

文章编号: 1001-6325(2021)12-1852-04

疫情期间基于虚拟实验系统 开展机能学实验教学的应用与探索

陈俞材, 郭健*, 朱庆文, 程薇
(北京中医药大学 中医学院, 北京 100029)

摘要: 2019 新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情期间,响应教育部“停课不停教、停课不停学”的号召,全国大专院校纷纷开展了在线教学工作。以北京中医药大学机能学实验课程为例,该课程利用在线虚拟实验教学平台开展,在完成疫情期间实验教学的基础上,不断积累经验,收集学生反馈,并进行分析。本文总结了该教学形式在疫情期间所发挥的优势以及存在的不足,为今后的医学实验类课程教学提供借鉴。

关键词: 机能学实验;虚拟实验;在线教学

中图分类号:G642 文献标志码:A

Application and exploration of functional experiment teaching based on virtual experiment system during COVID-19 pandemic

CHEN Yu-cai, GUO Jian*, ZHU Qing-wen, CHENG Wei

(School of Traditional Chinese Medicine, Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100029, China)

Abstract: During the pandemic of COVID-19, in order to respond to the call of the Ministry of Education that “teaching and learning are not stopped even though courses are stopped”, universities across the country have launched online teaching. Taking the “functional experiment” course in Beijing University of Traditional Chinese Medicine as an example, this course was carried out using online virtual experiment platform. On the basis of experimental teaching during the pandemic, teachers have collected experience and students’ feedback. This paper summarizes the strengthens and weakness of this teaching method during the pandemic.

Key words: functional experiment; virtual experiment; online teaching

“机能学实验”是将生理学、病理生理学和药理学 3 门课程的实验内容整合在一起的 1 门独立课程,是医学教育中重要的基础课程之一^[1]。此外,

课程团队还通过中医特色的设计实验,培养学生的科研思维,从而为后续基础医学课程和防治疾病的医疗实践奠定基础^[2]。

收稿日期:2020-05-29 修回日期:2020-07-28

基金项目:北京中医药大学教育课题(XJYB1906);北京中医药大学虚拟仿真实验教学项目(XNFZ18001);北京中医药大学课程思政建设专项(KCSZZD-011);北京中医药大学教学改革专项项目(XJZX2018)

*通信作者(corresponding author): guojian323@sina.com

生理学、病理生理学和药理学都是实验性很强的学科。疫情期间,为了学生可以按部就班开展学习,响应国家“停课不停教,停课不停学”的教学任务,本课程团队进行了机能学实验线上教学的探索性实践。

1 新冠疫情期间线上开展机能学实验教学

本学期线上虚拟实验采用了梦之路数字科技有限公司开发的医学魔课云实验平台(<http://www.yxsypt.com>),这也是教育部高等教育司发布的“新型冠状病毒肺炎,简称:新冠肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)疫情防控期间支持高校在线教学的课程资源平台和技术平台”。

首先利用平台中实验操作的视频资源,安排学生进行实验内容的预习。通过这样的方式,使学生提前熟悉实验操作步骤和实验原理。在实验课过程中,教师先利用腾讯课堂及微信群等途径,对本次实验所涉及的实验原理、方法及虚拟实验流程进行讲解,然后学生利用平台开展实验,在这一过程中,教师与学生进行实时互动,解答问题,学生最终根据虚拟实验结果完成实验报告。

此外,北京中医药大学所开设的机能学实验课程中创新性地引入了中医特色的设计实验。在疫情期间学生虽然不能实际操作,但可以进行自主设计,进行模拟开题和结题答辩。不仅如此,课程团队还建设了“四物汤对血虚证的作用和机制”虚拟仿真实验,在疫情期间,本课程团队充分利用这一资源,让学生开展中医特色的线上虚拟实验,增加其对中西医结合的见解。

2 线上开展机能学实验的优势

经过一段时间的线上教学实践,课程团队积累了部分经验,在此基础上,制订了关于线上开展机能学实验课程相关问题的调查问卷,收集北京中医药大学中医学专业2018级卓越中西医班和中医实验班167名学生的反馈,并进行分析。大部分学生对本学期以线上形式开展机能学实验的总体反馈为满意(74.85%)。课题组对该调查问卷进行了总结,线上开展机能学实验具有的优势如下。

2.1 实验内容更加丰富

前期传统线下实验课程中,内容包括“坐骨神

经-腓肠肌标本制备”“人体心脏听诊、动脉血压测定和体表心电图记录”等7个验证性和综合性实验,以及中医特色综合设计实验。采用在线虚拟实验平台,学生可以学习的课程资源,其广度和深度都有明显提升。例如在线下开展“坐骨神经-腓肠肌标本制备”这一实验中,学生主要实验流程是先制备坐骨神经-腓肠肌标本,之后进行单收缩和强直收缩等现象的观察。而在虚拟实验系统中,一方面补充了完整的“蟾蜍手术基本操作虚拟实验”课程内容,增加了学生学习的知识广度及条理性;另一方面,虚拟系统利用筒箭毒碱、新斯的明等工具药以及玻璃电极注射等实验手段,在完成基本教学目标的基础上,进一步让学生深化认识理解了神经-骨骼肌接头的相关理论知识。在传统线下实验中,很难让学生直接接触筒箭毒碱一类剧毒管制药品,线上虚拟实验则很好地避免了这一问题。有64.67%的受访学生认为,相比于原有的线下实验,虚拟实验有利于更深刻全面地了解实验原理和相关理论知识,这也符合该实验课程通过对实验现象的验证从而加深对相关理论知识理解的教学目标。

2.2 实验过程更为优化

利用虚拟实验系统在线开展机能学实验教学,还可以进一步优化原有难度较高或者步骤单一的实验过程。传统线下实验中,由于实验干扰因素较多,很有可能因为个人操作问题导致实验失败,无法进行进一步分析。例如在制备牛蛙坐骨神经-腓肠肌标本的过程中,学生可能由于物理损伤、操作过程较长等原因,使坐骨神经兴奋传导出现障碍,所以后续观察不到完整的强直收缩等实验现象。而在虚拟实验平台中,不仅避免了这一问题,还可以同步观察刺激强度、动作电位幅度以及张力曲线,让学生可以全面思考分析三者之间的关系。而在线下进行“家兔动脉血压的神经、体液调节”实验过程中,涉及到颈总动脉插管术等操作,部分学生可能因为操作不熟练等因素引起插管失败。而在虚拟实验中,这一问题也得到了很好的改善。不仅如此,在“高钾血症对机体的影响”实验中,也涉及心血管系统相关操作,例如经颈总动脉将导管插入左心室这一过程,其操作难度较大,采用虚拟实验系统则可以很好地在实验

过程中展示左心室内压的变化情况。

2.3 符合实验动物伦理要求

动物伦理学(animal ethics)是关于人与动物关系的伦理信念、道德态度和行为规范的理论体系,是一门尊重动物的价值和权利的伦理学说^[3]。面临新形势下高校思想政治教育工作的新任务和课题,医学院校改进思想政治教育工作方法、推进课程思政建设的要求更为迫切^[4-5]。

在课程开始之初,课程团队就制作了专门的实验动物伦理微课,就相关动物伦理、动物福利的知识进行讲授。另一方面,在实际实验过程中也增加动物伦理相关的实验设计和实验操作的讲解,如麻醉药的剂量选择、实验动物处死方法的选择等。问卷调查显示,通过线上实验学习,94.01%的受访学生经过相关内容学习后,对实验动物伦理内容有更清晰的认识,进一步深入了解了“3R原则”的相关内容。例如在“影响缺氧耐受性的因素”这一实验中,传统的线下实验主要流程包括观察低张性缺氧以及温度和预适应对缺氧耐受性的影响等项目。而年龄因素对缺氧耐受性影响这一实验项目,需要用到乳鼠,且缺氧窒息过程对实验动物造成较大痛苦,考虑到实验动物伦理因素,此类观察项无法大量开展。线上虚拟实验则避免了这一问题,在原有实验项目的基础上,增加了年龄因素、亚硝酸盐中毒、氰化钾中毒、一氧化碳中毒等观察项,在增加课程学习资源的基础上,减少了实验动物的使用,减轻了实验动物的痛苦和死亡。

在往年的机能学实验教学中,有学生反映对实验结束处死动物有所不忍。在本学习利用虚拟平台教学后,调查反馈如表1和表2所示,84.43%的受访学生认为,这种学习形式更符合实验动物伦理要求,可以减少实验动物使用。94.61%的学生认为从减少伤害实验动物的角度,虚拟实验的形式较传统线下实验具有明显优势。

3 线上开展机能学实验的不足

经过疫情期间通过虚拟平台方式开展机能学实验教学的实践及学生反馈,课程团队也总结出该教学方式存在的不足(表3)。首先,绝大部分受访学生(94.61%)认为单纯依靠虚拟实验系统,不能动手操作,缺乏实践过程。在课程建议部分也发现,其

表1 开展机能学虚拟实验是否更符合实验动物伦理要求

Table 1 Whether virtual functional experiment is more in line with the requirements of experimental animal ethics

选项	比例
很符合,可以减少实验动物使用,优化实验流程	84.43%
没差别,线上线下都一样	6.59%
线下实验更符合动物伦理要求	8.98%

表2 虚拟实验比传统线下实验的优势

Table 2 Advantages of virtual experiment over traditional offline experiment

选项	比例
可以减少伤害实验动物	94.61%
更全面学习实验原理和过程	61.68%
避免了线下实验过程的操作失误	65.27%
让我有更多的精力思考实验相关理论知识	55.09%

中许多学生希望后期可以以该平台为基础,进行线上、线下过程相结合。也有66.47%的受访学生认为,虚拟实验系统实验结果相对固定,不利于学生就不同的实验结果进行思考。针对这一点,启发平台开发者今后可以转换思路,根据操作不同设计多种实验现象,培养学生发散性思维。最后,61.68%的受访学生认为虚拟实验与真实实验场景相差大,不能很好地激发实验兴趣。所以在后续虚拟实验设计中,应多采用真实实验过程视频与虚拟操作相结合的方式。

表3 虚拟实验相比传统线下实验的缺陷

Table 3 Deficiency of virtual experiment compared with traditional offline experiment

选项	比例
不能动手操作,缺乏实践过程	94.61%
结果固定,不利于思考	66.47%
平台操作不便	43.11%
与真实实验场景差距大,实验兴趣不高	61.68%

4 结语与展望

通过本次研究发现,在线开展机能学实验有其独特的优势,大部分学生对于这一新的教学手段持

积极态度。但是也应该认识到,机能学实验是一门实践性较强的课程,线下实践仍然是必不可少的环节。通过本次疫情期间对这一新的教学方式的探索,提示在今后的机能学实验教学中,通过引入在线虚拟实验的方式,进行“线上预习+线下实践”的模式将会是该课程今后发展的一个趋势。“停课

不停教、停课不停学”既是战疫情应急之举,需要多方协力完成^[6]。经过此次线上开展机能学实验课程,总结新教学手段的优势,在今后的实践中不断发扬,针对存在的部分问题,则可以在后续教学过程中不断优化,这将为机能学实验及其他相关基础医学类实验实训课程的开展提供借鉴。

参考文献:

- [1] 王宏宝,刘慧萍,黄姗姗,等.中医药院校医学机能实验独立授课模式的实践[J].中医教育,2016,35:16-18.
- [2] 郭健,杨向竹,王青青,等.机能实验学教学改革反思[J].基础医学教育,2018,20:118-120.
- [3] 黄山,许畅,邹旭辉,等.实验动物伦理研究进展[J].医学综述,2015,21:66-68.
- [4] 杨美霞,宋芳,苏燕,等.基础医学课程中思政元素的挖掘与思政内涵的提升[J].高校医学教学研究(电子版),2019,9:54-59.
- [5] 李小媚,舒安利,肖素军,等.关于实验教学中实验动物的伦理学研究[J].中国医学伦理学,2014,27:876-878.
- [6] 薛二勇,李健.主动应对疫情等突发事件的教育体制机制构建[J].中国教育学刊,2020,3:1-6.

勘误与更正

本刊2021年第41卷第11期第1643-1647页的文章(许惠娟等,厦门地区3144例女性人乳头瘤病毒(HPV)感染及宫颈病变筛查分析)中,基金项目应为厦门市科技计划项目(3502Z20184003),通信作者邮箱应为xu.jianfang@zs-hospital.sh.cn,表1中的列标题HR-HPV infection、LR-HPV infection及HPV negative应分别为右数第4、3、1列。正确全文请见本刊官网及电子版出版合作的各大数据库。

《基础医学与临床》编辑部