

نقش و کاربرد هوش مصنوعی در مراقبت‌های سلامت با تمرکز بر بیمارستان‌های هوشمند

دکتر سید بابک مظفری^{*۱}

۱- استاد گروه برق دانشگاه آزاد تهران واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران ایراد

اطلاعات

چکیده

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۶

انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۶/۳۱

دسترسی سریع به مقاله الکترونیکی



اطلاعات نویسنده مسئول:

سید بابک مظفری

گروه برق دانشگاه آزاد تهران، واحد علوم و

تحقیقات تهران، تهران، ایران

ایمیل: mozaafari@srbiau.ac.ir

حیطه موضوعی:

علوم پایه و منابع طبیعی فرآورده های زیست طبیعی

زمینه و هدف: استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، به‌ویژه هوش مصنوعی، مزایای بسیاری در حوزه‌های مختلف، به‌ویژه مراقبت‌های سلامت به همراه دارد. روز به روز به کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت مراقبت سلامت افزوده می‌شود. اصطلاح هوشمند به معنای همین کاربرد است. چنانچه جوامع بشری خواستار بهره‌مندی از مزایای این فناوری‌های نوین هستند، قبل از هر چیز لازم است تا با آشنایی از مسائل اخلاقی و حقوقی، راهکارهای مناسب را در نظر بگیرند.

روش‌ها: این مقاله با استفاده از کتاب‌ها و مقالات موجود در کتابخانه‌های واقعی و مجازی به روش توصیفی- تشریحی نوشته شده است.

یافته‌ها: با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده روزافزون از آن در حوزه مراقبت‌های سلامت، پرسش‌های جدی اخلاقی و حقوقی توسط اخلاقیون جوامع مدنی و محافل حقوقی مطرح شده‌اند که دغدغه جدی برای این کاربرد در حال و به‌ویژه آینده می‌باشند. در حالی که مهمترین مسائل اخلاقی این کاربرد نوین به رابطه پزشک، بیمار، حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات قابل شناسایی بیماران نابرابری و تبعیض، و ایمنی مربوط می‌شوند، مهمترین مسائل حقوقی آن شامل موضوعاتی از قبیل، مسئولیت قانونی، رضایت آگاهانه، و شفافیت می‌باشند.

نتیجه‌گیری: به‌منظور تحقق هر چه بهتر اهداف مد نظر در هر پروژه بیمارستان هوشمند، قبل از هر چیز لازم است زمینه‌های مختلف آن از جمله ابعاد اخلاقی، حقوقی، اجتماعی و فرهنگی به‌درستی مورد مطالعه قرار گیرد و به پرسش‌های مزبور، متناسب با شرایط روز هر اجتماع پاسخ داده شود. بنابراین، سیاستگذاران باید توجه داشته باشند که علاوه بر تدوین و تصویب مقررات و پروتکل‌های مقتضی، به‌منظور به‌روزرآوری، لازم است همواره درصدد اصلاح آنها باشند.

کلیدواژه‌ها: فناوری اطلاعات و ارتباطات، نابرابری، تبعیض، صدور پروانه، مسئولیت قانونی، سهل‌انگاری و خطا، رضایت آگاهانه، جبراز هزینه‌ها از طریق بیمه، شفافیت

Application of Artificial Intelligence in Healthcare, with a focus on Smart Hospitals: A Policy-making Framework

Dr. Seyed Babak Mozafari ^{1*} 

1- Professor, Department of Electrical Engineering, Islamic Azad University, Tehran Science and Research Branch, Tehran, Iran

Background and objective: The use of information and communication technologies, especially artificial intelligence, brings many benefits in various fields, especially health care. The applications of artificial intelligence in the health care industry are increasing day by day. The term “smart” means the same application. If human societies want to benefit from the benefits of these new technologies, first of all it is necessary to consider appropriate solutions by getting to know the ethical and legal issues.

Methods: This article has been written using papers and electronic books and articles in a descriptive-explanatory method.

Findings: With the development of information and communication technology and its increasing use in the field of health care, serious ethical and legal questions have been raised by ethicists, civil societies and legal circles, which are a serious concern for this use now and especially in the future. While the most important ethical issues of this new application are related to the doctor-patient relationship, privacy and confidentiality of patients' identifiable information, inequality and discrimination, and safety, the most important legal issues include issues such as legal responsibility, informed consent, and transparency.

Conclusion: In order to achieve the goals of smart hospital projects as best as possible, first of all it is necessary to study its various fields, including ethical, legal, social and cultural aspects, and to answer the above-mentioned questions according to the conditions. To be answered on the day of every gathering. Therefore, policymakers should note that in addition to formulating and approving the appropriate regulations and protocols; in order to update them, it is necessary to always try to modify them.

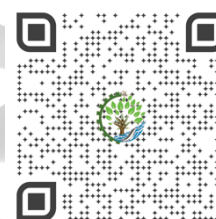
Keywords information and communication technology, inequality, discrimination, licensing, liability, malpractice and negligence, informed consent, reimbursement, transparency

Received: 7 June 2026

Accepted: 17 July 2026

Published: 22 September 2026

Scan QR code and read the article online



Corresponding author:

Seyed Babak Mozafari

Department of Electrical Engineering,
Faculty of Mechanics, Islamic Azad
University, Science and Research
Branch, Tehran, Iran.

Email: mozafari@srbiau.ac.ir

Scope:

Basic Sciences and Natural Resources of
Natural Products

Copyright: The International Journal of Health Law is an open-access journal. Copying, distribution, and publication for non-commercial purposes are permitted, provided that the source is properly acknowledged.

مقدمه

ارتقای سطح کیفی خدمات تشخیصی و درمانی، تسریع در ارائه خدمات که گاهی بسیار حیاتی و پراهمیت است، ذخیره اطلاعات بیمارانه به صورت الکترونیکی و پیشرفته، استفاده بهینه از تجهیزات و امکانات و افزایش طول عمر مفید آنها و کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری، کاهش هزینه‌های خدمات بیمارستانی، مدیریت بهینه و استفاده مطلوب‌تر از منابع انسانی، افزایش سطح ایمنی و امنیتی بیمارستانه کاهش مصرف انرژی، کمک به موضوع کنترل عفونت، و از همه مهمتر کاهش خطاهای انسانی.^۶

توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، موجب پدیده‌هایی از قبیل دولت الکترونیک، آموزش الکترونیک و سلامت الکترونیک و بیمارستان مجازی گردیده است.^۷ بیمارستان هوشمند نیز یکی از همین فناوری‌ها و از پیشرفته‌ترین آنها محسوب می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش با رویکرد توصیفی - تحلیلی و با استفاده از منابع کتابخانه‌ای شامل کتب، مقالات علمی و اسناد مرتبط با هوش مصنوعی در نظام سلامت انجام شده است. در این مطالعه، کاربردهای هوش مصنوعی در بیمارستانهای هوشمند و مهم‌ترین چالش‌های اخلاقی، حقوقی و سیاست‌گذاری شامل حریم خصوصی، مسئولیت قانونی، شفافیت، ایمنی و عدالت در دسترسی به خدمات سلامت مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

۱ - مسائل اخلاقی

مزایای فراوان بیمارستان هوشمند، ناگزیر بسیاری از کشورها را به سمت استفاده روزافزون از این کاربرد نوین رهنمون می‌سازد. نیاز روزافزون به خدمات بهداشتی-درمانی و تسریع آذبه‌دلایل مختلف از جمله پیری جمعیت، افزایش بیماری‌های مزمن ناشی از پیر شدن جمعیت و زندگی صنعتی، و نیاز به کاهش نیروی کار حرفه‌ای، باعث افزایش نیاز دولت‌ها به بیمارستانهای هوشمند شده است، اما این کاربرد نوین فناوری پیشرفته خودکار، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم، موجب بروز مسائل اخلاقی متعدد می‌شود که نیازمند تمهیدات لازم برای پاسخ مناسب می‌باشند.^۸

۱-۱- رابطه پزشک و بیمار

در محیطی که انسان جای خود را به ماشین می‌دهد تا کارها به صورت خودکار انجام شود، همواره جای عواطف انسانی ممکن است خالی شود؛ و این مشکل در حوزه خدمات بهداشتی-درمانی که نیازمند عواطف و برقراری رابطه مبتنی بر اعتماد ویژه میان متخصصان با بیمارانه به‌منظور تأثیرات مثبت بر فرآیند درمان است،

طی سالهای اخیر، با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه سلامت، تغییر و تحول‌شگرفی در این حوزه پدید آمده است. به‌منظور ارتقای دقت و به‌ویژه تسریع امور و اطمینان از عملکرد درست، امروزه شاهد استفاده بیشتر از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در عرصه کالاهای و خدمات بهداشتی-درمانی (مراقبت سلامت) به‌ویژه بیمارستان هوشمند هستیم. هوشمندسازی بیمارستان یکی از مدرن‌ترین دستاوردهای بشر برای رسیدن به روش‌های درمانی هوشمند، مقرون به صرفه، با جامعیت و کارایی بالا می‌باشد.^۱ استفاده از این نوع فناوری نوین، تحولی را در صنعت مراقبت سلامت، در کلیه ابعاد پیشگیری، تشخیص و درمان ایجاد می‌نماید. در واقع فناوری اطلاعات سلامت، چارچوب جامعی را برای مدیریت اطلاعات سلامت و تبادل ایمن اطلاعات، میان کاربران و ارائه‌دهندگان خدمات، نهادهای دولتی و بیمه‌گزاران بخش سلامت فراهم نموده است. هوش مصنوعی، یکی از کاربردهای بسیار موفق در حوزه سلامت الکترونیک شناخته می‌شود که این فناوری نوین از طریق ایجاد امکان تحلیل سریع‌تر و موثرتر حجم بسیار عظیمی از داده‌ها و همچنین ارائه خدمات باکیفیت‌تر با بهای مناسب‌تر، مزایای فراوانی را می‌تواند در این عرصه فراهم کند. «سلامت الکترونیک»، به کاربرد ایمن و مقرون به صرفه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در حمایت از سلامت و زمینه‌های مربوط به آن از جمله خدمات مراقبت سلامت، خدمات نظارتی، آموزشی و پژوهشی و مطالعه در زمینه سلامت، اطلاق می‌شود.^۲ هوش مصنوعی یکی از کاربردهای بسیار موفق در حوزه سلامت الکترونیک شناخته می‌شود.^۳ به هر حال چنین مزایایی وقتی به خوبی محقق می‌شوند که به چالش‌های اخلاقی و حقوقی، قبل از شروع کار پاسخ داده شود و راهکارهای عملی و تمهیدات لازم فراهم گردند. به هر حال پیشرفت‌های این حوزه بسیار سریع بوده و بحث و گفتگوهای فزاینده‌ای درباره مدیریت توسعه آن درگرفته است.^۴ چنانچه جوامع بشری خواستار بهره‌مندی از مزایای کاربرد این فناوری هستند، لازم است قانونگذاری مقتضی صورت گیرد و به پرسش‌ها و دغدغه‌های اصلی اخلاقی و حقوقی آن متناسب با شرایط روز پاسخ داده شود. با توجه به توسعه تکنولوژی، روز به روز به کاربردهای هوش مصنوعی در مراکز درمانی و بیمارستانی افزوده می‌شود و پرسش‌های اساسی اخلاقی و حقوقی در این حوزه مطرح می‌شوند که قبل از هر چیز لازم است پاسخ درستی به آنها داده شود.^۵ استفاده از یک مرکز خدمات بیمارستانی هوشمند، که بر اساس هوش مصنوعی عمل می‌کند، مزایای متعددی دارد که برخی از مهمترین آنها عبارتند از:

یک نقص بسیار تاثیرگذار و در عین حال یک چالش جدی تلقی می‌شود که می‌بایست حتماً قبل از اجرای پروژه، تمهیدات لازم برای غلبه بر آن اندیشیده شود.

۱-۲- حریم خصوصی و محرمانگی

دورانی که دسترسی به پرونده پزشکی تنها به بیمار و پزشک محدود می‌شد، سپری شده است. در عوض، امروزه نهادهای مختلف به اطلاعات بیمار از دسترسی داشته و یا به این کار علاقه‌مند هستند. یک دهه تغییرات در فناوری و ارائه خدمات مراقبت سلامت، باعث افزایش آسیب پذیری اطلاعات پزشکی بیمار از شده است. بنابراین، اکنون بیش از هر زمان دیگری باید اطلاعات سلامت خود را کنترل کنیم و از این اطلاعات در برابر نقض حریم خصوصی، که می‌تواند تاثیر نامطلوبی بر کیفیت خدمات مراقبت سلامت، قابلیت بیمه شدن، قابلیت استخدام و حتی شهرت و اعتبار شما داشته باشد، حمایت کنید.^۹ متأسفانه، در این حوزه شاهد تضاد منافع نیز می‌باشیم. از یک سو، مردم و متفکران اخلاقی، حقوقی، پزشکی و فلسفی خواهان حفظ حریم خصوصی پرونده‌های پزشکی در عصر کامپیوتر هستند که دسترسی سریع به اطلاعات در آن فراهم است و از سوی دیگر، میل شرکت‌های بیمه، نمایندگی‌های سلامت عمومی و کارفرمایان برای دسترسی به اطلاعات مراقبت سلامت شخصی روز به روز بیشتر می‌شود.^{۱۰} با توجه به شرایط جدید ناشی از کاربرد فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات، لازم است قوانین جدید جامع و مانعی برای حفاظت از حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات شخصی به‌ویژه بیماران تصویب و به مورد اجرا درآیند. کشورهای پیشرو در این زمینه اقدامات متناسبی انجام داده‌اند که نمونه بارز آن قانون معروف هیپا باشد. قانون هیپا، استانداردهایی را به منظور حمایت از محرمانگی اطلاعات قابل شناسایی افراد در رابطه با سلامت که به صورت الکترونیکی به منظور نقل و انتقالات اداری مبادله می‌شوند، تعیین می‌کند.^{۱۱} قانون هیپا یا قانون امریکایی مسئولیت‌پذیری و قابلیت انتقال بیمه سلامت (HIPAA)، به‌طور کلی اطلاعات شخصی را به‌عنوان اطلاعات قابل شناسایی افراد تعریف می‌کند و مقرر می‌سازد که باید قبل از جمع‌آوری، استفاده و افشاء چنین اطلاعاتی، رضایت افراد کسب شود (البته، جز در شرایط استثنایی).^{۱۲}

۱-۳- بی عدالتی و تبعیض

همه‌گیری و شمول جامع کاربرد هوش مصنوعی در خدمات مراقبت سلامت، مستلزم طراحی و برنامه‌ریزی درست به‌منظور دسترسی و استفاده عادلانه و برابر، بدون توجه به سن، جنسیت، درآمد، نژاد،

قومیت، تمایلات جنسی، توانایی‌ها و سایر ویژگی‌های تحت حمایت قوانین مربوط به حقوق‌های بشر می‌باشد. همچنین، تبعیض بر اساس تعصب و یکجانبه‌نگری، مبتنی بر موارد مذکور نیز تا حدی مطرح است. در صورت هر گونه تعصب، نتایج مثبت کاربرد این فناوری ممکن است کاملاً دستخوش تغییر شود. استفاده از فناوری هوش مصنوعی، نباید باعث آسیب جسمی و روانی به مردم شود. طراحان این فناوری باید الزامات رگولاتوری، در ارتباط با ایمنی، دقت و کارایی را به‌دقت لحاظ کنند. همواره باید استفاده از این فناوری، در حوزه خدمات مراقبت سلامت در عمل فرآیند کنترل و ارتقای کیفیت به اجرا درآید.

۱-۴- ایمنی

استفاده از هوش مصنوعی در خدمات مراقبت سلامت شرایطی را خلق کرده که قدرت عمل و حتی گاهی قدرت انتخاب بشر را به ماشینی که تا حدی امکان عدم قطعیت در آن وجود دارد، منتقل نموده است. وقتی الگوریتم‌ها و سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، تصمیماتی اتخاذ می‌کنند که بر سلامت بشر تاثیر می‌گذارند، نگرانی جدی فرآیندهای در خصوص درستی و معقول بودن آنها مطرح می‌شوند.

۲- مسائل حقوقی

کاربرد هوش مصنوعی باعث بروز نگرانی‌های جدی در بین دانشمندان و صاحب‌نظران اخلاق و قانونگذاران و سیاستگذاران شده است؛ زیرا علاوه بر نگرانی‌های اخلاقی، با نگرانی‌های جدی حقوقی نیز مواجه است. مهمترین مسائل حقوقی این کاربرد عبارتند از: مسئولیت قانونی سهل‌انگاری و خطای حرفه‌ای، کسب رضایت آگاهانه از بیمار و شفافیت در اطلاع‌رسانی و قوانین و مقررات حاکم. یکی از این دغدغه‌ها در حوزه سلامت است که با توجه به شرایط خاص حاکم بر آن از جمله در حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی و تعیین مسئولیت قانونی، نیازمند قوانین جامع و مانع می‌باشد. به هر حال با توجه به توسعه روزافزون این فناوری، لازم است قوانین فعلی در حوزه‌های حفاظت از داده‌ها و بیواتیک و غیره، به سرعت به‌روز شوند، هر چند اصلاحاتی در کشورهای پیشرو نظیر اتحادیه اروپا صورت گرفته، اما قوانین موجود نیاز به اصلاح مستمر دارند.^{۱۳}

۱-۲- صدور پروانه، حوزه جغرافیایی و قوانین

حاکم

موضوع صدور مجوز یا پروانه فعالیت حرفه‌ای برای مراکز و متخصصان مراقبت سلامت پیچیده و گاهی مبهم است. استفاده از اینترنت و

وقتی ثابت شود که شخصی آگاهانه یا با قصد کیفری اقدام به ارتکاب جرم کرده است، آن شخص در قبال جرم مزبور مسئولیت کیفری خواهد داشت. پرسش مربوط به مسئولیت قانونی ماهیت‌های هوش مصنوعی این است که چطور می‌تواند دو عنصر لازم برای اعمال مسئولیت کیفری را در مورد ماهیت‌های هوش مصنوعی اثبات کرد؟^{۱۵} به علت قابلیت‌های بالای هوش مصنوعی و به ویژه دقت آن به ویژه با توجه به مدل‌های بسیار پیشرفته در آینده، متخصصان مراقبت سلامت، با ماهیت‌های هوش مصنوعی جایگزین خواهند شد. درست مانند یک متخصص مسئول یک ماهیت هوش مصنوعی نیز نباید از طریق اقدامات خود، باعث آسیب به بیمار شود. اگر چنین اتفاقی توسط این مدل‌های پیشرفته در آینده رخ دهد، به سادگی می‌تواند عناصر اثبات آذ و الزامات اعمال مسئولیت قانونی (نظیر قصد و اراده که در بالا شرح داده شد)، را به این ماهیت‌های پیشرفته نسبت داد. به هر حال استفاده از تجهیزات ارتباطی از راه دور برای دسترسی به خدمات مراقبت سلامت از سوی بیش از یک ارائه‌دهنده خدمات، این سؤال را مطرح می‌سازد که قانوناً چه کسی مسئول خطا و قصور احتمالی است.^{۱۶} هر چه کاربرد هوش مصنوعی بیشتر باشد، نظیر آنچه در یک بیمارستان هوشمند شاهد هستیم، موضوع مسئولیت قانونی پراهمیت‌تر و در عین حال پیچیده‌تر می‌شود.^{۱۷} در خصوص برخی انواع شبه‌جرم، این اثبات حتی راحت‌تر است؛ مانند شرایطی که مسئولیتی به هوش مصنوعی داده نمی‌شود و یا در صورت ارائه یک مسئولیت، اقدامی صورت نمی‌گیرد؛ در این شرایط دلیل کافی برای اعمال مسئولیت قانونی وجود دارد.

۲-۳- رضایت آگاهانه

با توجه به افزایش کاربرد هوش مصنوعی در مراکز درمانی، و نیاز به اطمینان و ایمنی از روند کار، لازم است ثبت و ضبط‌های متعدد و بیشتری نسبت به خدمات درمانی معمول صورت بگیرد، لذا موضوع کسب رضایت آگاهانه بیمار در این خصوص علاوه بر شناخت و آگاهی از عملکرد آن باید مد نظر قانونگذار قرار بگیرد. در عین حال با وجود چنین شرایطی، موضوع حریم خصوصی و محرمانگی نیز اهمیت مضاعفی پیدا می‌کند.^{۱۸}

۲-۴- شفافیت

به علت ماهیت عملکرد هوش مصنوعی و مشخصاً نحوه انتخاب‌ها و عملکرد مبتنی بر الگوریتم‌ها، همواره موضوع شفافیت به‌عنوان یک چالش اساسی این حوزه مطرح می‌باشد. ریسک قابل توجه در استفاده از هوش مصنوعی، عدم شفافیت در ارتباط با طراحی، توسعه، ارزیابی و آماده‌سازی ابزارهای هوشمند می‌باشد. شفافیت

ارتباطات با فناوری پیشرفته در صنعت خدمات مراقبت سلامت، به رویکردهای جدید به درمان و مسائل پزشکی و همین‌طور سئوالات چالش‌های حقوقی جدیدی منجر شده است: کدام کشور یا ایالت باید به دادخواهی‌ها رسیدگی کند؟ چه زمانی باید به این دادخواهی‌ها پاسخ داده شود؟ و آیا یک حکم و رای قضایی را می‌تواند به سایر حوزه‌ها نیز تعمیم داده^{۱۹}؟

۲-۲- مسئولیت قانونی

پرسش اساسی در خصوص قوانین کیفری به مسئولیت مربوط می‌شود؛ این که آیا یک ماهیت مشخصدر خصوص قائل بودن به مسئولیت قانونی کیفری و مدنی هوش مصنوعی در آینده بحث و جدل‌های بسیاری درگرفته است.

برای این که چنین مسئولیتی برای اشخاص حقیقی یا حقوقی اثبات شود، دو عنصر باید وجود داشته باشد. اولی عنصر بیرونی یا خارجی است؛ یعنی ارتکاب فعل و یا ترک فعل و دومی عنصر درونی و یا ذهنی است که همان آگاهی و شناخت و یا قصد کلی از ارتکاب جرم است. در صورتی که یکی از این دو عنصر وجود نداشته باشند، مسئولیت کیفری محقق نخواهد شد. عنصر اول در واقع انجام اقدامی خلاف استانداردهای حرفه‌ای و یا عدم انجام وظیفه حرفه‌ای می‌باشد. گاهی عناصر بیرونی دیگری بجز عنصر بیرونی از جمله یک نتیجه خاص از آن و شرایط ویژه‌ای برای انجام یا عدم انجام آن نیز باید وجود داشته باشد. سطوح متفاوتی برای عنصر درونی یا روانی (فکری) وجود دارد. بالاترین سطح از طریق دانش بیاز می‌شود، وقتی که انجام یا عدم انجام کاری بر اساس درک و شناخت و قصد و اراده صورت می‌گیرد. سطح پایین‌تر از طبق سهل‌انگاری و خطا (یعنی یک شخص معقول باید چیزی را می‌دانسته اما بی‌توجهی و یا غفلت کرده) یا مسئولیت مطلق بیاز می‌شود.

هیچ نوع معیار یا شرایط دیگری برای اعمال مسئولیت لازم نیست، چه وقتی که انسان عامل جرم باشد و چه ماهیت دیگری از جمله ماهیت هوش مصنوعی. به هر حال برای اعمال مسئولیت کیفری در مورد یک ماهیت همین دو عنصر کفایت می‌کند، هر چند ممکن است شرایط و یا قابلیت‌های دیگری نیز داشته باشد. یک عنکبوت می‌تواند اقداماتی انجام دهد، اما قادر به طراحی فکری این اقدامات نمی‌باشد. بنابراین، عنکبوت در قبال نیشی که می‌زند متحمل مسئولیت کیفری نخواهد شد. یک طوطی قادر به تکرار کلماتی است که می‌شنود، اما قادر به طراحی این کار نیست که در قبال حرفه‌ایش مسئول شناخته شود. به‌منظور اعمال مسئولیت کیفری در مورد هر نوع ماهیتی، باید وجود دو عنصر فوق‌الذکر به اثبات برسند.

نمی‌تواند به‌صورت شفاف و ملموس باشند.^{۱۹} متأسفانه به‌دلایل مختلف، تدوین و تصویب قوانین جامع و مانع و در عین حال شفاف، در خصوص این کاربردهای نوین هوشمند حتی در کشورهای پیشرفته چندان موفق نبوده است و این امر باعث شده که بیماران در مواقع سهل‌انگاری و خطا، مشکلات و فشارهای مضاعفی برای رسیدن به حق خود متحمل شوند.^{۲۰} هرچند در کل یکی از مزایای این قبیل خدمات هوشمند کاهش خطاهای پزشکی در تشخیص و درمان است.

در این حوزه کاملاً به توجیه‌پذیری و مقبولیت مربوط است. این فناوری‌ها باید برای سازندگان پزشکان و پیراپزشکان بیماران استفاده‌کنندگان یا کاربران و مسئولان رگولاتوری قابل فهم باشند. بنابراین، اطلاعات کافی باید قبل از طراحی، مستندسازی و یا منتشر شوند، و این اطلاعات ضمن بیان نحوه طراحی و کاربردهای درست و نادرست، باید روند اطلاع‌رسانی به مردم را تسهیل نمایند. به هر حال نکته اصلی در خصوص کاربردهای درمانهای مبتنی بر هوش مصنوعی، این است که الزامات درمانی میانه متخصصان و بیماران

حوزه	چالش اصلی	راهکار سیاست‌گذاری پیشنهادی
حریم خصوصی	دسترسی و پردازش حجم بالای داده‌های سلامت	تدوین استانداردهای حفاظت از داده و محرمانگی
مسئولیت حقوقی	مشخص نبودن مسئول خطاهای هوش مصنوعی	تعیین مسئولیت میانه پزشک، بیمارستان و توسعه‌دهنده فناوری
شفافیت	عدم قابلیت توضیح تصمیمات الگوریتمی	الزام به ثبت و ارزیابی عملکرد الگوریتم‌ها
عدالت	احتمال ایجاد تبعیض الگوریتمی	ارزیابی دوره‌ای سوگیری و دسترسی برابر
ایمنی	احتمال خطا در تصمیمات درمانی	نظارت انسانی و اعتبارسنجی مستمر سامانه‌ها

بیمارستانهای هوشمند باید ترکیبی از الزامات فنی، حقوقی، اخلاقی و مدیریتی را دربرگیرد تا ضمن بهره‌مندی از مزایای هوش مصنوعی، خطرات احتمالی آن کاهش یابد.

یافته‌ها

هوش مصنوعی که امروزه حاصل توسعه فناوری اطلاعات و ارتباط تقریباً در همه زمینه‌ها هست، باعث پیشرفت‌های چشمگیری از جمله در حوزه مراقبت سلامت شده است. یکی از پدیده‌های نوین که به کیفیت و دسترسی خدمات بهداشتی - درمانی کمک شایانی می‌کند "بیمارستان هوشمند" است. امروزه، با استفاده از هوش مصنوعی می‌توان به روش‌های تشخیصی و درمانی بسیاری دست یافت که از طیف مختلف از جمله خدمات بیمارستان هوشمند ارائه می‌شود؛ اما این فناوری مفید با چالش‌های اخلاقی و حقوقی متعددی نیز مواجه است که برای پرهیز از آنها و استفاده بهینه از خدمات بهداشتی - درمانی مبتنی بر هوش مصنوعی باید قبل از ورود عملی به این حوزه، قوانین و مقررات مقتضی متناسب با شرایط روز به تصویب برسند.

چارچوب پیشنهادی سیاست‌گذاری برای حکمرانی هوش مصنوعی در بیمارستانهای هوشمند

با توجه به پیچیدگی‌های اخلاقی و حقوقی ناشی از استفاده از هوش مصنوعی در محیط‌های درمانی، بهره‌گیری مؤثر از این فناوری نیازمند یک چارچوب سیاست‌گذاری جامع است. این چارچوب باید علاوه بر توجه به توسعه فناوری، تضمین‌کننده حقوق بیماران مسئولیت‌پذیری ارائه‌دهندگان خدمات سلامت و اعتماد عمومی باشد.

در این چارچوب، نخستین مؤلفه، ایجاد نظام مشخص برای حفاظت از داده‌های سلامت و تضمین محرمانگی اطلاعات بیماران است. همچنین لازم است مسئولیت حقوقی میانه توسعه‌دهندگان سامانه‌های هوش مصنوعی، مراکز درمانی و متخصصان سلامت به‌صورت شفاف تعیین شود تا در صورت بروز خطا یا آسیب، امکان پاسخگویی وجود داشته باشد.

از سوی دیگر، استفاده از الگوریتم‌های هوشمند باید همراه با سازوکارهای ارزیابی مستمر، کنترل سوگیری الگوریتمی و تضمین دسترسی عادلانه به خدمات باشد. بنابراین، سیاست‌گذاری در حوزه



هوش مصنوعی یا ماشین با انسان این رابطه همواره در خطر قرار می‌گیرد. در عین حال فناوری هوشمند می‌تواند مشکلات دسترسی را از نقطه نظرات توزیع نامناسب و عدم دسترسی اقتصادی برای همه ایجاد کند و به بی‌عدالتی دامن بزند. در عین حال امکان تبعیض میان بیماران نیز ممکن است از طرف هوش مصنوعی مطرح باشد. مساله اخلاقی بعدی که جنبه حقوقی نیز دارد و از نگرانی‌های جدی کاربرد هوش مصنوعی در حوزه سلامت است، حفاظت از حریم خصوصی می‌باشد زیرا شرایط این محیط هوشمند به گونه‌ای است که اطلاعات بیماران برای عده ای می‌تواند قابل دسترس باشد، اطلاعاتی که گاهی جنبه حیثیتی دارند.

مسائل اخلاقی تنها دغدغه به‌کارگیری هوش مصنوعی در محیط های بیمارستانی و به ویژه بیمارستان‌های هوشمند نیستند، بلکه مسائل جدی حقوقی نیز مطرح می‌باشند؛ و از آنجا که اخلاق یکی از پایه‌های اساسی حقوق می‌باشد، رابطه معناداری میان مسائل اخلاقی و حقوقی وجود دارد. مهمترین مسائل حقوقی این حوزه عبارتند از: تعیین مسئولیت قانونی، کسب رضایت آگاهانه بیماران دریافت برخی خدمات و شفافیت در اطلاع‌رسانی و قوانین و مقررات حاکم بر آن. وقتی از هوش مصنوعی به کرات در یک محیطی مثل بیمارستان استفاده می‌شود، قطعاً موضوع مسئولیت قانونی بسیار پراهمیت و در عین حال پیچیده می‌شود. کسب رضایت آگاهانه بیماران نیز به دلیل عدم شناخت کافی احتمالی از این فناوری ممکن است به چالشی جدی بدل شود. در عین حال رضایت بیمار در خصوص ثبت و ضبط‌های مورد نیاز برای کنترل و نظارت و انجام درست امور نیز، یکی دیگر از چالش‌های این حوزه است. جدا از این دو مسئله مهم، شفافیت به دلیل جدید بودن و عدم اطلاعات کافی و قوانین

محدودیت‌های مطالعه

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به ماهیت توصیفی — تحلیلی آذ اشاره کرد که امکان بررسی تجربی اثرات واقعی استفاده از هوش مصنوعی بر پیامدهای درمانی و رضایت بیماران را محدود می‌کند. همچنین با توجه به سرعت بالای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی، برخی چالش‌های حقوقی و اخلاقی ممکن است در آینده نیازمند بازنگری و بررسی‌های جدید باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

با پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات و نیاز به افزایش کمی و کیفی خدمات، روز به روز به سمت کاربردهای هوش مصنوعی پیش می‌رویم. بیمارستان‌های هوشمند با وجود مزایای فوق‌العاده خود، پرسش‌ها و مسائل جدی اخلاقی و حقوقی متعددی را مطرح ساخته‌اند که هر دولتی قبل از اجرای این گونه پروژها، باید به آنها پاسخ دهد و تمهیدات و راهکارهای عملی را در قالب سیاست گذاری فراهم نماید.

مسائل اخلاقی مهمی در صورت اجرای یک پروژه بیمارستان هوشمند مطرح می‌شوند که از آن جمله رابطه متخصصان با بیمار، بی‌عدالتی و تبعیض در دسترسی به خدمات بهداشتی-درمانی و حفاظت از حریم خصوصی و محرمانگی بیماران می‌باشد. فرآیند درمان مستلزم یک رابطه انسانی و عاطفی است که با جایگزینی

تلاش داشته‌اند تا به نتیجه‌گیری مطلوب، مطابق شرایط روز دست پیدا کنند.

تشکر و قدردانی

از تمامی افرادی که بصورت مستقیم و غیرمستقیم در تهیه این مقاله ما را یاری کردند، تشکر می‌کنیم.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع میان تهیه‌کنندگان این مقاله با حق‌های سلامت عمومی و قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی مربوط به موضوع وجود ندارد.

منابع مالی

برای تهیه این مقاله از منابع مالی مهمی استفاده نشده است.

References

1. یادگاری، فاطمه و آسوشه، عباس. ارائه مدل خدمات بیمارستان هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا. مجله انفورماتیک سلامت و زیست‌پزشکی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی. 1401;9(4):267-276.
2. WHO. e-Health. 2003. Available at: www.openclinical.org/e-Health.htm.
3. Donato Impedovo, Giuseppe Pirlo. EHealth and Artificial Intelligence. MDPI, Information. 2019;10:117.
4. Vasilii Andreevich Laptev and Others. Medical Application of Artificial Intelligence (Legal Aspect and Future Prospects). MDPI, Laws. 2022;11:3.

یکدست و جامع، به‌عنوان یکی از چالش‌های جدی این حوزه شناخته می‌شود.

مسائل اخلاقی

با توجه به رعایت همه جوانب، هیچ‌گونه مشکل اخلاقی در تهیه این مقاله وجود نداشت.

به‌روز رسانی

مباحث علمی جامعه نسبت به شرایط همواره به روزآوری می‌شود؛ با توجه به جدید بودن کاربرد هوش مصنوعی در مراقبت‌های سلامت و به‌ویژه در قالب بیمارستان هوشمند در کنار رشد علمی، قوانین و مقررات نظام سلامت نیز با توجه به اهمیت موضوع نه تنها از این قاعده مستثنا نیستند، بلکه بیش از سایر حوزه‌ها نیازمند به روزآوری اطلاعات هستند، لذا محققان در تهیه این مقاله ضمن سعی در استفاده از منابع جدید؛ اطلاعات ارائه شده را نیز مطابق آخرین نسخه از مباحث علمی دسترس تهیه و ضمن تحقیقات میدانی و جمع‌آوری جدیدترین منابع، با ترجمه و تالیف مطالب، درنهایت

5. Sara Gerke and Others. Ethical and Legal Aspects of Ambient Intelligence in Hospitals. JAMA. 2020 Feb 18;323(7).
6. همان منبع شماره یک در ص چهار تایید قبلی وارد شود.
7. مقدسی، حمید و کامکار حقیقی، مهران. سیر تکاملی بیمارستان مجازی از حیث مفهومی و عملی. مجله (علوم پزشکی رازی. 1397 دی؛21(127).
8. Victor Chang and Others. Smart Healthcare and Ethical Issues. International Conference on Finance, Economic, Management and Business. 2019;53-59.
9. Jacqueline Klosek. Protecting Your Health Privacy: A Citizen's Guide to Safeguarding the Security of your Medical Information. 2010.

10. James M. Humber, Robert F. Almeder. Privacy and Health Care. 2010.
11. Michelle A. Green, Mary Jo Bowie. Essentials of Health Information Management: Principles and Practices. 2010. p 273.
12. Patty Kostkova, editor. Electronic Healthcare. ICST Institute; 2010. p 54.
13. WHO. Ethics and Governmence of Artificial Intelligence for Health. Guadace. ISBN 978-92-4-002920-0. Electronic Version; 2021. p 19-21.
14. Dan Jerker B. Svantesson. Private International Law and the Internet. Kluwer Law International; 2007.
15. Gabriel Hallevy. The Criminal Liability of Artificial Intelligence Enteties: From science fiction to legal social control. Akron Intellectual Property Journal. 2010;4(2):Article 1.
16. Lynn D. Fleisher, James C. Dechene. Telemedicine and E-Health Law. ALM Properties, Inc.; 2006. p 59.
17. Sara Gerke and Others. Ethical and Legal Aspects of Ambient Intelligence in Hospitals. JAMA. 2020 Feb 18;323(7).
18. Sara Gerke and Others. Ethical and Legal Aspects of Ambient Intelligence in Hospitals. JAMA. 2020 Feb 18;323(7).
19. Sudeep Pasricha. AI Ethics in Smart Healthcare. Colorado State University; 2022. p 3.
20. Victor Chang and Others. Smart Healthcare and Ethical Issues. International Conferece on Finance, Economic, Management and Business. 2019;53-59.