

The role of Artificial Intelligence in the Diagnosis of Chronic Diseases

Janati Asma^{1,2}, Jafari Shahbazzadeh Mehdi^{1,3*}

• **Citation:** Janati A, Jafari Shahbazzadeh M. The role of Artificial Intelligence in the Diagnosis of Chronic Disease. *Journal of Health and Biomedical Informatics* 2024; 10(4): 400-3. [In Persian] doi: 10.34172/jhbmi.2024.08

1. Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
 2. MSc, Islamic Azad University Kerman Branch, Department of Electrical Engineering Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran
 3. PhD, Islamic Azad University Kerman Branch, Department of Electrical Engineering Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran
- *Corresponding Author:** Mehdi Jafari Shahbazzadeh
Address: Faculty of Electrical Engineering, Kerman Branch, Department of Electrical Engineering, Islamic Azad University, Kerman, Iran
• **Tel:** 03431321028 • **Email:** mjafari@iauk.ac.ir

© 2023 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



نقش هوش مصنوعی در تشخیص بیماری‌های مزمن

اسما جنتی^{۱،۲}، مهدی جعفری شهباززاده^{۱،۳*}

• پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۲۰

• دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۲۰

در واقع می‌توان از تکنیک‌های یادگیری ماشین مانند شبکه‌های عصبی مصنوعی، بیزین، درخت تصمیم و ماشین بردار پشتیبان (SVM (Support Vector Machine) با دقت بالا برای پیش‌بینی و تشخیص بیماری‌های مختلف مانند انواع سرطان‌ها و بیماری‌های مزمن استفاده نمود [۴-۶]. یک مطالعه سیستماتیک مروری نشان داد طیف گسترده‌ای از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تشخیص و پیش‌بینی دیابت استفاده شده است. به طوری که ماشین‌های بردار پشتیبان به عنوان موفق‌ترین و پرکاربردترین الگوریتم در این زمینه کاربرد داشته است [۷]. مطالعه دیگری نشان داد تکنیک‌های (SVM, KNN(K-nearest neighbors), GA (Genetic Algorithm), DT (Tree excision), RF (Random Forest), Convolutional Neural Network (CNN), Feed forward neural network (FFNN), MLP با دقت بالا برای تشخیص و طبقه‌بندی دیابت استفاده شده‌اند [۸]. پیش‌بینی ابتلاء به بیماری‌های مزمن کلیدی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین مانند SVM, RF و DT و تکنیک‌های پردازش تصویر مانند CNN با دقت بالا قابل انجام است [۹، ۱۰]. مطالعات مختلفی از تکنیک‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی، تشخیص و طبقه‌بندی بیماری سرطان استفاده کردند در برخی مطالعات تشخیص بیماری سرطان توسط تکنیک‌های هوش مصنوعی زودتر و دقیق‌تر از پزشکان گزارش شده است [۱۱، ۱۲]. تکنیک‌های یادگیری ماشین مانند (LR (Linear regression, RF, MLP قادر به پیش‌بینی سریع و قابل اعتماد پیامدهای آتی افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی عروقی می‌باشند [۱۳].

فناوری هوش مصنوعی در حوزه‌های تخصصی‌تر تأثیر بیشتری بر زندگی مردم از جمله حوزه پزشکی داشته است. هدف اولیه و اصلی ارائه این فناوری در حوزه پزشکی تصمیم‌گیری بهتر پزشکان و کاهش خطاهای انسانی است. حوزه پزشکی به عنوان بزرگ‌ترین صنعت، یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌های جوامع بشری است که با مشکلات زیادی روبه‌رو است. با توجه به تغییر ساختار هرم سنی جمعیت، از جوانی به سالخوردگی، یکی از معضلات این حوزه، شیوع بیماری‌های مزمن و مرگ و میر ناشی از آن‌ها در سراسر جهان به ویژه در کشورهای جهان سوم است. به طوری که حداقل یک نفر از هر سه بزرگسال دارای چندین بیماری مزمن است که به آن بیماری چندگانه نیز می‌گویند، که با عوارض زیاد و هزینه‌های مراقبت بهداشتی همراه است. درمان‌های انجام شده برای این بیماری بیش از ۷۰ درصد از درآمد بیمار را مصرف می‌کند [۱]. بنابراین تشخیص زودهنگام بیماری‌های مزمن و درمان بهینه بیماران به وسیله این فناوری می‌تواند کمک زیادی به کاهش هزینه‌ها و پیشگیری از عوارض این بیماری نماید.

فناوری هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از انواع داده‌های مختلف (جمعیت‌شناختی، آزمایشگاهی و داده‌های تصویری) برای پیش‌بینی خطر بیماری، تشخیص، پیش‌آگهی و درمان‌های مناسب، استفاده شود. این فناوری خطای انسانی را در تشخیص و درمان بیماری به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد و با تشخیص زود هنگام بیماری‌های مزمن به بیماران و ارائه‌دهندگان خدمت در مهار آن‌ها کمک می‌نماید و در نتیجه می‌تواند منجر به نجات جان انسان‌ها شود [۲]. پیش‌بینی بیماری‌ها توسط فناوری‌های هوشمند می‌تواند به انجام به موقع اقدامات پیشگیرانه و جلوگیری از ابتلاء به بیماری و حتی عوارض ناشی از آن‌ها کمک کند [۳].

عروقی و سرطان با استفاده از Iridiology و الگوریتم CNN با دقت بالا امکان‌پذیر است [۱۷-۱۹]. در تعدادی از این مطالعه‌ها از دوربین گوشی همراه، جهت تصویر برداری از عنبیه افراد جهت تشخیص هوشمند و زود هنگام دیابت استفاده شده است.

بنابراین با توجه به رشد روزافزون بیماری‌های مزمن و افزایش استفاده از سیستم‌های هوشمند در تشخیص زود هنگام بیماری‌های مزمن، می‌توان با استفاده از این فناوری به بیماران کمک نمود. فناوری‌های قابل دسترس چون عکس برداری از عنبیه افراد از طریق تلفن همراه و تشخیص از طریق Iridiology، می‌تواند تشخیص هوشمند و زود هنگام بیماری‌های مزمن را در دسترس عموم مردم قرار دهد.

تعارض منافع

در مقاله حاضر تعارض منافع، محدودیت اخلاقی و حمایت مالی وجود ندارد.

یکی از روش‌های پرکاربرد و جدید در تشخیص زود هنگام بیماری‌های مزمن، استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و تکنیک‌های یادگیری ماشین بر اساس Iridology می‌باشد. Iridology، که به آن تشخیص عنبیه گفته می‌شود علمی است که الگوها، اشکال، رنگ‌ها، آسیب بافتی و ویژگی‌های دیگر عنبیه را بهم متصل می‌کند و می‌توان از آن برای ارزیابی وضعیت سلامتی بدن استفاده کرد. Iridology در ترکیب با تکنیک‌های بینایی ماشین و پردازش تصویر می‌تواند برای کمک به تشخیص بیماری‌های مزمن مانند دیابت، فشارخون، بیماری مزمن کلیوی و بیماری‌های قلبی عروقی و همچنین کمک به پزشکان در تصمیم‌گیری با دقت بالا استفاده گردد [۱۴، ۱۵]. محققین توانستند دیابت را با استفاده از تصاویر عنبیه و الگوریتم PCA (Principal Component Analysis) با دقت بالا تشخیص دهند [۱۶]. همچنین تشخیص بیماری‌های مزمن کلیوی با استفاده از بی‌نظمی‌های عنبیه و شبکه عصبی عمیق با دقت بالا امکان‌پذیر است [۱۵]. مطالعات نشان دادند که تشخیص و پیش‌بینی بیماری‌های قلبی و

• **ارجاع:** جنتی اسماء، جعفری شهباززاده مهدی. نقش هوش مصنوعی در تشخیص بیماری‌های مزمن. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۴۰۲؛ ۱۰(۴): ۳-۴۰۰.

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

۲. کارشناسی ارشد کامپیوتر، دانشکده مهندسی برق، واحد کرمان، گروه مهندسی برق، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

۳. دکترای کامپیوتر، دانشکده مهندسی برق، واحد کرمان، گروه مهندسی برق، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

* **نویسنده مسئول:** مهدی جعفری شهباززاده

آدرس: دانشکده مهندسی برق، واحد کرمان، گروه مهندسی برق، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.

• **Email:** mjafari@iauk.ac.ir

• **شماره تماس:** ۰۳۴۳۱۳۲۱۰۲۸

References

1. Delpino F, Costa Â, Farias S, Chiavegatto Filho ADP, Arcêncio RA, Nunes B. Machine learning for predicting chronic diseases: a systematic review. *Public Health* 2022;205:14-25. doi: 10.1016/j.puhe.2022.01.007.
2. Krishnamoorthy S, Alli P. A novel image recuperation approach for diagnosing and ranking retinopathy disease level using diabetic fundus image. *PLoS One* 2015; 10(5): e0125542. doi: 10.1371/journal.pone.0125542
3. Jain D, Singh V. Feature selection and classification systems for chronic disease prediction: A review. *Egyptian Informatics Journal* 2018;19(3):179-89. <https://doi.org/10.1016/j.eij.2018.03.002>
4. Higuchi M, Nagata T, Suzuki J, Yabuki T, Inomata S, Suzuki H. 105P Development and assessment of artificial intelligence detection of lung nodules on chest roentgenograms. *Journal of Thoracic Oncology*

2023;18(4):S101. doi: [https://doi.org/10.1016/S1556-0864\(23\)00360-X](https://doi.org/10.1016/S1556-0864(23)00360-X)

5. Montazeri M, Montazeri M, Bahaadinbeigy K, Montazeri M, Afraz A. Application of machine learning methods in predicting schizophrenia and bipolar disorders: A systematic review. *Health Sci Rep* 2022;6(1):e962. doi: 10.1002/hsr.2.962.

6. Amiri P, Montazeri M, Ghasemian F, Asadi F, Niksaz S, Sarafzadeh F, et al. Prediction of mortality risk and duration of hospitalization of COVID-19 patients with chronic comorbidities based on machine learning algorithms. *Digit Health* 2023;9:20552076231170493. doi: 10.1177/20552076231170493.

7. Kavakiotis I, Tsave O, Salifoglou A, Maglaveras N, Vlahavas I, Chouvarda I. Machine learning and data mining methods in diabetes research. *Comput Struct Biotechnol J* 2017;15:104-16. doi: 10.1016/j.csbj.2016.12.005.

8. Chaki J, Ganesh ST, Cidham S, Theertan SA. Machine learning and artificial intelligence based Diabetes Mellitus detection and self-management: A systematic review. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences* 2022;34(6):3204-25. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.06.013>
9. Ganesan V, De S, Shkumat N, Marchini G, Monga M. Accurately diagnosing uric acid stones from conventional computerized tomography imaging: development and preliminary assessment of a pixel mapping software. *J Urol* 2018;199(2):487-494. doi: 10.1016/j.juro.2017.09.069.
10. Legouis D, Rinaldi A, Malpetti D, Arnoux G, Verissimo T, Faivre A, et al. A transfer learning framework to elucidate the clinical relevance of altered proximal tubule cell states in kidney disease. *iScience* 2024;27(3):109271. doi: 10.1016/j.isci.2024.109271
11. Hinterwimmer F, Serena RS, Wilhelm N, Breden S, Consalvo S, Seidl F, et al. Recommender-based bone tumour classification with radiographs-a link to the past. *Eur Radiol* 2024. doi: 10.1007/s00330-024-10672-0.
12. Khan S, Khan MA, Noor A, Fareed K. SASAN: ground truth for the effective segmentation and classification of skin cancer using biopsy images. *Diagnosis (Berl)* 2024. doi: 10.1515/dx-2024-0012.
13. Subramani S, Varshney N, Anand MV, Soudagar MEM, Al-Keridis LA, Upadhyay TK, et al. Cardiovascular diseases prediction by machine learning incorporation with deep learning. *Front Med (Lausanne)* 2023;10:1150933. doi: 10.3389/fmed.2023.1150933
14. Aminah R, Saputro AH, editors. Diabetes prediction system based on iridology using machine learning. 6th International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering (ICITACEE); 2019 Sep 26-27; Semarang, Indonesia: IEEE; 2019. doi: 10.1109/ICITACEE.2019.8904125
15. Muzamil S, Hussain T, Haider A, Waraich U, Ashiq U, Ayguadé E. An intelligent iris based chronic kidney identification system. *Symmetry*. 2020;12(12):2066. doi:10.3390/sym12122066
16. Samant P, Agarwal R. Machine learning techniques for medical diagnosis of diabetes using iris images. *Comput Methods Programs Biomed* 2018;157:121-8. doi: 10.1016/j.cmpb.2018.01.004.
17. Özbilgin F, Kurnaz Ç, Aydın E. Prediction of coronary artery disease using machine learning techniques with iris analysis. *Diagnostics* 2023;13(6):1081. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13061081>
18. Yohannes C, Nurtanio I, Halim K. Potential of Heart Disease Detection Based on Iridology. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Conference Series Materials Science and Engineering 2020; 875(1):012034. doi:10.1088/1757-899X/875/1/012034
19. Agarwal R, Samant P, Bansal A, Agarwal R. Artificial Intelligence for Iris-Based Diagnosis in Healthcare. *Handbook of Metrology and Applications: Springer*; 2023. p. 1-31.