

- [3] 孙丽君,王焕芸,张屏,等. 药物分析混合式教学模式探析[J]. 基础医学教育,2021,23(3):158-160.
- [4] 王兆彦,刘晖,陈娟,等. 新时代科学思维融入药物分析课程教学的探索[J]. 药学教育,2023,39(5):32-35.
- [5] 黄志芳,周瑞婕,万力勇. 混合学习环境下交互式课堂生态系统设计及实证研究[J]. 电化教育研究,2020,41(4):78-85.
- [6] 曹文婷,于德娥,王丽卿,等. 海南医学院学生在线学习满意度及影响因素调查分析[J]. 中国高等医学教育,2022,303(9):19-20.
- [7] 彭雁飞,姜希娟,汪涛,等. 学生对在线教学认知度的调查和分析[J]. 中国高等医学教育,2022,303(9):30-31.
- [8] 梁鑫,李莉. 以实际问题为导向的药物分析教学模式[J]. 药学教育,2020,36(1):32-35.
- [9] 孙超,章红英,迟莉. 基于混合式教学模式的大学生自主学习能力培养[J]. 医学教育管理,2022,8(增1):88-90.
- [10] 张春辉,文民刚,温清,等. 混合式教学的未来发展:极简主义的 BASIC 改革模式[J]. 中华医学教育探索杂志,2023,22(7):967-973.
- [11] 雷浩. 后新冠疫情时代医学生线上线下混合教学满意度调查:以浙江大学医学院为例[J]. 中国高等医学教育,2022,303(3):41-42.
- [12] 孟永康,桂宇征,秦燕霞,等. 医学生在线学习倾向性调查与分析[J]. 中国高等医学教育,2022,303(9):49-50.

(收稿日期:2024-03-05 修回日期:2024-07-23)

• 教学探索 •

关于虚拟仿真实验教学在临床技能课中应用的调查及分析*

罗宁,杨晖,郭峰,姚璐,王婷

(昆明医科大学临床技能中心,云南昆明 650500)

[摘要] 目的 了解学生对虚拟仿真(VR)实验教学在临床技能课应用中的认知情况,为进一步开展临床技能 VR 实验教学提供参考。方法 采用自行设计的调查问卷对参与临床技能 VR 在线教学实验的 164 名临床医学专业学生进行调查。结果 收回有效问卷 160 份。70.00% 以上的学生认为临床技能 VR 操作有不受时空限制和非常安全的优点,但也有 66.00% 以上的学生认为虚拟场景效果气氛和临床真实场景还有很大差距、不利于动手能力培养等不足之处,同时提出希望按操作错误部分匹配正确演示过程、配套相应教材的建议。结论 在加强 VR 技术在临床技能训练中推广的同时,应克服其不足,使其与传统实验教学有机结合,从而进一步促进临床技能课教学质量的提高。

[关键词] 临床技能; 虚拟仿真; 实验教学; 教学方法; 调查分析

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.19.031

文章编号:1009-5519(2024)19-3395-03

中图法分类号:G642

文献标识码:C

医学是一门实践性很强的学科,要想培养出水平高、技术硬的合格医生,除了理论知识的学习外,临床技能实践操作也必不可少。随着信息技术的飞速发展,医学虚拟仿真(VR)技术应运而生,VR 即利用先进的计算机多媒体技术创造设计出视觉、听觉及触觉等多源信息融合的三维动态虚拟环境,让使用者产生身临其境的高度沉浸体验^[1-2]。由于其具有交互性、沉浸性、构想性、内容同质化、不受时间空间限制、可反复训练等特点,成为传统实验教学的良好补充^[3-4],对于满足医学生临床技能教学需求、提高临床技能操作水平意义重大,已成为中国医学教育改革的重要方向之一^[5-7]。本文通过问卷调查,了解临床专业本科生对临床技能 VR 教学的认知情况及其影响因素,以

期为智能时代下 VR 实验教学在临床技能课中的应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 全面调查昆明医科大学 2021 级临床医学专业(全科方向)三年级学生,共 164 名学生均进行了 90 学时临床技能课的实践学习和课后 120 min 以上临床技能 VR 平台练习。

1.2 研究方法 通过“问卷星”在线问卷平台自主设计问卷。调查内容包括 3 个部分:第一部分是学生对临床技能 VR 优缺点的认知情况;第二部分是使用临床技能 VR 掌握临床技能操作的情况;第三部分是对临床技能 VR 教学的建议。共发出问卷 164 份,回收有效问卷 160 份,有效回收率为 97.56%。采用百分

比法对所有纳入研究的变量进行统计分析。

2 结 果

2.1 学生对临床技能 VR 优势的认知情况 学生对临床技能 VR 教学的优势中认可度最高的前 3 项分别是不受时间空间限制,可以随时开展临床技能实验并反复操作(92.50%);非常安全,不会引起医疗事故和医疗纠纷(75.00%);能够将理论知识和实验教学紧密结合在一起,融会贯通(70.00%)。见表 1。学生认为临床技能 VR 教学的不足之处得票数最高的前 3 项分别是虚拟场景效果气氛和临床真实场景还有很大差距(73.75%);不利于动手能力的培养(66.88%);缺少传统实验中同学之间的相互协作与沟通交流(63.75%)。见表 2。

表 1 学生对临床技能 VR 优势的认知情况(n=160)

临床技能 VR 教学的优势(多选)	得票数 (n)	占比 (%)
有利于临床思维能力的提高	66	41.25
非常安全,不会引起医疗事故和医疗纠纷	120	75.00
可以模拟现实中开展不了的突发事件和标准化病人	111	69.38
能够将理论知识和实验教学紧密结合在一起,融会贯通	112	70.00
相比真实操作可以消除很多体力和心理上的影响	88	55.00
比线下真实操作而言,趣味性更强	40	25.00
不受时间空间限制,可以随时开展临床技能实验并反复操作	148	92.50
有利于综合分析能力的提升	68	42.50
有利于加深临床技能操作的记忆	78	48.75
有利于培养科研思维,提高创新能力	60	37.50
能促进对临床技能操作的掌握	74	46.25
有利于提高学习兴趣	58	36.25

表 2 学生对临床技能 VR 不足之处的认知情况(n=160)

临床技能 VR 教学的不足之处(多选)	得票数 (n)	占比 (%)
不利于动手能力的培养	107	66.88
虚拟场景效果气氛和临床真实场景还有很大差距	118	73.75
软件考核功能有待加强,学习后不清楚评测结果详细信息	88	55.00
缺少传统实验中同学之间的相互协作与沟通交流	102	63.75
比线下操作而言,趣味性较差	71	44.38
医患沟通欠缺	83	51.88
无法体现真实临床操作过程中的复杂性和不可控性	86	53.75
操作过程全靠自觉,没有监督机制	48	30.00
比线下操作而言,需要更多时间	54	33.75
会 VR 操作,但到实际情况时不会动手,两者间联系不够紧密	74	46.25

2.2 学生使用临床技能 VR 掌握技能操作的情

况 通过 VR 平台学习,认为能够掌握 40%~<60% 的临床技能操作内容的学生最多,占 47.50%,见表 3。在问到愿意用哪种方式学习临床技能课时,选择实验室动手操作结合 VR 教学平台学习方式的学生最多,占 66.25%,见表 4。

表 3 学生使用临床技能 VR 掌握临床技能操作的情况(n=160)

使用 VR 掌握临床技能操作的情况(单选)	得票数 (n)	占比 (%)
0~<20%	7	4.38
20%~<40%	27	16.88
40%~<60%	76	47.50
60%~<80%	47	29.38
80%~100%	3	1.88

表 4 对技能操作学习方式的选择(n=160)

愿意使用哪种方式进行技能操作的学习(单选)	得票数 (n)	占比 (%)
实验室动手操作	45	28.12
VR 教学平台	9	5.62
实验室动手操作+VR 教学平台	106	66.25

2.3 对临床技能 VR 平台的建议 在问卷中,该问题为开放问题,收集关键词出现频率 5 次及以上的答案。见表 5。

表 5 对临床技能 VR 教学的建议

对 VR 平台的建议(开放性答案)	出现频次(次)
如果操作错误,有相应阶段的正确演示过程	7
操作界面和提示更通俗易懂	6
增加医患沟通内容	5
加快系统的加载速度	5
虚拟场景须接近临床真实场景	6
操作过程和教材配套	7
操作中途能退出	7

3 讨 论

临床技能是医生和医学生的基本功,医学生能否熟练掌握临床技能是衡量临床教学质量的重要指标^[2]。根据昆明医科大学相关专业人才培养方案的安排和要求,临床技能课开设于医学生进入医院进行毕业实习前,主要包括内科、外科、儿科、妇产科、护理学和急救医学的基本操作训练,均为实验课教学。为提高学生的临床技能操作水平,昆明医科大学临床技能中心购置了 VR 训练系统,操作项目包括体格检查、心肺复苏、气管插管、四大穿刺术、导尿术、穿脱隔离衣、胃管置入术、外科无菌操作、静脉穿刺术、外科打结缝合等操作。

本研究中,学生对临床技能 VR 教学的优势中,

认可度最高的前 3 项分别是不受时间空间限制,可以随时开展临床技能实验,并反复操作;非常安全,不会引起医疗事故和医疗纠纷;能够将理论知识和实验教学紧密结合在一起,融会贯通,该结果和已有报道一致^[8-9]。VR 克服了传统实验教学方法的局限,在打破空间性上有着传统教学无可比拟的优势。既往研究结果显示,VR 教学在临床实训教学中的应用可激发学生的学习兴趣^[10-12],但本次问卷调查结果并非如此,和部分学生进行访谈后,考虑可能与 VR 平台缺乏真实的触感和教师同学没有面对面交流有关。

学生对临床技能 VR 教学的不足之处认可度最高的前 3 项分别是虚拟场景效果气氛和临床真实场景还有很大差距;不利于动手能力的培养;缺少传统实验中同学之间的相互协作与沟通交流。这说明虚拟场景毕竟不是真实的临床场景,虚拟患者也无法成为真实患者,VR 系统无法让学生真正体会到患者不适和痛苦,在提高临床技能操作水平的同时,如何提升人文关怀素养的培养,值得进一步探索。目前的 VR 平台运行后均是学生独自操作,缺少实际技能操作中成员之间的合作交流,未来应朝着“加强主操与助手之间的合作”方向发展,这样更接近于临床真实技能操作。学生在虚拟平台上操作时,仅靠点击鼠标或拖动鼠标就可完成操作,而在一些临床基础操作技能(如气管插管、插尿管、静脉穿刺和皮肤切开等操作),操作者使用操作器械的力度、角度不同均可能会产生不一样的操作结果,故 VR 教学无法真正替代实际操作。临床技能课毕竟是一门以增强动手操作能力为教学目的的课程,仅仅采用电脑模拟操作还远远不够。

在调查学生使用临床技能 VR 平台掌握临床技能操作情况时,有 47.50% 的学生认为能够掌握 40%~<60% 的临床技能操作内容,66.25% 的学生愿意采用实验室动手操作结合 VR 教学平台学习的方式。这说明单靠 VR 线上操作学习临床技能课远远不够,VR 只能作为传统实验教学的有效补充。

学生对 VR 平台的建议回答中,提到频次最多的是如果操作错误,需匹配相应阶段正确的演示过程。目前的 VR 平台操作虽有正确操作的完整演示,但学生提出哪步错误,平台在最后反馈时就演示哪步操作则更有针对性,更利于学生掌握技能操作细节,这就提示应加强校企合作,共建 VR 实验教学项目。此外,学生提到 VR 实验教学和教材不同步,这提示在未来的教学中,要提供给学生配套的实验指导手册和相关学习资料,即形成课程质量标准、教材、实验室操作和 VR 融合的教学安排。学生还希望在操作过程中能中途退出,目前的虚拟实验平台如果有一步错误,下一步无法进行,且不能中途退出,这对学生的认真细致提出了较高要求,但学生却反映如果自身操作

错误太多,希望中途退出重进系统,并根据自身对技能学习与技能应用的不足进行针对性练习。今后医学教育将会更加注重学生的个性化教学,也应根据每个学生的特点做到精准教学、因材施教。

综上所述,VR 与教学不断融合加深,弥补了传统教学的不足。但也要认识到 VR 技术只是教学中的一项重要补充方法,并不能完全替代传统教学,将二者有机结合以提升医学教育质量,才是未来医学教育的发展趋势。

参考文献

- [1] 唐月阳,黄美畅,汤亚玲. 虚拟仿真在医学教育应用中的文献回顾分析[J]. 基础医学教育,2022,24(3):208-212.
- [2] 林旻洁,李瑛,唐婧琼,等. 结合人文关怀的临床技能虚拟仿真实验教学项目构建探索[J]. 中国医学教育技术,2022,36(6):661-664.
- [3] 刘彦权,周华蓉,付海英,等. 虚拟仿真技术在医学诊断学教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志,2020,19(1):46-49.
- [4] 聂立婷,殷秀敏,徐奇,等. 导尿管虚拟仿真教学项目的开发及应用[J]. 护理杂志,2019,34(1):66-70.
- [5] 宋超,章文,洪云霞,等. 医学虚拟仿真教学的人工智能化前景探讨[J]. 医学教育研究与实践,2023,31(5):515-519.
- [6] 宁桂林,潘锦芳,杨轶博,等. 我国医学虚拟仿真实验教学的文献可视化分析[J]. 卫生职业教育,2024,42(5):110-116.
- [7] 张磊,张晨,袁亚琳. 基础医学虚拟仿真实验教学现状及未来发展探索[J]. 才智,2021(23):80-82.
- [8] 龚洁,阮满真,杨闻,等. 虚拟仿真技术在胃管置入术教学中的应用[J]. 中国医学教育技术,2019,33(5):600-602.
- [9] 王桂芝,孙银贵,于剑锋. 虚拟仿真技术在麻醉学技能教学中的应用[J]. 中国高等医学教育,2022,303(11):106-107.
- [10] 李潇,李艳君,王丹丹,等. 基于虚拟仿真技术的妇产科实践教学研究与实践[J]. 中国医学教育技术,2022,36(4):426-430.
- [11] 陈振宙,马卫华,王广,等. 虚拟仿真实验教学平台在普外教学中的应用[J]. 中国继续医学教育,2022,14(6):93-97.
- [12] 张亚琴,张颖,张伟,等. 虚拟仿真在生物化学实验教学中的应用与探讨[J]. 基础医学教育,2024,26(1):70-75.

(收稿日期:2024-03-12 修回日期:2024-08-24)