

# 人工智能在医学教育中的应用

刘心慰<sup>1</sup> 何怀伟<sup>2</sup> 曾天舒<sup>1</sup> 夏文芳<sup>1</sup> 孔雯<sup>1\*</sup>

1 华中科技大学同济医学院附属协和医院内分泌科, 湖北武汉, 430022;

2 华中科技大学同济医学院附属协和医院毕业后教育办公室, 湖北武汉, 430022;

**摘要:** 在科技迅速发展、健康需求日益多样化和医疗实践持续进步的当代背景下, 新一轮医学教育改革正在逐步推进。随着医学领域的发展, 在医学教育中引入人工智能技术变得至关重要。人工智能包括计算机视觉、机器学习、自然语言处理、机器人技术和生物识别技术等。本文旨在探讨人工智能在医学教育中的应用现状, 分析人工智能技术对医学教育的影响。

**关键词:** 人工智能; 医学教育

**DOI:** 10.69979/3029-2808.25.03.044

## 引言

随着科技的迅速发展和医疗领域的不断进步, 人工智能(Artificial Intelligence, AI)进入了医学教育的各个方面。本文将综述人工智能如何推动医疗教育向智能化、个性化的转变以及其带来的影响, 探讨其促进医学专业发展中的潜力。

## 1 不同人工智能技术在医学教育中的应用

### 1.1 虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术在医学教育中的应用

虚拟现实(virtual reality, VR)是利用计算机生成沉浸式虚拟交互环境的技术, 在行为健康领域, 虚拟现实已被用作创建沉浸式和交互式环境的工具, 让学生在模拟真实世界情况的模拟场景中练习技能<sup>[1]</sup>。

借助虚拟现实(VR)技术, 学生可以更加直观地探究人体结构, 从人体器官的形态、大小、位置到空间关系。除此之外, VR还可以将从基因、蛋白质、细胞、组织到器官的详细信息从微观到宏观两个层面呈现出来。学生通过电脑网络和虚拟实验仪器, 即使不进入实体实验室, 也可以通过网络进行远程操作。

AR技术还被大量应用于手术场景, 医生在术中可利用AR技术对病人的解剖结构进行观察, 提高了手术的精准度与安全性, 加速了医疗技术的现代化与智能化。

### 1.2 ChatGPT等生成式人工智能在医学教育中的应用

生成式人工智能技术, 如ChatGPT、Bard、LLaMA、

DALL-E Bing以及Stable Diffusion, 本质是基于AI的程序, 通过学习文本或音频模仿人类对话, 并以对话的形式对人类的输入提供自然语言反馈<sup>[2]</sup>。

当今的临床医学实践依赖于随时可以获取医疗信息资料的技术, 生成式人工智能凭借其快速收集、反馈各种医疗信息的能力, 成为学生的一个有价值的教学辅助资源库。它不仅可以进行交互式问答并实时反馈与解剖学、组织学和其他医学科目相关的医学问题, 还可以推荐额外的学习资源<sup>[3]</sup>。学生使用ChatGPT, 可以减少其在教室的时间, 使其有更多的精力进行实践技能的培训。

ChatGPT还能为学生提供个性化教育, 经过训练, ChatGPT可以评估学生的知识水平、进步程度等, 并调整其教学风格<sup>[4]</sup>, 使教师能够更有针对性地制定个性化的学习计划。将ChatGPT与交互式虚拟实验室模拟相结合, 例如在学习过程中与虚拟的组织学幻灯片结合使用, ChatGPT可以提供有关的细胞和组织成分信息, 增强学生的学习能力、改善学习体验, 以使医学生更好的掌握医疗知识<sup>[5]</sup>。

### 1.3 机器学习在医学教育中的应用

机器学习(machine learning, ML)为人工智能领域的一个重要分支, 能让系统自动从数据中学习。传统方法和机器学习的关键区别是机器学习中的模型是从实例中学习, 而不是用规则编程<sup>[6]</sup>。骨科采用了机器学习和机器人训练, 有助于预测患者结果、优化治疗计划和识别潜在并发症<sup>[7]</sup>。

有学者建议医学院将机器学习纳入课程, 认为正确

运用机器学习技术对于未来医学的发展具有重要意义<sup>[8-10]</sup>。

## 2 人工智能在学科教学中的应用

### 2.1 医学影像教育

放射学教育是医学院和住院医师培训的重要组成部分,随着人工智能与医学教育的融合,未来的放射学教育模式也会发生改变<sup>[11]</sup>。临床前放射学课程可以专注于学习如何阅读诊断图像。通过评估学生的薄弱环节,开发有针对性的课程。有学者提出了一个人工智能在放射学精准教育中的模型:自适应放射学注解和教育系统(Adaptive Radiology Interpretation and Education System, ARIES)<sup>[12]</sup>。ARIES是一个贝叶斯网络,拥有多个器官系统包括肌肉骨骼系统、脊柱、肺和肾脏病变的特定网络,可以指导放射学实习生评估与特定诊断最相关的成像特征。

### 2.2 病理学

随着个体化精准治疗的发展,临床对病理诊断提出了更高的要求,例如对肿瘤细胞形态的鉴别、核分裂计数的评估、淋巴结是否转移和各种生物标志物的判读等。

病理学教学的核心内容是病理组织形态改变,人工智能教学被广泛应用于病理学的理论及实验教学。人工智能化的数字病理教学平台建立的数字切片库涵盖了典型及疑难教学切片,具有一定的自我更新能力,不但能够帮助医学生快速、准确地找到所需信息,并且保证了病理教学知识的准确性以及时效性<sup>[13]</sup>。与以往传统的病理实验教学模式不同,医学生可通过搜索数字图谱调取相关数字病理图片,并可以通过数字图片学习到相关的临床病史及经典病例等<sup>[14]</sup>。目前,AI已经可以个性化地向不同专业的医学生推荐相关的教材和资源,并且自动分析病理图像,识别病变部位,以及在组织切片准备、染色技术、显微镜操作等方面增强虚拟实验室的逼真度。

## 3 结论

近年来,虚拟现实技术、生成式人工智能如ChatGPT以及机器学习在医学教育中的应用越来越广泛。他们不仅可以辅助理论教学,还可以辅助临床技能训练。人工智能的不断进步,将为医疗行业输送兼具实战能力和创新思维的高素质人才。

然而,人工智能在医学教育方面仍然面临诸多挑战和制约。包含人工智能的教学活动尚未完全覆盖,同时数据隐私风险和算法偏差的问题也不能忽视。

### 参考文献

- [1]王岳,陈晨,王亚平,等.虚拟现实技术在高等医学教学中的应用现状及发展对策研究[J].中国数字医学,2024,19(2):42-47,93.
- [2]BOSCARDIN C K, GIN B, GOLDE P B, et al. ChatGPT and Generative Artificial Intelligence for Medical Education: Potential Impact and Opportunity[J/OL]. Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges, 2024, 99(1): 22-27. DOI:10.1097/ACM.0000000000005439.
- [3]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/OL]. PLOS digital health, 2023, 2(2): e0000198. DOI:10.1371/journal.pdig.0000198.
- [4]宋雨欣,李子怡,丁宁.生成式人工智能对医学教育的影响探析[J/OL].中国医学教育技术,2024,38(3):281-286. DOI:10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.202403005.
- [5]LEE H. The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education[J/OL]. Anatomical Sciences Education, 2023. DOI:10.1002/ase.2270.
- [6]丁元,王伟林.机器学习辅助下的现代医学教育[J].中国高等医学教育,2022(7):11-12.
- [7]NAGI F, SALIH R, ALZUBAIDI M, et al. Applications of Artificial Intelligence (AI) in Medical Education: A Scoping Review[J/OL]. Studies in Health Technology and Informatics, 2023, 305: 648-651. DOI:10.3233/SHTI230581.
- [8]KOLACHALAMA V B, GARG P S. Machine learning and medical education[J/OL]. NPJ digital medicine, 2018, 1: 54. DOI:10.1038/s41746-018-0061-1.

- [9] JAMES C A, WHEELLOCK K M, WOOLLISCROFT J O. Machine Learning: The Next Paradigm Shift in Medical Education[J/OL]. Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges, 2021, 96(7): 954-957. DOI:10.1097/ACM.0000000000003943.
- [10] PUCCHIO A, EISENHAUER E A, MORAES F Y. Medical students need artificial intelligence and machine learning training[J/OL]. Nature Biotechnology, 2021, 39(3): 388-389. DOI:10.1038/s41587-021-00846-2.
- [11] FISCHETTI C, BHATTER P, FRISCH E, et al. The Evolving Importance of Artificial Intelligence and Radiology in Medical Trainee Education[J/OL]. Academic Radiology, 2022, 29 Suppl 5: S70-S75. DOI:10.1016/j.acra.2021.03.023.
- [12] DUONG M T, RAUSCHECKER A M, RUDIE J D, et al. Artificial intelligence for precision education in radiology[J/OL]. The British Journal of Radiology, 2019, 92(1103): 20190389. DOI:10.1259/bjr.20190389.
- [13] 常颜信, 钱尤雯. 人工智能在病理学教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(11): 88-91.
- [14] 黄婧. 人工智能在病理学在线教学中的应用[J/OL]. 基础医学教育, 2023, 25(12): 1080-1083. DOI:10.13754/j.issn2095-1450.2023.12.15.

基金项目：华中科技大学 2022 年教学研究项目（项目编号：2022128）