

بررسی نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی

سلیمان اکبری

(دکتری مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران و کارشناس مسئول بیماری های مرکز بهداشت

ارومیه)



MDOI-02-2026.0414

MNR-28-2-2F3B90

گسترش فناوری های دیجیتال و افزایش حجم داده های سلامت، ضرورت بازنگری در شیوه های سنتی مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی را بیش از گذشته آشکار کرده است. هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهم ترین فناوری های تحول آفرین، ظرفیت قابل توجهی برای بهبود تصمیم گیری مدیریتی، تخصیص منابع، کنترل هزینه ها، مدیریت نیروی انسانی، پیش بینی تقاضای خدمات، کاهش زمان انتظار، ارتقای کیفیت، مدیریت ریسک و بهبود تجربه بیماران دارد. هدف پژوهش حاضر بررسی نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی و تحلیل فرصت ها، چالش ها و الزامات استفاده اثربخش از این فناوری است. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش مروری - تحلیلی است و با بررسی منابع علمی معتبر داخلی و خارجی انجام شده است. یافته های پژوهش نشان می دهد که هوش مصنوعی با تبدیل داده های گسترده و پراکنده سلامت به اطلاعات قابل استفاده، می تواند تصمیم گیری مدیران را از حالت واکنشی به سمت تصمیم گیری پیش بینانه و مبتنی بر شواهد سوق دهد. همچنین این فناوری می تواند در پیش بینی حجم مراجعات، مدیریت تخت، برنامه ریزی نیروی انسانی، پیش بینی مدت بستری، برنامه ریزی ترخیص، مستندسازی، مدیریت تجهیزات و کنترل فرآیندهای سازمانی نقش مؤثری داشته باشد. با این حال، چالش هایی مانند کیفیت ناکافی داده ها، سوگیری الگوریتمی، تهدیدهای امنیتی، حریم خصوصی، نبود شفافیت، کمبود نیروی متخصص، مقاومت سازمانی و خطر وابستگی بیش از حد به خروجی سامانه های هوشمند، اجرای موفق آن را با محدودیت مواجه می کند. نتیجه پژوهش نشان می دهد که هوش مصنوعی نباید جایگزین مدیران و کارکنان سلامت شود، بلکه باید به عنوان ابزار تصمیم یار و مکمل توانایی های انسانی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه ها: هوش مصنوعی، مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، مدیریت بیمارستان، سلامت دیجیتال، تصمیم گیری مدیریتی

مقدمه

نظام بهداشت و درمان یکی از پیچیده ترین نظام های خدماتی هر جامعه است؛ زیرا در آن عوامل انسانی، اقتصادی، اجتماعی، فناورانه و سازمانی به طور همزمان بر کیفیت و اثربخشی خدمات اثر می گذارند. مدیران بیمارستان ها و مراکز بهداشتی و درمانی باید در شرایطی تصمیم گیری کنند که منابع محدود، نیازهای بیماران گسترده و فرآیندهای سازمانی پیچیده هستند. مدیریت نیروی انسانی، تخصیص تخت،

برنامه‌ریزی خدمات، تأمین تجهیزات، کنترل هزینه‌ها، مدیریت پرونده‌های سلامت، ارزیابی کیفیت، کاهش زمان انتظار و مدیریت بحران تنها بخشی از وظایفی است که مدیران نظام سلامت با آن مواجه‌اند. افزایش حجم اطلاعات سلامت نیز موجب شده است تصمیم‌گیری مدیریتی بیش از گذشته به ابزارهای تحلیلی نیاز داشته باشد. در چنین شرایطی، هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای تحول در مدیریت خدمات سلامت مطرح شود.

هوش مصنوعی شامل مجموعه‌ای از روش‌ها و فناوری‌هایی است که امکان یادگیری از داده‌ها، شناسایی الگوها، پیش‌بینی رویدادها، پردازش اطلاعات و ارائه توصیه‌های تصمیم‌یار را فراهم می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که ادبیات هوش مصنوعی در سلامت تنها به حوزه تشخیص و درمان محدود نیست و موضوعاتی مانند مدیریت خدمات سلامت، داده‌های بیمار، تصمیم‌گیری بالینی و تحلیل‌های پیش‌بینانه را نیز دربرمی‌گیرد. (Jiang et al., 2017)

در رویکرد سنتی مدیریت، اطلاعات معمولاً پس از وقوع رویداد جمع‌آوری و گزارش می‌شوند؛ بنابراین مدیر ممکن است زمانی از افزایش ازدحام، کمبود ظرفیت یا افزایش مدت بستری مطلع شود که مشکل ایجاد شده باشد. در مقابل، هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از داده‌های تاریخی و جاری، الگوهای قابل‌پیش‌بینی را شناسایی کند و به مدیر امکان دهد پیش از وقوع مشکل، برای آن برنامه‌ریزی کند. پژوهش‌های مربوط به پیش‌بینی پذیرش بیمارستان نشان داده‌اند که مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند برای پیش‌بینی پذیرش و بهینه‌سازی جریان بیماران و تخصیص منابع مورد استفاده قرار گیرند (Impact of Artificial Intelligence on Hospital Admission Prediction and Flow Optimization, 2025).

این تحول را می‌توان در سطح مدیریت تجهیزات پزشکی نیز مشاهده کرد. تجهیزات پزشکی سرمایه‌های مهم بیمارستان محسوب می‌شوند و خرابی، استفاده نامناسب یا توزیع ناکارآمد آنها می‌تواند هزینه‌های سازمان را افزایش دهد. مهدی‌زاده و همکاران (۱۴۰۴) در بررسی تعادل میان فناوری هوش مصنوعی و انسان در مدیریت تجهیزات پزشکی بیمارستان‌ها، بر ضرورت حفظ نقش انسان در کنار فناوری تأکید کرده‌اند. از این منظر، استفاده از هوش مصنوعی زمانی اثربخش خواهد بود که به جای حذف قضاوت انسانی، توانایی مدیر و کارشناس را برای تحلیل اطلاعات و اتخاذ تصمیم مناسب افزایش دهد.

از سوی دیگر، هوش مصنوعی می‌تواند در کاهش بار اداری کارکنان نیز مؤثر باشد. مستندسازی و ثبت اطلاعات بخش قابل‌توجهی از فعالیت‌های حرفه‌ای کارکنان سلامت را به خود اختصاص می‌دهد. یک مرور نظام‌مند در سال ۲۰۲۵ درباره سامانه‌های مستندسازی مبتنی بر هوش مصنوعی نشان داد که این فناوری‌ها می‌توانند بر کارایی مستندسازی، کیفیت اسناد و تجربه ذی‌نفعان اثر بگذارند (2025).

در سطح کلان نیز سازمان جهانی بهداشت بر ظرفیت هوش مصنوعی برای تقویت نظام‌های سلامت و مقابله با محدودیت منابع و کمبود نیروی متخصص تأکید کرده است، اما هم‌زمان بر ضرورت ایمنی، عدالت، اخلاق، تنظیم‌گری و حکمرانی مناسب تأکید دارد. بنابراین، مسئله اصلی دیگر این نیست که آیا هوش مصنوعی وارد نظام سلامت خواهد شد یا خیر، بلکه مسئله مهم‌تر این است که چگونه می‌توان از این فناوری به‌گونه‌ای استفاده کرد که هم کارایی و کیفیت خدمات افزایش یابد و هم حقوق بیماران، استقلال حرفه‌ای کارکنان و امنیت اطلاعات حفظ شود.

بیان مسئله

مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی با مجموعه‌ای از مسائل پیچیده مواجه است که حل آنها نیازمند دسترسی به اطلاعات دقیق و تصمیم‌گیری سریع است. افزایش تعداد بیماران، تغییر الگوهای بیماری، افزایش هزینه‌های درمان، محدودیت منابع مالی، کمبود نیروی انسانی، افزایش حجم داده‌های سلامت و ضرورت ارتقای کیفیت خدمات موجب شده است روش‌های سنتی مدیریت به‌تنهایی پاسخگوی همه نیازهای سازمان‌های سلامت نباشند. در این میان، یکی از مسائل اساسی، وجود حجم زیادی از داده بدون تبدیل مناسب آن به دانش مدیریتی است. بیمارستان‌ها اطلاعات فراوانی در زمینه پذیرش، ترخیص، مدت بستری، تجهیزات، نیروی انسانی، هزینه‌ها، کیفیت خدمات و تجربه بیماران تولید می‌کنند، اما بدون ابزارهای مناسب تحلیل، بخش قابل‌توجهی از این داده‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری مورد استفاده کامل قرار نمی‌گیرد.

هوش مصنوعی می‌تواند بخشی از این شکاف را کاهش دهد. این فناوری قادر است مجموعه بزرگی از داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته را تحلیل کرده و الگوهایی را شناسایی کند که ممکن است با روش‌های معمول به‌راحتی قابل مشاهده نباشند (Topol 2019). تأکید می‌کند که هوش مصنوعی می‌تواند

در سطح نظام‌های سلامت به بهبود جریان کار و کاهش خطاهای پزشکی کمک کند و در صورت ترکیب مناسب با توانایی‌های انسانی، به سمت پزشکی با عملکرد بالاتر حرکت شود.

یکی از مهم‌ترین مسائل مدیریتی در بیمارستان، مدیریت جریان بیمار است. ازدحام در اورژانس، طولانی شدن فرآیند پذیرش، تأخیر در ترخیص و استفاده نامتوازن از تخت‌ها می‌تواند کارایی بیمارستان را کاهش دهد. مطالعات مربوط به پیش‌بینی طول مدت بستری نشان داده‌اند که مدل‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق به‌طور فزاینده‌ای در این حوزه مورد استفاده قرار گرفته‌اند، هرچند کیفیت مدل‌ها، روش اعتبارسنجی و قابلیت تعمیم آنها همچنان اهمیت زیادی دارد. (Lequertier et al., 2021)

پژوهش‌های جدیدتر نیز بر اهمیت پیش‌بینی پذیرش و جریان بیمار تأکید دارند. مرور نظام‌مند سال ۲۰۲۵ نشان داده است که هوش مصنوعی می‌تواند برای پیش‌بینی پذیرش بیمارستان و بهینه‌سازی جریان بیمار مورد استفاده قرار گیرد و از این طریق به تخصیص بهتر منابع کمک کند. همچنین پژوهش درباره پیش‌بینی نتایج ترخیص نشان داده است که پیش‌بینی زمان، حجم و مقصد ترخیص می‌تواند بر تصمیم‌های عملیاتی، اداری و مدیریتی بیمارستان اثر بگذارد. (Pahlevani et al., 2024)

در کنار فرصت‌های موجود، پیاده‌سازی هوش مصنوعی با چالش‌هایی نیز همراه است. نصرت‌الدین و علیجانی اردشیر (۱۴۰۳) در بررسی چالش‌ها و فرصت‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در بهبود فرآیندهای مدیریتی بیمارستان‌ها، بر ضرورت توجه همزمان به فرصت‌های فناورانه و موانع سازمانی تأکید کرده‌اند. این موضوع نشان می‌دهد که موفقیت هوش مصنوعی فقط به انتخاب الگوریتم مناسب وابسته نیست، بلکه به زیرساخت داده، آمادگی سازمان، مهارت کارکنان و نحوه مدیریت تغییر نیز بستگی دارد.

سوداگر و سوداگر (۱۴۰۴) نیز در بررسی استفاده از مدیریت هوشمند و هوش مصنوعی در بیمارستان برای آسایش بیماران، بر ظرفیت این فناوری برای ایجاد محیطی هوشمندتر و بیمارمحورتر تأکید کرده‌اند. از این منظر، مدیریت هوشمند زمانی ارزشمند است که فناوری در نهایت به بهبود تجربه بیمار منجر شود و صرفاً به افزایش پیچیدگی فنی سازمان محدود نشود.

موضوع دیگری که مسئله را پیچیده‌تر می‌کند، اعتماد کارکنان به هوش مصنوعی است. مرور نظام‌مند دیدگاه متخصصان سلامت نشان داده است که کارکنان مزایایی مانند خلاصه‌سازی مشاوره، مدیریت داده، تریاژ و ارجاع را برای هوش مصنوعی قائل هستند، اما همزمان نگرانی‌هایی درباره امنیت شغلی، وابستگی بیش از حد، پیامدهای قانونی و حریم خصوصی دارند. (Panda et al., 2025) بنابراین اگر کارکنان در

فرآیند استقرار فناوری مشارکت داده نشوند، حتی یک سامانه از نظر فنی مناسب ممکن است در محیط واقعی سازمان با شکست مواجه شود.

از سوی دیگر، هوش مصنوعی به داده‌های باکیفیت نیاز دارد. اگر داده‌ها ناقص، نامتوازن یا سوگیرانه باشند، خروجی سامانه نیز ممکن است دچار سوگیری شود. مرورهای علمی درباره عدالت در هوش مصنوعی سلامت بر ضرورت استفاده از داده‌های متنوع، ممیزی الگوریتم‌ها و توجه به شفافیت و پاسخ‌گویی تأکید کرده‌اند. (Fairness of Artificial Intelligence in Healthcare, 2023) سازمان جهانی بهداشت نیز هشدار داده است که سامانه‌های هوش مصنوعی نباید سوگیری‌هایی ایجاد کنند که دسترسی عادلانه به خدمات سلامت را تحت تأثیر قرار دهد.

در نتیجه، مسئله اساسی پژوهش حاضر آن است که هوش مصنوعی چگونه می‌تواند به‌صورت واقعی و نه صرفاً فناورانه، مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی را بهبود دهد و چه شرایطی برای تبدیل قابلیت‌های نظری آن به پیامدهای عملی در بیمارستان‌ها و مراکز سلامت ضروری است.

اهمیت و ضرورت پژوهش

اهمیت پژوهش حاضر از این واقعیت ناشی می‌شود که سازمان‌های سلامت با محدودیت منابع و افزایش تقاضا روبه‌رو هستند. در چنین شرایطی، افزایش کارایی منابع بدون کاهش کیفیت خدمات به یک هدف اساسی تبدیل شده است. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی نیازهای آینده، به مدیران در استفاده هدفمندتر از منابع کمک کند.

از نظر مدیریتی، یکی از مهم‌ترین مزایای هوش مصنوعی امکان حرکت از مدیریت واکنشی به مدیریت پیش‌بینانه است. مدیر به جای آنکه پس از ایجاد مشکل برای حل آن اقدام کند، می‌تواند با کمک سامانه‌های پیش‌بینی‌کننده احتمال وقوع برخی رویدادها را بررسی کند. این رویکرد در مدیریت تخت، پذیرش بیمار، ترخیص، نیروی انسانی و تجهیزات اهمیت ویژه‌ای دارد.

از نظر اقتصادی، استفاده مناسب از هوش مصنوعی می‌تواند به کاهش اتلاف منابع، مدیریت بهتر ظرفیت و شناسایی فرآیندهای ناکارآمد کمک کند. با این حال، سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی خود مستلزم هزینه است و بنابراین مدیران باید پیش از استقرار فناوری، هزینه‌های پیاده‌سازی، نگهداری، آموزش و امنیت را در کنار منافع احتمالی ارزیابی کنند.

از نظر انسانی نیز موضوع اهمیت زیادی دارد. هدف هوش مصنوعی در نظام سلامت نباید حذف نیروی انسانی باشد. مدل مطلوب، همکاری انسان و ماشین است. مهدی‌زاده و همکاران (۱۴۰۴) نیز در زمینه مدیریت تجهیزات پزشکی بر اهمیت ایجاد تعادل میان فناوری و انسان تأکید کرده‌اند. این رویکرد می‌تواند به حوزه‌های دیگر مدیریت سلامت نیز تعمیم داده شود.

از نظر اخلاقی و اجتماعی نیز اهمیت موضوع قابل توجه است. سازمان جهانی بهداشت تأکید کرده است که طراحی و استفاده از هوش مصنوعی در سلامت باید حقوق انسانی، عدالت، شفافیت، پاسخ‌گویی و نظارت را در مرکز توجه قرار دهد. بنابراین بررسی هوش مصنوعی بدون توجه به پیامدهای اخلاقی و اجتماعی، تصویری ناقص از مسئله ارائه خواهد کرد.

اهداف پژوهش

هدف کلی پژوهش، بررسی نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی است.

اهداف اختصاصی شامل بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقای تصمیم‌گیری مدیریتی، بررسی کاربرد آن در مدیریت منابع انسانی و تجهیزات، تحلیل نقش هوش مصنوعی در مدیریت تخت و جریان بیماران، بررسی ظرفیت آن در کاهش زمان انتظار، تحلیل نقش آن در کنترل هزینه‌ها، بررسی تأثیر آن بر کیفیت خدمات و تجربه بیماران، شناسایی چالش‌های سازمانی و اخلاقی و ارائه راهکارهایی برای استقرار اثربخش هوش مصنوعی در مدیریت خدمات سلامت است.

سؤالات پژوهش

هوش مصنوعی چگونه می‌تواند تصمیم‌گیری مدیران خدمات بهداشتی و درمانی را بهبود دهد؟

هوش مصنوعی چه نقشی در مدیریت منابع انسانی، تجهیزات و ظرفیت بیمارستان دارد؟

استفاده از هوش مصنوعی چگونه می‌تواند جریان بیماران و زمان انتظار را بهبود دهد؟

هوش مصنوعی چه تأثیری بر کیفیت خدمات و تجربه بیماران دارد؟

مهم‌ترین چالش‌های استقرار هوش مصنوعی در مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی چیست؟

چه الزامات مدیریتی، انسانی، فنی و اخلاقی برای استفاده اثربخش از هوش مصنوعی در نظام سلامت ضروری است؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش مروری - تحلیلی است. برای تدوین پژوهش، منابع علمی معتبر مرتبط با هوش مصنوعی، مدیریت خدمات سلامت، مدیریت بیمارستان، تصمیم‌گیری، جریان بیمار، مدیریت منابع، مستندسازی، اخلاق و حکمرانی هوش مصنوعی بررسی و تحلیل شده‌اند. در انتخاب منابع خارجی، اولویت با مقالات علمی معتبر و مطالعات مروری و نظام‌مند منتشرشده در مجلات علمی و نمایه‌شده در پایگاه‌هایی مانند PubMed بوده است. همچنین سه مقاله فارسی ارائه‌شده توسط پژوهشگر در تحلیل موضوع مورد استفاده قرار گرفته‌اند. هدف از روش تحلیلی آن است که صرفاً کاربردهای هوش مصنوعی فهرست نشوند، بلکه رابطه میان قابلیت‌های فناوری و مسائل واقعی مدیریت خدمات سلامت بررسی شود.

پیشینه پژوهش

مهدی‌زاده، بنت‌الهدی و همکاران (۱۴۰۴) در مقاله «تعادل بین فناوری هوش مصنوعی و انسان در مدیریت تجهیزات پزشکی بیمارستان‌ها» بر اهمیت ایجاد تعادل میان ظرفیت‌های فناوری و نقش نیروی انسانی تأکید کرده‌اند. این موضوع نشان می‌دهد که هوشمندسازی مدیریت تجهیزات نباید به حذف قضاوت تخصصی انسان منجر شود و تصمیم‌های مدیریتی همچنان نیازمند نظارت و مسئولیت‌پذیری انسانی هستند.

سوداگر و سوداگر (۱۴۰۴) در مقاله «استفاده از مدیریت هوشمند و هوش مصنوعی در بیمارستان برای آسایش بیماران» به ظرفیت مدیریت هوشمند برای بهبود شرایط ارائه خدمات و افزایش آسایش بیماران پرداخته‌اند. اهمیت این مطالعه برای پژوهش حاضر در آن است که هدف نهایی هوشمندسازی بیمارستان باید بهبود خدمات برای بیمار باشد، نه صرفاً استفاده بیشتر از فناوری.

نصرت‌الدین و علیجانی اردشیر (۱۴۰۳) در مقاله «چالش‌ها و فرصت‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در بهبود فرآیندهای مدیریتی بیمارستان‌ها» بر ضرورت بررسی هم‌زمان فرصت‌ها و چالش‌های اجرای هوش مصنوعی تأکید کرده‌اند. این دیدگاه با یافته‌های پژوهش‌های بین‌المللی همسو است که نشان می‌دهند موفقیت

هوش مصنوعی در سلامت علاوه بر عملکرد الگوریتم به زیرساخت، کارکنان، داده، قوانین و حکمرانی وابسته است.

liang و همکاران (2017) در یک مرور گسترده، کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه سلامت را بررسی کردند و نشان دادند که این فناوری می‌تواند با انواع داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته کار کند و در کنار تشخیص و درمان، در تصمیم‌گیری و تحلیل داده نیز مورد استفاده قرار گیرد.

Topol (2019) در بررسی همگرایی هوش انسانی و مصنوعی بیان کرد که هوش مصنوعی می‌تواند در سطح نظام سلامت به بهبود جریان کار و کاهش خطاها کمک کند، اما ارزش واقعی آن در ترکیب ظرفیت ماشین با توانایی‌های انسانی قرار دارد.

Bajwa و همکاران (2021) نیز هوش مصنوعی را فناوری‌ای تحول‌آفرین برای شیوه ارائه خدمات سلامت معرفی کردند و بر ضرورت ایجاد سامانه‌هایی قابل اعتماد، ایمن و مناسب برای ادغام در فرآیندهای واقعی سلامت تأکید داشتند.

Khosravi و همکاران در مطالعات مرتبط با تصمیم‌گیری هوش مصنوعی در سلامت، بر ظرفیت ابزارهای هوشمند برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری و اهمیت مهارت و کیفیت داده در استفاده از آنها تأکید کرده‌اند. مجموعه شواهد این حوزه نشان می‌دهد که کاربرد موفق هوش مصنوعی نیازمند فراتر رفتن از مرحله توسعه الگوریتم و توجه به محیط واقعی استفاده است.

Lequertier و همکاران (2021) در مرور نظام‌مند روش‌های پیش‌بینی طول مدت بستری، نشان دادند که استفاده از یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در این زمینه در حال افزایش است، اما ناهمگونی داده‌ها و روش‌های اعتبارسنجی همچنان یکی از مسائل مهم است.

Gokhale و همکاران (2023) در مرور نظام‌مند ابزارهای پیش‌بینی طول مدت بستری، نشان دادند که روش‌های آماری و یادگیری ماشین می‌توانند عملکرد مناسبی داشته باشند، اما اعتبارسنجی خارجی در بسیاری از مطالعات محدود بوده و کیفیت گزارش‌دهی پژوهش‌ها نیازمند بهبود است.

Pahlevani و همکاران (2024) با بررسی ۱۰۱ مقاله درباره پیش‌بینی ترخیص بیماران نشان دادند که پیش‌بینی زمان، حجم و مقصد ترخیص می‌تواند بر ابعاد عملیاتی، اداری و مدیریتی بیمارستان تأثیر داشته باشد.

مطالعه مربوط به هوش مصنوعی در جریان بیمار در واحدهای بستری سلامت روان نیز نشان داده است که AI می‌تواند در ساده‌سازی فعالیت‌های اداری و تخصیص منابع به بهبود جریان بیمار کمک کند، هرچند کیفیت متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و اعتبار مدل‌ها اهمیت زیادی دارد.

Panda و همکاران (2025) در مرور نظام‌مند دیدگاه متخصصان سلامت نشان دادند که کارکنان از کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت داده، خلاصه‌سازی و تریاژ استقبال می‌کنند، اما نگرانی‌هایی درباره امنیت شغلی، وابستگی، پیامدهای قانونی و حریم خصوصی وجود دارد.

Morley و همکاران (2020) در یک مرور نقشه‌ای از اخلاق هوش مصنوعی در سلامت، طیف وسیعی از مسائل اخلاقی از جمله شفافیت، عدالت، مسئولیت‌پذیری و قابلیت ردیابی را شناسایی کردند و بر ضرورت توجه سیاست‌گذاران و مدیران به این موضوعات تأکید نمودند.

Vayena و همکاران در مطالعات اخلاقی هوش مصنوعی سلامت نیز نشان داده‌اند که مسائل مربوط به اعتماد، مسئولیت و سوگیری می‌توانند پذیرش و استفاده پایدار از فناوری را تحت تأثیر قرار دهند. مرورهای اخلاقی نشان می‌دهند که استفاده از هوش مصنوعی در سلامت بدون چارچوب اخلاقی مناسب می‌تواند اعتماد عمومی را تضعیف کند.

مطالعات مربوط به عدالت هوش مصنوعی در سلامت نیز بر خطر ایجاد تبعیض ناشی از داده‌های نامتوازن تأکید دارند و استفاده از داده‌های نماینده جمعیت، ممیزی الگوریتم و شفافیت را از راهکارهای مهم معرفی می‌کنند.

مطالعات جدید درباره اخلاق هوش مصنوعی در سلامت نیز شش حوزه اصلی شامل شفافیت و اعتماد، سوگیری و عدالت، حریم خصوصی و امنیت داده، پاسخ‌گویی، مسائل اخلاقی و مسائل حقوقی و تنظیم‌گری را برجسته کرده‌اند. (Wubineh et al., 2026)

مطالعات جدید در حوزه حکمرانی نیز نشان می‌دهند که نظام‌های سلامت برای استفاده پایدار از هوش مصنوعی نیازمند چارچوب‌هایی هستند که فقط فناوری را پوشش ندهند، بلکه مسئولیت‌ها، فرآیند تصمیم‌گیری، ارزیابی خطر، نظارت و پاسخ‌گویی سازمانی را نیز مشخص کنند.

یافته‌های پژوهش

نقش هوش مصنوعی در بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی

مهم‌ترین نقش هوش مصنوعی در مدیریت خدمات سلامت، افزایش ظرفیت تصمیم‌گیری مبتنی بر داده است. مدیران بیمارستان با داده‌های متعددی مواجه‌اند که شامل اطلاعات مربوط به بیماران، منابع انسانی، تجهیزات، هزینه‌ها، کیفیت و عملکرد بخش‌هاست. بررسی این اطلاعات به شکل دستی زمان‌بر است و ممکن است الگوهای مهم در میان حجم زیاد داده‌ها دیده نشوند.

هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های تاریخی و جاری را تحلیل کند و الگوهای مرتبط با عملکرد سازمان را شناسایی نماید. به این ترتیب مدیر می‌تواند از یک تصویر صرفاً توصیفی از وضعیت موجود به سمت پیش‌بینی وضعیت آینده حرکت کند. برای مثال، اگر سامانه نشان دهد که میزان مراجعه در زمان خاصی افزایش می‌یابد، مدیر می‌تواند پیش از ایجاد ازدحام، ظرفیت نیروی انسانی و خدمات را تنظیم کند.

liang و همکاران (2017) نیز نشان داده‌اند که قابلیت هوش مصنوعی در پردازش داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته، امکان استفاده گسترده از این فناوری را در تصمیم‌گیری و تحلیل سلامت فراهم می‌کند.

نقش هوش مصنوعی در مدیریت جریان بیماران

مدیریت جریان بیمار یکی از مهم‌ترین شاخص‌های کارایی بیمارستان است. اگر پذیرش، انتقال، بستری و ترخیص به‌درستی مدیریت نشود، حتی بیمارستانی با تعداد مناسب تخت و کارکنان نیز ممکن است با ازدحام مواجه شود.

هوش مصنوعی می‌تواند با پیش‌بینی پذیرش، مدت بستری و احتمال ترخیص، تصویری از وضعیت آینده ارائه کند. مرورهای جدید نشان داده‌اند که مدل‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی پذیرش بیمارستان و بهینه‌سازی جریان بیمار ظرفیت قابل‌توجهی دارند.

از سوی دیگر، پیش‌بینی طول مدت بستری می‌تواند در مدیریت تخت بسیار مهم باشد. اگر مدیر بداند احتمالاً یک بیمار چه مدت در بیمارستان خواهد ماند، می‌تواند برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای ظرفیت آینده انجام دهد. البته شواهد علمی نشان می‌دهد که این مدل‌ها باید قبل از استفاده گسترده در محیط واقعی اعتبارسنجی شوند.

نقش هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی

نیروی انسانی یکی از اصلی‌ترین منابع سازمان سلامت است و در عین حال یکی از پرهزینه‌ترین عناصر آن محسوب می‌شود. برنامه‌ریزی شیفت‌ها، توزیع کارکنان، پیش‌بینی نیاز نیروی انسانی و جلوگیری از فشار کاری بیش از حد از مسائل مهم مدیریتی هستند. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل حجم مراجعه، نوع خدمات، تعداد بیماران و الگوهای زمانی، نیاز احتمالی به نیروی انسانی را پیش‌بینی کند. این قابلیت می‌تواند به مدیران کمک کند نیروی مناسب را در زمان و مکان مناسب مستقر کنند.

با این حال، استفاده از AI در مدیریت کارکنان باید با احتیاط انجام شود. اگر الگوریتم بر اساس داده‌های تاریخی سوگیرانه آموزش دیده باشد، ممکن است تصمیم‌های مربوط به ارزیابی عملکرد یا تخصیص منابع انسانی نیز سوگیرانه شوند. بنابراین استفاده از AI در منابع انسانی باید همراه با نظارت انسانی و امکان بررسی تصمیم باشد.

نقش هوش مصنوعی در مدیریت تجهیزات پزشکی

مدیریت تجهیزات پزشکی از حوزه‌هایی است که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند ارزش قابل‌توجهی ایجاد کند. تجهیزات گران‌قیمت هستند و خرابی آنها می‌تواند موجب اختلال در ارائه خدمات شود. هوش مصنوعی می‌تواند برای تحلیل الگوهای استفاده، پیش‌بینی خرابی، اولویت‌بندی تعمیرات و برنامه‌ریزی نگهداری پیشگیرانه مورد استفاده قرار گیرد. چنین رویکردی می‌تواند بیمارستان را از تعمیرات صرفاً واکنشی به مدیریت پیش‌بینانه تجهیزات نزدیک کند.

مهدی‌زاده و همکاران (۱۴۰۴) با تأکید بر تعادل میان انسان و فناوری در مدیریت تجهیزات پزشکی، نکته مهمی را مطرح می‌کنند؛ یعنی تصمیم‌نهایی درباره تجهیزات نباید صرفاً به خروجی الگوریتم وابسته باشد. تجربه کارشناسان تجهیزات پزشکی و مدیران همچنان بخش مهمی از فرآیند تصمیم‌گیری است.

نقش هوش مصنوعی در کاهش هزینه‌ها

کنترل هزینه یکی از اهداف مهم مدیریت خدمات سلامت است. افزایش هزینه نیروی انسانی، تجهیزات، دارو، خدمات پشتیبان و فناوری، فشار اقتصادی قابل توجهی بر مراکز درمانی وارد می‌کند. هوش مصنوعی می‌تواند از طریق پیش‌بینی مصرف، شناسایی الگوهای غیرعادی هزینه، بهینه‌سازی موجودی و تحلیل فرآیندهای سازمانی به کنترل هزینه‌ها کمک کند. اما این موضوع به معنای آن نیست که استفاده از هوش مصنوعی همیشه هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. در واقع، سازمان باید هزینه خرید یا توسعه سامانه، آموزش کارکنان، نگهداری، امنیت داده و به‌روزرسانی را نیز در نظر بگیرد. بنابراین ارزیابی اقتصادی فناوری باید بر اساس نسبت هزینه به پیامد واقعی انجام شود.

نقش هوش مصنوعی در کاهش زمان انتظار

زمان انتظار یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رضایت بیماران است. ازدحام در پذیرش، اورژانس، آزمایشگاه یا تصویربرداری می‌تواند تجربه بیمار را تحت تأثیر قرار دهد. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل الگوهای مراجعه و زمان ارائه خدمات، ساعات پرتراфик را پیش‌بینی کند. این اطلاعات می‌تواند برای تنظیم شیفت‌ها، تخصیص اتاق‌ها و تجهیزات و اصلاح گردش کار مورد استفاده قرار گیرد. پژوهش‌های مربوط به جریان بیمار نشان می‌دهند که تخصیص هوشمند منابع و پیش‌بینی پذیرش می‌تواند در کاهش ازدحام و بهبود کارایی مؤثر باشد.

نقش هوش مصنوعی در مستندسازی و کاهش بار اداری

یکی از کاربردهای جدید و مهم هوش مصنوعی، کاهش بار مستندسازی است. کارکنان سلامت بخش قابل توجهی از زمان خود را صرف ثبت و تنظیم اطلاعات می‌کنند. مرور نظام‌مند سامانه‌های مستندسازی مبتنی بر هوش مصنوعی نشان داده است که این فناوری‌ها می‌توانند در افزایش کارایی مستندسازی و کاهش بار اداری مؤثر باشند، اگرچه کیفیت خروجی و تجربه کاربران باید به‌صورت مستمر ارزیابی شود. در مدیریت بیمارستان، این موضوع اهمیت زیادی دارد؛ زیرا کاهش فعالیت‌های اداری تکراری می‌تواند فرصت بیشتری برای فعالیت‌های تخصصی و ارتباط مستقیم با بیمار ایجاد کند.

نقش هوش مصنوعی در بهبود کیفیت خدمات

کیفیت خدمات سلامت فقط به نتیجه درمان محدود نیست، بلکه سرعت، ایمنی، هماهنگی، دسترسی، ارتباط با بیمار و کیفیت فرایندها را نیز دربرمیگیرد. هوش مصنوعی می‌تواند شاخص‌های کیفیت را در حجم زیادی از داده‌ها تحلیل کند و نقاط غیرعادی را برای بررسی مدیر مشخص نماید. برای مثال، سامانه می‌تواند الگوهایی از افزایش زمان انتظار، افزایش مراجعات مجدد یا تغییرات غیرعادی در عملکرد یک بخش را شناسایی کند. با این حال، شاخص‌های کیفی باید همراه با قضاوت انسانی تفسیر شوند. زیرا یک عدد به‌تنهایی نمی‌تواند تمام پیچیدگی یک فرآیند درمانی یا تجربه بیمار را نشان دهد.

نقش هوش مصنوعی در مدیریت تجربه بیمار

مدیریت تجربه بیمار از رویکردهای جدید مدیریت خدمات سلامت است. بیمار علاوه بر نتیجه درمان، نحوه دریافت خدمت، زمان انتظار، رفتار کارکنان، دسترسی به اطلاعات و پاسخ‌گویی سازمان را نیز ارزیابی می‌کند. هوش مصنوعی می‌تواند پیام‌ها، نظرات، شکایت‌ها و بازخوردهای بیماران را تحلیل کند و موضوعات پرتکرار را شناسایی نماید. برای مثال، اگر تعداد زیادی از بیماران درباره یک مرحله خاص از فرآیند پذیرش شکایت کنند، مدیر می‌تواند آن مرحله را بازطراحی کند. سوداگر و سوداگر (۱۴۰۴) نیز بر استفاده از مدیریت هوشمند برای افزایش آسایش بیماران تأکید کرده‌اند. بنابراین می‌توان گفت ارزش مدیریت هوشمند زمانی آشکارتر می‌شود که خروجی آن در تجربه واقعی بیمار دیده شود.

نقش هوش مصنوعی در مدیریت دانش

بیمارستان‌ها سازمان‌های دانش‌محور هستند. دانش مورد نیاز آنها در دستورالعمل‌ها، پرونده‌ها، گزارش‌ها، تجربیات کارکنان و داده‌های سازمانی پراکنده است. هوش مصنوعی می‌تواند در جست‌وجو، دسته‌بندی و خلاصه‌سازی این اطلاعات کمک کند. فناوری‌های پردازش زبان طبیعی نیز امکان تحلیل متن‌های طولانی و استخراج موضوعات مهم را فراهم می‌کنند. با ظهور مدل‌های زبانی بزرگ، این ظرفیت گسترده‌تر شده است؛ اما سازمان جهانی بهداشت درباره استفاده از مدل‌های چندوجهی بزرگ در سلامت بر ضرورت توجه به اطلاعات نادرست، سوگیری، حریم خصوصی، امنیت و نظارت تأکید کرده است.

نقش هوش مصنوعی در مدیریت ریسک و ایمنی بیمار

مدیریت ریسک به معنای شناسایی و کنترل عواملی است که می‌توانند به بیمار، کارکنان یا سازمان آسیب وارد کنند. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های تاریخی، الگوهای مرتبط با رخدادهای ناخواسته را شناسایی کند.

برای نمونه، اگر داده‌های سازمان نشان دهد که یک نوع فرآیند در شرایط خاص بیشتر با خطا همراه است، سامانه می‌تواند آن را برای بررسی مدیریتی علامت‌گذاری کند. با این حال، استفاده از AI در ایمنی بیمار نیازمند اعتبارسنجی بسیار دقیق است. سیستم هوشمند باید به‌عنوان ابزار هشدار و تصمیم‌یار عمل کند و مسئولیت نهایی همچنان بر عهده افراد واجد صلاحیت باقی بماند.

نقش هوش مصنوعی در مدیریت بحران

بحران‌های بهداشتی نشان داده‌اند که نظام سلامت باید بتواند در شرایط عدم قطعیت تصمیم‌گیری کند. در شرایط بحران، سرعت جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات اهمیت زیادی دارد. هوش مصنوعی می‌تواند برای تحلیل روند مراجعات، پیش‌بینی تقاضا و کمک به تخصیص منابع استفاده شود. سازمان جهانی بهداشت نیز ظرفیت هوش مصنوعی را در حوزه‌هایی مانند نظارت، پاسخ به شیوع بیماری و مدیریت نظام‌های سلامت مورد توجه قرار داده است. اما در بحران، خطر تصمیم‌گیری بر اساس داده‌های ناقص بیشتر است. بنابراین مدیر باید محدودیت مدل را در نظر بگیرد و از AI به‌عنوان یکی از منابع اطلاعاتی استفاده کند، نه تنها منبع تصمیم.

چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی

یکی از مهم‌ترین چالش‌ها کیفیت داده است. الگوریتم خوب با داده ضعیف نمی‌تواند خروجی قابل‌اعتماد تولید کند. بنابراین پیش از هوشمندسازی، سازمان باید کیفیت، کامل بودن و استانداردسازی داده‌های خود را بررسی کند. چالش دیگر سوگیری الگوریتمی است. اگر داده‌های مورد استفاده نماینده همه گروه‌های جمعیتی نباشند، سامانه ممکن است برای برخی گروه‌ها عملکرد ضعیف‌تری داشته باشد. پژوهش‌های مربوط به عدالت در AI سلامت بر ضرورت داده‌های نماینده و ممیزی الگوریتمی تأکید کرده‌اند. حریم خصوصی نیز چالش اساسی است. داده‌های سلامت از حساس‌ترین اطلاعات شخصی هستند و استفاده از

آنها باید مطابق قوانین و استانداردهای حفاظت از داده انجام شود. شفافیت نیز اهمیت دارد. اگر مدیر نتواند بفهمد چرا سامانه یک پیش‌بینی یا توصیه خاص ارائه کرده است، اعتماد به فناوری کاهش می‌یابد. این مسئله در تصمیم‌های حساس اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. مقاومت کارکنان نیز می‌تواند مانع استقرار فناوری شود. مرور نظام‌مند دیدگاه متخصصان سلامت نشان می‌دهد که نگرانی درباره جایگزینی شغلی و وابستگی بیش از حد به AI از جمله دغدغه‌های مهم کارکنان است. چالش دیگر، مسئولیت‌پذیری است. در صورت اشتباه سامانه، باید مشخص باشد مسئولیت تصمیم با چه کسی است. به همین دلیل حکمرانی AI باید پیش از استقرار فناوری طراحی شود.

بحث و تحلیل یافته‌ها

تحلیل یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نقش هوش مصنوعی در مدیریت سلامت را نمی‌توان به یک حوزه خاص محدود کرد. ارزش واقعی فناوری زمانی ایجاد می‌شود که چند حوزه مدیریتی به‌صورت یکپارچه به یکدیگر متصل شوند. برای مثال، پیش‌بینی افزایش مراجعات به‌تنهایی ارزش محدودی دارد؛ اما اگر این پیش‌بینی به برنامه‌ریزی نیروی انسانی، مدیریت تخت، تجهیزات و فرآیند پذیرش متصل شود، می‌تواند به یک ابزار واقعی مدیریت تبدیل شود. از این منظر، هوش مصنوعی باید بخشی از یک معماری مدیریتی هوشمند باشد. در این معماری، داده‌ها از سامانه‌های مختلف جمع‌آوری می‌شوند، الگوریتم‌ها آنها را تحلیل می‌کنند، نتایج به‌صورت قابل‌فهم در اختیار مدیر قرار می‌گیرد و تصمیم نهایی با در نظر گرفتن شرایط واقعی سازمان و ملاحظات انسانی اتخاذ می‌شود.

این رویکرد با دیدگاه (Topol (2019 درباره همگرایی انسان و هوش مصنوعی سازگار است. همچنین با یافته‌های پژوهش‌های حکمرانی AI همخوانی دارد که بر ضرورت ایجاد چارچوب‌های سازمانی و نظارتی برای استفاده از فناوری تأکید دارند. نکته مهم این است که همه بیمارستان‌ها نیازمند یک سطح یکسان از هوشمندسازی نیستند. بیمارستان بزرگ آموزشی ممکن است به سامانه‌های پیشرفته پیش‌بینی جریان بیمار نیاز داشته باشد، در حالی که یک مرکز درمانی کوچک ممکن است بیشترین منفعت را از ابزارهای ساده‌تر مدیریت داده یا مستندسازی به دست آورد. بنابراین، نقطه شروع هوشمندسازی نباید «فناوری» باشد، بلکه باید «مسئله مدیریتی» باشد. سازمان باید ابتدا مشخص کند مشکل اصلی چیست و سپس فناوری مناسب را انتخاب کند.

الگوی پیشنهادی برای به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت خدمات سلامت

بر اساس یافته‌های پژوهش، می‌توان الگوی پیشنهادی را در شش مرحله در نظر گرفت. مرحله نخست، شناسایی مسئله واقعی سازمان است. مدیر باید مشخص کند مهم‌ترین مشکل سازمان در کدام حوزه قرار دارد؛ مانند زمان انتظار، کمبود منابع، مدیریت تخت، هزینه یا کیفیت.

مرحله دوم، ارزیابی داده است. باید مشخص شود آیا داده‌های لازم وجود دارند و آیا از کیفیت کافی برخوردارند یا خیر.

مرحله سوم، انتخاب فناوری متناسب با مسئله است. نباید برای هر مسئله از پیچیده‌ترین ابزار موجود استفاده کرد.

مرحله چهارم، اجرای آزمایشی است. فناوری باید ابتدا در مقیاس محدود آزمایش شود و عملکرد آن مورد ارزیابی قرار گیرد.

مرحله پنجم، ارزیابی پیامدهاست. شاخص‌هایی مانند کاهش زمان، کاهش هزینه، کیفیت خدمات، رضایت بیماران، رضایت کارکنان و ایمنی باید اندازه‌گیری شوند.

مرحله ششم، توسعه تدریجی و نظارت مستمر است. اگر فناوری اثربخش بود، می‌توان آن را توسعه داد؛ اما عملکرد آن باید به‌صورت مستمر ارزیابی شود.

در تمام این مراحل، اصل «انسان در حلقه تصمیم‌گیری» باید حفظ شود. سازمان جهانی بهداشت نیز بر اهمیت حکمرانی، مسئولیت‌پذیری و حفظ حقوق انسانی در طراحی و استفاده از AI تأکید دارد.

پیشنهادهای کاربردی

مدیران بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی پیشنهاد می‌شود پیش از اجرای هوش مصنوعی، مهم‌ترین مشکلات مدیریتی سازمان را اولویت‌بندی کنند. زیرساخت داده‌ای سازمان باید تقویت و استانداردهای لازم برای ثبت و نگهداری اطلاعات ایجاد شود. آموزش کارکنان نیز باید هم‌زمان با استقرار فناوری انجام گیرد و کارکنان در فرآیند انتخاب و اجرای سامانه مشارکت داده شوند.

پیشنهاد می‌شود اجرای هوش مصنوعی ابتدا به‌صورت آزمایشی و در یک فرآیند مشخص انجام شود. برای نمونه، یک بیمارستان می‌تواند ابتدا از AI برای پیش‌بینی جریان بیماران یا کاهش بار مستندسازی استفاده کند و پس از ارزیابی نتایج، دامنه کاربرد را افزایش دهد.

همچنین لازم است شاخص‌های مشخصی برای سنجش موفقیت تعریف شود. صرف استفاده از یک سامانه هوشمند نباید به‌عنوان موفقیت تلقی شود. موفقیت باید بر اساس پیامدهایی مانند کاهش زمان انتظار، افزایش بهره‌وری، کاهش خطا، رضایت بیماران و کارکنان و بهبود کیفیت خدمات سنجیده شود.

ایجاد سازوکار حکمرانی هوش مصنوعی نیز ضروری است. سازمان باید مشخص کند چه کسی مسئول ارزیابی سامانه، نظارت بر داده‌ها، بررسی خطاها و رسیدگی به مسائل اخلاقی است. این موضوع با یافته‌های مطالعات جدید حکمرانی AI در نظام‌های سلامت همخوان است.

محدودیت‌های پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مروری - تحلیلی است و بر اساس شواهد موجود تدوین شده است؛ بنابراین نتایج آن به‌صورت مستقیم جایگزین مطالعات میدانی در بیمارستان‌ها نمی‌شود. تفاوت زیرساخت‌های فناوری، منابع مالی، کیفیت داده و سطح آمادگی سازمان‌ها نیز موجب می‌شود اثربخشی یک راهکار هوش مصنوعی در همه مراکز یکسان نباشد. همچنین سرعت بالای تحول فناوری موجب می‌شود برخی کاربردهای AI در مدت کوتاه تغییر کنند. بنابراین انجام پژوهش‌های میدانی، مطالعات طولی، مطالعات هزینه - اثربخشی و مقایسه بیمارستان‌های دارای و فاقد سامانه‌های هوشمند برای پژوهش‌های آینده ضروری است.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی یکی از مهم‌ترین فناوری‌هایی است که می‌تواند ساختار و فرآیند مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی را دگرگون کند. تحلیل منابع بررسی‌شده نشان می‌دهد که مهم‌ترین ظرفیت این فناوری در مدیریت

سلامت، توانایی تبدیل داده‌های گسترده به اطلاعات قابل‌استفاده برای تصمیم‌گیری، پیش‌بینی رویدادهای آینده و کمک به تخصیص هدفمند منابع است.

هوش مصنوعی می‌تواند در مدیریت جریان بیماران، پیش‌بینی پذیرش، مدیریت تخت، پیش‌بینی طول مدت بستری، برنامه‌ریزی ترخیص، مدیریت نیروی انسانی، تجهیزات پزشکی، مستندسازی، کنترل هزینه، مدیریت کیفیت، تجربه بیمار و مدیریت ریسک مورد استفاده قرار گیرد. شواهد پژوهشی درباره پیش‌بینی طول مدت بستری و جریان بیمار نشان می‌دهد که مدل‌های یادگیری ماشین ظرفیت قابل‌توجهی دارند، اما اعتبارسنجی و ارزیابی عملکرد در محیط واقعی باید جدی گرفته شود.

در عین حال، هوش مصنوعی یک راه‌حل خودکار برای همه مشکلات مدیریتی نیست. کیفیت داده، امنیت، حریم خصوصی، سوگیری، شفافیت، مسئولیت‌پذیری و پذیرش کارکنان از عوامل تعیین‌کننده موفقیت هستند. مطالعات اخلاقی و حکمرانی نشان می‌دهند که اعتماد عمومی و حرفه‌ای به AI بدون شفافیت، عدالت و نظارت مناسب ایجاد نخواهد شد.

از نظر مدیریتی، مهم‌ترین نتیجه این پژوهش آن است که هوش مصنوعی باید به‌عنوان یک «تصمیم‌یار هوشمند» دیده شود، نه جایگزین مدیر یا متخصص سلامت. همان‌گونه که در موضوع مدیریت تجهیزات پزشکی نیز بر تعادل میان انسان و فناوری تأکید شده است، در سایر حوزه‌های مدیریت سلامت نیز بهترین نتیجه زمانی حاصل می‌شود که توان پردازشی و تحلیلی ماشین با تجربه، قضاوت، مسئولیت‌پذیری و همدلی انسان ترکیب شود.

در نهایت، مسیر مناسب برای هوشمندسازی نظام سلامت، استقرار تدریجی و مسئله‌محور فناوری است. سازمان باید ابتدا مسئله مدیریتی خود را شناسایی کند، سپس کیفیت داده و آمادگی سازمانی را ارزیابی نماید، فناوری متناسب را انتخاب کند، آن را به‌صورت آزمایشی اجرا و پیامدهای آن را اندازه‌گیری کند. در صورت اثربخشی، توسعه فناوری باید با آموزش کارکنان، حکمرانی داده، نظارت انسانی و ارزیابی مستمر همراه باشد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی زمانی می‌تواند به بهبود واقعی مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی منجر شود که از یک ابزار فناورانه منفرد به بخشی از تحول سازمانی و مدیریتی تبدیل شود. هدف نهایی این تحول نیز نباید صرفاً افزایش میزان استفاده از فناوری باشد، بلکه باید ارتقای کیفیت،

کارایی، ایمنی، عدالت، دسترسی و تجربه بیمار باشد. این رویکرد با تأکید سازمان جهانی بهداشت بر استفاده ایمن، اخلاقی، عادلانه و انسان‌محور از هوش مصنوعی در سلامت همخوانی دارد.

منابع فارسی

مهدی‌زاده، بنت‌الهدی، سعیدی، زهرا، مهدوی، عبدالحسین، سلاجقه، مریم و شمس‌الدینی، سمیه. (۱۴۰۴). تعادل بین فناوری هوش مصنوعی و انسان در مدیریت تجهیزات پزشکی بیمارستان‌ها. سومین کنگره بین‌المللی علوم، مهندسی و فناوری‌های نو.

سوداگر، حسین و سوداگر، شراره. (۱۴۰۴). استفاده از مدیریت هوشمند و هوش مصنوعی در بیمارستان برای آسایش بیماران. یازدهمین کنگره سالانه ملی عمران، معماری، هنر و توسعه شهری، تهران.

نصرت‌الدین، یحیی و علیجانی اردشیر، هادی. (۱۴۰۳). چالش‌ها و فرصت‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در بهبود فرآیندهای مدیریتی بیمارستان‌ها. یازدهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در علوم پایه، مهندسی و تکنولوژی.

منابع انگلیسی

Bajwa, J., Munir, U., Nori, A., & Williams, B. (2021). Artificial intelligence in healthcare: Transforming the practice of medicine. *Future Healthcare Journal*, 8(2), e188–e194.

Gokhale, S., Taylor, P., Gill, H., Hu, Y., Zeps, N., Lequertier, V., Prado, C., Teede, H., & Enticott, J. (2023). Hospital length of stay prediction tools for all hospital admissions and general medicine populations: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Hospital Medicine*.

Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4), 230–243.

Lequertier, V., Wang, T., Fondrevelle, J., Augusto, V., & Duclos, A. (2021). Hospital length of stay prediction methods: A systematic review. *Medical Care*, 59(10), 929–938.

Morley, J., Machado, C. C. V., Burr, C., Cowls, J., Joshi, I., Taddeo, M., & Floridi, L. (2020). The ethics of AI in health care: A mapping review. *Social Science & Medicine*, 260, 113172.

Pahlevani, M., et al. (2024). A systematic literature review of predicting patient discharges using statistical methods and machine learning. *Health Care Management Science*.

Panda, S., et al. (2025). Health professionals' perspectives on the use of Artificial Intelligence in healthcare: A systematic review. *Patient Education and Counseling*.

Pruski, M. (2024/2025). Ethical challenges to the adoption of AI in healthcare: A review. *The New Bioethics*, 30(4), 251–267.

Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56.

Vandemeulebroucke, T. (2024). The ethics of artificial intelligence systems in healthcare and medicine: From a local to a global perspective, and back. *Pflügers Archiv – European Journal of Physiology*.

Wang, Y., et al. (2025). The evolving literature on the ethics of artificial intelligence for healthcare: A PRISMA scoping review. *Frontiers in Digital Health*.

Wubineh, B. Z., Deriba, F. G., & Gemed, F. W. (2026). Ethical concerns and strategies for implementing artificial intelligence in healthcare: A review of empirical studies. *BMC Medical Ethics*.

Zehra, I., Ali, S., & Lee, S. W. (2026). Artificial intelligence in health care: Clinical opportunities, validation trends, and implementation challenges (2020–2025). *Journal of Healthcare Quality*.

Singh, S., Singh, P. K., Kumar, R., & Vaidyar, R. (2026). Addressing bias, privacy, security, and patient autonomy in artificial intelligence-driven healthcare: A review of current guidelines. *Cureus*, 18(2), e103999.

Waldock, W. J., Guni, A., Darzi, A., & Ashrafian, H. (2026). Performance of predictive AI-based clinical decision support systems across clinical domains: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Digital Health*, 5(3), e0001310.

Thirunavukarasu, A. J., Ting, D. S. J., Elangovan, K., Gutierrez, L., Tan, T. F., & Ting, D. S. W. (2023). Large language models in medicine. *Nature Medicine*, 29, 1930–1940.

Esteva, A., et al. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 25, 24–29.

Bouderhem, R. (2024). Shaping the future of AI in healthcare through ethics and governance. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11.

World Health Organization. (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. (2025). Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models. Geneva: World Health Organization.