

DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2023-01-038

· 医学教育研究 ·

· MEDICAL EDUCATION RESEARCH ·

## 虚拟仿真课程在医学生产科教学中的探索与实践<sup>①</sup>

廖文彦<sup>1a②</sup>, 陈国栋<sup>1a</sup>, 贺军<sup>2</sup>, 李仪<sup>1a</sup>, 杨春芬<sup>1a</sup>, 丁成明<sup>1b③</sup>

(1. 南华大学衡阳医学院附属第一医院 a. 产科; b. 肝胆外科, 湖南 衡阳 421001;

2. 南华大学衡阳医学院附属南华医院, 湖南 衡阳 421001)

**摘要** 随着患者自身隐私保护意识的逐渐增强, 临床医学生能获得直观学习和临床实践操作的机会逐渐减少, 给医学生的临床学习带来巨大挑战。随着信息技术的快速发展, 虚拟仿真技术给医学教学带来了新的途径, 可避免传统教学中存在的一些不足与问题, 给医学生的临床教学与实践提供了广阔的空间与前景。本文探索虚拟仿真课程在产科教学中的应用与实践。

**关键词:** 虚拟仿真; 产科; 教学模式

中图分类号: G43

文献标志码: A

文章编号: 1008-2409(2023)01-00188-06

## Exploration and practice of virtual simulation course in obstetrics teaching for medical students<sup>①</sup>

LIAO Wenyan<sup>1a②</sup>, CHEN Guodong<sup>1a</sup>, HE Jun<sup>2</sup>, LI Yi<sup>1a</sup>, YANG Chunfen<sup>1a</sup>, DING Chengming<sup>1b③</sup>

(1. a. Dept. of Obstetrics; b. Dept. of Hepatobiliary Surgery, the First Affiliated Hospital of Hengyang Medical School, University of South China, Hengyang 421001; 2. the Affiliated Nanhua Hospital of Hengyang Medical School, University of South China, Hengyang 421001, China)

**Abstract** With the gradual enhancement of patients' awareness of privacy protection, the opportunities of intuitive learning and clinical practice for clinical medical students are gradually reduced, which brings great challenges to the clinical learning of medical students. However, with the rapid development of information technology, virtual simulation technology has brought a new way to medical teaching, which can avoid some deficiencies and problems existing in traditional teaching, and provide a broad space and prospect for clinical teaching and practice of medical students. This article mainly discusses the application and practice of virtual simulation course in obstetrics teaching for medical students.

**Keywords:** virtual simulation; obstetrics; teaching mode

① 基金项目: 2021年教育部产学合作协同育人项目(202101078033, 202102108026, 202101078032)。

② 第一作者简介: 廖文彦, 博士, 副主任医师, 研究方向为妊娠相关疾病临床研究。

③ 通信作者: 丁成明, E-mail: dingchengming83@163.com。

产科是一门操作性很强的学科,模拟培训尤为重要。近年来,患者维权意识逐渐提高,越来越多的孕妇及其家属慢慢开始拒绝涉及孕妇私处暴露的临床教学和实践操作<sup>[1]</sup>,但产科的教学具有鲜明的特点,尤其是涉及产程的管理以及接产等内容,要求对宫口扩张以及胎儿先露部下降进行准确判断。此外,产科相关疾病复杂,涉及的知识点多,加之社会及患者家属对孕产妇关注度高,导致对产科医务人员临床思维能力要求高,且产科大部分操作及处理为有创、有风险和不可逆等,缺乏实际训练势必严重影响产科学的教学效果。

随着虚拟仿真技术的迅猛发展,虚拟仿真教学广泛应用于医学教育领域<sup>[2-3]</sup>。虚拟仿真教学能够构建极为逼真、生动的虚拟环境和操作对象,使得学生能在虚拟环境中开展操作,能在很大程度上调动临床实习同学的视、听、触觉等感官系统,让学生如同身临其境,同时可以创造轻松舒适的学习氛围,促进学生从传统教学中的被动学习向主动学习转变,激发学生的创新思维,进而有效弥补传统教学中的一些局限性<sup>[4-6]</sup>。

## 1 产科学教学的现状

目前,产科临床教学仍以教师教学为主导,流程繁杂、实际操作多,需要医学生具备较高的熟练度,而这需要长时间的反复培训,但产科相关处理及操作往往为有创而且不可逆,导致产科实践教学存在一定的风险。另外,随着产科患者自我保护意识的增强,使得医学生在产科临床基本技能训练上较为困难,给产科医学的临床教学带来较大挑战<sup>[7]</sup>。

## 2 虚拟仿真教学的优势

教育部下发的《关于开展国家虚拟仿真实验教学项目建设工作的通知》<sup>[8]</sup>中明确指出,虚拟仿真教学是基于虚拟现实、多媒体、人机交互和网络通信等技术,构建高度逼真的虚拟环境和操作对象,能够使临床上不具备或者难以完成的教学得以实现,虚拟仿真教学的实施为临床教学开拓了一片新天地。它不仅克服了传统医学教学的不足,还能提高学生

的创新和发散思维能力,对学生综合素质的提升大有益处。此外,虚拟仿真教学能实时记录医学生每次练习的成绩,并反馈给临床带教老师,使得临床带教老师能够随时了解学生的掌握情况,临床带教老师根据上述反馈的信息及时进行教学模式的调整,做到精准教学,激发医学生学习的积极性,这在提高学生学习效率方面有非常明显的优势。虚拟仿真技术已广泛应用于医学院校的教学和科研领域,它的应用已成为国内外现代教育领域的发展趋势和研究热点<sup>[9]</sup>。

## 3 产科虚拟仿真教学平台建设

### 3.1 平台建设思路

产科虚拟仿真教学平台的建立应做到“以学生为中心”,以虚拟仿真操作代替实际操作,补充现实产科临床带教中难以完成的操作,或者产科临床带教中缺乏的操作,拓宽产科实践操作的范围,做到虚实结合。应将翻转课堂、互动式教学等教学方法引入产科学教学,注重临床逻辑思维能力的培养,突破传统临床教学的局限,不受时间、空间的限制,并将人文关怀的内容融入临床带教课程,培养综合能力强的产科临床医学生。

### 3.2 平台内容设计

产科虚拟仿真平台内容的设计应以妇产科教学大纲要求为基准,在此基础上,融入产科临床相关要求及标准,以及对全国不同级别医院及医学院校进行调研,建立产科相关实践内容及指南,具体内容主要包括:①产科相关基础理论部分;②产科实践教学部分,如产科相关检查;③产科典型病例规范诊疗的呈现;④产科相关手术;⑤人文关怀。产科相关基础理论部分:利用虚拟仿真平台将产科相关基础理论知识进行形象重现,并通过虚拟仿真平台让学生进行产科理论知识的训练,对产科相关疑难知识点进行分解、动画展现,便于学生理解和加强记忆,达到较好的教学效果<sup>[10]</sup>。产科实践教学部分:主要指产科相关检查,如阴道检查、腹部四步触诊法、听胎心、胎心监测、羊水穿刺操作。产科虚拟仿真平台可以就上述检查操作要点以及操作注意事项进行卡通解

说和动画展示,同时融入医患沟通、人文关怀相关内容。着重提高产科医学生的操作技能以及操作过程中的医患沟通能力。产科典型病例规范诊疗的呈现;产科典型病例主要包括胎盘早剥、前置胎盘、胎膜早破等。产科虚拟仿真平台可以将学生置身于虚拟的场景中,设计以问题为导向的模拟患者,医学生可通过病史采集和体格检查,做出初步的临床诊断,并给予相应处理。产科虚拟仿真平台可将上述医学生的诊疗过程与预先储存在虚拟仿真平台里的诊疗规范进行自动比对,得出医学生的成绩,并针对上述成绩给出后续相应的学习建议,有助于医学生良好的临床思维能力的培养和临床应急处理技能的提高<sup>[11-12]</sup>。以胎盘早剥为例,建立相关虚拟仿真软件系统。首先,针对胎盘早剥建立理论知识数据库,让学生对胎盘早剥理论加以巩固与理解;学习之后,在胎盘早剥的诊疗过程中,设置“治疗前评估”“诊断以及分型”“治疗及处理”3个模块。医学生通过病史采集和体查、实验室检查、B超影像学检查和胎心监护等内容,对该病例的诊断、鉴别诊断、分型做出判断,之后做出治疗及处理,包括纠正休克、监测胎儿宫内情况等,对于不同分级的胎盘早剥,选择阴道分娩或剖宫产。每一过程中与诊疗规范对比设置得分,并在结束诊疗后给出正确的诊疗流程,从而加强理解与记忆。产科相关手术:主要包括阴道分娩、会阴缝合、剖宫产等手术,针对上述相关手术、基本操作构建分娩虚拟仿真教学系统,为学生提供技能操作训练。李文涛等<sup>[13]</sup>开展自然分娩的虚拟仿真实

验项目,以足月临产的妊娠妇女为案例,从最初接待妊娠妇女的沟通、检查、评估监测,至整个产程的观察,再到接产,会阴缝合。利用虚拟仿真系统模拟手术环境,学生通过系统设备上的菜单按钮选择想要模拟的产科相关手术和操作,以便进行学习和模仿,这样便于医学生掌握手术技巧,切实掌握手术操作要领<sup>[14]</sup>。人文关怀:这一部分主要包括与妊娠妇女的沟通技巧、爱伤意识、妊娠妇女隐私部位的保护,以及出现医疗纠纷时的应急处理等。通过产科虚拟仿真平台构建虚拟病房环境及虚拟妊娠妇女,让医学生置身于这种虚拟环境中,并进行相关的处理训练,产科虚拟仿真平台可以针对医学生的上述处理过程,从人文关怀角度进行打分,并给出相应的提醒和建议。这一过程主要是评估医学生在问诊、检查、处理过程中关于医患沟通、隐私保护等方面的知识掌握,以及在医疗纠纷时的应急处理能力。

## 4 虚拟仿真教学模式构建

### 4.1 产科虚拟仿真教学体系

在整个产科教学过程中,学生通过虚拟仿真操作以及模拟妊娠妇女及病例分析等学习,掌握产科相关理论知识和规范化技能操作过程,之后学生利用虚拟实践模块进行自我训练。通过调查问卷以及学生使用过程中反馈的问题,进一步完善产科虚拟仿真教学系统,教学后,评估教学效果。力求培养学生的综合素质、拓展其思维,提高其临床实践技能,具体教学示意图见图 1。

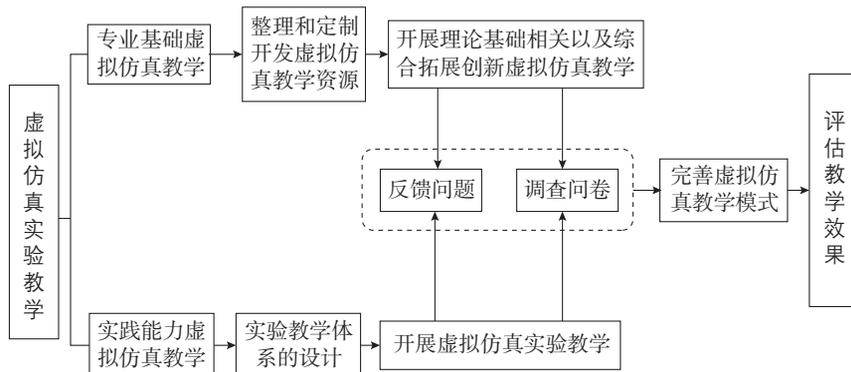


图 1 产科虚拟仿真教学示意图

## 4.2 产科虚拟仿真教学内容设计

产科虚拟仿真教学内容的设计,应建立完善的产科虚拟仿真教学考核方案,即制定可操作的考核方式、内容及细则,这是保证产科虚拟仿真教学高质

量开展的必要条件。因此,必须建立一个客观的可评价的指标体系,以会阴切开缝合为例,教学内容及考核标准见表 1。

表 1 会阴切开缝合虚拟仿真系统教学内容

序号	考核内容	标准
1	评估(10分)	①医患沟通,了解患者病情(5分) ②掌握会阴切开时机(5分)
2	准备工作(20分)	①上手术台前洗手消毒,戴帽子口罩,穿手术衣,准备物品齐全,放置合理(12分) ②铺无菌台、无菌巾(8分)
3	操作过程(70分)	①消毒会阴顺序(10分) ②局部麻醉位置准确评估(5分) ③实施麻醉操作正确(10分) ④会阴切开时机、位置准确(10分) ⑤检查软产道,暴露术野,缝合会阴操作正确(10分) ⑥检查阴道缝合无遗漏孔洞,无血肿形成(10分) ⑦肛查检查肠线有无穿过直肠黏膜(10分) ⑧术中注意尊重患者,沟通良好(5分)

## 5 虚拟仿真教学在产科教学中的优势

### 5.1 简化教学环境和设备

传统教学中常存在教学器材不足或者教学器材损耗等问题,虚拟仿真教学正好能够弥补这些不足。虚拟仿真系统可以反复、无限次地进行仿真操作,在保障教学质量的同时,既能够有效节约耗材资源,节省开支,降低成本,又解决了因为耗材不足等导致实践操作受阻碍等一系列问题。

### 5.2 有利于提高学生的体验感

虚拟仿真教学能够真实地模拟临床场景,使学生完全置于虚拟临床环境中,不但能够提高学生的学习兴趣,还能提高学习过程的趣味性。Zhao 等<sup>[15]</sup>就基于虚拟仿真技术的解剖学教学效果进行了随机对照研究,发现虚拟仿真教学是一种能够提高学习者解剖学知识水平的有效方法。虚拟仿真教学能使 学生真实感受到感官刺激,对于临床实践能力提高具有重要作用,同时能将抽象的学习内容具体化、形象化、动漫化,让学生留下较为深刻的记忆,对理论知识和临床操作的理解更透彻。

### 5.3 优化学习时间和地点,提高学生的学习自主性

现代医学教育最重要的特点之一就是由传统的

“以教师为中心”转向“以学生为中心”。将以往学生的被动学习转化成主动学习。虚拟仿真教学能使学生产生较强的感官交互,让学生在寓教于乐的学习环境中更好地理解、掌握知识点。虚拟仿真教学能够提供一个开放性的学习平台,打破传统教学时间、地点的限制,可以让学生根据自己的时间自主和自由地安排,培养学生学习的主动性。除了能在系统中学习基本理论知识,也可在虚拟现实情境中进行反复自主训练,提升学习质量,达到良好的学习效果。

### 5.4 有助于多种教学方式的开展与教学改革

虚拟仿真教学为线上教学提供了良好的资源,学生可以利用课前的时间在虚拟仿真教学平台提前自主学习,通过虚拟的情景,能让学生对所学知识点有充分和深刻的了解和认识,完成课前小练习。同时可以带着自己不理解的问题进入课堂,教师根据课前练习的情况反馈,针对性地为学生讲解知识点。此外,解答学生课前学习提出的疑问,开展交互式学习,能达到良好的教学效果。因此,通过对虚拟仿真教学资源建设,能够将线上线下混合式教学以及翻转课堂等教学方法带入课堂,既培养了学生的自主学习能力,又能针对性因材施教,达到高质量完成

教学任务的目的。

### 5.5 可满足产科临床实践需求

传统的教学模式由于受医学伦理、医疗安全以及医患关系等各种因素的限制,加上由于产科自身的特点和要求,如产科的临床操作大多为有创性、不可逆性,使得产科大多数临床操作只能在模型上演示,无法在真实患者身上进行操作及训练,使得学生缺乏实际动手机会。例如,产科的阴道检查、阴道分泌物的取材、接产、羊膜腔穿刺等临床操作,以往在产科带教过程中,大多只能老师口述,让学生自己体会,最多是碰巧老师有这方面的临床操作,患者及家属不反对的情况下让学生在边上观摩,很少能有实际操作的机会,这样学生很难真正理解与掌握。这也是目前培养临床应用型医学人才所面临的较大挑战和困难。虚拟仿真教学的出现和实施能够很好解决这一难题,利用虚拟仿真系统形成一套与临床实际场景极其相似的虚拟环境,根据教学需要进行病案和实验项目制定,打造标准化虚拟患者,学生可以从虚拟患者的问诊、诊断入手,进入治疗甚至手术模式,与临床真正接诊患者程序极其相似,可以反复练习临床技能,直到熟练掌握。这些加深了学生对理论知识的理解,提高了学生的临床应用与思维能力以及实践能力。

## 6 虚拟仿真教学系统管理

要将虚拟仿真教学落实好,必须确立虚拟仿真教学实践平台的管理机制。在虚拟仿真教学实践平台的建立期,一是培训师资力量,二是在建立过程中,鼓励教师参与其中,对虚拟仿真平台的性能进行检测和反馈,一旦发现问题及时处理,提升该平台的技术含量。此外,必须建立良好的考核机制,在虚拟仿真教学实施过程中,科学的考核机制是检验教学效果的重要手段。必须定期考核和评价学生对理论知识、实践操作的掌握程度以及学生人文关怀能力等教学效果,形成多元化考核体系,从而对学生在理论知识的掌握程度、临床思维能力的提高等各个方面做出有效而准确的评估。学生在学习每个模块的知识点之后,应有建立好的在线提问系统,通过回答问题,加深学生对于知识点的学习以及思考,提高学生自主学习的效率。理论知识学习之后,设立相应

的临床实践考试环节,让学生仿佛身临其境去完成临床接诊、操作流程,学生的最终成绩应由在线理论考试、实践操作以及线下考核成绩共同组成。

## 7 虚拟仿真教学实践平台的更新完善与资源共享

由于医学知识是不断更新和完善的,虚拟仿真教学系统也应该同步进行更新和完善,始终保持与最新教材同步发展。同时在教学过程中,通过学生的反馈以及问卷调查,不断解决出现的问题,不断提高虚拟教学资源的质量和实用性,从而形成“专业基础理论—虚拟临床技能训练—临床实践”相结合的临床能力培训方式。通过“虚实结合、优势互补”,进而加强医学生的理论教学与临床实践教学的结合度,最终达到建成理论与实践有机结合、虚拟与真实有机整合的医学人才培养体系,形成一套优质且实用性强的教学系统。开放共享是虚拟仿真系统的另一大优势,要充分发挥虚拟仿真系统网络化的优势,采用远程教学、远程培训等模式,满足不同层次人员的培训需求,构建临床技能训练新模式。同时,应尽可能实现虚拟教学资源在国内各大高校间广泛应用,实现资源共享,为人才培养、学生能力提升提供有力支撑,从而实现产业化。

## 8 结语

虚拟仿真教学是进一步完善教学体系、丰富教学模式与理念、深化教学改革的重要措施。近年来,虚拟仿真在高校教学中的构建以及应用已经成为各学科教学改革的热点,是现代医学教育发展的大势所趋,尤其在产科,能够让学生身临其境,能够进行产科急症的应急演练,还能反复进行产科相关操作及手术的训练,既节约了临床资源,也弥补了临床传统教学的不足。虚拟仿真教学平台的构建及实践将切实提高教学效果。但不可否认,目前虚拟仿真技术也存在一些不足,比如手感的真实性、硬件设备较昂贵等缺点<sup>[15]</sup>。但随着科技的不断发展,相信这些问题会被迎刃而解。总之,虚拟仿真技术在产科教学中推广、普及,将有助于培养综合素质高、实践能力强的产科医学人才。

## 参考文献:

- [1] 刘齐,刘桂瑛,苏丽西,等.虚拟仿真技术联合网络教学用于基础护理学实践教学[J].护理学杂志,2019,34(24):71-73.
- [2] TINOCO J D S, ENDERS B C, SONENBERG A, et al. Virtual clinical simulation in nursing education: a concept analysis[J]. *Int J Nurs Educ Scholarsh*, 2021, 18(1).doi: 10.1515/ijnes-2020-0001.
- [3] LU J, CUFF R F, MANSOUR M A. Simulation in surgical education[J]. *Am J Surg*, 2021, 221(3):509-514.
- [4] MORO C, ŠTROMBERGA Z, RAIKOS A, et al. The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy[J]. *Anat Sci Educ*, 2017, 10(6):549-559.
- [5] 褚冠鹏.网络教学平台应用成效影响因素与提升策略研究:以广州地区高校为例[D].广州:广州大学,2012.
- [6] PERRY S, BRIDGES S M, BURROW M F. A review of the use of simulation in dental education[J]. *Simul Healthc*, 2015, 10(1):31-37.
- [7] 王子莲,詹雁峰.如何建立产科模拟教学实验室[J].中华产科急救电子杂志,2016,5(4):196-199.
- [8] 中华人民共和国教育部.教育部关于开展国家虚拟仿真实验教学项目建设工作的通知.[EB/OL].(2018-06-05)[2022-06-01] [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7945/s7946/201806/t20180607\\_338713.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7945/s7946/201806/t20180607_338713.html).
- [9] 石新丽,唐飞羽,孙梦雯,等.虚拟实验室在医学实验教学中的应用研究[J].实验技术与管理,2014,31(6):114-116.
- [10] 李言,李金芝,张静,等.基于增强现实的移动学习APP在剖宫产整体护理教学中的应用[J].齐齐哈尔医学院学报,2019,40(17):2204-2205.
- [11] 张培芹,王桂芹,吕淑华.虚拟现实技术在妇产科临床培训中的应用[J].中国卫生产业,2018,15(18):138-139.
- [12] SILVERIO L M, CHEN E H. L&D in the ED: a gamebased approach to learning high-risk obstetric emergencies[J]. *MedEdPORTAL*, 2019, 15:10815.
- [13] 李文涛,安力彬,杨连卫,等.自然分娩接产术虚拟仿真实验项目的设计与应用[J].中华护理教育,2020,17(3):223-225.
- [14] 元伟霞.虚拟现实技术在教育领域中的应用研究[J].创新创业理论研究与实践,2019,2(10):73-74.
- [15] ZHAO J, XU X, JIANG H, et al. The effectiveness of virtual reality-based technology on anatomy teaching: a meta-analysis of randomized controlled studies[J]. *BMC Med Educ*, 2020, 20(1):127.

[收稿日期:2022-06-13]

[责任编辑:涂剑,向秋 英文编辑:阳雨君]