人工智能在“药理学”课程教学中的应用与创新

张倩

南京医科大学基础医学院药理学系，江苏 南京 210029

DOI: 10.61369/RTED.2026180041

摘　　要： 药理学是医药类专业的一门基础课程，课程内容兼具理论性、实践性与抽象性，同时与临床实际应用有着密切的联系。随着高等教育的数字化发展，以人工智能教学工具、大数据学情分析、虚拟仿真实验、大语言模型为代表的人工智能技术，为药理学课程教学改革带来了新的发展机会。本文以医药教育数字化转型为背景，对人工智能技术在药理学课程教学中的应用现状进行了梳理，深入分析了人工智能赋能药理学教学改革的价值和意义，从多个方面提出了教学创新的实施路径，希望能够搭建智能化、个性化的药理学教学体系，从而推动药理学整体教学质量的提高，以此培养学生的药理学科思维和临床知识运用能力。

关 键 词： 人工智能；药理学；课程教学；教学创新

Application and Innovation of Artificial Intelligence in the Teaching of Pharmacology Course

Zhang Qian

Department of Pharmacology, School of Basic Medical Sciences, Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210029

Abstract: Pharmacology is a fundamental course for medical and pharmaceutical majors, which is theoretical, practical and abstract in content and closely connected with clinical practical application. With the digital development of higher education, artificial intelligence technologies represented by AI teaching tools, big data learning situation analysis, virtual simulation experiments and large language models have brought new opportunities for the teaching reform of Pharmacology. Against the background of the digital transformation of medical education, this paper sorts out the current application status of artificial intelligence technologies in Pharmacology teaching, deeply analyzes the value and significance of AI-enabled Pharmacology teaching reform, and puts forward implementation paths for teaching innovation from multiple perspectives. It aims to build an intelligent and personalized teaching system for Pharmacology, improve the overall teaching quality of the course, and cultivate students' pharmacological thinking and clinical knowledge application ability.

Keywords: artificial intelligence; Pharmacology; course teaching; teaching innovation

引言

高等医药教育肩负着培养医药专业人才的重任，药理学是联系医学基础理论和临床用药实践的纽带课程，在医药人才培育链中占有不可替代的地位。传统的课堂教学以教师单向理论讲授为主，教学节奏统一固定，很难满足现阶段不同知识基础学生的学习需要。而实践教学环节受实验动物伦理、实验安全、物资消耗等多方面条件限制，很多高风险、高难度的药理实验项目也很难完全进行。与此同时，传统的课程评价以终结性的笔试考试为主，主要考查学生的理论知识记忆情况，忽略了对学习过程、实践操作以及综合思维能力的考查。随着人工智能技术和高校教育教学的不断融合，各种智能化教学手段也逐渐进入了医药专业课堂，为破解药理学传统教学难题提供了新的可能。

一、人工智能在药理学课程教学中的应用现状

目前人工智能技术已经逐渐渗透到药理学教学的课前预习、课堂授课、课后巩固、实验实践、教学评价等各个环节中，有效改变了原有的课堂教学运行方式。从课堂教学方面来讲，各种智慧教学平台和 AI 学情分析工具的广泛使用，能够帮助教师整理课程的重难点，并使他们能够根据学生的课前学习反馈了解整个知识掌握情况，进而对课堂授课节奏和讲授侧重点进行灵活调整[1]。在讲到药物代谢、信号通路等抽象难懂的教学内容时，教师可以借助 AI 可视化教学工具把静态的书本理论转变成动态的演示画面，从而把药物机体作用过程直观地呈现出来，减少学生理解抽象知识的难度。大语言模型工具也可以应用到课堂互动环节，帮

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

助教师完成课堂疑问解答、知识点抽查、习题解析等教学辅助工作，从而改善传统课堂单向灌输的局面[2]。另外，智能教学系统能够把学生的多维学习行为信息纳入教学评价范围，打破单靠期末考试的限制，通过展开过程性教学评价，生成教学反馈报告，助力教师改进教学方法。但是目前人工智能在药理学教学中应用还存在技术与课程内容融合度不高、智能教学资源缺乏、教师智能化教学能力不足等问题，需要继续探索和改进应用模式[3]。

二、人工智能赋能药理学课程教学的现实意义

（一）优化课堂教学形态，破解抽象知识教学难点

药理学课程中有大量的药物作用机制、体内药物转运代谢、细胞信号传导等抽象知识，单纯依靠课本文字和教师口头讲解，学生很难建立完整的认知，容易出现知识点理解模糊的问题。人工智能相关的教学工具可以重塑课堂知识的呈现形式，借助动态可视化、三维虚拟演示等方式，教师可以把晦涩的药理理论转化为直观可感知的教学内容，帮助学生建立具象化认知，降低课程学习门槛[4]。同时人工智能可以贯穿课前、课中、课后全教学流程，课前教师依托学情数据能够掌握学生普遍存在的知识困惑，教师可以针对性规划课堂授课内容；课中教师借助智能问答、随堂互动等方式调动学生课堂参与积极性，能够有效改变学生被动听课的状态；课后依托智能工具完成习题巩固、疑问答疑，可以延伸课堂教学效果。人工智能辅助教学不是替代教师开展授课，而是对传统课堂形成有效补充，帮助教师摆脱重复性教学工作，把更多精力投入到教学设计、思维引导等核心教学工作当中，持续提升课堂整体教学效率。

（二）拓展实践教学边界，完善药理学实践育人环节

实践教学是药理学课程不可或缺的组成部分，传统实体药理实验会受到实验动物、实验试剂、实验安全、伦理规范等多重现实条件约束，部分新药筛选、药物毒性探究等实验项目很难面向全体学生开展，学生能够动手实操的实验项目存在一定局限[5]。依托信息化教学平台、线上实验资源库与课堂仿真案例推演等常态化教学手段，教师可以搭建多元化、普惠化的药理学实践教学场景，引导学生自主完成实验原理预习、实验流程梳理、模拟操作练习、实验数据演算与实验结果分析等全套实践学习任务。而很多现实条件下难以落地的实验项目，都可以借助虚拟仿真平台完成教学实施，极大拓宽了药理学实验教学的覆盖范围。与此同时，人工智能系统能够实时捕捉学生的每一步模拟实验操作，及时发现他们操作过程中的疏漏与错误，同步给出规范指导，帮助学生养成规范的实验操作习惯。另外，虚拟实践教学和实体实验相互配合，既能够夯实学生的基础实验技能，也可以引导他们开展探究式学习，推动实践教学从简单的技能训练向综合能力培养转变。

三、人工智能背景下药理学课程教学创新路径

（一）优化教学内容，推进课程内容与智能技术深度融合

开展药理学课程教学创新，首先要认识到人工智能工具不是教学的附加载体，教师需要从课程培养目标出发，推动课程教学内容与人工智能技术的深度融合[6]。一方面，教师要从药理学课程的知识体系入手，整理出课程内部的重难点内容，针对药物代谢过程、药物作用靶点、信号通路等抽象的教学模块开发线上教学资源，把抽象的理论转化成更有吸引力的教学素材，充实课堂教学内容。另一方面，在理论教学内容中，教师需要有选择地加入人工智能在新药研发、药物不良反应预测、临床合理用药等医药领域前沿应用的案例，拓宽学生的学科视野，使学生能够在基础药理知识和行业实际应用之间建立联系。另外，教师需要依靠智能学情反馈来动态调节教学内容的侧重点，对学生普遍存在的薄弱知识点进行补充拓展讲解，保证学生的整体学习效果[7]。同时，从教学资源建设的角度来说，教师要兼顾基础学习资源和拓展学习资源，既要满足普通学生夯实基础理论的学习需求，也要为能力突出的学生提供临床案例、科研前沿资料等分层分类的药理学智能教学资源库。在使用过程中，教师应该合理控制人工智能工具的使用范围，明确技术是教学的辅助手段，始终把课程教学目标作为中心，防止出现重技术形式、轻教学内容的现象。

（二）革新课堂教学模式，打造人机协同的混合式教学课堂

教师需要立足药理学的课程特点与学生学情，优化传统课堂教学结构，构建线上线下互补、师生高效互动的混合式教学模式。教师需要利用人工智能技术重新构建药理学课堂教学模式，以此创建人机协同的混合式教学模式，打通线上线下教学环节。课前，教师可以利用智慧教学平台布置预习任务，用 AI 工具采集学生预习过程中产生的学习数据，分析学生集中出现的知识疑点，从而确定线下课堂的授课重点，实现靶向备课[8]。线下课堂上，教师不再只是单向地传授知识，而是用 AI 可视化资源来演示复杂的药理过程，使用智能互动工具进行随堂提问、小组任务、案例研讨，从而引导学生主动思考药理机制、临床用药逻辑等有关问题，以此充分发挥教师课堂引导启发的作用。课堂教学过程中，教师针对学生学习过程中产生的基础性知识点疑问，可以通过生生互助、课堂即时问答、教师现场点拨的方式及时解答，快速扫清学生的基础认知障碍。在此基础上，教师可以将重点放在重难点剖析、思维启发、小组研讨指导等教学工作上，精准把控课堂进度，保障整体的课堂教学节奏与教学质量[9]。课后教学环节，教师可以借助常规教学手段开展，根据当日课堂授课内容布置分层课后作业，结合学生的作业作答情况、课堂学习表现人工整理学生高频错题。同时，针对不同学情的学生开展一对一、小组式个性化答疑辅导，并结合学生知识薄弱点针对性推送课本习题、知识点总结、拓展阅读等复习学习资源，助力学生查漏补缺。通过课前、课中、课后全流程的人机协同教学，能够打破传统课堂灌输式的教学模式，将教师的主导作用和学生的自主学习相结合，充分发挥学生的主观能动性，从而培养他们的自主学习能力和药理学科思维。

（三）升级实践教学体系，完善多维一体化智能评价机制

高校需要在实践教学改革过程中创建基础性实体实验、综合性实验实训和课堂案例实操研讨拟仿真实训、临床模拟三者结合为一体的药理学实践教学体系。首先，保留经典的基础性实体实验。专业教师需要保证学生基础动手操作能力的训练，把高耗

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

材、高风险、受伦理限制的实验项目转移到 AI 虚拟仿真平台上进行，实现实验教学项目的全覆盖[10]。同时，教师可以借助真实的临床用药案例和经典用药诊疗场景素材搭建课堂实操教学场景。通过设置各种临床病例，教师可以让学生模仿执行用药方案制订、配伍禁忌核对、药物不良反应处理等操作，使学生能够把书本上的药理理论转变成临床用药思维。其次，教师可以用人工智能数据处理软件引导学生进行实验数据处理、研究用药规律等科研活动，培养学生的科学素养。最后，配套实践教学改革，同步更新课程评价体系。教师需要抛弃单一的终结性考核模式，创建过程性评价、终结性评价、能力素养评价三者相结合的智能评价体系。过程性评价可以把所有的教学环节学习行为数据整合起来，对学生的学习态度、课堂参与、自主学习情况做出量化评价；终结性评价依靠智能组卷、线上考核来检验学生对理论知识的掌握程度；能力素养评价可以联系学生的虚拟实验操作、临床案例分析、拓展实践成果，全面评价他们的实践应用和创新思维。另外，智能系统可以定期生成学生个人学习报告和班级整体教学分析报告，不仅能够向学生反馈学习短板，给出学习提升方向，还可以为教师优化教学设计、开展因材施教提供支持，充分发挥评价促进学习、促进教学改进的作用。

四、结论

人工智能技术给药理学课程教学改革赋予了强有力的技术支持，很好地解决了传统药理学教学过程中存在的教学固化、学情匹配欠缺、实践教学受限、评价方式单一等现实难题，在改善课堂教学、加强整体育人品质等方面有着明显的优势。在医药教育数字化发展大背景之下，高校应该不断推进人工智能技术与药理学课程教学的深度融合，从教学内容、课堂教学模式、实践教学体系、课程评价机制等各方面持续进行教学创新，为后续全面提高学生的整体素养打下坚实的基础。

参考文献

[1] 杨雨齐，刘鑫，彭玮，等 . 基于 OBE 理念的人工智能技术在药理学课程教学中的应用 [J]. 西部素质教育 ,2025,11(16):140-143.

[2] 娄丽芳，郭华，张晓霞 . 基于数智技术的高职药理学课程思政混合式教学模式评价体系探究 [J]. 学园 ,2025,18(16):11-13.

[3] 靳雅，陈嘉媛，信小兵 . 新医科背景下药理学教学改革探讨与实践——以 " 抗高血压药 " 为例 [J]. 中关村 ,2025,(4):186-188.

[4] 刘冲，刘梦珍 . 浅谈 AI 辅助教学在药理学中的应用 [J]. 科技风 ,2025,(11):105-107.

[5] 阿迪力・阿不都热合曼，陶义存，周文婷，等 . OBE 理念下的药理学混合式教学改革初探 [J]. 医学教育管理 ,2025,11(2):134-138.

[6] 罗岚 . 生成式人工智能在高职院校药理学教学中的应用 [J]. 科教导刊 ,2025,(8):13-15.

[7] 李丽，周二妹，吕文珺，等 . 基于案例教学的药理学课程思政的教学设计与元素挖掘 [J]. 现代商贸工业 ,2025,(8):231-233.

[8] 韩宁，黄琪，余婷婷，等 . " 新医科 " 背景下 " 药理学 " 课程新模式的探索与实践——以融入纳米医学为例 [J]. 科技风 ,2024,(34):40-43.

[9] 路倩，范红艳，叶超，等 . 数字化赋能药理学课程课堂教学质量建设的实践研究 [J]. 中国新通信 ,2024,26(19):227-229.

[10] 潘迪，沈祥春，陈妍 . 药理学课程知识图谱设计与建设初探 [J]. 卫生职业教育 ,2024,42(18):41-44.

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License