

虚拟现实仿真技术联合桌面推演在护生 创伤急救能力培养中的应用

汪袁云子¹, 胡娟娟¹, 魏燕², 王慧霞³, 虎洁婷³, 何成英³, 樊凯盛⁴, 樊落¹

摘要:目的 探讨虚拟现实仿真技术联合桌面推演教学模式在护生创伤急救技能培养中的应用效果。方法 采用类实验研究,于 2023 年 6 月至 2025 年 5 月选取 92 名护生为研究对象,按进入医院实习时间分对照组($n=46$)和观察组($n=46$)。对照组采用集中理论授课+技能培训的传统急救培训模式,观察组在对照组基础上实施虚拟现实仿真技术联合桌面推演教学模式。培训结束后,比较两组护生的急救理论知识、快速反应小组急救操作、综合能力以及教学满意度。结果 最终对照组 43 人、观察组 45 人完成研究。观察组护生急救理论知识、快速反应小组急救操作考核得分、综合能力评价中临床评判性思维能力、团队协作能力、自主学习能力、技能操作自我效能得分、教学满意度评分显著高于对照组(均 $P<0.05$)。结论 虚拟现实仿真技术联合桌面推演教学提升了护生创伤急救理论知识水平、临床综合急救技能及教学满意度,可为护生创伤急救能力培养提供参考。

关键词: 护理实习生; 虚拟仿真; 桌面推演; 创伤急救能力; 快速反应小组; 教学满意度; 护理教育

中图分类号: R47; R642.44 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2026.11.001

Application of virtual reality simulation technology combined with tabletop exercises in cultivating of trauma emergency response competence among nursing interns

Wang Yuanyunzi, Hu Juanjuan, Wei Yan, Wang Huixia, Hu Jieting, He Chengying, Fan Kaisheng, Fan Luo. Department of Nursing, the First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, China

Abstract: **Objective** To explore the application effect of a teaching model combining virtual reality (VR) simulation technology and tabletop exercises in the trauma emergency skills training of nursing interns. **Methods** A quasi-experimental study was conducted. A total of 92 nursing interns were recruited from June 2023 to May 2025, and divided into a control group ($n=46$) and an intervention group ($n=46$) according to their internship admission time in the hospital. The control group received the traditional emergency training model of centralized theoretical teaching and skills training, while the intervention group was subjected to the teaching model combining VR simulation combined with tabletop exercise. After the training, the theoretical knowledge, rapid response team performance, comprehensive ability, and teaching satisfaction was compared between the two groups. **Results** Finally, 43 participants in the control group and 45 participants in the observation group completed the study. The intervention group scored significantly higher in first-aid knowledge, rapid response team operation, clinical critical thinking, teamwork, self-directed learning, skill self-efficacy, and teaching satisfaction (all $P<0.05$). **Conclusion** The teaching model combining VR simulation technology and tabletop exercises can effectively improve the theoretical knowledge level of trauma emergency, comprehensive clinical emergency skills, and teaching satisfaction of nursing interns. It can provide a reference for cultivating the trauma emergency ability of nursing interns.

Keywords: nursing interns; virtual reality simulation; tabletop exercises; trauma emergency skills; rapid response team; teaching satisfaction; nursing education

急救能力是护理实习生(下称护生)临床胜任力的核心组成部分,在创伤救治领域,传统理论授课+技能操作的培训模式难以模拟创伤事件的复杂性与紧迫性,导致护生在创伤评估、分级处置及团队协作等方面的临床评判性思维训练明显不足,无法将所学

知识与技能有效转化为临床实践能力^[1]。因此,亟需探索能够更好地衔接理论与实践、强化临床思维训练的创伤护理教学方法。虚拟现实(Virtual Reality, VR)仿真技术目前已广泛应用于创伤急救、军事或各类灾害救援等高难度场景的培训中,其特点为可构建高沉浸感、可重复的创伤急救场景,为高风险、低频率的严重创伤救护提供了安全的训练环境^[2-4],有效弥补了传统教学情境真实感不足的缺陷。而单纯的 VR 训练侧重于个体操作与流程体验,对团队协作策略与临床决策逻辑的深度复盘仍有局限^[5]。桌面推演则通过流程图、地图、计算机模拟等辅助手段,引导学习者进行交互式讨论、推演应急决策以及现场处置,已

作者单位:兰州大学第一医院 1. 护理部 2. 急诊科 3. 急诊 ICU4. 住院医师规范化培训办公室(甘肃 兰州,730000)

通信作者:樊落,2569869312@qq.com

汪袁云子:女,硕士,主管护师,438912572@qq.com

科研项目:兰州大学教育教学改革研究项目(202509)

收稿:2026-01-04;修回:2026-03-05

在各类大型灾害救援及创伤团队培训中得到应用^[6-8]。VR 技术能够提供高仿真场景下的沉浸式技能训练与流程体验,桌面推演则通过结构化复盘强化临床决策逻辑与团队协作,二者优势互补,有助于实现操作技能与临床思维能力的协同提升。鉴此,本研究拟采用 VR 仿真技术联合桌面推演的教学模式,探讨其在护生创伤急救能力培养与评判性思维训练中的应用效果,为优化创伤护理临床教学提供实证依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用目的抽样法,于 2023 年 6 月至 2025 年 5 月选取在兰州大学第一医院急诊科实习的护生为研究对象。纳入标准:①全日制本科或研究生在读;②先后完成急诊、创伤中心、重症、普外、心内科室的实习任务;③知情同意并自愿参与本研究。脱落标准:①中途主动申请退出;②因各种原因导致培训中断时间累计超过 2 d。根据两组均数比较的样本量计算公式: $n_1 = n_2 = [(Z_\alpha + Z_\beta)^2 \times 2\sigma^2] / \delta^2$ ^[9],双侧 $\alpha = 0.05, 1 - \beta = 0.90, Z_\alpha = 1.96, Z_\beta = 1.28$;以快速反应小组急救能力得分为主要观察指标,根据两组各 5 例护生的预试验结果得知 $\sigma = 4.36, \delta = 3.66$;代入计算得出两组各需样本量为 30,考虑 20% 失访率,总样本量应为 72。本研究纳入 92 名护生,将 2023 年 6 月至 2024 年 5 月 46 名护生设为对照组,2024 年 6 月至 2025 年 5 月 46 名护生设为观察组。研究过程中对照组 3 名护生因请假导致培训中断时间超过 2 d,观察组 1 名学生中途退出,最终对照组 43 人,观察组 45 人完成研究。两组一般资料比较,见表 1。本研究已获得本院伦理委员会审批(LDYYLL2026-456)。

表 1 两组一般资料比较

组别	人数	性别(人)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	文化程度(人)		急危重症护理学 理论成绩
		男	女		本科	硕士	
对照组	43	6	37	22.47±1.36	38	5	85.42±3.51
观察组	45	7	38	22.31±1.29	39	6	85.93±3.27
统计量		$\chi^2 = 0.045$		$t = 0.590$	$\chi^2 = 0.058$		$t = 0.711$
P		0.832		0.558	0.809		0.482

1.2 教学方法

两组均由同一临床教学团队带教,包括 1 名负责人(博士,主任护师,30 年急危重症护理工作经验,10 年本科及研究生教学经验)、1 名教学秘书(硕士,主管护师,14 年护理工作经验,8 年临床带教经验)、2 名护士长(本科,主管护师;10 余年急诊科工作经验及临床带教经验)、8 名临床带教老师及 1 名信息技术人员。8 名临床带教老师均为主管护师,工作年限 13.00(7.25,18.00)年,临床带教年限 7.50(2.25,10.75)年。全体成员均通过统一培训和教学资格考核。对照组采用传统创伤急救培训模式,包括集中理论授课 4 学时(内容涵盖创伤初级与次级评估、致命性大出血控制、气道管理、脊柱保护等创伤核心理论

与原则)和技能培训 6 学时(止血、包扎、固定、搬运及基础生命支持操作)。观察组在传统培训基础上,辅助实施 VR 仿真技术联合桌面推演教学。从 8 名临床带教老师中选取 2 名临床带教老师专职负责 VR 仿真技术联合桌面推演教学,依托包含 20 个真实案例的急诊教学案例库开展教学活动(每个案例包括单兵技能、快速反应小组、VR 仿真技术及桌面推演 4 个模块的教学设计),教学流程图见附件 1。

1.2.1 单兵技能训练 本模块以护生熟练掌握创伤急救核心单兵操作、规范执行快速创伤评估流程、提升操作准确性与规范性为核心教学目标,结合临床创伤急救实际需求,设计“示范—实操—纠错—再实操”的闭环训练模式,兼顾技能熟练度培养,为后续团队协作训练奠定坚实基础。采用一对一单兵训练模式,共 4 学时,确保带教老师能够对护生进行精准指导、即时纠错。训练内容聚焦创伤核心操作,重点涵盖快速创伤评估(Airway、Breathing、Circulation、Disability、Exposure,ABCDE)、加压包扎与止血带应用、颈椎固定、骨盆带捆绑、骨髓腔穿刺等操作。训练过程由临床资深创伤带教老师全程现场指导,针对护生操作中的动作不规范、流程混乱等问题及时纠正,通过反复实操、持续纠错,确保护生熟练掌握每一项核心操作,达成教学目标。

1.2.2 快速反应小组(Rapid Response Team,RRT)训练 快速反应小组^[10]模块以强化护生团队协作意识与角色适应能力、提升团队创伤评估、分工配合与应急决策水平为教学目标,结合临床真实创伤救治场景,设计典型创伤案例模拟团队训练模式。共 2 学时,采用“案例导入—角色分配—模拟演练—现场反馈”的教学模式。从案例库选取典型创伤案例(如严重多发伤、创伤性休克等),由 3 名护生组成创伤救治快速反应小组,模拟完成从接诊、初步评估、复苏到转运的全流程处置。训练内容包括团队角色分工与站位配合(成员间保持相对站位,头位主要为决策者,负责气道管理、吸氧等;胸位负责胸外按压、除颤、评估等;足位负责建立静脉通路、心电监护、给药、记录等)、创伤评估、包扎止血、简易呼吸气囊、吸痰及静脉输液等,结合具体案例辅助开展其他相关操作。训练要求团队自主产生 1 名组织者,负责指挥、分配任务并决策处置优先顺序,训练中根据伤情变化灵活进行角色互补与交叉,高效完成创伤初级与次级评估,其中复杂操作(如紧急环甲膜切开或骨髓腔穿刺)可进行口述模拟,重点训练应急状态下团队的动态协作与临床评判思维,确保达成团队协作与应急处置能力提升的教学目标。

1.2.3 VR 仿真技术教学 本模块以虚实结合训练强化护生复杂创伤情境下的临床应变与团队协作能力、实现从操作到临床思维提升为目标,结合 VR 仿真技术的沉浸感优势,设计 VR 仿真技术教学情境,

并配套适配软件,保障教学规范高效实施。软件应用设计方面,选取适配创伤急救的专用 VR 教学平台及软件。平台以真实临床环境为基础,通过 VR 设备模拟高度仿真的创伤救治情境,整合生命体征监测、致命性大出血控制、气道管理等关键技能,构建沉浸式标准化训练系统。护生佩戴 VR 设备后,完成快速创伤评估(ABCDE)、止血、气道管理等完整处置流程,系统实时记录操作与决策数据,生成个性化报告。

本环节 2 学时,采用“示范—体验—反思”三阶段递进式教学策略。①示范阶段:教师首先基于在大屏幕上向护生完整展示创伤救治标准化全流程,过程中边操作边讲解,重点强调 ABCDE 评估顺序的逻辑性、关键操作的注意事项(如颈椎保护的手法、止血带绑扎的时机与位置)以及团队配合时的信息沟通方式,护生在此阶段主要进行观察、记录、提问,初步建立对创伤救治流程的整体认知。②体验阶段:组织护生佩戴 VR 设备,进入高度仿真的创伤救治场景(如车祸、坠落伤等),场景设定为分诊台,模拟“120”送入高处坠落伤患者的场景,护生需以第一人称视角,逐步执行“评估环境与意识→启动紧急反应系统→快速创伤评估(ABCDE)→控制外出血→气道管理并保护颈椎→评估呼吸与循环→建立复苏通路→转运”等一系列临床决策与操作。系统可实时记录操作顺序、时机等关键指标,并自动生成个性化学习报告,为教学评估与反馈提供数据支持。③反思阶段:护生完成 VR 体验后,集中进行小组讨论,通过集体复盘,帮助护生将 VR 体验中获得的感性经验上升为理性认识,讨论结束后,教师进行简短总结,梳理创伤救治的核心原则,并告知后续桌面推演将围绕同一案例展开,实现 VR 教学与桌面推演的衔接。

1.2.4 桌面推演教学 本模块以强化护生在复杂创伤情境下的应急决策与团队协作能力、实现训练与临床实际的高度契合为教学目标,结合 VR 仿真教学的案例基础,设计结构化桌面推演模式,配套交互式桌面推演系统,衔接 VR 教学内容,形成“虚实融合”的完整训练体系。软件应用设计方面,桌面推演采用交互式桌面推演系统,该系统模拟医院创伤中心及各辅助科室工作场景,设置可移动标签,以患者进入创伤中心的时间轴为主线开展推演,同步模拟患者伤情动态变化,引导护生根据伤情调整处置方案,强化应急决策与团队协作能力,实现桌面推演与临床实际的高度契合。

本环节 2 学时。完成 VR 教学后,围绕同一创伤案例开展桌面推演教学,具体如下:①场景搭建。包含与创伤救治流程紧密相关的核心单元,如预检分诊区、创伤复苏单元、急诊手术室、影像检查区(CT 室等)及重症监护室等,每个区域配备相应的急救设备与物品标签(如心电图机、抢救车、输血加压器、骨盆固定带、超声设备等),适用于严重创伤患者院内救治

的全流程推演。推演中,不同的伤员、团队成员、设备及处置措施标签均可沿时间轴与空间动线进行移动与标记,直观展示整体救治流程及各区域的实时处置状态。②案例导入。以“一例高处坠落导致多发伤患者到院”为例,患者为中年男性,半小时前从 3 m 高处坠落,由“120”送入,意识模糊,面色苍白,呼吸急促,双下肢明显畸形。随后,将代表患者的红色标签放置于预检分诊区,推演正式开始。③分阶段信息释放。第一阶段释放,患者生命体征(T 36.2℃,BP 80/50 mmHg,HR 130 次/min,R 28 次/min,SpO₂ 0.88),引导护生判断休克类型,明确应优先分诊至创伤复苏单元;进入复苏单元后需完成安置体位(注意颈椎保护)、心电监护、开放静脉通路(外周静脉或骨髓腔)、留取血标本、处理开放性伤口、联系创伤外科医生并通知手术室,各小组在 1 min 内完成角色分工与标签移动(心电监护仪、治疗车等),口头汇报分诊理由及处置方案,处置过程中穿插提示患者血压持续偏低,意识进一步模糊,为后续病情变化场景做铺垫。第二阶段释放,查体发现患者右胸壁可见反常呼吸运动,右下肢开放性骨折伴活动性出血,引导护生识别诊断(连枷胸、失血性休克),并调整处置优先级,各小组需在 1 min 内将对应标签(胸腔闭式引流、加温加压输液等)贴于相应位置,并口头汇报处置逻辑。第三阶段释放,完成紧急处置后,引导护生思考如何安排检查及手术时机。④总结及复盘。推演结束后,各小组总结其决策逻辑与分工配合过程,带教老师进行系统性复盘,提炼创伤救治的核心原则与常见临床误区,强化护生的临床评判思维与团队协作能力,达成模块教学目标。

1.3 评价方法

于教学前(教学满意度除外)和培训结束后 1 周内,对两组护生进行统一测评。

1.3.1 创伤急救理论知识 由 2 名固定临床带教教师出题,形成试题库,由教学秘书组题。采用闭卷笔试。考试内容涵盖创伤病理生理、创伤评估流程、护理要点、危急并发症识别与处理等核心知识,题型包括单选题(20 题)、多选题(10 题)和创伤案例分析题(2 题),满分 100 分。

1.3.2 快速反应小组急救能力 自行设计快速反应小组急救能力评分表,该量表包括指挥与分工(5 个条目)、病情评估与决策(5 个条目)、操作执行情况(5 个条目)、沟通有效性(5 个条目)4 个维度共 20 个条目,采用 Likert 5 级评分法,“从未这样”至“总是这样”分别计 1~5 分,总分为 20~100 分,得分越高表示护生快速反应小组急救能力越强。由 2 名经过统一培训的资深临床带教老师依据护生现场表现分别评分,取平均值作为该护生的最终得分。

1.3.3 创伤救治综合能力 自行设计,采取自评方式。包括临床评判性思维能力(5 个条目)、团队协作

能力(5 个条目)、自主学习能力(5 个条目)、技能操作自我效能(5 个条目)4 个维度 20 个条目,“从未这样”至“总是这样”分别计 1~5 分,每个维度得分为 5~25 分,百分制得分=(原始得分÷25)×100。得分越高表示护生创伤救治综合能力越高。

1.3.4 教学满意度 采用自行设计教学满意度问卷,包括教学内容(2 个条目)、教学方法(2 个条目)、教学效果(2 个条目)、教学组织(2 个条目)、教学氛围(2 个条目)共 5 个维度 10 个条目,从“非常不满意”到“非常满意”计 1~5 分,采用自评方法,总分 10~50 分,百分制得分=(原始得分÷50)×100,分数越高代表越满意。

1.4 统计学方法 采用 SPSS25.0 软件进行统计描述、两独立样本 *t* 检验、 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

表 3 两组教学前后护生快速反应小组急救能力、创伤救治综合能力评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	人数	快速反应小组急救能力		创伤救治综合能力							
				临床评判性思维能力		团队协作能力		自主学习能力		技能操作自我效能	
		教学前	教学后	教学前	教学后	教学前	教学后	教学前	教学后	教学前	教学后
对照组	43	58.91±5.42	76.31±6.04	72.09±6.50	80.80±5.22	34.14±6.67	39.83±3.97	71.72±6.26	78.33±6.72	76.65±5.23	82.43±5.58
观察组	45	59.02±5.22	78.82±5.19	73.78±5.63	83.93±4.47	35.02±6.72	42.14±3.42	72.98±6.22	82.01±5.90	75.56±4.92	85.66±4.92
<i>t</i>		0.102	2.085	1.301	2.893	0.618	2.798	0.945	2.740	1.013	2.930
<i>P</i>		0.919	0.040	0.197	0.005	0.538	0.007	0.347	0.008	0.314	0.004

3 讨论

3.1 VR 仿真技术联合桌面推演有助于促进护生创伤急救理论知识的内化与应用 本研究显示,观察组创伤急救理论知识得分显著高于对照组($P<0.05$),印证了 VR 仿真联合桌面推演的沉浸式体验式学习在促进知识深度内化中的有效性。与传统教学相比,该体验式学习有效解决了护生在高压临床情境下“知识提取难、应用转化慢”的痛点,弥合了理论与实践之间的鸿沟^[11]。其作用机制体现在两个层面:①知识的情境化编码。VR 通过多感官通道,将抽象的创伤病理生理机制与具象化的急救操作情境深度融合,护生在零风险环境中反复经历“识别—判断—处置”的完整认知链条,这不仅巩固了陈述性知识,更促进了程序性记忆的形成。②单兵演练的基础赋能。单兵演练作为 VR 体验与桌面推演的基础环节,让护生在独立操作中检验 VR 学习成果,独自完成创伤评估、紧急处置等全流程操作,强化个体对理论知识的精准应用,培养独立决策能力,避免团队协作中个体依赖、知识掌握不扎实的问题,为后续团队协作推演奠定坚实的个体能力基础。③知识的结构化整合。桌面推演作为关键的元认知训练环节,为护生提供了团队协作与反思性讨论的平台,使其能够将 VR 体验中获得的碎片化感性经验,通过病例推演中的角色分工与决策辩论,系统整合为完整的临床急救思维框架^[12],这也是观察组护生为何在复杂病例分析中表现出更强的知识迁移能力的核心原因,为其未来安全、自信地进入临床实践奠定了坚实基础^[13]。

2 结果

2.1 两组教学前后创伤急救理论知识、教学后教学满意度评分比较 见表 2。

表 2 两组教学前后创伤急救理论知识、教学后教学满意度评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	人数	创伤急救理论知识		护生满意度
		教学前	教学后	
对照组	43	79.16±3.80	85.32±3.81	84.81±6.40
观察组	45	78.51±4.04	88.43±3.47	91.18±5.83
<i>t</i>		0.778	3.983	4.050
<i>P</i>		0.438	0.002	0.001

2.2 两组教学前后护生快速反应小组急救能力、创伤救治综合能力评分比较 见表 3。

3.2 VR 仿真技术联合桌面推演可提升护生快速反应小组急救能力、创伤救治综合能力 本研究显示,观察组创伤救治综合能力自评、快速反应小组急救能力得分高于对照组(均 $P<0.05$),证实 VR 联合桌面推演教学可有效提升护生创伤救治综合能力。VR 沉浸式环境可为护生搭建安全的实践学习平台,使其可在无风险条件下反复开展止血、气道管理等核心急救技能训练,整合救治流程,突破传统教学时空与资源限制,从而提升其操作熟练度及规范性^[14-15]。单一 VR 训练易固化操作流程,而结构化桌面推演可弥补该不足,通过创设真实临床决策场景,引导护生整合信息、辨别病情、调配资源,实现从机械操作执行者向临床思辨思考者转变。如创伤休克案例推演中,护生需跳出单一操作,系统判断休克类型、明确处置优先级、统筹后续诊疗工作。本研究结果与既往研究^[16-17]结论一致,阶梯式联合训练可将护生临床思维由经验化转为系统化、规范化。本研究中护生团队协作自评得分偏低,与客观急救能力评分存在差异,原因在于两类评价维度与主体不同:教师客观评分侧重综合决策、沟通协作等外显行为,护生主观自评易受训练经验不足、临场紧张等因素影响,评价偏保守。后续教学需强化团队协作专项训练与心理引导,优化协作实训场景,缩小主观认知与客观实践的差距。

3.3 VR 仿真技术联合桌面推演可提升护生教学满意度 本研究结果显示,观察组护生教学满意度显著高于对照组($P<0.05$),揭示了该阶梯式模式在激发护生内在动机、提升教学满意度方面的巨大潜力,与相关研究^[15,18-19]结果相一致。该模式通过重塑学习

流程,促成了学习范式的根本性转变。在 VR 沉浸阶段,其技术新颖性与对创伤现场高压环境、复杂伤情的高仿真模拟,将传统单调的技能训练转变为具有挑战性的任务,提升了学习投入度与教学满意度。而桌面推演构建了一个安全的协作与反思环境^[20]。护生须依据创伤救治的优先原则,通过团队讨论、论点陈述与决策推演共同推进案例进展。这一过程不仅鼓励其大胆假设与审慎决策,更使其在思维碰撞中获得启发,有效强化了其自我效能感与团队协作能力^[21]。这种“技术激发兴趣,推演深化参与”的双轨机制,共同营造了积极的自主学习氛围,这也是教学满意度显著提高的重要原因。

4 结论

本研究通过 VR 虚拟仿真技术联合桌面推演所构建的阶梯式虚实融合的教学模式,能够有效提升护理实习生的创伤急救理论知识、操作技能、综合能力及教学满意度,为创伤护理教学提供了新路径。本研究仅调查了 1 所三甲医院,样本量较少,且缺乏长期追踪数据。后续研究应开展多中心、长期随访设计,进一步验证该模式的远期教学效益。

附件 1 教学流程图
请用微信扫码查看



附件 1 教学流程图

参考文献:

[1] Zhou T, Cheng J, Xie Y, et al. Use of real-time interactive cloud-based workshops in training for trauma nurses [J]. J Contin Educ Nurs, 2025, 56(12): 535-540.

[2] Lange M, Bērziņš A, Whitfill T, et al. Immersive virtual reality versus mannequin-based simulation training for trauma resuscitation: a randomized controlled noninferiority trial[J]. Mil Med, 2025, 190(5-6): e1216-e1223.

[3] Ahmad M, Tran M T, Ahmad B, et al. Virtual reality versus simulation in the management of trauma based scenarios: a systematic review[J]. Health Sci Rep, 2024, 7(12): e70216.

[4] 谢拉,程晶,刘湘萍,等. 沉浸式虚拟现实创伤急救护理培训系统的开发及应用[J]. 护理学杂志, 2024, 39(8): 85-88.

[5] Chan K, Kor P P K, Liu J Y W, et al. The use of immersive virtual reality training for developing nontechnical skills among nursing students: multimethods study [J]. Asian Pac Isl Nurs J, 2024, 8: e58818.

[6] Chou W K, Cheng M T, Lin C H. Teaching mass casualty incident management to senior medical students by three-dimensional tabletop exercise without lecture[J]. BMC Med Educ, 2025, 25(1): 846.

[7] Emaliyawati E, Ibrahim K, Trisyani Y, et al. Enhancing disaster preparedness through tabletop disaster exerci-

ses: a scoping review of benefits for health workers and students[J]. Adv Med Educ Pract, 2025, 16: 1-11.

[8] Alakrawi G A, Al-Wathinani A M, Gómez-Salgado J, et al. Evaluating the efficacy of full-scale and tabletop exercises in enhancing paramedic preparedness for external disasters: a quasi-experimental study[J]. Medicine (Baltimore), 2024, 103(49): e40777.

[9] 叶淑华,向东方,谢玉英,等. 铜锤疗法联合中药内服缓解子宫内位症痛经的临床效果[J]. 护理学杂志, 2025, 40(18): 43-46.

[10] 陈闪,樊落,吉莉,等. 快速反应小组护士培训研究进展及启示[J]. 中华急危重症护理杂志, 2024, 5(11): 1014-1018.

[11] 刘向荣,王彩霞,王雅桢,等. 虚拟仿真技术在护理实践教学中的应用现状[J]. 吉林医学, 2025, 46(9): 2309-2311.

[12] Liu K, Zhang W, Li W, et al. Effectiveness of virtual reality in nursing education: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Med Educ, 2023, 23(1): 710.

[13] Makhoul E, Alenezi A, Shokr E A. Effectiveness of designing a knowledge-based artificial intelligence chatbot system into a nursing training program: a quasi-experimental design[J]. Nurse Educ Today, 2024, 137: 106159.

[14] Ropponen P, Tomietto M, Pramila-Savukoski S, et al. Impacts of VR simulation on nursing students' competence, confidence, and satisfaction: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials [J]. Nurse Educ Today, 2025, 152: 106756.

[15] 孟亚,张浩,郭晓娜,等. 雨课堂联合虚拟仿真训练用于基础护理学教学的效果评价[J]. 护理学杂志, 2020, 35(13): 54-56.

[16] 宋春雪,张鹏,瞿春艳,等. 虚拟仿真技术联合智慧职教云课堂在分娩护理实训教学中的应用[J]. 护理学杂志, 2021, 36(23): 65-68.

[17] 陈慧,王兆艳,刘伟,等. 虚拟仿真平台在中医护理学基础教学的应用[J]. 护理学杂志, 2020, 35(10): 77-79.

[18] Wholeben M, Monsivais D B. Learning to lead through a trauma-informed care lens: a tabletop exercise exemplar [J]. J Nurs Educ, 2024, 63(4): 272.

[19] 岳一婷,张涌静,李红梅,等. 数字化叙事联合虚拟仿真技术在助产学教学中的应用研究[J]. 护理学杂志, 2025, 40(21): 63-67, 78.

[20] Gaffney M K, Lawrence K, Chargualaf K A. Using combined tabletop and simulation activities to improve nursing students' attitudes about quality improvement: a feasibility study[J]. Nurs Educ Perspect, 2021, 42(6): E43-E45.

[21] Johnson C, Badowski D M, Quandt R. An unfolding tabletop simulation training exercise on disaster planning for nursing students[J]. Nurse Educ, 2023, 48(1): E21-E24.

(本文编辑 黄辉,吴红艳)