

# 人工智能时代美国医学教育改革前沿案例分析及其启示

解 静 刘久畅

(中国医学科学院/北京协和医学院国际合作处 北京 100730)

**〔摘要〕** **目的/意义** 分析人工智能 (artificial intelligence, AI) 的应用对精准医学教育及新一轮医学教育变革的推动作用, 为 AI 赋能医学教育提供实践参考。**方法/过程** 以哈佛医学院和纽约大学格罗斯曼医学院为例, 分析这两所位居美国医学教育改革前沿的院校在 AI 技术赋能医学教育方面的创新举措和进展。**结果/结论** 我国医学院校应加强数字化资源建设, 推进 AI 赋能的医学教育改革, 构建高质量、高效率、智能化、精准化医学教育体系, 培养具备 AI 胜任力的医学人才, 同时还应加强 AI 应用中的安全、伦理及公平性管理。

**〔关键词〕** 人工智能; 医学教育改革; 精准医学教育

**〔中图分类号〕** R-058 **〔文献标识码〕** A **〔DOI〕** 10.3969/j.issn.1673-6036.2025.08.003

## Frontier Case Analysis and Its Inspirations of Medical Education Reform in the United States in the Artificial Intelligence Era

XIE Jing, LIU Jiuchang

Office of International Affairs, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

**〔Abstract〕** **Purpose/Significance** To analyze the promoting effect of the application of artificial intelligence (AI) on precision medical education and the new round of medical education reform, and to provide practical references for AI empowering medical education.

**Method/Process** Taking Harvard Medical School and New York University Grossman School of Medicine as examples, the innovative initiatives and progress of these two institutions, which are at the forefront of medical education reform in the United States, in empowering medical education with AI technology are analyzed. **Result/Conclusion** Medical universities and colleges in China should strengthen the construction of digital resources, promote AI empowered medical education reform, build a high-quality, high-efficiency, intelligent and precise medical education system, and train AI-enabled physicians. Meanwhile, the management of security, ethics and fairness in the application of AI should also be reinforced.

**〔Keywords〕** artificial intelligence (AI); medical education reform; precision medical education

**〔修回日期〕** 2025-03-18

**〔作者简介〕** 解静, 博士, 助理研究员, 发表论文 14 篇; 通信作者: 刘久畅, 副研究员。

## 1 引言

人工智能 (artificial intelligence, AI) 技术迅猛发展, 广泛且深入地影响全球各行各业, 也推动了医学教育新范式的形成。在以面向未来、基于胜任力为特征的新一轮美国医学教育改革中,

AI 的应用为精准医学教育及精准医疗实践提供了高效的实施路径。截至 2024 年 11 月,美国食品药品监督管理局 (Food and Drug Administration, FDA) 已批准近 1 000 例基于 AI 的医疗设备<sup>[1]</sup>。2022 年发布的 ChatGPT 已通过美国执业医师测试<sup>[2]</sup>, 2023 年 3 月发布的 ChatGPT 升级版本在临床推理考试中的表现甚至超过斯坦福大学医学院医学生平均水平<sup>[3]</sup>, 医学领域专业化 AI 工具持续展现出巨大的应用潜能。AI 正加速推进医学领域技术变革, 如提高临床诊断准确性, 促进个性化诊疗方案制定, 减轻临床医生行政负担, 为医学教育提供实时、精准、长期学习路径, 以及提高医学科研效率等<sup>[4]</sup>。

AI 在医学领域应用的核心价值在于赋能增效。美国医学会将医学视域下的 AI 定义为增强智能, 强调其对医学技术、医学人员的赋能作用, 而非替代作用<sup>[5]</sup>。AI 必将全面融入医学发展, 医学院校如何把握这一变革机遇, 培养新一代 AI 赋能的医学人才, 关乎未来医学院校发展及医学从业人员竞争力。为此, 美国各医学院校积极行动, 将 AI 技术与课程设置、临床培训及职业发展深度整合, 以提升医学院校及其培养的医学人才在 AI 时代的领导力和竞争力。本文选取美国哈佛医学院和纽约大学格罗斯曼医学院这两所知名医学院校<sup>[6]</sup>, 分别介绍其在培养 AI 医学复合型人才、应用 AI 技术系统性提升医学教育精准性等方面的前沿探索实践, 以期为我国 AI 赋能的医学教育改革及医疗卫生实践提供经验。

## 2 哈佛医学院: 聚焦 AI 医学领军人才培养

### 2.1 基于 AI 的课程与学位改革创新

哈佛医学院作为全球医学教育和研究的顶尖学府, 在 AI 引领的医学教育变革浪潮中积极布局、迅速行动<sup>[7]</sup>, 以培养 AI 时代医学创新领军人才为目标, 在课程、学位及临床实践中引入基于 AI 的改革<sup>[8-10]</sup>。课程设置方面, 哈佛医学院与麻省理工学院合作开设医疗科学技术 (health science and

technology, HST) 培养项目, 于 2024 年秋季学期首月为医学生开设医学领域 AI 课程。该课程由麻省理工学院教授主讲, 旨在帮助学生了解 AI 在医学领域的最新应用进展, 同时培养其批判性思维, 正确认识 AI 技术在临床决策中的局限性。该课程使医学生认识到, 未来医学领域将面临深刻变革, 医生不仅要具备扎实的临床能力, 还要掌握信息技术、AI 等跨学科知识与技能, 以应对医学研究与临床实践中的新兴挑战。学位设置方面, 哈佛医学院 2024 年秋季学期增设医学 AI 方向博士学位, 以推动 AI 复合型医学教育向更深层次发展。科研创新方面, 哈佛医学院面向对 AI 技术感兴趣的医学生、医生、研究人员设立“院长创新奖”专项, 表彰并资助使用 AI 促进教育、研究和管理的項目。

### 2.2 基于 AI 的辅助教学系统

哈佛医学院一方面在其医学教育中鼓励并推广 AI 应用, 率先将 AI 整合到学生端及教师端, 为全校师生提供 ChatGPT 的教育版本 (ChatGPT Edu); 另一方面以 ChatGPT 为引擎开发其个性化、专业化的智能辅助教学系统 (Tutor bot), 基于哈佛医学院专有课程进行训练, 通过可信的专业语言和权威的课程资源最大程度避免偏倚、确保专业性。2025 年 Tutor bot 已在哈佛医学院上线测试。该系统通过数据分析追踪学生学习进度, 识别学习薄弱环节, 根据每个学生的掌握情况提供实时反馈, 并定制个性化学习计划; 还可根据学生学习偏好与进度调整教学内容, 实现更灵活、精准的教育。

### 2.3 利用 AI 优化临床行政工作流程

哈佛医学院在临床实习及毕业后医学教育中, 通过其附属医院积极探索利用 AI 辅助工具提高临床工作效率。例如, 布莱根妇女医院测试 AI 辅助的临床病历记录系统, 以便医生能有更多与患者高质量问诊交流的时间。此类 AI 应用场景通过减轻临床行政工作负担, 使医学生/医生更快过渡到高阶学习内容和临床实践, 提升以患者为中心的医疗服务质量与水平。

### 3 纽约大学格罗斯曼医学院：覆盖教育 - 医疗全系统

近年来，纽约大学格罗斯曼医学院/纽约大学朗格尼医学中心作为美国医学教育改革的先锋，推出一系列举措，如全面免除医学生学费、推出全新的面向 21 世纪的 3 年制医学课程体系 (C21)<sup>[11]</sup>；采用医学院、医院一体化管理模式，投资近 7 亿美元建立贯通医学院和医院，覆盖临床医疗、医学教育、科研及管理的全方位仪表盘信息化系统 (Dashborad)，实现全系统、全领域、各层级的数据互联互通<sup>[12]</sup>。其一系列改革成效使该院在全美医学院排行榜中迅速跃居前列。

#### 3.1 个性化智能课程平台

纽约大学格罗斯曼医学院自 2018 年实现 C21 课程体系全方位数字化，在此基础上，紧跟 AI 发展趋势推出 DX Mentor 智能课程平台。在临床基础课程学习阶段，通过 AI 自动识别学习资源和最新医学文献，学生可每天在线实时获取学习计划、学习内容及相关拓展资料。在临床培训阶段，学生须结合临床病历搜索大量医学文献提炼关键知识点。该平台利用与医院电子病历系统 Epic 及数字化教育资源联通的优势，基于患者的诊断情况，为学生快速推荐研究论文、临床指南、病例分析及诊疗方案等，每天推送个性化学习指引，提升学生的学习效率及临床决策能力<sup>[13]</sup>。该平台还可为学生长期的学习及职业规划提供辅助指导，根据学生目标给出指导建议，包括期刊文献资料、临床带教导师、科研方向及指导教授推荐等。

纽约大学格罗斯曼医学院将传统 4 年制医学课程体系压缩至 3 年，强大的信息化平台及前沿的 AI 技术在其改革中发挥了重要的推动作用<sup>[14]</sup>。该院不仅实现了医学院与附属医院的数据实时联通，还整合了纽约州全州规划和研究合作系统数据，打破信息孤岛，建立数据共享机制，为医学教育提供实时、可靠、全面的数据支撑。同时，该院还与微软、OpenAI 公司合作开发基于自身信息化系统的

AI 整合模型，保证 AI 数据源可信度及数据安全性。

#### 3.2 临床模拟训练与虚拟教学系统

纽约大学格罗斯曼医学院基于虚拟现实和增强现实技术设计开发临床模拟训练与虚拟教学系统，目前已应用于医学解剖、手术模拟及医学影像分析。学生可通过虚拟患者系统与 AI 模拟患者互动，以提高临床决策能力，降低临床实践出错风险。此外，该学院还与纽约大学科学数据中心、纽约大学坦登工学院联合开发 NYUTron 临床诊疗预测模型，通过调取朗格尼医学中心 4 家医院 387 144 例患者电子病历，形成约 41 亿单词量语料数据库，对其进行训练，可辅助预测住院死亡率、合并症指数、30 天内再入院率、住院时间及保险报销比例等。该模型去除医疗健康数据隐私信息后向纽约大学临床及研究人员开放，鼓励其利用该模型进行测试、预测和创新研发<sup>[15]</sup>。

#### 3.3 全流程教学评估及管理系统

纽约大学格罗斯曼医学院利用 AI 实现全流程教学管理智能化。招生过程利用 AI 辅助评估数万份报名材料；教学评估过程利用 AI 实时分析教学反馈信息。其 AI 辅助教学管理系统不仅为临床 - 教学或科研 - 教学双肩挑的教师节省时间，还可实时分析学生表现，帮助教师识别学生问题并及时调整教学策略。此外，通过该学院一站式、贯通式仪表盘系统，还可追踪分析医学生进入临床见习、毕业生进入住院医师培训阶段的临床诊疗表现、胜任力指标等，进一步完善以学生为中心的课程体系<sup>[16-17]</sup>。

## 4 启示

#### 4.1 加强顶层设计，培养 AI + 医学复合型人才

人才是第一资源，是推动 AI 时代医学教育与医疗卫生服务高质量发展的重要支撑。美国多学科背景医学教育模式为 AI + 复合型医学人才成长提供了有利平台。我国 AI 技术已位居国际前沿，初创企业 DeepSeek 开发的大语言模型引发全球关注，该

模型在技术性能、开源模式、成本效益等方面的表现获积极评价<sup>[18-19]</sup>，说明我国在信息科技方面的人才储备已具相当规模，然而仍须加强 AI + 医学复合型人才培养。因此，我国医学院校应进一步加强顶层设计，培养医学与 AI 交叉的复合型人才，为智能医学赛道储备领军人才。

#### 4.2 利用 AI 赋能，推进精准医学教育改革

AI 技术带来医学教育方式的革命性变化，正在重塑医学教育的未来。随着 AI 技术的发展，医学教育正向精准教育方向持续推进，以实现“在合适的时间为合适的学习者提供其所需的教育”。美国医学教育逐渐由传统的基于时间框架的培养模式向基于胜任力的灵活培养模式转变，强调贯穿医学生 - 医生职业生涯全过程的持续性、精准化教育。传统以各独立学科为单元的知识储备不再是决定医生水平的核心竞争力；系统性知识流的迅速调用并精准应用于临床决策成为当代医生培养目标。AI 在医学教育中的应用通过对课程和临床资源的系统化、个性化、实时性整合，可极大促进上述医学教育改革目标实现。

AI 时代我国医学教育范式也迎来转型<sup>[20]</sup>。我国顶尖高校在医学 AI 领域也不乏前沿探索，如 2017 年浙江大学成立中国首个开放式医学 AI 平台——浙大睿医 AI 研究中心，支撑国内高端医学 AI 教育、研究体系建设<sup>[21]</sup>；清华大学智能产业研究院与清华大学计算机科学与技术系合作构建虚拟医院 Agent Hospital，通过建立“闭环式”医疗虚拟世界实现 AI 医生的加速进化<sup>[22]</sup>；上海交通大学医学院公布“AI +”顶层方案，推动 AI 与医学教育的深度融合<sup>[23]</sup>。这场 AI 医学教育变革仍需更多交叉学科形成合力、共同探索。一方面，医学院校需以积极态度和前瞻性视角思考面向未来的医学教育改革，拥抱 AI 技术，利用 AI 赋能医学教育改革，促进基于系统的医学教育整合。另一方面，应进一步加强医学与理工科合作，联合建立医学教育创新研究院等多学科创新实体，作为智能医学时代师资和人才培养的试验田和孵化器，探索基于我国医学教育现状，具有特色的 AI 赋能精准化医学教育改革。

#### 4.3 加强数字化建设，助力医学教育领域 AI 应用的持续深化

数据质量是决定 AI 模型科学性、准确性的关键因素，高性能 AI 模型背后需要高性能基础设施建设及庞大算力资源支撑。因此，将 AI 引入医学教育系统并与之深度整合必然要求医学院校具有较先进的数字化、信息化系统；也需要专业、可靠、安全的医学数据资源为其提供运行能源。

近年来在教育部推进教育数字化战略行动指引下<sup>[24]</sup>，我国教育数字化取得突破性进展。医学教育中数字化、智能化应用场景不断丰富<sup>[25-29]</sup>。然而，我国医学教育整体信息化、系统化、智能化水平仍有待进一步提升，以满足 AI 时代医学教育的基础设施需求。在国家卫生健康委员会等部委的联合推动下，医疗健康行业信息化标准规范体系逐步形成，为医疗健康数据互通共享提供支撑平台，使医学科学数据成为健康中国建设的基础性和战略性资源<sup>[30]</sup>，减少医疗机构间边界，加强数据共享，推动医学卫生健康大模型建设。为保障医疗数据安全性，我国医疗、学术及产业界进一步加强合作，自主开发 AI 赋能的医学科技、教育及诊疗应用场景具有重要意义。我国拥有全球规模最大的医疗数据资源，在前沿 AI 技术及产学研联通机制推动下，利用数字化、AI 技术为医学教育、医疗卫生实践提质增效方面具有巨大潜能。

#### 4.4 加强风险管理，保障 AI 应用的安全、伦理及公平性

在 AI 赋能医学教育过程中，仍面临风险管理指导、政策等尚不健全的挑战。因此，医学院校既要发挥探索与创新精神，也应重视并不断优化风险管理。一是重视并加强 AI 应用全过程医学伦理监管和数据隐私保护。二是加强负责任的临床决策能力培养。这既包括在 AI 开发过程中对其进行医学背景下社会价值、医学伦理及人文价值等“意图对齐”训练<sup>[31]</sup>，也包括培养学生批判性思维，使其能够有效评估和应用这些技术，避免 AI 偏倚及 AI 容错率对临床决策的影响。三是关注可能引起的数

智鸿沟及教育公平性问题。一方面要发扬传统教育模式的核心价值和医学教育工作者核心作用。另一方面应加强对教师、学生的技术培训,提高 AI 技术的可及性和适用性。

## 5 结语

围绕健康中国建设, AI 已成为医学领域新赛道, 并不断塑造医学教育与医疗卫生实践。医学院校应积极布局, 长远谋划, 促进 AI 赋能的医学教育改革进一步走深向实, 为我国医疗卫生体系培养具有新时代胜任力的复合型领军人才。同时还应关注 AI 应用场景的安全性和公平性, 促进其在医学教育领域的规范化、可持续发展。

**作者贡献:** 解静负责数据调研、论文撰写; 刘久畅负责提供指导、论文修订。

**利益声明:** 所有作者均声明不存在利益冲突。

## 参考文献

- 1 PERLIS R, ABBASI J. FDA commissioner robert califf on setting guardrails for AI in Health care [J]. JAMA, 2024, 332 (23): 1963 - 1966.
- 2 KUNG T H, CHEATHAM M, MEDENILLA A, et al. Performance of ChatGPT on USMLE: potential for AI - assisted medical education using large language models [J]. Plos digital health, 2023, 2 (2): e0000198.
- 3 STRONG E, DIGIAMMARINO A, WENG Y, et al. Chatbot vs medical student performance on free - response clinical reasoning examinations [J]. JAMA internal medicine, 2023, 183 (9): 1028 - 1030.
- 4 LEE P, GOLDBERG C, KOHANE I. The AI revolution in medicine: GPT - 4 and beyond [M]. London: Pearson Education, 2023.
- 5 FOX A, AUGENSTEIN J, LLOYD S, et al. AMA future of health: the emerging landscape of augmented intelligence in health care [EB/OL]. [2025 - 01 - 06]. <https://www.ama-assn.org/practice-management/digital/ama-future-health-emerging-landscape-augmented-intelligence-health-care>.
- 6 TRIOLA M M, RODMAN A. Integrating generative artificial intelligence into medical education; curriculum, policy, and governance strategies [J]. Academic medicine, 2025, 100

(4): 413 - 418.

- 7 DALEY J Q. Providing thoughtful leadership on AI in medicine. Harvard medicine [EB/OL]. [2025 - 01 - 06]. <https://magazine.hms.harvard.edu/articles/providing-thoughtful-leadership-ai-medicine>.
- 8 CHANG B S. Transformation of undergraduate medical education in 2023 [J]. JAMA, 2023, 330 (16): 1521 - 1522.
- 9 HSWEN Y, ABBASI J. AI will - and should - change medical school, says Harvard's dean for medical education [J]. JAMA, 2023, 330 (19): 1820 - 1823.
- 10 GEHRMAN E. How generative AI is transforming medical education [EB/OL]. [2025 - 01 - 06]. <https://magazine.hms.harvard.edu/articles/how-generative-ai-transforming-medical-education>.
- 11 NIVEDHA S, MARINA M, PETER L, et al. Outcomes of accelerated 3 - year MD graduates at NYU Grossman school of medicine during medical school and early residency [J]. Academic medicine, 2025, 100 (2): 184 - 190.
- 12 HASELTINE W A. World class - a story of adversity, transformation, and success at NYU Langone health [M]. New York: Fast Company Press, 2019.
- 13 SCHAYE V, TRIOLA M M. The generative artificial intelligence revolution: how hospitalists can lead the transformation of medical education [J]. Journal of hospital medicine, 2024, 19 (12): 1181 - 1184.
- 14 CANGIARELLA J, ROSENFELD M, POLES M, et al. Implementing an accelerated three - year MD curriculum at NYU Grossman school of medicine [J]. Medical teacher, 2024, 46 (12): 1575 - 1583.
- 15 JIANG L Y, LIU X C, NEJATIAN N P, et al. Health system - scale language models are all - purpose prediction engines [J]. Nature, 2023, 619 (7969): 357 - 362.
- 16 DESAI S V, BURK - RAFEL J, LOMIS K D, et al. Precision education: the future of lifelong learning in medicine [J]. Academic medicine, 2024, 99 (S1): S14 - S20.
- 17 DRAKE C B, HEERY L M, BURK - RAFEL J, et al. A theoretical foundation to inform the implementation of precision education and assessment [J]. Academic medicine, 2024, 99 (S1): S30 - S34.
- 18 李山. 中国大模型助力 AI 技术更开放更高效 [N]. 科技日报, 2025 - 01 - 16 (4).
- 19 CHOUDHURY P, BALASUBRAMANIAN N, XU M. Why DeepSeek shouldn't have been a surprise [EB/OL]. [2025 - 02 - 07]. <https://hbr.org/2025/01/why-deepseek-shouldnt-have-been-a-surprise>.

(下转第 56 页)

## 参考文献

- 王琳琳, 邵明义, 刘奕兵, 等. 基于中医医案的真实世界研究方法探索 [J]. 中医杂志, 2021, 62 (10): 850-855.
- 肖勇, 张魁, 沈绍武, 等. 中医临床大数据知识工程技术平台架构与功能设计 [J]. 时珍国医国药, 2023, 34 (6): 1518-1520.
- 张笑平. 中医病案学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2000.
- 刘萍, 吴琼. 基于形式概念分析的知识结构探测——以图书情报学为例 [J]. 图书情报工作, 2014, 58 (18): 50-64.
- 郑晓月. 知识结构揭示模型构建与实证研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2018.
- 曾智. 中医隐性知识结构维度模型的验证性研究 [J]. 医学与哲学 (A), 2018, 39 (7): 83-86.
- 杨晶尧, 杨方燕, 朱文慧, 等. 基于医案知识图谱的中医诊疗规律发现研究 [J]. 世界中西医结合杂志, 2023, 18 (4): 821-831, 835.
- 程岭. 论知识的金字塔结构及其实现 [J]. 当代教育科学, 2022 (6): 49-57.
- 王喜斌. 学科“大概念”的内涵、意义及获取途径 [J]. 教学与管理, 2018 (24): 86-88.
- 李贺, 祝琳琳, 刘嘉宇, 等. 基于本体的简帛医药知识组织研究 [J]. 图书情报工作, 2022, 66 (22): 16-27.
- 何剑虎, 王德健, 赵志锐, 等. 大语言模型在医疗领域的前沿研究与创新应用 [J]. 医学信息学杂志, 2024, 45 (9): 10-18.
- 张秀梅, 翟运开, 丁楠, 等. 精准医学决策支持知识组织研究 [J]. 医学信息学杂志, 2020, 41 (5): 24-29, 48.
- 许鸿本, 路熹雅, 刘怡馨, 等. 构建知识与数据双驱动中医诊疗系统的可行性及路径分析 [J]. 中医杂志, 2022, 63 (9): 801-805.
- 王明强. 中医古籍不孕症知识图谱的构建、挖掘与应用研究 [D]. 北京: 中国中医科学院, 2022.
- 张盼, 邓文萍, 沈绍武, 等. 中医临床大数据知识工程标准体系构建研究 [J]. 时珍国医国药, 2022, 33 (8): 2048.
- 史森中, 刘洋, 周超, 等. 基于人工智能病案质控系统质控指标构建及效果评价 [J]. 中国病案, 2024, 25 (3): 19-22.
- 陈健, 杨风, 任巧生, 等. 基于知识元理论与知识图谱的中风病古籍医案研究路径探赜 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2024, 30 (5): 792-798.
- 郑琳, 王莹, 张燕, 等. 基于 AI 技术的智能病案质控系统的架构与功能设计 [J]. 中国病案, 2023, 24 (6): 35-37.
- 张盼, 沈绍武, 田双桂, 等. 中医临床大数据知识工程规划与设计 [J]. 时珍国医国药, 2022, 33 (3): 764-766.
- 陈俞清, 朱瑶, 张雪荣, 等. 中医临床大数据知识工程基本理论与方法学体系 [J]. 时珍国医国药, 2022, 33 (6): 1531-1532.

(上接第 22 页)

- 王维民. 新科技革命背景下的医学教育范式转型 [J]. 中华医学教育杂志, 2024, 44 (6): 401-406.
- 浙江大学成立睿医人工智能研究中心 [EB/OL]. [2025-02-07]. <https://www.zju.edu.cn/2017/0325/c32862a490375/pagem.htm>.
- LI J, LAI Y, LI W, et al. Agent hospital; a simulacrum of hospital with evolvable medical agents [EB/OL]. [2025-02-07]. <https://arxiv.org/abs/2405.02957>.
- 唐闻佳. AI 时代滚滚而来, 医学教育何为? 上海交大医学院公布“AI+”顶层方案 [EB/OL]. [2025-02-07]. <https://export.shobserver.com/baijiahao/html/841943.html>.
- 吴岩. 深入实施教育数字化战略行动 以教育数字化支撑引领中国教育现代化 [J]. 中国高等教育, 2023 (2): 5-10.
- 韩淏轩, 吕枫枫, 王强, 等. 人工智能技术赋能医学人才培养的应用与探究——以首都医科大学为例 [J]. 中国医学教育技术, 2024, 38 (3): 261-265.
- 王金, 王秋杰, 赵文龙, 等. 教育数字化转型背景下智慧医学人才培养探索 [J]. 医学信息学杂志, 2024, 45 (10): 1-6.
- 郑超, 翟瑄. 人工智能在儿外科医学教育中的应用 [J]. 中华医学教育探索杂志, 2024 (5): 589-593.
- 龚勋, 姚硕, 林旻洁. 新医科背景下急诊病例模拟教学软件开发与应用 [J]. 医学信息学杂志, 2024, 45 (10): 7-10.
- 江哲涵, 奉世聪, 王维民. 人工智能生成内容在医学教育中的应用、挑战与展望 [J]. 中国教育信息化, 2024, 30 (8): 29-40.
- 关于加强全民健康信息标准化体系建设的意见 [EB/OL]. [2025-01-06]. <http://www.nhc.gov.cn/cms-search/xxgk/getManuscriptXxgk.htm?id=4114443b613546148b275f191da4662b>.
- 刘通, 黄成凤, 张雯. 医疗健康大语言模型的发展、挑战与对齐 [J]. 医学信息学杂志, 2024, 45 (9): 1-9, 18.