

# 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

李芳芳\* 孟繁平 崔逢德 孙昌元 金权鑫 金丹 李英信 李红花

(延边大学基础医学院免疫学与病原生物学教研部 吉林 延吉 133000)

**摘要:** 探讨病原生物学专业在医学本科生创新型人才培养过程中的生物安全问题。通过实验前的生物安全教育、实验进程中的规范操作以及实验之外的管理体系建设3个方面全程监管实验室生物安全,以保障本科生参加科研实验的安全性。

**关键词:** 病原生物学, 本科生, 创新型人才, 生物安全

## Bio-safety Problem of Cultivating Innovative Talents in Pathogenic Biology

LI Fang-Fang\* MENG Fan-Ping CUI Feng-De SUN Chang-Yuan JIN Quan-Xin  
JIN Dan LI Ying-Xin LI Hong-Hua

(Department of Immunology and Pathogenic Biology, Yanbian University College of Basic Medicine, Yanji, Jilin 133000, China)

**Abstract:** We studied on the bio-safety problem of cultivating innovative talents in medical microbiology. The bio-safety of laboratory was controlled by educating bio-safety before the experiments, regulating basic operations during the experiments and constructing management system out of the experiments. Then we got some experience to ensure students' bio-safety during the research.

**Keywords:** Medical microbiology, Undergraduate, Innovative talents, Bio-safety

随着时代发展,对于高等院校的人才培养已经提出了创新型人才培养的概念。所谓创新型人才,就是具有创新意识、创新精神、创新思维、创新能力并能够取得创新成果的人才<sup>[1]</sup>。实验教学是理论结合实际桥梁,是培养学生由知识型人才提升为创新型人才的重要途径<sup>[2]</sup>。因此,我们通过吸引优秀本科生参与到教师科研课题组中的方法,探索医学本科生创新型人才培养的模式。但是,由于病原生物学的自身特点,即研究的大部分实验材料是

肉眼不可见的致病性微生物,这对于参与科学研究的本科生而言,增加了发生生物安全事故的可能性。为此,如何积极发挥本科生参与科研活动的优势,有效杜绝实验室感染,成为摆在病原生物学教师面前的一个必须注意的问题。生物安全是指从事病原微生物实验活动的实验室中避免病原微生物对工作人员和相关人员的危害,从而避免对环境的污染和对公众的危害<sup>[3]</sup>。针对这一实际情况,将我们在本科生创新型人才培养中遇到的有关生物安全问题

基金项目: 吉林省教育科学“十一五”规划课题(No. GH08078)

\*通讯作者: Tel: 86-433-2660583; ✉: 200102022@ybu.edu.cn

收稿日期: 2009-08-08; 接受日期: 2009-09-11

的一些经验, 总结如下:

## 1 教学实施的过程

我们选择 5~8 名三、四年级临床医学专业有兴趣参加科研活动的优秀本科生, 在不耽误正常学习的情况下, 加入到教师负责的课题组中。学生在参与科学研究的过程中, 学习课堂之外的科学研究方法、先进的实验操作技术, 积累科研经验。活动结束后, 根据每个课题组的研究进展情况, 鼓励有能力的学生参与科研论文的书写和发表。这种教学模式一方面类似于导师制的培养模式, 另一方面又可以解决实验人员人手不足的矛盾。这种早期的科研经历, 有利于学生创新精神的培养, 激发学生对科学研究的兴趣, 并且对于学生今后临床工作中动手动脑能力的增强都有着积极的促进作用。

## 2 生物安全问题的贯彻

### 2.1 课题开始前

**2.1.1 接受生物安全教育:** 在选定学生之后, 开始进入课题组之前, 教师给学生讲解一次有关生物安全的内容。这次讲授中教师通过讲解“什么是生物安全”、“生物安全的意义”、“生物危害警告标志”、“病原微生物的分类”、“病原微生物实验室分级”、“实验室发生生物安全事故时采取的措施”以及“什么情况下可能发生了生物恐怖袭击”等内容, 借助图片、动画、电影等多媒体手段, 形象、直观、生动地使学生对于生物安全从感性认识上升到理性认识。由于实验室的条件有限, 个别设置不能达到规定的生物安全级别, 我们借助于电影片段, 将国际通用的四个级别的生物安全实验室形象地展现在学生面前。这段电影展现了各级实验室的装配设置、实验室操作人员的个人防护以及在什么级别的实验室可以进行何种类别的病原微生物的实验。这样, 学生在开始正式的科研实验之前, 对实验室的正规要求有了一个初步的认识。

**2.1.2 实地了解实验室:** 由一名教师带领学生参观整个实验室, 这一步骤十分关键。主要是通过实际的实验室环境, 让学生了解每一个实验室有什么功能, 哪些试验可以在哪个实验室什么情况下操作, 这样可以避免实验室污染以及通过实验室操作人员带来的交叉污染。比如, 进行细胞培养的实验室就

不可以进行细菌、霉菌的培养和观察。不同的实验材料都有不同的取用、培养装置等。这种规定打破了原有学生实验的无秩序, 使学生认识到科研与实验课的不同。

### 2.2 课题进行过程中

**2.2.1 学习基本仪器的操作:** 按照课题分组, 由各课题组的硕士研究生带领各自的本科生, 按照课题研究方向、进展等教授各种仪器的使用方法、数据的采集、分析等。由于本科生在学习微生物学与免疫学这两门课程时, 受到实验条件、经费等问题的制约, 教师教授的实验内容都是比较简单、落后的实验方法。而当学生接触到真正的科研实验时, 利用的实验方法、使用的实验仪器都是没有学习过的、先进的, 这两者间的差距必须及时缩小。

**2.2.2 巩固无菌操作技术:** 在本科生的实验操作中已经学习到一些关于无菌操作的技术, 但是“学过就忘”是大部分学生的通病, 必须重新巩固、夯实。由研究生负责教授基本的实验操作技术, 以及实验操作中应该注意的生物安全问题等。例如, 病毒的分离培养技术, 含有病毒的患者血清的分离、保存技术以及肿瘤细胞的培养等操作中的注意事项等。这样可以细化到每一名具体的本科生, 并且有利于出现问题及时监督、纠正, 弥补了理论与实际操作的差异和教师人手不足的缺陷。

### 2.3 课题研究之外

**2.3.1 加强实验室生物安全管理体系的建设:** 首先, 在实验室生物安全软件建设方面, 实验室多次派出实验室管理人员参加全国的生物安全培训班, 学习正规的理论、实验室建设方案等。学习回来后再培训全体教师、学生学习材料。这样使全体人员对于生物安全理论的认知有了一个整体的提高。其次, 及时更新国家关于生物安全问题的政策、规章制度。再次, 实验室接受不定期的地方环保局、安全局等相关部门的检查, 发现问题及时提出、解决。最后, 加强与实验室生物安全等级相配套的硬件建设, 如安装带有通风装置的新型生物安全柜, 更新生物超净工作台等相关装置。

**2.3.2 学生参与实验室的生物安全管理:** 按照我们制定的“病原生物学实验室管理规定”、“实验菌种的保存、处理规定”和“开放实验室的管理规定”等规章制度, 要求参与科研的本科生以实验室为家, 按照

<http://journals.im.ac.cn/wswxtbcn>

课题组的不同,将本科生作为其所在实验室的安全监督员。利用本科生参与科研的热情,发挥他们认真监督的作用,使得整个实验室的研究人员头脑中时刻保有生物安全的防范意识。

经过我们的实践,在多方面有效措施的控制下,参与科研实验的本科生及研究生没有发生过一起生物安全事故,达到了一方面培养创新人才,一方面不必担心发生实验室生物安全事故的初衷,为病原生物学的实验教学改革方法探索出一条新路子。

## 参 考 文 献

- [1] 钟秉林. 借鉴国外经验推进创新型人才培养. 中国教育报, 2007, 1.17(4).
- [2] 冯 洁. 创新型人才培养中实验教学的问题与对策. 实验室研究与探索, 2008, 27(4): 102-105.
- [3] 赵秀英, 陈丽娟, 闫惠平. 浅谈医学研究生实验室生物安全意识的培养. 中华医学教育杂志, 2007, 27(6): 118-120.

~~~~~  
(上接 p.1927)

## 征 稿 简 则

### 3.4 摘要写作注意事项

#### 3.4.1 英文摘要:

1) 建议使用第一人称,以此可区分研究结果是引用文献还是作者得出的; 2) 建议用主动语态,被动语态表达拖拉模糊,尽量不用,这样可以避免好多长句,以求简单清晰; 3) 建议使用过去时态,要求语法正确,句子通顺; 4) 英文摘要的内容应与中文摘要一致,但可比中文摘要更详尽,写完后务必请英文较好且专业知识强的专家审阅定稿后再返回编辑部。5) 摘要中不要使用缩写语,除非是人人皆知的,如: DNA, ATP 等; 6) 在英文摘要中,不要使用中文字体标点符号。

3.4.2 关键词: 应明确、具体,一些模糊、笼统的词语最好不用,如基因、表达……

## 4 特别说明

### 4.1 关于测序类论文

凡涉及测定 DNA、RNA 或蛋白质序列的论文,请先通过国际基因库 EMBL (欧洲)或 GenBank (美国)或 DDBJ(日本),申请得到国际基因库登录号 (Accession No.)后再投来。

### 4.2 关于版权

4.2.1 本刊只接受未公开发表的文章,请勿一稿两投。

4.2.2 凡在本刊通过审稿、同意刊出的文章,所有形式的(即各种文字、各种介质的)版权均属本刊编辑部所有。作者如有异议,敬请事先声明。

4.2.3 对录用的稿件编辑部有权进行文字加工,但如涉及内容的大量改动,将请作者过目同意。

4.2.4 文责自负。作者必须保证论文的真实性,因抄袭剽窃、弄虚作假等行为引发的一切后果,由作者自负。

### 4.3 审稿程序及提前发表

4.3.1 来稿刊登与否由编委会最后审定。凡被录用的稿件将及时发出录用通知,对不录用的稿件,一般在收稿 1 个月之内通过 E-mail 说明原因,打印稿不退。稿件经过初审、终审通过后,作者根据编辑部返回的退修意见进行修改补充,然后以投稿时的用户名和密码登陆我刊网址上传电子版修改稿,待编辑部复审后将给作者发送稿件录用通知单,请作者将修改稿纸稿和签字盖章后的承诺书一并寄回编辑部,按照稿号顺序进入排队发表阶段。

4.3.2 对投稿的个人和单位一视同仁。坚持文稿质量为唯一标准,对稿件采取择优先登的原则。如作者要求提前发表,请在投稿的同时提出书面报告,说明该研究成果的重要性、创新性、竞争性和提前发表的必要性,经过我刊的严格审查并通过后,可予提前刊出。

## 5 发表费及稿费

论文一经录用,将在发表前根据版面收取一定的发表费并酌付稿酬、赠送样刊及单行本。

## 6 联系我们

地址: 北京市朝阳区北辰西路 1 号院 3 号中国科学院微生物研究所《微生物学通报》编辑部 (100101)

Tel: 010-64807511

E-mail: tongbao@im.ac.cn

网址: <http://journals.im.ac.cn/wwxtbcn>

<http://journals.im.ac.cn/wwxtbcn>