BIRJAND UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES
Journal of Translational Medical Research
https://journal.bums.ac.ir

Systematic Review

Artificial intelligence and resistance to change: Examining barriers to technology adoption by nurses in diabetes management in developing countries and emerging economies: A systematic review

Amir Mohammad Dorosti[1], Elnaz Zamanlu[2], Fatemeh Bageri[3], Mir Amirhossein Seyednazari[1,4]*

[1] Student Research Committee, Khoy University of Medical Sciences, Khoy, Iran
[2] Department of Nursing and Midwifery, Khoy.C., Islamic Azad University, Khoy, Iran
[3] Department of Health Information Technology, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
[4] Student Research Committee, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

***Corresponding author:** Mir Amirhossein Seyednazari
Tel: +989335219407 Fax: +984436432184 E-mail: amirhosseinseyednazari@gmail.com

ABSTRACT

Background and Aims: Integrating Artificial Intelligence (AI) into diabetes management offers proactive care potential' however, it faces resistance in developing countries. This study aimed to identify AI adoption barriers within emerging economies.

Materials and Methods: This systematic review was conducted based on the PRISMA protocol. A comprehensive search was conducted using PubMed, Scopus, Web of Science, and CINAHL data bases on January 10, 2026. The period from 2019 to 2025 was chosen to cover digital developments after the pandemic. Inclusion criteria were original articles (quantitative, qualitative, and mixed) that evaluated the barriers to the adoption of artificial intelligence by diabetes nurses. The quality of the articles was evaluated using the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). The obtained data were then analyzed using the narrative synthesis approach.

Results: From a total of 1512 primary records, after careful screening, 10 original studies conducted in emerging economies were included in the final review. Data analysis revealed four main barriers: 1) Infrastructural: high internet costs and electricity instability; 2) Knowledge gap: significant difference between positive attitude and low literacy; 3) Psychological: fear of system error in critical situations; and 4) Demographics: the "paradox of experience" phenomenon (older nurses have a more positive attitude than younger ones).

Conclusion: Unlike developed nations focusing on privacy, emerging economies primarily struggle with infrastructure and foundational literacy. Policymakers should prioritize "low-tech" AI integration and practical training curricula.

Keywords: Artificial Intelligence, Developing Countries, Diabetes Mellitus, Nursing

Citation: Dorosti AM, Zamanlu E, Bageri F, Seyednazari MA. [Artificial intelligence and resistance to change: Examining barriers to technology adoption by nurses in diabetes management in developing countries and emerging economies: A systematic review]. Journal of Translational Medical Research. 2026; 33(?): ?????. [Persian]

DOI http://doi.org/10.61186/JBUMS.33.????

Received: January 07, 2026 **Accepted:** April 20, 2026

Copyright © 2025, Journal of Translational Medical Research. This open-access article is available under the Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which allows for the copying and redistribution of the material only for noncommercial purposes, provided that the original work is properly cited.

مقاله مروری نظام‌مند

هوش مصنوعی و مقاومت در برابر تغییر: بررسی موانع پذیرش فناوری توسط پرستاران در مدیریت دیابت در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور: یک مرور نظام مند

امیرمحمد درستی[۱]، الناز زمانلو[۲]، فاطمه باقری[۳]، میر امیرحسین سید نظری[۱و۴]*

چکیده

زمینه و هدف: ادغام هوش مصنوعی در مراقبت از دیابت پتانسیل پیشگیرانه بالایی دارد، اما در مناطق در حال توسعه با چالش‌های منحصربه‌فردی روبروست. هدف این مطالعه شناسایی موانع پذیرش هوش مصنوعی توسط پرستاران در اقتصادهای نوظهور بود.

روش تحقیق: این مرور نظام‌مند بر اساس پروتکل PRISMA انجام شد. جستجوی جامع در چهار پایگاه اطلاعاتی (PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL) در تاریخ ۱۰ ژانویه ۲۰۲۶ صورت گرفت. بازه زمانی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۵ به منظور پوشش تحولات دیجیتال پس از پاندمی انتخاب گردید. معیارهای ورود شامل مقالات اصیل (کمی، کیفی و ترکیبی) بود که موانع پذیرش هوش مصنوعی توسط پرستاران دیابت را ارزیابی کرده بودند. کیفیت مقالات با استفاده از ابزار MMAT ارزیابی شد و داده‌ها با رویکرد سنتز روایی تحلیل گردیدند.

یافته‌ها: از مجموع ۱۵۱۲ رکورد اولیه، پس از غربالگری دقیق، ۱۰ مطالعه اصیل انجام‌شده در اقتصادهای نوظهور وارد مرور نهایی شدند. تحلیل داده‌ها چهار مانع اصلی را آشکار کرد: ۱) زیرساختی: هزینه‌های بالای اینترنت و ناپایداری برق؛ ۲) شکاف دانش: تفاوت معنادار بین نگرش مثبت و سواد پایین؛ ۳) روانشناختی: ترس از خطای سیستم در شرایط بحرانی و ۴) دموگرافیک: پدیده "پارادوکس تجربه" (نگرش مثبت‌تر پرستاران مسن‌تر نسبت به جوانان)

نتیجه‌گیری: برخلاف کشورهای توسعه‌یافته که تمرکز اصلی بر حریم خصوصی است، اقتصادهای نوظهور عمدتاً با چالش‌های زیرساختی و سواد پایه دست‌وپنجه نرم می‌کنند. سیاست‌گذاران باید ادغام هوش مصنوعی با "فناوری پایین" و آموزش‌های کاربردی را در اولویت قرار دهند.

واژه‌های کلیدی: هوش مصنوعی، کشورهای در حال توسعه، دیابت شیرین، پرستاری

مجله "تحقیقات پزشکی ترجمانی". ۱۴۰۵؛ ۳۳ (؟): در حال انتشار.

دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۱۷ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۳۱

[۱] کمیته تحقیقات و فناوری و دانشجویی، دانشکده علوم پزشکی خوی، خوی، ایران

[۲] گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، واحد خوی، دانشگاه آزاد اسلامی، خوی، ایران

[۳] گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

[۴] کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

***نویسنده مسئول: میر امیرحسین سید نظری**

آدرس: شهرخوی- – دانشکده علوم پزشکی خوی- گروه پرستاری

تلفن: ۰۹۸۹۳۳۵۲۱۹۴۰۷+ نمابر: ۰۴۴۳۶۴۳۲۱۸۴ پست الکترونیکی: amirhosseinseyednazari@gmail.com

مقدمه

ظهور هوش مصنوعی (AI[1]) به عنوان یکی از مهم‌ترین پیشران‌های انقلاب صنعتی چهارم، پارادایم‌های سنتی مراقبت‌های بهداشتی را در مقیاسی جهانی دگرگون کرده است (۱). این فناوری با بهره‌گیری از زیرمجموعه‌های پیشرفته‌ای نظیر یادگیری ماشین (ML)[2]، پردازش زبان طبیعی (NLP[3]) و شبکه‌های عصبی عمیق (DNN)[4]، ظرفیت بی‌نظیری برای تحلیل حجم عظیمی از کلان‌داده‌های سلامت (HBD)[5] ایجاد کرده است که فراتر از توان پردازش شناختی انسان می‌باشد (۲). گذار نظام‌های سلامت از رویکردهای "واکنشی" و "درمان‌محور" به سمت مدل‌های "پیشگیرانه"، "پیش‌بینی‌کننده" و "شخصی‌سازی‌شده"، تا حد زیادی مدیون الگوریتم‌های هوشمندی است که قادرند الگوهای پنهان بیماری را پیش از بروز علائم بالینی شناسایی کنند (۳). امروزه هوش مصنوعی تنها یک ابزار کمکی نیست، بلکه به عنوان یک "عامل تغییر" در بهینه‌سازی تخصیص منابع، کاهش هزینه‌های سربار بیمارستانی و ارتقای عدالت در دسترسی به خدمات سلامت شناخته می‌شود (۴).

در بستر حرفه پرستاری، ادغام هوش مصنوعی نویدبخش تحولی بنیادین در نحوه ارائه مراقبت و مدیریت فرآیندهای بالینی است (۲). پرستاران به عنوان بزرگترین گروه نیروی کار نظام سلامت، همواره با چالش‌هایی نظیر کمبود نیرو، فرسودگی شغلی و حجم بالای مستندات مواجه بوده‌اند؛ در این راستا، سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با خودکارسازی وظایف تکراری و غیربالینی، فرصت بی‌نظیری را برای بازگشت پرستاران به بالین بیمار و تمرکز بر مراقبت‌های انسان‌محور فراهم کرده‌اند (۵). مطالعات اخیر نشان می‌دهند که استفاده از دستیارهای صوتی هوشمند، سیستم‌های پایش علائم حیاتی از راه دور و الگوریتم‌های پیش‌بینی خطر سقوط یا زخم بستر، نه تنها ایمنی بیمار را افزایش می‌دهد، بلکه رضایت شغلی پرستاران را نیز از طریق کاهش بار شناختی بهبود می‌بخشد (۴, ۶). علاوه بر جنبه‌های بالینی، هوش مصنوعی در آموزش پرستاری و مدیریت منابع انسانی نیز کاربردهای وسیعی یافته است، به‌طوری‌که شبیه‌سازهای هوشمند و سیستم‌های توزیع نیروی کار به ارتقای کارایی سیستم‌های پرستاری کمک شایانی کرده‌اند (۷).

در میان بیماری‌های مزمن، دیابت شیرین[6] به دلیل ماهیت پیچیده، داده‌محور و نیاز به خودمراقبتی مادام‌العمر، یکی از مستعدترین حوزه‌ها برای بکارگیری راهکارهای هوش مصنوعی است (۸). مدیریت مؤثر دیابت نیازمند پایش مداوم و همزمان چندین متغیر پویا از جمله نوسانات گلوکز خون، فعالیت بدنی، دریافت کربوهیدرات و حساسیت به انسولین است که مدیریت آن برای بیمار و تیم درمان چالش‌برانگیز است (۹). الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری ماشین اکنون قادرند با تحلیل داده‌های حاصل از سیستم‌های پایش مداوم قند[7] و پمپ‌های انسولین، نه تنها وقوع هیپوگلیسمی را پیش‌بینی کنند، بلکه در قالب سیستم‌های "لوزالمعده مصنوعی"[8]، تزریق انسولین را به‌صورت خودکار تنظیم نمایند (۱۰). علاوه بر این، سیستم‌های غربالگری رتینوپاتی دیابتی مبتنی بر هوش مصنوعی و چت‌بات‌های آموزشی هوشمند، دسترسی بیماران به خدمات تخصصی و آموزش‌های لحظه‌ای را تسهیل کرده‌اند (۱۱). بااین‌حال، اثربخشی تمامی این فناوری‌ها در گروی پذیرش و توانمندی پرستاران دیابت است که نقش کلیدی در آموزش بیماران و تفسیر داده‌های تولید شده توسط هوش مصنوعی دارند (۱۲).

علی‌رغم پتانسیل تحول‌آفرین هوش مصنوعی، پذیرش و ادغام آن در سیستم‌های پرستاری روندی یکنواخت در سطح جهان نداشته و به شدت تحت تأثیر بافت اقتصادی و اجتماعی قرار دارد (۱۳). شواهد موجود حاکی از یک "شکاف دیجیتال" عمیق بین کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای در حال توسعه (اقتصادهای نوظهور) است (۱۴). درحالی‌که در کشورهای پیشرفته، دغدغه‌های اصلی پیرامون مسائل اخلاقی پیچیده، امنیت سایبری و حریم خصوصی داده‌ها می‌چرخد، پرستاران در کشورهای با درآمد کم و متوسط با

[1] Artificial Intelligence
[2] Machine Learning
[3] Natural Language Processing
[4] Deep Neural Networks
[5] Big Data
[6] Diabetes Mellitus
[7] CGM
[8] Artificial Pancreas

چالش‌های بنیادی‌تری دست‌وپنجه نرم می‌کنند (۱۵). موانع زیرساختی نظیر ناپایداری شبکه اینترنت و برق، هزینه بالای تجهیزات و فقدان سیاست‌های ملی حمایتی، در کنار چالش‌های فرهنگی نظیر "ترس از تکنولوژی" و نگرانی از جایگزینی نیروی انسانی با ماشین، پذیرش این فناوری را با مقاومت روبرو کرده است (۱۱). نکته قابل تأمل این است که اکثر مطالعات و مدل‌های پذیرش فناوری موجود، بر اساس داده‌های کشورهای غربی تدوین شده‌اند و ممکن است برای بافت فرهنگی و اقتصادی کشورهای در حال توسعه قابل تعمیم نباشند. با توجه به اینکه شیوع دیابت در کشورهای در حال توسعه با سرعت نگران‌کننده‌ای رو به افزایش است و نیاز به راهکارهای نوآورانه بیش از پیش احساس می‌شود، شناسایی دقیق موانع بومی پذیرش هوش مصنوعی توسط پرستاران در این مناطق ضروری است. لذا این مطالعه با هدف پر کردن این شکاف دانش و ارائه دیدگاهی جامع در خصوص موانع پذیرش هوش مصنوعی در مدیریت پرستاری دیابت در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور انجام شد.

روش تحقیق

طراحی مطالعه

این مطالعه یک مرور نظام مند (Systematic Review) است که بر اساس دستورالعمل و چک‌لیست (PRISMA 2020) انجام شد تا موانع پذیرش هوش مصنوعی توسط پرستاران در مدیریت دیابت در کشورهای در حال توسعه را شناسایی کند.

معیارهای واجد شرایط بودن

معیارهای ورود بر اساس چارچوب PICO (جمعیت، مداخله، مقایسه، پیامد) تعیین شدند:

۱. **نوع مطالعه:** کلیه مطالعات اصیل پژوهشی شامل کمی (توصیفی، مقطعی، نیمه‌تجربی)، کیفی و ترکیبی (Mixed-Methods).

۲. **جامعه پژوهش:** پرستاران، دانشجویان پرستاری و کادر درمان که مستقیماً در مراقبت از بیماران دیابتی نقش دارند.

۳. **مداخله/مفهوم:** استفاده، پیاده‌سازی یا نگرش‌سنجی در مورد هوش مصنوعی(AI) ، یادگیری ماشین (ML) و سیستم‌های خبره.

۴. **بستر پژوهش:** مطالعات انجام شده در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور (طبق طبقه‌بندی بانک جهانی).

۵. **زبان و زمان:** مقالات منتشر شده به زبان انگلیسی یا فارسی در بازه زمانی تعیین شده.

معیارهای خروج شامل موارد زیر بود: مقالات مروری (سیستماتیک، دامنه‌ای[1] و روایی)، نامه به سردبیر، گزارش‌های کوتاه، و مطالعاتی که صرفاً بر جنبه‌های فنی الگوریتم‌ها تمرکز داشته و فاقد ارزیابی بالینی یا نگرش‌سنجی کادر درمان بودند.

منابع اطلاعاتی و استراتژی جستجو

یک جستجوی سیستماتیک و جامع در تاریخ ۱۰ ژانویه ۲۰۲۶ در چهار پایگاه اطلاعاتی الکترونیکی اصلی شامل (PubMed, Scopus, CINAHL, Web of Science) انجام شد. علاوه بر این، جهت اطمینان از کامل بودن جستجو، لیست منابع (Reference list) مقالات وارد شده نیز به صورت دستی بررسی شد. استراتژی جستجو با استفاده از کلیدواژه‌های استاندارد (MeSH) و کلمات کلیدی آزاد شامل ترکیبی از مفاهیم "Artificial Intelligence", "Nursing", "Diabetes Mellitus" "Developing Countries" با استفاده از عملگرهای منطقی (AND/OR) تدوین گردید. (جزئیات استراتژی جستجو در شکل یک قابل مشاهده است).

ارزیابی کیفیت مطالعات

به منظور سنجش کیفیت روش‌شناختی و غربالگری نهایی مقالات وارد شده به مطالعه، از ابزار بین‌المللی ارزیابی کیفیت متدولوژی‌های ترکیبی (MMAT[2]) نسخه ۲۰۱۸ استفاده شد. این ابزار به دلیل ماهیت جامع خود، امکان ارزیابی همزمان انواع مختلف طراحی‌های

[1] Scope Review
[2] Mixed Methods Appraisal Tool

پژوهشی از جمله مطالعات کمی (توصیفی، مقطعی و نیمه‌تجربی)، کیفی و ترکیبی را فراهم می‌کند. فرآیند ارزیابی کیفیت توسط دو پژوهشگر به صورت مستقل انجام گرفت. در گام نخست، دو سؤال غربالگری اولیه ابزار MMAT (شامل روشن بودن هدف پژوهش و کفایت داده‌ها برای پاسخ به سؤال تحقیق) برای تمامی مقالات بررسی شد. در گام بعدی، معیارهای اختصاصی هر متدولوژی (شامل ۵ معیار برای هر نوع طراحی مطالعه) ارزیابی گردید. در نهایت، مقالات بر اساس درصد پاسخ‌های مثبت به معیارهای کیفیت، در سه سطح کیفیت بالا (High)، متوسط (Moderate) و پایین (Low)دسته‌بندی شدند. در این مطالعه، هرگونه عدم توافق احتمالی میان دو پژوهشگر در امتیازدهی، از طریق بحث و تبادل نظر با پژوهشگر سوم (نویسنده مسئول) حل و فصل گردید.

توجیه بازه زمانی

جستجو محدود به بازه زمانی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۵ گردید. این انتخاب استراتژیک به سه دلیل صورت گرفت: ۱) همه‌گیری کووید-۱۹ (اواخر ۲۰۱۹) به عنوان نقطه عطفی در تسریع تحول سلامت دیجیتال عملکرد و پذیرش فناوری را دگرگون ساخت؛ ۲) ظهور نسل جدید هوش مصنوعی (Generative AI) در سال‌های اخیر چالش‌های نوینی در حوزه اخلاق و امنیت شغلی ایجاد کرده که در مطالعات قدیمی‌تر وجود نداشت؛ ۳) سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی عمده در کشورهای در حال توسعه برای هوش مصنوعی غالباً در ۶ سال اخیر رخ داده است.

انتخاب مطالعات

کلیه رکوردهای یافت شده وارد نرم‌افزار مدیریت منابع (EndNote) شدند و موارد تکراری حذف گردیدند. فرآیند غربالگری در دو مرحله انجام شد: ابتدا عناوین و چکیده مقالات توسط دو پژوهشگر به صورت مستقل بررسی شدند. سپس، متن کامل مقالات باقی‌مانده بر اساس معیارهای ورود و خروج ارزیابی گردید. هرگونه عدم توافق بین پژوهشگران از طریق بحث و مشورت با پژوهشگر سوم حل‌وفصل شد.

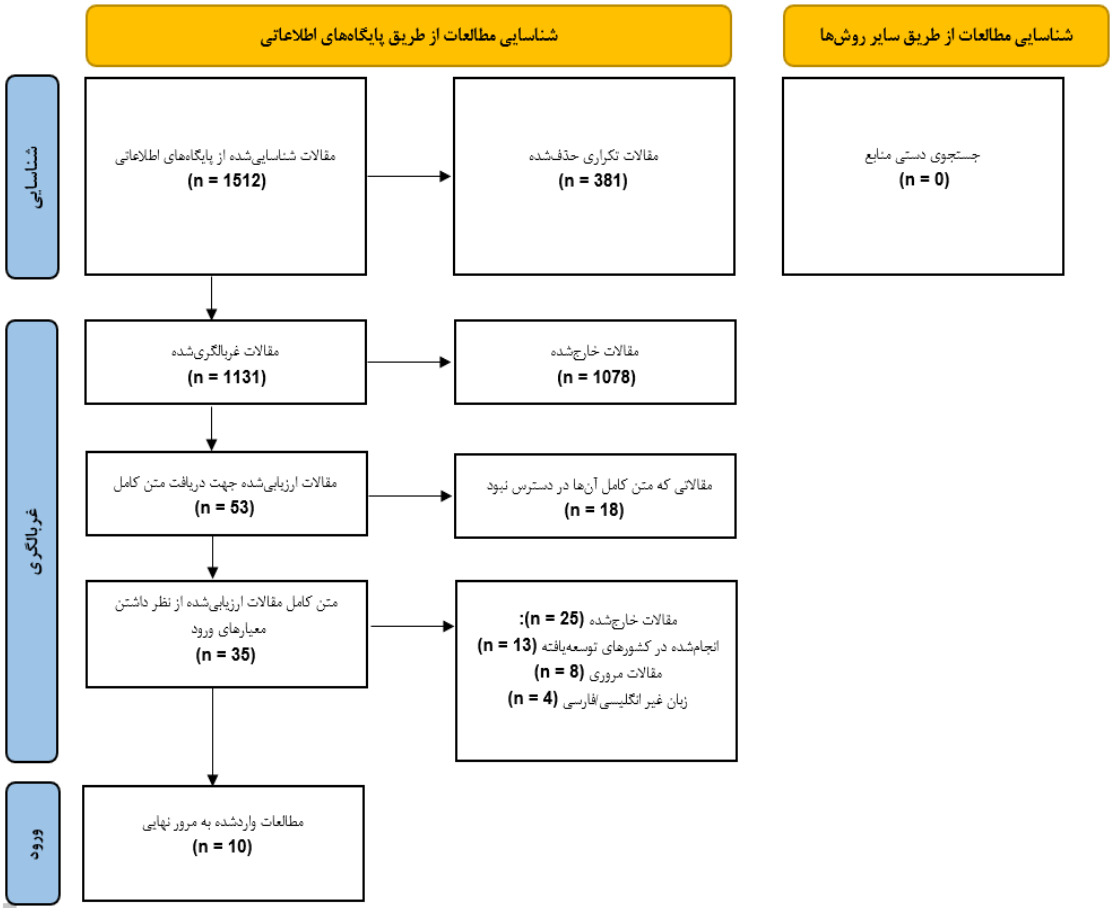
استخراج و سنتز داده‌ها

داده‌ها با استفاده از یک فرم استاندارد محقق‌ساخته استخراج شدند که شامل: نام نویسنده اوّل، سال انتشار، کشور، طراحی مطالعه، حجم نمونه، نوع ابزار هوش مصنوعی و یافته‌های اصلی (موانع و تسهیل‌گرها) بود. با توجه به ناهمگونی (Heterogeneity) در روش‌شناسی مطالعات، امکان انجام متاآنالیز وجود نداشت؛ لذا داده‌ها با روش سنتز روایی (Narrative Synthesis) و تحلیل مضمون دسته‌بندی و گزارش شدند.

یافته‌ها

نتایج جستجو و انتخاب مطالعات

در جستجوی اولیه و جامع در پایگاه‌های اطلاعاتی، در مجموع ۱۵۱۲ رکورد استخراج شد. پس از تجمیع داده‌ها و حذف ۳۸۱ مورد تکراری میان‌پایگاهی با استفاده از نرم‌افزار مدیریت منابع، ۱۱۳۱ عنوان و چکیده غربالگری شدند. در این مرحله، از آنجایی که استراتژی جستجو برای افزایش حساسیت بدون فیلتر جغرافیایی انجام شده بود، ۱۰۷۸ مطالعه عمدتاً به دلیل عدم ارتباط با هدف پژوهش یا انجام شدن در کشورهای توسعه‌یافته حذف گردیدند. از ۵۳ مقاله ارزیابی‌شده جهت دریافت متن کامل، متن کامل ۱۸ مقاله (به دلیل محدودیت‌های دسترسی یا عدم انتشار آنلاین) در دسترس نبود. متن کامل ۳۵ مقاله باقی‌مانده به دقت ارزیابی شد که از این تعداد، ۲۵ مقاله شامل مقالات انجام‌شده در کشورهای غربی (۱۳ مورد)، مقالات دارای ساختار مروری (۸ مورد) و زبان غیرانگلیسی/فارسی (۴ مورد) کنار گذاشته شدند. در نهایت، ۱۰ مقاله اصیل پژوهشی که تمامی معیارهای ورود را داشتند، وارد سنتز نهایی شدند. روند دقیق جستجو و انتخاب مطالعات در نمودار جریان PRISMA در شکل یک نشان داده شده است.



شکل ۱- دیاگرام PRISMA مطالعه

خلاصه ویژگی‌های مطالعات

از نظر جغرافیایی، مطالعات وارد شده طیف وسیعی از اقتصادهای نوظهور شامل چین، ایران، هند، مصر، کامرون، عربستان سعودی و برزیل را پوشش می‌دادند. اکثر مطالعات از طراحی مقطعی-توصیفی (Cross-sectional) استفاده کرده بودند و تعدادی نیز دارای طراحی کیفی، نیمه‌تجربی یا ترکیبی بودند. جامعه پژوهش عمدتاً شامل پرستاران بالینی، کادر درمان دیابت و دانشجویان پرستاری بود. خلاصه ویژگی‌های کلیدی مطالعات منتخب در جدول یک ارائه شده است.

نتایج سنتز مقالات و دسته‌بندی موانع

تحلیل داده‌های استخراج شده منجر به شناسایی چهار مضمون اصلی شد که موانع پذیرش هوش مصنوعی را تبیین می‌کنند:

۱- موانع زیرساختی و اقتصادی: برخلاف مطالعات کشورهای توسعه‌یافته، در کشورهای با درآمد پایین و متوسط، فقدان زیرساخت‌های پایه مهم‌ترین مانع گزارش شد. مطالعه Wefuan و همکاران ۲۰۲۵ در کامرون نشان داد که "هزینه بالای اینترنت" و "ناپایداری شبکه برق" چالش‌های اصلی هستند که عملاً استفاده از سیستم‌های هوشمند را در مناطق محروم غیرممکن می‌سازند (۱۶). همچنین، عدم یکپارچگی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی (HIS)[1] با ابزارهای هوش مصنوعی به عنوان یک مانع فنی در مطالعات چین و ایران ذکر شد (۱۷, ۱۸).

۲- شکاف دانش و آمادگی آموزشی: یافته‌ها یک ناهمخوانی آشکار بین "نگرش" و "دانش" را نشان دادند.

[1] Hospital Information System

جدول ۱- خلاصه مقالات منتخب برای مطالعه

نویسنده (سال) / کشور	کشور	طراحی مطالعه	جامعه و حجم نمونه	یافته‌های کلیدی (موانع /تسهیل‌گرها)
Mo و همکاران (۲۰۲۵) (۱۸)	چین	مقطعی (Cross-sectional)	۶۳۶ کادر درمان (۳۴۴ پرستار)	مانع: ۷۲٪ افراد "فقدان دانش" را مانع اصلی دانستند. تسهیل‌گر: پرستاران نسبت به پزشکان نگرش مثبت‌تری داشتند.
Ahmed و همکاران (۲۰۲۵) (۱۹)	مصر	توصیفی–همبستگی	۱۰۰ پرستار مراقبت ویژه	مانع: ترس از خطای سیستم در مدیریت بحران‌های حاد (DKA). یافته: ۷۱/۷٪ نگرش مثبت داشتند اما نگران ایمنی بیمار بودند.
Kubavat و همکاران (۲۰۲۵) (۲۰)	هند	کمی توصیفی	۵۸ پرستار	تسهیل‌گر (پارادوکس تجربه): پرستاران مسن‌تر و باسابقه استقبال بیشتری کردند (۵۱/۷٪ نگرش مثبت).
Yuan و همکاران (۲۰۲۵) (۲۱)	چین	نیمه‌تجربی (Quasi-experimental)	۱۲۰ پرستار	تسهیل‌گر: افزایش کارایی (از ۳ به ۲۵ وظیفه در ساعت) و ارتقای نمره کیفیت پرستاری (از ۸۵ به ۹۶).
Wefuan و همکاران (۲۰۲۵) (۱۶)	کامرون	کیفی (بحث گروهی)	۱۸ کارمند بهداشت	مانع زیرساختی: هزینه بالای اینترنت و قطعی برق. مانع: فقدان آموزش سازمانی در مناطق محروم.
مجیدپناه و همکاران (۲۰۲۵) (۱۷)	ایران	توصیفی–تحلیلی	۱۶۰ دانشجوی پرستاری	مانع: شکاف دانشی (نگرش مثبت اما دانش عملی پایین). مانع: دغدغه‌های اخلاقی و حفظ حریم خصوصی.
Kotp و همکاران (۲۰۲۵) (۲۲)	مصر	مقطعی (Cross-sectional)	۱۸۷ مدیر پرستاری	تسهیل‌گر: آمادگی متوسط رو به بالا برای ادغام هوش مصنوعی. یافته: تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده (Predictive Analytics) اولویت اصلی مدیران است.
Rony و همکاران (۲۰۲۴) (۲۳)	بنگلادش	کیفی (Qualitative)	کادر درمان (مصاحبه عمیق)	مانع (ترس از جایگزینی): نگرانی شدید از "بی‌ارزش شدن تخصص انسانی" و جایگزینی با ماشین. مانع: نبود قوانین حمایتی شغلی.
Rony و همکاران (۲۰۲۴) (۲۴)	بنگلادش	کیفی (Qualitative)	پرستاران (Nurse Practitioners)	تسهیل‌گر: نگرش کلی مثبت به پذیرش فناوری. مانع: فقدان دوره‌های آموزشی رسمی در سیستم بهداشت.
Qaladi و همکاران (۲۰۲۵) (۲۵)	عربستان سعودی	مقطعی (Cross-sectional)	پرستاران و مدیران	مانع: چالش‌های مدیریتی و مقاومت سازمانی در برابر تغییر. تسهیل‌گر: درک نقش هوش مصنوعی در کاهش خطاهای اداری.

جدول ۲- ارزیابی کیفیت

نویسنده (سال)	نوع مطالعه	غربالگری (Q1-Q2)	روش/تحلیل (Q3-Q4)	امتیاز کیفی
Mo و همکاران (۲۰۲۵) (۱۸)	کمی توصیفی	بله	بله	بالا
Ahmed و همکاران (۲۰۲۵) (۱۹)	کمی توصیفی	بله	بله	متوسط
Kubavat و همکاران (۲۰۲۵) (۲۰)	کمی توصیفی	بله	خیر (نمونه کم)	متوسط
Yuan و همکاران (۲۰۲۵) (۲۱)	کمی نیمه‌تجربی	بله	بله	بالا
Wefuan و همکاران (۲۰۲۵) (۱۶)	کیفی	بله	بله	بالا
مجیدپناه و همکاران (۲۰۲۵) (۱۷)	کمی توصیفی	بله	بله	بالا
Kotp و همکاران (۲۰۲۵) (۲۲)	کمی توصیفی	بله	بله	بالا
Rony و همکاران (۲۰۲۴) (۲۳)	کیفی	بله	بله (اشباع داده)	بالا
Rony و همکاران (۲۰۲۴) (۲۴)	کمی توصیفی	بله	بله	بالا
Qaladi و همکاران (۲۰۲۵) (۲۵)	کمی توصیفی	بله	بله	بالا

مطالعه Mo و همکاران ۲۰۲۵ نشان داد که اگرچه پرستاران نسبت به پزشکان نگرش مثبت‌تری به هوش مصنوعی داشتند، امّا ۷۲٪ آن‌ها "فقدان دانش و مهارت لازم" را مانع اصلی می‌دانستند (۱۸).

۳- موانع روان‌شناختی و اخلاقی: ترس از خطای تکنولوژی در شرایط بحرانی، یکی از موانع کلیدی بود. مطالعه Ahmed و همکاران ۲۰۲۵ در مصر نشان داد که پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه نگرانند که اتکا به الگوریتم‌های هوش مصنوعی در مدیریت کتواسیدوز دیابتی (DKA)[1] منجر به خطاهای مرگ‌بار شود. علاوه بر این، نگرانی از "کاهش تعامل انسانی" و تبدیل مراقبت پرستاری به یک فرآیند مکانیکی در چندین مطالعه برجسته بود (۱۹).

۴- عوامل دموگرافیک و پارادوکس تجربه: بررسی متغیرهای دموگرافیک یک یافته غیرمنتظره را آشکار کرد. مطالعه Kubavat و همکاران در هند نشان داد که پرستاران باسابقه و مسن‌تر، نگرش مثبت‌تری (۵۱/۷ ٪ موافق) نسبت به همکاران جوان‌تر خود داشتند. این پدیده که "پارادوکس تجربه" نامیده می‌شود، نشان می‌دهد که پرستاران باتجربه هوش مصنوعی را ابزاری برای کاهش بار کاری فیزیکی می‌بینند، درحالی‌که پرستاران جوان‌تر ممکن است آن را تهدیدی برای امنیت شغلی خود تلقی کنند (۲۰).

بحث

این مرور نظام‌مند با هدف شناسایی و تحلیل موانع پذیرش هوش مصنوعی توسط پرستاران در مدیریت دیابت در بستر کشورهای در حال توسعه انجام شد. یافته‌های حاصل از ۱۰ مطالعه اصیل نشان داد که برخلاف کشورهای توسعه‌یافته که در آن‌ها چالش‌های اصلی حول محور "اخلاق زیستی"، "حریم خصوصی داده‌ها" و "پیچیدگی الگوریتم‌ها" می‌چرخد، در اقتصادهای نوظهور، موانع ماهیتی بنیادی‌تر، ساختاری و اقتصادی دارند. تحلیل سنتز شده نتایج، چهار محور اصلی چالش‌ها را آشکار ساخت که در ادامه تبیین می‌شوند.

نخستین و شاید ملموس‌ترین مانع شناسایی شده، ضعف زیرساخت‌های پایه است که موجب ایجاد یک "شکاف دیجیتال "[2]عمیق بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه شده است. مطالعه Wefuan و همکاران در کامرون به صراحت نشان داد که عواملی نظیر هزینه بالای اینترنت موبایل و ناپایداری شبکه برق، نه‌تنها چالش‌های لجستیکی هستند، بلکه مستقیماً ایمنی بیمار را تهدید می‌کنند؛ زیرا قطع دسترسی به سیستم‌های تصمیم‌یار هوشمند در میانه یک فرآیند درمانی (مانند تنظیم دوز انسولین) می‌تواند عواقب جبران‌ناپذیری داشته باشد. این یافته در تضاد با مطالعات غربی است که در آن‌ها پایداری زیرساخت پیش‌فرض در نظرگرفته می‌شود. بنابراین، مدل‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در این کشورها نباید کپی‌برداری از مدل‌های غربی (Cloud-based) باشند، بلکه باید به سمت سیستم‌های "آفلاین" یا "کم‌مصرف[3]" حرکت کنند (۱۶).

یکی از یافته‌های کلیدی این مطالعه، وجود ناهمخوانی معنادار بین "تمایل به استفاده" و "توانایی استفاده" بود. اگرچه پرستاران در مطالعات بررسی شده (مانند Mo و همکاران در چین) نگرش مثبتی به پتانسیل هوش مصنوعی برای بهبود مدیریت دیابت داشتند، اما سطح سواد دیجیتال و دانش هوش مصنوعی آن‌ها پایین گزارش شد (۱۸). مطالعه مجیدپناهی و همکاران در ایران تأیید کرد که کوریکولوم‌های آموزشی فعلی پرستاری، همچنان بر مهارت‌های سنتی متمرکز بوده و فارغ‌التحصیلان را برای محیط‌های بالینی دیجیتال آماده نمی‌کنند (۱۷). این شکاف دانشی منجر به بروز پدیده‌ای به نام "تکنو-استرس (Technostress) " می‌شود؛ جایی که پرستار علی‌رغم میل باطنی، به دلیل احساس بی‌کفایتی در کار با ابزار هوشمند، دچار اضطراب شغلی می‌گردد.

برخلاف کلیشه‌های رایج که افراد مسن‌تر را در برابر تکنولوژی مقاوم‌تر می‌دانند، این مطالعه شواهدی از "پارادوکس تجربه" را آشکار کرد. مطالعه Kubavat و همکاران ۲۰۲۵ در هند نشان داد که پرستاران باسابقه و مسن‌تر استقبال بیشتری از هوش مصنوعی می‌کنند (۲۰). تبیین احتمالی این یافته آن است که پرستاران باسابقه، هوش مصنوعی را ابزاری برای کاهش فرسودگی شغلی، حذف مستندسازی‌های تکراری و کاهش بار فیزیکی می‌بینند. در مقابل، پرستاران جوان‌تر که در ابتدای مسیر شغلی هستند، هوش مصنوعی را رقیبی برای جایگاه شغلی خود و عاملی برای "بیکاری تکنولوژیک" تلقی می‌کنند. این یافته پیام مهمی برای مدیران

[1] Diabetic Ketoacidosis
[2] Digital Divide
[3] Low-resource AI

پرستاری دارد: استراتژی‌های مدیریت تغییر باید برای گروه‌های سنی مختلف، متفاوت طراحی شود.

اعتماد به تصمیمات ماشین در شرایط بحرانی، چالشی فراتر از یک مسئله فنی است. مطالعه Ahmed و همکاران در مصر نشان داد که در شرایط اورژانسی مانند (DKA)، پرستاران تمایلی به سپردن تصمیم‌گیری به الگوریتم‌ها ندارند. این عدم اعتماد ریشه در "پدیده جعبه سیاه[1] "دارد، این پدیده به ماهیت غیرشفاف، مبهم و پیچیده الگوریتم‌های یادگیری عمیق اشاره دارد؛ به‌طوری‌که کاربر (پرستار یا پزشک) تنها داده‌های ورودی و نتایج خروجی سیستم را مشاهده می‌کند، اما از فرآیند درونی، استدلال‌های منطقی و نحوه تحلیل داده‌ها توسط هوش مصنوعی برای رسیدن به آن تصمیم بالینی کاملاً بی‌اطلاع است؛ جایی که پرستار منطق پشت پیشنهادِ دوزِ انسولینِ هوش مصنوعی را درک نمی‌کند. علاوه بر این، ابهام در قوانین حقوقی کشورهای در حال توسعه (اینکه در صورت خطای هوش مصنوعی، چه کسی مسئول است؟ پرستار، بیمارستان یا شرکت سازنده؟) باعث می‌شود پرستاران رویکردی محافظه‌کارانه اتخاذ کنند (۲۰).

شواهد در خصوص تأثیر هوش مصنوعی بر گردش کار[2] دوگانه بود. درحالی‌که برخی مطالعات نگرانی از پیچیده‌تر شدن کارها را گزارش کردند، مطالعه تجربی Yuan و همکاران نشان داد که در صورت ادغام صحیح، هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور چشمگیری کارایی را افزایش دهد (افزایش وظایف انجام شده از ۳ به ۲۵ در ساعت). این تفاوت نشان می‌دهد که مشکل از خودِ فناوری نیست، بلکه از نحوه "طراحی رابط کاربری (UI/UX) "و ادغام آن در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی (HIS) موجود ناشی می‌شود (۲۱).

محدودیت‌های مطالعه

این مطالعه دارای برخی نقاط ضعف روش‌شناختی و محدودیت‌های اجرایی است که باید در تفسیر نتایج مدنظر قرار گیرند. نخست، از منظر نقاط ضعف مطالعه (موارد تحت اختیار پژوهشگران)، جستجوی مقالات به منابع منتشر شده به زبان‌های انگلیسی و فارسی محدود گردید. دلیل این انتخاب، محدودیت‌های مربوط به تسلط زبانی تیم تحقیق و عدم دسترسی به منابع ترجمه دقیق برای سایر زبان‌ها بود. این امر یک نقطه ضعف محسوب می‌شود، زیرا ممکن است باعث از قلم افتادن مطالعات بومی و ارزشمند منتشر شده به زبان‌های محلی در کشورهایی مانند چین یا کشورهای آمریکای لاتین شده باشد. دوم، در خصوص محدودیت‌های خارج از کنترل پژوهشگران، می‌توان به تعداد بسیار محدود مطالعات اصیل انجام شده در حوزه پذیرش هوش مصنوعی در کشورهای در حال توسعه (نسبت به کشورهای غربی) اشاره کرد. این مسئله نشان‌دهنده نوپا بودن این حوزه تحقیقاتی در اقتصادهای نوظهور است که تعمیم‌پذیری گسترده یافته‌ها را نیازمند احتیاط می‌سازد.

پیشنهادات و دلالت‌های کاربردی

برای عبور از وضعیت موجود و دستیابی به مراقبت هوشمند دیابت در کشورهای در حال توسعه، اقدامات ساختاری زیر ضروری به نظر می‌رسد: نخست، گذار از آموزش فنی صرف به "سواد هوش مصنوعی"؛ سیستم‌های آموزشی پرستاری در این کشورها باید فراتر از مهارت‌های کامپیوتری پایه حرکت کرده و مفاهیمی نظیر درک محدودیت‌های الگوریتم، تفسیر داده‌ها و اخلاق هوش مصنوعی را در کوریکولوم اصلی ادغام کنند. دوم، شفاف‌سازی حقوقی و حمایت شغلی؛ سیاست‌گذاران باید با تدوین قوانین شفاف در خصوص مسئولیت حرفه‌ای در زمان خطای الگوریتم، بار روانی را کاهش دهند و امنیت شغلی پرستاران را تضمین کنند. سوم، بومی‌سازی مدل‌های پیاده‌سازی؛ به جای کپی‌برداری از مدل‌های غربی مبتنی بر پردازش ابری (Cloud)، باید از سیستم‌های مبتنی بر (Low-resource AI) و سازگار با زیرساخت‌های محدود استفاده کرد.

نتیجه‌گیری

این مطالعه مرور نظام‌مند نشان داد که موانع پذیرش هوش مصنوعی توسط پرستاران در مدیریت دیابت در کشورهای در حال توسعه، برخلاف کشورهای توسعه‌یافته که عمدتاً دغدغه حریم

[1] Black Box Phenomenon
[2] Workflow

خصوصی و اخلاق زیستی دارند، ریشه در چالش‌های بنیادین‌تری نظیر ضعف زیرساخت‌های پایه، شکاف سواد دیجیتال و ترس روانشناختی از ناامنی شغلی (بیکاری تکنولوژیک) دارد. با این حال، مشاهده پدیده «پارادوکس تجربه» نشان‌دهنده پتانسیل بالای پذیرش این فناوری در میان پرستاران مسن‌تر و باسابقه به عنوان ابزاری جهت کاهش فرسودگی شغلی است. برای موفقیت در این گذار، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران و مدیران پرستاری به جای کپی‌برداری از مدل‌های غربی، بر توسعه سیستم‌های هوشمند سازگار با زیرساخت‌های محدود (Low-resource AI)، ارتقای سواد هوش مصنوعی در آموزش دانشگاهی و تدوین قوانین شفاف حمایتی تمرکز کنند. تحقیقات آینده در این حوزه باید به طراحی، اجرا و ارزیابی مداخلات بومی‌سازی‌شده جهت کاهش مقاومت سازمانی و افزایش اعتماد متقابل کادر درمان و ماشین اختصاص یابد.

تقدیر و تشکّر

نویسندگان این مقاله، مراتب سپاس و قدردانی صمیمانه خود را از تمامی پژوهشگرانی که با انجام تحقیقات ارزشمند، به غنای ادبیات علمی حوزه‌های هوش مصنوعی، پرستاری و مدیریت دیابت افزوده‌اند و مقالاتشان در این مرور سیستماتیک مورد تحلیل قرار گرفت، ابراز می‌دارند. همچنین از کمیته تحقیقات و فناوری و دانشجویی دانشکده علوم پزشکی خوی و به دلیل فراهم‌آوری بستر انجام این مطالعه، تشکر می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر به عنوان یک مرور از داده های منتشر شده انجام شد و شامل هیچ نمونه انسانی یا حیوانی جدید نمی باشد. تمام داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از مقالات منتشر شده در دسترس عمومی استخراج شده‌اند و هیچ اطلاعات شخصی شناسایی پذیر جمع‌آوری نشده است. بنابراین، این مطالعه نیازی به تأیید مستقیم کمیته اخلاق نداشت.

حمایت مالی

این پژوهش بدون هیچ‌گونه حمایت مالی خارجی انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی و طراحی مطالعه: امیرمحمددرستی، میرامیرحسین سید نظری

کسب، تحلیل و تفسیر داده‌ها: امیرمحمددرستی، میرامیرحسین سید نظری، الناز زمانلو

تهیه پیش‌نویس دست نوشته: فاطمه باقری

بازبینی نقادانه دست نوشته برای محتوای فکری مهم: الناز زمانلو، فاطمه باقری

تحلیل: میرامیرحسین سیدنظری

نظارت برمطالعه: امیرمحمددرستی، میرامیرحسین سید نظری

تضاد منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تضاد منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Choubey A, Choubey SB, K P, Daulatabad VS, John N. Healthcare Transformation: Artificial Intelligence Is the Dire Imperative of the Day. Cureus. 2024;16(6):e62652. DOI: 10.7759/cureus.62652
2. Nashwan AJ, Cabrega JA, Othman MI, Khedr MA, Osman YM, El-Ashry AM, et al. The evolving role of nursing informatics in the era of artificial intelligence. Int Nurs Rev. 2025;72(1):e13084. DOI: 10.1111/inr.13084
3. Alam M, Nabil A, Uddin MM, Sarker MTH, Mahmud S, Alam MA. The Role Of Predictive Analytics In Early Disease Detection: A Data-Driven Approach To Preventive Healthcare. Innovatech Engineering Journal. 2024;1:105-23. DOI: 10.70937/faet.v1i01.22

4. Gonzalez-Garcia A, Pérez-González S, Benavides C, Pinto-Carral A, Quiroga-Sánchez E, Marqués-Sánchez P. Impact of Artificial Intelligence-Based Technology on Nurse Management: A Systematic Review. J Nurs Manag. 2024;2024(1):3537964. DOI: 10.1155/2024/3537964

5. Ruksakulpiwat S, Thorngthip S, Niyomyart A, Benjasirisan C, Phianhasin L, Aldossary H, et al. A Systematic Review of the Application of Artificial Intelligence in Nursing Care: Where are We, and What's Next? J Multidiscip Healthc. 2024;17(null):1603-16. DOI: 10.2147/JMDH.S459946

6. Cheng SA, Tan SI, Goh SLE, Ko SQ. The Value of Remote Vital Signs Monitoring in Detecting Clinical Deterioration in Patients in Hospital at Home Programs or Postacute Medical Patients in the Community: Systematic Review. J Med Internet Res. 2025;27:e64753. DOI: 10.2196/64753

7. De Gagne JC. The State of Artificial Intelligence in Nursing Education: Past, Present, and Future Directions. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(6):4884. DOI: 10.3390/ijerph20064884

8. Glauberman G, Ito-Fujita A, Katz S, Callahan J. Artificial Intelligence in Nursing Education: Opportunities and Challenges. Hawai'i journal of health & social welfare. 2023;82(12):302-5. DOI: 10.62547/YEIS2105

9. Yoo JH, Kim JH. Advances in Continuous Glucose Monitoring and Integrated Devices for Management of Diabetes with Insulin-Based Therapy: Improvement in Glycemic Control. Diabetes Metab J. 2023;47(1):27-41. DOI: 10.4093/dmj.2022.0271

10. Sun X, Rashid M, Hobbs N, Brandt R, Askari MR, Cinar A. Incorporating Prior Information in Adaptive Model Predictive Control for Multivariable Artificial Pancreas Systems. J Diabetes Sci Technol. 2022;16(1):19-28. DOI: 10.1177/19322968211059149

11. Marey A, Ambrozaite O, Afifi A, Agarwal R, Chellappa R, Adeleke S, et al. A perspective on AI implementation in medical imaging in LMICs: challenges, priorities, and strategies. Eur Radiol. 2025. DOI: 10.1007/s00330-025-12031-z

12. Alhaiti A. Integrative technologies in nursing-led interventions for diabetes management: a systematic review of efficacy and outcomes. BMC Nurs. 2025;24(1):846. DOI: 10.1186/s12912-025-03435-9

13. Ramadan OME, Alruwaili MM, Alruwaili AN, Elsehrawy MG, Alanazi S. Facilitators and barriers to AI adoption in nursing practice: a qualitative study of registered nurses' perspectives. BMC Nurs. 2024;23(1):891. DOI: 10.1186/s12912-024-02571-y

14. Erkayıran O, Aslan R. Evaluation of Nurses' Perceptions and Readiness for Artificial Intelligence Integration in Healthcare: A Cross-Sectional Study in Turkey. J Adv Nurs. 2025 Sep 26. DOI: 10.1111/jan.70256

15. Zhang M, Doi L, Awua J, Asare H, Stenhouse R. Challenges and possible solutions for accessing scholarly literature among medical and nursing professionals and students in low-and-middle income countries: A systematic review. Nurse Educ Today. 2023;123:105737. DOI: 10.1016/j.nedt.2023.105737

16. Wefuan RF, Tanue EA, Kwalar GI, Kibu OD, Ondua M, Ema PJN, et al. Perceptions, Facilitators and Barriers to the Adoption of Artificial Intelligence in Healthcare Services in the Limbe and Bonassama Health Districts of Cameroon: A Qualitative Study Among Community Health Workers. FORTUNE J HEALTH SCI. 2025;8(4):1023-9. DOI: 10.26502/fjhs.364

17. Majidpanah K, Afra A, Tahery N. Iranian Nursing Students' Perspectives, Knowledge, Attitudes, and Practice Regarding Artificial Intelligence (2024 - 2025). J Nurs Midwifery Sci. 2025;13(1). DOI: 10.5812/jnms-165629

18. Mo Y, Zhao F, Yuan L, Xing Q, Zhou Y, Wu Q, et al. Healthcare providers' perceptions of artificial intelligence in diabetes care: A cross-sectional study in China. Int J Nurs Sci. 2025;12(3):218-24. DOI: 10.1016/j.ijnss.2025.04.013

19. Mohamed Ahmed RA, Mohammed MA, Adam SM. Role of Artificial Intelligence in Diabetic Crisis Care: A Study of Critical Care Nurses' Perceptions and Knowledge. Assiut Sci Nurs J. 2025;13(54):234-42. DOI: 10.21608/asnj.2025.416664.2158

20. Gautam A, Kubavat A, Joshi JD, Sodha A. A Study to Aseess the Perception and Attitude of Nursing Officers Towards Ai in Nursing Practices. International Journal For Multidisciplinary Research. 2025;7(6): 1-4. DOI: 10.36948/ijfmr.2025.v07i06.62775

21. Yuan X, Zhu L, Jiang K, Chen J. Impact of Artificial Intelligence-Assisted Closed-Loop Mobile Nursing Information Management on Nursing Quality Indicators and Work Efficiency. Risk Manag Healthc Policy. 2025;18(null):3581-91. DOI: 10.2147/RMHP.S548275

22. Kotp MH, Ismail HA, Basyouny HAA, Aly MA, Hendy A, Nashwan AJ, et al. Empowering nurse leaders: readiness for AI integration and the perceived benefits of predictive analytics. BMC Nurs. 2025;24(1):56. DOI: 10.1186/s12912-024-02653-x

23. Rony MKK, Parvin MR, Wahiduzzaman M, Debnath M, Bala SD, Kayesh I. "I Wonder if my Years of Training and Expertise Will be Devalued by Machines": Concerns About the Replacement of Medical Professionals by Artificial Intelligence. SAGE open Nurs. 2024;10:23779608241245220. DOI: 10.1177/23779608241245220

24. Rony MKK, Numan SM, Johra Ft, Akter K, Akter F, Debnath M, et al. Perceptions and attitudes of nurse practitioners toward artificial intelligence adoption in health care. SAGE open Nurs. 2024;7(8):e70006. DOI: 10.1002/hsr2.70006

25. Qaladi O, Alshammari M, Abdulrahim Almalki A. Artificial intelligence (AI) in nursing administration: Challenges and opportunities. PLOS ONE. 2025;20(4):e0319588. DOI: 10.1371/journal.pone.0319588