

《病毒学》课程的教学改革思路与实践探索

孙慧 朱应* 杨复华 陈向东

(武汉大学生命科学学院 湖北 武汉 430072)

摘要: 分析了《病毒学》课程及病毒学学科的发展特点。在总结病毒学传统教学经验的基础上, 结合该学科的快速发展趋势, 对该课程在新的历史条件下的教材选择、教学内容的改革与建设、实验配套的硬件与软件建设、实验教学安排等方面进行了讨论和分析, 并介绍了武汉大学在病毒学课程建设与教学改革中的一些具体做法和体会。

关键词: 病毒学, 教学改革, 实践

Thinking and Practice of Virology Teaching Reform

SUN Hui ZHU Ying* YANG Fu-Hua CHEN Xiang-Dong

(College of Life Sciences, Wuhan University, Wuhan, Hubei 430072, China)

Abstract: In this paper, the character of the developing virology and virology course is discussed. Based on the traditional teaching experience and current developing trend, the authors give suggestion in teaching material, chapter arrangement and experiment course teaching. The practice of virology in Wuhan University is also introduced.

Keywords: Virology, Teaching reform, Practice

病毒虽然是最简单的生命形式, 但却对人类的生存和社会发展有着重大的影响。病毒学不仅在生命科学的发展历程中曾发挥了举足轻重的作用, 在新世纪它依然是研究热点和科学前沿。“病毒学”课程是综合性大学和师范院校生物学系及医、药、农等专业本科生的重要专业选修课, 主要教学内容是全面介绍病毒学基本知识和研究技术, 为学生今后在病毒相关领域的进一步学习及以后的相关工作实践打下宽厚的基础, 教学内容的知识领域涉及分子生物学、分子遗传学、基因工程、基础医学及免疫学等学科^[1]。

近年来, 病毒学及相关研究领域的新理论、新

技术层出不穷, 不断出现的新病毒也对该研究领域提出新的挑战。这种现状对新世纪的人才培养及该课程的教学提出了新的要求。在有限的课时内向学生传授丰富的理论知识, 同时提高实验课的教学质量是专业教师的教学目标^[2-3]。本文对病毒学课程的理论和实验的教学内容和方法进行了初步的探讨和分析, 并介绍了武汉大学在病毒学课程建设与教学改革中的一些具体做法和体会。

1 理论课教学

1.1 教材的选择

《病毒学》内容丰富, 在生物学基础和应用研

究中占有重要地位,一本能综合介绍当今病毒学各个领域最新发展的教材,将有助于在有限的课时里向学生介绍丰富的病毒学主要内容。兼顾双语教学的需要,我们选择了《Principles of Molecular Virology》(2006, 科学出版社)作为主要教材。该书有3个特点:一是内容较为全面,从概论的角度介绍了病毒的生物学特征。其中还介绍了近年来新出现的病毒病,并穿插了很多病毒学领域中分子生物学层面的最新研究进展。二是深入浅出,直观形象。该书虽是英文教科书,但其语言描述通俗易懂,并附有大量的插图,学生容易理解,对提高学生的专业英文水平也很有益处。三是该书附有一张光盘,其中有大量习题可帮助学生学习,并有国外重要病毒学学习网站的链接,更方便学生学习,特别是对那些学有余力的同学提供了很好的学习平台。总之,全面、新颖和可读性强是该教材的基本特点。我们以该书为总论提纲,再着重讲授几个重要病毒专题,尽可能让学生全面而有重点地掌握《病毒学》的主要内容。

同时,我们推荐《分子病毒学》(人民卫生出版社,2002)和《Fields Virology》(Fifth Edition)作为学生的学习参考教材,方便学生通过中文材料进一步巩固和强化病毒学相关基础知识。

1.2 教学内容的选择

我们所使用教材的内容十分丰富,共分为8章,分别是引言、颗粒、基因组、复制、表达、感染、病理机制和亚病毒介质,但课程只有54个授课学时,所以必须对课程教学内容作出选择。一方面,对非关键的内容,如教材中的第2章——病毒的颗粒、衣壳对称性和病毒构建的空间结构算法等内容作为简要介绍,将其作为阅读材料供学生课后阅读;对与其他课程有重复的内容,如病毒感染与凋亡的内容与细胞生物学课程的教学内容重复,病毒感染与免疫应答中部分内容与免疫学课程的教学内容重复,则简要介绍,鼓励感兴趣的同学继续查阅最新的研究进展。另一方面,授课教师查阅大量资料,对教材内容作必要的补充。针对目前病毒学研究的重点方向是医学病毒,我们特别讲授了流感病毒、SARS病毒、乙型肝炎病毒、艾滋病毒等专题。特别对于新出现的或引起严重流行趋势的病毒病,如2009年初出现的甲型H1N1流感病毒,2008–2009流行的手足口病病毒等,我们及时调整安排课时讲授相关内容。

2 教学方法的改革探索与实践

2.1 进行教学互动^[2-4]

如前所述,生命科学的发展过程中病毒学起了重要作用,很多学科重要的理论研究(如基因复制等)是以病毒为实验材料,很多重要的实验手段(基因工程操作中多种载体)是在研究病毒中被发展,病毒学的多项研究被授予了诺贝尔奖项。我们在教学过程中十分注意以这些科学发展过程中的重要事件为契机,及时提出课堂问题,激发同学们对病毒学的学习兴趣。如在基因工程操作中应用的多种载体是属于哪些病毒?是如何改造的?乙肝病毒疫苗是如何生产的?朊病毒、HIV和HPV的发现都获得诺贝尔奖,但为什么HPV可以制备疫苗,而朊病毒、HIV疫苗很难制备?这些问题让学生们将病毒学与其他学科有机联系,拓宽知识面,加深对各门课程知识之间的理解。

2.2 理论和实际相联系,教学与科研相结合^[5-7]

病毒学的教学和科研在武汉大学有着悠久的历史。1957年在高尚荫院士的筹划下,我校成立了全国第一个病毒学研究室,1976年教育部批准病毒学科为特批专业,1978年批准成立武汉大学病毒学研究所和病毒学系。2004年获批为病毒学国家重点实验室。因此,病毒学的教学和科研的紧密结合一直是我们的特点。

以本院的病毒学国家重点实验室为依托,充分利用我校所拥有的各类大学生业余科研基金项目,例如国家级大学生业余科研基金、国家基金委大学生业余科研基金、武汉大学大学生业余科研基金等,鼓励学生选择病毒学相关内容进行科学研究。并在教学中要求选修课程的同学按照教学大纲内容自愿分组,共同阅读自己感兴趣的病毒研究方向(如病毒复制、病毒-宿主关系、病毒与癌症等主题)并做成幻灯片,开设专题小论坛,讲解给同学们交流。这种方式将课堂时间和空间进行延伸,使学生由课堂的被动听讲变为课后的主动学习、消化。一方面培养学生通过互联网学习专业知识的习惯,提高查阅、整理资料的能力,并在不断查阅资料中积累、丰富了专业知识,提高了申报项目的获准率。另一方面,锻炼学生的思维能力和语言表达能力。

2.3 课程考核方式的探索

本课程的考核成绩由平时成绩和期末考试成绩

两部分构成。平时成绩由课堂表现和文献阅读报告决定。我们加大了平时成绩的比例,占40%(课堂表现10%,小测验10%,文献阅读报告20%),期末考试仅占60%。这样促使学生紧扣书本学习的同时,激发学生的学习兴趣,广泛阅读自己感兴趣的研究方向。

3 实验课教学

3.1 实验课程的改革与建设^[8-10]

《病毒学实验》是与《病毒学》相配套的实验课程,其内容设置的指导思想是强调理论与实践相结合,教学重点在于使学生能掌握常见病毒的基本操作技术包括病毒的主要培养技术以及重要、经典的病毒学检测方法。由于目前还没有很好的病毒学实验教材,我们根据多年的教学经验开设了系列病毒学实验。实验内容主要以流感病毒为实例,对病毒的接种及检测开设了系列实验,此外还安排了昆虫病毒学及脊髓灰质炎病毒感染 HeLa 细胞的研究内容。课程共开设了10个实验,分别是:实验一,实验器材准备及消毒、灭菌;实验二,鸡胚流感病毒接种;实验三,病毒收获及血凝效价测定;实验四,鸡胚原代细胞培养及流感病毒感染;实验五,流感病毒感染细胞的红血球吸附;实验六,传代细胞培养;实验七,脊髓灰质炎病毒感染 HeLa 细胞;实验八,病毒 TCID₅₀ 测定;实验九,昆虫杆状病毒颗粒的扩增提取;实验十,病毒颗粒的扫描电镜观察。

实验内容安排上从易到难,并且涉及知识面较广,除了病毒学的基本实验,同时还涉及了细胞培养,电镜观察等内容。在实验教学的形式上,实行小班教学,每次实验课容纳学生20人,保证了实验设备的合理使用,教师对学生的充分指导和师生之间的充分交流。该课程教学完成后使同学对病毒的接种、收获和检测有较系统、深刻的感性认识。

3.2 实验教学的软硬件建设和教材建设

作为首批国家级生物学实验教学示范中心,我院近年来先后购进了冷冻高速离心机、多套超净工作台、CO₂培养箱、PCR仪、ELISA仪、凝胶成像系统等仪器,使得病毒学实验的硬件平台得以建立。同时,我们根据教学需要,安排使用学院“共享仪器中心”的大型仪器设备(如扫描电镜,超速离心

机等)。这些都为我们的实验教学在仪器方面提供了充分的保证。课程教学过程中我们还安排学生参观“病毒学国家重点实验室”,介绍科研工作中用到的各类仪器,使同学们不满足于课堂上的教学内容,激发同学们的科研热情。在实验教学改革过程中,讨论修订了实验教学大纲,认真编写了《病毒学实验》(内部印刷,待出版)作为实验教材,对同学实验报告撰写进行了规范。新的实验教材不仅要求学生按照课本实验步骤可以完成实验,更注重学生对实验步骤的思考。每个实验有思考题,引导学生思考在改变的实验材料及实验条件时如何完成实验。如在脊灰病毒感染 HeLa 细胞中,我们提供灭活病毒的方法,供学生分析,在不同的实验条件下用不同的方法。这种“假设实验条件”的教学方法更激发了同学们的创新思维,有利于同学们将理论学习与实验操作更紧密地联系结合、融会贯通。实践证明我们自编的实验教材实验安排合理,尤其是流感病毒的系列实验安排,充分利用了有限的课堂时间和有限的实验条件,该课程的完整学习使同学较好地掌握了病毒学的基本操作技术和经典的病毒学实验方法。

3.3 让学生享受实验^[11-12]

在传统的实验教学中,学生按照实验步骤得到了预期的实验结果,即是一个成功的实验课教学。在实验教学改革中,实验指导教师不仅要求学生能够按照实验步骤得到预期结果,而且要在学生未得到预期结果时给学生以引导,培养正确的操作能力、分析问题、解决问题的能力。如在鸡胚流感病毒接种的过程中,会出现鸡胚死亡的情况,我们引导学生分析鸡胚死亡的原因(污染或非污染等原因)。在病毒颗粒的电镜观察实验中,我们搜集的多种大小和形状各不相同的病毒电镜图或模式图,让他们学习、对比,加深对病毒颗粒结构的认识,同时,作为美术作品欣赏。

我们认为实验课是理论课的延续,是一个舞台,“教师为导演,学生为演员”,教师为学生准备条件、做指引,让同学们充分发挥他们的创造力,享受实验设计的乐趣。对学有余力,又对病毒学研究非常感兴趣的同学,我们鼓励他们申请病毒学相关的大学生业余科研基金项目。在学生选择课题、设计方案及课题完成过程中我们给予延续性的指导。

同学们充分利用了国家重点实验室和教学中心的实验条件,在实验教学与业余科研结合的教学方法中取得了很好的成绩。如:任望等同学的课题“影响乙型肝炎病毒 X 基因表达的 HepG2 细胞蛋白组分鉴定”、施瑜矫等同学的课题“朊病毒蛋白和突变株的折叠、聚集及其影响因素”、以及潘阮刚等同学的课题“H5N1 禽流感病毒 PB2 相互作用细胞蛋白的筛选”,都顺利结题并发表了文章,为学生的进一步研究生阶段学习或走上工作岗位奠定了良好基础。

4 展望

上述课程内容和教学方法已在我校本科生物技术和生物科学专业 2004 级、2005 级和 2006 级的 15 个班中的教学中进行了实施,有效地激发了同学们的学习兴趣,教学效果较为理想。保送至外单位(中科院病毒所等研究所)攻读硕士学位学生的病毒学基础知识和实验技能一致得到好评,《病毒学》课程的选修学生人数直线上升。2009 年,武汉大学在国家生物技术与人才培养基地班中设立了全国唯一一个本科“病毒学”专业方向,为在广度和深度上进一步提升《病毒学》的教学水平提供了平台。如何充分利用这一平台继续开展《病毒学》的教学改革和研究,提高教学质量,促进病毒学的发展和人才的培养是今后需要研讨的主题。

参 考 文 献

[1] 阮小蕾,李华平.《病毒学》课程教学方法探讨.中国

科教创新导刊,2009(4): 54-56.

[2] 陈新东,慕玉东,王娟,等.角色互换法在《分子病毒学》教学中的应用.西北医学教育,2008,16(6): 1169-1170.

[3] 胡廷章,黄小云,刘仁华.提高微生物学课程教学效果的体验.微生物学通报,2007,34(4): 812-815.

[4] 范寅虎.关于教学方法的几点理论思考.教育理论与实践,2000,20(6): 52.

[5] 殷月兰,焦新安,潘志明,等.微生物生物学研究型教学改革初探.微生物学通报,2008,35(12): 1977-1979.

[6] 董军.科研式教学法在病理生理学教学中的应用.山西医科大学学报:基础医学教育版,2001,3(2): 102.

[7] 张铃,孙树秦.生化教学中加强素质教育的几点尝试.山西医科大学学报:基础医学教育版,2001,3(1): 55.

[8] 刘幸福.在实验教学中试行以学生为主体的教学模式探讨.实验技术管理,2002(3): 114-116.

[9] 汤陈坚.微生物教学中寓教于乐的几点探索.微生物学通报,2008,35(6): 986-988.

[10] 蒋培余,顾福萍,徐伯赢,等.病原生物学与免疫学实验教学考核评价体系的构建与实践.微生物学通报,2008,35(10): 1638-1640.

[11] 徐志毅.深化微生物检验教学改革,培养学生综合能力.微生物学通报,2009,36(1): 137-141.

[12] 汪玲玲,张玲华,李宝盛,等.微生物学实验多样化教学之初探.微生物学通报,2008,35(7): 1157-1159.

编辑部公告

《微生物学通报》英文刊名变更通知

《微生物学通报》目前使用的英文刊名“Microbiology”因在国际上有重名,造成了本刊在被国内外作者引用以及国外数据库收录时英文刊名的混乱,这大大影响了本刊在国际上的传播,也不利于对我刊引用数据的统计。经本届编委会讨论,以及主办单位批准,本刊英文刊名自 2010 年起变更为“Microbiology China”,请各位作者、读者和数据库引用时注意使用。

《微生物学通报》编辑部

2009-12-25