



کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مالی و حسابداری سیستم‌های سلامت و درمان: یک مقاله مروری

محمد هادی دره زرشکی^۱، محمدطاهر رضانژاد(نویسنده مسئول)^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حسابداری، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران - ۱۳hesabasi@gmail.com

۲. مرکز تحقیقات مراقبت های پرستاری و مامایی، پژوهشکده بیماری های غیر واگیر، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی

و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران - Mt.rezanejad@ssu.ac.ir

نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات مراقبت های پرستاری و مامایی، پژوهشکده بیماری های غیر واگیر، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه

علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران - Mt.rezanejad@ssu.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: تحول دیجیتال در نظام‌های سلامت، به‌ویژه با گسترش کاربردهای هوش مصنوعی، ابعاد مدیریتی و مالی سازمان‌های درمانی را نیز تحت تأثیر قرار داده است. در حالی که تمرکز اولیه پژوهش‌ها بر کاربردهای بالینی AI بوده، نقش آن در مدیریت مالی، حسابداری، چرخه درآمد و تصمیم‌گیری استراتژیک کمتر به‌صورت نظام‌مند بررسی شده است. هدف این مطالعه، مرور سیستماتیک شواهد علمی درباره کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مالی و حسابداری سیستم‌های سلامت و تحلیل مزایا، چالش‌ها و پیامدهای اجرایی آن است.

روش‌ها: این پژوهش به‌صورت مرور سیستماتیک و با پیروی از دستورالعمل‌های PRISMA انجام شد. جستجوی جامع در پایگاه‌های Taylor & Francis، MDPI، Wiley، SpringerLink، ScienceDirect، Web of Science، Scopus، MEDLINE، PubMed، Semantic Scholar، ResearchGate و SSRN برای مقالات منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا فوریه ۲۰۲۶ صورت گرفت. کلیدواژه‌ها شامل ترکیبی از artificial intelligence، machine learning، AI، financial management، healthcare، accounting و ... بود. معیارهای ورود شامل مطالعات انگلیسی‌زبان دارای متن کامل با تمرکز بر کاربرد AI در مدیریت مالی و حسابداری سلامت بود. داده‌ها به‌صورت سیستماتیک استخراج و با رویکرد تحلیل کیفی و موضوعی طبقه‌بندی شدند.

یافته‌ها: در مجموع ۳۷ مطالعه وارد تحلیل نهایی شدند. نتایج نشان داد کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مالی سلامت عمدتاً در حوزه‌های زیر متمرکز است: بهینه‌سازی فرآیندهای مالی و حسابداری از طریق خودکارسازی عملیات، کاهش خطا و افزایش شفافیت؛ پیش‌بینی و تحلیل مالی شامل برآورد هزینه‌ها، پیش‌بینی جریان نقدی و ارزیابی تنش مالی؛ کشف تقلب و ناهنجاری‌های مالی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین؛ حمایت از تصمیم‌گیری استراتژیک از طریق داشبوردهای تحلیلی و مدل‌سازی سناریوهای بودجه‌ای؛ و تحلیل ریسک و مدیریت بحران مالی. شواهد نشان داد مدل‌های مبتنی بر AI در بسیاری از مطالعات نسبت به روش‌های آماری سنتی دقت پیش‌بینی بالاتری داشته‌اند و موجب بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و تقویت پایداری مالی شده‌اند. با این حال، چالش‌هایی همچون کیفیت و یکپارچگی داده‌ها، امنیت و حریم خصوصی، هزینه‌های زیرساختی، مقاومت سازمانی، محدودیت‌های قانونی و خطر سوگیری الگوریتمی به‌عنوان موانع کلیدی شناسایی شدند.

بحث: کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مالی سلامت، ظرفیت قابل توجهی برای ارتقای تصمیم‌گیری داده‌محور، افزایش شفافیت و بهینه‌سازی تخصیص منابع دارد. با این وجود، موفقیت پیاده‌سازی آن مستلزم حاکمیت داده قوی، استانداردسازی اطلاعات، زیرساخت امنیتی پیشرفته، آموزش نیروی انسانی و چارچوب‌های حقوقی و اخلاقی شفاف است. بدون توجه همزمان به این ابعاد، مزایای بالقوه AI ممکن است با ریسک‌های عملیاتی و اجتماعی همراه شود.

نتیجه‌گیری: هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان یک ابزار تحول‌آفرین در مدیریت مالی و حسابداری نظام سلامت عمل کند و به بهبود کارایی، کنترل هزینه، افزایش شفافیت و پایداری مالی سازمان‌های درمانی منجر شود. با این حال، بهره‌برداری مؤثر و پایدار از این فناوری نیازمند رویکردی چندبعدی شامل تقویت زیرساخت‌های داده، مدیریت تغییر سازمانی، نظارت اخلاقی و سیاست‌گذاری



هوشمندانه است. پژوهش های آینده باید بر ارزیابی تجربی اثربخشی اقتصادی، تحلیل بازگشت سرمایه و توسعه چارچوب های حکمرانی AI در مالی سلامت تمرکز کنند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی؛ یادگیری ماشین؛ مدیریت مالی سلامت؛ حسابداری بیمارستانی؛ چرخه درآمد؛ پیش بینی مالی؛ کشف تقلب؛ تحلیل ریسک مالی؛ تصمیم گیری استراتژیک؛ شفافیت مالی؛ حاکمیت داده؛ نظام سلامت.

در دهه های اخیر، هوش مصنوعی^۱ به عنوان یک فناوری تحول آفرین، نه تنها در حوزه های بالینی و درمانی بلکه در بخش های مدیریتی و مالی نظام سلامت نیز ظهور یافته است. سیستم های سلامت مدرن با حجم گسترده ای از داده های بالینی، مالی و عملیاتی مواجه هستند که تحلیل و مدیریت مؤثر آن ها به منظور بهبود کارایی، کاهش هزینه ها و ارتقای کیفیت خدمات، یک چالش پیچیده محسوب می شود (۱-۳). در این میان، کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مالی و حسابداری بیمارستان ها و سازمان های بهداشت و درمان به طور فزاینده ای مورد توجه پژوهشگران و مدیران قرار گرفته است، زیرا این فناوری توانایی پردازش داده های حجیم، شناسایی الگوهای پیچیده و پشتیبانی از تصمیم گیری های مالی و مدیریتی را داراست (۴، ۵).

سیستم های مالی و حسابداری بخش سلامت با چالش های متعددی روبه رو هستند؛ از جمله پیچیدگی تراکنش های بیمه، مدیریت بودجه های چندمنبعی، نیاز به شفافیت در گزارش دهی مالی، و الزام به رعایت قوانین و مقررات سختگیرانه این چالش ها در عین حال فرصت مناسبی برای به کارگیری هوش مصنوعی در بهبود کارایی، کاهش خطاهای انسانی و افزایش دقت تحلیل های مالی فراهم می آورند (۶). به ویژه، الگوریتم های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی مولد^۲ قابلیت پیش بینی هزینه ها، مدیریت ریسک مالی، کشف تقلب و بهینه سازی منابع مالی را دارند، امری که در مدیریت مؤثر بیمارستان ها و سازمان های درمانی حیاتی است (۲، ۵). علاوه بر مزایای عملی، امنیت داده ها و حفظ حریم خصوصی اطلاعات مالی و بالینی یکی از ملاحظات اساسی در پیاده سازی AI در نظام سلامت است. مطالعات نشان می دهند که حفاظت داده ای نه تنها برای تضمین امنیت مالی و حسابداری بلکه برای پذیرش موفق سیستم های مبتنی بر AI در بین کارکنان و بیماران ضروری است (۳، ۶). بنابراین، بررسی علمی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مالی و حسابداری سیستم های سلامت و درمان، از دیدگاه کارایی، مزایا، چالش ها و پیامدهای عملیاتی و اخلاقی، ضرورت بالایی دارد. با توجه به اهمیت روزافزون AI در بخش سلامت و نیاز به یک مرور سیستماتیک و جامع بر کاربردهای آن در مدیریت مالی و حسابداری سلامت، این مطالعه با هدف بررسی شواهد علمی

^۱ Artificial Intelligence

^۲ Generative AI



موجود، تحلیل کاربردهای عملی، و شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های آینده انجام شده است. این مقاله مروری، تلاش می‌کند تا چارچوبی منسجم برای درک نقش AI در مدیریت مالی سلامت ارائه دهد و راهنمایی برای پژوهشگران و مدیران حوزه سلامت فراهم سازد.

روش مطالعه

این مطالعه به صورت یک مرور سیستماتیک انجام شده است تا شواهد موجود درباره کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مالی و حسابداری سیستم‌های سلامت و درمان به‌طور جامع جمع‌آوری و تحلیل شود. هدف این روش، ارائه یک چارچوب علمی و شفاف برای شناسایی، ارزیابی و ترکیب اطلاعات علمی موجود است تا یافته‌ها قابل تکرار و معتبر باشند. این مطالعه از دستورالعمل‌های^۳ PRISMA پیروی کرده است تا مراحل شفاف و استاندارد انتخاب و تحلیل مطالعات به‌طور سیستماتیک انجام شود. برای شناسایی مقالات مرتبط، جستجوی جامع در پایگاه‌های داده الکترونیکی و منابع علمی معتبر انجام شد تا تمام مطالعات مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مالی و حسابداری سیستم‌های سلامت و درمان شناسایی گردد. پایگاه‌های داده مورد استفاده شامل PubMed و MEDLINE برای مطالعات مرتبط با سلامت و مدیریت اطلاعات بالینی و مالی، Scopus و Web of Science برای پوشش بین‌رشته‌ای در حوزه‌های مالی، حسابداری و هوش مصنوعی، Wiley Online Library، SpringerLink، MDPI، Taylor & Francis، Semantic Scholar، ResearchGate و SSRN برای دسترسی به مقالات علمی، فصل‌های کتاب و پیش‌چاپ‌ها و همچنین ScienceDirect برای دسترسی به کتاب‌ها و مقالات مروری معتبر در حوزه هوش مصنوعی و مدیریت مالی بود. جستجو شامل تمامی مقالات منتشر شده از ابتدای سال ۲۰۱۵ تا فوریه ۲۰۲۶ بود و برای بهینه‌سازی نتایج، کلیدواژه‌ها با استفاده از عملگرهای بولی به صورت ترکیبی به کار گرفته شدند: (“artificial intelligence” OR “AI” OR “machine learning” OR “generative AI”) AND (“financial management” OR “accounting” OR “financial reporting”) AND (“healthcare” OR “hospital” OR “medical system”). تمامی جستجوها محدود به زبان انگلیسی بود تا دقت و کیفیت اطلاعات به حداکثر برسد و علاوه بر جستجوی مستقیم در پایگاه‌ها، مرور فهرست منابع مطالعات منتخب به روش snowballing برای یافتن مطالعات تکمیلی و اطمینان از جامعیت بررسی انجام شد. برای تضمین مرتبط بودن و کیفیت مطالعات انتخاب‌شده، معیارهای ورود و خروج به صورت دقیق تعیین شد. مطالعاتی وارد این مرور شدند که شامل مقالات اصلی تحقیقاتی، مقالات مروری یا فصل‌های کتاب بودند و کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مالی یا حسابداری سیستم‌های سلامت و درمان را بررسی کرده باشند. همچنین مطالعاتی که به جنبه‌های عملیات مالی، تصمیم‌گیری مدیریتی، پیش‌بینی هزینه‌ها یا گزارش‌دهی مالی در نظام سلامت پرداخته بودند، مورد توجه قرار گرفتند. برای اطمینان از دسترسی به اطلاعات کامل و امکان ارزیابی دقیق، تنها مطالعات منتشر شده به زبان انگلیسی و دارای

^۳ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses



متن کامل وارد این بررسی شدند. علاوه بر این، محدودیت زمانی برای انتخاب مطالعات از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۶ در نظر گرفته شد تا تحولات نوین و کاربردهای معاصر هوش مصنوعی در حوزه مدیریت مالی و حسابداری سلامت پوشش داده شوند. در مقابل، مطالعاتی که با موضوع سلامت یا مدیریت مالی و حسابداری مرتبط نبودند، مقالاتی که صرفاً بر کاربردهای بالینی هوش مصنوعی تمرکز داشتند و به جنبه‌های مالی یا مدیریتی توجه نکرده بودند، مقله‌های غیرمروری، یادداشت‌های کوتاه، سخنرانی‌ها یا خلاصه‌های کنفرانس بدون متن کامل و همچنین مقالات منتشر شده به زبان غیرانگلیسی، از بررسی کنار گذاشته شدند. این معیارها امکان تمرکز بر مطالعات مرتبط و با کیفیت را فراهم کرده و زمینه را برای استخراج دقیق داده‌ها و تحلیل سیستماتیک فراهم ساخت.

پس از انجام جستجوی جامع و اعمال معیارهای ورود و خروج، تمامی مقالات شناسایی شده در نرم‌افزار مدیریت منابع علمی EndNote وارد شدند تا فرآیند سازماندهی و مدیریت منابع به صورت سیستماتیک انجام شود و مقالات تکراری حذف گردید تا مجموعه‌ای منحصر به فرد برای بررسی اولیه ایجاد شود. در مرحله بعد، دو داور مستقل تمامی عناوین و چکیده‌ها را به دقت بررسی کردند تا ارتباط آن‌ها با معیارهای ورود و خروج ارزیابی شود و در مواردی که اختلاف نظر میان داوران وجود داشت، موضوع از طریق بحث و مشورت با داور سوم حل و فصل شد تا تصمیم نهایی برای ادامه بررسی اتخاذ گردد. مقالاتی که شرایط اولیه ورود را داشتند برای بررسی متن کامل انتخاب شدند تا ارزیابی دقیق‌تری از کیفیت و مرتبط بودن محتوا انجام گیرد. کل مراحل انتخاب مطالعات با استفاده از نمودار جریان PRISMA مستندسازی شد، به گونه‌ای که تعداد مقالات شناسایی شده، بررسی شده، واجد شرایط و در نهایت وارد شده در مرور مشخص گردد و مسیر تصمیم‌گیری برای انتخاب مطالعات به وضوح برای خوانندگان قابل مشاهده باشد. پس از انتخاب نهایی مقالات، داده‌های کلیدی از هر مطالعه به صورت سیستماتیک استخراج شد که شامل اطلاعاتی مانند نویسنده و سال انتشار، نوع مطالعه (مطالعه اصلی، مرور، فصل کتاب یا پیش‌چاپ)، فناوری هوش مصنوعی به کار رفته (یادگیری ماشینی، AI مولد، تحلیل پیش‌بینی، هوش تحلیلی و غیره)، حوزه مالی یا حسابداری مورد بررسی (بودجه‌بندی، گزارش‌دهی مالی، پیش‌بینی مالی، کشف تقلب و بهینه‌سازی منابع)، زمینه سلامت (بیمارستان، کلینیک، سیستم سلامت عمومی)، نتایج و دستاوردهای گزارش شده و همچنین چالش‌ها، محدودیت‌ها و ملاحظات اخلاقی یا قانونی بود. استخراج داده‌ها توسط دو داور مستقل انجام شد و برای اطمینان از صحت و کامل بودن، داده‌ها با یکدیگر مقایسه و تأیید شدند. با توجه به تنوع گسترده در طراحی مطالعات، فناوری‌های هوش مصنوعی و کاربردهای مالی و حسابداری، تحلیل داده‌ها به صورت کیفی و موضوعی^۴ انجام شد. داده‌های استخراج شده در دسته‌بندی‌های موضوعی قرار گرفتند تا کاربردهای کلیدی هوش مصنوعی در مدیریت مالی و حسابداری سلامت، مزایای عملی و راهبردی، چالش‌ها و محدودیت‌ها، و ملاحظات اخلاقی، قانونی و امنیت داده‌ها شناسایی شوند. در صورت امکان، جداول مقایسه‌ای برای

^۴ Thematic Analysis



نمایش کاربردهای AI، نتایج و محدودیت‌ها در مطالعات مختلف تهیه شد. به دلیل ناهمگونی مطالعات و گزارش‌ها، تحلیل کمی یا متا-تحلیل انجام نشد و تمرکز بر تحلیل کیفی بود.

یافته‌ها

پس از اعمال معیارهای ورود و خروج و ارزیابی کیفیت مطالعات، در مجموع ۳۷ مطالعه شامل مقالات اصلی تحقیقاتی، مقالات مروری، فصل‌های کتاب و پیش‌چاپ‌ها وارد مرور سیستماتیک شدند. این مطالعات از کشورهای مختلف و در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۶ منتشر شده‌اند و شامل انواع فناوری‌های هوش مصنوعی، از جمله یادگیری ماشین، هوش مصنوعی مولد، تحلیل پیش‌بینی، شبکه‌های عصبی و سیستم‌های خبره برای مدیریت مالی و حسابداری در حوزه سلامت هستند. تحلیل کیفی مطالعات نشان داد که کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مالی و حسابداری سیستم‌های سلامت عمدتاً در هفت دسته اصلی قابل طبقه‌بندی است.

بهینه‌سازی فرآیندهای مالی و حسابداری

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های علمی نشان داده‌اند که به‌کارگیری هوش مصنوعی (AI) در مدیریت مالی و حسابداری در نظام سلامت می‌تواند به بهینه‌سازی فرآیندهای مالی منجر شود، به‌ویژه در زمینه‌های خودکارسازی ثبت اسناد، مدیریت هزینه‌ها، پردازش صورتحساب‌ها و تسهیل بودجه‌بندی سازمان‌های درمانی و بیمارستان‌ها. این موضوع به دلیل پیچیدگی بالای داده‌های مالی، تعداد زیاد تراکنش‌ها و نیاز به سرعت و دقت در گزارش‌دهی مالی اهمیت یافته است (۷). یکی از مهم‌ترین حوزه‌هایی که هوش مصنوعی توانسته تحولات قابل توجهی ایجاد کند، اتوماسیون عملیات مالی و حسابداری در بیمارستان‌ها است. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده، می‌توانند ورودی‌های مالی را به صورت خودکار پردازش کنند، داده‌های تکراری و خطاهای انسانی را کاهش دهند و سرعت انجام عملیات را افزایش دهند (۹). در مطالعه‌ای که به بررسی سیستم‌های هوشمند حسابرسی مالی پرداخته است، نشان داده شد که این سیستم‌ها با تحلیل یکپارچه داده‌های مالی و غیرمالی می‌توانند خطاهای گزارش‌دهی را تشخیص داده و اصلاح کنند، که خود موجب بهبود شفافیت و کارایی مالی در سطح بیمارستان می‌شود (۱۰). هوش مصنوعی همچنین در پردازش صورتحساب‌ها و تطبیق پرداخت‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند. در روش‌های سنتی، صورتحساب‌ها به صورت دستی بررسی و ثبت می‌شوند که هم زمان‌بر است و هم باعث خطاهای انسانی می‌شود. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای پرداخت، ناهنجاری‌ها و ناسازگاری‌های داده را شناسایی کنند و به صورت خودکار آنها را اصلاح یا علامت‌گذاری کنند تا نیاز به مداخله انسانی کاهش یابد (۶). این امر به‌ویژه در چرخه درآمد (Revenue Cycle Management) مهم است، زیرا پردازش سریع و دقیق صورتحساب‌ها می‌تواند جریان نقدی سالم و بهتر را برای بیمارستان‌ها فراهم کند (۱۱). یکی دیگر از کاربردهای کلیدی AI، بهینه‌سازی



مدیریت هزینه‌ها و بودجه‌بندی است. با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌توان روند مصرف منابع، الگوهای هزینه و نوسانات مالی را تحلیل کرد و بر مبنای آن بودجه‌های آتی را دقیق‌تر برنامه‌ریزی نمود (۵، ۱۲). این مدل‌ها قادر به شناسایی الگوهای پنهان در داده‌های مالی هستند که ممکن است با روش‌های سنتی قابل کشف نباشند و باعث تصمیم‌گیری بهتری در تخصیص منابع گردند. تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده همچنین در کنترل و پیش‌گیری از تقلب مالی نقش برجسته‌ای دارند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند تراکنش‌های غیرمعمول، الگوهای ناسازگار و موارد مشکوک را تشخیص دهند که در روش‌های سنتی ممکن است نادیده گرفته شوند. این قابلیت موجب افزایش اطمینان مالی و کاهش هزینه‌های غیرضروری برای سازمان می‌شود (۱۰). با وجود این مزایا، چالش‌هایی نیز در به‌کارگیری هوش مصنوعی در بهینه‌سازی فرآیندهای مالی و حسابداری نظام سلامت وجود دارد. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها کیفیت و یکپارچگی داده‌ها است؛ داده‌های مالی باید استاندارد، کامل و قابل اتکا باشند تا مدل‌های هوش مصنوعی بتوانند تحلیل دقیق ارائه دهند (۶). علاوه بر این، مسائل امنیت و حریم خصوصی داده‌ها نیز باید رعایت شود، زیرا اطلاعات مالی و درمانی بیماران بسیار حساس و محرمانه هستند (۱۰). چالش دیگر آموزش نیروی انسانی در استفاده از فناوری‌های نوین و پذیرش تغییرات در فرآیندهای کاری است. بهره‌برداری موفق از سیستم‌های هوش مصنوعی نیازمند تخصص فنی، فرهنگ سازمانی حمایتی و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اطلاعاتی است (۶، ۷). در نهایت، موضوع انطباق قانونی و مقرراتی مرتبط با اطلاعات مالی نیز باید مدنظر قرار گیرد تا سیستم‌های هوش مصنوعی با قوانین مالی و بهداشتی سازگار باشند. پژوهش‌های بررسی‌شده نشان می‌دهند که هوش مصنوعی توانسته است فرآیندهای مالی و حسابداری در نظام سلامت را به‌طور قابل توجهی بهینه کند و در آینده با توسعه مدل‌های بهتر و مدیریت داده‌های با کیفیت، این روند به سمت خودکارسازی کامل و هوشمندتر افزایش یابد (۱۱، ۱۲).

پیش‌بینی و تحلیل مالی

پیش‌بینی و تحلیل مالی در نظام‌های سلامت به معنای استفاده از داده‌های مالی و عملیاتی برای برآورد دقیق هزینه‌ها، تحلیل جریان نقدینگی، شناسایی الگوهای مالی و تقویت تصمیم‌گیری مدیریتی است. با افزایش پیچیدگی ساختارهای هزینه و درآمد در بیمارستان‌ها و سازمان‌های درمانی، روش‌های سنتی پیش‌بینی مالی که بر تجربه انسانی و مدل‌های خطی مبتنی هستند، در مواجهه با حجم عظیم داده‌ها ناکافی قلمداد می‌شوند؛ از این‌رو به‌کارگیری مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در این حوزه تبدیل به یک ضرورت عملی شده است (۱۳). در ادبیات موجود، یکی از کاربردهای برجسته AI در مدیریت مالی سلامت، تحلیل پیش‌بینی‌کننده هزینه‌ها و جریان نقدینگی است. مدل‌های یادگیری ماشین قادرند از داده‌های تاریخی مالی، اطلاعات بیمه، سوابق پرداخت، و دیگر متغیرهای مرتبط برای ساخت الگوهای پیش‌بینی دقیق بهره ببرند. به‌عنوان مثال، در مطالعه‌ای که به بررسی بهینه‌سازی چرخه درآمد^۵ پرداخته شد،

^۵ Revenue Cycle Management



استفاده از تحلیل پیش‌بینی‌کننده موجب شد تا احتمال پرداخت بیماران، ریسک رد شدن ادعاهای بیمه و جریان نقدی آینده با دقت بالاتری نسبت به روش‌های سنتی برآورد شود (۱۱). این رویکردها خصوصاً در محیط‌های بیمارستانی اهمیت دارند، زیرا جریان نقدی مستمر و پرداخت‌های به‌موقع برای پایداری مالی سازمان حیاتی است. علاوه بر آن، مدل‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی وضعیت مالی و تنش مالی^۶ نیز کاربرد دارند. در یک مطالعه بین‌رشته‌ای، الگوریتم‌های یادگیری ماشین مانند Lasso Regression، Random Forest و ماشین بردار پشتیبان برای تحلیل خطر مالی بیمارستان‌ها با استفاده از شاخص‌های مالی به کار گرفته شدند و نتایج نشان داد که این مدل‌ها می‌توانند وضعیت آینده مالی واحدهای درمانی را با دقت بیشتری نسبت به روش‌های آماری سنتی پیش‌بینی کنند (۱۴). این کاربرد به مدیران مالی کمک می‌کند تا پیش از وقوع بحران نسبت به تنظیم بودجه، کنترل هزینه و تدوین استراتژی‌های مالی واکنش نشان دهند، که به‌ویژه در شرایط عدم قطعیت اقتصادی اهمیت دارد. در حوزه‌های گسترده‌تر تحلیل مالی، استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌های کلان سلامت و مالی نیز به‌روشنی قابل مشاهده است. در مطالعه‌ای که داده‌های سلامت را با تکنیک‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی مدیریت مالی به کار گرفته بود، نشان داده شد که ترکیب داده‌های بزرگ^۷ با شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم‌های پیش‌بینی می‌تواند روند هزینه‌های آینده و الگوهای مصرف منابع را با دقت بالاتری نسبت به روش‌های کلاسیک تحلیل کند (۷). این سطح از تحلیل به مدیران مالی این امکان را می‌دهد که نمایشی جامع از آینده مالی سازمان داشته باشند و بر اساس شواهد داده‌محور تصمیم بگیرند، نه صرفاً براساس تجربه یا مدل‌های ساده.

مثال دیگر کاربرد AI در تحلیل مالی، استفاده از مدل‌های پیش‌بینی جهانی سلامت و مدیریت مالی برای پشتیبانی از سیاست‌گذاری‌های کلان است. در مطالعه‌ای بین‌المللی که نقش مدیریت مالی سلامت در دستیابی به هدف پوشش همگانی سلامت را بررسی کرد، محققان از مدل Random Forest برای تحلیل ارتباط میان شاخص‌های مالی و دستیابی به پوشش همگانی استفاده کردند و دریافتند که الگوریتم‌های ML نسبت به رگرسیون‌های سنتی دقت و ظرفیت پیش‌بینی بیشتری دارند (۱۲). اگرچه این مطالعه در سطح کلان سیاست‌گذاری است، اما پیامدهای عملی آن در برنامه‌ریزی بودجه‌های مالی، تخصیص منابع و پیش‌بینی نیازهای آتی بخش سلامت به وضوح قابل مشاهده است. یک بعد دیگر تحلیل مالی با AI به پیش‌بینی روندهای هزینه‌ای در زمینه‌های تخصصی درمانی برمی‌گردد. مدل‌های یادگیری ماشین در حوزه‌های خاص مانند تحلیل هزینه‌های درمانی و بودجه‌بندی خدمات خاص نیز نشان داده‌اند که می‌توانند الگوهای پیچیده هزینه را آشکار کنند و تصمیم‌گیری‌های عملیاتی را تقویت نمایند، که در نهایت منجر به تخصیص بهتر منابع و کنترل بهتر هزینه‌ها می‌شود (۷، ۱۳).

^۶ Financial Distress

^۷ Big Data



با وجود این مزایا، تحلیل مالی و پیش‌بینی با استفاده از هوش مصنوعی با چالش‌هایی نیز همراه است. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها کیفیت و یکپارچگی داده‌ها است؛ داده‌های مالی و عملیاتی باید دقیق، منظم و با استانداردهای مشابه باشند تا مدل‌های یادگیری ماشین بتوانند تحلیل‌های قابل اتکایی ارائه دهند (۲). اگر داده‌ها ناقص، پراکنده یا دارای خطا باشند، حتی بهترین مدل‌های AI نیز نمی‌توانند خروجی‌های معتبری تولید کنند. در نتیجه، استانداردسازی داده‌ها و مدیریت کیفیت داده یکی از پیش‌نیازهای اصلی برای کاربرد موفق AI در تحلیل مالی است. علاوه بر داده‌ها، چالش‌های دیگری مانند مسائل امنیت و حریم خصوصی، نیاز به تخصص فنی برای توسعه و نگهداری مدل‌ها، و پیچیدگی‌های قانونی و اخلاقی در استفاده از داده‌های بیمارستانی نیز وجود دارد (۶، ۱۲). این ملاحظات باید در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های پیش‌بینی مالی مبتنی بر AI مدنظر قرار گیرند تا نتایج تحلیل‌ها نه تنها دقیق، بلکه قابل پذیرش در سطح اجرایی و قانونی نیز باشند.

لذا، شواهد موجود نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند تحلیل، پیش‌بینی و برنامه‌ریزی مالی در نظام‌های سلامت را با دقت و کارایی به مراتب بالاتری نسبت به روش‌های سنتی تقویت کند. این ظرفیت تحلیل‌های پیش‌بینانه نه تنها موجب بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی می‌گردد، بلکه به ایجاد چشم‌اندازهای مالی پایدار، واکنش سریع در مواجهه با تغییرات و کنترل بهتر ریسک‌های مالی در بخش سلامت کمک می‌کند.

کشف تقلب و ناهنجاری‌های مالی

کشف تقلب و ناهنجاری‌های مالی یکی از کاربردهای حیاتی هوش مصنوعی در سیستم‌های سلامت و بیمارستان‌ها است. پیچیدگی بالای تراکنش‌های مالی و حجم زیاد داده‌ها در سازمان‌های درمانی باعث می‌شود که روش‌های سنتی شناسایی تقلب و ناهنجاری‌های مالی ناکافی باشند. در این زمینه، الگوریتم‌های تشخیص الگو، یادگیری ماشین و هوش تحلیلی قادرند الگوهای مشکوک و تراکنش‌های غیرمعمول را به صورت خودکار شناسایی کنند و به کاهش هزینه‌های غیرضروری و بهبود شفافیت مالی کمک کنند (۱۰، ۱۵). مطالعات نشان می‌دهند که سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند با تحلیل همزمان داده‌های مالی، سوابق بیمه، پرداخت‌های بیماران و تراکنش‌های داخلی، رفتارهای مالی غیرعادی را پیش‌بینی و علامت‌گذاری کنند. به عنوان مثال، در پژوهشی که بر روی الگوریتم‌های هوشمند حسابرسی مالی بیمارستان‌ها انجام شد، سیستم توانست تراکنش‌های مشکوک را با دقت بیش از ۹۰٪ شناسایی کند و از وقوع خطاهای هزینه‌ای و تقلب‌های احتمالی جلوگیری نماید (۸). این یافته‌ها نشان می‌دهند که هوش مصنوعی قادر است فرآیندهای حسابرسی و نظارت مالی را تقویت کرده و وابستگی به بررسی‌های دستی و پرخاطر را کاهش دهد. یکی دیگر از کاربردهای مهم AI در این حوزه، یکپارچه‌سازی تحلیل تقلب با سایر فرآیندهای مالی و عملیاتی است. الگوریتم‌های یادگیری ماشین قادرند داده‌های مالی، داده‌های عملیاتی بیمارستان و داده‌های بیمه را به طور همزمان بررسی کنند و ارتباطات پنهان میان تراکنش‌ها را کشف نمایند. این سطح از تحلیل باعث می‌شود که سازمان‌های سلامت بتوانند



تراکنش های مشکوک را به موقع تشخیص دهند و تصمیمات مدیریتی سریع و مبتنی بر داده اتخاذ کنند (۶). استفاده از هوش مصنوعی در کشف تقلب همچنین مزایای مالی و عملیاتی قابل توجهی دارد. سیستم های پیشرفته قادرند هزینه های ناشی از اشتباهات انسانی، پرداخت های غیر ضروری و سوءاستفاده های مالی را کاهش دهند و جریان نقدی سازمان را بهبود بخشند. علاوه بر این، AI امکان گزارش دهی دقیق و مستندسازی خودکار را فراهم می آورد، که برای انطباق با مقررات مالی و حسابرسی ضروری است (۸، ۱۵).

با وجود مزایای فراوان، پیاده سازی سیستم های کشف تقلب مبتنی بر هوش مصنوعی با چالش هایی نیز همراه است. مهم ترین چالش ها شامل کیفیت و یکپارچگی داده ها، محافظت از حریم خصوصی، نیاز به تخصص فنی و هزینه های پیاده سازی سیستم می باشد (۲، ۷). داده های ناقص یا اشتباه می توانند باعث تولید هشدارهای غلط یا عدم شناسایی تقلب شوند، بنابراین مدیریت کیفیت داده و اعتبارسنجی اطلاعات پیش از استفاده از مدل های AI حیاتی است. همچنین، رعایت قوانین و مقررات حریم خصوصی و امنیت داده ها، به ویژه در محیط های بیمارستانی که اطلاعات مالی و بیماران حساس هستند، الزامی است (۱۵). در نهایت، شواهد موجود نشان می دهند که کاربرد الگوریتم های هوش مصنوعی در کشف تقلب و ناهنجاری های مالی در سیستم های سلامت می تواند به بهبود شفافیت، کاهش هزینه ها و افزایش اعتماد مالی سازمان ها منجر شود و یکی از مهم ترین ابزارها برای مدیریت ریسک مالی در حوزه سلامت به شمار آید (۸، ۱۰، ۱۲).

حمایت از تصمیم گیری استراتژیک و مدیریتی

حمایت از تصمیم گیری استراتژیک و مدیریتی در نظام های سلامت یکی از مهم ترین کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه مالی و حسابداری است. در محیط های بیمارستانی و سازمان های درمانی، تصمیم گیری مدیران مالی و اجرایی به دلیل حجم بالای داده های عملیاتی و مالی، پیچیدگی ساختار هزینه ها و تنوع منابع درآمد، به چالشی جدی تبدیل شده است. استفاده از داشبوردهای تحلیلی مبتنی بر هوش مصنوعی، مدل سازی سناریوهای مالی و شبیه سازی بودجه امکان می دهد که مدیران با دسترسی به اطلاعات دقیق، به موقع و تحلیلی، تصمیمات بهینه اتخاذ کنند (۸، ۱۵). مطالعات نشان می دهند که داشبوردهای تحلیلی مبتنی بر AI قادرند داده های مالی و عملیاتی بیمارستان ها را به صورت یکپارچه و بصری ارائه دهند، به طوری که مدیران بتوانند روند هزینه ها، منابع درآمد و جریان نقدی را در زمان واقعی مشاهده و تحلیل کنند (۱۰). این ابزارها علاوه بر فراهم آوردن دیدگاه لحظه ای، قابلیت پیش بینی روندهای مالی آتی را نیز دارند و با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین، سناریوهای مختلف بودجه ای و مالی را شبیه سازی می کنند. برای مثال، پیش بینی تأثیر افزایش هزینه های درمانی یا تغییر سیاست های بیمه بر بودجه بیمارستان، به مدیران این امکان را می دهد که گزینه های استراتژیک مناسب را انتخاب و ریسک های احتمالی را مدیریت کنند (۱۲، ۱۶). علاوه بر شبیه سازی و تحلیل، سیستم های هوشمند می توانند الگوهای پیچیده مالی و روابط پنهان بین داده ها را



شناسایی کنند و به مدیران نشان دهند که چگونه تغییر در یک بخش عملیاتی یا مالی می تواند بر سایر بخش ها تأثیر بگذارد. این توانمندی، تصمیم گیری مبتنی بر داده را تقویت کرده و از تصمیم گیری های مبتنی بر حدس و تجربه صرف جلوگیری می کند (۸). یکی از مزایای کلیدی AI در حمایت از تصمیم گیری، یکپارچه سازی تحلیل های مالی با اهداف استراتژیک سازمان است. با تلفیق داده های مالی، عملیاتی و حتی محیطی، مدیران می توانند پیش بینی کنند که کدام سیاست های مالی یا مدیریتی بیشترین تأثیر مثبت را بر عملکرد سازمان خواهند داشت. این امر در شرایط تغییرات اقتصادی یا فشارهای مالی، به سازمان امکان می دهد پاسخ سریع و تصمیمات مبتنی بر شواهد اتخاذ کند (۸، ۱۶). با وجود مزایا، استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم گیری استراتژیک با چالش هایی همراه است. مهم ترین چالش ها شامل نیاز به داده های دقیق و یکپارچه، آموزش مدیران برای استفاده مؤثر از داشبوردها، پیچیدگی توسعه مدل های شبیه سازی و هزینه های پیاده سازی سیستم می باشد (۸، ۱۶). همچنین رعایت ملاحظات امنیت داده ها و انطباق با قوانین مالی و حریم خصوصی برای حفظ اطلاعات حساس بیمارستانی ضروری است. لذا، شواهد موجود نشان می دهند که هوش مصنوعی با ارائه ابزارهای تحلیلی پیشرفته، شبیه سازی بودجه و مدل سازی سناریوهای مالی می تواند حمایت قابل توجهی از تصمیم گیری استراتژیک و مدیریتی در نظام سلامت فراهم کند. این توانمندی باعث بهبود شفافیت، دقت و پایداری مالی سازمان ها می شود و مدیران را قادر می سازد تا تصمیماتی مستدل، داده محور و بهینه اتخاذ کنند (۷، ۸، ۱۰، ۱۵).

تحلیل ریسک و مدیریت بحران مالی

تحلیل ریسک و مدیریت بحران مالی یکی از کاربردهای مهم هوش مصنوعی در سیستم های سلامت و بیمارستان ها محسوب می شود. پیچیدگی ساختار هزینه ها، تنوع منابع درآمد و نوسانات اقتصادی باعث می شود که سازمان های درمانی همواره در معرض ریسک های مالی قرار داشته باشند. استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین و مدل های پیش بینی هوشمند، این امکان را فراهم می آورد که ریسک های مالی بالقوه و سناریوهای بحرانی پیش بینی شوند و تصمیمات پیشگیرانه اتخاذ گردد (۸، ۱۵). مطالعات متعدد نشان می دهند که با تحلیل داده های مالی تاریخی، سوابق پرداخت بیمه، جریان نقدینگی و شاخص های عملکردی، سیستم های هوش مصنوعی می توانند تغییرات غیرمعمول درآمد، احتمال کسری بودجه و نقاط ضعف مالی را به صورت خودکار شناسایی کنند. در پژوهشی که به ارزیابی ریسک مالی بیمارستان ها پرداخته شد، الگوریتم های پیش بینی مبتنی بر AI توانستند نوسانات درآمد و بحران های احتمالی بودجه ای را با دقت بیشتری نسبت به مدل های آماری سنتی پیش بینی کنند (۱۵). این تحلیل ها به مدیران مالی و اجرایی امکان می دهد تا قبل از وقوع بحران، اقدامات اصلاحی و استراتژیک را برنامه ریزی کنند، مانند بازنگری در تخصیص بودجه، مدیریت هزینه ها و تعدیل منابع انسانی و عملیاتی. علاوه بر پیش بینی بحران های مالی، هوش مصنوعی می تواند شبیه سازی سناریوهای مختلف اقتصادی و عملیاتی را انجام دهد و اثرات احتمالی تصمیمات مالی را بر عملکرد کلی سازمان نشان دهد. به عنوان مثال، تغییر سیاست های بیمه ای، افزایش هزینه های تجهیزات پزشکی یا



کاهش درآمد ناشی از کاهش بیماران، می تواند در مدل های شبیه سازی AI سناریوهای جایگزین بودجه و برنامه ریزی منابع را ارائه کند (۱۶). این توانمندی، تصمیم گیری مبتنی بر داده و استراتژیک را تقویت کرده و سازمان ها را قادر می سازد تا در مواجهه با شرایط پرریسک یا بحران های غیرمنتظره، واکنش سریع و مؤثر داشته باشند. با وجود مزایا، پیاده سازی سیستم های تحلیل ریسک مالی مبتنی بر هوش مصنوعی با چالش هایی همراه است. از جمله مهم ترین این چالش ها می توان به دقت و یکپارچگی داده های مالی، نیاز به تخصص فنی برای طراحی و نگهداری مدل ها، و هزینه های اجرایی بالا اشاره کرد (۸، ۱۴). همچنین رعایت ملاحظات امنیتی و حریم خصوصی داده های مالی و بیماران برای اطمینان از انطباق با مقررات قانونی ضروری است. لذا، شواهد موجود نشان می دهند که هوش مصنوعی با ارائه ابزارهای پیش بینی ریسک و شبیه سازی بحران مالی، می تواند نقش حیاتی در تقویت مدیریت مالی، کاهش آسیب های ناشی از بحران های مالی و افزایش پایداری مالی سازمان های سلامت ایفا کند. این کاربرد، به ویژه در محیط های پرریسک و در شرایط اقتصادی نامطمئن، برای تضمین پایداری مالی و تصمیم گیری استراتژیک اهمیت بالایی دارد.

بهینه سازی چرخه درآمد

بهینه سازی چرخه درآمد یکی از کاربردهای کلیدی هوش مصنوعی در مدیریت مالی سیستم های سلامت است که با هدف افزایش کارایی فرآیندهای پرداخت، صورت حساب و ادعاهای بیمه ای انجام می شود. پیچیدگی فرآیندهای مالی بیمارستان ها و حجم بالای تراکنش ها، موجب شده است که بررسی دستی پرداخت ها و پردازش ادعاهای بیمه ای زمان بر، پرخطا و هزینه زا باشد. در این زمینه، سیستم های مبتنی بر AI با بهره گیری از الگوریتم های یادگیری ماشین، پردازش خودکار تراکنش ها و تحلیل الگوهای پرداخت، امکان شناسایی ریسک رد شدن ادعاها و تسریع جریان نقدی بیمارستان را فراهم می آورند (۸، ۱۱). مطالعات نشان می دهند که الگوریتم های AI قادرند الگوهای پیچیده تراکنش ها و رفتارهای پرداخت بیمه ای را شناسایی کنند و با تحلیل داده های تاریخی و جاری، احتمال خطا، تقلب یا تأخیر در پرداخت را پیش بینی نمایند. در مطالعه ای که Elebe و همکاران (۲۰۲۵) انجام دادند، مدل های پیش بینی مبتنی بر یادگیری ماشین توانستند ادعاهای بیمه ای پرخطر را شناسایی و چرخه درآمد بیمارستان را بهبود دهند، به گونه ای که زمان پردازش ادعاها کاهش و دقت شناسایی خطاها افزایش یافت (۱۱). این فرآیند نه تنها موجب صرفه جویی در منابع انسانی و مالی می شود، بلکه جریان نقدی بیمارستان را نیز بهبود می بخشد و از کسری بودجه احتمالی جلوگیری می کند. علاوه بر پردازش ادعاهای بیمه، AI می تواند مدیریت و پیش بینی درآمدها را نیز بهبود دهد. الگوریتم های پیش بینی با تحلیل داده های تاریخی، می توانند روند پرداخت ها و جریان نقدی را شبیه سازی کرده و به مدیران مالی کمک کنند تا تصمیمات بودجه ای و عملیاتی خود را بر اساس پیش بینی های دقیق اتخاذ کنند (۸، ۱۱). این کاربرد به ویژه در محیط هایی که فشار مالی و تغییرات درآمدی بالا است، اهمیت بالایی دارد. یکی دیگر از مزایای سیستم های AI در بهینه سازی چرخه درآمد، کاهش خطاهای انسانی و افزایش شفافیت مالی است. با استفاده از پردازش خودکار تراکنش ها و تطبیق خودکار داده ها، سازمان های سلامت می توانند گزارش های مالی دقیق و قابل اعتماد تولید کنند و



در عین حال از تبعات مالی ناشی از پرداخت‌های اشتباه یا تقلب بیمه‌ای جلوگیری نمایند (۱۱، ۱۵). با وجود این مزایا، پیاده‌سازی سیستم‌های AI در چرخه درآمد با چالش‌هایی نیز همراه است. از جمله مهم‌ترین چالش‌ها می‌توان به کیفیت و کامل بودن داده‌ها، پیچیدگی مدل‌های پیش‌بینی، نیاز به آموزش پرسنل مالی و هزینه‌های پیاده‌سازی سیستم اشاره کرد (۸، ۱۵). همچنین رعایت حریم خصوصی و انطباق با مقررات بیمه‌ای و مالی، پیش‌نیاز اجرای موفق این فناوری‌ها است. لذا، هوش مصنوعی با ارائه ابزارهای خودکارسازی، پیش‌بینی و تحلیل الگوهای پرداخت، نقش کلیدی در بهینه‌سازی چرخه درآمد بیمارستان‌ها ایفا می‌کند و موجب افزایش کارایی، کاهش خطا و بهبود جریان نقدی سازمان‌های سلامت می‌شود. این کاربرد، یکی از مهم‌ترین ابعاد مدیریت مالی مبتنی بر AI در نظام سلامت است.

گزارش‌دهی مالی و تحلیل شفافیت

هوش مصنوعی در حوزه گزارش‌دهی مالی و تحلیل شفافیت، امکان تحلیل یکپارچه داده‌های مالی و عملیاتی و تولید گزارش‌های دقیق و لحظه‌ای برای مدیران و نهادهای نظارتی را فراهم می‌کند. این کاربرد موجب می‌شود که سازمان‌های سلامت علاوه بر افزایش دقت و سرعت در گزارش‌دهی مالی، توانایی انطباق با مقررات و استانداردهای مالی را نیز ارتقاء دهند (۸، ۱۵). با استفاده از الگوریتم‌های تحلیلی و یادگیری ماشین، AI قادر است تراکنش‌های پیچیده، منابع درآمد و جریان‌های هزینه‌ای را همزمان تحلیل کرده و ناهنجاری‌ها یا الگوهای غیرمعمول را شناسایی کند. این تحلیل‌ها امکان افزایش شفافیت مالی، شناسایی خطاهای انسانی و تقلب احتمالی را فراهم می‌آورد و مدیران را در تصمیم‌گیری‌های مالی استراتژیک حمایت می‌کند (۸، ۱۵). مطالعات نشان می‌دهند که سیستم‌های هوشمند گزارش‌دهی مالی، با یکپارچه‌سازی داده‌های عملیاتی و مالی و تحلیل آنها، گزارش‌های قابل اتکاء و قابل استناد برای ارگان‌های نظارتی و مدیران بیمارستان‌ها تولید می‌کنند. این قابلیت نه تنها موجب بهبود شفافیت مالی می‌شود، بلکه به مدیران امکان می‌دهد تا تصمیمات داده‌محور، سریع و دقیق برای کنترل هزینه‌ها، تخصیص منابع و برنامه‌ریزی مالی اتخاذ نمایند (۱۱، ۱۵). با وجود مزایا، چالش‌های پیاده‌سازی این سیستم‌ها شامل کیفیت داده‌ها، استانداردهای اطلاعات و امنیت داده‌ها است. رعایت ملاحظات قانونی و حفظ حریم خصوصی داده‌های بیماران و تراکنش‌های مالی برای اطمینان از پذیرش سیستم‌ها در سطح اجرایی و قانونی ضروری است (۸، ۱۵). در مجموع، شواهد نشان می‌دهند که هوش مصنوعی با خودکارسازی پردازش تراکنش‌ها، پیش‌بینی جریان نقدی و تحلیل جامع داده‌های مالی، می‌تواند چرخه درآمد و گزارش‌دهی مالی بیمارستان‌ها را بهینه کند، شفافیت را افزایش دهد و پایداری مالی سازمان‌های سلامت را تقویت نماید (۸، ۱۱، ۱۵).

چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی



با وجود ظرفیت های تحول آفرین هوش مصنوعی در مدیریت مالی سازمان های سلامت، شواهد گسترده نشان می دهد که پیاده سازی این فناوری با چالش های چندبعدی فنی، سازمانی، اقتصادی، حقوقی و اخلاقی همراه است که در صورت عدم مدیریت مناسب می تواند کارایی و پایداری آن را تحت تأثیر قرار دهد.

نخستین و بنیادی ترین چالش، کیفیت، کفایت و استانداردسازی داده ها است. الگوریتم های یادگیری ماشین برای آموزش و اعتبارسنجی به داده های ساختاریافته، کامل و بدون خطا نیاز دارند؛ با این حال، بسیاری از بیمارستان ها با سامانه های اطلاعاتی جزیره ای، داده های ناهمگون و فقدان استانداردهای یکپارچه مالی - بالینی مواجه اند. پژوهش Ma نشان می دهد که نبود استانداردسازی و یکپارچگی داده ها، مانع اصلی توسعه «مالی هوشمند» در بیمارستان هاست و بدون حاکمیت داده^۸ مؤثر، عملکرد مدل های پیش بینی به طور معناداری افت می کند (۸). همچنین مطالعات حوزه مدیریت ادعاهای بیمه ای تأکید کرده اند که داده های ناقص یا برجسب گذاری نادرست، دقت مدل های پیش بینی رد ادعا را کاهش داده و منجر به تصمیمات ناپایدار مالی می شود (۱۱، ۱۵).

چالش دوم، امنیت سایبری و حریم خصوصی داده های مالی و سلامت است. ادغام داده های حساس بیماران با داده های مالی و انتقال آن ها به زیرساخت های تحلیلی (گاه مبتنی بر رایانش ابری) سطح حمله را افزایش می دهد. تحلیل Almalawi و همکاران درباره امنیت و حریم خصوصی در بیمارستان های سعودی نشان داد که نگرانی های مربوط به محرمانگی و کنترل دسترسی، یکی از موانع اصلی پذیرش سامانه های هوشمند است (۶). در چارچوب حسابرسی هوشمند، Lawal بر ضرورت پیاده سازی رمزنگاری پیشرفته، کنترل دسترسی مبتنی بر نقش و ممیزی مستمر برای کاهش ریسک نشت داده تأکید می کند (۱۰). افزون بر این، ادبیات گسترده تر حوزه AI در سلامت هشدار می دهد که نبود چارچوب های امنیتی و انطباقی می تواند اعتماد ذی نفعان را تضعیف کند (۱۷-۱۹).

در سطح سازمانی، مقاومت در برابر تغییر و چالش های مدیریت تحول به عنوان مانع جدی مطرح است. استقرار AI مستلزم بازطراحی فرایندهای مالی، تغییر نقش ها و حرکت به سمت تصمیم گیری داده محور است. مطالعه Elebe و همکاران درباره تحلیل پیش بینانه در مدیریت چرخه درآمد نشان می دهد که حتی در صورت بهبود شاخص های مالی، پذیرش محدود کارکنان مالی می تواند بهره برداری کامل از سامانه را مختل کند (۱۱). همچنین گزارش های تحول دیجیتال در بیمارستان ها نشان می دهد که فرهنگ سازمانی سنتی و ترس از جایگزینی نیروی انسانی، پذیرش فناوری را کند می کند (۸، ۱۸، ۲۰، ۲۱).

نیاز به آموزش و ارتقای سواد داده ای کارکنان نیز از الزامات کلیدی است. تفسیر صحیح خروجی مدل های یادگیری ماشین، پایش عملکرد آن ها و تشخیص خطاهای احتمالی، نیازمند مهارت های تحلیلی و درک محدودیت های

^۸ Data Governance



الگوریتمی است. مطالعات تأکید دارند که نبود آموزش ساختاریافته می تواند به استفاده نادرست از سیستم و اتکای غیرانتقادی به خروجی ها بینجامد (۸، ۱۱، ۲۲). از این رو، ترکیب انسان در حلقه تصمیم^۹ به عنوان رویکردی برای کاهش ریسک خطا توصیه شده است (۱۷-۱۹).

از منظر اقتصادی، هزینه های پیاده سازی، نگهداری و به روزرسانی مدل ها چالش مهمی محسوب می شود. سرمایه گذاری در زیرساخت های پردازشی، امنیت سایبری، یکپارچه سازی سامانه ها و آموزش نیروی انسانی، به ویژه برای مراکز کوچک تر، قابل توجه است. Elebe و همکاران نشان می دهند که بازگشت سرمایه در پروژه های AI وابسته به کیفیت زیرساخت داده و مقیاس اجراست و در صورت فقدان برنامه ریزی مرحله ای، ریسک مالی افزایش می یابد (۱۱). همچنین تحلیل های تحول مالی هوشمند تأکید می کند که استقرار تدریجی و ارزیابی مستمر عملکرد، برای پایداری اقتصادی پروژه ضروری است (۸، ۱۰، ۲۳).

در بعد حقوقی و اخلاقی، پیچیدگی های قابل توجهی مطرح است. استفاده از الگوریتم های پیش بینی برای اولویت بندی ادعاها یا ارزیابی ریسک مالی می تواند پیامدهای حقوقی در صورت بروز خطا داشته باشد. نبود چارچوب های نظارتی شفاف درباره مسئولیت پذیری در قبال تصمیمات الگوریتمی، یکی از خلأهای مهم سیاست گذاری است (۲۰-۲۳). افزون بر این، همگرایی داده های مالی و سلامت مستلزم انطباق با مقررات حفاظت از داده و استانداردهای حسابرسی است که نیازمند پایش مستمر و به روزرسانی مدل هاست (۱۰، ۲۳، ۲۴).

یکی از نگرانی های برجسته، سوگیری الگوریتمی^{۱۰} است. مدل های یادگیری ماشین بر داده های تاریخی آموزش می بینند و اگر این داده ها حاوی سوگیری ساختاری باشند، خروجی مدل نیز می تواند تبعیض آمیز شود. مطالعات مرتبط با کاربرد AI در سلامت، به صراحت نسبت به بازتولید نابرابری ها از طریق مدل های پیش بینی هشدار داده اند (۲۰-۲۲). در حوزه مدیریت مالی و ادعاهای بیمه ای نیز گزارش شده است که عدم اعتبارسنجی بین گروهی مدل ها می تواند به برآوردهای ناعادلانه ریسک منجر شود (۱۵، ۲۵، ۲۶).

در نهایت، وابستگی بیش از حد به هوش مصنوعی در تصمیم گیری مالی می تواند خطرناک باشد. هرچند AI توان تحلیل داده های کلان را دارد، اما فاقد قضاوت زمینه ای، درک ملاحظات اخلاقی و انعطاف انسانی است. مطالعات تأکید می کنند که AI باید به عنوان ابزار پشتیبان تصمیم به کار رود، نه جایگزین کامل تصمیم گیری انسانی. نظارت انسانی، ممیزی الگوریتمی، ارزیابی عملکرد در محیط واقعی و شفافیت مدل ها برای کاهش ریسک تصمیمات نادرست یا تبعیض آمیز ضروری است (۸، ۱۷-۱۹، ۲۴).

^۹ Human-in-the-Loop

^{۱۰} Algorithmic Bias



مطالعات متعدد نشان داده‌اند که AI می‌تواند چرخه‌های پیچیده مالی در نظام سلامت را به‌طور چشمگیری بهینه کند (۲۷-۳۱). به‌طور مثال، مدل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین قادرند هزینه‌های آتی را دقیق‌تر پیش‌بینی کنند، الگوهای پرداخت بیمه را تحلیل کنند و نقش ارزنده‌ای در پیش‌بینی جریان نقدی و کاهش خطاهای حسابداری داشته باشند (۳۲-۳۶). یک بررسی *scoping* نشان می‌دهد که AI می‌تواند در جنبه‌های مهم تأمین مالی سلامت از جمله حکمرانی مالی، تأمین منابع، ادغام داده‌ها و خرید خدمات نقش اساسی داشته باشد (۳۶). این پتانسیل‌ها مستند شده‌اند و نشان می‌دهند که AI نه تنها سرعت و دقت تصمیمات مالی را افزایش می‌دهد، بلکه می‌تواند به درآمد پایدارتر، کنترل هزینه و تخصیص منابع بهینه کمک کند (۹، ۳۶، ۳۷).

نتیجه گیری

این مرور سیستماتیک نشان داد که هوش مصنوعی از ظرفیت تحول‌آفرینی قابل توجهی برای بازطراحی و ارتقای کارایی مدیریت مالی، حسابداری، چرخه درآمد، گزارش‌دهی مالی و تصمیم‌گیری استراتژیک در نظام‌های سلامت برخوردار است. شواهد گردآوری شده بیانگر آن است که بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده و سامانه‌های هوشمند می‌تواند به خودکارسازی فرآیندهای مالی، کاهش خطاهای انسانی، بهبود دقت پیش‌بینی جریان نقدی، کشف تقلب، بهینه‌سازی تخصیص منابع و افزایش شفافیت مالی منجر شود. افزون بر این، ادغام تحلیل‌های مالی با داده‌های عملیاتی و مدیریتی، زمینه را برای تصمیم‌گیری داده‌محور و سناریوپردازی راهبردی فراهم می‌کند و می‌تواند پایداری مالی سازمان‌های سلامت را در شرایط عدم قطعیت اقتصادی تقویت نماید. با این حال، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که تحقق این منافع بالقوه به‌صورت خودکار و بدون پیش‌شرط‌های ساختاری امکان‌پذیر نیست. منابع علمی مورد بررسی، مجموعه‌ای از چالش‌ها، ریسک‌ها و محدودیت‌های چندلایه را شناسایی کرده‌اند که در سطوح فنی، سازمانی، اقتصادی، حقوقی و اخلاقی بروز می‌یابند. از منظر فنی، کیفیت پایین داده‌ها، ناهمگونی سامانه‌های اطلاعاتی، فقدان استانداردهای و ضعف در یکپارچه‌سازی پایگاه‌های داده مالی و بالینی، می‌تواند عملکرد مدل‌های هوش مصنوعی را به‌شدت تحت تأثیر قرار دهد و منجر به خروجی‌های نادقیق یا گمراه‌کننده شود. از منظر امنیتی، ادغام داده‌های حساس مالی و سلامت، مخاطرات مرتبط با حریم خصوصی، امنیت سایبری و نشت اطلاعات را افزایش می‌دهد و نیازمند زیرساخت‌های حفاظتی پیشرفته و پایش مستمر است. در سطح سازمانی، مقاومت در برابر تغییر، کمبود سواد داده‌ای مدیران و کارکنان مالی، و نبود فرهنگ تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد از موانع جدی استقرار موفق AI محسوب می‌شود. همچنین، هزینه‌های اولیه پیاده‌سازی، نگهداری و به‌روزرسانی سامانه‌های هوشمند، به‌ویژه برای مراکز درمانی کوچک و با منابع محدود، می‌تواند مانع گسترش عادلانه این فناوری شود. در بعد حقوقی و اخلاقی نیز ابهام در مسئولیت‌پذیری تصمیمات الگوریتمی، خطر سوگیری و تبعیض الگوریتمی، و فقدان چارچوب‌های نظارتی شفاف، چالش‌هایی اساسی به شمار می‌آیند که در صورت بی‌توجهی، می‌توانند اعتماد ذی‌نفعان را تضعیف کنند. بر این اساس، شواهد تجمیعی حاکی از آن است که موفقیت پایدار هوش مصنوعی در مدیریت مالی سلامت، مستلزم اتخاذ رویکردی نظام‌مند و چندبعدی است. این رویکرد باید بر حاکمیت داده قوی، استانداردهای و یکپارچه‌سازی اطلاعات، توسعه زیرساخت‌های امنیتی پیشرفته، سرمایه‌گذاری بلندمدت در فناوری و آموزش نیروی انسانی، طراحی چارچوب‌های حقوقی روشن، و استقرار سازوکارهای نظارت اخلاقی و ممیزی الگوریتمی استوار باشد. علاوه بر این،



حفظ «انسان در حلقه تصمیم» و استفاده از AI به عنوان ابزار پشتیبان، نه جایگزین کامل قضاوت مدیریتی، برای کاهش ریسک‌های عملیاتی و اخلاقی ضروری است. از منظر پژوهشی، خلأهای مهمی همچنان وجود دارد. بسیاری از مطالعات موجود ماهیت توصیفی یا مفهومی دارند و شواهد تجربی درباره اثربخشی اقتصادی، تحلیل هزینه-فایده و بازگشت سرمایه پروژه‌های AI در مدیریت مالی سلامت محدود است. همچنین نیاز به پژوهش‌های مقایسه‌ای میان کشورها، بررسی اثرات بلندمدت بر پایداری مالی، و توسعه شاخص‌های استاندارد برای ارزیابی عملکرد سامانه‌های هوشمند احساس می‌شود. طراحی مدل‌های شفاف، قابل توضیح و مقاوم در برابر سوگیری نیز از اولویت‌های تحقیقاتی آینده به شمار می‌آید. در مجموع، هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک اهرم راهبردی برای ارتقای کارایی، شفافیت و پایداری مالی نظام‌های سلامت ایفای نقش کند؛ اما تحقق این چشم‌انداز منوط به مدیریت هوشمندانه ریسک‌ها، هم‌راستاسازی فناوری با اهداف سازمانی و اجتماعی، و ایجاد تعادل میان نوآوری فناورانه و مسئولیت‌پذیری اخلاقی و قانونی است. در غیاب چنین رویکردی، منافع بالقوه AI ممکن است با پیامدهای عملیاتی، حقوقی و اجتماعی قابل توجهی همراه شود و حتی به تضعیف اعتماد عمومی بینجامد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان، بدینوسیله برخورد لازم می‌دانند از زحمات تمامی افرادی که در نگارش این مقاله ما را راهنمایی نمودند، سپاسگزاری نمایند.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله از نوع مروری است و نمونه انسانی نداشته است. نویسندگان اعلام می‌کنند که این گزارش حاوی هیچ گونه اطلاعات شخصی نیست که بتواند منجر به شناسایی بیمار یا بیماران شود. در بازنگری منابع و استفاده از مقالاتی که در فهرست منابع ذکر گردیده رعایت صداقت و امانت شده است و از منابع مشکوک و فاقد اعتبار استفاده نشده است؛ از مناسب‌ترین روش تحقیق و جدیدترین تکنیک‌های ممکن استفاده شده است.

کد اخلاق

ندارد.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله هیچگونه تضاد منافع مالی یا شخصی که بر نتایج یا تفسیر پژوهش تأثیر بگذارد، اعلام نمی‌کنند. هیچ یک از مؤلفان وابستگی به سازمانها یا نهادهایی که ممکن است از نتایج این مطالعه سود یا زیان ببرند، ندارند.

حمایت مالی

این کار هیچ کمک مالی از سازمان های تأمین مالی در بخش های دولتی، تجاری یا غیر انتفاعی دریافت نکرده است.



سهم نویسندگان

محمدطاهر رضائزاد: مدیریت جستجوهای علمی و نظارت بر فرایند نگارش مقاله
محمد هادی دره زرشکی: همکاری در جمع بندی مطالعات و نوشتن مقاله، انجام جستجوی علمی در پایگاه های استنادی و
موتورهای جستجو و تهیه فایل اکسل مقالات
همه نویسندگان در تدوین و ویرایش مقاله مشارکت داشتند و نسخه نهایی را مطالعه و تایید کردند.

References

۱. Al Kuwaiti A, Nazer K, Al-Reedy A, Al-Shehri S, Al-Muhanna A, Subbarayalu AV, et al. A review of the role of artificial intelligence in healthcare. *Journal of personalized medicine*. ۲۰۲۳;۱۳(۶):۹۵۱.
۲. Mhlanga D. Financial Technology, Artificial Intelligence, and the Health Sector, Lessons We Are Learning on Good Health and Well-Being. In: Mhlanga D, editor. *FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals*. Cham: Springer Nature Switzerland; ۲۰۲۳. p. ۱۴۵-۷۰.
۳. Bohr A, Memarzadeh K. Chapter ۲ - The rise of artificial intelligence in healthcare applications. In: Bohr A, Memarzadeh K, editors. *Artificial Intelligence in Healthcare: Academic Press*; ۲۰۲۰. p. ۲۵-۶۰.
۴. Faulhaber E, Chaffin C. Artificial Intelligence in Accounting, Medicine, and Law with Potential Implications for Financial Planning: A Review of Literature. *Financial Services Review*. ۲۰۲۴;۳۲(۴):۱-۱۱.
۵. Rane N. Role and challenges of ChatGPT and similar generative artificial intelligence in finance and accounting. Available at SSRN ۴۶۰۳۲۰۶. ۲۰۲۳.
۶. Almalawi A, Khan AI, Alsolami F, Abushark YB, Alfakeeh AS, Mekuriyaw WD. Analysis of the Exploration of Security and Privacy for Healthcare Management Using Artificial Intelligence: Saudi Hospitals. *Computational Intelligence and Neuroscience*. ۲۰۲۲;۲۰۲۲(۱):۴۰۴۸۱۹۷.
۷. Lee D, Yoon SN. Application of artificial intelligence-based technologies in the healthcare industry: Opportunities and challenges. *International journal of environmental research and public health*. ۲۰۲۱;۱۸(۱):۲۷۱.
۸. Ma M. Research on the Development of Hospital Intelligent Finance Based on Artificial Intelligence. *Computational Intelligence and Neuroscience*. ۲۰۲۲;۲۰۲۲(۱):۶۵۴۹۷۶۶.
۹. El Arab RA, Al Moosa OA. Systematic review of cost effectiveness and budget impact of artificial intelligence in healthcare. *NPJ Digital Medicine*. ۲۰۲۵;۸(۱):۵۴۸.
۱۰. Lawal GS. Intelligent Healthcare Auditing Systems for Financial and Environmental Reporting. ۲۰۲۳.
۱۱. Elebe O, Imdiegwu CC, Filani OM. Predictive analytics in revenue cycle management: Improving financial health in hospitals. *Journal of Frontiers in Multidisciplinary Research*. ۲۰۲۱.
۱۲. MV MK, Sastry NKB, Moonesar IA, Rao A. Predicting universal healthcare through health financial management for sustainable development in BRICS, GCC, and AUKUS economic blocks. *Frontiers in artificial intelligence*. ۲۰۲۲;۵:۸۸۷۲۲۵.



- .۱۳ Leon Sanz R, Leon-Sanz P. Modeling health data using machine learning techniques applied to financial management predictions. *Applied Sciences*. ۲۰۲۲;۱۲(۲۳):۱۲۱۴۸.
- .۱۴ Oner N, Zengul FD, Agirbas I. Evaluation of the financial distress of hospitals through machine learning: An application of AI in healthcare industry. *Intelligent Systems in Accounting , Finance and Management: International Journal*. ۲۰۲۴;۳۱(۴):e۷۰۰۰۰.
- .۱۵ Sadhu AKR, Palaparthi H, Thota S, Saini V, Ahmad T. The financial transformation of healthcare through AI-driven claims management. *European Economic Letters (EEL)*. ۲۰۲۳;۱۳(۵):۲۰۵۴-۶۴.
- .۱۶ Lalani Z LS. *Artificial Intelligence-Driven Innovations in Healthcare Finance*. ۱st Edition ed: taylorfrancis; ۲۰۲۵.
- .۱۷ Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature medicine*. ۲۰۱۹;۲۵(۱):۴۴-۵۶.
- .۱۸ Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C, Mullainathan S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*. ۲۰۱۹;۳۶۶(۶۴۶۴):۴۴۷-۵۳.
- .۱۹ Rajkomar A, Dean J, Kohane I. Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*. ۲۰۱۹;۳۸۰(۱۴):۱۳۴۷-۵۸.
- .۲۰ Yadav N, Pandey S, Gupta A, Dudani P, Gupta S, Rangarajan K. Data privacy in healthcare: in the era of artificial intelligence. *Indian dermatology online journal*. ۲۰۲۳;۱۴(۶):۷۸۸-۹۲.
- .۲۱ Abramoff MD, Tarver ME, Loyo-Berrios N ,Trujillo S, Char D, Obermeyer Z, et al. Considerations for addressing bias in artificial intelligence for health equity. *NPJ digital medicine*. ۲۰۲۳;۶(۱):۱۷۰.
- .۲۲ Bala I, Pindoo I, Mijwil MM, Abotaleb M, Yundong W. Ensuring security and privacy in healthcare systems: a review exploring challenges, solutions, future trends, and the practical applications of artificial intelligence. *Jordan Medical Journal*. ۲۰۲۴;۵۸.(۳)
- .۲۳ Dewasiri NJ, Rathnasiri MSH, Karunarathna KSSN. Artificial intelligence-driven technologies for environmental sustainability in the healthcare industry. *Transforming Healthcare Sector Through Artificial Intelligence and Environmental Sustainability*: Springer; ۲۰۲۵. p. ۶۷-۸۷.
- .۲۴ Alanazi SD, Alanazi FML, Alateeq SSS, Alharbi AS, Alghufaili RS. The implications of artificial intelligence on healthcare data and information management: Ensuring patient privacy and data security. *Saudi J Med*. ۲۰۲۴;۹:۱۵۹-۶۲.
- .۲۵ Khan N, Shahid MA, Rasool S. Leveraging AI in Accounting and Finance: Transforming Business Operations and Enhancing Healthcare Decision-Making through Brain-Inspired Analytics. *International Journal of Advanced Engineering Technologies and Innovations*. ۲۰۲۴;۱۰(۲):۶۰۳۹۳۱.
- .۲۶ Nahar J, Ashrafuzzaman M, Jim MMI. ARTIFICIAL INTELLIGENCE DRIVEN HEALTHCARE FINANCIAL MANAGEMENT TOWARD SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Review of Applied Science and Technology*. ۲۰۲۵;۴(۰۲):۵۵۷-۷۹.
- .۲۷ Ramezani M, Takian A, Bakhtiari A, Rabiee HR, Fazaeli AA, Sazgarnejad S. The application of artificial intelligence in health financing: a scoping review. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*. ۲۰۲۳;۲۱(۱):۸۳.
- .۲۸ Organization WH. The implications of artificial intelligence and machine learning in health financing for achieving universal health coverage: findings from a rapid literature review. ۲۰۲۲.



- .۲۹ Bogoslavtseva LV, Bogdanova OY, Karepina OI, Meliksetyan SN, Terentyeva VV. Prospects for the Use of AI and IT Technologies for the Purpose of Sustainable Financing and Development of Healthcare. In: Popkova EG, editor .Smart Green Innovations in Industry ۴ for Climate Change Risk Management. Cham: Springer International Publishing; ۲۰۲۳. p. ۵۵۱-۶۱.
- .۳۰ Organization WH. The implications of artificial intelligence and machine learning in health financing for achieving universal health coverage: Findings from a rapid literature review: World Health Organization; ۲۰۲۲.
- .۳۱ Mathauer I, Oranje M. Machine learning in health financing: benefits, risks and regulatory needs. Bull World Health Organ. ۲۰۲۴;۱۰۲(۳):۲۱۶-۲۴.
- .۳۲ Abdelwanis M, Simsekler MCE, Gabor AF, Sleptchenko A, Omar M. Artificial intelligence adoption challenges from healthcare providers' perspectives: A comprehensive review and future directions. Safety Science. ۲۰۲۶;۱۹۳:۱۰۷۰۲۸.
- .۳۳ Taylor G, Anderson C, Martin T, Suliyat Bolaji A. AI-Enabled Revenue Management Systems in Healthcare: A Holistic Framework for Financial Resilience. ۲۰۲۶.
- .۳۴ Hassan M, Kushniruk A, Borycki E. Barriers to and Facilitators of Artificial Intelligence Adoption in Health Care: Scoping Review. JMIR Hum Factors. ۲۰۲۴;۱۱:e۴۸۶۳۳.
- .۳۵ Ramezani M, Takian A, Bakhtiari A, Rabiee HR, Fazaeli AA, Sazgarnejad S. The application of artificial intelligence in health financing: a scoping review. Cost Eff Resour Alloc. ۲۰۲۳;۲۱(۱):۸۳.
- .۳۶ Iloanusi N-jR ,Nweke AC. Artificial Intelligence for Healthcare Revenue Cycle Management: The Art of the Science. Authorea Preprints. ۲۰۲۵.
- .۳۷ Karunasena N. Staff training and cultural adaptation strategies for AI adoption in healthcare RCM. ۲۰۲۵.



Applications of Artificial Intelligence in Financial Management and Accounting within Healthcare Systems: A Systematic Review

Mohamadhadi Darezereshki^۱, Mohamadtaher Rezanejad*^۲

۱. Department of Accounting, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd,
Iran.hesabراسی۱۲@gmail.com

۲. Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Nursing and Midwifery Care Research Center, Non-Communicable Diseases Research Institute, Shahid Sadougi University of Medical Sciences and Health Services, Yazd, Iran, Mt.rezanejad@ssu.ac.ir

*corresbonder author: Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Nursing and Midwifery Care Research Center, Non-Communicable Diseases Research Institute, Shahid Sadougi University of Medical Sciences and Health Services, Yazd, Iran, Mt.rezanejad@ssu.ac.ir

Abstract

Background and Objective: Digital transformation in healthcare systems, particularly through the expanding applications of artificial intelligence (AI), has significantly influenced the managerial and financial dimensions of healthcare organizations. While early research primarily focused on the clinical applications of AI, its role in financial management, accounting, revenue cycle management, and strategic decision-making has been less systematically examined. The present study aims to conduct a systematic review of the existing scientific evidence on the applications of AI in healthcare financial management and accounting, and to analyze its benefits, challenges, and implementation implications.

Methods: This study was conducted as a systematic review in accordance with the PRISMA guidelines. A comprehensive search was performed across PubMed, MEDLINE, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SpringerLink, Wiley, MDPI, Taylor & Francis, Semantic Scholar, ResearchGate, and SSRN for articles published between ۲۰۱۵ and February ۲۰۲۶. The search strategy included combinations of the keywords “artificial intelligence,” “machine learning,” “generative AI,” “financial management,” “accounting,” and “healthcare.” Inclusion criteria comprised full-text, English-language studies focusing on the application of AI in healthcare financial management and accounting. Data were systematically extracted and analyzed using a qualitative and thematic approach.



Results: A total of ۳۷ studies were included in the final analysis. Findings indicate that AI applications in healthcare financial management are primarily concentrated in the following domains: (۱) optimization of financial and accounting processes through automation, error reduction, and enhanced transparency; (۲) financial forecasting and analysis, including cost estimation, cash flow prediction, and financial distress assessment; (۳) fraud detection and anomaly identification using machine learning algorithms; (۴) support for strategic decision-making through analytical dashboards and budget scenario modeling; and (۵) financial risk analysis and crisis management. Evidence suggests that AI-based models demonstrated higher predictive accuracy compared to traditional statistical methods in many studies, contributing to improved efficiency, cost reduction, and strengthened financial sustainability. However, key barriers were identified, including data quality and integration issues, security and privacy concerns, infrastructural costs, organizational resistance, regulatory constraints, and the risk of algorithmic bias.

Discussion: The application of AI in healthcare financial management holds substantial potential for enhancing data-driven decision-making, increasing transparency, and optimizing resource allocation. Nevertheless, successful implementation requires robust data governance, information standardization, advanced cybersecurity infrastructure, workforce training, and clear legal and ethical frameworks. Without simultaneous attention to these dimensions, the potential benefits of AI may be accompanied by operational and social risks.

Conclusion: Artificial intelligence can serve as a transformative tool in healthcare financial management and accounting, leading to improved efficiency, cost control, financial transparency, and organizational sustainability. However, effective and sustainable adoption necessitates a multidimensional approach encompassing strengthened data infrastructure, organizational change management, ethical oversight, and strategic policymaking. Future research should focus on empirical evaluation of economic effectiveness, return on investment analysis, and the development of governance frameworks for AI in healthcare finance.

Keywords: Artificial intelligence; Machine learning; Healthcare financial management; Hospital accounting; Revenue cycle management; Financial forecasting; Fraud detection; Financial risk analysis; Strategic decision-making; Financial transparency; Data governance; Healthcare systems.