

# 基于PBL的多模态可视化麻醉临床教学研究

何仁洪 岳松涛 武旖旎 徐巧敏

丽水学院附属第一医院丽水市人民医院

DOI:10.32629/ffcr.v4i1.19945

**[摘要]** 目的：评估基于问题导向学习（PBL）的多模态可视化教学模式在麻醉临床教学中的应用效果，探索优化麻醉学本科生临床教学的有效路径。方法：选取在丽水市人民医院麻醉科实习的60名临床医学本科生（2025年1月至10月），以随机数字表法分为对照组与观察组各30名。对照组开展传统临床带教模式，观察组接受PBL联合多模态可视化教学模式。比较两组教学满意度及理论知识、临床思维、临床技能考核成绩。结果：观察组教学满意度各项指标达标率均比对照组高，理论知识考核得分（43.67±3.89）分、临床思维考核得分（42.85±4.12）分、临床技能考核得分（44.23±3.76）分，均显著高于对照组对应得分（36.24±4.35）分、（35.17±4.58）分、（37.35±4.21）分（ $P<0.05$ ）。结论：PBL联合多模态可视化教学可提升麻醉临床教学质量，强化学生专业能力与临床思维，适配现代医学教育人才培养需求，值得临床推广。

**[关键词]** 问题导向学习；多模态可视化；麻醉学；临床教学；本科生；教学改革

中图分类号：G642.0 文献标识码：A

## Research on Multi-modal Visualized Anesthesia Clinical Teaching Based on PBL

He Renhong, Yue Songtao, Wu Yini, Xu Qiaomin

Lishui University Affiliated First Hospital, Lishui People's Hospital

**Abstract:** Objective: To evaluate the application effect of the multi-modal visualized teaching model based on problem-based learning (PBL) in anesthesia clinical teaching, and to explore the effective path for optimizing the clinical teaching of undergraduate students in anesthesiology. Methods: Sixty clinical medicine undergraduates who were doing internships in the anesthesia department of Lishui People's Hospital (from January to October 2025) were selected and divided into the control group and the observation group with 30 students each by random number table method. The control group received the traditional clinical teaching mode, while the observation group received the PBL combined with multi-modal visualization teaching mode. The teaching satisfaction and theoretical knowledge, clinical thinking, and clinical skills assessment scores of the two groups were compared. Results: The indicators of teaching satisfaction in the observation group met the standards at a higher rate than those in the control group. The theoretical knowledge assessment score (43.67 ± 3.89) points, clinical thinking assessment score (42.85 ± 4.12) points, and clinical skills assessment score (44.23 ± 3.76) points in the observation group were significantly higher than the corresponding scores (36.24 ± 4.35) points, (35.17 ± 4.58) points, and (37.35 ± 4.21) points in the control group ( $P < 0.05$ ). Conclusion: PBL combined with multi-modal visualization teaching can improve the quality of anesthesia clinical teaching, strengthen students' professional ability and clinical thinking, and meet the requirements of modern medical education talent cultivation, and is worthy of clinical promotion.

**Keywords:** Problem-based learning; Multi-modal visualization; Anesthesiology; Clinical teaching; Undergraduate students; Teaching reform

## 引言

麻醉学是临床医学二级学科，涵盖临床麻醉、重症监测治疗、生命复苏及疼痛诊疗等领域，其理论体系复杂且操作技能要求精准，直接影响手术安全与患者预后<sup>[1]</sup>。常规麻醉教学以教师主导的PPT讲解、临床示范为主，受学时限制及个体病例差异影响，教学同质化不足，学生难以精准掌握核心操作与临床思维。多模态可视化技术依托超声、3D打印

模型等手段具象化解剖结构与操作流程，PBL模式以问题为核心激发自主学习<sup>[2]</sup>。目前二者联合应用于麻醉教学的系统性研究较少，教学效果缺乏量化数据支撑。本研究以临床实习生为对象，构建PBL联合多模态可视化教学模式，通过对照研究验证其应用价值，为麻醉教学改革提供实践依据，详见下述。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2025 年 1 月至 10 月在丽水市人民医院麻醉科实习的 60 名临床医学本科生，以随机数字表法分为对照组与观察组各 30 名。对照组：男性 16 名，女性 14 名；年龄 22.36 ± 1.25 岁；实习时长 0.53 ± 0.12 个月；理论课程平均成绩 78.45 ± 5.36 分。观察组：男性 15 名，女性 15 名；年龄 22.47 ± 1.18 岁；实习时长 0.55 ± 0.10 个月；理论课程平均成绩 78.63 ± 5.29 分。两组性别、年龄、实习基础及理论成绩比较 ( $P > 0.05$ )。

纳入标准：①临床医学专业五年级本科生；②已修完外科学总论麻醉学章节及相关核心课程，成绩合格；③认知功能正常，沟通能力良好，可全程参与教学干预及考核。

排除标准：①中途转科、请假累计超过 30 天或提前结束实习者；②伴有精神疾病、严重躯体疾病影响临床学习及操作考核者；③既往参与过 PBL 或可视化专项教学研究及培训者；④拒不配合教学安排、考核及问卷调查者；⑤实习期间出现医疗差错或违规操作者。

### 1.2 方法

两组均以 6 个月为教学周期，由同一批高年资主治医师及以上职称医师带教，执行统一教学大纲与考核标准，带教医师均具备 5 年以上临床教学经验，熟悉麻醉学教学规律与操作规范，控制带教水平差异对结果的影响。

对照组：开展传统临床教学模式，以教师主导讲解与临床示范为主。带教医师结合手术室病例，通过 PPT 讲解麻醉理论知识、操作要点及风险防控；安排学生观摩动脉穿刺、神经阻滞等操作，术后集中答疑，学生被动接受知识，无专项病例研讨及可视化教学环节，贴合临床常规带教实际。

观察组：接受 PBL 联合多模态可视化教学模式，构建“病例导入-问题探究-可视化实操-总结提升”闭环体系。病例与问题设计：带教医师筛选典型麻醉病例，涵盖椎管内麻醉、神经阻滞、危重症患者麻醉等场景，提前发放病例资料并设定探究问题，聚焦解剖定位、操作流程、并发症处理等核心要点。多模态可视化准备：制备 3D 打印气管插管、椎管内麻醉解剖模型，收集高清超声引导下神经阻滞、血管穿刺动态影像及喉镜、纤支镜操作视频，整合为标准化教学素材。理论与实操融合：采用多媒体授课，穿插可视化素材拆解解剖结构、病理生理机制及操作细节，结合超声设备现场演示操作定位逻辑。小组探究实施：学生以 4-5 人为组，围绕病例问题开展讨论，自主检索文献、梳理解决方案，带教医师全程引导纠偏，聚焦思维误区与知识盲区。实操强化训练：依托可视化模型开展模拟操作，再结合临床病例进行实操演练，带教医师通过超声影像实时纠正操作偏差，确保技能精

准性，同步培养团队协作与问题解决能力。

### 1.3 观察指标

1.3.1 教学满意度：干预结束后采用匿名自制问卷调研，含 13 项指标，涵盖接受教学模式、提升理论知识、强化临床思维、提高自主学习能力等维度，每项以“是”“否”作答，计算达标率即回答“是”的人数占组内总人数比例。

1.3.2 专业能力考核：总分 100 分，理论知识与临床技能各占 50 分。理论知识采用笔试，从麻醉学试题库抽题组卷，涵盖基础理论、并发症处理等内容；临床技能考核含动脉穿刺、神经阻滞、椎管内麻醉操作及应急处理，由 2 名高年资医师双盲评分取均值；临床思维纳入技能考核范畴，结合操作过程中的病例分析与决策能力综合评定。

### 1.4 统计学方法

用 SPSS 26.0 处理，计数资料以  $n(\%)$  表示，行配对  $\chi^2$  检验；计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示，行配对  $t$  检验； $P < 0.05$  为差异显著。

## 2 结果

### 2.1 两组教学满意度对比

观察组比对照组教学满意度各项指标达标率均高 ( $P < 0.05$ )，见表 1。

表 1 组间学生教学满意度对比[n(%)]

| 评价指标     | 对照组<br>(n=30) | 观察组<br>(n=30) | $\chi^2$ 值 | P 值   |
|----------|---------------|---------------|------------|-------|
| 接受此种教学模式 | 18(60.00)     | 28(93.33)     | 9.317      | 0.002 |
| 提高理论知识能力 | 19(63.33)     | 29(96.67)     | 10.417     | 0.001 |
| 提高临床思维能力 | 17(56.67)     | 28(93.33)     | 10.756     | 0.001 |
| 提高自主学习能力 | 16(53.33)     | 27(90.00)     | 9.932      | 0.002 |
| 提高文献检索能力 | 15(50.00)     | 26(86.67)     | 9.320      | 0.002 |
| 提高独立思考能力 | 17(56.67)     | 28(93.33)     | 10.756     | 0.001 |
| 提高信息分析能力 | 16(53.33)     | 27(90.00)     | 9.932      | 0.002 |
| 提高解决问题能力 | 18(60.00)     | 28(93.33)     | 9.317      | 0.002 |
| 提高交流表达能力 | 14(46.67)     | 26(86.67)     | 10.800     | 0.001 |
| 提高团队协作能力 | 15(50.00)     | 27(90.00)     | 11.429     | 0.001 |
| 激发学习热情   | 19(63.33)     | 29(96.67)     | 10.417     | 0.001 |

|        |           |           |        |       |
|--------|-----------|-----------|--------|-------|
| 增加学习负担 | 12(40.00) | 4(13.33)  | 5.455  | 0.020 |
| 愿意继续参与 | 18(60.00) | 29(96.67) | 11.882 | 0.001 |

## 2.2 两组专业能力考核成绩对比

观察组理论知识考核得分(43.67±3.89)分、临床思维考核得分(42.85±4.12)分、临床技能考核得分(44.23±3.76)分,均显著高于对照组对应得分(36.24±4.35)分、(35.17±4.58)分、(37.35±4.21)分(P<0.05)。

## 3 讨论

麻醉学是一门集理论性、实践性与风险性于一体的学科,需学生精准掌握解剖知识、操作技能及临床决策能力<sup>[1]</sup>。临床中麻醉操作多涉及精细解剖定位,且患者病情个体差异大,常规教学学时有限,难以实现理论与实践的深度融合,导致学生操作熟练度不足、临床思维滞后,影响教学质量与临床安全。尤其是动脉穿刺、神经阻滞等核心操作,对解剖定位精度要求极高,传统教学仅靠观摩示范,学生难以直观感知操作层次,易出现定位偏差引发并发症。同时,危重症患者麻醉场景复杂,学生缺乏应急处置经验,传统教学难以覆盖多元临床情境,教学短板日益凸显。

PBL联合多模态可视化教学模式立足学生为中心,通过问题导向激活自主学习动力,依托可视化技术破解麻醉教学抽象难题。二者协同互补,既弥补传统教学单向灌输的短板,又通过具象化呈现降低操作学习难度,适配麻醉学专科教学特点与现代医学教育需求<sup>[4]</sup>。多模态可视化技术可通过超声动态影像、3D打印模型等载体,将人体深部解剖结构、操作路径及生理变化直观呈现,解决传统教学中抽象知识难以具象化的痛点。PBL模式则以临床真实问题为锚点,驱动学生主动整合理论知识与实操技巧,形成“发现问题-分析问题-解决问题”的闭环思维,契合临床医师核心能力培养需求<sup>[5]</sup>。

本研究结果呈现,观察组教学满意度与考核成绩均优于对照组,核心原因在于模式的多维赋能效应。多模态可视化技术通过3D模型、超声影像等素材,将抽象解剖结构与操作流程具象化,帮助学生建立空间定位认知,解决传统教学中观摩模糊、理解不深的问题,显著提升操作精准度,这与观察组临床技能得分优势相呼应<sup>[6]</sup>。PBL模式以病例问题为核心,引导学生自主检索文献、开展小组研讨,打破知识碎片化壁垒,培养独立思考与文献分析能力,同时强化团队协作意识,使学生从被动接受转为主动探究,同步提升理论储备与临床思维,促成理论知识考核成绩的提升<sup>[7]</sup>。教学流程设计贴合临床实际,通过模拟操作与临床实操衔接,降低学习门槛,且合理规划教学频次与内容,未显著增加学习负担,提升学生接受度与参与意愿,使得满意度各项指标达标率均

优于对照组。此外,高年资医师的专业带教与标准化教学素材的支撑,确保教学实施的规范性与针对性,进一步放大联合模式的教学成效,有效解决传统教学同质化不足、互动性欠缺的痛点<sup>[8]</sup>。但本研究存在一定局限性,样本量偏少且局限于单中心,研究结果外推性受限,后续需扩大样本量、开展多中心研究验证效果;教学干预周期为6个月,仅评价短期教学成效,缺乏对学生远期临床能力的追踪评估。

综上,基于PBL的多模态可视化教学模式在麻醉临床教学中应用效果显著,可有效提升教学质量与学生专业能力,符合现代医学教育改革方向,可优化教学素材与流程后在丽水市麻醉临床教学中推广,为麻醉学教学标准化、规范化发展提供支撑。

## [参考文献]

- [1]余喜亚,熊利泽.围术期医学是麻醉大国走向麻醉强国的必经之路[J].中华麻醉学杂志,2024,44(3):257-259.
- [2]岳松涛,武旖旎,徐巧敏,等.基于PBL的多模态可视化麻醉临床教学研究[J].全科医学临床与教育,2025,23(8):734-736.
- [3]潘红,丁文刚,林雪,etal.BOPPPS结合情景模拟教学在超声引导下区域麻醉教学中的应用[J].中华医学教育探索杂志,2024,23(11):1579-1584.
- [4]王瑜,于瑞雪,郝伟伟,等.元认知策略驱动的病理学PBL教学模式构建与应用研究[J].创新教育研究,2025,13(4):605-610.
- [5]彭科,嵇富海,单希胜,等.PBL-CTU教学查房在麻醉科住院医师规范化培训中的应用成效[J].中华医学教育探索杂志,2025,24(6):835-840.
- [6]冯国营,赵冬梅,王利民,等.视障生中医学针灸推拿专业系统解剖学多模态教学体系的构建与实践[J].解剖学杂志,2025,48(4):345-349.
- [7]潘芹芹,沈捷,李莺,等.传统教学结合PBL教学模式在输血医学教学中的应用——以《临床输血检验技术》教学为例[J].中国输血杂志,2023,36(8):741-745.
- [8]罗艳婷,姜伶,周汉建,等.临床实习带教教师教学能力培训课程的设计与实施[J].中华医学教育杂志,2025,45(3):216-219.

## 作者简介:

何仁洪(1978.09-),男,汉族,湖南郴州人,副主任医师,从事临床麻醉和教学工作20余年。

## 基金项目:

2024年丽水学院临床医学教育教学改革研究专项课题(24LCZD01)。