

Research Note

Open Access

Content Creation by Artificial Intelligence in Medical Education: Impacts and Challenges

Alireza Jafari¹, Ehsan Aboutaleb², Ali Hamidi Madani^{1*}, Mahan Azizzade Dobakhshari¹

1. Urology Research Center, Razi Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
2. Department of Pharmaceutics, School of Pharmacy, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

Received: 2025/01/29

Accepted: 2025/07/09

Keywords:

Artificial intelligence
Medical education
Personalized learning
Students

***Corresponding author:**

Ali Hamidi Madani, Urology
Research Center, Razi Hospital,
School of Medicine, Guilan
University of Medical Sciences,
Rasht, Iran
a.hamidimadani@gmail.com

**ABSTRACT**

Nowadays, artificial intelligence (AI) is considered a key tool in medical education, significantly impacting the quality of student learning. The present research examines the advantages and challenges of using AI in content creation. Among the benefits are the personalization of the learning experience and the production of diverse, high-quality educational content that helps students better understand complex concepts. However, the need for human oversight of generated content and ethical issues concerning privacy and data security are among the significant challenges in this area. Ultimately, with proper management of these challenges, AI can become an effective tool for improving the quality of medical education.

How to Cite This Article: Jafari A, Aboutaleb E, Hamidi Madani A, Azizzade Dobakhshari M. Content Creation by Artificial Intelligence in Medical Education: Impacts and Challenges. *Res Med Edu.* 2026;18 (2):5-9.

Copyright © 2026 Research In Medical Education, and Guilan University of Medical Sciences.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
License (<https://creativecommons.org/mission/by-nc/4.0/>)

تولید محتوا توسط هوش مصنوعی در فرایند آموزش دانشجویان پزشکی، تاثیرات و چالش‌ها

علیرضا جعفری^۱، احسان ابوطالب^۲، علی حمیدی مدنی^{۱*}، ماهان عزیززاده دوبخشری^۱

۱. مرکز تحقیقات ارولوژی، بیمارستان رازی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۲. گروه داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

یادداشت پژوهشی

تاریخچه:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

کلیدواژه‌ها:

آموزش پزشکی

دانشجویان

هوش مصنوعی

یادگیری شخصی‌سازی شده

*نویسنده مسئول:

علی حمیدی مدنی، مرکز تحقیقات

ارولوژی، بیمارستان رازی، دانشکده

پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی

گیلان، رشت، ایران

a.hamidimadani@gmail.com

چکیده

در دنیای امروز، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری کلیدی در آموزش پزشکی شناخته می‌شود که می‌تواند تاثیرات قابل توجهی بر کیفیت یادگیری دانشجویان داشته باشد. این مقاله به بررسی مزایا و چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در تولید محتوا می‌پردازد. از جمله مزایا؛ شخصی‌سازی تجربه یادگیری و تولید محتوای آموزشی متنوع و با کیفیت است که به دانشجویان کمک می‌کند تا مفاهیم پیچیده را بهتر درک کنند. با این حال، نیاز به نظارت انسانی بر محتوای تولید شده و مسائل اخلاقی مرتبط با حریم خصوصی و امنیت داده‌ها از چالش‌های مهم این حوزه به شمار می‌روند. در نهایت، با مدیریت صحیح این چالش‌ها، هوش مصنوعی می‌تواند به ابزاری موثر در بهبود کیفیت آموزش پزشکی تبدیل شود.

مقدمه

در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی (AI - Artificial Intelligence) نقش چشمگیری در آموزش پزشکی ایفا کرده است و به یکی از ابزارهای مهم برای ارتقای کیفیت یادگیری تبدیل شده است. یکی از اصلی‌ترین کاربردهای آن، استفاده از ربات‌های پزشکی به عنوان دستیار آموزشی است که می‌توانند ضمن ارائه محتوای درسی، بازخورد دهند و پیشرفت دانشجویان را پایش کنند. این ابزارها، با شبیه‌سازی جراحی، واکنش‌های دارویی و ارزیابی تسلط دانشجویان، به بهبود درک مفاهیم پزشکی و بالینی کمک شایانی کرده‌اند (۱).

از مزایای مهم هوش مصنوعی در تولید محتوا می‌توان به شخصی‌سازی یادگیری اشاره کرد؛ سیستم‌های AI با تحلیل

داده‌های عملکردی هر دانشجو، محتوایی متناسب با سطح و سبک یادگیری او ارائه می‌دهند. این روند درک مفاهیم پیچیده را آسان‌تر کرده و کیفیت آموزش را افزایش می‌دهد (۳،۲). همچنین، AI امکان تولید محتوای متنوع و با کیفیت مانند متن، ویدیو، واقعیت مجازی و شبیه‌سازی‌های سه‌بعدی را فراهم می‌آورد. این فناوری‌ها دانشجویان را در یادگیری مهارت‌های عملی و نظری توانمند می‌سازند و آن‌ها را برای موقعیت‌های بالینی واقعی آماده می‌کنند (۳).

یکی دیگر از مزایای قابل توجه، صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌ها است. ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند محتوای آموزشی را با سرعت و دقت بالا تولید کنند، که این امر به اساتید فرصت

می‌دهد زمان بیشتری را به تعامل آموزشی اختصاص دهند و در نتیجه، کیفیت آموزش ارتقا یابد (۳،۴). با این حال، چالش‌هایی نیز وجود دارد. یکی از این چالش‌ها، نیاز به نظارت انسانی بر محتوای تولید شده توسط AI است؛ زیرا ممکن است دقت و صحت کافی نداشته باشد و ارائه آن بدون بررسی منجر به اشتباهات آموزشی گردد (۳). همچنین، ملاحظات اخلاقی و امنیتی از نگرانی‌های جدی به شمار می‌روند. استفاده از AI در تحلیل داده‌های پزشکی ممکن است حریم خصوصی بیماران را تهدید کند. در صورت عدم مدیریت صحیح، خطر افشای اطلاعات و حملات سایبری افزایش می‌یابد. بنابراین، ایجاد پروتکل‌های اخلاقی، استفاده از فناوری‌های رمزنگاری پیشرفته و تقویت سیستم‌های امنیتی برای محافظت از داده‌ها بسیار ضروری است (۵). در مجموع، هوش مصنوعی در آموزش پزشکی با وجود چالش‌های امنیتی و اخلاقی، مزایای قابل توجهی در ارتقای یادگیری، تولید محتوا و بهبود تجربه آموزشی دارد.

۱-۱ ابزارهای هوش مصنوعی قابل دسترس در ایران

در سال‌های اخیر، استفاده از هوش مصنوعی در ایران رشد چشمگیری داشته است و ابزارهایی مانند TensorFlow و PyTorch در دسترس محققان ایرانی قرار دارند. شرکت‌های داخلی نظیر «هوش‌نگر» و «آی‌دی‌نت» نیز، محصولات AI در حوزه‌های پزشکی، مالی و صنعتی عرضه می‌کنند. دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با برگزاری کنفرانس‌هایی همچون «کنفرانس هوش مصنوعی ایران» به توسعه دانش در این زمینه کمک کرده‌اند (۶).

با وجود محدودیت‌هایی ناشی از تحریم‌ها، برخی ابزارهای AI همچنان برای آموزش پزشکی در ایران قابل استفاده هستند. پلتفرم‌هایی مانند IBM Watson برای تحلیل داده‌های پزشکی و DeepMind برای پیش‌بینی نتایج درمانی، به درک بهتر روندهای بالینی کمک می‌کنند. دستیاران صوتی مانند Siri و Google Assistant نیز در جستجوی اطلاعات و یادآوری مطالب مفید هستند (۷).

همچنین، ابزار Zotero برای مدیریت منابع علمی (۸) و پلتفرم‌های آموزشی؛ Khan Academy و Coursera با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، به ارتقای آموزش پزشکی کمک می‌کنند (۹).

۲-۱ فرصت‌های هوش مصنوعی در آموزش پزشکی

هوش مصنوعی فرصت‌های متعددی را در آموزش پزشکی

ایجاد کرده است. یکی از مهم‌ترین مزایای آن، قابلیت شخصی‌سازی تجربه یادگیری برای دانشجویان پزشکی است. با تحلیل داده‌های عملکرد و نیازهای آموزشی هر دانشجو، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند محتوایی متناسب با سطح دانش و سبک یادگیری فردی ارائه دهند. این رویکرد موجب درک بهتر مفاهیم پیچیده و ارتقای کیفیت آموزش می‌شود (۲،۱۰).

۳-۱ شخصی‌سازی یادگیری برای دانشجویان پزشکی با کمک هوش مصنوعی

شخصی‌سازی یادگیری به معنای تطبیق محتوا و روش آموزش با نیازهای خاص دانشجو است. در آموزش پزشکی، هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های آزمون‌ها، پروژه‌ها و فعالیت‌های بالینی، نقاط قوت و ضعف دانشجو را شناسایی کرده و برنامه‌های درسی سفارشی طراحی می‌کند (۱۱). این برنامه‌ها می‌توانند شامل منابع، تمرین‌ها و دوره‌های آنلاین باشند. همچنین، شبیه‌سازهای بالینی مبتنی بر AI امکان تمرین مهارت‌ها در محیط‌های مجازی را فراهم می‌کنند (۱۲).

۴-۱ ابزارهای هوش مصنوعی برای تولید محتوا و شخصی‌سازی تجربه یادگیری

امروزه ابزارهای متعددی برای طراحی حرفه‌ای اسلایدهای آموزشی با کمک هوش مصنوعی توسعه یافته‌اند. Slidebot.io با طراحی خودکار و سریع، پاورپوینت‌های حرفه‌ای تولید می‌کند. Zoho Show ابزار جامعی است که با قابلیت همکاری تیمی و یکپارچگی با سایر نرم‌افزارهای Zoho، امکان طراحی آنلاین ارائه‌ها را فراهم می‌سازد. Visme.com در تولید محتوای بصری مانند پاورپوینت و اینفوگرافیک کاربرد دارد، هرچند هزینه‌های بالایی دارد. Beautiful AI تمرکز زیادی بر زیبایی و سادگی طراحی دارد و از الگوهای هوشمند استفاده می‌کند. Gamma.app با قالب‌های آماده، امکان ساخت سریع و جذاب ارائه‌ها را با قابلیت همکاری هم‌زمان تیمی فراهم می‌آورد. این ابزار همچنین طراحی را برای انواع دستگاه‌ها بهینه‌سازی می‌کند. هر ابزار نقاط قوت و ضعف خود را دارد و انتخاب بهترین گزینه وابسته به نیاز کاربران است (۱۳).

۵-۱ چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش پزشکی

۵-۱-۱ نیاز به نظارت انسانی بر محتوای تولید شده

توسط هوش مصنوعی

نظارت انسانی بر محتوای تولید شده توسط هوش مصنوعی ضروری است، زیرا این ابزارها ممکن است اطلاعات نادرست یا غیراخلاقی تولید کنند. در حوزه‌هایی مانند پزشکی، دقت علمی و تطابق با استانداردهای آموزشی اهمیت بالایی دارد. علاوه بر این، انسان می‌تواند به بهبود، خلاقیت و انطباق فرهنگی محتوا کمک کند (۱۴). مطالعه Holzinger و همکاران، استدلال می‌کند که نظارت سنتی انسانی بر هوش مصنوعی پیچیده، به‌ویژه در حوزه‌های حساس مانند زیست‌فناوری، در حال فروپاشی است. اگرچه کنترل کامل شاید غیرممکن باشد، اما ترکیب همکاری هدفمند، طراحی بهتر سامانه‌های هوش مصنوعی و مقررات جدید، می‌تواند ایمنی و پاسخ‌گویی را حفظ کند؛ امری که نیازمند نوآوری فوری و میان‌رشته‌ای است (۱۵). برخی ابزارهای هوش مصنوعی مانند AI to HUMAN، Google Classroom نیز می‌توانند در بهبود نظارت و کیفیت محتوای آموزشی نقش موثری ایفا کنند.

نتیجه‌گیری

ادغام هوش مصنوعی (AI) در آموزش پزشکی، فرصتی منحصربه‌فرد برای تحول در شیوه‌های یاددهی و یادگیری فراهم آورده است. از مهم‌ترین مزایای آن می‌توان به قابلیت شخصی‌سازی یادگیری اشاره کرد که به دانشجویان پزشکی اجازه می‌دهد محتوایی متناسب با نیازها و سبک یادگیری فردی خود دریافت کنند. این رویکرد باعث درک بهتر مفاهیم پیچیده و افزایش اثربخشی آموزش می‌شود (۱۶). با این حال، استفاده از هوش مصنوعی بدون چالش نیست. یکی از نگرانی‌های اصلی، نیاز به نظارت انسانی بر محتوای تولیدشده توسط AI است. بدون نظارت کافی، خطر انتشار اطلاعات نادرست یا گمراه‌کننده وجود دارد که می‌تواند بر نتایج یادگیری تاثیر منفی بگذارد (۱۴). در همین راستا، ابزارهایی مانند سیستم‌های Human-in-the-loop و چارچوب‌های نظارتی می‌توانند نقش موثری در ارتقای کیفیت و ایمنی محتوای آموزشی داشته باشند. علاوه بر این، دانشجویان در کشورهایی مانند ایران با محدودیت‌هایی از جمله سقف استفاده (بیش از ۴۰ درخواست) و نیاز به خرید اشتراک روبه‌رو هستند که موانعی

برای بهره‌گیری کامل از این فناوری ایجاد می‌کند. برای غلبه بر این محدودیت‌ها، استفاده از پلتفرم‌هایی مانند Deepseek.com جهت طراحی پرامپت، ایجاد حساب‌های جایگزین، اتصال به سرورهای خارجی یا بهره‌گیری از API: Application Programming Interface هوش مصنوعی پیشنهاد شده است. با این حال، برخی از این راهکارها ممکن است دارای ملاحظات قانونی و اخلاقی باشند. در نهایت، ملاحظات اخلاقی نظیر حفظ حریم خصوصی، امنیت داده‌ها و حذف تعصبات الگوریتمی از ضرورت‌های حیاتی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش پزشکی هستند. موسسات آموزشی باید با تدوین پروتکل‌های شفاف، همزمان با بهره‌گیری از ظرفیت‌های AI، محیطی امن، مسئولانه و منطبق با استانداردهای علمی و اخلاقی ایجاد کنند (۱۷).

در مجموع، هوش مصنوعی می‌تواند تجربه‌ای یادگیری موثرتر، شخصی‌سازی‌شده‌تر و نوآورانه را در آموزش پزشکی رقم زند، به شرط آن‌که چالش‌های نظارتی، فنی و اخلاقی آن به‌درستی مدیریت شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه یادداشت پژوهشی می‌باشد.

حمایت مالی

این تحقیق هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی و طراحی مطالعه: علی حمیدی مدنی، احسان ابوطالب، علیرضا جعفری. جمع‌آوری: علیرضا جعفری، ماهان عزیززاده. تحلیل و تفسیر داده‌ها و تهیه پیش‌نویس دست‌نوشته: علیرضا جعفری، ماهان عزیززاده. بازبینی نقادانه دست‌نوشته برای محتوای فکری: علی حمیدی مدنی، احسان ابوطالب، علیرضا جعفری

تعارض منافع

این مطالعه تضاد منافع ندارد.

استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند نگارش

نویسندگان اعلام می‌دارند که در فرآیند نگارش این مقاله از هیچ‌گونه فناوری‌های هوش مصنوعی برای تولید محتوا، ایده، تجزیه و تحلیل و سایر موارد استفاده نشده است.

References

1. Chan KS, Zary N. Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: integrative review. *JMIR Med Educ*. 2019. 5(1): e13930. [DOI: 10.2196/13930]
2. Masters K. Artificial intelligence in medical education. *Med Teach* 2019;41(9): 976–980. [DOI: 10.1080/0142159X.2019.1595557]
3. Zarei M, Eftekhari Mamaghani H, Abbasi A, Hosseini MS. Application of artificial intelligence in medical education: a review of benefits, challenges, and solutions. *Medicina Clínica Práctica* 2024;7(2):100422. [DOI: 10.1016/j.mcpsp.2023.100422]
4. Бобро Н. Advantages and disadvantages of implementing artificial intelligence in the educational process. *Молодий вчений* 2024;4(128):72–76. [DOI:10.32839/2304-5809/2024-4-128-38]
5. Mahmoudi A, Bahrekazemi M. Artificial intelligence and its impact on cyber security and data. *Fundamental Res law* 2024; 1(3): 86-104.[Persian] [Link]
6. Jafari F, Keykha A. Identifying the opportunities and challenges of artificial intelligence in higher education: a qualitative study. *J Appl Res Higher Educ* 2024; 16(4): 1228–1245. [DOI:10.1108/JARHE-09-2023-0426]
7. McCormick K. AI Technology. From GI to Z: A generational guide to technology, 1985. [Link]
8. Puckett J. Zotero: A guide for librarians, researchers, and educators. *Assoc of Cllge & Rsrch Libr*; 2011. [Link]
9. Arnavut A, Bicen H, Nuri C. Students' approaches to massive open online courses: the case of Khan academy. *BRAIN. Broad Res Artif Intell Neurosci* 2019;10(1): 82–90. [DOI:10.70594/brain/v10.i1/8]
10. Reid JR. Precision education for personalized learning. *J Am Coll Radiol* 2023;20(11): 1131–1134. [DOI: 10.1016/j.jacr.2023.05.018]
11. Eysenbach G. The role of ChatGPT, generative language models, and artificial intelligence in medical education: a conversation with ChatGPT and a call for papers. *JMIR Med Educ* 2023; 9(1): e46885. [DOI: 10.2196/46885]
12. Preiksaitis C, Rose C. Opportunities, challenges, and future directions of generative artificial intelligence in medical education: scoping review. *JMIR Med Educ* 2023; 9: e48785. [DOI: 10.2196/48785]
13. Olatunde-Aiyedun TG, Hama H. Impact of artificial intelligence (AI) on lecturers' proficiency levels in MS PowerPoint, Canva and Gamma in Nigeria. *Horizon J Hum Artif Intell* 2023;2(8): 1–16. [Link]
14. Mansourzadeh A, Rasouli S, The future of medical education: a review of the opportunities and challenges of artificial intelligence integration. *Med Educ Bull* 2024;5(2): 973–982. [DOI: 10.22034/meb.2024.491888.1102]
15. Holzinger A, Zatloukal K, Müller H. Is human oversight to AI systems still possible? *Biotechnol*. 2025;85:59-62. [DOI: 10.1016/j.nbt.2024.12.003]
16. Tozsın A, Ucmak H, Soyuturk S, Aydin A, Gozen AS, Fahim MA, et al. The role of artificial intelligence in medical education: a systematic review. *Surg Innov* 2024;31(4): 415–423. [DOI: 10.1177/15533506241248239]
17. Nguyen A, Ngo HN, Hong Y, Dang B, Nguyen BT. Ethical principles for artificial intelligence in education. *Educ Inf Technol (Dordr)* 2023;28(4): 4221–4241. [DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w]