

• 护理教育 •  
• 论 著 •

# 手机虚拟仿真阶梯化游戏在实习护生肠造口护理教学中的应用

王琰<sup>1,2</sup>, 梁小琴<sup>2</sup>, 蔡淑惠<sup>2</sup>, 张曦<sup>2</sup>, 金爽<sup>3</sup>, 汪紫娟<sup>4</sup>

**摘要:**目的 探讨手机虚拟仿真阶梯化游戏在实习护生肠造口护理教学中的应用效果,为优化护理临床教学方法提供参考。方法 将 2024 年 3 月至 2025 年 5 月在胃肠外科实习的 60 名实习护生随机分为对照组和观察组各 30 名。对照组采用传统方法进行肠造口护理教学,观察组应用手机虚拟仿真阶梯化游戏模式教学。比较两组实习护生理论考核成绩、操作技能考核成绩,同时对观察组进行教学效果评价。**结果** 观察组理论考核和操作技能考核成绩显著高于对照组(均  $P<0.05$ );观察组对 7 项教学评价指标的认可率均在 90.0% 及以上。**结论** 手机虚拟仿真阶梯化游戏应用于肠造口护理临床教学可提升教学质量,护生认可度较高。

**关键词:** 实习护生; 肠造口; 手机; 虚拟仿真; 游戏; 建构主义学习理论; 操作技能; 护理教学

中图分类号:R473.6;G434 DOI:10.3870/j.issn.1001-4152.2026.13.055

## Application of a mobile virtual simulation progressive game in teaching enterostomy care to nursing interns

Wang Long, Liang Xiaoqin, Cai Shuhui, Zhang Xi, Jin Shuang, Wang Zijuan. School of Nursing, Fujian Medical University, Fuzhou 350122, China

**Abstract:** **Objective** To explore the effect of a mobile virtual simulation progressive game in teaching enterostomy care to nursing interns, and to provide a reference for optimizing clinical nursing teaching. **Methods** Sixty nursing interns who practiced in the department of gastrointestinal surgery from March 2024 to May 2025 were randomly divided into a control group ( $n=30$ ) or an observation group ( $n=30$ ), receiving either traditional teaching for enterostomy care, or mobile virtual simulation progressive game. The two groups were compared in terms of theoretical examination scores and practical skills assessment scores. Additionally, the teaching effect was evaluated in the observation group. **Results** The theoretical examination scores and practical skills assessment scores of the observation group were significantly higher than those of the control group (both  $P<0.05$ ). The recognition rate of the seven teaching evaluation indicators in the observation group was 90.0% or higher. **Conclusion** The application of a mobile virtual simulation progressive game in clinical teaching of enterostomy care can improve teaching quality and is well-accepted by nursing interns.

**Keywords:** nursing interns; enterostomy; mobile phone; virtual simulation; game; constructivist learning theory; practical skills; nursing education

肠造口护理操作专业性强,细节繁多<sup>[1]</sup>。传统的肠造口护理教学模式多以教师示教、护生观摩与练习为主,教学场景局限、重复练习机会少、难以激发护生自主学习积极性。部分患者因隐私保护、心理顾虑等因素拒绝实习护生参与护理操作<sup>[2]</sup>。同时,实习护生难以全面观察并处置造口出血、造口底盘渗漏及造口刺激性皮炎等相关并发症,导致“学用脱节”问题<sup>[3]</sup>。此外,部分护生第一次面对肠造口存在抵触和害怕心理。随着信息技术与教育教学的深度融合,虚拟仿真与游戏化学习为临床教学提供了新思路<sup>[4-5]</sup>。虚拟仿真技术能够构建逼真、安全的模拟环境,允许学生无风险地进行反复练习;而游戏化元素,如闯关、积分和即时反馈,则能有效提升学习的趣味性和参与者的内在动机。因此,本研究将虚拟仿真技术与游戏化理念

相结合,开发手机虚拟仿真阶梯化游戏并应用于肠造口护理临床教学中,旨在优化护理临床教学方法,提升教学效果。报告如下。

### 1 对象与方法

**1.1 对象** 选取 2024 年 3 月至 2025 年 5 月在胃肠外科实习的 60 名实习护生为研究对象。纳入标准:全日制护理本科实习护生,已完成基础护理学课程;拥有智能手机,且能熟练使用 App;知情同意且自愿参与本研究。排除标准:不遵守临床实习纪律,因故中断或提前结束临床实习。采用两独立样本均值比较的样本量计算公式: $n=2(Z_{\alpha/2}+Z_{\beta})^2\sigma^2/\delta^2$ ,根据预试验结果(对照组和观察组各 10 人),两组理论成绩差异为 6 分,标准差为 7 分。取  $\alpha=0.05$ ,检验效能  $(1-\beta)=0.80$ ,计算出每组所需样本量至少为 28。考虑 5% 脱落率,最终每组纳入 30 名,共 60 名。采用封闭信封随机抽签法,预先制作数量相同且写有 A、B、C 的不透明密封纸签,A 为对照组,B 为观察组,抽到 C 者重新抽取至获得 A 或 B,以确保分组随机性与不可预见性。两组一般资料比较,见表 1。本研究已

作者单位:1. 福建医科大学护理学院(福建 福州,350122);福州大学附属省立医院 2. 胃肠外科 3. 护理部 4. 泌尿外科

王琰:女,本科,副主任护师,护士长,107912945@qq.com

科研项目:福建医科大学教育教学改革研究项目(J21034)

收稿:2026-01-22;修回:2026-04-12

经过医院伦理审查批准(K2016-12-017)。

表 1 两组实习护生一般资料比较

| 组别  | 人数 | 性别(名)  |    | 年龄<br>(岁, $\bar{x}\pm s$ ) | 入科前理论考试成绩<br>(分, $\bar{x}\pm s$ ) |
|-----|----|--------|----|----------------------------|-----------------------------------|
|     |    | 男      | 女  |                            |                                   |
| 对照组 | 30 | 2      | 28 | 22.50±0.85                 | 77.13±4.24                        |
| 观察组 | 30 | 3      | 27 | 22.90±0.99                 | 76.45±4.68                        |
| 统计量 |    |        |    | $t=1.679$                  | $t=0.590$                         |
| $P$ |    | 1.000* |    | 0.098                      | 0.558                             |

注：\* 为 Fisher 精确概率法。

1.2 教学方法

两组教学为同一团队成员。对照组采用传统教学模式,即由科室总带教老师统一培训造口常规护理理论知识和技能,每次 30 min。分管带教老师进行一对一床边肠造口护理技能操作演示,之后护生在老师指导下进行造口护理实践,期间分管带教老师做到放手不放眼。培训教材为《成人肠造口护理实践指南(2020 版)》<sup>[6]</sup>与《外科护理学》<sup>[7]</sup>。观察组则在对照组基础上配合手机虚拟仿真阶梯化游戏的教学模式开展教学,具体如下。

1.2.1 游戏化教学理论基础 系统设计以建构主义学习理论<sup>[8]</sup>为核心基础。该理论认为学习应在真实或模拟的情境中进行,通过与环境交互,护生能够逐步构建对知识的理解,形成属于自己的知识体系。在肠造口护理教学中,手机虚拟仿真闯关阶梯化游戏为护生创设了贴近临床的护理场景,护生通过完成“造口评估、造口护理步骤、造口用具选择”等关卡任务,主动探索护理操作要点,将理论知识转化为实操能力,符合建构主义“情境—协作—会话—意义建构”的学习模式。

1.2.2 教学需求分析 ①内容需求。通过访谈胃肠外科护士长 2 名、护理院校专业教师 3 名,明确肠造口护理教学核心内容。理论知识:造口类型(回肠造口、结肠造口)、护理工具(底盘、造口袋、皮肤保护剂、

防漏膏)、并发症类型(刺激性皮炎、出血、造口狭窄)。实操技能:造口评估、皮肤清洁、底盘裁剪、用品粘贴、造口袋更换、常见并发症处理。临床思维:根据患者造口情况制订个性化护理方案,应对突发并发症。②护生需求。对福建省某高校护理学院大三年级 85 名护理本科生开展关于护理传统实操训练教学方式调查,结果显示:85.9%的护生认为传统实操训练机会少、场景单一;91.8%的护生愿意接受手机游戏化教学;78.8%的护生希望系统具备即时反馈、错题回顾功能;88.2%护生要求系统操作简单、占用内存小。③技术需求。基于手机端应用特点,明确技术需求:兼容性,支持 Android 8.0 及以上,iOS12.0 及以上等系统;交互性,通过触屏拖拽、点击、压力感应实现操作交互;反馈性,实时显示操作评分、错误提示、知识点讲解;数据性,记录学生闯关进度、操作错误率,支持教师查看分析。

1.2.3 游戏化教学模式设计 遵循由浅入深、循序渐进原则,构建基础认知、实操训练、综合应用、应急处置四级阶梯化闯关体系,共设 20 个关卡。参考三甲医院胃肠外科病房环境,还原病房布局、医疗设备和场景细节设计,如患者衣物、床单位标识等,提升真实感;设计 3 类典型患者模型(老年男性、中年女性、青年男性),涵盖不同造口类型(回肠造口、结肠造口)、皮肤状况(正常皮肤、轻度发红、中度破损),模拟临床个体差异。虚拟患者具备语音反馈功能,如学生操作时,患者会说“这个位置有点疼”“谢谢,感觉舒服多了”,增强人文关怀体验。游戏设计内容,见表 2。虚拟仿真阶梯化游戏由教学团队与软件工程师合作开发,教学团队负责教学内容的设计、优化和教学实施;软件工程师负责程序设计、界面构建与功能调试。该设计已成功获批软著,专利号:2023SR0874719。

表 2 游戏设计内容

| 模块   | 关卡数量 | 核心内容                       | 交互方式           | 通关条件                |
|------|------|----------------------------|----------------|---------------------|
| 基础知识 | 5    | 造口类型识别、护理工具认知、理论知识问答       | 点击选择、图文匹配      | 正确率≥90%             |
| 实操训练 | 8    | 造口评估、皮肤清洁、底盘裁剪、敷料粘贴、造口袋更换  | 触屏拖拽、压力感应、滑动操作 | 操作规范得分≥85 分         |
| 综合应用 | 4    | 不同造口类型(回肠/结肠)护理方案制订、护理工具选择 | 场景决策、步骤排序      | 方案合理性≥90%           |
| 应急处置 | 3    | 造口出血、皮肤破溃、造口袋渗漏处置          | 限时操作、紧急决策      | 处置时间≤5 min 且正确率≥80% |

研究前开展系统测试,邀请 5 名临床护理教师测试关卡流程、操作交互、反馈机制,共发现 2 项问题:应急关卡计时错误;知识点视频无法播放。均已修复。10 款主流手机,华为 Mate50、iPhone14 等测试运行流畅度,平均启动时间<3 s,关卡加载时间<2 s,无卡顿现象。选取非胃肠外科实习护生 10 名测试

系统,无问题反馈,表明系统运行良好。

1.2.4 游戏化教学模式实施过程 游戏化教学连续 4 周,每周 2 次,每次至少 20 min。游戏系统的核心内涵为“看、做、闯”。①“看”:包括造口类型识别、护理工具认知、理论知识问答、造口并发症观察要点、造口护理用品、更换造口袋所需用物及更换造口



## 2.2 观察组对手机虚拟仿真闯关游戏教学模式的效果评价 见表 4。

表 4 观察组对手机虚拟仿真闯关游戏教学模式的效果评价人(%)

| 项目               | 非常认可     | 比较认可    | 不认可     |
|------------------|----------|---------|---------|
| 有助于熟练掌握肠造口护理操作技能 | 23(76.7) | 6(20.0) | 1(3.3)  |
| 有助于提升学习兴趣        | 21(70.0) | 6(20.0) | 3(10.0) |
| 有助于提升学习效率        | 25(83.3) | 3(10.0) | 2(6.7)  |
| 有助于增强对肠造口知识点记忆   | 23(76.7) | 5(16.7) | 2(6.7)  |
| 有助于肠造口护理内容更加条理化  | 25(83.3) | 3(9.0)  | 2(6.7)  |
| 肠造口护理学习内容重点更加突出  | 24(80.0) | 5(16.7) | 1(3.3)  |
| 能接受今后继续采取该模式教学   | 26(86.7) | 2(6.7)  | 2(6.7)  |

## 3 讨论

**3.1 手机虚拟仿真阶梯化游戏有助于夯实理论基础,提升操作技能** 本研究结果表明,手机虚拟仿真阶梯化游戏在促进护生知识理解与技能掌握方面具有明显优势。这一结果与建构主义学习理论中强调的“情境化学习”和“主动建构”高度一致<sup>[9]</sup>,即学习者在贴近真实的问题情境中,通过反复实践与反思不断重构认知结构,从而实现深度学习与能力迁移。研究指出,高情境一致性的虚拟仿真学习环境可显著提升护理学习者的知识掌握水平与临床胜任力<sup>[10]</sup>,尤其适用于操作步骤复杂、临床风险较高的专科技能教学<sup>[11]</sup>。本研究通过模拟 3 类典型肠造口患者状态,为实习护生构建了接近真实临床的学习情境,有效弥补了传统教学中实操机会不足、场景单一的问题。这种基于真实任务的学习设计,被认为是促进学习迁移和缩短学习与临床应用距离的重要策略<sup>[12]</sup>。在理论知识学习方面,手机虚拟仿真系统通过图文、短视频及交互式问答等多模态形式呈现教学内容,有助于降低学习者的外在认知负荷并增强长期记忆保持。系统评价研究表明,多模态虚拟学习资源在护理教育中较单一教学形式更能提升学习效果和学习满意度<sup>[13]</sup>,这也为本研究中观察组理论成绩显著提高提供了支持性证据。在操作技能培养方面,传统“教师示教—学生模仿”的教学模式往往受限于临床资源,护生因担心操作失误而缺乏充分练习机会,易导致知易行难。而本研究中的虚拟仿真训练通过步骤分解、即时反馈与强制纠错机制,形成“即错即改”的闭环训练模式,有助于操作技能的程序化学习与精准化执行。研究显示,具备即时反馈功能的虚拟仿真训练在提升护理操作准确性、稳定性及操作信心方面具有显著优势<sup>[14-15]</sup>。此外,阶梯化学习路径的设置遵循由浅入深、由单项技能到综合应用的学习规律。研究表明,结构化、循序渐进的教学设计有助于降低学习焦虑、提升技能掌握效率,并促进临床决策能力的发展<sup>[16]</sup>。

**3.2 手机虚拟仿真阶梯化游戏可强化学习体验和认可度** 本研究中观察组护生对手机虚拟仿真阶梯化游

戏教学模式的 7 个条目的总体认可率在 90.0%及以上,提示该模式在学习体验层面具有较高的可接受性。这一结果可能与虚拟训练内容与操作技能考核情境高度一致有关,使护生在正式考核前即可熟悉关键流程,从而降低不确定性和操作焦虑<sup>[17]</sup>。此外,虚拟系统通过闯关进阶、积分奖励、排行榜等游戏元素,将原本枯燥的护理知识学习转化为富有挑战性的体验。这种设计符合实习护生的学习心理特点,赋予护生更大的学习自主权,使其能通过反复“自检”优化操作细节。合理的游戏化设计能够通过增强学习者的自主感与胜任感,显著提升其学习兴趣和内在学习动机<sup>[18]</sup>。

## 4 结论

手机虚拟仿真阶梯化游戏在肠造口护理教学中的运用,不仅教学形式新颖,教学过程具有灵活、便利、可自测性等优势,还克服时间、空间限制,让实习护生反复练习,强化记忆和操作,教学效果得以提升。但是,虚拟操作与真实临床手感之间存在差异,在触感判断、应急处置及人文互动方面仍显不足,且系统反馈往往较为标准化,难以实现个性化指导。此外,自主学习过程中的监管与过程性评价较为困难,情感沟通与长期技能保留效果也有待进一步验证。未来应推进虚实结合的教学设计,将仿真练习与临床实操有机衔接,并增强系统的智能适应性,借助人工智能提供个性化学习路径与情绪互动模块。

## 参考文献:

[1] Hao J, Xu Y, Li H. The value of applying a continuous nursing model based on virtual platforms for patients with colostomy or ileostomy[J]. Adv Skin Wound Care, 2023,36(4):206-212.

[2] 陈盈盈,杜远,陈恩东,等. PBL 结合情景模拟教学在结直肠癌外科肠造口护理教学中的应用效果[J]. 中国高等医学教育,2022(11):67-68.

[3] 陈晓旭,李丹,江坤. 基于决策导向评价的多学科协作团队教学模式在肠造口护理教学中的应用[J]. 卫生职业教育,2024,42(7):82-85.

[4] 张艳,李明,赵静. 渐进式虚拟训练对护生肠造口护理技能的影响研究[J]. 护理学报,2022,29(8):17-21.

[5] 王萌,陈静,李娜. 游戏化教学在护理教育中的应用效果 Meta 分析[J]. 中国护理管理,2021,21(5):705-710.

[6] 中华护理学会. 成人肠造口护理实践指南(2020 版)[J]. 中华护理杂志,2020,55(6):811-817.

[7] 李乐之,路潜. 外科护理学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2021:421-424.

[8] 皮亚杰. 发生认识论原理[M]. 王宪钊,陈波译. 北京:商务印书馆,1981:16,21-22.

[9] Larochelle M, Bednarz N, Garrison J. Constructivism and education[J]. Br J Educ Stud,1999,47(3):291-293.

[10] 王颖,田建丽,焦亚辉,等. 虚拟仿真技术联合雨课堂在肠造口护理实践教学中的应用[J]. 护理学杂志,2024,39(2):83-86.

验模块,提升课程的全面性。此外,对照组脱落率高于观察组,这可能与观察组因课程新颖性而参与度更高有关。尽管敏感性分析支持结论的稳健性,但未来的研究需采取措施以确保更均衡的保留率。

参考文献:

[1] 唐善阳, 阎文蓉, 徐坤, 等. 基于实践理论的社区慢病服务互动价值形成机制研究[J]. 中国社会医学杂志, 2024, 41(4): 484-488.

[2] 文皓, 汪世秀, 吕静, 等. 老年慢性病患者医院一家庭过渡期安全用药管理的研究进展[J]. 护理学杂志, 2023, 38(19): 117-121.

[3] 郭永攀, 潘婉玉, 张春慧, 等. 慢性病共病老年患者家庭照顾者照顾体验的 Meta 整合[J]. 中华护理杂志, 2023, 58(6): 727-734.

[4] 茹周琴, 潘丽英. 某医院护士健康教育能力调查[J]. 预防医学, 2019, 31(11): 1183-1185.

[5] Wijnen-Meijer M, Brandhuber T, Schneider A, et al. Implementing Kolb's experiential learning cycle by linking real experience, case-based discussion and simulation [J]. J Med Educ Curric Dev, 2022, 9: 23821205221091511.

[6] 方思韵. 库伯体验学习理论指导下的高中思政课教学探究[N]. 山西科技报, 2025-08-25(a05).

[7] 芦文博, 赵洁, 范凯婷, 等. 基于高龄模拟体验教学的老年护理课程共情教育的设计与实施[J]. 护理研究, 2023, 37(9): 1631-1635.

[8] Kogan N. Attitudes toward old people; The development of a scale and an examination of correlates[J]. J Abnorm Soc Psychol, 1961, 62(1): 44-54.

[9] 赵思宇, 张会君, 刘涛, 等. 科根对老年人态度量表的信效度研究[J]. 中华护理杂志, 2012, 47(9): 831-833.

[10] Hojat M, Mangione S, Nasa T, et al. The Jefferson Scale of Empathy: development and preliminary psychometric data [J]. Educ Psychol Meas, 2001, 61: 249-365.

(上接第 58 页)

[11] Bodur G, Turhan Z, Altun Y E, et al. Evaluating the effectiveness of virtual reality simulation in CPR training for nursing students: a randomized controlled trial[J]. Nurse Educ Pract, 2025, 87: 104486.

[12] Schoeb D S, Schwarz J, Hein S, et al. Mixed reality for teaching catheter placement to medical students: a randomized single-blinded, prospective trial[J]. BMC Med Educ, 2020, 20: 510.

[13] Dunleavy G, Nikolaou C K, Nifakos S, et al. Mobile digital education for health professions: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration[J]. J Med Internet Res, 2019, 21(2): e12937.

[14] Cant R P, Cooper S J. Use of simulation-based learning in undergraduate nurse education: an umbrella systematic review[J]. Nurse Educ Today, 2017, 49: 63-71.

[11] 姜恬, 宛小燕, 刘元元, 等. 中文版杰弗逊同理心量表(医学生版)的信度和效度研究[J]. 四川大学学报(医学版), 2015, 46(4): 602-605.

[12] Nkongho N O. Measurement of nursing outcomes[M]. New York: Springer, 1990: 3-16.

[13] 许娟. 医院护理人员关怀能力调查研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2008.

[14] Pueyo-Garrigues M, Pardavila-Belio M I, Whitehead D, et al. Nurses' knowledge, skills and personal attributes for competent health education practice: an instrument development and psychometric validation study [J]. J Adv Nurs, 2021, 77(2): 715-728.

[15] 王丝瑶, 魏丽丽, 单信芝, 等. 护士健康教育能力量表的汉化及信效度检验[J]. 中华护理教育, 2022, 19(7): 646-651.

[16] Smith J, Sawhney M, Duhn L, et al. The association between new nurses' gerontological education, personal attitudes toward older adults, and intentions to work in gerontological care settings in Ontario, Canada[J]. Can J Nurs Res, 2021, 54(2): 190-198.

[17] Zhang Y, Li S, Huang Y, et al. Correlation between ethical sensitivity and humanistic care ability among undergraduate nursing students: a cross-sectional study[J]. BMC Nurs, 2024, 23(1): 863.

[18] Egele V S, Klopp E, Stark R. How valid is Bandura's social cognitive theory to explain physical activity behavior? [J]. Eur J Investig Health Psychol Educ, 2025, 15(2): 20.

[19] 贺华香. 微视频教学法在肿瘤放疗病区中医护理技能培训中的作用[J]. 中医药管理杂志, 2023, 31(10): 57-59.

[20] 陈硕. 具身认知理论视域下思政课体验式教学研究[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2025, 38(5): 156-160.

(本文编辑 吴红艳)

[15] Kim Y J, Ahn S Y. Factors influencing nursing students' immersive virtual reality media technology-based learning[J]. Sensors (Basel), 2021, 21(23): 8088.

[16] Alharbi N S. Evaluating competency-based medical education: a systematized review of current practices [J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 612.

[17] Holt S L, Farrell M, Corrigan R H. Veterinary nursing students' experience in the clinical learning environment and factors affecting their perception [J]. J Vet Med Educ, 2024, 51(3): 357-368.

[18] van Gaalen A E J, Brouwer J, Schönrock-Adema J, et al. Gamification of health professions education: a systematic review[J]. Adv Health Sci Educ Theory Pract, 2021, 26(2): 683-711.

(本文编辑 吴红艳)