

人工智能在医药课程教学及实践中的应用

付龙生，吕燕妮*，陈睿瑛，陈长仁

南昌大学第一附属医院药学部 江西 南昌 330006

[摘要]本研究在国家医疗战略与医药学教育改革背景下，以“临床药物治疗学”课程教学为例，探索“新医科”背景下“人工智能+医学教育”的创新课程教学方式。研究随机抽取南昌大学药学院 20 名五年制本科药学专业学生，分为实验组和对照组，对照组采用纯课堂教学模式，实验组采用人工智能联合同伴教学法混合教学模式。在课堂教学前，完成教学对象分组、教师团队组建、预习任务发布及信息检索、预习自我修正和反馈等工作；课堂教学中，制定教学方案，引入同伴教学法，开展课程教学培训反馈；课后开展教学实践和教学评价，包括建立人工智能预习题库、进行临床实践、综合考核以及教学毕业设计论文撰写。结果表明，实验组临床实践得分略高于对照组。该教学实践改革对学科建设、学生培养和社会培养有积极意义，人工智能助力医学教学发展优势显著，但仍存在模型准确性和稳定性等问题，未来将深入研究其应用和优化策略。

[关键词]人工智能；医药学课程；信息检索；临床实践；同伴教学

[中图分类号] R-05 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1687-9534(2025)-0034-92 **[收稿日期]**2025-04-01

一、前言

《中国教育现代化 2035》指出应利用新一轮科技与产业革命成果推动教育现代化改革，人工智能作为新兴技术驱动的语言工具近年来进展显著。2022 年 OpenAI 推出 ChatGPT 引发关注，随后多家企业推出类似工具并成为教育领域热点。人工智能核心是通过自然语言与人类交互的大语言模型，采用强化学习技术规范应答模式^[1]，在教育和医疗健康管理等领域有里程碑式应用潜力，如 ChatGPT 通过美国职业医师考试。在国家医疗战略与医药学教育改革背景下，医药学课程教学质量与模式创新受关注，新型人工

智能语言模型基于神经网络，经大规模文本数据训练，学习与理解能力提升，能处理复杂问题、参与多种任务并实现高效互动。传统教学模式存在内容单一、学生参与度低等问题，根源在于教学方式与能力局限^[2]，在医药学专业课程中培养学生临床思维并加以运用成为亟待解决的问题。结合人工智能技术，医学行业可辅助临床决策与治疗、推动课程创新、提升学生实践能力与临床经验。本研究探索“新医科”背景下“人工智能+医学教育”的创新人才培养路径，为医学教育发展提供新思路，以“临床药物治疗学”课程教学为例，结合人工智能技术探索新型教学模式

对提高教学效果的重要意义。

二、课堂学前教师队伍建设及课前预习

根据临床药物治疗学的课程特点和教学要求，将提高临床药学专业学生临床思维能力、创新教学方式、动态调整反馈关口作为教学目的。

(1) 教学对象和分组

随机抽取南昌大学药学院五年制本科药学专业 1 个班 20 名学生，主要研究《临床药物治疗学》神经系统疾病章节，教学过程中以班级为单位随机分为实验组和对照组，每组 10 人，对照组采用纯课堂教学模式，实验组采用人工智能 GPT 模型联合同伴教学法混合教学模式进行教学。

(2) 教师团队组建

教师团队成员应熟悉人工智能模型的基本原理和操作方法，能够根据教学需求设计合适的提示语和问题。本课题主要研究者 5 人，其中申请者组织项目研究与实施，一名主任药师开展人工智能语言模型构建与反馈，一名副主任医师负责课堂教学分组和反馈，两名主管药师负责课堂 PI 法实施和人工智能题库建立。

(3) 发布预习任务和在人工智能中信息检索

人工智能的文本交互模式为医药学师生提供便捷信息检索方式，可快速获取医学信息，优化词条并精准作答^[3]。如 Bohle S 公司的 Plutchik 聊天机器人能在 NCBI 等医学数据库进行高级检索^[4]；蔚梁震天^[5]利用

BioBERT 模型搜索关键词“基因”，成功获取相关文献及疾病发表量数据，展现了人工智能在医学信息检索中的高效与实用。《临床药物治疗学》神经系统疾病“脑血管病”章节中，难点在于区分短暂性脑血管病（TIA）和缺血性脑血管病的用药。短暂性脑血管病是 24 小时内发生，其中 $6\text{h} <$ 的应考虑用组织纤溶酶原激活物， $<24\text{h}$ 使用双抗药物，而 $>24\text{h}$ 非进展性脑血管病使用单一抗血小板药物。传统教学方法仅讲述三者区别，引入人工智能后，教师可先建立实验组微信群，在群中发布预习任务，鼓励学生根据预习内容在人工智能中提问^[5]。

(4) 预习时自我修正和反馈

实验组学生根据预习内容在人工智能中的提问反馈，如提问“缺血性脑血管病的分类及临床药物选用”，去翻阅书本核对修正预习知识点，为学生通过人工智能后自我探索过程的修正提供了教学吸引点和教学重点深入的机会。

三、课堂教学实施

(1) 课程教学方案制定

在实验组教学中，首先讲述疾病特点，修正根据疾病正确选择药物。如对于课前部分提问的“缺血性脑血管病的分类及临床药物选用”，此问题存在不确切的地方，需要学生进行修正，修正后正确的人工智能提问包括：“小于 4.5 小时的脑缺血临床药物选用”、“急性脑缺血临床药物选择”等问题，使得学生对于实际临床准确分类下的药物选择更加清晰。

(2) 同伴教学法

在实验组教学中，同时引入团队协作学习，人工智能可生成多样化学习场景，还能为小组讨论提供框架，增强小组对话讨论效果^[6]，提升团队协作学习效果。在教学中采用同伴教学法（Peer Instruction）方法让实验组学生交互式探讨提问问题的调试，组间探讨，以得出最佳提问问题。

(3) 课程教学培训反馈

在课后反馈和评价中，人工智能可自动评分、实时答疑，还能精准捕捉学生知识短板，定制专属测试题，提高教学效果^[7]。对课堂教学中的学生回复问题统计答案正确率，如 $>70\%$ ，则可对下一个知识点进行讲解，若正确率为 30%-70%，则采用座位就近原则将学生进行分组，要求学生进行实验组组内讨论，教师巡回指导，在讨论结束后再次提供类似测试题让学生作答，如果正确率仍 $<70\%$ ，则需要教师再次讲解，直至正确率 $>70\%$ 为止；若正确回答测试题的人数 $<30\%$ ，教师则需要再次讲解该概念，并且通过人工智能程序再次出示同类测试题进行测试，并根据学生的反馈情况实施下一步骤。经统计，实验组经人工智能提问和同伴教学法反馈后，实验组的正确率达 73%。

四、课后教学实践和考核

(1) 课后人工智能预习题库建立和教学反馈

为提升学习效果，开展课后人工智能预习题库建立工作，紧密结合《临床药物治疗学》课程知识要点，重视练习反馈，将学生

练习情况及时反馈至题库，依据反馈不断对题库进行完善与修正，保障题库质量。最终统计实验组满意率分别为授课教师 100% (10 人)、课程内容 90% (9 人)、培训方式 90% (9 人)、时间安排 100% (10 人)、培训收获 100% (10 人)，非实验组期待教学创新方式开展的意愿 100% (10 人)。

(2) 临床实践

在临床药物治疗学实践中，教师带领学生深入临床，结合患者具体病情、身体状况等因素，精准制定个性化用药方案。密切观察患者用药后的反应与疗效，及时调整用药剂量和种类，确保治疗安全有效，为学生从书本到实践知识提供转化环节。

(3) 综合考核

学生完成课程后包括考核理论知识和临床实践两个部分，理论知识占 80%，临床实践占 20%。理论考核为试卷形式，主要内容包括临床药物治疗学药物药理学知识、疾病药物分类、药物不良反应等知识，总分 100 分。临床实践考核包括临床患者问诊、用药教育、用药交代等，总分 100 分。两组学生全部通过考核，分数均超过 ≥ 70 分，两组学生理论考试成绩相当，在临床实践考核中，实验组学生平均成绩为 81.2 分，对照组学生平均成绩为 76.4 分，实验组临床实践得分略高于对照组成绩。

(4) 教学毕业设计论文撰写

人工智能可执行文本信息提取、文献搜索、初稿创建及修改润色等任务^[8]，显著提升医疗文书撰写效率与精准性^[9]。Brameier

等^[10]曾用 ChatGPT 创作骨科手术论文并成功发表一篇。此外，人工智能还能提升文稿语法表达，按期刊标准审查调整文章。在撰写临床药物治疗学毕业设计论文时，可增强学

生信息搜集与科研能力，助力洞悉研究领域动态，辅助教师指导学生用其检索文献、总结大纲框架，绘制思维导图，再经筛选、细化、补充、润色完成论文。

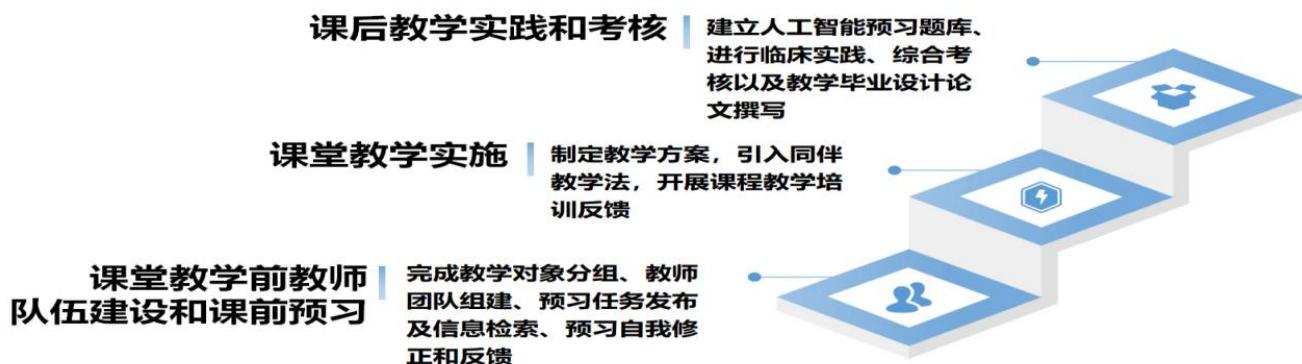


图 1 人工智能在医药课程教学及实践中的应用流程

五、分析与讨论

该教学实践改革拟创新课堂教学方式，对学科建设、学生培养和社会培养均有积极意义。但应用人工智能辅助教学方法后需注重教学评价方法，教师需建立科学合理机制，结合多方面成绩及参与讨论情况整体评价。除教学方式创新外，人工智能还可助力医学教学发展，可帮助梳理内容、生成教案、辅助出题，模拟疑问促个性化教学^{[11][12]}，另外还可创建平台与资源库，直观展示内容，如口腔黏膜病教学用虚拟仿真辅助实操^[13]。另外在医学科普中，人工智能交互能力强，可用于病因分析、辅助学习、促进互动^{[14][15]}。实践应用表明人工智能模型在提高教学效果等方面有显著优势，但仍存在模型准确性和稳定性，教学资源整合与利用等问题，未来将继续深入研究其应用和优化策略，为医药教学课程和实践贡献力量。

基金项目：2024 年度南昌大学校级教改课题“ChatGPT 语言模型助推以‘临床思维能力’为导向的‘临床药物治疗学’课程教学改革与实践”(NCUJGLX-2024-155-146)。

作者简介：付龙生，(1988-)，男，江西进贤人，硕士，南昌大学第一附属医院药学部，主管药师，研究方向：临床药学；吕燕妮，1986-，女，江西南昌人，博士，南昌大学第一附属医院药学部，副主任药师（通讯作者），讲师，研究方向：临床药学。

参考文献：

- [1] 郭佳楠, 赵姗. 生成式人工智能时代的教育: ChatGPT 在助推大学课程创生中面临的机遇、挑战与应对 [J]. 教育科学探索, 2023, 41(6): 89-97.
- [2] 徐力, 朱国芬. ChatGPT 技术与我国高等教育: 机遇、挑战 [J]. 继续教育研究, 2024(1): 32-3

7.

- [3] 丁文婧.生成式人工智能融入医学信息检索教学的实践研究[J].图书馆学研究,2024,(12):12-20.
- [4] BOHLE S. "Plutchik": Artificial Intelligence Chatbot for Searching NCBI Databases[J]. Journal of the Medical Library Association,2018,106(4):501-503
- [5] 蔚梁震天.人工智能聊天机器人在“医学信息获取”课程教学中的应用探讨[J].中国医学教育技术,2024,38(02):229-234.
- [6] 陈嘉恒,张元,曾韵怡,等.基于人工智能的重症超声在重症医学临床教学中的应用[J].现代医药卫生,2025,41(01):242-244.
- [7] 王佑镁,王旦,梁炜怡,等.ChatGPT 教育应用的伦理风险与规避进路[J].开放教育研究,2023,29(02):26-35.
- [8] 邓玉华.ChatGPT 的现况及人工智能在医学教育中的应用展望[J].中国继续医学教育,2024,16(05):195-198.
- [9] BROWN T, MANN B, RYDER N, et al. Language models are few-shot learners[J]. Advances in neural information processing systems, 2020, 33: 1877-1901
- [10] BRAMEIER D T, ALNASSER A A, CARNINO J M, et al. Artificial intelligence in

- orthopaedic surgery: Can a large language model “write” a believable orthopaedic journal article?[J]. Bone Joint Surg Am, 2023, 105(17): 1388–1392.
- [11] MEGAHEDE F M, CHEN Y J, FERRIS J A, et al. How generative ai models such as ChatGPT can be (mis) used in SPC practice, education, and research? an exploratory study[J]. Quality Engineering, 2023,36(2): 1-29.
- [12] 王诗萌,吴芳龙,周红梅.“人工智能+”在口腔黏膜病教学中的应用思考与发展趋势[J].中国医药导报,2024,21(32):77-81.
- [13] 贾治伟,赵锡锋,赵锡艳.人工智能对中医教学的机遇、挑战和应对[J].教育教学论坛,2024,(47):105-108.
- [14] CHEE J, KWA E D, GOH X. "Vertigo, likely peripheral": The dizzying rise of ChatGPT[J]. Eur Arch Oto Rhino Laryngol, 2023, 280(10): 4687-4689.
- [15] SUROVKOVÁ J, HALUZOVA S, STRUNGA M, et al. The new role of the dental assistant and nurse in the age of advanced artificial intelligence in telehealth orthodontic care with dental monitoring: Preliminary report[J]. Applied Sciences, 2023, 13(8): 5212.

Discussion and Prospect of the Application of Artificial Intelligence in Medical Course Teaching and Practice

Fu Longsheng, Lv Yanni*, Chen XuanYing, Chen Changren

Department of pharmacy, The first affiliated hospital, Jiangxi Medical College, Nanchang University, 330006

Abstract: Against the backdrop of the national medical strategy and the reform of medical and

pharmaceutical education, this study explores an innovative talent cultivation pathway under the "New Medical Science" framework by taking the teaching of "Clinical Pharmacotherapy" as an example. The research randomly selected 20 five-year undergraduate pharmacy students from the School of Pharmacy, Nanchang University, dividing them into an experimental group and a control group. The control group adopted a pure classroom teaching mode, while the experimental group employed a hybrid teaching mode that integrated artificial intelligence (AI) with the peer instruction method. Prior to classroom instruction, tasks such as grouping the teaching subjects, forming the teaching team, issuing preview assignments and facilitating information retrieval through AI, as well as self-correction and feedback during preview, were accomplished. During classroom instruction, a teaching plan was formulated, the peer instruction method was introduced, and feedback on classroom teaching training was conducted. After class, teaching practices and evaluations were carried out, including the establishment of an AI-based preview question bank, clinical practice, comprehensive assessments, and the writing of graduation design theses for the "Clinical Pharmacotherapy" course. The results indicated that the experimental group achieved slightly higher scores in clinical practice compared to the control group. This teaching practice reform holds significant positive implications for discipline construction, student cultivation, and societal contributions. The advantages of AI in facilitating the development of medical teaching are remarkable; however, issues such as model accuracy and stability still persist. Future research will delve deeper into the application and optimization strategies of AI.

Keywords: Artificial Intelligence; Medical and Pharmaceutical Courses; Information Retrieval; Clinical Practice; Peer Instruction