

تأثیر به‌کارگیری هوش مصنوعی بر عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه

سلیمان اکبری

(دانشجوی دکتری مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران و کارشناس مسئول بیماری‌های مرکز بهداشت ارومیه، ارومیه، ایران)



Siman akbari, Ph.D of Health Services Management, Urmia University of Medical Sciences



MDOI-02-2026.0415
MNR-29-2-CE5C38

کنترل فناوری‌های هوش مصنوعی در نظام سلامت، فرصت‌های جدیدی برای ارتقای تصمیم‌گیری مدیریتی، تحلیل اطلاعات، پیش‌بینی نیازهای بهداشتی، شناسایی گروه‌های در معرض خطر و بهبود کیفیت ارائه خدمات فراهم کرده است. مراکز بهداشت به دلیل نقش مستقیم در پیشگیری، مراقبت‌های اولیه، پایش بیماری‌ها، مدیریت برنامه‌های سلامت و پاسخ‌گویی به نیازهای جمعیت، از جمله محیط‌هایی هستند که استفاده هدفمند از هوش مصنوعی می‌تواند در آن‌ها پیامدهای مدیریتی و خدماتی قابل توجهی ایجاد کند. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر به‌کارگیری هوش مصنوعی بر عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه انجام شده است. پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی - همبستگی است. جامعه پژوهش را مدیران، کارشناسان و کارکنانی تشکیل می‌دهند که در فرآیندهای مدیریتی، اطلاعاتی، نظارتی و ارائه خدمات بهداشتی مرکز مشارکت دارند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه پژوهشگر ساخته ۳۰ گویه‌ای در سه بعد به‌کارگیری هوش مصنوعی، عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی است که بر اساس طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت تنظیم شده است. برای تحلیل داده‌ها از شاخص‌های توصیفی، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی استفاده شد. نتایج شبیه‌سازی شده نشان می‌دهد بین میزان به‌کارگیری هوش مصنوعی و عملکرد مدیریتی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و به‌کارگیری هوش مصنوعی می‌تواند بخشی قابل توجه از تغییرات عملکرد مدیریتی را تبیین کند. همچنین بین کاربرد هوش مصنوعی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی رابطه مثبت مشاهده شد. یافته‌ها بیانگر آن است که ارزش هوش مصنوعی در مرکز بهداشت صرفاً به اتوماسیون فعالیت‌ها محدود نیست، بلکه می‌تواند با افزایش دسترسی مدیران به اطلاعات، تسریع تحلیل داده‌ها، شناسایی اولویت‌های بهداشتی و بهبود هماهنگی سازمانی، زمینه ارتقای عملکرد مدیریتی و کیفیت خدمات را فراهم کند.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، عملکرد مدیریتی، کیفیت خدمات بهداشتی، مرکز بهداشت، ارومیه

مقدمه

تحول دیجیتال در سال‌های اخیر ساختار و شیوه مدیریت نظام‌های سلامت را تحت تأثیر قرار داده است. افزایش حجم داده‌های سلامت، پیچیده‌تر شدن نیازهای جمعیتی، ضرورت تصمیم‌گیری سریع و محدودیت منابع انسانی و مالی باعث شده است سازمان‌های سلامت به سمت استفاده از فناوری‌های تحلیلی و هوشمند حرکت کنند. در این میان، هوش مصنوعی مجموعه‌ای از روش‌های محاسباتی شامل یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، پردازش زبان طبیعی و سامانه‌های تصمیم‌یار را دربرمی‌گیرد.

که می‌توانند برای تحلیل داده‌ها، کشف الگوها، پیش‌بینی رویدادها و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرند (Jiang et al., 2017; Davenport & Kalakota, 2019). برخلاف تصور رایج که هوش مصنوعی را عمدتاً با تشخیص بیماری یا کاربردهای بالینی مرتبط می‌داند، دامنه کاربرد آن در مدیریت سلامت نیز گسترده است. تحلیل روند مراجعه، پیش‌بینی نیاز به خدمات، شناسایی جمعیت‌های پرخطر، مدیریت نیروی انسانی، پایش عملکرد برنامه‌ها، اولویت‌بندی مداخلات و کاهش بار فعالیت‌های تکراری از جمله حوزه‌هایی هستند که می‌توانند از قابلیت‌های هوش مصنوعی بهره ببرند (Secinaro et al., 2021; Khosravi et al., 2024). در سطح مراکز بهداشت، اهمیت این موضوع دوچندان است؛ زیرا این مراکز با حجم زیادی از داده‌های جمعیتی، مراقبتی، بیماری‌ها، واکسیناسیون، مراقبت مادر و کودک، بیماری‌های غیرواگیر و برنامه‌های پیشگیری مواجه هستند و کیفیت تصمیم‌های مدیریتی تا حد زیادی به سرعت و دقت دسترسی به اطلاعات وابسته است. استفاده مناسب از ابزارهای هوشمند می‌تواند داده‌های پراکنده را به اطلاعات قابل استفاده برای مدیران تبدیل کند و به آنان در تشخیص روندها و اولویت‌های بهداشتی کمک نماید (Topol (2019). معتقد است ارزش اصلی هوش مصنوعی در سلامت زمانی آشکار می‌شود که قابلیت‌های محاسباتی ماشین با قضاوت، تجربه و ارتباط انسانی ترکیب شود. از این منظر، هوش مصنوعی جایگزین مدیر یا کارشناس سلامت نیست، بلکه می‌تواند ظرفیت شناختی و تحلیلی آنان را افزایش دهد. مطالعات مختلف نیز نشان داده‌اند که AI می‌تواند در بهبود تصمیم‌گیری، افزایش کارایی فرایندها و استفاده بهینه‌تر از منابع نقش داشته باشد، هرچند کیفیت نتایج به کیفیت داده‌ها، اعتبارسنجی الگوریتم و نحوه پیاده‌سازی وابسته است (Bajwa et al., 2021; Meyer et al., 2024). بنابراین مسئله اصلی در محیطی مانند مرکز بهداشت ارومیه صرفاً این نیست که آیا هوش مصنوعی قابل استفاده است یا خیر، بلکه پرسش مهم‌تر این است که استفاده از آن چگونه می‌تواند عملکرد مدیریتی و کیفیت خدمات را بهبود دهد و چه شرایطی برای استفاده ایمن و اثربخش از آن لازم است.

بیان مسئله

نظام ارائه خدمات بهداشتی در سال‌های اخیر با افزایش پیچیدگی مسائل سلامت، رشد حجم اطلاعات، تغییر الگوهای بیماری و افزایش انتظارات جامعه مواجه شده است. مراکز بهداشت در خط مقدم نظام سلامت قرار دارند و وظایفی مانند پیشگیری از بیماری‌ها، مراقبت‌های اولیه، پایش بیماری‌های واگیر و غیرواگیر، آموزش سلامت، مراقبت از گروه‌های آسیب‌پذیر و اجرای برنامه‌های بهداشتی را بر عهده دارند. تحقق مناسب این وظایف نیازمند تصمیم‌گیری به‌موقع، تخصیص مناسب منابع، نظارت مستمر بر برنامه‌ها و دسترسی سریع به اطلاعات معتبر است. در شرایط سنتی، بخشی از زمان مدیران و کارشناسان صرف جمع‌آوری، ثبت، طبقه‌بندی و بررسی اطلاعات می‌شود و همین امر ممکن است زمان اختصاص‌یافته به تحلیل و تصمیم‌گیری را کاهش دهد. هوش مصنوعی می‌تواند بخشی از این فرایند را با تحلیل خودکار داده‌ها، شناسایی الگوها و ارائه هشدارهای تحلیلی تسهیل کند (Davenport & Kalakota, 2019; Secinaro et al., 2021).

یکی از مهم‌ترین ظرفیت‌های AI در مدیریت سلامت، تبدیل داده خام به اطلاعات قابل استفاده برای تصمیم‌گیری است. برای مثال، چنانچه داده‌های مربوط به مراجعات، بیماری‌ها، گروه‌های سنی، مناطق تحت پوشش و روند استفاده از خدمات در یک سامانه یکپارچه قرار داشته باشد، الگوریتم‌های هوشمند می‌توانند روندهای غیرعادی، افزایش احتمالی تقاضا یا گروه‌هایی را که به پیگیری بیشتری نیاز دارند شناسایی کنند. در چنین شرایطی مدیر مرکز بهداشت می‌تواند به جای واکنش صرف به مشکلات، بخشی از تصمیم‌های خود را بر مبنای پیش‌بینی و تحلیل روندها اتخاذ کند. این موضوع در حوزه مدیریت بیماری‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا تشخیص زودهنگام تغییرات در الگوی بیماری و شناسایی جمعیت‌های پرخطر می‌تواند در اولویت‌بندی اقدامات پیشگیرانه مؤثر باشد (Jiang et al., 2017; Khosravi et al., 2024).

با وجود این ظرفیت‌ها، استفاده از هوش مصنوعی به خودی خود به معنای افزایش کیفیت مدیریت نیست. کیفیت داده‌های ورودی، کامل بودن اطلاعات، قابلیت اتصال سامانه‌ها، مهارت دیجیتال کارکنان و میزان اعتماد کاربران از عوامل تعیین‌کننده موفقیت چنین فناوری‌هایی هستند. چنانچه داده‌ها ناقص یا دارای سوگیری باشند، خروجی الگوریتم نیز می‌تواند گمراه‌کننده باشد. همچنین اگر کارکنان نتوانند منطق خروجی سامانه را درک کنند یا مسئولیت تصمیم‌گیری به شکل نامناسب به سیستم واگذار شود، فناوری به جای کاهش خطا ممکن است خطاهای جدیدی ایجاد کند (Morley et al., 2020; Vandemeulebroucke, 2024). بنابراین کاربرد AI در مرکز بهداشت باید مبتنی بر اصل «تصمیم‌گیری با پشتیبانی هوش مصنوعی و نه تصمیم‌گیری بدون نظارت انسانی» باشد.

از سوی دیگر، کیفیت خدمات بهداشتی تنها با سرعت ارائه خدمت سنجیده نمی‌شود. دقت، دسترسی، پاسخ‌گویی، استمرار مراقبت، کاهش خطا، رضایت دریافت‌کنندگان و تناسب خدمت با نیازهای جمعیت نیز از مؤلفه‌های مهم کیفیت هستند. شواهد موجود نشان می‌دهد AI می‌تواند از طریق بهینه‌سازی فرآیندها، کاهش کارهای تکراری و بهبود تحلیل اطلاعات بر برخی از این مؤلفه‌ها اثر بگذارد (Alghareeb & Aljehani, 2025). برای نمونه، استفاده از ابزارهای هوشمند در مستندسازی می‌تواند بار اداری کارکنان را کاهش دهد، اما کیفیت خروجی و قابلیت اعتماد آن باید مورد ارزیابی قرار گیرد (Bracken et al., 2025). همچنین مطالعات مربوط به پیش‌بینی مدت اقامت و جریان بیماران نشان داده‌اند که مدل‌های یادگیری ماشین ظرفیت قابل توجهی برای پیش‌بینی و مدیریت جریان خدمات دارند، هرچند عملکرد مدل‌ها در محیط‌های مختلف یکسان نیست (Lequertier et al., 2021; Gokhale et al., 2023).

در مرکز بهداشت ارومیه نیز مدیران و کارکنان با مجموعه‌ای از فعالیت‌های مدیریتی و بهداشتی مواجه‌اند که حجم قابل توجهی از داده و اطلاعات تولید می‌کند. چنانچه این داده‌ها به شکل مناسب جمع‌آوری و تحلیل شوند، امکان استفاده از آن‌ها برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری افزایش خواهد یافت. مسئله پژوهش حاضر از همین نقطه شکل می‌گیرد که آیا افزایش به‌کارگیری هوش مصنوعی با بهبود عملکرد مدیریتی و کیفیت خدمات بهداشتی همراه است و کدام ابعاد این رابطه اهمیت بیشتری دارند. این پرسش از آن جهت اهمیت دارد که بسیاری از مطالعات هوش مصنوعی در سلامت بر کاربردهای بالینی تمرکز داشته‌اند و تعداد کمتری به بررسی مستقیم نقش آن در مدیریت مراکز ارائه خدمات اولیه پرداخته‌اند. Meyer et al. (2024) نیز نشان داده‌اند که بخش بزرگی از مطالعات AI در محیط‌های سلامت به توسعه فناوری یا اثبات مفهوم پرداخته‌اند.

و مطالعات میدانی مربوط به پیاده‌سازی واقعی سهم کمتری دارند. بنابراین بررسی این موضوع در محیط واقعی یک مرکز بهداشت می‌تواند به شناخت بهتر فاصله میان قابلیت نظری فناوری و کاربرد مدیریتی آن کمک کند.

اهمیت و ضرورت پژوهش

اهمیت پژوهش حاضر از سه منظر مدیریتی، خدماتی و فناورانه قابل بررسی است. از منظر مدیریتی، تصمیم‌گیری در مراکز بهداشت به اطلاعات متعدد و به‌روز نیاز دارد و AI می‌تواند با تحلیل سریع داده‌ها، شناسایی روندها و اولویت‌بندی مسائل، ظرفیت تصمیم‌گیری مدیران را افزایش دهد. در شرایطی که منابع انسانی و مالی محدود هستند، توانایی تشخیص اولویت‌ها اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که AI می‌تواند در برخی حوزه‌های سلامت به بهینه‌سازی منابع و کاهش هزینه‌های غیرضروری کمک کند. (El Arab & Al Moosa, 2025)

از منظر خدماتی، استفاده صحیح از فناوری می‌تواند به کاهش تأخیرهای فرآیندی، افزایش دقت ثبت و تحلیل اطلاعات، بهبود پیگیری افراد نیازمند مراقبت و افزایش پاسخ‌گویی سازمان کمک کند. مرورهای نظام‌مند انجام‌شده درباره کیفیت خدمات سلامت نیز بر ظرفیت AI برای بهبود مدیریت بیمار، کارایی عملیاتی و کیفیت فرآیندها تأکید کرده‌اند (Alghareeb & Aljehani, 2025).

از منظر سیاست‌گذاری نیز نتایج این پژوهش می‌تواند برای برنامه‌ریزی توسعه سامانه‌های هوشمند در سطح مراکز بهداشت مورد استفاده قرار گیرد. با این حال، استفاده از AI بدون توجه به حریم خصوصی، امنیت داده، عدالت، شفافیت و مسئولیت‌پذیری می‌تواند پیامدهای منفی داشته باشد. سازمان جهانی بهداشت تأکید کرده است که هوش مصنوعی در سلامت باید با حفظ استقلال انسان، ایمنی، شفافیت، پاسخ‌گویی، عدالت و پایداری توسعه یابد. بنابراین پژوهش حاضر صرفاً به دنبال اثبات مزایای فناوری نیست، بلکه ضرورت فراهم کردن شرایط سازمانی و انسانی لازم برای استفاده مسئولانه از آن را نیز مورد توجه قرار می‌دهد.

هدف اصلی پژوهش

بررسی تأثیر به‌کارگیری هوش مصنوعی بر عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه.

اهداف فرعی پژوهش

بررسی رابطه بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و عملکرد مدیریتی در مرکز بهداشت ارومیه.

بررسی رابطه بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه.

بررسی رابطه بین عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه.

بررسی میزان توان تبیینی به‌کارگیری هوش مصنوعی برای پیش‌بینی عملکرد مدیریتی.

بررسی میزان توان تبیینی به‌کارگیری هوش مصنوعی و عملکرد مدیریتی برای پیش‌بینی کیفیت ارائه خدمات بهداشتی.

فرضیه‌های پژوهش

بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و عملکرد مدیریتی در مرکز بهداشت ارومیه رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

بین عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

به‌کارگیری هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد مدیریتی را به‌طور معناداری پیش‌بینی کند.

به‌کارگیری هوش مصنوعی و عملکرد مدیریتی می‌توانند کیفیت ارائه خدمات بهداشتی را به‌طور معناداری پیش‌بینی کنند.

پیشینه پژوهش

Jiang et al. (2017) در یک مطالعه مروری، روند گذشته، وضعیت موجود و آینده هوش مصنوعی در سلامت را بررسی کردند و نشان دادند که کاربرد AI از حوزه‌های تشخیصی به سمت مدیریت، پژوهش و سلامت عمومی در حال گسترش است Davenport و Kalakota (2019) نیز ظرفیت هوش مصنوعی را در تشخیص، تصمیم‌گیری، مدیریت و خودکارسازی فرآیندهای سلامت بررسی کردند و بر ضرورت ادغام فناوری با فرآیندهای واقعی سازمان تأکید داشتند. Topol (2019) با طرح مفهوم پزشکی با عملکرد بالا، بر ترکیب توانایی‌های هوش مصنوعی با توانمندی‌های انسانی تأکید کرد و نتیجه گرفت که فناوری زمانی بیشترین ارزش را ایجاد می‌کند که جایگزین قضاوت انسانی نشود، بلکه آن را تقویت کند.

Morley et al. (2020) در یک مرور نقشه‌ای از ادبیات اخلاق هوش مصنوعی در سلامت، موضوعاتی مانند شفافیت، پاسخ‌گویی، سوگیری و قابلیت ردیابی تصمیم‌ها را به عنوان مسائل اصلی مطرح کردند Secinaro et al. (2021). نیز در مرور ساختاریافته خود نشان دادند که AI در مدیریت، تشخیص، پیش‌بینی و بهینه‌سازی فرآیندهای سلامت کاربرد دارد، اما پیاده‌سازی آن به عوامل فنی و سازمانی وابسته است Bajwa et al. (2021). ظرفیت AI را برای تغییر فرآیندهای سلامت بررسی کردند و بر نقش آن در افزایش کارایی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده تأکید داشتند.

Lequertier et al. (2021) در مرور نظام‌مند روش‌های پیش‌بینی مدت اقامت نشان دادند که مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند برای پیش‌بینی و مدیریت جریان خدمات مورد استفاده قرار گیرند، هرچند اعتبارسنجی در محیط‌های مختلف ضرورت دارد (Gokhale et al. (2023). نیز در مرور و فراتحلیل ابزارهای پیش‌بینی مدت اقامت، تفاوت عملکرد مدل‌ها در جمعیت‌ها و محیط‌های مختلف را مورد توجه قرار دادند.

Khosravi et al. (2024) در تحلیل نظام‌مند مرورهای مربوط به هوش مصنوعی و تصمیم‌گیری در سلامت، نشان دادند که AI می‌تواند در سطوح بالینی، سازمانی و تصمیم‌گیری مشترک نقش داشته باشد، اما کیفیت داده و نحوه استقرار فناوری در نتایج آن تعیین‌کننده است (Meyer et al. (2024). در یک مرور نظام‌مند در حوزه مراقبت حاد نشان دادند که بخش بسیار بزرگی از پژوهش‌ها در مرحله توسعه یا اثبات مفهوم قرار دارند و مطالعات میدانی پیاده‌سازی سهم بسیار کمتری دارند. این یافته ضرورت مطالعاتی را که AI را در محیط واقعی سازمان بررسی می‌کنند، برجسته می‌کند.

El Arab و (2025) Al Moosa در مرور نظام‌مند مطالعات اثربخشی اقتصادی AI در سلامت گزارش کردند که بسیاری از مداخلات هوش مصنوعی می‌توانند با کاهش اقدامات غیرضروری و استفاده بهینه از منابع، پیامدهای اقتصادی مطلوب ایجاد کنند (Bracken et al. (2025). نیز در مرور نظام‌مند سامانه‌های مستندسازی مبتنی بر AI، بهبود کارایی و کاهش بار مستندسازی را گزارش کردند، اما در عین حال بر تفاوت کیفیت خروجی و ضرورت نظارت انسانی تأکید داشتند. Alghareeb و (2025) Aljehani در مرور نظام‌مند کیفیت خدمات سلامت مبتنی بر AI، مؤلفه‌هایی مانند دقت، مدیریت خدمات و کارایی عملیاتی را از پیامدهای مهم استفاده از AI معرفی کردند.

در پژوهش‌های داخلی نیز مهدی‌زاده و همکاران (۱۴۰۴) بر ضرورت ایجاد تعادل میان فناوری هوش مصنوعی و نقش انسان در مدیریت تجهیزات پزشکی تأکید کردند. سوداگر و سوداگر (۱۴۰۴) ظرفیت مدیریت هوشمند و هوش مصنوعی را در بهبود فرآیندهای بیمارستانی مورد توجه قرار دادند و نصرت‌الدین و علیجانی اردشیر (۱۴۰۳) نیز فرصت‌ها و چالش‌های پیاده‌سازی AI در فرآیندهای مدیریتی مراکز سلامت را بررسی کردند. مجموع این مطالعات نشان می‌دهد که پژوهش درباره AI در سلامت باید از سطح امکان‌سنجی فناوری فراتر رود و ارتباط آن را با عملکرد واقعی سازمان و کیفیت خدمات مورد بررسی قرار دهد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی - همبستگی است. هدف آن بررسی رابطه و قدرت پیش‌بینی‌کنندگی به‌کارگیری هوش مصنوعی نسبت به عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه است. جامعه آماری پژوهش شامل مدیران، کارشناسان و کارکنانی است که در فرآیندهای مدیریتی، اطلاعاتی، نظارتی و ارائه خدمات بهداشتی مرکز بهداشت ارومیه مشارکت دارند. در نسخه اجرایی پژوهش، حجم نمونه بر اساس

تعداد واقعی افراد واجد شرایط و با استفاده از فرمول مناسب تعیین خواهد شد. برای جلوگیری از ارائه آمار ساختگی، اعداد جدول‌های یافته‌ها در این نسخه صرفاً داده‌های شبیه‌سازی شده هستند.

ابزار گردآوری داده‌ها

برای گردآوری اطلاعات از پرسشنامه پژوهشگر ساخته ۳۰ گویه‌ای استفاده شد. پرسشنامه در سه بخش تنظیم شده است. بخش نخست، به‌کارگیری هوش مصنوعی را با ۱۰ گویه بررسی می‌کند. این گویه‌ها موضوعاتی مانند استفاده از AI برای مدیریت و تحلیل اطلاعات، شناسایی الگوهای بیماری، دسترسی به اطلاعات تصمیم‌گیری، پیش‌بینی نیازهای خدماتی، شناسایی افراد پرخطر، پایش بیماری‌ها، اولویت‌بندی اقدامات، مهارت کارکنان، زیرساخت فناوری اطلاعات و دسترسی مدیران به اطلاعات به‌روز را پوشش می‌دهد. بخش دوم شامل ۱۰ گویه برای سنجش عملکرد مدیریتی است و سرعت و دقت تصمیم‌گیری، شناسایی مشکلات، تخصیص نیروی انسانی، مدیریت منابع، کاهش فعالیت‌های دستی، کاهش خطا، نظارت، هماهنگی و کارایی مدیریت را ارزیابی می‌کند. بخش سوم نیز شامل ۱۰ گویه برای سنجش کیفیت ارائه خدمات بهداشتی است و سرعت ارائه خدمت، زمان انتظار، دقت، شناسایی افراد نیازمند پیگیری، پایش سلامت جامعه، تناسب خدمات، رضایت، کاهش خطا، پاسخ‌گویی و کیفیت کلی خدمات را مورد سنجش قرار می‌دهد. پاسخ‌ها بر اساس طیف پنج‌درج‌ای لیکرت از «کاملاً مخالفم» تا «کاملاً موافقم» امتیازگذاری می‌شوند. دامنه نظری نمره هر گویه از ۱ تا ۵ است و افزایش میانگین نمره نشان‌دهنده وضعیت مطلوب‌تر متغیر مورد بررسی است.

روایی و پایایی ابزار

برای بررسی روایی محتوایی، پرسشنامه در اختیار تعدادی از استادان و متخصصان مدیریت خدمات بهداشتی، مدیریت سلامت و فناوری اطلاعات سلامت قرار می‌گیرد تا تناسب، وضوح، ضرورت و پوشش محتوایی گویه‌ها ارزیابی شود. در صورت امکان، شاخص‌های نسبت روایی محتوا و شاخص روایی محتوا نیز محاسبه خواهد شد. برای بررسی پایایی، پرسشنامه پس از اجرای مقدماتی روی گروهی مشابه جامعه اصلی، با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی می‌شود. مقدار آلفای بالاتر از ۷۰/۱۰ معمولاً به عنوان نشانه قابل قبول بودن همسانی درونی در نظر گرفته می‌شود، هرچند تفسیر نهایی باید با توجه به تعداد گویه‌ها و ماهیت سازه انجام شود.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای توصیف داده‌ها از فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده می‌شود. برای بررسی روابط بین متغیرهای اصلی، ضریب همبستگی پیرسون به کار می‌رود. برای بررسی قدرت پیش‌بینی عملکرد مدیریتی بر اساس به‌کارگیری هوش مصنوعی از رگرسیون خطی استفاده می‌شود. همچنین برای بررسی کیفیت ارائه خدمات بهداشتی می‌توان از رگرسیون چندگانه با ورود متغیرهای به‌کارگیری هوش مصنوعی و عملکرد مدیریتی استفاده کرد. در صورت فراهم بودن حجم نمونه و مفروضات آماری، مدل‌یابی معادلات ساختاری نیز می‌تواند برای آزمون مدل مفهومی مورد استفاده قرار گیرد.

مدل مفهومی پژوهش

مدل مفهومی پژوهش بر این فرض استوار است که به‌کارگیری هوش مصنوعی از یک سو می‌تواند مستقیماً کیفیت ارائه خدمات بهداشتی را تحت تأثیر قرار دهد و از سوی دیگر، از طریق ارتقای عملکرد مدیریتی بر کیفیت خدمات اثر غیرمستقیم داشته باشد.

به‌کارگیری هوش مصنوعی ← عملکرد مدیریتی ← کیفیت ارائه خدمات بهداشتی

به‌کارگیری هوش مصنوعی ← کیفیت ارائه خدمات بهداشتی

این مدل با ادبیات موجود درباره نقش AI در تصمیم‌گیری، مدیریت فرآیندها و کیفیت خدمات سازگار است (Topol, 2019; Secinaro et al., 2021; Khosravi et al., 2024).

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و شغلی پاسخ‌دهندگان پژوهش

متغیر	طبقه	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۵۸	۷/۳۸
	زن	۹۲	۳/۶۱
سن	کمتر از ۳۰ سال	۲۴	۰/۱۶
	۳۰ تا ۴۰ سال	۵۹	۳/۳۹
	۴۱ تا ۵۰ سال	۴۵	۰/۳۰
	بیش از ۵۰ سال	۲۲	۷/۱۴
تحصیلات	کاردانی	۱۲	۰/۸
	کارشناسی	۷۲	۰/۴۸
	کارشناسی ارشد	۵۴	۰/۳۶

دکتری	۱۲	۰/۸
سابقه خدمت	۲۱	۰/۱۴
۵ تا ۱۰ سال	۳۸	۳/۲۵
۱۱ تا ۲۰ سال	۵۷	۰/۳۸
بیش از ۲۰ سال	۳۴	۷/۲۲
وضعیت استخدامی	۶۳	۰/۴۲
پیمانی	۴۱	۳/۲۷
قراردادی	۳۴	۷/۲۲
سایر	۱۲	۰/۸
سمت سازمانی	۱۸	۰/۱۲
مدیریتی	۸۷	۰/۵۸
کارشناسی	۴۵	۰/۳۰
اجرایی و خدماتی	۳۱	۷/۲۰
آشنایی با هوش مصنوعی	کم	
متوسط	۷۳	۷/۴۸
زیاد	۴۶	۶/۳۰

یافته‌های پژوهش

بر اساس داده‌های شبیه‌سازی شده جدول ۱، بیشترین سهم پاسخ‌دهندگان مربوط به گروه سنی ۳۰ تا ۴۰ سال و کارکنان دارای مدرک کارشناسی است. همچنین کارکنان دارای سابقه خدمت ۱۱ تا ۲۰ سال بیشترین سهم را در نمونه دارند. از نظر سمت سازمانی، کارکنان کارشناسی بخش عمده پاسخ‌دهندگان را تشکیل می‌دهند. در زمینه آشنایی با هوش مصنوعی نیز بیشترین فراوانی مربوط به سطح آشنایی متوسط است. این الگو نشان می‌دهد که در نمونه فرضی پژوهش، بخش قابل توجهی از کارکنان از نظر سابقه خدمت و تجربه سازمانی در موقعیتی قرار دارند که می‌توانند فرآیندهای مدیریتی و کاربرد فناوری در محیط کار را ارزیابی کنند.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای اصلی پژوهش

متغیر	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
به‌کارگیری هوش مصنوعی	۱۵۰	۸۰/۱	۰۰/۵	۷۲/۳	۶۸/۰
عملکرد مدیریتی	۱۵۰	۰۰/۲	۰۰/۵	۸۴/۳	۶۱/۰
کیفیت ارائه خدمات بهداشتی	۱۵۰	۹۰/۱	۰۰/۵	۹۱/۳	۶۴/۰

بر اساس داده‌های شبیه‌سازی شده، میانگین به‌کارگیری هوش مصنوعی ۷۲/۳، عملکرد مدیریتی ۸۴/۳ و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی ۹۱/۳ به دست آمده است. در این الگوی فرضی، هر سه متغیر میانگینی بالاتر از نقطه میانی مقیاس پنج‌درجه‌ای دارند. بالاترین میانگین مربوط به کیفیت ارائه خدمات بهداشتی است. این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده آن باشد که کارکنان در نمونه فرضی، وضعیت کیفیت خدمات را مطلوب‌تر از میزان فعلی به‌کارگیری هوش مصنوعی ارزیابی کرده‌اند.

جدول ۳. ماتریس همبستگی پیرسون بین متغیرهای اصلی پژوهش

متغیر	۱	۲	۳
۱. به‌کارگیری هوش مصنوعی	۱	**۶۴/۰	**۶۸/۰
۲. عملکرد مدیریتی	**۶۴/۰	۱	**۷۲/۰
۳. کیفیت ارائه خدمات بهداشتی	**۶۸/۰	**۷۲/۰	۱

**معنادار در سطح ۰/۰۱

بر اساس داده‌های شبیه‌سازی شده، بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و عملکرد مدیریتی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد ($r = ۰.۶۴$ ، $p < ۰.۰۱$). (همچنین بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی رابطه مثبت و معناداری مشاهده می‌شود) ($r = ۰.۶۸$ ، $p < ۰.۰۱$). (بیشترین ضریب همبستگی مربوط به رابطه عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی است) ($r = ۰.۷۲$ ، $p < ۰.۰۱$). (بنابراین در الگوی فرضی، افزایش میزان به‌کارگیری هوش مصنوعی با افزایش عملکرد مدیریتی و کیفیت خدمات همراه است. البته ماهیت همبستگی به این معناست که این روابط به تنهایی اثبات‌کننده رابطه علی نیستند.

جدول ۴. نتایج تحلیل رگرسیون برای پیش‌بینی عملکرد مدیریتی بر اساس به‌کارگیری هوش مصنوعی

سطح معناداری	t	β	خطای استاندارد	B	متغیر پیش‌بین
۰.۰۱/۰	۰.۷/۵	—	۲۸/۰	۴۲/۱	ثابت
۰.۰۱/۰	۲۹/۹	۶۴/۰	۰۷/۰	۶۵/۰	به‌کارگیری هوش مصنوعی
—	—	—	—	۶۴/۰	R
—	—	—	—	۴۱/۰	R ²
—	—	—	—	۴۰/۰	R ² تعدیل‌شده
۰.۰۱/۰	—	—	—	۳۱/۸۶	F

مطابق داده‌های شبیه‌سازی شده جدول ۴، ضریب استاندارد رگرسیون برای به‌کارگیری هوش مصنوعی برابر با ۰.۶۴ است و رابطه مثبت و معناداری میان این متغیر و عملکرد مدیریتی مشاهده می‌شود. مقدار R² برابر با ۰.۴۱ نشان می‌دهد که در

مدل فرضی، حدود ۴۱ درصد از تغییرات عملکرد مدیریتی توسط میزان به‌کارگیری هوش مصنوعی تبیین می‌شود. معناداری آماره F نیز نشان‌دهنده معنادار بودن کلی مدل است. این نتیجه فرضیه نخست و فرضیه مربوط به قدرت پیش‌بینی عملکرد مدیریتی را در داده‌های شبیه‌سازی شده تأیید می‌کند.

بحث

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تأثیر به‌کارگیری هوش مصنوعی بر عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی در مرکز بهداشت ارومیه بود. نتایج شبیه‌سازی شده نشان داد که بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و عملکرد مدیریتی رابطه مثبت وجود دارد. تبیین این رابطه را می‌توان در قابلیت AI برای کاهش زمان پردازش اطلاعات، افزایش سرعت دسترسی به داده‌ها، شناسایی الگوها و پشتیبانی از تصمیم‌گیری جست‌وجو کرد. مدیر مرکز بهداشت معمولاً با مجموعه‌ای از داده‌های مربوط به بیماری‌ها، جمعیت، مراجعات، برنامه‌های مراقبتی و منابع انسانی مواجه است. هنگامی که ابزارهای هوشمند بتوانند داده‌ها را به شکل منظم تحلیل کنند، بخشی از بار شناختی و زمانی مدیر کاهش پیدا می‌کند و امکان تمرکز بیشتر بر تصمیم‌های راهبردی فراهم می‌شود. این تبیین با یافته‌های Davenport و Kalakota (2019) ، Secinaro et al. (2021) و Khosravi et al. (2024) همخوانی دارد.

یافته دیگر پژوهش فرضی، رابطه مثبت بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی بود. یکی از توضیحات ممکن این است که AI می‌تواند شناسایی سریع‌تر افراد نیازمند پیگیری، تحلیل روند مراجعه، تشخیص الگوهای غیرعادی و اولویت‌بندی خدمات را تسهیل کند. در مرکز بهداشت، چنین قابلیت‌هایی می‌تواند از پراکندگی منابع جلوگیری کرده و خدمات را بیشتر به سمت نیازهای واقعی جمعیت هدایت کند. مطالعات مرور شده درباره کیفیت خدمات سلامت نیز ظرفیت AI را در بهبود دقت، مدیریت خدمات و کارایی عملیاتی گزارش کرده‌اند. (Alghareeb & Aljehani, 2025)

رابطه نسبتاً قوی میان عملکرد مدیریتی و کیفیت خدمات نیز از نظر مدیریتی قابل انتظار است. کیفیت خدمت در محیط سلامت فقط به توانایی کارکنان ارائه‌دهنده خدمت وابسته نیست، بلکه به برنامه‌ریزی، تخصیص نیروی انسانی، دسترسی به تجهیزات، نظارت بر فرایندها و هماهنگی میان واحدها نیز وابسته است. بنابراین اگر AI بتواند عملکرد مدیریتی را ارتقا دهد، ممکن است به صورت غیرمستقیم کیفیت خدمات را نیز تحت تأثیر قرار دهد. این موضوع مبنای مسیر غیرمستقیم مدل مفهومی پژوهش را تشکیل می‌دهد.

با وجود این، نباید رابطه مشاهده‌شده را به معنای آن دانست که صرف خرید یا نصب یک سامانه هوش مصنوعی موجب بهبود عملکرد می‌شود. تجربه پژوهش‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که بسیاری از فناوری‌های AI هنوز در مرحله اثبات مفهوم قرار دارند و انتقال آن‌ها به محیط واقعی نیازمند اعتبارسنجی، آموزش و بازطراحی فرایندهاست. (Meyer et al., 2024). بنابراین در مرکز بهداشت ارومیه، موفقیت چنین برنامه‌ای به میزان آمادگی دیجیتال سازمان، کیفیت داده‌های سلامت، قابلیت همکاری سامانه‌ها، مهارت کارکنان و پذیرش فناوری وابسته خواهد بود.

از سوی دیگر، استفاده از AI باید با نظارت انسانی همراه باشد. چنانچه یک الگوریتم در شناسایی گروه پرخطر یا اولویت‌بندی خدمات خطا کند، تصمیم‌مدیریتی مبتنی بر آن نیز ممکن است نادرست شود. به همین دلیل WHO بر ایمنی، شفافیت، مسئولیت‌پذیری، عدالت و کنترل انسانی در کاربرد هوش مصنوعی در سلامت تأکید کرده است.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک ابزار توانمندساز در مدیریت مراکز بهداشت مورد استفاده قرار گیرد. نتایج داده‌های شبیه‌سازی‌شده پژوهش حاضر نشان داد که میان به‌کارگیری هوش مصنوعی، عملکرد مدیریتی و کیفیت ارائه خدمات بهداشتی روابط مثبت و معناداری وجود دارد. مهم‌ترین ظرفیت AI در چنین محیطی، افزایش سرعت تحلیل اطلاعات، شناسایی روندهای بهداشتی، پشتیبانی از تصمیم‌گیری، کاهش بخشی از فعالیت‌های تکراری و کمک به تخصیص هدفمند منابع است. در عین حال، این فناوری نباید به عنوان جایگزین مدیران و کارشناسان تلقی شود، بلکه باید در نقش یک سامانه تصمیم‌یار و ابزار افزایش ظرفیت انسانی به کار گرفته شود.

برای مرکز بهداشت ارومیه، حرکت به سوی هوشمندسازی می‌تواند از پروژه‌های کوچک و قابل ارزیابی آغاز شود؛ برای نمونه، تحلیل روند بیماری‌ها، شناسایی جمعیت‌های نیازمند پیگیری، پیش‌بینی حجم تقاضا برای برخی خدمات و داشبوردهای مدیریتی می‌توانند زمینه مناسبی برای شروع باشند. سپس می‌توان بر اساس نتایج واقعی، کاربردهای موفق را توسعه داد. چنین رویکرد مرحله‌ای از سرمایه‌گذاری شتابزده جلوگیری می‌کند و امکان ارزیابی مستمر اثربخشی فناوری را فراهم می‌سازد.

پیشنهادهای کاربردی

پیشنهاد می‌شود مرکز بهداشت ارومیه پیش از توسعه گسترده هوش مصنوعی، سطح آمادگی دیجیتال، کیفیت داده‌ها و نیازهای واقعی مدیریتی خود را ارزیابی کند.

پیشنهاد می‌شود آموزش کارکنان در زمینه سواد داده، اصول عملکرد سامانه‌های هوش مصنوعی، تفسیر خروجی‌ها و محدودیت‌های الگوریتم‌ها در برنامه توانمندسازی کارکنان قرار گیرد.

پیشنهاد می‌شود استفاده از AI ابتدا در فرآیندهایی آغاز شود که داده‌های کافی، هدف مشخص و شاخص قابل اندازه‌گیری دارند.

پیشنهاد می‌شود داشبوردهای مدیریتی هوشمند برای پایش شاخص‌های بیماری، عملکرد برنامه‌های بهداشتی و روند استفاده از خدمات طراحی شود.

پیشنهاد می‌شود تمام خروجی‌های مهم سامانه‌های هوشمند قبل از تبدیل شدن به تصمیم اجرایی، توسط مدیر یا کارشناس مسئول بررسی شوند.

پیشنهاد می‌شود سیاست مشخصی برای حفاظت از اطلاعات سلامت، کنترل دسترسی، ثبت سوابق تصمیم‌های الگوریتمی و پاسخ‌گویی در صورت بروز خطا تدوین شود.

پیشنهاد می‌شود اثربخشی سامانه‌های هوش مصنوعی با شاخص‌هایی مانند کاهش زمان انجام فرایندها، کاهش خطا، افزایش سرعت پاسخ‌گویی، رضایت کارکنان و کیفیت خدمات به طور دوره‌ای ارزیابی شود.

پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با استفاده از داده‌های واقعی مرکز بهداشت ارومیه و طرح‌های طولی یا نیمه‌آزمایشی انجام شوند تا امکان بررسی دقیق‌تر رابطه علی میان استفاده از هوش مصنوعی و پیامدهای مدیریتی فراهم شود.

محدودیت‌های پژوهش

یکی از محدودیت‌های اصلی پژوهش، وابستگی نتایج به ادراک پاسخ‌دهندگان است؛ زیرا بخشی از متغیرهای عملکرد مدیریتی و کیفیت خدمات از طریق پرسشنامه سنجیده می‌شوند. همچنین تفاوت سطح آشنایی کارکنان با فناوری می‌تواند بر پاسخ‌ها اثر بگذارد. محدودیت دیگر، امکان تفاوت زیرساخت‌های فناوری و فرایندهای سازمانی مرکز مورد مطالعه با سایر مراکز بهداشت است؛ بنابراین تعمیم نتایج باید با احتیاط انجام شود. در پژوهش واقعی همچنین لازم است اثر متغیرهایی مانند سن، سابقه خدمت، تحصیلات، سمت سازمانی و میزان آشنایی با فناوری کنترل شود.

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

1. Alghareeb, E., & Aljehani, N. (2025). AI in health care service quality: Systematic review. *JMIR AI*, 4, e69209.
2. 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.
3. Bracken, A., Reilly, C., Feeley, A. A., Sheehan, E., Merghani, K., & Feeley, I. (2025). Artificial intelligence-powered documentation systems in healthcare: A systematic review. *Journal of Medical Systems*, 49, 28.
4. Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthcare Journal*, 6(2), 94–98.
5. El Arab, R. A., & Al Moosa, O. A. (2025). Systematic review of cost effectiveness and budget impact of artificial intelligence in healthcare. *npj Digital Medicine*, 8, 548.
6. Gokhale, M., et al. (2023). Hospital length of stay prediction tools for all hospital admissions and general medicine populations: Systematic review and meta-analysis.
7. 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.
8. Khosravi, M., Zare, Z., Mojtbaeian, S. M., & Izadi, R. (2024). Artificial intelligence and decision-making in healthcare: A thematic analysis of a systematic review of reviews. *Health Services Research and Managerial Epidemiology*, 11, 23333928241234863.
9. Lequertier, V., et al. (2021). Hospital length of stay prediction methods: A systematic review. *Medical Care*, 59(10), 929–938.
10. Meyer, L. M., Stead, S., Salge, T. O., & Antons, D. (2024). Artificial intelligence in acute care: A systematic review, conceptual synthesis, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 206, 123568.

11. Morley, J., Machado, C. C. V., Burr, C., Cows, J., Joshi, I., Taddeo, M., & Floridi, L. (2020). The ethics of AI in health care: A mapping review. *Social Science & Medicine*, 260, 113172.
12. Panda, S., et al. (2025). Health professionals' perspectives on the use of artificial intelligence in healthcare: A systematic review. *Patient Education and Counseling*, 139, 108680.
13. Secinaro, S., Calandra, D., Secinaro, A., Muthurangu, V., & Biancone, P. (2021). The role of artificial intelligence in healthcare: A structured literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21, 125.
14. Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25, 44–56.
15. Vandemeulebroucke, T. (2024). The ethics of artificial intelligence systems in healthcare and medicine: From a local to a global perspective, and back. *Pflügers Archiv*.
16. Waldock, W., et al. (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.
17. Wubineh, B. Z., et al. (2026). Ethical concerns and strategies for implementing artificial intelligence in healthcare: A review of empirical studies. *BMC Medical Ethics*.
18. Zehra, S., et al. (2026). Artificial intelligence in health care: Clinical opportunities, validation trends, and implementation challenges. *Journal of Healthcare Quality*.