

量,曾被评为国家级特色专业、浙江省重点专业和“十三五”优势专业,根据《中国大学及学科专业评价报告》(邱均平),近 5 年专业排名均位于全国前 5^[14]。近年来本专业毕业生就业率近 99%,用人单位对毕业生的综合素质满意度明显高于全省平均水平。毕业生升学率约 1/4,近一半考入“985、211”等重点院校。学生在国家级、省级科技创新活动训练项目多次获得支持,在历年的全国、省级生命科学竞赛中斩获佳绩,获得国家级、省级“挑战杯”比赛多项奖项。

改革实践教学体系,构建以综合性、模块化教学内容为主导,结合现代化信息技术,突显专业教学特色,注重实践技能水平提升及创新思维和科研能力培养的“多元化、分层次、全方位”实践教学体系,有利于本专业实现既能充分掌握检验技术和实践技能,又同时具有创新、创业精神和能力的人才培养目标,对提升教学质量、促进人才培养模式改革和专业内涵建设具有积极作用。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部高等教育司. 普通高等学校本科专业目录和专业介绍(2012 年)[M]. 北京:高等教育出版社,2012:37.
- [2] 赵晋英,肖非,刘众齐,等.《微生物学检验》实践教学模式的创新与实践[J]. 国际检验医学杂志,2014,35(6):788-789.
- [3] 金晶,张铮铮,朱永丹. BSLIM 教学理念下的翻转教学模式在分子生物学检验技术教学中的应用[J]. 教育现代化,2017,4(43):48-50.
- [4] 应俊,李佩珍,姚蔚,等. 基于微课的自动生化分析仪实验管理·教学

- 教学模式探讨[J]. 大学教育,2017,6(4):13-14.
- [5] 张静文,孙双凌,李红丽,等. 基于虚拟现实技术的临床实验室实训平台的构建[J]. 国际检验医学杂志,2018,39(10):1276-1278.
- [6] 马洁,朱伟,乔正,等. 医学检验技术专业虚拟仿真实验教学平台的建设及探索[J]. 教育观察,2017,6(23):64-65.
- [7] 何超翔,王金丹,楼哲丰,等. 医学检验技术专业虚拟仿真平台的建设与探索[J]. 中国高等医学教育,2019,33(4):33-34.
- [8] 丁红梅,臧晓陵,赵中建,等. 医学检验专业临检血液形态学教学改进的探讨[J]. 国际检验医学杂志,2019,40(10):1264-1266.
- [9] 林满华,谢朝阳,吴斌华,等. 医学检验技术专业细胞形态学特色专业方向实用型人才培养研究[J]. 现代医药卫生,2015,31(24):3831-3834.
- [10] 王霄霞,杨军军,谭映霞,等. 建议在医学检验专业设置《外周血细胞形态学检查技术》课程[J]. 检验医学教育,2011,18(4):15-17.
- [11] 李阳,冷平,罗萍,等. 医学检验专业技能大赛的实施与体会[J]. 成都中医药大学学报(教育科学版),2016,18(2):23-24.
- [12] 林虹,朱晓宇. 医学检验专业技能竞赛方案设计及其评价体系构建的探索——以温州医科大学为例[J]. 文化创新比较研究,2018,2(2):167-168.
- [13] 朱晓宇,何锦涛,刘健. “双创”背景下构建医学专业特色的创新教育体系研究——以温州医科大学为例[J]. 中国大学生就业,2019,21(5):60-64.
- [14] 邱均平. 中国大学及学科专业评价报告[M]. 北京:科学出版社,2005:58.

(收稿日期:2020-02-02 修回日期:2020-06-15)

免疫学检验实验课程的整合与实践*

黄洁雯¹,李擎天¹,卫蓓文¹,宋 珍¹,陈福祥^{1,2△}

(1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院检验系,上海 200025;
2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院检验科,上海 200025)

摘要:通过在《免疫学检验实验》课程中开展综合性实验课程,引入校企联合教学模式,将基础免疫与临床免疫的实验教案进行整合,去除濒临淘汰的技术,开发与与时俱进的临床免疫学检验技术相关课程,使教学体系更合理、更具创新性,为高速发展的检验学科相关事业输送优秀人才。

关键词:临床免疫学; 课程改革; 综合性实验

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2020.17.027

文章编号:1673-4130(2020)17-2164-04

中图法分类号:G420

文献标识码:B

检验医学在疾病的诊断、治疗、预防及发病机制的探讨等诸方面发挥着举足轻重的作用。《免疫学检验》作为检验医学专业的必修课程,其实验教学的改

革迫在眉睫。上海交通大学医学院附属瑞金医院检验系为了深入探究并开展与时俱进的实验课程,借鉴湖南师范大学医学院和山西医药大学以培养创新应

* 基金项目:2018 年度上海交通大学医学院重点课程建设项目(2018-04)。

△ 通信作者,E-mail:fuxiang_chen@hotmail.com。

本文引用格式:黄洁雯,李擎天,卫蓓文,等. 免疫学检验实验课程的整合与实践[J]. 国际检验医学杂志,2020,41(17):2164-2167.

用型人才为导向的教学创新^[1-2]、遵义医学院附属医院通过整合实验内容,加大实验室开放来进行的免疫实验教学^[3]、广西医科大学的混合式教学模式^[4-5]以及广西民族医院检验科基于思维导图促进免疫学教学的实践应用研究^[6],将基础免疫实验课程取消,与临床免疫的实验课程进行融合调整,运用综合性、设计性和开放性实验课程,培养学生的创新思维能力和综合分析问题的能力,为当今迅猛发展的免疫学临床检验与科研实验室输送优秀的检验医学专业人才。本文将就免疫学检验实验课改的必要性和整套教改方案及实施效果进行深入探讨。

1 免疫学检验实验教学课改实施的必要性

1.1 传统教学模式的弊端 以往的实验课教学主要以单向性实验和传统授课模式为主,教师花费大量时间讲解与实验前准备,而学生们只是按部就班地根据教师给定的实验步骤去操作,学生整合知识、分析问题及运用已学知识解决问题的能力不足,缺乏创新意识,导致学生们知其然而不知其所以然。

1.2 教学内容不够系统 课改前基础免疫学和临床免疫学实验教学分别开设在不同学期由不同教研组的教师进行教学,教研组之间缺乏沟通,导致实验技术方面有重复教学现象,且每个实验比较孤立,实验技术没有纵深层面的融会贯通,缺乏系统性。有部分实验课程已沿用了十几年,手工操作的方法与临床日新月异的发展存在一定程度地脱节,急需开发更贴近临床、运用较广的实验课程。

2 免疫学实验课程整合与课改方法

2.1 综合性实验的开发与运用 现将基础免疫学的实验课程与临床免疫学检验实验课程进行整合,寻找实验技术相关的单向性实验,将可进行连贯性检测的实验课程串联起来,融合成一系列可以互相衔接的系统性实验课程,学生操作的前一个实验的结果可以作为后一个实验的检测对象或依据。为了让同学充分掌握酶联免疫吸附试验(ELISA)的整个过程,完善新开发的 15 学时循序渐进的综合性实验课程^[7],将基础免疫学课程中的蛋白质分离提纯、凝胶内沉淀免疫标记物的制备和 ELISA 检测融入到临床免疫学的综合性实验课程中,开展免疫原的制备、免疫血清效价鉴定、抗体的纯化、固相包被、封闭及检测等一系列环环相扣的实验课程,将学生们的思维进一步引向纵深层面。

2.2 在综合性实验教学中融入实验设计环节 在实验教学中融入实验设计的环节,利用基础理论和实验知识来设计探讨免疫学手工检测技术的操作条件和影响因素。课改后的 ELISA 综合性试验,让学生自主设计包被抗体、酶标抗体的工作浓度,用棋盘滴定法摸索 ELISA 最佳工作浓度方案,要求设计出具体的实验方案,包括实验对象、操作条件和操作步骤示意图、不同水平抗体的设计和稀释方案,结果判断标准和分析方法等。学生设计后以书面报告形式汇报

给带课教师,教师当场进行可行性分析,通过教师认可的小组可以根据自己设计的实验方案进行操作,摸索出 ELISA 手工检测的最佳工作浓度。在实验课程中,充分利用实验操作孵育、等待抗原抗体结合的时间,分小组设计对比实验或平行实验,探讨 ELISA 手工检测常见的影响因素对检测结果造成的影响,包括边缘效应、加样方式、温育方式、洗涤次数等。通过 PPT 的形式在班级里汇报实验设计方案,教师进行可行性与科学性评价。

2.3 单向性实验的整合 在单向性实验的整合中,将基础和临床免疫学实验教案中方法类似的免疫检测技术进行合并整合,保留最经典的、临床应用最广的技术进行教学。如免疫电泳相关的实验中,基础和临床免疫课程原本包含免疫电泳、对流电泳和免疫固定电泳,现仅保留最经典且目前临床仍在应用的免疫固定电泳,取消另外 2 个电泳实验。

2.4 开发更贴近临床的实验技术课程 为了跟临床接轨,引入临床应用较广的实验内容,如即时检验。在实验教学中开展金标技术相关实验,让学生了解胶体金和免疫胶体金的制备方法,渗滤和层析装置的区别,通过在课堂上手工包被免疫胶体金、组装渗滤装置并立刻进行检测验证,提高学生的动手能力。

2.5 公司联合实验教学 上海交通大学检验系与欧蒙亚太集团签订了校企合作教学合作协议,双方就共建荧光免疫教学平台、支持医学检验系在校学生科研创新达成一致意向。教研组邀请欧蒙公司的技术工程师来指导本科学生的实验教学,如荧光抗核抗体检测实验,运用荧光显微镜联动多媒体投影,生动地展示临床各类细胞核型。并在课堂中进行传统手工检测和试剂盒检测的对比实验,公司联合教学将是突破传统实验教学的一大创新。

2.6 开展免疫读书报告会 在传统的免疫实验当中,等待抗原抗体结合的孵育时间比较长,这一段时间通常未被充分利用,教研组为了充分利用实验当中的等待时间,设立了“免疫读书报告会”专项奖学金,激励学生踊跃阅读文献,在实验课上以演讲的形式进行文献交流分享,通过学生的投票和专业教师的评分,评选出优秀学生进行二轮演讲,最终以报告会的形式给予奖学金。

3 实验课改的实施

3.1 课改实施研究对象 本研究以课改方案实施前的检验技术四年制专业 2014 级 53 名学生作为对照组,观察课改方案从逐步实施到完全实施后授课对象的情况,即将 2015—2017 级共 173 名学生纳入观察组,了解其教学效果,所有授课对象均已完成公共基础课程的学习。2014 级学生大二学年第一学期完成基础免疫学的实验课程 16 学时,第二学期完成临床免疫学的实验课程 26 学时,2015 级和 2016 级学生在大二学年第二学期逐步实施课程整合后的 42 学时免疫实验课程,包括部分初步整合后的实验课程内容和

新的综合性实验课程,2017 级学生则完全实施改革后的全套课程教案。

3.2 课改实施内容 针对传统教学模式存在的弊端,结合引进的和自行制作的相关免疫学实验课件,分析基础免疫和临床免疫的所有实验教案,摒弃技术方面重复的课程,参考临床最新的实验技术,将基础免疫 16 学时的实验教学内容与临床免疫 26 学时的实验教学内容融合成 42 学时的实验课程。在《免疫学检验》实验教改中开展综合性、设计性实验,从实验内容的调整、实验安排以及课堂讲授效果等诸多方面逐一改进实验教学效果,提高学生的创新思维能力和综合分析问题的能力。并通过校企联合拉近学生与临床的距离,探讨实验室手工实验与临床自动化检测的区别,以“免疫读书报告会”的形式进行免疫学检验相关的文献学习与演讲,了解临床最新最前沿的技术与实践运用。

3.3 学生成绩比较 以实验操作考核成绩、实验理论考试成绩和实验考核优秀率作为教学效果分析的依据。所有分数均呈正态分布,将逐步实施课改教案的 2015—2017 级学生与课改前 2014 级学生相比,实验操作考核成绩、实验理论考核成绩和实验考核优秀率均有所提升,经统计分析组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。可见课改教案逐步实施后学生免疫实验的操作能力、实验理论知识的掌握程度都有了一定提升。见表 1。

表 1 课改前后学生考核成绩分析

组别	n	实验操作考核成绩 ($\bar{x} \pm s$, 分)	实验理论考核成绩 ($\bar{x} \pm s$, 分)	实验考核优秀 [n(%)]
对照组	53	87.35 ± 6.97	86.92 ± 10.67	24(45.3)
观察组	173	89.26 ± 5.34*	94.62 ± 3.81*	98(56.6)*
P		<0.05	<0.05	<0.05

注:与对照组相比,* $P < 0.05$ 。

3.4 调查问卷分析 在 2016、2017 级共 121 名学生中关于课改内容进行问卷调查,得到学生对于课程整合、综合性实验课程、公司联合教学等反馈。调查问卷在“问卷星”网站上编辑完成,于学期免疫实验教学课程全部结束后,将问卷二维码保存至 PPT 中,让每位学生扫码在线填写问卷并提交。统计分析显示,对于基础免疫与临床免疫课程整合后的教学整体满意度达 98.34%,98.61% 的学生能自主或在教师的指导下顺利完成所有课改后的全套实验课程。84.74% 的同学最喜欢的实验教学课程类型是综合性设计性实验课程,96.00% 的同学希望以后多开展综合性实验课程,86.25% 的同学认为整合后的实验教学更加系统,73.64% 的同学认为课改后的实验教学更有利于培养自己的创新思维能力。对于新开发的制备胶体金渗滤装置并检测人绒毛膜促性腺激素(HCG)的实验课程,在同学最喜爱的实验课程中排名第 2。91.35% 的同学喜欢公司联合教学模式,79.66% 的同

学认为校企联合教学模式能更好地了解免疫学检测技术的新进展。

4 讨论

《免疫学检验》是生命科学的前沿学科,与临床接轨、合理设置其实实验课内容,不仅是对免疫学理论知识的验证和补充,更是培养医学生临床实践和科研素养的重要途径^[8]。通过建立递进式的实验内容体系培养医学生的创新科研思维,为社会输送优秀医疗人才^[9];灵活运用多种教学方法,采用多元化的考核方式等一系列措施,在督促学生掌握免疫学技能的基础上,启发、培养、提高学生的科研思维和能力^[10]。

在不断深化的教学改革中,如何通过将实验教学密切结合理论,来更好地学习和掌握理论知识,是在实验教学中一直思考和探索的问题^[11]。上海交通大学医学院附属瑞金医院检验系本科毕业生除了去医院检验科工作以外,还有 15% 左右的学生会继续攻读研究生,10% 以上的学生会在各大国家重点实验室和跨国制药公司的研发部门担任实验技术员。免疫学检验实验课程整合后的综合性实验课程更注重学生各方面能力的培养,包括创新思维能力和实践动手能力。教改后学生免疫实验操作能力、实验理论知识的掌握程度上均有了一定提高。为适应创新型人才的培养目标,应将科研型教学法的教育理念渗透到医学免疫学教学过程中^[12],校企联合教学模式则可以提高学生的科研素养,提前接触专业前沿的研究方法和成果,对学生将来的学习和工作上的深造均有一定帮助。

参考文献

- [1] 杨惠军,张冉,黄跃龙.以创新性应用型人才培养为导向的《临床免疫学检验》教学改革[J].国际检验医学杂志,2016,37(20):2942-2943.
- [2] 蔡红艳,李静,祁金顺,等.培养创新型人才为导向的医学免疫学教学改革[J].基础医学教育,2019,21(6):429-431.
- [3] 黎兵,徐征.临床免疫学检验技术实验教学改革方法探讨[J].国际检验医学杂志,2018,39(11):1495-1500.
- [4] 李晔,王健,齐运伟,等.“雨课堂”背景下临床基础检验学技术实验课混合式教学改革与实践[J].国际检验医学杂志,2019,40(12):1528-1531.
- [5] 许可,钱士勾,郑文芝,等.不同教学模式在临床免疫学检验技术教学中的有效性探究[J].国际检验医学杂志,2017,38(8):1144-1145.
- [6] 龙泉.基于思维导图促进免疫学教学的实践应用研究[J].国际检验医学杂志,2015,36(10):1464-1465.
- [7] 黄洁雯,李擎天,陈福祥,等.临床免疫学检验实验课程整合初探[J].诊断学理论与实践,2018,17(5):620-622.
- [8] 李祺瑞,孟玉芬,佟书娟,等.临床实践为先导的医学免疫学实验课改革与探索[J].中国免疫学杂志,2019,35(2):227-229.
- [9] 陈青阁,刘超怡,徐海瑛,等.基于本科生科研思维培养的

免疫学实验教学改革[J]. 基础医学教育, 2019, 21(4): 296-298.

[10] 杨权, 黄俊. 医学免疫学实验教学改革与实践[J]. 基础医学教育, 2019, 21(6): 443-445.

[11] 余妍, 肖美燕, 杜联峰, 等. 《医学免疫学》实验教学改革——以遵义医科大学珠海校区为例[J]. 医学教育管理, 2019,

5(4): 383-386.

[12] 吴宁, 祁海, 王银银, 等. 挑战性学习模式在医学免疫学教学改革中的实践[J]. 中国免疫学杂志, 2019, 35(1): 99-104.

(收稿日期: 2020-02-01 修回日期: 2020-06-19)

新型冠状病毒肺炎疫情背景下教学改革新视野 ——大学《微生物学基础及检验技术》课程改革与思考

叶丹玲, 朱超挺, 叶剑尔

(浙江医药高等专科学校制药工程学院, 浙江宁波 315100)

摘要: 2020 年, 新型冠状病毒肺炎疫情对各地高校教学工作造成影响, 作为高校微生物学教学工作者, 利用网络教学平台, 积极探讨并设计全新的远程教学模式, 使现代信息技术更好地应用于教育教学, 同时全方位地保障线上教学质量。本文以大学《微生物学基础及检验技术》课程为例, 教学改革的内容及措施有: 教学团队共享教学资源, 各司其职, 发挥所长, 提升教师信息技术应用能力, 提高线上教学资源质量; 实行“一班两导三师”制度, 设计多种形式的互动教学活动, 加强线上教学的组织实施; 通过线上调研讨论, 适时适情增加传染病病原体的概念、特点、致病性及其检验检测技术的教学内容, 同时提高学生的免疫与防护意识; 改革并优化课程考核方案, 建立基于网络的考核评价机制; 进行有效的教学反馈和教学评价, 提高课堂教学效率, 使教与学处于最佳状态。

关键词: 疫情; 微生物学; 课程改革; 教学

DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2020. 17. 028

文章编号: 1673-4130(2020)17-2167-04

中图法分类号: G424

文献标识码: B

2020 年, 新型冠状病毒的出现给无数人的工作、学习带来了巨大影响, 这一病毒引发了一场全球危机。因为新型冠状病毒肺炎疫情影响了高校正常开学和课堂教学, 教育部要求各地高校在疫情防控期间实施在线教学, 实现“停课不停教”、“停课不停学”^[1]。在疫情背景下, 全国高校一方面坚决响应党中央、国务院号召, 贯彻落实省委省政府和省教育厅有关政策, 抓好疫情防控工作, 保障全体师生生命安全和身体健康, 另一方面早着手、早安排, 不断完善措施, 创新教学模式, 充分架构和利用网络教学资源平台, 借助网络手段, 分阶段开展网络教学, 保证教育教学工作正常开展。

1 问题与背景

《微生物学基础及检验技术》是医药类高校的一门非常重要的必修课, 在浙江医药高等专科学校(后简称“本校”)该课程是医疗器械检验与维护、生物制药技术, 药品质量检测技术, 药学等专业的专业基础课程, 本课程是以微生物作为研究对象, 主要学习与医疗器械、药品检验等相关的微生物基础理论知识, 以及基础的微生物检测技术, 课程总计 48 学时(理论 32 学时, 实验 16 学时), 教学内容分 3 个模块: 微生物基础理论、微生物基础操作、微生物检验技术, 总共 10 个教学单元, 是一门知识性、技术性、应用性较强的课程。

近年来, 很多医药类高校的微生物学及相关课程教学采用混合式教学, 翻转课堂、多维互动教学等新型教学模式, 这些教学模式很好地结合了传统课堂教学和“慕课”的互补优势, 使课堂内容安排和时间分配发生了改变, 使师生角色发生了改变, 明确了学生在教学活动中的主体地位, 很好地促进了学生自主学习能力、协作沟通能力和创新能力, 极大地提升了教学效果^[2-3]。

但是目前疫情背景下, 限制了多种教学活动的开展, 作为高校教学工作者, 如何转变思维、适应新的在线远程教学模式; 如何提升线上教学资源质量, 使学生在没有教师现场指导的情况下, 更好地掌握专业知识与技能; 如何调整教学内容, 在课程重要知识点讲授的同时, 增加与疫情相关的知识, 并且加强学生安全性意识与自我防护技巧; 怎样提升课程吸引力, 让学生在缺乏教师现场监督的情况下有较高的学习兴趣和动力; 怎样设计课程考核方案, 能够更加客观地评价学生线上学习情况, 体现线上教学的成果。怎样利用现有的技术条件进行有效教学反馈和教学评价, 保障线上教学质量^[4-5]。本研究基于以上思考, 以《微生物学基础及检验技术》课程为例, 从提升教学资源质量、有效组织实施线上教学、合理设计教学内容、改革课程考核方案及教学反馈及思考 5 个方面, 提出了增强线上远程教学实效性的应对策略。