

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.27.042

## PBL 教学法在细胞生物学讨论课中的应用\*

唐娟 郭云山 郭婷 蒋建利 陈志南<sup>Δ</sup>

(第四军医大学细胞工程研究中心 &amp; 国家肿瘤生物学重点实验室 陕西 西安 710032)

**摘要 目的:**探讨 PBL 教学法在临床医学专业本科生细胞生物学讨论课中的应用效果。**方法:**以 2011 级第四军医大学临床医学专业本科生为对象,随机分为 PBL 教学组和传统教学组,通过考试与问卷调查的方式,对应用 PBL 教学法的细胞生物学讨论课的教学效果进行分析与比较。**结果:**PBL 教学组课后随堂测试成绩和学生满意度均明显高于传统教学组,PBL 教学法能激发学生的学习兴趣、提高学习效率、培养学生分析与解决问题能力和团结协作的能力。**结论:**PBL 教学法有利于提高教学效果和学生综合素质,值得在细胞生物学教学中推广和应用。

**关键词:**细胞生物学; PBL 教学法; 讨论课

**中图分类号:**G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)27-5352-04

## Application of Problem-based Learning in Cell Biology Discussion Course\*

TANG Juan, GUO Yun-shan, GUO Ting, JIANG Jian-li, CHEN Zhi-nan<sup>Δ</sup>

(Cell Engineering Research Centre & State Key Laboratory of Cancer Biology, the Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China)

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the effects of PBL teaching in cell biology discussion course of students majoring in clinical medicine. **Methods:** To divide the students of grade 2011 into the PBL group and the LBL group randomly, and to evaluate the teaching effect through examination and questionnaire survey in the two groups. **Results:** There is significant difference in test scores and student satisfaction index. Compared with LBL, PBL teaching has better effects on improving the learning interesting, learning efficiency, the abilities of analyzing and solving problems and teamwork skills. **Conclusion:** PBL teaching can enhance the teaching quality and the students' comprehensive capabilities, thus is worth a wide application.

**Key words:** Cell biology; PBL teaching; Discussion class

**Chinese Library Classification:** G642 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2014)27-5352-04

### 前言

以问题为导向的教学法 (Problem-Based Learning, PBL) 是 1969 年由加拿大 McMaster 大学首先引入高等医学教育,目前在国际上较为流行的教学方法。它是“以问题为基础,以医学生为主体,以小组讨论为形式”,在辅导教师的参与下,围绕某一医学专题或具体病例的诊治等问题进行讨论研究的教学过程<sup>[1-3]</sup>。PBL 教学法不但可激发学生学习的兴趣,而且还可增加学生学习的目的性,增强了学生学习的主动性,并且由于更加接近临床实践,也提高了学生分析与解决问题的能力<sup>[4-6]</sup>。然而,长期以来我国的各级教育应用的都是“灌输式”的传统教育模式,PBL 教学法在我国的高等教育,尤其是高等医学教育中的应用还处于探索阶段。

细胞生物学作为医学院校本科生最先接触的几门医学基础课程之一,通常认为其讲授内容是基础医学的基本理论、基本知识和基本技能,与临床的联系相对较远,并且教学对象为

本科二年级学生,他们处于医学学习的起始阶段,在接触细胞生物学前,学生仅学习过医用基础化学和人体解剖学的部分内容,医学背景匮乏,医学基础知识不足,很难在细胞生物学课程中开展 PBL 教学。而由于细胞生物学名词多、内容繁杂,加之近年来细胞生物学的科研突飞猛进,新知识与新技术层出不穷、更新迅速,使细胞生物学成为一门学习难度很大的课程。在授课过程中如果忽视对学生学习兴趣的培养,不能调动学生学习的积极性,学生很容易因学习内容枯燥乏味,知识点繁杂难记而产生厌学心理,甚至丧失对医学学习的兴趣。因此,在细胞生物学教学中积极进行教学方法的改革,探索行之有效的教学方法势在必行。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

选择 2011 级第四军医大学临床医学五年制本科学员共 152 名,其中男学员 127 人,女学员 25 人,随机分为 PBL 教学

\* 基金项目:第四军医大学“青年英才”基金资助(4139C41A84)

作者简介:唐娟(1982-),女,博士,讲师,主要研究方向:肿瘤细胞生物学,电话:(029) 84774547, E-mail: tangjuan1@fmmu.edu.cn

Δ 通讯作者:陈志南,院士,博士生导师, E-mail: znchen@fmmu.edu.cn

(收稿日期:2014-04-06 接受日期:2014-04-29)

组和传统教学组:PBL 教学组:共 76 人,男生 63 人,女生 13 人;传统教学对照组:共 76 人,男生 64 人,女生 12 人。两组学生性别、年龄、上学年平均成绩均无显著统计学差异。

表 1 两组学生基本情况比较

Table 1 Comparison of base situation between 2 groups

| Groups               | Average age | Average score |
|----------------------|-------------|---------------|
| PBL group(n=76)      | 19.73± 1.62 | 81.02± 5.24   |
| control group (n=76) | 19.71± 1.71 | 81.17± 4.93   |
| P                    | >0.05       | >0.05         |

## 1.2 教材

教材采用普通高等教育“十一五”国家级规划教材陈誉华主编的第 4 版《医学细胞生物学》。两组课后考核和评价的试题和问卷相同。

## 1.3 教学实施过程

根据细胞生物学特点,我们选择“细胞死亡形式及机制”为讨论课内容,根据教学需要,精心撰写 PBL 讨论课案例,分别采用 PBL 教学法和传统讨论课模式进行授课。在开课前通过师生见面会,了解学员的构成、知识背景、学习状况及动机;制订教学策略,并预测讨论课中可能出现的问题与可能的效果;教师做好备课,真正掌握讨论课内容。

传统教学组采用传统讨论课方法,提前布置讨论课内容,按照讨论课内容开展讨论。PBL 教学组按照课程标准设置讨论课案例和待讨论问题,所设置问题涵盖“细胞死亡”全部教学内容,按照 PBL 教学法的“提出问题 - 讨论 - 总结”完成教学内

容。教师提前两周将问题布置给学生,授课时每个班次分为 2 组,每组同学课前讨论总结出自己组内讨论的结果并准备 PPT 幻灯,授课时每组选举代表发言,之后展开以问题为中心的自由讨论。最后,教师总结讨论结果,评述知识点的掌握情况,及重难点的理解情况。

## 1.4 教学效果评价

理论考试:讨论课结束即对 PBL 教学组和传统教学组学生进行课堂讨论内容知识点理论和综合能力考核,考核的目的是了解学生通过讨论课对所讨论知识的掌握程度,明确的学生学习情况,检查讨论课效果。考试试题从细胞生物学题库中抽选,涵盖讨论课相关内容的所有知识点,成绩采用 100 分制。

学生评价:对 PBL 组和传统讨论课组学生发放“讨论课满意度调查表”152 份,回收 152 份。对 PBL 组学生发放“讨论课课堂效果评价表”76 份,回收 76 份。

## 1.5 统计学方法

采用 SPSS 软件统计研究数据,计量资料以均数± 标准差表示,两组间比较采用 t 检验;计数资料采用  $\chi^2$  检验,当  $P<0.05$  时视为具有统计学意义。

# 2 结果

## 2.1 考试成绩分析

讨论课结束后的随堂测试结果表明,PBL 教学组的平均分为  $86.58\pm 4.71$  分,传统教学组的平均分为  $80.32\pm 4.14$  分,两者有显著性差异。如表 2。

表 2 两组学生理论考核成绩比较

Table 2 Comparison of examinational score between 2 groups

| Groups  | Number | Average score | Below 60 point(%) | 60-70 point(%) | 70-80 point(%) | 80-90 point(%) | Above 90 point(%) | P     |
|---------|--------|---------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-------|
| PBL     | 76     | 86.58± 4.71   | 0(0)              | 3(3.9)         | 26(34.2)       | 38(50.0)       | 9(11.9)           | <0.05 |
| control | 76     | 80.32± 4.14   | 0(0)              | 5(6.6)         | 37(48.6)       | 30(39.5)       | 4(5.3)            |       |

## 2.2 学生对授课效果评价分析

学生满意度调查问卷表明,学生对 PBL 教学法讨论课的满意度为 97.4%(75.0%非常满意,22.4%满意),对传统讨论课的满意度为 60.6%(46.1%非常满意,14.5%满意),两者有

显著性差异(表 3)。学生对 PBL 讨论课的评价表显示,PBL 教学法有助于激发学生的学习兴趣、提高学习效率、培养学生分析与解决问题能力和团结协作的能力、提高学生个人综合素质(表 4)。

表 3 学生对讨论课满意度调查比较

Table 3 Comparison of students' satisfaction between 2 groups

|                         | Very satisfied | Satisfied | General satisfied | No satisfied | No evaluation |
|-------------------------|----------------|-----------|-------------------|--------------|---------------|
| PBL group number(%)     | 57(75.0)       | 17(22.4)  | 1(1.3)            | 0(0)         | 1(1.3)        |
| Control group number(%) | 35(46.1)       | 11(14.5)  | 28(36.8)          | 1(1.3)       | 1(1.3)        |
| P                       | <0.05          | <0.05     | <0.05             | >0.05        | >0.05         |

# 3 讨论

随着科学技术的进步,社会对医疗技术的要求也在不断提

高。培养适应当今医学发展的优秀医学人才,是高等医学教育的主要目标。目前,我国高等医学教育大多都是采用“灌输式”的传统教学方法,在教学过程以课堂讲授为主,以教师为中心,

表 4 学生对 PBL 讨论课课堂效果评价表  
Table 4 Students' evaluation sheets of PBL teaching

|                                                            | Yes<br>number (%) | Not sure<br>number (%) | No<br>number (%) |
|------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------|
| Improve learning abilities                                 | 75(98.7)          | 1(1.3)                 | 0(0)             |
| Improve learning interest                                  | 76(100)           | 0(0)                   | 0(0)             |
| Improve learning initiative                                | 74(97.4)          | 0(0)                   | 2(2.6)           |
| Improve the abilities of analyzing and solving problems    | 74(97.4)          | 1(1.3)                 | 1(1.3)           |
| Improve the abilities of collecting and analyzing data     | 74(97.4)          | 2(2.6)                 | 0(0)             |
| Learning content are more understandable                   | 73(96.1)          | 2(2.6)                 | 1(1.3)           |
| Learning content are easier remember                       | 72(94.7)          | 4(5.3)                 | 0(0)             |
| Improve classroom attraction                               | 74(97.4)          | 2(2.6)                 | 0(0)             |
| Improve the abilities of clinical thinking                 | 70(89.5)          | 6(7.9)                 | 2(2.6)           |
| Improve the confidence of solving problems                 | 71(93.4)          | 5(6.6)                 | 0(0)             |
| Improve the spirit of co-operation and team                | 73(96.1)          | 3(3.9)                 | 0(0)             |
| Improve the abilities of listening to the others' opinions | 71(93.4)          | 5(6.6)                 | 0(0)             |
| Improve the ability of communication                       | 72(94.7)          | 4(5.3)                 | 0(0)             |
| Improve class atmosphere                                   | 73(96.1)          | 2(2.6)                 | 1(1.3)           |
| Improve creative ability                                   | 71(93.4)          | 4(5.3)                 | 1(1.3)           |

而忽略了对医学生的理论联系实际和解决问题等方面的能力培养。因此,医学生在学习过程中也养成了被动接受、懒于思考的习惯,从而导致培养出来的医学生虽能掌握基本理论知识,但不善于理论联系实际,缺乏解决问题的能力,并且不能很好地将所学知识应用于实际工作中。因此,培养医学生既具备广博的基础理论知识,又具备能将所学知识转化为分析与解决实际问题的能力,是当前高等医学教育改革的主要目标<sup>[7-9]</sup>。

以问题为导向的 PBL 教学法是一种在教学中开展以学生为主体、以教师为主导的小组讨论式的全新教学模式。它在国际上十分流行,并在欧美等很多发达国家的高等医学教育中被广泛的应用<sup>[10,11]</sup>。然而,PBL 教学法在我国的高等医学教育中的应用还处于探索阶段。细胞生物学是一门非常重要的医学基础课程,也是医学生最早接触的专业课之一。然而,由于细胞生物学课程名词多、内容繁杂,加之近年来细胞生物学的科研突飞猛进,新知识和新技术层出不穷、更新迅速,使细胞生物学成为一门学习难度很大的课程。在授课过程中如果忽视对学生学习兴趣的培养,不能调动学生学习的积极性,学生很容易因学习内容枯燥乏味,知识点繁杂难记而产生厌学心理,甚至丧失对医学学习的兴趣。为此,我们在细胞生物学教学中积极进行教学方法的改革,尝试在细胞生物学讨论课中应用 PBL 教学法,并对教学效果进行了分析。

从学生反馈的结果来看,我们在细胞生物学讨论课中应用 PBL 教学法,取得了较好效果。我们的研究结果表明,与传统讨论课相比,PBL 教学法具有以下几点优势。首先,PBL 教学法有利于充分调动医学生的学习积极性、培养学习兴趣,提高学习效率与学习成绩。PBL 教学是以学生为主体、以教师为主导的

方式开展小组讨论,学生不再只是被动接受教师的观点,而是作为主体参与教学过程中,大胆提问,主动探索,这极大的激发了学生学习的积极性<sup>[12,13]</sup>。在讨论时课堂气氛活跃,经常会有几名同学争先恐后地表达自己的观点,学生们在相对轻松的学习氛围中不仅加深了对知识的理解与记忆,也极大的激发了学习兴趣。课后随堂测试的成绩还表明,PBL 教学法不仅有利于提高学习积极性,也显著提高了学习效率与学习成绩。

其次,我们的研究还表明 PBL 教学法有利于拓展学生的知识面、提高医学生理论联系实际与解决问题的能力。PBL 教学法要求学生基于问题进行学习。解决问题成为学生学习的目标和动力。在解决教师提出问题的过程中,学生需要通过各种渠道查阅相关文献,对教材通过自学来获取有用信息,并需要对获得的信息进行分析与整合,最终得到解决问题的思路与方法。学生通过探索与解决一个又一个问题,不但涉猎了各种各样的知识,拓展了知识面,更重要的是他们从中培养了理论联系实际,用所学知识解决具体问题的能力<sup>[14,15]</sup>。

最后,我们的研究还发现 PBL 教学法有利于培养医学生之间的人际交往和团结协作能力。医学实践工作,需要很强的团结协作能力,如在外科手术中,良好的协作是手术成功的关键。在传统医学教学中,以教师讲授为主,学生对知识的掌握程度,取决于学生对学习的积极性、勤奋程度以及学习能力,学生之间无团结协作学习的主观意愿和必要性<sup>[16,17]</sup>。然而在 PBL 教学过程中,学习以小组讨论的方式进行,客观上要求学生必须进行团结协作。在解决问题的过程中,小组成员需要进行不同分工和密切的交流与合作,这极大的培养了学生的交流沟通与团队协作能力,这对于他们今后成为优秀的医学人才极为重要<sup>[18]</sup>。

同时,我们在本研究开展的过程中也发现,PBL教学法的顺利开展,对教师和学生素质也都提出了新的要求。PBL教学法是一种开放式的教学方法,对教师的授课能力和专业素养的要求都比较高,教师不但要熟练掌握本次课程的授课内容,熟悉教学大纲,对教学的重点、难点要做到心中有数,有针对性地提出问题,还要精通本学科以及学科外的知识,关注最新研究进展,具备灵活运用知识应对和回答问题的能力。另外,教师不仅要善于调动学生学习的积极性,还要有一定的控制和组织能力,掌控好授课的节奏,做到重点难点突出,不能任由学生自由发挥,而失去教学目标<sup>[19,20]</sup>。PBL教学法是一种以学生为中心的教学方法,学生的自觉性和主动性对PBL教学的成功开展极为重要。从案例与问题提出之后,学生就要自觉结合案例与问题去查阅大量的资料,了解相关知识,并积极主动探索解决问题方法。PBL教学法要求学生花在课前准备的时间与精力要远远多于课堂。因此,如果学生缺乏自觉性和主动性,则很难达到预期的教学目标和教学效果,也失去了开展PBL教学的意义<sup>[21,22]</sup>。

总之,通过PBL教学法在细胞生物学讨论课实践中的应用表明:PBL教学法是一种行之有效的教学方法,能激发学生的学习兴趣,提高学习效率与学习成绩,培养学生理论联系实际、分析与解决问题以及团结协作的能力。PBL教学法适应当今医学教育发展的需求,代表了全新的教学理念,是提高高等医学教学质量 and 提高医学生综合素质的有效的途径。PBL教学法的合理应用,将大力推动我国高等医学教育的发展,为我国的高等医学教育事业注入新的活力。

#### 参考文献(References)

- [1] Huang B, Zheng L, Li C, et al. Effectiveness of problem-based learning in Chinese dental education: a meta-analysis[J]. J Dent Educ, 2013, 77(3): 377-383
- [2] Shin IS, Kim JH. The effect of problem-based learning in nursing education: a meta-analysis [J]. Adv Health Sci Educ Theory Pract, 2013, 18(5): 1103-1120
- [3] Abdelkhalek N, Hussein A, Gibbs T, et al. Using team-based learning to prepare medical students for future problem-based learning[J]. Med Teach, 2010, 32(2): 123-129
- [4] Kong LN, Qin B, Zhou YQ, et al. The effectiveness of problem-based learning on development of nursing students' critical thinking: a systematic review and meta-analysis [J]. Int J Nurs Stud, 2014, 51(3): 458-469
- [5] Al AH, Ratnapalan S. Problem-based learning in continuing medical education: review of randomized controlled trials [J]. Can Fam Physician, 2014, 60(2): 157-165
- [6] Preeti B, Ashish A, Shriram G. Problem Based Learning (PBL)-An Effective Approach to Improve Learning Outcomes in Medical Teaching[J]. J Clin Diagn Res, 2013, 7(12): 2896-2897
- [7] 宋淑平, 马丽娟, 金雁, 等. PBL教学法在临床护理管理中的应用[J]. 现代生物医学进展, 2012, 12(32): 6385-6388  
Song Shu-ping, Ma Li-juan, Jin Yan, et al. The application of PBL instruction method in clinical nursing supervision [J]. Progress in modern Biomedicine, 2012, 12(32): 6385-6388
- [8] 聂晓晶, 于自华, 王承峰. 基于PBL构建的儿科学实习教学[J]. 现代生物医学进展, 2012, 12(3): 556-557  
Nie Xiao-jing, Yu Zi-hua, Wang Cheng-feng. Application of PBL teaching approach in clinical internship teaching of pediatrics [J]. Progress in modern Biomedicine, 2012, 12(3): 556-557
- [9] 冯明, 王洁好, 曹若瑾, 等. PBL教学在内科教学中的应用 [J]. 现代生物医学进展, 2013, 13(30): 5988-5990  
Feng Ming, Wang Jie-yu, Cao Ruo-jin, et al. The application of PBL instruction method in internal medicine teaching [J]. Progress in modern Biomedicine, 2013, 13(30): 5988-5990
- [10] Dolmans DH, De Grave W, Wolhagen IH, et al. Problem-based learning: future challenges for educational practice and research[J]. Med Educ, 2005, 39(7): 732-741
- [11] Mansur DI, Kayastha SR, Makaju R, et al. Problem based learning in medical education[J]. Kathmandu Univ Med J, 2012, 10(40): 78-82
- [12] Oda Y, Onishi H, Sakemi T. Effectiveness of student tutors in problem-based learning of undergraduate medical education [J]. Tohoku J Exp Med, 2014, 232(3): 223-227
- [13] Nandi PL, Chan JN, Chan CP, et al. Undergraduate medical education: comparison of problem-based learning and conventional teaching[J]. Hong Kong Med J, 2000, 6(3): 301-306
- [14] Gwee MC. Problem-based learning: a strategic learning system design for the education of healthcare professionals in the 21st century[J]. Kaohsiung J Med Sci, 2009, 25(5): 231-239
- [15] Alamodi AA. Problem-based learning sessions and undergraduate research: a medical student's perspective and experience [J]. Perspect Med Educ, 2014, 3(1): 56-60
- [16] Zeitz HJ. Problem based learning: development of a new strategy for effective continuing medical education [J]. Allergy Asthma Proc, 1999, 20(5): 317-321
- [17] Yew EH, Schmidt HG, Rotgans JI. The process of problem-based learning: what works and why[J]. Med Educ, 2011, 45(8): 792-806
- [18] Hawkins S, Hertweck M, Goreczny A, et al. Student expectations of problem-based learning (PBL)[J]. Med Teach, 2013, 35(6): 525
- [19] Klegeris A, Bahniwal M, Hurren H. Improvement in generic problem-solving abilities of students by use of tutor-less problem-based learning in a large classroom setting [J]. CBE Life Sci Educ, 2013, 12(1): 73-79
- [20] Chan ZC. Exploring creativity and critical thinking in traditional and innovative problem-based learning groups [J]. J Clin Nurs, 2013, 22(15-16): 2298-2307
- [21] Al Khaja KA, James H, Sequeira RP. Effectiveness of an educational intervention on prescription writing skill of preclerkship medical students in a problem-based learning curriculum[J]. J Clin Pharmacol, 2013, 53(5): 483-490
- [22] Dolmans D, Gijbels D. Research on problem-based learning: future challenges[J]. Med Educ, 2013, 47(2): 214-218