

## • 教学探索 •

## 虚实结合仿真教学系统在产程评估教学中的应用研究\*

马 帅,葛 圆<sup>△</sup>,陈小萍,刘玉洁

(广西中医药大学护理学院,广西南宁 530200)

**[摘要]** 目的 探讨虚实结合仿真教学系统在产程评估教学中的应用效果。方法 选取该校护理学专业三年级学生 200 名,采用抽签法将其按所属班级随机分为试验组(101 名)和对照组(99 名)。试验组采用虚实结合仿真教学方法,对照组采用传统实验教学方法。比较 2 组教学满意度,并分析试验组对虚实结合仿真教学系统的满意度,以及对照组对虚实结合仿真教学法的期待。结果 2 组教学满意度比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。试验组中,对虚实结合仿真教学系统持肯定态度的学生达 85.0% 以上。对照组中,对虚实结合仿真教学法充满期待的学生达 76.0% 以上。结论 用于产程评估中阴道检查教学的虚实结合仿真教学系统可操作性、逼真感强,能更好地满足学生对实验课的需求,为拓展虚拟仿真教学的深度和广度提供了思路。

**[关键词]** 护理; 教育; 产程评估; 虚实结合

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.15.032

文章编号:1009-5519(2024)15-2671-04

中图法分类号:R719-4

文献标识码:C

妇产科护理学是学生通往临床护理岗位必修的一门专业核心课程,对学生综合素质能力有较高要求,其不仅要求学生掌握扎实的理论基础知识,还要求学生掌握较强的临床专科操作技能和沟通能力<sup>[1-2]</sup>。产程评估作为产科护理部分教学的重难点知识内容,评估产程进展是否顺利,能够有效为孕产妇产程的观察与护理做出判断和决策。然而在实际教学中,由于涉及隐私部位和孕产妇自我保护意识较强,且侵入性操作较多,临床操作难以在孕产妇身上开展<sup>[3]</sup>,并且传统实验教学大都在模型上示教,没有形象逼真的体验感。相关研究表明,在虚拟仿真教学中,学生关于虚拟仿真系统中“提高自己动手能力”的满意度较低<sup>[4]</sup>。本课题组前期研究也表明,虚拟仿真训练与真实的临床操作仍有差别<sup>[5]</sup>。虽然虚拟仿真训练可作为一种良好的教学辅助手段,但不能替代实验室训练和临床实践学习,因而在教学设计中需要将现实教学与虚拟仿真教学有机结合。目前,虚拟仿真项目在护理教育中已广泛应用,如陈晓芳等<sup>[6]</sup>将基于心肺复苏虚拟仿真平台用于急诊科临床教学中,王小洪等<sup>[7]</sup>将实体标本与虚拟仿真教学系统结合用于人体解剖学教学。但是,虚拟仿真教学体系尚不成熟,其教学质量和应用效果也存在一定差异<sup>[8-9]</sup>。本校为了更好地满足课堂实际教学需求,积极探索和改进课堂教学内容和组织形式,开发了用于产程评估中阴道检查教学的虚实结合仿真教学系统。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取本校护理学专业三年级学生 200 名,采用抽签法将其按所属班级随机分为试验组

(101 名)和对照组(99 名)。2 组一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

## 1.2 方法

### 1.2.1 虚实结合仿真教学系统设计

**1.2.1.1 设计思路** 虚拟仿真教学系统:设计虚拟产房、虚拟产床、虚拟孕产妇的临床场景,根据产程评估中阴道检查的 5 个参数指标(宫颈管是否消失、宫口大小、胎方位、胎先露进展、是否破膜)设计三维虚拟仿真交互系统,实现三维透视功能。实体硬件教学模型:根据形状、颜色、大小、结构、软硬度、生理功能变化等要求配置高仿真模拟人,添加教学感应配件并结合模型力反馈系统构建阴道检查硬件教学模型。通过虚拟仿真教学系统和实体硬件教学模型,学生可以在高仿真模拟人上进行阴道检查操作,虚拟仿真教学系统可采用语音汇报检查结果,并自动对检查结果进行判断。通过构建一个虚拟的临床场景和高仿真的实体硬件教学模型,为学生创造有“医疗环境”而无“医疗风险”的实验条件<sup>[10]</sup>,使学习不受时间、地点限制,并可反复练习、自动评价操作结果,从而提高学生技能水平。

**1.2.1.2 虚拟仿真教学系统的配置与功能** 虚拟仿真教学系统主要由阴道检查虚拟显示软件组成,通过 3D 动态模拟和交互式控制,实现三维交互式教学。该系统可以实现多视角、剖视、透视、360 度旋转及放大缩小等功能。操作界面有练习模式和考核模式 2 种选择。(1)在练习模式中,有按钮自由练习和案例练习 2 种题目类型。①按钮自由练习包含骨盆内测量(左右坐骨棘位置、对角径、坐骨切迹等)和产程进

\* 基金项目:广西高等教育本科教学改革工程项目(2020JGA213);广西中医药大学校级教育教学改革与研究重大项目(2021A005)。

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail:247539299@qq.com。

展情况(胎方位、宫颈管是否消失、宫口大小、胎先露与坐骨棘关系、是否破膜、脐带有无脱出等)两大类。根据题目的不同问题,在硬件模拟人身上触摸不同的感应点,然后点击确定按钮或采用语音进行确定,完成骨盆内测量判断题目的练习。②案例练习按照胎方位(枕左前、枕左后、枕右前、枕右后、枕左横、枕右横)分成 6 个板块的案例,每一个板块的案例均由教师提前按胎方位、宫颈管是否消失、宫口大小、胎先露与坐骨棘关系、是否破膜、脐带有无脱出 6 个参考指标设计成为典型的常见案例,学生选择案例后进入案例练习模式。从初始状态进入,然后开始回答问题,回答正确,提示进入下一个状态,回答后展示正确的孕妇体内三维透视状态。同时,在回答题目的过程中可绘制产程图。(2)在考核模式下,教师可在题库中纳入各类型的试题,支持单个病例的新增、编辑、删除及启用、停用。通过编辑单个病例的病症情况、生理指标、病理表现等内容,可实现针对不同病例情况的实训操作流程的配置,真实再现病例表现,达到多元化教学目的。学生登陆平台获取题目,通过结合对硬件仿真模拟人的操作,完成一次考核。另外,虚拟仿真教学系统可实现在线布置作业、自动判断和记录成绩、在线互动交流等功能。见图 1。

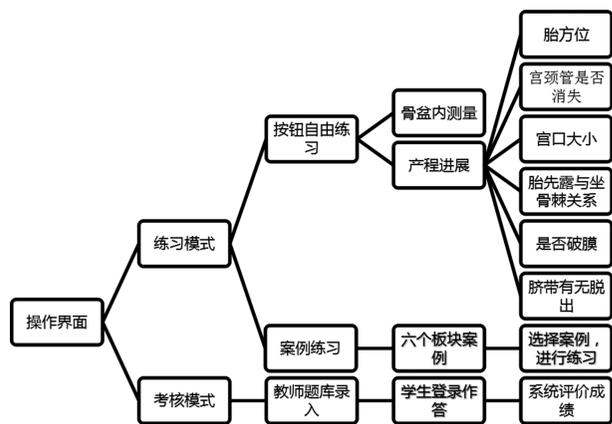


图 1 虚拟仿真教学系统基本结构

1.2.1.3 实体硬件教学模型配置与功能 实体硬件教学模型的总体结构为半身形的高仿真模拟人(模拟孕妇),内含骨盆内测量触摸标志点、子宫体、子宫颈、胎头、胎膜、羊水、脐带等配件。高仿真模拟人内置力反馈技术,可将数据反馈至系统,自动统计训练结果。通过触摸高仿真模拟人身上设置的不同感应点,高仿真模拟人会收缩变化。学生可以检查高仿真模拟人的多种不同产程情况,过程实时反馈至系统,并通过三维透视画面实时输出。(1)检查宫颈软硬度及宫颈扩张情况:操作者右手戴无菌手套,两指放入阴道触及宫颈扩张情况,根据产程进展的不同阶段,高仿真模拟人的宫口就自动扩张到不同程度(宫口可以从未开、消失、展平至开 1、2、3 cm,一直开到 10 cm,自动变化),判断宫颈软硬度及宫颈扩张情况。

(2)检查胎先露下降情况:学生食指向后触及高仿真模拟人的坐骨棘,根据产程进展的不同阶段,高仿真模拟人的胎儿胎头自动下降到不同距离。若先露为头,则判断胎先露下降情况,用“s”表示,负值代表胎先露在坐骨棘平面以上,正值代表胎儿先露部在坐骨棘平面以下。(3)检查胎方位:系统可以设置枕左前、枕右前等 6 种胎方位,实体硬件教学模型会自动变更胎方位。学生可以根据产程进展触摸到不同下降程度的胎头凶门及矢状缝的位置,确定胎方位。以枕先露为例,如扣及胎头小凶门为 1~2 点,大凶门位于 7~8 点位置,胎方位为枕左前位。(4)检查胎膜的完整度:操作者可以检查高仿真模拟人的胎膜囊是否完整,如未破膜,可扣及有弹性的前羊水囊;若已破膜,则能触到胎先露,可以观察到羊水形、性、状及量。(5)检查骨盆情况:操作者可以检查高仿真模拟人的坐骨棘间径、坐骨切迹宽度等骨盆内测量径线值。产程评估中阴道检查操作过程会实时反馈至虚拟仿真教学系统,并通过三维透视画面实时输出,实现“虚实结合”的仿真教学。

1.2.2 教学方法 在产程评估教学过程中,试验组采用虚实结合仿真教学方法,实验教师为 1 名高级职称教师和 1 名助教。(1)课前环节:课前让学生预习产程评估的理论和骨盆及女性生殖系统的解剖学知识,通过“雨课堂”发送理论课件、教学典型案例。试验组登录虚实结合仿真教学平台,熟悉操作流程,对照组学生熟悉实验课教学模型。(2)课堂教学:试验组采用虚实结合仿真教学法,具体过程如下:①教师先进行分娩期女性护理的理论知识回顾和实践操作注意事项内容讲解,使学生重新理清实验的理论知识(10 min)。②教师边讲解实验过程,边指导学生在高仿真模拟人身上操作,模拟训练产程评估中阴道检查的内容,体验逼真的感觉。对于学生操作不当的内容,及时纠正,规范其操作(30 min)。如检查宫颈软硬度及宫颈扩张情况(以枕左前、宫口开 4~5 cm 为例):设置系统中胎方位为枕左前位,宫颈质软、宫口开至 4~5 cm,硬件模型随之变化到相应的功能位置。此时,学生右手戴无菌手套,食指、中指插入高仿真模拟人的阴道,实际感受宫颈软硬度及宫开情况。然后通过系统的反馈技术,电脑屏幕呈现相应的虚拟胎儿与母体位置画面,完成阴道检查。③学生“虚实结合”自由练习,教师逐一指导练习产程评估中阴道检查操作。每个学生完成 1 次考核,分享实际的操作体验,然后随堂提问考查(30 min)。④梳理本节的理论知识,导出线上考核成绩,总结与点评(10 min)。对照组采用传统实验教学方法:教师进行分娩期女性护理的理论知识讲解与回顾(10 min),并结合模型进行示范教学操作(30 min)。随后学生分组练习,练习产程评估中阴道检查的操作过程(30 min)。最后进行现场抽考,总结本次实验内容(10 min)。(3)课后环节:

试验组线上在虚拟仿真平台练习,线下进入实验室利用虚实结合仿真教学系统进行模拟操作练习,完成实验报告。对照组按要求完成实验报告。2 组实验教学大纲、实验教材、实验教学内容、教学进度、时间安排相同。

**1.2.3 评价指标** 教学结束后,通过问卷星进行分组问卷调查。(1)教学满意度:问卷包含 5 个条目,分别为课堂内容设计合理性、情景内容贴近临床感、教学组织形式、教学目标完成度、课堂兴趣及参与度,以满意、不满意作答。共发放问卷 200 份,有效回收 200 份,有效回收率为 100.0%。(2)试验组对虚实结合仿真教学系统的满意度:问卷包含 5 个条目,分别为教学模式逼真感强、容易操作、增强学生动手能力、系统稳定

性好、提高学习效率,以“否定、肯定”作答。共发放问卷 101 份,有效回收 101 份,有效回收率为 100.0%。(3)对照组对虚实结合仿真教学法的期待:问卷包含 4 个条目,分别为期待虚拟教学形式、期待虚实结合教学内容、期待虚拟仿真课堂氛围、期待虚实结合课堂推广,以“无所谓、一般、期待”作答。共发放问卷 99 份,有效回收 99 份,有效回收率为 100.0%。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据分析,计数资料以率或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 2 组教学满意度比较** 2 组教学满意度比较,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 2 组教学满意度比较 [ $n(\%)$ ]

项目	试验组 ( $n=101$ )		对照组 ( $n=99$ )		$\chi^2$	$P$
	不满意	满意	不满意	满意		
课堂内容设计合理性	11(10.9)	90(89.1)	22(22.2)	77(77.8)	4.659	0.031
情景内容贴近临床感	14(13.9)	87(86.1)	25(25.3)	74(74.7)	4.133	0.042
教学组织形式	10(10.0)	91(90.1)	24(24.2)	75(75.8)	7.288	0.007
教学目标完成度	12(11.9)	89(88.1)	24(24.2)	75(75.8)	5.176	0.023
课堂兴趣及参与度	10(10.0)	91(90.1)	23(23.2)	76(76.8)	6.449	0.011

**2.2 试验组对虚实结合仿真教学系统的满意度** 试验组中,对虚实结合仿真教学系统持肯定态度的学生达 85.0% 以上。见表 2。

表 2 试验组对虚实结合仿真教学系统的满意度情况 [ $n(\%), n=101$ ]

项目	否定	肯定
教学模型逼真感强	14(13.9)	87(86.1)
容易操作	14(13.9)	87(86.1)
增强学生动手能力	12(11.9)	89(88.1)
系统稳定性好	15(14.9)	86(85.1)
提高学习效率	12(11.9)	89(88.1)

**2.3 对照组对虚实结合仿真教学法的期待** 对照组中,对虚实结合仿真教学法充满期待的学生达 76.0% 以上。见表 3。

表 3 对照组对虚实结合仿真教学法的期待情况 [ $n(\%), n=99$ ]

项目	无所谓	一般	期待
期待虚拟教学形式	2(2.0)	21(21.2)	76(76.8)
期待虚实结合教学内容	4(4.0)	19(19.2)	76(76.8)
期待虚拟仿真课堂氛围	0	23(23.2)	76(76.8)
期待虚实结合课堂推广	2(2.0)	20(20.2)	77(77.8)

## 3 讨论

产程评估作为妇产科护理学实验课教学的重要

内容之一,正确判断胎方位、胎先露位置及宫颈扩张程度等对管理产程至关重要。目前,采用阴道检查来判断产程进展是非常重要的方法<sup>[11-12]</sup>。但是在实际教学中,传统的教学方式受诸多因素限制,不能满足现代化教学需求。近年来,各大高校开展了示范性虚拟仿真实验教学项目建设,为学生提供了生动、逼真、可视化和互动性的学习和实验环境<sup>[13-14]</sup>。各大临床医学院校对于虚拟仿真技术的使用率呈明显上升趋势,其在临床实验课教学中起到了良好的作用<sup>[15]</sup>,有利于学生临床操作技能的提高<sup>[16]</sup>。有研究结果也表明,虚拟仿真的临床场景使得在网络环境下成长起来的大学生更加感兴趣,其促进了学生知识、技能、临床思维的全面发展。然而,虚拟仿真实验教学虽然可以突破传统教学的一些瓶颈,使学生的感知性、创新意识、互动性等明显增强,但是学生依然缺乏临床逼真感,动手能力也较差<sup>[17-19]</sup>。本课题组在虚拟仿真项目基础上,结合高仿真力反馈模拟人,开发了用于产程评估中阴道检查教学的虚实结合仿真教学系统,构建了“纯虚拟”和“单模型”的桥梁,使学生更加容易掌握产程评估中阴道检查的操作方法。

虚实结合仿真教学系统的主要优势如下:(1)增强学生动手能力。实训内容涉及隐私部位、侵入性操作,即使在虚拟仿真教学中,也不能满足学生实际的操作需求。本研究结果显示,88.1%的试验组学生认为可以增强自己的动手能力,表明虚拟仿真和实体模

型有机融合,有利于提高动手能力。(2)缩小临床差距。本研究结果显示,86.1%的试验组学生认为教学模式逼真感强,说明在高仿真模拟人身上,可以对难以理解的知识点反复操作练习。(3)实现资源有效整合,节约成本。虚实结合仿真教学设备可以大面积用于对专业人士的培训,在医院及学校的护理人员和教师的规范化培训方面有显著优势,可节约培训标准化患者的成本。

国内外相关研究表明,虚拟仿真技术有助于激发学生学习兴趣和主动性,能让学生有机会在各种具有挑战性的情景中学习<sup>[20-21]</sup>。本研究结果显示,2组课堂内容设计合理性、情景内容贴近临床感、教学组织形式、教学目标完成度、课堂兴趣及参与度方面的满意度有显著差异,说明虚实结合仿真教学方法更能满足学生对课堂的需求。另外,在试验组中,对虚实结合仿真教学系统持肯定态度的学生占86.0%以上;在对照组中,对虚实结合仿真教学法充满期待的学生达76.0%以上。提示学生对虚实结合仿真教学方法充满期待。

综上所述,用于产程评估中阴道检查教学的虚实结合仿真教学系统可操作性、逼真感强,能更好地满足学生对实验课的需求,为拓展虚拟仿真教学的深度和广度提供了思路。

## 参考文献

- [1] 王雪. 基于对分易网络教学平台构建妇产科护理学形成性评价体系[J]. 护理学杂志, 2019, 34(13): 75-78.
- [2] 吕旻彦, 雷蕾, 莫洁玲. 社会互动理论视域下妇产科护理教学方法改革与探索——以广西医科大学护理学院为例[J]. 广西医学, 2020, 42(20): 2752-2755.
- [3] 王小燕, 胡蓉芳, 颜艺鹭. 虚拟仿真技术在产科护理实验教学中的应用[J]. 中国高等医学教育, 2023(2): 44-45.
- [4] 姜小鹰, 胡蓉芳, 颜艺鹭, 等. 分娩护理虚拟仿真实验项目的设计与应用[J]. 中华护理教育, 2020, 17(3): 197-201.
- [5] 葛圆, 李卫红, 韩叶芬. 妇产科护理学虚拟仿真实验教学模式的构建与应用[J]. 继续医学教育, 2022, 36(3): 5-8.
- [6] 陈晓芳, 姜艳. 基于心肺复苏虚拟仿真平台的混合式教学在急诊科临床教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2022, 40(5): 108-110.
- [7] 王小洪, 吴洪海, 李斐, 等. 实体标本与虚拟仿真教学系统结合的教学方法在护理专业人体解剖

学教学中的应用[J]. 护理研究, 2022, 36(8): 1484-1486.

- [8] 李闰臣, 尹惠茹, 张雪妍, 等. 护理学虚拟仿真实验建设现状及发展模式探索[J]. 中国高等医学教育, 2022(1): 63-64.
- [9] PLOTZKY C, LINDWEDEL U, SORBER M, et al. Virtual reality simulations in nurse education: A systematic mapping review [J]. Nurse Educ Today, 2021, 101: 104868.
- [10] 李瑞玲, 陶志敏, 靳艳, 等. 上消化道出血病人护理虚拟仿真实验教学项目的开发及应用[J]. 中华护理教育, 2020, 17(3): 216-219.
- [11] 霍格格, 常颖, 陈叙. 超声监测产程进展[J]. 国际妇产科学杂志, 2020, 47(2): 178-181.
- [12] 徐阳, 金程. 模拟实验在胸外科护理临床教学中的应用研究[J]. 中国现代医生, 2022, 60(32): 137-140.
- [13] 庞冰, 王秀红, 王芸芸, 等. 虚拟仿真实验教学评价的现状及对护理教育的启示[J]. 中华护理教育, 2023, 20(2): 164-168.
- [14] 廖力, 邓祺丹, 陈莉, 等. 毒蛇咬伤的救护思维虚拟仿真教学平台的构建与应用[J]. 中华护理教育, 2020, 17(3): 219-222.
- [15] 张楠, 刘寅. 医学虚拟现实实验教学平台的建设和实践[J]. 实验室科学, 2020, 23(6): 43-46.
- [16] 左垚莲, 张楠, 何平平, 等. 虚拟仿真在医学教学中的应用[J]. 教育教学论坛, 2021(48): 77-80.
- [17] 李静, 王克芳, 贾愚, 等. 护理本科生使用虚拟仿真实验教学项目体验的研究[J]. 中华护理教育, 2020, 17(3): 207-209.
- [18] 李莹, 陈晓青, 裴乐园. 基于岗位胜任力的护理虚拟仿真综合实训平台的构建[J]. 护理实践与研究, 2022, 19(23): 3624-3627.
- [19] 许雨乔, 宋为娟. 虚实结合的新型教学模式在微生物检验实验教学中的应用[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(18): 3202-3204.
- [20] 红梅, 田朝霞, 张红, 等. 虚拟仿真训练在基础护理学教学中的应用[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(3): 275-279.
- [21] EBERSOLD M, VOEPEL-LEWIS T, CHERARA L, et al. Interactive anatomy-augmented virtual simulation training [J]. Clin Simul Nurs, 2018, 15: 34-41.

(收稿日期: 2023-11-26 修回日期: 2024-04-11)