

六步闭环教学设计结合翻转课堂与雨课堂的 三维融合教学模式在放射科教学中的实践 与效果

蒙金凤, 梁婷婷, 黄富玲, 蒋倩

广西医科大学附属肿瘤医院医学影像中心, 广西南宁, 530021

通信作者: 梁婷婷, E-mail: 77716721@qq.com

【摘要】 目的 探讨六步闭环教学设计(BOPPPS)结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学模式在放射科实习教学中的实践应用效果。**方法** 选取 2025 年 2 月至 2026 年 2 月在本院放射科实习的 52 名学生为研究对象,按照实习轮转批次分为常规组和融合组,每组 26 名。常规组采用常规放射科护理实习教学模式,融合组采用BOPPPS结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学模式。比较两组学生教学前后介入护理综合考核成绩、自我导向学习能力评分及教学满意度。**结果** 教学前,两组学生介入护理综合考核成绩及自我导向学习能力评分比较差异较小($P>0.05$)。教学后,融合组理论知识 $[(26.35 \pm 2.38)$ 分比 (23.96 ± 2.26) 分, $t=3.915, P<0.05$]、操作技能 $[(34.81 \pm 2.86)$ 分比 (30.54 ± 3.05) 分, $t=5.207, P<0.05$]、病例护理分析 $[(25.73 \pm 2.18)$ 分比 (22.42 ± 2.37) 分, $t=5.241, P<0.05$]及总分 $[(76.92 \pm 5.41)$ 分比 (86.89 ± 4.96) 分, $t=6.926, P<0.05$]均高于常规组,且自我导向学习能力总分 $[(233.31 \pm 15.92)$ 分比 (208.95 ± 16.37) 分, $t=5.440, P<0.05$]及各维度得分也高于常规组($P<0.05$)。同时,融合组教学总满意率显著高于常规组(96.15%比 69.23%, $P<0.05$)。**结论** BOPPPS结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学模式应用于放射科教学中,有助于增强其自我导向学习能力,并提升教学满意度,具有一定的应用价值。

【关键词】 BOPPPS; 翻转课堂; 雨课堂; 放射科; 教学; 护理

【文章编号】 2095-834X (2026)06-61-05

DOI: 10.26939/j.cnki.CN11-9353/R.2026.06.005

本文著录格式: 蒙金凤, 梁婷婷, 黄富玲, 等. BOPPPS结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学模式在放射科教学中的实践与效果[J]. 当代介入医学电子杂志, 2026, 3(6): 61-65.

Practice and effectiveness of the three-dimensional integrated teaching model combining six-step closed-loop instructional design, flipped classroom and rain classroom in the teaching of radiology

Meng JinFeng, Liang Tingting, Huang Fuling, Jiang Qian

Medical Imaging Centre, Guangxi Medical University Affiliated Cancer Hospital, Nanning, Guangxi 530021, China

Corresponding author: Liang Tingting, E-mail: 77716721@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the practical application effect of the three-dimensional integrated teaching model combining six-step closed-loop instructional design (Bridge-in, Objective, Pre-assessment, Participatory learning, Post-assessment and Summary, BOPPPS), flipped classroom and Rain Classroom in the internship teaching of radiology department. **Methods** 52 students who were doing internships in the Radiology Department of our hospital from February 2025 to February 2026 were selected as the research subjects. They were divided into the conventional group and the integrated group according to the rotation batches, with 26 students in each group. The conventional group adopted the conventional radiology nursing internship teaching mode, while the

integrated group adopted the three-dimensional integrated teaching mode combining BOPPPS, flipped classroom and Rain Classroom. The comprehensive assessment scores for interventional nursing, the self-directed learning ability and the teaching satisfaction of the two groups before and after teaching were compared. **Results** Before teaching, there were no significant differences in the comprehensive assessment scores for interventional nursing or in the self-directed learning ability between the two groups ($P>0.05$). After teaching, the scores for theoretical knowledge [(26.35 ± 2.38) points vs. (23.96 ± 2.26) points, $t=3.915$, $P<0.05$], operational skills [(34.81 ± 2.86) points vs. (30.54 ± 3.05) points, $t=5.207$, $P<0.05$] and nursing case analysis [(25.73 ± 2.18) points vs. (22.42 ± 2.37) points, $t=5.241$, $P<0.05$] as well as the total score [(76.92 ± 5.41) points vs. (86.89 ± 4.96) points, $t=6.926$, $P<0.05$] of the integrated group were higher than those of the conventional group, and the scores of each dimension of self-directed learning ability and the total score [(233.31 ± 15.92) points vs. (208.95 ± 16.37) points, $t=5.440$, $P<0.05$] were also higher than those of the conventional group (96.15% vs. 69.23, $P<0.05$). At the same time, the total satisfaction rate with teaching in the integrated group was significantly higher than that in the conventional group ($P<0.05$). **Conclusion** The three-dimensional integrated teaching model combining BOPPPS, flipped classroom and Rain Classroom, which is applied in the teaching of radiology department, can enhance the self-directed learning ability of students and improve teaching satisfaction, thus has certain application value.

【**Keywords**】 BOPPPS; Flipped classroom; Rain classroom; Radiology; Teaching and learning; Nursing

在放射科的实习中,学生需要熟悉数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)室工作流程、介入术前核查与准备、术中无菌配合、造影剂不良反应观察等教学内容^[1]。而由于介入诊疗操作具有配合要求高、风险变化快等特点,因此放射科教学需要在有限的实习时间内帮助学生理解介入诊疗流程与护理配合之间的关系,并逐步提高其围术期护理评估、操作配合能力^[2]。BOPPPS是一种以教学过程设计为重点的结构化教学模式,主要包括导入、目标、前测、参与式学习、后测和总结 6 个环节,其目的在于以目标引导、过程参与和反馈评价来提升课堂的教学效果。而面对当前实习教学中所存在的课前准备不足或风险情境训练有限等问题,以六步闭环教学设计(bridge objective pre-assessment participation post assessment summary, BOPPPS)结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学将有望能够提升教学组织性和学生参与度^[3]。对此,本研究将BOPPPS结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学模式应用于放射科教学中,分析其对学生综合考核成绩、自我导向学习能力及教学满意度的影响。

1 对象及方法

1.1 研究对象

选取 2025 年 2 月至 2026 年 2 月在广西医科大学附属肿瘤医院(以下简称本院)放射科实习的 52 名学生作为研究对象,按照实习轮转批次分为常规组和融合组,每组 26 名。本研究经医院伦理委员会批准(伦理审批编号:KY2024839),并豁免知情同意。

1.2 纳入标准与排除标准

纳入标准:(1)按教学计划在本院放射科完成实

习轮转的规培医师、临床医学实习生及医学影像技术类实习生;(2)实习周期符合本研究安排,能够完整接受 4 周放射科实习教学;(3)能够参加科室统一组织的理论授课、病例讨论、操作训练及出科考核;(4)知晓本研究内容,并自愿配合完成相关考核和问卷调查。

排除标准:(1)实习期间因请假、缺勤等原因未能完成规定教学内容;(2)中途退出实习、转科;(3)既往接受过系统性放射科专项培训或参加过同类教学改革研究者。

1.3 方法

两组学生均参与 4 周的放射科实习教学,教学由本院放射科教学小组统一实施。两组教学总时数、实习轮转内容和出科考核要求保持一致,均完成理论授课、病例讨论、操作示教及临床跟班学习。两组教学病例均选自同期放射科常见介入诊疗病例,由教学小组依据病例类型、护理配合流程、风险观察要点及操作难度进行筛选,保证病例难度基本一致。两组带教教师均为放射科固定护理带教人员,具有主管护师及以上职称,放射科护理工作年限≥5 年、带教年限≥3 年,并在研究前统一接受教学内容和评分标准培训。

1.3.1 常规组 常规组采用常规放射科实习教学模式。学生入科后由带教教师进行入科教育,介绍放射科环境布局、介入护理岗位职责、辐射防护要求及实习期间注意事项等。由带教教师按实习大纲安排授课和现场示教,讲解术前核查、物品准备、造影剂反应识别、穿刺部位护理及术后宣教等内容。同时在日常带教中,学生跟随教师参与放射科工作,了解常见介入检查及治疗的护理配合流程。教师结合实际病例示范教学,说明不同操作环节中的护理重点和风险观察

内容。

1.3.2 融合组 融合组采用BOPPPS结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学模式。教学小组根据4周放射科实习内容建立教学病例库。每次集中教学以BOPPPS六个环节为课堂主线,利用翻转课堂布置课前学习任务。具体如下:

(1)每次教学前2~3 d,教师以雨课堂推送微课、介入护理流程图等内容,学生按要求提前学习基础知识,并基于病例进行术前评估、护理风险识别及配合要点初步分析。课堂开始时,教师以典型病例说明本次教学内容,引导学生从患者情况、操作流程和护理风险入手进行思考。(2)随后教师基于本次病例说明学习目标,并提出相应护理措施。随后经雨课堂进行前测,教师根据答题结果了解学生课前学习情况,并重点提示其中错误集中的内容。(3)学生分组围绕病例进行讨论,按照患者评估、术前准备、术中配合、风险观察、术后护理以及健康宣教的顺序进行逐组汇报。教师结合学生汇报进行追问和纠正,引导学生明确不同环节的护理重点。课堂中穿插雨课堂即时答题和随机提问来判断学生对关键流程和风险处置内容的掌握情况。(4)课堂结束前,教师再利用雨课堂推送新的情境病例题,考查学生对本次教学内容的应用情况。随后结合前测、课堂讨论和后测结果进行总结,归纳放射科护理流程、操作配合要点、辐射防护要求、常见并发症观察及易错问题。课后教师根据雨课堂记录的学习完成情况和答题结果,对共性问题进行反馈。

1.4 观察指标

(1)介入护理综合考核成绩。实习前后两组学生均接受放射科介入护理综合考核。考核由放射科护理教学小组依据介入护理实习内容统一命题、统一评分,满分100分,包括理论知识、操作技能和病例护理分析3个部分。其中,理论知识30分,操作技能40分,病例护理分析30分(包括2例典型介入护理病例,每例15分)。得分越高表示学生对放射科介入护理实习内容掌握越好。

(2)自主学习能力评分。实习前后采用中文版自我导向学习评定量表(Self-rating Scale of Self-directed Learning, SRSSDL)评价两组学生的自我导向学习能力^[4]。该量表包括学习意识、学习策略、学习活

动、学习评价和人际沟通5个维度,共60个条目,每个条目采用Likert 5级评分法,得分越高表示学生自我导向学习能力越强。

(3)教学满意度。教学满意度问卷结合放射科护理实习教学特点由本院自制形成,共8个条目。每个条目采用Likert 5级评分法,总分8~40分,得分越高表示学生对教学模式的认可程度越高。总分≥34分判定为非常满意,24~33分判定为满意,<24分判定为不满意。总满意率=(非常满意人数+满意人数)/总人数×100%。问卷由5名具有放射科护理带教经验的教师 and 教学管理人员进行内容审核,并选取不纳入本研究的20名放射科实习学生进行预调查,问卷Cronbach's α系数为0.884,内容效度指数为0.912。

1.5 统计学方法

研究采用SPSS 24.0 软件进行数据统计分析。计量资料经正态性检验后,以 $\bar{x} \pm s$ 表示;两组间比较采用独立样本 t 检验,组内前后比较采用配对 t 检验。若资料不符合正态分布,则采用秩和检验。计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;当样本分布不满足 χ^2 检验条件时,采用Fisher确切概率法。以 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组学生一般资料比较

两组学生在性别、年龄及入科前理论考核成绩方面比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表1 两组学生一般资料比较				
组别	例数	男/女 [例(%)]	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	入科前理论考核成绩 ($\bar{x} \pm s$, 分)
常规组	26	11 (42.31)/15 (57.69)	21.58 ± 0.75	72.35 ± 5.21
融合组	26	12 (46.15)/14 (53.85)	21.65 ± 0.81	72.81 ± 5.06
χ^2/t 值		0.078	0.323	0.323
P 值		0.780	0.748	0.748

注:入科前理论考核采用放射科统一入科测试,满分100分。

2.2 两组学生介入护理综合考核成绩比较

教学前,两组学生介入护理综合考核成绩差异较小($P>0.05$);教学后,两组各项成绩均较教学前提高($P<0.05$),且融合组的理论知识、操作技能、病例护理分析及总分均显著高于常规组($P<0.05$),见表2。

表2 两组学生教学前后考核成绩比较($\bar{x} \pm s$, 分)								
组别	例数	理论知识		操作技能		病例护理分析		总分
		教学前	教学后	教学前	教学后	教学前	教学后	教学前 教学后
常规组	26	21.82 ± 2.41	23.96 ± 2.26 ^a	27.46 ± 3.12	30.54 ± 3.05 ^a	20.31 ± 2.53	22.42 ± 2.37 ^a	69.59 ± 5.84 76.92 ± 5.41 ^a
融合组	26	21.95 ± 2.38	26.35 ± 2.14 ^a	27.63 ± 3.08	34.81 ± 2.86 ^a	20.46 ± 2.49	25.73 ± 2.18 ^a	70.04 ± 5.72 86.89 ± 4.96 ^a
t 值		0.196	3.915	0.198	5.207	0.215	5.241	0.281 6.926
P 值		0.846	<0.001	0.844	<0.001	0.830	<0.001	0.780 <0.001

注:与同组教学前相比,^a $P<0.05$ 。

2.3 两组学生自我导向学习能力比较

教学前,两组SRSSDL各维度评分及总分比较差异不大($P>0.05$);教学后,两组评分均较教学前提高,且融合组学习意识、学习策略、学习活动、学习评价、人际沟通及总分均高于常规组($P<0.05$),见表3。

2.4 两组学生教学满意度比较

采用Fisher确切概率法比较两组学生教学满意度,融合组教学总满意率高于常规组($P<0.05$),见表4。

3 讨论

放射科介入护理实习教学与一般的影像检查护理带教有一定的差异,其教学重点是在熟悉科室流程的基础上,进一步使学生理解介入诊疗中术前准备、术中配合、造影剂风险观察、辐射防护和术后并发症识别之间的连续关系^[5]。而介入诊疗多在DSA、CT或超声等影像引导下完成,其操作过程节奏快、无菌要求高,患者可能出现造影剂不良反应、穿刺点出血血肿、迷走神经反射及疼痛不适等情况,因此这一护理过程需要学生具备较强的流程意识、风险观察意识和应急配合能力^[6]。此时,BOPPPS教学模型可使介入护理病例教学从导入、目标、前测到讨论、后测和总结逐步展开;翻转课堂将介入诊疗流程、护理要点和病例资料前移,使课堂时间更多用于情境分析和配合训练;最终结合雨课堂的线上资料推送、即时测验、互动反馈和学习记录功能^[7]。三者的结合就能够将课前的准备、课堂情境分析和课后反馈联系起来,使教学过程转变为以护理配合和风险处置为重点的综合训练过程。

而本研究结果显示,教学后融合组理论知识、

操作技能、病例护理分析及总分均高于常规组($P<0.05$)。这说明BOPPPS结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学模式能够提高学生对放射科介入护理实习内容的掌握效果。而其原因可能在于,该模式使学生对介入护理知识的学习提前接触到了DSA室工作流程、常见介入诊疗配合、造影剂不良反应观察、辐射防护及术后并发症识别等内容。课堂中,教师按照BOPPPS环节组织病例导入、目标明确、前测反馈、情境讨论和后测总结,学生可以根据相对真实的病例应用中进行分析和演练,再结合雨课堂的便利功能,教师也可以根据学生答题情况及时发现其在学习中的薄弱点,并进行针对性讲解。因此,融合组在理论知识、操作技能和病例护理分析方面均表现出更好的提升。同时,本研究还显示,教学后融合组自我导向学习能力各维度评分及总分均高于常规组($P<0.05$)。这可能是因为放射科介入护理基本涉及了术前、术中和术后多个连续环节,学生如果只依赖现场示教,容易掌握单个操作步骤,却难以主动梳理不同病例中的护理重点和风险变化。而融合教学要求学生在课前完成资料学习和病例初步分析,课堂中参与讨论与情境处理,课后再根据教师反馈修正不足,这一过程促使学生主动查阅资料、提出问题并总结易错点,从而增强学习目标感和复盘意识。且雷荣君等^[7]研究也得出,综合教学模式可提高放射科住培生自我导向能力,并有助于增强临床思维能力和教学满意度,这与本研究结果基本一致。在此基础上,本研究结果显示,融合组教学总满意率高于常规组($P<0.05$)。而这一结果显然与教学内容更贴近实际介入护理场景有关。融合组通过病例导入、前后测、分组讨论和情境分析等让学生有了更多机会可

表3 两组学生教学前后SRSSDL评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	学习意识		学习策略		学习活动	
		教学前	教学后	教学前	教学后	教学前	教学后
常规组	26	39.42±4.18	42.12±4.58 ^a	38.96±4.32	41.65±4.40 ^a	39.31±4.26	42.08±4.51 ^a
融合组	26	39.15±4.25	47.31±4.36 ^a	39.08±4.11	46.38±4.17 ^a	39.04±4.33	47.04±4.02 ^a
<i>t</i> 值		0.231	4.185	0.103	3.979	0.227	4.186
<i>P</i> 值		0.818	<0.001	0.919	<0.001	0.822	<0.001

组别	例数	学习评价		人际沟通		总分	
		教学前	教学后	教学前	教学后	教学前	教学后
常规组	26	38.73±4.51	41.26±4.63 ^a	39.15±4.28	41.84±4.37 ^a	195.57±15.46	208.95±16.37 ^a
融合组	26	38.58±4.39	45.96±4.24 ^a	39.27±4.34	46.62±4.09 ^a	195.12±15.28	233.31±15.92 ^a
<i>t</i> 值		0.122	3.817	0.100	4.072	0.106	5.440
<i>P</i> 值		0.904	<0.001	0.920	<0.001	0.916	<0.001

注:SRSSDL:自我导向学习评定量表;与同组教学前相比,^a $P<0.05$ 。

表4 两组学生教学满意度比较[例(%)]

组别	例数	非常满意	满意	不满意	总满意率
常规组	26	6 (23.08)	12 (46.15)	8 (30.77)	18 (69.23)
融合组	26	15 (57.69)	10 (38.46)	1 (3.85)	25 (96.15)
<i>P</i> 值					0.024

注:采用Fisher确切概率法比较两组总满意率。

以围绕术前准备、术中配合、造影剂反应观察等情况表达自己的判断,并在教师追问中及时纠正问题,也能相应减少实习学习的零散性,因此在学生的体验中会得到更高的满意度。而王钦等^[8]研究也得出,翻转课堂联合雨课堂能够提高学生随堂测验成绩、教学效果和教学满意度,并有助于增强学习主动性、课堂参与度及知识应用能力,这也与本研究结果相符。

综上所述,BOPPPS结合翻转课堂与雨课堂的三维融合教学模式有助于学生更系统地理解放射科介入诊疗护理流程,掌握术前评估、术中配合、辐射防护、术后观察及常见风险处理要点,具有一定应用价值。但本研究样本量相对有限,且研究对象来源于单中心,观察周期较短,后续仍可扩大样本范围,并结合学生后续临床岗位表现,对该教学模式的持续效果进行进一步评价。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 刘楠,陈亮宇,乔玉娟.小规模限制性在线课程联合微信教学模式在放射科护理实习教学中的应用[J]. 卫生

职业教育,2023,41(10):80-82.

- [2] 冉秘,王霞.放射科护生实习带教中情景模拟教学法的运用评估[J]. 中西医结合心血管病电子杂志,2020,8(29):6-7.
- [3] 高可,闫震宇,刘玉婉.基于BOPPPS与学习通平台的“护理学基础”实训教学模式优化研究[J]. 大学,2025,(35):85-88.
- [4] 沈王琴,胡雁.中文版自我导向学习评定量表的信度与效度[J]. 中华护理杂志,2011,46(12):1211-1213.
- [5] 杜艳华,景毅鹏.基于峰终定律的带教模式在影像医学与介入医学部护理带教中的应用[J]. 河南医学研究,2025,34(24):4521-4524.
- [6] 陈红芬,陈京霞,张荟荟.BOPPPS融合翻转课堂、情境式教学在急诊实习教学中的应用[J]. 中国医药科学,2025,15(11):164-168.
- [7] 雷荣君,熊伟,吴艳秋.PACS联合导师制教学模式对放射科住培生CT影像学教学的影响[J]. 中国卫生产业,2026,23(3):127-130.
- [8] 王钦,崔伟红,韩青,等.翻转课堂联合“雨课堂”教学模式在“心脏体格检查”操作课程中的应用效果评估[J]. 心脏杂志,2026,38(1):119-122.