J Crit Care Nurs. 2025 March;18(1):43-52

10.30491/JCC.18.1.43 **Research Article**

# The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Patient Safety: Perspectives and Challenges in the Operating Room: Scoping Review

**Mina Alipoor[1], Sedigheh Khodabandeh[2*], Maryam Tajadini[3], Mohamad Hossien Shakeri Goki[4]**

[1] Student Research Committee, Razi Faculty of Nursing and Midwifery, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[2] Nursing Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[3] Dept. of Anesthesia, Faculty of Paramedical Sciences, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran & Faculty of Medicine, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran
[4] Dept. of Anesthesia, Faculty of Paramedical Sciences, Center for Medical Education Studies and Development, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

[*] **Corresponding Author:** Mina Alipoor, Student Research Committee, Razi Faculty of Nursing and Midwifery, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran. E-mail: alipoormina22@yahoo.com

**How to Cite:** Alipoor M, Khodabandeh S, Tajadini M, Shakeri Goki MH. The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Patient Safety: Perspectives and Challenges in the Operating Room: A Scoping Review. J Crit Care Nurs. 2025;18(1):43-52. doi: 10.30491/JCC.18.1.43

**Received:** 16 July 2025 **Accepted:** 20 October 2025 **Online Published:** 25 October 2025

## Abstract

**Background & aim:** The operating room is one of the most critical environments in healthcare, where even minor errors can have severe consequences for patients. Artificial Intelligence (AI) has emerged as an innovative tool for enhancing patient safety by reducing medical errors and improving surgical outcomes. This review explores the role of AI in increasing patient safety in the operating room.
**Methods:** This study was a scoping review based on the Arksey and O'Malley framework, incorporating modifications. A systematic search of relevant literature was conducted in databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science, with predefined inclusion and exclusion criteria.
**Results:** Findings indicate that AI contributes to patient safety by minimizing surgical errors, improving clinical decision-making, reducing surgical team fatigue, preventing retained surgical instruments, and managing medical errors. AI-driven technologies, such as machine learning, computer vision, and robotic-assisted surgery, enhance procedural accuracy and decision-making efficiency.
**Conclusion:** AI holds significant potential in improving patient safety in surgery. However, widespread adoption requires robust infrastructure, clear regulatory guidelines, and targeted training for healthcare professionals to address existing challenges.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Patient Safety, Surgery, Operating Room, Medical Errors.

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]

[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]

**Copyright** © 2025 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/5.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

مجله پرستاری مراقبت‌های ویژه
مقاله پژوهشی
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۴
10.30491/JCC.18.1.43

# نقش هوش مصنوعی در افزایش ایمنی بیمار: چشم‌اندازها و چالش‌ها در اتاق عمل: مروری اسکوپینگ

مینا علیپور[۱]، صدیقه خدابنده[۲]*، مریم تاج الدینی[۳]، محمدحسین شاکری کوشکی[۴]

[۱] کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری مامایی رازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
[۲] دانشکده پرستاری و مامایی رازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
[۳] گروه هوشبری، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران و دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
[۴] گروه هوشبری، دانشکده پیراپزشکی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

* **نویسنده مسئول:** مینا علیپور، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری مامایی رازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران. پست الکترونیک: alipoormina22@yahoo.com

**دریافت مقاله:** ۱۴۰۴/۰۴/۲۵ **پذیرش مقاله:** ۱۴۰۴/۰۷/۲۸ **انتشار مقاله:** ۱۴۰۴/۰۸/۰۳

## چکیده

**زمینه و هدف:** اتاق عمل یکی از حیاتی‌ترین محیط‌های مراقبت سلامت است که حتی کوچک‌ترین اشتباه می‌تواند پیامدهای شدیدی برای بیماران داشته باشد. هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک ابزار نوآورانه برای افزایش ایمنی بیمار، کاهش خطاهای پزشکی و بهبود نتایج جراحی مطرح شده است. هدف اصلی این مطالعه، تحلیل و بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقای ایمنی بیماران در اتاق عمل است. این تحقیق تلاش می‌کند با مرور نظام‌مند شواهد و مطالعات مرتبط، کارکردهای فعلی و بالقوه هوش مصنوعی را در کاهش خطاهای پزشکی، بهبود فرآیند تصمیم‌گیری بالینی، و ارتقای نتایج جراحی تبیین کند. هدف نهایی، شناسایی کاربردهای مؤثر هوش مصنوعی جهت افزایش ایمنی بیمار و ارائه پیشنهادهایی برای توسعه و بکارگیری بهینه این فناوری‌ها در محیط‌های جراحی است، به گونه‌ای که بتواند به ارتقای استانداردهای مراقبت و کاهش رخدادهای ناخواسته کمک کند. تعریف روشن و مبتنی بر شواهد هدف مطالعه، مسیر پژوهش را هدایت کرده و امکان ارزیابی تأثیرات بالقوه هوش مصنوعی را در بهبود ایمنی بیماران فراهم می‌سازد.

**روش‌ها:** این مطالعه یک مرور اسکوپینگ است که بر اساس چارچوب آرکسی و اُمالی با اصلاحات پیشنهادی لِوَک انجام شده است. جستجوی نظام‌مند مقالات در پایگاه‌های PubMed، Scopus و Web of Science انجام و مقالات بر اساس معیارهای ورود و خروج مشخص بررسی شدند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی از طریق کاهش خطاهای جراحی، بهبود تصمیم‌گیری‌های بالینی، کاهش خستگی تیم جراحی، جلوگیری از جا ماندن ابزارهای جراحی و مدیریت خطاهای پزشکی نقش مهمی در افزایش ایمنی بیمار ایفا می‌کند. فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشینی، بینایی کامپیوتری و جراحی رباتیک، دقت فرایندهای جراحی و تصمیم‌گیری‌های پزشکی را افزایش داده‌اند.

**نتیجه‌گیری:** هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای افزایش ایمنی بیمار در جراحی دارد. با این حال، پذیرش گسترده آن نیازمند ایجاد زیرساخت‌های مناسب، تدوین مقررات قانونی شفاف و آموزش تخصصی کارکنان درمانی برای مقابله با چالش‌های موجود است.

**کلیدواژه‌ها:** هوش مصنوعی، ایمنی بیمار، جراحی، اتاق عمل، خطای پزشکی.

## مقدمه

اتاق عمل یکی از حساس‌ترین محیط‌های پزشکی محسوب می‌گردد که در آن کوچک‌ترین اشتباه می‌تواند پیامدهای جدی و حتی غیرقابل جبرانی برای بیماران به همراه داشته باشد [۱]. اتاق عمل به‌عنوان یکی از پیچیده‌ترین و حساس‌ترین محیط‌های درمانی، نیازمند دقت، هماهنگی و نوآوری‌های پیشرفته برای ارتقای ایمنی بیماران است [۲]. با وجود پیشرفت‌های پزشکی، چالش‌هایی نظیر خطاهای انسانی، تغییرپذیری در عملکرد تیم جراحی و خطرات پیش‌بینی‌نشده همچنان تهدیدی جدی برای سلامت بیماران محسوب می‌شود [۳].

بر اساس گزارش‌های اخیر، خطاهای جراحی سهم قابل‌توجهی از خطاهای پزشکی را تشکیل می‌دهند و از علل اصلی مرگ‌ومیر قابل پیشگیری در بیمارستان‌ها به شمار می‌روند [۴]. این خطاها شامل طیف گسترده‌ای از اشتباهات از جمله اشتباه در شناسایی بیمار، برش نادرست جراحی، استفاده اشتباه از ابزارهای



[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]
[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]

جراحی و حتی جا ماندن اشیاء در بدن بیمار پس از عمل هستند [۱،۵]. گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت (WHO) نشان می‌دهد که خطاهای پزشکی قابل پیشگیری، یکی از علل اصلی مرگ‌ومیر و آسیب‌های جدی در سیستم‌های درمانی هستند و سهم قابل‌توجهی از این خطاها در جریان عمل های جراحی رخ می‌دهد [۶، ۷].

پیشگیری از خطاهای پزشکی در اتاق عمل به عنوان یکی از چالش‌های مهم در حوزه پزشکی شناخته می‌شود و به مجموعه‌ای از رویکردهای سیستماتیک و استراتژیک نیاز دارد [۸]. در این راستا، ابزارهایی چون چک‌لیست‌های جراحی، که فرآیندهایی همچون تأیید هویت بیمار و محل جراحی را شامل می‌شود، می‌توانند از بروز اشتباهات جلوگیری کنند [۹،۱۰]. علاوه بر این، آموزش‌های مداوم و تخصصی اعضای تیم جراحی، تقویت ارتباطات بین افراد تیم و مدیریت مؤثر زمان و منابع در اتاق عمل از دیگر مولفه‌های کلیدی برای افزایش ایمنی بیمار به شمار می‌روند [۲].

به همین ترتیب، ارزیابی مستمر و نظارت بر عملکرد تیم جراحی و نیز ترویج فرهنگ ایمنی در محیط بیمارستان می‌تواند به شناسایی و رفع نقاط ضعف موجود کمک کند [۳]. با وجود این، بررسی‌های انجام‌شده در مقالات مختلف حاکی از آن است که این اقدامات به تنهایی نتوانسته‌اند به طور کامل مانع از وقوع خطاها در اتاق عمل شوند [۳،۱۱]. یکی از عوامل اصلی وقوع این خطاها، فشار کاری بالای تیم‌های جراحی است.

مطالعات نشان داده‌اند که خستگی ناشی از شیفت‌های طولانی و محیط استرس‌زا می‌تواند منجر به کاهش دقت و افزایش احتمال خطاهای انسانی شود [۱۲]. علاوه بر این، عدم هماهنگی کافی میان اعضای تیم جراحی و نقص در ارتباطات می‌تواند به اشتباهات جبران ناپذیری منجر شود. [۱۳،۱۴]. همچنین، استفاده از ابزارهای قدیمی یا دستگاه‌هایی که به‌درستی کالیبره نشده‌اند، می‌تواند دقت فرایندهای جراحی را کاهش دهد [۶]. علاوه بر این، محدودیت در دسترسی به داده‌های به‌روز بیمار در زمان جراحی نیز ممکن است منجر به تصمیم‌گیری نادرست شود [۸،۱۵].

فناوری‌های سنتی، مانند پروتکل‌های استاندارد و نظارت دستی، به دلیل محدودیت در پردازش داده‌های حجیم و تغییرات محیط جراحی، قادر به پاسخگویی به نیازهای مدرن نیستند. این مسأله حاکی از نیاز به رویکردهای نوآورانه و مؤثرتر برای کاهش خطاهای پزشکی و افزایش ایمنی بیماران است [۱۶]. با افزایش پیچیدگی های عمل های جراحی و حجم گسترده داده‌های تولیدشده در محیط‌های بالینی، نیاز به راهکارهای نوآورانه برای بهبود ایمنی بیمار بیش از پیش احساس می‌شود. [۱۷]

هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) (AI) به‌عنوان یک فناوری پیشرفته، نقش کلیدی در تغییر چشم‌انداز صنایع مختلف از جمله بهداشت و درمان ایفا می‌کند [۱۸]. این فناوری با قابلیت تحلیل داده‌های پیچیده، شناسایی الگوها، و ارائه پیشنهادات مبتنی بر شواهد، توانسته است جایگاه ویژه‌ای در مدیریت داده‌های سلامت پیدا کند [۱۹،۲۰]. در اتاق عمل، الگوریتم‌های پیشرفته هوش مصنوعی به تیم‌های جراحی امکان می‌دهند که تصمیم‌گیری‌های بهینه‌تر و دقیق‌تری انجام دهند، خطاهای رویه‌ای را کاهش دهند و ایمنی بیمار را به میزان قابل‌توجهی بهبود بخشند [۲۱].

فناوری‌های هوش مصنوعی توانسته‌اند ابزارهای پیشرفته‌ای برای پایش علائم حیاتی بیمار، شناسایی ریسک‌های بالقوه، و ارائه هشدارهای پیشگیرانه فراهم کنند [۲۲]. این رویکردها نه‌تنها دقت و سرعت تصمیم‌گیری‌های جراحی را افزایش می‌دهند، بلکه می‌تواند از فشار کاری تیم جراحی نیز تا حدی بکاهد [۲۳, ۲۴].

استفاده از هوش مصنوعی در کشورهای پیشرفته به عنوان یک راه‌حل فناورانه با پتانسیل بالا در پیشگیری از خطاها و ارتقاء کیفیت مراقبت‌های جراحی شناخته می‌شود [۲۳]. این فناوری با توانایی تحلیل داده‌های پیچیده پزشکی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تر، امکان بهبود روندهای درمانی و کاهش اشتباهات انسانی در حین جراحی را فراهم کرده است. [۲۵،۲۶].

سیستم‌های پیشرفته هوش مصنوعی قادرند خطرات بالقوه را پیش‌بینی کرده و هشدارهای به‌موقع به تیم جراحی ارائه دهند. [۲۷]. همچنین در زمینه تشخیص و پیشگیری از خطاهای پزشکی، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند با تحلیل داده‌های پیشین بیماران، خطرات محتمل را پیش‌بینی کرده و اقدامات پیشگیرانه پیشنهاد دهند [۱۹،۲۸]. فناوری رباتیک مجهز به هوش مصنوعی دقت و ثبات بیشتری را در اجرای فرایندهای جراحی ارائه می‌دهد که می‌تواند به‌طور مستقیم به کاهش عوارض جراحی و بهبود نتایج درمانی منجر شود [۱۷،۲۰].

با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در حوزه هوش مصنوعی و کاربردهای آن در مراقبت‌های بهداشتی، شکاف‌های قابل‌توجهی در ادغام این فناوری با رویه‌های جراحی، به‌ویژه در اتاق عمل، هم‌چنان مشاهده می‌شود.

به عنوان یک پژوهشگر، هدف از این مطالعه مروری، پر کردن این شکاف تحقیقاتی و ارائه تصویری جامع از تأثیر هوش مصنوعی بر بهبود ایمنی بیمار در اتاق عمل است. این پژوهش قصد دارد نه‌تنها پیشرفت‌های فناوری و موفقیت‌های عملی را تحلیل کند، بلکه چالش‌های اجرایی و تفاوت‌های جغرافیایی در پیاده‌سازی این فناوری را نیز بررسی نماید.این مطالعه به بررسی جامع نقش هوش مصنوعی در بهبود ایمنی بیمار در اتاق عمل می‌پردازد و هدف آن ارزیابی تأثیر فناوری‌های هوش مصنوعی بر کاهش خطاهای جراحی، افزایش کارایی تیم‌های بالینی و ارتقای کیفیت مراقبت از بیماران است.

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]

[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]

## روش‌ها

این مطالعه یک مرور اسکوپینگ است که با هدف بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقای ایمنی بیمار در اتاق عمل انجام شده است. روش انجام این مطالعه بر اساس چارچوب آرکسی و اُمالی (Arksey & O'Malley) با اصلاحات پیشنهادی لِوَک و همکاران (Levac et al) طراحی شده است [۲۹, ۳۰]. مراحل این مطالعه شامل: تعیین سؤال پژوهش، شناسایی مطالعات مرتبط، انتخاب مطالعات، استخراج داده‌ها و تحلیل نتایج است [۳۱،۳۲]. به منظور تحلیل داده‌ها، از روش تحلیل کیفی محتوایی (Thematic Content Analysis) استفاده شد [۳۳]. مطالعات بر اساس حوزه‌های کاربردی هوش مصنوعی در جراحی دسته‌بندی شده و نقش این فناوری در کاهش خطاهای پزشکی، بهبود تصمیم‌گیری‌های جراحی و ارتقای ایمنی بیمار تبیین شد.

### تعیین سؤال پژوهش

سؤال اصلی این مطالعه به شرح زیر است:

هوش مصنوعی چگونه می‌تواند بر بهبود ایمنی بیمار در اتاق عمل تأثیر بگذارد؟

بر این اساس، این مطالعه به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در کاهش خطاهای جراحی، ارتقای کیفیت مراقبت از بیماران و بهینه‌سازی تصمیم‌گیری‌های جراحی می‌پردازد.

شناسایی مطالعات مرتبط: به منظور گردآوری داده‌های علمی مرتبط، جستجوی نظام‌مند در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر شامل PubMed، Scopus، Web of Science، Cochrane Library و نیز پایگاههای اطلاعاتی فارسی مانند SID و پایگاه MagIran انجام شد. کلیدواژه‌های ترکیبی شامل Artificial Intelligence" هوش مصنوعی، "Patient Safety" ایمنی بیمار "Surgery" جراحی اتاق عمل و مترادف‌های آن‌ها به زبان فارسی و انگلیسی مورد استفاده قرار گرفت. استراتژی جستجو با عملگرهای بولی AND ، OR و هم‌چنین اصطلاحات Mesh برای افزایش دقت جستجو طراحی شد.

**معیارهای ورود مطالعه شامل:** مقالات منتشرشده در مجلات معتبر علمی با نمایهISI ، Scopus، PubMed و هم‌چنین پایگاه‌های معتبر فارسی، و مطالعات منتشرشده از سال ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۵ (معادل ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۵ میلادی) شامل مطالعات مروری، کارآزمایی‌های بالینی، مطالعات مقطعی و پژوهش‌های مرتبط و مقالاتی است که به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر ایمنی بیمار در اتاق عمل پرداخته‌اند.

**معیارهای خروج:** مقالاتی که صرفاً به جنبه‌های تئوریک هوش مصنوعی پرداخته‌اند و فاقد داده‌های تجربی یا کاربردهای بالینی بودند. مقالاتی که تنها به دیگر زمینه‌های پزشکی (غیر از جراحی) پرداخته‌اند. مطالعات منتشرشده به زبانی غیر از انگلیسی و فارسی و مقالات با دسترسی محدود که امکان بررسی متن کامل آنها وجود ندارد.

انتخاب مطالعات و استخراج داده‌ها: پس از جستجوی اولیه، عناوین و چکیده‌های مقالات بررسی شده و مطالعات واجد شرایط بر اساس معیارهای ورود انتخاب شدند. سپس متن کامل مقالات جهت ارزیابی نهایی مطالعه گردید. فرایند انتخاب مطالعات توسط دو پژوهشگر به‌طور مستقل انجام گرفت و در موارد اختلاف نظر، از یک داور سوم برای تصمیم‌گیری استفاده شد.

داده‌های استخراج‌شده شامل موارد زیر بود:

- نویسندگان و سال انتشار
- هدف مطالعه
- نوع مطالعه (مطالعه بالینی، مروری، مقطعی و غیره)
- مداخلات مبتنی بر هوش مصنوعی
- شاخص‌های مورد بررسی در ایمنی بیمار
- یافته‌های کلیدی

فرآیند انتخاب مطالعات: در جستجوی اولیه، تعداد ۴۵۰ مقاله شناسایی شد. پس از حذف ۹۵ مقاله تکراری، ۳۵۵ مقاله باقی ماند که در مرحله غربالگری عنوان و چکیده بررسی شدند. در این مرحله، ۲۷۰ مقاله به دلیل عدم تطابق موضوعی حذف شده و ۸۵ مقاله برای بررسی متن کامل انتخاب شد. پس از ارزیابی متن کامل، ۶۰ مقاله به دلیل عدم انطباق با معیارهای ورود یا کیفیت نامناسب حذف شدند. در نهایت، ۲۵ مقاله برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. این فرایند توسط دو پژوهشگر به صورت مستقل انجام شد و اختلاف نظرها با داوری سوم حل و فصل شد.

استخراج داده‌ها: اطلاعات استخراج شده شامل نویسندگان، سال انتشار، نوع مطالعه، نوع مداخله هوش مصنوعی، شاخص‌های ایمنی بیمار و یافته‌های کلیدی بود.

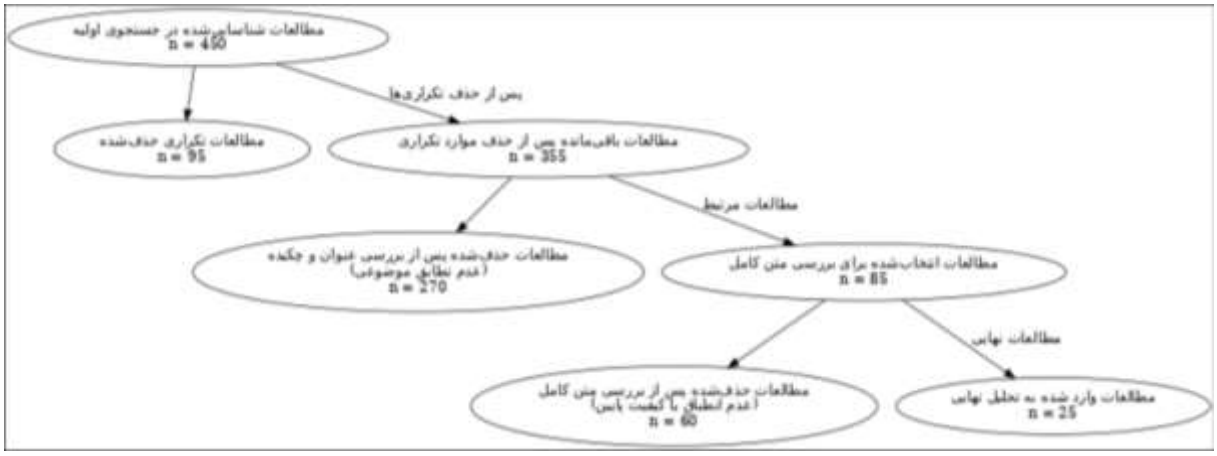
## یافته‌ها

**اعتبارسنجی و گزارش‌دهی نتایج:** برای افزایش دقت و قابلیت اطمینان، چک‌لیست PRISMA-ScR جهت گزارش‌دهی مرور اسکوپینگ مورد استفاده قرار گرفت. [۳۳] هم‌چنین، برای کاهش سوگیری، مقالات توسط دو پژوهشگر مستقل مرور شده و در صورت اختلاف نظر، توافق نهایی از طریق بحث گروهی حاصل شد.

در این مرور اسکوپینگ، پس از جستجوی گسترده و غربالگری دقیق مطالعات مرتبط، تعداد ۲۵ مقاله نهایی برای تحلیل انتخاب شده‌اند. یافته‌های آورده شده در این بخش مبتنی بر بررسی جامع این مقالات منتخب است تا نقش هوش مصنوعی در بهبود ایمنی بیمار در اتاق عمل به‌صورت سیستماتیک بررسی شود. در این بخش، یافته‌های مطالعه مروری اسکوپینگ بر اساس چارچوب استاندارد و طبقه‌بندی موضوعی ارائه می‌شود. نتایج این مرور نشان می‌دهد که هوش مصنوعی (AI) در اتاق عمل نقش مهمی در بهبود ایمنی بیمار ایفا می‌کند و این نقش در چندین حوزه کلیدی بررسی شده است:

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]

[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]




**دیاگرام ۱.** جریان انتخاب مطالعات بر اساس چارچوب PRISMA در مرور اسکوپینگ

در این مرور اسکوپینگ، پس از جستجوی گسترده و غربالگری دقیق مطالعات مرتبط، تعداد ۲۵ مقاله نهایی برای تحلیل انتخاب شده‌اند. یافته‌های آورده شده در این بخش مبتنی بر بررسی جامع این مقالات منتخب است تا نقش هوش مصنوعی در بهبود ایمنی بیمار در اتاق عمل به‌صورت سیستماتیک بررسی شود. در این بخش، یافته‌های مطالعه مروری اسکوپینگ بر اساس چارچوب استاندارد و طبقه‌بندی موضوعی ارائه می‌شود. نتایج این مرور نشان می‌دهد که هوش مصنوعی (AI) در اتاق عمل نقش مهمی در بهبود ایمنی بیمار ایفا می‌کند و این نقش در چندین حوزه کلیدی بررسی شده است:

**۱. کاهش خطاهای جراحی:** مطالعات متعدد نشان داده‌اند که هوش مصنوعی به ویژه با الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تکنیک‌های بینایی کامپیوتری، می‌تواند به شناسایی دقیق‌تر ساختارهای حساس آناتومیکی و ناهنجاری‌ها کمک کند و برش‌ها و اقدامات جراحی را با دقت بیشتری انجام دهد. به عنوان مثال، مطالعه تنگسریویمول و همکاران (Tangsrivimol et al) (۲۰۲۳) نشان داد که استفاده از شبکه‌های عصبی عمیق در جراحی مغز و اعصاب موجب افزایش ۳۰ درصد دقت شناسایی عروق و اعصاب و کاهش آسیب‌های تصادفی شده است. همچنین هاشیموتو و همکاران (Hashimoto et al) (۲۰۱۸) به بهبود چشمگیر دقت جراحی با کمک هوش مصنوعی اشاره کرده‌اند. دیگر مطالعات از جمله عباسی و حسین (۲۰۲۴) و امین و همکاران (۲۰۲۴) نیز شاهدی بر این تأثیرات مثبت هوش مصنوعی در کاهش خطاهای جراحی هستند. [۴،۱۹،۳۴]

**۲. بهبود تصمیم‌گیری در جراحی:** الگوریتم‌های هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های بالینی، پشتیبانی تصمیم‌گیری جراحان را تسهیل می‌کنند و سرعت و دقت تصمیمات بالینی را افزایش می‌دهند. مطالعات خرا و همکاران (Khera et al) و میتانی و همکاران (۲۰۲۳) (Mithany et al) این موضوع را با تأکید بر نقش هوش مصنوعی در کاهش خستگی و بهبود تصمیمات جراحی گزارش کرده‌اند. موریس و همکاران ( Morris et al) (۲۰۲۴) و بودنستد و همکاران (Bodenstedt et al) (۲۰۲۰) نیز به کاربردهای گسترده هوش مصنوعی در بهینه‌سازی تصمیم‌گیری جراحی پرداخته‌اند [۹،۲۳،۲۵،۲۶].

**۳. کاهش خستگی تیم جراحی:** خستگی جسمی و ذهنی تیم جراحی، به‌ویژه در شیفت‌های طولانی، یکی از عوامل مهم افزایش خطاها است؛ هوش مصنوعی با پایش مستمر عملکرد تیم و هشدار به موقع، کاهش فشار شناختی را ممکن می‌سازد. گزارش‌های گوئرر و همکاران (Guerrero et al) (۲۰۲۳) در زمینه تأثیر جراحی رباتیک، نشان داده‌اند که کاهش زمان جراحی با کمک فناوری‌های هوشمند می‌تواند خستگی را تا ۱۵ درصد کاهش دهد و عملکرد تیم را بهبود بخشد.

همچنین مطالعات چو و گانی (Cho وGuni) (۲۰۲۱) و چن و همکاران (Chen et al) (۲۰۲۱) به نقش هوش مصنوعی در کاهش خستگی و بهبود ایمنی بیمار اشاره دارند [۳،۱۲،۱۸،۲۰].

**٤. پیشگیری از جا ماندن ابزارهای جراحی:** یکی از مخاطرات مهم در اتاق عمل، جا ماندن ابزار و اشیاء خارجی در بدن بیمار است که می‌تواند به عوارض جدی منجر شود. هوش مصنوعی با تکنولوژی بینایی کامپیوتری و یادگیری عمیق، دقت شمارش و پیگیری ابزارها را به سطح بسیار بالایی رسانده است. به طور مشخص، مطالعه هایدر و همکاران (Haider et al) (۲۰۲۵) گزارش کرده است که این فناوری توانسته دقت شمارش ابزارهای جراحی را تا ۹۸ درصد افزایش دهد و موارد فراموشی ابزارها را به شکل قابل توجهی کاهش دهد. جیانگ و همکاران (Jiang et al) (۲۰۱۷) نیز این دستاوردها را تأیید کرده‌اند [۳۵،۳۶].

**۵. تشخیص و مدیریت خطاهای پزشکی در جراحی:** هوش مصنوعی با تحلیل جامع داده‌های بالینی، قابلیت پیش‌بینی ریسک‌های جراحی و هشدارهای به موقع را دارا است که در کاهش خطاهای پزشکی و دارویی نقش کلیدی دارد. مطالعات

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]
[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]

باسته و همکاران (Bates et al) (۲۰۲۱) و راجرز و همکاران (Rogers et al) (۲۰۲۴) نشان‌دهنده کاهش قابل توجه این خطاها در محیط‌های جراحی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی هستند. همچنین سیستم‌های توسعه‌یافته در بیمارستان جان هاپکینز (Johns Hopkins) توانسته‌اند تا ۴۰ درصد خطاهای دارویی را کاهش دهند که بیانگر ارزش افزوده فناوری‌های هوش مصنوعی در حفظ سلامت بیمار است [۱۶،۲۷].

برای اعتبارسنجی و کاهش سوگیری، مقالات توسط دو پژوهشگر مستقل مرور شده و توافق نهایی توسط بحث گروهی حاصل شد. چک لیست PRISMA-ScR به منظور گزارش‌دهی استاندارد مرور استفاده شده است.

تعداد مقالات اشاره شده در جدول زیر، از مجموع ۲۵ مقاله نهایی انتخاب شده استخراج شده‌اند و نمایانگر کاربردهای کلیدی هوش مصنوعی در جراحی هستند. در جدول یک، کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در جراحی به همراه تعداد و درصد مقالاتی که به هر کاربرد پرداخته‌اند نمایش داده شده است. برای افزایش دقت و اعتبار علمی جدول، رفرنس‌های هر دسته کاربردی از میان ۲۵ مقاله منتخب بررسی شده استخراج و در متن مقاله درج شده‌اند.

**جدول ۱.** کاربردهای هوش مصنوعی در جراحی

| کاربرد هوش مصنوعی | تعداد مقالات | درصد |
|---|---|---|
| کاهش خطاهای جراحی | ۱۲ | ۴۰ |
| بهبود تصمیم‌گیری جراحی | ۸ | ۲۷ |
| کاهش خستگی تیم جراحی | ۵ | ۱۷ |
| پیشگیری از جا ماندن ابزار | ۴ | ۱۳ |
| مدیریت خطاهای پزشکی | ۳ | ۱۰ |

**جمع‌بندی یافته‌ها:** یافته‌های این مرور اسکوپینگ نشان داد که هوش مصنوعی (AI) نقش مؤثری در بهبود ایمنی بیمار در محیط‌های جراحی دارد. مهم‌ترین کاربردهای AI در جراحی شامل کاهش خطاهای جراحی، بهینه‌سازی تصمیم‌گیری، کاهش خستگی تیم جراحی، پیشگیری از جا ماندن ابزارهای جراحی و تشخیص و مدیریت خطاهای پزشکی بود. همچنین، بینایی کامپیوتری و الگوریتم‌های یادگیری ماشینی بیشترین تأثیر را در بهبود دقت جراحی و کاهش خطاهای انسانی داشتند. در عین حال، چالش‌هایی مانند محدودیت‌های زیرساختی، ملاحظات اخلاقی و مقاومت در برابر پذیرش فناوری به عنوان موانع اصلی پذیرش و توسعه این فناوری در محیط‌های جراحی شناسایی شدند.

## بحث

یافته‌های این پژوهش، تصویری جامع و واضح از کاربردهای هوش مصنوعی در ارتقای ایمنی بیمار در محیط پیچیده و حساس اتاق عمل ارایه می‌دهد و در عین حال به گسترش بدنه دانش موجود در این حوزه کمک می‌کند. این مطالعه نظام‌مند نشان داد که هوش مصنوعی با توانایی بهبود دقت تصمیم‌گیری جراحان و کاهش خطاهای انسانی، می‌تواند استانداردهای مراقبتی جراحی را به شکل معناداری ارتقا دهد و ریسک‌های ناخواسته را به حداقل برساند. این تأثیر تنها در سطح فناوری نیست؛ بلکه پیامدهای انسانی و اخلاقی عمیقی نیز به همراه دارد که بر رضایت بیماران، اعتماد به کادر درمان و تحقق عدالت در خدمات بهداشتی– درمانی اثرگذار است. بررسی‌های انجام شده روشن ساخت که هوش مصنوعی در چهار حوزه کلیدی، ظرفیت‌های خاصی برای بهبود کیفیت و ایمنی جراحی دارد:

**۱. کاهش خطاهای جراحی و ارتقای دقت تصمیم‌گیری:** با رشد الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تکنیک‌های بینایی کامپیوتری، امکان تشخیص دقیق‌تر ساختارهای حساس آناتومیکی و ناهنجاری‌های پنهان فراهم شده است. این فناوری‌ها امکان می‌دهند جراحان با اطلاعات دقیق‌تر و به موقع، تصمیماتی آگاهانه‌تر بگیرند، که از بروز آسیب‌های ناخواسته به بافت‌های سالم جلوگیری می‌کند. برای نمونه، مطالعه تنگسریویمول و همکاران (Tangsrivimol) (۲۰۲۳) نشان داد که به‌کارگیری شبکه‌های عصبی عمیق در جراحی مغز و اعصاب موجب افزایش ۳۰ درصد دقت شناسایی عروق و اعصاب و کاهش چشمگیر آسیب‌های تصادفی شد. این پیشرفت‌ها نشان‌دهنده تحول بنیادی در روند جراحی است که همزمان مهارت انسانی و فناوری هوشمند را در هم می‌آمیزد [۳۴].

**۲. پیشگیری از اشتباهات ناشی از خستگی تیم جراحی:** ملاحظه‌های پژوهشی تأکید دارند که خستگی جسمی و ذهنی اعضای تیم جراحی، به ویژه در شیفت‌های طولانی، یکی از عوامل مهم افزایش خطاهای ناخواسته است. هوش مصنوعی با رصد مستمر الگوهای رفتاری و شناسایی علایم خستگی، امکان هشداردهی به موقع را فراهم می‌آورد. هم‌چنین، با اتوماسیون برخی فعالیت‌های غیر اصلی مانند ثبت داده‌ها، فشار شناختی بر تیم جراحی کاهش می‌یابد تا آنها بتوانند تمرکز و توان خود را بر تصمیمات حیاتی و ظریف متمرکز کنند. سیستم‌های پیشرفته رباتیک و هوشمند، نظیر آنچه در Mayo Clinic گزارش شده، نشان داده‌اند که کاهش زمان جراحی تا ۱۵ درصد می‌تواند به صورت مستقیم خستگی را کم و عملکرد تیم را بهبود می‌بخشد؛ این نتایج ارتباط تنگاتنگ بین فناوری و سلامت انسان‌ها را به روشنی نمایان می‌کند [۳۷].

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]

[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]

**۳. پیشگیری از جا ماندن ابزارهای جراحی و اشیای خارجی در بدن بیمار:** یکی از چالش‌های جدی و مخاطره‌آمیز در جراحی‌ها، احتمال فراموشی یا جا ماندن ابزارها و اشیای خارجی است که ممکن است پیامدهای جبران‌ناپذیری برای بیمار به همراه داشته باشد. هوش مصنوعی از طریق بینایی کامپیوتری و الگوریتم‌های یادگیری ماشین توانسته است دقت شمارش و پیگیری ابزارهای جراحی را به سطحی بسیار بالا برساند. مطالعه هایدر (Haider) (۲۰۲۵) گزارش می‌کند که این فناوری دقت شمارش را تا ۹۸ درصد افزایش داده و موارد ابزارهای جا مانده به طور قابل توجهی کاهش یافته‌اند، امری که مستقیماً به ارتقای ایمنی و کاهش خطرات ناشی از سهل‌انگاری منجر می‌شود [۳۵].

**٤. تشخیص و مدیریت خطاهای پزشکی در حین جراحی:** ادغام هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های جامع بالینی، قابلیت پیشبینی ریسک‌های احتمالی و اعلام هشدارهای به موقع را میسر ساخته است. این اقدام نه تنها در کاهش خطاهای دارویی بلکه در مدیریت بهتر شرایط پیچیده و اورژانسی نقشی کلیدی ایفا می‌کند. سیستم‌های هوشمند، هم‌چون آنچه در بیمارستان جانز هاپکینز (Johns Hopkins) توسعه یافته، توانسته‌اند تا ۴۰ درصد از خطاهای دارویی را کاهش دهند که گویای ارزش افزوده فناوری در حفاظت از زندگی و سلامت بیمار است [۱۶].

نگاه انسان‌محور و اخلاقی به هوش مصنوعی در حوزه جراحی، اهمیت پذیرش این فناوری را به عنوان دستیار و همکار در فرآیند درمان برجسته می‌سازد. هوش مصنوعی نه جایگزین مهارت و تجربه انسانی است و نه ابزاری صرفاً تکنیکی؛ بلکه پلی است برای تحقق مراقبتی امن‌تر، مؤثرتر و دلسوزانه‌تر. با توجه به رشد سریع فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، درک دقیق فرصت‌ها و چالش‌های مرتبط، ضامن تدوین راهبردهای راهگشا و اخلاق محور برای ارتقای ایمنی بیمار خواهد بود.

در نهایت، این مطالعه با روشن ساختن جنبه‌های مختلف کاربرد هوش مصنوعی در جراحی، نه تنها زمینه‌ای برای توسعه دانش و پژوهش‌های آتی فراهم می‌آورد بلکه مسیر تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده و انسانی‌تر در سیاست‌گذاری سلامت را نیز هموار می‌کند.

**تفسیر یافته‌ها و مقایسه با مطالعات پیشین**

نتایج مطالعه هاشیموتو (Hashimoto et al) (۲۰۱۸) نشان داد که استفاده از هوش مصنوعی در تشخیص ساختارهای آناتومیکی، دقت جراحی را تا ۳۰ درصد افزایش داده است. این یافته با نتایج این مرور همسو است که نشان می‌دهد بینایی کامپیوتری و یادگیری ماشینی قادر به کاهش خطاهای جراحی و بهبود دقت برش‌های جراحی هستند [۱۹].

همچنین، مطالعات خرا و همکاران (Khera et al) و میتانی و همکاران (۲۰۲۳) (Mithany et al) تأکید کردند که هوش مصنوعی می‌تواند خستگی جراحان را با شناسایی الگوهای عملکردی کاهش دهد، که در این مطالعه نیز به عنوان یکی از مزایای کلیدی هوش مصنوعی در جراحی شناسایی شد [۲۳،۲۵]. از سوی دیگر، مطالعه جیانگ (Jiang) (۲۰۱۷) نشان داد نشان داد که بینایی کامپیوتری می‌تواند میزان جا ماندن ابزارهای جراحی را تقریباً به صفر برساند، که یافته‌های این مطالعه نیز بر اهمیت این کاربرد تأکید دارد [۳۶]. با این حال، برخی مطالعات مانند کریمیان و همکاران (۲۰۲۲) چالش‌های اخلاقی و قانونی مرتبط با تصمیم‌گیری‌های هوش مصنوعی را مطرح کرده‌اند. این مطالعه نیز نشان داد که عدم وجود چارچوب‌های قانونی مشخص برای مسئولیت‌پذیری در تصمیمات مبتنی بر هوش مصنوعی یکی از موانع اصلی پذیرش این فناوری است [۳۸].

با توجه به یافته‌های این مطالعه، پیشنهادات زیر برای بهبود ایمنی بیمار از طریق هوش مصنوعی ارائه می‌شود:

بهبود زیرساخت‌های دیجیتال در بیمارستان‌ها برای پشتیبانی از پردازش داده‌های پزشکی در زمان واقعی.

ادغام هوش مصنوعی در آموزش‌های تخصصی جراحان جهت افزایش پذیرش این فناوری.

توسعه دستورالعمل‌های قانونی و اخلاقی برای تنظیم مسئولیت‌های ناشی از تصمیمات مبتنی بر هوش مصنوعی.

طراحی سیستم‌های هوش مصنوعی هیبریدی که به جای جایگزینی جراحان، به عنوان یک ابزار کمکی برای بهبود تصمیم‌گیری‌های جراحی عمل کنند.

چالش‌ها و محدودیت‌های استفاده از هوش مصنوعی در جراحی

با وجود مزایای فراوان، استفاده از هوش مصنوعی در جراحی چالش‌هایی نیز دارد که باید مورد توجه قرار گیرد:

- مسائل اخلاقی و حقوقی: تعیین مسئولیت در صورت بروز خطاهای ناشی از تصمیمات هوش مصنوعی [۳۸،۳۹]
- نیاز به زیرساخت‌های قوی: اجرای الگوریتم‌های پیشرفته هوش مصنوعی مستلزم دسترسی به داده‌های جامع بیمار و زیرساخت‌های قوی پردازش داده است [۴۰].
- مقاومت در برابر پذیرش فناوری: برخی از جراحان به دلیل پیچیدگی‌های استفاده از فناوری‌های جدید، نسبت به پذیرش سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مقاومت نشان می‌دهند [۲۵].

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهند که هوش مصنوعی تأثیر قابل‌توجهی بر افزایش ایمنی بیمار در محیط‌های جراحی دارد. مهم‌ترین مزایای این فناوری شامل کاهش خطاهای انسانی، بهبود دقت جراحی، کاهش خستگی تیم جراحی، و پیشگیری از اشتباهات پرهزینه است. با این حال، چالش‌هایی مانند محدودیت‌های فنی، ملاحظات اخلاقی و نیاز به آموزش گسترده کادر درمان، مانع از پذیرش گسترده این فناوری شده است.

این مطالعه پیشنهاد می‌کند که برای ادغام مؤثرتر هوش

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]

[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]

مصنوعی در جراحی، اقدامات زیر انجام شود:

- بهبود زیرساخت‌های بیمارستانی برای پشتیبانی از پردازش داده‌های پزشکی.
- توسعه دستورالعمل‌های اخلاقی و قانونی برای تنظیم مقررات مربوط به استفاده از هوش مصنوعی.
- افزایش آموزش‌های تخصصی برای جراحان جهت آشنایی با کاربردهای عملی هوش مصنوعی.

در مجموع، هوش مصنوعی می‌تواند آینده‌ای ایمن‌تر و کارآمدتر را برای جراحی رقم بزند، اما تحقق کامل این پتانسیل، نیازمند غلبه بر چالش‌های کنونی است.

**جدول ۲.** چالش‌ها و محدودیت‌های استفاده از هوش مصنوعی در جراحی

| چالش‌ها و محدودیت‌ها | توضیح کوتاه | تعداد مطالعات ذکر شده |
|---|---|---|
| مسائل اخلاقی و حقوقی | مسئولیت در خطاهای ناشی از تصمیمات AI | ۵ |
| نیاز به زیرساخت‌های قوی | نیاز به داده جامع و پردازش پیشرفته | ۶ |
| مقاومت در برابر پذیرش فناوری | پیچیدگی‌ها و عدم تمایل جراحان به پذیرشAI | ۴ |

**اهمیت یافته‌ها**

این نتایج بر اهمیت ادغام هوش مصنوعی در رویه‌های جراحی تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که این فناوری می‌تواند به عنوان یک ابزار کلیدی در ارتقای ایمنی بیمار و بهبود کیفیت مراقبت‌های پزشکی عمل کند. با توجه به چالش‌های موجود، پذیرش هوش مصنوعی به عنوان یک همکار در اتاق عمل می‌تواند منجر به تغییرات مثبت در نتایج بالینی و کاهش عوارض جراحی شود.

**پیامدهای عملی**

فناوری هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات عمیقی بر سیاست‌گذاری‌های بهداشتی، شیوه‌های کار پزشکان و مدیریت بیمارستان‌ها داشته باشد. استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی در اتاق عمل می‌تواند منجر به بهبود ایمنی بیمار کاهش خطاهای جراحی و افزایش دقت در فرآیندهای درمانی.

افزایش کارایی: کاهش زمان عمل و فشار کاری بر روی تیم جراحی. پیشگیری از عوارض: شناسایی ریسک‌های بالقوه و ارائه هشدارهای پیشگیرانه [۸،۹،۱۹]. در راستای شناسایی شکاف‌های پژوهشی با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در استفاده از هوش مصنوعی در جراحی، این مطالعه نشان داد که هنوز شکاف‌های پژوهشی مهمی در این حوزه وجود دارد: نیاز به مطالعات تجربی گسترده‌تر برای بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر ایمنی بیمار در محیط‌های جراحی واقعی و کمبود استانداردهای اخلاقی و قانونی برای تنظیم مسئولیت‌های مرتبط با تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در جراحی و همچنین عدم بررسی جامع تأثیر هوش مصنوعی بر تعاملات تیم‌های جراحی و نحوه پذیرش این فناوری توسط کادر درمان می باشند.

## نتیجه‌گیری

این مطالعه مروری به بررسی نقش هوش مصنوعی (AI) در بهبود ایمنی بیمار در اتاق عمل پرداخته و نشان داده است که این فناوری می‌تواند به طور قابل توجهی با کاهش فشار کاری تیم جراحی، خطاهای جراحی را کاهش داده و دقت تصمیم‌گیری‌ها را افزایش دهد. یافته‌ها حاکی از آن است که هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته و بینایی کامپیوتری، قادر به شناسایی دقیق‌تر ساختارهای آناتومیکی و پیشگیری از اشتباهات ناشی از خستگی تیم جراحی است. همچنین، این فناوری می‌تواند خطر جا ماندن اشیاء در بدن بیمار را به حداقل برساند و به تشخیص و مدیریت خطاهای پزشکی کمک کند. این مطالعه نشان داد که هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای افزایش ایمنی بیمار در جراحی دارد، اما برای تحقق کامل این پتانسیل، باید چالش‌های فنی، قانونی و سازمانی مرتبط با آن برطرف شود. با توجه به اهمیت روزافزون هوش مصنوعی در پزشکی، مطالعات آینده می‌توانند با بررسی تجربی تأثیرات این فناوری، توسعه زیرساخت‌های مورد نیاز، و تنظیم مقررات اخلاقی مناسب، به پذیرش گسترده‌تر آن در جراحی کمک کنند.

این مطالعه با چالش‌هایی مواجه بوده است که شامل محدودیت‌های روش‌شناسی، دامنه مطالعات بررسی‌شده و سوگیری‌های احتمالی در انتخاب مقالات است. همچنین، عدم وجود داده‌های تجربی کافی در برخی زمینه‌ها ممکن است تحلیل نهایی را تحت تأثیر قرار دهد. عدم ارزیابی کمّی تأثیر هوش مصنوعی بر میزان خطاهای جراحی، زیرا مرور اسکوپینگ عمدتاً بر خلاصه‌سازی مطالعات موجود تمرکز دارد. تمرکز بر مطالعات منتشرشده در پایگاه‌های علمی انگلیسی‌زبان که ممکن است منجر به نادیده گرفتن برخی پژوهش‌های مرتبط به زبان‌های دیگر شود.عدم بررسی تأثیرات اقتصادی هوش مصنوعی در جراحی که می‌تواند یکی از عوامل مهم در پذیرش این فناوری باشد.

**پیشنهادات برای پژوهش‌های آینده**

برای پر کردن شکاف‌های موجود در ادغام هوش مصنوعی با رویه‌های جراحی، پیشنهاد می‌شود:

- تحقیقات تجربی بیشتر انجام مطالعات بالینی برای ارزیابی تأثیرات واقعی هوش مصنوعی بر ایمنی بیمار.
- تحلیل‌های اخلاقی- حقوقی: بررسی مسائل حقوقی مرتبط با مسئولیت‌پذیری در استفاده از AI
- توسعه زیرساخت‌ها: نیاز به ایجاد زیرساخت‌های قوی برای



[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]

[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]

پردازش داده‌ها و تسهیل پذیرش فناوری.

- برای تکمیل دانش موجود در این حوزه، پیشنهاد می‌شود که تحقیقات آینده بر موارد زیر تمرکز کنند:
- ارزیابی تجربی تأثیر هوش مصنوعی در محیط‌های جراحی واقعی و اندازه‌گیری کاهش خطاهای انسانی.
- بررسی موانع پذیرش هوش مصنوعی در بین جراحان و کادر درمان و توسعه استراتژی‌هایی برای افزایش پذیرش این فناوری.
- تحلیل هزینه: فایده سیستم‌های هوش مصنوعی در جراحی برای تعیین میزان بازگشت سرمایه در بیمارستان‌ها.
- بررسی دقیق‌تر پیامدهای اخلاقی و قانونی استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های جراحی.

### استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند نگارش

در این تحقیق، از هوش مصنوعی در فرآیند نگارش، تولید محتوا، ایده‌پردازی، تجزیه و تحلیل داده‌ها و یا سایر مراحل تحقیق استفاده نشده است. هیچ‌گونه نقشی برای هوش مصنوعی در فرآیند نویسندگی و همکاری مستقیم با نویسندگان در نظر گرفته نشده است.

## تقدیر و تشکر

این مقاله یک مطالعه مروری است و با توجه به ماهیت آن که شامل گردآوری، تحلیل و تلفیق منابع علمی منتشرشده می‌باشد، نیازمند دریافت تأییدیه از کمیته اخلاق نمی‌باشد. تمامی داده‌ها از مقالات و منابع معتبر علمی و عمومی استخراج شده‌اند و در فرآیند مطالعه، هیچ‌گونه داده شخصی، شناسایی‌شونده یا محرمانه مورد استفاده قرار نگرفته است. همچنین، در تمامی مراحل پژوهش، اصول اخلاقی مرتبط با استفاده منصفانه از منابع، رعایت حقوق مالکیت فکری، ارجاع‌دهی صحیح به نویسندگان اصلی و صداقت علمی در گزارش نتایج مورد توجه قرار گرفته است. نویسندگان متعهد هستند که کلیه مطالب به‌کار رفته با رعایت اصول اخلاقی و حرفه‌ای در پژوهش و انتشار علمی تهیه شده‌اند. از دانشگاه علوم پزشکی کرمان و دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان برای حمایت‌های علمی و فنی از این تحقیق قدردانی می‌شود. این مقاله اسکوپینگ ریویوی بدون انجام پژوهش میدانی روی شرکت‌کنندگان انسانی تهیه شده است؛ بنابراین کد تأیید اخلاق برای آن صادر نشده است. با این حال، معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان با شماره مجوز ۱۷۵۰/۱۴۰۲ این مطالعه را به رسمیت شناخته و مجوز رسمی انجام و نگارش آن را صادر نموده است. این تأییدیه به عنوان جایگزین کد اخلاق در نظر گرفته می‌شود و تضمین‌کننده رعایت اصول و استانداردهای اخلاقی در انجام این پژوهش است.

**تضاد منافع:** نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ تضاد منافع مالی یا غیرمالی در این مطالعه وجود ندارد.

## منابع

1. Alfredsdottir H, Bjornsdottir K. Nursing and patient safety in the operating room. J Adv Nurs. 2008;61(1):29-37. doi: 10.1111/j.1365-2648.2007.04599.x
2. Chellam Singh B, Arulappan J. Operating Room Nurses' Understanding of Their Roles and Responsibilities for Patient Care and Safety Measures in Intraoperative Practice. SAGE Open Nurs. 2023;9:23779608231186247. doi: 10.1177/23779608231186247
3. Chen IH, Ghazi A, Sridhar A, Stoyanov D, Slack M, Kelly JD, Collins JW. Evolving robotic surgery training and improving patient safety, with the integration of novel technologies. World journal of urology. 2021 Aug;39(8):2883-93. doi: 10.1007/s00345-021-03754-9
4. Abbasi N, Hussain HK. Integration of artificial intelligence and smart technology: AI-driven robotics in surgery: precision and efficiency. J Artif Intell Gen Sci. 2024;5(1):381-390. doi: 10.31219/osf.io/w2uyg
5. Amin A, et al. Future of Artificial Intelligence in Surgery: A Narrative Review. Cureus. 2024;16(1):e31731. doi: 10.7759/cureus.31731
6. World Health Organization. Global patient safety action plan 2021-2030: towards eliminating avoidable harm in health care. 2021. https://www.who.int/publications/i/item/global-patient-safety-action-plan-2021-2030
7. Al-Worafi Y. Patient safety in developing countries: Education, research, case studies. CRC Press; 2023. doi: 10.1201/9781003302595
8. Birkhoff DC, van Dalen ASHM, Schijven MP. A review on the current applications of artificial intelligence in the operating room. Surg Innov. 2021;28(5):611-619. doi: 10.1177/15533506211019546
9. Bodenstedt S, et al. Artificial intelligence-assisted surgery: potential and challenges. Visceral Med. 2020;36(6):450-455. doi: 10.1159/000509004
10. Zhou XY, et al. Application of artificial intelligence in surgery. Front Med. 2020;14:417-430. doi: 10.1007/s11684-020-0824-1
11. Cook RI, Render M, Woods DD. Gaps in the continuity of care and progress on patient safety. BMJ. 2000;320(7237):791-794. doi: 10.1136/bmj.320.7237.791
12. Cho H, Steege LM. Nurse fatigue and nurse, patient safety, and organizational outcomes: A systematic review. West J Nurs Res.



[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]

[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]

2021;43(12):1157-1168. doi: 10.1177/01939459211026928
13. Al-Mugheed K, et al. Patient safety attitudes among doctors and nurses: associations with workload, adverse events, experience. MDPI.
14. Alsabri M, et al. Impact of teamwork and communication training interventions on safety culture and patient safety in emergency departments: a systematic review. J Patient Saf. 2022;18(1):e351-e361. doi: 10.1097/pts.0000000000000983
15. Murff HJ, et al. Detecting adverse events for patient safety research: a review of current methodologies. J Biomed Inform. 2003;36(1-2):131-143. doi: 10.1016/j.jbi.2003.08.004
16. Bates DW, et al. The potential of artificial intelligence to improve patient safety: a scoping review. NPJ Digit Med. 2021;4(1):54. doi: 10.1038/s41746-021-00439-0
17. Varghese C, et al. Artificial intelligence in surgery. Nat Med. 2024;1-12. doi: 10.1038/s41591-023-02223-0
18. Guni A, et al. Artificial intelligence in surgery: the future is now. Eur Surg Res. 2024;65(1):22-39. doi: 10.1159/000523198
19. Hashimoto DA, et al. Artificial intelligence in surgery: promises and perils. Ann Surg. 2018;268(1):70-76. doi: 10.1097/sla.0000000000002434
20. Guerrero DT, et al. Advancing surgical education: the use of artificial intelligence in surgical training. Am Surg. 2023;89(1):49-54. doi: 10.1177/00031348231195090
21. Hughes LC, Chang Y, Mark BA. Quality and strength of patient safety climate on medical-surgical units. Health Care Manag Rev. 2009;34(1):19-28. doi: 10.1097/01.hmr.0000343810.62665.56
22. Karsh BT. Beyond usability: designing effective technology implementation systems to promote patient safety. BMJ Qual Saf. 2004;13(5):388-394. doi: 10.1136/bmjqs.2003.006072
23. Khera R, et al. AI in medicine—JAMA's focus on clinical outcomes, patient-centered care, quality, and equity. JAMA. 2023. doi: 10.1001/jama.2023.2069
24. Howell MD, Corrado GS, DeSalvo KB. Three epochs of artificial intelligence in health care. JAMA. 2024;331(3):242-244. doi: 10.1001/jama.2023.20737
25. Mithany RH, et al. Advancements and challenges in the application of artificial intelligence in surgical arena: a literature review. Cureus. 2023;15(10):e43407. doi: 10.7759/cureus.43407
26. Morris MX, et al. Current and future applications of artificial intelligence in surgery: implications for clinical practice and research. Front Surg. 2024;11:1393898. doi: 10.3389/fsurg.2023.1393898
27. Rogers MP, et al. Artificial intelligence in surgical research: Accomplishments and future directions. Am J Surg. 2024;230:82-90. doi: 10.1016/j.amjsurg.2023.05.026
28. Taher H, et al. The challenges of deep learning in artificial intelligence and autonomous actions in surgery: a literature review. Artif Intell Surg. 2022;2(3):144-158. doi: 10.1016/j.aisurg.2022.07.002
29. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. Int J Soc Res Methodol. 2005;8(1):19-32. doi: 10.1080/1364557032000119616
30. Levac D, Colquhoun H, O'Brien KK. Scoping studies: advancing the methodology. Implement Sci. 2010;5:69. doi: 10.1186/1748-5908-5-69
31. Bradbury-Jones C, et al. Scoping reviews: the PAGER framework for improving the quality of reporting. Int J Soc Res Methodol. 2022;25(4):457-470. doi: 10.1080/13645579.2022.2104815
32. Pollock D, et al. Methodological quality, guidance, and tools in scoping reviews: a scoping review protocol. JBI Evid Synth. 2022;20(4):1098-1105. doi: 10.1111/jan.15285
33. Tricco AC, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Ann Intern Med. 2018;169(7):467-473. doi: 10.1111/jbi.12979
34. Tangsrivimol JA, et al. Artificial intelligence in neurosurgery: A state-of-the-art review from past to future. Diagnostics. 2023;13(14):2429. doi: 10.3390/diagnostics13142429
35. Haider SA, et al. Use of Multimodal Artificial Intelligence in Surgical Instrument Recognition. Bioengineering. 2025;12(1):72. doi: 10.3390/bioengineering12010072
36. Jiang F, et al. Artificial intelligence in healthcare: Anticipating challenges to ethics, privacy, and bias. Health Inform J. 2017;23(1):56-67. doi: 10.1177/1460458216657404
37. Gillespie BM, et al. The impact of robotic-assisted surgery on team performance: a systematic mixed studies review. Hum Factors. 2021;63(8):1352-1379. doi: 10.1177/0018720819861463
38. Karimian G, Petelos E, Evers SMAA. The ethical issues of the application of artificial intelligence in healthcare: a systematic scoping review. AI Ethics. 2022;2(4):539-551. doi: 10.1007/s43681-021-00062-5
39. Morris MX, et al. Ethical, legal, and financial considerations of artificial intelligence in surgery. Am Surg. 2023;89(1):55-60. doi: 10.1177/00031348221143998
40. He J, et al. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. Nat Med. 2019;25(1):30-36. doi: 10.1038/s41591-018-0307-0

[ Downloaded from mail.jccnursing.com on 2026-11-14 ]

[ DOI: 10.30491/JCC.18.1.43 ]