·临床教学·

三维虚拟仿真系统应用下妇科急症综合教学探索

罗曼文　赵嘉慧　陈雨柔　熊家强　易跃雄　樊冠兰　吕琼莹　张蔚
武汉大学中南医院妇科，武汉 430071
通信作者：张蔚，Email：zw6676@163.com

【摘要】 目的　探索使用三维虚拟仿真系统进行本科生妇科急症综合思维培训的教学应用效果。**方法**　选取2024年3月至6月参与《妇产科学》本科课程学习的武汉大学第二临床学院190名学生，开展课后“异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验系统”自主学习。采用问卷调查的方法，回收154份问卷，了解虚拟仿真学习前后对妇科急症综合思维的掌握情况及对本系统的使用评价。数据采用SPSS 26.0进行t检验统计学分析。**结果**　问卷结果显示，在使用虚拟仿真系统后，学生对异位妊娠的诊疗掌握能力及诊疗操作等自身能力评价均高于使用前（P<0.001）；学生基本满意本系统各项性能与设计，基本认可本系统能够促进知识获得、培养医疗能力；129名学生（83.77%）愿意将本系统推荐给其他人使用，认为本系统具备自主性强、随时可学、锻炼诊疗思维等优势。**结论**　异位妊娠破裂出血综合演练虚拟仿真系统对本科生妇科急症临床教学具有促进作用，可培养学生自主处理临床问题的能力，锻炼学生对阴道后穹窿穿刺操作的熟练度，得到学生普遍认可。

【关键词】 虚拟仿真；　妇科；　异位妊娠；　本科教学；　临床教学
【中图分类号】 R71；R-05
基金项目：武汉大学实验技术项目（WHU-2023-SYJS-0007）；武汉大学第二临床学院本科生临床实践教学资源建设项目（2023BK023）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250106-02078

Exploration of teaching comprehensive clinical thinking in gynecological emergencies using a 3D virtual simulation system

Luo Manwen, Zhao Jiahui, Chen Yurou, Xiong Jiaqiang, Yi Yuexiong, Fan Guanlan, Lü Qiongying, Zhang Wei
Department of Gynecology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China
Corresponding author: Zhang Wei, Email: zw6676@163.com

【Abstract】 Objective　To explore the impact of integrating a 3D virtual simulation system into undergraduate training for comprehensive clinical thinking in gynecological emergencies. **Methods**　A total of 190 students from the Second Clinical College of Wuhan University who participated in the undergraduate course of Obstetrics and Gynecology from March to June 2024 were selected to carry out after-class self-learning with the "virtual simulation experimental system for comprehensive diagnosis and treatment of rupture and bleeding in ectopic pregnancy". A questionnaire survey was conducted and 154 valid responses were collected to evaluate the mastery of comprehensive clinical thinking in gynecological emergencies before and after virtual simulation learning, as well their evaluations of system usability. SPSS 26.0 t test was used for statistical analysis. **Results**　The self-assessed competencies in the diagnosis and treatment of ectopic pregnancy and related clinical operations significantly improved after learning with the virtual simulation system (P<0.001). Overall, students were satisfied with the system's features and design, recognizing its role in enhancing knowledge acquisition and clinical skill development. Moreover, 129 (83.77%) students were willing to recommend the system to others, believing that the system has the advantages of promoting self-learning, learning at any time, and enhancing diagnostic and clinical thinking. **Conclusions**　The "virtual simulation experimental system for comprehensive diagnosis and treatment of rupture and bleeding in ectopic pregnancy" plays a role in promoting the clinical teaching of gynecological emergencies among undergraduates, cultivating their ability to deal with clinical problems independently, and enhancing their proficiency in posterior vaginal fornix puncture. This system has been widely recognized by students.

【Key words】 Virtual simulation;　Gynecology;　Ectopic pregnancy;　Undergraduate teaching;

Clinical teaching

Fund program: Wuhan University Experiment Technology Project (WHU-2023-SYJS-0007); The Second Clinical College of Wuhan University Undergraduate Clinical Practice Teaching Resource Construction Project (2023BK023)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250106-02078

妇科急症临床综合思维能力和实践技能是临床教学必不可少的一环，是本科生妇产科学学习的基础。但在教学实践中，学生见习时长较短，实体模型受空间、时间等限制重复度低、教学效果差，教学方法亟须革新[1]。虚拟仿真教学借助三维模型还原场景，向学生提供自主学习平台，解决了传统教学中灵活性差、综合性弱、参与度低等缺陷[2-3]，自教育部2013年推动全国高校建设虚拟仿真实验教学资源以来[4]，各学科涌现出众多综合性、创新性虚拟仿真教学系统。而在临床医学学科中，妇科急症结合临床思维综合教学方面的虚拟仿真实验开展较少，且现有虚拟仿真实验人机互动呆板、缺乏自主思考。因此，本研究以妇科常见急症异位妊娠破裂出血为切入口，以点带面模拟妇科急症处理及专科技能操作，改善人机互动模式，以期为妇科教学及虚拟仿真系统优化提供参考。

1 异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验的构建

1.1 虚拟仿真实验系统的建设

通过二维设计及三维建模工具（3d-Max、Photoshop、Maya、Zbrush）在Unity平台上搭建异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验系统（简称异位妊娠）V1.0，学生可通过网页使用。已申请国家计算机软件著作登记，登记号2024SR1503549。

1.2 虚拟仿真实验的系统结构

该系统（图1）分为知识学习、虚拟演练、模拟考核、个人中心4大模块。知识学习模块包含“正常妊娠”与“异位妊娠”2部分，通过三维动画、图片、文字全面展示知识点，以便学生自学或课后复习相关理论。根据教学循序渐进的需求，针对学生不同阶段的学习目的，设计3个学习模式，分别为教学模式、自主练习模式和考核模式。3个模式拥有相同的流程设计及评分体系，保证教学与考核的一致性。

虚拟演练模块为教学模式，学生可查看“专家指南”以指导每一步操作，自学疾病的临床诊疗过程。模拟考核模块包括自主练习模式与考核模式，在自主练习模式中，默认关闭“专家指南”，开启“限时功能”，学生可自主检测学习情况，考核模式中教师可设定考核时间、考核次数，可供教师考核学生掌握情况。流程设计以异位妊娠破裂出血接诊过程为例，包含问诊、体格检查、初步诊断、辅助检查、处理措施5大步骤，结合临床思维与阴道后穹窿穿刺操作训练，帮助学生掌握妇科急症接诊全过程（图2）。此外，学生可在个人中心查看账号信息、用户访问日志、实验报告日志与试卷记录。

在阴道后穹隆穿刺操作中，经过操作前准备及消毒，学生按住鼠标左键并向上拖动，操作宫颈钳钳夹宫颈后唇（图3A），暴露穿刺点，选择合适的穿刺点（图3B），穿刺针平行于宫颈管进针，进针后弹窗提示有落空感时停止，按住鼠标左键并拖动注射器进行回抽（图3C）。弹窗显示单选题，以考查穿刺操作中关键注意点意外损伤血管的临床表现（图3D）。当有液体（不凝血）抽出时，拔出注射器及针芯。

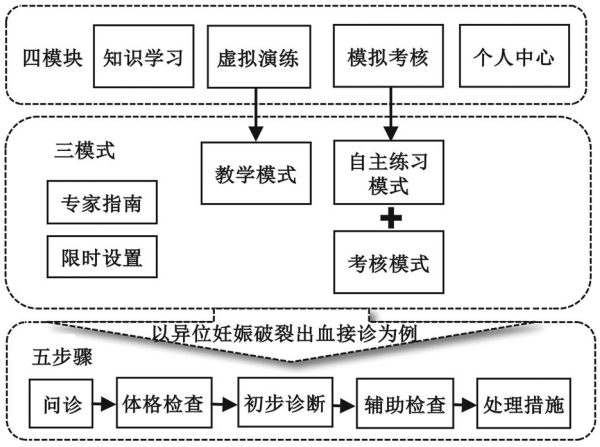


图1 异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验的“四三五”系统结构

1.3 虚拟仿真实验的核心要素

1.3.1 全新交互设计，多元性交互体验

一是打破传统临床虚拟仿真系统流程设计，将点击条目进入交互改为学生自主呼出条目的形式（图4），学生需键入关键词，通过检索条目完成交互，提升对学生的主动性要求，拔高学习难度，实现进阶式学习；二是设计引导结构，学生自主探索，3次错误回答后系统展示正确答案（图5），强化思考过程；三是多种考查模式（图6）灵活考查学生掌握情况，比如在技能操作“用物准备”时，学生需指出系统随机缺失的用物，此外通过排序、选择、判断、填空等多种形式，帮助学生多角度理解知识，培养综合分析能力。

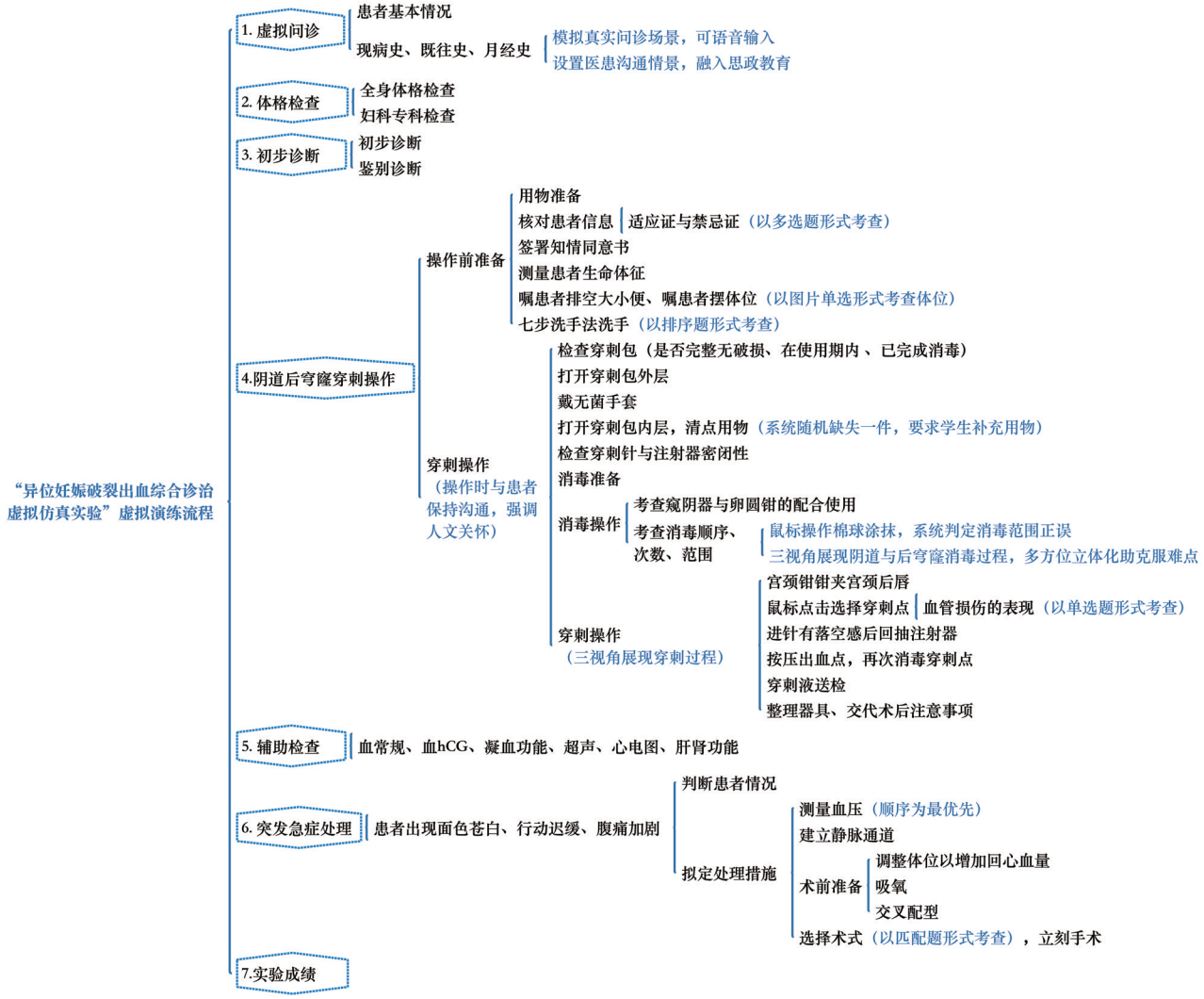
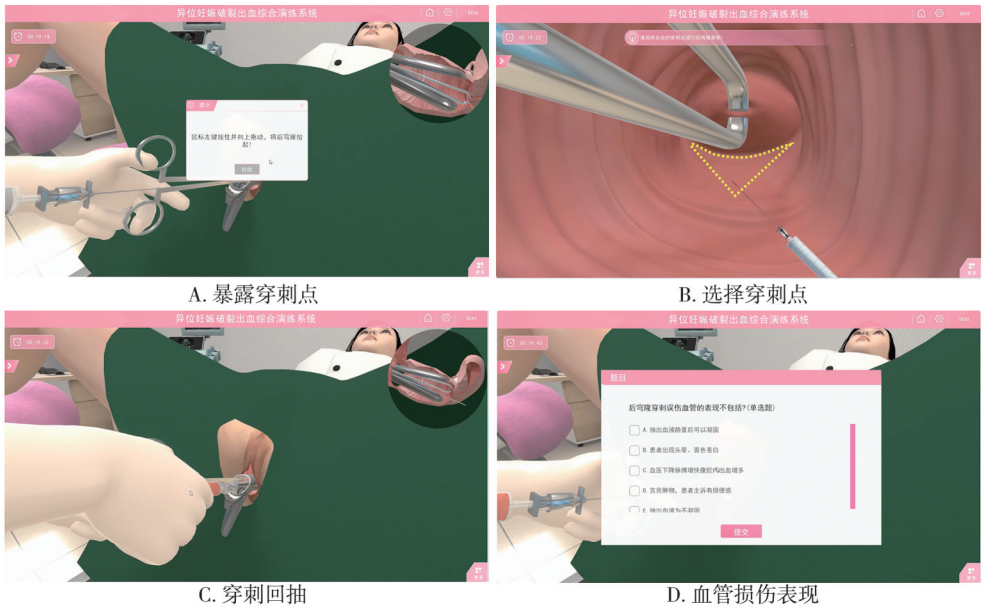


图2　异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验虚拟演练仿真模块的流程示意图



A. 暴露穿刺点　　B. 选择穿刺点

C. 穿刺回抽　　D. 血管损伤表现

注：在教学模式中用户鼠标悬停超过 15 s 将会出现黄色虚线闪烁（B），提示正确穿刺点范围。

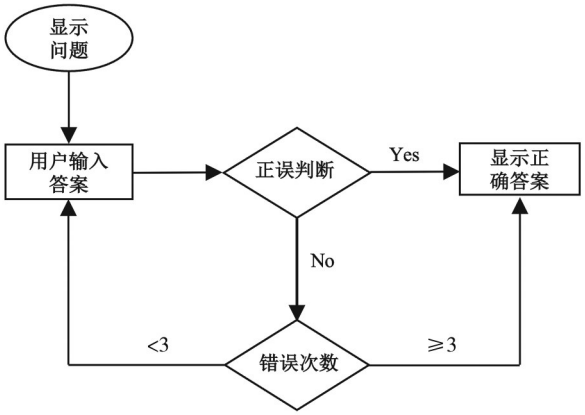
图3　阴道后穹窿穿刺操作示意图



传统：点击选项　　创新：自主呼出匹配

注:箭头为关键词输入框,可检索匹配问诊、检查、操作等多种条目。

图 4　虚拟仿真自主呼出关键词匹配检索示意图



注:3次错误回答后显示正确答案,强化思考过程。

图 5　虚拟仿真正误判断逻辑图

1.3.2　透视阴道解剖结构,多视角学习技能操作

三维建模技术展示女性生殖系统解剖结构(图 7),使学生从操作角度、解剖角度多视角了解阴道解剖特点,为技能操作提供直观指导,掌握复杂的解剖结构和操作技巧。

1.3.3　构建等级赋分模型,实现临床能力精准评价

针对临床中诊疗精度与速度的能力要求,设计等级赋分模型:实验得分=过程得分(正误判别×能力系数)×80%+时长得分×20%,具体细节如表 1 所示。通过设定不同的评价维度与分级标准,能系统、全面、精准地对学生诊疗综合能力进行量化评分,为教学提供客观评价。

2　异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验的应用

2.1　研究对象

选取 2024 年 3 月至 6 月在武汉大学第二临床学院参与《妇产科学》本科课程学习的学生为研究对象。使用 PASS 11 进行样本量估算,显著性水平(α)为 0.05(双侧)、统计功效(1-β)为 0.9、效应量(Cohen' d)为 0.5(中效应),样本量计算为 44 例,考虑 20% 脱落率,本研究样本量应达 55 例,最终纳入 190 名学生。学生接受人民卫生出版社《妇产科学(第九版)》理论学习,课后学生自主练习"异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验系统",时长不少于 40 min,所有研究对象对本研究内容均已知情同意。研究对象的学制包含五年制、"5+3"学制、八年制,均为第四学年,对应各学制要求中的本科阶段,已完成诊断学的理论学习,首次接受《妇产科学》理论教学。本系统所设计的妇科急症综合教学是临床综合思维基础训练,对不同学制(五年制、5+3 学制、八年制)的实践要求相同,所有研究对象均采用同一个系统程序进行自主练习。

2.2　研究方法

采用问卷调查方法,通过文献调研、专家研讨,结合教学工作实践,自主设计"异位妊娠破裂出血

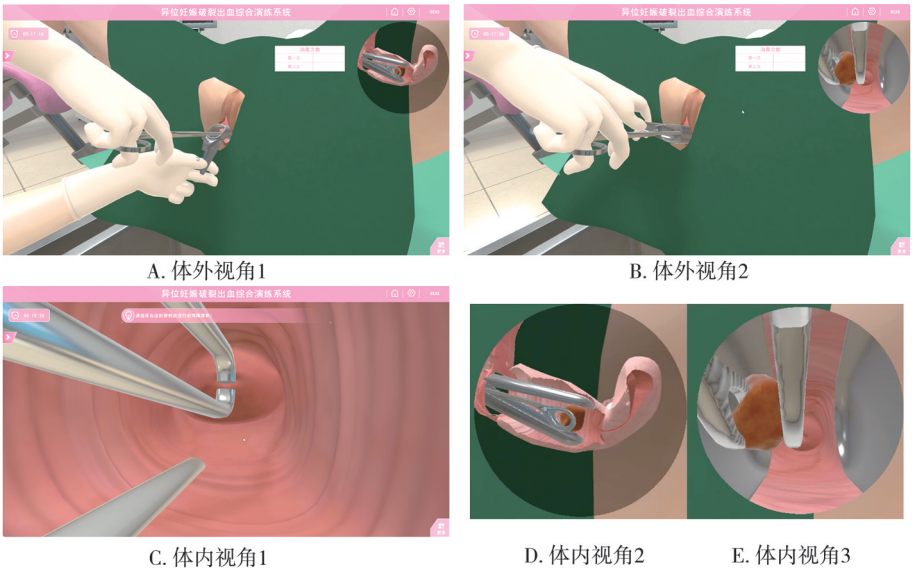


A. 缺项填空　B. 排序

C. 多项选择　D. 匹配

注：包括缺项填空、排序、多项选择、匹配等多种形式。

图 6　虚拟仿真多种考查模式示意图



A. 体外视角1　B. 体外视角2

C. 体内视角1　D. 体内视角2　E. 体内视角3

注：A 与 B 为体外视角，右上角同步展示体内视角，放大为 D、E；图 D 侧面可视化阴道深度及解剖结构前后关系，图 E 还原窥阴器视角，模拟操作视角下体内真实场景；图 C 为体内视角放大，交互选择更为精准的穿刺点。

图 7　虚拟仿真多视角操作训练

表 1　等级赋分模型

评分维度	等级	得分（系数）
实验时长	①提前完成（<80% 规定时长）	1.0
	②按时完成（≤规定时长，且≥80% 规定时长）	0.9
	③超时完成（超时<10%）	0.8
	④超时完成（超时<20%）	0.7
	⑤超时完成（超时<30%）	0.6
	⑥超时完成（超时<50%）	0.5
	⑦超时完成（超时≥50%）	0.3
能力评价	①操作 1 次（操作 1 次获得正确结果）	1.0
	②操作 2 次（操作 2 次获得正确结果）	0.9
	③操作 3 次（操作 3 次获得正确结果）	0.8
	④操作>3 次（操作 3 次仍未获得正确结果）	0.6

综合演练虚拟仿真系统使用效果调查”问卷，问卷内容包括研究对象基本情况、自身能力评价、系统效果及满意度评价、对系统的意见与建议。研究符合《赫尔辛基宣言》中的医学研究伦理原则。问卷的克朗巴赫系数为 0.92，具有较好的内部一致性信度。

2.3　统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件对相关数据进行统计学处理。符合正态分布的计量资料采用均数 ± 标准差表示，采用 t 检验；计数资料以频数（%）表示，用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示偏态分布的计量资料。检验水准

α=0.05。

3　结果

3.1　研究对象的基本情况

本研究发放调查问卷 190 份，回收有效问卷 154 份，有效问卷回收率为 81.05%。有效问卷对应的研究对象的系统使用时间均符合要求（至少 40 min）。154 名学生中，男生 80 名（51.95%），女生 74 名（48.05%）；八年制 38 名（24.68%），五年制 61 名（39.61%），“5+3”培养 55 名（35.71%）；仅有 2 名（1.30%）学生曾有阴道后穹窿穿刺实操经验。

3.2　虚拟仿真系统等级赋分模型评价结果

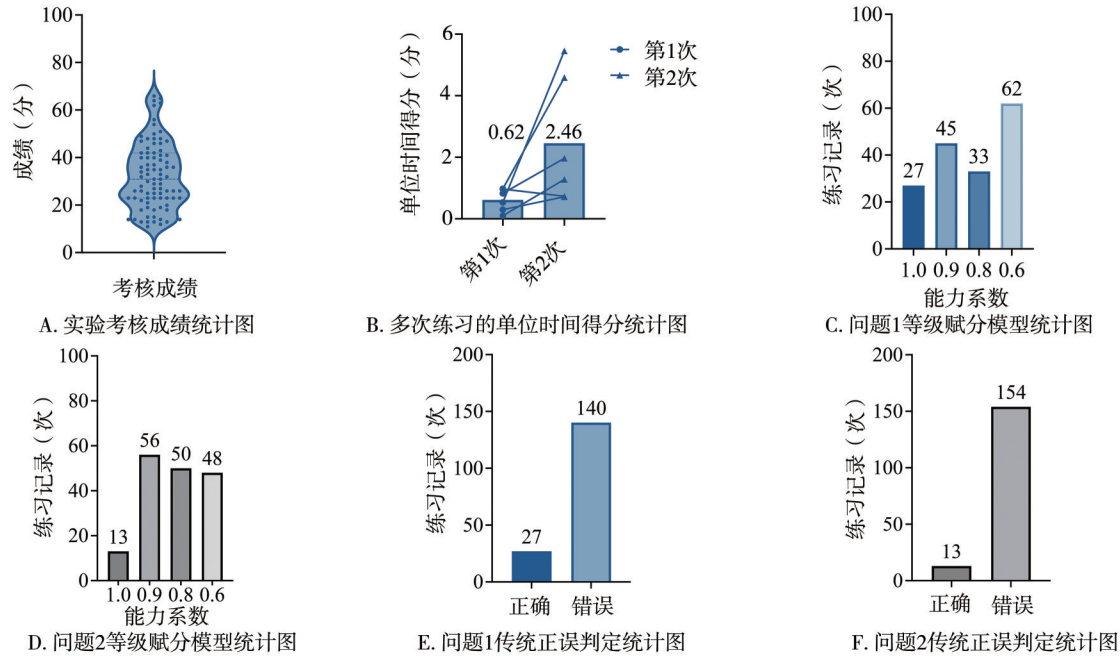
参与虚拟仿真系统考核（考核不做强制要求，考核仅有 1 次机会）的 86 名学生成绩为 31（23，42）分（图 8A），可见实验系统难度较大。选取练习次数超过 2 次的 6 名学生，分析 2 次练习单位时间得分（图 8B），第 2 次练习的单位时间得分相较第 1 次练习有所提高（t=2.26，P=0.073），虽不具有统计学差异，但能初步说明学生学习效率在多次练习中得到一定的提升，后续应扩大多次练习的研究样本。分析后台收集的 213 次虚拟仿真练习，剔除练习时间过短（小于 10 min）的 46 次记录，余下 167 次练习记录，节选“双合诊需要对患者哪些情况进行掌握（多选题）”（下文简述为问题 1）及“阴道后穹窿损伤血管的表现不包括以下哪项（单选题）”（下文简述为问题 2）的答题记录，分析等级赋分模型的应用情况。问题 1 依据等级赋分模型统计能力系数得分如图 8C 所示，问题 2 则如图 8D 所示；若将答题情况按照传统正误判断计分模式，问题 1 得分如图 8E 所示，问题 2 如图 8F 所示。综合分析答题情况，若按传统方式计分，可见学生问题 1 掌握情况更好，但按等级赋分模型，问题 2 虽一次答对的次数少，但大多数学生操作 2 次可得正确答案，说明问题 2 中学生可能掌握了相关知识点但读题不仔细导致做错。这说明教师使用等级赋分模型能更加细致地分析每一小项学生的掌握情况及错误类型。

3.3　自身能力评价结果

问卷统计结果（表 2）显示，在使用虚拟仿真系统后，学生对 8 个项目的自身能力评价均高于使用前。结果说明使用虚拟仿真系统后，学生对自身能力多角度的评价均有所提高，理论知识上，对异位妊娠破裂出血的诊疗及阴道后穹窿穿刺操作的掌握更为熟悉；在实践方面，更有自信完成异位妊娠破裂出血病例的独立接诊及阴道后穹窿穿刺的独立操作；而在临床综合思维能力、学习专注度、对妇产科感兴趣程度及预习积极性等方面均有不同程度的自我能力评价的提升。

3.4　系统效果及满意度评价结果

问卷调查显示，138 名（89.61%）学生曾使用过类似的虚拟仿真系统，129 名（83.77%）学生愿意将



A. 实验考核成绩统计图　B. 多次练习的单位时间得分统计图　C. 问题1等级赋分模型统计图

D. 问题2等级赋分模型统计图　E. 问题1传统正误判定统计图　F. 问题2传统正误判定统计图

注：A 中每点代表 1 次考核成绩，B 中连线连接同一学生不同次数练习得分；问题 1 为“双合诊需要对患者哪些情况进行掌握（多选题）”；问题 2 为“阴道后穹窿损伤血管的表现不包括以下哪项（单选题）”。

图 8　虚拟仿真系统实验结果示意图

表2　学生使用虚拟仿真系统前后对自身能力评价的比较[$(\bar{x}\pm s)$,分]

自身能力评价项目	使用前	使用后	*t*值	*P*值
对异位妊娠破裂出血诊疗的掌握程度	57.29 ± 24.01	67.78 ± 19.85	6.59	<0.001
对阴道后穹窿穿刺的掌握程度	49.90 ± 27.06	64.62 ± 21.95	8.11	<0.001
独立完成异位妊娠破裂出血病例接诊的自信程度	43.41 ± 27.64	57.73 ± 26.32	8.91	<0.001
独立完成阴道后穹窿穿刺操作的自信程度	40.58 ± 28.73	54.71 ± 26.85	8.54	<0.001
临床综合思维能力、诊疗判断能力	57.22 ± 22.56	67.01 ± 19.30	7.05	<0.001
学习专注度	60.10 ± 23.82	67.79 ± 20.61	5.45	<0.001
对妇产科的感兴趣程度	57.77 ± 25.35	63.68 ± 24.60	3.99	<0.001
预习积极性	57.38 ± 26.31	64.17 ± 25.05	4.90	<0.001

注：根据样本峰度与偏度，结合直方图与Q-Q图，数据基本符合正态分布，采用配对*t*检验进行统计分析。

本系统推荐给其他人使用，认为本系统具备自主性强（98，63.64%）、随时可学（109，70.78%）、锻炼诊疗思维（96，62.34%）的优势。此外，119名（77.27%）学生表示愿意参加未来开设的其他虚拟仿真课程。从系统性能、系统设计、知识获得、能力培养4大维度进行虚拟仿真系统使用效果评价，问卷调查采用100分评分制，并使用Likert 5级量表，将1~<20分记为极不满意，20~<40分记为不满意，40~<60分记为一般，60~<80分记为满意，80~100分记为非常满意。结果可见，学生基本满意本系统各项性能与设计，基本认可本系统能够促进知识获得、培养医疗能力（表3）。由于系统效果满意度属于主观性评价指标，研究对象间存在个体异质性，评分标准差较大。

表3　学生对虚拟仿真系统使用效果的4大维度评价[$(\bar{x}\pm s)$,分]

维度	项目	评分
系统性能	流畅性	60.51 ± 26.83
	实践功能性	66.82 ± 23.99
	便捷实用性	64.23 ± 26.09
	可重复性	73.60 ± 24.51
系统设计	示教有序性	70.60 ± 24.69
	知识点清晰度	72.27 ± 23.81
	临床场景还原度	71.47 ± 23.34
	师生互动感	67.09 ± 25.32
知识获得	妇产科专业知识	63.68 ± 24.60
	诊断学专业知识	73.81 ± 20.44
能力培养	临床诊疗思维	74.44 ± 19.75
	技能操作能力	72.77 ± 20.92
	急症处理能力	72.72 ± 25.05

3.5　对系统的意见与建议

通过归类分析，剔除62条填写“无意见”的问卷，学生对虚拟仿真系统共提出92条意见与建议，具体内容如下：①对课程的积极评价共19条（20.65%），如有利于加深学习、很不错、对操作很有用处等；②对系统性能方面的意见共31条（33.70%），包括流畅度欠佳、动画模型不够逼真、出现闪退；③对系统设计方面的意见共42条（45.65%），包括关键词匹配难度大、引导系统隐蔽、希望提供选择题匹配形式等。

4　讨论

4.1　传统教学模式难以实现妇科急症教学实践

异位妊娠是妊娠早期孕产妇死亡的主要原因，占妊娠早期死亡率的75%[5]，误诊是异位妊娠死亡的重要原因[6]。非妇产科专业医护人员对异位妊娠警惕性低，对妇科急症处理经验少[7]，因此本科教学中应强化妇科急症观念，重视异位妊娠教学。但传统妇科急症教学中存在诸多问题：①异位妊娠患者就诊时间不确定，见习时长有限，学生无法完成异位妊娠病例完整诊疗过程[8]；②临床工作与理论学习存在较大区别，本科生在面对临床病例时，往往出现紧张、不自信、大脑空白等情况，从而造成急症处理的不良后果[9]；③妇科操作涉及患者隐私，患者通常不愿学生旁观学习[10]，学生实操机会少，而实体模型为硅胶制作，易损坏且数量少，难以实现学生与模型一比一配置。

4.2　异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验系统提出新的解决方案

随着技术的不断进步和教学应用需求的增长，虚拟仿真技术作为连接真实世界与数字世界的桥梁，已逐渐成为当今医学教育发展中领军课程模式[11]。本团队基于传统妇科急症教学问题，以点带面，从妇科急症病例异位妊娠破裂出血综合诊疗入手，搭建虚拟仿真系统。问卷结果证明虚拟仿真系统能提高学生对异位妊娠的诊疗及技能掌握能力，学生基本满意系统各项性能与设计，认可本系统能够促进知识获得、培养医疗能力，并愿意把本系统

推荐给其他人。

综合来说，异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验系统具备以下优势。①真实：模拟真实场景、还原规范流程，搭建理论教学与临床实践的虚拟桥梁，使学生在临床实习前充分了解临床工作环境与急症诊疗过程，融合理论知识与实践情景，提高妇科急症处理的自信心。②灵活：突破传统教学模式，打破时间空间限制，提升了学习效率和学习方式的灵活性，使其具备实践功能性、便捷实用性及重复性。③科学：科学设计系统流程，改良交互方式，创新性提出自主呼出匹配，引入3次正误判读法，并结合多种考查模式，在模拟真实场景的同时，巧妙融入诊断与妇产科专业知识，以学生为中心，丰富教学体验。④全面：拓展急症临床决策场景，沉浸式体验急症发生及处理过程，全方位培养学生临床诊疗思维、技能操作能力与急症处理能力。

4.3 异位妊娠破裂出血综合诊治虚拟仿真实验系统仍有提升空间

问卷调查结果显示，学生使用效果评价中含47.40%（包含无意见问卷）的负面评价，说明虚拟仿真实验系统具有一定的局限性。在系统性能评价中，系统流畅性满意度最低，学生意见包括流畅度欠佳、动画模型不够逼真、出现闪退等。原因可能是虚拟仿真系统的构建为多学科交叉，工程师不了解医疗行为，而医生不熟悉系统制作，双方难以磨合，并且缺乏实际使用数据改良使用体验。未来应加强与工程师的沟通，提高动画制作精度，拓展用户数量，根据用户反馈提升系统性能、改善系统流畅度。在穿刺操作方面，虽与现有硅胶模型相比，虚拟仿真系统解决了模型使用次数上升后穿刺部位破损严重、学生可根据使用痕迹进行穿刺操作、模型数量有限难以实现“随时能练、人人多练”等缺陷，但系统缺乏力反馈体系，不能完全还原真实操作体验。未来应在网页运行的便捷性与VR真实模拟效果之间找到平衡点，进一步通过鼠标震动触感等手段完善操作模拟。此外，在系统设计方面，根据学生反馈及考核成绩可见使用难度较大，应强化引导模式，避免因自主呼出设计带来的操作困难，降低学习门槛，探索适合本科教学使用的、难度适中的教学标准区间。未来应持续优化流程设计，扩大用户群体，开展病例诊疗、基本操作、手术训练等综合性妇科教学探索，以期为妇科虚拟仿真教学模式提供更多探索性参考。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 罗曼文：系统建设、论文撰写；赵嘉慧：系统建设、数据收集与整理；陈雨柔、熊家强、易跃雄：课程教学与指导；樊冠兰：论文修改；吕琼莹：系统设计；张蔚：论文构思、总体把关

参考文献

[1] 付文广，邓家琦，钱保林，等. 医学本科生见习教育现状的问卷调查与分析[J]. 中国高等医学教育，2019(11)：35-36. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2019.11.017.

[2] 冉淑君，康琼屹，汪嘉，等. 复合树脂充填术虚拟仿真实训系统在口腔专业本科教学中的应用研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2023，22(12)：1772-1776. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20230514-01517.

[3] 丁晶，曾超美. 虚拟现实技术在临床医学教育中的应用及思考[J]. 中国高等医学教育，2019(7)：27-28. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2019.07.014.

[4] 刘亚丰，苏莉，吴元喜，等. 虚拟仿真教学资源建设原则与标准[J]. 实验技术与管理，2017，34(5)：8-10. DOI: 10.16791/j.cnki.sjg.2017.05.003.

[5] Chong KY, de Waard L, Oza M, et al. Ectopic pregnancy [J]. Nat Rev Dis Primers, 2024, 10(1): 94. DOI: 10.1038/s41572-024-00579-x.

[6] 杨孜. 不要漠视涉及多学科的异位妊娠早孕期孕产妇死亡[J]. 中国计划生育和妇产科，2022，14(5)：3-6. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4020.2022.05.01.

[7] 宋晓晨，钟森. 将课程思政融入妇产科学异位妊娠教学课程的探讨[J]. 中国继续医学教育，2023，15(22)：183-186. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2023.22.040.

[8] 袁丽，陈宇. 重视妇科临床见习各环节努力提高教学质量探寻[J]. 中国卫生产业，2021，18(13)：138-140. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2021.13.138.

[9] Liepert AE, Velic AJ, Rademacher B, et al. Proficiency development for graduating medical students, using skills-level-appropriate mastery learning versus traditional learning for chest tube placement: assessing anxiety, confidence, and performance [J]. Surgery, 2019, 165(6): 1075-1081. DOI: 10.1016/j.surg.2019.01.015.

[10] Özdemir RC, Işık MT, Durukan H. Gynecology and obstetrics patients' attitudes towards body privacy: a cross-sectional-descriptive study [J]. Int J Gynaecol Obstet, 2025, 169(1): 224-231. DOI: 10.1002/ijgo.16070.

[11] Edmonds K, Warner S, Endicott S. Advances in gynecologic simulation: implementation, validity, and new resources [J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2024, 36(4): 296-300. DOI: 10.1097/GCO.0000000000000963.

（收稿日期：2025-01-06）

（本文编辑：兰明娟）