·临床教学·

沉浸体验式教学在临床麻醉学本科教学中的应用效果

赵广超[1]　蔡敏[2]　郭海云[1]　王永徽[1]　董海龙[1]
[1]空军军医大学第一附属医院麻醉与围术期医学科，西安　710032；[2]空军军医大学第一附属医院心身科，西安　710032
通信作者：董海龙，Email：hldong6@hotmail.com

【摘要】　目的　探究沉浸体验式教学在临床麻醉学本科教学中的应用效果。**方法**　将2022年1月至2022年5月在空军军医大学临床医学五年制专业学习的本科生纳入研究对象。将其分为沉浸教学组和传统教学组，每组35人。沉浸教学组接受沉浸体验式教学，传统教学组接受讲授式教学。完成授课后两组学员接受相同理论、操作考核，并进行教学满意度调查和综合能力评估。采用SPSS 22.0 软件进行 t 检验和卡方检验。**结果**　沉浸教学组学员对教学的满意度更高[(88.32 ± 7.28) vs. (70.15 ± 7.11)](P=0.001)，且理论[(86.34 ± 7.42) vs. (77.31 ± 5.32)](P=0.020)、操作考试[(92.23 ± 5.33) vs. (81.21 ± 4.98)](P=0.022)得分高于传统教学组。此外，沉浸教学组学员沟通能力(P=0.026)、反应能力(P<0.001)、适应能力(P=0.007)、评判性思维(P<0.001)各项得分均高于传统教学组。**结论**　沉浸体验式教学能够有效提高本科生完成临床麻醉学授课后的理论和实际操作能力，能有效激发学员积极性，值得在后续教学活动中推广。

【关键词】　沉浸体验式教学；　麻醉学；　本科生教学
【中图分类号】　R33
基金项目：国家自然科学基金青年项目(81901080，81901079)；国家自然科学基金重点项目(82030038)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220516-01347

Application effect of immersive experiential teaching strategies in the teaching of clinical anesthesiology for undergraduates

Zhao Guangchao[1], Cai Min[2], Guo Haiyun[1], Wang Yonghui[1], Dong Hailong[1]
[1]Department of Perioperative Medicine and Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710032, China; [2]Department of Psychology, The First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710032, China
Corresponding author: Dong Hailong, Email: hldong6@hotmail.com

【Abstract】　Objective　To explore the application effect of immersive experiential teaching strategies in the teaching of clinical anesthesiology for undergraduates. **Methods**　Undergraduates majoring in 5-year clinical medicine in Air Force Medical University from January 2022 to May 2022 were enrolled as the research objects. Students were randomly divided into the immersive teaching group and the traditional teaching group, with 35 students in each. Students in the immersive teaching group underwent immersive experiential teaching strategies and the traditional teaching group received lecture-based teaching strategies. After classes, all students in these two groups took the same theoretical and operational examination, and conducted a teaching satisfaction survey and a comprehensive ability evaluation. The results were analyzed by t-test and Chi-square test using SPSS 22.0 software. **Results**　Students in the immersive teaching group were more satisfied with teaching (88.32 ± 7.28 vs.70.15 ± 7.11) (P=0.001), and had higher scores of theorical examination (86.34 ± 7.42 vs. 77.31 ± 5.32) (P=0.020) and operational examination (92.23 ± 5.33 vs. 81.21 ± 4.98) (P=0.022) than those in the traditional teaching group. In addition, the scores of communication ability

(*P*=0.026), response ability (*P*<0.001) adaptability (*P*=0.007), and critical thinking (*P*<0.001) in the immersive teaching group were higher than those in the traditional teaching group. **Conclusion** The immersive experiential teaching strategies can effectively improve the theoretical and practical operational ability of undergraduates after completing courses of clinical anesthesiology, and can effectively stimulate the enthusiasm of students. It is worthy to be popularized in subsequent teaching abilities.

【**Key words**】 Immersive teaching strategy;　Anesthesiology;　Undergraduate education

Fund program: Youth Program of National Natural Science Foundation (81901080, 81901079); Key Program of National Natural Science Foundation (82030038)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220516-01347

麻醉学科的发展根基来源于麻醉人才的培养。新时期医学教育的目标是培养具有创新意识、创新能力的复合型医学人才[1]。如何有效提升临床麻醉学教学质量，培养具有良好实践能力和综合素质的麻醉专业人才，已成为当今麻醉学教研领域亟待解决的问题[2]。我国目前现行的本科生麻醉学教学轨道同时包含临床医学专业本科生及麻醉专业本科生两种类型。相较于后者，临床医学专业本科生接受的麻醉相关课程量较少，操作实践机会欠缺，难以在有限时间内深入理解麻醉学知识体系。因此，亟须引入新的教学手段以加强学生麻醉意识的培养，突破麻醉专业人才吸引及培育瓶颈。沉浸体验式教学法是 1975 年由著名教育学家 Mihaly Csikszentmihalyi 教授提出。该教学理论提倡构建沉浸式模拟教学环境，将复杂、枯燥的理论知识变得更形象具体，从而更容易被学生接受和掌握，从而帮助实习生自我整合和以更专注的状态参与临床实习活动。大量研究证实了该方法在医学生、医生培养过程中的良好效果并被逐步推广[3-5]。本研究依托空军军医大学第一附属医院外科学教研室开展，比较了采用沉浸体验式教学法与传统教学法在五年制临床医学专业本科生麻醉学教学中的应用效果，为未来麻醉专业临床教学改革提供了有效的建议和帮助。

1　对象与方法

1.1　研究对象

本研究以随机、对照、评估者盲法的方式完成。选择 2022 年 1 月至 2022 年 5 月在空军军医大学第一附属医院进行临床麻醉学课程学习的五年制临床医学专业本科生 70 名，筛选考试成绩合格并主动参与沉浸体验式教学试点的本科生，将其分为沉浸教学组和传统教学组，每组 35 人。为确保有主观参与意向但未能随机分配至沉浸教学组学生的主观情绪波动不对研究结果产生额外影响，研究者向所有入组学生承诺入组情况不对其外科学课堂表现成绩评定产生任何影响，同时在外科学其他课程中同期设置沉浸式教学法教研项目，让学生有更多机会体验创新教学模式。沉浸教学组与传统教学组入选研究对象的年龄[(22.27 ± 1.69) vs. (22.72 ± 1.48)岁，*t*=0.09，*P*=0.932]及授课前临床医学理论考试成绩[(88.32 ± 6.37) vs. (88.12 ± 6.59)]，(*t*=0.67，*P*=0.459)相当，差异无统计学意义(*P*>0.05)。

1.2　方法

1.2.1　带教教员选择

本研究两组带教教员均为副主任医师及以上教员，具有多年临床麻醉及本科生教学经验，具有良好的沟通组织能力。

1.2.2　教学方案设置

传统教学组学员接受标准课堂教学方法：教员根据课程大纲进行讲授式教学，本科生在教员指导下在模拟人上体验气管插管等实践操作，并完成课后练习。

沉浸式教学组首先由带教教员协同备课小组编写设计《临床麻醉学》沉浸式教学视频脚本。脚本中包含手术室、术后恢复室不同场景，选择当日待手术患者，邀请其参与拍摄教学视频。示教内容包含手术室麻醉前评估、全麻诱导、全麻维持、麻醉机及监护仪使用、全麻苏醒、术后恢复室交接等 6 部分内容。根据教学大纲调整授课内容的时长分布，引导学员按标准围手术期处置顺序掌握麻醉专业相关知识点。①课堂病例引入：引入待拍摄患者的真实病例、生命体征、基本生理参数等，指导学生规划麻醉方案。②沉浸式体验场景：在教室布置虚拟教学场景，在大屏幕上演示手术环境、手术时间、术者、患者及手术流程等，同时指导学员进行麻醉角色的行为设计，确保学员能够真正进入沉浸式体验教学中。③角色扮演：鼓励沉浸式教学组的每一名

学员参与到教学过程，分别沉浸式扮演在执行不同工作任务、在不同手术治疗阶段中的麻醉医生，尽量做到充分准备、密切配合、角色定位清晰。④麻醉过程模拟：根据教学任务及模拟术式脚本设置，引导学员完整熟悉整个麻醉流程，在沉浸式体验中了解麻醉前评估的基本要素，包括麻醉诱导的通道建立、药物使用剂量，使用可视喉镜指导气管插管，术中维持期使用监护仪动态评估血压、心率、呼吸频率、氧饱和度、麻醉深度等指标，以及手术结束后拔管、苏醒、术后恢复室观察、与管床医师交接等互动内容。鼓励学员通过自主学习思考来尝试解决问题。⑤效果反馈：在体验结束后，要求所有学员归纳总结实习过程中遇到的知识点，由教员指导针对案例中出现的关键知识点进行讨论。

1.3　教学评价

1.3.1　教学满意度

采用问卷形式调查实习生对带教效果的满意度。问卷参考张艳萍等[6]的方法编写。问卷包括整体评价、学习兴趣、学习的积极性和主动性、自主学习的动力、提高分析解决问题的能力、人际沟通能力培养、团队协作精神、对未来工作的帮助 8 个条目。其中条目 1 至 4 赋分 15 分，其余各 10 分，总分 100，得分越高表示越满意。本量表信效度检验 Cronbach's α 系数为 0.932，CVI 值为 0.901，提示有较好的信效度。调查前采用统一的指导语告知研究目的，鼓励实习生如实填写。

1.3.2　理论知识和技能操作考核

授课结束后 1 周进行理论和操作考试并收集所有学生的教学问卷。考题由教学秘书以随机抽取的方式从医院教学题库中抽取，考前两组实习生都不进行辅导及重点勾画。考卷由未承担教学任务、不知道分组的新教员统一阅卷、打分。操作考试选择术前访视、全身麻醉、气管插管 3 个内容，以抽签的方式抽考 1 项，由考核教员给出评分。

1.3.3　综合能力评分

学生综合能力的评估由带教教师完成，取平均分。评估包括沟通能力、反应能力、适应能力及评判性思维 4 个方面，每项赋分 100。

1.4　统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件处理所收集到的数据。其中计数资料以例数、百分率 n(%) 表示，采用卡方检验；计量资料描述则采用(均数 ± 标准差)表示，采用独立样本 t 检验。检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　两组学员对不同带教方法的满意度比较

试验组学员对沉浸体验式教学法整体评价、学习兴趣、学习的积极和主动性、自主学习的动力、提高分析解决问题的能力、人际沟通能力培养、团队协作精神及对未来工作的帮助各项得分高于对照组，差异均有统计学意义(P<0.05)(表 1)。

2.2　两组学员理论知识、操作技能考试结果比较

试验组学员理论知识考试得分及操作技能考试得分与对照组学员相比，均明显更高，差异有统计学意义(P<0.05)(表 2)。

2.3　两组学员综合能力评分比较

试验组实习生的沟通能力、反应能力、适应能力及评判性思维得分均优于对照组，差异有统计学意义(P<0.05)(表 3)。

3　讨论

临床麻醉学是一门理论性及实践性要求均较强的学科。新世纪以来，麻醉学的专业内涵发生了从手术到围术期全程管理的剧烈转变，这就要求培养知识全面、技能熟练的合格麻醉科医生以满足舒适化医疗及康复外科的整体要求[7]。本科阶段，在外科学教学框架下的《临床麻醉学》本科课程是医学生接触麻醉专业知识的启蒙课程，对后续步入临床工作岗位、培养专业兴趣、丰富临床技能具有重要意义。因此，在当前麻醉学教学工作中亟须引入新的教学理念和模式以形成适合并满足麻醉专业教学效果需求的授课方案[8]。沉浸体验式教学法依

表 1　学生问卷调查结果[n=35, ($\bar{x} \pm s$), 分]

组别	整体评价（15 分）	学习兴趣（15 分）	学习的积极性和主动性（15 分）	自主学习的动力（15 分）	提高分析解决问题的能力（10 分）	人际沟通能力培养（10 分）	团队协作精神（10 分）	对未来工作的帮助（10 分）	总分
沉浸教学组	12.12 ± 1.92	13.17 ± 1.38	11.28 ± 1.03	12.88 ± 1.76	9.07 ± 1.21	9.12 ± 1.38	8.77 ± 1.27	8.01 ± 1.35	88.32 ± 7.28
传统教学组	9.89 ± 1.34	10.98 ± 1.52	9.39 ± 0.98	9.72 ± 1.58	7.31 ± 1.02	7.02 ± 1.43	7.32 ± 1.13	6.92 ± 1.03	70.15 ± 7.11
t 值	3.06	3.05	3.84	2.13	3.27	4.32	4.23	2.63	5.35
P 值	0.021	0.028	0.018	0.043	0.031	0.014	0.008	0.039	0.001

表 2　两组学员考核成绩比较[n=35,($\bar{x} \pm s$),分]

组别	理论知识	操作技能
沉浸教学组	86.34 ± 7.42	92.23 ± 5.33
传统教学组	77.31 ± 5.32	81.21 ± 4.98
t值	7.30	6.52
P值	0.020	0.022

表 3　两组学员综合能力评分比较[n=35,($\bar{x} \pm s$),分]

组别	沟通能力	反应能力	适应能力	评判性思维
沉浸教学组	92.32 ± 6.42	98.17 ± 6.72	97.22 ± 6.40	93.17 ± 4.54
传统教学组	81.18 ± 5.22	72.12 ± 4.29	81.03 ± 6.12	72.21 ± 4.38
t值	6.23	11.39	6.22	18.31
P值	0.026	<0.001	0.007	<0.001

托真实场景和案例，通过构建虚拟但又符合实际情况的沉浸式体验场景，将繁复且抽象的麻醉学理论知识与临床实践操作有机结合，不仅增加了授课过程的真实性和趣味性，更容易吸引本科学员对麻醉专业的认同，也能够激发学员自主学习的主观积极性，从而形成良性循环并提高学习成绩[9-11]。本研究中的沉浸体验式教学借鉴本科室以往积累的经典临床病例，通过场景设置、视频引入，结合实例脚本将麻醉工作的流程和场景真实展现，从而提高麻醉学教学体验效果[3]。本研究还通过角色扮演、流程演练及总结归纳的方式进一步帮助学员有效提升专业技能及操作能力。

研究发现，试验组在课堂兴趣、考核成绩及综合能力方面的得分均高于对照组。这提示沉浸体验式教学法能提高《临床麻醉学》授课课程质量。此外，试验组教学满意度也高于对照组。这提示该方法能有效激发学员学习兴趣。麻醉学专业知识抽象、内容庞杂，单纯记忆无法有效掌握知识体系。沉浸体验式教学帮助学员在贴近真实的场景中理解掌握麻醉知识、锤炼专业技能。同时教学过程也需要学员将授课内容有机融入，从而加深了知识理解和贯通。研究还发现，试验组学员理论和操作考试得分高于对照组，且沟通、适应、处置等综合能力得到提升。沉浸体验式教学通过引入不同工作场景，可以帮助学员培养有效沟通、快速处置能力[12]。这也能更为直观地帮助学员培养应急处理能力、良好的心理素养及团队配合意识。

综上所述，将沉浸体验式教学法应用于临床麻醉学本科课程能够有效提升学员的学习兴趣、提高学生自主学习能力，强化学员麻醉操作综合能力，有效提高学员理论和操作考核成绩。这种教学方法值得在未来麻醉其他轨道的教学工作中推广应用。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　赵广超：项目设计、撰写论文；蔡敏：方案优化、统计分析；郭海云、王永徽：项目实施；董海龙：项目指导、凝练主要观点

参考文献

[1] 雷娟，薛声能，周淑娴，等. 早期接触临床，培养复合型医学人才[J]. 中国高等医学教育，2013(7)：42-43. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2013.07.021.

[2] 张慧星，熊利泽. 围术期医学：麻醉学科发展的难得机遇[J]. 中华麻醉学杂志，2021，41(6)：641-643. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20210420.00601.

[3] 杨涵深，刘丽红，吴雪飞，等. “VR+沉浸体验式学习模式”在医学实验课程中的应用[J]. 卫生职业教育，2019，37(4)：76-77.

[4] 余旭芳，金丽霓，叶丽，等. 体验式教学法在精神科护士技能培训中的应用研究[J]. 中国高等医学教育，2019(12)：119，139. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2019.12.062.

[5] Lohre R, Bois AJ, Pollock JW, et al. Effectiveness of immersive virtual reality on orthopedic surgical skills and knowledge acquisition among senior surgical residents: a randomized clinical trial [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(12): e2031217. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.31217.

[6] 张艳萍，王剑英，张冬红，等. 标准化教学模式在精神科护理学教学中的应用效果[J]. 临床医学研究与实践，2019，4(24)：194-196. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.201924080.

[7] 黄艰，高宪，杨贞，等. PBL教学查房在麻醉住院医师规范化培训中的实践[J]. 中华医学教育探索杂志，2021，20(11)：1320-1322. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200422-00678.

[8] 吴建江，陈思宇，戴晓雯，等. 客观结构化临床考核在麻醉实习教学中的问题分析及对策研究[J]. 中国医药导报，2022，19(4)：84-87.

[9] 肖树芹，许亚红，王艳玲. 护理临床课程高仿真情景模拟教学实施过程的质性研究[J]. 中华现代护理杂志，2016，22(15)：2190-2193. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2016.15.029.

[10] 赵丁海. 沉浸式交互体验下医学院校思想政治理论课实践教学探索[J]. 医药高职教育与现代护理，2022，5(1)：9-11. DOI: 10.3969/j.issn.2096-501X.2022.01.003.

[11] 李小花，张琰，王少春. 基于沉浸式教学的超声医学实践技能培训[J]. 中华诊断学电子杂志，2021，9(3)：174-175. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-655X.2021.03.008.

[12] 战京燕，娄景秋，王少坤，等. 我国全科住院医师规范化培训教学模式及应用效果研究[J]. 中国全科医学，2021，24(19)：2401-2407. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.00.201.

（收稿日期：2022-05-16）

（本文编辑：张学颖）