

药学专业《微生物学》实验课程改革

官 妍* 程惠娟 汪长中 乐红霞 王 艳

(安徽中医学院 微生物免疫学教研室 合肥 230038)

摘 要: 本文对微生物学实验课, 从设计思想、实验模块设计、考核方法、实验教材建设等方面进行了有益的探讨, 尤其是提出在实验课中设置基本技能训练、验证性实验、综合运用性实验、研究性实验等模块; 目的是提高实验课教学效果, 培养具有运用所掌握的理论和技能, 创造性地开展科学研究等方面工作能力的良好潜质的人才。

关键词: 药学专业, 实验课程, 改革

On the Reform of Experimental Teaching of Microbiology for Pharmacy Speciality

GUAN Yan* CHENG Hui-Juan WANG Chang-Zhong LE Hong-Xia WANG Yan

(Anhui College of Traditional Chinese Medicine, Department of Microbiology & Immunology, Hefei 230038)

Abstract: The authors helpfully discuss the design idea, experimental module design, examination methods, and experiment textbook construction in experimental teaching of microbiology, and conduct further researches on the basic skill training, verifying experiment, integrative experiment, and investigative experiment in the course. This study aims to enhance effects of the experimental teaching, to cultivate high potential talents who can master essential knowledge and skills, and creatively carry out scientific research.

Keywords: Pharmacy speciality, Experimental teaching, Reform

安徽中医学院为安徽省属中医药类本科院校。学院的药学院现有药学、药物制剂、药物分析、中药、制药工程等重点专业; 以上各专业均开设《微生物学》课程。《微生物学》课程是生物学乃至生物技术研究的前沿学科, 采用微生物作为研究材料, 往往会加速生物学基本问题研究的进展; 《微生物学》尤其与药学息息相关, 在抗生素、维生素、酶制剂、有机酸、生物制品生产以及药物的微生物学控制等方面有着广阔的应用领域, 构成了现代药物生产、检验技术的基础, 还在基因工程工作中起着十分重要的作用。因此《微生物学》是药学相关各

专业一门重要的专业基础课程, 直接关系到药学各专业人才培养目标的实现。近些年来, 为实现人才的培养目标, 在上好《微生物学》理论课的同时, 我们借鉴了南京师范大学微生物学精品课程的经验, 参考了其他多所高校相关探索^[1-3], 也积极进行了实验课程的教学改革。

1 实验教学的设计思想

以往微生物学实验内容主要以单个独立的基本技能或验证性试验为主^[4], 只在实验最后安排了一个综合运用性实验。针对上述不足, 我们在微生物

学基础实验课之后, 开设了拓展性实验课, 其指导思想是模拟一项抗生素产生菌的筛选研究课题; 以此为主线, 有针对性地安排基础实验课的内容; 在学生已经具备微生物学基本操作技能的基础上, 教师指导他们从开始的菌种筛选到菌种鉴定等, 完成研究工作的各个环节, 进行一个较为完整和系统的微生物学大实验, 以便增强学生的动手能力、知识运用能力和知识创新能力。

为了使能够独立开展研究工作, 设置的课题尽量是学生已有微生物学基本知识、基本理论和基本实验技能能够解决的, 重点放在学生如何应用、整合和拓宽已有知识, 进行创新性研究工作能力培养方面。如“抗生素产生菌的筛选与鉴定”等一些课题主要是利用微生物分离技术、培养技术和菌种鉴定技术开展工作。但如何设计筛选方案、如何选择分离土样、获得野生菌株后如何进一步开展工作等问题则可让同学们充分发挥自由创造的空间。

2 合理设计实验模块, 进行合理的课程安排

按照以上的设计思想, 我们将微生物学实验, 按内容划分、设计为4个主要模块:

2.1 基本技能训练模块

主要是对学生进行微生物学实验基本技能的训练, 要求学生掌握微生物学实验所必备的实验技术, 包括无菌技术、细菌染色和显微观察技术、培养基制作和灭菌技术、微生物的接种技术、纯培养分离技术、微生物培养技术等^[5]。要求每个学生能够独立操作, 全面掌握。

2.2 验证性实验模块

结合课程理论讲授部分, 一方面为了增加对理论知识的感性认识, 设计不同微生物类群的形态观察、菌落特征观察等实验, 使学生对不同微生物类群有了直观认识, 也为可能从事的微生物菌种分离、纯化、鉴定和分类工作奠定了基础; 另一方面为了加深对基本原理的理解, 设计了环境因素对微生物的影响、微生物生理生化反应、吞噬细胞的吞噬作用等实验, 以帮助学生进一步理解环境因素对微生物的影响、微生物的代谢和机体对抗微生物作用等基本原理。

2.3 综合运用性实验模块

在学生已基本掌握微生物学基础知识、基本原理和基本实验技能基础上, 设计咳嗽糖浆的微生物

学检查作为综合性大实验, 仿照实际情景进行样品采集、稀释、微生物培养、生理生化鉴定等实验, 对糖浆的微生物总量和病原菌限量进行检测; 根据所检测的结果, 判断糖浆是否符合药典对口服药物的质量要求标准。以便培养学生综合运用微生物学知识和技能从事与微生物学相关的科学研究、技术开发、生物教育及管理等方面创新性工作的能力^[6]。

2.4 研究性实验模块

重点放在学生如何应用、整合和拓宽已有知识, 进行创新性研究工作能力培养方面。如“抗生素产生菌的筛选与鉴定”课题, 主要是利用微生物分离技术、培养技术和菌种鉴定技术开展工作。但如何设计筛选方案、如何选择分离土样、获得野生菌株后如何进一步开展工作等问题则可让同学们充分发挥自由创造的空间。

相关实验的安排是:

实验一 培养基的制备、器具包扎和灭菌 (3学时)

实验二 革兰氏染色及细菌特殊结构观察——微生物的接种技术及分离纯化 (3学时)

实验三 微生物的生理生化反应——环境因素对微生物的影响 (3学时)

实验四 吞噬细胞的吞噬作用 (3学时)

实验五 口服药(咳嗽糖浆)的微生物总数测定 (6学时)

实验六 抗生素产生菌的筛选、鉴定 (研究性实验) (6学时)

3 课程的重点、难点及解决办法

本课程的重点是微生物学的基本原理及其在实践中的应用。在各个章节中我们围绕微生物基本原理重点讲授, 讲精讲透, 把散在的微生物应用知识作为基本原理的延伸和扩展进行介绍, 在理论和应用的结合点上进行知识的升华和创新意识的培养^[7], 而把一些同学自己容易看懂、理解和拓展的内容留在课后自学解决。

本课程难点是如何系统建立微生物学概念, 加强对微生物学感性认识。我们主要通过强化实验指导, 多提供不同的教学图片、影像资料; 让学生产生直观认识来解决这个问题。

4 改进实验课考核方法

我们在实验课教学中投入大量的人力物力, 将理论课与实验课的比例保持在3:1, 将微生物实验

课教学内容的考核结果调整为微生物课程总成绩的20%。并将实验课的考核分为操作和平时实验两部分^[8]:1) 操作部分占10分,考核内容为每个学生在实验课中亲手操作过的基本技术;2) 平时实验情况占10分,由实验课指导老师根据每个学生的平时实验报告、课堂练习、实验课的态度和纪律等综合计分。

微生物学实验课的考核原则:

1) 可靠性原则 操作考试内容相对比较局限,但确是教学大纲要求学生必须掌握的基本技术,如革兰氏染色、细菌的接种分离技术等,可以反映学生的实际动手能力。平时实验情况是以学生平时的实验报告,结合实验课的态度及课堂纪律等综合计分,这样既有利于整个实验课教学的进行,又可避免或减少在最后实验考核时可能出现的不正常情况。将上述两部分考核内容结合起来,能客观而真实反映学生对实验课的学习情况。

2) 可行性原则 上述实验考核方法的工作难度和工作量均较大,因此实验考核前必须做好细致而充分的准备。每次操作考试均设2个考场,每个考场由2名老师监考,每个考场可容纳20名学生,考试内容完全相同,时间20 min~25 min。

5 加强实验教材建设,提高实验教学效果

为了提高实验课的教学效果,我们自编了《微生物学实验指导书》,在使用中又进行了多次修订,深得学生们的好评。由于微生物学是一门很强的实验科学,没有熟练的实验技能是难以胜任未来的工作的。实验安排应始终突出微生物基本技能的训练,如显微技术、染色技术、纯培养技术、无菌操作技术、生理生化鉴定。在现有的有限的实验经费条件下,上课时学生在老师的指导下,尽量独立操作,独立完成整个实验过程。另外安排学生参与实验的准备工作,并课后组织科研创新训练小组,在教师的指导下,学生独立设计,独立准备和操作,完成较为完整和系统的试验,部分同学还写出了研究论文。

6 目前的应用情况

将实验课的考核与理论考试分开进行,即实验课的教学效果将从最后考核的成绩中直接反映出来,并且实验部分占总成绩的20%。这一改革措施无论对老师的教,还是对学生的学,都有很大促进作用,

一方面,带实验课的老师(大部分是青年助教或讲师)改变了过去那种认为自己只是带带实验、学生学得如何主要与理论课教学有关而与自己没什么直接关系的想法,有了更强的责任感,促使他们更加认真地备课,不仅准备实验方法,也注意准备有关的理论知识,课堂上对学生要求更严,讲解、示教、辅导及答疑也更加耐心细致;另一方面,学生也普遍比以往更重视实验课,学习的自觉性和积极性大为提高,绝大多数学生都能做到课前有预习,课后有复习,实验中既注重自己动手操作,也注意配合及观察其他同学的实验,书写实验报告比过去认真细致,课堂讨论准备充分、发言踊跃,并注意在平时养成良好的学习习惯。

2006年度~2007年度,我们首先在06药学专升本、05中药等班级进行新的实验课教学实践;目前,又在05药剂班试行。据学生们反馈的情况和实际的效果看,学生知识结构合理,综合素质明显提高。今后需进一步完善测评机制,从专家、同行、学生几个角度来评价课程改革的效果,并根据反馈意见,不断改进课程设置,以符合人才培养的需要。

参 考 文 献

- [1] 万洪善. 微生物学实验课教学改革探讨. 微生物学杂志, 2006, 26(6): 111-112.
- [2] 张加春. 微生物学实验课教学改革探索. 微生物学通报, 2003, 30(3): 104-106.
- [3] 范黎, 刘明, 张伟杨, 等. 微生物学实验课教学改革的点滴体会. 微生物学通报, 2001, 28(4): 96-99.
- [4] 李宝盛, 刘阳, 王海洪. 微生物学实验课教学方法初探——基础实验与综合性实验的结合. 微生物学通报, 2006, 33(3): 167-169.
- [5] 纪元, 蔡信之, 刘忠权, 等. 大学生微生物学实验技能培养的研究. 微生物学杂志, 2007, 27(1): 109-112.
- [6] 侯春, 周铭东, 张理珉. 微生物学专业方向本科生综合实习的初步尝试. 微生物学通报, 2001, 28(5): 102-103.
- [7] 李凤云, 闵宏林, 刘婷婷. 更新微生物学教学手段, 培养学生开拓与创新精神. 山西医科大学学报(基础医学教育版), 2005, 7(6): 562-563.
- [8] 艾云灿, 孟繁梅. 《微生物学》教学考核突出综合素质培养的几点作法. 微生物学通报, 2001, 28(6): 97-99.