**Original Article** **Open Access**

# Health Law Journal

**2023; 1(1): e20**

International ThinkTank of Human Dignity | The Bioethics and Health Law Institute | The Iranian Association of Medical Law

# Identifying and Predicting the Negative Effects of Expanding the Use of Artificial Intelligence Capabilities in Performing Therapeutic-Diagnostic Processes in the Field of Medicine and Medical Services

**Mehdi Nazarpour[1*], Ali Reza Isfandyari-Moghaddam[2]**

1. Department of Management, Faculty of Humanities, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.
2. Department of Information Science, Faculty of Humanities, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.

## ABSTRACT

**Background and Aim:** The fundamental issues related to the possible problems of using artificial intelligence in medicine, on the one hand, and the concerns related to giving electronic personality to machines that use artificial intelligence have caused scientific and research discussions in this regard to be considered by scientists and cognitive science researchers. It is recommended that before conducting research on legal issues such as insurance for artificial intelligence machines, how to organize the use of artificial intelligence in medicine, etc., key questions related to the responsibility of machines that use artificial intelligence in the treatment sector be addressed. In other words, in the discussion of the law and medical artificial intelligence, it should be precisely determined who and to what extent is responsible for the machines that use artificial intelligence for medical issues. In order to achieve such a goal, it is necessary to identify all those who deal with artificial intelligence and its uses. In this article, it was determined by examining the background of the opinions of scientists in this field that there are challenges for the future use of artificial intelligence in the medical field. It is worth mentioning that in this connection, especially in the field of medicine, very limited research has been done, but in a higher category and with a more comprehensive view in the discussion of artificial intelligence, there are numerous articles related to the concerns resulting from the illogical and unbridled progress of artificial intelligence. It has entered the field of writing, which can be cited and generalized to the field of treatment and medicine.

**Methods:** This article is a systematic research with evidence and analysis.

**Ethical Considerations:** All ethical aspects of library study, including the authenticity of texts, honesty and trustworthiness, have been observed.

**Results:** There are limited studies on the negative effects of using artificial intelligence in the field of treatment; in addition to that, the use of artificial intelligence in the field of treatment in the current conditions will lead to challenges that must be managed.

**Conclusion:** It is necessary to pay serious attention to the negative effects of artificial intelligence in the field of treatment and medicine in ethical, behavioral, legal, humanitarian, etc.

**Keywords:** The Challenge of Artificial Intelligence; Treatment; Medicine; Treatment Machines; Medical Technology; Negative Effects of Intelligent Treatment

**Corresponding Author:** Mehdi Nazarpour; **Email:** mnazarpour@gmail.com

**Received:** September 14, 2023; **Accepted:** December 23, 2023; **Published Online:** February 20, 2024

**Please cite this article as:**

Nazarpour M, Isfandyari-Moghaddam AR. Identifying and Predicting the Negative Effects of Expanding the Use of Artificial Intelligence Capabilities in Performing Therapeutic-Diagnostic Processes in the Field of Medicine and Medical Services. Health Law Journal. 2023; 1(1): e20.

[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

This Open Access Article Distributed under the Terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License 4.0 (CC BY-NC 4.0)

دسترسی آزاد | مقاله پژوهشی

# مجله حقوق سلامت

دوره اول، شماره اول، ۱۴۰۲

اندیشکده بین المللی کرامت انسانی | انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت | انجمن علمی حقوق پزشکی ایران

# شناسایی و پیش‌بینی اثرات منفی گسترش استفاده از قابلیت‌های هوش مصنوعی در انجام فرآیندهای درمانی ـ تشخیصی حوزه پزشکی و بخش خدمات درمانی

مهدی نظرپور[1*]، علیرضا اسفندیاری مقدم[2]

۱. گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.

۲. گروه علم اطلاعات، دانشکده علوم انسانی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.

## چکیده

**زمینه و هدف:** مسائل بنیادی مربوط به مشکلات احتمالی کاربرد هوش مصنوعی (AI: Artificial Intelligence) در پزشکی از یک طرف و نگرانی‌های مربوط به اعطای شخصیت الکترونیک به ماشین‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، موجب گردیده مباحث علمی و پژوهشی در این خصوص مورد نظر دانشمندان و محققین علوم شناختی قرار گیرد. قبل از انجام پژوهش درباره مسائل قانونی مانند بیمه ماشین‌های هوش مصنوعی، نحوه سازماندهی استفاده از هوش مصنوعی در پزشکی و... می‌بایست به پرسش‌های کلیدی مرتبط با مسئولیت‌پذیری ماشین‌هایی که از هوش مصنوعی در بخش درمان استفاده می‌کنند، پرداخت. به عبارت دیگر باید دقیقاً در بحث قانون و هوش مصنوعی پزشکی مشخص شود که چه کسی و تا کجا، مسئول ماشین‌هایی است که از هوش مصنوعی برای مسائل درمانی استفاده می‌کنند. به منظور رسیدن به چنین هدفی لازم است همه کسانی که با هوش مصنوعی و استفاده از آن سروکار دارند، شناسایی شوند. در این مقاله با بررسی پیشینه نظرات دانشمندان این حوزه مشخص گردید در حوزه پزشکی چالش‌هایی برای آینده استفاده از هوش مصنوعی متصور می‌باشد. شایان ذکر است در این ارتباط به طور خاص در حوزه پزشکی تحقیقات بسیار محدود و انگشت‌شماری انجام پذیرفته، ولی در یک رده بالاتر و با دید جامع‌تر در بحث هوش مصنوعی مقالات متعددی در ارتباط با نگرانی‌های حاصل از پیشرفت غیر منطقی و لجام‌گسیخته هوش مصنوعی به رشته تحریر درآمده است که قابل استناد و تعمیم به حوزه درمان و پزشکی می‌باشند.

**روش:** مقاله حاضر یک پژوهش نظام‌مند با ارائه شواهد و تجزیه و تحلیل می‌باشد.

**ملاحظات اخلاقی:** تمامی جنبه‌های اخلاقی مطالعه کتابخانه‌ای شامل اصالت متون، صداقت و امانتداری رعایت شده است.

**یافته‌ها:** مطالعات محدودی در خصوص اثرات منفی بهره‌جستن از هوش مصنوعی در حوزه درمان وجود دارد، مضاف بر آن استفاده از هوش مصنوعی در بخش درمان در شرایط فعلی چالش‌هایی را در پی خواهد داشت که می‌بایست مدیریت شوند.

**نتیجه‌گیری:** لازم است توجه جدی به اثرات منفی هوش مصنوعی در بخش درمان و پزشکی در مباحث اخلاقی، رفتار، قانونی، انسانی و... شود.

**واژگان کلیدی:** چالش هوش مصنوعی؛ درمان؛ پزشکی؛ ماشین‌های درمان؛ فناوری پزشکی؛ اثرات منفی درمان هوشمند

**نویسنده مسئول:** مهدی نظرپور؛ **پست الکترونیک:** mnazarpour@gmail.com

**تاریخ دریافت:** ۱۴۰۲/۰۶/۲۳؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۲/۱۰/۰۲؛ **تاریخ انتشار:** ۱۴۰۲/۱۲/۰۱

**خواهشمند است این مقاله به روش زیر مورد استناد قرار گیرد:**

Nazarpour M, Isfandyari-Moghaddam AR. Identifying and Predicting the Negative Effects of Expanding the Use of Artificial Intelligence Capabilities in Performing Therapeutic-Diagnostic Processes in the Field of Medicine and Medical Services. Health Law Journal. 2023; 1(1): e20.

این مجله تابع سیاست دسترسی باز از نوع CC BY-NC 4.0 می‌باشد.

[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

**مقدمه**

قطعاً بر این گفته صحه گذاشته می‌شود که هوش مصنوعی در حوزه‌های گوناگونی کاربردها و مزایای خود را اثبات نموده است. یکی از این حوزه‌ها که شاید بتوان گفت از تأثیرگذارترین آن‌ها نیز هست، حوزه پزشکی یا مراقبت‌های بهداشتی (Health Care) است. جالب است که اشاره نماییم تا همین لحظه که در حال نگارش این مقاله می‌باشیم، تجهیزات هوش مصنوعی فراوانی در سطح دنیا، در حال نجات جان انسان‌ها می‌باشند. هوش مصنوعی ممکن است هیچ‌گاه نتواند حس آرامش‌بخش را که پزشکان خوب آن را می‌شناسند، به شما منتقل کند، اما ممکن است برای تشخیص دقیق بیماری‌های شما حرفه‌ای‌تر از همان پزشکان عمل نماید.

در عصر چهارمین انقلاب صنعتی، امروز تکنولوژی‌ها و دستگاه‌های دیجیتال پیشرفته به طور گسترده‌ای برای نوآوری و ایجاد ارزش در صنایع به کار می‌روند (۱). صنعت مراقبت‌های بهداشتی نیز از این قاعده مستثنی نیست. بیمارستان‌ها و ارائه‌دهندگان مراقبت در سراسر جهان، به ویژه در اقتصادهای توسعه‌یافته، به شدت در حال گسترش فناوری‌های دیجیتال، مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، حسگرهای هوشمند و ربات‌ها (Robot: دستگاهی که به طور خودکار عمل می‌کند)، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ (Big Data Mining) و اینترنت اشیا (IoT: Internet of Things) برای بهبود کیفیت مراقبت و کارایی عملیاتی هستند (۲).

تشخیص یادگیری ماشین (Machine Learning: درواقع زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی است، سیستم «آموزش» رایانه‌ها با تغذیه مقادیر زیادی از داده‌ها و تصاویر و برنامه‌ریزی آن‌ها برای تشخیص علائم خطر بالقوه، مانند سلول‌های مضر نشان داده‌شده در اسکن‌های پزشکی است) که قبلاً به طور گسترده در زمینه‌های آسیب‌شناسی و انکولوژی استفاده می‌شد، نشان داده شده است که سطوح دقت قابل مقایسه‌ای با پزشکان با تجربه دارد. در برخی از مطالعات، یادگیری ماشین حتی نشان داده شده است که از توانایی انسان در تشخیص درست بیماری‌ها پیشی می‌گیرد.

دیابت هم شایع و هم خطرناک، یک بیماری متابولیک است که باعث افزایش قند خون می‌شود. سطوح بالای قند خون ناشی از دیابت درمان نشده و پایدار می‌تواند به سیستم عصبی، چشم‌ها و اندام‌ها، به ویژه کلیه‌ها، آسیب برساند. امروزه دستگاه‌های پوشیدنی هوش مصنوعی (Wearable AI Devices) مانند مانیتورهای پوشیدنی با قابلیت بی‌سیم مانند Fitbit به بیماران کمک می‌کنند تا سطح قند خون خود را کنترل کنند.

هوش مصنوعی علاوه بر کمک به تشخیص و شناسایی دقیق بیماری‌ها، اغلب مقرون به صرفه‌تر از مراقبت‌های بهداشتی معمول توسط انسان است. بنابراین توسعه آن می‌تواند درمان و مراقبت پزشکی را برای افراد بیشتری، از جمله افرادی که در کشورهای در حال توسعه هستند، با هزینه کمتر ممکن کند. برای اینکه بتوان از هوش مصنوعی در حوزه پزشکی استفاده کرد، لازم است که افراد متخصص دسترسی کامل به داده‌های پزشکی افراد داشته باشند. با توجه به موردی که ذکر شد، حاکمیت داده یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها برای ادغام هوش مصنوعی و مراقبت‌های بهداشتی یا همان پزشکی است. هوش مصنوعی به داده‌های پزشکی شخصی متکی است و در بیشتر کشورها، دسترسی به این داده‌ها برای اشخاص ثالث ممنوع است. با این حال، شیوع کووید-۱۹ و در نتیجه نیاز به جلوگیری از گسترش آن به تغییر دیدگاه در مورد حاکمیت داده‌های سلامت و پزشکی کمک بزرگی کرده است. بر اساس نظرسنجی انجام‌شده در کشور بریتانیا، قریب به ۱۷ درصد از مردم اکنون مخالف به اشتراک‌گذاری اطلاعات پزشکی خود در دنیای پس از همه‌گیری کووید-۱۹ هستند که می‌توان این را خبر خوبی در حوزه پزشکی دانست، البته خبری قابل تأمل برای آینده‌پژوهان، دانشمندان و متفکرین حوزه علوم انسانی و مهندسی.

اخیراً کاربردهای گسترده‌ای از فناوری‌های با پشتیبانی هوش مصنوعی در مؤسسات مراقبت بهداشتی برای بهبود کیفیت خدمات مراقبتی و بهره‌وری از منابع پزشکی وجود داشته است (۳). از آنجا که هوش مصنوعی شامل یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و ربات‌های هوشمند است، فناوری‌های


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

مبتنی بر هوش مصنوعی فرصت‌های متعددی را برای نوآوری در صنعت مراقبت بهداشتی دانش‌محور فراهم می‌کنند (۴). با وجود اینکه کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف، از جمله بخش درمان و سلامت منجر به تحولات عظیمی شده است، اما کاربرد آن با چالش‌هایی همراه است که استفاده از آن را نیازمند سیاستگذاری‌ها، تدوین قانون اجرایی و تعیین حدود اخلاقی می‌نماید.

در مقاله پیش رو به شناسایی و پیش‌بینی اثرات منفی گسترش استفاده از قابلیت‌های هوش مصنوعی در انجام فرایندهای درمانی ـ تشخیص حوزه پزشکی و بخش خدمات درمانی به صورت مروری و نظام‌مند خواهیم پرداخت.

**۱. اهمیت و ضرورت پژوهش:** با در نظرگرفتن چنین مواردی که هوش مصنوعی نقش حمایتی ـ تقویت‌کننده در تشخیص و یا درمان و فرآیندهای عملیاتی دارد، برخی ممکن است تصور کنند که حرفه پزشکان در آینده نزدیک منسوخ خواهد شد. با این حال، لازم است که ابتدا نقشی که هوش مصنوعی می‌تواند برای کشف فرصت‌ها و چالش‌هایی که با کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت بهداشت و درمان در ارتباط هستند، ایفا کند، ارزیابی شود. واضح است که بر اساس بسیاری از نمونه‌های دنیای واقعی از کاربردهای هوش مصنوعی، هوش مصنوعی دارای پتانسیل عظیم و گسترده‌ای با تقریباً همه چیز از نوآوری فرآیند عملیاتی ساده گرفته تا درمان‌های پیچیده بیماران اورژانسی است (۴).

نگارنده با این نظریه که هوش مصنوعی نمی‌تواند جایگزین پزشکان و متخصصان درمانی شود، کاملاً موافق است، اما می‌بایست از این موضوع نیز غافل نگردیم که هوش مصنوعی می‌تواند روش درمان بیماری‌هایی همچون سرطان رو تغییر داده و جان انسان‌ها را نجات دهد. هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که با فعال‌کردن پزشکی شخصی‌شده (Personalized Medicine)، حوزه مراقبت‌های بهداشتی را متحول کند. استفاده از هوش مصنوعی در سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند منجر به درمان‌های مؤثرتر و مقرون به صرفه‌تر برای شرایط مختلف، از بیماری‌های رایج مانند بیماری قلبی و سرطان گرفته تا اختلالات نادر شود. با سفارشی‌سازی درمان‌ها بر اساس مشخصات پزشکی و سبک زندگی منحصر به فرد افراد، پزشکی شخصی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند تشخیص، پیشگیری و نتایج درمان را بهبود بخشد. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند با شناسایی گروه بیماران خاص که به خوبی به درمان پاسخ می‌دهند، از آزمایش‌های بالینی پشتیبانی کند و زمان و هزینه تولید دارو را کاهش دهد. با این حال، چالش‌هایی مانند تضمین حریم خصوصی بیمار، رسیدگی به سوگیری‌ها در داده‌ها و ایجاد پاسخگویی برای تشخیص‌های ایجادشده توسط هوش مصنوعی باید به دقت مورد توجه قرار گیرند. دستورالعمل‌ها و مقررات اخلاقی باید همگام با پیشرفت‌های هوش مصنوعی باشد تا از توسعه و استقرار مسئولانه سیستم‌های هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی اطمینان حاصل شود. تمرکز باید بر توانمندسازی متخصصان مراقبت‌های بهداشتی از طریق هوش مصنوعی باشد، نه جایگزینی آن‌ها، از طریق افزایش توانایی‌های شناختی و مهارت‌های تصمیم‌گیری.

پتانسیل هوش مصنوعی در حوزه مراقبت‌های بهداشتی بسیار زیاد است، اما اجرای آن باید ایمنی، دقت و ملاحظات اخلاقی بیمار را در اولویت قرار دهد. همکاری بین متخصصان هوش مصنوعی و پزشکان برای اطمینان از اینکه مدل‌های هوش مصنوعی بر اساس داده‌های قابل اعتماد و بی‌طرفانه آموزش می‌بینند، بسیار مهم است. علاوه بر این، تلاش‌هایی برای اعتبارسنجی سیستم‌های هوش مصنوعی، توضیح پیش‌بینی‌ها و توصیه‌های آن‌ها به متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و بیماران و توسعه یک رویکرد انسان‌محور که به جای جایگزین‌کردن آن‌ها، قابلیت‌های انسانی را افزایش می‌دهد، مورد نیاز است.

برخی از چالش‌های قابل‌توجه در کاربرد گسترده هوش مصنوعی و دستگاه‌های دیجیتال شامل نگرانی‌های حریم خصوصی، امنیت سایبری (Cyber Security)، نگرانی‌های یکپارچگی داده، مالکیت داده، مشکل به اشتراک‌گذاری داده توسط سیلوهای سازمانی مختلف، مسائل اخلاق پزشکی،


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

مسئولیت خطاهای پزشکی و خطرات شکست سیستم است (۵). با توجه به ماهیت خدمات بهداشت و درمان، مسائل اخلاقی چالش‌های واقعی هستند، زیرا فناوری هوش مصنوعی ممکن است ترجیحات، ایمنی و حریم خصوصی بیماران را تهدید کند (۶). در حال حاضر، سیاست‌ها و دستورالعمل‌های اخلاقی برای خدمات بهداشت و درمان که هوش مصنوعی و کاربردهای آن را دربر می‌گیرند، از سرعت پیشرفت هوش مصنوعی عقب مانده‌اند (۷). همچنین تکنولوژی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی باید شامل انعطاف‌پذیری حل مسأله و ارزش‌های انسان‌گرا باشند. با این حال، تکنولوژی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی هنوز هم در صنعت مراقبت‌های بهداشتی بسیار بحث‌برانگیز هستند، زیرا آن‌ها هنوز به طور جهانی در دسترس همه ارائه‌دهندگان مراقبت نیستند. بنابراین نیاز به تجزیه و تحلیل موارد موجود فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و کاربردهای آن‌ها برای درک جهت آینده استفاده از آن‌ها در تشخیص، خدمات مراقبت با کیفیت، و استراتژی‌های عملیاتی وجود دارد.

به هر حال با توجه به پیشرفت سیستم‌های هوش مصنوعی نگرانی‌ها بیشتر شده است. ایلان ماسک (Elon Musk)، مدیر عامل تسلا (Tesla, Inc.) و اسپیس ایکس (SpaceX)، هوش مصنوعی را تهدیدی بنیادی برای موجودیت تمدن بشری می‌داند. او در مسیر تلاش‌هایش برای افزایش نظارت بر تحقیقات هوش مصنوعی و کاهش اثرات مضر آن، شرکت تحقیقاتی Open AI هوش مصنوعی را راه‌اندازی کرد. هنگامی که یک خودروی مستقل مدل اس تسلا در ۷ می ۲۰۱۶ دچار نقص شد و یک نفر را کشت، باید به یک سؤال اساسی پاسخ داده می‌شد: «چه کسی باید در برابر این حادثه پاسخگو باشد؟ برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بر اساس مجموعه‌ای از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی طراحی‌شده توسط مردم عمل می‌کنند. مدیران بیمارستان، با کمک کارشناسان فناوری یا مشاوران و کارکنان پزشکی، تصمیم گرفتند تا این سیستم را به خاطر پتانسیل کاربرد گسترده آن خریداری کنند. کارکنان پزشکی در یک بیمارستان از این سیستم برای ارائه خدمات مراقبتی مورد نیاز برای یک بیمار استفاده کردند، پس آیا مسئولیت این مشکل باید بر عهده شرکت طراحی سیستم، بیمارستان یا پرسنل پزشکی باشد؟ پاسخ به این سؤال بسیار دشوار است، زیرا شامل تعدادی از مسائل فنی، مدیریتی و اخلاقی است. اگرچه تکنولوژی‌های مرتبط با هوش مصنوعی به سرعت در حال پیشرفت هستند و کاربردهای آن‌ها گسترده است، تحقیقات نسبتاً کمی در مورد جنبه‌های اخلاقی هوش مصنوعی انجام شده است. دکتر استفان هاوکینگ (Stephen Hawking) مشاهده کرد که با رشد سریع AI و ربات‌های هوشمند، جهان به سرعت به نقطه‌ای نزدیک می‌شود که نیروی انسانی خارج از کنترل باشد. او همچنین پیشنهاد کرد که ما باید یک آژانس دولتی جهانی جدید برای تنظیم استفاده از AI ایجاد کنیم (۸). با مطرح‌شدن مسائل فناوری معاصر همزمان با فشار جامعه، یکی از موضوعاتی که نیاز به تأمل و تفکر کامل دارد، اخلاق ماشین‌های هوش مصنوعی در رابطه با قانون است. دانشگاهیان درباره روند چگونگی ایجاد قانونگذاری دولتمردان در رابطه با اخلاق و قانون ربات بحث کرده‌اند. دو دانشمندی که این سؤالات را پرسیده‌اند، عبارتند از: نیل ریچاردز ( Neil Richards)، استاد حقوق در دانشگاه واشینگتن در سنت لوئیس و همچنین ویلیام دی. اسمارت (William D Smart)، دانشیار علوم کامپیوتر در دانشگاه واشینگتن در سنت لوئیس. آن‌ها در مقاله خود با عنوان «چگونه ربات‌ها باید درباره قانون فکر کنند» چهار ادعای اصلی در مورد اخلاق و قانون ربات مطرح می‌کنند (۹). اساس استدلال آن‌ها تعریف ربات به عنوان «عوامل خودمختار غیر بیولوژیکی است که فکر می‌کنیم جوهره چالش‌های نظارتی و فناوری موجود در ربات‌ها را شامل می‌شود و می‌توانند اساس مقررات آن باشند» است؛ ادعای دوم، ظرفیت‌های پیشرفته آینده ربات‌ها را در مدت زمان حدود یک دهه بررسی می‌کند؛ ادعای سوم آن‌ها در رابطه با مسائل حقوقی اخلاق ربات و تجارب حقوقی با تجارب حقوقی قانون سایبری را بحث می‌کند، به این معنی که قوانین اخلاق ربات می‌تواند به دنبال قانون سایبری برای راهنمایی باشد، این امر بر این اساس استوار است که اگر استعاره را اشتباه بفهمیم، قانونگذاری پیرامون مسأله فناوری نوظهور به احتمال زیاد


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

نادرست است؛ چهارمین ادعایی که آن‌ها علیه آن استدلال می‌کنند، استعاره‌ای است که این دو دانشمند به عنوان «مغالطه اندروید» تعریف می‌کنند. آن‌ها علیه این ادعا بحث می‌کنند که این ادعا بیان می‌کند انسان‌ها و موجودات غیر بیولوژیکی «دقیقاً مانند مردم» هستند.

بر همین اساس و نگرانی‌های به وجودآمده از پیشرفت‌های روزانه هوش مصنوعی در جوامع انسانی اتحادیه اروپا اقدام به تدوین چارچوبی اخلاقی برای ماشین‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، نموده است، اگرچه می‌توان ادعا کرد که هنوز وحدت تفکر و رأی در میان اتحادیه اروپا برای تعریف حدود و ثغور اخلاقی هوش مصنوعی پدیدار نشده و نهادها و بخش‌های مختلف این اتحادیه در کنار رهبران اروپایی مواردی را در این‌باره بیان کرده‌اند، اما در مجموع می‌توان مواردی را ذکر کرد که رهبران و نهادهای اتحادیه اروپا به آن توجه داشته‌اند که در ذیل به آن اشاره می‌گردد:

۱ـ استفاده از هوش مصنوعی نباید آزادی‌های فردی را تهدید کند؛

۲ـ هوش مصنوعی باید به ارزش‌های بنیادین اتحادیه اروپا مانند شفافیت و مسئولیت پذیری احترام بگذارد؛

۳ـ گشودگی نسبت به جامعه؛

۴ـ هوش مصنوعی باید در راستای منافع و علایق عامه مردم باشد؛

۵ـ در هر حالت هوش مصنوعی نباید بر زندگی انسان‌ها تسلط داشته باشد و این انسان است که هوش مصنوعی را تحت کنترل خود داشته باشد؛

۶ـ دسترسی همگان به مزایای هوش مصنوعی؛

۷ـ به روزرسانی قوانین در زمینه هوش مصنوعی به شکلی که بتوان با مسائل و چالش‌های محتمل در آینده مواجه شد؛

۸ـ شروع تمرکز بر مفهومی با عنوان توسعه و کاربرد هوش مصنوعی اخلاقی؛

۹ـ آموزش مناسب شهروندان و کارگزاران برای استفاده بهینه از محصولات و خدمات هوش مصنوعی (۱۰).

البته سؤالات متعددی در خصوص لایحه قانون اتحادیه اروپا برای محقق مطرح می‌گردد: دقیقاً چه میزان استقلال را می‌توان برای کنشگران مصنوعی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، قائل شد؟ آیا آن‌ها می‌دانند مسئولیت‌پذیر و در نتیجه قابل اعتماد باید باشند؟ اگر جواب بلی است، پس باید مسئولیت‌پذیری اخلاقی را پذیرفته و با پسامدهای اقتصادی ریسک‌ها و یا تصادفات رو به رو شوند.

قوانین باید به طور واضح ابهاماتی که درباره سازندگان، طراحان، تحلیلگران داده و همه دست‌اندرکاران فعالینی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند را مشخص کند. تضمین مسئولیت‌ها و سهم هر کدام از سازندگان و صاحبان ماشین‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، قدم نخست به سوی مدیریت و کنترل اتوماسیون و هوش مصنوعی است (۳).

این مطالعه از این نظر معنی‌دار است که بینش‌های جدیدی در مورد جهت فکری مدیریت خدمات درمانی/ پزشکی مبتنی بر فناوری ارائه می‌دهد. انتظار می‌رود که نتایج مطالعه ما اطلاعات جدید ارزشمندی را برای مدیران بیمارستان، پرسنل پزشکی، توسعه‌دهندگان برنامه‌های درسی دانشکده پزشکی، مدیران آموزشی و آموزشی، متخصصان نقش‌ها و مسئولیت‌های انسان ـ ماشین، تحلیلگران حریم خصوصی و امنیت سایبری و متخصصان اخلاق پزشکی فراهم کند، لذا انجام این پژوهش در همین راستا می‌باشد تا بتوان موارد ذیل را مورد کنکاش قرار داده و برای هر کدام پاسخ علمی جهت رفع نگرانی‌های پیش‌بینی‌شده را ارائه نمود:

۱ـ فقدان استانداردهای موردتوافق برای حفاظت از داده‌ها، حفظ حریم خصوصی و امنیت اطلاعاتی؛

۲ـ نادیده‌گرفتن مباحث اخلاقی در حوزه هوش مصنوعی به کار گرفته‌شده در پزشکی؛

۳ـ نگرانی‌ها در مورد ایمنی، کیفیت خدمات و تعهدات به بیمار؛

۴ـ فقدان یک چارچوب حقوقی و قانونی روشن؛

۵ـ نابرابری در دسترسی بیمار و مراقبان به فناوری؛


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

۶ـ مقاومت فرهنگی در برابر ارائه‌دهندگان خدمات درمانی.

**۲. مبانی نظری پژوهش:** پیشرفت و گسترش سیستم‌های اطلاعاتی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، تأثیر گسترده‌ایی بر جامعه گذاشته است. این پیشرفت در تکنولوژی مزایا و فرصت‌های زیادی را برای فعالیت‌های علمی، کسب و کار، بخش درمان و حوزه‌های پزشکی و... و نیز کاربر نهایی فراهم کرده است. در سال‌های اخیر سیستم‌های پشتیبان مراقبت و سلامتی یا سیستم‌های تصمیم‌گیری بالینی با فناوری‌های اینترنت اشیا و هوش مصنوعی جز اصلی و مهم در بیمارستان‌ها شده است. شاید و قطعاً این جمله صحیح است که بهترین اتفاقی که تا به حال برای انسان‌ها افتاده است، این است که هوش مصنوعی در برنامه‌ها و درمان‌های پزشکی دخالت دارد. پزشکان می‌توانند بیماران و خطرات سلامتی آن‌ها را به سرعت با هوش مصنوعی ارزیابی کنند. کاربردهای رو به رشد هوش مصنوعی مورد استفاده در علم پزشکی همچنین به آموزش ماشین‌ها در مورد عوارض جانبی داروهای مختلف کمک می‌کند. پزشکان و پرستاران و دیگر افراد حرفه‌ایی با استفاده از این سیستم‌های پشتیبان می‌توانند بیماری را تشخیص دهند یا علائم حیاتی فرد را مرور کرده و با بررسی تمام نتایج به دست‌آمده نتیجه‌گیری صحیحی از وضعیت فرد داشته باشند. این سیستم‌های پشتیبان در واقع سیستم‌های کامپیوتری می‌باشند. این سیستم‌های کامپیوتری از سه قسمت اصلی تشکیل شده‌اند. زبان سیستم، توانایی حل مسائل پیچیده، پردازش و بیان نتایج در قالب یک پیشنهاد (۱۱)، اما از طرفی این فناوری سبب ایجاد مشکلاتی از انواع مختلف شده است که یکی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی است که معماری‌های اینترنت اشیا (IoT) و هوش مصنوعی قادر به مقابله با آن نیستند. عوامل دیگر همچون مقیاس بزرگ، تنوع و سرعت (Velocity) کلان داده‌ها (Big Data)؛ ناهمگونی دستگاه‌های IoT؛ پروتکل‌های اتصال متفاوت و عدم استانداردهای ارتباطی و تأخیر بالا، از جمله ضعف‌هایی هستند که معماری‌های مبتنی بر اینترنت اشیا و هوش مصنوعی در بخش معماری با آن مواجه هستند (۱۱). مشکلات در بخش دیگر و مهم‌تر نیز قابل توجه است و آن در حوزه کاربرد این فناوری‌ها است. این موضوع در حوزه مهم و حساس درمانی و پزشکی بارزتر و قابل توجه تر نسبت به سایر بخش‌ها است و علیرغم تمام مزایای استفاده از هوش مصنوعی در این بخش شامل بهبود سریع‌تر، صرفه‌جویی در هزینه در درازمدت و زمان و...، معایب و مشکلاتی نیز در این کاربرد وجود دارد. بنابراین چنین مواردی از موضوعات درخور توجه در بخش پزشکی و درمان است، بدین‌جهت در ادامه به معایب استفاده و اثرات منفی گسترش از این فناوری در بخش پزشکی و درمان خواهیم پرداخت.

## روش

مقاله حاضر به لحاظ ماهیت، یک پژوهش نظام‌مند می‌باشد که با هدف مرور و تحلیل تمامی مطالعات و پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه تأثیرات هوش مصنوعی بر روی بخش درمان نوشته شده است. این نوع پژوهش برای به دست‌آوردن یک دید جامع و کامل از وضعیت فعلی دانش در یک حوزه مشخص انجام می‌شود و به عنوان یک ابزار مهم برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل دانش موجود استفاده می‌گردد. مراحل تحقیق به صورت‌های زیر انجام شده است:

۱ـ تعریف موضوع؛ ۲ـ جستجوی اطلاعات؛ ۳ـ انتخاب مطالعات؛ ۴ـ تحلیل داده‌ها؛ ۵ـ ارائه شواهد و نتایج.

با انجام این نوع از پژوهش‌ها، می‌توان دانش موجود در یک حوزه را بهبود داد، نقاط ضعف و نیازهای آینده را شناسایی کرد و به توسعه دانش در آن حوزه کمک کرد.

## یافته‌ها

در طی این پژوهش مشخص گردید مطالعات محدودی در خصوص اثرات منفی بهره‌جستن از هوش مصنوعی در حوزه درمان وجود دارد، مضاف بر آن استفاده از هوش مصنوعی در بخش درمان در شرایط فعلی چالش‌هایی را در پی خواهد داشت که می‌بایست مدیریت شوند. لازم است توجه جدی‌تری به اثرات منفی هوش مصنوعی در بخش درمان و پزشکی در


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

مباحث اخلاقی، رفتار، قانونی، انسانی و... شود. همچنین باید تحقیقات بیشتری برای ادغام بهتر هوش مصنوعی در مراقبت‌های درمانی انجام تا نهایتاً بتواند نقاط ضعف فعلی خود را برطرف کند.

## بحث

**۱. هوش مصنوعی:** هوش مصنوعی، یک اصطلاح بیش از پیش محبوب است که نیاز به یک تعریف یکپارچه و منسجم دارد. هوش مصنوعی در حال حاضر یکی از بحث‌برانگیزترین موضوعات جهان است (۱۲)، به گونه‌ای است که فعالیت اختصاص داده‌شده به هوشمندسازی ماشین‌ها را شامل می‌شود و این نبوغ را دارد که کارایی‌اش یک نهاد یا هویت را قادر می‌سازد تا بر مبنای منابع کار کند و محیط خود را پیش‌بینی کند. به زبان فنی، هوش مصنوعی، یک فرآیند تلفیق بین رایانش ابری (Cloud Computing)، ادوات شبکه، ربات‌ها، کامپیوتر و تولید محتوای دیجیتال و در بسیاری از فرآیندهای تجاری، سیستم‌ها و عملیات‌های زندگی روزمره، می‌باشد. رایانش هوش مصنوعی، در گذشته، حال و آینده خواهد بود. استقبال از افزایش و توسعه هوش مصنوعی، برای تلاش‌های بازاریابی آینده بسیار مهم است. هر روزه، شرکت‌ها از نرم‌افزار هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی فرآیندهای خود، کاهش بالاسری، کاهش زمان رفت و برگشت و بهبود خروجی، استفاده می‌کنند. فناوری در نرخ بی‌سابقه‌ای در حال تکامل است و تیم‌ها آماده اقدام برای سوق‌دادن نرم‌افزار بازاریابی هوش مصنوعی به سمت مزیت‌های متمایز و رفتن به سمت نوآوری‌های بعدی هستند (۱۳).

تحلیلگران پیش‌بینی کرده‌اند که خدمات جدید اینترنت اشیا به صورت تصاعدی در سال‌های آینده رشد خواهند کرد. کمیسیونی در سال ۲۰۱۴ برنامه‌های تحقیقاتی و چارچوب نوآوری اتحادیه اروپا در زمینه اینترنت اشیا در افق ۲۰۲۰ را آغاز کرد. حوزه‌های اینترنت اشیا باعث بالارفتن رقابت‌پذیری در کشورهای اروپایی شده و زندگی روزمره مردم را آسان‌تر کرده است. همچنین در آینده منجر به خدمات بهتر، صرفه‌جویی‌های بزرگ و استفاده دقیق‌تر از منابع خواهد شود. به عنوان مثال اینترنت اشیا، بیماران را برای دریافت مراقبت‌های مداوم و همچنین شرکت‌ها را برای فراهم‌کردن منابع خود، به نحو احسنت یاری کرده و کارشان را ساده‌تر کرده است (۱۴). هنگامی که هوش مصنوعی به طور کامل در سیستم‌های الکترونیکی توسعه یافت، کاربردهای مفید بسیاری را در بسیاری از بخش‌ها از بانک‌داری، کشاورزی، روش‌های پزشکی گرفته تا عملیات‌های نظامی، به ویژه با کاهش مشارکت انسان‌ها در فعالیت‌های بسیار خطرناک، ارائه می‌کند (۱۲). مزایای استفاده از هوش مصنوعی شامل مواردی همچون کاهش خطای انسانی، کاهش ریسک، دسترسی ۲۴ ساعته، کمک به کارهای تکراری، همکاری دیجیتالی، تصمیم‌گیری سریع‌تر، امکان افزایش اختراعات جدیدتر و... و معایب آن شامل هزینه راه‌اندازی زیاد، تنبل‌کردن انسان، افزایش بیکاری، بدون احساس‌بودن، نداشتن تفکر و تحلیل خارج از چارچوب و برنامه و... است. بنابراین مانند هر موضوع و خصوصاً فناوری دیگر، هوش مصنوعی و استفاده گسترده از آن دارای معایبی علاوه بر مزایای آن است که نادیده‌گرفتن آن، موضوع ساده‌ای نیست (۱۱).

تکنولوژی‌های جدید (در حوزه هوش مصنوعی) کاملاً چالش‌برانگیزند، زیرا با عدم قطعیت و سرعت بی‌سابقه آمیخته‌اند. فهم اینکه این تکنولوژی‌ها از کجا سرچشمه می‌گیرند، چه چیزهایی را می‌توانند به دست بیاورند و از همه مهم‌تر چگونه طراحی شده‌اند و چگونه مورد استفاده قرار می‌گیرند، بسیار دشوار است.

هوش مصنوعی توسط جان مک‌کارتی (John McCarthy) در کنفرانس دارتموث در سال ۱۹۵۶ ابداع شد و زمینه کاربرد هوش مصنوعی از آنجا سرچشمه گرفت (۱۵). دو نفر از محققین پیشگامان علم هوش مصنوعی به نام راسل و نورویگ (Russell & Norvig) هوش مصنوعی را این‌گونه تعریف می‌کنند: «سیستمی دارای هوش است که محیط اطراف خود را درک کند و متناسب با آن اقداماتی انجام دهد.» این دو شخص به چهار رویکرد در حوزه هوشمندسازی ماشین اشاره


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

کردند که عبارتند از: ۱ـ تفکر انسانی؛ ۲ـ تفکر منطقی؛ ۳ـ اقدام انسانی؛ ۴ـ اقدام منطقی که این رویکردها بر منطق و استدلال و اقدام متمرکز است.

**۲. تاریخچه هوش مصنوعی:** یکی از اولین تعاریف گسترده هوش مصنوعی به نظر می‌رسد: «هوش مصنوعی مطالعه ایده‌هایی است که رایانه‌ها را قادر می‌سازد کارهایی را انجام دهند که افراد را باهوش به نظر می‌رساند. اهداف اصلی هوش مصنوعی مفیدترکردن رایانه‌ها و درک آن‌هاست. اصولی که هوش را ممکن می‌سازد.» دو رویکرد برای نامگذاری این فناوری وجود دارد: ۱ـ هوش مصنوعی؛ ۲ـ هوش افزوده (Augmented Intelligence). هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار الکترونیکی ساده بدون هیچ سطحی از استقلال (مانند دستیار الکترونیکی، «ماشین حساب») است، هوش مصنوعی به عنوان موجودی با سطحی از خودمختاری، اما تحت کنترل انسان و همچنین به عنوان موجودی با خودمختاری گسترده که به طور کامل یا جزئی جایگزین فعالیت انسان می‌شود و باید بپذیریم که در شرایط کنونی توسعه علم نمی‌توان اولین مورد را به هیچ عنوان هوش مصنوعی در نظر گرفت (۱۶).

در سال ۱۹۵۰، آلن تورینگ (Alan Mathison Turing) شاهکار خود را با عنوان «ماشین‌های محاسباتی و هوش» منتشر کرد که راه را برای هوش مصنوعی هموار کرد. سال‌ها بعد جامعه اصطلاح هوش مصنوعی (AI) را که توسط جان مک‌کارتی ابداع شد، پذیرفت. تورینگ در مقاله خود پرسید: «آیا ماشین‌ها می‌توانند فکر کنند؟» و روش ساده‌ای را برای ارزیابی این موضوع پیشنهاد کرد که بعدها به آزمون تورینگ معروف شد. آزمون تورینگ رویکردی عمل‌گرایانه دارد، با این فرض که رایانه‌ای که نمی‌تواند از یک انسان هوشمند متمایز شود، در واقع نشان داده است که ماشین‌ها می‌توانند فکر کنند. تعیین دامنه هوش مصنوعی دشوارتر از حل یک مشکل کوچک بود، زیرا مطالعات پیشرفته می‌تواند نتایج غیر قابل پیش‌بینی داشته باشد. بنابراین هوش مصنوعی رو به رشد و همیشه در حال تکامل به دلیل حضور در همه زمینه‌ها و مهم‌تر از همه به دلیل هوش و مهارت‌های حل مسأله که حتی از مهارت‌های انسانی نیز فراتر می‌رود، بحث‌ها و پیچیدگی‌های اخلاقی زیادی را برانگیخت (۱۲).

شبکه‌های عصبی مصنوعی الگوریتم‌هایی هستند که می‌توانند برای انجام مدل‌سازی آماری غیر خطی ( Nonlinear Modeling) و جایگزینی جدید برای رگرسیون لجستیک (Logistic Regression)، رایج‌ترین روش مورد استفاده برای توسعه مدل‌های پیش‌بینی برای نتایج دوگانه در پزشکی، استفاده شوند. شبکه‌های عصبی تعدادی مزیت را ارائه می‌دهند، از جمله نیاز به آموزش آماری رسمی کمتر، توانایی تشخیص ضمنی روابط پیچیده غیر خطی بین متغیرهای وابسته و مستقل، توانایی تشخیص تمام تعاملات ممکن بین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و در دسترس‌بودن الگوریتم‌های آموزشی متعدد. معایب آن عبارتند از ماهیت «جعبه سیاه» بودن آن، بار محاسباتی بیشتر، مستعدبودن بیش از حد و ماهیت تجربی توسعه مدل (۱۷).

تحقیقات در مورد ادغام هوش مصنوعی (AI) در مراقبت‌های بهداشتی اولیه مبتنی بر جامعه (CBPHC: Community-Based Primary Health Care) چندین مزایا و معایب را در عمل برجسته کرده است. به عنوان مثال، تسهیل تشخیص و مدیریت بیماری، و همچنین تردید در مورد اثرات مضر ناخواسته (۱۸).

**۳. ارتباط هوش مصنوعی و حوزه پزشکی:** هوش مصنوعی در حال ایجاد انقلابی در مراقبت‌های بهداشتی می‌باشد و به واسطه این نوآوری متحول‌کننده، چالش ادغام «مسئولانه» هوش مصنوعی و مراقبت‌های پزشکی درمانی به وجود می‌آید. از پتانسیل‌های هوش مصنوعی می‌توان به بهبود نتایج بیماران، افزایش دقت تشخیص‌های پزشکی و درمان و کاهش هزینه‌های درمان اشاره کرد. با این حال، استفاده از این مزایا مستلزم توجه به موارد اخلاقی ناشی از فناوری جدید می‌باشد.

مفهوم هوش مصنوعی پزشکی در اوایل دهه ۱۹۷۰ شکل گرفت. هدف آن افزایش کارایی تشخیص و درمان پزشکی با کمک سیستم‌های هوش مصنوعی بود، در حالی که قبل از عصر فناوری موبایل، فناوری‌های پزشکی عمدتاً به عنوان


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

ابزارهای پزشکی کلاسیک (مانند پروتز، استنت، ایمپلنت) شناخته می‌شدند، ظهور گوشی‌های هوشمند، حسگرها، برنامه‌ها، در اندازه‌های بسیار کوچک و سیستم‌های ارتباطی، پزشکی را با قابلیت هوش مصنوعی متحول کرده است.

فناوری‌های پزشکی هوشمند (یعنی مبتنی بر هوش مصنوعی) با اشتیاق عموم مردم مواجه شده‌اند تا حدی به این دلیل که یک مدل پزشکی کامل (پیش‌بینی‌کننده، پیشگیرانه، شخصی‌سازی‌شده و مشارکتی) و در نتیجه استقلال بیمار را، به روش‌هایی که امکان‌پذیر نیست، ممکن می‌سازد. برای مثال، گوشی‌های هوشمند به ابزاری برای پرکردن و توزیع یک پرونده الکترونیکی سلامت شخصی، نظارت بر عملکردهای حیاتی با حسگرهای زیستی و کمک به دستیابی به انطباق درمانی بهینه تبدیل می‌شوند.

دکتر اریک توپول (Eric Topol) با مقایسه تکنولوژی‌های به کاررفته در ماشین‌های خودران با استفاده‌های هوش مصنوعی در پزشکی بیان می‌کند که هوش مصنوعی نمی‌تواند به طور کامل جانشین پزشکان شود و بدین‌شکل بیان می‌کند: مهندسان مشغول در حوزه خودروهای خودران ۵ سلسله مراتب از خودران‌کردن خودروها را ایجاد کرده‌اند:

سطح ۱: کامپیوتر و انسان در کنار هم خودرو را کنترل می‌کنند، مثال این حالت دستیار پارک و ترمز اضطراری است.

سطح ۲: کامپیوتر عملاً کنترل خودرو را در دست دارد، اما در شرایط پیچیده‌تر و بحرانی وظیفه هدایت خودرو توسط انسان انجام می‌شود.

سطح ۳: در این حالت کامپیوتر خودرو را کنترل می‌کند و توانایی مدیریت شرایط پیچیده را نیز دارد و انسان تنها نقش پشتیبانی دارد.

سطح ۴: در این حالت خودرو در اکثر شرایط نیازی به پشتیبانی انسان ندارد و کنترل خودرو در اختیار کامپیوتر است.

سطح ۵: نقش انسان به طور کامل حذف شده و تحت هیچ شرایطی نیازی به مداخله انسان نیست و فرمان می‌تواند حذف شود (۱۹).

از نظر دکتر توپول رسیدن به مرحله ۴ در حوزه پزشکی برخلاف خودروهای خودران دور از ذهن به نظر می‌رسد، چراکه اگرچه هوش مصنوعی می‌تواند روندهایی مشخص مثل تشخیص یک ضایعه پوستی یا تشخیص یک بیماری از طریق الگوریتم‌های مشخص را بهتر از انسان انجام دهد، اما در حوزه پزشکی به صورت کلی لزوم نظارت انسان غیر قابل حذف است. در حوزه پزشکی پیشرفت‌هایی مشابه سطح ۳ و سطح ۲ در مثال بالا بسیار کمک‌کننده خواهند بود، مثل تشخیص بیماری و ارائه راهکارهای درمان در موارد مشخص.

**۴. چالش‌های هوش مصنوعی در حوزه پزشکی:** هوش مصنوعی عمیقاً با زندگی ما در جامعه پیوند یافته‌اند. نقش آن‌ها در زندگی ما روز به روز افزایش یافته و به زودی به همراهی همیشگی در مکان کار بدل می‌شوند که نگرانی‌های زیادی را موجب می‌شود، مانند در صورت خطای این تکنولوژی‌های پیشرفته چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا می‌توان هوش مصنوعی را برای محاکمه به دادگاه کشاند؟ در صورت انجام عملی اشتباه به وسیله ماشینی که به طور اتوماتیک کار یک پرستار در بیمارستان را انجام می‌دهد، چه باید کرد؟ (۴)

مهم‌ترین چالش‌های موجود در سازوکار عملکرد هوش مصنوعی در حوزه درمان و پزشکی در حال حاضر و آینده می‌تواند در دو بخش مورد بررسی قرار گیرد:

۱ـ از نظر اخلاقی: عبارت است از: احترام به اختیار بیمار، سودرسانی، عدم سوءاستفاده، عدالت (نابرابری در ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز جوامع)، تبعیض نژادی، عدم دقت در پردازش داده‌ها، تصمیمات خارج از شمول مذهب و دین و...؛

۲ـ از نظر حقوقی: عبارت است از: عدم مراقبت کافی در حفاظت از اطلاعات خصوصی اشخاص، عدم رعایت حریم خصوصی، مسؤولیت‌پذیری و تقسیم مسؤولیت در موارد وقوع خسارات ناشی از عملکرد ناصحیح هوش مصنوعی می‌باشند.

انتظار می‌رود هوش مصنوعی در آینده با چالش‌های بزرگ‌تری در بخش سلامت و درمان رو به رو شود. در داده‌کاوی و یادگیری ماشین، محققان ملزم به ارائه افزایش نفوذ اینترنت و ساختاری برای حل مشکل هستند. همچنین فراگیرشدن نسل


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

پنجم فناوری ارتباطات (5G)، توسعه روبات‌های متصل به اینترنت اشیا، از یکسو زمینه رشد و توسعه هوش مصنوعی پزشکی را فراهم می‌نماید و از سوی دیگر نیاز به سیاستگذاری در این زمینه را یادآور می‌شود (۲۰). همچنین سیستم خبره باید به طور مداوم پایگاه دانش را برای ارائه اطلاعات کامل‌تر به نظام پزشکی، به روزرسانی نماید. هوش مصنوعی در حال ایجاد فضای بزرگ جدیدی است که آکنده از ماشین‌ها و داده است که می‌رود محیط زندگی ما و سیاست‌های آن را دگرگون کند. لزوم تعریف چارچوب و قوانین محدودکننده و نظام‌مند کننده در پاسخ به این جهان جدیدی که در حال متولدشدن است، لازم می‌باشد.

علیرغم وجود چالش‌های بیان‌شده، ظرفیت‌های حقوقی مناسب در نظام حقوقی پزشکی برای رفع برخی دغدغه‌های مطرح‌شده وجود دارد، اما در جهت حصول وضعیت مناسب‌تر به ویژه اعمال استانداردهایی که در مقررات اتحادیه اروپا اتخاذ شده است، ضرورت دارد که برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی به ویژه در حوزه سلامت، سیاستگذاری قانونی از جمله تصویب قوانین کارآمد و اجرایی در خصوص کیفیت اعطای مجوز به سازمان‌های تولیدکننده این ابزارها، چگونگی جبران خسارات وارده توسط تولیدکنندگان و احقاق حقوق متضررین، آگاهی بخشی به مردم، کیفیت عرضه این ابزارها در بازار و شفافیت در نظام حقوقی پزشکی، صورت پذیرد.

**۵. اثرات منفی هوش مصنوعی در بخش پزشکی:**

نوآوری‌ها و پیشرفت‌های جدید باعث افزایش توانمندی‌های انسانی و تسریع پیشرفت علمی ما شده است. هوش مصنوعی پتانسیل پیشرفت قابل توجهی به سمت هدف شخصی‌سازی بیشتر مراقبت‌های بهداشتی پیش‌بینی‌کننده، پیشگیرانه و تعاملی را دارد (۲۱). دلایل زیادی وجود دارد که متخصصان اخلاق نسبت به آینده هوش مصنوعی و نحوه عیب‌یابی مشکلاتی که می‌توانند پیامدهای فاجعه‌باری به دلیل قابلیت‌های چنین هوشی یا حتی پیامدهای فناوری‌های فعلی و فناوری نانو آینده داشته باشند، ابراز تردید کنند. اصول اخلاق پزشکی اساسی‌ترین اخلاق مبتنی بر اصول اخلاقی که به عملکرد پزشکی و مراقبت و درمان بیمار مربوط می‌شود شامل عدم شرارت، خیرخواهی، احترام به استقلال بیمار و عدالت است (۱۲).

توصیف هوش مصنوعی اغلب تمایل دارد با محصولات فناوری بزرگی مانند DeepMind (توسط گوگل)، Watson Health (توسط IBM)، Healthcare's Edison (توسط جنرال‌الکتریک) کار کند، اما در واقع بسیاری از فناوری‌های کوچک‌تر نیز از هوش مصنوعی در زمینه مراقبت‌های بهداشتی استفاده می‌کنند. برنامه‌های کاربردی گوشی‌های هوشمند، دستگاه‌های بهداشتی پوشیدنی و نمونه‌های دیگر از اینترنت اشیا. در مرحله فعلی توسعه هوش مصنوعی در عمل پزشکی به سه شکل فنی وجود دارد: ۱ـ نرم‌افزار؛ ۲ـ سخت‌افزار؛ ۳ـ اشکال ترکیبی با استفاده از سه رویکرد علمی ـ آماری اصلی: روش نمودار جریان، روش پایگاه داده و روش تصمیم‌گیری. همه آن‌ها قابل استفاده هستند، اما برای اجرای هوش مصنوعی مناسب هستند. مسائل اصلی پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی با ماهیت فناوری به خودی خود، پیچیدگی‌های پشتیبانی قانونی از نظر ایمنی و کارایی، حفظ حریم خصوصی، نگرانی‌های اخلاقی و مسئولیت مرتبط است (۱۶).

تحقیقات زیادی در مورد هوش مصنوعی در علوم مختلف و کاربرد آن‌ها انجام گرفته است، اما در زمینه اثرات منفی این کاربرد تحقیقات به نسبت کم است، خصوصاً در بخش پزشکی. شاید در نگاه اول استفاده از این فناوری به دلیل مزایای آن بدون عیب باشد، اما اینطور نیست. در تحقیقی مروری در ۱۶۸۷۰ سند از ۹۰ نشریه تا سال ۲۰۲۰، خطر سوگیری در مراحل تشخیصی یا پیش‌آگهی به عنوان بارزترین اثر منفی هوش مصنوعی در حوزه پزشکی عنوان شد (۲۲).

در تحقیقی مروری مشابه عدم تأکید بر ارزش‌ها و ترجیحات بیماران و همچنین گزارش ضعیف مداخلات هوش مصنوعی به عنوان اثرات منفی این فناوری در این حوزه گزارش شد. این موضوع در مطالعه‌ای دیگر و پس از غربالگری ۳۱۲۴ مقاله و کاهش آن‌ها به ۱۹۷ مقاله، موضوعات کلی مرتبط به اثرات


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

منفی هوش مصنوعی در پزشکی و بخش درمان شامل محورهای زیر بود که از مقالات استخراج و دسته‌بندی شدند:

۱ـ تحولات و بحث‌ها (۷ موضوع): نگرانی در مورد اخلاق هوش مصنوعی، مشاغل مراقبت‌های بهداشتی و از دست‌دادن همدلی؛ طراحی انسان‌محور فناوری‌های هوش مصنوعی برای مراقبت‌های بهداشتی؛ گمانه‌زنی‌های خوش‌بینانه فناوری‌های هوش مصنوعی به شکاف‌های مراقبتی؛ از دست‌رفتن معنای انسان‌بودن و مراقبت‌کردن انسانی؛ شناخت پتانسیل آینده برای نظارت بر بیمار، نزدیکی مجازی و دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی؛ فراخوان برای توسعه برنامه‌های درسی و آموزش حرفه‌ای مراقبت‌های بهداشتی؛ پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی برای افزایش سلامت و رفاه نیروی کار مراقبت‌های بهداشتی؛

۲ـ چگونه فناوری‌های هوش مصنوعی آگاهی همدلانه و مهربانی را افزایش می‌دهند؟ (۱۰ موضوع): پاسخ همدلانه و رفتار رابطه‌ای، مهارت‌های ارتباطی، مربیگری سلامت، مداخلات درمانی، یادگیری رشد اخلاقی، دانش بالینی و ارزیابی بالینی، ارزیابی کیفیت مراقبت‌های بهداشتی، پیوند درمانی و اتحاد درمانی، ارائه اطلاعات و مشاوره بهداشتی؛

۳ـ شکاف در دانش (۴ موضوع): اثربخشی آموزشی یادگیری به کمک هوش مصنوعی، تنوع بیمار و فناوری‌های هوش مصنوعی، پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی و عملی، ایمنی و اثربخشی بالینی فناوری‌های هوش مصنوعی.

۴ـ زمینه‌های کلیدی برای توسعه (۳ موضوع): غنی‌سازی آموزش، یادگیری و عملکرد بالینی، گسترش فضاهای درمانی، تقویت روابط شفابخش (۲۳).

ارتباطی بین فناوری‌های هوش مصنوعی و شفقت (CFT: Compassion Focus Therapy) و نحوه رفتار با بیمار در مراقبت‌های بهداشتی وجود دارد و علاقه به این انجمن در دهه گذشته در سطح بین‌المللی افزایش یافته است. در طیف وسیعی از زمینه‌های مراقبت‌های بهداشتی، از فناوری‌های هوش مصنوعی برای افزایش آگاهی همدلانه استفاده می‌شود. پاسخ همدلانه و رفتار رابطه‌ای، مهارت‌های ارتباطی، مربیگری سلامت، مداخلات درمانی، یادگیری رشد اخلاقی، دانش بالینی و ارزیابی بالینی، ارزیابی کیفیت مراقبت‌های بهداشتی، پیوند درمانی و اتحاد درمانی و ارائه اطلاعات و توصیه‌های بهداشتی. یافته‌ها مفهومی دوباره از شفقت به عنوان یک سیستم هوش مصنوعی مراقبت هوشمند شامل شش عنصر را نشان می‌دهد:

۱ـ آگاهی از رنج (به عنوان مثال: درد، پریشانی، خطر، ضرر)؛

۲ـ درک رنج (اهمیت، زمینه، حقوق، مسئولیت‌ها و...)؛

۳ـ ارتباط با رنج (به عنوان مثال: کلامی، فیزیکی، نشانه‌ها و نمادها)؛

۴ـ قضاوت در مورد رنج (نیاز به عمل)؛

۵ـ پاسخ‌دادن به قصد کاهش رنج؛

۶ـ توجه به تأثیر و نتایج پاسخ.

این عناصر می‌توانند در سطح سیستم‌های فردی (انسان یا ماشین) و جمعی (سازمان‌ها یا سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی) به عنوان یک سیستم چرخه‌ای برای کاهش انواع رنج عمل کنند. رویکردهای جدید برای مراقبت هوشمند انسان ـ هوش مصنوعی می‌تواند آموزش، یادگیری و عملکرد بالینی را غنی کند. گسترش فضاهای درمانی و تقویت روابط شفابخش. بنابراین در یک سیستم انطباقی پیچیده مانند مراقبت‌های بهداشتی، مراقبت هوشمند انسان ـ هوش مصنوعی، نه به عنوان یک ایدئولوژی، بلکه از طریق انتخاب‌های استراتژیک، مشوق‌ها، مقررات، آموزش حرفه‌ای و آموزش و همچنین از طریق تفکر مشترک در مورد نیاز است و تحقیقات در زمینه استفاده از هوش مصنوعی و بحث اخلاق و رفتار در حوزه پزشکی باید گسترش یابد و مربیان، فناوران و متخصصان سلامت باید خود و کادر درمان را در مورد سیستم مراقبت هوشمند انسان و استفاده از هوش مصنوعی در بخش درمان و پزشکی آگاه کنند (۲۳).

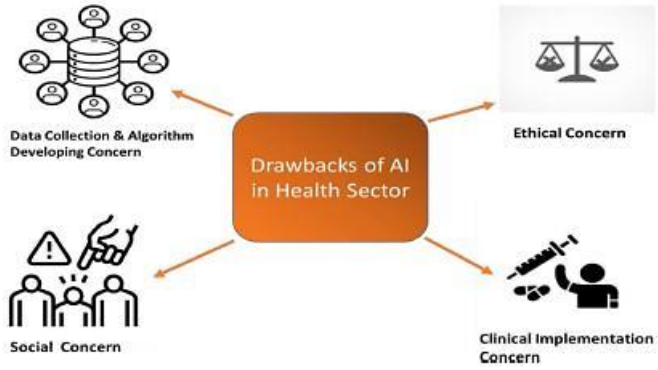
هوش مصنوعی به روش‌های الگوریتمی برای اطمینان از ایمنی در اجرای چنین سیستم‌هایی نیاز دارد. الگوریتم‌های AI نوشته شده به طور طبیعی می‌تواند حاوی خطاهایی باشد که ممکن است منجر به پیامدهای پیش‌بینی‌نشده و نتایج


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

ناعادلانه در امتداد خطوط طبقاتی اقتصادی و نژادی شود. بسیار مهم است که اقداماتی برای نظارت بر پیشرفت‌های فناوری انجام شود تا اطمینان حاصل شود که پادمان‌های پیشگیرانه و احتیاطی برای محافظت از حقوق افراد درگیر در برابر اجبار مستقیم یا غیر مستقیم وجود دارد، در حالی که این وظیفه محققان هوش مصنوعی است که اطمینان حاصل کنند که تأثیرات آینده بیشتر مثبت است تا منفی، علمای اخلاق و فیلسوفان باید عمیقاً در توسعه چنین فناوری‌هایی از ابتدا مشارکت داشته باشند (۱۲).

بحث سوابق بیمار نیز مهم و آسیب‌پذیر هستند. عدم وجود استاندارد دستورالعمل‌های استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی تنها به بدترکردن وضعیت کمک کرده است و هیچ دستورالعمل جهانی نیز برای آن وجود ندارد. بنابراین محرمانه‌بودن سوابق پزشکی و حفظ آن‌ها بسیار مهم است. به طور کلی نگرانی‌های موجود در زمینه استفاده از این فناوری در بخش پزشکی شامل چهار بعد نگرانی‌های اجتماعی، بحث گردآوری داده‌ها و الگوریتم توسعه، نگرانی‌های اخلاقی و پیاده‌سازی بالینی عنوان شده است (۱۶).




**شکل ۱:** نگرانی‌های استفاده از هوش مصنوعی در بخش سلامت و پزشکی (۱۵)

پلتفرم‌های هوش مصنوعی توسط الگوریتم‌های پیچیده‌ای هدایت می‌شوند که در AI گنجانده شده‌اند. روبات‌ها این الگوریتم‌ها نیز طوری برنامه‌ریزی شده‌اند. خودآموزی این فناوری منجر به تولید یک ربات «فوق‌العاده هوشمند» شده است که بهترین نمونه فعلی آن واتسون IBM (Watson) است (یک سامانه رایانه‌ای هوش مصنوعی که دارای قابلیت پاسخ به پرسش‌های مطرح‌شده در زبان طبیعی است که در پروژه DeepQA در شرکت آی‌بی‌ام توسعه یافته است. نام این رایانه از اسم اولین مدیرعامل شرکت، توماس واتسون انتخاب شده است)، واتسون به طور فزاینده‌ای در حال انجام است برای انجام انواع وظایف در زمینه پزشکی استفاده می‌شود، وظایفی که قبلاً در انحصار پزشکان بود. هوش مصنوعی در حال جایگزینی پزشکان در زمینه‌هایی مانند تفسیر اشعه ایکس و اسکن، انجام تشخیص علائم بیماران، چیزی که می‌توان آن را به عنوان «پزشک مشاور» توصیف کرد. اساس AI همچنین در روان‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در آن ربات‌ها برای صحبت با بیماران و مشاوره با آن‌ها برنامه‌ریزی شده‌اند. ربات‌ها نیز برای عملکرد حساس طراحی شده‌اند تکنیک‌های جراحی بنابراین می‌توان با اطمینان پیش‌بینی کرد که نقش روبات‌ها در پزشکی به طور تصاعدی در آینده افزایش خواهد یافت. از آنجایی که پزشکی یک علم دقیق نیست، ممکن است واتسون، با استفاده از یک نمونه از یک روبات موجود، خطاهایی را مرتکب شود که منجر به آسیب به بیماران شود. پس از آن بیمار آسیب‌دیده باید حق شکایت برای جبران خسارت را داشته باشد، زیرا اگر آسیب توسط یک پزشک واقعی ایجاد شده بود، می‌توانستند این کار


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

را انجام دهند. با این حال، آنچه به عنوان مشکل در این زمینه مطرح می‌شود، این است که قانون تخلفات برای تنظیم اعمال اشخاص حقیقی تدوین شده است. واتسون و مشابه A.I. پلتفرم‌ها، اشخاص حقیقی نیستند. این بدان معناست که بیمار به دنبال جبران خسارت نمی‌تواند به قوانین موجود مربوط به سهل‌انگاری یا قصور پزشکی برای جبران خسارت اعتماد کند. بنابراین ضروری است که قوانین مناسب برای پرکردن این شکاف و امکان تقسیم خسارات ناشی از بیماری به بیمار تصویب شود (۲۱). در زمینه‌های دیگر نیز نیاز است که توجه جدی‌تری مبذول شود تا ضمن به کارگیری این فناوری در بخش سلامت و پزشکی و استفاده از مزایای زیاد آن، بتوان معایب آن را نیز از بین برده یا تا حدودی کاهش داد و کنترل کرد.

در مطالعه‌ای از ۱۳۱ مقاله فناوری‌های نوظهور هوش مصنوعی که مورد بحث قرار گرفته‌اند، شامل تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده، خانه‌های هوشمند، دستیاران مراقبت‌های بهداشتی مجازی و روبات‌ها بود. نتایج نشان داد که هوش مصنوعی قبلاً شروع به تأثیرگذاری بر نقش‌های پرستاری، گردش کار و رابطه پرستار و بیمار کرده است. به طور کلی، ربات‌ها به عنوان جایگزینی برای پرستاران در نظر گرفته نمی‌شوند. این اتفاق نظر وجود دارد که فناوری‌های بهداشتی مجهز به هوش مصنوعی ممکن است پتانسیل افزایش عملکرد پرستاری را داشته باشند، در نتیجه پرستاران باید به طور فعال تعریف کنند که چگونه مراقبت دلسوزانه شخص‌محور در عصر هوش مصنوعی باید حفظ شود. بنابراین علیرغم استفاده از هوش مصنوعی در روند تشخیص و درمان، نیاز است که پرستاران توجه بیشتری در این زمینه مبذول دارند. مسئولیت مشترکی دارند تا بر تصمیم‌گیری‌های مربوط به ادغام هوش مصنوعی در سیستم سلامت تأثیر بگذارند و اطمینان حاصل کنند که این تغییر به روشی اخلاقی و همسو با ارزش‌های اصلی پرستاری مانند مراقبت دلسوزانه ارائه می‌شود. علاوه بر این، پرستاران باید از مشارکت بیمار و پرستار در تمام جنبه‌های طراحی، اجرا و ارزیابی این فناوری‌ها حمایت کنند (۲۴).

در تحقیقی دیگر به صورت سیستماتیک در این زمینه در مجموع ۲۷ مقاله شناسایی شد (۲۰ مقاله توضیحی، شش مطالعه با روش‌های کمی یا نمونه‌سازی و یک مطالعه کیفی). جامعه شامل پرستاران، مربیان پرستاری و دانشجویان پرستاری در مقاطع ابتدایی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا بود. انواع مراقبت‌های هوشمند پزشکی از جمله برنامه‌های آواتار (Avatar) مجازی، خانه‌های هوشمند، تجزیه و تحلیل پیش بینی، واقعیت مجازی ( VR: Virtual Reality) یا افزوده (AR: Augmented Reality) و روبات‌ها مورد بررسی قرار گرفتند.

دو مقوله کلیدی مشتق‌شده از ادبیات عبارت بودند از:

۱ـ تأثیرات هوش مصنوعی بر آموزش پرستاری در مؤسسات دانشگاهی؛

۲ـ تأثیرات هوش مصنوعی بر آموزش پرستاری در عمل بالینی.

این بررسی نشان داد که اصلاح برنامه درسی در برنامه‌های آموزش پرستاری در مؤسسات دانشگاهی و محیط‌های عمل بالینی ضروری است تا پرستاران و دانشجویان پرستاری را برای تمرین ایمن و کارآمد در سن هوش مصنوعی آماده کنند. علاوه بر این، مربیان پرستاری باید آموزش‌های جدید و در حال تکاملی را اتخاذ کنند که هوش مصنوعی را برای حمایت بهتر از دانش‌آموزان در تمام سطوح آموزشی در خود جای دهد. در نهایت دانشجویان پرستاری و پرستاران شاغل باید به دانش و مهارت‌های لازم برای ارزیابی مؤثر تکنولوژی‌های مراقبتی هوش مصنوعی (AIHT: Artificial Intelligence Health Technologies) و ادغام ایمن آن‌هایی که برای حمایت از مراقبت دلسوزانه پرستاری فردمحور در محیط‌های عملی مناسب می‌دانند، مجهز شوند (۲۵). در پژوهشی مشابه بیست و هشت مقاله بررسی شد. بیشتر این تحقیقات بین سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۰ با استفاده از روش‌های عمدتاً کیفی منتشر شد. نتایج روایت در سه موضوع سازماندهی شد:


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

۱ـ درک تکاملی مراقبت پرستاری دلسوزانه در رابطه با استفاده از فناوری سلامت دیجیتال؛
۲ـ مراقبت پرستاری دلسوزانه در ارتباط با نوع فناوری سلامت دیجیتال؛
۳ـ استراتژی‌ها و مداخلات برای بهبود آموزش و شایستگی مربوط به سلامت دیجیتال و مراقبت پرستاری دلسوزانه.
استفاده از فناوری بر نحوه انجام کار و تعامل پرستاران با بیماران تأثیر می‌گذارد. آنجایی که پیشرفت‌ها در سلامت دیجیتال همچنان در حال تکامل است، تحقیقات آینده باید با بیان ویژگی‌ها و شایستگی‌های مرتبط با سلامت دیجیتال به منظور افزایش بیشتر توانایی‌شان در ارائه مراقبت‌های دلسوزانه هنگامی که فناوری‌ها و خدمات سلامت دیجیتال برای حمایت استفاده می‌شوند، درک شفقت مرتبط با سلامت دیجیتال را گسترش دهند (۲۶).

## نتیجه‌گیری

در مجموع و طبق بررسی مطالعات صورت‌گرفته و جمع‌بندی نظرات اعلام‌شده توسط دانشمندان مرتبط با بحث این تحقیق، استفاده از هوش مصنوعی در بخش درمان در شرایط فعلی چالش‌هایی را در پی داشته که به صورت خلاصه شامل موارد ذیل می‌باشند:
۱ـ نیاز به نظارت انسانی در هنگام بهره‌گیری از هوش مصنوعی در پزشکی باید مورد توجه جدی قرار گیرد: اگرچه هوش مصنوعی راه درازی را در دنیای پزشکی طی کرده است، اما نظارت انسانی هنوز ضروری است. برای مثال، ربات‌های جراحی به جای همدلی، منطقی عمل می‌کنند. پزشکان ممکن است متوجه مشاهدات رفتاری حیاتی شوند که می‌تواند به تشخیص یا پیشگیری از عوارض پزشکی کمک کند. باید قبول کرد هوش مصنوعی به ورودی و بازبینی انسانی نیاز دارد تا به طور مؤثر مورد استفاده قرار گیرد. با پیشرفت این حوزه، تعامل بیشتری بین متخصصان حوزه درمان و کارشناسان فناوری به وجود خواهد آمد.
۲ـ هوش مصنوعی در حال حاضر ممکن است متغیرهای اجتماعی را در خصوص بیمار نادیده بگیرد: نیازهای بیمار اغلب فراتر از شرایط فیزیکی فوری است. عوامل اجتماعی، اقتصادی و تاریخی می‌توانند در توصیه‌های مناسب برای بیماران خاص نقش داشته باشند. به عنوان مثال، یک سیستم هوش مصنوعی ممکن است بتواند یک بیمار را بر اساس یک تشخیص خاص به یک مرکز مراقبت خاص اختصاص دهد. با این حال، این سیستم ممکن است محدودیت‌های اقتصادی بیمار یا سایر اولویت‌های شخصی را در نظر نگیرد.
۳ـ احتمال این مسأله وجود دارد که هوش مصنوعی منجر به بیکاری کادر درمان شود: اگرچه هوش مصنوعی ممکن است به کاهش هزینه‌ها و کاهش فشار پزشک کمک کند، ولی ممکن است برخی از مشاغل حوزه درمان را نیز بیهوده جلوه نماید. این متغیر ممکن است منجر به جا به جایی متخصصانی شود که زمان و پول خود را در آموزش مراقبت‌های بهداشتی سرمایه‌گذاری کرده و چالش‌های برابری را ارائه می‌دهند. گزارش مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۱۸ پیش‌بینی می‌کند که هوش مصنوعی تا سال ۲۰۲۲ مجموعاً ۵۸ میلیون شغل ایجاد می‌کند. با این حال، همین مطالعه نشان می‌داد که تا همان سال ۷۵ میلیون شغل توسط هوش مصنوعی جا به جا یا نابود خواهند شد که طبق وضعیت فعلی که در آن به سر می‌بریم، به نظر پیش‌بینی‌های صحیحی در آن گزارش صورت گرفته است. دلیل اصلی حذف فرصت‌های شغلی این است که از آنجایی که هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف یکپارچه‌تر است، نقش‌هایی که مستلزم کارهای تکراری هستند، اضافی خواهند بود، اگرچه هوش مصنوعی وعده بهبود چندین جنبه از مراقبت‌های بهداشتی و پزشکی را می‌دهد، اما در نظرگرفتن پیامدهای اجتماعی استفاده از این فناوری نیز بسیار مهم است.
۴ـ احتمال در بروز عدم دقت طی تصمیمات اتخاذشده توسط هوش مصنوعی: هوش مصنوعی پزشکی به شدت به داده‌های تشخیصی موجود از میلیون‌ها مورد فهرست‌بندی‌شده بستگی دارد. در مواردی که اطلاعات کمی در مورد بیماری‌های خاص، جمعیت‌شناسی یا عوامل محیطی وجود دارد، تشخیص اشتباه


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

کاملاً ممکن است. این عامل در هنگام تجویز داروی خاص اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. هوش مصنوعی به طور مداوم در حال تکامل و بهبود است تا شکاف‌های داده را در نظر بگیرد. با این حال، توجه به این نکته مهم است که جمعیت‌های خاص ممکن است هنوز از دانش دامنه موجود حذف شوند.

۵ـ پتانسیل بالای بروز خطرات امنیتی سایبری: واضح‌ترین و مستقیم‌ترین ضعف هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی این است که می‌تواند باعث نقض امنیت حریم خصوصی داده‌ها شود. از آنجا که بر اساس اطلاعات جمع‌آوری‌شده رشد می‌کند و توسعه می‌یابد. همچنین در معرض سوءاستفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده خواهد بود. فناوری که در نگاه اول مقرون به صرفه می‌باشد، ممکن است به خاطر صرف هزینه‌های بالای تأمین امنیت داده‌ها برای بیمارستان‌های و مراکز درمانی موجب چالش‌های هزینه‌ای گزافی گردد.

با استناد به تمامی مطالب مطرح‌شده در این تحقیق، باید قبول نمود که استفاده از هوش مصنوعی در زمینه‌های مختلف و علوم گوناگون در دنیای مدرن امروزی رو به گسترش است. یکی از حوزه‌های مهم و حساس بخش درمان و پزشکی است که هوش مصنوعی کاربرد عمده و گسترده‌ای در آن دارد و به نوعی از دخالت هوش مصنوعی در برنامه‌ها و درمان‌های پزشکی با عنوان بهترین اتفاقی که تا به حال برای انسان‌ها افتاده است، یاد شده است که این امر مزایای زیاد آن را در این بخش می‌رساند، اما مانند هر فناوری دیگری، این فناوری و استفاده گسترده از آن حتی در بخش پزشکی علیرغم تمام مزیت‌های آن، معایب و اثرات منفی دارد. تجزیه و تحلیل انجام‌شده امکان پذیرفتن تعدادی از مزایا و معایب در زمینه استفاده از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی را فراهم می‌کند.

به طور کلی، هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی هنوز معجزه می‌کند و برای اکثر کارکنان مراقبت‌های بهداشتی و بیماران به طور یکسان مفید است. این امر راحتی و دسترسی به طیف وسیع‌تری از مراقبت‌های بهداشتی را برای بقیه جهان ممکن کرده است. با این حال، همیشه باید در استفاده از هوش مصنوعی احتیاط کرد. ایجاد تعادل بین کار صرفاً انسانی و کار صرفاً هوش مصنوعی عاقلانه خواهد بود. تعادل زمانی می‌تواند وجود داشته باشد که هر دو با هم کار کنند تا زندگی سالم‌تری برای همه ایجاد کنند. علاوه بر این، چالش اصلی بر روی خود فناوری نیست که به سرعت در حال رشد، تکامل و کشف حوزه‌های جدید استفاده از آن است، بلکه در چارچوب قانونی است که به وضوح فاقد مقررات مناسب و برخی تحولات سیاسی، اخلاقی و مالی است. بنابراین سؤالات اساسی در مورد این است که آیا این فناوری به طور طبیعی برای مراقبت‌های بهداشتی مناسب است؟ آیا چارچوب قانونی کنونی برای تنظیم هوش مصنوعی از نظر ایمنی، کارایی، پیش‌فروش و نظارت بر آن مناسب به نظر می‌رسد؟ مدل مسئولیت در ارتباط با فناوری هوش مصنوعی با استفاده در مراقبت‌های بهداشتی چگونه باید ساخته شود؟ چگونه بدون محدودیت استفاده از فناوری هوش مصنوعی از حریم خصوصی اطمینان حاصل کنیم؟ آیا حقوق حریم خصوصی فکری باید بر نگرانی‌های بهداشت عمومی غالب باشد؟ برای حرکت در راستای توسعه فناوری و بهره‌مندی از مزایای اجرای عملی آن، باید به سؤالات بسیاری پرداخت. بنابراین نیاز است که توجه جدی‌تری به اثرات منفی هوش مصنوعی در بخش درمان و پزشکی در مباحث اخلاقی، رفتار، قانونی، انسانی و... شود. مضاف بر این، هنوز باید تحقیقات بیشتری برای ادغام بهتر هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی انجام شود تا در نهایت بتواند نقاط ضعف فعلی خود را برطرف کند.

## مشارکت نویسندگان

مهدی نظرپور: نگارش مقاله و گردآوری منابع.

علیرضا اسفندیاری مقدم: راهنمایی و نظارت بر مقاله.

نویسندگان نسخه نهایی را مطالعه و تأیید نموده و مسئولیت پاسخگویی در قبال پژوهش را پذیرفته‌اند.


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]

### تضاد منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافع احتمالی را در رابطه با تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله اعلام نکرده‌اند.

### تشکر و قدردانی

ابراز نشده است.

### تأمین مالی

نویسندگان اظهار می‌نمایند که هیچ‌گونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

### ملاحظات اخلاقی

در پژوهش حاضر جنبه‌های اخلاقی مطالعه کتابخانه‌ای شامل اصالت متون، صداقت و امانتداری رعایت شده است.

[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

**References**


1. Lee SM, Lim S. Living innovation: from value creation to the greater good. Bingley: Emerald Publishing Limited; 2018.

2. Lee D. Effects of key value co-creation elements in the healthcare system: Focusing on technology applications. Service Business. 2019; 13(2): 389-417.

3. Yoon SN, Lee D. Artificial intelligence and robots in healthcare: What are the success factors for technology-based service encounters? Int J Health Manag. 2019; 12(3): 218-225.

4. Safavi K, Kalis B. How AI can change the future of health care. Harvard Business Review. 2019; Available at: https://www.hbr.org/webinar/2019/02/how-ai-can-change-the-future-of-health-care.

5. Abomhara M, Køien GM. Cyber security and the internet of things: vulnerabilities, threats, intruders and attacks. Journal of Cyber Security and Mobility. 2015; 4: 65-88.

6. Lee SM, Lee D. Healthcare wearable devices: An analysis of key factors for continuous use intention. Service Business. 2020; 14(4); 503-531.

7. Rigby MJ. Ethical dimensions of using artificial intelligence in health care. AMA Journal of Ethics. 2019; 21(2): E121-124.

8. Sulleyman A. Stephen Hawking warns Artificial Intelligence "may replace humans altogether". The Independent. 2017. Available at: https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/stephen-hawking-artificial-intelligence-fears-ai-will-replace-humans-virus-life-a8034341.html.

9. Richards NM, Smart WD. How should the law think about robots? 2013. Available at SSRN: https:/ssrn.com/abstract=2263363 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2263363.

10. Shaykh al-Islami KH. Artificial Intelligence and Legislation (7) (Legislation and Artificial Intelligence in the European Union) Ethical and Legal Necessities and Perspectives. Tehran: Islamic Council Research Center; 2018. [Persian]

11. Khanzode KCA, Sarode RD. Advantages and disadvantages of artificial intelligence and machine learning: A literature review. International Journal of Library & Information Science (IJLIS). 2020; 9(1): 30-36.

12. Pashkov VM, Harkusha AO, Harkusha YO. Artificial intelligence in medical practice: Regulative issues and perspectives. Wiad Lek. 2020; 73(12 cz 2): 2722-2727.

13. Murgai A. Transforming digital marketing with artificial intelligence. International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science. 2018; 7(4): 259-262.

14. Hennebert C, Dos Santos J. Security protocols and privacy issues into LoWPAN stack: A synthesis. IEEE Internet of Things Journal. 2014; 1(5): 384-398.

15. Puppe F. Systematic introduction to expert systems: Knowledge representations and problem-solving methods. London: Springer Science & Business Media; 2012.

16. Khan B, Fatima H, Qureshi A, Kumar S, Hanan A, Hussain J, et al. Drawbacks of artificial intelligence and their potential solutions in the healthcare sector. Biomed Mater Devices. 2023: 1-8.

17. Keskinbora KH. Medical ethics considerations on artificial intelligence. J Clin Neurosci. 2019; 64: 277-282.

18. Abbasgholizadeh Rahimi S, Légaré F, Sharma G, Archambault P, Zomahoun HTV, Chandavong S, et al. Application of artificial intelligence in community-based primary health care: Systematic scoping review and critical appraisal. J Med Internet Res. 2021; 23(9): e29839.

19. Topol EJ. A decade of digital medicine innovation. Sci Transl Med. 2019; 11(498): eaaw7610.

20. Lema MA, Laya A, Mahmoodi T, Cuevas M, Sachs J, Markendahl J, et al. Business case and technology analysis for ٥G low latency applications. IEEE Access. 2017; 5: 5917-5934.

21. Lupton M. Some ethical and legal consequences of the application of artificial intelligence in the field of medicine. Trends Med. 2018; 18(4): 100147.

22. Abbasgholizadeh Rahimi S, Cwintal M, Huang Y, Ghadiri P, Grad R, Poenaru D, et al. Application of artificial intelligence in shared decision making: scoping review. J MIR Med Inform. 2022; 10(8): e36199.

23. Morrow E, Zidaru T, Ross F, Mason C, Patel KD, Ream M, et al. Artificial intelligence technologies and compassion in healthcare: A systematic scoping review. Front Psychol. 2023; 13: 971044.

24. Buchanan C, Howitt ML, Wilson R, Booth RG, Risling T, Bamford M. Predicted influences of artificial intelligence on the domains of nursing: Scoping review. J MIR Nursing. 2020; 3(1): e23939.


[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

25 Ali S, Kleib M, Paul P, Petrovskaya O, Kennedy M. Compassionate nursing care and the use of digital health technologies: A scoping review. Int J Nurs Stud. 2022; 127: 104161.

26. Tu JV. Advantages and disadvantages of using artificial neural networks versus logistic regression for predicting medical outcomes. J Clin Epidemiol. 1996; 49(11): 1225-1231.

[ Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18 ]


تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.