



Original Article

## 치과의료기관의 환자안전사고 관련 요인 분석

김민영<sup>1</sup>, 안지현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>호원대학교 치위생학과, <sup>2</sup>한국의학연구소 연구사업본부

## Factors associated with patient safety incidents in dental institutions

Min-Young Kim<sup>1</sup>, Jihyun Ahn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Dental Hygiene, Howon University

<sup>2</sup>R&D Center, Korea Medical Institute

**Corresponding Author:** Jihyun Ahn, R&D Center, Korea Medical Institute, 117 Namdaemun-ro, Jung-gu, Seoul, 04522, Korea. Tel: +82-2-3702-9202, Fax: +82-2-3702-9100, E-mail: jihyunahnmd@gmail.com

### ABSTRACT

**Objectives:** This study aimed to identify the characteristics and severity levels of patient safety incidents in dental institutions using national reporting data and to analyze the factors associated with incident severity. **Methods:** A secondary analysis was conducted on 383 dental-related incidents reported to the Korean Patient Safety Reporting and Learning System (KOPS) from 2019 to 2023. General characteristics and severity levels (near miss, adverse events, and sentinel events) were analyzed using frequency analysis, chi-square tests, and logistic regression. **Results:** Near misses accounted for 80.4%, adverse events 15.4%, and sentinel events 4.2%. Severity differed significantly according to age, incident location, time, type, hospital size, reporter, and department ( $p < 0.05$ ). Compared with patient rooms, treatment and operating rooms showed 9.07-fold higher odds of high-severity events. Hospitals with 200–500 beds and  $\geq 500$  beds showed 23.8-fold and 20.4-fold higher odds, respectively ( $p < 0.001$ ). **Conclusions:** Safety management strategies focusing on high-risk clinical areas, considering the characteristics of dental care, and strengthening the organizational patient safety culture are needed.

**Keywords:** Adverse event, Dental, Near miss, Patient safety, Sentinel event

**주요어:** 위해사건, 치과, 근접오류, 환자안전, 적신호사건

### 서론

환자안전은 의료서비스 제공 과정에서 발생할 수 있는 오류와 위해를 예방하고 최소화하기 위한 핵심적인 보건의료 과제로 인식되고 있다. 세계적으로 환자안전사고는 입원 환자의 약 3-17%에서 발생하며, 이 중 상당 부분은 예방 가능한 것으로 보고되고 있다. 이에 따라 각국은 의료과정에서 발생하는 위해사건을 체계적으로 파악하고 이를 예방하기 위한 국가 차원의 전략을 수립해 왔다[1,2]. 세계보건기구(World health organization, WHO)는 환자안전을 ‘의료로 인한 위험으로부터 환자를 보호하는 것’으로 정의하며, 안전하지 않은 진료로 인해 매년 수백만 건의 위해사건과 다수의 사망이 발생하고 있다고 보고하고 있다. 특히 저·중소득 국가에서는 입원 환자의 최대 4명 중 1명까지 의료로 인한 위해를 경험하는 것으로 보고되고 있으며, 이러한 위해의 상당 부분은 구조화된 안전관리 체계를 통해 예방이 가능하다고 제시되고 있다[3]. 더 나아가 최근에는 외래 및 1차의료 영역에서도 진단 오류, 투약 오류, 의사소통 오류 등이 빈번하게 발생한다는 연구 결과가 축적되면서, 입원 진료에 국한되지 않은 의료체계 전반의 환자안전 강화 필요성이 부각되고 있다[4].

www.kci.go.kr

우리나라에서는 「환자안전법」 시행 이후 국가 차원의 환자안전 관리체계가 마련되었으며, 의료기관평가인증원 중앙환자안전센터를 중심으로 환자안전보고학습시스템(Korea patient safety reporting & learning system, KOPS)이 운영되고 있다. 이 시스템은 의료기관 내 환자안전사고를 자율적으로 보고 및 수집하여 사고 유형, 발생 장소, 위해 정도 등을 체계적으로 분석하는 것을 목적으로 한다[5]. 또한 중대한 환자안전사고에 대해서는 의무 보고와 함께 체계적인 원인 분석이 이루어지고 있으며, 그 결과는 제도 개선과 가이드라인 마련에 반영되어 국가 차원의 환자안전 수준 향상에 기여하고 있다[6].

치과의료기관은 외래 중심의 진료 구조를 가지며, 짧은 진료시간 내에 다양한 술식과 처치가 반복적으로 이루어진다는 점에서 일반 의료기관과 구별되는 특성을 지닌다. 특히 치과 진료는 국소 마취, 침습적 시술, 방사선 촬영, 진정요법, 의료기구 및 장비 사용이 빈번하여 절차 관련 오류, 기기 문제, 약물 오류가 발생할 가능성이 상대적으로 높다[7,8]. 실제 치과 진료에서 보고되는 환자안전사건에는 치아 및 연조직 손상, 기구 파절, 기구 또는 이물질의 기도 및 소화관 흡인, 방사선 촬영 오류, 국소 마취 및 진정요법 관련 합병증 등이 포함되는 것으로 알려져 있다[9-11]. 또한 다수의 환자를 짧은 간격으로 진료하는 치과의 진료 환경에서는 환자 확인 과정의 누락, 진료 부위 오인, 의무 기록 작성 오류, 의료진 간 의사소통 오류와 같은 절차적 오류가 발생할 위험도 존재한다[10,11]. 그럼에도 불구하고 치과의료기관에서는 환자안전사건이 상대적으로 경미할 것이라는 인식이 남아 있어, 위해사건에 대한 보고와 체계적인 분석이 충분히 이루어지지 못하고 있다는 지적도 제기되고 있다[10].

해외 치과 환자안전 관련 연구에서도 술식 관련 합병증, 기구 파절, 진단 오류, 약물 오류 등이 반복적으로 보고되고 있으며, 일부 사례에서는 영구적 손상이나 사망으로 이어진 경우도 확인되고 있다[11]. 이는 치과 진료가 비교적 경미한 위해에 국한될 것이라는 인식과 달리, 중대한 환자안전사고로 이어질 가능성 또한 존재함을 시사한다. 영국과 미국 등에서 보고된 치과 환자안전사례 분석 연구에서는 진단 지연 또는 오진, 약물 부작용, 진정·마취 관련 호흡기 합병증 등이 장기적인 기능장애나 사망으로 이어진 사례가 제시되면서, 치과 진료 역시 고위험 의료행위의 일부로 인식해야 한다는 주장이 제기되고 있다[10,12]. 아울러 치과 환자안전사건 보고체계를 구축하여 운영한 연구에서는, 초기에는 보고 건수가 제한적이었으나 시스템과 교육이 정착됨에 따라 근접오류 및 경미한 위해사건 보고가 증가하고, 이를 통해 중대한 사고를 예방할 수 있는 학습 효과가 나타나는 것으로 보고되고 있다[6].

국내 환자안전사고 연구 동향을 살펴본 문헌고찰에서는 연구 대상 의료기관이 종합병원과 상급종합병원에 편중되어 있으며, 응급실이나 입원병동을 중심으로 한 낙상, 투약 오류, 감염관리 관련 연구가 다수를 차지하는 것으로 나타났다[13]. 반면 치과의료기관은 병상 규모가 상대적으로 작고 외래 중심으로 운영되며, 독립 개원의원 비율이 높은 특성으로 인해 기존 환자안전 연구의 분석틀로는 위험요인을 충분히 설명하기 어렵다는 점이 지적되고 있다. 이러한 한계로 인해 치과 진료 환경의 특수성과 조직 구조, 진료 프로세스를 반영한 환자안전사고 분석은 여전히 부족한 실정이며, 이를 기반으로 한 맞춤형 예방 전략 개발의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다[14].

이에 본 연구는 환자안전보고학습시스템에 보고된 자료 중 치과 진료와 관련된 환자안전사고를 대상으로, 사고의 일반적 특성과 위해 정도를 파악하고 환자안전사고의 위해 정도에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다. 이를 통해 치과 진료의 환자안전 관리 실태를 객관적으로 파악하고, 향후 치과 영역에 맞는 환자안전 정책 및 예방 전략 수립을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 연구대상 및 방법

본 연구는 의료기관평가인증원 중앙환자안전센터에서 운영하는 환자안전보고학습시스템을 통해 공개된 환자안전 보고 자료(2019-2023년)를 활용한 이차자료 분석 연구이다. 분석에 사용된 자료는 「환자안전법」에 근거하여 개인 식별이 가능한 정보가 모두 제거된 상태로 공개된 원시자료로, 해당 웹사이트에서 직접 내려받아 활용하였다. 환자안전보고학습시스템에 수집된 자료는 자발적 보고에 기반하며, 보고자는 보건 의료인, 환자안전 전담인력, 의료기관의 장, 환자 및 보호자 등으로 구성된다. 보고 과정에서는 대상자의 성명이나 주민등록번호와 같은 개인 식별 정보는 포함되지 않으며, 사고 발생과 관련된 대상자 및 사건의 특성만이 기록된다.

연구 기간 동안 수집된 전체 보고 건수는 총 74,111건으로, 연도별로는 2019년 11,953건, 2020년 13,919건, 2021년 13,146건, 2022년 14,820건, 2023년 20,273건이었다. 이 중 사고 발생 진료과목이 치과가 아닌 73,728건을 제외하였으며, 최종적으로 치과 진료와 관련된 환자안전사고 보고 383건(2019년 13건, 2020년 23건, 2021년 20건, 2022년 136건, 2023년 191건)을 분석 대상으로 선정하였다. 본 연구는 호원대학교 기관생명윤리위원회의 심의 면제를 승인받았다(IRB No. 1041585-202504-HR-003-01).

## 2. 연구도구

일반적 특성에서는 연령, 성별, 사고 발생 장소, 사고 발생 시간, 사고 유형, 병상 규모, 사고 보고자, 사고 발생 세부 진료과목이 포함되었다. 성별은 남성과 여성으로 구분하였고, 연령은 0-19세, 20-39세, 40-59세, 60-69세, 70-79세, 80세 이상으로 분류하였다. 사고 발생 장소는 입원실, 외래 진료실, 치료실 및 수술실, 기타로 구분하였으며, 사고 발생 시간은 오전(07:00-12:59), 오후(13:00-18:59), 저녁(19:00-23:59), 심야(00:00-06:59), 불명확으로 정의하였다. 환자안전사고 유형은 투약/처치/시술/검사 및 수술 관련 사고, 낙상, 기타로 분류하였고, 병상 규모는 200병상 미만, 200-500병상 미만, 500병상 이상으로 구분하였다. 사고 보고자는 환자안전 전담인력과 기타인력(보건의료인, 보건의료기관의 장, 환자, 보호자)으로 구분하였다[15,16]. 사고 발생 세부 진료과목은 수술적 진료과(구강악안면외과, 치주과)와 비수술적 진료과(보존과, 보철과, 교정과, 구강내과, 영상치의학과, 소아치과, 통합치과)로 분류하였다.

환자안전사고의 위해 정도는 근접오류(Near miss), 위해사건(Adverse event), 적신호사건(Sentinel event)으로 구분하였다. 위해 정도의 세부 분류 기준은 연도별로 차이가 있다. 2019-2020년에는 ‘위해 없음’, ‘치료 후 후유증 없이 회복’, ‘일시적인 손상 또는 부작용’, ‘장기적인 손상 또는 부작용’, ‘영구적인 손상 또는 부작용’, ‘사망’으로 구분되었으며, 2021-2023년에는 ‘위해 없음’, ‘근접오류’, ‘경증’, ‘중등증’, ‘중증’, ‘사망’으로 분류되었다[5]. 이에 본 연구에서는 국내 의료기관에서 일반적으로 적용되는 세 가지 분류 기준을 활용하여 위해 정도를 재분류하였다. 의료 오류가 발생하였으나 환자에게 실제 손상이 발생하지 않은 경우는 근접오류로, 환자에게 위해가 발생한 경우는 위해사건으로, 사망 또는 심각한 신체적·정신적 손상이나 위험을 초래한 경우는 적신호사건으로 정의하였다[17]. 이러한 기준에 따라 ‘위해 없음’은 근접오류로, ‘일시적 손상 또는 부작용’과 ‘치료 후 후유증 없이 회복’은 위해사건으로, ‘장기적 손상 또는 부작용’, ‘영구적 손상 또는 부작용’, ‘사망’은 적신호사건으로 분류하였다[18,19].

## 3. 자료분석

치과 진료와 관련된 환자안전사고의 현황과 일반적 특성은 빈도 분석을 실시하였다. 일반적 특성에 따른 환자안전사고 위해 정도의 차이는 카이제곱 검정을 통해 검증하였다. 기대빈도 5 미만의 셀이 존재하는 경우에는 피셔의 정확 검정을 적용하였다. 또한 근접오류를 제외한 환자 안전사고(위해사건과 적신호사건 포함)와 관련된 요인을 파악하기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 모든 통계적 유의성 검정은 유의 수준  $p < 0.05$ 를 기준으로 하였으며, 자료 분석은 STATA 통계 프로그램(version 12.0; Stata Corp., College Station, TX, USA)을 사용하였다.

# 연구결과

## 1. 환자안전사고 현황

총 383건의 환자안전사고 보고 중 근접오류가 308건(80.4%)으로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 위해사건 59건(15.4%), 적신호사건 16건(4.2%) 순으로 나타났다. 연도별 적신호사건 발생률을 살펴보면, 2019년 15.4%에서 2020년 13.1%, 2021년 25.0%로 일시적으로 증가하였으나, 2022년 2.2%, 2023년 1.6%로 급격히 감소하는 추세를 보였다<Table 1>.

**Table 1.** Status of patient safety incident severity

Year	Near miss	Adverse event	Sentinel event	Total
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
2019	3(23.1)	8(61.5)	2(15.4)	13(100.0)
2020	7(30.4)	13(56.5)	3(13.1)	23(100.0)
2021	3(15.0)	12(60.0)	5(25.0)	20(100.0)
2022	116(85.3)	17(12.5)	3(2.2)	136(100.0)
2023	179(93.7)	9(4.7)	3(1.6)	191(100.0)
Total	308(80.4)	59(15.4)	16(4.2)	383(100.0)

## 2. 대상자의 일반적 특성

연구대상자의 연령 분포는 40-59세가 99명(25.9%)으로 가장 많았으며, 다음으로 60-69세 89명(23.2%), 70-79세 76명(19.8%), 20-39세 54명(14.1%), 80세 이상 37명(9.7%), 19세 이하 28명(7.3%) 순으로 나타났다. 성별 분포는 여성이 201명(52.5%)으로 남성 182명(47.5%)보다 많았다.

환자안전사고 발생 장소는 외래 진료실이 317건(82.7%)으로 가장 많았고, 치료실 및 수술실 27건(7.1%), 기타 27건(7.1%), 입원실 12건(3.1%) 순으로 나타났다. 사고 발생 시간은 불명확한 경우가 267건(69.7%)으로 가장 많았으며, 오후 55건(14.4%), 오전 54건(14.1%), 심야 5건(1.3%), 저녁 2건(0.5%) 순이었다.

환자안전사고 유형별로는 투약, 처치, 시술, 검사 및 수술 관련 사고가 330건(86.2%)으로 대부분을 차지하였고, 기타 33건(8.6%), 낙상 20건(5.2%) 순으로 나타났다. 병상 규모별로는 200병상 미만 의료기관에서 발생한 사고가 287건(74.9%)으로 가장 많았으며, 500병상 이상 72건(18.8%), 200-500병상 24건(6.3%) 순이었다. 환자안전사고 보고자는 기타 인력이 304건(79.4%)으로 가장 많았고, 환자안전 전담인력은 79건(20.6%)이었다. 사고발생 세부 진료과목은 수술적 진료과에서 225건(58.8%)으로 비수술적 진료과 158건(41.2%)보다 많았다<Table 2>.

**Table 2.** General characteristics of patients

Characteristic	Division	Total
Sex	Male	182(47.5)
	Female	201(52.5)
Age(yrs)	≤19	28(7.3)
	20-39	54(14.1)
	40-59	99(25.9)
	60-69	89(23.2)
	70-79	76(19.8)
	≥80	37(9.7)
Location where safety incident occurred	Patient room	12(3.1)
	Outpatient clinic	317(82.7)
	Treatment room/operating room	27(7.1)
	Others	27(7.1)
Duty time	Morning	54(14.1)
	Afternoon	55(14.4)
	Evening	2(0.5)
	Midnight	5(1.3)
	Unknown	267(69.7)
Type of incident	Medication/treatment/procedure/examination/surgery	330(86.2)
	Falls	20(5.2)
	Others	33(8.6)
Hospital size	<200 beds	287(74.9)
	200-<500 beds	24(6.3)
	≥500 beds	72(18.8)
Incident reporter	Patient safety officers	79(20.6)
	Others	304(79.4)
Medical department	Surgical treatment	225(58.8)
	Non-surgical treatment	158(41.2)

## 3. 일반적 특성에 따른 환자안전사고 발생률 차이

근접 오류, 위해사건, 적신호사건은 연령( $p=0.014$ ), 환자안전사고 발생장소( $p<0.001$ ), 사고발생 시간( $p<0.001$ ), 환자안전사고의 유형( $p<0.001$ ), 병상규모( $p<0.001$ ), 환자안전사고 보고자( $p<0.001$ ), 사고발생 세부 진료과목( $p=0.019$ )에 따라 통계적으로 유의하게 차이가 있었다<Table 3>.

www.kci.go.kr

**Table 3.** Difference in patient safety incident severity by general characteristics

Characteristic	Division	Near miss	Adverse event	Sentinel event	<i>p</i> *
		n(%)	n(%)	n(%)	
Sex	Male	139(45.1)	34(57.6)	9(56.3)	0.164
	Female	169(54.9)	25(42.4)	7(43.7)	
Age(yrs)	≤19	20(6.5)	4(6.8)	4(25.0)	0.014
	20-39	36(11.7)	13(22.0)	5(31.3)	
	40-59	88(28.6)	10(17.0)	1(6.2)	
	60-69	75(24.3)	12(20.3)	2(12.5)	
	70-79	59(19.2)	15(25.4)	2(12.5)	
	≥80	30(9.7)	5(8.5)	2(12.5)	
	Location where safety incident occurred	Patient room	7(2.3)	3(5.1)	
Outpatient clinic		280(90.9)	28(47.5)	9(56.3)	
Treatment room/operating room		7(2.3)	16(27.1)	4(25.0)	
Others		14(4.5)	12(20.3)	1(6.2)	
Duty time	Morning	20(6.5)	26(44.1)	8(50.0)	<0.001
	Afternoon	23(7.5)	28(47.5)	4(25.0)	
	Evening	1(0.3)	0(0.0)	1(6.2)	
	Midnight	3(1.0)	2(3.3)	0(0.0)	
	Unknown	261(87.7)	3(5.1)	3(18.8)	
Type of incident	Medication/treatment/procedure/examination/surgery	283(91.9)	35(59.3)	12(75.0)	<0.001
	Falls	4(1.3)	13(22.0)	3(18.8)	
	Others	21(6.8)	11(18.7)	1(6.2)	
Hospital size	<200 beds	280(90.9)	3(5.1)	4(25.0)	<0.001
	200-<500 beds	6(2.0)	18(30.5)	0(0.0)	
	≥500 beds	22(7.1)	38(64.4)	12(75.0)	
Incident reporter	Patient safety officers	23(7.5)	47(79.7)	9(56.3)	<0.001
	Others	285(92.5)	12(20.3)	7(43.7)	
Medical department	Surgical treatment	191(62.0)	25(42.4)	9(56.3)	0.019
	Non-surgical treatment	117(38.0)	34(57.6)	7(43.7)	

\*by chi-square test or Fisher's exact test

#### 4. 환자안전사고에 영향을 미치는 요인

환자안전사고와 관련된 요인은 발생장소, 사고발생 시간, 병상규모로 나타났다. 환자안전 발생장소에서는 입원실에 비해 치료실 및 수술실에서 환자안전사고 발생 가능성이 9.07배 높은 것으로 나타났다( $p=0.031$ ). 사고발생 시간에서는 오전 시간에 비교하였을 때 사고발생 시간이 불명확한 경우에 환자안전사고의 발생 가능성이 90% 낮게 나타났다( $p=0.003$ ). 병상 규모에서는 200병상 이하와 비교하였을 때, 200병상-500병상 미만에서 23.8배, 500병상 이상에서 20.4배로 환자안전사고 발생 가능성이 높은 것으로 나타났다( $p < 0.001$ )<Table 4>.

**Table 4.** Factors affecting patient safety incident

Characteristic	Division	Patient safety incident		
		OR	95% CI	<i>p</i> *
Sex (ref: male)	Female	0.79	0.32-1.95	0.622
Age(yrs) (ref: ≤19)	20-39	0.69	0.14-3.44	0.659
	40-59	0.48	0.09-2.54	0.389
	60-69	0.93	0.18-4.75	0.936
	70-79	0.72	0.14-3.48	0.684
	≥80	0.67	0.08-5.41	0.710
	Location where safety incident occurred (ref: patient room)	Outpatient clinic	3.04	0.51-18.17
Treatment room/operating room		9.07	1.22-66.92	0.031
Others		6.66	0.82-53.98	0.076
Duty time (ref: morning)	Afternoon	0.95	0.34-2.67	0.932
	Evening	2.22	0.04-99.91	0.680
	Midnight	0.17	0.01-1.78	0.143
	Unknown	0.10	0.02-0.45	0.003
	Type of incident (ref: medication et al.)	Falls	2.28	0.38-13.57
Others		0.81	0.24-2.67	0.740
Hospital size (ref: <200 beds)	200-<500 beds	23.8	4.13-137.14	<0.001
	≥500 beds	20.4	4.12-101.10	<0.001
Incident reporter (ref: patient safety officers)	Others	1.07	0.26-4.44	0.920
Medical department (ref: surgical treatment)	Non-surgical treatment	0.58	0.21-1.56	0.287

OR: odds ratio; CI: confidence interval

\*by multivariable logistic regression

## 총괄 및 고안

본 연구 결과, 치과 진료에서 보고된 환자안전사고의 상당수는 근접오류로 분류되었으며, 위해사건과 적신호사건은 상대적으로 낮은 비율을 차지하였다. 일반적으로 근접오류는 조기 발견이나 적시 개입에 의해 위해 발생이 예방된 사건을 포함한다는 점에서[20], 이는 환자안전사고가 실제 위해로 이어지기 전에 중재되었을 가능성을 반영하는 결과로 해석할 수 있다. 본 연구 결과에서 환자안전사고의 발생 장소를 살펴보면, 전체 사고 건수는 외래 진료실에서 가장 높은 비율을 차지하였다. 그러나 이는 외래 진료실의 이용 빈도 및 전체 진료량이 높은 특성을 반영한 결과로 해석할 수 있으며, 특정 공간에서의 상대적 위험 수준을 직접적으로 나타내는 결과로 단정하기는 어렵다. 한편 위해사건 및 적신호사건의 분포를 보면, 치료실 및 수술실에서는 근접오류에 비해 위해사건과 적신호사건의 비율이 상대적으로 높게 나타났다. 이는 해당 공간에서 보다 침습적이거나 고위험 술식이 수행되는 특성과 관련될 가능성이 있다. 실제로 치과 진료에서는 임플란트 식립, 외과적 발치 등과 같은 침습적 처치가 주로 치료실 및 수술실에서 이루어지며, 이러한 술식은 출혈, 신경 손상, 기도 흡인 등과 같은 위해로 이어질 위험이 상대적으로 높다 [7,11,21].

이러한 결과는 국내 환자안전 보고자료를 활용한 선행연구에서 입원실과 처치실을 중심으로 위해사건이 많이 발생한다고 보고한 결과와 부분적으로 일치한다[13]. 다만 치과 진료에서는 낙상이나 일반적인 투약 오류보다 술식·기기·절차 관련 사건이 상대적으로 중요하게 나타났다는 점에서 차이를 보였다. 이는 치과 진료가 장비 사용과 침습적 술식 수행에 크게 의존하기 때문으로 해석된다[7,11]. 구체적으로는 고속 핸드피스, 초음파 스케일러, 레이저 장비 등 고속 회전 또는 고에너지 장비의 사용과, 구강 내 제한된 공간에서 정밀한 조작이 요구되는 진료 특성이 이러한 결과에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 특히 치근단 절제술, 임플란트 식립, 교정술 등 장시간에 걸쳐 침습적 처치가 이루어지는 경우에는 환자안전사고 발생 위험이 더욱 증가할 수 있다[21].

이와 함께 본 연구에서는 환자안전사고의 연도별 분포에서 나타난 변화에 대해서도 해석할 필요가 있다. 본 연구에서는 KOPS의 연도별 위해 분류체계 변경에 따른 비교 가능성 문제를 보완하기 위해 선행연구[18,19]에서 활용된 세 가지 통합 기준(근접오류, 위해사건, 적신호사건)으로 재분류하여 분석하였다. 2019-2020년의 ‘위해 없음’과 2021-2023년의 ‘근접오류’는 모두 환자에게 실제 손상이 발생하지 않은 경우라는 점

에서 개념적으로 동일하다. 또한 2022-2023년에 근접오류 보고 비율이 증가한 양상을 보인 것은 해당 기간 전체 보고 건수의 증가와 함께, 2021년 분류체계 개편 이후 근접오류가 독립 항목으로 명시됨으로써 보고자의 분류 인식이 향상된 결과로 해석된다. 선행연구에서도 환자안전 보고체계가 정착될수록 위해가 없는 근접오류 보고가 증가하는 경향이 있음을 보고하고 있으며[6], 이는 위험 학습 기반의 안전문화 성숙을 반영하는 긍정적 지표로 해석될 수 있다. 따라서 연도별 근접오류 비율의 차이는 실제 사고 양상의 변화보다 보고체계 및 분류 방식의 구조적 변화에 기인할 가능성이 높으며, 본 연구 결과를 해석할 때 고려해야 할 중요한 맥락적 요인으로 판단된다.

사고 발생 시간에서는 오전 시간에 비해 시간이 불명확한 경우 환자안전사고 발생 가능성이 90% 낮게 나타났다(OR=0.10). 그러나 이는 실제 위험 감소를 의미하는 것이 아니라, 사고 발생 시간이 기록되지 않은 경우 근접오류로 보고될 가능성이 높다는 보고 패턴의 특성을 반영한 결과로 해석된다. 실제로 근접오류 308건 중 261건(87.7%)이 시간 불명확으로 기록되어 있어, 이는 정보 결측 또는 보고 충실도의 문제를 반영하는 것으로 사료된다.

병상 규모에 따른 분석에서 200병상 이상 의료기관에서 위해사건 비율이 상대적으로 높게 나타난 점은, 대형 의료기관일수록 환자안전 보고체계가 비교적 잘 구축되어 있어 사고가 보다 적극적으로 보고되었을 가능성과 함께 진료 과정의 복잡성이 증가했을 가능성을 함께 고려할 필요가 있다[13,21]. 실제로 대형 치과병원은 다학제 진료, 전신 마취 시술, 응급 상황 대응을 위한 복합적인 인력 배치와 장비 구성이 요구되며, 이러한 환경에서는 의사소통 오류나 절차 오류가 발생할 위험이 상대적으로 높을 수 있다. 또한 대형 의료기관은 연구 및 인증 목적에 따라 보다 엄격한 보고 기준을 적용하고 있어, 경미한 사건까지 포함하여 포괄적으로 보고했을 가능성도 배제할 수 없다[7].

본 연구 결과는 치과 진료의 환자안전 관리가 단순한 사고 보고에 그치지 않고, 고위험 진료구역을 중심으로 한 예방적이고 선제적 관리 전략으로 확장되어야 함을 시사한다. 특히 수술실, 처치실, 진정요법 시행 구역에 대해서는 술식 전 체크리스트 도입, 의료기기 점검 절차의 표준화, 약물 이중 확인 체계 구축과 같은 구조화된 안전관리 장치가 요구된다[6,8].

또한 조직 차원에서는 전담 환자안전 담당자 지정, 다학제 환자안전위원회 운영, 정기적인 사고 분석 회의 등을 통해 치과의료기관 내 환자안전 문화를 강화할 필요가 있다. 최근 해외 연구에서는 치과 전용 사고 보고 및 분류체계 구축이 보고 활성화와 위험 관리 수준 향상에 기여할 수 있다고 보고되고 있다[6,22]. 치과 진료 특성상 다양한 직군이 참여하는 진료 환경을 고려할 때, 직군별 역할과 책임을 명확히 한 환자안전 교육 프로그램과 정기적인 훈련이 병행될 필요가 있다. 특히 신규 장비 도입 시에는 안전성 평가와 사용 교육을 체계적으로 실시하고, 정기적인 안전 점검 일정을 표준화하는 등 예방 중심의 안전관리 문화가 정착되어야 할 것이다.

본 연구는 자율 보고 기반 자료를 활용하였다는 점에서 과소 보고 및 보고자 편향의 가능성을 배제할 수 없다. 또한 일부 회귀분석 추정치에서 넓은 신뢰구간이 확인되어, 특정 범주의 표본 크기가 충분하지 않은 경우에는 추정치의 방향성과 통계적 유의성을 중심으로 결과를 해석하였다. 아울러 KOPS는 국가 차원의 표준화된 환자안전사고 보고체계로서 낙상, 투약 오류 등 병원 중심의 사건 유형에 기반하고 있어, 치아 단위 진료, 기구 파절 및 흡인, 보철 및 근관치료 관련 오류 등 치과 진료의 특수성을 충분히 반영하는 데에는 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 전향적 조사 및 질적 연구를 통해 치과 진료 환경의 특수성을 보다 정밀하게 반영한 환자안전 관리 전략을 마련할 필요가 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 국가 환자안전보고학습시스템에 축적된 다년도 자료를 활용하여 치과 진료의 환자안전사고의 발생 양상과 구조적 특성을 체계적으로 분석하였다는 점에서 의의를 가진다.

## 결론

본 연구는 2019년부터 2023년까지 환자안전보고학습시스템에 보고된 치과 관련 환자안전사고 383건을 대상으로 사고의 일반적 특성과 위해 정도를 파악하고 환자안전사고의 위해 정도에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

1. 전체 치과 환자안전사고 중 근접오류가 80.4%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 위해사건 15.4%, 적신호사건 4.2% 순으로 나타났다. 사고 유형은 투약, 처치, 시술, 검사 및 수술 관련 사고가 86.2%로 대부분을 차지하였고, 발생 장소는 외래 진료실이 82.7%로 가장 많았다.
2. 환자안전사고의 위해 정도는 연령, 사고 발생 장소, 사고 발생 시간, 사고 유형, 병상 규모, 보고자, 세부 진료과목에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다.
3. 환자안전사고에 영향을 미치는 요인은 사고 발생 장소와 병상 규모로 나타났으며, 입원실에 비해 치료실 및 수술실에서 위해사건 발생 가능성이 9.07배 높았고, 200병상 미만 의료기관에 비해 200-500병상 미만과 500병상 이상에서 각각 23.8배, 20.4배 높게 나타났다.

이상의 결과를 종합하면, 치과의료기관의 환자안전사고는 특정 진료구역과 의료기관 특성에 따라 위해사건 발생과 관련된 차이가 있음을 확인하였다. 본 연구는 국가 환자안전보고학습시스템에 보고된 자료를 활용하여 치과의료기관 환자안전사고의 발생 양상과 관련 요인을 파악한

기초 연구로서, 향후 치과 진료 특성을 반영한 환자안전 연구 및 관리 방안 마련에 참고 자료로 활용될 수 있을 것이다.

## Notes

### Author Contributions

Conceptualization: MY Kim, J Ahn; Data collection: MY Kim; Formal analysis: MY Kim; Writing-original draft: MY Kim, J Ahn; Writing-review & editing: J Ahn, MY Kim

### Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

### Funding

None.

### Ethical Statement

This study was approved by the Institutional Review Board (IRB) of Howon University (IRB No. 1041585-202504-HR-003-01).

### Data Availability

The data used in this study are publicly available from the KOREAN Patient Safety reporting and learning system (KOPS) repository (<https://statistics.kops.or.kr/biWorks/dashBoardMain.do>).

### Acknowledgements

None.

## References

1. World Health Organization. Patient safety: making health care safer [Internet]. World Health Organization [cited 2026 Jan 10]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-SDS-2017.11>
2. World Health Organization. Global patient safety action plan 2021-2030 [Internet]. World Health Organization [cited 2026 Jan 10]. Available from: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/policy/global-patient-safety-action-plan>
3. World Health Organization. Patient safety [Internet]. World Health Organization [cited 2026 Jan 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>
4. Panagioti M, Khan K, Keers RN, Abuzour A, Phipps D, Kontopantelis E, et al. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2019;366:l4185. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4185>
5. Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Healthcare Accreditation. Korean patient safety incident report 2020. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2021.
6. Siriwatana K, Pongpanich S. Developing and evaluating a dental incident reporting system: a user-centered approach to risk management. *BMC Oral Health* 2025;25(1):339. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05729-5>
7. Baek OJ, Moon HJ, Kim H, Shin SH. Content analysis of patient safety incident reports using text mining: a secondary data analysis. *Korean J Adult Nurs* 2024;36(4):298-310. <https://doi.org/10.7475/kjan.2024.36.4.298>
8. Renouard F, Renouard E, Rendón A, Pinsky HM. Increasing the margin of patient safety for periodontal and implant treatments: the role of human factors. *Periodontol 2000* 2023;92(1):382-98. <https://doi.org/10.1111/prd.12488>

www.kci.go.kr

9. Huh J, Lee N, Kim KY, Jung S, Cha J, Kim KD, et al. Foreign body aspiration and ingestion in dental clinic: a seven-year retrospective study. *J Dent Anesth Pain Med* 2022;22(3):187–95. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2022.22.3.187>
10. Thusu S, Panesar S, Bedi R. Patient safety in dentistry - state of play as revealed by a national database of errors. *Br Dent J* 2012;213(3):E3. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.669>
11. Abduljawad AA. Improving patient safety in dentistry: a systematic review of adverse event contributors. *J Pioneering Med Sci* 2025;14(9):201–8. <https://doi.org/10.47310/jpms2025140925>
12. Obadan EM, Ramoni RB, Kalenderian E. Lessons learned from dental patient safety case reports. *J Am Dent Assoc* 2015;146(5):318–26.e2. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.01.003>
13. Choe J, Lee H, Woo K. Exploring the landscape of patient safety incident research in South Korean healthcare services: a scoping review. *Qual Improv Health Care* 2024;30(2):119–46. <https://doi.org/10.14371/QIH.2024.30.2.119>
14. Kim SH. The network text analysis of patient safety interventions in dentistry. *J Korean Acad Dent Admin* 2025;13(1):19–27. <https://doi.org/10.22671/JKADA.2025.13.1.19>
15. Song SH, Hwang JE, Park JH, Won YJ, Boo YK. Factors influencing falls in hospitals among elderly patients: using Korea patient safety reporting data (2018–2022). *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2024;25(7):109–19. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2024.25.7.109>
16. 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. <https://doi.org/10.7475/kjan.2022.34.3.295>
17. Korea Institute for Healthcare Accreditation. Critical patient safety accident management plan. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2019.
18. Kim NY. Analysis of patient safety incident in Korea. *J Korean Acad Nurs Adm* 2020;26(2):151–9. <https://doi.org/10.11111/jkana.2020.26.2.151>
19. 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. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168482>
20. Sheikhtaheri A. Near misses and their importance for improving patient safety. *Iran J Public Health* 2014;43(6):853–4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4475608/>
21. 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. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000944>
22. Siriwatana K, Pongpanich S. Classification of dental adverse events using iterative qualitative analysis. *J Health Res* 2025;39(4):319–31. <https://doi.org/10.56808/2586-940X.1149>