

E-learning 环境下 PBL 在防原医学教学中的应用

郝玉徽 李娟 冉永红 王双

陆军军医大学军事预防医学院复合伤研究所创伤烧伤复合伤国家重点实验室/重庆纳米医药工程技术中心, 重庆 400038

通信作者: 郝玉徽, Email: haoyuhui123@sina.com

【摘要】 目的 探索 E-learning 环境下 PBL 教学在防原医学教学中应用效果。方法 选择陆军军医大学 2014 级临床医学五年制本科 1 班(实验组)120 名学生和 2014 级临床医学五年制本科 3 班(对照组)141 名学生为研究对象, 对照组采用传统的教学方法, 理论课为教师教授理论知识, 实验课教师告知方法及注意事项并操作演示后, 学生自己练习; 实验组采用 E-learning 环境下 PBL 教学, 实验课采用核事故医学应急救援仿真软件进行授课。数据采用 SPSS 17.0 进行统计学处理。结果 实验组学生理论平均成绩(79.61 ± 7.71)比对照组高(73.66 ± 7.89), 差异有统计学意义($P < 0.05$); 调查结果显示, 74.2%(89/120)的实验组学生反映对 E-learning 环境下 PBL 教学具有较好的学习体验; 72.5%(87/120)的学生认为能较好地掌握防原医学的知识; 82.5%(99/120)的学生认为使用核事故医学应急救援仿真软件能较好地熟悉并掌握核事故医学应急操作流程; 80.0%(96/120)的学生认为能更好地激发学习和探索的兴趣; 77.5%(90/120)的学生认为有助于提升学习的自主性; 84.2%(101/120)的学生认为能更好地加深对防原医学知识的理解。结论 E-learning 环境下 PBL 教学应用在防原医学教学中能更好地使学生掌握和理解所学内容, 可获得更优的教学效果。

【关键词】 E-learning; 以问题为基础的学习; 防原医学; 医学教育; 教学改革

【中图分类号】 R-05

基金项目: 陆军军医大学教育改革研究课题(2018B06); 全军后勤重大项目(AWS13J002、AWS14J002)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.11.020

Application of problem-based learning in the teaching of nuclear protection medicine under E-learning environment

Hao Yuhui, Li Juan, Ran Yonghong, Wang Shuang

State Key Laboratory of Trauma, Burns and Combined Injury, Institute of Combined Injury, College of Preventive Medicine, Army Medical University/Chongqing Engineering Research Center for Nanomedicine, Chongqing 400038, China

Corresponding author: Hao Yuhui, Email: haoyuhui123@sina.com

【Abstract】 Objective To explore the feasibility of problem-based learning (PBL) teaching method in teaching nuclear protection medicine under E-learning environment. **Methods** A total of 120 students from Class 1 (experimental group) and 141 students from Class 3 (control group) of 5-year clinical medicine in Grade 2014 were included. The control group adopted the traditional teaching method, that is, theoretical knowledge was taught by teachers in theory class and practice was made by students after teachers introducing methods and precautions, and making demonstrations in experimental class. The experimental group adopted PBL teaching method based on E-learning and the simulation software of nuclear accident medical emergency rescue. **Results** Average theoretical scores in the experimental group (79.61 ± 7.71) were higher than those in the control group (73.66 ± 7.89), with statistically significant difference ($P < 0.05$). According to the results, 74.2% (89/120) students in the experimental group had a relative good experience of PBL under E-learning environment; 72.5% (87/120) had better comprehension of nuclear protection

medicine; 82.5% (99/120) students considered that the simulation software of nuclear accident medical emergency rescue was able to help them get familiar with and comprehend the operation procedures; 80.0% (96/120) students believed that it was able to stimulate interests for study and exploration; 77.5% (90/120) students considered that it was able to promote study initiatives; 84.2% (101/120) students believed that it was able to deepen understandings to nuclear protection medicine. **Conclusion** Application of PBL teaching methods in the teaching of nuclear protection medicine under E-learning environment can better enable students to comprehend what they have learned, achieving better teaching effectiveness.

[Key words] E-learning; Problem-based learning; Nuclear protection medicine; Medical education; Educational reform

Fund program: Educational Reform Research Project of Army Medical University (2018B06); Major Project of Military Logistics Projects (AWS13J002, AWS14J002)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.11.020

防原医学是一门理论与实践高度统一的应用性学科,是研究平时和战时核武器、放射武器、核辐射事故及各种电离辐射所致人体损伤的医学防护和救治问题的一门军事医学课程。军队在辐射事故医学救治和核事故紧急救援中担负着重要任务,在军队建立并储备一支具有防原医学专业知识的医疗防护和管理队伍,不仅是未来战争的需要,也是和平建设的需要^[1]。因此,本研究拟将在 E-learning 应用于防原医学教学中,利用 E-learning 的便利性、前沿性和 PBL 的实践性来提高教学质量^[2-4]。

1 对象与方法

1.1 研究对象

以陆军军医大学 2014 级临床医学五年制本科 1 班(实验组)120 名学生和 2014 级临床医学五年制本科 3 班(对照组)141 名学生为研究对象,时限为一学期,包括理论课 20 课时和实验课 10 课时。所有学生均经正规医学教育,年龄、性别、学历程度等方面差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 教学方法

1.2.1 师资选择

由预防系三位带教经验丰富的教师共同负责两组的学生授课,每位教师均需要备两份课,分别应用于对照组和实验组。

1.2.2 对照组教学

对照组采用以往的教学方法,教师以 PPT 形式教授理论知识。

1.2.3 实验组教学

1.2.3.1 网络课程应用于防原医学理论课

网络课程视频内容涉及防原医学相关章节的基础知识。例如,在核物理基础的教学中视频以“什么

是辐射”牵头,引出概念的讲解。辐射是指热、光、声、电磁波等物质向四周传播的一种状态。通过光的图片和热、声、电磁波的象形动画给学生展示辐射概念。再进一步提出辐射有哪几种分类、辐射的剂量及单位是什么等。用递进式逻辑思维引出辐射概念、分类、来源、危害、如何防治等。在讲述辐射的危害时,加入辐射病的真实案例,如,日本被投放原子弹后,被投放地区人们的放射症状。最后用逻辑树分析法将所有内容分层罗列,让学生对内容掌握更加清晰连贯。观看完视频后完成相关章节理论知识习题,提交会立即评分并标明对错,每题后附详细解析便于及时纠正错误和巩固所学知识。如果学生认为题量不能满足,可以在首页题库中随机抽题,并提供 PDF 格式下载。

1.2.3.2 建立微信公众号和微信班级群

创建微信公众号和微信班级群。班级群内学生每十人一组,共 12 组,并立小组长。在观看完网络课程后由教师引导用 PBL 在微信公众号中发布对即将学习的章节提出一系列问题,要求在课前将其完成并以邮件形式提交给教师。在 PBL 实施过程中,问题设计极为重要,在设计问题时以在该领域的资深教授为核心,由年级组所有防原医学教师一起参与讨论,最后统一问题,并对教师强调教学的侧重点和 PBL 课堂问题讨论方向,以期减小每个班级教学质量偏差,使总体处于可控范围内。

1.2.3.3 学生以小组形式自主学习并反馈

学生小组成员在了解相关理论基础知识后,以其对问题的理解利用校园购买的各大文献期刊进行相关文献的查阅,不能免费获得的文献可发邮件到图书管理员邮箱中,由图书管理员以各种渠道获得并反馈提供给学生。学生经过对问题的探索、整理,

以及发散思维提出疑问,将其做成电子版发给小组长,小组长将成员的十份问题反馈到一个文件夹中并标明“问题反馈”。最后小组一起深入讨论不理解的知识,互相答疑,共同总结出小组一致不能解决或答案不能确定或统一的问题。组长将其编辑在另一个文件夹中并标明“疑问”,以邮件的形式发给教师。

1.2.3.4 教师了解学生预习情况并对反馈进行整合
教师在课前收到邮件后,阅览“问题反馈”了解学生对问题的偏差、理解的深入层次以及存在的问题,整体掌握学生的情况后,再查阅“疑问”邮件了解学生的疑惑具体体现在哪个方面,对提出问题的深度进行评价。最后整理出大部分学生理解出现偏差的地方,理解深入层次和小组问题汇总。在课堂上,以小组为单位排座,教师先大致简短的概括下理论基础知识,不超过 10 min;然后在理解层次较浅的方面以事实为导向进行思维拓展,加深对问题的理解;对各小组提出的疑问进行解答并对提出问题偏离主线的小组着重强调重点和纠正方向。教师简要对以上问题总结后,在课堂最后环节,教师提出层次更深入,思维更拓展的问题并要求在课堂上以小组为单位讨论,最后各小组派代表轮番回答讨论结果。

1.2.3.5 课后自主中训练及知识拓展

在结束了实验课后的课余时间,学生可以在电脑上使用核事故医学应急救援仿真软件,该训练软件模拟核电站事故医学应急救援流程设计,分为救援准备、侦检搜救、现场急救、沾染检测、伤员救治、伤员洗消 6 个训练模块。受训者可以选择按流程进行完整的核事故应急救援训练,也可以就每个模块涉及的内容进行单项训练。如果学生对操作不熟悉或者忘记步骤可以自主在计算机教学演练,让计算机重复演练一次,如此反复观看、纠正操作不足并且不断自主练习,直至确认掌握,最后软件有实验操作测试,学生在系统检审下操作,并由系统评分记为平时实验成绩,评分结束后软件指出操作的扣分点并演练正确操作细节。课后教师可将防原医学的最新研究进展以及发生在我们周围或世界各地的有关辐射,核损伤,防护新措施等发布在微信公众平台上,以供学生拓展阅读,了解最新情况,与时俱进。

1.3 教学评估

教学成果主要以考试为主,理论课为试卷答题评估,实验课以实际操作来打分。试卷由 3 位教师共同出题,包括选择、填空、简答等总共 100 分。考查时间为突击测试,避免学生复习减少差异性。

对实验组进行问卷调查,问卷调查发放共 120

份,回收 120 份,针对实验组学生对试验教学方法满意度以及自我评价学习掌握度的评估。

1.4 统计学方法

用 SPSS 17.0 统计数据,两组学生计量数据以均数 \pm 标准差,个人成绩差异采用变异系数 V 表示,试题难易程度用 DIF 表示,试题区分度用 D 表示。计算满意度调查各论述项目的百分率。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

实验组学生理论考试成绩 (79.61 ± 7.71) 高于对照组 (73.66 ± 7.89),差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。通过分析发现对照组 65 分到 75 分段较多,实验组 75 到 85 分段较多,说明实验组对知识的掌握情况优于对照组。两组变异系数 (V) 相差不大 (实验组 $V=0.097$, 对照组 $V=0.107$),均较小,说明两组成绩之间差异小,该教学班代表性强。试题区分度 (D) 在 $0.3 \sim 0.39$ (表 1),表明试题 D 较好^[5];试题难易程度 DIF 越趋于 0,说明试题越简单, DIF 越趋于 1,说明试题越难, $DIF=0.23$,表明试题较简单。

表 1 两组学生能力测试成绩比较

组别	理论考试 ($\bar{x} \pm s$)	V 值	D 值
实验组 ($n=141$)	79.61 ± 7.71	0.097	0.370
对照组 ($n=120$)	73.66 ± 7.89	0.107	0.379

实验组问卷调查结果显示,74.2% 的学生普遍反映对 E-learning 环境下 PBL 教学具有较好的学习体验;72.5% 的学生认为能较好地掌握防原医学的知识;82.5% 的学生认为使用核事故医学应急救援仿真软件能较好地熟悉并掌握核事故医学应急操作流程;80.0% 的学生认为能更好地激发学习和探索的兴趣;77.5% 的学生认为有助于提升学习的自主性;84.2% 的学生认为能更好地加深对防原医学知识的理解。

3 讨论

防原医学主要研究战时核武器爆炸及平时核事故等各种来源电离辐射造成的人员伤害及其医学防治^[6],是一门探索度深、不断发展的学科,需要随时保持知识更新,常常涉及学科的前沿研究方向^[6]。但是防原医学教学课时安排偏少而教学内容零散繁多,各病种的相关知识如病因、病理、临床表现、诊断和鉴别诊断、治疗等复杂而琐碎,学生学习时常感到枯燥^[7]。且防原医学的实验教学多数为验证性实验,

由教员讲授实验原理及操作内容,学生按照固定模式进行操作^[8],操作重复性缺乏,学生不能熟练掌握实验操作,影响教学质量。本教学研究利用 E-learning 信息技术的便捷性,采用全 3D 虚拟现实技术核事故医学应急救援仿真训练软件,使学生可以直接参与并探索仿真对象在所处环境中的作用与变化^[9],再结合 PBL 导向性培养学生围绕问题自主学习,能快速更新防原医学最新进展,提高教学质量,把有限的时间高效利用。

但是 E-learning 环境下 PBL 教学在防原医学实施过程中可能会存在以下问题:①在防原医学问题的设计和对学生问题的精炼总结均需要花费教师的大量精力,相对于传统教学来说对教师提出了更高的专业素质要求。②网络课程虽然给学生提供时间和空间的自由,让其可以自由安排时间,随时随地学习,但是相应的缺乏约束力,并不能保证所有学生都能保质保量地观看完课程。③学生在观看网络课程和以问题为中心地查阅相关文献等课前自主学习过程中存在个体差异,学生的自我控制力和对知识的掌握情况高低不一给教师带来挑战。④在课堂上学生分组讨论时,参与度也影响教学质量,学生都习惯传统教学模式,所以在互动讨论时人云亦云,思维受限。⑤国内学生对教师通常有着敬畏的情感,在教师存在的条件下,课堂讨论可能被束缚压抑,这便要求教师有更高的情感素质,降低存在感,提高亲和力,使自己融入学生,由主导地位变为辅助引导。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 郝玉徽:提出论文构思及撰写论文;李娟、冉永红、王双:总体把关,审订论文

参考文献

- 王一然,罗喆,刘玉龙,等.关于《防原医学》课程教学改革的思考[J].继续医学教育,2018,32(2):12-13. DOI:10.3969/j.issn.1004-6763.2018.02.006.
Wang YR, Luo Z, Liu YL, et al. Thoughts of teaching reform on *Nuclear Protection Medicine* [J]. Continuing Medical Education, 2018, 32(2): 12-13. DOI:10.3969/j.issn.1004-6763.2018.02.006.
- 朱红,马丽娜,钱玉英.美国戴维·格芬医学院医学整合课程和 PBL 教学对我国老年医学临床教育的启示[J].中华全科医学,2018,16(5):838-841. DOI:10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000229.
Zhu H, Ma LN, Qian YY. Medical integration curriculum and PBL teaching in UCLA David Geffen Medical School and its enlightenments on clinical education of geriatrics [J]. Chinese Journal of General Practice, 2018, 16(5): 838-841. DOI:10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000229.
- 彭泽旭. E-learning 在医学遗传学课堂教学中的应用探讨[J].基础医学教育,2018,20(3):222-225. DOI:10.13754/j.issn2095-

1450.2018.03.20.

- Peng ZX. Application of E-learning method on medical genetics teaching [J]. Basic Medical Education, 2018, 20(3): 222-224. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2018.03.20.
- 王艾平,李蓉,史春梦,等.网络与课堂教学相结合在防原医学课程教学中的应用[J].中国医药导报,2017,14(22):125-128.
Wang AP, Li R, Shi CM, et al. The effect of innovative teaching-learning model combined with web and classroom teaching in the teaching quality of radiation medicine [J]. China Medical Herald, 2017,14(22): 125-128.
- 程赢,高福,李百龙,等.防原医学过程性考核方案改革的探讨与实践[J].基础医学教育,2018,20(5):353-356. DOI:10.13754/j.issn2095-1450.2018.05.07.
Cheng Y, Gao F, Li BL, et al. Research and practice of the reform of process assessment in nuclear protection medicine [J]. Basic Medical Education, 2018, 20(5): 353-356. DOI: 10.13754/j.issn.2095-1450.2018.05.07.
- 胡南,李汶静.高校课程考试成绩分析现状及改进策略研究[J].智库时代,2019(16):99-100.
Hu N, Li WJ. Analysis of the current situation of college curriculum examination results and improvement strategy research [J]. Tink Tank Era, 2019(16): 99-100.
- 崔建国,李百龙,高福,等.PBL 教学法在防原医学实验教学中的意义[J].卫生职业教育,2008,26(24):116-117. DOI:10.3969/j.issn.1671-1246.2008.24.065.
Cui JG, Li BL, Gao F, et al. The significance of PBL teaching method in preventive medicine experiment teaching [J]. Health Vocational Education, 2008, 26(24): 116-117. DOI: 10.3969/j.issn.1671-1246.2008.24.065.
- 郝玉徽,任洞,刘晶,等.提高防原医学实验教学质量的实践与思考[J].卫生职业教育,2015,33(3):109,110.
Hao YH, Ren D, Liu J, et al. Practice and thinking of improvement on experiment teaching quality of preventive medicine [J]. Health Vocational Education, 2015, 33(3): 109, 110.
- 程赢,李百龙,高福,等.虚拟仿真技术在防原医学核沾染洗消实践教学中的应用[J].基础医学教育,2018,20(1):66-69. DOI:10.13754/j.issn2095-1450.2018.01.21.
Cheng Y, Li BL, Gao F, et al. Application of virtual reality technology in practical teaching of nuclear decontamination in nuclear protection medicine [J]. Basic Medical Education, 2018, 20(1): 66-69. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2018.01.21.
- 湛垚垚,刘洋,闫红伟,等.“PBL+E-learning”教学模式探索——以《生物信息学上机实践课》教学为例[J].中国教育信息化·基础教育,2016(10):50-52.
Zhan YY, Liu Y, Yan HW, et al. Exploration of “PBL+E-learning” teaching mode—a case study of Computer Practical Course in Bioinformatics [J]. The Chinese Journal of Ict in Education, 2016 (10): 50-52.

(收稿日期:2019-04-12)

(本文编辑:唐宗顺)