

本文引文格式:侯唯姝,钱银锋,束宏敏,等.“基于PBL的SPOC翻转课堂”教学模式在《医学影像学》
教学中的应用[J].右江民族医学院学报,2024,46(5):807-811.

【医学教育研究】

“基于PBL的SPOC翻转课堂”教学模式 在《医学影像学》教学中的应用

侯唯姝,钱银锋,束宏敏,李晓舒,李小虎,余永强
(安徽医科大学第一附属医院,安徽 合肥 230022)

摘要:目的 探讨“基于PBL的SPOC翻转课堂”混合教学模式应用于医学影像学教学的可行性。方法 依据不同的教学模式,将安徽医科大学2020级临床医学(“5+3”一体化)专业120名学生定义为观察组,2019级临床医学专业(“5+3”一体化)120名学生定义为对照组。通过成绩分析、学生维度量表评价和教师维度量表评价教学效果。结果 成绩分析中,两组学生期中理论测试的分数差异无统计学意义($P=0.065$);实践技能考核分数比较差异有统计学意义($P=0.028$)。两组学生期末理论测试和实践技能考核分数比较差异有统计学意义($P<0.05$)。学生维度评价中,观察组学生课堂互动、自主学习、临床思维和团队协作能力评分均高于对照组($P<0.05$)。教师维度评价中,观察组学生对教师教学态度、教学资源质量、课堂内容呈现和教学模式满意度4项标准的评分高于对照组($P<0.05$)。结论 基于PBL的SPOC翻转课堂提高了学生的临床思维能力和自主学习能力,在医学影像教学工作中具有一定的优势。

关键词:医学影像学;小规模限制性在线课堂;翻转课堂;基于问题学习法;混合教学模式

中图分类号:G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-5817(2024)05-0807-05
doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2024.05.026

医学影像学是一门以影像学征象为基础,融合多学科知识并构建成熟诊断思维的“桥梁学课”^[1],传统的教学方式以理论课为主、辅以少数阅片课,均采用以教师为主导的讲授式教学法(lecture based learning, LBL),存在教学资料片面、理论与实践脱节、师生互动差等诸多局限性^[2]。医学影像技术的飞速发展对现代医学影像教学提出了更高的要求,针对上述教学现状,有学者提出将翻转课堂、小规模限制性在线课堂(small private online course, SPOC)、基于问题学习法(problem-based learning, PBL)等多种新颖教学理念融合成新型混合教学模式并引入本科生教学中。

SPOC是以医学慕课(medicine massive open online course, mdMOOC)为基础,将特定线上资源应用于特定人群的新型学习模式,使学生设置的限制性准入条件更加符合医学生高等教育的需求^[3]。翻转课堂将以教师为主导地位的传统教学过程“翻转”为教学活动以学生为主,基于SPOC的翻转课堂是一种以学生为教学主体,利用授课教师制作的高质量网络教学资源将传统课堂翻转的新型教学模式,教学过程包括课

前、课中和课后3个环节,能够提高医学生自主学习能力、发现和解决问题的能力^[4]。PBL教学法是典型的以学生为中心的教学方法,但国内的PBL教学以医学影像学为主线的优秀教学案例少,在医学影像教学工作中并没有被广泛应用。本研究创新性的提出了将PBL教学法融入SPOC翻转课堂教学模式的假设,拟对临床医学专业(“5+3”一体化)进行医学影像学新型混合教学模式的实验研究,并与回顾性分析的采用传统教学模式的2019级临床医学专业(“5+3”一体化)进行教学效果比较,探讨“基于PBL的SPOC翻转课堂”新型混合教学模式实施的可行性和应用价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取安徽医科大学2020级临床医学(“5+3”一体化)专业120名学生为观察组,采用“基于PBL的SPOC翻转课堂”新型混合教学模式进行教学;同时将2019级临床医学(“5+3”一体化)专业120名学生设为对照组进行回顾性分析,对照组既往采用以讲授法为主的传统教学模式。

1.2 教学方法 两组学生均由安徽医科大学第一附

基金项目:安徽省省级质量工程项目(2022jyxm760)

第一作者:侯唯姝,博士,研究方向:影像诊断, E-mail:biyuntian33@163.com

通讯作者:李小虎,主任医师,博士研究生导师,研究方向:影像诊断, E-mail:lixiaohu@ahmu.edu.com

属医院医学影像教研室同一组 6 名教师进行授课,授课教师具有副高及以上职称,均取得教师资格证和省级住院医师规范化培训资格证书。授课科目为“十四五”规划教材《医学影像学》(第九版),严格按照教学大纲授课。观察组授课时间为 2022 年 2 月~6 月,对照组授课时间为 2021 年 2 月~6 月,两组学生接受的教学时长均为 60 学时,教学内容和考试方式一致。

1.2.1 对照组 采用讲授式传统教学模式。授课教师以教材为蓝本制作 PPT 和教案,通过理论知识讲解结合典型病例阅片的方式进行授课,课程时长为 40 分钟/节,教学过程以教师讲解为主,辅以读片和提问环节。

1.2.2 观察组 采用“基于 PBL 的 SPOC 翻转课堂”新型混合教学模式。将 120 名学生平均分为 10 组,每组设 2 名组长负责课前及课中组织讨论、监督学习。教学过程分为课前一课中一课后的 3 个阶段,见图 1。

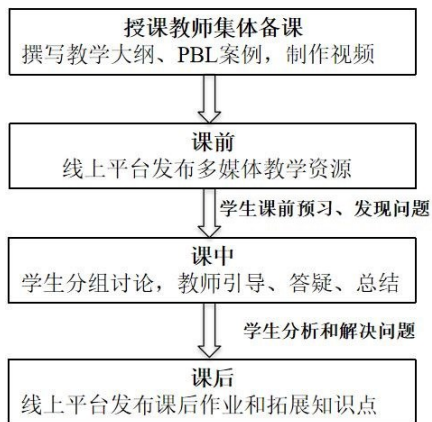


图 1 “基于 PBL 的 SPOC 翻转课堂”
新型混合教学模式的主要环节

课前,授课教师组集体备课,编写医学影像学 PBL 案例、制作 SPOC 导学视频和教学计划,提前 1 周发布于雨课堂线上教学平台。每个 PBL 案例包括 3 幕,融入 4~5 个知识点。课中:面对面分组教学,学生根据课前案例和视频提出问题并进行小组讨论、给出小组答案,教师随后进行答疑解惑和针对性授课。课后:教师布置课后作业,从低难度的课后知识总结到更高阶的延伸问题。以教材第二章《中枢神经系统》第六节“脑血管疾病”为例,新型教学模式分为 3 个阶段:①课前,教师首先以脑卒中急性发作的典型案例为切入点编写 PBL 案例、录制视频并发布于平台。②课中,逐步引导学生对脑卒中发病原理、影像学检查方法、不同时期影像学征象和“一站式”绿色通道治疗等问题进行分小组探讨。③课后,教师发布精简测试题,要求学生线上同步答题。

1.3 评价方法

1.3.1 学生成绩分析 两组学生均需要进行期中测试和期末测试。测试采用理论考试+实践技能的方法,理论考试试题从安徽医科大学第一附属医院医学影像教研室试题库中随机抽选,题型包括单项选择题、多项选择题、名词解释和简答题,满分 100 分,主要考察学生对基础知识的掌握情况。实践技能考试的病例图像资料从安徽医科大学第一附属医院放射科 PACS 数据库抽选,测试内容包括阅片定位定性诊断、报告书写和临床思维决策 3 站,满分 100 分,主要考察学生的诊断思维。

1.3.2 学生维度评价 由授课教师对学生的学习效率和能力培养做出评价,采用 Likert 量表方式进行评价。量表 1 评价内容包括以下 5 项:①学生学习效率;②课堂互动能力;③自主学习能力;④临床思维能力;⑤团队协作能力。每个项目设 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分 5 档,分值越高说明教学效果越好。每一项取 6 名授课教师评分的平均值作为学生能力评价分数。将 5 分和 4 分归类为“良好”,3 分归类为“中等”,2 分和 1 分归类为“低下”,分别以百分比(%)表示主观评价为 3 类能力的比例。

1.3.3 教师维度评价 由两组学生对教师授课的满意度进行不记名评价,采用 Likert 量表方式进行评价。量表 2 评价内容包括以下 5 项:①教学目标清晰度;②教学态度;③教学资源质量;④课堂内容呈现;⑤教学模式满意度。每个项目设 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分 5 档,代表学生满意度由高到低的评分。每一项取 120 名本科生评分的平均值作为学生的平均满意度(average satisfaction, AS)分数。此外,将 5 分和 4 分归类为“满意”,3 分归类为“中立”,2 分和 1 分归类为“不满意”,分别以百分比(%)表示主观评价为“满意”、“中立”和“不满意”的学生比例。

1.4 统计学处理 应用 SPSS 23.0 软件包进行统计分析。学生年龄、考试成绩、量表评分等计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示。两组学生年龄、考试成绩和量表评分的统计学差异比较采用独立样本 t 检验,性别的统计学差异比较采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 一般资料 观察组男生 49 名,女生 71 名,平均年龄(20.53 ± 2.24)岁;对照组男生 55 名,女生 65 名,平均年龄(21.48 ± 1.35)岁。两组本科生在年龄、性别方面无明显差异(年龄: $P = 0.236$; 性别: $P = 0.445$)。

2.2 学生成绩分析 观察组和对照组学生期中考试理论测试的分数差异无统计学意义($P = 0.065$);期中考试实践技能考核的分数差异有统计学意义($P =$

0.028)。观察组和对照组学生期末考试理论测试和实践技能考核的分数差异有统计学意义($P=0.001$; $P<0.001$),见表1。

表1 两组学生中期中期末考试分数的比较

单位:分

组别	n	期中考试		期末考试	
		理论测试	技能考核	理论测试	技能考核
观察组	120	84.98±4.66	83.04±5.43	81.81±4.74	80.47±5.22
对照组	120	83.93±4.08	81.47±5.54	79.71±5.26	74.23±8.73
t		1.855	2.209	3.262	6.719
P		0.065	0.028	0.001	<0.001

注:表内计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示。

2.3 学生维度评价 6名授课老师在全部课程结束后完成学生维度的量表评价。量表结果显示,授课老师对观察组学生课堂互动能力、自主学习能力、临床思维能力和团队协作能力的评分均高于对照组($P<0.001$; $P=0.010$; $P=0.007$; $P=0.001$),对两组学生学习效率的评分差异无统计学意义($P=0.114$),

见表2。观察组学生的5项评价标准中,学习效率、课堂互动能力和临床思维培养的良好评分比例均为100%,自主学习能力和团队协作能力的良好评分比例为67%。而对照组除学习效率外,其余评价标准的良好评分比例均低于50%,见图2。

表2 两组学生维度 Likert 量表评分

单位:分

组别	n	学习效率	课堂互动能力	自主学习能力	临床思维能力	团队协作能力	平均评分
观察组	120	4.62±0.19	4.62±0.19	4.08±0.32	4.08±0.32	4.08±0.32	4.30±0.21
对照组	120	4.43±0.18	2.98±0.29	3.56±0.25	3.59±0.22	3.13±0.42	3.53±0.14
t		1.733	11.392	3.175	3.342	4.395	7.448
P		0.114	<0.001	0.010	0.007	0.001	<0.001

注:表内计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示。

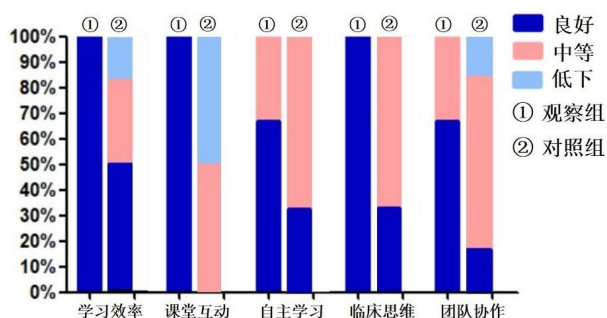


图2 授课教师对两组学生学习能力5项评价标准的评分百分比

2.4 教师维度评价 由120名学生完成两种教学模式教师维度的不记名量表评价。表3结果显示,观察组的AS高于对照组($P<0.001$)。其中,观察组学生对教学态度、教学资源质量、课堂内容呈现和教学模式满意度4项标准的评分高于对照组($P<0.05$),两组学生在教学目标评分中差异无统计学意义($P=0.085$)。且观察组学生对教学态度、课堂内容呈现和教学模式的满意度均为100%,对教学目标和教学资源质量的满意度分别为90%和80%。而对照组学生仅对教学目标和教学模式的满意程度高于50%,见图3。

表3 两组教师维度 Likert 量表评分

单位:分

组别	n	教学目标清晰度	教学态度	教学资源质量	课堂内容呈现	教学模式满意度	AS
观察组	120	4.36±0.47	4.41±0.65	4.38±0.62	4.45±0.56	4.57±0.55	4.43±0.50
对照组	120	4.06±0.78	4.21±0.67	3.96±0.73	3.76±0.68	3.70±0.67	3.97±0.54
t		1.730	2.335	4.861	8.539	10.999	6.971
P		0.085	0.020	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:表内计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示。

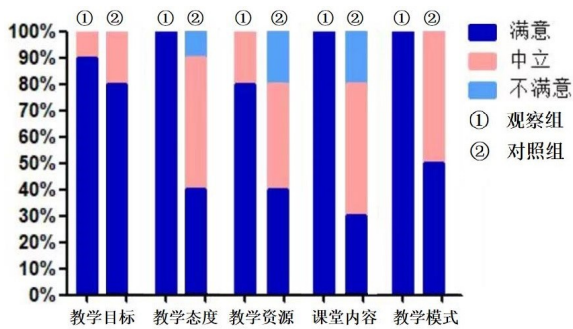


图 3 两组学生对教学满意度 5 项评价标准的评分百分比

3 讨论

近年来医学影像教学工作不断改革,在教学方法上从 LBL 向 PBL 过渡,在教学平台上从课堂教学向 mdMOOC、雨课堂等虚拟实验教学平台过渡^[5-6]。但在数年的本科生医学影像学教学工作中发现,md-MOOC 存在师生互动性差、病例资源版权争议等局限性,疫情期间雨课堂的单一线上教学模式也会让学生产生厌倦感和疲惫感,均无法达到预期效果。因此,寻找一种既契合医学影像学科特点、又充分调动学生积极性的新型教学模式十分重要。SPOC 的概念由 Armando Fox 教授^[7]于 2013 年提出,是以 MOOC 为对比基础、更加适应高等教育需要的线上教学资源。杨艳丽等^[8]将以“互联网+”为背景的 SPOC 应用于临床医学本科生《内科学》教学中,发现该模式有利于提高学生学习成绩、锻炼临床思维、提高自主学习能力。GUO Y 等^[9]将 SPOC 应用于国际医学生《组织胚胎学》教学中,发现实验组学生的平均分和及格率显著高于对照组,且实验组学生能积极参与在线自学活动和面对面课堂讨论。翻转课堂将以教师为主导地位的传统教学过程“翻转”为以学生为主的教学活动,教师的定位是课程的协调人而非授课的主导者。多模态数字化临床思维导图等结合翻转课堂的教学方式在解剖学、生物医学、护理学、诊断学等医学学科中均有应用,不仅能够有效提高学习主动性,而且能够使學生全面掌握放射医学的学习要点^[10-11]。

SPOC 与翻转课堂相互依存、相互补充,基于 PBL 的 SPOC 翻转课堂是一种以学生为教学主体,使用高质量 PBL 案例和网络教学资源将传统课堂翻转的新型混合教学模式,对提高本科生自主学习能力、培养影像学诊断思维具有积极的作用。本研究对学生成绩的客观评价中,观察组学生的实践技能分值均高于对照组,说明以 PBL 案例为基础的混合教学模式更有利于学生临床诊断思维的培养^[12]。观察组在授课过程中主要以阅片思维的诱导培养为主,辅以对传统影像学概念的介绍,这一授课方式有助于学生接触更多病例并从中抽丝剥茧、得出影像学结论。然而,本研究中两

组学生的期中理论测试成绩差异无统计学意义,该结果与既往国内杨艳丽、孙诗昀等的研究结果相反^[8,13]。理论测试反映了学生掌握理论知识的扎实程度,观察组教师授课过程中过于关注临床思维的培养、忽略了对理论知识记忆的强制要求可能导致了观察组学生理论知识掌握的不扎实。

在授课教师对学生学习效率和能力培养的主观评价中,观察组学生的课堂互动能力、自主学习能力、临床思维能力和团队协作能力均优于对照组,说明将这一新型混合教学模式有助于学生多方位能力的培养,该研究与等国内外等的大部分研究结果一致^[14-16]。但是,本研究显示两组学生的学习效率没有明显差异,可能与小部分学生对新型教学模式的消极对待有关,课前预习不充分会导致在后续课堂讨论中达不到良好的效果。因此,仅凭学生学习主动性保证学习效率和学习效果远远不够,新型教学模式的顺利开展需要授课教师与学生相互配合、接收创新性的教学改变。在学生对教师授课满意度的主观评价中,观察组学生对教学模式满意度高于对照组。这一研究结果与说明新型教学模式不仅提高了学生的学习能力,也激发了授课教师的教学热情。但两组学生对教学目标清晰度的评分无差异,可能与 PBL 案例的设计重点模糊、授课教师的课堂引导不当有关,说明授课教师应该更加投入更多的精力对新型教学模式进行钻研,提高教学案例的质量,熟悉新型教学模式的流程。

基于 PBL 的 SPOC 翻转课堂是一种以学生为教学主体的新型混合教学模式,侧重于学生学习能力的培养和临床思维的建立。尽管该新型教学模式目前还存在不足之处,但在本科生教学中的初步应用已显出显著的优势。课题组将在以后的医学影像教学工作中继续推广基于 PBL 的 SPOC 翻转课堂教学模式并不断优化,使学生热爱医学影像学的学习,习得扎实的专业知识与技能,最终应用于临床。

参考文献:

- [1] SUGI M D, KENNEDY T A, SHAH V, et al. Bridging the gap: interactive, case-based learning in radiology education [J]. *Abdom Radiol*, 2021, 46(12): 5503-5508.
- [2] ELSAYES K M, KHAN Z A, KAMEL S, et al. Multidisciplinary approach in teaching diagnostic radiology to medical students: the development, implementation, and evaluation of a virtual educational model [J]. *J Am Coll Radiol*, 2021, 18(8): 1179-1187.
- [3] VAYSSE C, FIZE AL, DESPAS F, et al. Small private online course in teaching oncology-feedback after 1 year: what lessons? [J]. *J Cancer Educ*, 2021, 36(1): 65-71.
- [4] BARRANQUERO-HERBOSA M, ABAJA-BUSTILLO

- R, ORTEGO-MATE C. Effectiveness of flipped classroom in nursing education; a systematic review of systematic and integrative reviews [J]. *Int J Nurs Stud*, 2022, 135: 104327.
- [5] 刘兆会, 何雪颖, 孙涛, 等. 医学影像学 PBL 与 LBL 整合教学效果的分层研究 [J]. *医学影像学杂志*, 2019, 29(9): 1565-1567.
- [6] 俞敏华, 徐丽莹, 翁丁虎, 等. MOOC 结合雨课堂的《医学影像学》混合式教学模式初探 [J]. *医学教育研究与实践*, 2019, 27(3): 387-391.
- [7] 徐葳, 贾永政, 阿曼多·福克斯, 等. 从 MOOC 到 SPOC——基于加州大学伯克利分校和清华大学 MOOC 实践的学术对话 [J]. *现代远程教育研究*, 2014(4): 13-22.
- [8] 杨艳丽, 耿英华, 李骏, 等. “互联网+”背景下 SPOC 与翻转课堂教学模式在《内科学》教学中的构建与应用 [J]. *蚌埠医学院学报*, 2021, 46(8): 1148-1151.
- [9] GUO Y J, LIU H H, HAO A J, et al. Blended learning model via small private online course improves active learning and academic performance of embryology [J]. *Clin Anat*, 2022, 35(2): 211-221.
- [10] 徐二琴, 沈晖, 张琼玉, 等. 思维导图结合翻转课堂在诊断学教学中的应用探讨 [J]. *右江民族医学院学报*, 2021, 43(2): 274-276.
- [11] AWAN O A. The flipped classroom; how to do it in radiology education [J]. *Acad Radiol*, 2021, 28(12): 1820-1821.
- [12] STENTOFT D. Problem-based projects in medical education; extending PBL practices and broadening learning perspectives [J]. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*, 2019, 24(5): 959-969.
- [13] 孙诗响, 李勤勃, 杨军, 等. “SPOC+翻转课堂”模式在肿瘤影像教学中的应用 [J]. *中国继续医学教育*, 2022, 14(9): 73-77.
- [14] ZHANG X M, YU J Y, YANG Y, et al. A flipped classroom method based on a small private online course in physiology [J]. *Adv Physiol Educ*, 2019, 43(3): 345-349.
- [15] HU T, ZHANG M L, LIU H, et al. The influence of “small private online course+flipped classroom” teaching on physical education students’ learning motivation from the perspective of self-determination theory [J]. *Front Psychol*, 2022, 13: 938426.
- [16] 古冬连, 韦波, 康巍, 等. 慕课结合翻转课堂在医学影像学教学中的应用 [J]. *中国继续医学教育*, 2019, 11(2): 16-18.

收稿日期: 2024-01-14; 修回日期: 2024-03-06

(上接第 806 页)

- [31] 宋晓敏. 分泌型热休克蛋白 90 α 在肿瘤发生和转移中的作用机理 [D]. 北京: 清华大学, 2010.
- [32] 杨伟, 宁梅林, 杨晓芳, 等. 热休克蛋白 90 α 、甲胎蛋白检测在原发性肝癌中的应用价值 [J]. *大家健康(中旬版)*, 2018, 12(2): 61-62.
- [33] 任玲君, 余国庆, 方丽娟. 热休克蛋白 90 α 甲胎蛋白和磷脂酰肌醇蛋白聚糖 3 联合检测在原发性肝癌诊断中的应用 [J]. *浙江临床医学*, 2020, 22(6): 874-876.
- [34] 张庆辉, 侯森, 唐新亚, 等. 血浆热休克蛋白 90 α 在肝癌诊断及预后评估中的价值分析 [J]. *癌症进展*, 2019, 17(24): 2965-2968.
- [35] FU Y, XU X, HUANG D S, et al. Plasma heat shock protein 90 α as a biomarker for the diagnosis of liver cancer: an official, large-scale, and multicenter clinical trial [J]. *EBioMedicine*, 2017, 24: 56-63.
- [36] REICHL P, MIKULITS W. Accuracy of novel diagnostic biomarkers for hepatocellular carcinoma: an update for clinicians (review) [J]. *Oncology Rep*, 2016, 36(2): 613-625.
- [37] 余晓辉, 徐传华. FER、AFP 及 AFP-L3 对肝癌患者的诊断效果 [J]. *检验医学与临床*, 2017, 14(21): 3264-3266.
- [38] 丰先明. 甲胎蛋白异质体在乙型肝炎病毒相关肝癌中的临床价值 [J]. *检验医学与临床*, 2018, 15(12): 1820-1823.
- [39] 胥慧, 梁红梅, 黄华. Hsp90 α 、AFP、血清铁蛋白联合检测对原发性肝癌的诊断价值研究 [J]. *吉林医学*, 2020, 41(7): 1609-1610.
- [40] TANG Y P, LI K Z, CAI Z M, et al. HSP90 α combined with AFP and TK1 improved the diagnostic value for hepatocellular carcinoma [J]. *Biomark Med*, 2020, 14(10): 869-878.
- [41] 罗小怀, 桂普国, 杜一鸿. HSP90 α 联合肿瘤标志物水平检测对肝癌患者预后的评估价值 [J]. *实用癌症杂志*, 2019, 34(9): 1405-1408.

收稿日期: 2023-12-17; 修回日期: 2024-02-08