

以技术为主线开设药学类专业微生物学综合实验*

申可佳 谭周进[△] 李迎秋 蔡锐 李珊 朱伟

(湖南中医药大学基础医学院 湖南 长沙 410208)

摘要: 以技术为主线开设药学类专业微生物学综合实验, 能够帮助药学专业的学生更好地掌握微生物最基本的操作技能, 了解微生物实验的基本流程, 加深对微生物知识的理解, 增强学习兴趣和创新能力, 培养出药学微生物生产实践、教学科研全面的人才。

关键词: 药学类专业, 微生物学实验, 教学改革

中图分类号: G642 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2011)11-2174-03

Comprehensive Microbiological Experiment Course Based on Technology for Pharmacy Students*

SHENG Ke-jia, TAN Zhou-jin[△], LI Ying-qiu, CAI Rui, LI Shan, ZHU Wei

(School of Preclinical Medicine, TCM University of Hunan, Hunan Changsha 410208, China)

ABSTRACT: The course for comprehensive microbiological experiment, which is based on the technical content, can help pharmacy students acquire the fundamental operation skills of microbiology, apprehend the basic procedure of experiments, extend the understanding of microbiological knowledge, and improve the interest and creativity. We would produce talents who can practice the microbiology and have the ability to carry out scientific research.

Key words: Pharmacy specialty; Microbiological experiment; Teaching reform

Chinese Library Classification(CLC): G642 Document code: A

Article ID:1673-6273(2011)11-2174-03

大学生专业培养的一个基本要求就是掌握扎实的专业基础理论和熟练的专业实验技能。实验教学是培养大学生专业基本技能的主要途径, 是贯彻理论联系实际教学原则的重要手段。通过实验教学, 可以使学生更好地接受理论知识, 进一步巩固和加深对理论知识的理解和掌握^[1,2]。微生物学是一门实验性和应用性都很强的学科, 是生物学及其相关专业的一门主要专业基础课, 而微生物学实验则是微生物学教学和培养学生动手能力的重要环节。实验课质量的好坏, 直接关系到学生的学习质量和兴趣。在当今课时压缩, 教学资源 and 经费相对紧缺的情况下, 如何合理设计实验教学计划, 起到事半功倍的效果, 具有非常重要的意义^[3,4]。微生物学有一套独特的实验方法和技术, 根据该学科的实验内容和药学类专业的特点, 设计综合性实验, 让学生全面学习和掌握这些基本方法和基本技能, 不仅可以加深学生对微生物学基本理论的理解, 加强学生对微生物的感性认识, 而且为学生以后更好地从事教学、科研乃至为生产服务奠定基础^[5]。

1 药学类专业传统微生物学实验课教学模式存在的问题

根据调查显示, 高等中医药院校医类专业的微生物学与药类专业的微生物学基本上都是由病原免疫学教研室一起来承担教学任务, 医学类专业的课程一般是“医学微生物学”或“病原生物学与免疫学基础”之类, 而药学类专业的课程一般是“医学免疫学与微生物学”或“微生物学”之类。但是, 微生物学实验内容和教学方式在很大程度上就按照临床医学专业的

要求在安排^[6], 很难让学生进行实际操作, 在一定程度上影响了药学专业学生动手能力的培养。我们知道, 临床医学专业的医学微生物学教学主要是让学生熟悉病原有关的一些基本知识, 他们以看病为主, 工作后基本上不要进行实际操作, 简单的示教性微生物学实验基本符合人才培养要求。而药学类专业属于理学或工学类专业, 学生以实践操作技能强为特征, 大学课程设置和内容安排时应该强化学生的动手训练^[7]。所以示教类实验教学模式不符合药学类专业的实践教学要求, 影响人才培养质量。

2 以微生物学技术为主线开设综合实验的重要性

微生物学实验内容非常丰富, 教学过程中不可能面面俱到, 应该在总体上强调基础性和系统性, 让学生掌握最基本的实验技能。微生物学实验内容的设置既要考虑基础知识和基本技能的培养, 又要照顾专业特点, 所选内容应该覆盖微生物学的基本操作技能, 尤其应突出微生物学独特的基本技术, 如显微技术、无菌操作技术、分离和接种技术, 既有简单的、基础的小实验, 又有一些综合性和设计性实验, 注意实验技术与基础理论的衔接, 同时避免与其他学科实验内容的重复, 以便学生建立正确、全面的实验概念。以技术为主线开设综合性实验, 能够在一定程度上解决学时不足与内容太多的矛盾, 具有非常重要的作用^[8,9]。

2.1 以微生物学技术为主线开设综合实验能够让学生在有限学时内掌握基本的实验技能

* 基金项目: 湖南中医药大学教改课题[2008]21号

作者简介: 申可佳(1979-), 女, 硕士, 讲师, 从事医学微生物学与免疫学的教学与科研, Email: shen_kejia@163.com

[△]通讯作者: 谭周进(1969-), 教授, 博士后, 主要从事微生物学与免疫学的教学与科研, Email: tanzhjin@sohu.com, 13974954942

(收稿日期: 2010-12-08 接受日期: 2010-12-30)

微生物学四大经典技术分别是显微技术、无菌技术、培养技术和染色技术^[10]。教师在实验课程设计中,可以设计一个综合实验将这四大技术串联起来,例如可以开设与微生物药物有关的"从土壤中筛选产抗生素的放线菌"或"通宣理肺丸中大肠菌群的检测"综合实验。这样的综合实验,可以让学生通过几次连续的实验,就能够掌握"培养基的配制和无菌技术"、"微生物分离、培养技术"、"染色技术和显微技术"。只需几次实验,让学生就可以掌握微生物学实验的基本操作,能够满足学生在以后从事生产、科研等相关工作的需要,起到事半功倍的作用^[11]。

2.2 以微生物学技术为主线开设综合实验能提高学生的实际操作能力和学习兴趣

以微生物学技术为主线开设综合实验,在总体上强调基础性和系统性,突出微生物学的独特实验技术,着重让学生能够在课堂上进行微生物形态结构观察中的染色技术、培养基的制备及各种灭菌技术、微生物的分离、纯化、接种、培养及保藏技术的实际操作,锻炼学生的动手能力。通过综合实验的设置,使原来孤立、不连续的单个实验形成一个连续的整体,整个实验过程环环相扣,每一环均包含了教学大纲规定学生要掌握的实验技能,在短暂的时间内让学生的动手能力提高。同时,通过综合实验的设置与实施,可以让学生有一种成功感,例如通过"从土壤中筛选产抗生素的放线菌"综合实验的实施,学生能够分离到产生抗生素的菌株,通过"通宣理肺丸中大肠菌群的检测"综合实验的实施,学生可以知道这种中药的微生物学指标是否合格,这样的结果,就能够培养学生的学习兴趣^[12,13]。学生动手能力以及课堂学习兴趣的培养,就能够提高我们的教学效果。

2.3 以微生物学技术为主线开设综合实验能提高学生的综合素质

中医药院校微生物学的教学必须重视让学生接触药学生物学实验的各个环节^[14]。实施微生物学综合实验,是一个完整实验的实施,可以让学生熟悉各个实验环节。一个完整的微生物学实验环节包括实验前准备(如消毒玻璃器皿、培养基的配制及灭菌等)、实施实验、实验结果观察和记录、实验后器具的清

洗。这种教学模式,能够培养学生具备基本的科研和生产素质,通过微生物实验课实验前准备和实验后器具清洗,使学生走上工作岗位之后,知道微生物实验的基本环节,对微生物学工作所需的基本条件和器材有个了解,满足药品生产企业、教学和科学研究单位对人才的要求。通过综合实验的开设,学生可接触完整的微生物实验环节,了解微生物实验的基本流程,加强无菌观念,培养出药学微生物基础操作技能全面的人才。如设计"通宣理肺丸的微生物检查"作为综合性大实验,仿照实际情景进行样品采集、培养基配制与灭菌、稀释、微生物培养、生理生化鉴定等实验,对药物的细菌总数、真菌总数、致病菌及活螨限度检测,根据所检测的结果判断通宣理肺丸是否符合药典对口服药物的质量要求标准。通过参与这类药类专业生产实践的模拟实验,学生的学习兴趣、创造性、积极性都被充分挖掘调动起来,大大提高了他们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。另外,通过设计和实施综合实验,能进一步培养学生综合运用微生物学知识和技能,培养学生完成一个科学实验的能力,使学生具备单独进行科学实验设计和实施的能力,提高学生的整体素质。

3 以技术为主线设计微生物学综合实验的建议和思考

如何在有限的时间内让学生掌握有用的技能,能够从事基本的相关工作,突出微生物学的基本实验方法和基本操作技术,以微生物基本技术为路线开设综合实验是药类专业微生物学实验内容改革的目标。

目前中医药院校的微生物学实验以示教为主,即使开设学生动手的实验,也基本上是按理论教学内容的顺序安排的,如显微镜使用、染色技术、计数、培养基配制与灭菌、微生物分离与纯化等,是一些验证性实验。为了在有限的时间内达到良好的教学效果,我们针对药学专业的微生物学实验提出了2种综合实验开设方案。第一种方案是,基于土壤是微生物的"大本营",我们提出设置"从土壤中筛选产抗生素的放线菌"综合实验,通过几次实验,就能够达到掌握微生物学基本实验技术的目的,具体设置为表1:

表1 从土壤中筛选产抗生素的放线菌

Table 1 Screening antibiotics producing actinomycetes in soil

实验序号 No.	实验内容 Test contents	课时数 Course hours	主要技术 Major technology
1	实验前准备	1学时	
2	培养基的配制与灭菌	3学时	无菌技术等
3	稀释平板分离计数法	2学时	无菌技术、培养技术等
4	菌落计数、划线分离法、器皿清洗	2学时	接种技术、培养技术等
5	斜面接种技术	1学时	接种技术、培养技术等
6	菌体染色观察及菌种保藏	2学时	显微技术、染色技术

第2种方案是,基于微生物指标在药品质量控制中的重要性,我们提出可以开出综合实验"通宣理肺丸中大肠菌群的检测",具体设置为表2:

通过几次实验、十多个学时的实验教学,从验证性实验向设计性和综合性实验发展,即可以让学生掌握微生物的基本技术。为了加强微生物学某个方面的训练,还可以利用几个学时

开设验证性实验。例如,我们可以设置几个学时的"形态学"验证性实验,让学生进一步熟悉微生物的形态和染色观察技术。通过参与以上实验,学生可以在有限的实验课掌握微生物分离培养、微生物染色、微生物接种、微生物无菌操作及光镜下观察微生物等基本操作,为以后的生产、科研打下坚实的技术基础。

表1 通宣理肺丸中大肠菌群的检测
Table 1 Detection of coliform in Tongxuanlifefi pill

实验序号 No.	实验内容 Test contents	课时数 Course hours	主要技术 Major technology
1	实验前准备	1 学时	
2	培养基的配制与灭菌	3 学时	无菌技术等
3	稀释液体培养计数法(MPN 法)	2 学时	无菌技术、培养技术等
4	结果观察与处理、EMB 平板划线 分离法	2 学时	接种技术、培养技术等
5	器皿清洗、斜面接种技术	1 学时	接种技术、培养技术等
6	菌体染色观察及菌种保藏	2 学时	显微技术、染色技术

3 总结

中医药院校药学类微生物学实验课教学内容改革的目的是提高学生的动手能力和综合素质。通过改革,使原来孤立的,不连续的实验形成一个连续的整体,每次实验都由若干个技术要点组成,学生有新鲜感,学生就会一丝不苟地做好每一步实验,掌握微生物学的基本技术^[15]。同时,由于每次实验都是使用的未知菌种,并且学生对自己分离到的菌种也倍感亲切,因此为达到最后鉴定和使用的目的,学生就会仔细观察和记录每次实验结果,使他们在实验中步步深入,从而能大大提高学习主动性,产生浓厚的实验兴趣,养成良好的科研习惯。通过课堂讲授、实验操作与实验报告写作相结合,使学生们可以在理性认识与感性认识上进行融合,使学生对实验原理、实验过程、实验结果等有一个初步了解,增加学生对实验课的兴趣。实验课堂上,要尽量克服学生对老师的依赖性,培养学生的动手能力和独立自主的工作能力。

参考文献(References)

- [1] 沙涛,程立忠,张汉波,等.改革实验内容和教学方法,提高学生生物实验技能[J].实验技术与管理,2001,18(6):85
Sha Tao, Cheng Li-zhong, Zhang Han-bo, et al. Optimizing teaching content and highlighting the function of microbiology[J]. Experiment Technology and Management, 2001,18(6):85
- [2] 李联泰.微生物实验教学改革实践与探索[J].考试周刊,2007,35:58-59
Li Lian-tai. Reforming and exploring of microbiology Experiment[J]. Kao Shi Zhou Kan, 2007,35:58-59
- [3] 喻子牛主编.微生物学教学研究与改革[M].北京:科学出版社,1999
Yu Zi-niu. Reforming and Researching of Microbiology Education [M]. Beijing: Science Press, 1999
- [4] 田光佩,徐倩.微生物学实验教学改革探讨[J].中国教育研究论丛,2007,128-129
Tian Guang-pei, Xu Qian. Reforming and exploring of microbiology Experiment[J]. Chian Education Researth Analects, 2007:128-129
- [5] 金明晓.微生物实验教学模式改革探索[J].吉林工程技术师范学院学报,2008,24(2):37-38
Jin Ming-xiao. Research on the Reform of Microorganism Experimental Teaching Mode[J]. Journal of Jilin Teachers Institute of Engineering and Technology, 2008,24(2):37-38
- [6] 董伟,詹臻.中医药专业微生物教学探讨[J].教育研究,2006,3(19):134-135
Dong Wei, Zhan Zhen. Education e xploring of Microbiology for phar- macy specialty [J]. Education Resaearch, 2006,3(19):134-135

- [7] 申可佳,李珊,谭周进,等.中医药院校药学类专业免疫学教学内容改革探索[J].中国校外教育,2008,12:22-23
Shen Ke-jia, Li Shan, Tan Zhou-jin, et al. A Discussion about Reform on Teaching Content of Immunology for Pharmacy Specialty in Chinese Traditional Medicinal University [J]. China After-school Education, 2008,12:22-23
- [8] 张玲,胡尚连.生物技术专业实验教学改革尝试[J].实验科学与技术,2005,3(2):58-59
Zhang Ling, Hu Shang-lian. Education reforming exploring of Experiment for biotechnology major[J]. Experiment Science and Techno0logy, 2005,3(2):58-59
- [9] 田颖.微生物实验课教学模式改革探索[J].西安教育学院学报,2004,19(3):79-81
Tian Ying. Research on the Reform of Microorganism Experimental Teaching Mode [J]. Journal of Xi'an Educational College, 2004,19(3):79-81
- [10] 王育水,许会才,刘永英,等.微生物实验课教学的改革与实践.漯河职业技术学院学报,2007,6(2):89-90
Wang Yu-shui, Xu Hui-cai, Liu Yong-ying, et al. Reforming and Researching of Microbiology Education[J]. Journal of Luohe Vocational Technology College, 2007,6(2):89-90
- [11] 梁盛年,李充璧,付莉.改革微生物实验教学,努力提高其教学质量[J].肇庆学院学报,2006,27(5):58-61
Liang Sheng-nian, Li Yun-bi, Fu Li. Optimizing teaching content and highlighting the function of microbiology for pharmacy specialty[J]. Journal of Zhaoqing University, 2006,27(5):58-61
- [12] 任志华.微生物实验教学实践[J].医药论坛杂志,2004,25(22):62
Ren Zhi-hua. Education practicing of microbiological experiment[J]. Journal of Medical Forum, 2004,25(22):62
- [13] 卫军,阮世敏,张鑫,等.食品微生物学实验课教学改革的初步探索[J].微生物学杂志,2003(5):64-65
Wei jun, Ruan Shi-Ming, Zhang Xin, et al. The Reform of Edible Microbiology Experimental Teaching Mode [J]. Journal of Microbiology, 2003(5):64-65
- [14] 李丹丹.高职教育中药学微生物教学的几点思考和建议[J].微生物学通报,2008,35(4):611-613
Li Dan-dan. Advice on microbiological education for Pharmacy Specialty [J]. Microbiology, 2008,35(4):611-613
- [15] 官妍,程惠娟,汪长中,等.药学专业《微生物学》实验课程改革[J].微生物学通报,2008,35(6):980-982
Guan Yan, Cheng Hui-juan, Wang Chang-zhong, et al. Reforming of Microbiology experiment for Pharmacy Specialty [J]. Microbiology, 2008,35(6):980-982