

شناسایی چالش ها و موانع در پذیرش فناوری های بیمارستان های هوشمند: یک مطالعه مروری

مریم بورونی جبلی^{۱*}؛ الهام رستمیان راد^۲؛ سید ناصر حجازی^۳؛ علی آبادئی^۴

مقاله مروری

چکیده

مقدمه: بیمارستان های هوشمند با بهره گیری از فناوری های مانند اینترنت اشیا و هوش مصنوعی، تحولی در کارایی و کیفیت مراقبت سلامت ایجاد کرده اند. با این حال، پذیرش و اجرای این فناوری ها با موانع متعددی همراه است. هدف پژوهش حاضر، شناسایی و تحلیل چالش های مؤثر بر پذیرش فناوری های بیمارستان های هوشمند بر اساس چارچوب فناوری-سازمان-محیط (TOE) است.

روش بررسی: این مطالعه در سال ۱۴۰۲ با مرور منابع علمی در پایگاه های مانند Science Direct و EBSCOhost، Scopus، PubMed، و EBSCOhost انجام شد. کلیدواژه هایی نظیر «سلامت هوشمند»، «فناوری اطلاعات سلامت»، «پذیرش»، «موانع» و «چالش ها» برای جستجو استفاده شد. از میان ۱۰،۴۱۸ مقاله بازایی شده، ۲۶ مطالعه بر اساس چارچوب TOE تحلیل شدند تا چالش های کلیدی پذیرش فناوری در بیمارستان های هوشمند استخراج شود.

یافته ها: نتایج نشان می دهد که چالش های پذیرش در سه حوزه فناوری، سازمانی و محیطی طبقه بندی می شوند. مسائلی مانند امنیت داده ها، هزینه های بالا، ناسازگاری سیستم ها، مقاومت کارکنان، کمبود منابع، ضعف رهبری، محدودیت های قانونی، سواد دیجیتال پایین و آموزش ناکافی از جمله چالش های مطرح شده اند. چالش های سازمانی بیشترین تأثیر را در پذیرش فناوری داشته اند.

نتیجه گیری: غلبه بر این موانع نیازمند راهکارهای یکپارچه نظیر تقویت حکمرانی داده، سرمایه گذاری در زیرساخت، آموزش کاربران و مدیریت تغییر است. پژوهش های آینده باید بر تدوین راهکارهای عملیاتی برای تسهیل پذیرش بیمارستان های هوشمند تمرکز کنند تا مدیران و سیاست گذاران بتوانند از مزایای این فناوری بهره مند شوند.

واژه های کلیدی: سلامت دیجیتال، فناوری، بیمارستان هوشمند

پیام کلیدی: تحلیل چالش های پذیرش در چارچوب TOE نشان می دهد عوامل سازمانی، به ویژه مدیریت و منابع، نقشی محوری دارند. راهکارهای عملیاتی می توانند موانع اجرا را کاهش دهند.

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۴/۱۷ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۶/۲۸ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۷/۱۰

ارجاع: بورونی جبلی مریم؛ رستمیان راد الهام؛ حجازی سید ناصر؛ علی آبادئی. شناسایی چالش ها و موانع در پذیرش فناوری های بیمارستان های هوشمند: یک مطالعه مروری. مدیریت اطلاعات سلامت ۲۱:۱۴۰۳ (۲): ۱۶۷-۱۶۰.

مقدمه

بیمارستان ها نقش حیاتی در نظام سلامت ایفا می کنند و یکی از ارکان اصلی ارائه خدمات درمانی ایمن، با کیفیت و اثربخش هستند. در سال های اخیر، این بخش با چالش هایی مانند محدودیت منابع مالی و انسانی، افزایش هزینه ها و تقاضاهای ناشی از رشد و سالمندی جمعیت مواجه شده است (۱). این فشارها، نیاز به تحول در نحوه ارائه خدمات سلامت را بیش از پیش آشکار ساخته اند.

در پاسخ به این نیاز، بیمارستان های هوشمند با بهره گیری از فناوری هایی مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و سیستم های دیجیتال، زمینه ساز بهبود در کارایی، ایمنی، دسترسی و کیفیت مراقبت های بهداشتی شده اند (۲). این فناوری ها، امکان ارائه خدمات سلامت را در هر زمان و مکان، با استفاده از ابزارهایی چون تلفن همراه، تبلت و رایانه های قابل حمل فراهم می سازند. سیستم هوشمند مدیریت بیمارستان، بیماران را قادر می سازد تا در هر زمان و مکان از خدمات پزشکی مانند تشخیص و نظارت اورژانسی بهره مند شوند. ارزیابی چنین سیستم هایی باید بر چارچوب نوآوری هایی نظیر مراقبت های مستقیم بهداشتی مورد توجه قرار گیرد (۳).

با این وجود، شواهد نشان می دهد که پذیرش این فناوری ها همچنان با موانع و چالش هایی روبه رو است. علی رغم سرمایه گذاری های گسترده، نرخ بهره برداری از فناوری های بیمارستان هوشمند در بسیاری از کشورها پایین باقی مانده است (۴). پیچیدگی در پیاده سازی، ناهمخوانی با زیرساخت های موجود، و مقاومت حرفه ای برخی از ارائه دهندگان خدمات سلامت، از جمله دلایل این روند کند هستند.

۱. کارشناسی ارشد، مدیریت دولتی (گرایش مدیریت تحول) دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان، ایران
۲. دانشجوی دکتری، مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهاقان، اصفهان، ایران
۳. استادیار، جامعه شناسی، واحد دهاقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهاقان، اصفهان، ایران
۴. کارشناسی ارشد، مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده طرف مکاتبه: الهام رستمیان راد، دانشجوی دکتری، مدیریت دولتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهاقان، اصفهان، ایران

Email: elhamrostamianrad@gmail.com

EBSCOhost انجام شد. این پایگاه‌ها به دلیل پوشش گسترده در حوزه فناوری سلامت و مقالات با دوری هم‌تا انتخاب شدند.

کلمات کلیدی مورد استفاده در جستجو شامل ترکیبی از واژه‌های زیر بودند: «سلامت هوشمند» یا «سلامت دیجیتال» یا «e-Health» یا «mHealth» یا «فناوری اطلاعات سلامت» یا «سیستم اطلاعات سلامت» و «پذیرش» یا «اجرا» و «چالش‌ها» یا «موانع» یا «معایب».

محدوده زمانی جستجو، مقالات منتشرشده از ژانویه ۲۰۱۵ تا دسامبر ۲۰۲۱ بود تا تمرکز بر مطالعات جدید و مرتبط با فناوری‌های نوین حفظ شود. همچنین، تنها مقالات متن کامل، انگلیسی‌زبان وارد مطالعه شدند. چکیده کنفرانس‌ها، فصل‌های کتاب، وبلاگ‌ها و سایر منابع غیردورویی شده کنار گذاشته شدند. سپس مقالات تکراری حذف شدند. در مرحله بعد، عناوین و چکیده‌ها بررسی شدند و در نهایت، مقالات باقی‌مانده به صورت کامل مطالعه شدند. معیارهای ورود شامل ارتباط مستقیم با فناوری‌های بیمارستان هوشمند و تمرکز بر چالش‌های پذیرش بود. معیارهای خروج نیز شامل مقالات با محتوای غیرمرتبط، فاقد دوری یا بدون دسترسی به متن کامل بودند.

در مجموع، از میان ۱۰,۴۱۸ مقاله بازیابی شده (۱۰,۳۹۳ مقاله از پایگاه‌ها و ۲۵ مقاله از منابع جانبی)، پس از حذف ۲۶۷۴ مقاله تکراری، ۷۷۴۴ مقاله وارد مرحله غربال‌گری عنوان و چکیده شدند. در نهایت، ۲۶ مقاله به عنوان مطالعات واجد شرایط نهایی انتخاب شده و بر اساس چارچوب فناوری-سازمان محیط تحلیل شدند.

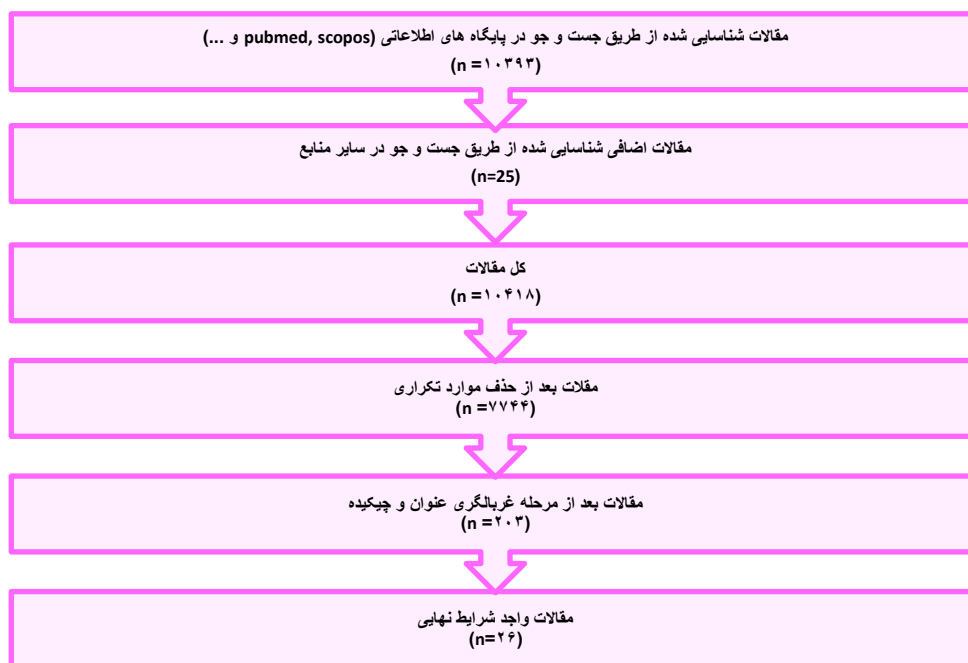
همچنین، مدیریت ایمن بیمارستان‌های هوشمند چالش‌برانگیز است، زیرا داده‌های حساس بیماران در مراکز متعدد پزشکی ذخیره و پردازش می‌شوند که این امر خطر حملات سایبری و نشت اطلاعات را افزایش می‌دهد (۵). در چنین شرایطی، اطمینان از شفافیت، قابلیت ردیابی، امنیت و محرمانگی اطلاعات از الزامات اساسی سیستم‌های دیجیتال سلامت به شمار می‌رود (۶).

در کنار موانع فنی، عوامل انسانی مانند سطح پایین سواد دیجیتال، عدم آگاهی کافی از مزایای فناوری و محدودیت‌های قانونی نیز در کاهش نرخ پذیرش مؤثر هستند (۷). این چالش‌ها باعث فاصله بین ظرفیت‌های بالقوه فناوری و نتایج واقعی حاصل از پیاده‌سازی آن‌ها در محیط‌های بالینی شده‌اند.

با توجه به این شرایط، هدف از مطالعه حاضر، شناسایی و دسته‌بندی چالش‌ها و موانع اصلی پذیرش فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند در سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی درمانی است. این پژوهش با بهره‌گیری از چارچوب فناوری-سازمان-محیط، تلاش می‌کند تا تصویری جامع از موانع مؤثر بر فرآیند پذیرش این فناوری‌ها ارائه دهد و زمینه را برای سیاست‌گذاری‌های مؤثرتر و توسعه مداخلات راهبردی فراهم سازد.

روش بررسی

این مطالعه در سال ۱۴۰۲ با هدف مرور و تحلیل ادبیات مرتبط با چالش‌های پذیرش فناوری‌های بیمارستان هوشمند انجام شده است. جستجوی منابع در چهار پایگاه اطلاعاتی بین‌المللی معتبر شامل PubMed، Scopus، Science Direct و



شکل ۱. نمودار جریان انتخاب مطالعات (PRISMA)

یافته‌ها

پس از بررسی ادبیات مرتبط، چالش‌های اصلی در پذیرش فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند در قالب سه بعد فناوری، سازمانی و محیطی مورد تحلیل قرار گرفتند. این دسته‌بندی بر اساس چارچوب فناوری-سازمان-محیط (Technology-Organization-Environment) یا (TOE) انجام شد، که نخستین بار توسط Tomatzky and Fleischer در سال ۱۹۹۰ معرفی شد و از چارچوب‌های

رایج در تحلیل پذیرش فناوری‌ها در سطح سازمانی به‌شمار می‌رود. این چارچوب، عوامل تأثیرگذار را به سه حوزه اصلی تقسیم می‌کند: الزامات فنی، ظرفیت‌های سازمانی، و فشارهای محیطی (۸).

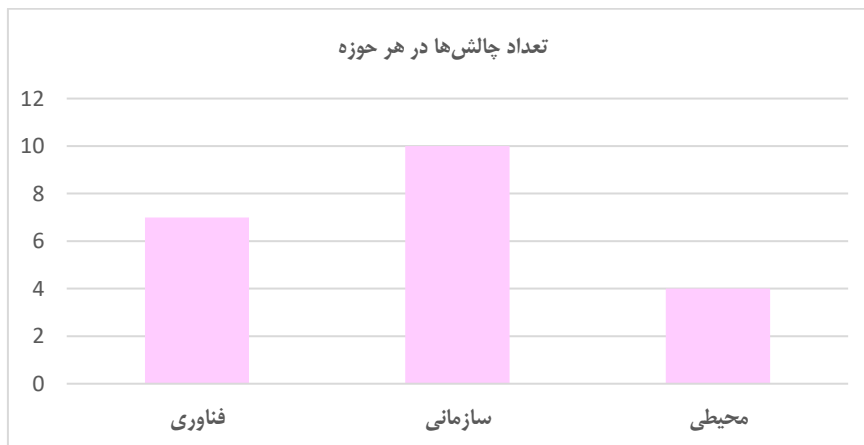
در این مطالعه، از این چارچوب برای شناسایی و طبقه‌بندی منظم چالش‌ها استفاده شده است تا درک عمیق‌تری از موانع اصلی حاصل گردد. جدول ۱ دسته‌بندی کلی چالش‌ها را به‌صورت خلاصه نشان می‌دهد.

جدول ۱: دسته‌بندی کلی چالش‌های پذیرش فناوری بیمارستان‌های هوشمند بر اساس چارچوب TOE

حوزه چالش	زیرمجموعه‌ها (تعداد کل چالش‌ها)
فناوری	حریم خصوصی و امنیت، حاکمیت داده، قابلیت همکاری، استانداردهای داده، کیفیت پایین داده‌ها، مشکلات عملکردی، هزینه بالا
سازمانی	اختلال در جریان کار، مقاومت فرهنگی، آمادگی سازمانی، اندازه سازمان، ساختار، حمایت مدیریت، آگاهی پایین، تعامل ضعیف، برنامه‌ریزی ضعیف، سیاست‌ها و مقررات سخت
محیطی	رفتار کاربران نهایی، مقاومت فردی، مهارت پایین کامپیوتری، آموزش و پشتیبانی ناکافی

عوامل در حوزه غالب خود طبقه‌بندی شده‌اند. همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، بیشترین تعداد چالش‌ها در حوزه سازمانی شناسایی شده‌اند.

برخی از عوامل مانند «مقاومت در برابر تغییر» ممکن است در هر دو حوزه سازمانی و محیطی مطرح باشند. در این مطالعه، بر اساس محتوای اصلی منابع، این



شکل ۲. فراوانی چالش‌های شناسایی‌شده در هر حوزه از چارچوب فناوری - سازمان - محیط (TOE)

پایبندی کاربران به قوانین امنیتی، چالش‌های بزرگی را ایجاد می‌کند (۱۴-۱۱). به عنوان مثال، در آلمان، یک برنامه پذیرش بهداشت هوشمند به دلیل عدم اعتماد به ایمنی داده‌ها با چالش‌های جدی مواجه شد (۱۵).

۲. **حاکمیت داده و مسائل اخلاقی:** حاکمیت ضعیف داده‌ها و نبود قوانین مشخص در مورد مالکیت و مدیریت اطلاعات، از دیگر چالش‌های مهم است. مسائل اخلاقی و قانونی مربوط به مالکیت داده‌ها و مسئولیت‌پذیری در قبال اطلاعات بیماران، مانعی بزرگ در پذیرش فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند است (۱۱، ۱۲). فقدان

چالش‌های فناوری

۱. **مسائل مربوط به حریم خصوصی و امنیت:** حریم خصوصی و امنیت داده‌ها به عنوان یکی از اصلی‌ترین چالش‌ها در پذیرش فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند مطرح شده‌اند. انتقال داده‌های حساس بیماران از طریق اینترنت، نگرانی‌هایی را در مورد دسترسی غیرمجاز و سوءاستفاده از اطلاعات ایجاد می‌کند. این مسائل باعث مقاومت بیماران و ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی در استفاده از این فناوری‌ها می‌شود (۹، ۱۰). مطالعات نشان می‌دهند که نگرانی‌های امنیتی ناشی از اقدامات امنیتی ضعیف و عدم

۲. **مقاومت فرهنگی:** فرهنگ سازمانی که در برابر تغییر مقاومت می‌کند، یکی از چالش‌های اصلی در پذیرش فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند است. این مقاومت ناشی از ترس از خطا و عواقب منفی احتمالی است (۲۹،۳۰). به عنوان مثال، در بیمارستان‌های هلند، فرهنگ نوآوری‌گریز باعث کندی در پذیرش فناوری‌های جدید شده است (۲۶).

۳. **آمدگی سازمانی:** کمبود منابع مالی، انسانی و فنی، سازمان‌ها را از پذیرش موفقیت‌آمیز فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند باز می‌دارد. فقدان تخصص فناوری اطلاعات و زیرساخت‌های مناسب نیز از دیگر موانع است (۲۸،۳۱). به عنوان مثال، در برخی بیمارستان‌ها، کمبود بودجه برای جذب پرسنل متخصص فناوری اطلاعات، باعث شکست در پذیرش این فناوری‌ها شده است (۲۶).

۴. **اندازه سازمان:** سازمان‌های کوچک‌تر به دلیل کمبود منابع، در پذیرش فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند با چالش‌های بیشتری مواجه هستند (۳۱). به عنوان مثال، ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی کوچک‌تر ممکن است نتوانند هزینه‌های مربوط به آزمایش و سفارشی‌سازی فناوری‌های جدید را تأمین کنند.

۵. **ساختار سازمانی:** ساختارهای سازمانی متمرکز و عدم مشارکت کاربران نهایی در تصمیم‌گیری، باعث انتخاب سیستم‌هایی می‌شود که با جریان‌های کاری موجود هماهنگ نیستند. این موضوع منجر به مقاومت کاربران و شکست در پذیرش فناوری‌ها می‌شود (۲۶،۳۱). به عنوان مثال، در برخی سازمان‌ها، تصمیم‌گیری توسط مدیریت ارشد بدون در نظر گرفتن نیازهای کاربران نهایی، باعث انتخاب سیستم‌های ناکارآمد شده است.

۶. **عدم حمایت مدیریت:** حمایت ضعیف مدیریت و رهبری ناکارآمد، از دیگر چالش‌های سازمانی است. مدیریت نقش کلیدی در تأمین منابع و ایجاد انگیزه برای پذیرش فناوری‌های جدید دارد (۳۰،۳۱). به عنوان مثال، در برخی سازمان‌ها، عدم حمایت مدیریت باعث کمبود منابع و شکست در پذیرش فناوری‌های جدید شده است.

۷. **عدم آگاهی:** فقدان دانش و درک کافی از مزایای فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند، باعث کاهش انگیزه برای پذیرش این فناوری‌ها می‌شود (۱۷،۲۳). به عنوان مثال، در برخی مناطق روستایی، کمبود آگاهی در مورد مزایای فناوری‌های جدید، باعث مقاومت در پذیرش این فناوری‌ها شده است.

۸. **ارتباط و تعامل ضعیف:** رویکردهای از بالا به پایین در تصمیم‌گیری و عدم مشارکت کاربران نهایی، منجر به انتخاب سیستم‌هایی می‌شود که نیازهای کاربران را برآورده نمی‌کنند. این موضوع باعث کاهش رضایت و مقاومت در پذیرش فناوری‌ها می‌شود (۲۳،۲۴). به عنوان مثال، در برخی سازمان‌ها، عدم مشارکت پزشکان در انتخاب سیستم‌های جدید، باعث انتخاب سیستم‌های ناکارآمد شده است.

۹. **برنامه‌ریزی ضعیف:** عدم هماهنگی بین اهداف سازمانی و استراتژی‌های پذیرش فناوری‌های جدید، منجر به سردرگمی و شکست در اجرای این فناوری‌ها می‌شود (۱،۱۳،۱۴). به عنوان مثال، در برخی سازمان‌ها، برنامه‌ریزی ضعیف باعث عدم هماهنگی بین اهداف سازمانی و فناوری‌های جدید شده است.

چارچوب‌های قانونی اختصاصی در بسیاری از کشورها نیز به این مشکل دامن زده است (۱۱). به عنوان مثال، در کانادا، نبود قوانین مشخص در مورد حاکمیت داده‌ها، باعث کندی در پذیرش این فناوری‌ها شده است (۱۲).

۳. **مشکلات قابلیت همکاری:** تفاوت در سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مورد استفاده توسط ارائه‌دهندگان مختلف مراقبت‌های بهداشتی، مشکلاتی در انتقال و اشتراک‌گذاری داده‌ها ایجاد می‌کند. این ناسازگاری‌ها بر جریان کار و ارائه خدمات به بیماران تأثیر منفی می‌گذارد (۱۶،۱۷). به عنوان مثال، ناسازگاری بین سیستم‌های قدیمی و جدید، باعث اختلال در جریان کار و کاهش بهره‌وری می‌شود (۱۵).

۴. **فقدان استانداردهای داده:** عدم وجود استانداردهای یکسان برای جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌ها، چالشی بزرگ در پذیرش فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند است. این موضوع باعث سردرگمی و کاهش کارایی سیستم‌ها می‌شود (۱۸). به عنوان مثال، تفاوت در اولویت‌های ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی در مورد میزان اطلاعات جمع‌آوری‌شده، منجر به تناقضات و ناکارآمدی در استفاده از داده‌ها می‌شود.

۵. **کیفیت پایین داده‌ها:** با وجود مزایای فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند در جمع‌آوری و انتقال داده‌ها، کیفیت پایین داده‌ها به دلیل حجم زیاد و پیچیدگی اطلاعات، مشکلاتی را ایجاد می‌کند. تکه‌تکه شدن داده‌ها و نبود سازگاری بین پلتفرم‌ها نیز از دیگر چالش‌هاست (۱۸،۱۹). به عنوان مثال، بیمارانی که از چندین ارائه‌دهنده مراقبت‌های بهداشتی استفاده می‌کنند، ممکن است سوابق پزشکی پراکنده و ناقصی داشته باشند که این موضوع بر کیفیت مراقبت تأثیر منفی می‌گذارد (۲۰،۲۱).

۶. **مشکلات عملکردی و غیرعملکردی:** پیچیدگی سیستم‌های فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند و مشکلاتی مانند زمان طولانی برای ورود به سیستم، قطعی‌های مکرر و سرعت پایین انتقال داده‌ها، باعث کاهش رضایت کاربران و مقاومت در پذیرش این فناوری‌ها می‌شود (۲۲،۲۳). به عنوان مثال، پزشکان ممکن است به دلیل دشواری در استفاده از سیستم‌های جدید، از پذیرش این فناوری‌ها خودداری کنند (۲۴).

۷. **هزینه‌های بالا:** هزینه‌های اولیه و مداوم برای خرید، پیاده‌سازی و نگهداری فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند، یکی از موانع اصلی در پذیرش این فناوری‌هاست. کمبود بودجه و عدم حمایت مالی دولت‌ها نیز به این مشکل دامن زده است (۱۹،۲۵،۲۶). به عنوان مثال، هزینه‌های مربوط به سیستم‌های شناسایی فرکانس رادیویی می‌تواند به میلیون‌ها دلار برسد (۱۶).

چالش‌های سازمانی

۱. **اختلال در جریان کار و کاهش بهره‌وری:** پذیرش فناوری‌های جدید باعث اختلال در جریان کار و کاهش بهره‌وری سازمان‌ها می‌شود. زمان مورد نیاز برای آموزش کاربران و ادغام سیستم‌های جدید، از جمله دلایل این اختلالات است (۴،۱۳،۱۴). به عنوان مثال، در مراحل اولیه پذیرش، سازمان‌ها ممکن است با شکست‌های سیستمی مانند از دست دادن داده‌ها مواجه شوند که این موضوع بر بهره‌وری تأثیر منفی می‌گذارد (۲۷،۲۸).

۱۰. **سیاست‌ها و رویه‌های سخت:** سیاست‌ها و مقررات قدیمی که برای مراقبت‌های بهداشتی دستی طراحی شده‌اند، با فناوری‌های جدید هماهنگ نیستند. تغییر این سیاست‌ها زمان‌بر و چالش‌برانگیز است (۹،۱۰،۳۹). به عنوان مثال، در برخی کشورها، تغییر مقررات مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، سال‌ها طول می‌کشد.

چالش‌های محیطی

۱. **رفتار کاربر نهایی:** مفید بودن و سهولت استفاده از فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند، نقش کلیدی در پذیرش این فناوری‌ها توسط کاربران نهایی دارد. عدم رضایت از عملکرد سیستم‌ها باعث مقاومت در پذیرش می‌شود (۱۷،۳۰). به عنوان مثال، در برخی موارد، پزشکان به دلیل افزایش زمان مورد نیاز برای مستندسازی اطلاعات، از پذیرش فناوری‌های جدید خودداری کرده‌اند.

۲. **مقاومت فردی:** معرفی فناوری‌های جدید، کنترل کاربران بر فرآیندهای کاری را کاهش می‌دهد و باعث مقاومت در برابر تغییر می‌شود. افزایش حجم کار و زمان مورد نیاز برای تطبیق با سیستم‌های جدید نیز از دلایل این مقاومت است (۴،۲۴،۲۶). به عنوان مثال، در برخی موارد، پزشکان به دلیل افزایش حجم کار، از پذیرش فناوری‌های جدید خودداری کرده‌اند.

۳. **مهارت‌های ضعیف کامپیوتری:** فقدان مهارت‌های کامپیوتری در میان کاربران نهایی، استفاده از سیستم‌های جدید را دشوار و ناامیدکننده می‌کند. این موضوع باعث مقاومت در پذیرش فناوری‌ها می‌شود (۱۷،۲۳،۳۰). به عنوان مثال، در برخی موارد، کاربران به دلیل عدم آشنایی با سیستم‌های جدید، از پذیرش آنها خودداری کرده‌اند.

۴. **آموزش و پشتیبانی ضعیف:** عدم ارائه آموزش مناسب و پشتیبانی کافی به کاربران نهایی، باعث کاهش کارایی و رضایت از سیستم‌های جدید می‌شود. این موضوع منجر به بازگشت به روش‌های سنتی و شکست در پذیرش فناوری‌ها می‌شود (۴،۱۷). به عنوان مثال، در برخی موارد، عدم ارائه آموزش کافی به کاربران، باعث شکست در پذیرش فناوری‌های جدید شده است.

بحث

در این مطالعه، ۲۶ مقاله مورد بررسی قرار گرفتند و مجموعاً ۲۱ چالش کلیدی در پذیرش فناوری‌های بیمارستان‌های هوشمند شناسایی شد. این چالش‌ها در سه بعد فناوری (۷ مورد)، سازمانی (۱۰ مورد) و محیطی (۴ مورد) دسته‌بندی گردیدند. از نظر بسامد اشاره در مقالات، چالش‌های سازمانی در ۱۹ مقاله، چالش‌های فناورانه در ۱۸ مقاله، و چالش‌های محیطی در ۱۴ مقاله مورد بحث قرار گرفته‌اند. این آمار لزوماً نشان‌دهنده اهمیت مطلق چالش‌ها نیست، اما می‌تواند به سیاست‌گذاران و مدیران کمک کند تا در برنامه‌ریزی برای مداخلات راهبردی و تخصیص بهینه منابع، حوزه‌هایی را که بیشترین فشار و تکرار را در ادبیات داشته‌اند، اولویت دهند.

در بعد فناوری، چالش‌هایی نظیر حریم خصوصی و امنیت، قابلیت همکاری، نبود استانداردهای داده، کیفیت پایین داده‌ها، هزینه‌های بالا و مسائل اخلاقی مطرح هستند (۱۱،۱۶). این چالش‌ها بیشتر در مراحل پیش از پذیرش و حین تصمیم‌گیری برای استقرار فناوری تأثیرگذارند و اغلب در حوزه تصمیم‌سازی سیاست‌گذاران ملی و

مدیران ارشد فناوری قرار دارند. اتخاذ مقررات مناسب در ابتدای فرآیند می‌تواند بسیاری از این موانع را کاهش دهد (۲۱).

در بعد سازمانی، چالش‌هایی مانند مقاومت در برابر تغییر، عدم حمایت مدیریت، ضعف رهبری، آمادگی پایین، ارتباطات ضعیف و ساختار نامناسب سازمان، بیشترین فراوانی را در ادبیات داشتند (۲۷). این چالش‌ها تقریباً تمام چرخه عمر استقرار فناوری، از تصمیم‌گیری تا استفاده و ارزیابی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و اگر به درستی مدیریت نشوند، منجر به شکست پروژه و اتلاف منابع مالی و انسانی می‌شوند. این چالش‌ها عمدتاً در حیطه اختیار رهبران سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات سلامت قرار دارد، و با مدیریت تغییر مؤثر و برنامه‌ریزی استراتژیک قابل پیشگیری هستند (۳۱). بعد محیطی، گرچه تنها شامل چهار چالش اصلی بود، اما از منظر کاربران نهایی (پزشکان، پرستاران، بیماران) بسیار دارای اهمیت است. چالش‌هایی مانند مهارت پایین دیجیتال، آموزش ناکافی، مقاومت کاربران در برابر تغییر و عدم اعتماد به سیستم‌ها، می‌توانند به تنهایی باعث شکست کامل یک پروژه شوند، حتی اگر دو بعد دیگر به درستی مدیریت شده باشند (۳۲). مشارکت فعال کاربران در فرآیند طراحی و آموزش مؤثر می‌تواند در کاهش این موانع مؤثر باشد (۳۳).

با وجود تفاوت در ابعاد، باید توجه داشت که برخی چالش‌ها مانند «مقاومت در برابر تغییر» یا «عدم آگاهی» ممکن است هم در سطح سازمانی و هم محیطی قابل مشاهده باشند. در این مطالعه، طبقه‌بندی بر اساس غالب‌ترین زمینه اشاره‌شده در مقالات صورت گرفته است.

از محدودیت‌های این پژوهش، عدم استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و فارسی‌زبان مانند SID یا Magiran بود. این موضوع ممکن است منجر به نادیده گرفتن برخی مطالعات مرتبط در بافت بومی ایران شده باشد. همچنین، از آنجا که در این مرور، بررسی کیفیت مقالات یا ارزیابی خطر سوگیری صورت نگرفته است، نتایج باید با احتیاط و در چارچوب محدودیت‌های مرورهای روایی تفسیر شوند.

نتیجه‌گیری

فناوری‌های بیمارستان هوشمند به‌عنوان یک نوآوری نوظهور، پتانسیل بالایی در بهبود کارایی، دسترسی و کیفیت خدمات سلامت دارند. با این حال، پذیرش و اجرای این فناوری‌ها با چالش‌های متعددی مواجه است که در سه بعد اصلی شامل چالش‌های فناورانه، سازمانی و محیطی طبقه‌بندی می‌شوند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که چالش‌های مربوط به امنیت و حریم خصوصی، قابلیت همکاری سامانه‌ها، هزینه‌های بالا، عدم آمادگی سازمانی، مقاومت کاربران و کمبود آموزش و پشتیبانی از جمله موانع کلیدی در مسیر پذیرش این فناوری‌ها محسوب می‌شوند.

با توجه به یافته‌های این مطالعه، به‌منظور افزایش نرخ موفقیت در پذیرش و اجرای بیمارستان‌های هوشمند، ضروری است که سیاست‌گذاران و مدیران نظام سلامت راهکارهایی جامع برای غلبه بر این موانع تدوین نمایند. تدوین قوانین و استانداردهای مشخص برای حاکمیت داده‌ها، افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، ارتقای سطح آموزش کاربران، بهبود فرایندهای مدیریت تغییر و ایجاد فرهنگ

سازمانی حمایت‌کننده از نوآوری از جمله اقداماتی است که می‌تواند در تسهیل پذیرش این فناوری‌ها مؤثر واقع شود.

در نهایت، موفقیت بیمارستان‌های هوشمند نه تنها به توسعه فناوری‌های نوین وابسته است، بلکه نیازمند تعامل بین عوامل فناورانه، سازمانی و محیطی است. تحقیقات آینده می‌تواند با بررسی راهکارهای عملی برای مدیریت این چالش‌ها، مسیر پذیرش گسترده‌تر فناوری‌های بیمارستان هوشمند را هموار سازد.

پیشنهادهای

با توجه به چالش‌های شناسایی شده در پذیرش فناوری‌های بیمارستان هوشمند، پیشنهادهای زیر برای بهبود فرایند پذیرش و اجرای این فناوری‌ها ارائه می‌شود:

- تدوین چارچوب‌های قانونی و استانداردهای یکپارچه
- ایجاد مقررات مشخص برای حاکمیت داده‌های سلامت، حفاظت از حریم خصوصی بیماران و امنیت اطلاعات.
- تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی برای تعامل‌پذیری سامانه‌های بیمارستان هوشمند و یکپارچه‌سازی داده‌ها بین سازمان‌های مختلف سلامت.
- سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و امنیت سایبری
- توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات با ظرفیت مناسب برای پردازش، ذخیره‌سازی و انتقال ایمن داده‌های پزشکی.
- پایه‌سازی فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چین و هوش مصنوعی برای ارتقای امنیت داده‌ها و کاهش خطر حملات سایبری.
- ارتقای سطح آموزش و توانمندسازی نیروی انسانی
- برگزاری دوره‌های آموزشی جامع برای پزشکان، پرستاران و مدیران بیمارستان‌ها در زمینه استفاده از فناوری‌های بیمارستان هوشمند.
- ارائه برنامه‌های بازآموزی مداوم برای تطبیق کارکنان با تغییرات فناوری و افزایش پذیرش سیستم‌های هوشمند.
- مدیریت تغییر و بهبود فرهنگ سازمانی
- توسعه استراتژی‌های مدیریت تغییر برای کاهش مقاومت کارکنان در برابر پذیرش فناوری‌های جدید.
- ایجاد فرهنگ سازمانی مبتنی بر نوآوری، حمایت از تغییرات دیجیتالی و مشارکت فعال کارکنان در فرایند تصمیم‌گیری.

بهبود تعامل میان ذینفعان و حمایت از پذیرش فناوری

- ایجاد مکانیزم‌های ارتباطی مؤثر بین مدیران بیمارستان، کارکنان بالینی، بیماران و توسعه‌دهندگان فناوری.
- افزایش تعامل با شرکت‌های فناوری سلامت برای بهینه‌سازی محصولات و خدمات متناسب با نیازهای بیمارستان‌ها.
- مدیریت هزینه‌ها و تأمین منابع مالی پایدار
- تخصیص بودجه مناسب از سوی دولت‌ها و سازمان‌های بیمه‌گر برای حمایت از اجرای فناوری‌های بیمارستان هوشمند.
- استفاده از مدل‌های تأمین مالی مبتنی بر همکاری‌های دولتی-خصوصی (PPP) برای کاهش هزینه‌های پیاده‌سازی.
- انجام مطالعات آینده‌نگر و توسعه تحقیقات کاربردی
- انجام مطالعات جامع برای بررسی اثرات فناوری‌های بیمارستان هوشمند بر بهره‌وری، کیفیت مراقبت و ایمنی بیماران.
- توسعه مدل‌های ارزیابی کارایی و اثربخشی بیمارستان‌های هوشمند با استفاده از داده‌های واقعی و روش‌های تحلیلی پیشرفته.
- اجرای این پیشنهادهای می‌تواند به بهبود نرخ پذیرش بیمارستان‌های هوشمند و افزایش بهره‌وری و کیفیت خدمات درمانی در مراکز بهداشتی درمانی منجر شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل تحقیق مستقل نویسندگان بوده و هیچ‌گونه حمایت مالی یا سازمانی دریافت نکرده است. نگارندگان از اساتید و متخصصانی که با بازخوردهای علمی خود در بهبود این پژوهش نقش داشتند، قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع

در انجام پژوهش حاضر، نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشتند.

استفاده از هوش مصنوعی

در فرایند نگارش این مقاله، از ابزار ChatGPT (نسخه 4-GPT) برای ویراستاری زبان علمی و بهبود ساختار متن استفاده شده است. تمامی محتوای ویرایش‌شده توسط نویسندگان بازرینی، اصلاح و تأیید شده است. مسئولیت نهایی محتوای مقاله بر عهده نویسندگان است.

References

- Sligo J, Gauld R, Roberts V, Villa L. A literature review for large-scale health information system project planning, implementation, and evaluation. Int J Med Inform. 2017;97:86–97.
- Pradhan B, Bhattacharyya S, Pal K. IoT-based applications in healthcare devices. J Healthc Eng. 2021;2021:1–16.
- Al-khafajiy, M., Kolivand, H., Baker, T. et al. Smart hospital emergency system. Multimed Tools Appl 78, 20087–20111 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11042-019-7274-4>
- Yaqoob I, Salah K, Jayaraman R, Al-Hammadi Y. Blockchain for healthcare data management. Neural Comput Appl. 2021;1–16, [In Persian].
- De Grood C, Raissi A, Kwon Y, Santana MJ. Adoption of e-health technology by physicians: A scoping review. J Multidiscip Healthc. 2016;9(1):335.
- Lee SM, Lee D. Opportunities and challenges for contactless healthcare services in the post-COVID-19 era. Technol Forecast Soc Change. 2021;167:120712.
- Radanliev P, De Roure D, Maple C, Nurse JR, Niculescu R, Ani U. AI security and cyber risk in IoT systems. Frontiers in Big Data. 2024 Oct 10;7:1402745.

8. Baker J. The technology–organization–environment framework. *Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society*, Vol. 1. 2011 Aug 1:231–45.
9. Porter A, Dale J, Foster T, Logan P, Wells B, Snooks H. Implementation and use of computerized clinical decision support in emergency prehospital care: A qualitative study. *Implement Sci*. 2018;13(1):91.
10. Ameri A, Salmanizadeh F, Keshvardoost S, Bahaadinbeigy K. Investigating pharmacists' views on telepharmacy: Prioritizing key relationships, barriers, and benefits. *J Pharm Technol*. 2020;8755122520931442, [In Persian].
11. Poudel A, Nissen LM. Telepharmacy: A pharmacist's perspective on the clinical benefits and challenges. *Integr Pharm Res Pract*. 2016;5:75–82.
12. Melchiorre MG, Papa R, Rijken M, van Ginneken E, Hujala A, Barababella F. eHealth in integrated care programs for people with multimorbidity in Europe: Insights from the ICARE4EU project. *Health Policy*. 2018;122(1):53–63.
13. Gagnon MP, Payne-Gagnon J, Breton E, Fortin JP, Khoury L, Dolovich L, et al. Adoption of electronic personal health records in Canada: Perceptions of stakeholders. *Int J Health Policy Manag*. 2016;5(7):425–33.
14. Borries TM, Dunbar A, Bhukhen A, Rismay J, Kilham J, Feinn R, et al. The impact of telemedicine on patient self-management processes and clinical outcomes for patients with type I or II diabetes mellitus in the United States: A scoping review. *Diabetes Metab Syndr*. 2019;13(2):1353–7.
15. Mileski M, Kruse CS, Catalani J, Haderer T. Adopting telemedicine for the self-management of hypertension: Systematic review. *JMIR Med Inform*. 2017;5(4):e41.
16. Mansour RF, El Amraoui A, Nouaouri I, Díaz VG, Gupta D, Kumar S. Artificial intelligence and IoT-enabled disease diagnosis model for smart healthcare systems. *IEEE Access*. 2021;9:45137–46.
17. Paaske S, Bauer A, Moser T, Seckman C. The benefits and barriers to RFID technology in healthcare. *On-Line J Nurs Inform*. 2017;21(2):10–11.
18. Kapadia V, Ariani A, Li J, Ray PK. Emerging ICT implementation issues in aged care. *Int J Med Inform*. 2015;84(11):892–900.
19. Eden KB, Totten AM, Kassakian SZ, Gorman PN, McDonagh MS, Devine B, et al. Barriers and facilitators to exchanging health information: A systematic review. *Int J Med Inform*. 2016;88:44–51.
20. Tian S, Yang W, Le Grange JM, Wang P, Huang W, Ye Z. Smart healthcare: Making medical care more intelligent. *Glob Health J*. 2019;3(3):62–5.
21. Lim MC, Boland MV, McCannel CA, Saini A, Chiang MF, Epley KD, et al. Adoption of electronic health records and perceptions of financial and clinical outcomes among ophthalmologists in the United States. *JAMA Ophthalmol*. 2018;136(2):164–70.
22. Lukaschek K, Mergenthal K, Heider D, Hanke A, Munski K, Moschner A, et al. eHealth-supported case management for patients with panic disorder or depression in primary care: Study protocol for a cRCT (PREMA). *Trials*. 2019;20(1):662.
23. Treisman GJ, Jayaram G, Margolis RL, Pearson GD, Schmidt CW, Mihelish GL, Kennedy A, Howson A, Rasulnia M, Misiuta IE. Perspectives on the Use of eHealth in the Management of Patients With Schizophrenia. *J Nerv Ment Dis*. 2016 Aug;204(8):620–9. doi: 10.1097/NMD.0000000000000471. PMID: 26828911; PMCID: PMC4972482
24. Zadvinskis IM, Garvey Smith J, Yen PY. Nurses' experience with health information technology. *JMIR Med Inform*. 2018;6(2):e38.
25. Alami H, Fortin JP, Gagnon MP, Pollender H, Tetu B, Tanguay F. The challenges of a complex and innovative telehealth project: A qualitative evaluation of the Eastern Quebec Telepathology Network. *Int J Health Policy Manag*. 2017;7(5):421–32.
26. Kruse CS, Mileski M, Alaytsev V, Carol E, Williams A. Adoption factors associated with electronic health record among long-term care facilities: A systematic review. *BMJ Open*. 2015;5(1):e006615.
27. Kooij L, Groen WG, van Harten WH. Barriers and facilitators affecting patient portal implementation from an organizational perspective: Qualitative study. *J Med Internet Res*. 2018;20(5):e183.
28. Kruse CS, Stein A, Thomas H, Kaur H. The use of electronic health records to support population health: A systematic review of the literature. *J Med Syst*. 2018;42(11):214.
29. Papa A, Mital M, Pisano P, Del Giudice M. E-health and wellbeing monitoring using smart healthcare devices: An empirical investigation. *Technol Forecast Soc Change*. 2020;153:119226.
30. Nguyen C, McElroy LM, Abecassis MM, Holl JL, Ladner DP. The use of technology for urgent clinician-to-clinician communications: A systematic review of the literature. *Int J Med Inform*. 2015;84(2):101–10.
31. Razmak J, Bélanger CH, Farhan W. Development of a techno-humanist model for e-health adoption. *Int J Med Inform*. 2018;120:62–76.
32. Faber S, van Geenhuizen M, de Reuver M. eHealth adoption factors in medical hospitals: A focus on the Netherlands. *Int J Med Inform*. 2017 Apr;100:77–89. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2017.01.009. Epub 2017 Jan 21. PMID: 28241940.
33. Feng B, He P, Li P, Yao H, Ji Y, He J. Developing a smart healthcare framework with an 'Aboriginal lens'. *Procedia Comput Sci*. 2019;162:347–54.

Identifying Challenges and Barriers in the Adoption of Smart Hospital Technologies

Maryam Boroni Jebeli¹; Elham Rostamian Rad²; Seyed Nasser Hejazi³; Ali Abadei⁴

Review Article

Abstract

Introduction: Smart hospitals, by leveraging technologies such as the Internet of Things (IoT) and artificial intelligence (AI), are transforming efficiency and quality in healthcare delivery. However, the adoption and implementation of these technologies in healthcare settings face numerous challenges and barriers. This study aims to identify and systematically analyze the key factors affecting the adoption of smart hospital technologies, based on a literature review and using the Technology–Organization–Environment framework

Methods: This study was conducted in 2023 through a narrative review of scientific literature published in databases such as PubMed, Scopus, EBSCOhost, and ScienceDirect. Keywords such as “smart health,” “health information technology,” “adoption,” “barriers,” and “challenges” were used for the search. After the initial screening of 10,418 retrieved articles, 26 studies were selected and analyzed using the TOE framework to extract the main challenges and barriers to technology adoption in smart hospitals.

Results: Findings show that the challenges in adopting smart hospital technologies can be categorized into three main domains: technological, organizational, and environmental. Issues such as data security, high costs, system incompatibility, staff resistance, lack of financial and human resources, weak leadership, regulatory constraints, low digital literacy among users, and insufficient training were identified. Among these, organizational challenges had the most significant impact on the adoption process.

Conclusion: Overcoming these barriers requires integrated strategies including strengthening data governance, investing in technology infrastructure, workforce training, and effective management change. Future research should focus on developing practical solutions to facilitate smart hospital adoption. Implementing these strategies can support policymakers and healthcare managers in improving hospital performance and service quality.

Keywords: Digital Health; Technology; Smart Hospital

Received: 7 Jul; 2024

Accepted: 18 Sep; 2024

Published: 1 Oct; 2024

Citation: Boroni Jebeli M; Rostamian Rad E; Hejazi SN; Abadei A. **Identifying Challenges and Barriers in the Adoption of Smart Hospital Technologies.** Health Inf Manage 2024; 21(3): 160-167.

Article resulted from an independent research without financial support.

1. MSc, Public Administration (Transformation Management), Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran
 2. PhD student. public administration: comparative & development management .dehaghan unit. Islamic Azad University, Isfahan., Iran
 3. Assistant Professor, Sociology, Dehaqan Branch, Islamic Azad University, Dehaqan, Iran
 4. Msc student, Healthcare Management, Isfahan University of Medical Sciences, Iran,
- Corresponding Author: Elham Rostamian Rad; Assistant Professor, knowledge and information science, Persian Gulf University, Bushehr, Iran. Email: elhamrostamianrad@gmail.com