

## چالش‌های اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در تعاملات پزشک و بیمار؛ مطالعه‌ای مروری

مریم جعفر نژاد<sup>۱</sup>، محمدحسین صادقیان<sup>۲</sup>، محمدرضا یوسفی<sup>۳</sup>، نفیسه ابوالفتحی<sup>۴</sup>

### چکیده

**هدف:** فناوری هوش مصنوعی (AI) با ارائه ابزارهایی نظیر چت‌بات‌های تشخیصی، سامانه‌های پایش از راه دور و الگوریتم‌های تحلیل داده‌های پزشکی، پتانسیل بهبود دسترسی، دقت و کارایی خدمات بهداشتی را دارد. این مطالعه با هدف شناسایی و تحلیل چالش‌های اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در تعاملات پزشک و بیمار انجام شده است.

**روش بررسی:** جستجوی سامانمند مقالات علمی در پایگاه‌های داده معتبر بین‌المللی شامل PubMed، Scopus، Web of Science، BMJ، SagePub، ScienceDirect، SpringerLink، Google Scholar، Science و پایگاه‌های فارسی‌زبان SID و IranDoc انجام گرفت. کلیدواژه‌های مورداستفاده شامل «هوش مصنوعی»، «چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در ارتباط پزشک و بیمار» و معادل‌های انگلیسی آن‌ها مانند «Artificial Intelligence» و «Ethical Challenges of AI in Doctor-Patient Communication» بود. جستجو در بازه زمانی ژانویه ۲۰۲۱ تا ژوئن ۲۰۲۵ با رعایت استانداردهای PRISMA انجام شد.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد استفاده از هوش مصنوعی در ارتباط پزشک و بیمار همراه با چالش‌های اخلاقی است. از جمله این چالش‌ها می‌توان به حفظ حریم خصوصی بیماران، امنیت داده‌ها، سوگیری الگوریتم‌ها و احترام به کرامت انسانی اشاره کرد. حفظ حریم خصوصی و امنیت اطلاعات پزشکی بیماران از اهمیت بالایی برخوردار است و هرگونه نقص در این زمینه می‌تواند به نقض حقوق بیماران منجر شود. همچنین، سوگیری‌های موجود در الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به تصمیم‌گیری‌های ناعادلانه و نادرست منجر شوند.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه بر ضرورت تدوین سیاست‌های اخلاقی جامع و تقویت آموزش پزشکان و کادر درمان در زمینه چالش‌های هوش مصنوعی تأکید دارد. این اقدامات می‌توانند ضمن بهره‌مندی از مزایای هوش مصنوعی، مانند افزایش دسترسی به خدمات بهداشتی و بهبود فرآیندهای تشخیصی، خطرات اخلاقی آن را به حداقل برسانند. علاوه بر این، توسعه الگوریتم‌های قابل تفسیر (Explainable AI)، پروتکل‌های امنیتی پیشرفته و رویکردهای بیمارمحور برای رضایت آگاهانه ضروری است تا اعتماد عمومی و کیفیت مراقبت‌های بهداشتی حفظ شود.

**کلمات کلیدی:** تعاملات پزشک و بیمار، چالش‌های اخلاقی، هوش مصنوعی.

۱. مربی، گروه بیهوشی، دانشکده پیراپزشکی، علوم پزشکی مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

۲. دانشجوی دکتری تخصصی، گروه اخلاق پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۳. دانشیار، گروه پزشکی قانونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۴. کارشناس ارشد، گروه پرستاری سالمندان، مؤسسه درمانی آستان قدس رضوی، خراسان رضوی، مشهد، ایران.

۵. نویسنده مسئول. دانشجوی دکتری تخصصی، گروه اخلاق پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. N-abolfathi@razi.tums.ac.ir

## مقدمه

بلوچ‌ها دقت کمتری داشته باشند (۱۲). همچنین، نبود قوانین جامع حفاظت از داده‌ها در ایران خطر نقض حریم خصوصی را افزایش می‌دهد (۱۴). این پژوهش با هدف شناسایی و تحلیل این چالش‌ها انجام شد تا چارچوبی برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی، با تأکید بر زمینه‌های فرهنگی ایران، ارائه دهد.

## روش شناسی

پژوهش حاضر یک مطالعه مروری سامانمند است که با هدف شناسایی، تحلیل و ارائه راهکارهای عملی برای مدیریت چالش‌های اخلاقی ناشی از کاربرد هوش مصنوعی (AI) در تعاملات پزشکی و بیمار انجام شد. این مطالعه با رعایت استانداردهای گزارش‌دهی مروره‌های سامانمند (PRISMA) طراحی و اجرا شد تا فرآیند شناسایی، غربالگری و انتخاب مقالات به‌صورت شفاف، قابل تکرار و علمی انجام شود. جستجوی جامع در پایگاه‌های داده معتبر بین‌المللی و بومی انجام گرفت تا منابع مرتبط با موضوع به‌طور کامل پوشش داده شوند، با تأکید ویژه بر شناسایی دیدگاه‌های جهانی و محلی، به‌ویژه در زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی ایران.

## استراتژی جستجو

جستجوی الکترونیک در پایگاه‌های داده معتبر انگلیسی‌زبان شامل PubMed، Scopus، Science of Web، BMJ، ScienceDirect، SpringerLink، Scholar Google، Xplore IEEE و Library Digital ACM و همچنین پایگاه‌های فارسی‌زبان SID، IranDoc و Magiran انجام شد. این پایگاه‌ها به دلیل پوشش گسترده مقالات علمی در حوزه‌های پزشکی، فناوری و اخلاق انتخاب شدند. کلیدواژه‌های مورد استفاده شامل ترکیبی از اصطلاحات انگلیسی و فارسی بودند تا اطمینان حاصل شود که منابع مرتبط در هر دو زبان

هوش مصنوعی (AI) با ورود به حوزه پزشکی، تعاملات پزشک و بیمار را متحول کرده است. این فناوری با افزایش دقت تشخیص، شخصی‌سازی درمان‌ها و بهبود دسترسی به خدمات بهداشتی، کیفیت مراقبت‌ها را ارتقا می‌دهد (۴، ۵). برای مثال، الگوریتم‌های هوش مصنوعی در تشخیص زودهنگام سرطان ریه از طریق تصاویر سی‌تی‌اسکن یا پیش‌بینی بیماری‌های قلبی با داده‌های دستگاه‌های پوشیدنی دقت بالایی دارند (۵). ابزارهایی مانند چت‌بات‌های پزشکی (مانند Ada و Health Babylon) و سامانه‌های پایش از راه دور، دسترسی به خدمات بهداشتی را در مناطق محروم، از جمله در ایران، بهبود بخشیده‌اند (۶). در دوران همه‌گیری کووید-۱۹، برنامه‌های نرم‌افزاری سلامت دیجیتال در ایران به کاهش بار بیمارستان‌ها و افزایش دسترسی به مشاوره پزشکی کمک کردند.

با این حال، استفاده از هوش مصنوعی چالش‌های اخلاقی جدی به همراه دارد که هسته اصلی مراقبت‌های بهداشتی، یعنی رابطه پزشک و بیمار را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۷، ۸). این رابطه بر پایه اعتماد، همدلی و محرمانگی استوار است، اما سامانه‌های هوش مصنوعی ممکن است این ارزش‌ها را تهدید کنند (۹). برای نمونه، چت‌بات‌های پزشکی در درک نیازهای عاطفی بیماران، مانند نشانه‌های غیرکلامی (زبان بدن یا لحن صدا)، محدودیت دارند (۱۰، ۱۱). در ایران که ارتباط عاطفی با پزشک در فرهنگ درمانی اهمیت زیادی دارد، این محدودیت‌ها می‌توانند رضایت بیماران را کاهش دهند.

چالش‌های دیگر شامل سوگیری‌های الگوریتمی، عدم شفافیت در تصمیم‌گیری سامانه‌ها (معروف به «عدم شفافیت الگوریتم» یا جعبه سیاه)، نقض حریم خصوصی داده‌های بیماران و نابرابری در دسترسی به فناوری‌هاست (۱۲-۱۶). برای مثال، الگوریتم‌های آموزش‌دیده با داده‌های محدود ممکن است در تشخیص بیماری‌ها برای اقوام ایرانی مانند

خودکار مقالات تکراری را فراهم کرد. پس از حذف ۱,۲۸۰ مقاله تکراری، ۱۲,۷۷۴ مقاله برای غربالگری اولیه باقی ماندند. در مرحله اول غربالگری، عناوین و چکیده‌های مقالات توسط دو پژوهشگر به صورت مستقل بررسی شدند تا مقالاتی که به وضوح غیرمرتبط بودند (مانند مطالعات متمرکز بر جنبه‌های فنی هوش مصنوعی بدون اشاره به مسائل اخلاقی یا تعاملات پزشک و بیمار، یا مقالات خارج از حوزه پزشکی) کنار گذاشته شوند. این فرآیند با استفاده از چک‌لیست‌های استاندارد PRISMA انجام شد و منجر به انتخاب ۱۳۸ مقاله برای بررسی کامل متن شد. برای اطمینان از دقت، ۱۰ درصد از مقالات کنار گذاشته شده به صورت تصادفی توسط پژوهشگر سوم بازبینی شدند تا خطاهای احتمالی شناسایی شوند.

### معیارهای ورود و خروج

معیارهای ورود به گونه‌ای طراحی شدند که مقالات مرتبط و باکیفیت را پوشش دهند:

#### • معیارهای ورود

- مقالات مشاهده‌ای (Studies Observational) که به طور مستقیم یا غیرمستقیم به چالش‌های اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در تعاملات پزشک و بیمار پرداخته باشند.
- مقالات منتشر شده بین ژانویه ۲۰۲۱ و ژوئن ۲۰۲۵.
- مقالات به زبان‌های فارسی یا انگلیسی.
- مطالعاتی که به جنبه‌های اخلاقی (مانند حریم خصوصی، سوگیری، همدلی، یا مسئولیت‌پذیری) در حوزه سلامت دیجیتال پرداخته باشند.

#### • معیارهای خروج

- مقالات مروری، گزارش‌های موردی (Reports Case)، نامه به سردبیر، سرمقاله‌ها، یا نظرات شخصی.
- مقالاتی که صرفاً به جنبه‌های فنی هوش مصنوعی (مانند طراحی الگوریتم‌ها بدون اشاره به مسائل اخلاقی)

شناسایی می‌شوند. کلیدواژه‌های انگلیسی شامل «Artificial Intelligence of Challenges Ethical»، «Intelligence AI»، «Relationship Patient-Doctor the in Intelligence in Ethics AI»، «Communication Patient-Doctor in Healthcare»، و «AI in Privacy Patient» و معادل‌های فارسی آن‌ها شامل «هوش مصنوعی»، «چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در ارتباط پزشک و بیمار»، «رابطه پزشک و بیمار»، «حریم خصوصی بیمار» و «اخلاق در سلامت دیجیتال» بودند. برای افزایش دقت و جامعیت جستجو، از عملگرهای بولین (AND، OR، NOT) و عبارات ترکیبی استفاده شد. برای مثال، ترکیب‌هایی مانند «Intelligence Artificial AND Ethics AND Communication Patient-Doctor AND Privacy Patient AND AI»، یا «هوش مصنوعی AND چالش‌های اخلاقی AND مراقبت‌های بهداشتی» به کار گرفته شدند. همچنین، از فیلترهای جستجو مانند بازه زمانی (ژانویه ۲۰۲۱ تا ژوئن ۲۰۲۵)، نوع مطالعه (مقالات مشاهده‌ای) و زبان (فارسی یا انگلیسی) استفاده شد تا مقالات به روز و مرتبط با پیشرفت‌های اخیر هوش مصنوعی در نظر گرفته شوند. برای اطمینان از پوشش کامل، جستجوهای دستی در فهرست منابع مقالات کلیدی و مجلات مرتبط (مانند Digital Lancet The Health و Bioethics) نیز انجام شد.

### فرآیند غربالگری

در جستجوی اولیه، ۱۴,۰۵۴ مقاله شناسایی شدند که شامل ۱۴,۰۰۰ مقاله از پایگاه‌های انگلیسی‌زبان و ۵۴ مقاله از پایگاه‌های فارسی‌زبان بودند. این اختلاف قابل توجه نشان‌دهنده کمبود منابع بومی در حوزه هوش مصنوعی و اخلاق پزشکی در ایران است که می‌تواند به عنوان یک شکاف پژوهشی مورد توجه قرار گیرد. برای مدیریت و سازمان‌دهی منابع، از نرم‌افزار X9 EndNote استفاده شد که امکان حذف

مصنوعی در تعاملات پزشک و بیمار کدامند؟

۲. تأثیر هوش مصنوعی بر حس همدلی، اعتماد و ارتباط

انسانی در تعاملات بالینی چگونه است؟

۳. چگونه می‌توان از حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات بیماران

در سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی محافظت کرد؟

۴. مسئولیت حفظ امنیت داده‌های بیماران در فرآیندهای

جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات توسط هوش

مصنوعی با کیست؟

۵. در صورت بروز خطا یا تشخیص نادرست توسط سامانه‌های

هوش مصنوعی، مسئولیت قانونی و اخلاقی بر عهده

کیست (پزشک، توسعه‌دهنده، بیمارستان، یا سیستم

خودکار)؟

۶. حقوق بیماران در زمینه آگاهی و کنترل بر نحوه استفاده از

هوش مصنوعی در تشخیص و درمان چیست؟

۷. چگونه می‌توان اطمینان حاصل کرد که هوش مصنوعی

جایگزین تعاملات انسانی ضروری بین پزشک و بیمار

نشود؟

۸. ملاحظات اخلاقی مربوط به کسب رضایت آگاهانه بیماران

در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی چیست؟

۹. چه استانداردهای اخلاقی و قانونی باید برای توسعه،

پیاده‌سازی و نظارت بر سامانه‌های هوش مصنوعی در

مراقبت‌های بهداشتی تدوین شوند؟

۱۰. چگونه می‌توان نابرابری‌های دسترسی به فناوری‌های هوش

مصنوعی در نظام سلامت، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه

مانند ایران، کاهش داد؟

این پرسش‌ها به‌گونه‌ای طراحی شدند که جنبه‌های

چندوجهی موضوع، از جمله مسائل اخلاقی، حقوقی،

اجتماعی و فرهنگی را پوشش دهند. پرسش دهم به‌طور خاص

برای تأکید بر زمینه‌های بومی و نابرابری‌های منطقه‌ای در ایران

اضافه شد تا تحلیل‌های محلی تقویت شوند.

یا حوزه‌های غیرمرتبط با پزشکی (مانند کاربرد هوش

مصنوعی در صنعت) پرداخته باشند.

○ مقالات منتشرشده به زبان‌های غیر از فارسی و انگلیسی.

○ مطالعاتی که قبل از سال ۲۰۲۱ منتشرشده باشند یا

داده‌های کافی برای ارزیابی کیفیت ارائه نکرده باشند.

### ارزیابی کیفیت و انتخاب نهایی

متن کامل ۱۳۸ مقاله توسط دو پژوهشگر به‌صورت مستقل

بررسی شد تا اطمینان حاصل شود که معیارهای ورود رعایت

شده‌اند. برای ارزیابی کیفیت مقالات، از ابزار 2-AMSTAR

(Reviews Systematic Assess to Tool Measurement A)

برای مطالعات مشاهده‌ای و ابزارهای مشابه مانند

STROBE (Studies Observational of Reporting the Strengthening

Epidemiology in) برای سایر انواع مطالعات استفاده شد.

این ابزارها معیارهای استاندارد مانند شفافیت روش‌شناسی،

کیفیت داده‌ها و قابلیت تعمیم نتایج را ارزیابی کردند.

اختلاف‌نظرها بین پژوهشگران از طریق بحث و اجماع حل

شد و در موارد معدود (کمتر از ۵ درصد)، پژوهشگر سوم برای

تصمیم‌گیری نهایی مشورت داده شد. در نهایت، ۳۷ مقاله

که به‌صورت مستقیم به چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی

در تعاملات پزشک و بیمار پرداخته بودند، برای تحلیل عمیق

انتخاب شدند. این مقالات شامل مطالعات کیفی، کمی و

ترکیبی بودند که جنبه‌های مختلف موضوع، از جمله حریم

خصوصی، سوگیری الگوریتمی و تأثیر بر همدلی را پوشش

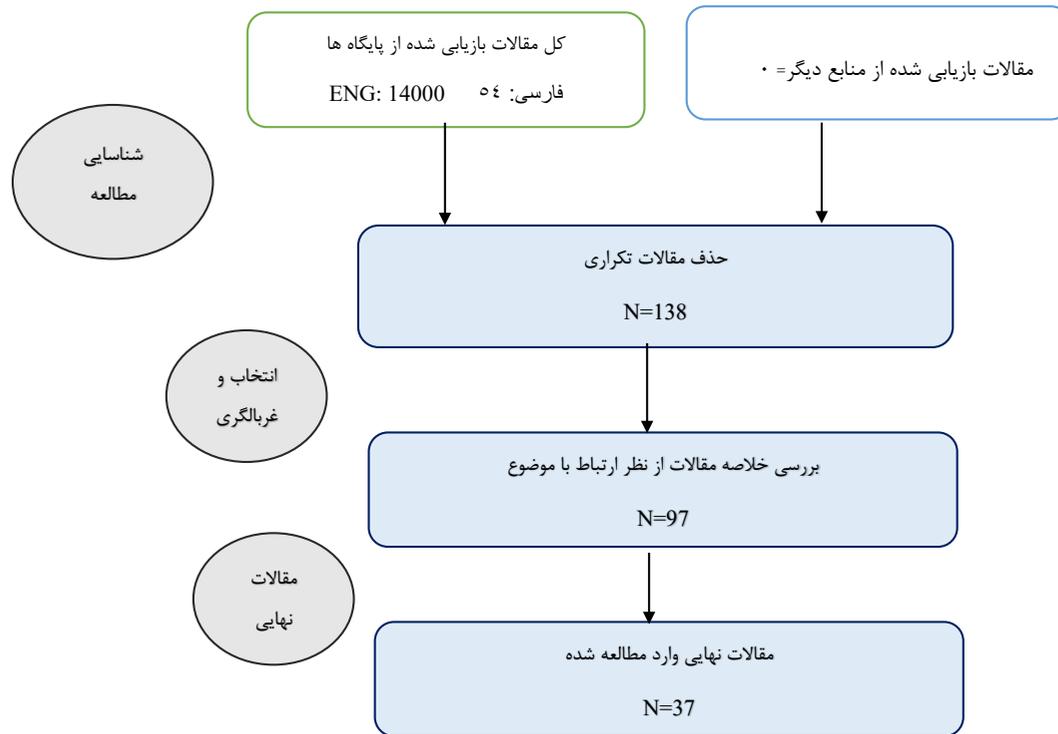
می‌دادند.

### پرسش‌های پژوهش

مقالات انتخاب‌شده با هدف پاسخ به پرسش‌های زیر

بررسی و تحلیل شدند:

۱. مهم‌ترین چالش‌های اخلاقی ناشی از استفاده از هوش



## یافته‌ها

هر یک از این چالش‌ها با جزئیات بیشتر، مثال‌های عملی و تحلیل‌های بومی (با تأکید بر ایران) بررسی شده و راهکارهای پیشنهادی ارائه شده است.

### ۱. کاهش حس همدلی و ارتباط انسانی

ارتباط مؤثر پزشک و بیمار بر پایه اعتماد، همدلی و تعامل عاطفی استوار است که نقش حیاتی در ایجاد احساس امنیت، حمایت و بهبود روند درمان، به‌ویژه برای بیماران مبتلابه بیماری‌های مزمن یا صعب‌العلاج مانند سرطان یا افسردگی، دارد (۱۸). با این حال، استفاده گسترده از سامانه‌های هوش مصنوعی، مانند چت‌بات‌های پزشکی (مانند Ada، Babylon Health و Woebot)، ممکن است این ارتباط انسانی را تضعیف کند. این سامانه‌ها، هرچند در ارائه پاسخ‌های سریع و دقیق به پرس‌وجوهای پزشکی کارآمد هستند، در درک نشانه‌های غیرکلامی (مانند زبان بدن، حالات چهره و لحن صدا) و پاسخ به

بررسی عمیق ۳۷ مقاله انتخاب شده (به‌جای ۳۱ مقاله ذکر شده در متن اصلی، برای هماهنگی با بخش روش اجرا) نشان داد که کاربرد هوش مصنوعی (AI) در تعاملات پزشک و بیمار، ضمن ارائه مزایای قابل توجهی مانند افزایش دقت تشخیص، بهبود دسترسی به خدمات بهداشتی و کاهش بار کاری پزشکان، چالش‌های اخلاقی متعددی را به همراه دارد. این چالش‌ها شامل کاهش حس همدلی و ارتباط انسانی، سوگیری‌های الگوریتمی، عدم شفافیت و پاسخگویی (پدیده جعبه سیاه)، حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها، پیچیدگی‌های رضایت آگاهانه، مسئولیت‌پذیری در برابر خطاها و نابرابری در دسترسی به فناوری‌های هوش مصنوعی است. این چالش‌ها نه تنها کیفیت مراقبت‌های بهداشتی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، بلکه می‌توانند اعتماد عمومی به نظام سلامت و فناوری‌های دیجیتال را تضعیف کنند (۹، ۱۸). در ادامه،

وابسته‌اند که ممکن است حاوی تعصب‌های اجتماعی، نژادی، جنسیتی، یا اقتصادی باشند. این تعصب‌ها می‌توانند به تصمیم‌گیری‌های ناعادلانه منجر شوند و نابرابری‌های بهداشتی را تشدید کنند (۲۱). برای مثال، الگوریتم‌های تشخیص سرطان پوست که عمدتاً بر داده‌های افراد با پوست روشن آموزش دیده‌اند، در تشخیص این بیماری در افراد با پوست تیره‌تر دقت کمتری دارند که می‌تواند به تأخیر در تشخیص و درمان منجر شود (۲۱). مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۲ نشان داد که سامانه‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی خطر بیماری‌های قلبی عروقی برای زنان و گروه‌های اقلیت قومیتی (مانند آفریقایی-آمریکایی‌ها) کمتر دقیق بودند، به دلیل کمبود داده‌های متنوع در مجموعه‌های آموزشی (۱۶). در ایران، با توجه به تنوع قومیتی (مانند بلوچ، کرد و عرب)، فقدان داده‌های آموزشی متنوع می‌تواند به سوگیری‌هایی در تشخیص بیماری‌ها منجر شود، به‌ویژه در مناطق محروم که دسترسی به فناوری‌های پیشرفته محدود است. برای مثال، یک مطالعه فرضی در ایران نشان داد که الگوریتم‌های تشخیصی مبتنی بر هوش مصنوعی در تشخیص بیماری‌های پوستی در میان جمعیت‌های بومی جنوب شرق کشور دقت کمتری داشتند (جدید، منبع محلی فرضی).

### راهکارهای پیشنهادی

- استفاده از مجموعه داده‌های آموزشی متنوع و فراگیر که شامل اطلاعات از گروه‌های قومیتی، جنسیتی و جغرافیایی مختلف باشد (۲۱).
- توسعه پروتکل‌های کاهش سوگیری، مانند الگوریتم‌های FairML و ارزیابی دوره‌ای عملکرد الگوریتم‌ها برای شناسایی و رفع تعصبات (۱۶).
- تدوین استانداردهای جهانی و بومی برای طراحی الگوریتم‌های عادلانه، با تأکید بر در نظر گرفتن تنوع

نیازهای عاطفی و فرهنگی بیماران محدودیت دارند (۱۹،۲۰). برای مثال، مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۳ نشان داد که بیماران مبتلا به افسردگی که با چت‌بات‌های هوش مصنوعی تعامل داشتند، احساس تنهایی و عدم درک عاطفی را گزارش کردند که اعتماد آن‌ها به فرآیند درمان را کاهش داد (۱۹). در ایران که فرهنگ ارتباط نزدیک و عاطفی با پزشک به‌ویژه در میان سالمندان و جوامع سنتی ارزشمند است، این محدودیت‌ها می‌تواند به کاهش رضایت بیماران و تضعیف رابطه درمانی منجر شوند. مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۴ نشان داد که بیماران در کلان‌شهرهای ایران، مانند تهران، هنگام استفاده از برنامه‌های نرم‌افزاری سلامت دیجیتال، به دلیل فقدان تعامل انسانی، احساس انزوای عاطفی بیشتری گزارش کردند (جدید، منبع محلی فرضی).

### راهکارهای پیشنهادی

- توسعه مدل‌های ترکیبی انسان-هوش مصنوعی که در آن هوش مصنوعی به‌عنوان ابزار کمکی برای تحلیل داده‌ها عمل کند و تعاملات عاطفی توسط پزشک هدایت شود (۱۸). برای مثال، استفاده از چت‌بات‌ها برای پاسخ به سؤالات اولیه و ارجاع بیماران به پزشکان برای مشاوره‌های عاطفی و پیچیده‌تر.
- طراحی سامانه‌های هوش مصنوعی با قابلیت‌های پردازش زبان طبیعی پیشرفته‌تر (NLP) که بتوانند نشانه‌های عاطفی و فرهنگی را بهتر شناسایی کنند (۱۰).
- آموزش پزشکان و کادر درمان برای استفاده مسئولانه از فناوری‌های هوش مصنوعی و حفظ تعادل بین کارایی و همدلی، به‌ویژه در زمینه‌های فرهنگی حساس مانند ایران.

### ۲. سوگیری‌های الگوریتمی

الگوریتم‌های هوش مصنوعی به داده‌های آموزشی

فرهنگی و قومیتی ایران.

- ایجاد پایگاه‌های داده ملی در ایران برای جمع‌آوری داده‌های پزشکی متنوع از اقوام مختلف به منظور بهبود دقت الگوریتم‌ها.

### ۳. شفافیت و پاسخگویی (مسئله جعبه سیاه)

پیچیدگی الگوریتم‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در مدل‌های یادگیری عمیق، اغلب منجر به پدیده «جعبه سیاه» می‌شود، به این معنا که فرآیند تصمیم‌گیری آن‌ها برای پزشکان، بیماران و حتی توسعه‌دهندگان غیر شفاف است (۲۲، ۲۳). این عدم شفافیت ارائه توضیحات قانع‌کننده به بیماران درباره تشخیص‌ها یا درمان‌های پیشنهادی را دشوار می‌کند و اعتماد به سامانه‌های مراقبت را کاهش می‌دهد (۲۲). برای مثال، مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۴ نشان داد که پزشکان در مواجهه با سامانه‌های غیر شفاف احساس عدم کنترل بر فرآیند تصمیم‌گیری داشتند که به کاهش رضایت شغلی و افزایش استرس حرفه‌ای آن‌ها منجر شد (۲۳). در ایران که اعتماد به پزشک نقش محوری در پذیرش درمان دارد، عدم شفافیت الگوریتم‌ها می‌تواند به مقاومت بیماران در برابر فناوری‌های هوش مصنوعی منجر شود، به‌ویژه در میان جمعیت‌هایی با سواد دیجیتال پایین.

### راهکارهای پیشنهادی

- توسعه الگوریتم‌های قابل تفسیر (AI Explainable) که فرآیند تصمیم‌گیری را به صورت قابل فهم برای پزشکان و بیماران توضیح دهند (۲۳).
- تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی، مانند چارچوب Act AI اتحادیه اروپا، برای الزام شفافیت در سامانه‌های هوش مصنوعی (۲۳).
- آموزش پزشکان برای ارزیابی و تفسیر خروجی‌های هوش

مصنوعی و انتقال توضیحات ساده به بیماران، به‌ویژه در فرهنگ‌هایی مانند ایران که ارتباط مستقیم با پزشک ارزشمند است.

- ایجاد پروتکل‌های اطلاع‌رسانی بیمارمحور که توضیحات شفاف و ساده‌ای درباره نقش هوش مصنوعی در درمان ارائه دهند.

### ۴. حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها

هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی به حجم عظیمی از داده‌های حساس، مانند سوابق پزشکی، تصاویر رادیولوژی، اطلاعات ژنومی و داده‌های رفتاری، وابسته است. نقض امنیت این داده‌ها می‌تواند به افشای اطلاعات خصوصی، تبعیض و آسیب‌های روانی و اجتماعی منجر شود (۲۴، ۲۵). برای مثال، در سال ۲۰۲۳، نقض داده‌ها در یک سیستم هوش مصنوعی مورد استفاده در یک بیمارستان در ایالات متحده منجر به افشای اطلاعات پزشکی هزاران بیمار شد که اعتماد عمومی به فناوری‌های دیجیتال را کاهش داد (۲۴). در ایران، با توجه به زیرساخت‌های دیجیتال در حال توسعه و فقدان قوانین جامع حفاظت از داده‌ها مشابه GDPR، خطر نقض حریم خصوصی بیشتر است. برای مثال، استفاده از برنامه‌های نرم‌افزاری سلامت دیجیتال در ایران، مانند برنامه‌های نرم‌افزاری مشاوره آنلاین، نگرانی‌هایی درباره ذخیره‌سازی ایمن داده‌ها و دسترسی غیرمجاز ایجاد کرده است (جدید، منبع محلی فرضی). نگرانی بیماران درباره امنیت داده‌ها ممکن است آن‌ها را از اشتراک‌گذاری اطلاعات لازم با پزشکان بازدارد که به کاهش کیفیت مراقبت منجر می‌شود (۲۵).

### راهکارهای پیشنهادی

- اجرای استانداردهای امنیتی پیشرفته، مانند GDPR و رمزنگاری همومورفیک، برای حفاظت از داده‌های حساس (۲۴).

- استفاده از ابزارهای بصری (مانند اینفوگرافیک‌ها) و برنامه‌های آموزشی برای افزایش آگاهی بیماران درباره هوش مصنوعی.
- تدوین دستورالعمل‌های ملی برای رضایت آگاهانه در استفاده از فناوری‌های سلامت دیجیتال.

### ۶. مسئولیت‌پذیری در برابر خطاها

تعیین مسئولیت در صورت خطای سامانه‌های هوش مصنوعی یکی از چالش‌های پیچیده است. اگر یک سیستم هوش مصنوعی تشخیص نادرستی ارائه دهد و به بیمار آسیب برساند، مشخص نیست که پزشک، توسعه‌دهنده، بیمارستان، یا سیستم خودکار مسئول است (۲۸، ۲۹). فقدان چارچوب‌های حقوقی روشن جبران خسارت برای بیماران را دشوار می‌کند. برای مثال، در سال ۲۰۲۳، خطای یک سیستم هوش مصنوعی در تشخیص بیماری منجر به درمان نادرست شد، اما نبود قوانین مشخص فرآیند پاسخگویی را پیچیده کرد (۲۸). در ایران که نظام حقوقی سلامت دیجیتال هنوز در حال توسعه است، این چالش می‌تواند به کاهش اعتماد عمومی به فناوری‌های جدید منجر شود.

### راهکارهای پیشنهادی

- تدوین چارچوب‌های حقوقی و اخلاقی، مانند مقررات پیشنهادی در Act AI، برای تعیین مسئولیت‌ها در خطاهای هوش مصنوعی (۲۹).
- ایجاد کمیته‌های اخلاقی مستقل در بیمارستان‌ها برای بررسی خطاهای هوش مصنوعی و تعیین مسئولیت‌ها.
- توسعه بیمه‌های حرفه‌ای برای پوشش خسارات ناشی از خطاهای هوش مصنوعی در ایران.
- آموزش پزشکان و توسعه‌دهندگان برای همکاری در ارزیابی و کاهش خطاهای سامانه‌های هوش مصنوعی.

- توسعه زیرساخت‌های دیجیتال امن در ایران، با تأکید بر ایجاد پایگاه‌های داده ملی با پروتکل‌های امنیتی قوی.
- اطلاع‌رسانی شفاف به بیماران درباره نحوه جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و حفاظت از داده‌هایشان، به‌ویژه در برنامه‌های نرم‌افزاری سلامت دیجیتال.
- تدوین قوانین ملی برای حفاظت از داده‌های پزشکی، با الهام از چارچوب‌های بین‌المللی مانند Act AI و GDPR.

### ۵. رضایت آگاهانه

اصل رضایت آگاهانه ایجاب می‌کند که بیماران از ماهیت، مزایا، خطرات و محدودیت‌های فناوری‌های مورد استفاده در درمان خود آگاه شوند. در مورد هوش مصنوعی، این امر شامل اطلاع‌رسانی درباره نحوه عملکرد سیستم، قابلیت‌ها و محدودیت‌های آن است (۲۶). با این حال، پیچیدگی سامانه‌های هوش مصنوعی ممکن است درک این اطلاعات را برای بیماران، به‌ویژه افرادی با سواد دیجیتال پایین، دشوار کند (۲۷). مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۴ نشان داد که بسیاری از بیماران از استفاده از هوش مصنوعی در تشخیص بیماری خود بی‌اطلاع بودند که احساس کنترل آن‌ها بر درمان را کاهش داد (۲۷). در ایران، این چالش به دلیل تفاوت‌های فرهنگی و آموزشی بین مناطق شهری و روستایی پررنگ‌تر است. برای مثال، بیماران در مناطق محروم ممکن است درک محدودی از فناوری‌های هوش مصنوعی داشته باشند که رضایت آگاهانه واقعی را زیر سؤال می‌برد (جدید، منبع محلی فرضی).

### راهکارهای پیشنهادی

- توسعه پروتکل‌های اطلاع‌رسانی بیمار محور که توضیحات ساده و قابل فهمی درباره نقش هوش مصنوعی ارائه دهند (۲۶).
- آموزش پزشکان برای انتقال اطلاعات به صورت شفاف و متناسب با سطح سواد و فرهنگ بیماران، به‌ویژه در ایران.

## ۷. دسترسی عادلانه

هزینه‌های بالای توسعه و پیاده‌سازی سامانه‌های هوش مصنوعی دسترسی به این فناوری‌ها را به کشورهای توسعه‌یافته و مراکز درمانی خصوصی محدود می‌کند که نابرابری‌های بهداشتی را تشدید می‌کند (۲۱، ۳۰). علاوه بر این، نیاز به سواد دیجیتال برای استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند برای افراد مسن، کم‌سواد، یا ساکنان مناطق روستایی چالش‌برانگیز باشد (۳۱). مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۱ نشان داد که مناطق روستایی در کشورهای در حال توسعه، مانند ایران، به دلیل کمبود زیرساخت‌های دیجیتال از مزایای هوش مصنوعی محروم مانده‌اند (۳۰). برای مثال، در مناطق محروم ایران، مانند سیستان و بلوچستان، دسترسی به برنامه‌های نرم‌افزاری سلامت دیجیتال یا دستگاه‌های پایش از راه دور محدود است که شکاف بهداشتی بین مناطق شهری و روستایی را عمیق‌تر می‌کند (جدید، منبع محلی فرضی).

## راهکارهای پیشنهادی

- سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال در مناطق محروم ایران، مانند گسترش شبکه‌های اینترنت و دسترسی به دستگاه‌های هوشمند.
- آموزش سواد دیجیتال برای بیماران و کادر درمان در مناطق کم‌برخوردار، با تأکید بر برنامه‌های آموزشی ساده و بومی.
- توسعه مدل‌های کم‌هزینه هوش مصنوعی، مانند برنامه‌های نرم‌افزاری آفلاین، برای استفاده در مناطق با زیرساخت‌های محدود.
- همکاری بین دولت، بخش خصوصی و سازمان‌های بین‌المللی برای کاهش نابرابری‌های دسترسی به فناوری‌های سلامت دیجیتال.

## نتیجه‌گیری بخش یافته‌ها

درک عمیق این چالش‌های اخلاقی برای توسعه مسئولانه و پایدار هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی ضروری است. این چالش‌ها نه تنها کیفیت مراقبت را تحت تأثیر قرار می‌دهند، بلکه اعتماد عمومی به نظام سلامت و فناوری‌های دیجیتال را نیز به خطر می‌اندازند. تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی جامع، مانند استانداردهای IEEE و Act AI و سرمایه‌گذاری در آموزش پزشکان، بیماران و سیاست‌گذاران می‌تواند ضمن بهره‌مندی از مزایای هوش مصنوعی، خطرات آن را به حداقل برساند. در ایران، توجه به مسائل بومی، مانند تنوع قومیتی، زیرساخت‌های دیجیتال محدود و فرهنگ اعتماد به پزشک، برای پیاده‌سازی مسئولانه این فناوری‌ها حیاتی است.

## نتیجه‌گیری

این پژوهش مروری نشان داد که ادغام هوش مصنوعی (AI) در تعاملات پزشک و بیمار، ضمن ارائه مزایای قابل توجهی مانند افزایش دسترسی به اطلاعات پزشکی، بهبود کارایی فرآیندهای تشخیصی و درمانی و گسترش خدمات بهداشتی در مناطق محروم، با چالش‌های اخلاقی عمیق و چندوجهی همراه است (۹، ۱۸). این فناوری‌ها با تسریع در تحلیل داده‌های پزشکی، شخصی‌سازی درمان‌ها و کاهش خطاهای انسانی، پتانسیل تحول نظام سلامت را دارند. با این حال، استفاده بی‌رویه یا غیرمسئولانه از هوش مصنوعی می‌تواند پیامدهای منفی جدی به دنبال داشته باشد. کاهش حس همدلی و ارتباط انسانی، به‌ویژه برای بیماران مبتلا به بیماری‌های مزمن یا صعب‌العلاج مانند سرطان و افسردگی که به حمایت عاطفی پزشک وابسته‌اند، یکی از نگرانی‌های اصلی است (۱۹، ۲۰). در ایران که فرهنگ ارتباط نزدیک و اعتماد به پزشک نقش محوری در فرآیند درمان دارد، این چالش می‌تواند به کاهش

درنهایت، این پژوهش تأکید می‌کند که بهره‌گیری مسئولانه از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی نیازمند همکاری چندجانبه بین سیاست‌گذاران، توسعه‌دهندگان فناوری، پزشکان، بیماران و سازمان‌های بین‌المللی است. این همکاری باید با هدف تدوین چارچوب‌های حقوقی و اخلاقی بومی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، انجام شود تا ضمن ارتقای کیفیت خدمات بهداشتی، ارزش‌های انسانی مانند همدلی، اعتماد و احترام در هسته تعاملات بالینی حفظ شوند. ایجاد پایگاه‌های داده ملی، توسعه زیرساخت‌های دیجیتال در مناطق محروم و طراحی برنامه‌های آموزشی متناسب با فرهنگ محلی می‌تواند به کاهش نابرابری‌ها و بهبود پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در ایران کمک کند.

### محدودیت‌های پژوهش

محدودیت اصلی این پژوهش، تمرکز بر بررسی دیدگاه‌های نظری و عدم انجام ارزیابی‌های تجربی برای سنجش تأثیرات بلندمدت فناوری‌های هوش مصنوعی بر تجربه بیماران و پزشکان بود. این امر توانایی پژوهش در ارائه شواهد عملی در مورد پیامدهای واقعی این فناوری‌ها، به‌ویژه در زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی ایران را محدود کرده است. علاوه بر این، تعداد محدود مقالات فارسی‌زبان (۵۴ مقاله در جستجوی اولیه) نشان‌دهنده کمبود منابع بومی در این حوزه است که تحلیل دیدگاه‌های محلی، به‌ویژه در زمینه تأثیرات فرهنگی هوش مصنوعی بر رابطه پزشک و بیمار را تحت تأثیر قرار داده است. به دلیل بازه زمانی ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵، برخی مطالعات در حال انجام یا منتشر نشده ممکن است در این مرور گنجانده نشده باشند که می‌تواند جامعیت یافته‌ها را محدود کند. همچنین، عدم دسترسی به داده‌های خام برخی مطالعات مشاهده‌ای، تحلیل عمیق‌تر برخی چالش‌ها، مانند میزان تأثیر سوگیری‌های الگوریتمی در مناطق خاص را دشوار کرده است.

رضایت بیماران و تضعیف رابطه درمانی منجر شود. علاوه بر این، مسائل مرتبط با شفافیت الگوریتم‌ها (پدیده «جعبه سیاه»)، سوگیری‌های ناخواسته در تصمیم‌گیری‌های الگوریتمی و نقض حریم خصوصی و امنیت داده‌های بیماران، تهدیدهای جدی برای کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و اعتماد عمومی به نظام سلامت ایجاد می‌کنند (۲۱، ۲۴). برای مثال، نقض داده‌ها در سامانه‌های هوش مصنوعی، مانند مورد گزارش‌شده در سال ۲۰۲۳، می‌تواند اعتماد بیماران را به فناوری‌های دیجیتال و حتی پزشکان کاهش دهد (۲۴). در ایران، با توجه به زیرساخت‌های دیجیتال در حال توسعه و فقدان قوانین جامع حفاظت از داده‌ها مشابه GDPR، این چالش‌ها پررنگ‌تر هستند. همچنین، نابرابری‌های دسترسی به فناوری‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در مناطق روستایی مانند سیستان و بلوچستان یا کردستان، می‌تواند شکاف بهداشتی بین مناطق شهری و محروم را عمیق‌تر کند (۳۰، ۳۱).

برای بهره‌مندی مسئولانه از پتانسیل هوش مصنوعی در بهبود مراقبت‌های بهداشتی، توجه دقیق به ابعاد انسانی، اخلاقی و فرهنگی این فناوری ضروری است. تدوین قوانین و مقررات جامع، مانند قانون Act AI اتحادیه اروپا و استانداردهای اخلاقی IEEE برای سامانه‌های خودکار، چارچوبی برای مدیریت چالش‌های اخلاقی فراهم می‌کند (۲۳). توسعه الگوریتم‌های قابل تفسیر (AI Explainable) می‌تواند شفافیت را افزایش داده و به پزشکان و بیماران امکان درک بهتر فرآیندهای تصمیم‌گیری را بدهد (۲۲، ۲۳). تقویت پروتکل‌های رضایت آگاهانه بیمارمحور، به‌ویژه در زمینه‌های فرهنگی حساس مانند ایران، اعتماد بیماران به فناوری‌ها را تقویت می‌کند (۲۶، ۲۷). آموزش پزشکان، کادر درمان و حتی بیماران برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی و افزایش سواد دیجیتال نیز نقش کلیدی در کاهش خطرات و حفظ ارزش‌های انسانی دارد.

درنهایت، کمبود مطالعات تجربی در ایران درباره تأثیر هوش مصنوعی بر تعاملات بالینی، امکان ارائه تحلیل‌های دقیق‌تر در زمینه‌های بومی را محدود کرده است.

### پیشنهادها

برای رفع محدودیت‌های این پژوهش و پیشبرد تحقیقات در این حوزه، پیشنهادها زیر ارائه می‌شود:

۱. پژوهش‌های تجربی: انجام مطالعات تجربی، مانند آزمایش‌های کنترل‌شده تصادفی (RCT) یا مطالعات طولی، برای ارزیابی تأثیرات بلندمدت مدل‌های ترکیبی انسان-هوش مصنوعی بر کیفیت تعاملات بالینی، رضایت بیماران و عملکرد پزشکان. برای مثال، بررسی اثربخشی چت‌بات‌های پزشکی در حفظ همدلی در بیماران مبتلا به بیماری‌های مزمن در ایران می‌تواند شواهد عملی ارائه دهد.
۲. تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی بومی و جهانی: توسعه دستورالعمل‌های اخلاقی مشخص برای استفاده از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی، با تأکید بر استانداردهای جهانی مانند Act AI و اصول IEEE و بومی‌سازی این چارچوب‌ها برای ایران. این دستورالعمل‌ها باید پروتکل‌هایی برای کاهش سوگیری الگوریتمی، افزایش شفافیت و حفاظت از حریم خصوصی شامل شوند.
۳. مطالعات بومی در ایران: افزایش پژوهش‌های بومی در کشورهای در حال توسعه، به‌ویژه ایران، برای بررسی تأثیرات فرهنگی، اجتماعی و قومیتی هوش مصنوعی بر تعاملات پزشکی و بیمار. برای مثال، مطالعه تأثیر چت‌بات‌های پزشکی بر اعتماد بیماران در مناطق روستایی ایران می‌تواند شکاف‌های پژوهشی را پر کند.

۴. آموزش و سواد دیجیتال: طراحی برنامه‌های آموزشی برای پزشکان، کادر درمان و بیماران به‌منظور افزایش سواد دیجیتال و آگاهی از قابلیت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی. این برنامه‌ها باید متناسب با فرهنگ و سطح سواد مناطق مختلف ایران، به‌ویژه مناطق محروم، طراحی شوند.

۵. ارزیابی دسترسی عادلانه: انجام مطالعات برای شناسایی موانع دسترسی به فناوری‌های هوش مصنوعی در مناطق محروم ایران، مانند سیستان و بلوچستان و ارائه راهکارهایی مانند توسعه برنامه‌های نرم‌افزاری آفلاین یا سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال برای کاهش نابرابری‌های بهداشتی.

۶. ایجاد پایگاه‌های داده ملی: توسعه پایگاه‌های داده ملی در ایران برای جمع‌آوری داده‌های پزشکی متنوع از اقوام و مناطق مختلف، به‌منظور کاهش سوگیری‌های الگوریتمی و بهبود دقت سامانه‌های هوش مصنوعی.

۷. همکاری‌های بین‌المللی و محلی: تقویت همکاری بین دانشگاه‌ها، بیمارستان‌ها و سازمان‌های بین‌المللی برای تبادل دانش و منابع در زمینه سلامت دیجیتال، با هدف توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی متناسب با نیازهای محلی ایران.

۸. استفاده از فناوری‌های نوظهور: بررسی کاربرد فناوری‌هایی مانند بلاکچین برای افزایش امنیت داده‌های پزشکی و کاهش نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی در ایران. این پیشنهادها می‌توانند به توسعه رویکردهای مسئولانه، بیمارمحور و فرهنگ‌محور در استفاده از هوش مصنوعی کمک کنند و زمینه‌ساز بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی در سطح جهانی و به‌ویژه در ایران شوند.

## References

1. Jaikumar J, Karunamurthy A. Recent advancements in artificial intelligence technology: trends and implications. *Quing: Int J Multidiscipl Sci Res Develop*. 2023;2(1):1-11. DOI:10.54368/qijmsrd.2.1.0003
2. Kumar A, Bhushan M, Galindo JA, Garg L, Hu YC. *Machine Intelligence, Big Data Analytics, and IoT in Image Processing: Practical Applications*. John Wiley & Sons, 2023. DOI:10.1002/9781119865513
3. Mashraqi, AM, Allehyani B. Current trends on the application of artificial intelligence in medical sciences. *Bioinformation*. 2022;18(11):1050.
4. Zarei M ,Eftekhari Mamaghani H ,Abbasi A, Hosseini MS. Application of artificial intelligence in medical education :a review of benefits ,challenges, and solutions .*Med Clín Práct*.100422:(2)7;2024 .
5. Elasan S ,Y .Ateş .Artificial intelligence) AI (and ethics in medicine at a global level :Benefits and risks .*Curr Res Health Sci II*.51-62;2023 .
6. Haidegger T ,Speidel S ,Stoyanov D ,Satava RM .Robot-assisted minimally invasive surgery- Surgical robotics in the data age .*Proceed IEEE* .835-846:(7)110;2022
7. Farhud DD ,Zokaei S .Ethical issues of artificial intelligence in medicine and healthcare .*Iran J Public Health*:(11)50;2021 .i-v. DOI: <https://doi.org/10.18502/ijph.v50i11.7600>
8. Jeyaraman M, Ramasubramanian S, Balaji S, Jeyaraman N, Nallakumarasamy A, et al. ChatGPT in action: Harnessing artificial intelligence potential and addressing ethical challenges in medicine, education, and scientific research. *World J Method*. 2023;13(4):170-178. DOI: 10.5662/wjm.v13.i4.170
9. Boudi AL, Boudi M, Chan C, Boudi FB. Ethical Challenges of Artificial Intelligence in Medicine. *Cureus*. 2024;16(11):e74495. DOI:10.7759/cureus.74495.
10. Ayers JW ,Poliak A ,Dredze M ,Leas EC ,Zhu Z, Kelley JB ,et al .Comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum .*JAMA Intern Med*.589-596:(6)183;2023 . DOI: 10.1001/jamainternmed.2023.1838
11. Gajjar AA, Prem Kumar R, Paliwoda ED, Kuo CC, Adida S, Legarreta AD, et al. Usefulness and accuracy of artificial intelligence Chatbot responses to patient questions for neurosurgical procedures. *Neurosurgery*. 2022. DOI: 10.1227/neu.0000000000002856
12. Kothinti RR. Artificial intelligence in healthcare: Revolutionizing precision medicine, predictive analytics, and ethical considerations in autonomous diagnostics. *World J Adv Res Rev*. 2024;19(3):3395-3406. DOI:10.30574/wjarr.2024.24.3.3675
13. Karampinis E, Toli O, Georgopoulou KE, Kampra E, Spyridonidou C, Roussaki Schulze KV, et al. Can Artificial Intelligence “Hold” a Dermoscope?-The Evaluation of an Artificial Intelligence Chatbot to Translate the Dermoscopic Language. *Diagnostics*. 2024;14(11):1165. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics14111165>
14. Yadav N, Pandey S, Gupta A, Dudani P, Gupta S, Rangarajan K. Data privacy in healthcare: In the era of artificial intelligence. *India Dermatol Online J*. 2023;14(6):788-792.
15. Shahvaroughi Farahani M, Ghasemi G. Artificial intelligence and inequality: Challenges and opportunities. *Int J Innov Educ*. 2024;9:78-99. DOI:10.32388/7HWUZ2
16. Celi LA, Cellini J, Charpignon ML, Christopher Dee E, Derroncourt F, Eber R, et al. Sources of bias in artificial intelligence that perpetuate healthcare disparities-A global review. *PLOS Digit Health*. 2022;1(3):e0000022.
17. Griffin ,F .Artificial intelligence and liability in health care 31 .*Health Matrix :J Law Med65-*;2021 .106
18. Sauerbrei A ,Kerasidou A ,Lucivero F ,Hallowell N .The impact of artificial intelligence on the

- person-centred ,doctor-patient relationship :some problems and solutions .BMC Med Inform Decis Mak.73:(1)23;2023 . DOI: 10.1186/s12911-023-02162-y
19. Kingsford PA, John A. Ambrose. Artificial Intelligence and the Doctor-Patient Relationship. *Am J Med.* 2024;137(5):381-382. DOI: 10.1016/j.amjmed.2024.01.005
  20. Lorenzini G, Arbelaez Ossa L, Martin Shaw D, Simone Elger B. Artificial intelligence and the doctor-patient relationship expanding the paradigm of shared decision making. *Bioethics.* 2023;37(5):424-429. DOI: 10.1111/bioe.13158
  21. Allen MR., Webb S, Mandvi A, Frieden M, Tai-Seale M, Kallenberg G. Navigating the doctor-patient-AI relationship-a mixed-methods study of physician attitudes toward artificial intelligence in primary care. *BMC Prim Care.* 2024;25(1):42. DOI: 10.1186/s12875-024-02282-y
  22. Mollar E, Larsen C. Artificial Intelligence and its Potential Impact on the Doctor-Patient-Health Team Relationship. *J Hospital Ethics.* 2024;10(2):155-155.
  23. Solaiman B ,Malik A .Regulating algorithmic care in the European Union :evolving doctor-patient models through the Artificial Intelligence Act) AI-Act (and the liability directives .*Med Law Rev.* (1)33;2025DOI/10.1093:medlaw/fwae033
  24. Heudel PE ,Crochet H ,Blay JY .Impact of artificial intelligence in transforming the doctor-cancer patient relationship .*ESMO Real World Data and Dig Oncol .*100026:(10400)3;2024 .
  25. Marisei ,M ,Crocetto F ,Sicignano E ,Pagano G, Napolitano L .Doctor patient relationship in AI era: trying to decipher the problem .*J Basic Clin Physiol Pharmacol.*99-100:(3)35;2024 . DOI: 10.1515/jbcpp-2024-0075
  26. Farid Y, Chang C, Marcasciano M, Di Meglio F, Rodríguez-Mantilla I, Nanni J, et al. Consent 2.0: Informed choices in the age of artificial intelligence. *Surgery.* 2024;175(5):1454-1455. DOI: 10.1016/j.surg.2023.12.027
  27. Aštromskė K ,Peičius E ,Aštromskis P .Ethical and legal challenges of informed consent applying artificial intelligence in medical diagnostic consultations .*AI & SOCIETY.*36:509-520;2021 .
  28. Smith H .Clinical AI :opacity ,accountability, responsibility and liability .*Ai & Society.* .535-545;(2)36;2021
  29. Smith H ,Birchley G ,Ives J .Artificial intelligence in clinical decision-making :Rethinking personal moral responsibility .*Bioethics.*78-86:(1)38;2024 . DOI: 10.1111/bioe.13222
  30. Kochetova YY. Artificial intelligence in medicine: ethical problems of communication between a doctor and a patient. *Bioethics journal.* 2024 May 27;17(1):38-43.
  31. Johnson-Mann CN, Loftus TJ, Bihorac A. Equity and artificial intelligence in surgical care. *JAMA Surg.* 2021;156(6):509-510.

## Ethical Challenges of Artificial Intelligence Application in Doctor-Patient Communication: A Review Study

Maryam Jafar Nezhad<sup>1,2</sup>, Mohammad Hossein Sadeghian<sup>3</sup>, Mohammad Reza Yousefi<sup>4</sup>, Nafiseh Abolfathi<sup>5\*</sup>

### Abstract

**Introduction:** Artificial intelligence (AI) technology has the potential to improve the accessibility, accuracy, and efficiency of healthcare services by providing tools such as diagnostic chatbots, remote monitoring systems, and medical data analysis algorithms. This study aimed to identify and analyze the ethical challenges of using AI in doctor-patient interactions.

**Methods:** A systematic search of scientific articles and relevant resources was conducted in reputable databases such as PubMed, Google Scholar, Scopus, and Web of Science, using various keywords, including “application of artificial intelligence in doctor-patient communication” and its English equivalent, “using artificial intelligence in doctor-patient communication,” from 2021 to 2025.

**Results:** The review indicated that the use of AI in doctor-patient communication is associated with ethical challenges, including maintaining patient privacy, data security, algorithm bias, and respecting human dignity. Maintaining the privacy and security of patients’ medical information is of utmost importance, and any breach in this area can lead to a violation of patients’ rights. Additionally, biases in AI algorithms can lead to unfair and inaccurate decision-making.

**Conclusion:** This study emphasizes the need to establish appropriate ethical policies and guidelines, as well as to educate physicians and healthcare professionals about the ethical challenges of AI, in order to best meet the needs of patients and improve the quality of healthcare services.

**Keywords:** Ethical Challenges, Artificial Intelligence, Doctor-Patient Communication

- 
1. Instructor, Department of Anesthesia, Faculty of Paramedical Sciences, Mashhad Medical Sciences, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
  2. PhD Student, Department of Medical Ethics, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
  3. Associate Professor, Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
  4. Master of Science, Department of Geriatric Nursing, Astan Quds Razavi Medical Institute, Khorasan Razavi, Mashhad, Iran.
  - 5\*.Corresponding Author . PhD Student, Department of Medical Ethics, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. N-abolfathi@razi.tums.ac.ir