

# 推行本科生导师制 提升医学微生物学教学质量

李明<sup>1</sup> 申晓冬<sup>2</sup> 胡晓梅<sup>1</sup> 黎庶<sup>1</sup> 饶贤才<sup>1</sup> 汪正清<sup>1</sup> 胡福泉<sup>1\*</sup>

(1. 第三军医大学基础部微生物学教研室 重庆 400038)

(2. 第三军医大学基础部生物化学与分子生物学教研室 重庆 400038)

**摘要:** 本科生导师制是在适应新时期高等医学教育培养体制下产生的一种“以满足学生个性发展和创新精神需要”为理念的制度,它在很大程度上克服了医学微生物学传统教学模式的弊端,体现了“以学生为主体,以提高能力素质为核心”的教学理念,充分调动了学生的积极性和创造力,增强了学生的实践技能和综合素质,切实提高了医学微生物学的教学质量,值得深入学习和推广。

**关键词:** 本科生导师制, 医学微生物学, 教学模式, 教学质量

## Promoting the undergraduate tutorial system and improving the teaching effect of medical microbiology

LI Ming<sup>1</sup> SHEN Xiao-Dong<sup>2</sup> HU Xiao-Mei<sup>1</sup> LI Shu<sup>1</sup> RAO Xian-Cai<sup>1</sup>  
WANG Zheng-Qing<sup>1</sup> HU Fu-Quan<sup>1\*</sup>

(1. Department of Microbiology, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

(2. Department of Biochemistry and Molecular Biology, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

**Abstract:** The undergraduate tutorial system is a new cultivation pattern generated to suit the modern medical educational program, aiming at meeting the demands of students' personality development and creative spirit, which overcomes, to a great degree, the shortcomings of traditional teaching patterns. By setting up the teaching theory of students becoming the leading actors and improving their comprehensive qualities as the core, the tutorial system brings students' initiative and creativity into full play, enhances their practical skills and comprehensive qualities, and improves the teaching effect of medical microbiology, which deserves in-depth study and promotion.

**Keywords:** Tutorial system, Medical microbiology, Teaching pattern, Teaching effect

高校是培养人才的重要阵地,其中本科生教育是最重要的生命线。随着高等教育改革的不断深入,国家对创新型人才和素质教育的需求更为迫切。面

对新形势,根据“强化素质教育,全面提高教育质量”的战略性教育方针,高等学校在人才培养机制方面面临着提高本科生的培养质量,促进学生素质

基金项目: 重庆市高等教育教学改革研究项目

\* 通讯作者: Tel: 86-23-68752834; 信箱: hufuquan2009@yahoo.cn

收稿日期: 2011-03-04; 接受日期: 2011-03-29

© 中国科学院微生物研究所期刊联合编辑部 <http://journals.im.ac.cn>

全面发展这一亟待解决的课题。本科生导师制就是在借鉴国外高校教育和管理工作经验的基础上, 结合现行的教育体制, 为加强素质教育, 培养创新人才所做出的尝试<sup>[1]</sup>。笔者通过近几年的教学实践, 深刻体会到本科生导师制脱离了传统课堂教学的束缚, 在培养学生基本操作技能、独立分析解决问题的能力以及医学素质等方面的重要作用。为医学本科生今后临床课程学习、医疗实践和基础研究打下了坚实的基础, 收到良好的教学效果。

## 1 实施本科生导师制对提高医学微生物学教学质量的必要性

### 1.1 医学微生物学课堂教学传统模式的弊端

医学微生物学是基础医学中重要的组成部分, 是连接基础医学和临床医学的桥梁, 理论性和实践性很强, 与疾病的诊断、治疗和预防关系密切, 临床各科疾病几乎都与微生物感染有关。另一方面, 作为医学科学发展的前沿学科, 生物技术发展的日新月异, 新现与再现传染病的不断出现等, 都需要医科学生全面掌握, 灵活应对。然而, 由于医学微生物学所包含的微生物种类繁多, 数量庞大, 造成了该学科具有内容繁杂分散、知识点琐碎、逻辑性系统性较差等特点, 课堂讲授过程中容易给学生造成抽象、零散、枯燥、易混淆的感觉。此外, 由于该课程的设置与临床学科课程体系设置尚存在一段距离, 学生还未系统接触过临床问题, 无法亲身体会到本课程与临床的联系, 难以激发他们的学习兴趣<sup>[2]</sup>。

传统的医学微生物学课堂教学采用的是“单向灌输式”的教学模式, 即“以教师为中心, 教师利用讲解、板书和各种媒体作为教学手段和方法向学生传授知识, 学生则被动地接受教师传授的知识”。在这种教学模式中, 主要靠老师向学生灌输知识, 学生始终处于被动状态, 其主动性、积极性难以发挥, 不能很好地保证教学的质量与效率, 也不利于学生综合素质的培养。而现代医学教育的目标是培养创新型、实用型的综合性医学人才, 高等医学院校必须要切实提高教学质量来实现这一目标。提高教学

质量就要改革教学方法和教学内容, 其中教学方法具有决定性意义, 只有先进的教学内容而没有科学有效的教学方法, 很难取得良好的教学效果。虽然近些年出现了一些新的课堂教学理念<sup>[3]</sup>, 比如“以问题为中心”的教学法(Problem based learning, PBL 教学法)<sup>[4]</sup>、支架式教学模式(Scaffolding instruction)<sup>[5]</sup>以及抛锚式教学模式(Anchored instruction)<sup>[6]</sup>, 它们在一定程度上改善了传统的教学方法, 但是, 这些教学模式仍然以课堂为中心, 并没有从根本上改变“教师讲, 学生听”的传统模式, 学生仍然处于较为被动的学习状态。

### 1.2 医学微生物学实验教学传统模式的弊端

现代医学是建立在实验生物医学基础上的, 实验教学兼有验证学科理论和技能训练的功能。医学微生物学是一门形态学科, 同时也是一门技术性很强的实验科学, 实验课的设立是医学微生物学教学中的重要一环, 对于学好医学微生物学至关重要。实验课一般占医学微生物学总学时的 1/3 左右, 通过开设实验课, 有利于学生理解、验证和巩固医学微生物学的基本理论知识, 学习和掌握医学微生物学的基本操作技术。目前全国大多数医学院校的医学微生物学实验课设置多为简单验证性的重复实验, 以单纯性地验证学科的一些基本理论为主要目的, 老师怎么讲, 学生怎么做, 忽视了学生独立操作、独立观察思考、独立分析和解决问题等综合能力的培养。具体来讲, 主要表现在以下几个方面。

**1.2.1 学生综合实验技能培养的忽视:** 在传统的验证性实验里, 学生根据编写好的实验指导, 按照现有的实验流程, 按部就班地完成实验操作, 观察实验结果。虽然这样可以在一定程度上验证和巩固课堂上所学的医学微生物学的理论知识, 但是学生自身没有机会去发现问题, 更没有机会去思考和解决问题, 充其量只是对实验失败的结果进行讨论, 但也只是很肤浅的。在这种实验教学模式下, 学生的动手能力和创新意识很难得到真正的培养, 学生的积极性和主观能动性也难以调动。

**1.2.2 学生实验技能训练还存在不足:** 就现有的医学微生物学整体实验教学体系而言, 学生实验技能

训练缺乏系统性,不利于学生综合素质和创新能力的培养。尽管在传统实验教学过程中也强调培养学生的动手能力和创新意识,但传统实验教学的主要目的仍然是为理论教学服务的,并非以培养学生的动手能力和创新意识为主要目标。事实上,本科生创新能力培养是教育与国际接轨的标志,是我们进行教学改革的核心,是培养高素质医学专门人才的根本,传统的实验教学模式已不能完全满足当今社会对人才培养的需求。

**1.2.3 学科间欠缺交叉融合:**医学微生物学是一门综合性很强的学科,是伴随着生命科学多个领域和多种技术的发展而发展的,处于生命科学发展的前沿,自然界中许多生命活动的基本规律都是通过研究微生物这一微小的生命体得以实现的。目前医学微生物学实验教学体系的现状是,相关学科的实验缺少交叉融合,实验内容单一死板。在安排实验教学内容时,仅考虑到本课程的教学要求,未能做到与其它相关学科之间(如免疫学、细胞生物学等)的交叉融合,从而造成学科之间缺乏连贯性和综合性,学生的综合素质也就很难得到提高。

**1.2.4 缺乏必要的交流机制:**按照传统的实验教学模式,实验任课教师由教研室统一安排,学生和授课老师之间缺乏必要的交流机制,他们不能进行双向选择,在实验内容的选择安排上也没有主动权,教学双方的积极性和主观能动性没有得到充分有效的发挥,教师和学生都在被动的过程中完成教与学,教学质量大打折扣。

## 2 推广本科生导师制对提高医学微生物学教学质量的可行性

随着医学教育体制改革的不断深入,本科生导师制这一新的互动式教学理念正逐步地在我国诸多高等院校中得以实施,并在一定程度上获得了很大的成功。笔者所在学校近年也在总结传统教学经验教训的基础上,开展了本科生导师制的教学改革,获得了广大师生的欢迎。事实证明,本科生导师制具有良好的教学效果,在很大程度上克服了传统教学方法的弊端,切实提高了医学微生物学的教学质

量,尤其是实验教学上效果显著。与传统教学方法进行对比分析,本科生导师制的优势主要体现在以下几个方面。

### 2.1 提高了学生学习的兴趣和主动性

由于本科生导师制这一新的教学模式是在学生自愿的基础上选择教师和实验项目,学生可以根据自身的学习情况、能力及兴趣,选择个性化发展方向。通常每位老师只带 4-5 名学生,全程指导他们的课内外学习和科研实践。另一方面,导师则可以充分了解这几名学生的兴趣爱好、学习动力、智力水平和培养潜力等,从而按照学生的个人能力因材施教;同时,在带动学生参与各种实践的过程中,导师便于发现优秀人才的潜在培养价值,并进行早期培养。因此,本科生导师制的实施能够拓宽师生沟通的渠道,拉近师生的距离,使学生更好地了解教师个人的学术成就,感受大学校园浓厚的学术氛围,从而激发本科生尝试科研的兴趣,增强学习的主动性。季羨林大师就曾经说过:“一个大学,人才不是在课堂里教出来的,而是在大师所创造的氛围中熏陶出来的。”

### 2.2 增强了学生的实验技能和综合素质

由于本科生导师制是借鉴自然科学基金课题负责制的方式,由各专业教师领衔负责,因此,本科生所选择的实验内容通常是在参考教学大纲和教学内容的基础上,制定编排的贴近自然科学的实验课题,融合了多学科交叉和多种技术的综合运用。这是传统的医学微生物学单一实验教学无法做到的。课题中的每一个实验都是由准备工作开始,经历实验操作、结果判断和分析讨论等步骤,增强了完整性、系统性和长效性。在本科生导师制实施过程中,教师带领同学们首先查阅与本实验有关的理论内容和前沿进展,再查阅与本实验有关的新技术、新方法,通过查阅练习,使学生了解文献查阅的基本方式。然后在教师的指导下,设计和完善实验技术路线,独立配制实验所用的各种试剂,最终完成各项实验步骤。在这个连续的系统过程中,导师不再是知识的灌输者,而是鼓励学生独立学习和思考。导师教学的核心目的是培养学生探究知识、独立思考

的能力,重在培养学生如何看待事物,如何将事实联系起来进行分析的综合素质。学生能够在导师那里获得思想的独立,以形成自己分析和解决问题的方法,创新意识与动手能力进一步增强,最终实现实验技能和综合素质的稳步提高。

### 2.3 培养了学生的严谨求实的科学态度

医学实验本身就是一门实践科学,本科生导师制可以培养学生实事求是的科学态度和严谨的工作作风。每个实验都包含着不同的实验技术、不同的实验路线,不同的操作方法可能得出不完全一致的实验结果。只有坚持实事求是的工作作风,才能对实验数据去伪存真、由表及里地进行整体分析,得出正确的判断。另一方面,医学实践是一个长期的探索过程,失败是在所难免的,这就需要学生有锲而不舍的探索精神和克服困难的毅力和品质,最终使学生的心理和意志得到很好的锻炼。

### 2.4 充实了实验教学内容 更好地体现了实验教学目标

本科生导师制实验项目通常结合了实验教学指定(教学大纲要求内容,每位学生必选)和选修(实验内容新颖、方法先进)两部分内容,一定程度上避免了传统实验内容范围的覆盖不全,达不到教学大纲要求的缺陷。同时,实行本科生导师制改整班学生一起上实验课为学生分组由导师全程负责指导,该实验教学模式能够充分调动学生的积极性,在实验过程中充分发挥其主观能动性,主动地发现问题,思考问题和解决问题,培养了学生的创新意识与动手能力,真正体现了医学微生物学实验教学的目标。此外,本科生导师制实验教学还能改实验室定时开放为全方位开放,利于充分利用教学资源,提高实验室与实验设备的利用率。这样能提高学时的利用率,更加有效、合理地使用学时,使实验教学的内容显得更加紧凑充实,更好更全面地实现医学微生物学的实验教学内容。

## 3 本科生导师制的具体实施方法

本科生导师制从最初理念的引入到如今诸多高等院校的普遍实施,已经取得了一定成效,但同时

也出现了一些诸如经费、师资、评价、考核与激励机制等问题,需要及时加以解决。在继续深入推进本科生导师制的过程中,应加强实践,及时总结经验,并采取切实措施缓解制约导师制发展的问题和矛盾,使本科生导师制取得更大的发展和突破。具体应做到:

(1) 实行“双向选择”与组织安排有机结合。首先由本科生导师提出申报计划,包括导师的研究方向、科研课题名称、发表论文和获奖情况以及所需学生的具体要求,然后由学生根据个人志愿和兴趣爱好及课题内容选择导师。原则上导师指导本科生的人数应控制在10人以内。未能达成“双向选择”意向的导师或学生则由教研室统一协调和安排。

(2) 倡导学生参与科研。学生随导师参与相应的日常研究工作,学生除完成计划内的实验任务外,鼓励参与各类横向、纵向课题研究,尤其是参与导师的课题研究。学生完成实验任务后,应鼓励其独立撰写科研论文甚至SCI论文,经导师协商讨论后投稿发表,对有一定影响力的发表工作给予适当的奖励。

(3) 营造积极的学术氛围。导师协助安排学生的学习计划,师生之间随时可以就某个学习问题进行对话与交流。建立学生读书论文报告会制度和学生学术成果登记和展览制度,鼓励学生积极参加学校的各类学术报告,教研室内部的实验室会议(Lab meeting)和学术讲座报告会(Journal club),鼓励他们积极思考,勇于发言。通过这些制度的实施,及早发现和培养科研尖子,吸引和推动学生勤奋学习,刻苦钻研,促进学生课外学术氛围的形成。

(4) 确定重点培养对象延长指导时间。以上的实施工作通常都在设立了微生物课程的学期进行,经过选题、实践、论文汇报与产出后,某些个人兴趣强烈未来有深造意愿的学生,可继续跟随导师,完全参与到导师的相关课题研究中。这是一个长期的实践过程,可以说是为微生物学领域准备后备人才。经过更加严格的实验操作和思维训练,该学生不管是从事微生物的科学研究,还是以后进行临床工作,其个人学习能力、思考能力以及动手能力都

可以得到极大的提升。这也是为什么国外众多高校和研究所对于所招收研究生,要求其入学成绩中必须要有实验室实践经历的原因。一个学生必须在充分了解实验室的工作特点,科研工作完整流程后,自己主动来选择是否继续深造,以及深造的学科方向。

综合上面的基本措施,笔者在指导本科生创新实践的过程中,就设立了“细菌的基因敲除”这一实验内容,这在传统的实验教学中是涉及不到的。这一内容一经推出后,很多学生对此实验非常感兴趣,有的同学主动要求与老师进行实验前准备,了解实验细节和注意事项,有的同学则积极上网查阅基因敲除相关的理论知识和前沿进展,了解与本实验有关的技术方法等。“细菌的基因敲除”看似简单的几个字,却涉及了微生物学、分子生物学、细胞生物学和实验动物学等诸多领域的技术融合,包括培养基的制备、高压灭菌、细菌的培养、质粒的构建和提取、细菌的转化、药敏试验、突变株的筛选、PCR、Southern 杂交、表型鉴定以及动物实验等一系列步骤。通过实践,同学们参与了实验的各个环节,取得了大量平时难得的动手机会,还学习并实际操作了许多书本上或课堂上难以学到的知识。从最基本的实验准备,到反复实践的微生物基本操作技术,以及分子生物学常用的技术。每次实验的结果,都可以给学生以最直观的认识,激发学生的思考以及进一步的学习,平时课堂中难以理解的细菌转化、质粒等抽象概念变得清晰和深刻;在传统实验教学中常被忽略的无菌操作技术,也成为了学生的基本实验习惯。通过本科生导师制,使学生掌握了实验室科研工作的基础理论知识,熟悉了操作技能,培养了学习兴趣,锻炼了思维整合能力,所达到的效果

是远非课堂教学可以比拟的。

## 4 结论

医学微生物学是基础医学中理论性和实验性都很强的学科,通过实践教学促进课堂理论教学是不可或缺的重要环节。如何建立以“打好基础,强化实践,突出创新,注意综合”为指导思想的教学体系,将学生培养成“专业基础扎实、知识结构宽厚、动手能力强、综合素质高,具有创新意识的复合型人才”,是医学微生物学教学过程中面临的一个重要问题。本科生导师制是确立“以学生为中心”的教育教学理念,在尊重学生个性的基础上,注重学生的全面发展和综合素质的培养,真正实现了以人为本、教书育人、教学相长的教育理念,是目前高校本科生管理与教育的一种理想模式,值得深入学习和推广。

## 参考文献

- [1] 李涵,包立辉. 本科生导师制培养模式的探索与实践[J]. 中国电力教育, 2010(18): 45-46.
- [2] 方艳辉,肖丽君,程露阳. 激发学生学习医学微生物学兴趣的“六个结合”教学法[J]. 微生物学通报, 2005, 32(3): 138-140.
- [3] 李文姝,张丽芳. 提升医学微生物学教学效果的探索与实践[J]. 山西医科大学学报:基础医学教育版, 2010, 12(1): 1-3.
- [4] 董晓慧,臧伟进,楚雍烈,等. 医学微生物学课堂教学新模式的实践与探索[J]. 西北医学教育, 2005, 13(6): 677-678.
- [5] 高芹. “支架式教学”的理论与实践探索[J]. 中国电力教育, 2010(4): 49-50.
- [6] 刘洋,钟志贤. 论抛锚式教学模式[J]. 江西教育科研, 2005(2): 9-11.