

基于虚拟现实的院前急救情景模拟教学体系构建与应用

李小旦

贵州医科大学附属医院, 贵州贵阳, 550004;

摘要: 建立以虚拟现实为基础的院前急救模拟教学系统, 加强学员急救技能水平, 加强应急处理能力, 这项研究借助虚拟现实技术开发了分模块的急救场景, 协调软硬件资源以及案例库, 形成规范化的教学程序并在医学生及急救培训学员的实践中实行, 靠着数据分析判断学习成效。结果显示, 虚拟现实情景模拟可以给予相对安全、可控的训练环境, 助推理论跟操作的融合, 学员的操作技能、决策能力以及学习积极性都有所提高, 教学反馈显示, 本系统有着较好的实用性跟推广价值, 该研究所建立的教学体系能较好地改良院前急救培训方法, 增强受训者的实际操作能力和应接水平, 为急救教育数字化、智能化发展给予可行途径。

关键词: 虚拟现实; 院前急救; 情景模拟; 教学体系; 实践能力

DOI: 10.69979/3029-2735.26.04.062

1 院前急救情景模拟教学体系构建的理论基础

院前急救在医疗救治链条上处于核心地位, 培训效果的好坏直接影响急危重症患者救治的成功率和医疗质量。传统院前急救教学大多依靠课堂讲授以及现场示教, 但由于训练资源、场地条件跟风险控制的限制, 训练场景一般比较简单, 很难完全模拟出复杂多变的实际急救环境^[1]。虚拟现实技术凭借它沉浸式交互体验、高度仿真等情景建立能力为院前急救教学的开展给予了一种全新技术途径。该研究凭借对院前急救能力训练需求实行分析, 试图建构系统化的虚拟现实情景模拟教学体系来助推训练质量跟实践能力训练效果的增加^[2]。

1.1 分析院前急救能力培养的教学需求

院前急救在急救医疗体系中占有重要地位, 它对医务人员的快速判断能力, 规范操作能力和团队协作能力都有了更高的要求。但传统教学模式主要是课堂讲授以及示教训练, 实践场景较为单一, 很难真实地还原院前急救环境的繁复变化情况, 所以使得学习者紧急场景下决策能力跟应急处置能力的培养不够^[3]。同时院前急救包含了创伤处理, 心肺复苏及气道管理的许多重点技能, 对场景化训练与重复练习有很强的依赖性。在医学教育逐步转向以能力为导向的大环境下, 单纯靠着理论讲授已经很难适应复合型急救人才的培养。为此课题组试图建构一种能模拟真实急救场景、支持沉浸式交互训练、便于增加院前急救能力训练质量的教学模式。

1.2 虚拟现实技术在医学教育中的优势

虚拟现实技术借助创建沉浸式的三维环境和实时的交互系统, 为医学教育创造了一个高度仿真的学习环

境。相对于传统教学模式来说, 虚拟现实能打破时间跟空间的限制, 以可控制以及可重复的形式展示冗杂或者风险较大的医疗场景, 让学习者置身于贴近真实临床环境的操作训练之中^[4]。该研究将多感官交互跟情景任务设计引入到教学体系设计之中, 帮助学习者充分了解急救流程, 临床决策与操作规范等内容, 助推理论知识转化为实践能力。同时虚拟现实系统有着过程记录及数据反馈等功能, 可以客观地记录并分析学习者操作途径, 反应时间及决策过程等信息, 为教学评定的量化给出依据。所以虚拟现实技术为医学教学中实践能力为主线的医学人才培养给出重要的技术支持, 同时强化医学教学的直观性以及参与度。

1.3 情景模拟教学是急救培训的理论基础

情景模拟教学以体验式学习理论为理论基础, 以场景学习理论为发展方向, 以创设贴近真实临床环境为手段的教学模式, 让学习者凭借模拟实践完成知识的建构和技能的内化。院前急救因其突发性, 决策时效性跟操作复杂度较高, 单纯靠着传统讲授式教学很难有效地助推学习者融合处置能力发展^[6]。情景模拟教学以逼真的急救场景再现为手段, 在动态的任务场景中融入急救流程, 临床决策以及团队协作的元素, 让学习者在角色加入与场景互动的过程中对急救流程有一个整体的认识。同时场景化训练可以加强操作记忆跟应急反应能力的培养, 助推理论知识到实践能力的转变。借助于虚拟现实技术搭建沉浸式模拟环境可更深一步强化学习体验的真实性以及交互性, 为院前急救人才培养给予重要教学理论支撑^[7]。

2 基于虚拟现实平台设计了院前急救场景仿真教学系统

2.1 构建教学目标与能力结构框架

院前急救对于医务人员的反应速度,操作规范和临床判断能力都有了更高的要求。为此我们课题组在教学体系的建设过程中在急救重点能力的教导下确立了教学目标。以虚拟现实技术平台为支撑,教学设计不重视重视基础理论知识的把握,更突出急救场景融合处置能力培养。该能力结构框架以院前急救流程建设为重点,融合急救评估、快速决策、规范操作跟团队协作等主要能力要素,以情景任务为动力,实现多维能力的协同发展。同时将急救技能训练和临床思维培养相结合,建立了虚拟环境下接近真实场景的急救繁复场景,让学习者在模拟实践中完成信息识别、风险判断跟应急处置等任务,由此构成系统化的院前急救能力发展框架。

2.2 设计了院前急救虚拟场景模块

在详细建设过程中本课题组以真实院前急救流程为主线,设计了虚拟情景模块并融合典型临床实例和急救处置规范对院前急救关键环节训练场景进行了系统建设。模块内容主要针对常见的突发事件,重点介绍心搏骤停,严重创伤,呼吸道梗阻以及急性中毒的典型情景。虚拟环境模拟了事故现场,患者体征的变化以及外界干扰因素的影响,使得学习场景更逼真更有着动态性。在技术方面,该研究以虚拟现实系统为支撑实行多维交互设计,在情景任务中植入急救评估,现场处置以及转运决策的运行过程,让学习者在身临其境的环境中完成持续的决策和操作训练。同时借助不同难度层级与情景变量的设定,逐渐形成了从基础技能训练到融合应急处置能力训练的体系。

2.3 虚拟现实交互操作与流程训练设计

虚拟现实交互操作跟流程训练设计以院前急救实际处置流程为重点,借助建立沉浸式虚拟场景,将急救评估、现场处置与转运决策等关键环节整合为连续化训练任务。在系统设计过程中,本研究团队以标准化急救操作规范为依据,将生命体征评估、气道管理、止血包扎跟心肺复苏等重点技能嵌入虚拟环境,并凭借动作识别与实时反馈机制强化操作规范性。交互界面在设计上注重简化操作逻辑并强化场景提示,使学习者可以在动态环境中完成信息判断跟操作决策。流程训练模块使用任务驱动方式,将院前急救流程划分为多个核心节点,凭借多途径场景变化模拟突发情况,然后让学习者在冗杂环境中完成连续决策与协同操作。

3 虚拟现实技术在院前急救场景模拟教学中得到了实际应用

3.1 教学实行对象跟实验环境

本次研究的教学实践选取了已经参加过院前急救有关课程训练的医学专业学生或者急救训练学员为教学实行对象实行分组情景模拟教学。为了保证教学效果的科学性以及可比性,教学实行之前对受训者实行统一的理论测试和能力评估,了解受训者急救基本知识及操作能力水平。该实验环境依据虚拟现实技术平台建立,以头戴式显示设备,动作捕捉系统和情景交互软件为重点软硬件系统,模拟了交通事故,突发疾病跟公共场所急救的典型院前场景。借助沉浸式虚拟环境展现急救流程,现场评估和处置操作等内容,为院前急救技能训练在接近真实场景中给予了实践条件。

3.2 虚拟情景模拟教学的实施过程

虚拟情景模拟教学立足于院前急救的真实工作过程,借助虚拟现实技术建立高度模拟的急救情景,将急救评估,现场处置与转运决策这几个关键环节纳入到教学过程之中。学习者穿戴虚拟现实设备进入模拟环境中,由系统教导完成伤情识别,生命体征评估和急救操作任务。该系统使用多模态交互技术实时响应环境变化及操作反馈,让学习者在动态场景下完成决策以及操作的训练。同时在教学平台上自动记录了学习过程的操作途径,反应时间跟处置准确率,为教学评定和能力诊断给出了客观依据。

3.3 学习效果评价和数据分析

学习效果评定在虚拟现实院前急救情景模拟教学体系中有十分重要的意义。研究使用多维度指标量化评估学习者的技能掌握,决策能力和操作熟练度。评定方法由操作行为记录,情景任务完成度,反应时间以及正确率等客观指标组成,并融合问卷调查跟自评量表对学习者的主观体验实行理解。数据分析使用统计方法以及可视化技术系统地整理学习成果。对比前后测成绩直观地体现虚拟情景模拟教学对于急救能力的增加作用,同样分析了不同背景下学习者技能掌握及决策反应的差异性,然后为下文教学改良打下基础。

4 对基于虚拟现实的院前急救场景模拟教学系统进行了优化和推广

4.1 教学效果评估及体系完善

该课题组在教学实践过程中逐步建立并健全了多层次的教学评定机制,依靠使用理论知识测试、操作技

能考核还有情景应接表现等多种评定方式,对受训者院前急救能力的变化情况实行全面而系统的评估,在实行过程中,不光关注学习者对急救理论知识的掌握情况,也重视它在虚拟情景环境中的实际操作表现、反应速度还有临床决策水平,继而形成相对全面的能力评定体系。在教学运行过程中,持续收集学习行为数据和教学反馈信息,凭借数据分析以及教学观察的方式,发现教学体系在情景设计、训练流程跟交互体验等方面的问题,并据此对情景任务设置、训练难度梯度还有系统交互功能实行改良跟调整,使教学体系在实践中不断完善和增进。

4.2 在实践应用方面实行思考和挑战

该课题组在教学实践中发现,把虚拟现实技术用在院前急救教学里很有价值,借助沉浸式情景模拟,学习者能在安全、可控的环境里多次实行急救操作训练,同样能增加急救技能水平以及应急反应能力,不过实际应用中慢慢出现了一些现实问题。虚拟现实设备整体投入成本较高,对硬件设备配置、系统维护还有技术支持团队均给出了较高要求;部分学习者在初期接触虚拟现实系统时,对沉浸式操作环境以及交互方式的适应程度相对有限,这在一定程度上影响了教学能力跟训练体验。所以在后续推广跟应用过程中,需要更深一步加强教师技术培训以及教学指引能力建设,持续改良虚拟情景教学跟传统教学模式之间的融合方式,并靠着技术升级以及管理改良逐步加强系统运行的稳定性与操作便捷性,然后助推虚拟现实院前急救教学体系持续发展。

4.3 教学资源整合和推广的策略

教学资源整合跟推广的方案涉及多个方面,资源整合需要考虑不同来源的材料,将它们有机融合,推广方面,可以凭借多种渠道实行,比如线上平台和线下活动,教师在这个过程中扮演重要角色,他们需要具备相应的技能来有效利用上述资源。学生反馈也是改良资源整合的重要依据,靠着收集意见可以一直改良资源配置。

院前急救情景模拟教学体系能否有效发挥作用,很大程度上取决于各种教学资源的配合跟协调,在体系推广过程中,该研究凭借整合虚拟现实相关软硬件资源、院前急救案例库还有多学科教学内容,逐步建立起一个结构完整、功能齐全且易于扩展的教学平台,为不同水平的学习者给予可靠的训练环境。同时,在推广应用阶段,还需要更深一步加强不同院校、不同地区之间的教学协作跟资源共享,助推建立统一的课程模板、操作规范及教学标准,以保证不同地区跟不同机构之间教学质

量的相对一致性,依靠使用数据分析以及学习行为追踪技术,可以对学习过程实行长期观察以及回应,慢慢形成不断改进的教学循环,如此有利于增加院前急救培训的普及程度、实际效果还有总体教学水平。

5 结论

该研究设立的虚拟现实院前急救情景模拟教学体系可以明显增强急救教育的实践性跟互动性,把理论知识跟操作技能紧密结合,借助模块化虚拟训练,让受训者在相对安全的环境中多次练习重要急救流程,进而增加应急反应能力以及临床决策水平。研究结果显示这一教学体系增强了学习者学习的积极性以及自主性,同样改良了学习效果,伴随虚拟现实技术的不断进步跟数据分析方法的广泛应用,院前急救虚拟教学体系有望得到更加大量的推广,助推急救教育向数字化以及智能化方向迈进。

参考文献

- [1] 李青青,杨琪,韩红梅. 社会公众院前急救培训方式的现状分析[J]. 当代护士(下旬刊),2025,32(11):9-12.
- [2] 王晗晗. 情景模拟教学在某高校大学生院前急救培训中的应用[J]. 保健医学研究与实践,2024,21(S1):315-318.
- [3] 梁栋. 基于5G网络的院前急救信息系统应用分析[J]. 电子元器件与信息技术,2023,7(02):191-193+197.
- [4] 李玉平,章赛军. 情景模拟演练在院前急救管理中的应用[J]. 中医药管理杂志,2019,27(10):143-144.
- [5] 冯春爱. 情景模拟教学在提高护理本科生院前急救能力中的研究[J]. 中国继续医学教育,2018,10(35):13-16.
- [6] 曹悦. 虚拟现实(VR)技术在院前急救的应用前景[J]. 电子技术与软件工程,2018,(18):140-141.
- [7] 田丰,刘长军,张彦军,等. 虚拟现实技术与实尺模拟人在创伤急救训练中的应用[J]. 医疗卫生装备,2005,(07):28-30.

作者简介:李小旦(1983.05-),男,汉族,籍贯:河南省三门峡市,大学本科,主治医师,无,院前急救、急诊急救、突发事件紧急医学救援方向,主要从事院前急救、急诊急救、突发事件紧急医学救援。