Journal of Health and Biomedical Informatics 2026; 12(4): 372-375
doi:10.34172/jhbmi.2026.06
Medical Informatics Research Center, Kerman University of Medical Sciences

Letter to editor article

The Necessity of Integrating Explainable Artificial Intelligence into Clinical Decision Support Systems in Primary Health Care

Elaheh Shafiei[1], Farzan Madadizadeh[1]*

1. Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

ARTICLE INFO:

Article History:

Received: 22 Jan 2026

Accepted: 14 Feb 2026

Published: 20 Mar 2026

**Corresponding Author:*

Farzan Madadizadeh

Email:
madadizadehfarzan@gmail.com

Citation: Shafiei E, Madadizadeh F. The Necessity of Integrating Explainable Artificial Intelligence into Clinical Decision Support Systems in Primary Health Care. Journal of Health and Biomedical Informatics 2026; 12(4): 372-75. [In Persian]

© 2026 The Author(s); Published by Kerman University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cite

مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی دوره دوازدهم، شماره چهارم، سال ۱۴۰۴، ص ۳۷۵-۳۷۲
doi: 10.34172/jhbmi.2026.06
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

مقاله نامه به سردبیر

ضرورت ادغام هوش مصنوعی توضیح‌پذیر در سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی مراقبت‌های بهداشتی اولیه

الهه شفیعی[۱]، فرزان مددی‌زاده[۱]*

۱. مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

اطلاعات مقاله

سابقه مقاله

دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۲

پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۵

انتشار برخط: ۱۴۰۴/۱۲/۲۹

نویسنده مسئول:

فرزان مددی زاده

ایمیل:

madadizadehfarzan@gmail.com

ارجاع: شفیعی الهه، مددی‌زاده فرزان. ضرورت ادغام هوش مصنوعی توضیح‌پذیر در سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی مراقبت‌های بهداشتی اولیه مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۴۰۴؛ ۱۲(۴): ۷۵-۳۷۲.

مقدمه

مراقبت‌های بهداشتی اولیه (Primary Health Care) PHC نخستین سطح تماس افراد با نظام سلامت بوده و نقشی اساسی در ارتقای سلامت، پیشگیری از بیماری، تشخیص زودهنگام و مدیریت بیماری‌های مزمن ایفا می‌کند. این سطح از خدمات، یکی از مؤثرترین راهبردها برای دستیابی به پوشش همگانی سلامت محسوب می‌شود [۱]. بااین‌حال، ارائه‌دهندگان مراقبت‌های اولیه روزانه با حجم زیادی از اطلاعات بالینی، تنوع بیماران، محدودیت زمانی و پیچیدگی تصمیم‌گیری مواجه‌اند. افزایش بار بیماری‌های مزمن و رشد روز افزون داده‌های سلامت نیز این چالش‌ها را تشدید کرده است. در چنین شرایطی، استفاده از ابزارهای فناورانه برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری بالینی، بیش از گذشته ضروری به نظر می‌رسد.

سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی (Clinical Decision Support Systems) CDSSs با هدف کمک به پزشکان در تحلیل داده‌های بیمار، تفسیر شواهد علمی و ارائه توصیه‌های مبتنی بر راهنماهای بالینی طراحی شده‌اند. شواهد نشان می‌دهد این سیستم‌ها، به‌ویژه در صورت ادغام مؤثر با جریان کار بالینی، می‌توانند کیفیت تصمیم‌گیری را بهبود بخشند، تبعیت از راهنماهای بالینی را افزایش دهند و احتمال رخداد برخی خطاهای پزشکی را کاهش دهند [۲،۳]. پیشرفت‌های اخیر در حوزه هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) AI ظرفیت CDSSها را به‌طور چشمگیری افزایش داده است؛ به‌طوری‌که مدل‌های مبتنی بر AI قادرند با تحلیل حجم عظیمی از داده‌های بالینی، خطر بیماری، احتمال بروز عوارض و پاسخ به درمان را پیش‌بینی کنند [۴].

با وجود این ظرفیت‌ها، یکی از مهم‌ترین موانع استفاده گسترده از هوش مصنوعی در محیط‌های بالینی، ماهیت «جعبه سیاه» بسیاری از مدل‌های پیشرفته است. در بسیاری از موارد، پزشکان نمی‌دانند الگوریتم چگونه به یک توصیه یا پیش‌بینی خاص رسیده و چه متغیرهایی بیشترین تأثیر را بر خروجی داشته‌اند. این عدم شفافیت می‌تواند اعتماد کاربران را کاهش داده و پذیرش بالینی این فناوری‌ها را محدود کند [۵]. این مسئله در مراقبت‌های اولیه اهمیت بیشتری دارد، زیرا تصمیمات درمانی اغلب نیازمند قضاوت حرفه‌ای، ارتباط نزدیک با بیمار و پاسخ‌گویی اخلاقی هستند.

در این زمینه، هوش مصنوعی توضیح‌پذیر(Explainable Artificial Intelligence) XAI به‌عنوان رویکردی نوظهور، تلاش می‌کند منطق تصمیم‌گیری الگوریتم‌ها را برای کاربران انسانی قابل‌فهم سازد. XAI با ارائه توضیحاتی درباره عوامل مؤثر بر پیش‌بینی‌ها و توصیه‌های سیستم، امکان ارزیابی بهتر خروجی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را فراهم می‌کند [۶]. البته توضیح‌پذیری لزوماً به معنای نبود خطا یا سوگیری نیست، بلکه ابزاری برای افزایش شفافیت و تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر محسوب می‌شود [۷].

ادغام CDSSهای مبتنی بر XAI در مراقبت‌های بهداشتی اولیه می‌تواند پیامدهای مهمی برای پیشگیری و مدیریت بیماری‌ها به همراه داشته باشد. این سیستم‌ها قادرند افراد در معرض خطر بیماری‌های مزمن مانند دیابت، بیماری‌های قلبی‌عروقی و پرفشاری خون را شناسایی کرده و هم‌زمان دلایل این پیش‌بینی‌ها را برای پزشک روشن سازند. برای نمونه، پزشک می‌تواند مشاهده کند که عواملی نظیر فشارخون، شاخص توده بدنی یا سابقه خانوادگی چگونه در پیش‌بینی خطر نقش داشته‌اند [۸]، چنین قابلیتی می‌تواند تصمیم‌گیری پیشگیرانه را تقویت کرده و مداخلات هدفمندتری را امکان‌پذیر سازد.

علاوه بر این، ابزارهای توضیح‌پذیر می‌توانند در مدیریت بیماری‌های مزمن، از شخصی‌سازی مراقبت‌ها و تنظیم دقیق‌تر درمان حمایت کنند. همچنین، زمانی که پزشک بتواند منطق توصیه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را برای بیمار توضیح دهد، تصمیم‌گیری مشترک و مشارکت بیمار در فرآیند درمان تقویت می‌شود؛ موضوعی که در مراقبت‌های اولیه اهمیت ویژه‌ای دارد [۸]. از سوی دیگر، توضیح‌پذیری الگوریتمی می‌تواند به شناسایی سوگیری‌های احتمالی در مدل‌ها و ارتقای عدالت در ارائه خدمات سلامت کمک کند [۷،۸].

با وجود ظرفیت‌های قابل‌توجه، استقرار موفق CDSSهای مبتنی بر XAI مستلزم آموزش کاربران، یکپارچه‌سازی با پرونده الکترونیک سلامت، رعایت اصول اخلاقی و حفاظت از حریم خصوصی داده‌ها است. همچنین، اثربخشی این ابزارها در محیط‌های واقعی مراقبت اولیه بهداشتی نیازمند ارزیابی‌های بیشتر است.

در مجموع، ادغام هوش مصنوعی توضیح‌پذیر در سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی می‌تواند گامی مؤثر در ارتقای کیفیت، ایمنی و اعتمادپذیری مراقبت‌های اولیه باشد. با توجه به نقش روزافزون هوش مصنوعی در خدمات سلامت، توسعه و استقرار CDSSهای مبتنی

بر XAI باید به‌عنوان یک اولویت پژوهشـــی و اجرایی در نظام‌های ســـلامت مورد توجه قرار گیرد تا اســـتفاده از هوش مصـــنوعی در مراقبت‌های اولیه نه‌تنها دقیق، بلکه شفاف، اخلاق‌محور و قابل‌اعتماد باشد.

تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع وجود ندارد.

حمایت مالی

برای انجام این پژوهش حمایت مالی دریافت نشده است.

اعلام استفاده از هوش مصنوعی (AI)

در تهیه این مقاله، از ابزار هوش مصنوعی ChatGPT (OpenAI) صرفاً برای ترجمه و بهبود کیفیت نگارش علمی استفاده شده است. از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در تدوین محتوای این پژوهش استفاده نشده است.

سهم مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان به طور مساوی در نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

References

[1]. Starfield B, Shi L, Macinko J. Contribution of primary care to health systems and health. Milbank Q 2005;83(3):457–502. doi: 10.1111/j.1468-0009.2005.00409.x

[2]. Harada T, Miyagami T, Kunitomo K, Shimizu T. Clinical decision support systems for diagnosis in primary care: A scoping review. Int J Environ Res Public Health 2021;18(16):8435. doi: 10.3390/ijerph18168435

[3]. Sutton RT, Pincock D, Baumgart DC, Sadowski DC, Fedorak RN, Kroeker KI. An overview of clinical decision support systems: Benefits, risks, and strategies for success. NPJ Digit Med. 2020;3:17. doi: 10.1038/s41746-020-0221-y

[4]. Elhaddad M, Hamam S. AI-driven clinical decision support systems: An ongoing pursuit of potential. Cureus 2024;16(4):e57728. doi: 10.7759/cureus.57728

[5]. Cutillo CM, Sharma KR, Foschini L, Kundu S, Mackintosh M, Mandl KD. Machine intelligence in healthcare—Perspectives on trustworthiness, explainability, usability, and transparency. NPJ Digit Med 2020;3:47. doi: 10.1038/s41746-020-0254-2

[6]. Gunning D, Stefik M, Choi J, Miller T, Stumpf S, Yang GZ. XAI—Explainable artificial intelligence. Sci Robot 2019;4(37):eaay7120. doi: 10.1126/scirobotics.aay7120

[7]. Antoniadi AM, Du Y, Guendouz Y, Wei L, Mazo C, Becker BA, et al. Current challenges and future opportunities for explainable AI in machine learning-based clinical decision support systems: A systematic review. Appl Sci 2021;11(11):5088. **https://doi.org/10.3390/app11115088**

[8]. Abbas Q, Jeong W, Lee SW. Explainable AI in clinical decision support systems: Methods, applications, and usability challenges. Healthcare 2025;13(17):2154. doi: 10.3390/healthcare13172154