

基于知识图谱的 BOPPPS 模式在围手术期护理教学中的应用

梁娜¹, 张倩瑜², 张晓庆¹, 周超¹, 蔡婷婷³

摘要:目的 构建并评估基于知识图谱的 BOPPPS 模式在围手术期护理教学中的应用效果。方法 便利抽取 2022 级 4 个护理本科班级,按班级随机分为对照组和试验组各 79 人。对照组实施常规围手术期护理教学,试验组依托超星泛雅平台的知识图谱技术,构建围手术期护理知识图谱体系,包括知识图谱、问题图谱和课程思政图谱,实施基于知识图谱的 BOPPPS 教学。课程结束后比较两组考核成绩与自主学习能力,并结合质性访谈分析知识图谱的使用体验与效果。结果 对照组 78 人、试验组 79 人完成研究。课程结束后,试验组理论成绩、总成绩和自主学习能力评分显著高于对照组(均 $P < 0.05$),两组操作成绩差异无统计学意义($P > 0.05$)。访谈共提炼 5 个主题,知识图谱教学能提升学习获得感与使用意愿,促进知识理解与高效记忆等。结论 基于知识图谱的 BOPPPS 模式在围手术期护理教学中的应用,可有效提升护理本科生学习成绩与自主学习能力,强化知识整合与职业认同。
关键词: 护理本科生; 知识图谱; BOPPPS 模式; 围手术期护理; 外科护理学; 课程思政; 自主学习能力; 护理教育
中图分类号: R47;G642.3 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.16.001

Application of knowledge graph with the BOPPPS model in teaching perioperative nursing Liang Na, Zhang Qianyu, Zhang Xiaoqing, Zhou Chao, Cai Tingting. School of Nursing, Zhejiang Pharmaceutical University, Ningbo 315000, China

Abstract: **Objective** To construct knowledge graphs for perioperative nursing and evaluate the effectiveness of its application combined with the BOPPPS model in undergraduate nursing education. **Methods** A convenience sample of four undergraduate nursing classes enrolled in 2022 was randomly assigned by class number to either a control group ($n = 79$) or an intervention group ($n = 79$). The control group received traditional teaching, while the intervention group used knowledge graphs in teaching which was guided by the BOPPPS model. These knowledge graphs were constructed via the Fanya online teaching platform, including a routine knowledge graph, a question graph, and a curriculum-based ideological and political education graph. Academic performance and self-directed learning ability were compared between the two groups. Additionally, qualitative interviews were conducted to analyze students' experiences with the knowledge graph. **Results** A total of 78 students in the control group and 79 in the intervention group completed the study. Post-intervention, the intervention group demonstrated significantly higher scores than the control group on the theoretical examination, total examination, and self-directed learning ability (all $P < 0.05$). However, no significant difference was found in practical skills scores ($P > 0.05$). Five themes were identified through the interview data, indicating that the knowledge graph enhanced students' sense of accomplishment and engagement, and improved knowledge comprehension and retention. **Conclusion** Integrating knowledge graphs with the BOPPPS model in perioperative nursing teaching effectively improves undergraduate nursing students' academic performance and self-directed learning ability, and also enhances their knowledge integration and professional identity.

Keywords: undergraduate nursing students; knowledge graph; BOPPPS model; perioperative nursing; surgical nursing; curriculum-based ideological and political education; self-directed learning ability; nursing education

围手术期护理是指在患者接受手术治疗的全过程,包括手术前、手术中和手术后的一段时间内,由专业护理人员进行的综合性护理。围手术期护理作为外科护理学的核心章节,是护理专业人才必须掌握的关键内容,有效的围手术期护理可显著提高手术安全性,减少术后并发症、促进患者康复^[1]。传统围手术

期护理教学主要按照教材章节顺序组织授课,难以直观展现各知识点之间的内在联系,使学生在构建知识体系时易形成片面、零散的认知,不利于深层次理解和整体性知识构建^[2]。此外,传统教学模式存在方法单一、学生学习兴趣不足、主动性较弱等问题,进一步影响教学效果^[3]。因此,探索创新教学方法,优化课程设计,提升学生学习兴趣与学习效率,已成为围手术期护理乃至护理学教学改革的重要方向。知识图谱能够深度解析知识体系,通过关联知识元构建可视化的知识网络,直观展现知识间的逻辑关系,突破课程边界,帮助学习者在宏观和微观层面深入理解课程内容^[4-5]。结合智能数据挖掘和可视化分析,知识图谱可精准识别学生学习薄弱环节,实现教学的个性化

作者单位:1. 浙江药科职业大学护理学院(浙江 宁波,315000);
2. 杭州师范大学公共卫生与护理学院;3. 复旦大学护理学院
通信作者:蔡婷婷,caitingtingguo@163.com
梁娜:女,硕士,讲师,373012305@qq.com
科研项目:浙江省高职教育“十四五”第二批教学改革项目(jg20240003)
收稿:2025-03-26;修回:2025-05-25

与精准化,提高知识掌握的效率^[6-7]。BOPPPS 模式包括导入 (Bridge-in)、学习目标 (Objective)、前测 (Pre-assessment)、参与式学习 (Participatory Learning)、后测 (Post-assessment) 和总结 (Summary) 6 个环节,已在本科护理教学及手术室护士规范化培训中应用,能够提升学习兴趣,激发自主学习能力,缓解学习倦怠感^[8-9]。基于此,本研究构建基于知识图谱的 BOPPPS 教学,并评估其在护理本科围手术期护理教学中的应用效果,旨在提升学生的学习积极性及学习效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2024 年 9—12 月,采取方便抽样方法,选取我校 2022 级 1~4 班的护理本科生为研究对象。纳入标准:①通过高考录取的护理本科生;②具有能够使用超星泛雅教学平台的计算机或手机和稳定的网络连接;③知情同意,自愿参与本研究。剔除标准:因休学、退学等无法完成研究。将 4 个班级按随机数字分为对照组(1、2 班)和试验组(3、4 班),每组各 79 人,对照组 1 人因休学退出,实际完成研究 157 人。两组性别、年龄、入学成绩和上学期期末考试课平均成绩比较,见表 1。本研究通过我校伦理委员会审查(ZYLL202505001)。

表 1 两组性别、年龄、入学成绩和上学期期末考试课平均成绩比较

组别	人数	性别(人)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	入学成绩 (分, $\bar{x} \pm s$)	期末成绩 (分, $\bar{x} \pm s$)
		男	女			
对照组	78	18	60	19.92±0.66	537.40±34.27	82.56±6.18
试验组	79	17	62	19.78±0.50	539.96±31.28	81.43±6.90
χ^2/t		0.055		1.483	0.490	1.084
P		0.815		0.140	0.625	0.280

1.2 教学方法

外科护理学课程开设于第 5、6 学期,共 112 课时,使用李乐之等^[1]主编的《外科护理学》第 7 版为授课教材。其中围手术期护理开设于第 5 学期,理论教学 8 学时,实训教学 10 学时。两组授课教师相同、授课课时一致,教学内容同质。对照组采用常规教学方法,即课前在超星泛雅教学平台发布预习任务;课堂上在临床真实情境的基础上传授概念、相关知识,完成教学内容;课后学生自主复习,完成课后练习。试验组实施基于知识图谱的 BOPPPS 模式教学,具体如下。

1.2.1 围手术期护理知识图谱体系构建

在教学设计中,知识、能力与情感目标共同构成

学生学习成果的核心框架^[10]。因此,本研究构建了 3 类知识图谱:以知识学习为支撑的知识图谱,以问题解决为导向的问题图谱,以及以价值塑造为引领的课程思政图谱。

1.2.1.1 以知识学习为支撑的知识图谱构建 ①知识框架梳理。课程团队结合围手术期护理的时间轴和手术流程,构建主题-子主题-知识点的三级知识框架,并邀请 5 名专家(承担外科护理学教学任务,教龄≥10 年,或从事手术室或外科相关护理工作,工龄≥10 年;具备本科及以上学历)进行论证,确定围手术期护理知识框架。一级(主题)是围手术期护理,二级结构(子主题)是手术前准备、手术室及其管理、麻醉护理、手术中护理、手术后护理,三级结构(知识点)是心理护理、手术常规护理等知识点;同时在知识点旁边标记属性(重点、难点、考点或课程思政点)。初步构建的知识地图涵盖 28 个知识点。课程团队基于教学逻辑与教学语义关系,探索知识点间的连接方式,识别“包含”“前置”“后置”等隐性关系,并结合围手术期护理课程实例,明确各知识点的学习路径,标注核心属性,使知识网络的逻辑层次更加清晰。②知识图谱建构。软件工程师与课程团队按照知识点的学习顺序和支撑关系构建知识图谱,并将知识点与教学视频、课件、扩展阅读、深度探究资料等进行关联,依托超星泛雅教学平台完成创建与可视化。目前,围手术期护理知识图谱共涵盖 28 个核心知识点,关联 43 个学习资源(包括教学视频、课件、拓展阅读等)及 186 道习题。此外,依托超星泛雅平台的大数据智能推送技术,知识图谱能够动态关联海量扩展资源(如期刊、图书、视频、外部链接等)。最终形成集知识结构与教学资源于一体的智能化知识网络,见图 1。

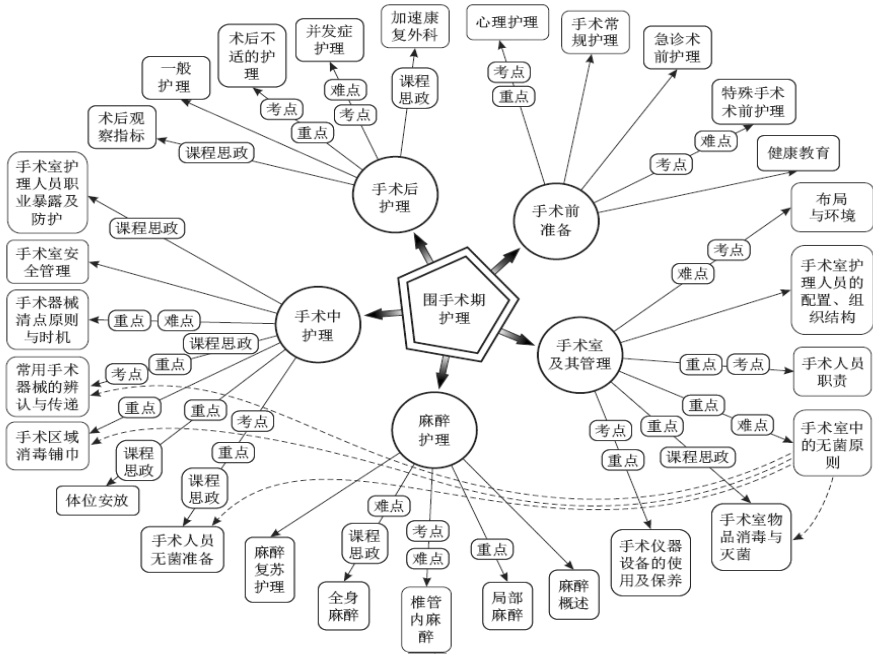


图 1 围手术期护理知识图谱

1.2.1.2 以问题解决为导向的问题图谱构建 问题图谱通过将知识点与实际临床问题相结合,以情境驱动的方式促进知识贯穿与深度融合,实现知识学习与能力培养的有效衔接。例如,在学习“手术中器械护士的工作任务”时,首先需理解其核心职责,包括术中器械传递与无菌器械台管理。进一步拆解后,器械传递任务要求学生掌握常见手术器械的识别及正确传递方法,确保器械精准交付;无菌器械台管理则涉及无菌技术应用及无菌意识在患者安全中的重要性。最终,以“阑尾炎手术中器械护士的工作任务”作为临床案例,引导学生在真实情境中深化对知识的理解,

表 2 《围手术期护理》课程思政融合方案(节选)

知识点	思政元素	思政素材	融入方法
手术人员职责	沉着冷静	新闻:江苏援疆医生遇地震坚持做完手术	热点讨论
体位摆放	爱伤观念	视频:手术室护士双膝跪地、双手托举患者	畅谈感想
麻醉概述	文化自信	我国最早的麻醉药——“麻沸散”的由来	名医讲解
手术器械清点原则与时机	严谨求实	医疗事故:纱布遗留体腔的责任划分	主题讨论
肾移植的术后护理	勇于求知	文献:《近 30 年国内肾移植护理研究热点分析》	文献导读

1.2.2 知识图谱联动 BOPPPS 教学的实施

依托围手术期护理知识图谱作为教学载体,采用 BOPPPS 模式实施围手术期护理教学。教学设计围

绕课前准备与预习、课中实施与互动、课后巩固与提升 3 个阶段,构建数字化课堂教学方案并实施,见图 2。以手术中护理“体位安放”为例,教学实施如下。

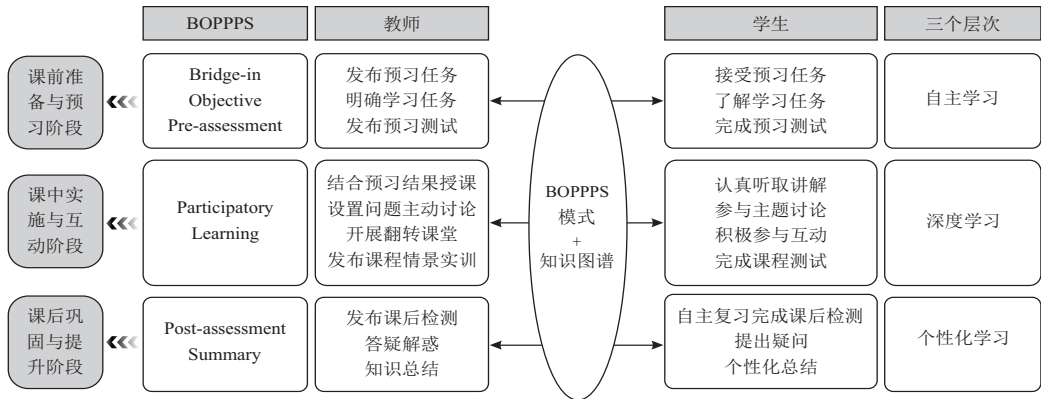


图 2 围手术期护理知识图谱+BOPPPS 模式教学

1.2.2.1 课前准备与预习阶段 教师通过教学平台发布定制化预习任务,如摆好“姿势”,手术才能开始的科普文章,激发学生学习兴趣。学生领取任务后,通过知识图谱预习“体位安放”慕课学习,掌握常见 5 种体位安置流程及注意事项等核心知识点。同时,教师结合教学大纲系统梳理每节课内容,在教学平台发布导入环节,明确学习目标。此外,教师在知识图谱中关联 5 道前测题,学生自主在线测试,并结合知识图谱进行针对性学习。

1.2.2.2 课中实施与互动 基于预习测试数据与知识图谱后台分析,教师精准识别学生知识的薄弱点,针对性授课。通过“手术室护士双膝跪地、双手托举患者”的临床真实案例发起探究式学习,引导学生理解重难点知识,同时融入“爱伤观念”的职业精神教

育,实现专业知识与思政教育的有机结合。在课堂互动环节,教师运用问题图谱设计临床情境问题,组织小组研讨活动,提升学生的临床思维能力。在翻转课堂教学中,学生分组汇报手术室常见体位摆放要点与注意事项,并通过角色互换深化理解。在技能实训环节,教师结合问题图谱设计情境模拟任务,小组模拟甲状腺癌手术体位摆过程,通过实践操作巩固技能。教师在实训过程中提供针对性指导,及时解决共性问题,确保教学目标达成。

1.2.2.3 课后巩固与提升阶段 课后阶段旨在促进知识内化与应用。教师通过随堂测验和作业分析,借助知识图谱掌握学生学习情况,提供个性化补救措施。学生利用知识图谱的“个性化学情评估”功能,识别知识薄弱点,并依据个性化学习路径进行针对性学

习。对手术体位安放掌握不足的学生,系统推送期刊文章《胸腔手术体位安放的体会》帮助学生深化理解。此外,学生可通过 AI 助教进行在线答疑,并获取个性化学习资源推荐,形成个体知识图谱,实现自主深度学习与知识拓展。

1.3 评价方法

1.3.1 考核成绩 围手术期护理课程授课结束后,对两组学生分别进行理论考核和操作考核。①理论考核:试卷总分 100 分,试题内容覆盖已学习的围手术期护理知识,题型包括单选题、多选题和简答题,试卷区分度为 0.323。②操作考核:学生随机抽取手术人员无菌准备操作(含外科洗手、穿脱无菌手术衣及戴无菌手套)中的任一项目,同时完成必考项目即手术器械识别与传递。操作考核满分均为 100 分,最终操作成绩取两项考核的平均分。③总成绩:采用 50%理论成绩+50%操作成绩的综合评分方式。

1.3.2 自主学习能力 采用 Cheng 等^[11]编制的护理学生自主学习能力量表进行测评,该量表包括学习动机(6 个条目)、计划与实施(6 个条目)、自我管理(4 个条目)、人际沟通(4 个条目)4 个维度,共 20 个条目。采用 Likert 5 级评分法(1=“非常不同意”,5=“非常同意”),总分 20~100 分,得分越高表明自主学习能力越强。该量表总 Cronbach's α 系数为 0.916。问卷调查分别于教学前后开展,所有问卷均有效回收。

1.3.3 试验组对知识图谱教学的评价 在围手术期护理课程结束 1 周内,对试验组学生进行半结构化访谈,探讨其对知识图谱教学的感知与体验。访谈提纲为:①你对围手术期护理知识图谱的整体体验如何?是否愿意继续使用知识图谱进行线上学习?是否希

望其他课程也引入知识图谱?请说明原因。②你认为知识图谱在哪些方面对护理知识学习最有帮助?如果有帮助,具体体现在哪些方面?如果没有帮助,主要问题是什么?③你认为问题图谱是否有助于解决临床问题?如果是,请具体说明其作用;如果否,请谈谈你的看法。④思政图谱对你的思想道德观念和职业态度是否产生影响?如果是,具体体现在哪些方面?⑤你认为知识图谱的使用是否增强了你的自主学习能力和团队合作意识?如果是,请具体说明;如果否,请谈谈你的理由。访谈采用目的抽样法,以资料饱和为原则,最终访谈 16 名试验组学生(编号 S1~S16)。每次访谈结束后 24 h 内,将录音资料转录成文字,并导入 NVivo12 软件。研究者逐字逐句仔细反复阅读所有访谈资料,采用 Colaizzi 资料分析方法^[12]分析资料。

1.4 统计学方法 采用 SPSS26.0 软件进行统计分析。计量资料均服从正态分布,以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料以频数表示,采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组考核成绩比较 见表 3。

表 3 两组考核成绩比较				分, $\bar{x} \pm s$
组别	人数	理论成绩	操作成绩	总成绩
对照组	78	87.59±4.55	89.58±3.42	88.58±2.86
试验组	79	91.34±2.65	90.18±3.49	90.76±2.18
<i>t</i>		6.299	1.088	5.358
<i>P</i>		<0.001	0.278	<0.001

2.2 两组教学前后自主学习能力评分比较 见表 4。

表 4 两组教学前后自主学习能力评分比较							分, $\bar{x} \pm s$
时间	组别	人数	学习动机	计划和实施	自我管理	人际沟通	总分
教学前	对照组	78	20.13±3.98	19.76±4.47	13.28±2.97	13.58±2.77	66.74±13.09
	试验组	79	20.67±3.60	20.81±3.83	14.03±2.69	14.15±2.40	69.66±9.47
	<i>t</i>		0.897	1.587	1.643	1.390	1.599
	<i>P</i>		0.371	0.115	0.103	0.167	0.112
教学后	对照组	78	20.67±3.62	21.58±3.19	13.46±2.38	14.55±2.00	70.26±6.97
	试验组	79	22.33±2.98	22.96±3.77	15.09±2.32	15.34±1.91	75.72±7.69
	<i>t</i>		3.140	2.481	4.338	2.532	4.665
	<i>P</i>		0.002	0.014	<0.001	0.012	<0.001

2.3 试验组对知识图谱教学的体验

共提炼 5 个主题。

2.3.1 主题一:知识图谱提升学习获得感与使用意愿 受访者普遍认为知识图谱的立体化、可视化呈现带来了全新的学习体验,增强了学习获得感,提高了使用意愿,并对其在更多课程中的应用表示期待。S1:“这是一种全新的学习方式,知识结构呈现更加清

晰立体,我愿意继续使用。”S5:“起初不太熟练,但越用越喜欢,期待后续更多课程采用这种方式。”S9:“结合 AI 课程,知识图谱让预习效率大幅提升,课程结构更清晰,遇到问题可以随时在线提问、分析,并与 AI 助学互动,极大辅助了学习。”

2.3.2 主题二:知识图谱促进知识的理解与高效记忆 受访者认为知识图谱能够清晰呈现知识点及其

关联,有助于构建系统化的知识网络,增强知识理解,提升记忆效率,同时通过链接多元化学习资源优化学习体验。S2:“知识图谱帮助我梳理知识脉络,更易理解和记忆,链接的课程资源也能加深课堂知识的巩固。”S6:“知识点间的逻辑关系清晰,链接资源和习题,还能实时查看掌握情况,能更有针对性地学习,提高学习效率。”S8:“可视化呈现直观,层层展开知识点及相关资源,学习路径更加清晰,记忆更高效。”

2.3.3 主题三:知识图谱促进自主学习与团队协作

受访者普遍认为知识图谱的可视化展示和导航功能引导他们自主探索知识,提升自主学习能力,同时促进同学间合作学习,为未来的终身学习奠定基础。S7:“知识图谱引导我去思考和探索,使用后自主学习时间明显增加。”S11:“会主动与同学在平台上交流、分享,共同完成团队任务,增强了团队协作能力。”S16:“清晰的知识结构让我更愿意自主学习,而自主学习能力对医学生来说很重要。”

2.3.4 主题四:问题图谱可培养以问题为导向的思考模式

受访者认为问题图谱构建临床问题情境,将复杂问题拆解,有助于锻炼临床思维,培养以问题为导向的分析与解决能力。S3:“问题图谱能引导我如何系统地思考和分析问题。”S10:“它启发了我,面对复杂的临床问题,应当逐步拆解、分析,最终找到解决方案。”S14:“希望能有更多的问题图谱训练,进一步提升解题思维能力。”

2.3.5 主题五:思政图谱融合知识育人与思政育人,增强职业认同感

受访者认为思政图谱能够将护理职业精神与专业知识有机融合,增强职业认同感,帮助建立正确的价值观与责任意识。S4:“思政图谱让我更深刻理解了护理职业精神,护士不仅是职业,更是一种责任和奉献。”S9:“思政元素的融入让我更加理解护理工作的责任感和使命感。”S12:“虽然思政图谱在日常使用较少,但课堂上的互动讨论有助于塑造职业观和价值观。”

3 讨论

3.1 基于知识图谱的 BOPPPS 模式教学可提升学生的自主学习能力

自主学习能力是影响实习护生临床决策能力的关键因素,且两者呈显著正相关^[13]。因此,在护理教育中,应重点培养学生的自主学习能力,以提升其临床实践能力^[14]。本研究结果显示,教学后试验组学生的自主学习能力总分及各维度得分显著高于对照组(均 $P < 0.05$),表明基于知识图谱的 BOPPPS 模式教学有助于促进学生的自主学习能力。知识图谱能够将抽象的护理知识以图形化、结构化的形式呈现,帮助学生建立清晰的知识体系,增强学习的系统性与条理性。而 BOPPPS 模式则通过导入、目标明确、互动参与、反馈评价等环节,有效激发学生的

学习动机与参与度,提升其主动获取知识的能力,从而全面促进自主学习能力的发展。荣欣雯等^[15]将基于知识图谱的高仿真模拟教学应用于急危重症护理学课程的研究中,同样发现知识图谱的应用可有效提升学生的自主学习能力。

3.2 基于知识图谱的 BOPPPS 模式教学有助于提高学生考核成绩

表 3 显示,试验组学生的理论成绩和总成绩显著高于对照组(均 $P < 0.05$),表明基于知识图谱的 BOPPPS 模式教学能够有效提升学生的学习效果,与既往研究^[16-17]结果一致。知识图谱结合 BOPPPS 混合式教学,通过三阶段全过程教学,促进学生知识建构与深度学习。课前,学生利用知识图谱进行自主预习并完成课前测试,教师根据后台数据精准评估学生的学习情况。课中,教师采用多种教学方法强化参与式学习,使学生深入理解重难点内容。课后,知识图谱推送个性化学习资源,AI 助教提供智能问答与学习建议,帮助学生构建个体知识图谱,实现个性化学习与知识深化。然而,两组学生的操作成绩无显著差异($P > 0.05$),知识图谱虽能优化认知学习,但实践技能的掌握依赖大量练习,尤其需要长期的刻意训练^[18]。因此,建议在 BOPPPS 模式教学基础上,增加更多“参与式学习”的实际操作环节,以强化理论与实践的结合。在课堂上或模拟操作中,设计具体的手术操作任务或护理程序,促使学生在实际操作中巩固所学理论知识。此外,利用小组合作形式进行操作演练,让学生轮流执行手术步骤和护理任务,不仅有助于技能的提高,还能促进团队协作和相互学习。通过设置模拟围手术期情境,要求学生根据所学理论进行决策和操作,从而增强其操作技能和应急反应能力。通过这种多渠道、多层次的训练模式,能够更有效地促进学生将理论知识转化为实践能力。

3.3 知识图谱教学可提升学生学习效率,培养临床思维

半结构化访谈结果表明,知识图谱的结构化与可视化呈现,有助于学生构建系统化知识网络,理清知识点间的逻辑关系,提高学习效率和记忆效果。宋莉娟等^[19]研究亦表明,知识图谱能够直观呈现知识点及其关联,促进知识理解与应用。此外,问题图谱能够构建临床情境问题,引导学生分解复杂临床问题,锻炼临床思维能力。荣欣雯等^[15]的研究也证实,问题图谱能够辅助案例学习与思维训练,提升学生的临床问题解决能力。目前,思政图谱作为结合思想政治教育的学科知识图谱,主要集中在知识图谱的学科性知识传递上,然而,思政图谱在护理教学中的应用尚属新探索,目前尚无相关研究报道。现有研究多聚焦于单一知识领域,而本研究的创新之处在于实现了“理论-操作-思政”三维映射,首次将临床思维路径转化为可视化学习路径。思政图谱通过将护理职业精神融入课程内容,增强了学生的职业认同感和使命感,达

到知识育人与思政育人的协同效果^[20]。未来可进一步深化思政图谱在护理教育中的应用,并推动课程思政示范课的建设。

3.4 知识图谱的优化与改进 目前,护理学科的知识图谱建设仍处于探索阶段,陈婷玉等^[21]基于知识元理论构建了循环系统疾病护理知识图谱,但该图谱无法直接和学习平台进行有效对接,限制了知识图谱的推广和应用。张山等^[22]研究发现,当前基于知识图谱的急危重症高级护理实践教学平台仍需在3个方面深化研究:教学效率与学习质量的提升验证,临床实践能力的培养评估,以及职业胜任力的促进效果。针对这些现存问题,建议从以下5个方面进行优化和改进。①增强知识框架的科学性:知识图谱的构建应基于教材、人才培养方案及专家论证,本研究增加了专家函询,进一步提高了其科学性。②提升教学内容的时效性:知识图谱具有动态更新特点,教师应及时补充最新研究进展,以确保教学内容的前沿性。③关注个性化学习:利用学习者画像分析学生学习进度、知识掌握情况,精准匹配学习资源,制订个性化学习路径。④优化知识图谱评价体系:目前多采用质性评价,未来需开发量化测评工具,建立科学的知识图谱教学评价体系。⑤推动知识图谱创新发展:多模态知识图谱的应用已逐步兴起,未来可探索整合实体数据与非文本数据,构建更加互动化的学习环境,但仍面临数据采集难、技术资源匮乏等挑战,有待突破。

4 结论

本研究结果显示,基于知识图谱的BOPPPS模式教学能有效提升学生的课程成绩和自主学习能力,学生对此学习模式评价积极。本研究仅针对围手术期护理进行教学改革,然而外科护理学涵盖内容广泛,未来需拓展研究范畴。此外,当前教学评价方法较为单一,建议引入更科学的评价工具,以全面衡量该教学模式的应用效果。未来的研究可依托数智化教学平台优化知识图谱的构建,结合多种教学模式,利用AI助教提供个性化学习指导,从而推动护理教学的智能化与个性化发展。

参考文献:

- [1] 李乐之,路潜.外科护理学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2021:92-101.
- [2] Hu K, Ma R J, Ma C, et al. Comparison of the BOPPPS model and traditional instructional approaches in thoracic surgery education[J]. BMC Med Educ, 2022, 22(1): 447.
- [3] 刘敦,宋继红,高骥.传统教学模式下本科护生自主学习与评判性思维能力状况及相关性分析[J].中国高等医学教育, 2020(11): 44-45.
- [4] Dang F R, Tang J T, Pang K Y, et al. Constructing an educational knowledge graph with concepts linked to Wikipedia[J]. J Comput Sci Tech, 2021, 36: 1200-1211.
- [5] Liu C, Zhang H, Zhang J, et al. Group cooperative teaching design with knowledge graphs in project-driven learning[J].

Int J Inf Commun Tec, 2023, 19(1): 1-11.

- [6] Zhang X, Liu S, Wang H. Personalized learning path recommendation for e-learning based on knowledge graph and graph convolutional network[J]. Int J Softw Eng Know, 2023, 33(1): 109-131.
- [7] Chen C Y, Shi X W, Yin S Y, et al. Application of the online teaching model based on BOPPPS virtual simulation platform in preventive medicine undergraduate experiment[J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 1255.
- [8] Li Y, Li X, Liu Y, et al. Application effect of BOPPPS teaching model on fundamentals of nursing education: a meta-analysis of randomized controlled studies[J]. Front Med, 2024, 11: 1319711.
- [9] Lee N J, Chae S M, Kim H, et al. Mobile-based video learning outcomes in clinical nursing skill education: a randomized controlled trial[J]. Comput Inform Nurs, 2016, 34(1): 8-16.
- [10] 刘雯霞,楚生辉,刘青广,等.“知识、能力、情感”三位一体“师生伴学”中药专业课程教学模式构建[J].中医药管理杂志, 2023, 31(21): 27-29.
- [11] Cheng S F, Kuo C L, Lin K C, et al. Development and preliminary testing of a self-rating instrument to measure self-directed learning ability of nursing students[J]. Int J Nurs Stud, 2010, 47(9): 1152-1158.
- [12] 李铮,刘宇.护理学研究方法[M].2版.北京:人民卫生出版社, 2018: 286.
- [13] 王艳菲,吴慧敏,李欢,等.实习护生临床决策能力与自主学习能力的相关性研究[J].卫生职业教育, 2025, 43(4): 70-73.
- [14] 潘春莲,严红云,李现文,等.案例联合对分课堂教学法在驻点班护理本科生护理教学中的应用[J].护理学杂志, 2024, 39(23): 74-77.
- [15] 荣欣雯,史蕾,秦芳,等.基于知识图谱的高仿真模拟教学在“急危重症护理学”中的应用[J].护理学报, 2024, 31(16): 12-16.
- [16] Li A, Zain N M, Yusuf A, et al. Development and effectiveness of online teaching on practical skills among nursing students: a systematic review and meta-analysis[J]. Nurse Educ Pract, 2024, 78: 103988.
- [17] 鲍康宁,淮盼盼,金瑞华,等.社区护理学课程知识图谱的构建及应用研究[J].中华护理教育, 2024, 21(11): 1322-1328.
- [18] 黄娜,曾珊,代恒茂.快速循环刻意练习在护理模拟培训中的应用进展[J].护士进修杂志, 2024, 39(19): 2086-2090.
- [19] 宋莉娟,杜苗,蔡好珂,等.护理学导论课程知识图谱的构建与应用研究[J].中华护理教育, 2024, 21(8): 950-955.
- [20] 徐兰兰,聂小菲,李艳,等.课程思政视域下基础护理学实验教学软硬技能并重的实践效果[J].护理学杂志, 2025, 40(2): 1-4.
- [21] 陈婷玉,陈庚,郑雪景,等.基于知识元理论循环系统疾病护理知识图谱的构建[J].护理学杂志, 2024, 39(23): 70-73.
- [22] 张山,刘璐,吴瑛,等.基于知识图谱的《急危重症高级护理实践》课程的数智化教学平台设计研究[J].护士进修杂志, 2025, 40(1): 12-17.

(本文编辑 宋春燕)