

International Think Tank of  
Human DignityThe Bioethics and Health  
Law InstituteThe Iranian Association of  
Medical Law

## Feasibility Study of the Civil Liability of Artificial Intelligence Due to Damage in Medical Law

Mansoorah Nikbakht Nasrabadi<sup>1\*</sup>, Mahmoud Abbasi<sup>2</sup>

1. The Higher Institute of Management and Planning Education and Research, Tehran, Iran.

2. Medical Ethics and Law Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

### ABSTRACT

**Background and Aim:** The expansion of knowledge in the field of medicine and the complexity of related decision-making has drawn the attention of experts to the use of intelligent systems. Artificial intelligence is used in disease diagnosis, prediction of treatment outcomes, patient and physician support software, medical data analysis, and disease prevention. This is achieved through simulation, enhancement or augmentation of human intelligence in a precise and efficient manner. This new phenomenon raises new challenges in the discussion of civil liability, which necessitates the modification or establishment of new legal mechanisms to address them. AI systems may directly or indirectly cause harm to patients. Therefore, this research aims to investigate how artificial intelligence technology is applied in the medical field and seeks to answer the question of whether artificial intelligence can be held legally responsible as a legal entity for the damages caused to patients.

**Methods:** For this study, Persian and English sources extracted from reputable websites, especially articles from 2015-22, have been utilized. The research has been conducted through decomposition, analysis, scientific research, and the opinions of experts in the field of artificial intelligence and legal experts.

**Ethical Considerations:** The research upholds authenticity, honesty and fidelity in organizing the study.

**Results:** The research findings indicate that when a physician uses artificial intelligence for diagnosis and treatment, the application of AI can change the traditional notions of liability and causation. The civil liability of artificial intelligence can be based on various theories, including independent legal personality, consideration as an animal or an object subject to examination, due to the changes in customary law and causation.

**Conclusion:** When a treating physician uses artificial intelligence in the treatment process and as a result, harm is caused to the patient; although it is not possible to attribute separate legal personality to this technology, since multiple individuals including the creator, trainer or multiple users are involved in the chain of its deployment, it reduces the responsibility of the physician.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Smart Medicine; Civil Liability; User; Legal Personality

**Corresponding Author:** Mansoorah Nikbakht Nasrabadi; **Email:** Nikbakhtm567@gmail.com

**Received:** September 16, 2023; **Accepted:** December 24, 2023; **Published Online:** February 20, 2024

### Please cite this article as:

Nikbakht Nasrabadi M, Abbasi M. Feasibility Study of the Civil Liability of Artificial Intelligence Due to Damage in Medical Law. Health Law Journal. 2023; 1(1): e21.



## امکان سنجی مسئولیت مدنی ناشی از کاربرد هوش مصنوعی در حیطه پزشکی

منصوره نیکبخت نصرآبادی<sup>۱\*</sup>، محمود عباسی<sup>۲</sup>

۱. مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، تهران، ایران.

۲. مرکز تحقیقات اخلاق و حقوق پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** گسترش دانش در حوزه پزشکی و پیچیدگی تصمیمات مرتبط با آن توجه متخصصین را به استفاده از سیستم‌های هوشمند جلب نموده است. هوش مصنوعی در تشخیص بیماری‌ها، پیش‌بینی نتایج درمانی، نرم‌افزارهای پشتیبان بیمار و پزشک، تحلیل داده‌های پزشکی و پیشگیری از بیماری‌ها و... به کار می‌آید و این کار از طریق شبیه‌سازی، تقویت و یا تکمیل هوش انسانی به روش دقیق و کارآمد انجام می‌شود. این سازوکار پدیده جدیدی است که حقوق خصوصی را درگیر چالش جدیدی در بحث مسئولیت مدنی می‌کند که برای پاسخگویی به آن‌ها مجبور به اصلاح یا ایجاد سازوکارهای حقوقی و قانونی جدید هستیم. سیستم‌های هوش مصنوعی ممکن است علت مستقیم یا غیر مستقیم آسیب به بیمار باشد، لذا پژوهش حاضر ضمن بررسی چگونگی کاربرد فناوری هوش مصنوعی در عرصه پزشکی درصدد پاسخ به این سؤال است که آیا می‌توان برای هوش مصنوعی در مقام یک شخص حقوقی در قبال آسیب‌های وارده به بیمار مسئولیت قائل بود؟

**روش:** برای این تحقیق از منابع فارسی و انگلیسی استخراج‌شده از سایت‌های معتبر به خصوص مقالات ۲۰۱۵-۲۲ استفاده شده است که از طریق تجزیه، تحلیل، تحقیقات علمی و نظرات افراد متخصص در زمینه هوش مصنوعی و حقوقدانان انجام شده است.

**ملاحظات اخلاقی:** در تمام مراحل نگارش پژوهش حاضر ضمن رعایت اصالت متون، صداقت و امانتداری رعایت شده است.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش حاکی از آن است پزشک معالج وقتی با به کارگیری هوش مصنوعی به تشخیص و درمان می‌پردازد؛ از آنجا که در استناد عرفی ضرر و رابطه سببیت تغییر ایجاد می‌شود، مسئولیت مدنی هوش مصنوعی بر مبنای تئوری‌های مختلف از جمله شخصیت حقوقی مستقل، تلقی به عنوان حیوان یا شیء قابل بررسی است.

**نتیجه‌گیری:** وقتی پزشک معالج به عنوان کاربر از هوش مصنوعی در فرآیند درمان بهره می‌برد و در نتیجه آن آسیبی به بیمار وارد می‌شود، هرچند نمی‌توان برای این فناوری شخصیت حقوقی جداگانه قائل بود، لیکن از آنجا که در زنجیره به کارگیری آن افراد متعدد از جمله سازنده، آموزش‌دهنده یا کاربران متعدد دخیل هستند از مسئولیت پزشک می‌کاهد.

**واژگان کلیدی:** هوش مصنوعی؛ پزشکی هوشمند؛ مسئولیت مدنی؛ کاربر؛ شخصیت حقوقی

نویسنده مسئول: منصوره نیکبخت نصرآبادی؛ پست الکترونیک: Nikbakhtm567@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۳؛ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۲/۰۱

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

Nikbakht Nasrabadi M, Abbasi M. Feasibility Study of the Civil Liability of Artificial Intelligence Due to Damage in Medical Law. Health Law Journal. 2023; 1(1): e21.

## مقدمه

گسترش دانش در حوزه پزشکی و پیچیدگی تصمیمات مرتبط با تشخیص و درمان توجه متخصصین را به استفاده از سیستم‌های هوشمند جلب نموده است. امروزه در جهان، هوش مصنوعی در عرصه سلامت از جمله بهداشت، درمان، رادیولوژی، داروسازی، پرستاری، پزشکی از جمله جراحی، پرونده بیمار، تشخیص، درمان از راه دور هوشمند، پیشگیری از بیماری، آموزش پزشکی، بحث‌های مدیریت سلامت، مراکز بهداشتی و درمانی هوشمند و... نقش چشم‌گیری دارد. در حال حاضر مراقبت‌های بهداشتی و درمانی در حال تحول به سمت استفاده از هوش مصنوعی است.

هوش مصنوعی (AI: Artificial Intelligence) در حیطه پزشکی، در تشخیص بیماری‌ها، پیش‌بینی نتایج درمانی، نرم‌افزارهای پشتیبان بیمار و پزشک، تحلیل داده‌های پزشکی و پیشگیری از بیماری‌ها و... به کار می‌آید و این کار از طریق شبیه‌سازی، تقویت و یا تکمیل هوش انسانی به روش دقیق و کارآمد انجام می‌شود. این سازوکار پدیده جدیدی است که حقوق خصوصی را درگیر چالش‌های جدیدی می‌کند که برای پاسخگویی به آن‌ها مجبور به اصلاح یا ایجاد سازوکارهای حقوقی و قانونی جدید هستیم. هوش مصنوعی نویدبخش بهبود مراقبت از بیماران مبتلا به انواع مختلف بیماری‌هاست، از بیماری آلزایمر گرفته تا حملات قلبی و سایر موارد (۱). چالش اصلی که ما به آن خواهیم پرداخت بحث مسئولیت مدنی است و اینکه سیستم‌های هوش مصنوعی ممکن است علت مستقیم یا غیر مستقیم آسیب به بیمار باشد، به عنوان بخش مهمی از رساله ما نیازمندیم مسئولیت هر یک از ارکان درگیر در زنجیره استفاده از هوش مصنوعی، از جمله پزشک، بیمارستان، تولیدکننده و سایر افراد را بررسی کنیم که در اینجا به برخی موارد اشاره می‌گردد. برای بررسی سیستم مسئولیت مدنی هوش مصنوعی باید ماهیت و مبنای مسئولیت را شناخت و به طور دقیق نظریات راجع به مسئولیت مبتنی بر تقصیر و مسئولیت محض را در این حوزه پیاده کرد، علاوه بر این باید ارکان مسئولیت که عبارت است از ضرر، فعل

زیانبار و رابطه سببیت را به دقت و به تفکیک بررسی کرد و همچنین باید بررسی گردد که آیا می‌توان برای هوش مصنوعی در مقام یک شخص حقوقی در قبال آسیب‌های وارده مسئولیت قائل بود و یا اینکه برای بارکردن مسئولیت، هوش مصنوعی را به مثابه حیوان یا به منزله محصول باید در نظر گرفت و بحث پیچیده‌تر اینجاست که در صورت ورود آسیب ناشی از استفاده از هوش مصنوعی، مسئولیت بین افراد مسبب از جمله تولیدکننده، توسعه‌دهنده، آموزش‌دهنده، کاربر و دیگر افراد درگیر مسئولیت به چه نحو تقسیم می‌گردد. به عنوان مثال در ضرر ناشی از ربات آزمایشگاهی، افراد توسعه‌دهنده که شامل برنامه‌نویس و عصب‌شناس و مدیر پروژه و اعضای کاربر آموزش‌دهنده هستند، چطور مسئولیت بین افراد تقسیم می‌شود. به نظر می‌رسد رژیم مسئولیت در مورد سیستم‌های پرخطر و کم‌خطر متفاوت هستند.

## روش

برای این تحقیق از منابع فارسی و انگلیسی استخراج‌شده از سایت‌های معتبر به خصوص مقالات ۲۰۱۵-۲۲ استفاده شده است که از طریق تجزیه، تحلیل، تحقیقات علمی و نظرات افراد متخصص در زمینه هوش مصنوعی و حقوقدانان انجام شده است.

## یافته‌ها

پژوهش‌ها و تحقیقات بی‌شماری در این زمینه صورت گرفته است و یافته‌های این مطالعات نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در سال‌های نه‌چندان دور می‌تواند تأثیر عظیمی در حوزه سلامت بگذارد و شاید بتواند جایگزین نیروی انسانی شود. در صورت استفاده از هوش مصنوعی اگر بخواهیم به دنبال یک دلیل کافی و جامع باشیم، این است که تمرکز اصلی یادگیری ماشین که از شاخه‌های اصلی هوش مصنوعی است بر روی برنامه‌هایی است که از تجربیات می‌آموزند و تصمیم‌گیری و دقت پیش‌بینی را ارتقا می‌بخشند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است پزشک معالج وقتی با به کارگیری

می‌گردد. پزشکی هوشمند را در دو قالب کاربرد هوش مصنوعی در بستر فضای سایبر شامل پرونده‌های سلامت هوشمند و تحلیل داده‌ها و در قالب ربات‌های هوشمند برای جراحی یا پروتزهای هوشمند یا ربات‌های پرستار مد نظر قرار دارد (۷). سیستم‌های هوش مصنوعی تشخیص بیماری را از طریق سوابق سلامت و تصاویر تشخیصی و یا تجزیه تحلیل داده‌ها انجام می‌دهند (۸).

## ۲. جلوه‌های کاربرد هوش مصنوعی در حیطه پزشکی

۱-۲. **تشخیص و درمان هوشمند:** پزشکان با استفاده از فناوری هوش مصنوعی می‌توانند به پرونده‌های پزشکی و اطلاعات بیماران راحت‌تر و سریع‌تر دسترسی پیدا کنند. تمرکز اصلی یادگیری ماشین که از شاخه‌های اصلی هوش مصنوعی است بر روی برنامه‌هایی است که از تجربیات می‌آموزند و تصمیم‌گیری و دقت پیش‌بینی را ارتقا می‌بخشند با در دسترس بودن مقدار زیادی از داده‌ها و قدرت محاسباتی در حالی که به عنوان مثال یک پزشک و یا یک داروساز حتی با فعالیت بیش از اندازه در حیطه شغلی خود و صرف یک عمر تلاش باز هم نمی‌تواند به انبوه زیادی از تجارب دسترسی داشته باشد. از آنجا که کسب و کارهای حوزه سلامت طیف وسیعی از کسب و کارها را دربر می‌گیرند و یک خدمت انسانی محسوب می‌شوند، ورود فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در این حوزه از کسب و کارها باعث تحولات عظیمی شده است. همچنین استارت‌آپ‌های زیادی در حوزه سلامت وجود دارند که با بهره‌مندی از هوش مصنوعی قصد ارزش‌آفرینی دارند. سرعت و دقت نقش اصلی را ایفا می‌کند.

۲-۲. **پرونده الکترونیک بیمار:** هوش مصنوعی تغییرات استراتژیکی را در صنعت سلامت ایجاد کرده است. اسناد بالینی، یکی از مهم‌ترین زمینه‌هایی است که معمولاً در آن زمان زیادی صرف می‌شود. ورود هوش مصنوعی به این عرصه به کمک امکان تشخیص صدا همراه با برنامه‌نویسی عصبی زبانی باعث صرفه‌جویی در زمان شده است. همانطور که می‌دانیم در عصر حاضر مردم به عنصر زمان بسیار اهمیت می‌دهند و زمان برای آنان از ارزش بالایی برخوردار است. یکی

هوش مصنوعی به تشخیص و درمان می‌پردازد؛ از آنجا که در استناد عرفی ضرر و رابطه سببیت تغییر ایجاد می‌شود، مسئولیت مدنی هوش مصنوعی بر مبنای تئوری‌های مختلف از جمله شخصیت حقوقی مستقل، تلقی به عنوان حیوان یا شیء... قابل بررسی است.

## بحث

### ۱. مفهوم‌شناسی

۱-۱. **هوش مصنوعی:** هوش مصنوعی در واقع توانمندی رایانه‌ها در تصمیم‌گیری خودکار است (۲). شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که بر اتوماسیون رفتار هوشمند تمرکز دارد. یادگیری ماشینی زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی است که از تکنیک‌های داده‌محور برای کشف الگوها و پیش‌بینی رفتار استفاده می‌کند (۳). اصل اساسی یادگیری ماشین یا توانایی یک رایانه برای بهبود توانایی‌های خود از طریق تجزیه و تحلیل مداوم ارتباطات و تعاملات خود با محیط واقعی است (۴). تمرکز یادگیری ماشین بر روی برنامه‌هایی است که به مرور از تجربیات می‌آموزند و تصمیم‌گیری و دقت پیش‌بینی را بهبود می‌بخشند. به طور کلی، هوش مصنوعی به این صورت تعریف می‌شود فناوری کامپیوتری طراحی شده برای انجام وظایفی مانند یا بهتر از انسان (۵).

۱-۲. **پزشکی هوشمند:** تشخیص پزشکی هوش مصنوعی معمولاً از طریق تشخیص ماشینی الگوها از داده‌های آموزشی شامل اطلاعات بیماری‌ها و علائم مختلف، سوابق پزشکی و داده‌های مربوط به بیمار و تشخیص‌های قبلی انجام می‌شود. در یادگیری تحت نظارت، داده‌هایی که از قبل برچسب‌گذاری شده‌اند، در الگوریتم یادگیری ماشینی وارد می‌شوند تا به رایانه آموزش دهند که مثلاً یک تومور را تشخیص دهد (۶).

اصطلاح پزشکی هوشمند یا هوش مصنوعی پزشکی (Medical Artificial Intelligen) ترکیبی از فناوری‌های نوین مبتنی بر هوش مصنوعی و شاخه‌های علوم پزشکی را دربر می‌گیرد که از جمله تصمیم‌گیری بالینی، تشخیص، درمان، پیشگیری، پزشکی از راه دور، سلامت هوشمند و توسعه دارو را شامل

از تأثیراتی که هوش مصنوعی در این حوزه می‌گذارد، صرفه‌جویی در زمان است. بنابراین هوش مصنوعی توانسته است این ارزش را برای مردم به ارمغان بیاورد (۹).

پرونده سلامت هوشمند شامل تمام اطلاعات مربوط به سلامت فرد از دوران قبل از تولد تا بعد از حیات او است که این پرونده جهت دسترسی سیستم بهداشت و درمان، خود بیمار و پزشک معالج در سطوح مختلف، به صورت هوشمند و مرکزی ثبت و نگهداری می‌شود. هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی هزینه و خطر اقدامات پزشکی را کاهش دهد (۷).

**۲-۳. مراقبت از سالمندان:** مشکلاتی که عموماً افراد سالمند با آن مواجه هستند، شامل کندی حافظه، ضعف بینایی و شنوایی، تحرک محدود و اینکه قادر به کار با رابط کاربری پیچیده نیستند. سنسورهای هوشمند که بر اساس هوش مصنوعی عمل می‌کنند و امکان تشخیص این را دارند که چه زمانی مریض سالمند احتمال زمین‌خوردن را دارد. همچنین استفاده از ربات‌های انسان‌نما در مراقبت از افراد مسن از زندگی روزمره پشتیبانی می‌کند، تعامل را فراهم می‌کند، آموزش شناختی و فیزیکی را تسهیل می‌کند (۱۰).

امروزه دستگاه‌های مبتنی بر این فناوری، توانسته‌اند کمک شایانی به افراد سالمند جامعه در این حوزه کنند. به عنوان یکی از کاربردهای این دستگاه، یادآوری زمان مصرف دارو به بیماران است. بسیاری از افراد به خصوص سالمندان زمان دقیق مصرف داروی خود را فراموش می‌کنند، اما هوش مصنوعی توانسته است با نغوذش به این حوزه مشکل بسیاری از افراد جامعه را حل کند. همچنین این دستگاه‌ها هنگامی که دارو رو به اتمام است با هشدار می‌دهد، بیماران را متوجه این قضیه می‌کند (۹).

**۲-۴. نقش هوش مصنوعی در رادیولوژی:** پزشکان یکی از مراحل مهم تشخیص بیماری را از طریق مرور عکس‌های رادیولوژی انجام می‌دهند. هوش مصنوعی، با تجزیه و تحلیل دقیق تصاویر توانسته است در صنعت رادیولوژی تحول‌شگرفی به وجود بیاورد. استفاده از هوش مصنوعی در صنعت رادیولوژی به سرعت در حال پیشرفت است، به گونه‌ای که در

سال‌های اخیر هوش مصنوعی منبع نوآوری‌های بزرگ و موضوع برجسته مورد بحث در این صنعت بوده است. ورود هوش مصنوعی به این حوزه کمک‌های شایانی به رادیولوژیست‌ها کرده است. هوش مصنوعی رادیولوژیست‌ها را در تفسیر تصاویری که با چالش کمتری مواجه است، حمایت و پشتیبانی می‌کند و به رادیولوژیست‌ها این فرصت را می‌دهد که تمرکز خود را بیشتر بر روی کارها یا وظایف چالش‌برانگیزتر و همچنین تعامل با بیماران و سایر پزشکان بگذارند. هوش مصنوعی همچنین توانسته است بر نیروی کار و جامعه رادیولوژی در این صنعت تأثیر بگذارد. علیرغم اینکه هوش مصنوعی توانسته است تحولات بسیاری در این صنعت ایجاد کند، بحث‌ها و چالش‌های بسیاری بر سر این مسأله که آیا هوش مصنوعی به طور کامل می‌تواند جایگزین رادیولوژیست‌ها شود یا خیر وجود دارد (۱۱).

**۲-۵. پیشگیری از بیماری‌ها:** هوش مصنوعی در پیشگیری از بیماری نقش مهمی دارد. این نقش شامل موارد زیر می‌شود: هوش مصنوعی می‌تواند از الگوریتم‌ها و مدل‌های پیش‌بینی استفاده کند تا بیماری‌ها را پیش‌بینی کرده و افراد را به تست‌ها و اقدامات پیشگیرانه هدایت کند. همچنین می‌تواند داده‌های سلامتی افراد را تحلیل کرده و الگوهایی که به بیماری‌ها منجر می‌شوند را شناسایی کند. علاوه بر آن هوش مصنوعی می‌تواند در تحلیل تصاویر پزشکی مانند اشعه‌ای، سونوگرافی و ام‌آر‌آی کمک کند تا نشانه‌های بیماری‌ها را شناسایی کند. مدیریت بیماری: هوش مصنوعی می‌تواند به طور کلی، هوش مصنوعی می‌تواند در جلوگیری از بیماری‌ها، تشخیص زودرس بیماری‌ها و بهبود سلامتی افراد نقش مهمی داشته باشد و در مدیریت بیماری‌ها و پیشگیری از پیامدهای بیماری‌ها کمک کند.

**۲-۶. نقش هوش مصنوعی در داروسازی:** هوش مصنوعی در توسعه داروسازی دارای کاربردهای متعددی است که می‌تواند به بهبود فرایند تحقیقات دارویی و کشف داروهای جدید کمک کند. برخی از کاربردهای هوش مصنوعی در توسعه داروسازی عبارتند از: مدل‌سازی ساختاری دارو به

بوده است. با پیشرفت علم، هوش مصنوعی درک مستقل پیدا می‌کند، اما به دلیل نداشتن حیات و روح نمی‌توان آن را شخص حقیقی نامید. همچنین در دسته اشخاص حقوقی نیز داخل نمی‌شود، زیرا شرکت‌ها متشکل از اراده افراد حقیقی هستند که قانون به آن‌ها اهلیت داده است. پس دارای یک هویت اعتباری هستند، اما هوش مصنوعی، به جای هویت اعتباری، دارای ویژگی‌های مادی و ملموس است و در این دسته نیز نمی‌گنجد.

جدیدترین راه حل در تعیین نظام مسئولیتی ناظر بر هوش مصنوعی اعطای شخصیت حقوقی به هوش مصنوعی توسط پارلمان اروپاست که از آن به شخص الکترونیکی تعبیر شده است (۱۳)، بدین ترتیب هوش مصنوعی اهلیت‌داشتن حقوق و تکالیف و از جمله پرداخت و جبران خسارات ناشی از زیان‌های برآمده از خود را دارد. در تلقی هوش مصنوعی در مقام شخص حقوقی، اقدامات آن مستقل از کاربر و مالک خواهد بود و با شرط وجود دارایی مستقل برای هوش مصنوعی، جبران خسارت احتمالی بر دوش آن قرار می‌گیرد (۱۴)، این نظریه اگرچه به لحاظ ثبوتی قابلیت حل مسأله را دارد (۱۴)، اثبات آن نیز دشوار است. به عبارت دیگر مبانی نظری قابل‌اعتنایی برای تلقی شخصیت حقوقی برای هوش مصنوعی وجود دارد، اما از یکسو ممیزات شخص حقوقی قابل انطباق بر ویژگی‌های هوش مصنوعی نیست، چون با چالش‌هایی از قبیل دشواری توصیف اهلیت استیفا، تعیین اقامتگاه، تابعیت، و دارایی رو به روست (۱۵) و از سوی دیگر، به فرض اثبات شخصیت حقوقی برای هوش مصنوعی، یکی از ایرادهای آن، این است که با انتساب مسئولیت به هوش مصنوعی در خصوص رفتارهای زیانبار آن تولیدکننده و کاربر و مالک از مسئولیت احتمالی معاف می‌شوند و چه بسا رفتار هوش مصنوعی به واسطه نقص در تولید و یا استفاده نادرست مالک و کاربر باشد. همچنین صرف مسئول دانستن هوش مصنوعی کافی نیست، بلکه رعایت اقتضائات تناسب حق و تکلیف می‌طلبد امکان جبران متناسب با مسئولیت آن فراهم باشد (۱۶-۱۷). علاوه بر این، دادن شخصیت حقوقی برای الگوریتم‌های هوش مصنوعی مستلزم

طوری که هوش مصنوعی می‌تواند در مدل‌سازی ساختاری داروها و پیش‌بینی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن‌ها مؤثر باشد. این کاربرد می‌تواند به کاهش زمان و هزینه تحقیقات و توسعه داروها کمک کند. شناسایی هدف‌های دارویی: هوش مصنوعی می‌تواند در شناسایی هدف‌های دارویی و پیش‌بینی تأثیرات داروها روی این هدف‌ها کمک کند. این کاربرد می‌تواند به توسعه داروهای هدفمندتر و کارآمدتر منجر شود. طراحی داروهای جدید: هوش مصنوعی می‌تواند در طراحی داروهای جدید و بهینه‌سازی ساختار آن‌ها کمک کند، از جمله روش‌های استفاده‌شده توسط هوش مصنوعی می‌توان به شبیه‌سازی‌های مولکولی، مدل‌های پیش‌بینی فعالیت دارویی و مدل‌های شبکه عصبی اشاره کرد (۱۲). پیش‌بینی عوارض جانبی: هوش مصنوعی می‌تواند در پیش‌بینی عوارض جانبی و اثرات داروها کمک کند. این کاربرد می‌تواند به کاهش خطرات و عوارض جانبی ناخواسته داروها کمک کند؛ بهبود فرایندهای تحقیقاتی: هوش مصنوعی می‌تواند در بهبود فرایندهای تحقیقاتی، انتخاب داروهای پتانسیلی و انتخاب مولکول‌های مؤثر کمک کند. این کاربرد می‌تواند به کاهش هزینه و زمان تحقیقات و توسعه داروها منجر شود. به طور کلی، هوش مصنوعی در توسعه داروسازی می‌تواند به بهبود فرایند تحقیقات دارویی، کاهش هزینه و زمان توسعه داروها و توسعه داروهای هدفمندتر و کارآمدتر کمک کند.

### ۳. تئوری‌های مختلف مسئولیت مدنی هوش مصنوعی

۳-۱. قائل شدن شخصیت حقوقی: در قوانین ایران، دو نوع شخص مخاطب قانون قرار می‌گیرند: یکی شخص حقیقی که فردی دارای روح است؛ دیگری شخص حقوقی که به موجب قانون، شرکت‌ها و برخی دیگر از نهادهای حقوقی، دارای شخصیت تلقی می‌شوند. اساساً موجودی را می‌توان دارای حق و تکلیف دانست که دارای عقل، اراده، اختیار و حیات باشد و منشأ همه این ویژگی‌ها روح است. در قانون، اگر انسانی، بنا به دلیلی، از قوه عاقله، به طور کلی محروم باشد و یا دارای اختیار و حیات نباشد، باز مخاطب قانون است، به این استدلال که شخص مذکور یا روح دارد یا بنا بر عطف به ماسبق، دارای روح



ابتداء، قیاس اشتباه است، زیرا صغیر و مجنون مطرح شده در ماده مذکور، انسان هستند و دارای روح‌اند، هرچند قوه عاقله در آن‌ها وجود نداشته باشد و یا کامل نباشد. بنابراین تا حدودی، دارای حق و تکلیف‌اند و عدم کمال عقل آن‌ها صرفاً موجب عدم مجازات و عقاب آن‌ها می‌شود، اما در مسئولیت مدنی، به دلیل وجود سه رکن ضرر و فعل و رابطه سببیت، مسئول خواهند بود. در نحوه جبران ضرر، ولی قانونی یا قهری آن‌ها از اموال مسئول، خسارات را می‌پردازند.

**۳-۳. هوش مصنوعی همچون اموال و حیوان متعلق به مالک:** در ضرر وارده می‌توان شباهتی بین حالتی که یک مالک یا حیوان متعلق به مالک باشد و بدون دخالت مالک، مستقلاً موجب ایراد ضرری به فردی شوند را در نظر گرفت. در اینجا، چه حکمی باید داد؟ طبیعتاً حکم صادره همان حکمی است که برای هوش مصنوعی خواهد بود، زیرا هوش‌های مصنوعی به وجودآمده تماماً دارای خالق و مالک هستند، چراکه برای اهداف اجتماعی یا شخصی، به استخدام درمی‌آیند، پس یا همان شخصی که از آن نفع می‌برد مالک آن به حساب می‌آید، مانند مخترع یا کاربر و یا شخصی که به طور رسمی، مالک آن شده و آن را خریداری کرده است. در این صورت، مالک مسئول رفتار مایملک خود خواهد بود، البته اگر مالک در نگهداری آن‌ها تقصیر و کوتاهی نداشته باشد، مسئول نخواهد بود. طبق ماده ۳۳۳ قانون مدنی، صاحب دیوار اگر از عیب دیوار مطلع باشد یا بر اثر عدم مواظبت او، ضرری به وجود بیاید، مسئول خواهد بود. ماده ۳۳۴ قانون مدنی نیز می‌گوید که مالک یا متصرف حیوان مسئول خسارت از ناحیه آن حیوان نیست، مگر اینکه در حفظ حیوان تقصیر کرده باشد، اما اگر حیوان به واسطه عمل شخصی، منشأ ضرر شود، فاعل آن عمل مسئول خواهد بود.

برخی حقوقدانان هوش مصنوعی را به حیوانات تشبیه کرده‌اند و از قواعد موجود در خصوص سگ‌ها بهره گرفته‌اند و از این طریق نوع مسئولیت را تبیین کرده‌اند (۲۱)، بدین ترتیب هوش مصنوعی خودکار و نیمه‌مستقل را با حیوان اهلی و هوش مصنوعی خودمختار و متحرک را با حیوان وحشی تطبیق

تقنین است (۱۸)، تأثیر نقدهای وارد بر این نظریه تا آنجا بوده است که دادگاه استیناف ایالت متحده اخیراً در رأیی هوش مصنوعی را فاقد سمت لازم برای طرح دعوی حقوقی قلمداد کرد و شخصیت حقوقی الگوریتم‌ها را به شدت مورد مناقشه قرار داد (۱۹)، در پاسخ به این نقدها و به ویژه اینکه هوش مصنوعی مالک اموالی نیست که بتواند غرامت زیان‌هایی را که وارد کرده بپردازد و همچنین مسئول قلمدادکردن هوش مصنوعی خاصیت بازدارندگی مسئولیت مدنی را به انزوا می‌کشد، باید گفت نیازی نیست خود هوش مصنوعی پرداخت خسارت را انجام دهد تا اهداف مسئولیت مدنی محقق شود، می‌توان تولیدکنندگان، توسعه‌دهندگان یا کاربران را مسئول پرداخت غرامت دانست، حتی در این صورت جبران خسارت زیان‌دیده از «جیب‌های عمیق» با تسهیل بیشتری انجام خواهد شد. همچنین در فرض خودآگاهی قوی هوش مصنوعی می‌تواند به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که پیامدهای بالقوه سهل‌انگاری یا بی‌احتیاطی خود را به عنوان بخشی از پارامترهایی که قبل از تصمیم‌گیری به سنجش آن می‌پردازد لحاظ کند (۲۰).

**۳-۲. هوش مصنوعی به منزله مجنون و صغیر:** طبق ماده ۱۲۱۶ قانون مدنی «هرگاه صغیر یا مجنون یا غیر رشید باعث ضرر شود، ضامن است» عمل حقوقی صغیر، در تمام معاملات مالی، غیر نافذ است، زیرا صغیر بر صالح و فساد خود آگاهی کامل ندارد و نمی‌تواند میان امور به تمییز بپردازد. صغیر هرچند امور خود را بدون اراده و آگاهی کامل انجام می‌دهد، اما قانون او را مسئول ضرر وارده می‌داند. هوش مصنوعی اگر از یک فرد بالغ، در درک و آگاهی، برتر نباشد، به مراتب از صغیر برتر است. پس می‌توان او را نیز مسئول دانست. به طریق اولی، مجنون از هیچ قوه عاقله‌ای برخوردار نیست، اما با صرف وقوع فعل زیانبار، اگر به واسطه سهل‌انگاری و عدم مراقبت ولی و قیمش نبوده باشد، خود او مسئول خواهد بود، زیرا هدف نهایی از مسئولیت مدنی جبران ضرر است، پس اینکه چه شخصی مسئول باشد و در چه وضعی به سر می‌برد، مهم نیست. در پاسخ به ادعای مذکور باید بیان کرد که در

داده‌اند. در فرض نخست، از آنجا که هوش مصنوعی تا حد زیادی تحت کنترل و نگهداری مالک متصرف خود است، مستند به ماده ۳۳۴ قانون مدنی ایران، در صورت تقصیر مالک یا کاربر در نگهداری آن، وی در قبال خسارات ایراد شده مسئول است، اما در فرض دوم، در تطبیق هوش مصنوعی پرخطر با حیوان وحشی و خطرناک، مطابق تبصره ۱ و ۲ ماده ۵۲۲ قانون مجازات اسلامی عمل می‌شود، بدین ترتیب که مالک و کاربر هوش مصنوعی به صورت مطلق در قبال خسارت‌های واردشده توسط هوش مصنوعی مسئول خواهد بود (۴)، اگرچه نگه‌داشتن حیوان وحشی خود به خود تقصیر محسوب می‌شود، این تحلیل و تطبیق با این ایراد مبنایی مواجه است که انسان در طرح و تولید حیوان نقشی ندارد و رفتار حیوان تابع طبیعت و ذات اوست، اما پدیدآورنده هوش مصنوعی انسان است (۱۶)، به علاوه عملکرد هوش مصنوعی مبتنی بر الگوریتم‌های مشابه تفکر منطقی انسان است.

۳-۴. **هوش مصنوعی به منزله شیء و محصول:** تحلیل دیگری که در معدود آثار مربوط مورد پذیرش نویسندگان قرار گرفته است، تلقی هوش مصنوعی به منزله شیء و محصول است (۱۶-۱۷). این تلقی از دو نظام «مسئولیت ناشی از مالکیت و نگهداری اشیا» و «مسئولیت ناشی از تولید و عرضه کالا» بهره می‌برد. تحت نظام نخست، مالک یا متصرف هوش مصنوعی مسئول خسارت‌های ناشی از آن است (۱۷) و در رویکرد دوم، قواعد مسئولیت ناشی از عیب تولید بر هوش مصنوعی بار می‌شود و تولیدکننده یا عرضه‌کننده مسئول خواهد بود. از آنجا که برای تولید هوش مصنوعی مجموعه‌ای از سخت‌افزار و نرم‌افزار لازم است و هوش مصنوعی از نظر فنی باید کمترین خطر را داشته باشد تا به مردم و اموال خصوصی و عمومی آسیب نرسد، از دیدگاه قانونی نیز باید قواعد و مقررات تعیین‌شده در فضای عمومی و خصوصی رعایت شود. به این ترتیب افرادی همچون تولیدکننده، عوامل مرتبط، مانند مهندس نرم‌افزار و سخت‌افزار و توسعه‌دهندگان نرم‌افزار وجود دارند و نقل عملکرد هر یک می‌تواند بر عملکرد هوش مصنوعی تأثیرگذار باشد (۴)، با این تحلیل، اراده هوش

تولیدکننده را مسئول شمرد.

۳-۵. **نظریه نمایندگی:** مسئولیت ناشی از فعل و تقصیر غیر (مسئولیت نیابتی): این نوع مسئولیت مجموعه‌ای از شرایط را پیش‌بینی می‌کند که شخص در آن شرایط خاص مسئول اقدام شخص دیگری باشد. مصادیق مسئولیت نیابتی این دسته را بسیار جالب کرده است، چون شامل موقعیت‌های بسیار متنوعی است (۲۳). به عنوان مثال در بند نخست ماده ۱۲۴۲ قانون مدنی فرانسه آمده است: «شخص نه فقط در قبال خسارتی که به واسطه عمل خود ایجاد می‌کند، بلکه در قبال آسیبی که ناشی از عمل اشخاصی است که باید برای آنها پاسخگو باشد یا چیزهایی که در اختیار دارد، مسئول است.» قانون مدنی فعلی فرانسه سه مصداق مسئولیت نیابتی را پیش‌بینی کرده است: مسئولیت والدین در قبال خسارت وارده از سوی فرزندان) بندهای ۴ و ۷ ماده ۱۲۴۲ (مسئولیت اربابان و کارفرمایان) مدیران (در قبال خسارات وارده توسط کارمندان آنها در انجام‌دادن وظایف استخدامی) بند ۵ ماده ۱۲۴۲ (و مسئولیت معلمان و صنعتگران برای خسارت وارده توسط دانش‌آموزان و کارآموزان خود در مدت زمانی که تحت نظارت آنها هستند.

#### ۴. مسئولیت مدنی کادر درمان با بهره‌گیری از هوش مصنوعی

۴-۱. **فرض تعدد اسباب در قوانین ایران:** با توجه به گستردگی زمینه هویتی و کاربردی هوش مصنوعی، در ایجاد ضرر باید رابطه سببیت را میان افراد زیادی تحلیل کرد، زیرا یک گروه متشکل از چند فرد، زمینه ایجاد ضرر را فراهم



کرده‌اند. به عنوان مثال در جهت استفاده از یک ربات هوشمند افراد زیادی همچون افراد توسعه‌دهنده که شامل برنامه‌نویس و عصب‌شناس و مدیر پروژه و اعضای کاربر آموزش‌دهنده هوش مصنوعی درگیر هستند، چه کسی را باید برای پرداخت خسارت ماشین مسئول بدانیم؟ یا آیا توسعه‌دهندگان باید به نسبت میزان سببیت و یا به تساوی متعهد به پرداخت شوند؟ در تعدد اسباب چند نظریه وجود دارد: نظریه اول: در قانون مدنی، در خصوص نحوه تقسیم در تعدد اسباب، به صراحت صحبتی نشده است، اما طبق ماده ۵۲۶ قانون مجازات اسلامی، هر کس به میزان تأثیر رفتارش مسئول خواهد بود. برخی حقوقدانان نیز قائل به این تفسیر هستند (۲۴)؛ نظریه دوم: طبق ماده ۱۴ قانون مسئولیت مدنی، «هرگاه چند نفر مجتمعاً زانی وارد آوردند [...] میزان مسئولیت هر یک از آنان، با توجه به نحوه مداخله هر یک، از طرف دادگاه تعیین خواهد شد.» این نظر نیز مشابه نظر اول است که مسئولیت میان همه افراد تقسیم می‌شود، اما مالک تقسیم را اثر نهایی در ضرر ندانسته، بلکه نحوه مداخله و نوع فعل را ملاک قرار داده است. این دو نظر طبق قواعد و اصول فقهی منطقی به نظر می‌رسند، اما در زمینه پیشرفت علمی هوش مصنوعی، تقریباً محال است که بتوان میزان افعال و اثرات مداخله هر فرد را در واکنش‌های هوش مصنوعی تعیین کرد، لذا پیشنهاد می‌شود همه توسعه‌دهندگان را به اندازه مساوی مسئول دانست. مؤید این نظر هم ماده ۳۶۵ قانون سابق مجازات اسلامی است که می‌گوید: «در اجتماع چند سبب در یک ضرر، همه به تساوی مسئول خواهند بود.» همچنین (ماده ۱۶۵ قانون دریایی مصوب ۱۳۴۳ ش.) مسئولیت کشتی‌هایی که مرتکب خطا شده‌اند را بر اساس درجه تقصیرشان معین می‌کند و در نهایت اگر ممکن نباشد، به طور مساوی مسئول خواهند بود. در میان فقها، نظر مشهور همین مورد اخیر است. علامه حلی و امام خمینی (ره) قائل به تقسیم به تساوی هستند (۲۵). بنا بر این نظر، شرکت‌های تولید هوش مصنوعی دارای شخصیت حقوقی مسئول خواهند بود و اگر جمع سازنده شخصیت ثبتي حقوقی نداشته باشند، همه مسئول خواهند بود.

همه این مواد ذکرشده راهی برای احراز رابطه سببیت میان ضرر و منشأ آن است. پس اگر مالک و صاحب امتیاز هوش مصنوعی حفاظت‌های لازم برای این سنخ از محصول پیشرفته را به عمل نیاورده باشد، مسئول است و در غیر این صورت، برای ضرر وارده، مالک مسئول نیست و ضرر بدون مسئول و جبران باقی می‌ماند. این اتفاق نیز خلاف مبنای مسئولیت مدنی قاعده فقهی الضرر است. پس باید راهی اساسی اندیشید، زیرا طبق قوانین کنونی ایران، در بعضی موارد، شخص مسئول به راحتی شناخته نمی‌شود. در اینجا باید قائل به مسئولیت جمعی یا اجتماعی بود، یعنی همه را در این ضررها سهیم دانست، زیرا متقابلاً همه از منافع عمومی رشد علم و تکنولوژی بهره می‌برند. بنابراین دولت می‌بایست صندوقی تهیه کند و با اختصاص بودجه‌ای قابل پیش‌بینی، ضررهای وارده بدون مسئول را که احراز رابطه سببیت در آن‌ها ناممکن است، جبران کند (۲۶)؛ راه حل دوم اجبار مالکین و سازندگان و کاربران هوش مصنوعی بر بیمه‌کردن هوش مصنوعی خود است، مانند اتفاقی که به موجب قانون بیمه اجباری وسایل نقلیه موتوری زمینی، برای وسایل نقلیه‌ای که در جامعه امروز فعالند رخ داد. طبق ماده ۱ این قانون، به دلیل امکان ورود خسارات احتمالی، افراد باید وسیله نقلیه خود را در یکی از شرکت‌های ذی‌صلاح بیمه کنند. در واقع شرکت‌های بیمه‌کننده مسئول جبران خسارت خواهند بود. در بیمه‌کردن، فرد مسئول همچنان مسئول است، اما در رکن اول مسئولیت مدنی بیان شد، ضرر باید جبران نشده باشد و با جبران توسط شرکت بیمه، دیگر حق رجوع زیان‌دیده به مسبب آن ضرر وجود نخواهد داشت (۲۶).

**۴-۲. فرض تعدد اسباب در مراحل درمان: وقتی یک پزشک در خلال درمان، باعث ورود خسارت به بیماری می‌شود در بحث مسئولیت، اگر قراردادی در میان باشد، بحث مسئولیت قراردادی مطرح است، اگر ارکان مادی و قانونی فراهم آید، بحث جرم و مسئولیت کیفری مطرح است؛ این دو مبحث به خصوص بحث کیفری قابل اهمیت است، لیکن تمرکز اصلی بر روی مسئولیت مدنی است آن هم در جایی که**

مصنوعی پزشکی هستند (۲۷). طی تحقیقی توسط کمیته حقوقی پارلمان اروپا آمده است که بر اساس نتایج این تحقیق رویکرد مدیریت ریسکی ارائه می‌شود که در آن طرفی که بهترین توانایی را در کنترل و مدیریت ریسک مرتبط با فناوری دارد، در دعوای قضایی مسئول شناخته شود.

شبکه‌ای که از تشخیص هوش مصنوعی استفاده می‌کند، ممکن است مسئول عدم رعایت دقت در انتخاب کارکنان هوش مصنوعی باشد. این احتمال وجود دارد که بیمارستان‌ها درجاتی از مسئولیت غربالگری مناسب ابزارهای تشخیص هوش مصنوعی را حفظ کنند. بیمارستان یا سایر مالکان سیستم هوش مصنوعی در قبال سهل‌انگاری معمولی برای مسائل مربوط به مراقبت مناسب تعمیر و نگهداری تجهیزات هوش مصنوعی آن مسئولیت خواهند داشت. به عنوان مثال، در پرونده اخیر که مربوط به ربات کامل ماکو (Mako) بود، شاکی ادعا کرد که بیمارستان «در انجام وظایف خود به شاکی به عنوان مالک و متولی مسئول برای اطمینان از مراقبت، نگهداری و عملکرد مناسب، سیستم ماکو مدیون است» (۲۸).

بیمارستان‌ها همچنین می‌توانند در قبال سهل‌انگاری در اتخاذ موارد غیر عملی مسئول باشند و به کاربردن سیستم‌های بیش از حد سنگین AI EMR. EMR ها با به خطرانداختن ایمنی بیمار مسئولیت ایجاد کنند، به دلیل چیزی که یک نویسنده «مرگ با هزار کلیک» نامیده است. Schulte & Fry (۲۹) هنگامی که بیمارستان‌ها سیستم‌های جدید را بدون آموزش کافی اجرا می‌کنند، آسیب‌های قابل پیش‌بینی ممکن است رخ دهد که بیمارستان می‌تواند تحت تئوری‌های سهل‌انگاری معمولی مسئول آن باشد. علاوه بر این، بیمارستان می‌تواند با استفاده از سیستم هوش مصنوعی خود تحت تئوری‌های مسئولیت، مسئول اشتباهات پزشک باشد، حتی اگر پزشک یک پیمانکار مستقل باشد.

هنگامی که صدمات مربوط به هوش مصنوعی رخ می‌دهد (۳۰)، تولیدکنندگان نیز یکی از اولین گروه‌هایی خواهند بود که شاکیان هدف قرار می‌گیرند، زیرا در دسترس‌تر هستند و

رد پای از فناوری جدید هوش مصنوعی دیده می‌شود. تصور کنیم موقعیتی که یک بیمار با یک عارضه جسمی، به مطب پزشک و یا اورژانس بیمارستان مراجعه می‌کند، تحت مداوای تیم پزشکی متشکل از پزشک معالج، پرستار، پزشکان طب اورژانس و... قرار می‌گیرد. در خلال این درمان در نتیجه تجویز دارو یا عملیات درمانی در کوتاه‌مدت و یا درازمدت بیمار دچار مشکل می‌شود. در وهله اول نیاز به وجود و اثبات ارکان مسئولیت، یعنی وجود ضرر مادی یا معنوی، فعل زیانبار که می‌تواند یک خطای پزشکی ناشی از تخلف از موازین حرفه‌ای باشد از جمله سهل‌انگاری، بی‌مبالاتی، ندادن اطلاعات کافی، خطای تشخیصی، خطای درمان و تجویز، خطای فنی در معاینه و... و در نهایت به اثبات رابطه سببیت بین فعل زیانبار و ورود ضرر نیازمندیم. در حین این عملیات از ابتدای شروع فرآیند درمان تا آخرین مرحله ترخیص، از نرم‌افزارهای هوش مصنوعی بهره گرفته می‌شود، در رادیولوژی و عکس‌برداری و تشخیص بیماری توسط پزشک، در تشکیل پرونده بیمار و تشخیص زمان ترخیص بیمار. افراد مختلفی در این حین دخیل هستند در تشخیص بیماری، علاوه بر پزشکان، تکنسین‌ها، پرستاران و مدیران در تصویربرداری بالینی مراکز به طور مشابه در تشخیص نقش دارند و در بحث مسئولیت بر اساس نتایجی که هوش مصنوعی ارائه می‌دهد، به طور دقیق هیچ کس قابل سرزنش نیست، به عنوان مثال در تفسیر عکس مربوط به رادیولوژی بیمار رادیولوژیستی که ماموگرافی را انجام داده، مقصر است و یا کارمندی که تصویر را در دستگاه آپلود کرده است؟ (۲۷).

دیگر نهاد مسئول در این زمینه بیمارستان‌ها و مراکز درمانی هستند، بیمارستان‌ها باید آماده باشند تا برای پیامدهای منفی ناشی از تشخیص اشتباه هوش مصنوعی، بخشی از مسئولیت را حفظ کنند. بیمارستان‌ها مهم‌ترین حوزه‌ای هستند که فناوری جدید پزشکی در آن آزمایش می‌شود و احتمالاً روشی برای اولین پیاده‌سازی گسترده هوش مصنوعی خواهند بود. بیمارستان‌های برتر دنیا، از جمله بیمارستان جانز هاپکینز (Johns Hopkins) در حال بررسی کاربردهای بالقوه هوش

تقسیم مسئولیت به سازنده مسئول آسان‌تر است. در مقایسه با سایر متهمان دعوای پزشکی، برنامه‌نویسان و تولیدکنندگان احتمالاً بیشترین توانایی را در تجزیه و تحلیل و اصلاح علل خطاهای تشخیصی دارند. نحوه تقسیم مسئولیت بین تولیدکننده و پزشک در هر کیسی متفاوت است. در نهایت تولیدکننده سیستم هوش مصنوعی می‌تواند ادعای مسئولیت مدنی را علیه پزشک مطرح کند. در مورد سیستم هوش مصنوعی معیوب، تولیدکننده می‌تواند ادعا کند که منطقی است که پزشک را مسئول بداند، زیرا او باید ریسک مربوط به سیستم را مدیریت کند. به عنوان مثال، پزشک ممکن است اقدامی انجام داده باشد که بر عملکرد آن تأثیر گذاشته است. به عبارت دیگر، تولیدکننده به سادگی ادعا می‌کند که نتیجه پزشکی به نحوه استفاده از سیستم بستگی دارد (۳۱).

### نتیجه‌گیری

انتخاب سازوکار مشخص و منسجم مسئولیت مدنی برای هوش مصنوعی در حوزه پزشکی، ضمن کاهش خطرهای سیستم‌های مرتبط و هزینه‌های قضایی، افزایش ایمنی و ضریب اطمینان کادر درمان و بیماران و در نتیجه اطمینان حقوقی را در پی دارد و رژیم مناسب مسئولیت مدنی بر گسترش سیستم‌های هوش مصنوعی تأثیر می‌گذارد. پیش‌بینی چارچوب برای جبران خسارت در این حیطة، علاوه بر اینکه زمینه را برای پذیرش و پویایی انواع فناوری‌ها و فراهم می‌آورد، توجیه اقتصادی نیز دارد، چراکه می‌توان از این طریق در کاهش حوادث، ارتقای استانداردهای ایمنی و تسهیل خدمات مؤثر بود. علاوه بر این زمینه را برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه این فناوری فراهم می‌کند. چالش‌هایی چون مسأله ایمنی و امنیت، عدم اعتماد کامل، آموزش نیروی کار متناسب و فرصت‌هایی از قبیل کشف و توسعه دارو، کاهش هزینه، صرفه‌جویی در زمان، تشخیص و درمان به موقع و افزایش سرعت پیش رو است. در واقع هوش مصنوعی در صنعت بهداشت و درمان، باعث صرفه‌جویی در زمان، هزینه و افزایش بهره‌وری و بهبود نتایج بیماری می‌شود. به طور

مستقیم، طبق قانون مدنی، تجارت و مجازات اسلامی و همچنین فقه اسلامی، نمی‌توان هوش مصنوعی را شخص نامید، زیرا نه به موجب قانون، اعتبار حقوقی‌ای مثل شرکت دارد و نه دارای روح است که مانند شخص حقیقی، مخاطب حق و تکلیف باشد. پس باید سازندگان، کاربران یا توسعه دهندگان آن نیز، با توجه به میزان ورود ضرر، به تقصیر و یا تسبیب، مسئول هستند. اگر با ضابطه دقیق، سهم هر یک قابل تشخیص باشد، این مسئولیت به مقدار سهم هر یک تجزیه خواهد شد. در غیر این صورت، همگی به تساوی مسئول خواهند بود. راه بهتر برای جمع پیشرفت تکنولوژی و علم و همچنین حقوق فردی افراد جامعه، اجبار دولت بر بیمه‌کردن اجباری دارندگان هوش مصنوعی است تا ضررهای وارده از تصمیم‌های مستقل هوش مصنوعی عمومی در جامعه، بدون درگیری جبران شوند. در رادیولوژی و عکس‌برداری و تشخیص بیماری توسط پزشک، در تشکیل پرونده بیمار و تشخیص زمان ترخیص بیمار. افراد مختلفی در این حین دخیل هستند در تشخیص بیماری، علاوه بر پزشکان، تکنسین‌ها، پرستاران و مدیران در تصویربرداری بالینی مراکز به طور مشابه در تشخیص نقش دارند و در بحث مسئولیت بر اساس نتایجی که هوش مصنوعی ارائه می‌دهد، به طور دقیق هیچ کس قابل سرزنش نیست، طبق قوانین کنونی ایران، در بعضی موارد، شخص مسئول به راحتی شناخته نمی‌شود. در اینجا باید قائل به مسئولیت جمعی یا اجتماعی بود، یعنی همه را در این ضررها سهیم دانست، زیرا متقابلاً همه از منافع عمومی رشد علم و تکنولوژی بهره می‌برند. بنابراین دولت می‌بایست صندوقی تهیه کند و با اختصاص بودجه‌ای قابل پیش‌بینی، ضررهای وارده بدون مسئول را که احراز رابطه سببیت در آن‌ها ناممکن است، جبران کند.

پیشنهادات: در ادامه پیشنهادها برای استفاده از هوش مصنوعی در ارتقای حقوق سلامت و مراقبت‌های بهداشتی و درمانی در قالب راهکارهای بنیادی، کاربردی و پژوهشی ارائه می‌شود:

- بیمارستان‌ها و مراکز درمانی جهت ارتقای فناوری هوش مصنوعی و بهره‌گیری از مزایای آن در سرعت و دقت رسیدگی

### ملاحظات اخلاقی

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

به بیماری‌ها، بهتر است مجهز به سیستم هوشمند مجهز و استاندارد منطبق با فناوری روز دنیا، جهت تشخیص و درمان بیماری‌ها گردند.

- از آنجا که حوزه هوش مصنوعی احتمالاً بر روی عملکرد نسل بعدی پزشکان تأثیر خواهد داشت، ضرورت اقتضا می‌کند بر روی بحث آموزشی ابعاد استفاده از هوش مصنوعی در نظام آموزشی سرمایه‌گذاری گردد.

- دولت می‌بایست صندوقی تهیه کند و با اختصاص بودجه‌ای قابل پیش‌بینی، ضررهای وارده بدون مسئول را که احراز رابطه سببیت در آن‌ها ناممکن است، جبران کند.

- نیاز به تقویت تحقیقات به خصوص تحقیقات تطبیقی در زمینه جنبه‌های استفاده از هوش مصنوعی در حقوق پزشکی و جوانب و اثرات آن وجود دارد.

### مشارکت نویسندگان

منصوره نیکبخت نصرآبادی: نگارش مقاله، جمع‌آوری اطلاعات، گردآوری منابع.

محمود عباسی: نگارش مقاله، نظارت و راهنمایی بر مقاله. نویسندگان نسخه نهایی را مطالعه و تأیید نموده و مسئولیت پاسخگویی در قبال پژوهش را پذیرفته‌اند.

### 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.

## References

1. Griffin F. Artificial Intelligence and Liability in Health Care. *Health Matrix: Journal of Law-Medicine*. 2021; 31: 65-106.
2. McGuire B, Smith CH. *The History of Artificial Intelligence*. Washington D.C: University of Washington; 2006.
3. Balthazar P, Harri P, Prater A, Safdar NM. Protecting your patients' interests in the era of big data, artificial intelligence and predictive analytics. *J Am Coll Radiol*. 2018; 15(3 Pt B): 580-586.
4. Zakerinia H. The Nature and Basis of Civil Liability Arising from Artificial Intelligence in Iranian and EU Members' Laws. *Private Law Journal*. 2023; 20(42): 135-152. [Persian]
5. Maddox TM, Rumsfeld J, Orrin Payne PR. Questions for A.I. in Health Care. *JAMA The Journal of the American Medical Association*. 2018; 321(1): 31-32.
6. Hashimoto D, Rosman G, Rus D, Meireles O. Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils. *Ann Surg*. 2018; 268(1): 70-76.
7. Abbasi M, Teymouri M. Legal and medical challenges of using artificial intelligence in the field of health. *Maragheh: The First National Health Promotion Conference and Legal and Medical Challenges Facing It*; 2023. [Persian]
8. Aggarva A, Matheny ME, Shachar C, Wang SXY, Thadaney-Israni S. Artificial Intelligence in Healthcare. In the *Oxford Handbook of AI Governance*. Edited by Bullock JB, Chen YC, Himmelreich J, Hudson VM, Korinek A, M. Young MM, et al. Oxford: oxford University Press; 2022.
9. Desai P, Shah S. Future of Artificial Intelligence in the Healthcare Industry. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*. 2019; 2(10): 239-241.
10. Andtfolk M, Nyholm L, Eide H, Fagerström L. Humanoid Robots in the Care of Older Persons: A Scoping Review. *Assist Technol*. 2022; 34(5): 518-526.
11. Mazurowski MA. Artificial intelligence may cause a significant disruption to the radiology workforce. *J Am Coll Radiol*. 2019; 16(8): 1077-1082.
12. Bhattamisra SK, Banerjee P, Gupta P, Mayuren J, Patra S, Candasamy M. Artificial Intelligence in Pharmaceutical and Healthcare Research. *Big Data Cogn Comput*. 2023; 7(1): 10-30.
13. Delvaux M. Draft Report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics. European Parliament Committee on Legal Affairs Report. 2016; 2015/2103 (INL).
14. Beck S. The Problem of Ascribing Legal Responsibility in the Case of Robotics. *AI & Society Journal*. 2016; 31(4): 473-481.
15. Gandomkar RH, Salehimazandarani M, Hamidi MM. A Comparative Study of the Possibility of the Existence of Legal Personality for Intelligent Systems in Islamic Jurisprudence, Iranian law and Law of the West. *Comparative Studies on Islamic and Western Law*. 2022; 8(4): 235-266. [Persian]
16. Hekmatnia M, Mohammadi M, Vaseghi M. Civil Liability for damages caused by robots based on autonomous artificial intelligence. *Journal of Islamic Law*. 2019; 16(60): 231-258. [Persian]
17. Malekzadeh S. Comparative study of civil liability caused by artificial intelligence in Iran's legal system and common law. Mashhad: Ferdowsi University; 2018. [Persian]
18. Rajabi A. Liability of Artificial Intelligence; the Reflection of Developments in the Liability Rules. *Comparative Law Review*. 2019; 10(2): 449-466. [Persian]
19. Solove DJ, Citron DK. Standing and Privacy Harms: A Critique of *TransUnion v. Ramirez*. *Boston University Law Review*. 2021; 62-71.
20. Chagal-Feferkorn K. The Reasonable Algorithm. *Journal of Law, Technology and Policy*, Forthcoming. 2017; 1-52.
21. Kelley R, Schaerer E, Gomez M. *Liability in Robotics: An International Perspective on Robots as Animals*. Nevada: University of Nevada; 2016.
22. Katouzian N. *Non-contractual requirements*. Tehran: Ganj-e Danesh Publications; 2023. [Persian]
23. Evas T. *Civil liability regime for artificial intelligence: European added value assessment*. European Added Value Unit; 2020.
24. Emami SH. *Civil Right*. Tehran: Samt Publications; 2015. [Persian]
25. Mousavi Khomeini SR. *Tahrir al-Vasileh*. Tehran: Dar al-Elm Publications; 2006. [Arabic]
26. Valipour A, Esmaeili M. Feasibility Study of Civil Liability of Artificial General Intelligence Due to Damage in Civil Law. *The Journal of Contemporary Legal Thought*. 2021; 2(3): 1-8.

27. Jorstad KT. Intersection of artificial intelligence and medicine: Tort liability in the technological age. *Journal of Medical Artificial Intelligenct*. 2020; 3(17): 1-28.
28. Porter v. Stryker Corp., No.CV 6:19-0265, 2019 WL 3801635, at \*1 (W.D.La. Aug. 12, 2019).
29. Schulte F, Fry E. Death by a thousand clicks: Where electronic health records went wrong. *Health Leaders*. 2019.
30. Buch VH, Ahmed I, Maruthappu M, Artificial Intelligence in Medicine: Current Trends and Future Possibilities. *Br J Gen Prac*. 2018; 68(668): 143-144.
31. Chopard B, Musy O. Market for Artificial Intelligence in Health Care and Compensation for Medical Errors. *International Review of Law and Economics* . 2023; 75: 106153.