

人工智能模拟患者在低年级医学生病史采集技能培训中的应用

陈凤 陈昕 魏仪 龚舒 华子瑜 韦红^(通讯作者)

重庆医科大学儿科学院, 重庆 400014

摘要: 病史采集是临床技能教学中一个至关重要的组成部分, 医学生必须掌握, 然而临床教学资源日益稀缺, 低年级医学生常常缺乏处理真实临床情境的能力, 因此人工智能在病史采集技能培训中的应用已成为临床医学教育的一个热点。本研究探讨了人工智能模拟患者在低年级医学生病史采集技能培训中的应用, 并将其与使用标准化病人的体验进行了比较。虽然标准化病人在提供人性化互动和即时反馈方面表现出色, 但人工智能模拟患者在成本效益、可重复性和高级数据分析能力方面具有优势, 然而人工智能模拟患者也存在局限性, 例如情感互动不足和缺乏临床真实性, 最佳的教学策略可能在于将两者结合, 以实现更全面的学习体验。本研究结果表明, 参与调查的医学生虽然欣赏人工智能系统的便捷性和灵活性, 但标准化病人在促进临床技能发展方面具有不可替代的优势。建议采用整合人工智能模拟患者和标准化病人互动的综合教学模式, 以达到最大化教学效果。

关键词: 人工智能; 模拟患者; 病史采集

本科教育是整个医学教育体系的基础支柱^[1], 是医疗卫生行业专业人士获取基础知识、技能和态度的主要阶段, 而病史采集是本科教育中临床技能教学的重要组成部分, 最常用的方法是进行模拟问诊。在新医科背景下医学院校越来越强调早期临床实践, 通过早期临床课程将理论知识与实践操作相结合, 早临床有助于医学生发展临床思维、增强医患沟通技能和强化职业道德和使命感。标准化病人 (standardized patients, SPs) 常用于低年级医学生的病史采集技能培训, 但由于专业知识和临床经验有限, 低年级医学生在病史采集方面常常面临挑战。随着人工智能 (artificial intelligence, AI) 技术的快速发展, AI 对话系统, 如 ChatGPT^[2] 能够更好地理解用户的问题 (包括语义和结构) 而受到广泛关注。AI 自诞生以来就引起了社会广泛关注, 并已开始进入医学教育领域, 为医学生提供灵活的培训环境。目前关于 AI 在医学教育中的应用研究主要集中在虚拟世界和聊天机器人上^[3], 这些需要专业团队开发并产生较高的运营成本, AI 对话系统则具有便捷性和广泛的公众可及性, 国内外研究主要集中在 ChatGPT 上, 对其他 AI 对话系统的调查研究相对较少。本研究旨在探索使用微软 Sider Fusion I 对话系统的 AI 模拟患者在低年级医学生病史采集技能培训中的应用, 为 AI 在医学教育中的应用提供实证支持和理论基础。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究选取了重庆医科大学 2024 年 12 月的儿科二年级本科生, 共有 68 名学生参与了本次调查。纳入标准: 专业为儿科学本科; 在早期临床课程中学习过病史采集的临床基本技能。排除标准: 逻辑错误或问卷回答不完整; 不同意参与本次调查。

1.2 项目描述

研究对象与使用微软 Sider Fusion I 对话系统的 AI 模拟患者进行了互动, 该系统结合了 GPT-4、Claude 和 Gemini 等 AI 模型。研究者设计了一份“医学生对 AI 在医学教育中应用的想法”的问卷, 并通过在线调查平台“问卷星”发布。研究者向学生解释了调查的目的, 并分享问卷二维码, 让学生在移动设备上完成问卷调查。问卷涵盖了受访者的个人信息、对病史采集的看法、对标准化患者的理解、对 AI 对话系统的了解和体验, 以及他们对 AI 在未来临床实践中应用的想法。

1.3 观察指标

对病史采集的看法: 病史采集的问卷包括四个单选题和一个多项选择题, 主要目的是了解受访者对自己病史采集能力的自我认知以及他们面临的挑战。对标准化患者的理解: 关于标准化患者的问题包括一个单选题和一个多项选择题, 主要调查学生在以往学习中使用标准化患者进行病史采集练习的情况。对 AI 对话系统的了解和体验: 这

是调查的重点部分,包含十二个选择题,其中两个问题分别有五个和七个子问题。旨在了解受访者对 AI 在医学教育中应用的看法,以及他们在使用 AI 对话系统进行病史采集训练时的体验和感受。对 AI 在未来临床实践中的应用的看法:关于 AI 在未来临床实践中的应用设置了七个选择题,包括五个单选题和两个多项选择题。这些问题主要探讨 AI 在病史采集中为学生提供的帮助以及 AI 在医学教育中的应用前景。此外,还增加了一个单选问题,以衡量受访者是否愿意参加后续的深入访谈。

1.4 统计处理

本研究采用定性和定量数据分析相结合的方法,全面评估参与者在使用 AI 对话系统和标准化患者进行病史采集时的体验和效果。使用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。定性数据以频率(n)和百分比(%)表示,定量数据以均值和标准差($\bar{x} \pm SD$)表示。对于符合正态分布的两组定量数据,使用 t 检验进行均值比较,方差分析用于多组单因素比较。多重线性回归分析用于评估多个自变量对因变量的影响,统计显著性设定为 $P < 0.05$ 。定性分析采用编码和主题分析,对问卷中参与者提供的开放式反馈进行编码,以识别关键主题和模式。研究团队对参与者的反馈进行分类,分析他们对 AI 对话系统和标准化患者的体验感知、情感反应以及这些体验对学习成果的影响。定量分析采用统计方法,对收集到的定量数据(如问卷得分、病史采集的准确性等)进行描述性统计分析,计算均值和标准差等指标。此外,使用配对 t 检验或方差分析比较参与者在使用 AI 患者和标准化患者进行训练时的表现差异,从而评估 AI 对话系统在病史采集中的有效性。

2 结果

2.1 学生基本信息

共收集了 68 份问卷,回收率为 100%。其中有效问卷 58 份,有效回收率为 85.3%。所有 58 名有效受访者均为 2023 年的儿科二年级本科生,年龄在 18 至 20 岁之间。其中,男性 26 人(44.8%),女性 32 人(55.2%)。43 名学生(74.1%)表示愿意参加后续的深入访谈。

2.2 对病史采集的看法

共收集了 36 份关于病史采集在临床实践中重要性以及受访者自身能力的问卷。结果显示,部分学生认为自己在病史采集方面能力不足,但大多数学生认识到病史采集在临床实践中的重要性。病史采集的主要困难包括系统性信息收集(96.67%)、问题选择(76.67%)和沟通障碍(70.00%)。

2.3 对标准化患者的理解

共收集了 36 份关于标准化患者的问卷,其中 28 名受访者(77.8%)表示知道标准化患者是一种教育工具。大多数学生(86.66%)熟悉 SPs,并认为 SPs 在病史采集练习中最有益的方面是真实性和互动性(90.00%)、提供即时反馈(90.00%)以及练习应对各种医疗状况的机会(86.67%)。

2.4 对 AI 对话系统的了解和体验

共有 30 名学生参与了关于 AI 病史采集满意度的问卷调查。使用 AI 对话系统后,83.33%的学生认为他们的病史采集技能有所提高。受访者认为 AI 对话系统在病史采集过程中具有诸多优势。具体来说,83.33%认为 AI 可以随时随地使用,不受时间限制;66.67%认为 AI 提供标准化的问诊流程;73.33%认为 AI 在数据记录方面准确且方便;86.67%认为 AI 提高了信息收集的效率;73.33%认为 AI 可以提供及时的反馈和指导。

2.5 对 AI 在未来临床实践中的应用的看法

共收集到 58 份关于未来 AI 在临床实践中应用的问卷,其中 37 名受访者(63.8%)对 AI 在医学教育中的应用持积极态度,其余 21 名(36.2%)持中立态度。当被问及 AI 对话系统在学习临床技能方面的帮助时,学生们认为 AI 技术可以在医学培训中发挥以下作用:提供个性化的学习体验(76.67%)、模拟临床场景以增强实践技能(86.67%)、分析学生的学习数据以改进教育方法(70.00%)、提供及时的反馈和评估(76.67%)。93.34%的学生支持 AI 在医学教育中的应用。至于 AI 对话系统在实际应用中的潜在挑战,80%的受访者认为它们缺乏人情味和情感交流;73.33%的受访者认为它们在处理复杂医疗史方面不足;46.67%的受访者担心患者隐私保护;60%的受访者担心过度依赖技术可能导致技能退化。80%的受访者认为有必要将传统问诊与 AI 模拟相结合。90%的受访者认为在需要深入与患者沟通时,传统方法更为合适。在建立患者信任方面,96.67%的受访者认为传统方法优于 AI。在处理复杂情况的细节时,60%的受访者选择传统方法,而 40%选择 AI 模拟。在快速获取基本医疗史信息和收集重复信息时,AI 模拟分别受到 83.33%和 73.33%的受访者的青睐。虽然参与者欣赏 AI 的便利性和灵活性,但在需要真实互动和即时反馈时,他们更倾向于使用 SPs。大多数学生(80%)认为结合 AI 和 SPs 将是最佳的教学策略。

表 1 对病史采集、AI 应用的问卷调查结果

问题	非常不同意	不同意	中立	同意	非常同意
对病史采集的看法					
你认为病史采集在临床实践中很重要	0	0	0	4	32
你认为自己在病史采集方面很有能力	1	11	17	3	4
对 AI 对话系统的了解和体验					
接受程度	0	0	10	9	11
效果信息获取的准确性	0	0	11	14	5
有效协助收集病史	0	0	12	11	7
总体满意度	0	0	12	11	7
舒适度	0	3	11	13	3
及时响应	0	0	8	11	11
真实互动	0	8	10	10	2
偏好使用 AI 而非 SP 收集病史	0	6	13	8	3
使用 AI 能提高临床技能	0	1	8	14	7
应用 AI 有助于提高医患沟通技能	1	1	12	10	6
希望在未来临床培训中继续使用 AI	0	2	10	9	9
对 AI 在未来临床实践中的应用的看法					
我认为使用 AI 可以提高我的临床技能	0	1	21	24	12
我希望在未来临床培训中使用 AI	1	0	25	21	11
我认为 AI 对话系统在未来临床实践中的应用前景是乐观的	0	2	20	26	11

3 讨论

调查结果表明,所有医学生都认为问诊很重要,其中 88.9% 的学生认为它在临床实践中极为重要。问诊是医疗实践中的一项基本技能,在诊断和治疗的有效性方面起着决定性作用。准确收集医疗史不仅有助于医生全面了解患者的健康状况,而且对于制定个性化治疗方案至关重要。然而,传统的问诊训练主要依赖于面对面的互动,特别是通过标准化病人进行模拟临床实践。SPs 可以提供高度一致和现实的角色扮演,确保学生获得标准化的临床体验,并根据他们的表现获得专业反馈,这有助于他们识别改进的领域^[4]。虽然这种方法真实且有效,但在时间、资源和人员培训方面也存在局限性。当一年级或低年级学生扮演病人时,由于缺乏实际的疾病体验或专业的医学知识,他们可能无法准确描述疾病症状和感受,从而限制了问诊的深度和准确性。他们难以完全沉浸于病人角色中,可能导致模拟不够真实,从而降低问诊的有效性。此外,可能出现沟通障碍,因为收集医疗史的学生可能缺乏沟通技巧,难以引导扮演病人的同学提供全面的医疗史信息。AI 能够通过问答会话与人类互动,并生成高质量的文本^[5],因此可以有效解决这一难题。

调查结果显示,医学生在问诊过程中面临的主要挑战包括信息收集的系统性(96.67% 的学生报告数据收集不完整)、无法选择适当的问题(76.67%)、沟通障碍或缺乏引导患者的能力(70%),以及时间分配不足(26.67%)。因此,学生在询问症状(50%)、医疗史(40%)甚至开

场白(10%)时面临困难。实际上,教育工作者和临床医生一直面临着训练学生如何与陌生患者互动、发起咨询、提高询问技能、练习特定的询问内容,并学习如何系统、全面且有选择性地收集医疗史的挑战。研究表明,ChatGPT 可以有效协助学生为中国国家执业医师资格考试和中国临床医学研究生入学考试进行理论知识准备^[6]。模拟病人 ChatGPT 是一种 AI 技术,可用于临床案例模拟。它利用深度学习、机器学习和自然语言处理技术来模拟现实生活中的临床案例,帮助医学生快速积累分析和诊断经验,针对典型患者进行练习^[7]。ChatGPT 通过生成真实的案例描述和虚拟患者回应来进一步模拟临床场景,为学生提供练习技能和做出临床决策的机会。这有助于学生在进入真实临床环境之前熟悉并掌握相关技能。ChatGPT 不仅可以提高医学生的诊断效率,还可以帮助他们改进患者护理服务,如根据患者的具体情况制定治疗方案、提供有效的康复指导,并确定更有效的沟通技巧。ChatGPT 的另一个重要功能是检测疾病发展趋势。例如,它可以分析不同地区的疾病案例,帮助医学生识别各地区疾病的流行和发展趋势。ChatGPT 还可以帮助学生分析不同案例之间的相关性,并预测疾病发展趋势,从而为疾病预防和治疗提供有效依据。因此,AI 可以广泛应用于各种临床模拟案例。此外,随着医学教育的发展,将 AI 驱动的对话系统等新技术纳入培训计划变得越来越重要^[8]。这些系统可以为学生提供在受控环境中练习问诊的额外机会,提供即时反馈,并允许他们在不受传统训练方法限制的情况下完善技能。

然而,在使用这些技术时,必须与传统方法保持平衡,以确保学生发展全面的临床技能。

当然, AI 也会犯错。据报道,在与 ChatGPT 交互时,它提供的所有参考都是虚构的^[9]。研究还发现, ChatGPT 对不同国家考试问题的答案准确性存在显著差异^[10]。本研究还发现了 AI 应用的几个局限性:①AI 在模拟情感和非言语交流方面仍存在局限:建立医患关系需要情感投入和细腻的非言语沟通技巧,如眼神交流和语调变化,而当前的 AI 系统无法完全复制这些。这种真实情感互动的缺乏可能限制了学生同理心和情感智力的发展,这在临床实践中至关重要;②在与 AI 模拟的病人互动时,学生可能无法体验到与真实患者交流时遇到的不确定性和不可预测性:真实患者可能会对问题做出意外的回应,这种模糊性和复杂性有助于医生在临床环境中迅速适应, AI 无法模拟所有可能的临床变量,这可能会使学生在现实生活中感到不知所措;③依赖 AI 进行场景模拟可能使学生过度依赖技术:可能导致学生忽视面对真实患者时所需的全面技能,尤其是在非结构化对话中,使用技术带来的便利性可能会降低学生在面对现实生活情况时的适应能力,当技术出现故障时,对技术的依赖可能会降低教学的有效性;④ AI 可能会提供不充分或不切实际的临床查询场景,导致学生感到困惑。

因此,在使用 AI 进行教学时,教育工作者有责任引导医学生进行批判性思维,包括评估 AI 技术提供的信息的真实性,激发学生的好奇心和探索精神,培养他们对 AI 生成内容的怀疑态度,并赋予他们独立验证信息的能力。这种训练不仅是医学知识和技能学习过程的补充,还培养了医学生的终身学习能力^[11]。AI 模拟病人在初级医学生的问诊训练中具有显著优势,如知识准确性、灵活性、即时反馈和减轻心理负担。AI 对话系统可以作为辅助工具,特别是在常见问诊和重复练习场景中,显著减轻学生的压力。然而, AI 系统在模拟真实患者情感和互动方面的局限性使得一些参与者在实际临床情况中应用这些技能时感到准备不足。为了最大限度地提高教学效果,建议将 AI 模拟病人与真实病人互动相结合,形成综合教学模式。例如:①初始阶段使用 AI:在课程开始时,使用 AI 模拟病人帮助学生熟悉问诊的基本技能,通过多轮练习,他们可以打下坚实的基础;②逐渐引入 SPs 互动:随着学生技能的提高,引入标准化病人进行更复杂的场景模拟,这允许学生逐渐适应真实的临床互动,并增强他们的心理韧性。

4 结论

AI 模拟病人在问诊训练中具有显著优势,包括知识准确性、灵活性、即时反馈和减轻心理负担。然而,它们缺乏情感互动和临床真实性,这对于培养同理心和临床直觉至关重要。为了最大限度地提高教学效果,建议采用结合 AI 模拟病人和真实病人互动的综合教学模式。初始阶段使用 AI 可以帮助学生熟悉基本的问诊技能,随后逐渐引入 SPs 互动以应对更复杂的场景。在 AI 和 SPs 互动中应建立有效的反馈机制,以帮助学生识别自己的优缺点。AI 模拟病人在训练初级医学生的问诊技能方面具有显著潜力。然而,它们在情感互动和临床真实性方面的局限性需要通过真实病人互动来弥补。未来的研究应探索 AI 和 SPs 的最佳整合方式,以优化医学教育成果。

5 局限性

本研究在设计和实施中存在一些局限性。首先,参与者数量相对较少,可能无法完全代表所有医学生或实习生的经验。其次,由于参与者普遍持有积极的学习态度,他们的反馈可能存在一定程度的偏差。此外, AI 系统的技术限制以及对话场景的设计可能无法全面捕捉所有临床现实,从而影响参与者的体验和学习成果。而且,问卷调查中一些问题的主观性可能导致参与者的反馈各不相同,且具体得分可能无法充分反映实际训练效果。

未来,可以增加样本量以增强研究结果的普遍性。这应包括不同医学专业和不同教育阶段的医学生,以丰富数据样本。同时,应进一步优化 AI 对话系统的设计,以增强其在情感和非言语反馈方面的模拟能力,改善参与者的互动体验。可以进行长期跟踪研究,以评估经过 AI 和 SPs 训练的实习生在未来临床实践中的表现,观察两者在实际应用中的相对影响。

参考文献:

- [1]Wangw. Medical education in China: progress in the past 70 years and avision for the future[J]. BMC Med Educ,2021,21(1):453.
- [2]Lee H. The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education[J]. Anat Sci Educ,2024,17(5):926-931.
- [3]张岳,周毕军.利用 iStan 智能模型人与标准化病人进行临床思维训练初探[J].卫生职业教育,2019,37(11):79-81.
- [4]谭雨霜,董雨涵,MULIZW A KALABA,等.新医科背景下病史采集教学建设的路径探索[J].医学教育研究与实践,2023,31(2):127-132.

- [5]Adamson G. Explaining technology we don't understand[J]. IEEE Transactions on Technology and Society,2023,4(1):34-45.
- [6]Wang H Y, Wu W Z, Dou Z, et al. Performance and Exploration of ChatGPT in Medical Examination, Records and Education in Chinese: Pave the Way for Medical AI[J]. International Journal of Medical Informatics,2023,177:105173.
- [7]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索[J].中国医学教育技术,2024,38(2):229-234.
- [8]林花,余波,宁熙熙,等.医学生对人工智能的了解与学习意向调查研究[J].高教学刊,2023,10:186-192.
- [9]Vignesh R, Pradeep P, Balakrishnan P. A Tête-à-tête with ChatGPT on the impact of artificial intelligence in medical education[J]. Med J Malaysia,2023,78(4):547-549.
- [10]Alfertshofer M, Hoch C C, Funk P F, et al. Sailing the Seven Seas: A Multinational Comparison of ChatGPTs Performance on Medical Licensing Examinations[J].Annals of Biomedical Engineering,2023,52:1542-1545.
- [11]贾辉,康大力,战祥毅,等.人工智能在医学院校“双课堂”协同教学实践中的探索[J].继续医学教育,2024,38(10):33-36.
- 作者简介:** 陈凤(1986—),女,汉族,重庆,硕士研究生,重庆医科大学儿科学院,讲师/主治医师,新生儿专业。
- 基金项目:** 重庆医科大学未来青年创新团队项目(W0029)。