

研工作打下必要的基础，并养成科学的思考习惯。再选择部分兴趣浓厚、学有余力的学生，参加教研室的科研工作，还就一个个相对独立的科研课题，在教师的指导下查阅文献、设计实验并完成实验操作，最后将实验结果形成论文发表。作者已经连续 4 年实施了这种“培养本科学生创新能力的科研活动”，学生从中学习科研的知识、收获科研的成果、体会科研的乐趣。同时，课题组里既有工作人员、研究生，还有本科学生，共同建构了一个探究性学习共同体，不仅教学相长，也培养了学生的交流沟通和团队协作的意识和能力。

4 改革考核方式，科学评价教学效果

课程考试成绩是教学效果的直接体现，事关学生自信心和学习自觉性。传统的考核方式存在诸多弊端。为了上述教学改革得以顺利实施，客观反映教学效果，作者对课程考试模式进行改革，改传统的“一卷定成绩”的模式为综合考核模式。一是增加考核次数，教学全过程根据教学进度设计 3 次考试，包括教学中期、末期的理论考试和实验操作考试，本部分成绩占课程成绩的 60%，其余的 40% 来自课堂表现、网络教学、第二课堂成绩等方面。二是充分考虑了教学过程中课堂内外的各个环节，制定了一套可行性强、相对详细的评分方案，并在实施过程中改进和完善，形成了最终的实施方案。

通过近 3 年的立体化教学改革，获得了很好的成果。首先，学生非常欢迎和支持教学改革。学生积极参与各项活动，并积极为活动的开展和完善献计献策，促进教学改革的进一步深入和完善。在学校组织的教学满意度调查中，学生的满意率都在 99% 以上。其次，受训学生受到了实习单位以及工作单位的一致好评。作者进行了问卷调查，发放问卷 125 份，回收问卷 98 份，主要了解后续单位对学生综合素质和创新能力方面的评价。他们普遍反映这些学生具备很好的专业素质和独立工作能力（97.6%）；所有学生以优异的成绩毕业并获得学士学位；绝大多数都能很快适应检验科的日常工作（98.8%），其中

• 医学检验教育 •

35 例在临床生化单元实习或工作，100% 胜任）；部分学生帮助实习和工作单位改进工作并取得明显成效（29.4%）；部分学生已经有 1 篇以上的学术论文发表（41.2%）。再次，有力促进了教研室的学科建设和发展。近 2 年来，通过实验室的本科学生创新科研活动，本科学生已经发表科研论文 5 篇，文献综述 6 篇，获得学校教学成果奖一项，教研室的科研工作也从中获益^[5-7]，实现了教学和科研之间的良性互动和相互促进。目前，作者的覆盖课堂内外的立体化教学改革已经得到学校教学管理部门的充分肯定，并在学生中形成了很好的口碑。因此，作者将坚持这些好的作法并继续深入和拓展，促进本校医学检验专业教学水平的进一步提升，为进一步提高军队乃至全国检验医学水平作出自己的贡献。

参考文献

- [1] 杨小庆. 学科建设、专业建设与创新人才培养的共生互动[J]. 中国高等医学教育, 2008, (5): 28-29.
- [2] 王喜然, 姚怀, 王要力. 在专业课教学中培养大学生的科研创新能力[J]. 中国现代教育装备, 2009, (13): 153-154.
- [3] 曹祥荣, 顾曙光. 实验课教学是培养本科生科研素质的基本途径[J]. 中国教育发展与研究杂志, 2009, 6(12): 31-32.
- [4] 张阳, 李淑慧, 胡川闽. 基于 PBL 模式的临床生物化学综合实验教学的初步探讨[J]. 当代医学, 2010, 16(3): 163-164.
- [5] 胡川闽, 易维京, 陈莎, 等. 本科生创新科研实践活动促进学科建设发展的实践与思考[J]. 当代医学, 2009, 15(9): 164-165.
- [6] 张竹君, 李淑慧, 陈安, 等. 一种新的 T 细胞相关分子 IPBP 表达水平定量检测方法的建立[J]. 医学研究杂志, 2009, 38(4): 25-28.
- [7] 钟丹, 易维京, 李淑慧, 等. 1 种改良的高效单特异性兔多克隆抗体的制备方法[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(4): 315-317.

（收稿日期：2012-01-10）

临床微生物检验实验教学实践及体会

代娟, 吴明泸, 段佳慧, 王安明, 张红[△]

(成都医学院 610083)

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.13.059

文献标识码:B

文章编号:1673-4130(2012)13-1663-02

临床微生物学检验是医学检验专业的主要课程之一，是一门实验性、操作性很强的学科，与临床医学联系十分密切。学校实验教学的质量直接影响到学生进入临床实习的效果及毕业后承担临床微生物检验岗位工作的能力^[1]。微生物学实验课在培养学生动手能力、创新能力和科研能力方面，有着理论教学不能取代的作用^[2]。因此，如何提高临床微生物检验实验教学的质量，是临床微生物学检验教师一直关心和探讨的问题。临床微生物学检验实验教学内容繁多，枯燥无味，容易混淆。为了使学生能更好地加深对理论知识的理解，增强实验技能的训练，增加对临床微生物检验工作的了解，作者在长期的实验教学实践中认真总结教学经验，并在实际的教学活动中加以应用，获得良好效果。本文就临床微生物检验实验课教学的实践，谈几点体会。

1 提高教师的综合能力，强化课前准备

随着现代医学微生物学的迅速发展，实验技术和仪器设备的更新日新月异，这就要求实验教师应具备较强的学习能力，不断完善自己的知识结构，全面提高自身的知识储备和教学素质。首先要熟练掌握临床微生物学检验的理论知识，更需要熟练、准确地掌握各种实验技能，包括仪器的使用。还需要关注当前新型细菌病毒的知识，如引起“甲流”的甲型 H1N1 流感病毒，对绝大多数抗菌剂耐药的“超级细菌”等，在教学过程中适当提及能有效地提高学生的学习兴趣。作者通过实验教师的反复练习和以老带新、医院进修等方法来提高实验教师的实验技能。

实验课教师必须高度重视教学前的准备工作，制定科学的实验计划。了解学生的知识结构和基础水平，有的放矢，准备

相应内容和深度的教案。在每次实验课之前,组织教学组集体备课,指出实验中的重点与难点及相应的解决方案,启发性教学的关键点、学生可能遇到的问题及提问的相关内容等^[3]。此外,预实验对实验的准确性有着重要的意义。通过预实验可以摸索实验条件,找出存在的问题及注意事项,有效地弥补青年教师在带教过程中可能出现的各种问题。

2 科学安排实验教学内容,多为学生创造实践机会

临床微生物学检验实验课时少而内容多,因此,科学安排实验教学内容是一个重要的环节。传统的临床微生物学检验实验教学体系大多以验证性实验为主,各个实验内容之间相互独立,缺乏必要的联系。针对这种问题,作者调整了教学内容,以教学大纲的要求为核心,并考虑教学目标、学生现有水平、知识结构和动机态度等因素,增设综合性实验,将原来一些分散的验证性实验有机结合起来,形成一系列实验,提高了实验的系统性、完整性^[4-6]。

作者结合具体的实践情况将实验内容分为三个部分,一是基本检验技术,主要练习基本的操作技术,如培养基的制备、细菌的接种、染色技术等。同时,在经典方法的基础上结合现代技术前沿改进实验方法,如采用快速改良法进行革兰染色等。二是综合性实验,主要培养学生善于观察,勤于思考,分析问题,解决问题的能力。作者开设病原性球菌检验、肠道杆菌检验、非发酵菌检验、厌氧菌检验等一系列综合性实验项目,要求学生制定检验程序,确定实验方法,利用所学理论知识和基本技能进行综合分析,提高学生解决实际问题的能力。三是设计性实验,主要培养学生的科研能力和创新能力。要求学生通过查阅文献资料,结合理论知识,自行设计实验方案,小组反复讨论,不断完善和提高。教师进行指导并提供实验所需的耗材,如志贺菌 PCR 技术的检测。

同时,针对临床微生物实验课学生动手机会不多,而实验前期准备工作量大等问题,鼓励学生参加实验准备工作。根据具体情况,带领学生进行实验准备,如包扎实验器具,制备培养基、配制生理盐水、实验材料灭菌等。让学生参与从实验准备到最终检测的整个实验过程,极大提高了学生的学习兴趣和积极性,也提高了学生的实践动手能力,有利于对实验内容的融会贯通^[7]。

3 开展多种教学形式,培养学生兴趣

爱因斯坦曾说过:“兴趣是最好的老师”。开展多种教学形式,调动学生的主动性,激发学生的学习兴趣,提高教学效率。作者在科学安排实验教学内容的基础上,利用先进的教学形式进行适当调节^[8]。制作实验教学课件,借助文字、课堂演示、图片、动画和声音等传递信息,增强实验课的直观性,重复性和趣味性,充分调动视觉、听觉和感觉三重作用,将新的知识增长点和新技术及时融入到实验教学中来,如播放微生物研究的最新进展和最新实验技术手段等,既增加了信息输出量,又可以拓宽学生知识面^[9]。减少了教师讲述时间,把更多的时间留给学生实践操作。

此外,构建临床微生物检验网上实验教学体系,网上实验教学是基于互联网或校园网,利用仿真软件完成部分实验内容的活动,教师开通微博与学生进行交流,具有资源共享、内容开放、实验交互等特点,是促进教学资源的优化配置的有效手段^[10]。同时,作者还增设了到教学医院见习实践教学方式,让基础较好的学生参与教师相关的科研项目等。

4 重视实验总结,提高书写实验报告的能力

学生实验报告的书写是临床微生物检验实验课实施的一个重要的组成部分,是实验过程和结果的书面总结,必须严谨、科学、实事求是,才能达到培养学生科学思维的目的^[11]。学生除了要具备基本的写作技巧,还应具备全面分析问题的能力,透过现象看本质。每次实验课必定有学生操作规范、结果准确,但也有相反的情况。因此,实验总结要肯定成功的结果,也要找出实验失败的原因,对实验中存在的问题及设想要阐述自己的心得,提出相应的改进意见。尤其设计性实验要重点要求对实验设计方案的讨论、结果观察和分析,达到训练学生初步掌握科研能力的目的。

同时,教师要指导学生运用所学理论知识综合分析并解释实验结果,教师在授课时提一些思考问题,引导学生自己归纳分析、推理并加以总结。课后实验教师对实验报告逐个进行认真批改,客观评定成绩,指出书写不足,提出建议等,这些对提高学生书写出高质量的实验报告起到了重要作用。

为适应当今社会对医学检验高等人才的需求,医学检验专业教育必须改变观念,重视实验教学,强化实验教学方法改革,积极吸收先进教学经验和理念,灵活运用各种教学方法,培养出具备扎实理论知识和实践能力的专业人才,为今后微生物检验工作的开展奠定牢固的实验基础^[12]。经过几年来对临床微生物检验实验教学的探索,调动了学生的主动性,激发了学生对实验的学习兴趣,提高了学生的实验操作技能,特别是增加了设计性实验后,促进了学生的创新能力,独立思考和分析问题、解决问题能力的培养,提高了临床微生物检验实验教学的效率和质量。

参考文献

- [1] 乔亚峰,叶振东,李晓栋. 临床微生物学检验实验教学素质教育的探讨[J]. 全科医学教育,2009,7(7):735-736.
- [2] 曾民勇. 构建创新体系培养创新人才[J]. 中国高等教育,2001, (1):46-47.
- [3] 周铁丽,李超,林刚,等. 临床微生物学规范化实验教学方法的探讨和实施[J]. 检验医学教育,2010,17(1):38-39.
- [4] 沈萍,范秀荣,李广武. 微生物学实验[M]. 北京:高等教育出版社,2008:1.
- [5] 夏立秋,陈则. 微生物学教学与科学研究进展[M]. 北京:科学出版社,2005:10-12.
- [6] 徐晖. 改革实验教学 提高微生物学实验教学的质量[J]. 实验室研究与探索,2009,28(10):136-137.
- [7] 苏蕊雨. 微生物学教学实践初探[J]. 科教文汇,2009,2:155.
- [8] 赵冬,刘萍,龙军,等. 浅谈多媒体在微生物实验教学中的作用[J]. 中国医学理论与实践,2005,15(12):1746-1752.
- [9] 姚敏,吕欣,杨敬,等. 医学微生物学实验教学体会[J]. 山西医科大学学报,2010,12(4):383-384.
- [10] 张淑杰,熊亚南,曹岩,等. 构建医学微生物学立体化实验教学资源的探讨[J]. 华北煤炭医学院学报,2009,11(5):755-756.
- [11] 李超,林刚,周燕,等. 提高临床微生物学实验教学效果的方法初探[J]. 检验医学教育,2008,15(1):25-26.
- [12] 张涛,冯锡才,李英欣. 临床微生物学检验实验教学探讨[J]. 山西医科大学学报,2010,12(2):165-167.

(收稿日期:2012-01-05)