·医院信息化·

AI医学院标准化建设思考:理论框架、实践探索与推进路径

颜大胜[1],丁喜生[2],颜泽铭[3],金 博[4]

1.中国教育技术协会,广东 湛江 524000;2.广东医科大学东莞创新研究院,广东 东莞 523000;
3.广东医科大学附属医院,广东 湛江 524000;4.广东医科大学健康医疗大数据工程中心,广东 东莞 523000

【摘要】人工智能(artificial intelligence, AI)正深刻重塑医学教育与人才培养范式。2025年,广东医科大学成立全国首个实体化AI医学院,并牵头发布医学生AI素养共识,标志着中国医学教育进入“医智融合”新阶段。然而,当前AI医学院建设面临课程碎片化、数据治理非标化、师资素养参差不齐、伦理规范缺失、评价机制不健全等挑战,标准化建设成为破局关键。本研究立足AI医学院先行实践,系统构建了涵盖课程体系、数据治理、师资培养、评价体系、伦理规范五个维度的标准化建设理论框架,剖析了理念、制度、资源、能力四重障碍,提出“标准引领、分层推进、协同创新、能力为本”的推进路径,旨在为医学AI教育高质量发展提供理论支撑与实践指南。

【关键词】人工智能;AI医学院;标准化建设;医学教育;AI素养;医智融合

【中图分类号】R-4;G649.2 【文献标志码】A 【文章编号】1004-5287(2026)04-0521-06

【DOI】10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.202604014

Thinking on the standardized construction of AI medical college: Theoretical framework, practical exploration and promotion pathway

YAN Dasheng[1], *DING Xisheng*[2], *YAN Zeming*[3], *JIN Bo*[4]

1. *China Association for Educational Technology, Zhanjiang* 524000, *China*; 2. *Dongguan Innovation Research Institute of Guangdong Medical University, Dongguan* 523000, *China*; 3. *Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang* 524000, *China*; 4. *Health and Medical Big Data Engineering Center of Guangdong Medical University, Dongguan* 523000, *China*

【**Abstract**】Artificial intelligence (AI) is profoundly reshaping the paradigm of medical education and personnel training. In 2025, Guangdong Medical University established the first materialized AI medical college in our country and reached a consensus on AI literacy among medical students, marking a new stage of “medical-intelligence integration” in China’s medical education. However, the current construction of AI medical college is facing challenges such as curriculum fragmentation, non-standardized data governance, uneven quality of teachers, lack of ethical norms, and imperfect evaluation mechanism. Standardized construction has become the key to breaking the situation. Based on the leading practice of AI medical college, this study systematically constructed a theoretical framework of standardized construction covering five dimensions: curriculum system, data governance, teacher training, evaluation system, and ethical norms, analyzed the four obstacles of concept, system, resources, and ability, and proposed the promotion pathway of “standard guidance, hierarchical promotion, collaborative innovation, and competence orientation”, aiming to provide theoretical support and practical guidance for the high-quality development of medical AI education.

【**Keywords**】artificial intelligence; AI medical college; standardized construction; medical education; AI literacy; medical-intelligence integration

收稿日期:2026-04-20

作者简介:颜大胜,高级实验师,本科,研究方向为医学教育技术。E-mail:3802828682@139.com

21世纪以来，人工智能（artificial intelligence，AI）正深度渗透医疗卫生全流程，系统性地改变着医疗服务供给模式。世界卫生组织指出，AI在破解医疗资源不均等难题的同时，也对医学人才培养范式提出了颠覆性挑战。在此背景下，医学教育正由单纯的知识传授向“医智融合”的复合型培养转型。未来医师不仅需具备扎实的医学能力，还需深度掌握AI原理、熟练应用AI工具、批判性评估AI产出并严守伦理底线。教育形态亦由传统的“师-生”二元结构向“师-生-机”三元结构转型[1]。

2025年成为中国AI医学院建设的“元年”。广东医科大学成立全国首个实体化AI医学院，并发布《医学生AI素养能力清单及测评框架共识（2025）》；北京协和医学院牵头制订《医学专业教师AI素养专家共识（2025）》；北京大学医学部牵头完成《医药院校人工智能通识课程体系标准》。中国在组织创新与标准研制上已走在国际前列。然而，当前实践中仍普遍存在“碎片化”特征，各院校在课程设置、师资标准及数据治理等方面缺乏统一规范，导致建设质量参差不齐，资源共享难度大。在全球范围内，AI医学教育的标准化框架缺失已成为制约发展的共性难题，这一判断在最新的国际范围综述中得到了系统印证[2]。因此，构建标准化建设框架已成为当前学界与教育行政部门的共同关切。

基于此，本研究立足先行实践，借鉴高等教育数字化转型的系统重塑理论[3]，首次系统构建涵盖课程体系、数据治理、师资培养、评价体系、伦理规范的“五维一体”的标准化建设理论框架，剖析理念、制度、资源、能力四重现实障碍，提出“标准引领、分层推进、协同创新、能力为本”的推进路径，旨在为医学AI教育高质量发展提供理论支撑与实践指南，为教育行政部门与卫生健康主管部门制定政策、优化布局提供决策参考，推动AI医学教育从试点探索走向规范普及。

1 概念界定与文献综述

1.1 核心概念界定

AI医学院：并非传统意义上与基础医学院、临床医学院并列的二级学院，而是以“医智融合”为核心，跨学科、跨平台、实体化运行的医学教育创新组织形态。其核心功能是统筹AI课程开发、智能教学平台建设、师生AI素养提升、教学质量评价与医学AI协同创新，实现人工智能全方位、全链条、深层次融入医学人才培养全过程。

标准化建设：指通过制定、发布、实施统一规范，使AI医学院在人才培养各环节达到最佳秩序与质量水平。AI医学院标准化建设强调“底线规范＋特色创新”，在课程设置、数据安全、师资能力、评价机制、伦理要求等方面明确基本标准，同时鼓励院校结合自身定位形成特色发展模式。

AI素养：是数字化时代医学人才的核心素养。依据《医学生AI素养能力清单及测评框架共识（2025）》，医学生AI素养包括理解AI基本概念与原理、应用AI工具解决临床问题、批判性评估AI输出、遵循AI伦理规范、持续学习AI新知识五大能力[4]。医学教师在此基础上，还需具备AI教学设计、实施、评价与创新研究能力。

1.2 国内外研究现状

国际学术界对AI医学教育的关注度逐年上升，相关研究已从初步探索走向系统性反思。然而，已有成果主要集中于研究生教育阶段，本科阶段的系统性融合仍明显不足，尚未形成贯通医学人才培养全过程的整合框架[5]。范围综述进一步揭示，全球AI医学教育面临三重共性挑战：课程体系缺乏统一标准、伦理与跨学科能力培养滞后、国际通用框架的本土化适配薄弱[2]。这些研究虽准确刻画了现状，但对如何构建系统化、可操作的教育模式仍缺乏深入探讨，这正是本研究试图回应的核心问题。

国内研究方面，AI医学教育整体呈现“实践先行、标准跟进、局部领跑、整体待统”的发展态势，但批判性审视下仍存在明显短板。①体系整合度低：广东医科大学、北京协和医学院、北京大学医学部在标准研制上形成标志性成果，但三者相互独立，尚未形成涵盖“课程-数据-师资-评价-伦理”五维一体的系统性框架。②研究样本局限：部分医学院校的研究虽验证了AI智能体与生成式人工智能（generative artificial intelligence，GenAI）在单一课程中的有效性，但其实证对象多局限于本校单一课程，缺乏跨院校、跨专业的普适性验证与推广范式[6-7]。③理论维度缺失：虽有学者提出涵盖理论学习、科研训练与临床教学的“铁三角”模型[8]，但该模型未涉及评价机制与伦理规范的标准化设计，理论完整性有待提升。

上述国内外研究短板表明，构建一个系统化、可操作的AI医学院标准化建设框架已成为当前亟待突破的关键问题。

1.3 本研究的定位与创新点

相较于已有研究，本研究的创新点体现在三个层面。

理论层面：首次构建“五维一体”（课程体系、数据治理、师资培养、评价体系、伦理规范）标准化建设理

论框架，突破现有研究聚焦单一维度或局部环节的局限，实现从“碎片化探索”到“系统化建构”的跨越。

实践层面：立足广东医科大学实体化AI医学院的先行经验，提炼“标准-教学-评价”闭环运行的可复制范式，并对比分析北京协和医学院、北京大学医学部、湖南中医药大学的差异化路径，为不同层次院校提供分类参照。

路径层面：针对理念、制度、资源、能力四重障碍，提出“标准引领、分层推进、协同创新、能力为本”的系统性推进策略，尤其设计“标杆引领-重点扶持-兜底帮扶”的分层机制与“国培-省培-校培”三级培训体系，填补现有研究“重标准制定、轻实施路径”的空白。

2　AI医学院标准化建设的理论框架

本研究提出“五维一体”理论框架，即从课程体系、数据治理、师资培养、评价体系、伦理规范五个维度协同推进，形成标准化闭环。

2.1　课程体系标准化：构建“通识—融合—创新”三层结构

通识层（全体）：普及AI历史、基本概念、医疗场景与基础伦理，建议16～24学时，重在建立认知。以解决医学实际问题为导向融合GenAI，可有效推动“医学人工智能基础”课程在教学内容、跨学科实践案例、授课逻辑和教学模式等方面的改革，激发学生学习的积极性，提高教学效果[7]。另外，利用GenAI的多模态内容生成与个性化支持技术，能够驱动“课程-教学-评价”的一体化改革新范式的形成，进而破除传统高等医学院校中的学科壁垒，通过精准对接学生的个体差异，为复合型人才培养提供个性化的技术支撑[9]。

融合层（嵌入专业）：在诊断学、病理学等核心课程中明确AI结合点，如AI辅助阅片流程与结果判读[10]。类似地，在器官系统整合课程中进行AI智能体的教学应用，构建“课前智能导学-课中精准教学-课后数据循证”三阶段教学模式，为AI工具深度嵌入专业课程提供了可操作的实践范式[6]。从技术趋势来看，基于大模型的AI智能体已具备自主决策与执行能力，在整合医学复杂工作流、提升诊疗效率方面潜力显著，正推动医学AI应用从被动式工具向主动式伙伴演进[11]。这一技术特征为融合层课程设计中“AI与临床思维协同”提供了底层技术支撑。

创新层（拔尖）：开设算法、大数据分析、AI科研方法论等高阶课程，采用项目式学习。

课程划分为AI基础、医学AI应用、医学数据科学、AI伦理法律四大模块，实现“基础统一、特色多元”。

2.2　数据治理标准化：打通全流程

统一采集规范与格式：数据治理标准化的首要任务是统一数据采集规范与格式。有研究者指出，智慧教育的发展需要界定数据的采集范围，无感式采集数据，推动全球通用教育数据标准制定[1]。这一原则同样适用于医学AI教育领域。具体而言，应针对学生学习行为数据（如在线学习时长、测验成绩）、临床技能操作数据（如虚拟仿真操作记录）、临床思维数据（如电子病历书写、诊断推理过程）、生理反馈数据（如模拟人实训数据）等多模态数据制定统一的采集规范、数据格式标准（如HL7 FHIR标准在医学教育中的应用）和质量控制要求。北京大学医学部智能实验教学平台的建设经验表明，硬件接口与数据协议的标准化是实现数据贯通的技术前提。

安全共享机制：建立数据分级分类、脱敏处理、权限管理、伦理审查制度。明确教学与临床数据边界，推动互通共享，支撑“数据贯穿型医学教育模式”[12]。从技术逻辑看，标准化数据湖仓架构可实现教学全过程数据驱动，北京协和医学院的实践初步验证了这一方向。

2.3　师资培养标准化：建立“基础—应用—创新”三级能力体系

针对医学教师普遍存在的“不懂AI、不会用AI、不敢教AI”的困境，师资培养标准化是核心突破口。

分级定义素养：依据《医学专业教师AI素养专家共识（2025）》，将教师AI素养划分为三个层级，并明确各层级的能力要求。①基础层：理解AI概念，能使用通用工具，具备数据安全意识。②应用层：能将AI深度整合到课程，利用学习分析系统指导学生。③创新层：能开发AI教学资源，开设融合课程，开展创新研究。

当前，医学院校师资面临教育理念亟待更新、专业化发展不足、数字素养亟待提升等突出问题，需要通过强化思政引领与数智教学融合、完善师资发展规划、提升数字素养等措施系统推进AI赋能师资建设[13]。应用四级培训体系，即通识培训（全员）、专题培训（骨干）、工作坊研修（团队）、教学创新项目（领军），实现标准化、常态化的提升。

2.4　评价体系标准化：构建双闭环

学生评价标准化：以五大核心能力为框架，采用知识测试、实操考核、案例分析、伦理辩论等多元方式，坚持形成性与终结性评价相结合，产出标准化AI素养报告，从而构建数字教育质量标准与数字化学习

成效评估体系[1]。

教学质量保障:建立“标准—实施—评价—改进”闭环。明确课程质量标准,统一教学督导与评教指标,定期发布质量报告,建立基于数据的课程迭代机制。

2.5 伦理规范标准化:筑牢双重防线

四大教学伦理准则:透明性(明确AI角色与风险)、公平性(无偏见资源)、隐私保护(严格数据授权)、人本辅助(AI是工具,人类负最终责任)。

伦理教育标准化:将AI伦理、医疗伦理、数据伦理、法律法规贯穿人才培养全过程,通过案例教学、情景模拟等方式将其内化为学生的行为习惯。

3 AI医学院标准化建设的实践探索

3.1 广东医科大学:实体化运行与全流程闭环

2025年6月,广东医科大学成立全国首个实体化AI医学院。在组织体制上,突破院(系)壁垒,统筹课程、平台、师资、评价。在技术平台上,与华为共建鲲鹏与昇腾算力平台,打造“虚实融合、软硬一体”的数智医学教育空间。在标准研制上,牵头发布医学生AI素养共识,形成“标准-教学-评价”闭环,其“学-练-评-用”一体化模式为标准化提供了可复制范例。在课程融合层面,已有实证研究表明AI智能体在整合课程中的有效性,94.89%的学生认为AI智能体对课程内容理解有帮助,这为AI医学院“融合层”课程的大规模推广提供了实证支撑[6]。

3.2 北京协和医学院:数据驱动与标准引领

北京协和医学院提出“数据贯穿型医学教育模式”,以多模态数据贯穿人才培养全过程,为数据治理标准化指明了方向[12]。牵头制定《医学专业教师AI素养专家共识(2025)》,为师资培养标准化提供权威依据。

3.3 北京大学医学部:通识课程标准化与平台建设

北京大学医学部牵头制定《医药院校人工智能通识课程体系标准》团体标准,该标准统一课程目标、知识结构、实践要求,强调医学场景导向。同时,建设智能实验教学平台,实现硬件智能化、软件云化、资源集约化,为AI实验教学标准化提供支撑[14]。在通识课程的具体实施层面,胡声丹等[7]的研究为AI通识课程的教学改革提供了实践范例,其基于GenAI的课程设计理念与北京大学医学部的标准化框架形成互补,共同推动AI通识教育从“有标准”走向“高质量”。

3.4 湖南中医药大学:长周期课程改革与“AI+中医药”深度融合

湖南中医药大学聚焦中医药数智化转型。课程改革上,刘畅等[15]的研究展示了长周期教学改革的成功路径,通过20年的探索实现了免疫学基础与病原生物学课程从传统教学向智能化教学的转型,其在智慧平台建设与数字化资源研制方面的经验,为基础医学课程的标准化升级提供了重要参考。资源建设上,构建了涵盖1 368个知识元的知识图谱系统,并研制出移动交互式教材与“故事微视频”,实现了专业教学与课程思政的深度融合。模式创新上,学校推动DeepSeek等大模型在中医药领域的本地化部署,助力人才培养由“经验驱动”向“数据+经验”双轮驱动模式转型,为中医药的标准化传承提供了智慧化范式[16]。

4 AI医学院标准化建设的障碍与对策

4.1 面临的主要障碍

当前AI医学院标准化建设面临理念、制度、资源、能力四重障碍。这些障碍相互交织、彼此强化,共同构成了制约标准化进程的系统瓶颈。

4.1.1 理念障碍:认知窄化与范式迷茫

部分院校对AI教育的理解仍停留在“技术赋能”层面,将其片面等同于编程技能培训或单一工具的操作教程,未能把握“医智融合”的核心本质——AI逻辑思维与医学临床思维的有机统一。这种认知局限导致了课程设置碎片化、教学目标短期化,难以构建起贯通医学人才培养全过程的系统性框架。更深层的问题在于,学界对AI的角色定位尚未形成共识:其究竟是辅助教学的手段,还是教育哲学重构的契机?这一分歧使得范式转型缺乏明确的底层逻辑。

4.1.2 制度障碍:结构性脱节与评价滞后

现行的医学教育管理体制建立在传统学科分类基础上,而AI医学院作为跨学科、跨平台的创新组织形态,在机构设置、人员编制、成果认定等方面缺乏制度接口。AI融合课程的学分认定、跨院(系)授课教师的绩效核算、AI教学成果的职称评审权重等关键制度均未明确,导致教师参与改革的内生动力不足。此外,国家医学教育认证标准中尚未纳入AI素养评估维度,进一步导致院校缺乏外部驱动机制。

4.1.3 资源障碍:要素供给不足与“数字鸿沟”

算力资源方面,大模型微调训练与医学数据推理对GPU集群的需求远超一般院校的承受能力,区域间“数字鸿沟”显著。数据资源方面,高质量医学教育数据集建设滞后,且存在“数据孤岛”现象,跨院校共享机制缺失。师资资源方面,兼具医学背景与AI能力的复合型人才稀缺,且分布极不均衡。

4.1.4 能力障碍:素养欠缺与发展生态缺失

医学教师群体普遍面临着“认知断层”——对AI

原理“不懂”、对工具应用“不会”、对辅助教学“不敢”的三重困境。现有的师资培训多以零散的讲座或短期演示为主，缺乏基于岗位需求的分层、分类提升体系，亦未能与教师的职业生涯规划有效衔接。激励机制的缺位使得AI教学创新往往被视为“额外负担”而非“职业机遇”，难以形成可持续的教师专业发展生态。

4.2　推进路径与对策建议

针对上述四重障碍，本研究提出“标准引领、分层推进、协同创新、能力为本”的系统性推进路径。

4.2.1　标准引领：构建“国标＋行标＋校标”三级体系

国家层面：建议教育部联合国家卫生健康委制定《AI医学院建设指南》《医学人工智能教育基本标准》等文件，明确底线要求与准入条件，将AI素养纳入医学教育认证核心指标。

行业层面：依托中华医学会医学教育分会、中国高等教育学会等组织，研制课程、师资、评价、伦理等专项标准，形成标准簇。

院校层面：在遵循国标和行标的基础上，制定校本实施方案，形成“统一规范、各具特色”的发展格局。鼓励高水平院校在标准研制中发挥引领作用，为行业输出可推广的经验。

4.2.2　分层推进：分类指导、精准施策

标杆引领：支持广东医科大学、北京协和医学院、北京大学医学部等先行院校建设国际标杆，在标准输出、模式创新、国际合作等方面发挥示范效应。

重点扶持：推动省属医学院校夯实基础，优先完成通识教育与核心应用课程建设，依托区域医学教育联盟实现资源共享。

兜底帮扶：鼓励薄弱院校通过“联盟共建、平台共享、师资互聘”等方式分步达标，避免“一刀切”导致的资源浪费与建设脱节。

4.2.3　协同创新：构建多元主体共建生态

校校协同：建立全国性医学AI教育联盟，推动课程互选、师资互聘、平台互通、评价互认，破解“数据孤岛”与“资源壁垒”。

校企协同：深化与华为、商汤等企业的联合实验室建设，引入产业级算力资源与真实临床数据，共建“教学-科研-产业”一体化平台。

医教协同：依托附属医院建设临床AI教学基地，将真实诊疗场景转化为教学案例，实现“临床问题驱动-AI工具支撑-教学效果反馈”的闭环。

国际协同：积极参与世界卫生组织（World Health Organization，WHO）、世界医学教育联合会（World Federation for Medical Education，WFME）等国际组织的标准制定，吸收AAMC责任型AI原则[17]、FACETS框架[18]等先进经验，同时输出中国标准，提升我国国际话语权。

4.2.4　能力为本：系统提升教师AI素养

三级培训体系：构建“国培-省培-校培”全覆盖的教师AI素养提升体系，这是对智慧教育发展中“数字领导力提升行动”要求的具体落实[1]。该体系可借鉴已有研究提出的“数智思维形成”与“结构优化”等策略[13]，将通识培训、专题研修、工作坊实训与教学创新项目有机衔接，形成分层递进、学用结合的能力发展路径。

改革激励机制：将AI课程建设、教材编写、教学改革项目纳入职称评审与绩效考核，设立“AI教学创新奖”等专项荣誉，打通“教学投入-成果认定-职业发展”的激励链条。

建设创新团队：支持跨学科教学创新团队与名师工作室建设，以“医学＋AI＋教育技术”三元组合模式，培育一批能够引领范式变革的教学领军人才。

5　讨论

本研究构建的“五维一体”标准化建设理论框架（课程体系、数据治理、师资培养、评价体系、伦理规范），在理论与实践层面均具有重要价值。

5.1　理论突破

本研究所构建的标准化建设理论框架改变了以往研究仅聚焦单一维度的“碎片化”局限。通过将课程、数据、师资、评价与伦理整合，揭示了各要素间的耦合机理，为医学AI教育提供了系统性分析工具。同时，立足广东医科大学等校的实践，提炼出本土化的“标准-教学-评价”闭环范式，贡献了具有中国特色的理论增量。

5.2　实践价值

本研究提出的“三级标准体系”与“分层推进机制”为政府政策制定提供了路线图。同时，通过对比分析北京协和医学院、北京大学医学部、湖南中医药大学等的差异化路径，为不同资源禀赋的院校提供了分类参照的“工具箱”，有助于破解“区域资源不均”与“建设盲目跟风”的现实难题。

5.3　研究局限与反思

5.3.1　实证基础的局限

本研究以文献综述与案例分析为主，虽引用了先行院校的实践数据，但缺乏大规模、多中心的量化验证。五维框架中各维度的权重分配、标准化建设的阶

段性指标体系等关键参数，尚需通过后续研究进行实证确定。

5.3.2 情境适配的局限

本研究主要基于中国医学教育体系构建框架，对其他国家（尤其是医疗资源配置、教育管理体制差异显著的低收入国家）的适用性有待检验；对于不同发展水平地区的“数字鸿沟”考虑尚浅，在不同文化背景与低收入国家的普适性仍需通过全球协作进一步检验。

6 结束语

AI医学院的兴起是医学教育主动适应智能时代的战略选择，标准化建设是保障其高质量、可持续发展的压舱石。本研究构建了“五维一体”理论框架，总结了先行院校实践经验，剖析了障碍并提出系统化推进路径。

未来，我国AI医学院标准化建设将呈现三大趋势：从技术赋能走向制度建构，从局部探索走向系统集成，从国内试点走向国际引领。这是一项长期系统工程，需要教育行政部门、医学院校、医疗机构、科技企业、行业协会等协同发力。坚持标准引领、分层推进、协同创新、能力为本，必将构建起具有中国特色、世界水平的医学AI教育新范式，为健康中国建设与人类卫生健康共同体培养大批高素质复合型医学人才。

参考文献

[1] 杨宗凯. 人工智能开启高等教育发展新纪元[N]. 中国教育报, 2025-01-13(9).

[2] Rincón E H H, Jimenez D, Aguilar L A C, et al. Mapping the use of artificial intelligence in medical education: A scoping review[J]. BMC Medical Education, 2025, 25(1): 526.

[3] 杨宗凯. 高等教育数字化转型的路径探析[J]. 中国高教研究, 2023(3): 1-4.

[4] 弓孟春, 潘慧, 刘辉, 等. 医学生人工智能素养能力清单与测评框架专家共识(2025年版)[J]. 中国医学科学院学报, 2026, 48(1): 13-23.

[5] Borkowski A, Duan R, Wroblewski M, et al. Artificial intelligence in medical education: current applications and a proposed comprehensive integration framework[P/OL]. Preprints. (2025-07-02) [2026-07-08]. https://www.preprints.org/manuscript/202507.0171/v1.

[6] 张澍, 孟列素, 刘进军, 等. DeepSeek进课堂：AI智能体在器官系统整合课程教学中的应用探索与思考[J]. 中国医学教育技术, 2025, 39(4): 432-436.

[7] 胡声丹, 李萍, 谈美乐, 等. 基于GenAI的医学人工智能基础课程教学改革探索[J]. 中国医学教育技术, 2025, 39(4): 511-518.

[8] 是晓康, 陈真. AI在医学教育的应用现况和未来发展趋势[J]. 医学教育管理, 2025, 11(5): 495-501.

[9] 朗柳玲, 苏金婷, 任文宁, 等. 生成式AI赋能高等医学教育：从课程到评价的变革之路[J]. 中国医学教育技术, 2025, 39(6): 698-704.

[10] 张琬, 齐超. 病理学实验教学的标准化改革与人工智能辅助教学研究[J]. 中国标准化, 2025(10): 217-220.

[11] 刘湘闽, 王茜, 刘会, 等. AI智能体技术进展与医学领域应用思考[J]. 医学信息学杂志, 2025, 46(11): 1-7.

[12] 中国医学科学院北京协和医学院. 数据贯穿型医学教育模式：AI时代的新探索[R]. 北京：中国医学科学院北京协和医学院, 2025.

[13] 汪丽聪, 王宇, 王博, 等. 人工智能赋能医学院校师资建设的研究[J]. 中国医学教育技术, 2025, 39(4): 450-454.

[14] 北京大学医学人文学院. 医学人文学院健康信息管理系与海南医科大学智能医学与技术学院开展深度交流共谋人工智能通识教育新发展[EB/OL]. (2025-07-27) [2026-04-03]. https://shh.bjmu.edu.cn/ybxw/6fa64c4a74da45eaa12f9c468243ef60.htm.

[15] 刘畅, 胡珏, 卢芳国, 等. “人工智能＋教育”时代背景下医学教育教学改革与发展研究：以免疫学基础与病原生物学为例[J]. 中国免疫学杂志, 2025, 41(6): 1315-1319.

[16] 湖南中医药大学. AI＋中医药：传统智慧与现代技术的共鸣[EB/OL]. (2025-06-10)[2026-04-20]. https://news.hnucm.edu.cn/info/1156/16772.htm.

[17] Association of American Medical Colleges. Principles for the responsible use of artificial intelligence in and for medical education[EB/OL]. (2025-07-31) [2026-07-08]. https://www.aamc.org/about-us/mission-areas/medical-education/principles-ai-use.

[18] Gordon M, Daniel M, Ajiboye A, et al. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84[J]. Medical Teacher, 2024, 46(4): 446-470.