

· 教学园地 ·

传染病分子生物学实验教学实践与体会

岳文涛 马丽

【摘要】随着生命科学的快速发展, 分子生物学在传染病诊断和治疗研究中的作用日益重要。本文针对传染病专科医院分子生物学实验教学特点, 以问题为导向的教学方法(PBL)为核心, 从更新教学内容、改进教学方法、丰富教学手段及培养科学思维等方面阐述了研究生细胞生物学实验教学改革的实践及体会。

【关键词】传染病; 以问题为导向的教学方法; 分子生物学; 实验教学

Practice and experience in experiment teaching of molecular biology of infectious diseases

YUE Wentao, MA Li. Department of Cellular & Molecular Biology, Beijing Chest Hospital, Capital Medical University, Beijing 101149, China

Corresponding author: YUE Wentao, Email: yuewt2000@yahoo.com

【Abstract】With the rapid development of life science, molecular biology plays an increasingly important role in the study of diagnosis and treatment of infectious diseases. To investigate the problems existing in the teaching of molecular biology experiment in infectious diseases, we introduced the problem-based learning (PBL) method into the conventional teaching mode, renew content of experiment class and constantly improvement of students' scientific incentives. The application of PBL teaching method in the teaching of epidemiology had achieved good results in arousing the enthusiasm of the students' interest in learning, improving students' experiment, and consolidating basic knowledge and cultivating mind-expanding.

【Key words】Infectious disease; Problem-based learning teaching method; Molecular biology; Teaching of experiment class

分子生物学是在分子水平研究生物大分子的结构与功能从而阐明生命现象本质的科学。分子生物学实验是在分子生物学的基础知识的指导下, 利用分子生物学的基本操作技术与实验手段, 进行一系列的实验。主要包括生物基因组 DNA 的提取与鉴定, 组织总 RNA 的提取与鉴定, 质粒 DNA 的提取与鉴定, PCR 扩增, 分子杂交技术, 限制性内切酶消化, 分子克隆全过程和基因文库的构建等实验项目的原理及步骤^[1]。分子生物学的实验教学是从事基础医学和生物学研究的重要的基础课程之一, 实验课主要由理论教学课程和基础实验课程两部分构成。不仅是对理论知识的验证和深化, 更是培养学生的动手操作能力和创新思维能力的重要手段。尤其近年来新发突发性传染病再度肆虐, 对于未知病原体的鉴定和检测也对于传染病从业人员了解和掌握分子细胞生物学相关技术提出了更高的要求。改进分子生物学实验教学方法是提高研究生科研水平、培养高素质传染病专业研究生的必然发展趋势。

以问题为导向的教学方法(problem-based learning, PBL)是以相关问题为线索, 以学生自主思考为核心, 对课程的知识点进行有效的串联。以提高学生自学能力和解决问题自主能动性为重点的教学方法^[1]。这种教学方法在提高学生的综合思考和问题解决的能力的同时, 显著提高了学生的学习效率和教学质量^[2]。有鉴于 PBL 教学法在国外众多高校中取得良好效果^[3]。近年来, 全国的许多医学院校也在医学基础课实验中引入了 PBL 教学法, 并根据各自教学的实际情况进行了大量探索和改进^[4]。本院在 2012 年针对传染病学研究生开设了分子生物学技术应用课程, 笔者在多年的分子生物学实验教学及科研实践中, 以 PBL 思想为核心, 对教学内容和教学方法进行了一系列有针对性的探索, 现从以下几个方面谈谈个人的粗浅体会。

一、根据传染病的疾病特点, 从实际问题出发, 更新教学内容

传统分子生物学实验内容设置为分子生物学经典实验, 多以验证性实验为主, 其更新进度较理论课程普遍滞后, 难以适应实际工作的实际需要, 导致学生所学与科研一线常用技术严重脱节。因此, 针对传染

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2014.06.036

作者单位: 101149 北京, 首都医科大学附属北京胸科医院细胞生物学研究室

通讯作者: 岳文涛, Email: yuewt2000@yahoo.com

病专业特点,与时俱进地丰富一些实验内容十分必要。因此,在课程设置方面,我们从传染病检测、诊断的实际需要出发,增加综合性、设计性实验内容,选择性地将分子生物学常用实验技术与传染病防控的实际工作结合起来,不仅有利于学生对科学实验的深入理解,其对学生综合能力的培养也是大有裨益的。例如,在课程设计时,将实验项目“结核菌核酸提取”、“基于PCR核酸检测技术”和“核酸电泳”三个实验的准备与完成连贯安排,使学生以结核菌为例,掌握针对多种病原体DNA、RNA的不同检测方法和实际应用。由于授课内容针对性强,这种综合性实验教学不仅有助于培养学生的基本操作技能,还有助于启发学生的科学思维,加深其对科研工作环环相扣的理解,并可在今后顺利开展科研课题的研究奠定必要的基础。

二、改变传统教学方法,提升教学质量

传统的实验教学模式在理论上主要通过教师讲解实验目的、原理、材料、步骤为主,实验操作则要求学生只要按照事先拟好的实验步骤逐一完成程序化操作即可。学生根本不用思考“为什么”的问题,理论和实践操作脱节,严重阻碍了学生思维拓展能力的发展。这种教师主导课堂、学生被动接受的实验教学模式,形式老套单一、难以激发学生的自主能动性和创造能力,因而不利于医学生科学研究能力及科学态度的培养,更无法适应生命科学日新月异的发展速度。因此,在教学实践中充分调动学生主动学习的积极性,我们引入PBL教学法。在教学内容确定后,教师需要针对实验课内容凝练具体问题。学生的整个学习过程都围绕着所提出的问题,寻求解决问题的方法。所提出的问题需要精心设计,问题设计既要符合实验内容,又要难易适中,由表浅逐步深入,通过围绕精心选择的关键问题进行教学,使本次实验的教学目标明确的展现在学生面前,帮助学生清楚的意识到该实验学习内容与实际工作的密切相关,将纯粹的理论知识和试验技能应用有机的结合起来,达到学有所思,学有所用的教学效果。同时,注意引导学生在理论课和实验原理的指导下,尽可能参与综合性实验的前期准备,包括实验材料的准备、试剂溶液的配制、必需信息的检索等;通过教学方法的改进,引导学生成为实验课教学的主体,不仅可以激发学生学习研究的热情与开放性创造力,培养其团队意识,还可通过各组之间相互学习、取长补短,进而拓宽学生科学思考问题的思路。

三、PBL实验课教学的实施

1. 实验课教学备课:在实验课前,教师需要对实验设计所涉及到的相关问题进行准备。在参考教学大纲要求的基础上,结合传染病的临床特色。例如核酸电泳的教学过程中所涉及的问题如下:①核酸电泳的原理是什么?②为什么采用琼脂糖电泳?③DNA和

RNA电泳技术有何不同?原因是什么?④电泳的结果用什么来检测?为什么?⑤核酸电泳如何应用于新发突发传染病检测?由于分子生物学实验涉及到的概念,定义以及原理相对于其他课程来说比较多,不易理解,所以为了进一步激发学生的学习兴趣,我们会对这些概念,定义以及原理做一下简单的提示、介绍和解释,便于课下学生的预习、资料的查找以及相关文献的查阅。其次,增加学生的协作能力和竞争意识,对学生进行分组,引导学生在自主学习的过程中相互合作,教师鼓励小组成员进行有效地交流,并指导学生将理论课所学的知识和学生查阅的文献资料结合起来,以问题为核心进行交流,互相启发。并且通过组与组之间的竞争,进一步激发学习的动力。最后,在实验课开始之前,组织开展讨论活动,记录什么是已经解决的问题,实验设计上哪些有待于完善,可能会出现哪些情况,什么因素会影响实验进程等,并认真记录相关信息。

2. 实验课的实施:在分子生物学实验课的实施过程中,让学生带着问题,按照学生课前制定的实验设计和实验方案进行实施,在实验过程中通过观察实验现象,结合理论知识寻找问题的答案,认真观察并记录实验过程中出现的所有的实验现象。在实验操作结束后,以实验现象为基础,教师组织学生开展讨论。启发学生讨论哪些是实验预期结果;哪些结果与预期有差异,哪些是实验设计时未预料到的现象。在此基础上启发学生做深入思考、分析,并讨论和解释这些结果出现的可能原因和理论依据,引导把分子生物学的理论知识应用于分子生物学实验中,自己寻找答案,并认真记录同学所讨论的内容,出现问题的原因以及解决问题的方法。

3. 完成实验课内容的拓展,培养科学思维:如何通过教学过程,培养研究生具备科学思维的能力是教师们需要深刻思考的问题。将实验教学与文献阅读结合起来,不仅可以加深学生对实验本身的把握、激发学习兴趣,同时还有助于学生理解文献的研究思路、培养科学思维能力^[5]。因此,在通过老师系统讲解来加深学生对实验课所涉及的概念性的理论知识或原理的理解。最后,结合所学习的分子生物学的理论知识和实验操作技能,学生可以根据自己的兴趣爱好在查阅相关资料的基础上,设计非教材内容上的拓展性的实验方案。安排同学们以组为单位分别阐述各自的实验设计与操作流程。

PBL教学方法的引进,明显的提高实验教学的教学质量和教学效果,提高了学生的学习效率和自学能力,引导学生成为实验课教学的主体,不仅可以激发学生学习研究的热情与开放性创造力,培养团队意识,还可通过各组之间相互学习、取长补短进而拓宽学生科学思考问题的思路。在提高学生学习效率 and 基础实验的操作能力,培养了学生的思维开拓性和创新能力^[6]。总之,PBL教学法在传染病分子生物学实验课中的应

用,不仅有助于培养学生的独立思考能力和创新意识,同样也适应现代医学发展的需要和未来科研工作的挑战。

参 考 文 献

- 1 李钧敏,倪坚,刘光富,等.分子生物学实验[M].杭州:浙江大学出版社,2010:6.
- 2 沈建新,王海燕,王海江. PBL: 一种新型的教学模式[J]. 国外医学-医学教育分册,2001,22(2):36-38.
- 3 Hmelo CE. Problem-based learning: effects on the early

acquisition of cognitive skill in medicine[J]. J Learn Sci,1998,7(2):173-208.

- 4 李燕,李绍青,刘新平,等. 研究生分子生物学实验教学之我见[J]. 山西医科大学学报:基础医学教育版,2010,12(1):58-60.
- 5 游晓青,邹起练,刘迎春. 文献阅读在研究生生物学实验教学中的应用[J]. 福建医科大学学报(社会科学版),2009,10(4):47-49.
- 6 宁启兰,马捷,李冬民,等. 研究生实验教学改革中的分子生物学教学实验设计[J]. 西北医学教育,2009,17(4):693-694.

(收稿日期: 2014-04-20)

(本文编辑: 孙荣华)

岳文涛, 马丽. 传染病分子生物学实验教学实践与体会[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2014, 8 (6): 872-874.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华实验和临床感染病杂志(电子版)表格规范

文内表格的设置应有助于简洁、明了、直观地表达结果。若表中的内容简单,仅少数几个统计数字,用简洁文字可表达清楚的,可删去表格,选用文字描述;若文字叙述冗长繁琐,而用表格表达便于理解,则建议作者选用表格。表、图、文字描述三者之间应无重复。

表格设计的基本原则是重点突出、简单明了,主谓分明、层次清楚,结构完整、有自明性。自明性即只看表,不阅读正文,即可理解统计或对比的意义。

表格一律采用三线表,即以表顶线、表头线、表底线3条横线为基本线条构架的表。每个表均应有序号和表题,居中排印在表的上方。表的序号一律用阿拉伯数字。全文只有一个表时,表序号为“表1”。表题说明表的内容,应简明扼要,突出中心。

表头由主语横标目和谓语纵标目组成,表明表格内的项目。所谓主语、谓语,是根据表格所要表达的内容划分的。被研究的事物主要标志,或者说是分组标志,一般作为主语;而各类统计指标,一般作为谓语。主语一般安排在表的左侧,谓语一般安排在表的右侧。尽量避免主谓语倒置,影响表格的表达效果。

本刊编辑部