

病原生物学与免疫学创新型实验教学体系建设研究

黄贞杰 邱丹缨 许秀秀 陈淑增 陈丽霞 谢永华

泉州医学高等专科学校基础医学部 362011

通信作者:黄贞杰, Email: HZJ887@126.com

【摘要】 本研究依托 P2 实验室实践平台,对病原生物学与免疫学实验教学的内容和形式进行改革和探索,创建适合于培养医学生职业素养和创新能力的创新型实验教学体系。通过改善教学条件(P2 实验室的建设)、改进教学方法、创新实验教学内容、引入综合设计型实验,强化了学生的服务意识、生物安全意识,提高了学生分析问题、解决问题的能力,培养了学生批判性和创造性思维。

【关键词】 病原生物学与免疫学; 实验教学; 创新能力; 综合设计型实验; P2 实验室

【中图分类号】 R-05

基金项目:2018 年度福建省职业教育改革研究课题(GB2018029)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191216-00460

Research on the construction of innovative experimental teaching system of pathogenic biology and immunology

Huang Zhenjie, Qiu Danying, Xu Xiuxiu, Chen Shuzeng, Chen Lixia, Xie Yonghua

Department of Basic Medical Sciences, Quanzhou Medical College, Quanzhou 362011, China

Corresponding author: Huang Zhenjie, Email: HZJ887@126.com

【Abstract】 Relying on the practice platform of P2 laboratory, researchers reform and explore the contents and forms of experimental teaching for pathogenic biology and immunology, creating an innovative experimental teaching system suitable for training medical students' professional quality and innovative ability. By improving teaching conditions (construction of P2 laboratory), improving teaching methods and innovating experimental teaching contents, and introducing comprehensive design experiment, students' consciousnesses of service and biosafety have been strengthened, meanwhile, their ability to analyze and solve problems has been improved, and their critical and creative thinking has been cultivated.

【Key words】 Pathogenic biology and immunology; Experimental Teaching; Innovative ability; Comprehensive design experiment; P2 Laboratory

Found program: Vocational Education Teaching Reform and Research Project of Fujian Province (GB2018029)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191216-00460

近年来,各高校加大实验教学建设,推进实验教学改革。如实验教学中心建设的研究^[1],生物化学与分子生物学^[2]、微生物学^[3]、生理学^[4]等众多学科实验教学改革的研究,以及病原生物学与免疫学实验教学改革的研究^[5]等。病原生物学与免疫学主要阐述与医学有关的病原生物以及介绍基础免疫学的内容。实验教学主要研究病原微生物的生物学特性、致病性、免疫性以及实验室诊断方法等。但因其材料

的特殊性,而传统微生物实验室达不到生物安全级别要求,故一直以来以验证性实验为主,实验缺乏创新性,束缚了学生的创造性和主动性。另外,近年来病原微生物所致疾病谱也日益改变,比如 H1N1、H7N9 等不同亚型的流感病毒流行,诺如病毒流行,登革热、埃博拉病毒的爆发,新型冠状病毒的出现等。因此理论教学内容不断深入,而在传统教学实验室里验证理论教学内容越来越难。而且,实验室生

物安全事件时有发生。基于此,有必要对病原生物学与免疫学实验教学进行创新改革研究。本文将基于 P2 实验室创建创新型实验教学体系来解决以上问题。

1 生物安全与 P2 实验室

在医学领域,生物安全(biosafety)特指对病原微生物的安全防护与管理。其中尤为重要是实验室生物安全,是指在从事病原微生物实验活动的实验室中避免病原微生物对操作人员的危害,避免对环境的污染和对公众的伤害,保证实验研究的科学性,以及保护实验因子免受污染^[6]。

世界卫生组织根据微生物及各种生物活性因子对个体和群体的危害性将病原微生物分为四级。根据实验室所操作微生物的危害等级和实验室生物安全国家标准,将实验室生物安全防护水平(biosafety level,BSL)也分为 4 级,以 BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4 表示。其中 BSL-1 的防护级别最低,BSL-4 的防护级别最高。

P2 实验室即二级生物安全防护水平(BSL-2)实验室,其实验病原体的危害等级为Ⅱ级(个体危险中等,群体危险低)。P2 实验室设计较为严格,应与相邻房间相对隔离^[7]。P2 实验室里安全设施包括开放实验台、Ⅱ级生物安全柜(BSC)以及各种消毒方法的设施等。门口设有生物安全标识,实验人员才能进去,操作应遵循微生物学操作技术规范,穿防护服。

2 创新型实验教学体系构建

2.1 改善教学条件

2.1.1 P2 实验室的建设

实验教学设施、实验室的建设,是开展创新型实验的基础保障。通过建设,本校病原学与免疫学教研室目前用于开展教学的场所有四间医学微生物实验实训室和四间二级生物安全防护水平实验室(P2 实验室)。实验用房内基础设施配套齐全,拥有尼康双目显微镜(190 台)、BSC-1500Ⅱ A2-X 生物安全柜(6 台)、PCR 仪等较先进的仪器设备,保障病原生物学综合实验的顺利开展。P2 实验室的建设,为学生创建了实践平台。

2.1.2 提升师资力量

教师作为引导者,对学生技能、创新能力的培养至关重要,必须不断深造学习,不断学习教学新方法并应用于教学中,提升自我,从而“授之以渔”。本研究成果中高级职称专业技术人员有 5 名,其中教授 2 名、副教授 2 名、高级实验师 1 名;另外有讲师 2 名。

2.2 创新实验教学内容

2.2.1 开展生物安全知识教育,增强学生的生物安全及绿色环保意识

“病原生物学与免疫学”作为医学基础课程,是学生最先接触到感染、无菌、无菌操作等概念的课程。依托 P2 实验室,开展生物安全知识教育、增强学生的生物安全和绿色环保意识、提高学生职业素养是本次课改研究首先要达到的教学目的。

从第一节实验课开始,所有专业,均先安排 15~20 min 学习实验室规则。教师在以后的每次实验课中,还应根据本次课的特点以及要求对学生进行生物安全防护教育。要求学生树立绿色环保、生物安全意识,将生物安全意识渗透到每一个实践教学环节中,杜绝生物安全事故的发生,强调绿色环保理念,杜绝实验废弃物及菌种对环境造成污染。

2.2.2 依托 P2 实验室,创新实验内容

根据各专业岗位需求的不同,对原实验内容进行改革,分为以下两类。

①基本技能型实验:是以培养学生基本实验技能、提高学生动手能力为主的经典实验(如革兰染色、无菌操作技术、免疫细胞观察等),在所有专业的学生中开展。

②综合设计型实验:着重培养学生的创新思维、团队协作精神及服务意识。根据专业岗位需求不同,在各专业中分别开展不同的实验。结合临床,导入案例,在教师引导下,学生自主分组、查阅资料、设计综合实验方案。在微生物实验实训室和 P2 实验室里开展实验。

临床医学专业、药学专业:教师对学生提出问题,比如临床一例肺炎患者,用多种抗生素治疗效果不佳,从病原生物学角度思考,患者属于何种微生物感染?诊断依据是什么?如何确定治疗药物?从细菌分离培养、染色等方面进行病原学检查,继而进行药物敏感试验;更深入的还可进行耐药性基因的检测等。另外开展酶联免疫吸附试验,采用酶联免疫吸附测法(enzyme-linked immunoSorbent assay,ELISA)方法检测乙肝病毒抗原抗体。

口腔医学专业:针对口腔微生物特点,要求学生设计对口腔感染的检查与治疗实验方案。

护理专业:模拟临床工作真实情境,要求学生自主设计完成防止医院感染监测的项目,以及免疫学实验:超敏反应——豚鼠过敏性休克实验、斑点金免疫层析试验等。

公共卫生管理专业、预防医学专业:健康素养促进行动、食物中毒患者的病原学调查等。

2.3 改进教学手段与方法

依托微生物实验实训室和 P2 实验室,教师拍摄实验操作视频,结合信息化数字资源,应用视频示教、情境教学法、案例教学法、小组讨论式教学法、以问题为基础的学习教学法、行动导向教学法^[8]等多种教学方法。教师强调预习机制,通过云课堂发布临床案例、视频等,让学生预习并查阅资料、小组讨论、写出实验设计方案;强调做好实验数据记录、规范实验报告的书写、对实验的总结与反思,培养学生严谨科学的态度及批判性和创造性思维。

2.4 改革成绩评价方式

新的成绩评价包括三部分:①平时成绩:占总成绩的 20%;通过出勤、课堂纪律、是否做到无菌操作、操作规范性等进行评价。②实验设计(实验报告):占总成绩的 50%;主要考查学生科研思维及创新能力,对实验方案的可行性和科学性、实验数据的准确性、实验报告的撰写水平等方面进行综合评价。③期末考核:占总成绩的 30%;通过技能考核,评价学生实验技能的掌握情况。教师设置题目,学生当场抽题,在限定时间内进行操作,教师对其评分。

3 初步教学效果

通过以上教学模式的开展和教学体系的建立,逐步改善了病原生物学与免疫学实验教学的各环节,学生的生物安全和绿色环保意识、职业素养、创新思维能力得到增强。

教师将经典验证性实验进行整合,拍摄实验操作视频,编写实验教程。学生通过扫码观看视频预习,课堂回看学习操作等,有效加深了学生对基础知识和基本技能的掌握。通过考核、成绩评价,与改革之前对比,学生学习效果更佳。

综合设计型实验具有一定的创新性和研究性,在多个专业里开展,共 762 名学生参与。实验结束后对学生进行调查,91.8%的学生认为分析问题、解决问题和动手能力得到锻炼,促进了小组成员间的团队协作精神,对提高学生职业综合素质有帮助;70.9%的学生认为对科研能力的培养有帮助(表 1)。

表 1 学生对综合设计型实验的评价[n(%)]

调查项目	很有帮助	有帮助	没有帮助	不清楚
职业综合素质	401(52.6)	299(39.2)	19(2.5)	43(5.6)
科研能力	322(42.3)	218(28.6)	96(12.6)	126(16.5)

4 结语

病原生物学与免疫学实验教学因其材料的特

殊性,依托 P2 实验室开展综合设计型实验。以临床病例为先导,学生身份设定为临床医生,分为若干小组进行资料查阅、小组讨论,设计实验方案。从标本的分离培养与鉴定入手实验,自己准备实验所需的器材等,这样强化学生主动参与意识,培养其综合能力。教师对学生实验的设计、准备和操作过程进行跟踪指导,培养学生严谨科学的科研态度。最后再组织学生小组讨论反思,对整个实验过程进行讨论总结。整个过程有效地培养了学生团队协作精神,既锻炼了学生职业技能,又培养了其批判性和创造性思维。

新的实验教学强化学生服务意识、生物安全意识、绿色环保意识,培养学生社会责任感。学生所设计的实验具有一定的实用性和服务性,如进社区幼儿园开展手指和皮肤的细菌检查(采集标本、检测是否有致病菌及种类、数量,并反馈结果),医院感染的防治,口腔感染的检查等。当然,在此方面,本研究只是初步阶段,接下来可开展病原生物学与免疫学课程服务学习型实践教学模式的研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 黄贞杰、邱丹樱:课题设计、研究实施、论文撰写;许秀秀、谢永华:研究实施、资料收集整理;陈淑增、陈丽霞:课题指导、研究实施

参考文献

- [1] 付晓红,许志臻,闫小晶,等.生物化学与分子生物学实验教学改革初探[J].中华医学教育探索杂志,2019,18(2):131-134. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.02.006.
- [2] 徐红梅,李轩,隋建峰,等.基于协同创新理念的基础医学实验教学中心建设研究[J].中华医学教育探索杂志,2019,18(7):706-709. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.07.014.
- [3] 王利明.环境工程微生物学实践教学改革与实践[J].微生物学通报,2017,44(11):2755-2759. DOI: 10.13344/j.microbiol.china.170338.
- [4] 孙玉芳,单立冬,戈志强.基于 3R 原则的医学生理学实验教学整合与优化[J].基础医学教育,2019,21(2):140-142. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2019.02.17.
- [5] 李立伟,钱景,王继璇,等.病原生物学实验教学多层次翻转课堂教学方法改革与实践[J].基础医学与临床,2019,39(1):125-128. DOI: 10.3969/j.issn.1001-6325.2019.01.031.
- [6] 肖纯凌,吴松泉.病原生物学和免疫学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2018:124-125.
- [7] 金丽琼,杨静.食品微生物二级生物安全实验室建设研究[J].安徽农业科学,2017,45(4):80-82. DOI: 10.3969/j.issn.0517-6611.2017.04.027.
- [8] 王桂娟.行动导向教学法在医学高校教学中的应用探讨[J].中国卫生产业,2017,14(28):78-79. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2017.28.078.

(收稿日期:2019-12-16)

(本文编辑:唐宗顺)