

# 融入虚拟仿真实验的基础医学实验教学实践

白慧玲, 孙伟力, 葛振英, 陈明亮, 滕铁山, 王国英 (河南大学基础医学院实验教学中心, 开封 475004)

**摘要:** 为探讨传统医学实验存在的问题, 并研究医学虚拟仿真实验在教学实践中的应用策略, 文章结合临床医学教学资源, 将虚拟仿真实验与传统教学实验有效融合, 推进了医学实验教学模式的改革, 健全并创新了以能力培养为核心的实验成绩综合评价体系。同时, 对未来虚拟仿真实验在基础医学教学环节中的合理应用进行了展望。

**关键词:** 基础医学; 实验教学; 虚拟仿真

中图分类号: R3 文献标志码: A 文章编号: 2095-1450(2018)10-0917-03 DOI: 10.13754/j.issn.2095-1450.2018.10.35

## Teaching practice of basic medicine experiment integrated with virtual simulation platform

BAI Huiling, SUN Weili, GE zhenying, CHEN Mingliang, TENG Tieshan, WANG Guoying (Henan University, School of Basic Medical Sciences, Kaifeng 475004, China)

**Abstract:** Considering the problems in traditional experimental teaching, medical virtual simulation experiment was merged with traditional experimental teaching. The results showed that virtual simulation experiment could improve the model of medical experiment teaching and enrich the comprehensive evaluation system of experimental scores focused on ability cultivation. Meanwhile, this paper forecasted the application of virtual simulation in the teaching of basic medical science in the future.

**Key words:** basic medicine; experiment teaching; virtual simulation

通过构建医学虚拟仿真实验平台, 充分利用网络教学资源, 实施多种医学虚拟实验教学, 可以带动基础医学实验教学案例式、研究式、渐进式、多样化等实验教学模式的应用<sup>[1]</sup>。同时也能推动医学课程实验教学模式改革, 丰富实验教学手段, 提高医学实验教学质量<sup>[2]</sup>; 并为完善实验室的规范化建设, 丰富实验教学手段, 提高医学教学质量, 更好地培养学生实践能力、创新精神和科研兴趣提供了思路<sup>[3]</sup>。

## 1 医学实验教学的不足及虚拟仿真实验室的优势

1.1 由于临床医学学生数量较多, 导致在经费、场地、器材等方面普遍面临的困难和压力。虚拟实验可有效突破传统实验中对“时、空”的限制, 无论是学生还是教师, 都可以自由进入虚拟实验室, 操作仪器, 进行各种实验, 这有助于提高实验教学质量<sup>[4]</sup>。

1.2 虚拟仿真实验室是实验前的“预习”与实验之

后的延伸, 广泛开展成本较高的实验项目。在真实实验过程中, 学生有时会感到茫然, 因此需要预习环节。在实验前可以通过虚拟实验软件让学生提前预习, 解决由于学生熟悉程度较差, 会导致实验效果不理想, 并因实验反复而造成资源浪费。通过让学生先进行虚拟实验操作而后再进入实际操作, 会起到提高实验效果和节约资源的作用。

1.3 通过虚拟实验可开展一些大型综合性的实验, 也可用于较复杂实验的补充, 如机能创新虚拟实验、PBL 病例临床思维训练等。虚拟仿真实验与实际实验相结合, 可以提高实验教学效果, 是提高学生实验教学质量的有机补充。

1.4 虚拟仿真实验室还有两个特别的作用: ①有助于创新人才培养: 在虚拟实验模块下, 学生可以自主设计实验方案。而不同方案产生随机结果或不同数据, 使得学生需要进行相应的统计分析和判断, 有利于学生综合分析问题及创新精神的培养; ②有助

基金项目: 河南省高等教育教学改革基金资助项目(2017SJGLX217); 河南省教育技术装备和实践教育研究基金资助项目(GZS074); 河南大学教学改革重点基金资助项目(HDXJG2016-010)

作者简介: 白慧玲, 女, 1964-02 生, 硕士, 教授, E-mail: 445950688@qq.com

收稿日期: 2018-01-08

于知识的拓展:在虚拟实验模块下,许多项目为大型综合类实验,一个项目内多包涵多个子实验,弥补了在真实实验中由于受课时和资源的限制,学生不可能完成多个实验的缺憾。

## 2 医学虚拟仿真实验教学平台的现状

以河南大学省级基础医学实验中心为依托,利用信息科学和网络技术,在中西部提升计划经费支持下,于2014年构建了医学虚拟仿真实验教学平台<sup>[5]</sup>。该平台是由上海交通大学医学院、复旦大学上海医学院、上海中医药大学等高校合作开发完成。平台实现了共建共享,并形成了一套符合高校教学要求的虚拟实验产品和教学体系。目前,该平台获批河南省虚拟仿真实验教学中心,并在河南大学校园网上运行良好。

基础医学虚拟实验教学平台包括:形态学、机能学、病原微生物学、医学细胞及分子生物学实验和PBL教学模块。每个教学模块均包含相应的实验项目,主要内容包括实验目的、实验原理、实验视频、虚拟实验操作、思考题等五个部分。该平台充分利用多媒体丰富、直观的表达形式,对实验视频和操作指南进行有机结合,尤其对实验操作注意事项采用反复模拟、实验纠错式的演练方式,便于学生充分了解和掌握实验过程。这较大程度上调动了学生学习的积极性,克服了学生动手操作机会少的现象,拓展了实验教学空间,打破了实践教学时间和空间的限制。虚拟仿真技术为医学实验教学提供了新的途径和方法,对医学实验教学起到了优化、补充和部分代替的效果,也为医学实验教学模式改革提供良好的支撑体系<sup>[6]</sup>。

## 3 虚拟仿真实验与医学实验教学改革

在医学虚拟仿真实验平台下,教师可以围绕实验教学内容,创新设计教学内容,促进教学内容的深层次改革。平台还可以给教师教学科研提供载体,比如开发新的医学虚拟仿真实验模块、利用实训平台进行专业课程项目化教学改革、研究科学且合理的课程教学评价方式及标准等。

### 3.1 推进实验教学模式改革,促进一体化教学模式

的应用 实验室是“教、学、做”合一的主要场所,是一体化教学顺利实施的有效保障。在基础医学模拟实验中开展多项复杂的综合实验,比如机能学科开展的坐骨神经-缝匠肌综合实验;细胞分子生物学开展的医学细胞培养实验;微生物学开展的细菌的形态学综合实验等,使得这些实验操作通过模拟演示后学生能够顺利完成,而且综合实验中涵盖了基础医学的多门相关学科知识,可以提升学生的知识层次和知识结构,并多角度培养学生的分析问题、解决问题能力<sup>[7]</sup>。

3.2 推进实验教学模式改革,促进研究式教学模式的应用 免疫学、寄生虫学、病理学等几个学科结合学校开展的大学生创新实验项目都开展了设计型实验,属于探索式实验,其要求大学生具备多学科的知识,而且能够利用各学科知识在设计实验中发现问题并解决问题。探索性实验的开展并且融入虚拟实验,使项目的研究式实验教学模式得以充分发挥。这种以项目研究为中心,学生带着问题查找资料、设计方案,能充分调动学生学习、研究的主动性和积极性,使得学习兴趣高涨,课堂气氛热烈,形成教与学的良性互动。同时也锻炼了学生的自学能力、动手能力、分析判断能力和团队协作能力、论文写作能力等,也为临床医学生将来从事临床研究打下良好的基础。

### 3.3 健全创新能力培养的实验成绩综合评价体系

考核评价应该与技能操作相结合、与主客观相结合、与实践过程相结合、与创新相结合。目前我院多个课程,比如解剖学、生物化学两门课程在临床医学、护理、药学等相关专业,均基于虚拟实验平台开展实行了过程性评价,实验成绩及平时成绩权重占50%。平时成绩注重学习过程和能力考核,期末考试添加操作技能测试。①平时成绩包括:平时理论课堂表现;完成老师布置的作业包括PBL、制作PPT课件;登台讲授表现;虚拟实验、实物实验情况,比如实验报告成绩;预习报告成绩等。这样可以真实地反映学生平时的学习能力以及对知识掌握的情况,更好地体现了过程性评价的考核创新。②期末仿真实验操作考核:考试时学生任意抽取一题,并实行开卷考试。与实物实验相比,该考核题目灵活,内容覆盖面广,考核成绩能够反映学生的操作能力。该种类型考核极大提高学生的学习热情,培养和促进了

学生积极主动的学习态度。

#### 4 医学实验改革初步效果

经过几年的实践,基础医学实验教学改革取得了初步成效,学生对实验课的重视程度提高,学生基本操作技能、实践能力、创新综合素质得到了锻炼,极大地激发了本科生积极参加各级大学生创新计划项目、创新创业计划等的热情。比如病原生物教研室自 2009 年开展设计实验以来,共 2 400 余名学生完成了探索性实验设计并上交实验设计报告,其中评选出重点项目 60 项(分布在 6 届学生之中),在老师的指导下顺利完成了实验。近 5 年来,本科生发表论文 20 余篇,其中 10 余篇发表在国家级核心期刊,同时参与国家专利申请 1 项。2012 届 - 2016 届本科毕业生考研率、就业率逐年提高。

虚拟仿真实验给基础医学开放实验室的改革带来了活力,在教学理念、教学体系、自主研发、师资队伍建设等方面均取得了快速的发展。虚拟仿真实验可以替补受条件因素限制不能开展的实际实验,虚拟仿真实验与实际实验相结合,可以提高实验教学效果,是提高学生实验教学质量的有效手段,是对实际实验教学的有机补充。该方法的运用提高了教学效果,使教师从疲于讲解的困境中解脱出来,使学生从被动接受知识转向主动获取知识,并提高了实验操作技能。

“虚为实用,以实为本,虚实结合,优势互补”的教学模式的应用,使学生的学习积极性明显提高。

虚拟平台运行两年来本科生对项目研究式实验模式兴趣大增,激发了科研实验设计的热情,近两年本科生发表科研论文 10 余篇,完成设计性实验方案 50 余套,获得大学生创新项目 10 余项。通过近年来的经验总结,我们也认识到虚拟实验建设及运行还应当加强虚拟实验和常规实验技术的有机结合,充分发挥虚拟实验的全天候、低成本、专业性强的技术优势。通过虚拟实验平台的开发,提高教师的实验教学水平,改革实施多样化实验教学模式<sup>[8]</sup>,才能更有利于学生创新能力和实践能力的提高。

#### 参考文献:

- [1] 郑卫红,汤桂成,吴杰.推进基础医学虚拟仿真实验室建设探析[J].基础医学教育,2017,19(4):310-313.
- [2] 杜鹃,尹艳艳,沈兵.虚拟仿真实验教学系统在机能学实验中的运用[J].基础医学教育,2015,17(2):155-156.
- [3] 李忠玉,唐双阳,周洲,等.虚拟仿真实验在医学微生物学实验教学中的应用体会[J].基础医学教育,2016,18(2):135-136.
- [4] 崔小巍,雷鸣.浅析医学院校建立虚拟实验室的基本条件[J].电子制作,2013,18:76.
- [5] 陈明亮,葛振英,白慧玲,等.基于医学虚拟仿真平台的翻转课堂在基础医学实验教学的应用[J].中国高等医学教育,2016,(7):95-96.
- [6] 靳莹.思想实验及其对化学仿真实验教学的启示[J].化学教育,2015,36(17):4-8.
- [7] 杨闽楠,邢效瑞,王光西,等.医学微生物学虚拟仿真实验平台建设初探[J].基础医学教育,2018,20(2):137-140.
- [8] 杨雪,宋金刚,黄海林.医学虚拟实验的层次性设计研究[J].中国高等医学教育,2010,(1):77-78.