

具有科研探索特色的医学细菌学综合及设计性实验的开设和实践*

李明成^{1**} 黄红兰² 郑 华³

(北华大学医学院 吉林 132013) (吉林大学基础医学院 长春 130021)

(吉林大学第一医院 长春 130021)

摘要 激发学生对医学细菌学实验课兴趣,使学生系统掌握医学细菌学研究的基本原理、基本技能和主要方法。培养学生观察能力、动手能力、综合科学思维能力和表达能力。把科研和探索性学习融入医学细菌学实验课程,开设细菌学综合及设计性实验。为培养具有创新能力和创新精神的创新型人才进行了尝试。

关键词 细菌学,实验,改革

中图分类号:Q93 文献标识码:A 文章编号:0253-2654(2007)05-1021-03

Study on Design and Practice of Integrative Experiment in Medical Bacteriology*

LI Ming-Cheng^{1**} HUANG Hong-Lan² ZHENG Hua³

(Medical College of BeiHua University, Jilin 132013) (The Basic Medicine College of Jilin University, ChangChun 130021)

(The First Hospital of Jilin University, Changchun 130021)

Abstract To reform the teaching purpose and to incite the students' interests in medical bacteriological experiments, the comprehensive, designing and creative experiments with science research and exploring study were set up to culture the students to acquire performing, science thinking and expressing ability, and to master the basic technical ability and basic principle as well as acquainting with the main method and means of the medical microbiology research. The author tried an attempt in training the creative talents with creative ability and thinking.

Key words Bacteriology, Experiment, Reform

医学微生物学是医学各专业的必修课,又是实践性、应用性和技术性很强的主干课程。医学细菌学是医学微生物学的一个分支,由于细菌能在人工控制的条件下进行研究和生产,又是现代分子生物学以及其他学科的重要研究工具。因此,细菌学实验课教学是培养学生观察能力、动手能力、综合思维能力等的重要途径。医学细菌学实验课的着眼点多在于验证理论,学生只按教师的安排,加加做做事先配制好的试剂,观察应出的结果,印象不深;实验系统性不强,零散零乱,占去了大部分时间,学生操作机会较少,动手能力较差,不利于学生能力培养^[1,2]。

创建创新型国家需要创新型人才的培养,高等医学教育担负着培养创新型医学人才的重任。在目标明确、加强基础、培养能力、提高素质为指导思想前提下,我们转变了以继承为中心的教育思想,

树立培养创新精神和创造能力的教育观念。在吸收国内外优秀的教学经验基础上,对医学细菌学实验课进行了改革,把科研和探索性学习融入医学细菌学实验课,开设细菌学总论综合性和细菌学各论设计性实验,在实验课中注重培养学生创新能力和创新精神。经过3年的探索和实践,初步形成了以创新意识为宗旨的医学细菌学实验课教学模式。

1 内容及方法

1.1 开设细菌学总论综合性实验

本实验目的是减少现在的医学细菌学实验课中的一些验证性实验,将零散单一的实验如细菌形态学检查法、分离与培养技术、鉴定技术、消毒与灭菌技术等项目归为一个实用性强的综合实验。在细菌学总论理论课结束后,开始连续3次实验,共10h。实验侧重学生对医学细菌学基本实验技术的

* 北华大学教学改革资金资助课题,吉林省教育厅鉴定教学成果,获北华大学优秀教学成果二等奖

** 通讯作者 Tel: 0432-4608301, E-mail: limingcheng1964@163.com

收稿日期:2006-01-29,修回日期:2007-03-22

全面掌握,建立有菌观念和生物安全防护意识,进行无菌操作技术的应用。要求学生掌握细菌的形态结构鉴定方法、细菌分离培养方法,熟悉血清学鉴定及分子生物学技术在细菌学检验中的应用。

具体步骤和方法(1)采集标本:学生5人一组,组成4个实验团队(每室20人)。学生采集实验用的标本,自身标本包括牙垢、鼻拭子、肛周拭子或粪便及阴道分泌物标本;自然界标本包括松花江流域城市排污口的污水、污泥以及寝室和食堂空气标本。(2)分离培养细菌:要求每人接种的两份标本是自身和环境的不同标本,常规方法分离培养细菌。(3)鉴定:对分离出来的菌落进行鉴定包括形态结构、生化反应、免疫学和分子生物学方面及耐药性监测。(4)有菌物品的消毒与灭菌方法。

综合性实验涵盖了要求学生掌握医学细菌学的基本技能,也包括分子生物学诊断技术,同时补充生物安全常识。

1.2 开设细菌学各论设计性实验

学生通过综合性实验训练已初步具备了医学细菌学基本技能基础,熟悉了细菌鉴定的程序和方法,开始进行细菌学各论设计性实验。

具体步骤和方法(1)前期准备阶段:在细菌学各论理论课授课过程中,选择与临床联系紧密的病原性细菌,如院内感染的化脓性球菌、引起食物中毒的大肠埃希菌和沙门菌,引起肠道传染病的肠出血性大肠埃希菌 O157:H7、志贺痢疾菌和霍乱弧菌,列举适合课堂教学的相应病例(侧重病原学检测方面的内容),要求学生掌握病原菌的生物学特性、致病性和微生物学检验方法。学生分组,教师指定实验题目:①院内感染病原菌鉴定;②食物中毒病原菌鉴定;③腹泻物病原学鉴定。学生根据所学的理论知识,查阅相关资料,自行设计实验(包括临床标本采集方法和注意事项,检验程序和实验方法),每组在实验前一周写出一套实验设计方案上交指导教师,由教师审阅、修改和确定设计方案。(2)实验阶段:在实验过程中,实验员只提供脓汁、腹泻物和食物(人工仿造)、试剂、培养基和实验用品。学生根据指定的实验方案内容,领取所需要的实验材料后开始实验,观察和记录结果,连续3d,共10h,最后每组交1份实验报告。(3)创新阶段:结合教师承担国家和省部级科研项目,引入科研内容,挑选有热情及科研基本功扎实的学生(不超过15人)参与教师或硕士研究生一部分科研工作。我们承担国家十五科技攻关科研项目《儿科抗生素使用现状及细

菌耐药性检测的研究》。根据吉林市地理及人群分布特征,给学生拟定了5个研究方向: $\times \times$ 地区儿科抗生素应用现状及细菌耐药性回顾和前瞻性调查。目的是掌握5个地区儿科抗生素使用现状及儿科病原性细菌的耐药现象。由硕士研究生为组长,学生3个人1组,动手查相关资料,写出1份综述和实验设计方案,邀请本学科教师参加开题报告,审查方案的创新性、可行性和优缺点,最后帮助修改和完善。学生在业余时间(主要是晚间、周六和周日)完成,最后完成1篇科研论文,经教师审阅修改后,刊发在学报上。

2 结果与讨论

2.1 标本是来源自身和生活环境当中的

学生对实验有亲切感和好奇心,意外的发现极大地激发了学生学习兴趣,扩展学生的知识面

过去实验所用的细菌为病原微生物,因为初次接触,许多学生有恐惧心理,怕感染,怕得病,不敢做实验;有一些学生在实验期间出现感染性疾病如腹泻或感冒,怀疑自己是在实验过程中感染了实验用的微生物,有的请假不敢来了,或在一边观察别人做实验,自己不动手。这些影响因素限制了学生做实验的积极性。综合性实验用的标本是来源于学生自身的和生活环境中的,同时分离出来的细菌是与自己生活密切相关,可以打消学生对微生物学实验课的恐惧心理。学生对实验有一种亲切感和好奇心,一些实验结果和现象极大地激发了学生对实验课的兴趣和探求精神。例如学生发现牙垢细菌形态和数量与分离培养结果不同,并且在牙垢染色涂片中发现了分叶粒细胞,教师从培养方法和学生一起分析,口腔是重要的厌氧菌贮存场所,实验用的是有氧培养环境,厌氧菌是培养不出来的。经过询问口腔细菌多的同学一些症状,并与少的学生对比,发现许多学生有不同程度的牙周炎,教师就从口腔菌群、牙石和牙周炎进行讲解分析,从三餐到日常刷牙方法,讲解如何爱护自己的牙齿。学生发现从污水和污泥中分离出的细菌与粪便分离出来的细菌相同,教师就从城市污水来源分析城市排到松花江污水中含有的肠道细菌来自城市居民的粪便,学生了解到城市的自来水为什么必须经过消毒才能饮用的,认识到保护环境的重要性。一些意外的发现使学生学到课堂以外的知识,拓宽了学生的视野。

每学期实验结束后,我们采取了问卷调查和召

开学生座谈会,学生对综合性实验和设计性实验教学满意率达 100%,甚至建议所有的实验都变成综合性或设计性实验。学生的评语:“微生物是肉眼看不见的微生物,通过实验使我们观察到细菌在自然界及我们自身的体内和体表广泛存在,综合性实验使我们认识到树立有菌观念,增强无菌意识和掌握无菌技术的重要性”。

2.2 提高了学生综合分析能力、创新能力和创新意识,培养学生科学研究的思维方式和严谨求实的科学精神

过去细菌学实验为验证性实验,不注重能力培养,不能给学生独立发展的空间,学生发展的主动性、学习的能动性和创新性不足。设计性实验给学生一个自由发挥的空间,实验所涉及的是当前微生物学热点问题。如肠道传染病、细菌性的食物中毒、医院感染及细菌耐药性是当今世界上研究热点,也是我国公共卫生和临床医学急需解决的问题,即是教材中最基本的核心理论,又是时代性和应用性较强的新内容,对学生今后的工作具有指导意义。选定的实验内容难度不大,并与学生生活密切联系,对学生很有吸引力,保证了学生能独立完成。如对食物中毒病原菌的鉴定,教师了解学生经常到校外周边小吃部就餐,也经常发生腹泻类似食物中毒的疾病,教师和学生讨论腹泻原因,分析腹泻的危害,学生意识到去不卫生的小吃部就餐的危害。

国外实践已经证明,本科生参与科研是培养创新型人才的一个有效途径。从图书馆到互联网上查阅资料,从独立设计实验方案,实验操作,从结果观察和实验报告完成,学生都表现出极大的热情和兴趣。实验过程具有连续性、趣味性和探索性,联系所学的免疫学、病理学、临床检验技术,能充分调动学生学习的积极性和主动性,培养了学生科学研究的兴趣、科研意识和科研能力。实验要求学生操作规范、认真观察、仔细记录。设计性实验提高了学生综合分析能力、创新能力和创新意识,培养学生科学研究的思维方式和严谨求实的科学精神,为学生今后从事疾病预防控制和治疗、卫生监督、科学研究等方面的工作奠定必要的基础。

2.3 对实验技术人员、教师和学科建设提出了挑战
师资是提高教学质量和办学效益的根本,综合性和创新性实验具有不可预知性,对实验技术人

员、教师提出了更高的要求。教师在综合性实验各个环节上包括讲授、示教、指导要准确把握。注重点和面的结合,个别问题单独示范指导,普遍问题对全体同学精心讲解。教师要具有系统理论知识和牢固的实验技能,又需要丰富的交叉学科的知识。教师要及时了解本学科发展趋势及新方法,有高度的责任感和奉献精神。本课程教师由 3 名博士、5 名硕士组成,承担多项国家、省部级科研项目,为设计性和创新性实验课开设提供了技术支持。此外,我们开设了校园网络课程,通过电子邮件发放和回收设计方案,必要时可以通过短信或电话交流;每学期定时向学生开放和多媒体实验室,举办细菌学研究进展专题讲座,介绍学科发展的新动向、新技术和新方法。拓宽学生的知识面,培养学生的适应能力和创新能力,提高学生的综合素质,也是实验顺利实施的保证。

我们在强调实验和具体病例分析等实践的重要性同时,还要在理论课教学过程中,既要注重理论上的深入浅出,触类旁通,又要重视学生自主学习、自觉学习,分析和解决实际问题能力以及创新思维和能力的培养,这些也是实验教学改革顺利进行的重要前提。

美国著名高等教育研究专家博耶指出:“现代大学生并不是一群无知的流氓,而是正在形成的青年学者。”这说明大学阶段是培养创新人才的关键阶段,也是从培养到应用的转折点。创新性人才发展的基础在于个性的和谐、全面、自由发展。我国医学院校对创新性人才培养尤其对学生的个性和创造性地培养重视不够,教学和研究的分离限制了学生的个性和创造性发展^[3]。我们在确立培养创新精神和创造能力的目标下,加强因材施教,综合性、设计性实验提供给学生独立设计和完成实验的平台,促进学生在实验课中个性发展,使学生受到一次科学实验全过程的训练,了解科研的科学性、严谨性和奉献性,培养学生乐于奉献、团结协作的科学精神。

参考文献

- [1] 龙敏,龙北国,别平华,等. 中国高等医学教育, 1996, 6: 630 ~ 631.
- [2] 刘森林. 微生物学通报, 2005, 32(4): 153 ~ 154.
- [3] 王琦,周娅,韩梅,等. 山西医科大学学报, 2006, 8(1): 70 ~ 71.