

Research on the Application and Optimization of Virtual Simulation Technology in Pediatric Clinical Skills Instruction

Xiaomin Guo

Chuxiong Medical College, Chuxiong, Yunnan, 675000, China

Abstract

Pediatric clinical skills teaching is characterized by unique student demographics, high procedural risks, and limited practical opportunities. Traditional classroom settings often face challenges such as insufficient case resources, limited hands-on practice opportunities for students, and incomplete teaching scenarios. Virtual simulation technology provides innovative instructional support for pediatric clinical skills training through digital modeling, interactive operations, scenario-based cases, and process-oriented feedback. Its application enables students to repeatedly practice physical examinations, emergency response, medication decision-making, physician-patient communication, and clinical reasoning in a safe environment, thereby enhancing classroom engagement and practical competencies. This paper analyzes the application value, practical challenges, and optimization strategies of virtual simulation technology in pediatric clinical skills instruction, proposing a practice strategy guided by teaching objectives, anchored in clinical scenarios, and supported by teacher-student interaction and evaluation improvements to elevate the quality of pediatric medical education.

Keywords

virtual simulation technology; pediatric clinical skills; classroom teaching; medical education; teaching optimization

虚拟仿真技术在儿科临床技能课堂教学中的应用与优化研究

郭晓敏

楚雄医药高等专科学校, 中国·云南 楚雄 675000

摘要

儿科临床技能教学具有对象特殊、操作风险高、实践机会有限等特点,传统课堂常面临病例资源不足、学生真实操作机会少、教学情境不够完整等问题。虚拟仿真技术通过数字化建模、交互式操作、情境化病例和过程性反馈,为儿科临床技能训练提供了新的教学支持。其应用能够帮助学生在安全环境中反复练习体格检查、急救处置、用药判断、医患沟通和临床思维训练,提高课堂参与度和实践能力。本文围绕虚拟仿真技术在儿科临床技能课堂教学中的应用价值、现实问题和优化路径展开分析,提出以教学目标为导向、以临床情境为载体、以师生互动和评价改进为支撑的实践策略,以期提升儿科医学人才培养质量。

关键词

虚拟仿真技术; 儿科临床技能; 课堂教学; 医学教育; 教学优化

1 引言

儿科临床技能教学是医学教育中的重要组成部分,直接关系到医学生未来面对儿童患者时的诊疗能力、应急能力和沟通能力。与成人医学相比,儿科患者年龄小、表达能力有限、病情变化快,诊疗过程还涉及家属沟通、伦理保护和安全风险控制等内容。学生在真实临床环境中接触患儿的机会有限,部分侵入性操作和急危重症处置也难以让学生反复练习^[1]。传统教学多依赖教师讲授、模型示教和临床见习,能够传递基础知识,却不易完整呈现复杂病例演变和动态决

策过程。虚拟仿真技术的出现,为儿科临床技能课堂提供了可视化、可重复、可交互的训练环境,有助于弥补传统教学短板,推动儿科教学由单纯知识讲解向综合能力培养转变。

2 虚拟仿真技术应用于儿科临床技能教学的现实价值

2.1 缓解儿科临床实践资源不足问题

儿科临床教学对真实病例依赖较强,但出于患儿权益保护和医疗安全考虑,学生难以像成人科室一样获得大量操作机会。即使进入病房见习,也常因患儿配合度低、家属顾虑较多、病情变化不可控等因素,导致学生只能旁观,缺少主动参与。虚拟仿真技术能够将常见病、多发病和急危重症病例转化为数字化教学资源,如小儿肺炎、惊厥、脱水、哮

【作者简介】郭晓敏(1983-),女,中国云南双柏人,硕士,副教授,从事妇产科、儿科研究。

喘急性发作、心肺复苏等情境均可在系统中反复呈现。学生可在虚拟环境中完成病史采集、体征判断、辅助检查选择和处置方案制定,有效拓展课堂实践空间^[2]。通过虚拟病例补充真实病例不足,教学安排也能更稳定、更系统,不再完全受临床资源随机性影响。

2.2 降低技能训练风险并提高练习频次

儿科临床技能训练中,部分操作对准确性和安全性要求较高,如新生儿复苏、儿童静脉穿刺、气道管理、吸氧、雾化、给药剂量计算和急救流程执行等。学生若直接在真实患儿身上练习,容易受到紧张情绪影响,也可能带来医疗风险。虚拟仿真平台为学生提供了低风险环境,允许其在犯错中学习,在反馈中修正。系统能够记录操作顺序、用时、剂量选择和关键步骤完成情况,帮助学生发现问题。与一次性示教相比,虚拟仿真支持反复训练,学生可根据自身薄弱环节多次练习,直到形成较稳定的操作意识和流程记忆。这种训练方式有利于缩短学生从理论学习到临床实践之间的距离。

2.3 促进儿科临床思维与综合素养形成

儿科教学不只是技能动作训练,更重要的是培养学生在复杂情境中分析问题和作出判断的能力。儿童疾病表现有时不典型,病情进展较快,同一种症状可能对应不同病因。虚拟仿真技术可通过病例情境动态变化,引导学生依据患儿年龄、主诉、体征、实验室结果和病情反应进行综合判断。例如,在小儿腹泻脱水病例中,学生不仅要判断脱水程度,还要选择补液方案、观察生命体征变化并及时调整处理措施。系统可根据学生操作呈现不同结果,使其理解临床决策与患者转归之间的关系。这样的教学有助于学生形成整体诊疗思维,也能培养其责任意识、沟通意识和安全意识。

3 虚拟仿真技术在儿科课堂教学中的主要应用场景

3.1 用于儿科基础检查与常规操作训练

儿科体格检查与成人检查存在明显差异,学生需要掌握不同年龄儿童的生长发育特点、生命体征范围和检查配合方式。虚拟仿真系统可以通过三维模型、动画演示和交互界面展示儿童心肺听诊、腹部检查、神经反射检查、发育评估等内容,使抽象知识更加直观^[3]。对于常规操作,如儿童吸氧、雾化吸入、口服给药、体温测量、静脉输液观察等,系统可设置标准流程和错误提示,帮助学生熟悉操作顺序。教师在课堂上可先通过虚拟平台展示要点,再组织学生分组练习和讨论,使理论讲授、模拟操作和课堂反馈形成衔接。该场景适合基础阶段学生,能够帮助其建立儿科临床技能的基本框架。

3.2 用于急危重症处置与团队协作训练

儿科急危重症教学难度较大,真实临床中不可能为教学需要重复呈现抢救场景。虚拟仿真技术可构建高仿真急救

情境,让学生在时间压力和信息变化中完成判断。例如惊厥持续状态、过敏性休克、重症肺炎呼吸困难、新生儿窒息复苏等病例,可通过系统模拟患儿生命体征变化、用药反应和处置结果。学生需要完成呼救、评估、开放气道、吸氧、建立静脉通道、选择药物和记录病情等任务。对于高年级学生,还可设置多人协作模式,分别承担医生、护士、记录者和沟通者角色,训练团队配合能力。急救仿真教学能够强化学生流程意识,减少其进入临床后的慌乱感。

3.3 用于医患沟通与临床伦理教育

儿科诊疗对象不仅是患儿,也包括家属。许多临床问题涉及家长焦虑、治疗选择、知情同意、用药安全和儿童保护等内容。传统课堂中,医患沟通多以教师讲解或学生角色扮演为主,情境真实性不足。虚拟仿真技术可设置不同类型家属形象和沟通情境,如患儿高热惊厥后家属恐慌、抗生素使用分歧、疫苗接种咨询、慢性病随访管理等,让学生在模拟交流中学习解释病情、安抚情绪和传递医学信息。系统还可对沟通用语、信息完整性和人文关怀表现进行记录^[4]。通过这类训练,学生能够认识到儿科医生不仅要“会看病”,还要“会沟通”,在尊重患儿权益和家属知情权的基础上提升诊疗质量。

4 虚拟仿真技术应用中存在的问题

4.1 教学设计与课程目标结合不够紧密

部分课堂在引入虚拟仿真技术时,容易把技术展示当作教学创新本身,忽视其与课程目标、教学内容和学生能力层次的匹配。有的教师只是让学生进入平台完成操作,却没有设置清晰任务和问题引导;也有的虚拟案例内容丰富,但课堂缺少讨论、总结和迁移应用,学生完成操作后难以形成系统认识。虚拟仿真不是简单替代课堂讲授,也不是让学生独立点击系统,而应服务于具体教学目标。若目标定位不清,技术应用容易停留在形式层面,课堂表面热闹,学习效果却不稳定。

4.2 仿真情境与真实临床仍存在差距

虽然虚拟仿真技术能够模拟病例和操作过程,但其真实性仍受模型精度、病例设计、交互逻辑和设备条件限制。真实儿科诊疗中,患儿哭闹、家属情绪、体征变化、检查结果滞后和医疗资源限制等因素较为复杂,虚拟系统往往难以完全覆盖。部分平台操作步骤过于固定,学生容易按照程序完成任务,却未必能适应真实临床的不确定性。若学生过度依赖虚拟流程,进入临床后仍可能出现应变能力不足。教师在使用虚拟仿真时,应主动指出模拟环境与真实场景的差异,引导学生将虚拟训练经验转化为临床思维,而不是机械套用操作步骤。

4.3 评价体系与教学反馈仍需完善

虚拟仿真平台通常能够记录学生操作数据,但如何将这些数据转化为有效评价仍是教学中的难点。有些课堂只根

据系统得分判断学习效果,忽视学生思考过程、沟通表现和错误原因分析;也有些教师未能利用平台数据进行个性化反馈,学生不知道自己具体薄弱环节在哪里。儿科临床能力具有综合性,仅靠操作步骤正确率难以全面评价。评价体系应同时关注知识理解、技能规范、临床判断、团队协作和人文沟通。若评价方式单一,虚拟仿真技术的优势难以充分释放,也不利于学生持续改进。

5 虚拟仿真技术在儿科临床技能教学中的优化策略

5.1 围绕教学目标重构课堂流程

优化虚拟仿真教学,关键在于将技术嵌入完整课堂流程。教师应根据儿科临床技能培养要求,明确每一节课的核心目标,如掌握儿童脱水评估、熟悉新生儿复苏流程、提高急救用药判断能力等。课前可布置学生观看病例资料和操作视频,完成基础知识预习;课中通过虚拟情境组织任务训练、问题讨论和教师点拨;课后利用平台数据和学习报告进行复盘。这样的流程能够形成“预习—仿真—讨论—反馈—再训练”的闭环。虚拟仿真不应孤立存在,而要与教材内容、临床指南、模型训练和见习实践相互衔接,使学生在不同学习环节中逐步深化理解。

5.2 增强病例情境的真实性和层次性

儿科虚拟仿真案例设计应贴近真实临床情境,避免将诊疗过程过度简化或理想化。病例可依据教学目标和学生能力分为基础型、综合型和挑战型三个层次。基础型案例侧重单项技能和基本流程训练,如生命体征测量、雾化吸入、静脉输液、用药核对和护理记录等,帮助学生建立规范操作意识。综合型案例则强调症状分析、辅助检查选择、病情观察和治疗决策,引导学生将理论知识转化为临床判断。挑战型案例可加入病情突变、家属质疑、用药禁忌、沟通冲突或医疗资源受限等因素,使学生在复杂情境中训练应变能力 and 责任意识^[5]。案例内容还应覆盖新生儿、婴幼儿、学龄前儿童和青少年等不同年龄段,体现儿科在生理特点、疾病表现、用药剂量和沟通方式上的差异。教师可结合本院真实病例进行脱敏改编,保留关键诊疗逻辑与风险节点,使虚拟情境更接近临床实践。通过层次化、递进式案例设计,学生能够由“会操作”逐步走向“会判断、会沟通、会处理”,提升儿科临床综合能力。

5.3 完善多元评价与持续反馈机制

虚拟仿真教学评价应由单一结果评价转向过程性和综合性评价,既关注学生是否完成任务,也关注其判断过程、

操作规范和临床思维形成。系统数据可记录操作时间、关键步骤完成情况、错误次数、用药选择、处置顺序和最终结果,为评价提供客观依据。教师还应结合病例分析报告、课堂发言、小组协作、沟通表现和风险识别能力进行综合判断,避免评价停留在分数层面。对于学生训练中出现的错误,不宜简单扣分处理,而应引导其分析原因,判断问题源于知识掌握不足、流程不熟、风险意识薄弱,还是沟通表达不清。课堂结束后,可组织复盘讨论,让学生说明诊疗判断依据、操作选择理由和后续改进思路。教师也可依据平台数据建立个人学习档案,针对不同学生推送补充练习和强化任务。持续反馈能够促使学生在反思中修正认知、改进操作,并从一次训练中获得长期成长动力。

6 结语

虚拟仿真技术为儿科临床技能课堂教学提供了重要支持,其价值不仅在于弥补病例资源不足和降低操作风险,更在于通过情境化、交互式和可重复的训练方式,促进学生临床思维、实践能力和人文素养发展。儿科教学具有特殊性,学生需要在掌握基本操作的同时,理解儿童生理特点、疾病变化规律和家属沟通要求。虚拟仿真技术只有与课程目标、真实病例、教师指导和临床实践紧密结合,才能真正发挥育人作用。未来教学中,应进一步优化虚拟案例设计,完善课堂组织流程,加强评价反馈和师资培训,避免技术应用形式化。通过构建虚实结合、人机协同、教评一体的教学模式,儿科临床技能课堂能够更加贴近真实诊疗情境,为培养具备扎实技能、临床判断能力和人文关怀精神的医学人才奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 阮娟娟,邵茵清,曹阳,等.基于虚拟仿真技术的翻转课堂教学在儿科护生临床带教中的应用[J].中国高等医学教育,2021,(08):45-46.
- [2] 张雪琴,张玮,单炜,等.基于儿科临床护士心理压力根源分析高等院校儿科护理学教学应对策略[J].成都中医药大学学报(教育科学版),2020,22(04):13-15.
- [3] 田执梁,蔡金龙,曲书强,等.虚拟仿真联合CBL教学在儿科研究生培养中应用[J].中国继续医学教育,2019,11(31):20-23.
- [4] 向娇娥,许昭昭,吴小琳.虚拟仿真教学平台在儿科护理学实验教学中的应用效果评价[J].中国数字医学,2019,14(10):86-88.
- [5] 李文豪,宋超,洪云霞,等.虚拟仿真技术在儿科住院医师规范化培训中应用的思考[J].医学教育研究与实践,2022,30(06):779-782+799.