

本文引文格式:利青,蓝家富,吴海萍,等.基于思维导图联合 BOPPPS 教学模式在超声诊断学教学中的应用[J].右江民族医学院学报,2025,47(3):518-521.

【医学教育研究】

## 基于思维导图联合 BOPPPS 教学模式 在超声诊断学教学中的应用

利青,蓝家富,吴海萍,李静,黄婷,李俊璇

(右江民族医学院附属医院超声医学科,广西 百色 533000)

**摘要:**目的 探讨思维导图联合 BOPPPS 教学模式在超声诊断学教学中的应用效果,评估其对学生超声诊断理论知识、技能操作以及临床思维能力的提升作用。方法 选取右江民族医学院医学影像本科大四学生作为研究对象,随机分为对照组(传统讲课模式,  $n=30$ )和观察组(思维导图联合 BOPPPS 教学模式,  $n=30$ )。教学活动包括理论讲授、病例分析及技能操作演示,最终通过期末考试和教学满意度调查进行评估。结果 观察组在理论成绩、技能成绩及教学满意度方面均优于对照组 ( $P<0.001$ )。观察组学生在超声图像的识别和诊断、临床思维能力等方面表现出一定的优势,且对教学内容的理解和应用能力更为深入。结论 思维导图联合 BOPPPS 教学模式在超声诊断学教学中具有显著优势。该模式通过增强互动性、促进理论与实践结合,有效提升了学生的超声技能、临床诊断及学习兴趣,为超声医学教育的创新与发展提供了有益的参考。

**关键词:** BOPPPS 教学模式;思维导图;影像专业;超声

**中图分类号:** G642 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2025)03-0518-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-5817.2025.03.024

随着社会对医疗服务需求的不断提升,医学教育改革在培养高素质医疗人才方面发挥着重要作用。超声诊断学作为临床医学中重要的影像学手段,广泛应用于疾病的诊断、疗效及预后评估<sup>[1]</sup>。然而,超声教学面临着一些挑战,尤其是在理论教学方面。由于超声图像的抽象性,学生往往难以直接理解其与临床疾病的关系,导致知识与实际应用之间存在脱节<sup>[2]</sup>。此外,超声技能的培养需要较高的临床思维能力和图像分析能力,传统教学方式难以充分满足这一需求<sup>[3]</sup>。为了提高学生的超声诊断能力,迫切需要探索创新的教学方法,帮助学生更好地将知识与实际技能结合,激发学生的学习兴趣 and 临床决策能力<sup>[4]</sup>。

近年来,思维导图和 BOPPPS 教学模式作为两种创新的教学手段,已被越来越多的研究者关注并应用于医学教育中。英国心理学家 Tony Buzan 于 20 世纪 70 年代提出了思维导图,其核心是通过中心主题向外延伸分支,模拟大脑的自然思考过程,是一种可视化工具,用于表达发散性思维,帮助整理信息、激发创意、提

升记忆与学习效率。在超声诊断学的学习过程中通过将复杂的知识点以思维导图结构化的方式呈现,帮助学生更清晰地理解疾病的多学科背景和超声影像特征<sup>[5]</sup>。而 BOPPPS 教学模式起源于加拿大教师培训项目,是一种以学生为中心的教学设计框架,代表 6 个教学环节: Bridge-in (导入)、Objective (目标)、Pre-assessment (前测)、Participatory Learning (参与式学习)、Post-assessment (后测)、Summary (总结)。它强调教学的系统性和互动性,通过增强课堂的互动性和参与感,能有效提升学生的思考能力和临床应用能力<sup>[6-7]</sup>。

在超声诊断案例教学中,结合思维导图与 BOPPPS 教学模式,能够帮助学生系统性地掌握超声诊断知识,同时通过互动学习增强其临床思维。通过这种创新教学模式,学生不仅能加深对超声影像的理解,还能更好地将理论与实践结合,提高超声诊断的综合能力<sup>[8]</sup>。本研究旨在探索思维导图与 BOPPPS 模式联合应用于超声诊断学教学的效果,为超声医学教育的

**基金项目:** 广西高等教育本科教学改革工程项目(2024JGA334);右江民族医学院校级教改课题(J2022-26)

**第一作者:** 利青,博士,副主任医师,研究方向:超声教学,介入、造影、浅表血管超声,腹部超声,E-mail:270122054@qq.com

**通讯作者:** 蓝家富,主任医师,研究方向:超声教学,介入、造影、浅表血管超声,腹部超声,E-mail:18978600388@163.com

创新发展提供借鉴。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取右江民族医学院医学影像本科大四学生作为研究对象,随机分为对照组(传统讲课模式,  $n = 30$ )和观察组(思维导图联合 BOPPPS 教学模式,  $n = 30$ )。所有学生均签署知情同意书,并被告知分组结果不会影响其学业评价。为避免学生对分组结果产生抵触情绪,研究团队在干预前进行了充分的沟通和解释,确保学生理解研究目的和干预措施的重要性。此外,观察组学生在干预期间可获得额外的学术支持和心理辅导,以提高其依从性和参与度。观察组和对照组的基本资料(如性别、年龄、学业成绩等)均无差异,符合分组要求。

### 1.2 方法

1.2.1 教学方法 本研究的超声教学活动由右江民族医学院附属医院超声医学科的副主任医师及主任医师担任授课教师。所有教师都具有多年的超声诊断学理论与实践教学经验,并在超声医学教学领域积累了丰富的经验。研究采用了两种不同的教学模式进行对比分析,即传统讲课模式与基于思维导图联合 BOPPPS 教学模式的案例教学法。对照组:教学内容以传统的讲课式教学为主,依托超声诊断学的教学大纲,课程内容包括心血管、消化、泌尿、浅表器官等常见疾病的超声声像图表现及诊断方法。教学过程中,教师通过讲授各类疾病的解剖学、临床表现及超声表现特点,帮助学生理解和记忆超声诊断要点。对于实际操作部分,教师通过观摩教学,让学生在超声实训室观摩教师的问诊过程、检查操作和诊断流程,提升学生对超声操作的认识和技能。观察组:采用结合思维导图与 BOPPPS 教学模式的案例教学方法。教师选取经典且具有代表性的病例(这些病例具有完整的临床资料、标准超声切面和动态超声图像),并将病例的相关信息上传至学习平台供学生提前准备。教学活动前,学生通过学习平台获取病例的临床资料(如查体结果、实验室检查结果、超声图像等),并设计相关问题,引导学生在课前进行自主思考。学生通过独立分析超声图像特点,提出诊断假设并完成病例分析,随后在学习平台提交作业。在课堂教学中,教师根据学生的分析结果进行反馈,引导学生通过思维导图如何展示诊断思路,讨论病例的超声影像特点及临床意义。以甲状腺乳头状癌为例,见图 1。

1.2.2 评价方法 在课程结束后,所有学生将进行期末考核,考核内容分为理论知识和超声技能两部分。理论知识考核:考核内容涵盖超声诊断学基础、常见疾病超声图像的分析与解读、病例分析以及超声在临床应用中的实践等方面。学生需要掌握心血管、消化、泌

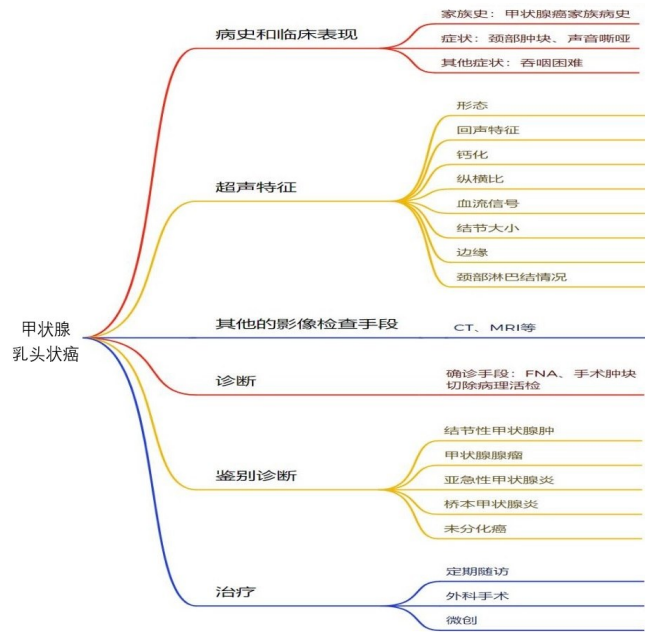


图 1 教学案例思维导图

尿等系统的常见疾病的超声影像表现,并能根据超声图像给出初步的诊断。理论考试采用书面考试形式,主要测试学生对超声原理、图像识别以及疾病诊断的理解与记忆。超声技能考核:技能考核主要评估学生的超声操作能力与临床思维能力,包括对图像的识别与分析、病史采集的完整性、超声操作技巧及实际操作的流畅性等。考核采用模拟病例分析和现场操作演示的方式,测试学生在真实环境下的应对能力和操作技巧。本研究通过发放教学调查问卷收集学生对教学过程的反馈意见,问卷设计基于超声诊断学教学的实际需求,涵盖教师的教学态度、课堂互动情况、教学方法的多样性、技能操作辅导的有效性以及实习纪律 5 个维度。问卷采用 Likert 5 点量表进行评分(1 分:非常不满意;2 分:不满意;3 分:一般;4 分:满意;5 分:非常满意),并在课程结束后统一发放,学生匿名填写以确保反馈的真实性和客观性。所有理论、技能考核成绩及问卷评分均采用百分制,综合评估学生的学习成果与实践能力。

1.3 统计学方法 数据统计分析使用 SPSS 22.0 软件。计量资料数据以  $(\bar{x} \pm s)$  表示,组间差异采用  $t$  检验进行比较,  $P < 0.05$  被认为差异具有统计学意义。

### 2 结果

观察组学生的理论成绩、技能成绩、满意度评分均高于对照组,差异具有统计学意义 ( $P < 0.001$ ),见表 1。

表 1 两组教学效果比较 单位:分

组别	n	理论成绩	技能成绩	满意度评分
对照组	30	86.98±4.12	85.32±3.64	86.42±3.29
观察组	30	91.74±4.39	89.18±3.82	92.88±3.07
t		-4.853	-5.092	-5.749
P		<0.001	<0.001	<0.001

注:表内计量资料数据以( $\bar{x}\pm s$ )表示。

### 3 讨论

超声医学作为医学影像学的重要组成部分,与临床医学各学科密切相关。其独特的优势在于能够通过非侵入性手段进行实时诊断,广泛应用于各类疾病的诊断、疗效评估及预后判断<sup>[1,9]</sup>。尽管超声技术在临床上具有广泛的应用,但由于其高度依赖操作技术和影像解读能力,医学教育中的超声教学面临诸多挑战。传统的超声教学主要侧重理论传授,学生的主动学习和批判性思维培养不足,这使得他们在面对复杂病例时缺乏灵活的诊断能力<sup>[3,10]</sup>,导致他们的超声应用能力难以获得质的提升。因此,如何提高超声教学质量、培养学生的临床思维能力,成为当前医学教育改革的重要课题。为此,本研究结合思维导图与 BOPPPS 教学模式进行超声教学的探索,具有重要的教学意义。

思维导图作为一种有效的知识组织工具,能够帮助学生系统地梳理疾病的多学科知识,包括病理生理、临床表现、影像学检查等内容<sup>[11]</sup>。通过思维导图,学生可以清晰地看到不同知识点之间的联系,进而将超声图像与临床症状、实验室检查结果结合起来进行综合分析。尤其是在处理复杂病例时,思维导图可以帮助学生理清思路,增强他们的诊断能力和临床思维能力。在本研究中,观察组学生通过结合案例教学与思维导图的学习方式,显著提高了病例分析能力。通过将疾病的各个方面整合成一个可视化的知识网络,学生能够更容易地理解超声图像的临床意义,将超声检查与患者的临床信息紧密结合,增强了他们的诊断准确性<sup>[11]</sup>。

BOPPPS 教学模式通过系统化的教学结构,包括引入桥梁、设定学习目标、前测评估、参与式学习、后测评估和总结回顾等环节,能够显著提高学生的学习积极性和参与感<sup>[8,12]</sup>。在超声诊断学教学中,BOPPPS 模式通过引入真实临床病例,激发学生对诊断问题的思考和讨论。在前测阶段,学生可以根据预先设定的问题进行自主思考,并在课堂上与教师和同学进行互动,讨论超声图像的临床意义和诊断策略。通过参与式学习,学生不仅能加深对知识的理解,还能在实际操作中巩固技能,培养临床思维<sup>[7]</sup>。本研究结果表明,观察组学生在技能考试中表现优于对照组,特别是在超声图像的识别和诊断方面,显示出 BOPPPS 模式在提

高学生实践能力和临床思维中的有效性。通过结合病例分析、思维导图和 BOPPPS 模式,学生能够更好地掌握超声技能,并在实际临床工作中灵活应用。

超声作为一项跨学科的技术,其临床应用不仅限于影像学领域,还涉及到多个医学学科,如内科、外科、急诊科等。通过将超声教学与多学科融合,学生不仅可以深入了解超声图像的基本原理和操作技巧,还能理解其在不同临床学科中的应用,提升他们的综合诊断能力<sup>[13]</sup>。例如,通过多学科联合教学,学生能够了解不同系统的超声图像特点,并通过案例讨论和思维导图,整合不同学科的知识,形成完整的诊断思路<sup>[14]</sup>。本研究在教学设计中注重了超声案例的多学科融合,通过跨学科的教学方法,帮助学生建立了更全面的临床视野,提升了他们综合解决临床问题的能力。通过多学科案例讨论,学生能够将超声诊断与其他学科的诊断思路结合起来,增强了他们的诊断灵活性和临床决策能力<sup>[15]</sup>。

学生对超声教学的反馈是评估教学效果的重要依据。在本研究中,观察组学生对教学方法的满意度高于对照组,尤其是在知识讲解清晰度、课堂互动性和教学方法的多样性方面,均获得了较高评价<sup>[8,16]</sup>。这一结果表明,基于思维导图与 BOPPPS 教学模式的结合,能够提高学生的学习积极性,提升他们的学习效果。同时,教学反馈机制的建立,能够帮助教师及时了解学生的学习状况,及时调整教学策略,进一步优化教学内容和方法。在实践中,教师应关注学生的反馈,结合学生的学习需求,不断改进教学方式,以确保教学质量的持续提高。

尽管本研究已显示出思维导图联合 BOPPPS 教学模式在超声诊断学教学中的显著优势,但仍有进一步优化的空间。未来的研究可以扩展样本量,进一步验证这一模式的普适性。此外,结合先进的技术手段,如知识图谱、虚拟现实和人工智能等,可以进一步提升超声教学的效果,帮助学生更直观地理解超声图像的临床意义,培养具有高水平临床诊断能力的超声医师。

### 参考文献:

- [1] VANDENBOSSCHE V, VALCKE M, STEYAERT A, et al. Ultrasound versus videos; a comparative study on the effectiveness of musculoskeletal anatomy education and student cognition[J]. Anat Sci Educ, 2023, 16(6): 1089-1101.
- [2] BU Y F, CHEN M, SHARKEY A, et al. Novel three-dimensional printed human heart models and ultrasound omniplane simulator for transesophageal echocardiography training[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2023, 37(6): 1026-1031.

- [3] 高静,李玉宏.当前超声诊断学实践教学的现存问题及对策[J].中国继续医学教育,2017,9(17):29-30.
- [4] 张顺花,孙医学,张艳,等.医学影像学专业《超声诊断学》课程体系改革的探索与实践[J].蚌埠医学院学报,2018,43(1):90-95.
- [5] 许荣,林晴,欧阳秋芳.CBL教学法结合思维导图在超声医学教学中的应用[J].继续医学教育,2024,38(11):38-41.
- [6] 何婕,马世红,郑雅芳,等.BOPPPS带教联合PBL情景带教在重症超声护理带教中的应用效果[J].医药前沿,2024,14(34):31-34.
- [7] 尤舒心,周星宇,朱之苑,等.BOPPPS结合CPBL及情景模拟在心血管内科教学中的应用[J].基础医学与临床,2024,44(12):1756-1760.
- [8] 邱燕燕,范嘉盈,夏青,等.融入BOPPPS的混合式形态学实验教学探索与实践[J].实验室研究与探索,2024,44(1):136-140.
- [9] ALLEN A J,WHITE A B,BACON D R,et al. Commentary on ultrasound instruction in undergraduate medical education: perspective from two students[J]. Adv Med Educ Pract,2023,14:1-7.
- [10] 张婷,陈庆,陈慧云,等.住院医师规范化培训中超声诊断学专业伦理学教学的问题与对策[J].中国临床医生杂志,2019,47(4):503-504.
- [11] 唐丽玮,刘菲菲,田飞,等.思维导图结合瑞影云+十远程影像在产前超声诊断实习教学中的应用[J].中国高等医学教育,2024(10):93-94.
- [12] 白长存,曹守莹,贾贤杰,等.流行病学实验教学中BOP-PPS混合式教学模式的应用[J].基础医学教育,2025,27(1):72-77.
- [13] 彭娟.研究提高超声诊断学教学水平的体会[J].中国医药指南,2023,21(4):186-189.
- [14] 闫青竹,周迪,葛艳艳,等.超声案例融合思维导图、可视化教学在实践教学中的应用[J].中国实验诊断学,2024,28(11):1381-1383.
- [15] 吴玉泉.超声影像专业住院医师规范化培训BOPPPS教学模式带教体会[J].影像研究与医学应用,2024,8(20):1-3,6.
- [16] 罗倩,张兆光,张峰,等.多元化教学联合PBL在超声科临床带教中的应用[J].中国卫生产业,2024,21(12):182-185.

收稿日期:2025-02-21;修回日期:2025-03-25

(本文编辑 钟琳)

(上接第 517 页)

- [34] SHI W H, HUANG Y J, YANG Z, et al. Reduction of TMAO level enhances the stability of carotid atherosclerotic plaque through promoting macrophage M2 polarization and efferocytosis[J]. Biosci Rep, 2021, 41(6): BSR20204250.
- [35] FANG Q, ZHENG B J, LIU N, et al. Trimethylamine N-oxide exacerbates renal inflammation and fibrosis in rats with diabetic kidney disease[J]. Front Physiol, 2021, 12: 682482.
- [36] HAKHAMANESHI M S, ABDOLAHI A, VAHABZADEH Z, et al. Toll-like receptor 4: a macrophage cell surface receptor is activated by trimethylamine-N-oxide[J]. Cell J, 2021, 23(5): 516-522.
- [37] YANG G D, ZHANG X Y. Trimethylamine N-oxide promotes hyperlipidemia acute pancreatitis via inflammatory response[J]. Can J Physiol Pharmacol, 2022, 100(1): 61-67.
- [38] XIA P P, WU Y P, LIAN S Q, et al. Research progress on Toll-like receptor signal transduction and its roles in antimicrobial immune responses[J]. Appl Microbiol Biotechnol, 2021, 105(13): 5341-5355.
- [39] LIU M H, LIN X L, XIAO L L. Hydrogen sulfide attenuates TMAO-induced macrophage inflammation through increased SIRT1 sulphydration[J]. Mol Med Rep, 2023, 28(1): 129.
- [40] YI Z Y, PENG Y J, HUI B P, et al. Zuogui-Jiangtang-Yishen decoction prevents diabetic kidney disease: Intervene pyroptosis induced by trimethylamine n-oxide through the mROS-NLRP3 axis[J]. Phytomedicine, 2023, 114: 154775.
- [41] LI J L, LÜ H U, CHEN S H, et al. Trimethylamine oxide induces pyroptosis of vascular endothelial cells through ALDH2/ROS/NLRP3/GSDMD pathway[J]. Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban, 2022, 47(9): 1171-1181.
- [42] LUO Y C, ZHANG Y, HAN X J, et al. *Akkermansia muciniphila* prevents cold-related atrial fibrillation in rats by modulation of TMAO induced cardiac pyroptosis[J]. EBioMedicine, 2022, 82: 104087.
- [43] SAAOUD F, LIU L, XU K M, et al. Aorta- and liver-generated TMAO enhances trained immunity for increased inflammation via ER stress/mitochondrial ROS/glycolysis pathways[J]. JCI Insight, 2023, 8(1): e158183.
- [44] LIEDTKE C, MAZOUNI C, HESS K R, et al. Response to neoadjuvant therapy and long-term survival in patients with triple-negative breast cancer[J]. J Clin Oncol, 2008, 26(8): 1275-1281.

收稿日期:2024-12-12;修回日期:2025-02-13

(本文编辑 覃洪含)