

DOI:10.3969/j.issn.1000-9760.2021.01.017

混合式虚拟仿真实验在急救医学技能操作教学中的应用*

李 贺 孙远松 宋 凯 尹纯林 姜大同 杨 旻

(安徽医科大学第二附属医院,合肥 230601)

摘要 目的 探究混合式虚拟仿真实验在急救医学技能操作教学中的应用效果。方法 选取 2018 年 1 月-2020 年 1 月于我院实习的急诊医学生 100 例,根据随机数字表法分为观察组 50 例和对照组 50 例,对照组采取虚拟仿真实验教学,观察组采取混合式虚拟仿真实验教学。比较两组教学后理论成绩、操作能力、每天学习时间、综合能力、自主学习能力及满意度。结果 教学后,与对照组相比,观察组理论成绩、操作成绩、每天学习时间提高,综合能力评价和自主学习能力显著提升,差异具有统计学意义($P < 0.05$);观察组对教学满意度(96.00%)高于对照组(82.00%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 将混合式虚拟仿真实验应用于急救医学技能操作教学中,不仅能够显著提高学员对理论知识和操作技能的掌握度、综合能力、自主学习能力,而且还可提高学员对急救医学技能操作教学的满意度,具有一定的参考价值。

关键词 混合式虚拟仿真实验;急救医学技能操作;教学;应用

中图分类号:G642 文献标识码:A 文章编号:1000-9760(2021)02-072-05

Application of hybrid virtual simulation experiment in the teaching of emergency medicine skills

LI He, SUN Yuansong, SONG Kai, YIN Chunlin, JIANG Datong, YANG Min

(Emergency Medicine Teaching and Research Section,

The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University; Hefei Anhui, 230601)

Abstract: Objective To explore the application of online teaching and virtual simulation experiment off-line in the teaching of emergency medicine skills. **Methods** A total of 100 emergency medical students who practiced in our hospital from April 2018 to April 2020 were selected. According to the random number table method, they were divided into an observation group of 50 cases and a control group of 50 cases. The control group took virtual simulation experiment teaching, and the observation group was given hybrid virtual simulation experiment teaching. Compare the two groups' post-teaching theoretical knowledge, operational ability, daily learning hours, comprehensive ability, autonomous learning ability, and teaching satisfaction. **Results** After teaching, compared with the control group, the theoretical performance, operational performance, daily learning hours, comprehensive ability and autonomous learning ability of the observation group were significantly improved, with statistical significance ($P < 0.05$). The teaching satisfaction of the observation group (96.00%) was significantly higher than that of the control group (82.00%), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Applying the hybrid virtual simulation experiment to the emergency medical skills teaching can not only significantly improve the students' mastery of theoretical knowledge and operational skills, comprehensive ability, and autonomous learning ability, but also improve the students' satisfactory in learning emergency medical skills.

* [基金项目] 2018 年高等学校省级质量工程项目教学研究项目(2018jyxm1292);安徽省高等学校省级质量工程项目(2020jyxm0897)

Keywords: Hybrid virtual simulation experiment; Emergency medical skills operation; Teaching; Application

急救医学作为临床重要的一门学科,其实践性强,对医护人员的要求高,但实际操作机会很少,使得临床带教难度提升^[1-2]。虚拟仿真实验是通过模拟人操作的模拟人仿真系统,是参考虚拟环境和实验对象构建仿真程度很高的一个实体,通过模拟人操作的模拟人仿真系统,再结合实际生活中的网络通讯、人机交互、虚拟场景等技术将其用于急救医学技能操作教学中^[3]。该教学模式虽丰富了医护人员的基础知识,但尚不能完全满足临床需求^[4]。目前互联网线上教学已成为全新的、不可缺少的一种教学模式,有助于推动教育的现代化、提高教学质量、培养实践性人才等,得到了临床教学的广泛认可^[5-6],但目前很少将其用于急救医学技能操作教学中。本研究主要探究混合式虚拟仿真实验在急救医学技能操作教学中的应用效果,旨在提高急救医学技能操作教学质量。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 1 月-2020 年 1 月于我院实习的急诊医学生 100 例,根据随机数字表法将其分为观察组和对照组,每组各 50 例。对照组采取虚拟仿真实验教学,观察组采取混合式虚拟仿真实验教学(互联网+虚拟仿真实验)。经医院伦理委员会批准(20180322G71)。

1.2 纳入和排除标准

纳入标准:1)学习能力强;2)责任心强;3)本科及以上学历。排除标准:1)依从性不高;2)自主学习能力差;3)中途退出。

1.3 方法

对照组进行虚拟仿真实验教学:1)课前。集 5 名经验丰富的教学教员(1 名主管医师、4 名医师)集体对两组进行理论授课,向其详细讲解各项急救技术,并观看虚拟仿真的实际突发情况和病例。虚拟仿真实验仿真效果极高,一旦出现操作失误,即会出现停止操作的提示,同时指出正确急救操作,该系统的屏幕还可显示心电图、心率、血压等生命

体征,并根据其恢复情况对实际操作进行评估,自动生成一个评估报告。2)课中。每组分为 2 批分别进行教学实践,25 人为 1 批,实践时长为 4h。而具体教学又分为:①理论授课。学员讲解急救规范操作的重要性与必要性,使其充分认识到每一步急救技能操作切不可随意更改及简化,具有较高的科学性;在急救具体操作过程中,要学会采用规范化的解释、沟通用语使患者配合急救和叮嘱注意事项。②模拟实践。将 25 人分为 5 人的一个小组,在虚拟仿真实验中进行综合实践,实践内容包括分析、识别、急救、监护等。由教学教员现场引导或提示急救操作,每位学员轮流实践抢救的各项任务,同时在抢救过程中,教学教员随时设置断点、机器故障、患者病情突变等突发情况,再由学员借助现场所有资源对突发情况进行针对性的处理,以锻炼学员面对突发情况的应对能力。③自我评价。称程对操作过程进行录像,完成操作后即由教学教员回放录像,分析无效急救操作产生的原因、错误操作手法等后,再次利用虚拟仿真实验进行实践,重点针对上次薄弱环节的急救操作。④互相评估。学员互相辅导,直到能够完全掌握急救医学技能操作。

观察组进行混合式虚拟仿真实验教学,即在对照组基础上再采用互联网线上教学:1)课前。①观看视频。认真观看教学教员所指定的视频:由教员根据教学所需自行录制或教员认为对学员有益的网络视频或慕课等;②考核。观看视频后,完成与视频相关的在线考试;③讨论。通过 QQ 或微信群聊的方式与教员进行线上互动和讨论,对互联网线上学习中的问题进行反馈和解决,同时教员还可动态分析学员情况,进而因材施教;④引导学习。教员在每次进行互联网线上教学前,首先应根据授课内容提出几点问题,进而引导学员自主学习,做到课前预习并查找相关专业杂志和文献等。2)课中。互联网线上学习能力:对急救医学技能操作进行讲授、演示以及具体病例分析,并组织学员进行机体讨论,引导其互联网线上学习的能力和提

源获取效率,以及提高学员信息处理、利用、分析等综合能力。3)课后。组织操作课堂:在操作前,要求学员反复仔细观看急救操作视频,对操作中的一切规范完全掌握后即开始实训操作,之后将实际操作与所观看的操作视频进行对比,找出不足或错误,并予以完善和纠正。

1.4 观察指标

1)理论成绩和操作成绩。采用医院自制考核标准对两组学员的理论知识、急救操作技能进行考核,满分为 100 分,分数越高,学员掌握越好,同时统计两组每天学习时间。2)综合能力。采用医院自制量表对两组学员的综合能力进行评价,包括团队合作、实践操作、临床思维、现场应变、学习积极性、整体临床操作认知、急救意识,分为好、较好、一般三个等级。3)自主学习能力。采用医院自制量表对两组学员的自主学习能力进行评分,包括信息

素质、学习合作、自我管理,分数越高,自主学习能力越好。4)满意度。采用医院自制量表对两组学员的满意度进行调查,分为满意、基本满意、不满意三个等级,满意度=(满意+基本满意)/n×100%。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 19.0 进行统计学分析,符合正态分布,计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 *t* 进行检验;计数资料采用例(n)或百分比(%)进行表示,采用 χ^2 进行检验或 Fisher 确切概率法。*P*<0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组在性别、年龄、教学前理论成绩、操作成绩、自主学习能力、每天学习时间的比较中,差异无统计学意义(*P*>0.05),具有可比性。见表 1。

表 1 两组一般资料的比较

| 组别 | n | 性别(n/%) | | 年龄/岁 | 教学前理论成绩/分 | 教学前操作成绩/分 | 教学前自主学习能力/分 | 教学前每天学习时间/h |
|------------|----|----------|---------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| | | 男 | 女 | | | | | |
| 观察组 | 50 | 42/84.00 | 8/16.00 | 23.14±1.20 | 59.24±4.97 | 61.83±4.36 | 72.10±4.85 | 2.14±0.42 |
| 对照组 | 50 | 43/86.00 | 7/14.00 | 22.95±1.27 | 59.13±5.05 | 62.03±4.35 | 71.86±4.93 | 2.20±0.37 |
| χ^2/t | | 0.023 | | 0.372 | 0.459 | -0.767 | 0.846 | 0.296 |
| <i>P</i> | | 0.887 | | 0.708 | 0.639 | 0.772 | 0.569 | 0.933 |

2.2 教学后两组理论成绩、操作成绩的比较

教学后,观察组的理论成绩、操作成绩及每天学习时间均显著高于对照组,差异均具有统计学意义(*P*<0.05)。见表 2。

2.3 教学后两组综合能力的比较

教学后,观察组综合能力各个项目的评价均显著优于对照组,差异均具有统计学意义(*P*<0.05)。见表 3。

表 2 教学后两组理论成绩、操作成绩及每天学习时间的比较($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | n | 理论成绩/分 | 操作成绩/分 | 每天学习时间/h |
|----------|----|------------|------------|-----------|
| 观察组 | 50 | 81.37±4.79 | 86.86±4.27 | 4.37±0.86 |
| 对照组 | 50 | 76.90±4.73 | 81.34±3.36 | 3.19±0.55 |
| <i>t</i> | | 4.594 | 4.963 | 4.163 |
| <i>P</i> | | 0.013 | 0.009 | 0.025 |

表 3 教学后两组综合能力的比较(n/%)

| 组别 | n | 团队合作/例 | | | 实践操作 | | | 临床思维 | | | 现场应变 | | | 学习积极性 | | | 整体临床操作认知 | | | 急救意识 | | | |
|----------|----|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|-----------|--------|--------|----------|----------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| | | 好 | 较好 | 一般 | 好 | 较好 | 一般 | 好 | 较好 | 一般 | 好 | 较好 | 一般 | |
| 观察组 | 50 | 48/96.00 | 2/4.00 | 0/0.00 | 47/94.00 | 3/6.00 | 0/0.00 | 46/92.00 | 3/6.00 | 1/2.00 | 47/94.00 | 2/4.00 | 1/2.00 | 50/100.00 | 0/0.00 | 0/0.00 | 46/2.00 | 3/6.00 | 1/2.00 | 50/100.00 | 0/0.00 | 0/0.00 | 0/0.00 |
| 对照组 | 50 | 43/86.00 | 6/12.00 | 1/2.00 | 40/80.00 | 8/16.00 | 2/4.00 | 38/76.00 | 9/18.00 | 3/6.00 | 42/84.00 | 6/12.00 | 1/2.00 | 47/94.00 | 3/6.00 | 0/0.00 | 37/74.00 | 12/24.00 | 1/2.00 | 46/92.00 | 4/8.00 | 0/0.00 | 0/0.00 |
| χ^2 | | - | | | - | | | -2.165 | | | -1.333 | | | - | | | -2.332 | | | - | | | |
| <i>P</i> | | 0.080 | | | 0.035 | | | 0.030 | | | 0.183 | | | 0.080 | | | 0.020 | | | 0.042 | | | |

2.4 教学后两组自主学习能力的比较

教学后,观察组的自主学习能力强于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 教学后两组自主学习能力的比较(分, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | n | 信息素质 | 学习合作 | 自我管理 | 总分 |
|----------|----|------------|------------|------------|-------------|
| 观察组 | 50 | 41.22±4.70 | 28.95±3.18 | 38.26±3.92 | 106.63±7.37 |
| 对照组 | 50 | 37.01±5.41 | 26.50±5.23 | 39.56±5.78 | 99.95±9.76 |
| <i>t</i> | - | - | - | - | 2.418 |
| <i>P</i> | - | - | - | - | 0.03 |

2.5 两组教学满意情况的比较

观察组教学满意度高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组教学满意情况的比较(n/%)

| 组别 | n | 满意 | 基本满意 | 不满意 | 满意度 |
|----------|----|----------|----------|---------|----------|
| 观察组 | 50 | 39/78.00 | 9/18.00 | 2/4.00 | 48/96.00 |
| 对照组 | 50 | 26/52.00 | 15/30.00 | 9/18.00 | 41/82.00 |
| χ^2 | - | - | - | - | 6.538 |
| <i>P</i> | - | - | - | - | 0.016 |

3 讨论

相较于其他临床医学专业课程,急救医学对实践的要求较高,涵盖内容也较广,多是针对急性伤害、急性中毒、急慢性病的急性发作的救治等,是一门融合多学科的、新兴的专业学科,对医护人员理论知识及实操能力要求十分严格^[7]。急救医学技能操作教学的目标是将所学理论知识付诸实践,通过急救实习经验对急救病人作一出初步诊断,再立刻对其进行针对性救治,以赢得时间并挽救生命。虚拟仿真实验不仅能够使医护人员得到急救医疗知识的重点培训,而且能够避免受到外界多种因素的干扰^[8]。互联网线上教学是近年来兴起的一种教学模式,利用先进信息技术融合高等的医学教育,实现信息的与时俱进、信息共享等,同时还增加学习的趣味性,利于提高医护人员自主学习能力,这对提高教学质量有着积极的意义^[9]。但目前关于混合式虚拟仿真实验在急救医学技能操作教学中应用的研究较少。本研究将混合式虚拟仿真实验用于急救医学技能操作教学中,观察其教学效果,旨在提高急救医学的教学质量,更好地培养医院急救医护人员。

在线开放虚拟仿真实验教学可显著提高教学

质量^[10]。在本研究中,两组理论成绩和操作成绩明显提高,而观察组提高得更为显著,符合上述研究结果,表明混合式虚拟仿真实验可有效提高教学质量。混合式虚拟仿真实验着重于培养学员学习积极性,将课本中学到的理论知识运用到实际中,学会采用理论知识分析和解决问题的能力。这种教学模式不仅扩大了教学理论知识的容量,而且结合实践,巩固了急救医学相关知识^[11]。互联网线上教学尝试在多个教学环节采用信息化的方式合理安排知识的传授和内化,改变以往“老师讲课、学生听讲”的教学模式,强调自主学习,进而提高其学习效率。在该教学模式下,学员学习不受时间和空间的限制,能够根据自身具体情况合理安排学习计划,同时还能随时在线求助教员、组员以及网上资源^[12];两种教学模式联合,则起到协同作用,有利于提高学员理论成绩与操作成绩,改善教学质量。

在混合式虚拟仿真实验教学中,合理运用视频、图片、实物模拟等,改变了学习的单调性,使知识变得生动形象,更易于学员理解和接受,同时还能够丰富讲授过程;通过 QQ、微信群聊作课前预习和讨论,相互探讨或由教员进行答疑解惑,提高了学员的学习兴趣、思考及沟通能力,进而加深了学员对理论和操作知识的掌握程度,这对提高综合能力有着积极的意义^[13]。在本研究中,观察组综合能力明显高于对照组,与以往研究结果基本相符^[14],因此混合式虚拟仿真实验可有效提高学员的综合能力。自主学习能力指根据自身对学习的接受度、目标以及需求等利用物力和人力资源选择适合自身的学习方法,最大限度得到和掌握所需知识和技能^[15]。互联网教学可显著提高学员自主学习能力^[16]。在本研究中,与对照组比较,观察组自主学习能力明显提高。表明混合式虚拟仿真实验便利了使学员获取知识的途径更为便利,同时,学员还可根据自身时间和需求自主把握学习进度,提高了其自主学习的能力。

互联网线上教学能够对大量网上数据和信息进行有效加工、整合、分析,进而使学员随时随地学习到所需的知识;同时还便利了师生间的交流,这对提高教学满意度均有着重要的意义。杨璐铭等^[17]研究表明网络教学可明显提高授课满意度;本研究中,观察组满意度明显高于对照组,表明混合式虚拟仿真实验能有效提高学员的学习兴趣,提

升教学质量,与上述研究结果相符。互联网线上教学对大量网上数据和信息进行有效加工、整合、分析,进而使学员随时随地学习到所需的知识;同时还便利了师生间的交流,这对提高教学满意度均有着重要的意义^[18-19]。

综上所述,混合式虚拟仿真实验在急救医学技能操作教学中应用效果良好,不仅能够提高学员理论和操作成绩,而且还能够提高学员的综合能力、自主学习能力和对教学的满意度。

参考文献:

- [1] Zhou BJ. A probe into promoting medical students' emergency rescue skills by racing and promoting teaching [J]. *Med Forum*, 2019, 16(4): 56-59. DOI: 10. 19435/j. 1672-1721. 2019. 16. 079.
- [2] 郑光辉,周天恩,余涛,等. 基于 CDIO 教育理念的教学模式在急诊医学课程的教学实践[J]. *中国病案*, 2018, 19(2): 89-91.
- [3] Wang S, Li P. The 2014 year's analysis report on the national virtual simulation experiment teaching centers [J]. *Res Explor Lab*, 2016, 4(1): 225-228.
- [4] 杜凤霞,王月飞,孙艳,等. 虚拟实验在临床微生物学检验技术中的应用研究[J]. *中华医学教育探索杂志*, 2020, 19(3): 279-282. DOI: 10. 3760/cma. j. cn116021-20190904-00065.
- [5] Terrazas-Arellanes FE, Strycker LA, Waiden ED. Web-based professional development model to enhance teaching of strategies for online academic research in middle school[J]. *J Res Technol Educ*, 2019, 51(2): 118-134. DOI: 10. 1080/15391523. 2018. 1564637.
- [6] Vigano C, Molteni L, Varinelli A, et al. Risk of internet addiction in adolescents: A confrontation between traditional teaching and online teaching[J]. *Open Psychol J*, 2020, 13(1): 79-85. DOI: 10. 2174/1874350102013010079.
- [7] 范清秋,封秀琴. 团队急救情景模拟演练在提高门诊护士综合急救技能的效果评价[J]. *中华急诊医学杂志*, 2018, 27(7): 824-826. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1671-0282. 2018. 07. 026.
- [8] 凌玉,李念兵,罗红群. 慕课和虚拟仿真在物理化学实验教学中的作用[J]. *西南师范大学学报(自然科学版)*, 2020, 45(5): 174-177. DOI: 10. 13718/j. cnki. xssxb. 2020. 05. 028.
- [9] Chen FM. Design of "internet+education" era of digital electronic technology course online teaching platform [J]. *Educ Teach Forum*, 2018, 15(4): 79-83. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-9324. 2018. 15. 082.
- [10] 祖强,魏永军,熊宏齐. 省级在线开放虚拟仿真实验教学项目建设探讨[J]. *实验技术与管理*, 2017, 34(10): 153-157. DOI: 10. 16791/j. cnki. sjg. 2017. 10. 038.
- [11] Chen HQ, Lin ZK. Construction of virtual simulation experiment teaching platform for economic management [J]. *Res Explor Lab*, 2017, 1(2): 102-104. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-7167. 2017. 01. 065.
- [12] Bai ZY, He L, Song L J. Research for construction patterns and strategies of online practical teaching course platform based on the "internet plus" era[J]. *Res Explor Lab*, 2018, 1(9): 1634-1636. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-7167. 2018. 01. 053.
- [13] H. Muhammad Asraf, K. A. Nur Dalila, M. Y. Zakiah, et al. Computer assisted e-laboratory using labVIEW and internet-of-things platform as teaching aids in the industrial instrumentation course [J]. *Int J Online Biomed Eng*, 2018, 14(12): 26-31. DOI: 10. 3991/ijoe. v14i12. 8992.
- [14] 彭文如. "互联网+"时代背景下会计教学方法的研究[J]. *辽宁高职学报*, 2017, 19(1): 44-45. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-7600. 2017. 01. 015.
- [15] Zhang YH. Research on the construction and application of self-learning online open-course resources [J]. *Mod Educ Sci*, 2019, 9(4): 175-177. DOI: 10. 13980/j. cnki. xdjyxx. 2019. 09. 026.
- [16] 董晓. "互联网+"时代下的混合式教学探究——评《翻转课堂与混合式教学:互联网+时代,教育变革的最佳解决方案》[J]. *中国教育学刊*, 2020, 14(1): 116-118.
- [17] 杨璐铭,冉诗雅,曾琦,等. 基于网络与课堂协同模式的工科教学研究[J]. *皮革科学与工程*, 2018, 28(2): 72-77. DOI: 10. 19677/j. issn. 1004-7964. 2018. 02. 014.
- [18] Cardoso A, Teixeira C, Henriques J, et al. Internet-based resources to support teaching of modelling, simulation and control of physiological systems in biomedical engineering courses [J]. *IFAC Papersonline*, 2016, 49(6): 332-337. DOI: 10. 1016/j. ifacol. 2016. 07. 199.
- [19] 马晓磊,黄延红,宋志刚,等. PBL 结合翻转课堂在《生物化学与分子生物学》教学中的应用[J]. *济宁医学院学报*, 2018, 41(5): 375-378. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-9760. 2018. 05. 018.

(收稿日期 2020-10-21)

(本文编辑:石俊强)