

· 护理教育 ·

基于虚拟现实技术的急救护理思维训练系统的构建及应用

杜 岳¹, 薛宁宁¹, 张春花¹, 李 靖², 林笑女^{1*}, 王 欢², 韩 丽¹

【摘要】目的 构建基于虚拟现实技术的急救护理思维训练系统,并应用于急诊规范化培训护士教学,评价应用效果。**方法** 选取某三级甲等医院2024年3月、2024年9月参加规范化培训的105名护士为观察组,采用基于虚拟现实技术的急救临床思维训练系统进行教学。2022年9月、2023年3月、2023年9月参加规范化培训的110名护士为对照组,采用传统培训方式进行教学。比较两组规范化培训护士临床急救能力、临床思维能力、理论成绩及实践操作成绩。**结果** 观察组规范化培训护士在知识储备、应急处置能力、个人素质、批判性思维能力、系统思维能力、理论成绩、操作成绩高于对照组,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 基于虚拟现实技术的急救护理思维训练系统具有科学性、创新性和实用性,可有效提高急诊规范化培训护士的急救能力、临床思维能力及考核成绩,能够为优化规范化培训护士培训方案提供实证依据。

【关键词】虚拟现实技术;急救能力;临床护理思维;规范化培训;护士

中图分类号:R472.2 文献标识码:A DOI:10.3969/j.issn.1671-315x.2025.10.014

Construction and application of emergency nursing thinking training system based on virtual reality technology/DU Yue¹, XUE Ningning¹, ZHANG Chunhua¹, LI Jing², LIN Xiaonü^{1*}, WANG Huan², HAN Li¹//*Journal of Nursing Administration*, -2025, 25(10):903.

1.Department of Emergency; 2.Nursing Department, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China

【Abstract】Objective To construct a virtual reality (VR)-based emergency nursing thinking training system, apply in the teaching of standardized training nurses in emergency departments, and explore its effects. **Methods** A total of 105 nurses were conveniently selected from March 2024 and September 2024 served as the observation group, and receiving training via VR emergency clinical thinking training system. The control group comprised 110 nurses from September 2022, March 2023, and September 2023, who received traditional training. Differences in the clinical first aid ability, clinical thinking ability, theoretical scores and operational performance between the two groups were compared after the training. **Results** The observation group had higher levels of knowledge reserve, emergency response ability, personal quality, critical thinking ability, systematic thinking ability, theoretical score and operational performance than those of the control group, and the differences were statistically significant (all $P<0.05$). **Conclusion** The VR-based emergency nursing thinking training system demonstrates scientific and practical value. It effectively improves the first-aid ability, clinical thinking ability and assessment outcomes, and provide reference for optimizing standardized nurse training programs.

【Key words】virtual reality technology; emergency response capability; nursing clinical thinking; standardized training; nurse

急救护理思维是指在紧急医疗情境中,通过系统性分析、快速判断和科学决策,以实现患者生命体征稳定为目标的专业化认知过程,是护士从“技能操作者”向“临床决策者”转型的核心能力^[1]。与传统护理思维不同,急诊科侧重于急危重症患者的救治与护理,不仅需要扎实的医学知识,更要求具备在信息不全、时间紧迫、压力巨大的环境中做出最优决策的综合急救能力^[2-3]。《全国护理事业发展规划(2021-2025年)》指出,迫切需要提升护理人员急诊急救等相关专科护理技术水平^[4]。新入职护士作为护理工作的新生力量,难以在短时间内胜任护理工作。研究显示,对新入职护士开展规范化培训是快速培养其急救护理思

维、提升专业能力的重要方式^[5-6]。但传统集中授课方式缺乏真实临床情境,情景模拟式教学方法成本高且不可重复,均制约新护士短期内急救护理思维能力提升,难以满足临床需求。而虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术是以沉浸性、交互性及构想性为特性,以参与者为中心,使其沉浸于模拟三维动态场景的计算机技术^[7],可以解决传统教学中依赖真实病例和模拟人的局限性,提供可重复、无风险的沉浸式急救场景训练。目前,虚拟现实技术已在多个学科临床培训中应用^[8-10],但针对规范化培训护士急救思维训练的研究较少。基于此,本研究构建了基于虚拟现实技术的急救护理思维训练系统(以下简称思维训练系统),并探讨其应用效果。现报道如下。

1 一般资料

选择北京市某三级甲等医院2022年9月至2024年9月新轮转急诊科的215名规范化培训护士作为研究对象。将2022年9月、2023年3月、2023年9月参加

基金项目:教育部产学合作协同育人项目(231101285274103);中华医学会杂志社护理学科研究课题(CMAPH-NRI 2022005)

工作单位:100070,北京市,首都医科大学附属北京天坛医院 1.急诊科; 2.护理部

作者简介:杜岳,本科,主任护师,急诊科总护士长

*通信作者:林笑女,硕士,mail:398453832@qq.com

规范化培训的110名护士作为对照组,2024年3月、2024年9月参加规范化培训的105名护士作为观察组。纳入标准:①已参加全国护士执业资格考试并顺利获得护士资格证者;②最高学历为大专及以上学历;③处于规范化培训阶段(≤ 2 年),且正在本院急诊科轮科者;④对本研究知情且自愿参与研究。排除标准:①在规范化培训期间因请病假、事假等时间超过2个月者和离职者^[11];②提前终止在急诊科规范化培训者。根据均数估计的样本量计算公式: $N = [\mu_{\alpha} \sigma / \delta]^2$,取检验标准 $\alpha = 0.05$,则 $\mu_{\alpha} = 1.96$,标准差 σ 为9.07,容许误差 δ 设置为标准差的 $25\% \times (9.07 \times 0.25) = 2.27$ 。计算得每组样本量为31例,两组共62例。考虑到20%的样本流失率,至少需要样本量为75,本研究最终纳入样本为215。两组规范化培训护士一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。本研究已通过首都医科大学附属北京天坛医院伦理委员会审批(KY2023-217-02),研究对象均签署知情同意书。

2 方法

两组规范化培训护士均依据《北京市属医院护士规范化培训指南》^[12-13]进行培训,在急诊科培训6个月,培训内容和培训进度保持一致。理论知识由教学干事集中授课,临床实习由临床带教老师“一对一”带教。教学干事、临床带教老师均经过护理部统一培训,考取资格认证。对照组采用传统培训方式进行培训,依据教学大纲,每周安排课堂授课及病例讨论,学习同观察组一致的症状,确保学习进度一致。观察组使用思维训练系统进行培训。

2.1 构建思维训练系统

2.1.1 组建研发团队 研发团队由医院急诊科护理研究团队与某科技有限公司信息技术团队组成。护理研究团队共5人,年龄28~44(34.80±6.14)岁,其中硕士4名,本科1名;副主任护师1名,主管护师2名,护师2名。护理研究团队2名护师负责文献检索、证据整合、筛选病例,2名主管护师负责编制病例内容、制订教学目标、编制考题,1名副主任护师负责构建系统框架、对接信息技术团队及质量控制。信息技术团队共3人,年龄28~40(34.33±6.03)岁,学历均为本科。信息技术团队1名成员负责产品框架体系搭建,2名成员负责产品研发。

2.1.2 文献检索与证据整合 以“虚拟现实”“护理培训”“护理教育”“急救思维”等为中文检索词,以"virtual reality/VR/virtual environments""nursing education/nursing training/nursing students""first aid/first aid thinking/first aid ability""application/effectiveness evaluation/outcome assessment"为英文检索词,由两名护师单独检索PubMed、The Cochrane Library、Embase、

表1 两组规范化培训护士一般资料比较[n(%)]

项目	观察组 (n=105)	对照组 (n=110)	t/ χ^2 值	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	21.80±1.43	22.00±2.54	-0.712 ¹⁾	0.477
性别			0.001 ²⁾	0.975
男性	45(42.86)	48(43.64)		
女性	60(57.14)	62(56.36)		
文化程度			0.931 ²⁾	0.628
大专	32(30.48)	36(32.73)		
本科	69(65.71)	72(65.45)		
硕士	4(3.81)	2(1.82)		
规范化培训阶段			0.545 ²⁾	0.460
第一阶段	64(60.95)	69(62.73)		
第二阶段	41(39.05)	41(37.27)		

注:1)为t值;2)为 χ^2 值

中国知网(CNKI)、万方数据知识服务平台、维普中文科技期刊数据库(VIP),意见分歧时,由1名副主任护师进行研判与定夺。纳入文献包含构建思维训练系统相关内容,从而为系统构建提供依据。证据整合结果显示:①技术实现层:系统开发工具主要采用Unity 3D(Level 2)^[14]、ADDIE(Level 1)^[15]、Autodesk 3DS Max(Level 1)^[16]等;硬件载体主要通过VR教学平台或VR眼镜设备实现内容呈现(Level 1~2)^[17-18]。②功能设计层:系统设置随机化临床场景(Level 1)^[16],以增强应对突发事件的训练真实性;设立激励机制,如获得分数、获得奖励(急救装备、学习物品)等(Level 2)^[15],以提升学习动机。③教学应用层:培训流程通常采用混合式设计,包括理论授课、VR情景教学、自主模拟训练、考核点评等(Level 2)^[16]。

2.1.3 构建病例库 依据《北京市属医院护士规范化培训指南》^[12-13]与《急危重症护理学》^[19],选取我院HIS系统中符合培训大纲的临床病例作为病例库来源,并隐藏患者及医护人员身份信息。病例按照疾病和有关健康问题的国际统计分类(International Classification of Diseases, ICD-10)编号^[20]。护理研究小组制订病例提取表,包括症状评估、体格检查、风险管理、护理诊断、护理措施、动态观察6个方面。两名主管护师分别依据病例提取表对纳入病例进行提取、整合及完善,如遇分歧团队成员协商解决。最后共提取35份病例,涉及北京市医院管理中心要求掌握的10个症状,分别为心悸、血压异常、发热、咳嗽咳痰、腹痛、血糖异常、胸痛、呼吸困难、呕血便血、发绀。随后召开专家论证会对病例系统内容的合理性及准确性进行论证。

2.1.4 构建系统 基于文献检索与病例筛选结果,本研究采用VR技术初步构建急救护理思维训练系统,通过3D建模软件开发患者模型与临床情境,支持医学影像导入以提升模型精度;通过Web-based平台

(HTML5/CSS3/JavaScript) 确保平台兼容性;并利用 Unity、Java 实现系统架构与交互功能。系统分为管理员端、教师端和学生端 3 部分。管理员端:用于系统功能维护和用户管理,包括用户登录权限、不同类型用户功能设置、系统调试和维护、学生练习及考核数据;教师端:用于病例管理、学生任务管理及考核成绩分析;学生端:用于学生按模块完成学习任务,包括病例资料及操作学习任务。

2.1.5 专家会议与系统测试 遴选 13 名护理专家及 2 名 VR 技术领域专家,通过线下召开专家会议进行讨论。护理领域专家纳入标准:①从事急救护理、护理教育、VR 技术研究;②10 年及以上工作经验;③本科及以上学历;④中级及以上职称。VR 技术领域专家为第 3 方科技公司信息技术团队成员,纳入标准:①具备 5 年以上 VR 技术开发经验;②本科及以上学历。由 2 名研究小组成员分别担任主持人及记录员。主持人向参会专家介绍研究背景与研究目的,明确专家会议主题,指导专家填写专家一般情况调查表。汇报思维训练系统的构建方法及系统内容。主持人展示病例主界面,专家依次发表意见,直至达成共识,主持人依次展示病例内容及各子界面,重复上述流程,直至最后一个界面达成共识。记录员详细记录修改意见。专家参与率 100%,专家判断依据为 0.947、熟悉程度为 0.920、权威程度为 0.934,15 名专家协调系数为 0.519, $P<0.01$ 。最后,由信息技术人员根据意见进行系统修改,研究小组再次讨论和修订细节,并进行系统测试,最终确立思维训练系统。

2.2 实施思维训练系统

2.2.1 课前准备 规范化培训护士需在原有课堂授课、临床实习的基础上,进入思维训练系统学习。

①准备课程资源:开课前 1 个月,教学干事通过授权账号登录平台进行病例管理,包括编辑病例、调用共享病例、确定病例评分细则等。②注册账号:规范化培训护士入科第 1 天,由教学干事统一介绍该系统的应用方法,协助规范化培训护士注册账号及密码,教学干事从系统查看账号注册率,确保全员准入。

2.2.2 课程中 教学干事利用该思维训练系统每周进行 1 次授课,4 学时/次,课程共计 80 学时。

2.2.2.1 教师引导学习 首先教师带领规范化培训护士在思维训练系统中进行病例学习,每周教授 2 个病例,每个病例包含多个场景,授课教师根据病例场景介绍本病例的学习目标,并动态演示病例救护全流程,包括从患者入院症状问诊、体格检查到患者住院期间出现病情变化、如何配合抢救、如何正确执行医嘱、病情观察细节直至患者病情平稳;在此期间教师详细解析本病例中的关键决策节点及潜在风险。此

阶段用时两个学时。

2.2.2.2 自主模拟练习 教师讲解结束,规范化培训护士选择相应病例进行模拟操作练习。①规范化培训护士在病例资料模块区查看患者的病例卡信息、病史资料、检查检验、医嘱单、评估量表、操作日志等内容,全面了解患者疾病情况。②规范化培训护士在学习任务模块区逐一完成患者住院期间的症状评估、体格评估、动态观察、呼叫协助、风险管理、护理诊断、护理措施等任务内容。在完成任务期间,系统会即时反馈规范化培训护士的操作结果,如果护士处置不当,系统自动呈现相应不良后果。同时,规范化培训护士每结束 1 个临床情景需完成 4~6 个考题,完成考题后界面将会跳转至下一个情景;如果规范化培训护士在规定时间内未完成某一个情景的内容,界面会自动跳转至下一个情景。最后护士点击结束操作完成学习任务,任务结束后系统会保留考核结果,方便规范化培训护士和教师查阅分析。

2.2.2.3 集中反馈 距离课堂结束 20 min 时,教师答疑解惑,并讲评规范化培训护士模拟练习期间出现的共性错误。此阶段用时两个学时。

2.2.3 课程后 ①布置课后作业:课程结束后教学干事在思维训练系统发布课后学习任务。②自主模拟练习:规范化培训护士随时在个人计算机端思维训练系统进行自主学习。③督导反馈:教学干事每周星期五登录系统对规范化培训护士学习情况进行督导,进行规范化培训护士练习数据汇总、训练曲线动态分析、任务成绩多维度指标统计、病例使用率评估及健康教育易错率分析,并于下周上课时向学生反馈、讲解现存问题。

2.3 效果评价

2.3.1 临床急救能力 采用薛晶晶^[21]编制的护理本科实习生临床急救能力评价量表测评,包括知识储备(3 个条目)、应急处置能力(10 个条目)、沟通协调能力(3 个条目)、急救管理能力(3 个条目)和个人素质(5 个条目)5 个维度,共 24 个条目。每个条目以 0~10 分为区间的满意度标尺评分,总分 0~240 分,得分越高说明临床急救能力越强。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.953,本研究中量表的 Cronbach's α 系数为 0.869。

2.3.2 临床思维能力 采用宋俊岩^[22]编制的临床思维能力评价量表测评,包括批判性思维能力(6 个条目)、系统思维能力(11 个条目)、循证思维能力(7 个条目)3 个维度,共 24 个条目。采用 Likert 5 级评分法,从“非常差”至“非常好”分别赋值 1~5 分。总分换算成百分制(实际分数=总分/120×100),得分越高说明临床思维能力越强。该量表的 Cronbach's α

系数为 0.909, 本研究中量表的 Cronbach's α 系数为 0.883。

2.3.3 理论成绩 自制考题, 采用问卷星二维码现场收集, 闭卷考核。入急诊科时, 进行摸底考试, 作为培训前成绩。培训后每月考核一次, 比较两组护士培训后 1 个月、3 个月、6 个月理论成绩。每次考核试卷包括 48 道单项选择题, 每题 2 分, 1 道简答题, 4 分, 满分为 100 分。

2.3.4 实践操作考核 通过临床技能操作考核表测评规范化培训护士的实践操作能力, 该考核表由“护士仪表”“操作前准备”“操作过程”“操作后处置”“提问”5 部分组成, 满分 100 分。入急诊科时进行摸底考试, 作为培训前成绩, 培训后每月考核一次, 比较两组护士培训后 1 个月、3 个月、6 个月实践操作成绩。

2.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件包进行数据处理与分析。符合正态分布的计量资料以均数、标准差表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较采用配对样本 t 检验。规范化培训护士培训前、培训后 1 个月、培训后 3 个月、培训后 6 个月的理论成绩和实践操作成

绩比较采用重复测量方差分析, 如交互效应显著, 对各组不同时间点得分进行两两比较。

3 结果

3.1 规范化培训护士临床急救能力水平提高

培训前两组研究对象临床急救能力比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。培训后观察组规范化培训护士的临床急救能力水平有所提升, 知识储备 ($P=0.003$)、应急处置能力、个人素质和临床急救能力总分均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 2。

3.2 规范化培训护士临床思维能力水平提高

培训前两组研究对象临床思维能力比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。培训后观察组批判性思维能力、系统思维能力和临床思维能力总分均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 3。

3.3 不同时间两组规范化培训护士理论成绩及实践操作成绩比较

结果显示, 观察组规范化培训护士培训后 1 个月、3 个月、6 个月理论成绩和实践操作成绩得分均高于对照组 ($P<0.05$)。见表 4~5。

表 2 培训前后两组规范化培训护士临床急救能力评价得分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

项目	培训前		培训后		t_1 值	P_1 值	t_2 值	P_2 值	t_3 值	P_3 值	t_4 值	P_4 值
	观察组 ($n=105$)	对照组 ($n=110$)	观察组 ($n=105$)	对照组 ($n=110$)								
知识储备	23.93±4.30	23.83±3.93	25.77±3.81	24.32±3.37	-0.190	0.850	-2.966	0.003	-3.282	0.001	-0.993	0.322
应急处置能力	82.16±11.05	82.14±10.91	89.21±10.10	85.76±9.42	-0.017	0.986	-2.588	0.010	-4.826	<0.001	-2.634	0.009
沟通协调能力	26.20±3.15	25.89±3.19	26.43±3.34	26.45±2.57	-0.714	0.476	0.042	0.967	-0.513	0.608	-1.434	0.153
急救管理能力	25.42±3.48	25.95±3.47	26.68±3.33	26.87±2.63	1.111	0.268	0.482	0.630	-2.681	0.008	-2.264	0.025
个人素质	42.17±5.24	42.40±4.66	46.53±3.60	44.02±5.72	0.338	0.735	-3.838	<0.001	-7.027	<0.001	-2.303	0.022
总分	199.89±19.40	200.20±17.53	214.62±22.41	207.42±15.65	0.125	0.901	-2.742	0.007	-5.092	<0.001	-3.222	0.001

注: t_1 、 P_1 值为两组培训前比较; t_2 、 P_2 值为两组培训后比较; t_3 、 P_3 值为观察组培训前后比较; t_4 、 P_4 值为对照组培训前后比较

表 3 培训前后两组规范化培训护士临床思维能力得分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

项目	培训前		培训后		t_1 值	P_1 值	t_2 值	P_2 值	t_3 值	P_3 值	t_4 值	P_4 值
	观察组 ($n=105$)	对照组 ($n=110$)	观察组 ($n=105$)	对照组 ($n=110$)								
批判性思维能力	14.88±4.30	15.63±4.25	20.95±3.22	18.36±4.46	1.287	0.199	-4.852	<0.001	-11.578	<0.001	-4.648	<0.001
系统思维能力	23.34±7.94	23.88±8.06	33.49±7.83	28.29±8.89	0.495	0.621	-4.526	<0.001	-9.327	<0.001	-3.854	<0.001
循证思维能力	14.35±5.07	14.14±5.00	14.81±5.01	14.74±3.91	-0.316	0.752	-0.105	0.916	-0.661	0.509	-0.991	0.323
总分	52.57±10.05	53.65±10.68	69.24±10.13	61.40±11.95	0.759	0.449	-5.169	<0.001	-11.971	<0.001	-5.072	<0.001

注: t_1 、 P_1 值为两组培训前比较; t_2 、 P_2 值为两组培训后比较; t_3 、 P_3 值为观察组培训前后比较; t_4 、 P_4 值为对照组培训前后比较

表 4 两组规范化培训护士理论成绩比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

项目	人数(n)	培训前	培训后 1 个月	培训后 3 个月	培训后 6 个月	$F_{组间}$	$F_{时间}$	$F_{交互}$
观察组	105	58.51±12.20	69.92±7.21 ^①	80.72±5.91 ^{①②}	90.11±5.54 ^{①②③}	175.667 *	290.040 *	112.828 *
对照组	110	59.02±12.52	67.36±6.99 ^①	71.09±6.33 ^{①②}	78.29±8.85 ^{①②③}			
t 值		0.302	-2.651	-11.538	-11.720			
P 值		0.763	0.009	<0.001	<0.001			

注: 进一步两两比较, ①与本组培训前比较, $P<0.001$; ②与本组培训后 1 个月比较, $P<0.001$; ③与本组培训后 3 个月比较, $P<0.001$; * $P<0.001$

表5 两组规范化培训护士实践操作成绩比较(分, $\bar{x} \pm s$)

项目	人数(n)	培训前	培训后1个月	培训后3个月	培训后6个月	$F_{组间}$	$F_{时间}$	$F_{交互}$
观察组	105	81.16±5.68	86.67±6.97 ^①	90.57±7.03 ^{①②}	95.52±5.18 ^{①②③}	36.128*	178.740*	10.087*
对照组	110	81.18±5.71	84.32±5.67 ^①	87.72±7.36 ^{①②}	89.96±6.70 ^{①②③}			
t值		0.030	-2.720	-2.900	-6.790			
P值		0.980	0.007	0.004	<0.001			

注:进一步两两比较,①与本组培训前比较, $P<0.001$;②与本组培训后1个月比较, $P<0.001$;③与本组培训后3个月比较, $P<0.001$; * $P<0.001$

4 讨论

4.1 思维训练系统能够提高规范化培训护士临床急救能力

本研究结果显示,经过6个月的培训后,观察组规范化培训护士在临床急救能力总分及知识储备、应急处置能力与个人素质3个维度的得分均高于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。说明相较于传统培训模式,基于虚拟现实技术的急救护理思维训练系统在提升规范化培训护士临床急救能力方面具有明显优势,尤其是在强化急救知识、增强应急反应能力以及培养个人职业素养等方面。与Kow等^[23]的研究结果一致,进一步支持了急救护理思维训练系统在医学培训教育中的应用价值。分析原因为本研究中的思维训练系统能够模拟不同临床决策所产生的后果(包括不良结局),使护士能够在无风险的环境中积累“实践”经验,弥补了现实临床中“不可试错”的局限,能够显著拓展其在急救情境中的应变能力与判断能力。此外,国外已有研究证实,虚拟仿真系统,如vSim软件^[24]也能有效提升护生的临床决策能力。并且思维训练系统通过提升规范化培训护士知识水平、应急处置能力及个人素质提升护士整体的临床急救能力,进而提升其临床决策能力^[25]。但本研究结果显示,两组规范化培训护士在沟通协调能力和急救管理能力方面的得分差异均无统计学意义($P>0.05$)。提示当前的思维训练系统并不能提高规范化培训护士这两方面的能力。其原因可能与本系统目前的局限性有关:首先,现有的系统仅涵盖35份病历和培训后10个主要的临床症状,病例类型与复杂程度有限,难以全面模拟急诊环境的多样性;其次,系统中的沟通设计多为护士与患者、家属或医生之间单方面的沟通,未能充分体现临床常见的多角色、多方面协作情境。此外,急救管理能力往往受现实环境中多种因素的影响,如人力资源配置、环境等,而在虚拟系统中模拟这些因素也存在较大挑战。因此,在未来研究中应进一步扩充病例库、增加临床场景的复杂性与多样性,并优化思维训练系统中多角色协同互动的机制,更真实地还原急诊临床情境,从而全面提升护士的综合应急能力。万方数据

4.2 思维训练系统能够提高规范化培训护士临床思维能力

本研究结果显示,经过6个月的培训,观察组规范化培训护士在临床思维能力总分及批判性思维能力、系统思维能力两个维度的得分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。说明思维训练系统在提升规范化培训护士的批判性审视信息、质疑分析能力以及系统性规划、处理复杂临床问题能力方面具有一定优势。本系统通过动态呈现病情演变链与决策后果链,促使规范化培训护士进行连续的逻辑推理、判断和整体规划,有效锻炼了其临床思维能力。但本研究结果显示,培训后两组循证思维能力得分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。说明传统培训方式与思维训练系统培训方式对提高规范化培训护士循证思维能力具有一定的局限性,与Lee和Han^[26]研究结果一致。分析原因,循证护理能力通常包含护士对确定循证问题、证据检索、证据质量评价、证据整合、证据实施、证据传播等循证全流程知识体系以及对数据库、文献质量评价工具的认知和实践^[27],其属于护理研究的范畴,然而,思维训练系统并未涉及护理研究的培训。同时,有研究发现,护理研究课程如果仅在特定章节集中讲授循证知识,短时间内学生无法养成敏锐的循证意识,也无法具备系统的循证能力^[28]。因此,在日后升级系统时,需加强循证思维内容,未来护理与虚拟现实技术结合的研究中,可针对循证思维进行开发,以进一步扩展虚拟现实平台的研究价值。

4.3 思维训练系统能够提高规范化培训护士理论成绩和实践操作能力

本研究结果显示,两组规范化培训护士在培训前、培训后1个月、3个月、6个月的理论成绩和实践操作成绩组间、时间及其交互效应均具有统计学意义($P<0.05$)。规范化培训护士培训后1个月、3个月、6个月的理论成绩和实践操作成绩高于对照组($P<0.05$),表明思维训练系统较传统培训方式,更能有效提高规范化培训护士理论成绩及实践操作能力,与Huai等^[29]研究结果一致。分析原因,“理论与实践相结合”是护理教育核心原则,传统方式缺乏真实的临床工作情境,而思维训练系统培训方式采用虚拟现实技术,具有生动的三维人物与逼真的场景,将抽象的理

论知识和现实中的临床操作转化为直观可感的情景体验,在与三维人物的互动中有声传递,使理论知识、实践操作与临床事件有效接轨,为学生提供了自由发现、尝试的平台。根据自我决定理论,游戏在学习过程中作为一种中介物质,可以满足学习者基本社会和心理需求,帮助学习者内化动机,提高学习效果^[30]。同时,问诊时系统会即时反馈问诊结果,这种即时反馈机制有助于加深记忆,巩固理论知识^[31]。另外,思维训练系统分为管理员端、学生端和教师端,教师可通过后台数据监督规范化培训护士学习时长与成绩,及时督导与评价,更好地践行“以学生为主体,教师为主导”的培训理念,保证护士学习时长,及时反思总结,有利于巩固知识点,加深记忆。因此,与传统培训模式相比,思维训练系统更加有效地提高规范化培训护士理论成绩及实践操作能力。

5 小结

本研究通过构建基于虚拟现实技术的急救护理思维训练系统,并将其应用于规范化培训护士,结果表明,思维训练系统能够提高规范化培训护士临床急救能力、临床思维能力、理论成绩及实践操作能力,为今后临床规范化培训护士培训方案的制订提供了一定的参考及借鉴。但思维训练系统仍具有一定局限性,包括现有病例无法对临床复杂病例进行全覆盖;人机交互沟通方式为与患者、家属或医生单方面沟通;对规范化培训护士循证思维能力的提高效果有限等。因此,未来将进一步完善升级思维训练系统,并不断探索更加有效的教学方式以提高护士的临床急救思维能力。

参考文献:

[1] 张秀英.急救护理思维在临床中的作用[J].内蒙古医学杂志,2005,37(2):184. DOI:10.3969/j.issn.1004-0951.2005.02.046.

[2] 张晓庆,黄贇英,沈小玲,等.急诊护理实习教学 OSCE 案例编写及评价[J].中华护理教育,2021,18(9):827-830. DOI:10.3761/j.issn.1672-9234.2021.09.012.

[3] 卢慧霞,宋文超,付延萍,等.基于 OBE 理念的病例式教学在急诊急救护理教学中的应用[J].国际护理学杂志,2023,42(23):4263-4266. DOI:10.3760/cma.j.cn221370-20221209-01034.

[4] 国家卫生健康委员会.关于印发《全国护理事业发展规划(2021-2025年)》的通知[EB/OL].(2022-04-29)[2025-07-08].<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653pd/202205/441f75ad347b4ed68a7d2f2972f78e67.shtml>.

[5] 王清,崔丽萍,李敏,等.工作坊在新入职护士规范化培训中的应用效果[J].护理研究,2022,36(21):3933-3936. DOI:10.12102/j.issn.1009-6493.2022.21.032.

[6] 刘振,刘晴,张苗.规培护士学习风格现状调查及影响因素分析[J].齐鲁护理杂志,2021,27(22):42-44. DOI:10.3969/j.issn.1006-7256.2021.22.016.

[7] NAVARRA-VENTURA G, GOMÀ G, DE HARO C, et al. Virtual reality - based early neurocognitive stimulation in critically ill patients: a pilot randomized clinical trial [J]. Journal of Personalized Medicine, 2021, 11 (12) : 1260. DOI: 10.3390/jpm11121260.

[8] 邓丽萍,李玉梅,潘晴,等.虚拟现实技术在胸外科护理临床实习教学中的应用研究[J].中华医学教育探索杂志,2024,23(8):1097-1101. DOI:10.3760/cma.j.cn116021-20240210-01823.

[9] 张浩然,朱源棚,杜悠,等.虚拟现实技术在颈椎椎弓根螺钉置入临床教学中的应用[J].中华骨与关节外科杂志,2024,17(8):723-727. DOI:10.3969/j.issn.2095-9958.2024.08.08.

[10] 郑超,马济远,张国恒,等.虚拟现实技术在医学生眼外伤教学中的应用研究[J].国际眼科杂志,2024,24(10):1645-1649. DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2024.10.23.

[11] 吴玲玲,刘萱,何建群,等.规范化培训护理人员工作场所社会资本与临床归属感的相关性研究[J].护理管理杂志,2025,25(3):272-276. DOI:10.3969/j.issn.1671-315x.2025.03.017.

[12] 北京市医院管理局.北京市属医院护士规范化培训指南(上册)[M].北京:人民卫生出版社,2016:20-21.

[13] 北京市医院管理局.北京市属医院护士规范化培训指南(下册)[M].北京:人民卫生出版社,2016:19-20.

[14] 殷秀敏,聂立婷,郭敏,等.基于鼻饲术的虚拟仿真平台在基础护理教学中的应用[J].护士进修杂志,2019,34(16):1445-1448. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2019.16.002.

[15] LEE H, HAN J W. Development and evaluation of a virtual reality mechanical ventilation education program for nursing students [J]. BMC Medical Education, 2022, 22 (1) : 775. DOI: 10.1186/s12909-022-03834-5.

[16] JUNG A R, PARK E A. The effectiveness of learning to use HMD-based VR technologies on nursing students: chemoport insertion surgery [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19 (8) : 4823. DOI: 10.3390/ijerph19084823.

[17] 方珏,王钰炜,王飒,等.整合虚拟现实技术实景工作坊在急诊专科护士骨髓腔输液培训中的应用[J].护士进修杂志,2023,38(2):160-163. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2023.02.013.

[18] 万丽红,彭俊生,文科,等.基于虚拟仿真平台的压力性损伤护理的混合式教学[J].中华护理教育,2020,17(9):774-778. DOI:10.3761/j.issn.1672-9234.2020.09.001.

[19] 张波,桂莉.急危重症护理学[M].第4版.北京:人民卫生出版社,2017:37-52.

[20] 刘爱民.病案信息学[M].第2版.北京:人民卫生出版社,2014:74-91.

- 45-49. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2022.23.045.
- [19] KAUFMANN H. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure and multiple system atrophy [J]. *Clinical Autonomic Research: Official Journal of the Clinical Autonomic Research Society*, 1996, 6(2): 125-126. DOI: 10.1007/BF02291236.
- [20] 刘阳阳, 娄小平, 陈婕, 等. 卧位康复训练预防腹腔镜脾脏切除术后患者直立性低血压的效果 [J]. *中华现代护理杂志*, 2020, 26(36): 5095-5100. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20200507-03178.
- [21] 王庭槐. *生理学* [M]. 第8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 121.
- [22] TANAKA K, TOKUMIYA S, ISHIHARA Y, *et al.* Compression stocking length effects on arterial blood pressure and heart rate following head-up tilt in healthy volunteers [J]. *Nursing Research*, 2014, 63(6): 435-438. DOI: 10.1097/NNR.0000000000000062.
- [23] 张逸鑫, 孙善斌. 督脉温针灸治疗脊髓损伤后体位性低血压临床观察 [J]. *广西中医药大学学报*, 2023, 26(2): 10-13. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4441.2023.02.003.
- [24] 陈玲玲, 朱俊杰, 张红婷, 等. 弹力袜联合低温透析预防血液透析中低血压发生的临床研究 [J]. *全科医学临床与教育*, 2020, 18(10): 948-949. DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2020.010.026.
- [25] 李响, 朱艳含, 焉双梅, 等. 血流动力学相关直立性头晕/眩晕诊断标准: Bárány 协会前庭疾病分类委员会共识文件 [J]. *神经损伤与功能重建*, 2021, 16(10): 559-564. DOI: 10.16780/j.cnki.sjssngcj.20210736.
- [26] 徐洪涛, 卞慧, 于善花, 等. 帕金森病患者发生直立性低血压的风险预测模型构建 [J]. *护理管理杂志*, 2024, 24(7): 581-585. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2024.07.006.
- (收稿日期: 2024-09-18; 修回日期: 2025-06-18)
(本文编辑: 梁瑛琳, 王 瑞)

引用本文: 高宇, 吴维佳, 张楠, 等. 妇科腹腔镜术后直立性低血压预防措施改进及临床应用效果 [J]. *护理管理杂志*, 2025, 25(10): 909-914. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2025.10.015.

(上接第 908 页)

- [21] 薛晶晶. 护理本科实习生临床急救能力评价指标的构建 [D]. 太原: 山西医科大学, 2012.
- [22] 宋俊岩. 医学生临床思维能力评价指标体系的建立及实证研究 [D]. 青岛: 青岛大学, 2015.
- [23] KOW F F, CHONG M C, LAI L L, *et al.* Developing hospital nurses' clinical reasoning abilities in assessing and managing clinical deterioration using a virtual patient simulation: a quasi-experimental study [J]. *Clinical Simulation in Nursing*, 2024, 87: 101489. DOI: 10.1016/j.ecns.2023.101489.
- [24] SHAROFF L. Student's perception of vSim for nursing[®] using the simulation effectiveness tool-modified [J]. *Clinical Simulation in Nursing*, 2022, 68: 1-8. DOI: 10.1016/j.ecns.2022.04.006.
- [25] 伍雅琴, 陈丹, 王敏, 等. 轮科护士跨专业教育的效果评价 [J]. *护理学杂志*, 2021, 36(22): 61-63. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.22.061.
- [26] LEE H N, HAN J W. Development and evaluation of a virtual reality mechanical ventilation education program for nursing students [J]. *BMC Medical Education*, 2022, 22(1): 775. DOI: 10.1186/s12909-022-03834-5.
- [27] 魏永婷, 田书梅, 杨娇, 等. 护士循证决策能力量表的汉化及信效度检验 [J]. *中华护理杂志*, 2025, 60(6): 736-742. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2025.06.015.
- [28] 杜世正, 金胜姬, 张姮, 等. 基于循证思维的护理研究课程教学改革及效果评价 [J]. *军事护理*, 2023, 40(1): 90-93. DOI: 10.3969/j.issn.2097-1826.2023.01.021.
- [29] HUAI P, LI Y, WANG X, *et al.* The effectiveness of virtual reality technology in student nurse education: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Nurse Education Today*, 2024, 138: 106189. DOI: 10.1016/j.nedt.2024.106189.
- [30] MA D, SHI Y, ZHANG G, *et al.* Does the megame-based teaching promote better learning about disaster nursing than scenario simulation: a randomized controlled trial [J]. *Nurse Education Today*, 2021, 103: 104923. DOI: 10.1016/j.nedt.2021.104923.
- [31] NICOLA S, STOICU-TIVADAR L. Evaluating interactivity in VR healthcare applications using analytics [J]. *Studies in Health Technology and Informatics*, 2020, 272: 225-228. DOI: 10.3233/SHTI200535.
- (收稿日期: 2025-03-20; 修回日期: 2025-07-10)
(本文编辑: 芮子容)

引用本文: 杜岳, 薛宁宁, 张春花, 等. 基于虚拟现实技术的急救护理思维训练系统的构建及应用 [J]. *护理管理杂志*, 2025, 25(10): 903-908. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2025.10.014.