

【文献研究】

# 标准化术语在护理决策支持系统知识库中的应用进展

吴觅之<sup>1</sup>, 潘红英<sup>2</sup>, 王 珍<sup>1</sup>

(1.湖州师范学院 护理学院, 浙江 湖州 313000; 2.浙江大学医学院附属邵逸夫医院 护理部, 浙江 杭州 310016)

**[摘要]** 目的 综述标准化术语在护理决策支持系统知识库中的应用现状及意义, 为构建临床护理决策支持系统提供借鉴。方法 检索国内外文献, 总结归纳关于标准化术语在护理决策支持系统知识库中的应用形式及功能的相关文献。结果 标准化术语提供精准的概念和代码, 是护理决策支持系统构建及信息交换的基础, 主要从知识库的概述、构建过程、表达模型 3 方面体现, 并详细介绍 3 种常见的护理知识表达模型, 分别为芬兰护理分类模型、挪威 KPO 模型、营养护理程序模型。结论 当前护理信息表达不规范问题普遍存在, 这阻碍了护理决策支持系统的发展。今后应以护士需求为导向, 充分利用标准化术语及其结构化编码, 构建符合我国国情护理决策知识库。

**[关键词]** 术语标准化; 护理决策; 决策支持系统; 护理信息学; 知识库

**[中图分类号]** R47 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.16460/j.issn1008-9969.2019.17.027

当前临床护理数据大多数处于无序的原始状态, 缺乏统一规范的语法、句式等, 难以直接进行有效地利用<sup>[1]</sup>。护理大数据资源分散于不同的数据库中, 形成信息孤岛, 导致医疗资源不能共享<sup>[2]</sup>。标准化护理术语 (standard nursing terminologies, SNT) 是护理信息学发展的基础, 提供了基本框架结构, 使原始信息数据保持一致, 是解决语义互操作性、知识表达一致性以及医疗资源共享性的有效手段<sup>[3]</sup>。当前各大医院都面临着患者增多、护士工作压力增大、护士流失等问题, 这些问题都影响着护理人员对全体数据进行分析并快速做出决策。护理决策支持系统 (Nursing Decision Support System, NDSS) 能够结合患者个体化信息, 进行护理的利弊分析, 为护士提供决策指导<sup>[4]</sup>。目前国内尚无一套基于我国国情的护理决策支持系统, 护理信息表达不规范问题普遍存在, 严重制约了医院管理和护理学科的发展。笔者对标准化护理术语进行概述, 并提出护理决策支持系统知识库的构建策略, 旨在为开发符合我国国情的护理决策支持系统提供借鉴。

## 1 概述及发展

**1.1 标准化护理术语** 标准化护理术语是一套基于护理实践和护理学科的标准化语言, 对于护理实践数据的采集、表达、存取和交流至关重要<sup>[5]</sup>。我国国家医药卫生体制改革重点方案, 国家十三五科技创新规划及全国医疗卫生服务体系规划纲要也都重

点指出推动医疗信息标准化术语建设的重要性<sup>[6]</sup>。国际护士协会明确指出: “护理学科没有自己的语言, 在医疗卫生保健系统中的作用、价值和重要性就不会得到认可”<sup>[7]</sup>。目前国际已有多种标准化护理术语体系, 通常是从临床护理实践中提取概念, 选择相关术语进行命名和定义, 从而建立分类体系, 不同的术语体系可相互映射<sup>[8]</sup>。目前常用的国际护理术语分类体系是临床护理分类 (the Clinical Care Classification System, CCC), 国际护理实践分类 (International Classification of Nursing Practice, ICNP), 北美护理协会护理诊断 (the North American Nursing Diagnosis Association, NANDA)、护理措施分类 (Nursing Intervention Classification, NIC)、护理结局分类 (Nursing Outcome Classification, NOC), 奥马哈系统 (Omaha System, OS) 和围手术期护理数据集 (Peri-operative Nursing Data Set, PNDS)<sup>[9]</sup>。其中, 临床护理分类、北美护理协会护理诊断、护理措施分类等术语体系已被翻译成多国语言并进行本土化, 反响良好。**1.2 护理决策支持系统** 护理决策支持系统是以护理程序为核心, 以护理研究为基础, 预先定义护理诊断, 正确判断之间的联系, 以患者结局为导向的循证护理干预<sup>[10]</sup>, 为护士提供决策指导。目前护理决策支持系统的功能主要包括护理评估、护理诊断、护理计划制定、护理措施实施、智能提醒与警告、健康教育及护理管理等<sup>[11]</sup>。第一代护理决策支持系统出现于 20 世纪 70 年代, 系统通过多方面的评估分析, 辅助护士为患者制定护理计划<sup>[12]</sup>。2005 年 O'Neill 等<sup>[13]</sup>依据临床决策模式研究出护理决策系统。21 世纪初我国护理信息系统开始发展, 决策支持系统在护理领域中的发展远远落后于其他学科的进步。2014 年, 我国学者陈黎明等<sup>[14]</sup>建立了智能化危险因素评

**[收稿日期]** 2019-05-23

**[基金项目]** 浙江省医药卫生科技计划项目 (2019ZD006)

**[作者简介]** 吴觅之 (1993-), 女, 浙江宁波人, 本科学历, 硕士研究生在读, 护师。

**[通信作者]** 潘红英 (1972-), 女, 浙江杭州人, 硕士, 主任护师, 护理部副主任。E-mail: panhy@srsh.com

估系统,来帮助护士进行智能决策评估,有效降低了跌倒和压疮的发生率。在护理决策支持系统中应用标准化护理术语能够有效规范临床护理工作,指导护士工作。我国台湾学者将临床护理分类以及循证实践应用于护理信息系统中,帮助护士更有效地进入临床工作<sup>[15]</sup>。在护理决策支持系统知识库中结合国际标准化术语体系,有利于国内外各医疗机构护理数据保持一致,以实现精确搜索,促进护理信息的沟通与交流。

**1.3 护理决策支持系统知识库** 护理知识库(knowledge bases, KB)是知识工程中全面且结构化的知识集群,是针对护理领域问题求解的需要,采用某种知识表达方式在计算机存储库中储存、组织、管理和使用的互相联系的知识片集合<sup>[16]</sup>。一个典型的护理决策支持系统包括推理机、知识库、人机接口3部分,其中知识库是整个系统的核心<sup>[17]</sup>。当前,建立知识库的方法主要是文献回顾、现状调查、情景分析、内容分析及专家咨询法<sup>[18]</sup>。根据不同的数据来源,知识库分为3种类型:医学文献知识库、系统生物学知识库、卫生保健系统知识库<sup>[19]</sup>。护理决策支持系统知识库是3种类型知识库相互交互的成果,在疾病模型的预测下,以医学文献知识库为基础,结合临床患者实际,利用知识来解决临床护士的问题。国外护理知识库的研究开展较早。1997年美国爱荷华州医院首次将护理措施分类和护理结局分类相结合,并实施于信息网络检索和护理信息管理系统<sup>[20]</sup>。此后,加拿大、德国、瑞士、挪威等国家纷纷建立临床护理知识库<sup>[21]</sup>。Elsevier(爱思唯尔)已出版了Mosby's护理学数据库<sup>[21]</sup>,为临床护士提供大量护理信息。相对国外而言,我国国内的护理知识库起步较晚。中国人民解放军武装警察部队山东省总队首先报道了“系统化整体护理病理信息网络”<sup>[21]</sup>。韦隆莉等<sup>[22]</sup>基于国际护理实践分类规范护理语言,建立骨科护理记录规范语言知识库,提高护理书写质量。

## 2 标准化术语在护理决策支持系统知识库的应用

**2.1 知识库构建的步骤** 护理决策系统知识库构建主要包括4个步骤<sup>[23]</sup>:(1)明确决策问题域;(2)概念化知识描述;(3)形式化知识编码;(4)系统测量与评估。Ahmadian等<sup>[24]</sup>根据文献回顾和调查发现,58%决策支持系统在构建阶段遇到了困难,其中92%问题与数据标准化有关。护理决策支持系统的信息采集、展示和利用都需要标准化术语系统和编码系统,将护理术语系统化地组织排列,形成计算机可读形式。构建护理决策支持系统知识库首先要明确临床护士日常所面临的问题,需要将护理资源和护士决

策需求紧密联系,要注意患者护理问题的实时感知和生成决策的类型,并将两者结合。依据护理决策问题域,应用标准化护理术语将临床护理信息同质化、概念化,并定义和编码,实现数据标准化。观察标准化数据间的相关性,利用护理决策树将数据链接,构建护理决策支持模型。当前国内外开发的决策支持系统知识库模型存在着临床知识表达不充分和表达方式多样化的问题。标准化术语系统提供了形式化的表达方式,使数据统一和结构化,定义决策规则,将患者信息系统中患者数据与护理决策概念绑定,来促进护理决策支持系统与患者信息系统的集成,实现与健康信息系统无缝集成<sup>[19,24]</sup>。目前,标准化护理术语在知识库建模中应用广泛。Whittenburg等研究<sup>[25]</sup>以上下文层次结构,选择临床护理分类系统实施数据建模,提示并记录患者相关的病史、症状和体征等。Westra等<sup>[26]</sup>研究发现基于奥马哈系统的护理决策支持系统可以完善护理决策信息和数据的统计与共享。

**2.2 知识库表达模型的呈现** 知识库最终目的是通过标准化术语构建护理知识表达模型,并应用于电子健康记录中(electronic health record,EHR)中。护理知识表达模型是护理人员对护理决策知识库最直观的体验,也是标准化术语价值的体现。目前,国际上出现了以文档标注模型、语义网络模型、任务网络模型、结构化规则模型等为代表的主流临床决策知识表达模型<sup>[23]</sup>。当前构建护理知识表达模型主要依据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)提出的护理过程模型,还需遵循国际标准化组织的质量定义,满足护理文书的3个基本要求:完整性、信息全面性和一致性<sup>[24,27]</sup>。以下为3种常见的护理知识表达模型,分别为挪威KPO模型、营养护理程序模型、营养护理程序模型。

**2.2.1 芬兰护理分类模型** 2005年,芬兰社会事务和卫生部基于决策过程和国际化标准化护理术语,构建芬兰护理分类(Finnish Care Classification, FinCC)模型并应用于EHR中<sup>[28]</sup>。FinCC由芬兰护理诊断分类(Finnish Classification of Nursing Diagnosis, FiCND)、芬兰护理干预分类(Finnish Classification of Nursing Interventions, FiCNI)和芬兰护理结局分类(Finnish Classification of Nursing Outcomes, FiCNO)组成,以芬兰护理最小数据和临床护理分类为基础,分为545个类别,其中215个主要类别和330个子类别<sup>[28-29]</sup>。护理组件由主要类别组成。FinCC以患者需求和护理诊断为导向,自动决策出护理计划,减少护理记录的时间<sup>[29]</sup>。这种标准化、结构化、多样化的护理文书,解决了临床电子病历系统中的某些非结构化数据信息数据分析和结构化数据表述不一致的难题。此外,

FinCC还能与其他护理文档模型相互映射,增加了FinCC应用于其他电子病历系统的可行性<sup>[30]</sup>。FinCC及其护理组件,主要类别和子类别应用范围非常广泛,但其过于详细且难以理解和使用<sup>[24]</sup>。FinCC使用的前提是需充分掌握FinCC的组件、主要类别和子类别,这也从另一方面加重护理负担。目前,FinCC在芬兰国内全面推广,但仍有部分用户反应,FinCC难以理解,用户界面设计复杂,降低可用性。因此,在高度细粒度结构应用于临床护理叙述之前,护理文档模型应简单且符合临床护理工作流<sup>[24]</sup>。

**2.2.2 挪威 KPO 模型** 保证质量、解决问题和关怀(the quality assurance, problem solving and caring, KPO)模型是挪威医院精神科构建的<sup>[31]</sup>。该模型构架由 4 个文档域和 8 个内容类别组成,将北美护理诊断、护理措施分类和护理结局分类术语集成到该分类结构中<sup>[27,31]</sup>。该模型患者数据、护理计划、护理结局和信息交换这 4 个文档域,符合临床护理工作流,保证了护理文档的完整性<sup>[27]</sup>。KPO 模型以马斯洛需要层次理论,罗伊适应模式,互动达标理论和Waston 关怀理论等为基础<sup>[27]</sup>,这囊括了不同的临床护理实践观点,旨在提供全面的护理信息。在该模型的构建过程中,研究员使用内容分析法分析精神科护理文书,对护理文书进行解释,分类和编码,通过专家组函询和临床测试后,制定并确认初步框架。建模前期的证据积累通常依据内容分析法<sup>[27]</sup>和文献回顾法<sup>[32]</sup>,后期结合临床护理工作领域,以内容类别为主题的框架结构,标准化护理术语以最小数据集和核心数据集的形式填充至框架结构中,构建了护理知识表达模型模型并应用于 EHR,提高护理信息的质量。其中,标准化护理术语替代了原先护理记录的自然护理叙述,以保持护理信息的一致性。此外,标准化术语为临床医护人员提供专业语言,使医疗工作者的信息交流更为准确。

**2.2.3 营养护理程序模型** 2003 年起,美国饮食营养协会构建了营养护理程序模型(nutrition care process model, NCPM),主要包含患者营养状况和饮食护理 2 个核心领域,依据营养参考标准和膳食指南,通过营养护理程序和营养学术语提供决策指导<sup>[33]</sup>。该模型大约每 5 年更新一次,并与循证营养实践指南保持一致<sup>[34]</sup>。营养护理程序模型由营养评估、营养诊断、营养干预与营养监测 4 个独立又相互关联的步骤组成,将营养护理程序术语(Nutrition Care Process Terminology, NCPT)填充至 4 个步骤<sup>[33]</sup>。同时,基于文献回顾法,对表述不明确的术语进行修改,提供同义词配对或与其他术语相互映射,如将

“治疗性营养师”改为“注册营养师”<sup>[32]</sup>。2009 年,营养护理程序术语作为《国际饮食和营养术语参考手册》印刷手册的形式出版。2014 年,该术语转化为营养护理程序术语电子知识库形式(electronic Nutrition Care Process Terminology, eNCPT),其影响力超过了印刷手册。目前,该知识库已被翻译呈中文版的知识库<sup>[33]</sup>。此外,营养护理程序模型不断进行映射和建模,使新的术语能添加到知识库中,保证该模型的完整性。随着营养护理程序模型发展,营养护理程序术语也慢慢从惰性词汇转换为主动解决问题的词汇,反映了营养师角色的自主性<sup>[32]</sup>。由此可见,标准化护理术语与护理决策支持系统的发展是相辅相成的,构建知识表达模型的过程中术语也在不断改进。当前,营养护理程序模型在国际上应用广泛,Steiber 等<sup>[35]</sup>通过营养风险筛查识别出有营养不良风险的患者,激发饮食护理过程链,并对相关参数进行跟踪和自动抓取,指导临床护理决策。

### 3 不足与展望

在我国,护理信息学发展起步比较晚,护理决策支持系统还处于初级阶段,在护理实践领域的应用较少。大部分护理人员对护理决策知识库所带来的医院革新是充满期待的,但我国当前护理知识库内容模式陈旧、更新缓慢,缺乏通用的标准化护理语言和术语系统,不能共享、推广应用不足、生命周期短,难以满足临床护理需求。其应用模式单一,主要以院内诊疗辅助诊断、医嘱集、文档模板、异常提醒或警报为主,缺少个性化和延续性护理的决策支持。因此对建立完善、全面、可共享的护理决策知识库提出如下建议:(1)建立符合我国临床实际的标准化护理术语体系,并明确与国际相接轨护理决策支持系统模型的设计标准。(2)需加强医护人员、计算机工程师及管理专家等多学科协助,建立信息护士岗起协调作用。(3)需满足临床护士的实际需求,在查阅文献结合质性研究的基础上形成问卷,进行大覆盖面的需求调查。(4)建立护理决策知识库后不断进行映射和建模,不断添加新的术语,保证更新的实时性。(5)扩大护理决策知识库的应用范围,将中医护理文献输入知识库中。同时,临床管理者应注重护士的信息素养的培养,提高其对标准化术语的认识和接受程序,使临床护士能够为护理决策支持系统的构建出谋划策。

#### [参 考 文 献]

- [1] 张士靖. 护理专业与信息化建设[J]. 护理学杂志, 2013, 28(18):1-3. DOI:10.3870/hlxz.2013.18.001.
- [2] 傅藏藏,顾东晓,诸纪华. 护理大数据研究态势和热点领域文献计量分析[J]. 浙江医学, 2018, 40(24):2708-2711. DOI:

- 10.12056/j.issn.1006-2785.2018.40.24.2018-2006.
- [3] Andrews J C, Bogliatto F, Lawson H W, et al. Speaking the Same Language: Using Standardized Terminology[J]. *J Low Genit Tract Dis*,2016,20(1):8-10.DOI:10.1097/LGT.0000000000000157.
- [4] 刘晓娜,潘红英.护理决策支持系统的应用进展[J].*中华护理杂志*,2018,53(6):735-739.DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2018.06.019.
- [5] Tastan S, Linch G C F, Keenan G M, et al. Evidence For The Existing American Nurses Association-Recognized Standardized Nursing Terminologies: A Systematic Review[J]. *Int J Nurs Stud*, 2014, 51 (8):1160-1170.DOI:10.1016/j.ijnurstu.2013.12.004.
- [6] 丁珊妮,潘红英,虞雪琴,等.神经系统疾病标准化护理评估术语的构建[J].*中华护理杂志*,2018,53(8):962-966.DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2018.08.012.
- [7] Coenen A. Building A Unified Nursing Language System: The ICNP[J]. *Int Nurs Rev*, 2003, 50(2):65-66.DOI:10.1046/j.1466-7657.2003.00193.
- [8] 刘丹红,张林,杨喆,等.医学语言与临床数据标准化概述[J].*中国卫生信息管理杂志*,2014,11(1):14-17.DOI:10.3969/j.issn.1672-5166.2014.01.01.
- [9] 刘霖,Amy Coenen,陶红,等.国际护理术语分类体系发展概况及其对我国护理的启示[J].*中华护理杂志*, 2015,50(5):593-597.DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2015.05.018.
- [10] Müller-Staub, Paans W. A Standard for Nursing Process - Clinical Decision Support Systems (NP-CDSS)[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2016, 225:810-811.DOI:10.3233/978-1-61499-658-3-810.
- [11] 赵永信,顾莺,张晓波,等.临床决策支持系统在护理领域中的应用研究进展[J].*中国实用护理杂志*, 2019,35(11):877-882.DOI:10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2019.11.015.
- [12] Coiera E. Healthcare Terminologies and Classification Systems. *Guide to Health Informatics*[M]. Florida: CRC Press, 2003.
- [13] O'Neill E S,Dluhy N M,Hansen A S,et al. Coupling the N-CODES System with Actual Nurse Decision-Making[J]. *Comput Inform Nurs*, 2006, 24(1):28-34.
- [14] 陈黎明,卞丽芳,冯志仙.基于护理电子病历的临床决策支持系统的设计与应用[J].*中华护理杂志*, 2014, 49(9):1075-1079.DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2014.09.011.
- [15] Huang H L, Lee C Y, Chuang P L, et al. Using Model of Clinic Care Classification in Clinical Nursing Information System[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2016, 225:1064-1065.
- [16] 井立强,王艳萍,焦敬义,等.基于 CDSS 临床知识库应用与实践[J].*中国卫生信息管理杂志*,2015(2):176-182. DOI:10.3969/j.issn.1672-5166.2015.02.012.
- [17] 张艺帆.基于语义技术的临床决策知识库研究[D].杭州:浙江大学,2017.
- [18] 史婷奇,程建平,陆瑶,等.临床决策支持系统在护理信息系统中的应用[J].*中华医院管理杂志*,2019,35(3):220-223.DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2019.03.012.
- [19] Yu P P. Knowledge Bases, Clinical Decision Support Systems, and Rapid Learning in Oncology[J]. *J Oncol Pract*, 2015,11(2):206-211.DOI:10.1200/JOP.2014.000620.
- [20] Prophet C M, Dorr G G, Gibbs T D, et al. Implementation of Standardized Nursing Languages (NIC, NOC) In On-line Care Planning And Documentation[J]. *Stud Health Technol Inform*, 1997, 46(46):395-400.DOI:10.3233/978-1-60750-890-8-395.
- [21] 王薇,赵小萍.电子化疾病护理知识库的现状与发展[J].*医学理论与实践*,2012, 25(4):412-414.DOI:10.3969/j.issn.1001-7585.2012.04.019.
- [22] 韦隆莉,孙其凤,邱岸梅.骨科护理记录规范语言知识库的建立与临床应用效果评价[J].*数理医药学杂志*,2019,32(7):1080-1082.DOI:10.3969/j.issn.1004-4337.2019.07.061.
- [23] Ahmadian L, Van E M, Bakhshiraiez F, et al. The Role of Standardized Data and Terminological Systems in Computerized Clinical Decision Support Systems: Literature Review and Survey[J]. *Int J Med Inform*,2011,80(2):81-93.DOI:10.1016/j.ijmedinf.2010.11.006.
- [24] Kuusisto A, Kaipio J, Nykänen P. The National Nursing Model from the Nursing Practice Perspective-Results from a Finnish Evaluation Study: 11th International Congress on Nursing Informatics[C].Bethesda, Maryland: American Medical Informatics Association, 2012.
- [25] Whittenburg L. Clinical Knowledgebase Integration of Nursing Terminology[J]. *Stud Health Technol Inform*,2016,225:850-851.DOI:10.3233/978-1-61499-658-3-850.
- [26] Westra B L, Latimer G E, Matney S A, et al. A National Action Plan For Sharable And Comparable Nursing Data To Support Practice and Translational Research for Transforming Health Care[J]. *J Am Med Inform Assoc*, 2015, 22(3):600-607.DOI:10.1093/jamia/ocu011.
- [27] Von K G, Näden D, Aasland O G. Testing a Nursing-Specific Model of Electronic Patient Record Documentation with Regard to Information Completeness, Comprehensiveness and Consistency[J].*J Clin Nurs*,2012,21(19p20):2930-2939.DOI:10.1111/j.1365-2702.2012.04185.
- [28] Hoffrén P, Leivonen K, Miettinen M. Nursing Standardized Documentation in Kuopio University Hospital[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2009, 146(146):776.DOI:10.3233/978-1-60750-024-7-776.
- [29] Kinnunen U M, Junttila K, Liljamo P, et al. FinCC and the National Documentation Model in EHR User Feedback and Development Suggestions[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2014,201:196-202.DOI:10.3233/978-1-61499-415-2-196.
- [30] Liljamo P,Saranto K.Cross-mapping the Finnish Care Classification and the Oulu Patient Classification: 11th International Congress on Nursing Informatics[C].Bethesda, Maryland: American Medical Informatics Association, 2012.
- [31] Von Krogh G, Dale C, Näden D. A Framework for Integrating NANDA, NIC, and NOC Terminology in Electronic Patient Records[J]. *J Nurs Scholarship*, 2005,37(3):275-281.DOI:10.1111/j.1547-5069.2005.00047.
- [32] Hammond M I, Myers E F, Trostler N. Nutrition Care Process and Model: An Academic and Practice Odyssey[J]. *J Acad Nutr Diet*, 2014, 114(12):1879-1894.DOI:10.1016/j.jand.2014.07.032.
- [33] Swan W, Vivanti A, Hakel-Smith N, et al. Nutrition Care Process and Model Update: Toward Realizing People-Centered Care and Outcomes Management[J].*J Acad Nutr Diet*,2017,117(12):2003-2014.DOI:10.1016/j.jand.2017.07.015.
- [34] Papoutsakis C, Moloney L, Sinley R C, et al. Academy of Nutrition and Dietetics Methodology for Developing Evidence-Based Nutrition Practice Guidelines[J]. *J Acad Nutr Diet*, 2016, 117(5):794-804.DOI:10.1016/j.jand.2016.07.011.
- [35] Steiber A L, León, Janeen B, Hand R K, et al. Using a Web-based Nutrition Algorithm in Hemodialysis Patients[J]. *J Ren Nutr*, 2015, 25(1):6-16.DOI:10.1053/j.jrn.2014.06.005.