

# 融合式教学在病原生物学教学中的发展与实践

张湘燕 赵蔚 吴健桦 吴琛耘 郭晓奎\*

(上海交通大学 医学院病原生物学教研室 上海 200025)

**摘要:** 在病原生物学教学中贯彻融合式教学的理念, 针对不同学制和医学专业的学生将问题式教学(PBL)和案例式教学(CBL)等多样化教学模式有机组合, 并建立了可行措施进一步整合教学资源 and 推进实验教学改革, 提高教学实效。

**关键词:** 融合式教学, 病原生物学, 实践

## Development and practice of blended learning in Medical Microbiology and Parasitology teaching

ZHANG Xiang-Yan ZHAO Wei WU Jian-Hua WU Chen-Yun GUO Xiao-Kui\*

(Department of Medical Microbiology and Parasitology, Institutes of Medical Sciences, Shanghai Jiao Tong University, School of Medicine, Shanghai 200025, China)

**Abstract:** The spirit of Blended learning was implemented in the cause of medical microbiology and parasitology teaching. In view of the students from different educational systems and medical specialties, different educational models such as the problem based learning (PBL), the case based learning (CBL) have been organically combined, and the promising approaches have been established to further conform the educational resources and to promote the experiment teaching reform for enhancing the teaching effect.

**Keywords:** Blended learning, Medical Microbiology and Parasitology teaching, Practice

融合式教学(Blended learning)并非一种全新的教学模式, 它所强调的是一种教学理念即“教学有法, 教无定法”, 通过整合各种教学资源与手段, 因人而异, 因材施教, 引导学生的深度学习, 达到对知识的理解和融会贯通<sup>[1]</sup>。在融合式教学模式中, 没有固定的程式, 也没有绝对的所谓“方法技术”。“教学有法, 教无定法: 教有定规, 贵在得法”是教学

的最高境界。融合式教学强调教学有多种方法, 不存在最佳方法, 只存在最恰当的方法, 在教学过程中追求“贵在得法”。

上海交通大学医学院病原生物学教学团队经过近十年的探索与实践, 采用融合式教学的理念, 即一切以教学实效为目标, 根据不同医学专业和学制的需要, 对教学方式、教学技术与教学资源作相应

基金项目: 2010年上海市高等学校校级教学团队(沪教委高[2010]41号)建设经费资助

\*通讯作者: Tel: 86-21-63846590-776712; ✉ microbiology@sjtu.edu.cn

收稿日期: 2011-04-29; 接受日期: 2011-07-12

的调整,增强针对性和教学效果。在教学中不拘泥于形式,不仅传统讲授、多媒体教学、案例式教学与问题式教学等多种教学方式相互融合,而且实验教学教学中加入了扩展性实验等新元素,强化了实验操作与理论学习的密切配合<sup>[2]</sup>。由于切实贯彻了因材施教的理念,能够培养学生的批判性思维与创新精神,增强了师生互动,极大地推动了教与学的绩效。

## 1 针对专业和学制调整课程设计和教学内容

病原生物学教学对象从全日制四年制的医学检验、营养学、高级护理专业等到五年制临床医学、八年制(4+4)临床医学硕博班的学生,水平参差不齐,即使是八年一贯制和八年制(4+4)硕博班的学生,由于学生基础不一样,教学内容也略有差异。我们针对不同学制不同专业制定不同的教学计划,例如体现在实验教学中,从偏重基础性验证性实验到偏重综合性和探究性实验。

与调整教学内容相配套,在教材建设上也下足功夫。目前使用的包括“十一五”国家级规划教材《病原生物学》和《医学微生物学与寄生虫学》、《临床寄生虫学检验》等针对不同医学专业的教材,基本满足了五年制、七年制、八年制等不同层次以及临床医学、口腔、高护、医学检验和药学等不同专业的教学需要<sup>[3]</sup>。

传统医学微生物学教学一贯注重“三性二法”即医学微生物的生物学特性、培养特性、致病性与诊断方法和治疗方法。在继承传统的基础上,我们根据不同医学专业要求,在教学内容上进行了对应的调整,而不是所有专业“一锅烩”。例如,针对医学检验专业,强调与实验室病原学诊断密切相关病原生物的生物学特性、培养特性等知识点;对于临床药专业,强调与临床治疗用药及与微生物耐药相关的知识点等。

## 2 教学资源合理整合,教学形式灵活化

在教学实施中,病原生物学教学团队秉持“教无定法”的理念,将多种教学资源与教学手段优化

组合,合理搭配,极大地改善了病原生物学教学效果。

### 2.1 更新完善病原生物学教学课件

利用书籍、图片、网络等各种形式收集资料,并结合教师自己创作,积极编写适合于病原生物学教学的多媒体课件。同时,每学期组织集体备课,交流讨论教学课件,选优补缺,对已有教学课件进行更新和完善。同时,编写了包括教材在内的一系列理论课、实验课和PBL讨论课教材以及复习纲要和习题集,满足不同年制、不同专业的需求。已建成较完备的病原生物学图片影像资料库,病原体标本资料库。初步建成教学用临床案例库。

此外,不断完善中的病原生物学教学网站以及相关网络链接也为传统课堂教学与在线教学相融合创造了良好的条件。详见相关网址(<http://basic.shsmu.edu.cn/jpkc/parasitology/index.html>; [http://cc.shsmu.edu.cn/Able.Acc2.Web/Template/View.aspx?courseType=0&courseId=5590&topMenuId=31131&menuType=4&action=view&type=&name=](http://cc.shsmu.edu.cn/Able.Acc2.Web/Template/View.aspx?courseType=0&courseId=5590&topMenuId=31131&menuType=4&action=view&type=&name=;))。

### 2.2 改善实验设施与材料

硬件方面,实验室配备有开展普通医学微生物实验及动物实验的相关实验设施。开放实验室还配备有PCR仪、电泳仪、高速离心机、摇床、冰冻切片机等高级实验设备。由于病原生物学实验具有一定的特殊性,实验中常常需要无菌操作。为此,在学院的支持下我们对学生用病原生物学实验室进行了改造。每间实验室均配备有多套煤气灯、染色水槽,以及独立的紫外灯与培养箱。同时,除集中放置废弃病原体的废物缸外,在每个操作台上都配有专门的废弃物缸,保证实验操作的安全、便捷。

由于实验对象很多时候是病原体,需求量大,因此实验准备室提前一周或两周就着手培养,保证学生每人或每两人一组均有一套新鲜标本可供操作。

### 2.3 问题式教学、案例式教学等与传统讲授式教学的融合

在八年制学生中开展问题式教学(Problem based learning, PBL)通过设计问题激发学生思考并主动寻找解决方法,达到认知方式与学习效能的改

变; 在案例式教学(Cased based learning, CBL)中融合网络在线学习与课堂学习优势, 学生通过网上查阅大量文献资料, 确定临床案例中相关的病原生物, 再运用所学的病原生物学知识点来阐释病例中的相关内容; 研究式教学(Research based learning, RBL)以小组形式开展小课题研究, 通过实验室科研锻炼与实践, 在任务驱动和研究性学习中培养学生的科学探索精神。

以案例式教学为例, 我们以 5-6 名学生为小组, 每次由一人主讲有关微生物或寄生虫感染的临床案例, 之后其余各组自由提问, 该小组其余成员进行回答, 对于疑难的问题可以全班讨论。这种教学设计既考虑到发挥学生个体的主动性又能够锻炼团队合作的能力, 学生参与热情高, 学习效果非常好。经过两届八年制学生的实践教学, 学生一致反映学习更主动, 锻炼了综合思维能力, 同时有更多机会进行小组合作与讨论, 学习效率明显提高<sup>[4-6]</sup>。

#### 2.4 积极开展小班教学, 各种教学手段优化组合。

教无定法, 适合的就是最好的。随着网络技术的发展, 网络教学资源已十分丰富, 但传统的教学手段仍有其不可小觑的优势。无论是选用课堂讲授还是采用讨论式教学; 无论是选用教学幻灯片还是电视教学片; 无论是选择传统板书还是选用电脑 FLASH 动画演示; 只要能产生积极的教学效果, 都可以选用和自由组合。

例如在讲述病毒感染宿主细胞时, 我们选用了 FLASH 动画, 让学生对病毒进入宿主细胞完成复制、组装和释放有了感性的认识。又如在讲述血吸虫感染时, 教师在黑板上画出肝脏和门静脉分支的示意图, 学生很容易就理解了血吸虫病患者出现脾肿大和消化道出血的原因。同时, 在实验课中我们安排学生亲手解剖血吸虫感染的小鼠, 亲眼观察肝脾等脏器的变化, 并从小鼠肝门静脉和肠系膜静脉中直接检获血吸虫成虫, 从肝脏压片中找到虫卵。由于实验课密切结合理论课的教学, 学生不仅有直观的认识, 且对血吸虫的致病机制加深了理解, 取得了很好的学习效果。

又如在 HIV 感染的案例讨论课中, 教师引导学

生联系艾滋病传播的途径和国内外流行病学资料进行讨论, 分析近年来感染人数迅速上升的原因。同时, 主讲学生还用形象的卡通画在课堂上作了简短而精彩的健康性教育, 在学生中反响非常好, 大家讨论热烈。

由于病原生物学部分理论教学与全部实验教学均采用小班教学, 师生互动机会很多, 能够营造良好的学习氛围。例如, 在讲授蛔虫的生活史与致病中, 教师请学生们“想象自己是小肠内的一条蛔虫”从而引导对蛔虫致病机制的探讨, 在幽默的气氛中轻松掌握了蛔虫成虫特性与致病的关联, 产生了良好的教学效果。同时, 小班可以实施小组学习和团队实验, 在实验中能够激发学生的团体协作意识和创造精神。

### 3 加大实验教学改革力度

#### 3.1 三段式实验教学体系的构建

将实验教学分为基础验证性、综合性设计性和创新探究性三个阶段, 分别培养学生基本操作能力、联系临床实践的能力以及创新能力。

阶段 1——基础性验证性实验, 其目的是让学生掌握功能学实验的基本操作技能, 培养其动手能力。

阶段 2——综合性设计性实验, 旨在启发学生将相关理论知识与实验设计有机结合, 提高其综合分析能力和探究能力。

阶段 3——自主探究性实验, 根据研究课题需要, 安排有科研兴趣的长学制学生在课余时间完成。目的是充分调动学生学习主动性和积极性, 将基础医学知识综合地应用于课题的立项、设计、实施、结果分析和论文撰写, 培养其科研思维与综合能力。

#### 3.2 实验内容改革

基础性验证性实验中重点强调无菌操作、细菌的划线分离等微生物学实验基本操作, 适合于所有学制和医学专业的学生。

综合性设计性实验例如病人脓汁标本和喉拭子标本的分离鉴定等, 需要学生运用所学知识设计合

理的实验方案和过程,分阶段进行实验。老师可对方案的选取、实验过程以及对结果分析进行指导。

自主探究性实验目前主要在八年制医学生中开展,课题由学生自选,有较大发挥空间。例如“食源性感染”的实验课题中,让学生尝试用弓形虫包囊饲喂小鼠,观察小鼠不同阶段的发病情况,同时通过解剖了解弓形虫滋养体与包囊的分布与数量,并可设计引物用定量PCR法扩增弓形虫特异性核酸进行验证等<sup>[7]</sup>。

验证性实验与技能性实验的结合。微生物学基本技术和病原体的鉴定系统是微生物学实验的两个重要方面。例如在肠道菌的分离鉴定中,将微生物的形态特征、培养特性、病原学诊断的生化及与免疫学诊断技术结合在一起,既有革兰氏染色和划线分离等基本技能,又有从临床粪便标本中分离培养和验证鉴定病原体的整套实验室诊断程序,使学生有系统的了解。同时,在实验教学中及时将病原生物学前沿的科学研究技术及进展介绍给学生,激发学生探究的兴趣和热情<sup>[8-9]</sup>。

病原生物学实验内容的融合。根据微生物学和寄生虫学实验的共性,我们找出两者结合的切入点,设计把微生物学中肠道病原菌和寄生虫学中粪便检查病原体的内容结合起来。在实施的过渡阶段,我们尝试了将细菌的形态、结构与蛔虫、鞭虫等教学内容合并,病原性球菌、肠道杆菌与肝吸虫、肺吸虫、血吸虫等教学内容结合,实践证明学生适应情况良好。在此基础上,我们设计了粪便中病原体鉴定系统,使学生全面掌握和熟悉粪便分离和鉴别病原体的基本方法。

### 3.3 真人演示与媒体示教片演示增强实验教学效果

在病原生物学实验教学中,充分利用小班教学的优势,通过教师亲自演示实验操作,结合媒体示教片,达到了生动的教学效果。每间实验教室均配备有电脑多媒体设备和投影仪,可将一些基本操作拍摄为录像在实验教学中应用。例如我们拍摄的“粪便中肠道病原体的分离、培养和鉴定”教学片已应用于实验教学中。学生通过教学视频能轻松地掌握常

见病原体的分离、培养和鉴定等基础实验知识,这种实验教学方式直观而且生动活泼,受到学生普遍欢迎。

又如上医学节肢动物课前,教师先演示如何在额头和鼻翼两侧用透明胶纸粘贴取样,然后请学生如法收集自身样本,下节课用显微镜寻找样本中的蠕形螨。在正式上课时,将学生找到的自身样本中的蠕形螨放在示教实物投影仪或显微镜下,让学生亲眼看到四肢仍在活动的蠕形螨,学生印象十分深刻,课堂气氛非常活跃。

上述实践证明,我们的实验教学改革取得明显实效,学生普遍反映实验课内容丰富,具有挑战性与趣味性。由于学生可充分利用病原生物学开放性实验室,创新性实验中已有19人的课题论文发表在专业学术期刊上,初步展示了学生综合性素质的培养成效<sup>[3]</sup>。

综上所述,在病原生物学教学中,我们根据融合式教学的理念进行了一系列的实践与探索。通过运用问题式教学、案例式教学等多种教学方式,结合传统教学工具和多媒体课件等,将多种教学要素整合于教学中。其中既有教师主导的课堂讲授式教学,又有学生为主体的讨论式小组学习;病原生物学实验教学中既有传统实验操作模仿,又有创新性探究性实验设计;对学生而言,学习已延伸至课堂外——既有教学网站等网络资源,又有实体实验室及仪器设备可供探究性和创新性实验课题探索之用。

多种技术、教学资源的整合其目的并不在于出奇出新,其根本目的是在于改变以往常见的学生被动学习的模式,促进学生的独立思维和深度学习,提高其综合分析问题和解决问题的能力。由于新的教学理念需要对教学过程进行全面设计和考核,对教师自身而言也是一种全新的挑战,必将需要我们在今后的病原生物学教学改革实践中不断进行完善。

### 参考文献

- [1] 何克抗. 从 Blending Learning 看教育技术理论的新发展(上)[J]. 中国电化教育, 2004(3): 5-14.

- [2] 郭晓奎. 病原生物学教育教学[M]. 上海: 第二军医大学出版社, 2008: 7-12.
- [3] 赵蔚, 张湘燕, 郭晓奎. 病原生物学教育教学体系的完善[J]. 中国病原生物学杂志, 2008, 3(6): 476-477.
- [4] 何平, 陈洪, 张湘燕, 等. 临床医学八年制医学微生物教学改革探索与体会[J]. 微生物学通报, 2008, 35(8): 1319-1321.
- [5] 吴健桦, 张湘燕, 徐大刚. PBL 教学法运用在寄生虫学教学中的体会[J]. 热带医学杂志, 2008, 8(1): 90-92.
- [6] 陈春燕, 郭晓奎. 传统教学法与PBL结合在医学微生物学教学中的应用[J]. 微生物学通报, 2008, 35(9): 1-3.
- [7] 郭晓奎. 医学微生物实验技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 10.
- [8] 陶晶, 张湘燕. 针对医学微生物学实验教学中学生常见问题的思考与探讨[J]. 微生物学通报, 2007, 34(6): 1226-1228.
- [9] 肖家祁, 杨杨, 吴健桦, 等. 病原生物学实验教学改革探索[J]. 上海高等医学教育, 2008, 64(2): 99-100.

## 编辑部公告

### 关于《微生物学通报》专题刊申请的通知

当前, 随着生物技术的飞速发展, 微生物学涵盖的领域越来越广, 交叉学科的研究也越来越受到关注。除了已有的微生物学、病毒学、基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程之外, 基因组学、代谢工程、纳米科学、生物炼制、生物质能等也逐步成为微生物学研究的热门领域。为了更加系统、集中地反映各个领域的研究成果, 以及该领域学科的热点难点问题, 充分发挥《微生物学通报》的学科引领和导向作用, 促进学科发展, 为某个领域的科研人员提供一个交流的平台, 《微生物学通报》编委会决定自 2008 年起, 每年出版一定数量的专题刊。专题刊将系统地反映微生物学相关领域或新学科生长点的最新进展, 及时介绍国内外微生物相关前沿领域的突破性成果, 以及面向国家和社会发展需要并具有重大应用前景的研究成果。真诚欢迎本领域各学科的学术带头人, 申请并组织专题刊。申请得到编委会批准后, 申请人将被邀请担任本专题刊的特邀编辑, 负责组织稿件、确定审稿专家, 并撰写专题刊序言。

根据专刊工作计划, 现将有关事项通知如下:

1. 专刊申请的有关规定附在通知的下面, 请申请者仔细阅读;
2. 提交形式: 请到我刊主页(<http://journals.im.ac.cn/wwxtbcn>)的“下载专区”下载专题刊申请表; 填写好之后, 以 E-mail 附件的形式发送到编辑部信箱: [tongbao@im.ac.cn](mailto:tongbao@im.ac.cn), 请在邮件主题中注明: “专题刊申请”字样;
3. 申请者如有疑问, 请咨询编辑部, 联系方式: Tel: 010-64807511; E-mail: [tongbao@im.ac.cn](mailto:tongbao@im.ac.cn)。