기 때문에 낙상 사고 발생률이 낮게 유지되었을 것으로 해석된다.

또한, 성별에 따른 환자안전사고의 차이도 확인되었다. 여성 환자에서 위해사건과 적신호사건의 발생률이 더 높았고, 남성 환자에서는 근접오류 발생 가능성이 더 높았다. 이는 국내 선행연구[9,35]와 일치하는 결과로, 남성에서 근접오류와 위해사건 발생 가능성이 높고, 여성에서 적신호사건 발생 비율이 높다는 점에서 공통된 패턴을 보여주었다. 또한 관련 다양한 연구를 재분석한 메타분석에서도 여성은 약물 사용 중 발생하는 부작용과 그로 인한 사건의 위험이 남성보다 높아, 여성 환자에게 적신호사건의 발생 빈도가 높은 경향을 관찰하였다 [36]. 따라서 이는 성별에 따른 맞춤형 예방 조치가 필요함을 시사한다. 여성 환자의 경우 안전사고 발생 시 중대한 사건으로 이어질 가능성이 상대적으로 높으므로 보다 세심한 관리가 요구된다.

연령에서는 60-69세 환자에서 위해사건이, 70-79세 환자에서 적신호사건이 중등증으로 이어질 가능성이 높게 나타났다. 60세 이상 환자의 경우 환자안전사고 발생 시 위해사건의 45.1%, 적신

호사건의 50.3%를 차지하였으며, 이는 국내 의료 기관에서 보고된 60세 이상 환자의 안전사고 발생 비율 65.5%와 유사한 경향을 보였다[34]. 연령이 높아질수록 근접오류, 위해사건, 적신호사건 발생 가능성이 증가하는 경향이 확인되었으며[9,24,30], 이는 고령화 사회에서 노인 환자안전관리의 중요성을 시사한다. 특히, 노인인구의 증가로 의료기관을 찾는 노인 환자의 수가 꾸준히 증가하고 있고, 60세 이상에서 환자안전사고 발생 빈도 또한 지속적으로 증가하고 있다[29]. 더불어 국외 연구에서는 고령 환자가 중대한 환자안전사고의 비율이 높다는 점을 확인하였다[37]. 따라서 고령 환자에 대한 맞춤형 관리와 모니터링 강화가 필요함을 재확인할 수 있으며, 한국에서도 예방 전략을 통해 고령 환자에서 발생할 수 있는 중대한 안전사고 위험성을 줄여야 할 필요성이 있다.

연도별 환자안전사고의 발생 경향을 분석한 결과, 2021년과 2022년에 적신호사건의 발생률이 유의미하게 증가한 점이 관찰되었다. 특히, 2021년에는 위해사건 발생 가능성이 낮아진 반면, 적신호사건 발생 가능성은 유의미하게 증가하였으며, 2022년에는 적신호사건의 위험이 더 높아졌다. 한국의 경우 보고 체계 개선으로 인한 결과로 해석할 수 있다. 2020년 개정을 통해 환자안전사고의 보고가 의무화되면서 병원들은 이전보다 더욱 체계적이고 포괄적인 보고를 요구받았으며[23], 이로 인해 심각한 사고의 보고율이 자연스럽게 증가했을 가능성이 있다. 미국 펜실베이니아 환자안전보고 시스템(Pennsylvania Patient Safety Reporting System, PA-PSRS) 연구에서는 보고 시스템의 개선이 중대한 사고 보고 증가에 영향을 미친 것으로 언급되었다[38,39]. PA-PSRS 데이터에 따르면, 병원에서 고위험 사고의 비율이 증가한 주요 원인 중 하나로 보고 체계의 정교

화가 작용했을 가능성이 제기되었다. 또한, 보고 체계의 개선이 환자안전을 위한 시스템 차원의 변화를 이끌어내어, 더욱 많은 고위험 사건이 보고된 사례가 있었다. 영국 National Reporting and Learning System (NRLS) 자료에서도 유사한 현상이 관찰되었으며, 보고율이 증가함에 따라 경미한 사고보다 심각한 위해도가 높은 사고 보고가 늘어나는 경향이 나타났다[37]. 특히 보고율과 안전문화 사이에 긍정적인 상관관계가 발견되었으며, 보고율이 높은 병원일수록 심각한 사고를 보고하는 빈도가 높은 것으로 확인되었다. 이러한 사례는 국내의 환자안전법 개정과 보고 의무화 시점 이후 나타난 중대한 사고 보고율 증가와 유사한 현상으로 해석될 수 있다. 특히, 보고 의무화 이전에는 일부 사고가 누락되거나 경미한 사건으로 분류되었을 가능성이 있었으나, 의무화 이후에는 중대한 사고에 대한 병원의 인식과 보고의 정확성이 강화되었을 것이다. 이는 미국과 영국에서 확인된 보고 체계 개선이 중대한 사고 보고 증가에 미친 영향과 일치하며, 국내에서도 유사한 흐름이 나타났음을 시사한다. 다만, 중대한 안전사고 발생에 영향을 미칠 수 있는 외부 요인들에 대한 고려도 필요하다. 예를 들어, COVID-19 팬데믹은 의료 시스템 전반에 큰 압박을 주었으며, 이에 따라 수술실 환경과 같은 고위험 구역에서 사고 발생 가능성이 증가했을 수 있다. 이와 함께, 수술실 내 의료 환경의 변화, 고위험 수술의 빈도 증가와 같은 요인[40]과 고령화 사회로의 전환에 따라 고위험군 환자 증가의 요인[41]이 중대한 안전사고 발생 위험을 높이는 추가적인 요소로 작용했을 가능성이 있다.

이 연구는 몇 가지 제한점을 가진다. 첫째, 2018년부터 2022년까지 수술실에서 보고된 환자안전사고 자료를 분석하였지만, 2020년 환자안전법 개정으로 환자안전사고 보고가 의무화되기 전까지

(2018-2019년)는 자율 보고에 의존하였다. 이에 따라 2018년과 2019년 데이터는 사고발생보고 누락 가능성이 높아 상대적으로 낮은 발생률을 나타낼 수 있다. 2020년 안전보고의무화 시행 이후 데이터는 더 체계적이고 포괄적인 보고가 이루어져 비교적 정확한 사고 발생률을 반영할 가능성이 크므로, 향후 분석에서는 2020년 이후 데이터를 중심으로 진행하여 보다 신뢰성 있는 결과를 도출하는 것이 필요하다. 둘째, 보고자료에 의존함으로써 보고율과 실제 사고 발생률 간 차이로 인해 환자안전사고의 전체적인 위해수준을 정확히 반영하기 어려운 한계가 있다. 특히, 'real world' 상황에서의 실제 사고 현황을 파악하기 위해서는 전향적이고 객관적인 전수조사가 필요하지만, 이 연구는 보고자료 기반으로만 분석을 수행하였으므로 결과 해석에 주의가 필요하다. 셋째, 데이터의 한계로 인해 환자안전사고와 관련된 다양한 요인들(예: 환자의 특성, 병원의 특성)을 충분히 분석하지 못했다. 이를 보완하기 위해서는 이러한 환자 및 병원 특성을 고려한 보다 심층적인 연구가 요구된다. 넷째, 이 연구는 단면연구 방식이기 때문에 인과관계를 명확히 확인할 수 없다는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고, 이 연구는 수술실 내 환자안전사고의 위험요인을 파악하고, 이를 예방 및 관리하기 위한 중요한 근거자료를 제공했다는 점에서 의의를 가진다.

결론적으로, 이 연구는 수술실 내 환자안전사고의 주요 원인과 요인을 체계적으로 분석하였으며, 이를 통해 환자안전사고 예방을 위한 구체적인 대책 마련에 중요한 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다. 특히, 보고 체계의 변화에 따른 연도별 사고 발생률의 증가 경향을 분석함으로써, 향후 정책적 개선 방향을 제언할 수 있다. 국가 차원에서는 환자안전보고 데이터를 세분화하여 사고의 종류를 더욱

명확히 파악할 수 있도록 해야 하며, 또한 보고 체계의 지속적인 개선과 안전문화 강화를 통해 의료기관 내의 환자안전사고 보고율을 높이고, 정확한 정보에 기반한 예방 대책을 마련하는 것이 중요하다. 자율보고를 활성화해 보다 정확한 데이터를 확보하고 이를 지속적으로 관리할 필요가 있다. 또한, 개별 의료기관에서는 각 부서별로 환자안전사고의 발생률과 위해정도에 미치는 요인을 분석하는 연구가 이루어져야 한다. 이 연구의 결과는 향후 수술실 환자안전사고 예방을 위한 기초자료로 활용될 수 있으며, 더 긴 기간의 추가 데이터를 바탕으로 보고 체계 변화와 의료 환경의 다양한 요인들을 종합적으로 고려한 심층적인 연구가 필요하다.

이해상충

이 연구에 영향을 미칠 수 있는 기관이나 이해당사자로부터 재정적, 인적 지원을 포함한 일체의 지원을 받은 바 없으며, 연구윤리와 관련된 제반 이해상충이 없음을 선언한다.

감사의 글

이 논문은 제1저자 류민정의 연세대학교 보건대학원 석사 학위논문(2024)을 요약 및 추가 연구하여 작성하였다.

ORCID

Minjung Ryu: <https://orcid.org/0009-0007-5392-488X>
 Jun Su Park: <https://orcid.org/0009-0007-9699-2938>
 Bomgyeol Kim: <https://orcid.org/0000-0002-3670-4988>
 Suk-Yong Jang: <https://orcid.org/0000-0003-0558-1505>
 Sang Gyu Lee: <https://orcid.org/0000-0003-4847-2421>
 Tae Hyun Kim: <https://orcid.org/0000-0003-1053-8958>

참고문헌

1. Donaldson MS, Corrigan JM, Kohn LT. To err is human: building a safer health system. Washington (DC): National Academies Press; 2000.
2. Viola AF, Kallem C, Bronnert J. A next act for patient safety. *J AHIMA*. 2009;80(4):30-5; quiz 37-8.
3. Kim MR. Concept analysis of patient safety. *J Korean Acad Nurs*. 2011;41(1):1-8. DOI: <https://doi.org/10.4040/jkan.2011.41.1.1>
4. Korean Society for Patient Safety. Patient safety: concepts and applications. Seoul: Pakyoungsa; 2023.
5. Kim MJ, Seo HJ, Koo HM, Ock M, Hwang JI, Lee SI. The Korea National Patient Safety incidents inquiry survey: characteristics of adverse events identified through medical records review in regional public hospitals. *J Patient Saf*. 2022;18(5):382-8. DOI: <https://doi.org/10.1097/pts.0000000000000944>
6. Ministry of Government Legislation. Patient Safety Act, Act No. 13001 [Internet]. Sejong: Ministry of Government Legislation; 2015 [cited 2024 May 3]. Available from: <https://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?dt=20201211&subMenuId=15&menuId=1&query=%ED%99%98%EC%9E%90%EC%95%88%EC%A0%84%EB%B2%95#undefined>
7. Slawomirski L, van den Berg M, Karmakar-Hore S. Patient-reported Indicator Survey (PaRIS): aligning practice and policy for better health outcomes. *World Med J*. 2018;64(3):8-14.
8. Jung HJ. Operating room nurses' perception of safety culture and safety management activities [master's thesis]. Seoul: Kyung Hee University; 2013. pp. 1-57.
9. Ahn S, Lee NJ. Experience of communication for patient safety by perioperative nurses. *J Korean Acad Nurs Adm*. 2019;25(4):329-39. DOI: <https://doi.org/10.11111/jkana.2019.25.4.329>
10. Kim SK, Lee H, Oh EG. Perceived level and associated factors of patient safety culture among health care providers in an operating room. *J Korean Clin Nurs Res*. 2010;16(2):57-67. DOI: <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2010.16.2.57>
11. Karanfil L, Bahner J, Most R. Creating a patient-safe environment in a perioperative setting. *AORN J*. 2005;81(1):168-76, 179-80; quiz 183-6. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0001-2092\(06\)60069-0](https://doi.org/10.1016/s0001-2092(06)60069-0)
12. Wong DA, Herndon JH, Canale ST, Brooks RL, Hunt TR, Epps HR, et al. Medical errors in orthopaedics. Results of an AAOS member survey. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(3):547-57. DOI: <https://doi.org/10.2106/jbjs.g.01439>
13. Kim JS, Kim JS. Importance awareness and compliance on patient safety for nurses working in operating rooms. *J Korean Acad-Ind Coop Soc*. 2011;12(12):5748-58. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.12.5748>
14. Kwon EY, Park KY. Perception of patient safety culture, intra-organizational communication satisfaction and factors influencing patient safety nursing activities among operating room nurses in small- and medium-sized hospitals. *Health Soc Welf Rev*. 2019;39(1):428-52. DOI: <https://doi.org/10.15709/HSWR.2019.39.1.428>
15. Yum H. Concept and importance of patient identification for patient safety. *J Korean Med Assoc*. 2015;58(2):93-9. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2015.58.2.93>
16. Korean Medical Dispute Mediation and Arbitration Agency (KMDMAA). 2019 Annual report on medical dispute mediation and arbitration statistics. Seoul: KMDMAA; 2020.

17. Park YW, Lee ES, Lee JS, Ham HM. The guidelines for patient safety. 7th ed. Seoul: Hospital Nurses Association; 2011.
18. Seo YK. Perioperative nursing guidelines. Seoul: Korea Association of Operating Room Nurses; 2011.
19. Ministry of Health and Welfare. Healthcare organization accreditation survey standards manual. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2011.
20. Lee YJ, Gu MO. Circumstances, risk factors, and the predictors of falls among patients in the small and medium-sized hospitals. *J Korean Clin Nurs Res.* 2015;21(2):252-65.
21. Cho DB, Lee YR, Lee W, Lee ES, Lee JH. Analyzing health information technology and electronic medical record system-related patient safety incidents using data from the Korea Patient Safety Reporting and Learning System. *Qual Improv Health Care.* 2021;27(2):57-72. DOI: <https://doi.org/10.14371/QIH.2021.27.2.57>
22. Cho MS, Lee HY. Factors associated with injuries after inpatient falls in a tertiary hospital. *J Korean Clin Nurs Res.* 2017;23(2):202-10. DOI: <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2017.23.2.202>
23. Kim NY. Analysis of patient safety incident in Korea. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2020;26(2):151-9. DOI: <https://doi.org/10.11111/jkana.2020.26.2.151>
24. Kim YM. A qualitative study on nurses' experiences with patient safety incidents in special departments. *J Korean Assoc Qual Res.* 2020;5(2):96-108. DOI: <https://doi.org/10.48000/KAQRKR.2020.5.96>
25. Cho HA, Shin H. A systematic review of published studies on patient safety in Korea. *J Korean Acad Dent Adm.* 2014;2(1):61-82. DOI: <https://doi.org/10.22671/JKADA.2014.2.1.61>
26. Hong E. Analysis of patient safety incidents in the emergency department in Korea (2017-2021). *J Humanit Soc Sci.* 2023;14(3):939-53. DOI: <https://doi.org/10.22143/HSS21.14.3.66>
27. Kwon KN, Hwang SY. Impact of perception of patient safety culture and safety control on patient safety management activities among perioperative nurses in university hospitals. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2022;28(3):285-96. DOI: <https://doi.org/10.11111/jkana.2022.28.3.285>
28. Park SJ, Choi EH, Lee KS, Chung KA. A study on perception and nursing activity for patient safety of operating room nurses. *J Korean Acad-Ind Coop Soc.* 2016;17(11):332-9. DOI: <https://doi.org/10.5762/kais.2016.17.11.332>
29. Patient Safety Reporting and Learning System (PSRLS). 2023 Patient safety annual statistics. Seoul: PSRLS; 2024.
30. Yoon S, Kang M. Factors associated with patient safety incidents in long-term care hospitals: a secondary data analysis. *Korean J Adult Nurs.* 2022;34(3):295-303. DOI: <https://doi.org/10.7475/kjan.2022.34.3.295>
31. Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Healthcare Accreditation. Korean patient safety incident report 2020. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2021.
32. Kim J, Lee J, Lee S. A Korean version of the WHO international classification for patient safety: a validity study. *J Korean Soc Med Informatics.* 2009;15(4):381-92. DOI: <https://doi.org/10.4258/jksmi.2009.15.4.381>
33. de Vries EN, Ramrattan MA, Smorenburg SM, Gouma DJ, Boermeester MA. The incidence and nature of in-hospital adverse events: a systematic review. *Qual Saf Health Care.* 2008;17(3):216-23. DOI: <https://doi.org/10.1136/qshc.2007.024111>

- org/10.1136/qshc.2007.023622
34. Jeon Y, Jeong J. Factors affecting level of patient safety incidents in Korean hospitals: using Korean Patient Safety Incidents Data 2018-2020. *J Humanit Soc Sci* 21. 2022;13(6):2609-22. DOI: <https://doi.org/10.22143/HSS21.13.6.179>
35. Shin S, Won M. Trend analysis of patient safety incidents and their associated factors in Korea using National Patient Safety Report Data (2017~2019). *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16):8482. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18168482>
36. Colombo D, Zagni E, Nica M, Rizzoli S, Ori A, Bellia G. Gender differences in the adverse events' profile registered in seven observational studies of a wide gender-medicine (MetaGeM) project: the MetaGeM safety analysis. *Drug Des Devel Ther*. 2016;10:2917-27. DOI: <https://doi.org/10.2147/DDDT.S97088>
37. Hutchinson A, Young TA, Cooper KL, McIntosh A, Karnon JD, Scobie S, et al. Trends in healthcare incident reporting and relationship to safety and quality data in acute hospitals: results from the National Reporting and Learning System. *Qual Saf Health Care*. 2009;18(1):5-10. DOI: <https://doi.org/10.1136/qshc.2007.022400>
38. Machen S. Thematic reviews of patient safety incidents as a tool for systems thinking: a quality improvement report. *BMJ Open Qual*. 2023;12(2):e002020. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-002020>
39. Kepner S, Jones R. Patient safety trends in 2023: an analysis of 287,997 serious events and incidents from the nation's largest event reporting database. *Patient Saf*. 2024;6(1). DOI: <https://doi.org/10.33940/001c.116529>
40. Bai SJ, Lee KY. Risk factors and safety measures in the operation room. *J Korean Med Assoc*. 2011;54(7):730-6. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2011.54.7.730>
41. Kim SH, Choi JH, Lee HK, Moon JG, Kim CH. Complications and surgical results of operative management for spinal stenosis in elderly patients. *J Korean Neurotraumatol Soc*. 2010;6(2):138-42. DOI: <https://doi.org/10.13004/jknts.2010.6.2.138>