

教育实践

多模态人工智能支持下的老年综合征教学及实践*

侯莉明 白敏 苏慧 王小明 刘艳**

空军军医大学西京医院老年医学科, 陕西 西安 710032

[摘要] 由非特异临床表现组成的老年综合征, 起病隐匿且症状表现不一, 在教学应用和临床处置中存在难点。老年综合征的评估及管理对老年医学教学工作意义重大, 鉴于人工智能技术在医疗健康领域的巨大应用潜力, 依托多模态大模型体系, 构建智能化的老年综合征教学平台, 开发交互式老年综合征评估及训练系统, 为老年综合征教学提供了新的智能化解决方案, 显著提升了老年综合征的教学效果, 对老年医学专业人才培养具有重要价值。

[关键词] 多模态; 大模型; 老年综合征; 教学

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2026.02.021

Innovative application research of multimodal artificial intelligence in the teaching and practice of geriatric syndrome

Hou Liming, Bai Min, Su Hui, Wang Xiaoming, Liu Yan**

Department of Geriatrics, Xijing Hospital, Airforce Medical University, Xi'an 710032, China

** Corresponding author: Liu Yan, email: liuyanjelly@fmmu.edu.cn

[Abstract] As non-specific conditions that significantly affect the health status of the elderly, Geriatric syndrome play a crucial role in geriatric teaching and clinical practice. Due to their insidious onset and variable symptoms, geriatric syndrome pose numerous challenges in current teaching and diagnosis, as well as treatment. Given the broad application prospects of artificial intelligence technology in the medical and health field, relying on a multimodal large model system, an intelligent teaching platform for geriatric syndrome is constructed, and an interactive assessment and training system for geriatric syndrome is developed. This provides a new intelligent solution for the teaching and clinical practice of geriatric syndrome, significantly improving the teaching effect of geriatric syndrome and having significant value for the cultivation of professionals in geriatrics.

[Key words] Multimodal; Large model; Geriatric syndrome; Teaching

老年综合征是指由多因素引起的老年人非特异性临床表现, 包括谵妄、跌倒、肌少症及衰弱等老年常见疾病。老年综合征的病因繁杂, 而临床上依旧缺乏有效的干预手段。作为老年医学领域的关键问题, 老年综合征在老年医学教学及临床中占据着十分重要的位置^[1]。受临床实践环境、教学时间受限、教育资源分配等多方面因素制约, 老年综合征教学面临着教学效果欠佳、实践能力匮乏等诸多挑战。随着人工智能技术的迅猛发展, 多模态人工智能 (Multimodal artificial intelligence, MAI) 技术依靠自身强大的数据整合及分析潜力, 为医学教育及临床实践开启了新的契机^[2]。MAI 通

过整合视觉、语言及文本等多模态数据, 实现多种数据深度融合, 构建多要素整合的人工智能核心系统。目前, MAI 技术已经被广泛用于自动驾驶、医疗诊断等领域, 展现了强大的应用潜力^[3]。在医学教育及实践中, 通过搭建高度仿真的临床环境, MAI 可以根据教学对象的不同特征, 设计专属沉浸式学习模式, 并且突破语种约束, 推动教学资源的全球化传播^[4]。然而, 教学系统创建、教学对象适应能力培养、教学模式整合等多种现实问题, 导致 MAI 在老年医学教学及临床实践中的应用进展缓慢。本文深入分析 MAI 在老年综合征教学及临床实践中的应用现状及存在问题, 旨

收稿日期: 2025-06-16 修回日期: 2025-08-12 录用日期: 2025-08-15

* 国家自然科学基金项目 (82300370); 西京医院医务人员培养助推项目 (XJZT25QN40)

** 通信作者: 刘艳, 电子邮箱 liuyanjelly@fmmu.edu.cn

在为老年综合征教学及临床实践智能新体系的构建提供新的理论支撑。

1 老年综合征教学现状

不同于传统疾病,老年综合征的发病与生理性老化、多种慢性疾病、心理因素以及社会环境等多种因素的交互影响相关,可导致老年人失能、卧床、生活质量下降等多种不良结局^[5]。目前,我国老年综合征的教学正面临着重要挑战。

在教学方面,主要有课程建设、教学方法、教学设备、师资力量等方面的问题。①课程建设:由于我国老年医学起步较晚,因此国内大多数医学院校尚未建立独立的老年医学课程体系,老年医学相关的教学内容,多整合分布在内科学、全科医学等课程教学中,缺乏统一的老年医学大纲和统一标准。有的院校老年医学相关内容整合在综合诊疗基础课程中,课时少,授课内容精简,难以提高老年医学课程教学效果。有的高校尽管已经建立独立的老年医学课程,但是采用探索式小班循证教学、选修课程的形式,限制了老年医学教学内容的普及及掌握^[6]。在老年医学课程中,老年综合征的教学仅占据1~2课时,且老年综合征为多系统病变,包括跌倒、失能、衰弱、营养不良、尿失禁、肌少症等多方面,课时的限制,导致课堂授课只能选择肌少症、尿失禁等相对重要内容,无法系统讲解老年综合征核心概念,对发病机制、评估及干预等内容,难以进行深入探讨。②教学方法:目前80%的老年综合征教学仍以理论讲授为主,临床实践较为短缺。短学时同样限制了课堂教学中病例分析、综合评估训练等

内容的开展,师生互动时间受限,学生参与度较低,显著降低了老年综合征课堂教学效果。③教学设备:仅有15%的院校配备了专业模拟教学设备,严重制约了实践教学质量的提升^[7]。④师资力量:虽然《中华人民共和国医师法》已经明确提出,要“加强精神科、老年医学等紧缺专业培养”,同时老年医学专科医师规范化培训、老年医学继续医学教育项目等多项措施已经开始实施,但是目前国内专职从事老年医学教学的教师比例仍低于30%,师资队伍严重缺乏,并且教师平均从业年限短,继续教育体系仍然不够健全,并且没有标准化的教学质量评估考核指标,主观性较强^[8]。相较于其他学科,老年医学科作为相对新兴的学科,教师配置数量较少,而且教师需兼顾临床、科研及教学。教学投入时间少以及教师离退休和课程改革等因素导致的讲授内容不固定,进一步削弱了老年综合征课程教学的教学效果及教学质量。

在临床实践方面,老年综合征的诊疗工作同样存在诸多问题,包括老年医学专业医护人员严重短缺、老年综合征临床诊疗水平差异较大、老年综合征评估及干预缺乏统一的指南及使用规范等,这些问题直接影响了老年综合征的诊断及防治^[9]。

2 MAI在老年综合征教学中的应用

MAI技术由于整合了视、听、触等多个模态数据,因此在老年综合征教学及实践中具有广泛的应用前景,结合本科室前期老年综合征教学经验进行应用总结,见表1。

表1 MAI在老年综合征教学中的应用

Tab. 1 Application of MAI in the teaching of geriatric syndrome

应用对象	应用情况	优点
学生	创新性地设置课后MAI实践自学课程,依托学校先进的临床技能训练中心,学生不仅可以通过MAI智能教学平台进行老年综合征理论的个性化学习,并且可以借助高仿真模拟系统开展老年综合征评估的实操训练	①分析学生操作准确度、流程合规性及决策合理水平 ②可进行临床技能重复训练,并获得实时反馈 ^[10] ③通过视、听、触多位一体的MAI系统实现沉浸式教学,提高学生学习兴趣及学习体验 ④动态评估学生知识掌握情况,量身定制学习内容,实现因材施教 ^[11]
教师	利用MAI系统,将本院近10年来积累的老年综合征真实病例加入动态虚拟病历库,在教学过程中,可以随时调取病例进行教学示范	①针对不同课程需求及教学对象动态整合教学资源,实现教学资源最新、最全、最优化 ②智能答疑,为学生提供个性化学习推荐 ③自动完成作业评估及结果反馈,提升教学效率及教学质量

在临床实践方面,通过开发的MAI智能评估系统,可实时监控并集中处理患者日常活动中的视频、语音、生命体征,在患者就诊时,可以同步显示患者所有的检查、化验结果、用药记录、日常活动、进食状况。通过MAI采集的既往史、辅助检查等资料,医护人员可以对患者进行全面的病情分析,提升医患沟通质量,显著提升老年

综合征评估效率,缩减评估周期,并且可以帮助医护人员实施更具针对性、个体化的干预方案,建立新型医患伙伴模式,提高患者满意度^[12-14]。

3 MAI在老年综合征教学中面临的挑战

MAI的持续发展为老年综合征的教学及临床工作注入了新活力,然而也同样面临新的挑战,常见的问题包括数据获取、技术要求、实习环节、

社会伦理等多个方面^[15-16], 见图 1。

国内某部队三甲医院, 由于老年综合征的 MAI 构建涉及电子病历、影像、视频采集等多个方面, 仅有 30% 的老年综合征病例达到了 MAI 构建的标准; 而军队离退休老干部群体的用药、检查检验等健康数据, 与普通老年人存在显著差异, 导致现有的 MAI 在军队老干部中的应用受到一定限制,

一定程度上制约了老年综合征教学^[17]。在教学中, 由于 MAI 在老年综合征中的教学尚属于起步阶段, 因此, 现有的课程教学体系未设置 MAI 的考核评分内容, 可能存在与 MAI 教学模块的学分衔接缺陷。由于军队医疗的特殊性, 部分健康数据为涉密内容, 无法用于 MAI 系统开发, 进一步限制了 MAI 在老年综合征教学中的应用。

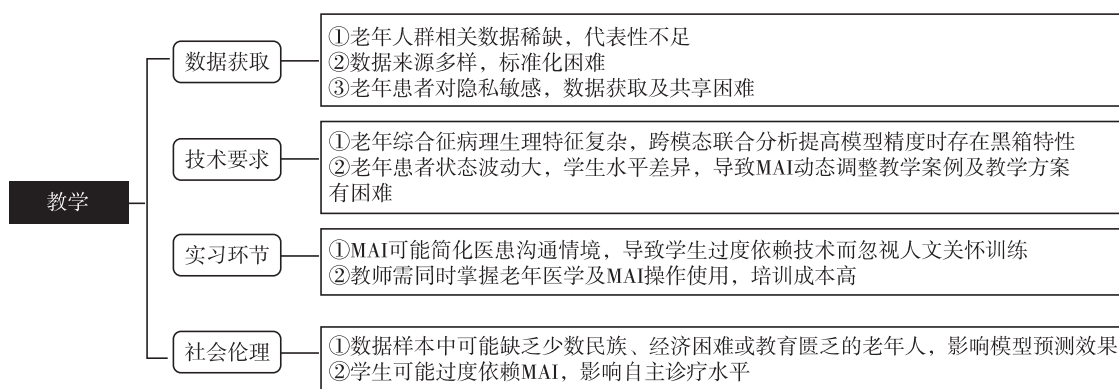


图 1 MAI 在老年综合征教学中面临的挑战

Fig. 1 Challenges of MAI in geriatric syndrome education

4 MAI 在老年综合征教学中的价值

在老年综合征诊疗中, MAI 技术正向智能、个性及适老方向持续迭代, 实现动态风险建模、仿真教育训练、综合辅助诊断和智能交互界面, 采用智能手环协同跌倒感应器等可穿戴监测单元, 采用电子健康档案系统及居家监测数据管理系统, 形成老年综合征 (如跌倒、谵妄、营养不良等) 的风险评估方案, 综合基因型、生活史及实验室检查等多层次数据, 规划针对性干预计划, 如运动建议、膳食改良等方法, 开发智慧化、定制化的高效老年综合征管理模式。

从教学实施角度来看, 由于老年综合征的复杂性, 其教学难度远超单一疾病, 传统的课堂理论讲授结合临床见习可能无法达到良好的教学效果。因此, 制作仿真性强、动态更新的老年综合征教学案例, 对医学专业学生及医护人员培训教学都具有十分重要的意义。在课程准备阶段, 基于大量的临床病例, 教师可选取有代表性的病例, 如谵妄-失能-多重用药等多种多病共存复合场景, 将其纳入 MAI 系统, 从而构建高度仿真的临床病例库。在某三甲医院, 已经完成了 1 000 例老年综合征病例的 MAI 构建, 涵盖肌少症、衰弱综合征等多种老年综合征, 未来将开发基于门诊、多家医疗机构的老年综合征动态教学资源库; 在老年综合征教学过程中, MAI 生成的临床病例, 更加符合老年医学科临床工作实际, 有效地提升了学生对于多病共存的复杂病例的接受能力, 通过系统的实时监测及反馈, 进一步提升学员对营养不良、谵妄、抑郁等非典型易漏诊问题的识别

能力; 而在学习效率方面, 通过 MAI 可以自动调整教学难度, 学员的学习效率得到了显著提升, 且有效缩短了教学时长。此外, 针对军队离退休老干部的健康管理需求, 结合军队老干部军事职业病史, 如高原相关的慢性缺氧损伤等, 已经开发了基于 MAI 的老年人共病预警模型, 并在 3 个干休所健康管理平台进行应用^[18]。

5 小结

依靠 MAI 在模拟训练系统研发、情绪波动实时监测、个体化教学策略优化中的关键技术突破, MAI 为老年综合征的教学及临床工作带来了新突破, 然而目前仍要应对技术实现困难、隐私保护框架不成熟等现实制约, 应当系统推进“智能老年医学”课程体系的开发工作, 并出台 MAI 临床实施规范, 升级智能教学考核体系, 同步推进多元化师资培养, 推动国内老年医学教育实现智能化升级。

参考文献

[1] Rockwood K, Mitnitski A. Geriatric syndromes [J]. J Am Geriatr Soc, 2007, 55(12): 2092.

[2] Topol E J. As artificial intelligence goes multimodal, medical applications multiply [J]. Science, 2023, 381(6663): adk6139.

[3] 曹炳阳. 多模态数据融合在计算机人工智能中的优化 [J]. 电脑编程技巧与维护, 2025(5): 113-115.

Cao B Y. Optimization of multimodal data fusion in computer artificial intelligence [J]. Comput Program Ski Maint, 2025(5): 113-115.

[4] Johnson R, Li M M, Noori A, et al. Graph artificial in-

- telligence in medicine[J]. *Annu Rev Biomed Data Sci*, 2024, 7: 345–368.
- [5] Cantero-García M, Llorente M, Gómez-Martínez S, et al. Attitudes toward death and burnout syndrome in geriatrics and gerontology healthcare personnel[J]. *Rev Española De Geriátria Y Gerontol*, 2023, 58(6): 101422.
- [6] 许静, 费思佳, 崔巍, 等. 老年综合征评估在全科医师专培带教中的应用[J]. *医学教育研究与实践*, 2020, 28(5): 887–890.
- Xu J, Fei S J, Cui W, et al. Application of geriatric comprehensive assessment in clinical teaching of standardized training of general practitioners[J]. *Med Educ Res Pract*, 2020, 28(5): 887–890.
- [7] 张媛媛, 刘婧, 文张, 等. 医学模拟教育现状与未来发展[J]. *中华医学教育杂志*, 2025, 45(4): 241–246.
- Zhang Y Y, Liu J, Wen Z, et al. Current status and future development of simulation-based medical education[J]. *Chin J Med Educ*, 2025, 45(4): 241–246.
- [8] 程新春, 马创, 汤宝鹏. 探索老年综合评估管理模式在现代老年医学教学中的应用[J]. *大众科技*, 2017, 19(12): 96–97, 114.
- Cheng X C, Ma C, Tang B P. Primary exploration of comprehensive geriatric assessment model in teaching geriatrics[J]. *Dazhong Keji*, 2017, 19(12): 96–97, 114.
- [9] 贺洁宇, 詹俊鲲, 刘幼硕. 老年综合评估联合 CBL 教学法在老年医学教学中的应用[J]. *科学咨询*, 2023(5): 56–58.
- He J Y, Zhan J K, Liu Y S. Application of comprehensive evaluation of the elderly combined with CBL teaching method in gerontology teaching[J]. *Sci Consult*, 2023(5): 56–58.
- [10] 邹静斐, 尹丽君, 罗宗婷, 等. 人工智能语音技术在医疗随访中的应用[J]. *现代临床医学*, 2025, 51(3): 225–228.
- Zou J F, Yin L J, Luo Z T, et al. Application of artificial intelligence voice technology in medical follow-up[J]. *J Mod Clin Med*, 2025, 51(3): 225–228.
- [11] 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.
- Hu S D, Li P, Tan M L, et al. Exploration of GenAI-based teaching reform of medical artificial intelligence fundamentals[J]. *China Med Educ Technol*, 2025, 39(4): 511–518.
- [12] 张新峰, 高子君, 刘晓民, 等. 人工智能在小肠息肉图像无创检测领域的研究进展[J]. *北京工业大学学报*, 2026(2): 1–10.
- Zhang X F, Gao Z J, Liu X M, et al. Research progress of AI in non-invasive detection of small intestinal polyp images[J]. *J Beijing Univ of Tech*, 2026(2): 1–10.
- [13] 刘红蕾, 杨迎亮, 李荣浩, 等. 人工智能在肿瘤诊疗研究中的应用[J]. *首都医科大学学报*, 2025, 46(3): 395–400.
- Liu H L, Yang Y L, Li R H, et al. Application of artificial intelligence in the study of cancer diagnosis and treatment research[J]. *J Cap Med Univ*, 2025, 46(3): 395–400.
- [14] 王菁, 陈炜, 冯东. 人工智能大模型对医疗健康行业的影响探析[J]. *现代医院*, 2025, 25(5): 759–763.
- Wang J, Chen W, Feng D. Analysis of the impact of artificial intelligence large models on the healthcare industry[J]. *Mod Hosp J*, 2025, 25(5): 759–763.
- [15] Masters K. Artificial intelligence in medical education[J]. *Med Teach*, 2019, 41(9): 976–980.
- [16] Lee H. The rise of ChatGPT: exploring its potential in medical education[J]. *Anat Sci Educ*, 2024, 17(5): 926–931.
- [17] 龚凌云, 闫文. “健康中国”战略视角下老干部健康问题的思考与实践——以某三甲医院为例[J]. *现代医院*, 2019, 19(11): 1569–1571.
- Gong L Y, Yan W. Reflection on the health problems of veteran cadres from the strategic perspective of “Healthy China”: taking a First-Class grade-a hospital as an example[J]. *Mod Hosp*, 2019, 19(11): 1569–1571.
- [18] Gordon M, Daniel M, Ajiboye A, et al. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84[J]. *Med Teach*, 2024, 46(4): 446–470.