

肾内科护理知识图谱的构建及在本科护生临床教学中的应用

王晓娟¹, 姜改英¹, 王菊子², 刘玲¹, 雒荣梅¹, 宋红³

摘要: **目的** 构建肾内科护理知识图谱,并探究知识图谱在肾内科本科护理临床教学中的应用效果。**方法** 采用便利抽样方法,选取 2023 年 7 月至 2024 年 4 月在肾内科实习的 120 名本科护生作为研究对象,奇数月实习的 60 名护生作为对照组,偶数月实习的 60 名护生作为试验组。对照组按常规进行临床护理理论与实践教学,试验组在对照组教学基础上,理论教学实施基于知识图谱的教学方法,两组均实习 4 周。教学结束进行理论、操作考核,并调查实习护生的自主学习能力。**结果** 教学后试验组理论及操作考核成绩、自主学习能力总分及各维度得分显著高于对照组(均 $P < 0.05$)。**结论** 对实习本科护生实施基于知识图谱的肾内科护理理论教学,有助于提升护理教学效果及护生自主学习能力。

关键词: 护理本科生; 肾内科; 知识图谱; 临床教学; 护理教学; 自主学习能力

中图分类号: R47; G424.4 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.11.024

Construction of nephrology nursing knowledge graph and its application in clinical teaching for undergraduate nursing students

Wang Xiaojuan, Jiang Gaiying, Wang Juzi, Liu

Ling, Luo Rongmei, Song Hong. Nephrology Department of Shanxi Provincial People's Hospital, Taiyuan 030012, China

Abstract: **Objective** To construct a nephrology nursing knowledge graph and explore its application effect in the clinical teaching of undergraduate nursing students in the nephrology department. **Methods** A convenience sampling method was adopted. A total of 120 undergraduate nursing students interning in nephrology department from July 2023 to April 2024 were selected, those who interned in odd months were assigned to a control group, and others interned in even months were divided to an experimental group, with 60 students in each group. The control group received conventional clinical nursing theory and practice teaching, while the experimental group additionally used the knowledge graph in theory teaching. Both groups interned for 4 weeks. At the end of the teaching, the theoretical and operational examinations were conducted, and the self-directed learning ability of the two groups were investigated. **Results** After the teaching, the theoretical and operational examination scores, the total score and each subscale score of self-directed learning ability in the experimental group were significantly higher than those in the control group (all $P < 0.05$). **Conclusion** Implementing nephrology nursing theory teaching based on a knowledge graph for nursing interns is conducive to improving the teaching effect and their self-directed learning ability.

Keywords: nursing undergraduates; department of nephrology; knowledge graph; clinical teaching; nursing teaching; self-directed learning ability

临床实习是护生将理论知识与实践技能紧密结合的重要环节,对于培养其临床思维、护理技能等具有至关重要的作用^[1]。肾内科具有知识面广,知识点零散、护理问题隐匿而复杂,对医院感染有严格要求,因此实习护生的学习难度较大^[2]。有研究显示,传统临床实践教学模式普遍缺乏对实习护生缜密性、逻辑性的培养,存在理论与实践脱节、教学方式单一、填鸭式灌输等问题,这些问题不仅影响临床护理教学效果,也可能对未来护理质量和患者安全构成潜在威胁^[3]。知识图谱作为一种新兴的学习工具,以其强大的知识组织能力和个性化学习功能,为知识整合及优化提供了新途径^[4]。通过知识图谱可以有效整合碎片化的护理知识,实现知识点的智能关联与推送,帮助实习护生更加

系统、高效地掌握护理知识及技能,已在护理学导论、内科护理学等课程教学中应用,并取得良好教学效果^[5-6]。因此,为了使实习护生系统、高效、自主地掌握学习内容,本研究构建肾内科护理知识图谱,并探究知识图谱在肾内科本科护生临床教学中的应用效果。

1 对象与方法

1.1 对象 采用便利抽样方法,选取 2023 年 7 月至 2024 年 4 月在我院肾内科实习的 120 名本科护生作为研究对象。纳入标准:①全日制本科护生;②已完成 1 个以上科室的实习;③自愿参与,并签署知情同意书。剔除在本科室请假时间大于 1 周者。将奇数月的实习护生 60 名作为对照组,偶数月的实习护生 60 名作为试验组。对照组 1 人因请假大于 1 周,予以剔除。最终对照组纳入 59 人,试验组纳入 60 人。两组性别、年龄、入科成绩比较,见表 1。本研究获得医院医学伦理委员会批准[伦理(2025)省医科伦审字第 471 号]。

1.2 教学方法

两组实习时间均为 4 周。对照组采用传统的护

作者单位:山西省人民医院 1. 肾内科 2. 护理部 3. 门诊科(山西太原,030012)

通信作者:姜改英,jianggaiying@163.com

王晓娟:女,硕士,护师,604587046@qq.com

科研项目:山西省高等学校教学改革创新项目(J20240540)

收稿:2025-01-13;修回:2025-03-20

理临床带教方式,入科后行常规教学,实行一对一专人带教。同时按照实习大纲要求,每周进行理论教学及实践教学各 1 个学时,共 8 学时,教学内容涵盖肾内科常见病的理论知识、基础护理和专科护理技能。理论教学由科室总带教负责,运用多媒体课件讲授理论知识。实践教学以护理带教老师示范为主,对需掌握的护理技能的操作步骤进行示范,并讲解操作要点及注意事项,然后实习护生模拟操作或在带教老师监督下对患者进行护理操作,带教老师给予点评。试验组在对照组教学基础上,理论教学实施基于知识图谱的教学方法。

表 1 两组实习护生一般资料比较

组别	人数	性别(人)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	入科成绩 (分, $\bar{x} \pm s$)
		男	女		
对照组	59	6	53	21.62±0.83	81.20±2.12
试验组	60	8	52	21.52±0.81	80.92±2.33
χ^2/t		0.287		0.786	0.566
P		0.592		0.464	0.484

1.2.1 组建理论知识图谱研发团队 研发团队由临

表 2 整合后的肾内科教学内容知识结构表(以慢性肾衰竭为例)

主题	子主题	知识点主题
慢性肾衰竭	临床表现	电解质紊乱表现、消化系统、心血管系统、血液系统、神经肌肉系统、骨骼病变、内分泌免疫系统
	实验室检查	尿液检查、血常规检查、肾功能检查、血生化检查、影像学检查
	治疗要点	一般治疗、营养治疗、肾性贫血治疗、电解质失衡治疗、替代治疗
	护理诊断	营养失调;有皮肤完整性受损的危险;潜在并发症:电解质、酸碱平衡失调;贫血;有感染危险
	健康指导	病情监测指导,饮食指导,疾病知识指导,疾病预防指导

1.2.2.2 主题抽取 软件开发组使用实体抽取模型识别和提取结构化数据中的实体信息。完成对主题-子主题-知识点的逐级抽取。本研究形成 5 个主题(包括肾病综合征、急性肾小球肾炎、急性肾衰竭、慢性肾衰竭、尿路感染),50 个子主题(包括病因、发病机制、临床表现、实验室检查、治疗要点、护理诊断、护理措施、健康指导等),267 个知识点。

1.2.2.3 主题关系 确立及抽取知识图谱中存储的数据均为实体-关系-实体的三元组结构化数据,因此需要确认实体与实体之间的关系,以实现概念之间的整合。本研究中需要确认主题-子主题、子主题-知识点的关系。根据软件开发组的建议及临床带教组对课程知识的掌握和教学经验,将所有主题-子主题、子主题-知识点的关系定义为包含。再由软件开发组使用关系抽取模型识别和提取结构化数据中的实体之间的关系信息,利用自然语言处理技术完成对实体和关系抽取的结果进行后处理,去除冗余信息、消除矛盾关系等。

1.2.2.4 知识存储与可视化实现 软件开发组采用 CSV 文件格式存储数据,利用图形数据库 Neo4j 进行基于肾内科护理教学内容的知识存储并实现可视化展示。如需添加或者修改内容可由软件开发组随时调整。该知识图谱不仅能够展示 5 个常见疾病的框

架带教组与软件开发组组成。临床带教组包括 3 名临床带教老师(均具备 5 年以上临床带教经验,其中总带教 1 名,临床分管带教 2 名),负责课程内容与知识点的整合与梳理;研究人员 1 名(护理硕士研究生),主要负责研发进度推进、软件测试及问题反馈等。软件开发组成员包括 2 名高级工程师,负责知识图谱开发及管理。

1.2.2 构建知识图谱

1.2.2.1 教学内容结构化 临床带教组教师根据我院实习护生培养方案,依照《内科护理学》^[7]教材及科室教学要求,结合护生入科成绩及患者疾病特点,同时根据软件开发组成员的意见,将教学内容整理成结构化数据,存到 Excel 文档中,为构建知识图谱提供知识来源。本研究将结构化数据的主题确定为肾内科常见的 5 种疾病(肾病综合征、急性肾小球肾炎、急性肾衰竭、慢性肾衰竭、尿路感染),子主题为疾病的病因、发病机制、临床表现、实验室检查、治疗要点、护理诊断、健康指导等,子主题下的每个知识点作为知识点主题。以慢性肾衰竭为例见表 2。

架体系,还能够单独检索某个知识点主题,根据护生的具体情况查询个性化学习内容,部分示例见图 1。

1.2.3 开展知识图谱的理论教学 ①总带教组建实习护生学习群,对知识图谱操作方法和相关学习要求进行讲解,便于护生操作。②带教老师根据线下教学进度,每周一在实习护生学习群发布学习任务和要求,提示护生需要完成的知识图谱学习主题、需掌握的主要知识点等。③带教老师分享知识图谱可视化网址链接,实习护生通过访问网址可查看所有教学内容。打开网站点击可视化界面左侧功能区的“节点查询”搜索想要学习的内容,右侧窗口即可展示相关内容,进一步点击相应节点可显示具体知识点供实习护生学习。实习护生可根据想要查询的关键词进行搜索,可视化界面可展示出知识库中所有与关键词相关的知识点,以达到对比记忆、融会贯通的目的。实习期间实习护生可以随时查看、学习知识图谱相关内容,带教老师全面督导护生,及时解决护生学习过程中遇到的问题,以保证课程的顺利进行。带教老师每周组织学生针对本周学习内容进行知识点串讲,评价其掌握程度。

1.3 评价方法

1.3.1 理论、操作考核 采用统一的试题和评分标准对实习护生进行出科理论、操作考核。理论考核为

闭卷考试,以电子问卷形式考核。操作考试为静脉输液操作,现场使用模拟人,以抽签方式按序考核,按照

《基础护理操作流程及考核标准》^[8] 进行评分。满分均为 100 分。

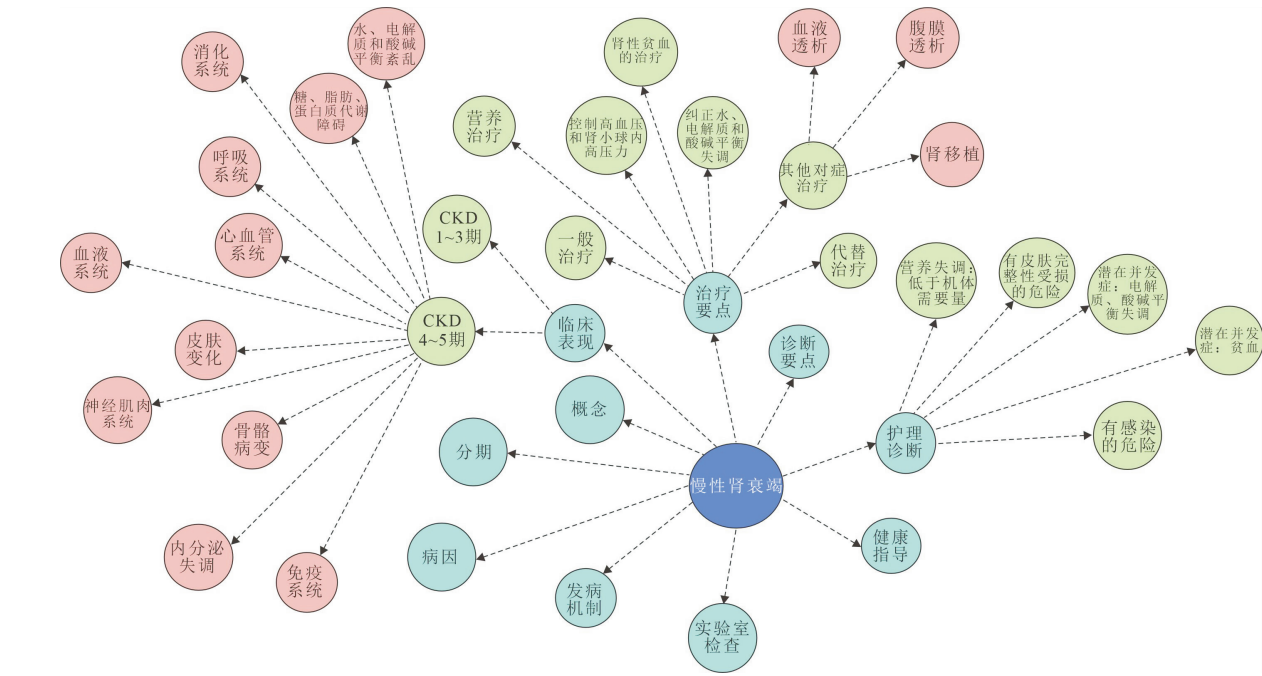


图 1 肾内科教学内容的知识图谱(以慢性肾衰竭为例)

1.3.2 自主学习能力 采用臧淦梨等^[9]编制的医学及其相关专业大学生学习积极主动性量表。该量表包括学习驱动力、学习目标、深入学习、控制学习、扎实学习 5 个维度共 21 个条目,其中正性条目 17 个,负性条目 4 个。采用 Likert 5 级评分,总分 21~105 分,得分越高表明护生学习积极主动性越强。该量表 Cronbach's α 系数 0.89。

1.4 资料收集 实习护生入科第 1 天,由总带教指导实习护生填写一般资料调查表并组织入科考试。出科前,由带教老师组织理论和操作现场考试,并指导实习护生完成问卷填写,现场回收。

1.5 统计学方法 将收集的数据经双人核对录入 Excel 表格,采用 SPSS25.0 软件进行数据分析,服从

正态分布的定量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 描述,定性资料采用频数、百分比(%)描述,组间比较采用独立样本 t 检验、 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组理论和操作考核成绩比较 见表 3。

表 3 两组理论和操作考核成绩比较 分, $\bar{x} \pm s$			
组别	人数	理论成绩	操作成绩
对照组	59	86.61 $\pm$ 4.21	84.85 $\pm$ 5.17
试验组	60	91.97 $\pm$ 3.05	90.05 $\pm$ 5.40
t		-7.950	-5.360
P		<0.001	<0.001

2.2 两组自主学习能力得分比较 见表 4。

表 4 两组自主学习能力得分比较 分, $\bar{x} \pm s$							
组别	人数	总分	学习驱动力	学习目标	深入学习	控制学习	扎实学习
对照组	59	72.81 $\pm$ 7.50	15.73 $\pm$ 3.79	14.73 $\pm$ 3.17	14.51 $\pm$ 2.65	13.86 $\pm$ 3.00	13.98 $\pm$ 3.07
试验组	60	82.63 $\pm$ 8.21	18.79 $\pm$ 3.19	16.23 $\pm$ 2.14	16.17 $\pm$ 2.17	15.60 $\pm$ 2.78	15.85 $\pm$ 2.43
t		-6.809	-4.762	-3.040	-3.738	-3.282	-3.674
P		<0.001	<0.001	0.003	<0.001	0.001	<0.001

3 讨论

3.1 基于知识图谱的教学有助于提高实习护生理论知识和操作水平 信息化时代,传统填鸭式教学会导致实习护生学习兴趣缺乏,学习动力不足,影响教学效果。本研究结果显示,教学后试验组理论成绩和操作成绩显著高于对照组(均 $P<0.05$),说明基于知识图谱的教学有助于提高实习护生理论知识和操作水

平,与相关研究结果^[10]一致。可能的原因有:①知识图谱独特的知识点展示方式,有助于激发实习护生的学习兴趣,使实习护生更愿意投入更多的时间和精力去学习和探索,掌握更多知识;知识图谱清晰地展示了肾内科重点知识点及其相互关系,帮助实习护生直观理解知识之间的逻辑联系,形成完整的知识体系,有助于其构建清晰的知识框架,便于记忆与运用。②

知识图谱灵活的学习模式使实习护生能够随时随地访问丰富的学习资源,强抓重点、主攻薄弱,突破难点,极大提高了学习的灵活性和便捷性^[11]。③知识图谱涵盖肾内科常见疾病的知识点,知识点内容全面,使实习护生可以根据自己的实际情况有针对性地学习,从而提高学习效率。④基于知识图谱的学习,实习护生掌握了扎实的理论基础知识,使实习护生更容易接受和理解相关操作目的及意义,在临床实践阶段,将学到的理论知识充分与操作技术相融合,更进一步提升了实习护生的操作技能。知识图谱线上教学侧重于理论知识的传授和知识点的梳理,而线下教学则注重实践操作和真实场景模拟。这种线上线下互补的教学模式能够增强实习护生的学习体验,使他们更加深入地理解和掌握所学知识。当实习护生对学习内容有更深刻的理解和认识时,会愿意投入更多的时间和精力去学习和探索相关领域的知识和技能。因此,基于知识图谱的教学模式有助于提高临床教学效果。

3.2 基于知识图谱的教学有助于提高实习护生自主学习能力 自主学习能力的培养被视为促进终身学习、提升教育质量的关键,不仅能够提高学习者的学习效率和成绩,更重要的是培养了学习者的独立思考、问题解决和创新能力^[12]。本研究结果显示,试验组自主学习能力总分及各维度得分显著高于对照组(均 $P < 0.05$),说明基于知识图谱的教学模式有助于提高实习护生自主学习能力,与荣欣雯等^[13]的研究结果一致。究其原因可能为:①基于知识图谱的教学模式以自主学习为核心,通过图形化的方式展示知识点及其关系,为实习护生提供了一种全新的、易用的学习方式,学习内容生动有趣,能够激发实习护生的好奇心和探索欲^[6]。②基于知识图谱的学习方式,教师提前下发学习任务,护生可根据自身情况学习相关内容,这种明确的目标导向有助于实习护生形成积极的学习态度,增强学习的主动性和自觉性。③知识图谱将所学知识点及其相互关系进行系统化整合,从多个角度对知识点进行解释和拓展,有助于实习护生形成完整的知识体系,这种系统化的知识体系为深入学习提供了坚实的基础。④线上线下混合教学模式允许实习护生根据自己的时间安排学习,有助于实习护生合理规划学习时间,以提高学习效率。⑤本研究采用线上线下、理论与实践相结合的教学方式,实习护生理论学习存在的问题可在实践中探索答案,而针对实践中的疑惑也可以随时查看知识图谱相关内容,这一过程不仅培养了实习护生自主学习的能力,同时也培养了其终生学习的行为习惯。因此,基于知识图谱的教学模式通过激发学习驱动力、明确学习目标、促进深入学习及确保扎实学习等多个方面的共同作用,有助于培养实习护生的自主学习意识和能力,为未来的护理实践打下坚实基础。

4 结论

基于知识图谱的教学模式在肾内科护理临床教学中取得了良好的教学效果,有助于提升实习护生的理论及实践成绩、自主学习能力。但本研究仍存在一定的不足之处:①本研究只对实习护生的成绩及自主学习能力进行评价,未了解实习护生对知识图谱教学方式的想法,未来研究中应全方位了解实习护生对知识图谱教学方式的具体看法,促进基于知识图谱的教学方式更加完善;②本研究只在一个科室进行,未来考虑全院推广此教学模式,全面提升实习护生的综合能力,为护理人才的培养奠定扎实的基础。

参考文献:

[1] Saab M M, Hegarty J, Murphy D, et al. Incorporating virtual reality in nurse education: a qualitative study of nursing students' perspectives[J]. Nurse Educ Today, 2021,105:105045.

[2] 李春胜,周莉莉. 肾内科患者医院感染危险因素预测模型构建与评价[J]. 中国消毒学杂志,2021,38(11):836-838,842.

[3] 邝金芳,吕英华,韦伟,等. 数字故事结合 U 型学习模式在内分泌科护理教学中的应用[J]. 护理学杂志,2024,39(17):6-10.

[4] 范佳荣,钟绍春. 学科知识图谱研究:由知识学习走向思维发展[J]. 电化教育研究,2022,43(1):32-38.

[5] 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.

[6] 张山,高丽,王艳玲,等. 基于知识图谱的“四维”《内科护理学》智慧服务体系的构建[J]. 护士进修杂志,2024,39(15):1644-1649.

[7] 尤黎明,吴瑛. 内科护理学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2022:508-528.

[8] 郭锦丽,王香莉. 基础护理操作流程及考核标准[M]. 北京:科学技术文献出版社,2016:179-186.

[9] 臧渝梨,娄凤兰,陈满辉,等. 医学及其相关专业大学生学习积极主动性测量工具的研制[J]. 中华护理教育,2006,3(1):14-17.

[10] Ongor M, Uslusoy E C. The effect of multimedia-based education in e-learning on nursing students' academic success and motivation: a randomised controlled study [J]. Nurse Educ Pract, 2023,71:103686.

[11] Chang H Y, Wu H F, Chang Y C, et al. The effects of a virtual simulation-based, mobile technology application on nursing students' learning achievement and cognitive load: randomized controlled trial[J]. Int J Nurs Stud, 2021,120:103948.

[12] 郭文静,庞雪莲,刘晔,等. 护士自主学习能力在信息素养与创新行为间的中介作用[J]. 护理学杂志,2022,37(12):57-59.

[13] 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.

(本文编辑 李春华)