·教学改革·

医学病毒学实验课 PBL 教学改革

施文钧　沈利　王飞　李艳娜　闫小丽

【摘要】 **目的**　探讨以问题为基础的学习(problem-based learning, PBL)在医学病毒学实验教学中的应用。**方法**　将 2011 级临床医学专业学生随机分为 2 组,实验组 45 人(含五年制 20 人、七年制 25 人)采用 PBL 教学,对照组 63 人(含五年制 38 人、七年制 25 人)采用传统教学。对比两组学生的实验成绩、医学病毒学理论成绩和期末理论成绩,并对实验组学生行问卷调查;考试成绩采用 *t* 检验,用 SPSS 统计软件包进行分析。**结果**　实验组七年制学生的医学病毒学理论成绩明显高于对照组七年制学生($P<0.05$),其他成绩 2 组差异无统计学意义。问卷显示,实验组学生对 PBL 可激发兴趣、锻炼病案分析与实验设计能力、促进知识理解和掌握方面满意度高;七年制学生对 PBL 可提高循证和归纳总结能力、五年制学生对 PBL 可提高自主学习能力和演绎素材能力满意度略低。**结论**　联系公共卫生事件的医学病毒学实验课 PBL 教学能够激发学生学习兴趣,促进学生掌握知识,培养其良好的公共卫生意识。但需根据五年制和七年制学生学习能力对 PBL 教学流程作适当调整。

【关键词】 以问题为基础的学习;　医学病毒学;　实验教学;　公共卫生

【中图分类号】 R12

PBL teaching reform on medical virology experiment course

Shi Wenjun, Shen Li, Wang Fei, Li Yanna, Yan Xiaoli. Department of Pathogenic Biology, School of Medicine, Tongji University, Shanghai 200092, China

Corresponding author: Shi Wenjun, Email: swenjun2008@hotmail.com

【**Abstracts**】 **Objective**　To evaluate PBL teaching results in medical virology experiment course. **Methods**　Medical students of class 2011 were randomized assigned into PBL group (n=45, 20 five-academic-year students and 25 seven-academic year students) and control group (n=63, 38 five-academic-year students and 25 seven-academic year students). Teaching effectiveness was evaluated by scores of experiment, medical virology examination and final examination. PBL group was surveyed with questionnaire. SPSS statistical software was used and t test was employed to do analysis. **Results**　Scores in medical virology examination were higher in seven-academic-year students in PBL group than in control group and there was no difference in other two examination scores between the two groups. Survey showed that interest motivation, case analysis, experiment design and knowledge grasping in PBL group were highly satisfied. However, evidence-based and generalization ability among seven-academic-year students as well as autonomous learning ability and ability to deduce material among five-academic-year students were not completed satisfied. **Conclusions**　PBL with public health events in medical virology experiment course can develop students' intrinsic motivation, knowledge grasping and public health awareness. However, PBL methods should be adjusted to suit different academic students.

【**Key words**】 Problem-based learning;　Medical virology;　Experiment teaching;　Public health

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.02.012

基金项目:同济大学实验教改项目(1500104108);同济大学实验精品项目(1500104103)

作者单位:200092　上海,同济大学医学院病原生物学教研室

通信作者:施文钧, Email: swenjun2008@hotmail.com

2013年冬春季,类似 10 年前非典(SARS)、4 年前甲型流感 H1N1 一样,新型流感阴霾——H7N9型禽流感病毒来袭。自 2013 年 2 月上海率先报道全球首例 H7N9 型禽流感,直至该年 5 月 26 日,中国大陆共发现 H7N9 禽流感确诊病例 131 例,死亡 32 例。纵观近年发生的公共卫生事件,病毒性传染病正呈逐年上升之势,新现和再现病毒引起的传染病频频发生。如何将公共卫生事件与病原微生物的理论和实验教学紧密联系,将学生学习兴趣点和医生服务社会的功能紧密结合,将知识融入社会实践,将理论化作深度科研思考,是卓越医师培养中需要探索的问题。

因此,医学微生物学实验课以"从临床标本中分离鉴定流感病毒"为目标,加入流感病毒临床病例,采用以问题为基础的学习(problem-based learning);让学生以临床医生的视点分析病例,进而从科研和临床检验的角度,设计分离和鉴定流感病毒的实验方案,系统性地学习流感病毒的微生物学检测技术,强化病毒学实验的综合性和实践性。使学生不仅掌握微生物检测关键的知识点,更培养学生严谨的思维和实事求是的科学态度。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选择 2011 级五年制医学本科 58 人为研究对象,根据教学设施条件随机分成 3 个班,抽取一个班作为实验组(20 人),另外两个班仍以传统授课方式教学,作为对照组(38 人)。2011 级 2 个班七年制医学本科阶段学生 50 人,分为实验组和对照组,各 25 人。

1.2　研究方法

1.2.1　教学内容

教材采用郭晓奎主编的《医学微生物学》(高等教育"十一五"规划教材,科学出版社出版,2012 年 2 月第 2 版);实验指导和实验教学大纲由 2011 年本校医学院制定。实验材料为改良的灭活含漱液病毒标本。根据教材和教学大纲,选择流感病毒作为病毒学检测技术的切入点,学习组织培养中的鸡胚培养法、血凝试验定量流感病毒、血凝抑制试验测定病毒型和亚型,并延伸学习病毒学的其他检测技术。紧扣临床,设计符合实际的流感病毒病例。

针对流感病例提出问题,并结合公共卫生事件,提出深度思考的问题。如,医生还需对患者进一步了解哪些线索?还需做何种检查?疑似流感病例应该如何采集标本?如何进行微生物学检查和鉴定?医生应告知患者哪些信息?医院应采取哪些措施?为什么 H7N9 第一例死亡病例 27 天后才公布疫情,而后期患者迅速公布疫情? 此项技术还能用于哪些病毒的检测? 此项技术还能应用于哪些方面的研究?

1.2.2　教学方法

对照组采用传统教学,教师根据教学大纲利用多媒体课件系统地讲授实验内容和步骤 (45 min),学生按要求完成实验(90 min),课后完成实验报告。

实验组采用 PBL 教学, 实验课前一周提供病例,学生根据病例,进行头脑风暴,提出问题;教师引导学生结合公共卫生事件思考问题。学生 4~5 人合作,根据病例提供的信息和问题进行小组讨论和分析,分别搜集资料,汇总后提交病例分析和实验检测方案。上课时每组派一人作案例分析和检测方案汇报,学生进行课堂讨论,完善实验方案(30 min)。教师补充案例信息和实验中的关键技术与要点(15 min)。学生根据检测方案,完成实验(90 min),课后完成实验报告。

1.2.3　教学评估

对照组学生实验成绩为课堂表现(30%)和实验报告(70%);实验组学生实验成绩为病例讨论和方案设计(30%)、实验操作(30%)和实验报告(40%),重点考核学生的主动参与度、实践能力和实验总结的能力。授课期间,根据教学大纲,教学小组统一命题,对病毒学部分,采用相同试卷对两组学生进行小测验;期末两组学生接受统一试卷理论考试。

实验课结束后,对实验组学生进行问卷调查。评价的内容主要包括该教学法是否能激发医学微生物学学习兴趣,是否能提高分析、循证、归纳总结能力,基于目标的实验设计和自主学习能力,知识掌握与理解,同学合作和素材演绎能力等。

1.3　统计学分析

两组学生考试成绩比较采用 t 检验,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义; 用 SPSS 统计软件包进行分析。

2　结果

2.1　实验组与对照组学生理论考核成绩比较

无论七年制还是五年制,实验组和对照组学生实验成绩相似,两者差异无统计学意义($P>0.05$)。实验组学生病毒学理论成绩、期末理论成绩的得分略

高于对照组，差异无统计学意义（$P>0.05$）。两组中七年制学生的病毒学理论成绩差异明显，两者之间有统计学意义（$P<0.05$）（表 1）。

表 1　两组中不同学制学生教学考核成绩（分，$\bar{x} \pm s$）

分组	人数	实验成绩	病毒学理论成绩	期末理论成绩
实验组（七年制）	25	96.25 ± 2.25	75.27 ± 6.73[a]	80.13 ± 7.32
对照组（七年制）	25	95.50 ± 1.50	69.86 ± 8.35	77.88 ± 7.51
实验组（五年制）	20	95.35 ± 1.12	74.33 ± 8.12	74.85 ± 8.28
对照组（五年制）	38	95.25 ± 1.34	73.73 ± 7.45	71.22 ± 7.23

注：与对照组（七年制）比较，[a]$P<0.05$

2.2　实验组学生问卷调查

针对实验组发放调查问卷 45 份，全部收回，有效回收率 100%。结果详见表 2。

表 2　实验组学生问卷调查结果[n（%）]

评价项目	对调查项目表示认同	
	七年制（n =25）	五年制（n =20）
激发医学微生物学兴趣	25（100）	19（95）
锻炼医学病案的分析能力	25（100）	19（95）
循证医学能力	19（76）	19（95）
运用资料，逻辑思考归纳总结能力	20（80）	19（95）
实验设计能力	25（100）	19（95）
基于目标的自主学习能力	25（100）	16（80）
加强理论与实验知识的掌握	24（96）	18（90）
对实验内容和操作的理解	25（100）	18（90）
同学间互动，分享想法意见和资料	25（100）	19（95）
运用多媒体演绎素材能力	24（96）	15（75）

3　讨论

医学微生物学是医学生命领域的重要基础学科，又是密切联系实际的应用学科。传统的微生物教学，是分章节将各个病原微生物的生物学和致病特点分类讲解，学生学到的是孤立的点状知识，范围广，内容多，难以记忆，容易忘记[1]。社会上出现的重大公共卫生事件往往与病原微生物的扩大传染相关，尤其是呼吸道传染病，若未能及时确诊病原体，进行相应的行为干预和隔离，很容易造成病原体在人群中迅速扩散而威胁公共健康。因此，将社会热点公共卫生事件融入病原微生物的 PBL 实验教学，既能提高学生的学习兴趣，串出知识的逻辑线；又能提高学生的传染病意识，迅速对病例进行诊断和鉴别诊断，实施恰当地实验室检测，查出“元凶”，从而采取适当的措施防止传染病扩散。

3.1　PBL 教学考核和评估

同济大学医学院临床七年制本科阶段和五年制本科学生病原微生物实验教学总学时数为 21，包括总论 6 学时、细菌学 10 学时、真菌学 2 学时和病毒学 3 学时，在最后一次病毒学实验教学中采用 PBL 教学。病毒学 PBL 实验教学初步研究显示，无论实验组和对照组都能按照教师的基本要求完成实验教学内容，因此实验成绩较高，且差异不明显。但实验组学生病毒学理论成绩和期末理论成绩优于对照组；实验组中七年制学生对病毒学知识的掌握显著优于对照组，差异具有统计学意义。说明实验组学生对教学内容的理解、课前课后对教学资料的查阅和学习有助于提高病毒学理论考试和期末理论考试成绩。七年制学生 PBL 实验教学效果优于五年制学生。问卷调查结果显示，七年制和五年制学生普遍认可 PBL 教学，认为能够激发微生物学习兴趣、锻炼医学病案的分析能力、提高实验设计能力和知识掌握的学生达到 90%以上。值得思索的是，七年制学生对 PBL 可提高循证医学能力以及运用资料和逻辑思考归纳总结能力，表示认同的人数略低。部分学生认为提供的临床病例相对简单，学生已知道最后一次实验为病毒学，因此降低了病例的综合性和探究性；但与公共卫生事件联系起来，加深了对医学微生物检验的理解。而五年制学生对 PBL 可提升基于目标的自主学习能力以及运用多媒体演绎素材能力，表示认同的人数略低。部分五年制学生不能适应 PBL 学习，另一些学生则反映缺少课堂参与讲解的机会。研究表明，PBL 实验教学针对五年制和七年制学生实施时仍需根据学生学习能力作适当调整。

3.2　PBL 教学的优势

PBL 使用实际病例中产生的问题作为教师辅导、学生小组讨论和自学的中心。在知识获取过程中，学生不仅需要掌握、熟悉、了解、记忆，还要将理解和解决问题有机地融合到一起，才能提炼知识，增强获取信息和掌握信息的能力[2]。联系公共卫生事件的病毒学实验 PBL 教学，其优点显而易见。

①PBL 教学使学生充分应用开放的图书馆和网络资源。采用 PBL 教学，需要学生充分有效地利用大学校园里的专业资料和信息，通过学习，学生熟悉了主要的开放性病原微生物相关网站信息检索。例如，通过 WHO 和中国疾病预防控制中心了解公共卫生事件疫情和政策法规；通过 FDA 了解适用于疫情的检测技术和临床检测试剂盒。这些网站信息丰

富，几乎涵盖学习中常见的知识点。

②PBL 教学充分激发学生的学习主动性和能动性[3]。PBL 教学中最明显的变化是，学生在课堂上的讨论增多，抒发个人观点的意愿增强。中国学生从小接受“填鸭式”教育，喜欢顺从权威，导致传统教学中，学生鲜有提问[4]。而采用 PBL 教学，学生消化自我学习的知识和信息，更愿意表达个人的认识和想法，提高了学习的能动性。联系公共卫生热点问题，更激发了学生的参与意识。例如，对为什么H7N9第一例死亡病例 27 天后才公布疫情，而后期 H7N9 患者迅速公布疫情？这个社会热点问题大家展开了热烈的讨论。通过专业角度的分析，第一例死亡病历遵循病原体的分离和鉴定是微生物学检测的“金标准”，从采集标本，进行鸡胚组织培养，到血凝和血凝抑制，并进行微生物序列比对和电子显微镜观察，最少需十几天；再经过上级部门确认，首例疫情公布就与病例死亡间隔时间较长，这是遵循准确原则。而后期疑似病例只需根据公布的病毒核酸序列，经两次 RT-PCR 初筛和确认，48 h 内就能报告疫情，这是强调快速原则，以便采取及时的措施防止疫情扩散。教师结合 10 年前的“非典”疫情，回顾当时由于医生传染病意识淡薄，同时检测人员和研究人员无法快速分离和鉴定“元凶”，疫情一度失控的状况。从而使学生意识到，临床医生公共卫生意识的重要性。

③PBL 教学更有利于知识的掌握和理解。医学生专业课繁重，医学微生物的知识点多，使学生难以记忆。通过病例解读，学生从多角度学习病原微生物，例如其他引起呼吸道感染的病毒和细菌还有哪些？需要采用何种检测方式？针对病毒的检测方法还有哪些？鸡胚培养还可应用于哪些临床检测和科学研究？将孤立的知识点串联起来，学生感觉一次实验课的信息量很大，不仅加深了知识的理解和记忆，更培养提出问题、解决问题和临床思维能力。

3.3　当前 PBL 教学的不足之处

①PBL 适合小班化教学，以 10~12 人为宜。PBL 教学中，学生表达意愿增强，人数太多，使有些学生不能充分阐述自己的想法或无机会发言，而有些学生又未做准备而不愿发言，这样容易导致考核成绩的偏差。

②PBL 教学病例书写至关重要。临床病例的书写既要符合实际，又要有所侧重，还要具有生活化的特点[5]。理论教学和实验教学的案例应各有侧重点，实验教学应重点考量如何从病人的临床表现中，选择合适的检验方法达到检出病原体的目的，检测方法应是临床实验室常用的高敏感性和特异性的检测技术。此次流感病毒的病例，从临床表现学生易于判断，但通过头脑风暴，将涉及临床微生物检测和公共卫生事件的问题提出来，使学生学到的知识既丰富又有实践意义。

③PBL 教学要求教师要有深厚的专业知识功底，把握病例涵盖的各方面知识。PBL 教学以学生为“主体”、教师为“主导”。尽管教师讲解的时间大为缩短，但对教师的要求更为提高[6]。需要提高专业知识架构的深度和广度，备课时需投入更多的时间和精力，主动查阅相关资料，不但要掌握本专业的知识，还要掌握相关学科的知识。同时还要增强沟通技巧，充分调动学生的学习积极性，培养学生的人文素养和社会责任感。

21 世纪的学习是终身学习，医生这个行业更是如此。卓越医师培养就是要在大学这一人生短暂而宝贵的阶段，培养学生终身学习的思维和能力。实践表明，PBL 教学不仅可应用在理论教学中，也适用于实验教学。PBL 强调知识、技能和素质并重培养，尤其强化医生职业素质的训练和自主学习、更新知识能力的培养，将有利于提升未来执业医师的核心竞争力。

参考文献

[1] 刘彦平，李萍，高翔，等. PBL 教学法在医学微生物教学中的实践[J]. 医学教育探索，2009，8(6)：14-16.

[2] Neufeld VR，Barrows HS. The“McMaster Philosophy”：an approach to medical education[J]. J Med Educ，1974，49(11)：1040-1050.

[3] Mogale NM，Botes AC. Problem-based case study to enhance critical thinking in student nurses[J]. Curationis，2001，24(3)：27-35.

[4] 梅人朗. 亚洲医学院校 PBL 的实施和学生的体验[J]. 复旦教育论坛，2003，1(6)：77-83.

[5] 王莉英，汪青，钱睿哲，等. PBL 病案规范化设计与质量监控初探[J]. 中国高等医学教育，2012(11)：2-3.

[6] 汪青. 国内医学院校 PBL 教学模式的应用现状及问题剖析[J]. 复旦教育论坛，2010，8(5)：88-91.

（收稿日期：2013-10-15）

（本文编辑：张学颖）