doi：10.7499/j.issn.1008-8830.2511184

专家述评

以人工智能赋能叙事医学：儿科医学教育的新视角

金贞爱[1]　代汝兰[2]

（1.延边大学附属医院围产新生儿/儿童家庭门诊 & 叙事医学研究室，吉林延吉　133000；
2.延边大学医学院，吉林延吉　133000）

［摘要］该文系统性探讨人工智能（artificial intelligence, AI）技术与叙事医学在儿科医学教育中的融合路径、挑战，以及未来的发展方向。儿科诊疗因其服务对象的特殊性，对医生的共情、沟通能力以及人文素养均提出了更高的要求。叙事医学作为弥补医学人文缺失的关键范式，为这些核心人文素养的培养提供理论框架与实践方法，但其教学推广与实践存在着规模化、标准化不足以及深度反馈有限等困境。AI技术，特别是自然语言处理和生成AI的进展，为破解上述困境带来全新的契机。该文借助系统性的文献回顾，梳理了二者融合的相关理论、研究方法与实践成果，构建了“独立发展-技能赋能-协同深化”的三阶段融合模型。文章细致剖析了二者融合过程中面临的技术伦理、教育整合与价值异化等严峻挑战，最后提出构建以“人机协同”为核心的未来儿科医学教育新范式，为培育兼具精湛技术、深厚共情与坚韧职业精神的下一代儿科医生开拓新视角。

［中国当代儿科杂志，2026，28（6）：652-658］

［关键词］叙事医学；人工智能；儿科医学教育；大语言模型；医学人文

Empowering narrative medicine with artificial intelligence: a new perspective in pediatric medical education

JIN Zhen-Ai, DAI Ru-Lan. Perinatal/Neonatal Clinic and Children's Family Clinic & Narrative Medicine Research Lab, Yanbian University Hospital, Yanji, Jilin 133000, China (Email: 15526770675@163.com)

Abstract: This paper systematically explores the integration pathways, challenges, and future directions of artificial intelligence (AI) technology and narrative medicine in pediatric medical education. Due to the unique characteristics of the pediatric population, pediatric diagnosis and treatment place higher demands on physicians' empathy, communication skills, and humanistic qualities. Narrative medicine, as a key paradigm to address deficiencies in medical humanities, provides a theoretical framework and practical methods for cultivating these core humanistic qualities. However, its teaching promotion and practice face challenges such as insufficient scaling, lack of standardization, and limited depth of feedback. Advances in AI technology, particularly in natural language processing and generative AI, offer new opportunities to overcome these challenges. Based on a systematic literature review, relevant theories, research methods, and practical outcomes of the integration between AI and narrative medicine are synthesized, and a three-stage integration model of "independent development - skill empowerment - collaborative deepening" is constructed. The integration process faces significant challenges including technical ethics, educational integration, and value alienation. Finally, a new paradigm for future pediatric medical education centered on "human-machine collaboration" is proposed, aiming to cultivate the next generation of pediatricians who possess excellent technical skills, profound empathy, and resilient professional spirit, thereby opening new perspectives.

[Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2026, 28(6): 652-658]

Key words: Narrative medicine; Artificial intelligence; Pediatric medical education; Large language model; Medical humanities

［收稿日期］2025-11-29；［接受日期］2026-05-11

［作者简介］金贞爱，女，博士，主任医师。Email：15526770675@163.com。

1 研究背景与意义

当前，全球医疗卫生系统正经历着极为深刻的变革，这对卫生专业人员的培养提出了更高要求。就像《柳叶刀》刊载的21世纪医学教育专家委员会研究明确指出，未来的医学教育需超越单一知识传递的局限状态，要培养能够驾驭复杂体系、兼具批判思维、伦理决策能力以及人文关怀精神的综合型专业人才[1]。在这样的宏观背景下，儿科医学教育由于其服务对象的特殊性而面临着诸多更为严峻的挑战。患儿处于身心发育不成熟的阶段，其表达疾病的方式、心理需求以及对医疗干预的理解情况，均与成人患者有很大的不同；同时，患儿的疾病叙事往往是由家长代述，或者隐藏于行为情绪中，这使得整体的临床沟通呈现“高语境、高情感负荷”的特征。因此，儿科医生需要同时与患儿及其家长迅速建立起有效沟通，而这种双重的叙事关系使得诊疗过程充满情感以及叙事方面的张力[2-3]。而传统生物医学模式在系统化培养医学生共情与叙事能力方面存在着明显不足[4]。此外，儿科医生普遍面临着临床工作高强度、高职业倦怠率等问题[5]。这些问题的存在不仅进一步削弱了人才的稳定性，而且还折射出了传统教育在职业韧性培养上的缺失。在这种多重压力之下，革新教育模式成为破解人才困局的关键，以应对人文素养训练不足与职业压力倍增的双重挑战。

为了填补技术与人文之间存在的巨大差距，叙事医学适时出现。这一概念是由美国哥伦比亚大学的Charon教授[6-7]在2001年正式提出，其主要目的在于借助“关注、再现、归属”等实践，训练医务人员理解、诠释与回应疾病故事的能力，以构建稳固的医患信任关系。在我国，叙事医学已完成从最初的理念引入[8]。到后来形成本土化专家共识[9]的“在地化”发展，已逐步融入临床实践以及医学教育体系当中。在儿科领域，叙事医学亦展现出了其独特的价值[3, 10]。它能够有效地提升医生对患儿及其家庭困境的感知与回应能力，通过医患叙事共同体的构建[11]，提升整体临床照护的人文温度与满意度。同时，叙事训练还有助于强化儿科医生的职业成就感，进而为缓解职业倦怠提供一条行之有效的应对途径[12]。

然而，随着研究的不断推进，叙事医学的教学实践面临着多重现实瓶颈，包括案例资源稀缺、对反思日志等文本反馈主观性强，以及难以规模化实施等难题。Remein等[13]系统评价研究已证实，上述难题也恰恰是全球叙事医学项目面临的共性挑战。

与此同时，人工智能（artificial intelligence, AI）领域，尤其是自然语言处理（natural language processing, NLP）与生成式大语言模型（large language model, LLM）的进展[14-15]，为破解前文提及的瓶颈提供了技术可能。NLP可自动生成大量标准化儿科叙事案例，如患儿的情绪表达文本、家长代为陈述的疾病文本等，解决了叙事案例资源稀缺的瓶颈问题；情感计算的分析算法可提供能够量化的叙事评价指标，比如共情深度、回应适宜度评分等，从整体上克服了反馈主观性的难题；虚拟患者系统能够支持沉浸式场景，实现了规模化训练方面的突破。这些技术组合不仅针对性地解决了叙事医学的核心瓶颈[14, 16]，而且还为人机协同的智能化叙事医学教育范式奠定了基础[17]。

本文核心探讨AI与叙事医学融合的可行性及路径。二者表面存在技术理性与人文关怀的张力，但实则具有内在的合理性与必要性：叙事医学提供儿科医学教育的目标与教学范式，却缺乏的高效实施工具；AI具备强大的分析、生成与模拟能力，却需明确价值导向与落地场景，而儿科“高语境、高情感负荷”的沟通需求，恰好成为二者优势互补的实践载体。融合的关键是AI技术对叙事医学教学闭环的嵌入式赋能，构建人机协同的教育生态，而非取代人类教师或人文内核。本文通过文献回顾，构建融合分析框架与三阶段模型，探讨应用、挑战与未来方向，为儿科医学人才培养模式的智能化、人性化转型提供参考。

2 从理论耦合到实践演进：融合的三阶段模型

2.1 理论基础的深度耦合

AI与叙事医学的融合，是基于二者在理论与技术层面的深度互补与耦合。在理论层面，叙事医学确立了临床教育的“目标层”，旨在通过细读与反思性写作等系统性叙事实践[18]，培养医生的共情、反思与归属能力，最终实现“全人照护”[6, 19]。并且通过平行病例等关键实践的强调，构建了完整的教学闭环[20]。而儿科诊疗中由患儿表达障碍与家长代述构成的“双重叙事”场景，

极大地凸显了此能力建设的紧迫性。

正是这一共同的理论根基，AI 技术的赋能得以从工具层面提升至认知层面。在技术领域，像 NLP 等 AI 技术搭建了一个强大的“赋能层”。机器学习能够从海量叙事数据中识别出复杂的沟通模式[14]，而 NLP 技术更是赋予了机器理解疾病叙事情感脉络、创建契合医学伦理的沟通范例以及客观量化共情水平等关键核心能力[16, 21]。例如，面向属级性的细粒度（能拆分出“哪个对象+什么情绪”）情感分析技术，能够精准地定位文本中针对特定临床对象的情感极性，进而为医患沟通质量评估提供精细的度量工具[21-22]。

二者在建构主义框架下深度耦合：AI 以智能认知支架助力医学生构建疾病体验–家庭动力–医患关系的三维认知，并借助基于方面的情感分析的量化反馈修正认知偏差、内化叙事能力。该“目标–赋能–实践”三层耦合框架（如图 1 所示）为融合研究提供理论依据，具体路径由三阶段模型展开。

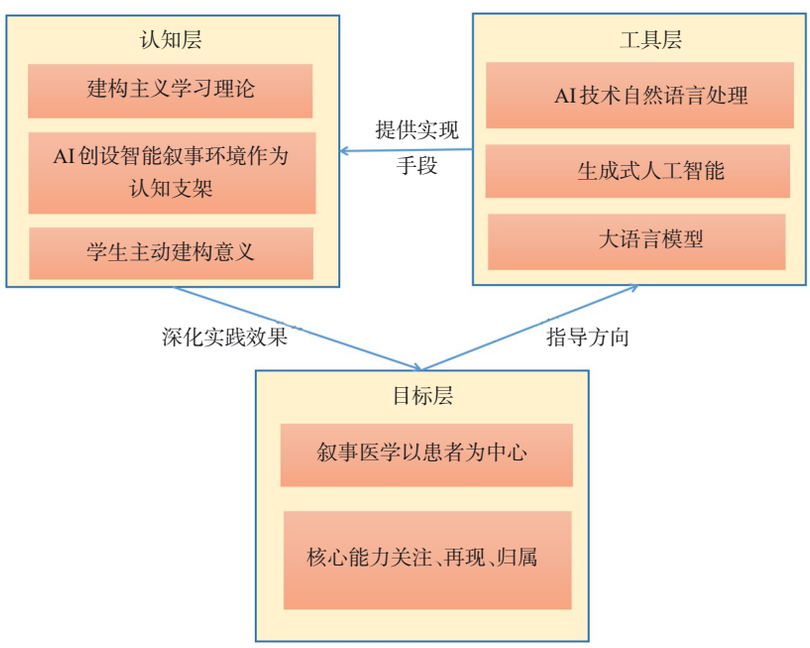


图 1　AI 与叙事医学融合的理论耦合框架　［AI］人工智能。

2.2　融合的演进路径

基于上述较为深入的理论结合情况，AI 与叙事医学的融合在实践中呈现出一条清晰的演进路径，具体表现为以下三阶段（表 1）。

表 1　AI 与叙事医学的融合演进路径

内容	第一阶段：独立发展与初步构想	第二阶段：技能赋能与能力量化	第三阶段：协同深化与儿科应用
时间范围	2018 年以前	2018—2021 年	2022 年至今
叙事医学发展重点	验证独立教学有效性 提升共情与反思能力	引入客观量化工具 构建“书写–分析–反馈”闭环	深度融入儿科临床思维 构建叙事共同体
AI 技术应用	智能导学系统 虚拟病人（静态）	NLP 突破（BERT、GPT） 情感分析量化叙事能力 生成式 AI 作为“思维协作者”	大模型儿科精细化适配 动态叙事与伦理困境生成 作为“主动教学伙伴”
融合核心特征	平行发展 初步构想 缺乏深度交叉	AI 赋能叙事技能量化 虚拟病人动态交互 从评判者到协作者	人机协同建构教学情境 应对儿科高语境沟通挑战 关注领域适应与偏见治理

注：［AI］人工智能；［NLP］自然语言处理。

2.2.1 第一阶段：独立发展与初步构想（2018 年以前） 此阶段，叙事医学与 AI 技术在医学教育中的应用大体上是各自独立发展、呈平行态势的状况。

叙事医学验证了其独立教学实践的有效性，实现了从临床工具到实践价值的转变[23]，并且证明了该模式在提高医学生共情能力、推动自我反思及缓解职业倦怠方面有着积极的作用[10, 24]，但其发展受限于资源与反馈机制；AI 在医学教育中多聚焦功能探索，早期以智能导学系统、虚拟病人为主，侧重标准化临床推理训练，但存在交互僵化、缺乏情感与叙事深度理解的问题[25]。

在这一阶段，虽然两大领域在各自的范畴之内均取得了一定的初步成果，然而很少见到有深度的交叉融合方面的探索，这种平行发展凸显了传统教育模式的局限性，也为后续融合提供了内在张力与需求动力。我们团队在早期儿科叙事医学教学中，深陷案例匮乏与反馈滞后之苦，这促使我们开始构想技术赋能儿科医学叙事教育的可能，与学术界初步构想形成共鸣。

2.2.2 第二阶段：技能赋能与能力量化（2018 年—2021 年） NLP 领域的革命性突破（如 BERT、GPT 等预训练模型的问世），则成为此阶段关键的催化剂，有力地推动了融合从单纯的“构想”迈向“赋能”。其关键进展具体体现在以下几方面：首先，实现叙事能力的客观量化。研究者着手运用微调后的大模型，对医学生所书写的反思日志等展开细粒度的情感分析，以此实现对共情水平、反思深度的自动化评估[26-27]。这与人文学者开发的、具有良好信效度的叙事素养量表[28]，共同构建起“书写–分析–反馈”闭环式的教学系统。其次，虚拟病人实现动态叙事交互，AI 依托逼真叙事环境与实时互动调整，大幅增强医患沟通训练的沉浸感以及真实性[29-30]。最后，AI 反馈模式实现了升级。生成式 AI 开始显现出作为“创造性教学伙伴”的潜力，其核心突破在于能够依据学生的叙事文本等，生成有示范意义的共情回应，优化临床决策逻辑，或者提出引导性问题[27]。该体验式学习以情境对话提升学生的认知与推理能力，推动 AI 从评判者向思维协作者转变[31]。但现有通用模型难以适配儿科特有叙事场景，例如，我们团队使用早期情感分析工具对儿科医学生的反思日志进行评估时，发现模型对患儿行为描述背后的家庭焦虑普遍识别不足。

2.2.3 第三阶段：协同深化与儿科应用（2022 年至今） 近 3 年研究向协同化、儿科定制化发展，聚焦共建儿科教学情境，AI 从被动工具转为主动教学伙伴。

例如，LLM 可针对儿科语境精细化适配，区别于成人通用模型，更适配高语境沟通。其能根据对话学习持续反馈优化识别结果，助力医学生在问诊中捕捉关键信息、精准回应家属的核心诉求[32-33]。此举可提升信息收集效率，强化叙事化临床思维，实现专业与人文关怀并重的诊疗模式。同时，基于 LLM，开展社会决定因素识别与语料库构建，有助于精准把握不同发育阶段儿童的叙事特点[34]。

但现阶段研究仍存在明显缺口：现有技术对儿科“高语境、高情感负荷”的叙事生态适配不足，存在模型偏差与领域适应难题。主流情感与共情模型多基于成人语料训练，缺乏儿科专属优化。如对“孩子一直蔫蔫的，什么都不想吃”这类表述，模型难以识别临床症状与家属焦虑，反映出通用 NLP 技术在儿科场景的固有局限[31]。

另一方面，另一方面，不少研究以提升模型表现为首要导向，在算法设计中人为删减变量，忽略了儿科医患沟通天然具备的多来源信息冲突、非线性联动的复杂特征。例如，Fu 等[34] 利用 LLM 提取儿科临床笔记中健康的社会决定因素的研究虽具开创性。但其模型未能深度解构儿科独有的 SDoH 叙事结构，也欠缺协调多信源叙事矛盾的能力。同样，多数 AI 虚拟病人系统的对话逻辑偏线性且理想化，难以复现儿科诊室高度动态的真实场景，在高难度沟通训练上存在局限[35]。这种对儿科沟通特征的简化处理，限制了工具在复杂临床能力培养中的作用，提示技术应用须尊重临床现实的复杂性。

3 实践应用、核心挑战与批判性反思

3.1 新范式下的典型应用模式

在智能人文教育全新范式的背景之下，AI 技术为叙事医学赋能的多种应用模式已经开始显现出来，并取得了初步的成效。

AI 赋能的反思性写作智能辅导系统，核心是成为医学生个性化的深度思考的协作者与引导者，NLP 是关键支撑技术[17]。该系统可自动、个性化批阅平行病历，并开展文本挖掘和情感分析，既

能减轻教师负担，又能够提供即时具体反馈，引导学生深度反思、突破思维定势[36-37]。

基于多模态AI以及虚拟现实技术的虚拟沟通模拟平台，为儿科医学生提供零风险沟通训练场景，提升其沟通自信与策略运用能力[38-39]。这类系统可提高学员在复杂情境下的沟通自信心与策略运用水平。而“世界模拟器”Sora的研发推动“数字病人”向视频化、情感化升级，破解文本训练共情不足的痛点，助力医学生同理心的培养[35，40]。

综上，从反思性写作系统到高仿真沟通平台，AI正逐步构建多层次、沉浸式叙事场域。推动叙事医学转化为可感知、可实践的临床能力。

3.2 新范式面临的严峻挑战与批判性反思

在积极拥抱AI技术所引发的变革的同时，我们必须结合儿科临床与教育的特殊性，对其伴随的挑战进行深度剖析。

3.2.1 *技术瓶颈与信任危机* 首先是“黑盒”决策与“幻觉”问题甚至出现表演性写作、错误沟通模式，与叙事医学初衷相悖[41-42]。同时，AI幻觉输出看似合理实则失真，易误导学生判断[43]。如，将“孩子总是揉眼睛”误判为普通疲劳，忽略过敏等隐患，削弱教学效果。

其次，AI发展存在数据供需失衡的根本矛盾。深度学习依赖大规模、高质量、多类型数据支撑[44]，但儿科叙事数据兼具高度敏感性、极度稀缺的特点[31，45]，“高要求”与“低获得性”的差距成为模型训练的核心瓶颈。本团队在建设儿科叙事案例库时，伦理审批与数据脱敏的难度极大制约了专用模型的开发。

此外，算法偏见与公平性问题同样突出。AI模型在训练中易受开发者与社会固有偏见影响，可能对不同背景学生的叙事给出不公评价[46]。若训练数据缺少少数群体与特殊病例叙事，还会产生并放大社会偏见，与叙事医学公平关怀的初衷相悖，违背医学公正原则。

3.2.2 *教育整合与评估悖论* 尽管现有AI工具已实现叙事医学与临床教学的融合，但规模化推广仍面临多重障碍：部分医学教育者对AI存疑或缺乏运用能力，学生接受度亦影响落地效果。因此，亟需构建兼顾AI效率与教师人文深度的混合式评估体系，但二者的平衡机制及长效效度尚待进一步研究。同时，AI高成本可能会加剧教育资源不均，违背教育公正。未来需将AI工具无缝嵌入现有课程，发展“AI初筛+教师深度点评”的混合评估，并通过开源工具与区域共享平台应对成本与公平性挑战。

3.2.3 *伦理与价值异化风险* 但最关键的担忧是技术性去人性化悖论与对尊重原则的潜在侵蚀。AI仅能识别与模拟外显语言，并不真正理解情感本质[39]。过度依赖AI开展共情教学，易导致教学机械化、去人性化，使学生追求“算法认可”的表演性共情，而非真诚的情感连接[43]。我们教学过程中也发现，部分学生为适配AI评估刻意使用共情词汇，但反思深度并未提升。同时，AI收集的练习与情感数据，其权属及隐私边界亟待规范。因此，必须坚持人类教师在情感培育与伦理判断中的主导地位。

4 未来方向、结论与展望

4.1 未来方向：迈向人机协同的创新

AI赋能叙事医学应用于儿科教学，旨在推动医学教育现代化，培育复合型儿科人才。需构建负责任、可持续、以人为本的融合生态。首先要确立人类主导、智能辅助双师模式，分工明确，如AI负责案例生成、量化分析与初阶反馈；人类教师把控教学目标、人文评判与伦理思辨。其次，构建儿科可解释AI教学工具，破解“黑盒”难题，实现决策透明可追溯，增强教学信任度。此外，构建多方参与的伦理治理框架，坚守隐私与尊严的底线，完善全流程规范与审查监督机制。最后，以模块化、阶梯化课程将AI融入教学，与床旁教学、导师制等有机结合，服务“全人”儿科医生培养目标。

4.2 结论与展望

AI与叙事医学在儿科医学教育中的融合，绝非简单技术叠加，而是契合《中国医学院校叙事医学教育教学专家共识（2025）》[47]核心理念的教育范式革新，旨在超越“技术理性”与“人文关怀”的二元对立，构建相互渗透的全新教育形态，适配生物–心理–社会医学模式的实践需求。儿科领域对情感共鸣和深度沟通的特殊需求，使得智能化、个性化、可量化的AI叙事能力培养体系，成为破解传统人文教育落地难题、弥合医患隔阂、提升医学生临床实践能力的重要途径。

本文提出“独立–技能赋能–协同深化”三阶段严谨模型，清晰勾勒二者融合脉络。随着生成

式AI与多模态大模型技术的发展，AI已从辅助工具转变为“教学伙伴”，为儿科叙事医学教育实现规模化与个性化培养兼具提供可能，也为教学资源建设、课程设计提供技术支撑，与共识中“发挥新兴技术优势推进教学实践”的建议高度契合[47]。

需明确，AI与叙事医学融合仅是推动儿科医学教育范式创新的重要驱动，而非全部。构建儿科医学教育新范式是系统工程，需整合循证医学、跨专业教育等要素，且AI赋能的叙事医学需与各阶段医学教育一体化衔接。

未来，融合范式的成功关键是坚守“科技向善”，紧扣共识立德树人核心目标，确保AI作为增强人类共情与反思的工具，同时由人类教师守护医学教育中敬畏生命的核心灵魂，培育兼具精湛技术与人文底蕴的新一代儿科医生。

［参 考 文 献］

[1] Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world[J]. Lancet, 2010, 376(9756): 1923-1958. PMID: 21112623. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61854-5.

[2] 王茜, 李敬风. 儿科疾病叙事方式及特点的质性分析[J]. 中国医学伦理学, 2021, 34(1): 81-87, 112. DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2021.01.16.

[3] 金贞爱. 关于儿科学发展融入叙事医学理念的思考[J]. 中国当代儿科杂志, 2024, 26(4): 325-330. PMID: 38660894. PMCID: PMC11057294. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2310114.

[4] Kumagai AK. A conceptual framework for the use of illness narratives in medical education[J]. Acad Med, 2008, 83(7): 653-658. PMID: 18580082. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181782e17.

[5] Jones H. Tackling burnout among Senior clinicians: the paediatrician[J]. BMJ, 2020, 369: m1839. PMID: 32393501. DOI: 10.1136/bmj.m1839.

[6] Charon R. Narrative medicine: form, function, and ethics[J]. Ann Intern Med, 2001, 134(1): 83-87. PMID: 11187429. DOI: 10.7326/0003-4819-134-1-200101020-00024.

[7] Charon R. The patient-physician relationship. Narrative medicine: a model for empathy, reflection, profession, and trust[J]. JAMA, 2001, 286(15): 1897-1902. PMID: 11597295. DOI: 10.1001/jama.286.15.1897.

[8] 王一方. 临床医学人文: 困境与出路——兼谈叙事医学对于临床医学人文的意义[J]. 医学与哲学（A）, 2013, 34(9): 14-18.

[9] 中华预防医学会叙事医学分会, 北京整合医学学会叙事医学分会. 中国叙事医学专家共识（2023）[J]. 叙事医学, 2023, 6(6): 381-411.

[10] 李平甘, 张丽娜, 梁立阳. 叙事医学教学法在儿科住培医师中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2019, 11(25): 25-28. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2019.25.011.

[11] 杨晓霖, 陈慧慧, 陶艳玲, 等. 奥斯勒患者观与叙事医学中的医患叙事共同体理念[J]. 中国医学伦理学, 2024, 37(5): 564-569. DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2024.05.10.

[12] Dobrina R, Bicego L, Giangreco M, et al. A multi-method quasi-experimental study to assess compassion satisfaction/fatigue in nurses, midwives and allied health professionals receiving a narrative medicine intervention[J]. J Adv Nurs, 2023, 79(9): 3595-3608. PMID: 37089066. DOI: 10.1111/jan.15686.

[13] Remein CD, Childs E, Pasco JC, et al. Content and outcomes of narrative medicine programmes: a systematic review of the literature through 2019[J]. BMJ Open, 2020, 10(1): e031568. PMID: 31988222. PMCID: PMC7045204. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-031568.

[14] 黄国祯, 方建文, 涂芸芳. 人工智能教育应用研究的全球图景与趋势[J]. 现代远程教育研究, 2022, 34(3): 3-14. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5195.2022.03.001.

[15] 胡振生, 杨瑞, 朱嘉豪, 等. 大语言模型在医学领域的研究与应用发展[J]. 人工智能, 2023(4): 10-19. DOI: 10.16453/j.2096-5036.2023.04.002.

[16] 武宗渊, 刘振, 张宗明. 人工智能在医学教育领域的现状、未来治理研究[J]. 中国医学伦理学, 2024, 37(9): 1093-1100. DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2024.09.12.

[17] Janumpally RK. The role of natural language processing in graduate medical education: a scoping review[J]. Cureus, 2025, 17(3): e81078. PMID: 40271343. PMCID: PMC12017239. DOI: 10.7759/cureus.81078.

[18] 杨晓霖, 宝令玉, 高玮. 叙事素养提升的两大工具: 文本细读与反思性写作[J]. 叙事医学, 2022, 5(4): 261-270, 275.

[19] 郭莉萍, 王一方. 叙事医学在我国的在地化发展[J]. 中国医学伦理学, 2019, 32(2): 147-152. DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2019.02.03.

[20] 董强, 罗小兰, 杨晓霖. 叙事医学在医学教育与临床实践中的五个关键词[J]. 医学与哲学, 2020, 41(2): 1-6. DOI: 10.12014/j.issn.1002-0772.2020.02.01.

[21] Li R, Chen H, Feng F, et al. DualGCN: exploring syntactic and semantic information for aspect-based sentiment analysis[J]. IEEE Trans Neural Netw Learn Syst, 2024, 35(6): 7642-7656. PMID: 36374886. DOI: 10.1109/TNNLS.2022.3219615.

[22] Cheng Y, Yuan M, He F, et al. Aspect-based sentiment analysis based on multi-granularity graph convolutional network[J]. Neural Netw, 2025, 192: 107864. PMID: 40720919. DOI: 10.1016/j.neunet.2025.107864.

[23] 王一方. 叙事医学: 从工具到价值[J]. 医学与哲学（A）, 2018, 39(5): 1-6.

[24] Williams B, Brown T, McKenna, L, et al. Student empathy levels across 12 medical and health professions: an interventional study[J]. J Compassionate Health Care, 2015, 2(1): 4. DOI: 10.1186/s40639-015-0013-4.

[25] Cook DA, Levinson AJ, Garside S, et al. Internet-based learning in the health professions: a meta-analysis[J]. JAMA, 2008, 300(10): 1181-1196. PMID: 18780847. DOI: 10.1001/jama.300.10.1181.

[26] Jung Y, Wise AF. How and how well do students reflect?: Multi-

dimensional automated reflection assessment in health professions education[C]// Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge. New York, NY, USA: ACM, 2020: 595-604.

[27] Chary M, Parikh S, Manini AF, et al. A review of natural language processing in medical education[J]. West J Emerg Med, 2019, 20(1): 78-86. PMID: 30643605. PMCID: PMC6324711. DOI: 10.5811/westjem.2018.11.39725.

[28] 杨晓霖, 贾宇哲, 赵崇晔, 等. 医者叙事素养量表的编制及信度效度检验[J]. 医学与哲学, 2023, 44(21): 39-44. DOI: 10.12014/j.issn.1002-0772.2023.21.09.

[29] Guetterman TC, Sakakibara R, Baireddy S, et al. Medical students' experiences and outcomes using a virtual human simulation to improve communication skills: mixed methods study[J]. J Med Internet Res, 2019, 21(11): e15459. PMID: 31774400. PMCID: PMC6906619. DOI: 10.2196/15459.

[30] Lee J, Kim H, Kim KH, et al. Effective virtual patient simulators for medical communication training: a systematic review[J]. Med Educ, 2020, 54(9): 786-795. PMID: 32162355. DOI: 10.1111/medu.14152.

[31] Shool S, Adimi S, Saboori Amleshi R, et al. A systematic review of large language model (LLM) evaluations in clinical medicine [J]. BMC Med Inform Decis Mak, 2025, 25(1): 117. PMID: 40055694. PMCID: PMC11889796. DOI: 10.1186/s12911-025-02954-4.

[32] 张晓波, 冯瑞, 杨睿, 等. DeepSeek赋能的儿科全流程智慧医疗系统的构建和应用效果评价[J]. 中国循证儿科杂志, 2025, 20 (3): 217-222. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5501.2025.03.010.

[33] Chen Y, Wang Z, Xing X, et al. BianQue: balancing the questioning and suggestion ability of health LLMs with multi-turn health conversations polished by ChatGPT[J]. arXiv [Preprint] (2023-12-04) [2025-10-18]. DOI: 10.48550/arXiv.2310.15896.

[34] Fu Y, Ramachandran GK, Dobbins NJ, et al. Extracting social determinants of health from pediatric patient notes using large language models: novel corpus and methods[C]//Proceedings of the 2024 Joint International Conference on Computational Linguistics, Language Resources and Evaluation (LREC-COLING 2024). Stroudsburg, PA, USA: ACL, 2024: 7045-7056.

[35] Dhar E, Upadhyay U, Huang Y, et al. A scoping review to assess the effects of virtual reality in medical education and clinical care [J]. Digit Health, 2023, 9: 20552076231158022. PMID: 36865772. PMCID: PMC9972057. DOI: 10.1177/20552076231158022.

[36] 李钥, 淮盼盼, 杨辉. ChatGPT在护理教育中的应用状况及优劣分析[J]. 护理学杂志, 2023, 38(21): 117-121. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2023.21.117.

[37] Eysenbach G. The role of ChatGPT, generative language models, and artificial intelligence in medical education: a conversation with ChatGPT and a call for papers[J]. JMIR Med Educ, 2023, 9: e46885. PMID: 36863937. PMCID: PMC10028514. DOI: 10.2196/46885.

[38] Antel R, Abbasgholizadeh-Rahimi S, Guadagno E, et al. The use of artificial intelligence and virtual reality in doctor-patient risk communication: a scoping review[J]. Patient Educ Couns, 2022, 105(10): 3038-3050. PMID: 35725526. DOI: 10.1016/j.pec.2022.06.006.

[39] Ryan P, Luz S, Albert P, et al. Using artificial intelligence to assess clinicians' communication skills[J]. BMJ, 2019, 364: l161. PMID: 30659013. DOI: 10.1136/bmj.l161.

[40] Zheng Z, Peng X, Yang T, et al. Open-sora: democratizing efficient video production for all[J]. arXiv[Preprint]. (2024-12-29) [2025-10-18]. DOI: 10.48550/arXiv.2412.20404.

[41] 任天知, 沈浩. 从Sora到“世界模拟”：视频大模型的技术原理、应用场景与未来进路[J]. 新闻爱好者, 2024(6): 27-32.

[42] Huang L, Yu W, Ma W, et al. A survey on hallucination in large language models: principles, taxonomy, challenges, and open questions[J]. ACM Trans Inf Syst, 2025, 43(2): 42. DOI: 10.1145/3703155.

[43] 胡泳, 王昱昊. 技术过程论视角下AI幻觉生成的价值负荷与伦理问题探析[J]. 南京社会科学, 2025(3): 84-94. DOI: 10.15937/j.cnki.issn1001-8263.2025.03.009.

[44] Masoumi S, Amirkhani H, Sadeghian N, et al. Natural language processing (NLP) to facilitate abstract review in medical research: the application of BioBERT to exploring the 20-year use of NLP in medical research[J]. Syst Rev, 2024, 13(1): 107. PMID: 38622611. PMCID: PMC11020656. DOI: 10.1186/s13643-024-02470-y.

[45] Zhang Z, Yan C, Malin BA. Membership inference attacks against synthetic health data[J]. J Biomed Inform, 2022, 125: 103977. PMID: 34920126. PMCID: PMC8766950. DOI: 10.1016/j.jbi.2021.103977.

[46] Mccradden MD, Joshi S, Mazwi M, et al. Ethical limitations of algorithmic fairness solutions in health care machine learning[J]. Lancet Digit Health, 2020, 2(5): e221-e223. PMID: 33328054. DOI: 10.1016/S2589-7500(20)30065-0.

[47] Zhou J, Ding X, Fa C, et al. Expert consensus on narrative medicine education and teaching in China's medical colleges (2025)[J]. Asian J Med Humanit, 2026, 5(1): 20250060. DOI: 10.1515/ajmedh-2025-0060.

（本文编辑：张辉）

（©《中国当代儿科杂志》编辑部，开放获取CC BY-NC-ND 4.0协议）
（© Editorial Office of *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*. OA under CC BY-NC-ND 4.0 license）