

# 护理信息学的发展现状及展望

张智霖, 许嘉乐, 周兰姝

(海军军医大学 护理系, 上海 200433)

护理信息学(nursing informatics)是一门整合护理学、计算机科学以及信息科学的新兴交叉学科,通过运用信息化手段实现临床护理数据的信息化管理,促进护理人员的临床实践技能,是未来护理领域的重要研究方向之一<sup>[1]</sup>。近年来,我国护理信息学备受学者关注,研究领域主要集中在护理教育、护理信息化管理、护士信息素养培训等方面,呈现出多元化与分散性特征<sup>[2]</sup>。基于此,本文旨在分析护理信息学交叉学科建设现状,提出对目前该领域建设现状的思考与展望,以期为推动我国护理信息学交叉学科建设的可持续性发展提供参考。

## 1 护理信息学发展历程

1980年,Scholes和Barber学者对护理信息学概念首次进行科学解释:应用计算机技术处理护理领域的数据和资料,随后,在各界学者与机构的大力支持和提议下,护理信息学被国际医学信息学协会于1982年正式接纳<sup>[3]</sup>。1992年,美国护士协会(American Nurses Association, ANA)正式认证“护理信息学”为一门护理专业学科,并于两年后发布《护理信息学实践范围和标准》,将护理信息学定义为“一门综合护理学、计算机科学和信息学,通过识别、收集、处理和管理数据与信息,以支持护理实践、护理管理、护理教育、护理科研和护理知识拓展的交叉性学科”<sup>[4]</sup>。除美国之外,澳大利亚、加拿大、英国、韩国、中国等国家也组建了护理信息学会,致力于推进护理信息学的传播和发展<sup>[3]</sup>。

## 2 护理信息学研究领域

2.1 信息化护理教育与信息素养提升 信息化护理教育是信息技术与护理教育相融合的新型教育模式,具有数字化、网络化、自动化、多元化等特质。护理人员的信息素养对改善临床护理质量、推动护理学科发展至关重要<sup>[5]</sup>。目前,我国学者多针对护理信息学的教学内容、教学层次、教学模式等开展研究。一项现状调查<sup>[6]</sup>显示,我国护理信息学课程主

要分为信息素养、计算机技术、健康信息学、发展趋势及医疗信息系统5类,其中占比较高的信息素养类课程中,护理科研与医学统计、循证护理等内容重合,教学内容及课程体系构建有待完善。此外,我国的信息化护理教育逐步从专科、本科覆盖到研究生等各学历层次的护理教育中,多通过网络教学平台进行人机交互,增强现实、混合现实等技术的普及与应用有望推动护理教学模式的再次革新<sup>[2]</sup>。当前,护理人员已从单一执行医嘱过渡到需运用智能化护理信息工具相对独立的解决护理问题,并协助技术人员进行护理功能需求分析以进一步设计改进医疗护理信息平台。然而,相关研究<sup>[7-8]</sup>发现,我国不同地域护理人员的信息素养水平高低不一,院校机构存在重视信息化平台建设而轻视专业内容建设等问题,如何普及信息化技术在护理教学中的应用、推动信息技术全面融入护理教育与临床实践仍需深入探讨。

2.2 护理人力资源优化配置与辅助管理 护理人力资源配置是指医疗机构为患者提供护理所需的护士数量和类型<sup>[10]</sup>。采用信息技术对护理人力资源进行合理配备和科学管理,能够弥补传统资源配置管理费时、费力、费财等不足,促进护理管理水平与服务效率的提升。当前,医疗机构多利用信息技术构建人力资源配置模型,通过不断优化改进信息系统的人力资源配置模型,有助于管理者熟悉通晓护理队伍的层次结构和人员信息,实现对护理人员的动态合理分配。例如,Yang等<sup>[9]</sup>以护理工时为依据,利用医院信息系统建立基于病例组和指数的护理人力资源配置模型,实现各科室护理人员的科学调配;结果显示,信息化护理人力资源配置模型可提高患者及护士工作满意度,为优化护理人力资源配置、缩小各病区护理人员工作量差异提供了科学依据。科学评估护理工作量是进行护理人力资源配置和绩效管理的基础,今后可运用人因工程理论等新理论体系,综合考虑“人-机-环境”整体,从科室、患者、环境等多维度全面分析护理工作量的影响因素,并结合医院信息系统与大数据技术科学量化护理工作量,提高其预测精度<sup>[10]</sup>。

2.3 移动健康与远程医疗服务 随着护理信息化建设的推进,护理质量管理从“制度经验管理”转变

【收稿日期】 2024-12-10 【修回日期】 2024-12-25

【基金项目】 国家社会科学基金重大项目(21&ZD188);老年长期照护教育部重点实验室(海军军医大学)

【作者简介】 张智霖,硕士在读,电话:021-81871511

【通信作者】 周兰姝,电话:021-81871511

到“数据驱动管理”阶段<sup>[11]</sup>。运用信息技术设计研发面向护理人员或患者的护理信息系统与应用,不仅能协助护理人员实现临床护理数据的数字化管理,还能为患者提供移动健康照护与远程医疗支持。当前,医院多采用掌上电脑、移动护士工作站、临床移动护理系统掌上电脑等实现临床护理数据的移动健康管理,对提升护士工作满意度与护理质量效果显著<sup>[12]</sup>;研究对象多聚焦于高血压、糖尿病、心力衰竭等慢性病患者,主要应用于跌倒预防、疾病症状检测、用药监督与管理等方面。护理人员运用移动可穿戴设备等信息技术对患者健康数据进行上传、处理与反馈,并基于反馈结果开展远程会诊、咨询、评估和诊断,可实现远程健康监护与疾病动态管理<sup>[13]</sup>。尽管我国该领域研究逐渐成熟,但目前仍存在患者信息安全、远程医疗实际使用率低、以及信息资源共享性差等问题<sup>[2,14]</sup>。建议未来建立健全远程医疗管理机构与规章制度,开发本土化的患者疾病风险监控和数据共享系统,优化移动医疗设备等护理应用信息体系,以此来平衡患者的信息隐私安全与数据有效交互。

**2.4 医疗大数据赋能护理决策支持** 护理决策需要护理人员结合不同临床场景收集和评估患者信息,并在综合分析后做出最佳决策指导。通过对大型医疗公共数据库进行数据梳理,能够帮助临床护理人员提取有效信息并赋能决策支持,实现提高患者护理质量的最终目标。当前该领域研究聚焦于运

用自然语言处理、机器学习、知识图谱等新兴人工智能技术对医疗数据库进行数据挖掘分析以及预测模型构建,通过系统高效地提取数据流中蕴含潜在价值的信息,以辅助护理人员的临床决策支持,常用于疾病早期筛查、健康轨迹预测、疾病预后等领域<sup>[15-16]</sup>。例如 Mansoori 等<sup>[16]</sup>采用逻辑回归和决策树这一机器学习模型建立 2 型糖尿病预测模型,为医护人员筛查 2 型糖尿病患者并及时作出临床决策提供有力工具。然而,当前研究多从数据角度构建风险预测模型,建议后续研究从医疗健康需求视角出发,构建以需求为导向的医疗大数据挖掘模型。此外,护理决策支持系统多数尚缺乏专科化的决策提示,且患者数据复杂多样和信息共享交互不及时等问题均能加重护理决策的困难程度<sup>[17]</sup>。因此,建议未来发动专科力量,推动护理人员与信息、软件工程师等专业技术人员协同合作,优化算法与系统操作路径,进一步完善专科护理模块,可视化数据分析结果并促进各信息系统间的交互共享,通过智能技术赋能提升护理决策效率。

**2.5 护理信息资助项目代表课题** 美国国立卫生研究院(National Institute of Health,NIH)作为全球规模最大最具影响力的生物医学研究机构之一,其资助项目的趋势特征对于护理信息学科研究热点与发展趋势具有指导意义。本文列举 NIH 护理信息代表课题,具体详见表 1。

表 1 美国 NIH 护理信息资助项目代表课题

研究领域	起始时间(年)	课题名称
信息化护理教育与信息素养提升	2002	健康信息素养电子教室
	2022	护理助理人员的沉浸式虚拟患者培训
	2023	电子健康记录在佛罗里达州服务不足社区的应用
护理人力资源优化配置与辅助管理	2004	护理机构的工作流程支持和优化
	2018	基于多种服务需求的护理院员工人力规划
	2023	实时测量 NICU 护士从业人员的工作量,以提高护理质量和患者安全
移动健康与远程医疗服务	2017	自动监测患者健康数据系统的异常访问
	2021	孕产妇移动健康症状自我监测系统
	2022	中风护理人员的远程医疗评估和技能培养
医疗大数据赋能护理决策支持	2021	利用信息可视化功能改善医疗服务提供者的决策能力并减轻信息超载问题
	2023	利用电子健康记录和深度学习早期检测认知衰退的临床决策支持系统
	2024	为阿尔茨海默氏症或相关疾病患者提供初级保健时的常规临床决策;利用电子健康记录实时提供证据

**3 护理信息学职业工作拓展**

作为医院护理信息化的核心力量,信息学护士在医院护理信息化发展中扮演着领导、开发、管理以及培训等重要角色,对促进临床护理信息化的实施与发展起到了纽带作用<sup>[18]</sup>。如何充分挖掘发挥信息学护士的能力与作用,是医院临床护理信息化实践

亟待解决的关键所在<sup>[19]</sup>。

**3.1 信息学护士类别** 美国在信息学护士培养方面具有科学完备的体系,ANA 将其划分为 3 个层级:信息护士(informatics nurses,IN)、护理信息高级实践护士(informatics nurse specialists,INS)、护理信息学专家(nurse informaticists,NIIs)<sup>[20]</sup>。IN 是

指对护理信息学领域感兴趣或有经验的注册护士,需具备基本计算机能力、信息素养和信息管理能力;INS是具有正规信息学研究生教育的注册护士,具有信息学项目经验并取得认证,能够为信息技术融入护理实践提供监督与指导,可承担信息系统项目经理、数据分析师和部门运营管理工作;NIIs是指获得博士学位的护理信息高级实践护士,能够领导医疗信息系统的设计、选择与评估,有望成为信息系统领导者、创新者和数据科学家<sup>[21]</sup>。

3.2 信息学护士资格认证 信息学护士资格认证共有3种选择途径:(1)护理信息学认证(Nursing Informatics-Board Certified, NI-BC),美国护士资格认证中心(The American Nurses Credentialing Center, ANCC)为符合条件的注册护士提供 NI-BC,是标准的资格认证途径<sup>[22]</sup>;(2)医疗保健信息和管理系统助理认证(Certified Associate in Healthcare Information and Management Systems, CAHIMS),健康信息管理系统协会(Healthcare Information and Management Systems Society, HIMSS)为护士和其他健康信息专业人员提供 CAHIMS 证书,该认证考核对象不局限于护士<sup>[23]</sup>;(3)医疗保健信息和管理系统专业人员认证(Certified Professional in Healthcare Information and Management Systems, CPHIMS),HIMSS 向包括护士在内的健康信息专业人员提供 CPHIMS 证书,该认证更适用于位于管理/行政岗位的护士<sup>[24]</sup>。

3.3 信息学护士核心职责 信息学护士的具体工作内容伴随工作环境的不同而有所差异,根据美国医学信息学协会(American Medical Informatics Association, AMIA)报告<sup>[25]</sup>,信息学护士的核心职责涵盖以下内容:(1)通过影响医疗保健政策来促进公共卫生;(2)为建设可互操作的国家数据基础设施做出贡献;(3)鼓励基于证据的最佳实践、教育和研究工作;(4)通过通信和信息技术改善人际工作流程;(5)管理和创建通信和信息技术开发、设计和实施的愿景;(6)使用信息检索和呈现方式来提高患者安全。

3.4 信息学护士工作领域 2022年,ANA发布的第3版《护理信息学:实践范围和标准》<sup>[21]</sup>从17个方面概括了信息学护士的实践标准与表现,与以往版本相比,增加了一条新标准“文化一致性实践”,具体见表2。信息学护士主要工作方向包括:护理信息学项目和跨学科团队的培养、管理与领导,医院护理信息系统的研发与实践,护理术语标准化体系的开发与完善,临床护理数据的管理与分析,患者健康信息的使用安全与隐私保护,护理信息学模型与理论的

设计、开发、实践、评估等,卫生保健系统的规范化、完整性监管,以及临床护理人员的护理信息能力培训<sup>[21]</sup>。

表2 信息学护士实践标准与表现

项目名称	条 目
专业实践标准	1. 评估
	2. 诊断和识别问题
	3. 结果鉴定
	4. 计划
	5. 实施(活动协调、健康教育与健康促进)
	6. 评价
专业绩效标准	7. 道德规范
	8. 文化一致性实践
	9. 沟通
	10. 协作
	11. 领导力
	12. 教育
	13. 循证实践与研究
	14. 质控
	15. 专业实践评价
	16. 资源利用
	17. 环境健康

#### 4 未来展望

护理信息学作为新兴护理交叉学科,其产生与发展是社会发展的必然需求。护理信息学的发展经验表明,建立专业学术组织、统一专业资格认证和规范学科教育体系在护理信息学科发展成熟的进程中至关重要<sup>[26]</sup>。为切实满足数据时代背景下临床实践对护理人员信息化能力的需求,我国政府及学术组织应该响应时代号召,积极推动护理信息专业学术组织队伍的发展壮大,建立符合中国特色社会主义制度的护理信息专业人才资格认证体系,研讨并完善护理信息教育体系与教学模式。同时,为加快护理工作向数字化职业转型,建议护理学者通过融合护理学、信息学、心理学、生物工程、基因组学、数据科学、实施科学等领域的技术理论与方法,与多学科领域研究者协同设计并开发服务于患者和医护群体的数智工具,提升护理人员信息素养、辅助护理资源配置优化、完善护理信息学科理论体系并实现护理模式创新,为临床护理需求提供个性化技术解决方案,引领护理领域数字健康发展。在当前大数据时代,国外护理信息研究主要集中于移动护理、临床护理、护理信息系统、人工智能与机器学习、生物工程等学科交叉领域,信息技术在临床实践中的优化应用成为护理信息学科领域焦点<sup>[27-28]</sup>。建议后续研究能够通过科学分类与编码健康信息实现护理信息标准化,加强对患者信息的感测、识别、处理与再生,并利用人工智能、虚拟仿真、数据库技术完善“以患者

为中心”的电子健康记录、移动护理、远程护理等系统平台,实现疾病早期检测、风险因素分析、发展轨迹预测和预后建模,以促进疾病风险筛查与评估、临床高级护理决策支持和精准医疗服务实施。此外,为合理规范推动“互联网+智慧医疗”背景下患者健康数据的共享与应用,医疗健康数据质控监管与使用合规性有待进一步强化和保障。各高校、医疗机构、研究所与企业未来在开展交叉学科研究时,需认真审视新理念新技术对政策法规、管控机制、伦理准则产生的影响,加强健康大数据安全管理,共同营造数字健康良好发展的生态体系,以便合理应对大数据浪潮下潜在的风险与挑战,从而正确指导护理实践,推动护理信息学科正向发展。

【关键词】 交叉学科;护理信息学;综述

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2025.01.004

【中图分类号】 R47-05 【文献标识码】 A

【文章编号】 2097-1826(2025)01-0013-04

【参考文献】

[1] 张洪君,成守珍.临床护理与管理信息化实践指南[M].北京:北京大学医学出版社,2016:1.

[2] 李思君,王玉坦,张圆圆,等.我国护理信息学研究热点的共词聚类分析[J].护理学杂志,2022,37(12):97-100.

[3] 王玲.护理信息学[M].北京:北京大学医学出版社,2023:1-3.

[4] BICKFORD C J. The professional association's perspective on nursing informatics and competencies in the US[J/OL]. [2024-12-10]. <https://ebooks.iospress.nl/publication/46066>. DOI: 10.3233/978-1-61499-738-2-62.

[5] 乐宇超,曹世华,汪梦鑫,等.我国近20年护理信息能力研究热点与发展趋势可视化分析[J].解放军护理杂志,2022,39(4):57-60.

[6] 段丹,孔令磷,赵梦遐,等.我国护理信息学课程设置现状探讨[J].医学信息学杂志,2021,42(8):86-89,63.

[7] 李欣,李小寒.辽宁省护理专业本科生护理信息能力现状及影响因素分析[J].解放军护理杂志,2022,39(6):31-34.

[8] 王青春,周娟,穆晓倩,等.基于“互联网+”的护理信息素养探讨[J].解放军护理杂志,2016,33(22):40-42.

[9] YANG Y, HE M, YANG Y, et al. Construction and application of a nursing human resource allocation model based on the case mix index[J/OL]. [2024-12-10]. <https://bmcnurs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12912-023-01632-y>. DOI: 10.1186/s12912-023-01632-y.

[10] 黄明倩,刘于,汪秧秧,等.基于人因工程理论的护理人力资源预测模型研究[J].护理研究,2023,37(1):52-61.

[11] 郑蕾,徐颖,王芳,等.护理信息学在护理质量管理中的实践[J].解放军医院管理杂志,2020,27(5):467-470.

[12] 王婧婷,郑朱婷,董小兰,等.移动健康应用程序评价工具的研究进展[J].军事护理,2023,40(2):87-91.

[13] 李丹,张美琴,唐诗.基于物联网的远程医疗在老年健康管理中的应用研究进展[J].医学信息学杂志,2022,43(9):47-53.

[14] SENSMEIER J, ANDERSON C. Tracking the impact of nursing informatics[J]. Nurs Manage, 2020, 51(9):50-53.

[15] 刘恬宁,刘佳丽,黄洁微,等.数据挖掘技术在糖尿病管理中的应用进展[J].暨南大学学报:自然科学与医学版,2024,45(1):11-20.

[16] MANSOORI A, TANBAKUCHI D, FALLAHI Z, et al. Uric acid is associated with type 2 diabetes; data mining approaches[J]. Diabetol Int, 2024, 15(3):518-527.

[17] 翟越,张玉侠,虞正红.护士视角下的护理临床决策支持系统实施障碍因素分析[J].中国护理管理,2023,23(1):46-51.

[18] KIM L. Cybercrime, ransomware, and the role of the informatics nurse[J]. Nurs, 2020, 50(3):63-65.

[19] 刘卓,刘建欣,李珂,等.护理信息专业组管理模式的构建及实施效果[J].护理研究,2023,37(4):737-741.

[20] SIPES C, HUNTER K, MCGONIGLE D, et al. The health information technology competencies tool: does it translate for nursing informatics in the United States? [J]. Comput Inform Nurs, 2017, 35(12):609-614.

[21] American Nurses Association. Nursing informatics: scope and standards of practice[M]. 3rd Edition. Silver Spring, MD: Nurses-books org, 2022:3-105.

[22] The American Nurses Credentialing Center. Informatics nursing certification eligibility criteria[EB/OL]. [2024-12-10]. <https://www.nursingworld.org/our-certifications/informatics-nurse/>.

[23] Healthcare Information and Management Systems Society. Candidate handbook and application [EB/OL]. [2024-12-10]. <https://www.himss.org/sites/hde/files/media/file/2024/12/04/cahims-candidate-handbook.pdf>.

[24] Certified Professional in Healthcare Information and Management Systems. Certified professional in healthcare information & management systems [EB/OL]. [2024-12-10]. <https://www.himss.org/certifications/cphims/>.

[25] VALENTA A L, BERNER E S, BOREN S A, et al. AMIA board white paper: AMIA 2017 core competencies for applied health informatics education at the master's degree level[J]. J Am Med Inform Assoc, 2018, 25(12):1657-1668.

[26] 赵上萍,侯淑肖,雷俊,等.国外护理信息学发展对我国的启示[J].中华现代护理杂志,2017,23(3):313-315.

[27] CHANG C Y, JEN H J, SU W S. Trends in artificial intelligence in nursing: Impacts on nursing management[J]. J Nurs Manag, 2022, 30(8):3644-3653.

[28] 吴钰,陈霞,张叶,等.国内外智慧护理研究热点及发展趋势的可视化分析[J].军事护理,2024,41(5):85-89.

(本文编辑:沈园园)