

[18] MORAROS J, ISLAM A, YU S, et al. Flipping for success: evaluating the effectiveness of a novel teaching approach in a graduate level set-

ting[J]. BMC Med Educ, 2015, 28(15): 27.

(收稿日期: 2022-12-15 修回日期: 2023-04-12)

• 教学探索 •

虚拟现实技术联合 SPOC 在神经外科 临床教学中的应用与实践*

严峻¹, 文静², 黄乾荣¹, 郭方舟², 蒋 骞¹, 凌国源¹, 邓 腾¹, 莫立根^{1△}

(1. 广西医科大学附属肿瘤医院神经外科, 广西南宁 530021; 2. 广西医科大学第一附属医院风湿免疫科, 广西南宁 530021)

[摘要] **目的** 探讨基于虚拟现实技术联合 SPOC 在新型冠状病毒肺炎流行期间神经外科临床教学中的应用效果, 以提高学生的学习成绩和综合素质。**方法** 临床医学本科专业的学生被随机分为试验组和对照组, 通过考核和问卷的形式进行学习情况评估。**结果** 在理论和临床技能考核方面, 试验组均高于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。满意度问卷调查显示, 试验组在学习总结方面与对照组比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 而在其他子条目方面, 试验组均高于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 试验组模式能让学生更好地理解神经外科病种, 从而在临床教学中发挥更为有力的作用。

[关键词] 虚拟现实; SPOC 教学法; 神经外科学; 本科医学生

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.18.031

中图分类号: R651.1

文章编号: 1009-5519(2023)18-3202-04

文献标识码: C

新型冠状病毒肺炎流行发生期间, 发展“线上教学, 停课不停学”是国家鼓励的教学方式^[1]。“互联网+”和“虚拟现实系统”(VR)能快速融入线上教学^[2], 对神经外科临床教学质量和操作技能的有效提升起到很好的促进作用。2013 年, 由加州大学伯克利分校 ARMANDO FOX 教授提出的 SPOC 是对大规模在线开放课程 MOOC 的改进和优化, 即小型专有网络课程, 其优势主要体现在对选课人员的限制, 更具针对性, 有利于课程完成度和教学目标的实现^[3]。在神经外科教学中应用“SPOC+学习通”的混合教学模式^[4], 是本科教学改革的一次尝试。随着医学新技术的发展, 虚拟现实等新技术在神经外科临床实践中得到了越来越多的应用^[5-6], 作者在前期临床和教学实践的基础上, 创新性地提出将虚拟现实技术与 SPOC 教学模式相结合, 应用于神经外科本科教学中, 旨在发挥不同技术的优势, 探索更有效的现代神经外科教学模式, 从而促进神经外科本科教学效果的提高。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择选择 2021 年 9 月至 2022 年 7 月 240 名临床医学专业本科生, 在广西医科大学附属肿瘤医院《外科学》各论实习, 分为试验组和对照组, 每组 120 人, 试验组在学习通平台上采用虚拟现实技术联合 SPOC 教学模式, 对照组采用传统教学法进行

临床教学, 具体方案实施及评分由各组组长负责。

1.2 方法

1.2.1 研究方法 试验组采用虚拟现实系统的 SPOC 教学模式, 将 120 名学生分为 20 个学习小组, 并由学生自由选出 1 名组长负责活动的组织和日常管理。课程分为 3 个阶段: 课前准备, 内化课堂知识, 拓展课后能力。授课前, 教师按照教学大纲要求, 在以往的病例中选择相应典型临床案例, 利用数字化虚拟现实系统构建 1:1 现实模型, 进行教学, 并设计相关讨论题目, 使临床案例和教学内容的重点与难点相结合。第二阶段, 学生在教师的指导下进行问诊、体检, 并提供相应的诊断和处理意见, 回答病例相关的问题。讨论过程以学生为主导, 教师为引导。教师在第三阶段进行总结, 指出学生普遍存在的问题, 并用虚拟现实系统讲解疾病诊断方法和选择治疗方案的原因, 详细讲解涉及知识点的难点。作者采用广西医科大学附属肿瘤医院神经外科典型动脉瘤患者影像资料作为虚拟现实模型的数据来源, 依照动脉瘤发生部位、动脉瘤大小、瘤颈比分别入组, 建立典型病例数据库, 采用标准化分组, 格式为 DICOM, 通过 MIM-ICS17.0 软件重建颅内动脉, 导出格式为 STL 文件, 选取各组典型病例, 利用 3D 打印机(XYZPRINTING)打印颅内血管模型。

* 基金项目: 国家自然科学基金地区项目(82060225、82260239); 广西自然科学基金面上项目(2020GXNSFAA297154); 广西自然科学基金重点项目(2023GXNSFDA026028); 广西医科大学教育教学改革课题(2020XJGA24)。

△ 通信作者, E-mail: moligen@gxmu.edu.cn。

对照组采用传统教学方法^[7]。即以教师讲解为主的学习方法,按照课程大纲的要求对知识点进行全面详细的讲解。

1.2.2 效果评价 本学期末教研室将采取理论闭卷和临床技能 2 种考核形式,各占 50% 的计分方法,对试验组和对照组进行综合考核;采取问卷形式对 2 种教学方法进行满意度测评,测评内容包括,学习动机调查表:(1)理论大课内容是否能较好地理解;(2)能不能唤起学习外科学的兴趣;(3)自主学习能力能否得到锻炼;(4)是否喜闻乐见的教学方式;(5)临床效率能否提高;(6)对所学领域前沿知识的了解程度。学习策略调查表:(1)是否符合一般方法;(2)是否需要学习求助;(3)是否需要安排学习计划;(4)是否有利于学习总结;(5)学习评价如何;(6)学习管理。此次评估调查共发出 120 份,全部回复率为 100%。

1.3 统计学处理 应用 SPSS17.0 统计软件进行数据处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以构成比和率表示,采用四格表法 χ^2 检验,全部为双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料 试验组 120 名学生,其中男生 68 名(占 56.67%),女生 52 名(占 43.33%)。对照组 120 名学生,其中男生 65 名(占 54.17%),女生 55 名(占 45.83%)。试验组入学成绩 62~95 分,平均分为(87.60±8.25)分;对照组入学成绩 65~92 分,平均分为(82.6±12.48)分;两组在学习能力方面、年龄、性别、家庭籍贯、入学成绩比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组研究对象一般资料比较				
变量	试验组	对照组	t/χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	22.8±1.36	22.1±1.05	0.997	0.342
性别[n(%)]			0.152	0.697
男	68(56.67)	65(54.17)		
女	52(43.33)	55(45.83)		
家庭籍贯[n(%)]			0.1.128	0.288
省外	42(35.00)	50(45.67)		
省内	78(65.00)	70(58.33)		
平均入学成绩($\bar{x} \pm s$,分)	87.60±8.25	82.6±12.48	0.818	0.432

2.2 期末考核成绩结果 试验组学生的理论成绩和技能成绩均优于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 教学满意度问卷调查结果 在学习动机方面,从理论和实习紧密度程度,唤起学习外科学的兴趣,自主学习能力能否得到锻炼,喜闻乐见的教学方式,临床效率能否提高,对所学领域前沿知识的了解程度等子条目,试验组均优于对照组,差异均有统计学意

义($P < 0.05$)。见表 3。

在学习策略方面:试验组在学习总结方面与对照组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);在其他子条目方面(一般方法、学习求助、学习计划安排、学习评价、学习管理),试验组均优于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 2 两组学生外科学理论和临床技能考试成绩比较 ($\bar{x} \pm s$,分)				
成绩	试验组	对照组	t	P
理论成绩	90.61±5.52	80.46±6.86	2.824	0.018
技能成绩	85.64±4.98	75.22±6.47	3.126	0.011

表 3 两组学生自主学习量表评分比较($\bar{x} \pm s$,分)				
项目	试验组	对照组	t	P
理论和实习紧密度高	91.11±4.91	80.25±4.36	18.12	<0.001
激发学习外科学的兴趣	93.29±5.54	78.11±5.65	21.01	<0.001
培养自学能力	90.65±4.61	75.54±4.36	26.09	<0.001
喜爱该教学方式	95.69±9.45	75.24±5.36	20.62	<0.001
提高临床工作效能	90.16±5.41	70.45±5.12	28.99	<0.001
学科前沿动态掌握好	93.45±4.65	81.54±4.78	19.56	<0.001

表 4 教学问卷调查结果效果评价-两组学生学习策略 量表评分比较 ($\bar{x} \pm s$,分)				
项目	试验组	对照组	t	P
一般方法	95.42±4.22	76.52±7.12	25.01	<0.001
学习求助	93.88±5.66	82.12±7.61	13.58	<0.001
学习计划安排	89.23±5.12	74.12±4.65	26.08	<0.001
学习总结	85.26±12.61	82.53±13.45	1.62	0.106
学习评价	88.23±10.12	80.22±10.74	5.95	<0.001
学习管理	90.45±5.41	81.36±5.66	12.72	<0.001

3 讨 论

新型冠状病毒感染的肺炎疫情期间,学校呼吁全校师生员工在做好防护保证健康的情况下,确保“停课不停学不减效”^[1]。本科教学是教学的重中之重,因此,发展“线上教学,停课不停学”是国家鼓励的教学方式,广西医科大学附属肿瘤医院在数字化虚拟现实系统指导手术的前提下,更进一步将该技术应用于本科临床见习教学实践中,其能快速融入 SPOC 线上教学,有效地提高神经外科临床教学质量及操作技能。本科医学生经过模型讲解、要点传授、亲手操作等比例模型,从中体会手术的得与失,使之尽快掌握的技术要领^[8]。本研究结果显示,经过新方法的训练,本科医学生对脑血管病的解剖、支架植入等技术在短期内就能达到熟悉程度。因此,将虚拟现实技术联合神经外科学 SPOC 的教学模式运用于神经外科本科临床见习教学实践中是切实可行且效果明显的。

目前,国内较早在教学实践中应用虚拟现实系统的有杨治荣等^[9],他们成功构建了侧脑室模型的数字化虚拟现实系统,使学生对侧脑室不规则的形态有了深刻认识。李珍珠等^[10]将数字化虚拟现实系统应用于临床颅内动脉瘤教学中,将数字化虚拟现实系统模型与传统影像作对比,取得了较为满意的成果,他们的结论认为,数字化虚拟现实系统教学更利于提高临床医学生对颅内动脉瘤的理解,并可在临床教学中加以推广。侯洋等^[11]采用数字化虚拟现实系统技术,结合骨科临床教学,帮助学生在较短的时间内,通过建立骨骼三维立体模型、实现对手术方案及手术技巧的全面理解,掌握脊柱骨科疾病。

我国脑血管病发病率呈逐年上升趋势,脑血管病往往以脑动脉瘤和动静脉畸形为主,需要手术治疗,由于颅内血管走形的复杂性和多变性,术中一旦操作失误,极易损伤脑部血管,轻者造成瘫痪,重者可导致患者脑梗死大面积发生或脑动脉瘤破裂,直接导致患者死亡。所以,对神经外科本科临床见习医学生的教育就变得非常重要^[12]。

目前,神经外科本科临床见习教学和手术技能培训存在着很大的局限。传统教学方法只能是对着解剖图谱或者标本讲解各种手术技术,而临床实习中,年轻医师只能经过长时间的手术观摩后,在经验丰富的高级别医师的指导下进行手术操作,但是医院要为患者负责,不可能频繁地让低年资医师进行较为危险的手术操作,以免对患者造成损伤。因此,在临床教学中,年轻医师很难理解手术方案,这限制了年轻医师的成长。

利用计算机断层扫描(CT)和磁共振成像(MRI)采集的原始数据,经过处理后的 2D 图像可以转换成 3D 图像^[13]。广西医科大学附属肿瘤医院的教师可以利用虚拟现实技术联合 SPOC 的教学模式为学生提供方便,直观、体验感强的个性化学习平台,以高度逼真和精确的形式呈现内部结构,手持传感器模拟手术刀解剖人体完整内部结构的整个过程^[14]。医学生在传统手术中无法获得的宝贵经验和财富,可以在虚拟现实教学模式中实现,让医学生直接在现实模拟平台上进行关键手术,亲身感受主刀的视野。这项技术能让本科学生缩短培训时间,尽早更好地理解 and 掌握手术原理和相关手术技巧^[15]。因此,虚拟现实技术联合 SPOC 教学模式,能将体验感有效融入线上教学,弥补了线上教学缺乏直观性和体验感的不足,既符合国家目前鼓励的教学模式,又能提高教学效果。

本研究中,虽然试验组的考试成绩和问卷满意度调查均高于对照组,但研究存在一定缺陷:一是所纳入的研究样本数量较少,存在采样偏差的可能,需要进一步在 RCT 研究中采用大样本进行核实。二是评估制度不够健全,自行制定的问卷调查在科学性上有

一定欠缺。以往的评价体系是通过期末考试+问卷调查为主,缺乏统一的科学标准和大规模的问卷调查,因此,目前对于数字化虚拟现实系统教学评价体系尚无统一标准。

总之,虚拟现实技术联合神经外科学 SPOC 的教学模式能快速融入线上教学,不再受时间和空间的限制,本教学研究表表明,对神经外科实行虚拟现实技术联合神经外科学 SPOC 的教学模式后,本科医学生能更好地掌握本科医学知识并应用于今后的临床中。

参考文献

- [1] 陈霜叶,蔡琦.非常态中的教育政策常态:中国“停课不停学”应急性政策特征及理论启示[J].中国教育政策评论,2020(1):73-95.
- [2] MERTZ L. Virtual reality pioneer tom furness on the past,present,and future of VR in health care[J]. IEEE Pulse,2019,10(3):9-11.
- [3] 曾明星,李桂平,周清平,等.从 MOOC 到 SPOC:一种深度学习模式建构[J].中国电化教育,2015,35(11):28-34.
- [4] 孔晓荣.SPOC+学习通构建物联网课程混合式教学实践研究[J].计算机时代,2021,37(10):93-95.
- [5] 陈凌,赵振宇.混合现实导航技术将成为神经外科手术导航的新方向[J].临床神经外科杂志,2022,19(2):121-123.
- [6] 陈敬寅,王林,陈高.虚拟现实技术及增强现实技术应用于神经外科教学的思考[J].中国高等医学教育,2022(5):64-65.
- [7] 李迪诺,王蕾.临床教学中 PBL 教学模式与传统教学模式的应用[J].中国继续医学教育,2020,12(9):18-20.
- [8] VENKATESAN M,MOHAN H,RYAN JR,et al. Virtual and augmented reality for biomedical applications[J]. Cell Reports Med,2021,2(7):100348.
- [9] 杨治荣,施巍,沈晨,等.3D 真人侧脑室模型的设计与构建[J].第二军医大学学报,2012,32(11):1203-1206.
- [10] 李珍珠,李泽福,杜洪澎,等.3D 打印技术在临床颅内动脉瘤教学中应用的随机对照研究[J].中国医学教育技术,2016(3):322-325.
- [11] 侯洋,梁磊,林艳萍,等.虚拟手术仿真在脊柱外科医师教学培养及手术训练中的应用及展望[J].脊柱外科杂志,2018,16(3):174-178.
- [12] 戴舒惠,罗鹏,李侠.基于 SPOC 的对分课堂教学模式在神经外科教学中的设计和应用[J].医学教育研究与实践,2022,30(2):234-237.

- [13] PELARGOS P E, NAGASAWA D T, LAG-MAN C, et al. Utilizing virtual and augmented reality for educational and clinical enhancements in neurosurgery[J]. J Clin Neurosci, 2017, 35:1-4.
- [14] 张齐, 周国伟, 贺毅呈, 等数字化虚拟仿真在局部解剖学教学中的应用[J]. 解剖学杂志, 2018, 41(1):109-111.
- [15] ABLA A A, LAWTON MT. Three-dimensional hollow intracranial aneurysm models and their potential role for teaching, simulation, and training[J]. World Neurosurg, 2015, 83(1):35-36.

(收稿日期:2023-02-20 修回日期:2023-05-16)

• 教学探索 •

“综艺对抗式”教学在《医学生物化学》课程中的探索*

张瑞三, 程江红, 郭慧芳, 刘宝宁, 袁 浩, 陈 鹏[△]

(西安医学院基础医学部, 陕西 西安 710021)

[摘要] 《医学生物化学》是一门理论性强、知识点杂且与临床专业课程及临床工作联系紧密的医学基础课程。由于该课程开设时学生尚未学习临床专业课程, 无法实现课程理论与临床实际的对接, 学生的学习主动性不高; 加之该课程内容庞杂且抽象难懂, 学生普遍反映难度较大。因此, 如何激发学习积极性、提升课堂参与度、增强学生对课堂的兴趣, 是该课程改革的一个重要方向。该文将学生喜闻乐见的“综艺式游戏”引入《医学生物化学》教学, 设计了一种贯穿整个学期的小组任务, 旨在探索一种既激发学习热情, 又培养学生自学、表达、展示和团队协作等多种能力的教学模式。

[关键词] 医学生物化学; 综艺式对抗; 积分挑战; 小组任务

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.18.032

中图分类号:R34;G642.45

文章编号:1009-5519(2023)18-3205-03

文献标识码:C

《医学生物化学》是医学生必修的一门基础医学核心课程^[1-2]。在课程内容中, 生物大分子种类繁多、代谢途径错综复杂、遗传信息传递抽象难懂, 导致学生在学习过程中易产生“不好理解”“枯燥乏味”等不利于课堂效果的情绪。加之本校《医学生物化学》课程的教学班级一般在 120~180 人的大班。所以, 如何通过增加课堂“趣味性”提高学生的积极性、主动性, 是本课程教学过程中亟待解决的问题。针对《生物化学》课程, 很多教师都尝试过教学改革, 如基于问题讨论的 PBL 教学法, 基于病案分析的病例教学法, 把一半课堂时间交给学生的对分课堂, “寓教于乐”“寓乐于教”的“生化歌曲大赛”等^[3-6]。这些方法无一例外都是通过各种方式增加课程“趣味性”, 以增强学生的课堂参与度。本文所述教学活动也是通过一项贯穿整个学期的“竞赛活动”, 增强《医学生物化学》课堂的“趣味性”和“学生参与度”。

为了增强学生的课堂参与度, 作者团队设计了一种以“知识点竞赛”和“积分挑战”的“综艺式对抗”教学模式。在“完成任务”的过程中, 提升学生的课堂参与度和学习积极性, 同时对学生的自学能力、表达能

力、展示能力和团队协作能力等综合素质进行培养。

1 “综艺对抗式”教学活动实施方案

在《医学生物化学》课程中选取与中学生物知识联系紧密、易于理解且有恰当线上资源(网络资源和教师录制的微课均可)的 12 个知识点(表 1)。学期开始之前, 向学生分享相关资源(线上资源和教师完善过的 PPT、录制的微课等)。将班级学生分为 12 个小组, 每个小组负责一个知识点, 要求其能理清脉络、把握重难点, 并最终在课堂上进行展示, 所以在这期间需要教师的全程参与、把关。

本活动首先在本校 2018 级同专业的 2 个 120 人大班中进行了试行, 通过问卷调查, 选择大部分学生愿意进行教改活动的班级试行。课程共 52 学时, 选取的知识点约 6.5 学时, 占总学时的 12.5%。具体实施过程如下: 将教改班同学分为 12 个小组, 每组 10 人, 合作完成一个知识点的讲授。为避免部分学生“滥竽充数”, 将组内任务进行细化(表 2): 1~3 号同学负责 PPT 制作; 4~6 号同学负责在课堂上对知识点进行讲授(PPT 展示); 讲授完毕后, 由其他 11 个小组作为“挑战组”向“展示组”发起提问挑战, 7~10 号

* 基金项目: 陕西省“十四五”教育科学规划 2022 年度课题(SGH22Y1513); 陕西省教育厅青年创新团队项目(21JIP112); 西安医学院教育教学改革研究项目(2022JG-55)。

[△] 通信作者, E-mail: xyshchenp@xyi.edu.cn。