

不同层次医学生实验室生物安全课程的 教学实践与体会

闫志勇* 王斌

(青岛大学 医学院微生物学教研室 山东 青岛 266071)

摘要: 根据对不同层次和专业医学生实验室生物安全教学的实践和体会,从教学指导思想、课程设置、考核评估等方面进行了总结,并分析了教学过程发现的问题,以期通过教学活动培养学生良好的实验室生物安全意识和素质。

关键词: 实验室生物安全, 医学生, 教学

Practice and perception of teaching on courses of laboratory bio-safety to medical students of different degrees

YAN Zhi-Yong* WANG Bin

(Department of Microbiology, Qingdao University Medical College, Qingdao, Shandong 266071, China)

Abstract: According to the practice and perception of teaching on courses of laboratory bio-safety to medical students of different degrees, the ideology of teaching, curriculum settings and evaluation methods were summarized. Meanwhile, the main problems encountered in the process of teaching were analyzed. And we hope to improve the consciousness of laboratory bio-safety and quality of medical students through teaching activity.

Keywords: Laboratory bio-safety, Medical students, Teaching

实验室生物安全是指在从事病原生物相关的 感染和环境污染,以及对外围人群带来危害的意识和措施。自从 2003 年世界各地多家实验室相
实验活动中防止病原生物造成实验室相关人员

*通讯作者: Tel: 86-532-83780059; ✉: yanzhiyong2001@126.com

收稿日期: 2011-07-11; 接受日期: 2011-11-01

继发生研究人员 SARS 感染事件以来,我国卫生部门加强了实验室生物安全的相关法规建设和监督;此后全国高等医药院校的各类相关教材中开始陆续增加了有关实验室生物安全的教学内容,部分医学院开设了独立的生物安全专业或课程^[1-2],对帮助医学生树立生物安全意识和责任感起到了有效的引导作用。然而,随着时间流逝,近年来某些实验室的生物安全管理与监督已开始出现淡化或流于形式的征兆。2010年11月至2011年3月,东北某农业大学发生严重的布鲁氏菌实验室感染事件,至少造成28名师生感染。该事件再次为我们敲响警钟:加强实验室安全教育刻不容缓^[3]。

我们自2006年起先后在相关专业的全日制和同等学力硕士研究生中开设了“实验室生物安全”课程,在本科生的“医学微生物学”教学中对该部分内容进行了突出和强化,并在病原生物学等专业的博士研究生专业课程中增加了实验室生物安全的专题讲座,现将教学经验和体会报告如下。

1 教学指导思想及对“实验室生物安全”概念的理解

本课程的教学旨在让学生充分体会到实验室生物安全的核心是意识、管理、设施和规范的操作。2004年11月国务院颁布的《病原微生物实验室生物安全管理条例》^[4](以下简称条例)第一条中明确规定,实验室生物安全的主旨是保护工作人员、环境和公众健康。通过学习和解读,我们体会到《条例》的颁布充分体现了“以人为本”的理念。经过与学生的交流和调查发现,大多数医学生在提及“生物安全”时首先想到的是转基因产品对人类健康和生物多样性的影响,即所谓狭义的生物安全^[5],而对实验室和职业感染不以为

然。鉴于此,在教学过程中我们反复强调生物安全是一切科研实践活动的首要前提,只有在保证安全基础上方能进行进一步的实验研究工作。

医学生在对《条例》和实验室生物安全学习重要性的理解主要存在着两种具有代表性的误区。一是认为《病原微生物实验室生物安全管理条例》仅针对“病原微生物”专业的实验室的,若所在实验室不以微生物为研究对象则与其无关。这其实是对“病原微生物实验室”范围理解的偏差。《条例》中明确地体现出只要实验环节中涉及病原微生物,就必须严格遵照《条例》实施。近期报道的东北某农业大学的布鲁氏菌病感染事件,课程为“家畜解剖实验”,可能正是因为从表面上看其教学内容并未涉及病原生物,从而疏忽了生物安全管理,使用了未经检疫的山羊导致严重的实验室感染。医学生,尤其是研究生的实验操作中,往往涉及来源于病人的各种临床样本,尽管研究的目标可能与微生物无关,但样本中却有存在各种病原生物的危险,因此,不能以主观的研究目的替代客观的病原生物的存在来理解“病原微生物实验室”的外延与内涵。其二,还有学生认为其工作环境主要是医院的临床科室而非实验室,因此与实验室生物安全毫不相干。我们认为,医院的全部临床科室均可视为一种特殊的实验室,同样,医院感染其实就是特殊的“实验室感染”,因此,医疗活动也必须根据实际情况参照《条例》进行。

2 不同层次和专业医学生实验室生物安全课程的设置

2.1 理论课程的设置

2.1.1 硕士研究生的课程设置:医学院校的学术型硕士研究生一般都要在实验室中经过一年以上的课题研究工作,因此,对硕士研究生开设

《实验室生物安全》更具有迫切性和必要性。2006年,我们在全日制和同等学力硕士研究生中开设了《实验室生物安全》的选修课,相对系统地讲授实验室生物安全的基础知识,内容包括实验室生物安全概况和相关法律法规、实验室感染的主要危险因素、病原微生物实验活动的危害性评估、生物安全实验室的种类及运行、生物安全柜和个人防护装备、实验室操作技术规范、实验动物与生物安全,以及医院临床不同科室的个人安全防护等,共计18学时,当时教材使用的是祁国明主编的《病原微生物实验室生物安全》^[6],2008年叶冬青主编的全国高等学校医学研究生规划教材《实验室生物安全》^[7]出版后被定为我校硕士研究生的正式教材。此外,丁香园网站组织编写的《生物实验室安全故事手记》^[8],由于都是记录的编者们的亲身经历和体会,更贴近于研究生的实际工作,被定为主要参考教材。令人欣慰的是,在我校各地的同等学力硕士研究生教学点中,本课程的选修率和出勤率均名列前茅,表明临床基层医务工作者自我防护的意识提高。

2.1.2 不同专业本科生的课程设置:2008年出版的卫生部“十一五”规划系列教材不同专业的微生物学课本中,均不同程度地增加了实验室生物安全的相关内容;我们根据新版教材的内容更新了教学大纲,并及时应用到实际教学中。临床、预防、口腔、药学等专业使用的《医学微生物学(第7版)》^[9]在“消毒与灭菌”一章中增加了一节生物安全的内容,但内容较少;对该类专业的教学,我们以树立学生的安全意识为主,重点强调实验室安全的重要性,并对课本内容进行了适当的补充,其中课堂讲授不少于2学时。供检验专业使用的《临床微生物学与检验(第4版)》^[10]在第4篇“临床微生物检验”起始设立了独立的“微生物实验室生物安全”一章,内容相对丰富,我们的理论课教学不少于4学时。

2.1.3 博士研究生的课程设置:在病原生物学等相关专业的博士研究生专业必修课中,我们也相应增加了实验室生物安全的教学内容,主要采取开设生物安全专题讲座的形式,系统地介绍广义生物安全概念所涉及的转基因生物的生物安全、实验室生物安全、外来生物的生物危害,以及生物战剂的危害与防护等内容。

2.2 实践课程的设置

实验室生物安全教育不仅要加强学生生物安全意识培养,更重要的是提高其在实验过程中的安全操作技能。《病原微生物实验室生物安全管理条例》通过对病原微生物实验活动的危害评估将其分为一至四类;同时,根据所操作的病原微生物种类及其防护要求,又将生物安全实验室(Biosafety laboratory, BSL)分为一至四级,其中教学实验室主要为BSL-1,临床实验室多属于BSL-2。鉴于该部分内容在教学大纲中分配学时较少的状况,对于各专业医学生的实验技能的培训,通过协调后我们主要将其融于医学微生物学、医学免疫学、寄生虫学、实验动物学等相关课程的实验教学中,内容包括每门实验课的首节参照BSL-1、2实验室安全守则和规范进行教育,在后续实验过程如涉及病原微生物,则根据其危害程度等级就自我防护知识、安全操作技术、意外事故处理的应急处理方法等进行详细讲解和培训。

医学检验专业的本科生和病原生物学专业的研究生较其他专业学生有更多实验室工作的机会,在实验过程中会接触到大量具有潜在生物危险的临床标本,且毕业后主要在医院、血站及防疫等部门从事实验室工作,职业暴露的概率大;因此,根据上述特点,除常规实验课外,我们还专门设置了4-6学时的生物安全实验内容,要求学生全面掌握BSL-2、熟悉BSL-3的生物安全规范及所适用级别的病原微生物,并去医院临床实

验科室进行实地参观学习。根据“远离病原”的原则,无法组织学生集体去 BSL-3 实验室见习,为弥补此空白,每学期我们都聘请青岛市疾病控制与预防中心的生物安全专家开设相关内容的专题讲座和技能模拟训练。

3 教学经验与考核方法

对不同层次和专业的医学生,我们均采用引导和自学为主的教学思想和方法,在课堂上通过大量实例,尤其是对近年来发生在身边的生物安全事故的分析,来引起学生思想上的重视。此外,对于一些生物安全原则和条例的理解,我们启发学生放宽视野,将其结合到实际生活和研究工作中。例如,引起实验室感染的因素中传染性气溶胶约占 80%,而分子生物学实验室里常见的 PCR 等试验假阳性结果的产生很大程度上也与气溶胶造成的交叉污染有关,因此熟悉气溶胶的防护则可起到事半功倍的效果;再如,在讲到生物安全实验室中要避免疲劳工作时,笔者联系到我国交通安全法里规定司机不能连续驾车超过 4 h,同样,在实验工作中也必须保证充沛的精力和体力。通过上述方法,一方面可增加学习兴趣和观察能力,另一方面也加强了学生安全防护意识。

由于本课程的主旨在于实质上提高学生的安全防护意识和技能,并能主动应用于将来的实践工作中,因此,课程考核时我们以发挥学生的主观能动性为主,例如让学生回顾自己所在的科室里的生物安全隐患、不安全的实验操作,并提出改进措施等。

4 问题与体会

在开设实验室生物安全课程的 5 年多时间里,通过与学生交流、问卷调查、到实习单位回访等途径发现,大多数学生不但生物安全意识大大提高,而且操作技能也趋于规范。同时,在教学过

程中也发现还存在许多实际问题:(1) 很多研究生导师自身的生物安全意识薄弱,如不鼓励学生选修生物安全课程而仅重视本专业相关课程的学习,对学生提出的实验室安全隐患不屑一顾甚至反感;(2) 实验室生物安全条件差,部分基础医学实验室居然没有任何消毒和防护设备,漠视学生随意处理临床实验样本和有害废物;(3) 日常生物安全防护流于形式,不给学生提供足够的口罩、手套等常规防护用品;(4) 学校对实验室缺乏生物安全监督,多数实验室没有设置安全负责人,对新入实验室的工作人员和学生缺乏必要的安全技能培训等。

我国的实验室生物安全起步晚,基础相对薄弱,在 SARS 流行之后国家给予了高度重视。然而,随着时间的流逝,部分医疗机构和教学单位安全意识开始淡化,安全措施和管理开始流于形式。例如,2008 年广东某重点高校的实验室爆发流行性出血热,大批实验室人员感染,其中 1 例死亡。在生物安全面前,我们不能总是亡羊补牢,加强医学生的教育迫在眉睫。虽然改善我国的实验室生物安全现状是一项复杂的系统工程,涉及到多个部门和领域,但笔者认为,如果从基础做起,积少成多,也并非难事。首先,相关院校应继续在课程设置上增加生物安全教学内容的学时;其次,在管理上对于可能涉及病原生物的教学或研究实验室,需学习国外的经验,例如学生进入实验室的第一节课都应该是安全教育,并在科研和教学过程中不断强化研究人员和学生的安全意识和技能;此外,学校应培养学生的风险分析、风险管理的能力,采取一切措施避免师生和公众暴露于实验室来源的病原微生物。希望通过更多院校实验室生物安全课程的开设,使受到良好安全教育的学生将来能在工作岗位中影响周围人群的安全意识,为逐渐改善和提高我国医学和实验室工作者的生物安全素质发挥作用。

参 考 文 献

- [1] 药蓉, 唐志伟, 朱万孚. 开设生物医学安全与法规课程的思考与实践[J]. 中华医学教育杂志, 2008, 28(5): 31-33.
- [2] 王保龙, 苏虹, 伍佳玲. 在医学检验专业开展实验室生物安全教学的思考[J]. 中华疾病控制杂志, 2010, 14(5): 460-462.
- [3] 李芳芳, 孟繁平, 崔逢德, 等. 病原生物学专业本科生创新型人才培养中的生物安全问题[J]. 微生物学通报, 2009, 36(12): 1928-1930.
- [4] 中华人民共和国国务院. 病原微生物实验室生物安全管理条例[Z]. 2004.
- [5] 周乙华, 庄辉. 实验室感染与生物安全[J]. 中华预防医学杂志, 2005, 39(3): 215-217.
- [6] 祁国明. 病原微生物实验室生物安全[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [7] 叶冬青. 实验室生物安全[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [8] 孟博. 生物实验室安全故事手记[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [9] 李凡, 刘金星, 徐志凯. 医学微生物学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [10] 倪语星, 尚红. 临床微生物学与检验[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.

稿件书写规范

高校教改纵横栏目简介及撰稿要求

“高校教改纵横”栏目,原“高等院校教学”,是中国微生物学会主办的科技期刊中唯一的教学类栏目,也是中国自然科学核心期刊中为数不多的教学栏目。该栏目专为微生物学及其相关学科领域高校教师开辟,一方面为高校微生物学科的教师提供一个发表论文的平台,同时微生物关联学科的一部分确实优秀的论文也可以在此发表,是微生物学及相关领域教学研究、交流、提高的园地。

本栏目的文章有别于其他实验类研究报告,特色非常鲜明。要求作者来自教学第一线,撰写的稿件内容必须要有新意、要实用,不是泛泛地叙述教学设计与过程,而是确实有感而发,是教学工作中的创新体会,或者在教学中碰到的值得商榷的、可以与同行讨论的有价值的论题。在内容选材上应该有鲜明的特点和针对性,做到主题明确、重点突出、层次分明、语言流畅。教师的教学思路应与时俱进,注意将国内外新的科技成果和教学理念贯穿到教学之中,只有这样才能真正起到教与学的互动,促进高校生物学教学的发展,更多更好地培养出国家需要的高科技创新人才。这也是本栏目的目的所在。

同时,为了给全国生物学领域的教学工作者提供一个更广阔更高层次的交流平台,本栏目还开辟了“名课讲堂”版块,邀约相关生命科学领域,如微生物学、分子生物学、生物医学、传染病学、环境科学等的教学名师、知名科学家就教学和学生培养发表观点,推荐在教学改革、教学研究、引进先进教学手段或模式以及学生能力培养等方面有突出成绩的优秀论文,为高校教师以及硕士、博士研究生导师提供一个可资交流和学习的平台,促进高校教学和人才培养水平的提高。

欢迎投稿! 欢迎对本栏目多提宝贵意见!