·临床教学·

虚拟现实技术联合仿真情景模拟训练在妇产科实习教学中的应用分析

付振琳[1]　鲜恩英[1]　聂丽娟[2]　张海琴[3]　张晓雅[4]
[1]西藏大学医学院妇产科教研室，拉萨　850000；[2]西藏大学医学院药学教研室，拉萨　850000；[3]西藏自治区人民医院妇产科，拉萨　850010；[4]西藏自治区阜康医院妇产科，拉萨　850099
通信作者：聂丽娟，Email：771310824@qq.com

【摘要】 目的　观察虚拟现实（virtual reality，VR）技术联合仿真情景模拟训练在妇产科实习教学中应用效果。**方法**　选取2021年6月至2022年5月在妇产科实习的98名实习生为研究对象，其中对照组49人给予常规妇产科临床实习教学，观察组49人给予VR技术联合仿真情景模拟训练实习教学，比较两组实习生考核成绩、学习能力[自我导向学习评定量表（SRSSDL）]、岗位胜任能力和教学质量满意度。数据采用SPSS 20.00进行卡方检验和t检验。**结果**　观察组实习生考核成绩[理论知识（35.51 ± 2.21）分 vs.（32.17 ± 3.22）分；病例分析（16.52 ± 1.51）分 vs.（13.37 ± 2.03）分；实践操作技能]均高于对照组（P<0.05）；教学后，两组实习生学习能力、岗位胜任能力均提高（P<0.05），且观察组高于对照组（P<0.05）；观察组实习生教学满意度高于对照组（P<0.05）。**结论**　VR技术联合仿真情景模拟训练有助于提高教学质量，增强医学生学习能力和岗位胜任能力，教学质量满意度较高，值得推广应用。

【关键词】 虚拟现实技术；　情景模拟；　妇产科；　实习教学；　考核成绩；　教学质量
【中图分类号】 R-05
基金项目：西藏自治区高等教育教学改革研究立项项目（JG2021-73）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220911-01493

Application of virtual reality technology combined with scenario-based simulation training in obstetrics and gynecology internship teaching

Fu Zhenlin[1], Xian Enying[1], Nie Lijuan[2], Zhang Haiqin[3], Zhang Xiaoya[4]
[1]Department of Obstetrics and Gynecology, Medical College, Tibet University, Lhasa 850000, China; [2]Department of Pharmacy, Medical College, Tibet University, Lhasa 850000, China; [3]Department of Obstetrics and Gynecology, Tibet Autonomous Region People's Hospital, Lhasa 850010, China; [4]Department of Obstetrics and Gynecology, Fokind Hospital of Tibet Autonomous Region, Lhasa 850099, China
Corresponding author: Nie Lijuan, Email: 771310824@qq.com

【Abstract】 Objective　To observe the effects of virtual reality (VR) technology combined with scenario-based simulation training in obstetrics and gynecology internship teaching. **Methods**　Ninety-eight medical students interned in the department of obstetrics and gynecology from June 2021 to May 2022 were included. Among them, 49 students received conventional clinical internship teaching of obstetrics and gynecology in the control group, while the other 49 students received scenario-based simulation training with VR technology in the observation group. The two groups were compared in terms of test scores, learning ability assessed by the Self-Rating Scale of Self-Directed Learning, post competency, and the degree of satisfaction with teaching quality. The data were analyzed through the chi-squared test and t test with the use of SPSS 20.00. **Results**　The observation group had significantly higher scores than the control group in theoretical knowledge [(35.51 ± 2.21) vs. (32.17 ± 3.22)], case analysis[(16.52 ± 1.51) vs. (13.37 ± 2.03)], and practical operation skills (all P<0.05). After teaching, the learning ability and post competency were significantly improved in both groups (both P<0.05), which were significantly better in the observation group than in the control group (both P<0.05). The degree of satisfaction with teaching of the observation group was significantly higher than that of the control group (P<0.05). **Conclusion**　VR technology combined with scenario-based simulation training can help improve teaching quality and enhance medical students' learning ability and post competency, with a high degree of satisfaction with teaching quality, which is worth promotion

and application.

【Key words】 Virtual reality technology; Scenario simulation; Department of obstetrics and gynecology; Practical teaching; Test score; Teaching quality

Fund program: Higher Education Teaching Reform Research Project of Tibet Autonomous Region (JG2021-73)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220911-01493

传统妇产科实习教学多以带教教师示范，实习生模拟操作规范、熟练的基础上进行操作练习为主，然而妇产科医生面对的患者为女性，对隐私性要求较高，临床带教演示和实习操作受限，甚至可能增加负面的患者就医体验，引发医患矛盾[1-3]。随着虚拟现实（virtual reality，VR）技术的发展，其应用领域逐渐拓宽，VR技术可提供沉浸性、交互性、想象性的体验，不受失控限制，有助于加强学生对理论知识的理解和掌握，帮助实习生在临床之外获得身临其境的感觉，增强各项操作技能，提高学习效率[4]。仿真情景模拟训练主要是通过提供给实习生较为真实的临床情景，帮助学生更好地融入临床实践氛围，有助于调动实习生学习的积极性，锻炼对危急状况的判断和处理能力、医患沟通能力、团队协作能力等[5]。基于此，本研究拟将VR技术联合仿真情景模拟训练应用于妇产科实习生带教中，以探究其应用效果。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选取2021年6月至2022年5月在妇产科实习的98名学生为研究对象，其中49人给予常规妇产科实习教学为对照组，49人给予VR技术联合仿真情景模拟训练实习教学为观察组。对照组：男23名，女26名，年龄19~22（20.43 ± 0.71）岁；观察组：男25名，女24名，年龄19~23（20.14 ± 0.95）岁，两组实习生一般资料均衡可比（P>0.05）。

1.2　教学方法

所有实习生均为本科，由5年以上妇产科工作经验的临床医生进行实践带教，带教周期为2个月。

对照组采用常规带教方法，先采用多媒体课件授课的方式介绍科室环境、规章制度、妇产科医生相关的工作内容、基础学习课程、经典案例分析等。知识讲解由易到难过渡，课间留提问、讨论时间，由带教教师进行系统解答和知识点梳理，待学生掌握基本工作内容后可跟随带教教师进行查房、问诊。具体操作如下：①妇科检查：理论教学后在带教教师的领导下参与妇科检查，包括阴道窥器检查、三合诊、取白带、宫颈细胞学检查等。②针对妇科急腹症这部分内容，对照组学生提前预习理论知识，带教教师结合经典案例进行讲解、分析。③在产科学习中，对照组学生通过老师的理论讲解，参与基本的操作，比如骨盆外测量以及宫高测量等。

观察组在对照组的基础上进行VR技术联合仿真情景模拟训练教学，内容如下：①基础理论教学：在进行仿真模拟教学之前，带教教师须先进行常规理论教学，内容及授课方式同对照组；②构建模拟中心：充分利用VR技术，结合真实案例制作仿真模拟临床救治情形，充分贯彻妇产科临床技能考核、综合知识运用、临床实践能力及紧急状况应变能力的提升，在仿真模拟教学系统中应充分保证教学的严谨性，充分利用教学系统的实用价值，教学内容建立在安全、稳定的基础上，遵循正确使用和适度使用的原则，确保实践效果的全面发挥。③案例与实施：一是妇科检查：借助外接的力反馈设备可高度仿真地模拟妇科检查全过程，包括外阴视诊触诊、放置阴道窥器、阴道内视诊、阴道宫颈分泌物取样等。在进行双合诊、三合诊时，数据手套与力反馈设备可按预先设置的条件呈现效果，如可触及宫颈及子宫质地，感受子宫前倾前屈位及附件等情况，通过外接的力反馈系统与跟踪器与虚拟病患产生交互效果，近距离了解操作要点，锻炼动手能力。二是紧急救演练：妇产科常见有异位妊娠破裂、卵巢黄体破裂、盆腔炎等急腹症，由于病情紧急多由临床医师及时救治，而实习生往往处于围观状态不能详细判断病情和了解救治过程，应用VR技术结合院方的大数据整合建立丰富的积极救治病例库，重现病发场景，使实习医生处于虚拟急诊室内，通过近距离观看救治过程，借助虚拟空间的各种设备实施救治，达到实习演练的效果。三是助产演练：分娩是一个连续、复杂且相对紧张的过程，包括衔接、下降、俯曲、内旋转、仰伸等过程，因每个胎儿及产妇状况不同，临床状况不好掌握，借助VR技术及仿真情景模拟构建虚拟教学场景，可直观而清楚地再现不同生产场景，监护仪中可显示产妇血压、脉搏、呼吸等生命体征参数，场景再现阴道流血、子宫收缩乏力、产妇表情、声音等情形，实习生在及时做出处理的同时还应与产妇做好沟通，鼓励其保持配合，模拟分小组进行，可同时锻炼小组成员间的协作能力，演练结束后带教教师可根据小组及个人表

现进行打分，针对不足之处进行详细讲解，VR 技术及场景模拟助产可为实习生提供实习演练机会，较快地积累临床助产经验，更快地融入真实病例救治中，更快适应岗位。

1.3 教学评价

1.3.1 考核成绩

分别从理论知识、病例分析、实践操作技能 3 个方面评估两组实习生学习效果，其中理论知识 40 分，病例分析 20 分，实践操作 40 分（四步触诊、双合诊、骨盆外测量、宫高测量每项各 10 分）。

1.3.2 学习能力

采用自我导向学习评定量表（self-rating scale for self-directedness in learning，SRSSDL）评估两组实习生的实习能力，量表共包含学习意识、学习策略、学习行为、学习评价和人际关系 5 个方面每个方面分值均为 60 分，总分 300 分，分值越高表示自我学习能力越强。

1.3.3 岗位胜任能力

采用问卷调查的方式分别从临床基本能力、医生职业素质、掌握运用医学知识、医患沟通能力、团队合作能力、基本公共卫生合作能力、信息与管理能力、学术研究能力 8 个方面进行评估[6]，每个方面均实行百分制，分值越高表示该项能力越强。

1.3.4 教学质量满意度

根据教学满意度量表分别从教学模式、师生关系、学习能力、学习兴趣、学习态度 5 个方面评估两组教学满意度，每个方面 20 分，总分 100 分，分值越高表示教学满意度越高。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.00 软件。计数资料以率（%）表示，行卡方检验。计量资料以（均数 ± 标准差）表示，行 t 检验。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 考核成绩比较

观察组实习生考核成绩明显高于对照组，差异有统计学意义（表 1）。

2.2 学习能力比较

教学后，两组实习生学习能力均较实习前提高，且观察组高于对照组，差异有统计学意义（表 2）。

2.3 岗位胜任能力比较

教学后，两组实习生岗位胜任能力均升高，且观察组高于对照组，差异有统计学意义（表 3）。

2.4 教学满意度比较

观察组实习生各项教学满意度高于对照组，差异有统计学意义（表 4）。

表 1 两组实习生考核成绩比较[n=49，($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	理论知识	病例分析	实践操作技能			
			四步触诊	双合诊	骨盆外测量	宫高测量
观察组	35.51 ± 2.21	16.52 ± 1.51	7.83 ± 1.02	7.86 ± 1.03	8.22 ± 0.51	8.51 ± 0.49
对照组	32.17 ± 3.22	13.37 ± 2.03	6.42 ± 1.21	6.19 ± 1.34	7.33 ± 0.82	7.41 ± 0.73
t 值	5.99	2.72	6.24	6.92	6.45	8.78
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 两组学习能力评分比较[n=49，($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	例数	学习意识	学习策略	学习行为	学习评价	人际关系	总分
观察组	教学前	34.49 ± 4.92	35.62 ± 5.13	40.22 ± 4.63	33.76 ± 4.88	40.13 ± 3.89	184.22 ± 13.73
	教学后	47.55 ± 4.32^{ab}	48.32 ± 3.79^{ab}	51.37 ± 3.42^{ab}	49.65 ± 3.87^{ab}	49.52 ± 4.43^{ab}	246.41 ± 13.22^{ab}
对照组	教学前	32.78 ± 5.13	34.21 ± 5.28	39.69 ± 5.11	34.19 ± 4.72	38.83 ± 4.12	179.70 ± 12.53
	教学后	42.33 ± 4.51^{a}	43.61 ± 4.73^{a}	46.43 ± 4.37^{a}	46.72 ± 4.11^{a}	45.27 ± 4.66^{a}	224.36 ± 12.71^{a}

注：a，与同组教学前比较，P<0.05；b，与对照组教学后比较，P<0.05。

表 3 两组实习生岗位胜任能力比较[n=49，($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	时间	临床基本能力	医生职业素质	掌握运用医学知识	医患沟通能力	团队合作能力	基本公共卫生合作能力	信息与管理能力	学术研究能力
观察组	教学前	51.43 ± 6.31	52.62 ± 6.33	49.16 ± 5.34	48.32 ± 5.66	51.71 ± 5.73	52.33 ± 5.37	58.26 ± 6.17	58.41 ± 5.45
	教学后	73.29 ± 8.33^{ab}	81.41 ± 7.38^{ab}	83.44 ± 7.28^{ab}	76.58 ± 7.33^{ab}	83.36 ± 7.54^{ab}	75.35 ± 7.61^{ab}	83.22 ± 7.36^{ab}	78.67 ± 6.35^{ab}
对照组	教学前	52.51 ± 5.92	50.89 ± 7.02	47.82 ± 6.38	50.17 ± 6.39	53.06 ± 6.12	51.41 ± 5.42	57.31 ± 6.52	59.52 ± 5.37
	教学后	66.15 ± 7.38^{a}	75.22 ± 7.43^{a}	77.15 ± 6.83^{a}	70.04 ± 7.16^{a}	78.16 ± 8.31^{a}	70.17 ± 6.84^{a}	76.34 ± 7.71^{a}	73.12 ± 7.36^{a}

注：a，与同组教学比较，P<0.05；b，与同时间点对照组比较，P<0.05。

表 4　两组教学满意度比较[n=49，($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	教学模式	师生关系	学习能力	学习兴趣	学习态度
观察组	17.21 ± 1.03	16.22 ± 1.73	15.67 ± 2.11	15.78 ± 2.04	15.78 ± 2.04
对照组	14.55 ± 2.21	13.49 ± 3.13	13.19 ± 2.57	12.21 ± 2.44	13.36 ± 3.11
t值	7.64	5.34	5.22	7.86	4.56
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3　讨论

妇产科因病患群体特殊性，对医疗水平，隐私状况、治疗体验等要求较高，因而医生需具备较高的专业性和实践经验，做好岗前实习教学对医学生适应岗位及医院综合实力过渡均具有重要意义[7-8]。

传统实习教学由于成员较多，只有靠近带教教师的前排学生能较清楚地观察与学习老师的操作，靠后的学生学习效果通常不佳，导致妇产科实践学习的收获不足[9]。此外，对于一些紧急救治病患，由于病情紧急，实习生往往不能获得近距离观察救治过程的机会或只能远观，对病情判断、救治措施的实施掌握不够确切。临床分娩过程中，由于产妇对个人隐私及生产环境的要求往往不允许有实习生在场观察或辅助处理，因而实习生在临床实践操作的锻炼机会较少，不利于个人综合能力的培养[10]。

基于以上现状，本研究采用VR技术联合仿真情景模拟训练对妇产科实习生进行教学，遵循由易到难、由简单到复杂的递进教学模式，首先进行传统多媒体教学，综合介绍妇产科理论知识、岗位责任、规章制度，分享相关病例辅助讲解，帮助学生加强对理论知识的理解；其次仿真情景模拟教学结合VR技术制作仿真模拟救治场景，清晰还原近距离救治过程，在教学材料的选择上遵循多样性、严谨性和适度性，并做好安全防护措施。临床救治演练分三个阶段进行，首先是妇科基本检查，借助仿真模拟场景外接的力反馈设备高度仿真模拟妇科检查全过程，最大程度实现直观视觉效果、触感和医患沟通场景，使操作者仿佛置身于真实场景中，获得直观的操作感受和临床经验；在紧急病患的救治中，借助VR技术不受时间、空间限制，将三维可视化教学应用于临床专业实习中，为实习生提供深度、沉浸式临床操作体验，帮助其迅速积累临床操作经验，更快更好地适应岗位；在临床助产演练中，虚拟场景模拟可有效避免医患纠纷，帮助医学生更直观立体、清晰地观看胎儿从衔接至娩出的全过程，针对细节学习，可选择性定格画面或切换角度，从多维度视觉下观察胎先露各径线与产妇骨盆的关系，帮助学生理解和夯实理论知识，积累临床经验。本研究显示，观察组实习生教学考核成绩、学习能力、岗位胜任能力均高于对照组，整体教学满意度较高，说明VR技术联合仿真情景模拟训练在培养医学生各方面能力效果良好，其在节约教学资源，提升教学质量方面应用前景较好。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　付振琳：论文构思及撰写、项目负责人；鲜恩英、聂丽娟、张海琴、张晓雅：项目实施

参考文献

[1] 何勇，黄国涛，周敏，等. CBL结合互联网移动平台在妇产科临床实习教学中的应用[J]. 中国病案，2021，22(3)：93-95.
[2] 朱方玉，段赵宁，龚瑶. 创新带教方式在妇产科临床见习中的应用效果[J]. 中华医学教育探索杂志，2019，18(9)：923-926. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.09.014.
[3] 李骥，尤雯，刘爽，等. 基于“四主题理论”的临床实践教学伦理问题分析：以患者拒绝医学生操作为例[J]. 协和医学杂志，2021，12(2)：282-286. DOI: 10.12290/xhyxzz.20200135.
[4] 高鹏，杜悠，边焱焱，等. 3D打印技术及VR技术在重度下肢畸形矫正临床教学中的应用[J]. 中华骨与关节外科杂志，2019，12(9)：712-716. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2019.09.14.
[5] 文方，赵文君，谢小芳，等. 情景模拟训练结合Miller金字塔教学对手术室专科护士应急能力与护理技能影响的研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2021(11)：1361-1364. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200918-00687.
[6] 胥娇，方明，董靖竹，等. 以能力为导向的全科住院医师培训创新模式探索与实践[J]. 中华医学教育探索杂志，2022，21(1)：78-81. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200203-00737.
[7] 孙鉴，宋英娜，朱兰，等. 妇产科模拟教学：从模拟产房的建设到模拟教学的全面发展[J]. 基础医学与临床，2019，39(8)：1213-1216. DOI: 10.3969/j.issn.1001-6325.2019.08.028.
[8] 冯高科，易欣，吕永楠，等. “双心医学”教学模式在医学生临床教学中的效果评价[J]. 医学研究杂志，2020，49(1)：175-177. DOI: 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.01.038.
[9] 谭树芬，严志凌，陈静，等. 临床妇科肿瘤学跟进式CBL理论课与PBL实践课教学法的应用[J]. 基础医学与临床，2021，41(2)：301-303. DOI: 10.3969/j.issn.1001-6325.2021.02.030.
[10] 刘小玮，郑爽，王蕊. 自我导向学习理论结合目标教学在产科新护士带教中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志，2022，21(5)：614-617. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210811-00863.

（收稿日期：2022-09-11）
（本文编辑：唐宗顺）