

• 综 述 •

护理临床决策支持系统评价指标的范围综述

陈亚男^{1,2}, 崔怡爽¹, 张诗怡³, 何细飞², 李宗阳², 周淼¹, 金晓露³, 娄雪娇³

摘要:目的 对护理临床决策支持系统评价指标相关文献进行范围综述,为构建科学、规范且本土化的评价指标体系提供参考。**方法** 以范围综述方法学为指导,聚焦护理临床决策支持系统评价指标,系统检索国内外数据库。检索时限为建库至2025年4月1日。**结果** 护理临床决策支持系统评价指标可归为护理人员、患者、系统技术3个一级指标,24个二级指标。各级指标累计出现512次,其中护理人员相关指标208次(40.62%),患者相关指标126次(24.61%),技术层面相关指标178次(34.77%)。国内出现频次排名前5的二级指标为护理质量结果、患者结局、护理质量过程、护理工作量和决策效果;国外出现频次排名前5的二级指标为警报设置拟合度、决策效果、护理质量结果、患者结局和算法成熟度。**结论** 护理临床决策支持系统评价指标聚焦于护理人员、患者、系统技术三大核心方面,国内外评价指标的侧重点存在差异。建议今后的研究应遵循国际疾病指南,衡量各项指标权重,并促使各地医疗机构采用统一标准的评估工具,以提升护理临床决策支持系统评价的准确性和有效性。

关键词: 临床决策支持系统; 护理决策; 护理质量; 工作量; 评价工具; 范围综述

中图分类号: R47; C931.1 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2026.10.116

Scoping review of evaluation indicators for nursing clinical decision support systems

Chen Yanan, Cui Yishuang, Zhang Shiyi, He Xifei, Li Zongyang, Zhou Miao, Jin Xiaolu, Lou Xuejiao. School of Nursing, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Abstract: Objective To conduct a scoping review of literature related to evaluation indicators for nursing clinical decision support systems (CDSS), providing a reference for constructing a scientific, standardized, and localized evaluation indicator system.

Methods Guided by the scoping review methodology and focusing on nursing CDSS evaluation indicators, a systematic search was conducted across domestic and international databases. The search period spanned from the inception of the databases to April 1, 2025. **Results** The evaluation indicators for nursing CDSS were categorized into three primary indicators: nursing staff, patients, and system technology, encompassing 24 secondary indicators. These indicators appeared a total of 512 times, with nursing staff-related indicators appearing 208 times (40.62%), patient-related indicators 126 times (24.61%), and technical-level indicators 178 times (34.77%). In China, the top five secondary indicators by frequency were nursing quality outcomes, patient outcomes, nursing quality processes, nursing workload, and decision effectiveness. Internationally, the top five secondary indicators were alert clinical relevance (fit), decision effectiveness, nursing quality outcomes, patient outcomes, and algorithm maturity. **Conclusion** Evaluation indicators for nursing CDSS focus on three core dimensions: nursing staff, patients, and system technology, with differing emphases between domestic and international research. Future studies should follow international clinical guidelines, determine the weights of various indicators, and encourage medical institutions to adopt unified standard assessment tools to enhance the accuracy and effectiveness of CDSS evaluations.

Keywords: clinical decision support systems; nursing decision-making; nursing quality; workload; assessment tools; scoping review

临床决策支持系统(Clinical Decision Support System, CDSS)是基于计算机技术,整合临床指南、患者数据和护理知识库,通过智能化算法为护理人员提供实时决策建议的信息系统,其核心功能包括风险评估、诊疗建议、预警提示及护理流程优化^[1-2]。伴随着信息技术的飞速发展,CDSS逐渐成为医学信息学发

展的焦点之一。目前,CDSS被广泛应用于病情评估与预警、个性化护理方案制订、护理效果评估与改进和知识教育培训等方面,极大地推动了护理决策和诊断的科学性与准确性^[3-4],而且对患者健康有积极影响。但CDSS在构建过程中存在系统模块设计差异较大的问题,导致评价指标参考标准难以达成共识,缺乏统一认可评价规范^[5-6]。这不仅影响CDSS在护理领域应用效果的系统评价,也会阻碍其进一步推广、应用和优化。因此,本研究遵循范围综述框架^[7-8],全面梳理CDSS在护理领域的评价指标,并探讨国内外差异,为构建科学、规范且本土化的CDSS评价指标体系提供参考。

作者单位:1. 华中科技大学同济医学院护理学院(湖北 武汉, 430030);华中科技大学同济医学院附属同济医院 2. 护理部 3. 内科

通信作者:何细飞,26817600@qq.com

陈亚男:女,硕士在读,学生,1751045841@qq.com

科研项目:华中科技大学同济医学院附属同济医院科研基金护理专项重点项目(2023C03)

收稿:2025-10-05;修回:2025-12-26

1 资料与方法

1.1 研究问题 研究问题包括：①CDSS 评价指标包括哪几个方面？具体的名称、类别、内涵、出现频次、评价工具及收集方法；②国内外 CDSS 评价指标有何差异？

1.2 方法

1.2.1 检索策略 系统检索中国生物医学文献服务系统、中国知网、万方数据知识服务平台、PubMed、Cochrane Library、Web of Science、CINAHL，检索时限为建库至 2025 年 4 月 1 日。采用主题词组合自由词的方式制订检索式。中文检索词：临床决策支持系统，护理临床决策支持系统，护理。英文检索词：decision support systems, clinical decision support, computerized clinical decision support; nurse, nursing 等。以 PubMed 数据库为例，检索策略见附件 1。

1.2.2 文献纳入与排除标准 根据 PCC 原则^[9] 确定纳入标准。①研究对象 (Participants, P) 为护理人员、患者或与 CDSS 交互的医疗团队；②概念 (Concept, C) 明确涉及 CDSS 在护理领域的评价指标或评估方法；③情境 (Context, C) 包括医院、社区护理或长期照护机构等临床环境。排除标准：①非中、英文文献；②无法获取全文的会议摘要、评论等非研究性文献；③未明确描述评价指标定义或评估方法的文献；④重复发表或数据来源重叠的研究。

1.2.3 文献筛选及资料提取 文献筛选采用 Note-Express 引文管理器，由 2 名接受过专业培训的研究人员独立进行，根据纳入、排除标准进行初筛和复筛，

如有分歧，与第 3 名研究者讨论并确定是否纳入。研究小组对涉及 CDSS 评价指标的文献一般特征进行汇总分析：①文献分布情况，包括发布年份、研究类型和国家；②评价指标的一般特征，包括指标名称、类别、内涵、出现频次、评价工具和收集方法。

1.2.4 评价指标内容分析方法 以评价指标涉及的对象为依据，首先通过文献主题归纳，将指标分为护理人员、患者和系统技术这三大类为一级指标。其次采用内容分析法，根据指标的属性、功能和评估维度对一级指标逐层细分，将基于同类指标的共性特征合并形成二级指标。二级指标的内涵主要是结合既有文献对同类评价维度的核心内容进行归纳和标准化界定，明确反映该领域内具体评价对象的主要属性和功能，例如“护理质量过程”涵盖护理缺失、护理差错、患者安全等方面，“决策效果”聚焦于决策支持的 实际成效，从而确保评价指标具有可操作性和针对性。再通过提取文献中的具体评价条目，作为二级指标的补充，并进行标准化命名形成三级指标，例如“护理不良事件发生率”“系统警报阈值设置比”等，计算三级指标在纳入文献中被提及的频次并汇总累计频次。

2 结果

2.1 文献检索结果 检索获得文献 7 805 篇，去重 1 661 篇，阅读题目及摘要初筛后剔除 5 904 篇，进一步阅读全文排除 166 篇，最终纳入文献 74 篇^[1-6,10-77]。文献筛选流程见附件 2。

2.2 纳入文献的总体分布情况 见表 1。

表 1 纳入文献的总体分布情况 (n=74)

项目	类别及研究数量
年份	2005 年 (n=1); 2008 年 (n=2); 2011 年 (n=2); 2012 年 (n=5); 2013 年 (n=2); 2014 年 (n=2); 2015 年 (n=2); 2016 年 (n=1); 2017 年 (n=3); 2018 年 (n=5); 2019 年 (n=1); 2020 年 (n=9); 2021 年 (n=10); 2022 年 (n=10); 2023 年 (n=10); 2024 年 (n=8); 2025 年 (n=2)
研究类型	随机对照试验/实验性研究 (n=18); 观察性 (分析性/描述性) 研究 (n=56)
国家	中国 (n=38); 美国 (n=20); 加拿大 (n=5); 英国 (n=2); 瑞典 (n=2); 荷兰 (n=1); 其他 (n=6)

2.3 护理 CDSS 评价指标类别、内涵及出现频次

护理 CDSS 评价指标包含一级指标 (护理人员、患者和系统技术) 3 项、二级指标 24 项、三级指标 97 项 (累计出现频次 512 次); 其中护理人员相关指标 208 次 (40.62%), 患者相关指标 126 次 (24.61%), 系统技术相关指标 178 次 (34.77%)。评价指标出现频次 ≥ 20 的指标有 10 项, 其中护理人员评价指标有 3 项, 分别为护理质量过程指标、决策效果和临床工作量; 患者评价指标有 2 项, 分别为患者结局和护理质量结果; 系统技术评价指标有 5 项, 分别为算法成熟度、临床应用质量、警报设置拟合度、系统质量和信息质量。

CDSS 各级指标名称、类别和内涵见附件 3。

2.4 护理 CDSS 评价指标的评价工具及收集方法 护理人员 和患者评价指标的评价工具多采用自制问卷或量表, 系统技术评价指标则通过成本效益比、电子健康档案记录同步率和系统使用时间消耗效率等量性工具来评价其效能。数据收集方法主要涉及观察法、询问法、问卷调查法和档案资料法 4 种。其中护理人员 和患者相关评价指标的数据收集方法以问卷调查法和询问法为主; 系统技术相关的评价指标以观察法和档案资料法为主。护理人员、患者和系统技术评价指标的出现频次、评价工具和收集方法见表 2。

表 2 护理人员、患者和系统技术评价指标的出现频次、评价工具和收集方法

一级指标	二级指标	三级指标	频次	评价工具/指标	收集方法
护理人员	护理质量过程	护理缺失 ^[10] ; 护理差错 ^[3,12] ; 患者安全 ^[15] ; 护理效果评价 ^[13] ; 护理不良事件发生率 ^[1,14,19,21-22] ; 护理诊断正确率 ^[11] ; 护理诊断完整性 ^[4,16-18] ; 药物管理错误发生率 ^[1,14,19-20]	31	自制护理质量和患者安全评价调查问卷 ^[21] ; 自制护理差错事件调查问卷 ^[19] ; 护理记录缺陷率 ^[1,14-15] ; 护理不良事件的发生率 ^[1,14,19,21-22]	A、B、C、D
		应用参与度	10	系统警报阈值设置比 ^[15,23] ; 知识库换新频率 ^[24]	A、B、D
	感知控制力	职业威胁度 ^[12] ; 护士自我效能感 ^[16] ; 职业认同感 ^[12,25-26] ; 应用抵触心理发生率 ^[12,24] ; 护理诊断/流程一致性 ^[17,23,27-28] ; 护理诊断正确率 ^[4,18,29-30]	12	自制 CDSS 决策专业性调查问卷 ^[16] ; 感知控制力 ^[26] ; 应用抵触心理发生率 ^[12,24] ; 护理诊断/流程一致性 ^[17,23,27-28] ; 护理诊断正确率 ^[4,18,29-30]	A、B、C
	感知质量改进	患者医疗护理质量 ^[30,31] ; 分诊文档质量 ^[17,32]	17	自制医护人员对护理工作满意度调查问卷 ^[13,23,27]	A、B、C
	疾病方案依从性	对疾病指南的依从性 ^[3,5,30,33-35] ; 医护人员专业化程度 ^[1,3,17,36]	19	障碍感知量表 ^[24] ; 自制电子化计划评估量表 ^[37]	A、B、C、D
	决策效果	正向效果 ^[23,33,38-39,45] ; 负向效果 ^[24,25]	39	自制参与者自我报告问卷 ^[40]	A、B、C
	护理工作质量	护理任务重复率 ^[10] ; 医疗护理文书量 ^[10,13,19,21] ; 医疗报告书写效率 ^[1,21]	33	计算机化护理计划评估量表 ^[35] ; 护士交接班时间 ^[10] ; 晨间交接班报告书写时间 ^[10] ; 任务负荷指数 ^[41]	A、B、D
	系统培训	医护人员系统培训时间 ^[42-43] ; 系统培训效率 ^[18,32]	8	培训时间及次数 ^[32,42,54] ; 培训效力 ^[42]	A、B
	效力效率	患者照护水平 ^[17] ; 整体医疗水平 ^[18,69]	9	护理信息系统有效性评估问卷 ^[37]	A、B
	患者	应用满意度	护患沟通效率 ^[44] ; 疾病诊治效率 ^[17,46] ; 文书处理效率 ^[29,31,37] ; 护理诊断效率 ^[16,37,39] ; 人工统计工时数 ^[27,47-48]	13	日护理记录耗时 ^[11] ; 系统使用时间消耗效率 ^[46-49] ; 营养风险筛查耗时 ^[27]
系统获益感 ^[50] ; 实用性感知 ^[29] ; 系统难度 ^[12,41]			17	自制系统功能满意度调查问卷 ^[38-39,51-52] ; 自制 CDSS 应用情况调查问卷 ^[34,40,58]	A、B、C
患者结局		患者结局改善或恶化 ^[37,53] ; 患者安全威胁 ^[44,54] ; 死亡率 ^[22,53] ; 再入院发生率 ^[59-60]	42	再入院率 ^[59-60] ; 死亡率 ^[22,53] ; 脓毒症和感染性休克率 ^[56] ; 急诊严重程度指数 ^[53] ; 入院疼痛评估落实率 ^[1] ; 疼痛复评落实率 ^[1] ; 格拉斯哥昏迷量表 ^[57] ; 镇静量表 ^[48] ; 意识模糊评估量表 ^[58] ; 风险评估准确率 ^[13,50,65] ; 风险评估压力量表 ^[29] ; 预检分诊时间 ^[43,53,61] ; 急诊停留时间 ^[5] ; 预后良好率 ^[53] ; 美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS) ^[61] ; Fugl-Meyer 运动功能评分量表(FMA) ^[61] ; Lovett 分级法 ^[61] ; Barthel 指数 ^[61] ; 生存质量评分 ^[27] ; 低血糖再次发生率 ^[13] ; 疾病治愈率 ^[39]	A、B、C、D
护理质量结果		压疮发生率 ^[23,38,59-60] ; 非计划性拔管发生次数 ^[50] ; 营养风险水平 ^[27,47,62] ; 血栓发生率 ^[2] ; 药物警报发生率 ^[23]	44	肺栓塞和深静脉血栓形成发生率 ^[40] ; 深静脉血栓形成发生率 ^[2,40] ; 静脉血栓栓塞症预防率 ^[2] ; 谵妄发生率 ^[35] ; 跌倒发生率 ^[77] ; 澳大利亚分诊量表(ATS) ^[43] ; 创面评估准确率 ^[62] ; 压疮评估准确率 ^[23,38,59-60,62] ; 失禁性皮炎发生率 ^[38,49,62] ; 气管插管非计划性拔管预防措施执行率 ^[51] ; 气管插管非计划性拔管发生率 ^[50,52] ; 新生儿风险评估及时率、预防措施落实与风险评估合格率 ^[63] ; 并发症总发生率 ^[22]	A、B、C、D
患者指导	用药安全性 ^[20-21] ; 康复效果 ^[54] ; 术后/出院指导水平 ^[58,64] ; 复诊分诊建议完整性 ^[32]	18	患者分诊评估效率 ^[30]	A、B、C、D	
使用满意度	感知有用性 ^[55,63] ; 系统获益感 ^[65] ; 难度 ^[26,68] ; 复用率 ^[5,20]	14	自制患者 CDSS 使用满意度问卷 ^[38,55]	A、B、C	
隐私保护	数据隐私性 ^[17,45] ; 安全性 ^[5,20] ; 长期性 ^[20]	8	患者数据隐私性 ^[4] ; 安全性 ^[63] ; 长期性 ^[65]	A、B	

续表 2 护理人员、患者和系统技术评价指标的出现频次、评价工具和收集方法

一级指标	二级指标	三级指标	频次	评价工具/指标	收集方法
系统技术	算法成熟度	推理引擎的复用性和可移植性 ^[4,24,28,34,55,66-67] ;	23	推理引擎的复用性和可移植性 ^[24] ;平台交互面板的互操作性 ^[6,24,54,68]	A、B、D
		平台交互面板的互操作性 ^[6,24,54,68] ;决策的全面性和完整性 ^[3,15,23,69-70]			
	成本效益	建设成本;运营维护成本 ^[55,58] ;经济效益成本 ^[63,71] ;系统施工成本;系统维护成本 ^[4,17]	17	成本效益比 ^[4,17,58,68]	A、B
	临床应用质量	知识库的全面性 ^[15,23,36,35] ;知识库/系统程序更新迭代 ^[35,55,67,72] ;故障响应能力 ^[37,68]	26	统一术语引用率 ^[4,28,72]	A、B
	警报设置拟合度	警报及弹窗频率 ^[14,23,25,30,37,40,54] ;提醒事件分级 ^[39,58,65]	39	敏感性、特异性 ^[23] ;警示值相应时间 ^[25,27,40] ;中断警报发生率生成的警报总数与频率 ^[14,54,65]	A、B、D
	流程实施	功能应用监测性 ^[6,39] ;护理工作流的同步性 ^[2,28,73]	11	电子健康档案记录同步率 ^[5,24,57,73]	A、B、D
	系统使用	界面设置易用性水平 ^[15,24,41,54] ;用户交互界面的友好性 ^[6,15,56,71,73-74] ;系统使用体验 ^[45]	17	自制系统的性能和功能调查问卷 ^[40]	A、B、C
	系统质量	易学性 ^[20,41] ;灵活性、有效性、安全性 ^[65] ;临床可用性 ^[6,20,21,41] ;自动迭代性 ^[21,73]	24	自制 CDSS 应用情况调查问卷 ^[40] ;Alberta 临床决策支持工具的可用性调查问卷 ^[42]	A、B、C
	信息质量	准确性、完整性、可靠性、有用性 ^[21,57,72] ;时限性 ^[37] ;简洁性、敏感性、兼容性 ^[3,28,73,75]	21	自制电子信息可用性评估问卷 ^[3] ;护理信息系统有效性评价问卷 ^[37]	A、B、C

注:一、二、三级评价指标是依次包含的关系。A:观察法 B:询问法 C:问卷调查法 D:档案资料法。

2.5 护理 CDSS 评价指标的国内外差异 国内 CDSS 评价指标出现频次排名前 5 的二级指标依次为护理质量结果(18 次)、患者结局(17 次)、护理质量过程(17 次)、护理工作量(13 次)和决策效果(10 次),强调护理工作的实际成效与患者的直接受益。国外 CDSS 评价指标出现频次排名前 5 的二级指标为警报设置拟合度(34 次)、决策效果(29 次)、护理质量结果(26 次)、患者结局(25 次)和算法成熟度(17 次),更侧重于辅助决策效果、系统技术性能和算法精准度。

3 讨论

3.1 护理 CDSS 研究趋势及类型分析 护理 CDSS 作为医疗信息化领域的核心构成部分,自 2020 年起,每年的研究数量呈现明显增长趋势,这一变化彰显了 CDSS 在医疗领域广阔的应用前景。本研究共纳入 74 篇护理 CDSS 文献,研究类型以观察性研究为主,占比高达 75.68%,这类研究通过对 CDSS 的实际应用情况、用户反馈、系统性能等方面的描述,为后续 CDSS 评价指标的构建提供了一定的数据支持。随机对照试验/实验性研究占比 24.32%,通过应用 CDSS 前后数据对比来直接评估应用效果。观察性研究占比较大的主要原因可能在于其研究方法灵活,信息数据资源获取相对便利,能更全面地反映 CDSS 在实际应用中的情况。从地域分布上,中国和美国是 CDSS 研究的主要国家,但其他国家也积极参与相关研究,共同推动 CDSS 在医疗领域的应用和发展。在评价工具和收集方法上,目前护理 CDSS 主要采用问卷调查、访谈及档案资料分析,尚缺乏标准化和多元化的综合评价体系,这在一定程度上影响了评价结果的科学性和推广应用的可比性。

3.2 护理人员评价指标是改进 CDSS 效能提升的核心着力点 CDSS 辅助护理人员进行精准决策与诊断,持续推动护理工作的科学化改进。在护理人员评价指标中,出现频次排名前 3 的二级指标依次为决策效果(39 次)、护理工作量(33 次)和护理质量过程(31 次)。决策效果作为核心指标,直接反映 CDSS 在医疗机构中的临床应用效果与护理人员满意度^[28]。正向效果主要指 CDSS 应用后带来的积极影响,如提高护理决策的准确率、提升患者安全水平、减少护理失误和不良事件、增强护理人员工作自信心等;负向效果则包括系统应用过程中可能提升任务负担、引发护理人员依赖性过高、影响其独立思考及引起部分用户抵触等方面^[26,41,72]。但决策效果的评价工具多采用自我报告问卷,导致调查工具缺乏标准化,评价内容差异性较大,可能影响调查质量^[33,57]。护理工作量评价指标通过量化护理任务重复率与医疗护理文书量等关键参数,为评估护理工作的效能提供了坚实的数据基础。护理质量过程评价指标则聚焦于 CDSS 应用前后的护理工作质量变化(包括护理缺失、护理差错、患者安全、护理不良事件发生率等),能为 CDSS 优化方向和改进策略提供具体而有力的指导^[3,10,19]。此外,护理工作量和护理质量过程指标在国内出现的频次排名高于国外,说明国内医疗机构对于医疗过程中护理服务质量和效率的关注日益加强。护理效力与效率的重要性不容忽视。有研究指出,CDSS 影响护理效力与效率的提升,但两者在研究中应用较少,可能与指标数据存在时限性、获取难度大等因素有关^[73,75]。因此,为了科学且全面地评估 CDSS 在护理领域的效能,建议国内各医疗机构采纳统一标准的客

观测量工具,引入国际认可度高的质量评价指标和标准化工具,确保护理人员评价指标体系的实用性和有效性。

3.3 患者评价指标侧重于患者结局和护理质量结果

CDSS的核心目标是为患者提供精准的护理方案和措施,有效改善患者的预后情况和满足患者的个性化需求^[25]。患者评价指标中,护理质量结果指标(44次)和患者结局(42次)是出现次数最多、频率最高的2个二级指标,这2项指标均在国内外出现频次排名前5,突出了以“患者为中心”的护理理念,并直接反映CDSS应用效果。Roukema等^[67]研究表明,应用CDSS的关键在于优化患者结局与提升护理质量。多项研究指出应用CDSS能使患者并发症发生率降低,提高生存质量评分^[53,57,63],也说明患者结局是直接衡量CDSS对患者健康状况改善程度及生活质量提升幅度的关键指标,其中患者死亡率和再入院率是最能直观反映医疗服务质量和结果的指标。亦有研究表明,护理质量结果评价指标在CDSS应用流程中能指导护理实践的持续改进,确保患者得到更高质量的护理服务^[23,38,59-60],是用于衡量和评估CDSS应用过程中护理服务效果的一系列量化标准。本研究发现,护理质量结果指标和患者结局的评价指标/工具较丰富,涵盖多种资料收集方法,尚缺乏基于数据平台开展的全国性调查,数据的可比性、互通性和可移植性较低^[4,28]。因此,建议推动全国性医疗数据平台建设,加强数据上报的标准化、规范性,促进医疗机构合作与数据共享。

3.4 系统技术相关指标是实现CDSS智能化、专业化的重要推进因素

合理的系统技术相关评价指标的设立直接影响CDSS的性能、可靠性、用户体验以及医疗质量和安全^[20,58]。在系统技术评价指标中,频次排名前2的评价指标依次为警报设置拟合度(39次)、临床应用质量(26次)。研究表明,警报设置拟合度用于帮助护理人员识别并响应患者的潜在风险或问题^[14,76],但目前警报疲劳已成为显著的安全问题,不当或过多的警报可能导致护理人员对CDSS产生抵触心理,增加决策失误和护理不良事件的风险。国外警报设置拟合度和算法成熟度评价指标的出现频次均较高,可能与国外在医疗信息化和人工智能辅助决策应用发展更成熟,以及对CDSS系统性能、技术细节和智能化水平的高要求有关^[66,73]。Di Pietro等^[68]研究指出,CDSS应用质量评价能够提升故障响应速度并保持系统时效性,确保与护理工作流程的同步。本研究临床应用质量出现频次较高,体现出当前学术界对CDSS在真实的临床场景中适配性的关注度。而目前关于系统临床应用质量相关评价工具相对匮乏,且评价标准尚未标准化,这可能与各地存在地域差异性以及临床环境的复杂性密切相关^[6,24,40]。因此,建议在系统设置方面结合临床实际情况,借鉴

国外在警报设置拟合度方面的评估经验,开发适合国内医疗环境的算法验证标准。同时,需持续提升算法成熟度,加强知识库的迭代更新,对系统应用质量进行标准化评估,并强化相关评估工具的开发,以更好地适应复杂多变的临床环境。

4 小结

本研究将CDSS评价指标归为护理人员、患者、系统技术3个一级指标,24个二级指标。本研究发现国内评价指标较少涉及系统算法成熟度和系统使用质量等客观指标。此外,当前评价指标对应的评价工具多为自制问卷和量表,其信效度尚待验证,限制了CDSS评价的科学性和可靠性。建议今后的研究应遵循国际医疗信息化标准,平衡各项指标权重,并促使各地医疗机构采用统一标准的评估工具,同时开展大样本、多中心的满意度调查实证研究,以提升CDSS评价的准确性和有效性。由于国内CDSS应用环境存在地域差异、资源分布不均、信息平台低互通性等,制约了评价指标的临床实际应用与发展。为此,需进一步推动各医疗机构信息平台的建设与互通,提高CDSS的可移植性和通用性,有效促进CDSS在护理领域的广泛应用与优化,同时国内应强化算法成熟度和跨系统互操作性等技术指标,推动CDSS与本土医疗平台深度整合。

附件1 PubMed检索策略

附件2 文献筛选流程图

附件3 护理CDSS各级指

标的名称、类别、内涵

请用微信扫码查看



参考文献:

- [1] 翟越,虞正红,王颖,等. 护理临床决策支持系统疼痛专项模块的构建及应用[J]. 护理学杂志,2022,37(9):1-5.
- [2] 郑金凤,刘晶晶,陈正香. 静脉血栓栓塞症临床决策支持系统的构建及应用[J]. 护理学杂志,2022,37(9):17-19,73.
- [3] Tomasi J N, Hamilton M V, Fan M, et al. Assessing the electronic bedside paediatric early warning system: a simulation study on decision-making and usability[J]. Int J Med Inform,2020,133:103969.
- [4] Ho K F, Chou P H, Chao J C, et al. Design and evaluation of a knowledge-based clinical decision support system for the psychiatric nursing process [J]. Comput Methods Programs Biomed,2021,207:106128.
- [5] Fathauer L, Meek J. Initial implementation and evaluation of a Hepatitis C treatment clinical decision support system (CDSS): a nurse practitioner-driven quality improvement initiative[J]. Appl Clin Inform,2012,3(3):337-348.
- [6] 李澍,王浩,任海萍. 临床决策支持系统技术现状及质量评价思路初探[J]. 中国药事,2019,33(9):1015-1021.

- [7] Buus N, Nygaard L, Berring L L, et al. Arksey and O'Malley's consultation exercise in scoping reviews: a critical review[J]. *J Adv Nurs*, 2022, 78(8): 2304-2312.
- [8] Levac D, Colquhoun H, O'Brien K K. Scoping studies: advancing the methodology[J]. *Implement Sci*, 2010, 5: 69.
- [9] 刘晏利, 吴才志, 王浙, 等. JBI 范围综述执行流程简介[J]. *中国循证医学杂志*, 2024, 24(8): 986-992.
- [10] 周元, 王荣, 林征, 等. 基于临床决策支持系统的一体化交接班模块的设计与实现[J]. *护理研究*, 2021, 35(5): 796-801.
- [11] 刘煜仲, 解丽娟, 王莉莉, 等. 智慧护理决策支持系统在乳腺癌化疗患者中的应用[J]. *护理学杂志*, 2024, 39(11): 1-4.
- [12] Abouzahra M, Guenter D, Tan J. Exploring physicians' continuous use of clinical decision support systems[J]. *Eur J Inf Syst*, 2024, 33(2): 123-144.
- [13] 孙玉娇, 史婷奇, 张宁, 等. 低血糖护理决策支持系统的设计及应用[J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(7): 1028-1032.
- [14] Moss J, Berner E S. Evaluating clinical decision support tools for medication administration safety in a simulated environment[J]. *Int J Med Inform*, 2015, 84(5): 308-318.
- [15] Yuan M J, Finley G M, Long J, et al. Evaluation of user interface and workflow design of a bedside nursing clinical decision support system[J]. *Interact J Med Res*, 2013, 2(1): e4.
- [16] 朱菊训, 徐雁, 乔秀芸, 等. 基于临床决策支持系统的临床护理信息系统[J]. *解放军医院管理杂志*, 2020, 27(6): 549-551.
- [17] Dehghani S M, Samad-Soltani T, Shams V S, et al. Decision support system for triage management: a hybrid approach using rule-based reasoning and fuzzy logic[J]. *Int J Med Inform*, 2018, 114: 35-44.
- [18] Vetter M J. The influence of clinical decision support on diagnostic accuracy in nurse practitioners[J]. *Worldviews Evid Based Nurs*, 2015, 12(6): 355-363.
- [19] Dai L, Wu Z, Pan X, et al. Design and implementation of an automatic nursing assessment system based on CDSS technology[J]. *Int J Med Inform*, 2023, 183: 105323.
- [20] Lagerin A, Lundh L, Törnkvist L, et al. District nurses' use of a decision support and assessment tool to improve the quality and safety of medication use in older adults: a feasibility study[J]. *Prim Health Care Res Dev*, 2020, 21: e15.
- [21] 张丽平, 朱国强, 苏丹. 以临床决策支持技术为基础构建的疼痛管理系统在儿科的应用[J]. *护理研究*, 2023, 37(10): 1853-1856.
- [22] 王秀云, 王莉莉. 护理临床决策支持系统在妇科恶性肿瘤围手术期护理中的应用效果[J]. *医药前沿*, 2024, 14(22): 93-95.
- [23] 宋楠, 迟巍, 李宇璇, 等. 住院患儿压力性损伤评估与预防临床决策支持系统的构建与应用[J]. *中国护理管理*, 2025, 25(5): 781-785.
- [24] Zhai Y, Yu Z, Zhang Q, et al. Barriers and facilitators to implementing a nursing clinical decision support system in a tertiary hospital setting: a qualitative study using the FITT framework[J]. *Int J Med Inform*, 2022, 166: 104841.
- [25] Pratt R, Saman D M, Allen C, et al. Assessing the implementation of a clinical decision support tool in primary care for diabetes prevention: a qualitative interview study using the consolidated framework for implementation science[J]. *BMC Med Inform Decis Mak*, 2022, 22(1): 15.
- [26] Liberati E G, Ruggiero F, Galuppo L, et al. What hinders the uptake of computerized decision support systems in hospitals? A qualitative study and framework for implementation[J]. *Implement Sci*, 2017, 12(1): 113.
- [27] 傅唯佳, 顾莺, 杨玉霞, 等. 先天性心脏病患儿营养风险筛查及评估循证决策支持系统的构建与应用[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(17): 2059-2066.
- [28] Dos S D R, Silva B R, Peres H. Diagnostic concordance among nursing clinical decision support system users: a pilot study[J]. *J Am Med Inform Assoc*, 2023, 30(11): 1784-1793.
- [29] 林根芳, 王莉萍, 王思颖, 等. 基于智慧护理交互系统的护理临床决策支持功能在泌尿外科围术期患者管理中的应用研究[J]. *护士进修杂志*, 2021, 36(14): 1315-1317.
- [30] Ayash C R, Simon S R, Marshall R, et al. Evaluating the impact of point-of-care decision support tools in improving diagnosis of obese children in primary care[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2013, 21(3): 576-582.
- [31] 赵永信, 顾莺, 张晓波, 等. 住院患儿疼痛管理决策支持系统的构建与应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(8): 1147-1153.
- [32] North F, Richards D D, Bremseth K A, et al. Clinical decision support improves quality of telephone triage documentation; an analysis of triage documentation before and after computerized clinical decision support[J]. *BMC Med Inform Decis Mak*, 2014, 14: 20.
- [33] Skiba D J, Gance-Cleveland B, Gilbert K, et al. Comparing the effectiveness of CDSS on provider's behaviors to implement obesity prevention guidelines[J]. *Nursing Informatics* 2012, 2012: 376.
- [34] Zhu V J, Grannis S J, Tu W, et al. Evaluation of a clinical decision support algorithm for patient-specific childhood immunization[J]. *Artif Intell Med*, 2012, 56(1): 51-57.
- [35] Zhang S, Ding S, Cui W, et al. Evaluating the effectiveness of a clinical decision support system (AI-Antidelirium) to improve Nurses' adherence to delirium guidelines in the intensive care unit[J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2025, 87: 103933.
- [36] Douthit B J, Richsson R L. Emergency department clinical

- cian perspectives on the data availability to implement clinical decision support tools for five clinical practice guidelines[J]. *AMIA Jt Summits Transl Sci Proc*, 2017; 340-348.
- [37] Zhao Y, Hu J, Gu Y, et al. Development and implementation of pediatric nursing-clinical decision support system for hyperthermia; a pre- and post-test [J]. *Stud Health Technol Inform*, 2021, 284: 421-425.
- [38] 刘小霞, 李敏, 黄素群, 等. 护理决策支持系统在失禁相关性皮炎全程管理模式中的应用[J]. *中国护理管理*, 2023, 23(7): 1004-1008.
- [39] 吉莉, 陈宏梅, 贺磊, 等. 卒中后吞咽障碍临床决策支持系统的构建及应用评价[J]. *护理学杂志*, 2024, 39(18): 24-27.
- [40] Agharezaei Z, Bahaadinbeigy K, Tofighi S, et al. Attitude of Iranian physicians and nurses toward a clinical decision support system for pulmonary embolism and deep vein thrombosis[J]. *Comput Methods Programs Biomed*, 2014, 115(2): 95-101.
- [41] Long D, Capan M, Mascioli S, et al. Evaluation of user-interface alert displays for clinical decision support systems for sepsis[J]. *Crit Care Nurse*, 2018, 38(4): 46-54.
- [42] Albahar F, Abu-Farha R K, Alshogran O Y, et al. Healthcare professionals' perceptions, barriers, and facilitators towards adopting computerised clinical decision support systems in antimicrobial stewardship in Jordanian hospitals[J]. *Healthcare (Basel)*, 2023, 11(6): 836.
- [43] Eley D, Hegney D, Wollaston A, et al. Triage nurse perceptions of the use, reliability and acceptability of the Toowoomba Adult Triage Trauma Tool (TATTT)[J]. *Accid Emerg Nurs*, 2005, 13(1): 54-60.
- [44] Tanguay-Sela M, Benrimh D, Popescu C, et al. Evaluating the perceived utility of an artificial intelligence-powered clinical decision support system for depression treatment using a simulation center[J]. *Psychiatry Res*, 2022, 308: 114336.
- [45] 李娜, 邹红霞, 冯欢, 等. 基于临床需求的中医护理决策支持系统的构建与应用[J]. *中国护理管理*, 2024, 24(9): 1286-1291.
- [46] Dall' Ora C, Griffiths P, Hope J, et al. How long do nursing staff take to measure and record patients' vital signs observations in hospital? A time-and-motion study [J]. *Int J Nurs Stud*, 2021, 118: 103921.
- [47] 马娟, 陆秋芳, 赵翠松, 等. 失禁相关性皮炎信息智能化预防决策支持系统在神经内科重症患者中的应用[J]. *解放军护理杂志*, 2021, 38(9): 90-92.
- [48] 薛瑾, 王清, 蒋玲, 等. ICU患者谵妄管理临床决策支持系统的构建与应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(9): 1037-1042.
- [49] 张煜, 刘均娥, 常鑫儿, 等. 失禁性皮炎识别与防控管理信息系统的开发及应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2021, 56(2): 183-188.
- [50] 王攀峰, 刘育岐, 杨秀, 等. 非计划性拔管评估及临床决策支持信息系统的开发与应用[J]. *中国护理管理*, 2023, 23(10): 1521-1524.
- [51] 侯胜芳, 刘春霞, 高伟, 等. 基于ICU重症患者气管插管非计划性拔管临床决策支持系统的建立与应用[J]. *川北医学院学报*, 2022, 37(12): 1649-1652.
- [52] 向洋, 倪崑莲. 气管插管非计划性拔管预警及决策支持系统的研发与应用[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(1): 61-65.
- [53] 许柳琴, 张建荣, 高莹, 等. 基于高危预警与决策支持系统的护理在严重创伤患者中的应用[J]. *中外医学研究*, 2023, 21(26): 73-77.
- [54] Howarth M, Bhatt M, Benterud E, et al. Development and initial implementation of electronic clinical decision supports for recognition and management of hospital-acquired acute kidney injury [J]. *BMC Med Inform Decis Mak*, 2020, 20(1): 287.
- [55] 杜萍, 周峥, 陆瑶, 等. 临床决策支持在乳腺癌患者随访管理中的应用与成效评价[J]. *中国护理管理*, 2021, 21(1): 110-115.
- [56] Goldstein B A, Cerullo M, Krishnamoorthy V, et al. Development and performance of a clinical decision support tool to inform resource utilization for elective operations[J]. *JAMA Netw Open*, 2020, 3(11): e2023547.
- [57] Richardson K J, Sengstack P, Doucette J N, et al. Evaluation of nursing documentation completion of stroke patients in the emergency department; a pre-post analysis using flowsheet templates and clinical decision support [J]. *Comput Inform Nurs*, 2016, 34(2): 62-70.
- [58] Brokel J M, Schwichtenberg T J, Wakefield D S, et al. Evaluating clinical decision support rules as an intervention in clinician workflows with technology[J]. *Comput Inform Nurs*, 2011, 29(1): 36-42.
- [59] 周勤学, 蔡建利, 韩慧, 等. 压力性损伤护理评估智能决策系统的研发与应用[J]. *护理学报*, 2022, 29(2): 11-16.
- [60] 夏冬云, 史婷奇, 陆巍, 等. 压力性损伤临床决策支持系统的研发与应用[J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(1): 50-54.
- [61] 吴妍妍, 凡露. 全程护理临床决策支持系统对缺血性脑卒中患者的康复效果[J]. *河南医学研究*, 2023, 32(1): 173-176.
- [62] 陆秋芳, 赵翠松, 应燕萍, 等. 失禁相关性皮炎信息化智能预防决策支持系统的构建与实践[J]. *中国护理管理*, 2021, 21(10): 1549-1553.
- [63] 巩婷婷, 金靓, 郑雅宁, 等. 基于临床决策支持系统的新生儿早期诊疗护理预警模型的构建与应用[J]. *护士进修杂志*, 2021, 36(7): 604-609.
- [64] 何欢, 李莉, 何翠环, 等. 临床决策支持系统在膝关节镜下半月板成形术患者出院准备度中的应用[J]. *安徽医学*, 2022, 43(9): 1092-1095.
- [65] 章莹莹, 张晓波, 陆国平, 等. 儿科患者病情恶化早期预警临床决策支持系统构建及应用评价[J]. *军事护理*, 2024, 41(1): 14-18.
- [66] Topaz M, Trifilio M, Maloney D, et al. Improving patient prioritization during hospital-home care transition: a

pilot study of a clinical decision support tool[J]. *Res Nurs Health*,2018,41(5):440-447.

[67] Roukema J, Steyerberg E W, van der Lei J, et al. Randomized trial of a clinical decision support system: impact on the management of children with fever without apparent source[J]. *J Am Med Inform Assoc*,2008,15(1):107-113.

[68] Di Pietro T L, Nguyen H, Doran D M. Usability evaluation: results from " evaluation of mobile information technology to improve nurses' access to and use of research evidence"[J]. *Comput Inform Nurs*,2012,30(8):440-448.

[69] Alvey B, Hennen N, Heard H. Improving accuracy of pressure ulcer staging and documentation using a computerized clinical decision support system[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*,2012,39(6):607-612.

[70] 张淑欣,李心雨,刘晏宁,等. 针灸临床决策支持系统: AI 技术在针灸诊疗中的应用[J]. *中国针灸*,2025,45(7):875-880.

[71] Strockbin V L, Gehrie E A, Zhou Q P, et al. Reducing unnecessary phlebotomy testing using a Clinical Decision Support System[J]. *J Healthc Qual*,2020,42(2):98-105.

[72] Lopez K D, Febretti A, Stifter J, et al. Toward a more

robust and efficient usability testing method of clinical decision support for nurses derived from nursing electronic health record data[J]. *Int J Nurs Knowl*,2017,28(4):211-218.

[73] Fossum M, Ehnfors M, Fruhling A, et al. An evaluation of the usability of a computerized decision support system for nursing homes[J]. *Appl Clin Inform*,2011,2(4):420-436.

[74] Salmasian H, Rubins D, Bates D W. Using the electronic health record user context in clinical decision support criteria[J]. *Appl Clin Inform*,2022,13(4):910-915.

[75] Cornick R, Picken S, Wattrus C, et al. The Practical Approach to Care Kit (PACK) guide: developing a clinical decision support tool to simplify, standardise and strengthen primary healthcare delivery [J]. *BMJ Glob Health*,2018,3(Suppl 5):e000962.

[76] Manaktala S, Claypool S R. Evaluating the impact of a computerized surveillance algorithm and decision support system on sepsis mortality[J]. *J Am Med Inform Assoc*,2017,24(1):88-95.

[77] 陈媛,林碧霞,陈瑞娥,等. 住院患者跌倒预防护理决策支持系统的开发与应用[J]. *中国卫生质量管理*,2024,31(7):12-16.

(本文编辑 赵梅珍)

(上接第 105 页)

[2] 尹霄朦,郭小庆,程聪,等. 基于血库前移的全流程智慧输血管理模式的构建与应用[J]. *护理学报*,2024,31(22):12-17.

[3] 邵兴华. 基于 RFID 技术的消毒供应追溯系统的应用研究[J]. *中国卫生产业*,2024,21(7):227-231.

[4] 王娟. RFID 技术追溯系统对消毒供应中心器械消毒灭菌效果及医院感染风险的影响[J]. *国际护理学杂志*,2022,41(16):2896-2899.

[5] 胡帅军,张流波. 射频识别与单件手术器械追溯[J]. *中华医院感染学杂志*,2020,30(5):780-786.

[6] 胡玲,王晓婷,傅燕. 基于 RFID 技术的医疗器械信息化追溯系统[J]. *机械设计与制造工程*,2024,53(6):111-115.

[7] 王发,艾红. 基于嵌入式和 ZigBee 的小型集散控制系统设计[J]. *制造业自动化*,2014,36(8):5-9.

[8] 邹志云. 小型精细化工生产过程的集散控制系统设计[J]. *流程工业*,2025(3):14-18.

[9] 孙海荣,甘志连,黄丽,等. 一种新型智能无菌器械包储备箱的储存效果评价[J]. *中国消毒学杂志*,2024,41(11):869-871.

[10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范 WS/T512-2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.

[11] 朱娟,尹世玉,刘于,等. 消毒供应中心设备管理 App 的设计与应用[J]. *护理学杂志*,2023,38(16):104-106.

[12] 韩璐,陈宏,汪莎,等. 标本转运智慧化管理系统的应用效果[J]. *护理学杂志*,2022,37(19):64-67.

[13] 黄雨佳,李永刚,兰俊,等. 智能物资柜的研发和应用[J]. *中华护理杂志*,2021,56(2):194-198.

[14] 国务院办公厅. “十四五”国民健康规划[EB/OL]. (2022-05-20)[2025-11-10]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/201703/d9eb87ae30344b669bb7a39e2ecb3ff9.shtml>.

[15] 许彦. 采用消毒物品质量追溯系统管理可复用医疗器械的应用效果研究[J]. *现代医药卫生*,2020,36(8):1265-1267.

[16] 吴春玲,王文莉,黎燕卿,等. 手术室复用器械信息化闭环管理流程再造研究[J]. *中国当代医药*,2024,31(7):160-163.

[17] 李潇,姚利,富桂彬,等. 改进二维码技术在手术室链式管理信息系统中的应用[J]. *中国医疗设备*,2023,38(8):92-98,137.

[18] 何璐,汤国娇,徐旻,等. 手术室器械全流程可追溯信息化管理实践[J]. *护理学杂志*,2023,38(24):52-55.

[19] Metsämuuronen R, Kokki H, Naaranlahti T, et al. Nurses' perceptions of automated dispensing cabinets: an observational study and an online survey[J]. *BMC Nurs*,2020,19(1):27.

[20] Ruutiainen H K, Kallio M M, Kuitunen S K. Identification and safe storage of look-alike, sound-alike medicines in automated dispensing cabinets[J]. *Eur J Hosp Pharm*,2021,28(Suppl 2):e151-e156.

(本文编辑 赵梅珍)