

教学研究

构建多元化的细胞生物学PBL教学模式

方瑾* 于敏 张惠丹 王桂玲 李想 李晓东 刘彤
周颖 李妍 邵阳光

(中国医科大学细胞生物学教研室, 沈阳 110001)

摘要 以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)的教学方法是一种国际上广泛认同和有效的医学课程模式, 它将问题作为教学的基本因素, 使学生在不断的提出问题和解决问题中完成教学内容的学习, 这种方法在培养学生分析问题和解决问题的能力、养成终生学习习惯方面具有极大的促进作用。该文介绍了一种新的基于医学细胞生物学课程特点的PBL教学模式, 它是包括病例模式、微型病例模式、核心问题模式的多元化教学模式。文章从教学框架构建、教材及病例编写、课堂教学组织、教学效果评价等多个环节进行了全方位介绍和探讨, 为细胞生物学教学水平整体提升提供了新的思路。

关键词 PBL; 细胞生物学; 多元化教学模式

Practice of Multiple Teaching Model for Problem-based Learning in Medical Cell Biology Curriculum

Fang Jin*, Yu Min, Zhang Huidan, Wang Guiling, Li Xiang, Li Xiaodong, Liu Tong,
Zhou Ying, Li Yan, Shao Yangguang*(Department of Cell Biology, China Medical University, Shenyang 110001, China)*

Abstract Problem-based learning (PBL) is a teaching method which has been considered highly effective in global medical education. It uses selected clinic problems as the core elements. By raising and discussing these problems, students acquire the necessary knowledge and skills to complete the course. More importantly, they can improve their abilities to analyze and solve problems and develop the habit of lifelong learning. In this paper, we introduced a new multiple PBL teaching model for Medical Cell Biology curriculum, which incorporates the features of various models, such as clinical case model, micro-case model and central problem model. This paper has discussed and explored PBL from different aspects, including the construction of teaching frame, the compilation of case-based textbooks, the formulation of class teaching strategy and the evaluation of teaching quality. It aims to provide a novel idea for PBL study and also the improvement of Medical Cell Biology teaching.

Key words PBL; Cell Biology; multiple teaching

收稿日期: 2012-08-24 接受日期: 2012-10-09

美国中华医学基金会“中国北方医学教育发展项目”(批准号: CMB#08-935 0893512)和中国医科大学“十二五”医学教育科学研究项目(批准号: YDJK2011033)资助的课题

*通讯作者。Tel: 024-23256666-5347, E-mail: jfang61@netease.com

Received: August 24, 2012 Accepted: October 9, 2012

This work was supported by Chinese Medical Board “North China Center for Medical Education Development” (Grant No.CMB#08-935 0893512) and Medical Education Research Project in the “Twelfth-Five-Year” Plan of China Medical University (Grant No.YDJK2011033)

*Corresponding author. Tel: +86-24-23256666-5347, E-mail: jfang61@netease.com

以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)的教学方法是目前发达国家普遍采用并被广泛认同的一种医学课程模式,它是将问题作为基本因素,将课程的内容相互联系起来,使学生在不断的提出问题和解决问题中完成教学内容的学习,并实现教学思想和教学目标,这种方法在培养学生分析问题和解决问题的能力、培养学生自主学习能力和养成终生学习习惯方面具有极大的促进作用^[1-2]。在美国中华医学基金会中国北方医学教育发展研究中心PBL研究课题及中国医科大学“十二五”教学研究课题资金资助下,本教研室自2004年开始尝试将PBL教学模式应用于细胞生物学教学,截止目前,已经在七年制英文班、七年制日文班以及本科班等不同层次的教学中进行了实际实施,在PBL教学框架构建、教材及病例编写、课堂教学组织、教师培训、教学效果评价等多个环节进行了全方位的探讨,初步建立了具有细胞生物学学科特点的多元化的PBL教学模式,为细胞生物学教学水平的整体提升提供了新的途径和空间。

1 从医学教育的发展趋势出发,充分认识PBL对细胞生物学教学的重要作用

目前,世界医学教育改革的主流包括:(1)小组学习;(2)问题为基础的学习;(3)基础与临床整合课程;(4)核心课程;(5)早期接触临床;(6)基层保健/社区医疗。PBL被认为是其中的重要方面,此外,由于PBL的具体实施多以小组学习形式进行,并以病例作为基本载体,由此也囊括了医学教育改革的诸多方面,成为医学教育改革的大趋势。改革是高等教育永恒的主题,面对这种世界范围的改革潮流,我们认真分析了细胞生物学教学所面临的问题和挑战,充分认识到了在细胞生物学教学中实施PBL的必要性、紧迫性和可能性。第一,中国目前从幼儿园的启蒙教育到大学的高等教育普遍采用的是填鸭式的教学模式,学生始终处于被动和从属的地位,自主和主动性受到极大的限制,而PBL教学强调学习的主动性,使学生在自主性的探索未知活动中,实现对知识的理解和掌握,这一模式的尝试对突破和解决中国传统教学中的某些弊端具有重要意义,有利于高素质人才的培养;第二,细胞生物学教学目前面临的主要问题是学科内容多、发展快、课时少。如何高效利用有限的课堂教学时间,获得最大的收益,一直

是我们近年努力解决的问题。PBL教学以小组讨论作为主要课堂教学模式,通过这种自主的参与过程使学生有可能更深刻、更全面地掌握所学内容,同时通过课前的自学、查阅资料等准备活动,使课堂教学更为高效,这一模式的尝试对完善现有的细胞生物学教学具有重要意义,有利于细胞生物学教学水平的提高。这种认识促使我们近年来一直坚持在细胞生物学的教学中进行着PBL模式的探索,并形成了有自身特点的教学体系。

2 从细胞生物学的教学内容出发,构建多元化的PBL教学模式

传统PBL教学模式采用的主要策略是以病例作为教学的基本载体,通过对病例的讨论引导学生进行相关理论知识的学习,目前国内开展的细胞生物学课程PBL教学也基本采用了这种方式^[3-4]。在初期的教学实践中,我们借鉴了国内外普遍采用的这种模式^[1-2,5],针对部分教学内容编写了包含有病史、体检、诊断、治疗的完整病例作为教学载体。经初步尝试,我们真实地感受到了PBL这一新的教学模式给传统教学带来的强烈冲击,也亲眼看到了学生们在教学中的变化、成长和收获。但同时我们也注意到,一种固定模式的PBL方式并非适用所有的教学内容,作为一门独立的学科课程,细胞生物学在课程设置和教学内容上有着自己独特的体系。相对于临床课程,细胞生物学具有基础性的特点,即原理、机制性内容多,不是每一个教学内容都能够承载到完整的病例中;相对于基础课程,细胞生物学又具有前沿性的特点,即发展变化快,不是每一个教学内容都是一成不变的。因此,要使PBL教学方式在细胞生物学教学中发挥真正的活力并拥有持续的生命力,必须针对教学内容构建多元化的教学模式。

2.1 构建不同形式的教学载体

针对细胞生物学课程的特点,根据不同的教学内容,构建不同的具体模式。

2.1.1 病例模式 对于与临床疾病关系密切并有相对明确的病因及诊治方法的教学内容,我们采用病例模式,即按照“病史-体检-诊断-治疗”四大模块编写成完整的病例,使学生通过循序渐进的疾病诊治过程充满兴趣地理解教学内容,同时有利于学生从职业医生角度综合性把握所学习的内容。如针对质膜一章的“跨膜运输”教学内容,编写了与低密度

脂蛋白转运异常相关的家族性高胆固醇血症、与葡萄糖转运体基因突变有关的葡萄糖转运体-1缺乏综合征和葡萄糖-半乳糖吸收不良症3个病例。针对内膜章节中的“溶酶体”教学内容,编写了由于溶酶体酶缺乏导致的糖原累积病病例。在细胞骨架一章,编写了与Tau蛋白磷酸化水平异常相关的阿尔茨海默病和由中间纤维突变所致的单纯性大疱性表皮松懈症等病例。

2.1.2 小型病例或情景模式 对于与临床疾病有一定关系但不能构建成完整病例的教学内容,编写成小型病例或情景故事,使学生通过一个特定的故事情景、充满兴趣地在一个点上理解教学内容,并留下深刻印象。如在细胞外基质一章,针对由于胶原分子羟化受阻导致的坏血病,从学生们最熟悉的维生素C缺乏入手,编写了一个有趣的古代航海故事“致命的出血”,通过对大量船员死于大出血的情景分析及治疗策略制定,学生们学习了相关理论内容,并留下了深刻印象。

2.1.3 核心问题模式 对不适合编写为病例的综合性的教学内容,设计为核心问题方式,即确定一个中心问题作为教学主线,沿着教学主线将相关教学内容以关联问题形式串联起来。一个关联问题可衍生出下一级的关联问题,问题逐级深入,使学生既见“树木”,也见“森林”。教学中,核心问题由教师提出,关联问题由学生通过自主学习后提出,对关联问题的提出和回答过程,成为学生综合性理解和思考教学内容的过程。如针对内膜一章中“蛋白质合成与分泌”教学内容,将“胰岛素是怎样合成、分泌的?”作为核心问题,引导学生提出“胰岛素是如何翻译合成的”、“胰岛素是如何加工修饰的”、“胰岛素是如何分泌出细胞的”3个关联问题。由此,学生会提出下一级的关联问题,如针对“胰岛素是如何加工修饰的”,学生们会提出内质网中蛋白质糖基化、高尔基体中蛋白质的共价修饰、蛋白质在细胞器间运输等学习问题,进而理解内质网和高尔基体的功能及相互关系。通过学习、讨论这些具体的问题,最终完成核心问题的学习。

对于无法用上述3种模式覆盖的教学内容,我们仍采取了传统大班授课的教学方式。目前,在细胞生物课程中的质膜、内膜系统、细胞骨架、细胞外基质等章节不同程度采用了这种多元化的PBL教学模式,教学时数占总学时的30%以上。

2.2 制定多元化的实施模式

多元化的载体需要多元化的实施方式以实现教学目标。为此,我们针对不同教学载体设计了不同的课堂教学方式,如,进行完整病例学习时,学生多被设计为医生角色,通过完整的病人诊治过程实现教学目标。进行小型病例学习时,学生更像一个故事的倾听者和询问人,通过故事因果关系的分析理解教学内容。进行核心问题学习时,则采用以中心问题带动关联问题的方式,由浅入深地理解教学内容。这种多元化的模式实现了教学载体与形式的和谐统一,初步尝试便得到学生的充分肯定,这也为在更广泛的教学内容中实施PBL教学提供了新的有效途径。

2.3 课堂教学程序

课堂教学的基本方式是以问题为基础,以10人左右的小组讨论为基本形式,设计了以学生分组讨论为主,老师进行引导和总结为辅的课堂教学方式。具体过程是课前一周下发病例或核心问题,由学生自行或组成课外学习小组进行文献查阅和相关教学内容的预习。一周后进行课堂教学,其教学过程为:首先,由教师提出本堂课的基本教学要求;然后,由学生组长组织学生针对病例的每一部分或核心问题提出拟学习的问题;之后,学生们通过讨论来汇总、确定学习问题,并针对这些问题进行小组讨论,最后由老师进行课程内容的总结。

3 从教学实际出发,构建完整的教材体系

PBL特有的教学模式给学生和教师提供了更大的自由施展空间,但也给教学过程的掌控提出了更高的要求,如何在有限的课堂讨论时间里完成规定的教学内容,并取得好的教学效果,是PBL能否为学生和教师以至社会广泛接受和认同的关键。为了便于实际操作,我们针对每一病例或问题编写了供教师和学生使用的教师指南、学生指导和学生课后作业本。在“学生指导”中,以病例为载体的模式,提供病例的全部内容,并循序渐进地设计为病史-体检-诊断-治疗四大模块;以微型情景为载体的模式,提供完整的故事情景;以问题为载体的模式,给出中心问题。同时,还对教学内容的学习和掌握提出了基本要求;此外,针对中国的教育体制特点和学生的现有知识水平,提出和规定了学生课前需了解和掌握的本学科及相关学科基础性内容,为课程新内容的

学习打下了良好的基础。在“教师指南”中,对病例的基本特点及中心问题的关联问题都给予必要的提示,提出基本的教学要求,以保证不同教师所指导的讨论小组都能完成基本的教学内容,达到教学目的。同时,对学生可能提出的问题、教师的引导方向和策略以及课堂进程的时间控制等都给予了参考性的建议。在每个病例或问题的最后还附有“教师参考”,对整个病症的由来和研究现状、每个中心问题的提出根据等都提供了详细的阐述和参考文献,便于教师全面了解相关知识,有利于课堂教学的控制。“学生课后作业本”中设计了与教学内容相关的问题,要求学生以文字形式回答并上交。内容主要涵盖教学大纲中的知识要点,同时包括少部分与病例有关的综合性问题。目的在于指导学生在课堂教学完成后,对所学内容进行综合性的总结和提炼,也为学生最终的成绩评价提供依据。

4 从教学目标出发,明确学生和教师的角色功能

PBL教学的根本宗旨是提高学生自主学习的能力和意识,这赋予学生和教师新的角色,而角色的正确定位关系到实践的成败。

4.1 始终体现以学生为主体的意识

中国学生长久生活和学习在填鸭式的教学环境中,大多数人羞于表达自己的观点,长期处于被动学习状态中,而通过广泛的交流使教学内容得到理解和阐明是PBL的最大优势,为此我们从多方面努力营造这种环境。

第一,将学生设定为课堂的组织者。每个讨论小组每堂课设组长一人,具体组织课堂讨论,负责组织小组成员提出问题、汇总问题、讨论问题,同时也可作为中心发言人,这种特殊的角色功能使学生得到的不仅是知识,还有组织能力、配合能力、责任感和自信心。

第二,鼓励每一个学生作为提问者。PBL特有的课堂氛围为学生广泛发表自己的观点提供了很好的平台。为了充分调动每一个学生的潜在能力,一方面,我们通过营造和谐的课堂气氛,使学生愿意主动发言;另一方面,通过将课堂发言情况记入期末总成绩,强制性促使学生的参与。课后的反馈调查显示,通过PBL教学,同学们主动参与的意识特别是在公众面前表达自己观点的能力都有了不同程度的提高。

第三,使每一个学生成为信息和观点的提供者。在课堂上能够提出问题除了需要勇气,还需要有能力,有必要的知识储备。为此,我们创造各种条件,为学生提供相关信息,在每一讨论前都为学生提供了相关内容的参考书目、参考文献、有关网址,使学生能够在有限的时间内获取更大的信息,学生们也在这个过程中提高了多渠道获取信息的能力。

4.2 充分发挥教师的多角色作用

与传统教学模式相比,PBL教学方式对授课教师的综合能力提出了更高的要求,为此在整个课题实施过程中我们始终有意识地创造条件,使教师能够逐步适应这种从单一角色向多角色的转换。努力使教师们做到以下几点:(1)能够清晰地提出教学目标。为此要求所有授课教师能够完整地讲授与PBL授课内容相关的知识,熟悉细胞生物学教材的全部内容,并对涉及的其他相关学科知识有所了解;(2)能够引导学生提出有效的学习议题。为此,要求教师除了了解教材内容,更要熟悉病例内容,首先从自身做起,完成这种知识的融合;(3)鼓励学生主动参与学习过程;(4)引导学生收集和利用信息资源。绝大多数PBL授课教师已经具有博士学位,经过了必要的科研训练,自身具有获取信息的能力,能够胜任对学生进行相关的辅导;(5)不定期举办教学观摩课,由有经验、教学效果好的教师进行示范性PBL教学,实现互相借鉴,达到整体提高。

5 从提升教学水平的指导意义出发,制定科学、有效的评价体系

5.1 调查表评价方式

我们参考并借鉴国内、外多个评价体系^[6-8],设计了具有自身特点的学生评价表和教师评价表。评价内容包括学习能力、合作能力、思维能力、课堂效果、师生关系等多方面。教师评价表包括3大项30个问题。学生评价表包括5大项60个问题,分别在课前、课中、课后下发。问卷采用DREEM(dundee ready education environment measure)方法^[6-7]进行统计处理。所获得的结果对我们了解实施方案的基本效果及研究的不断深入提供了重要的科学依据。以下为其中一轮课后调查的统计结果(表1和表2)。

5.2 成绩评价方式

参加PBL教学的学生成绩分为两大部分,第一部分为实验课课堂成绩,占总成绩的10%,与PBL授

表1 学生评价的DREEM的分析结果

	影响力 Impact	课下学习 Self-study	一般问题 General considerations	教学过程 Teaching procedures	总体评价 Overall evaluation
不满意	0	0	0	0	0
一般	2	5	1	3	3
较满意	22	29	21	26	24
非常满意	22	12	24	17	19
满意率	96%	89%	98%	93%	93%
总人数	46	46	46	46	46

表2 教师评价的DREEM分析结果

	影响力 Impact	课下学习 Self-study	一般问题 General considerations	教学过程 Teaching procedures	总体评价 Overall evaluation
不满意	0	0	0	0	0
一般	0	0	0	0	0
较满意	1	5	1	4	1
非常满意	6	2	6	3	6
满意率	100%	100%	100%	100%	100%
总人数	7	7	7	7	7

课无直接关联;第二部分为理论考试成绩,占总成绩的90%,其中的80%为卷面成绩,包含细胞生物学教学的全部内容。此外,会根据每学期PBL教学的实施时数,特殊设计一定比例的综合性试题,考查PBL课程内容。20%为PBL课堂成绩,是将学生在PBL课堂上的参与情况和课后作业完成情况量化为9项20分值,最终以占理论课成绩的20%比例记入总成绩(表3和表4)。

表3 课堂表现评价标准

项目 Items	分值(分) Value(points)
课前准备情况	3
课堂提问及回答次数	3
课堂发言质量	3
是否有自己独到见解	2
语言表达能力	2

表4 课后作业评价标准

项目 Items	分值(分) Value(points)
对知识系统性的把握	2
对知识的理解程度	2
回答的准确性、条理性	2
字迹是否工整	1

6 存在问题和今后设想

在初步的教学实践中,我们了解、熟悉和认识了PBL教学模式,并初步建立了具有细胞生物学特点的多元化的具体方式,在多个层面上取得了阶段性的成果。我们体会,在PBL教学模式实施初期需要解决的问题主要来自教师和学生,即教师和学生是否能够充满热情并主动地参与。我们主要通过组织教师集中学习,分析细胞生物学课程现状,统一认识,奠定思想基础;通过组织教师研讨国内外相关PBL教学文献,观摩校内外PBL课程,进行针对性的教师培训;通过召开学生课前动员会,发放课前调查表,制定切实可行的实施方案。由于充分的前期准备,使我们比较顺利地进行了PBL模式的初步实施,受到学生和教师的广泛认可,并在此基础上提出了多元化的课程模式。在与传统教学模式的相互碰撞中,我们感受到了PBL教学模式带来的希望,也看到了问题,这将促使我们在进一步的探讨和研究中予以完善。

6.1 完善课堂教学组织形式

PBL实施的基本形式是小组学习,在我们已进行的多轮次教学中也将其作为基本的课堂教学形式,虽得到了学生的最大认可,但受益群体过于局限。在中国特殊的教学体制和招生规模条件下,如

何使更多的学生受益是PBL是否具有生命力的关键问题。在下一步的研究中,我们将针对不同的教学内容,采取小组讨论和大班学习穿插进行的方式(即复杂内容小组讨论,简单内容大班学习;综合内容小组讨论,单一问题大班学习)。其根本目的是实现教学资源 and 教学时间的效率最大化,使更多的学生从PBL中受益。

6.2 完善多元化教学模式

在已经进行的研究中,针对不同教学内容的特点,我们提出了以病例为中心和以问题为中心两种不同的教学载体模式,初步尝试便得到学生的广泛认同,这说明多元化的教学模式有利于PBL优势的最大化。在下一步的研究中,我们拟根据教学内容,设计和发展新的载体模式,使之覆盖更多的教学内容。

6.3 加强师资队伍的培训

教师的知识水平、授课经验、组织能力、甚至与学生的亲和力都会影响PBL的教学效果,这也是造成不同教学小组间某种差异的原因之一。为此,我们将采取更为具体和有效的方式加强针对性的教师培训。

6.4 完善硬件环境

PBL教学模式的完善和提高需要有高水平的师资队伍,人数合理的学习小组形式,良好的信息获取途径,丰富的课堂辅助手段,而这些都要依托于优良的教学硬件环境,我们希望通过学校的支持和自身

的努力给PBL的进一步发展和完善创造条件和空间。

参考文献 (References)

- 1 Townsend G. Problem-based learning interventions in a traditional curriculum are an effective learning tool. *Evid Based Dent* 2011; 12(4): 115-6.
- 2 Dolmans DH, de Grave W, Wolfhagen IH, van der Vleuten CP. Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. *Med Educ* 2005; 39(7): 732-41.
- 3 张娟, 李莉, 杨建一. PBL在医学细胞生物学教学中的应用. *基础医学教育*(Zhang Juan, Li Li, Yang Jianyi. Application of problem based learning in teaching of medical cell biology. *Basic Medical Education*) 2012; 14(4): 252-4.
- 4 李永芳, 唐瑜菁, 赵静, 郭淼, 齐冰. PBL与LBL教学法在细胞生物学教学中应用的比较. *中国高等医学教育*(Li Yongfang, Tang Yujing, Zhao Jing, Guo Miao, Qi Bing. Comparison of the application between problem-based learning and lecture-based learning in teaching of cell biology. *China Higher Medical Education*) 2008; 4: 96-7.
- 5 孙鲁宁, 张海鹏, 赵成海, 于艳秋. 以问题为基础的学习在病理生理学教学中的应用. *中国病理生理杂志*(Sun Luning, Zhang HaiPeng, Zhao Chenghai, Yu Yanqiu. Application of problem based learning in teaching of pathophysiology. *Chinese Journal of Pathophysiology*) 2007; 23(3): 622-4.
- 6 Edgren G, Haffling AC, Jakobsson U, McAleer S, Danielsen N. Comparing the educational environment (as measured by DREEM) at two different stages of curriculum reform. *Med Teach* 2010; 32(6): e233-8.
- 7 Zaini R. The use of DREEM as curriculum need analysis tool. *Med Teach* 2005; 27(4): 385.
- 8 王爱平, 张晓春. 医学本科生PBL教学评价问卷的信度和效度研究. *中国现代医学杂志*(Wang Aiping, Zhang Xiaochun. Study of the reliability and validity of problem-based learning evaluation by medical undergraduates. *China Journal of Modern Medicine*) 2008; 18(11): 1625-7.