

人工智能赋能神经内科住培的教学策略研究

黄容 林燕妮 黄瑜 李健萍
广西玉林市第一人民医院神经内科
DOI:10.32629/jief.v7i9.18290

[摘要] 人工智能(AI)技术的快速发展为医学教育,特别是专科性强的神经内科住院医师规范化培训(住培)带来了革新机遇。本研究旨在系统探讨AI有效融入神经内科住培教学过程的策略体系。通过分析当前神经内科住培在以案例为基础的教学法(CBL)和以问题为导向的教学法(PBL)等方面面临的挑战,结合AI在教学设计、教学方法及个性化学习等领域的技术优势,以提升岗位胜任力为核心,以“人机协同、分层递进、数据驱动”为原则,对传统住培体系进行系统性赋能与重塑的策略过程,旨在为神经内科乃至其他专科住培的高质量、同质化发展提供理论参考与实践路径。

[关键词] 人工智能; 教学方法; 住院医师规范化培训; 神经病学; 医学教育; 教学策略
中图分类号: G4 **文献标识码:** A

AI-Enhanced Teaching Strategies in Neurology Residency Training

Rong Huang Yanyi Lin Yu Huan Jianping Li

Department of Neurology, The First People's Hospital of Yulin Guangxi

[Abstract] The rapid development of artificial intelligence (AI) technology has brought innovative opportunities to medical education, especially the standardized training of neurology residents (residency training), which is highly specialized. This study aims to systematically explore the strategic system for effectively integrating AI into the teaching process of neurology residency training. By analyzing the challenges currently faced by resident training in neurology in aspects such as case-based teaching (CBL) and problem-based teaching (PBL), and combining the technical advantages of AI in areas such as instructional design, teaching methods, and personalized learning, with the improvement of job competence as the core and following the principles of "human-machine collaboration, hierarchical progression, and data-driven", The strategic process of systematically empowering and reshaping the traditional residency training system aims to provide theoretical references and practical paths for the high-quality and homogeneous development of residency training in neurology and other specialized fields.

[Key words] Artificial Intelligence Teaching methods; Standardized residency training Neurology Medical education Teaching strategies

神经内科疾病具有病因复杂、定位定性诊断逻辑性强、治疗更新迅速等特点,对规培医师的临床思维能力提出了极高要求。传统的以教师讲授为主,学生被动接受的教学模式(LBL)难以满足现代临床胜任力的培养需求。在神经内科临床规培医师教学中,以案例为基础的教学法(CBL)和以问题为导向的教学法(PBL)在医学教育中展现出独特价值。CBL通过真实病例提供具体情境,PBL则以问题驱动激发主动探究,两者相结合的模式,已被证实能有效促进临床思维培养^[1]。近几年人工智能(AI)在临床医学教育中通过创新教学设计方案、教学方法、丰富教学内容和优化教学评价,为医学教育带来了新的机遇和变革^[2]。

1 目前神经内科住院医师规范化培训教学方法

1.1 LBL教学模式: 高效系统的知识传输与被动学习的局限

LBL作为长期主导的传统教学模式,其核心是教师通过系统讲授,向学生高效传递结构化的知识体系。首先在有限时间内覆盖大量教学内容,教学效率高,尤其适用于基础知识普及与理论框架构建^[3]。其次,它保证了知识传授的系统性与连贯性,有助于学生形成完整的学科认知图谱,对学生的前期准备要求相对较低,降低了学习的初始门槛。但LBL本质是一种“单向灌输”,侧重于知识的记忆与理解,在培养学生批判性思维、临床问题解决能力及知识整合应用能力方面存在明显短板。学生往往“知”而难以“行”,理论知识与临床实践之间存在鸿沟,这种重知识讲授轻实践运用的教学模式远远不能满足人才培养的要求。

1.2 PBL教学模式: 能力导向的主动探究与系统性的挑战

PBL遵循“提出问题—建立假设—自学解疑—论证假设”的路径,使学生直接面对复杂、有意义的问题情境,通过小组合作的形式,主动利用各种资源解决问题,进而学习隐含于问题背后的科学知识^[4]。例如,提出“一位青年男性突发肢体无力,病因可能是什么?”的问题,引导学生自主探究从卒中、炎症到代谢性疾病的多种可能。其优点在于:第一,将学生置于学习中心,调动了学生学习积极性与参与度。第二,在解决问题的过程中,学生锻炼了自主学习、信息检索、逻辑推理和团队协作等核心胜任力。但是PBL以点带面打破了学科知识的系统性,学生获取的知识可能是碎片化的,存在遗漏重要基础概念的风险^[5]。该模式适合小班授课,要求学生需要具备一定的基础知识储备和较强的自主学习能力,否则讨论难以深入,效果事倍功半。更对教师角色转变要求极高,教师需从讲授者变为精于提问与引导的“教练”,课堂问题设计的好坏直接影响课程质量。缺乏完整的教学资源支撑体系也是目前限制PBL在各大医学院校推广的重要因素之一。

1.3 CBL教学模式: 情境化的思维训练与深度引导的依赖

CBL可视为PBL的一种聚焦与情境化延伸,其核心是“以病例为先导,以问题为基础,以学生为主体,以教师为主导”的小组课堂讨论式教学法,引导学生在具体情境中进行分析与决策。CBL的教学效果高度依赖于所选案例的质量与典型性;且CBL侧重于通过典型病例掌握疾病诊疗规范,1个学时易局限于单个病例,时间上无法满足所有的教学任务^[6]。神经系统疾病临床表现多样化,“百病同症,一病百症”,需要结合解剖学、病理生理学等基础学科,还需要掌握内科常见疾病诊疗,学习神经影像读片以及电生理方面的基础知识,涉及繁多,进入培训基地的住院医师基础参差不齐,技能知识结构存在不同程度短板。这种教学模式的顺利开展对带教老师案例的选择和引导、讲解都提出巨大的挑战^[7]。

2 人工智能在教学设计中的应用与优势

2.1 人工智能赋能教学设计新范式

近年来ChatGPT、DeepSeek等生成式人工智能技术(AI)的涌现,引发临床带教老师对生成式人工智能教学应用的浓厚兴趣^[8]。PBL和CBL教学设计的局限性是知行难以融合和反馈迭代。AI对教学设计的帮助在于其通过人机会话机制,从根本上重构了教学设计的形态与过程。它打破了传统线性设计流程的局限,将教学设计转变为以对话为纽带的、动态迭代的循环过程,支持教师在生成、反馈、调整与迭代各环节实现快速、低成本的持续优化^[9]。人工智能不仅作为协同创造的伙伴,协助生成教学方案与资源,更能提供及时、个性化的反馈与多样化的调整策略,帮助教师校准设计思路、突破经验局限。AI基于大规模的临床真实数据与医学知识图谱,自动生成结构完整、情境多样的神经科教学病例,并围绕诊断推理、治疗选择、预后评估等环节构建层次分明的问题链,辅助临床带教老师快速构建既符合教学目标又贴近临床实际的教学内容^[8-9]。此外,它通过扮演导师、同伴和学习者等多重认知支架角色,既在实践层面辅助设

计产出的完善,也在思维层面激发教师的理念更新与专业反思,从而促进其设计思维与教学设计实践能力的双向发展与螺旋提升^[9]。最终,人工智能赋能的教学设计不再仅是静态方案的输出,而成为一个在人与机器深度对话中不断演进、智慧生长的动态过程^[10]。

2.2 AI在CBL+PBL教学模式各环节的具体应用与实践策略

将AI作为“智能辅具”嵌入到CBL+PBL床旁教学课堂中,解决教学资源与情境的局限性,构建“AI增强型”教学模式。AI通过构建虚拟病例库与三维解剖模型,将抽象的医学概念具象化,使学生能够更直观地理解复杂知识。如课前不同背景的住培学生通过Chat-GPT生成的动态临床情境对话,与AI模拟患者的交互式问答,培养病史采集与鉴别诊断能力^[9],AI通过分析学生的学习行为与知识掌握情况,实现个性化学习路径推荐和精准内容推送,针对知识盲区进行强化,显著提升学习效率^[10]。课堂中,AI与VR/AR技术深度融合,在CBL的影像判读环节,快速完成病灶识别、定量分析(如脑梗死ASPECTS评分、脑出血量计算),将教学重点从“寻找病变”提升至“解读AI结果与临床体征的相关性与矛盾性”,强化影像-临床结合思维。在PBL的集中讨论环节,临床决策支持系统(CDSS)可基于指南生成诊疗方案,引导学生进行“人机诊断对决”,批判性审视AI建议的循证依据与潜在局限(如对个体化因素的忽略),从而锻炼其循证决策与批判性思维能力。此外,AI驱动的虚拟患者或模拟多学科角色对话,能创设动态、逼真的互动情境,有效训练医患沟通与团队协作。课后AI系统能整合分析学生在模拟操作中的量化数据、讨论发言的逻辑脉络、在线学习轨迹等多维度信息,形成可视化的“数字胜任力档案”,自动生成评估题目并进行自动评分,为学生提供客观、全面的评价结果及改进建议,为学生推送个性化的教学内容,针对学生知识盲区进行精准辅导,显著提升学习效率。同时,AI通过挖掘海量文献建立的循证知识图谱,辅助教师动态更新教学案例,确保教学内容与临床实践同步发展^[11-12]。AI系统通过智能评估与反馈机制,为学生提供客观、全面的评价结果及提供教学改进的依据。AI并非替代PBL/CBL中教师的引导角色,而是通过弥补其在资源、过程、个性化与评估上的系统性短板,将这一高度依赖“工匠精神”的教学模式,升级为一个资源可扩展、过程可优化、评价可量化的“精准教育工程”,为核心胜任力的培养提供了前所未有的坚实基础。

3 未来展望: 人工智能模式助力智慧住培新模式

AI应用于医学教育方面包括^[13]: (1) 智能知识管理与辅助学习: AI构建医学知识图谱,结合自然语言处理技术,辅助文献阅读和知识整合,促进跨学科学习和临床推理能力培养。例如,在学习“脑干综合征”时,AI系统可立体展示病变血管、受累神经核团及纤维束,并关联典型的临床病例与影像,将抽象定位诊断转化为直观、可推理的学习过程,夯实“定位定性”诊断的基本功。(2) 个性化自适应学习: 当前神经内科住培实践中,学生学历层次(本科、硕士)与专业背景(神经内科本专业、内科、全科、急诊科等轮转)差异显著,国家要求实施分层培训,统一的教

学设计难以实现真正的“分层递进”与“分专业侧重”。建立基于AI的自适应学习平台。入科时进行智能学情评估,生成个人“能力画像”。平台根据国家大纲要求,结合学生薄弱环节和轮转要求(如神经内科本专业侧重深度,全科医师侧重常见病识别与转诊),动态规划并推荐个性化学习路径与内容(如精选文献、典型影像案例、专项微课)。系统能动态调整学习节奏与难度,确保每位学生在符合国家培训总要求的前提下,获得最适配自身发展的学习方案,实现“因材施教”。(3)智能沉浸式教育:国家要求熟练掌握腰椎穿刺等操作及常见病、多发病诊治,但真实临床中操作风险高、罕见病例遇见率低。AI结合VR/AR化解高危操作与罕见病实践机会不足的需求,用于技能训练、解剖学习和临床情景模拟,系统能提供即时反馈,提升学习者的实践技能和临床决策能力。(4)AI促进优质教学资源均衡与同质化培训的需求:AI支撑跨地域、标准化远程教育,国家致力于推动培训质量的同质化。建立标准化的“国家级神经科教学案例库”,供所有基地按需调用,确保无论身处何地,学生都能接触到符合国家培训标准的高质量、结构化学习资源,促进全国范围内住培质量的均衡提升。

将人工智能融入神经内科住院医师规范化培训,是一场深刻的医学教育范式变革。其成功关键在于从零散的技术应用,转向以“学生为中心、胜任力为导向”的系统性策略设计。目前正在摸索通过AI技术赋能,实现教学内容的个性化供给、技能训练的安全与强化、临床思维的深化拓展以及评估反馈的精准即时,最终推动神经内科住培向更高层次的标准化、同质化与智能化方向发展。未来,随着AI技术的持续演进与医学教育研究的深入,“人机协同”的智慧住培新模式,不仅将重塑神经内科医生的培养路径,也为整个医学教育体系适应智能医疗时代的需求提供了可资借鉴的蓝图。

[参考文献]

- [1]于述伟,王玉孝.LBL、PBL、TBL教学法在医学教学中的综合应用[J].中国高等医学教育,2011,173(5):100-102.
- [2]BOSCARDINCK,GINB,GOLDEPB,et al.ChatGPT and generative artificial intelligence for medical education: potential impact and opportunity[J].Academic medicine,2024,99(1):22-27

[3]仇雪萍,鲁娟.我国医学教育教学模式探究[J].教育进展,2023,13(2):702-706.

[4]王毅,邢玉玺.多种教学方法在神经内科住院医师规范化培训中的应用[J].中国卒中杂志,2016,11(12):1089-1091

[5]陈芳,韩笑峰,赵斌.PBL教学法在神经病学住院医师规范化培训中的应用价值[J].中国继续医学教育,2023,15(15):51-54.

[6]何及,张逸璇,李刚等.基于网络信息化平台的CBL教学方法在神经内科住院医师规范化培训中的应用[J].中华医学教育杂志,2021,41(3):226-229

[7]许刚,张长春,朱坤,等.临床技能教学中存在的问题及思考[J].现代医药卫生,2020,36(21):3512-3514.

[8]张玉蓉,苗常青.CBL与PBL相结合的床旁教学模式在神经内科临床规培医师教学中的应用[J].2018,(5):11.

[9]冯晓英,徐辛,张汇珂.人工智能赋能教学设计新范式[J].开放教育研究,2025,31(3):63-72

[10]穆肃,陈孝然,周德青.生成式人工智能赋能教学设计分析:需求、方法和发展[J].开放教育研究,2025,31(1):61-72.

[11]MENG X B,YAN X Y,ZHANG K,et al.The application of large language models in medicine:a scoping review[J].iScience,2024,27(5):109713.

[12]BAKKUM M J,HARTJES M G,PIËT J D,et al.Using artificial intelligence to create diverse and inclusive medical case vignettes for education[J].British journal of clinical pharmacology,2024,90(3):640-648.

[13]陈罡,何融泉,覃弟渊,等.人工智能在医学临床、科研和教育中的应用[J].广西医科大学学报,2025,42(4):489-499.

作者简介:

黄容(1989--),女,汉族,广西玉林人,硕士,主治医师,研究方向:神经退行性疾病机制。

林燕妮(1978--),女,汉族,广西玉林人,硕士,主任医师,研究方向:脑血管疾病及神经退行性疾病。

黄瑜(1985--),女,汉族,广西玉林人,硕士,副主任医师,研究方向:脑血管病。

李健萍(1989--),女,汉族,广西玉林人,硕士,主治医师,研究方向:癫痫。