



护理临床决策支持系统的评价研究*

——黄安乐 卜子涵 薛梦婷 李青云 宋玉磊 柏亚妹 徐桂华*

【摘要】 **目的** 系统评价临床决策支持系统对护理实践的影响。**方法** 利用计算机检索中英文数据库关于临床决策支持系统影响护理实践的干预性研究,检索时限为建库至2019年9月。采用澳大利亚JBI循证卫生保健中心质量评价手册(2016)评价文献质量,运用分类归纳法提取和整合结果。**结果** 共纳入33篇文献,归纳出3类共9项结局指标。临床决策支持系统在护理程序、护士实践环境、批判性思维、患者安全、患者生活质量和护理服务资源等方面具有积极影响,对患者健康水平无明显作用,对经济资源和时间资源存在混合影响。**结论** 临床决策支持系统对护理实践和患者结局发挥积极作用,但仍存在不足,需不断完善。

【关键词】 临床决策支持系统;护理实践;系统评价;护理质量

中图分类号:R47

文献标识码:A

Evaluation Research on Nursing Clinical Decision Support System/HUANG Anle, BU Zihan, XUE Mengting, et al./Chinese Health Quality Management, 2021, 28(1): 42-45, 53

Abstract **Objective** To systematically review the effect of clinical decision support system on nursing practice. **Methods**

The interventional studies of clinical decision support system on nursing practice were retrieved from Chinese and English databases from establishment of the database to September 2019. The Joanna Briggs Institute's Critical Appraisal Tool (2016) was used to evaluate the quality of studies, and the results were synthesized by classification induction. **Results** A total of 33 literatures were included, and a total of 9 outcome indicators were summarized in 3 categories. Clinical decision support system had a positive impact on nursing process, nurses' practice environment, critical thinking, patient safety, patient quality of life and nursing services resources. It had no significant effect on patients' health level, and had mixed impact on time resources and economic resources. **Conclusion** Clinical decision support system played a positive role in nursing practice and patient outcomes, but the system remained to be improved due to multiple shortcomings.

Key words Clinical Decision Support System; Nursing Practice; Systematic Review; Nursing Quality

First-author's address Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing, Jiangsu, 210023, China

随着医学模式的转变和信息技术的发展,信息化已成为护理发展的必然趋势。护理信息系统是护理信息化建设的主要内容,智能化临床决策支持系统(Clinical Decision Support System, CDSS)是护理信息化建设的新方向^[1]。CDSS是通过模拟医学专家诊断和治疗疾病思维

过程编制的计算机程序^[2]。护理领域CDSS的开发主题主要包括辅助护理程序、智能提醒与警告、辅助健康教育以及优化护理管理等,已证实具有整合与利用数据、保障患者安全、促进护理记录标准化等优势^[3],但尚存在人机交互能力较弱、妨碍护理人员批判性思维能力发展

等局限性^[4]。目前,尚未有研究总结分析CDSS应用于护理领域的优势与不足。本研究基于循证医学,对国内外护理领域CDSS实践效果进行系统评价,以期为我国护理信息化建设提供借鉴。

1 资料和方法

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2021.28.1.12

* 基金项目:国家自然科学基金资助项目(71673149);2020年江苏省研究生培养创新工程研究生科研与实践创新计划(KYCX20-1520)

黄安乐 卜子涵 薛梦婷 李青云 宋玉磊 柏亚妹 徐桂华* 通信作者:徐桂华

南京中医药大学 江苏 南京 210023

1.1 文献纳入与排除标准

1.1.1 文献纳入标准 (1)研究类型。随机对照、临床对照、前后对照、时间序列等干预性研究。(2)研究主题。纳入明确提及 CDSS 对护理实践影响的文献。(3)研究对象。护士、护生或患者。

1.1.2 文献排除标准 (1)CDSS 仅用于护士日常工作管理,如记录、存储、教育等,而不具有决策功能。(2)CDSS 使用主体为非护理人员。(3)数据不完整或联系作者后仍缺失基本数据。(4)重复发表。

1.2 文献检索策略

检索 PubMed、Web of Science、CINAHL、Ovid、Cochrane Library、CBM、中国知网、万方数据库和维普数据库关于临床决策支持系统影响护理实践的干预性文献。检索时间为建库至 2019 年 9 月。英文检索词有“Decision Support System”“CDSS”“Decision Aid”“Reminder System”“Expert System”“Decision Making and Computer Assisted”“Health Information Technology”“Nurse*”“Randomized Controlled Trial”“Clinical Controlled Trial”“Before and after Study”“Pretest and Posttest Design”“Time Series Design”;中文检索词有“决策支持”“决策辅助”“决策系统”“辅助决策”。

1.3 文献筛选与数据提取

由两名研究者独立检索、筛选文献,提取资料后交叉核对,先阅读文题和摘要排除无关文献,再阅读全文确定纳入文献。若出现分歧,通过小组讨论或由第三方裁决是否纳入。提取文献信息包括:(1)基本信息;(2)研究主题。包括研究场所、对象、开发主题和决策证据等;(3)研究类型。包括研究设计、样本量、干预时间和结局指标等。

1.4 文献质量评价

由两名研究者根据澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心质量评价手册(2016)对纳入文献进行独立评价,如遇分歧通过小组讨论或由第三方裁决。根据“是”“否”“不清楚”将文献质量分为高质量(A级)、中等质量(B级)、低质量(C级)。剔除文献质量为 C 级的文献。

2 结果

2.1 文献检索结果

初检文献共 6 686 篇,其中英文 3 791 篇、中文 2 895 篇,分别导入 Endnote 和 Note Express 软件,删除重复文献后获得 5 550 篇。通过阅读文题、摘要和全文,并剔除文献质量为 C 级的文献,最终共纳入 33 篇文献。

2.2 纳入文献基本特征和质量评价

研究类型分别为随机对照研究 19 篇,前后对照研究 9 篇,时间序列研究 3 篇,临床对照研究 2 篇;发表国家分布为美国 13 篇,中国 5 篇,荷兰 4 篇,英国 3 篇,瑞典 3 篇,澳大利亚、新西兰、奥地利、哥伦比亚、比利时均为 1 篇;发表时间分布为 2000 年及之前 3 篇,2005 年—2010 年 6 篇,2011 年—2015 年 13 篇,2015 年至检索时间 11 篇;研究场所分布为医院 18 篇,初级保健场所 6 篇,长期照顾场所 3 篇,家庭 3 篇,院前急救场所 2 篇,学校 1 篇;开发主题为单一病种 10 篇,护理管理 8 篇,监测患者体征 5 篇,护理程序 4 篇,预防不良事件 3 篇,导管维护 2 篇,药物管理 1 篇。质量评价为 B 级 28 篇,A 级 5 篇。

2.3 结局指标

2.3.1 护理工作 (1)护理程序。

共有 17 篇文献报告了 CDSS 对护理评估、诊断、计划、实施、评价的影响。其中,5 篇文献评价了 CDSS 对护理病历记录质量的影响。Dowding DW 等^[5]将 CDSS 嵌入护理病历系统发现,可以提高住院患者压疮和跌倒风险评估率。Kroth PJ 等^[6]采用床边体温采集系统提高了 ICU 患者体温记录的准确性。North F 等^[7]指出,在应用急诊分诊决策系统后,护理记录、护理措施、分诊后处理等质量得以改进。另有两项研究^[8-9]表明,CDSS 可提高护理病历内容和结构的完整性。6 篇文献评价了 CDSS 对护士临床指南依从性的影响。4 项研究^[10-13]表明,应用 CDSS 后,护士依从性得以提高,护理操作更加规范。Holmes JF 等^[14]指出,CDSS 对急诊科护士利用分诊指南无显著影响。Cortez S 等^[15]研究结果表明,CDSS 会降低肿瘤科护士对临床指南的使用率。6 篇文献报告了 CDSS 在护理诊断和措施方面的干预效果。3 项研究^[16-18]表明,CDSS 可以提高护理诊断的准确性。两项研究^[19-20]指出,CDSS 可以提高护理措施的准确性和全面性。Vadher BD 等^[21]研究表明,护士在抗凝决策系统指导下可独立对血液病患者实施安全有效的抗凝护理。(2)护士实践环境。Fitzmaurice DA 等^[10]指出,初级保健场所应用抗凝管理系统能够提高护士对支持性职业环境的感知。Hoekstra M 等^[22]研究表明,护士主导的监测 ICU 患者血钾水平的计算机钾调节系统,可以显著减少医生参与钾调节的次数,提高了护士自主权。(3)批判性思维。Beeckman D 等^[23]研究表明,CDSS 可显著改善护士对护理院老年人压疮预防的行为和态度。宋慧英^[24]研究发现,CDSS 可提高护理人员的决策能力、数据整理能力和判断能力。

2.3.2 患者状况 (1)患者安全。共有9篇文献报告了CDSS对患者不良事件发生率的影响。其中,4项研究^[5,7,23,25]均指出,CDSS可以降低护理院老年人或医院住院患者的压疮发生率。Hoekstra M等^[22]研究结果表明,CDSS可以通过计算机化钾调节系统降低ICU患者低钾或高钾血症发生率,促进机体处于电解质稳态。另有3项研究^[10,26-27]指出,CDSS在血液病患者出血或血栓形成、儿科静脉导管并发症、住院患者导尿管相关性菌尿等方面无显著效果。Manaktala S等^[18]研究表明,ICU应用败血症电子监测系统后,每1 000例败血症死亡人数可降低53%,死亡风险降低了2.1倍。(2)患者健康水平。共有8篇文献报告了CDSS对患者健康水平的影响。6项研究均表示,CDSS对患者健康水平无显著影响,具体表现在高血压控制^[28-29]、痴呆老人症状管理^[20]、低血糖患者血糖控制^[13]、中风患者健康水平^[30]、血液病患者凝血功能^[10]等。两项研究表明,CDSS可提高患者对疾病的认知水平,其中,方红薇等^[31]研究表明,CDSS对肿瘤患者健康教育知识的掌握程度有积极影响;Feldman PH等^[32]研究发现,CDSS可提高心衰患者对治疗药物的识别率。(3)患者生活质量。共有4篇文献报告了CDSS对患者生活质量的影响。3项研究分别报道了CDSS可以缩短住院患者平均导尿时间^[27],提高肿瘤患者疼痛缓解率^[31],改善心衰患者生活质量^[32],从而增强患者舒适度。1项研究^[15]显示,CDSS对肿瘤患者便秘、腹泻、疲劳等症状无显著改善作用。

2.3.3 护理资源 (1)经济资源。Olsho LE等^[33]指出,CDSS可通过降低护理院老年人压疮发生率而降低相应成本支出。3项研究^[11,30,32]均报道,应用CDSS相比常规护理干

预会增加人力、财力,且未监测到短期内经济收益。(2)护理服务资源。3项研究表明,CDSS可提高心衰患者家庭访视次数^[32],降低败血症患者^[18]和多重用药居家老人^[34]的住院率。一项研究^[11]表明,CDSS对小兒急性胃肠炎住院次数和复诊次数无明显影响。(3)时间资源。3项研究显示,CDSS可缩短发热儿童实验室检查时间^[35]和患者院前急救送诊时间^[36],提高护士长责任制排班效率^[37]。而Ammenwerth E等^[8]指出,CDSS实施后会延长护士计算机使用时间。

3 讨论

3.1 CDSS对护理实践的影响

本研究评价了CDSS对护理工作、患者状况和护理资源3方面的影响。较多研究探讨了护理程序、患者安全和患者健康水平,这在一定程度上反映了CDSS的设计理念,即在保证患者安全的前提下优化护理工作流程,改善患者健康状况。较少研究探讨了护士实践环境、患者生活质量、护理资源,未涉及患者体验、科室管理等,这在一定程度上说明多数研究者尚未充分考虑CDSS对临床护理实践的综合影响。

在护理工作方面,CDSS可通过提醒、预警、辅助决策等功能提高护理记录的准确性和全面性,增强护士决策自主权、专业满意度和职业归属感。同时,开发者将循证指南嵌入CDSS,可提高护士对指南的依从性,从而规范护士行为,提升护理质量。

在患者状况方面,CDSS能够显著提高患者舒适度和生活质量,但对慢性病患者症状管理影响较小。究其原因,可能为慢性病病程较长且病情复杂,症状改善是治疗、专业

护理、日常照护等共同作用的结果,而CDSS应用于护理领域,更多关注的是患者护理问题。

在护理资源方面,CDSS虽提高了护士工作效率,但也增加了护士计算机使用时长,一定程度上减少了护患沟通时长,可能会不利于良好护患关系的建立。关于经济效益,考虑到系统实施前期需要计算系统开发、人员培训、人力支持等成本输出,尽管护理实践和患者结局得到有效改善,但未能监测到短期内成本效益。

综上所述,CDSS在护理工作、患者状况和护理资源方面发挥着积极作用,但存在前期成本投入高、耗费护理工时等不足,未来仍需进一步完善和优化。

3.2 我国护理领域CDSS存在问题与建议

通过分析国内外护理领域CDSS应用情况,结合我国发展现状和趋势,总结出我国护理领域CDSS相关研究存在以下问题。首先,研究主题较为局限,主要集中于肿瘤患者症状管理和护理记录优化完善;其次,研究场所仅停留在医院,尚未涉及社区、学校或护理院等;第三,决策证据多为研究小组讨论决定,科学性较弱;最后,评价指标较为单一。Osheroff JA^[38]提出,成功开发和实施CDSS需遵循5项正确框架(Five Rights Framework),即在正确的时间,以正确的格式,通过正确的渠道向正确的人提供正确的信息,其中正确的信息是核心要素。因此,为促进CDSS在我国护理领域中发挥作用,需要充分发掘护士在循证实践中的重要角色功能,保证CDSS决策依据的科学性和专业性。同时,针对更为广泛的研究场所和研究主题进行系统开发,并综合评价其对患者、护士和科室的多重影

响,以建立适合我国国情的护理CDSS,进而提高护理质量,保障患者安全。

参考文献

[1] 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.

[2] 临床决策支持系统[J].中国护理管理,2018,18(11):1497.

[3] 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):877-881.

[4] Müller - Staub M, De Graaf - Waar H, Paans W. An internationally consented standard for nursing process - clinical decision support systems in electronic health records[J]. Comput Inform Nurs, 2016, 34(11):493-502.

[5] Dowding DW, Turley M, Garrido T. The impact of an electronic health record on nurse sensitive patient outcomes: an interrupted time series analysis[J]. J Am Med Inform Assoc, 2012, 19(4):615-620.

[6] Kroth PJ, Dexter PR, Overhage JM, et al. A computerized decision support system improves the accuracy of temperature capture from nursing personnel at the bedside[J]. AMIA Annu Symp Proc, 2006:444-448.

[7] North F, Richards DD, Bremseth KA, 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.

[8] Ammenwerth E, Rauchegger F, Ehlers F, et al. Effect of a nursing information system on the quality of information processing in nursing: an evaluation study using the HIS - monitor instrument[J]. Int J Med Inform, 2011, 80(1):25-38.

[9] 程建平,史婷奇,陆 瑶,等.基于临床决策支持系统电子护理文书质量控制录入系统的设计与应用[J].中国护理管理,2018,18(7):958-961.

[10] Fitzmaurice DA, Hobbs FD,

Murray ET, et al. Oral anticoagulation management in primary care with the use of computerized decision support and near - patient testing: a randomized, controlled trial[J]. Arch Intern Med, 2000, 160(15):2343-2348.

[11] Geurts D, De Vos - Kerkhof E, Polinder S, et al. Implementation of clinical decision support in young children with acute gastroenteritis: a randomized controlled trial at the emergency department[J]. Eur J Pediatr, 2017, 176(2):173-181.

[12] Hagiwara MA, Sjoqvist BA, Lundberg L, et al. Decision support system in prehospital care: a randomized controlled simulation study[J]. Am J Emerg Med, 2013, 31(1):145-153.

[13] Harrison RL, Stalker SL, Henderson R, et al. Use of a clinical decision support system to improve hypoglycemia management[J]. Medsurg Nurs, 2013, 22(4):250-254,263.

[14] Holmes JF, Freilich J, Taylor SL, et al. Electronic alerts for triage protocol compliance among emergency department triage nurses: a randomized controlled trial[J]. Nurs Res, 2015, 64(3):226-230.

[15] Cortez S, Dietrich MS, Wells N. Measuring clinical decision support influence on evidence - based nursing practice[J]. Oncol Nurs Forum, 2016, 43(4): E170-177.

[16] Bakken S, Jia H, Chen ES, et al. The effect of a mobile health decision support system on diagnosis and management of obesity, tobacco use, and depression in adults and children[J]. J Nurse Pract, 2014, 10(10): 774-780.

[17] Lee NJ, Chen ES, Currie LM, et al. The effect of a mobile clinical decision support system on the diagnosis of obesity and overweight in acute and primary care encounters[J]. ANS Adv Nurs Sci, 2009, 32(3):211-221.

[18] Manaktala S, Claypool SR. 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.

[19] 范 英,师秋霞.临床决策支持系

统在护理评估中的应用[J].中国卫生质量管理,2018,25(2):62-64.

[20] Hanson LC, Zimmerman S, Song MK, et al. Effect of the goals of care intervention for advanced dementia: a randomized clinical trial[J]. JAMA Intern Med, 2017, 177(1):24-31.

[21] Vadher BD, Patterson DL, Leaning M. Comparison of oral anticoagulant control by a nurse - practitioner using a computer decision - support system with that by clinicians[J]. Clin Lab Haematol, 1997, 3(3):203-207.

[22] Hoekstra M, Vogelzang M, Drost JT, et al. Implementation and evaluation of a nurse - centered computerized potassium regulation protocol in the intensive care unit - a before and after analysis[J]. BMC Med Inform Decis Mak, 2010, 10:5.

[23] Beeckman D, Clays E, Van Hecke A, et al. A multi - faceted tailored strategy to implement an electronic clinical decision support system for pressure ulcer prevention in nursing homes: a two - armed randomized controlled trial[J]. Int J Nurs Stud, 2013, 50(4):475-486.

[24] 宋慧英.决策支持系统在肿瘤内科护理管理中的应用[J].中医药管理杂志,2018,26(21):65-66.

[25] 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.

[26] Forberg U, Unbeck M, Wallin L, et al. Effects of computer reminders on complications of peripheral venous catheters and nurses' adherence to a guideline in paediatric care - a cluster randomised study[J]. Implement Sci, 2016, 11(10):1-15.

[27] Mitchell BG, Northcote M, Cheng AC, et al. Reducing urinary catheter use using an electronic reminder system in hospitalized patients: a randomized stepped - wedge trial[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2019, 40(4):427-431.

[28] Bosworth HB, Olsen MK, Dudley T, et al. Patient education and provider decision support to control blood pressure in

(下转第 53 页)

工监管弥补信息化监管的不足,对手术知情同意书的完成情况(签字、替代方案、利弊告知等)、主刀医师的身份与行为、手术部位标识及三步安全核查执行状况等实施有效监管^[6]。另外,现有技术监管对内涵质控表现无力,如对抗生素使用时机与级别、术中合理用药、用血等的督查只能结合人工进行。

(2)信息系统相对孤立。尽管为实现手术安全管理实施了众多信息化监管措施,但目前在临床管理中,各信息系统仍相对孤立,信息资源的整合与利用不充分、缺乏全流程数据记录、管理与信息化建设配合不协调等问题有待进一步改进。医院除电子病历系统中建立了手术申请自动评判与拦截功能外,影像系统、检验系统、输血系统、仪器耗材系统、病理系统等都未与手麻系

统联网,存在信息孤岛。因此,需逐步将院内各信息系统进行充分整合,消除信息壁垒。

(3)耗材管理信息化水平较低。目前只对手术中需要使用的耗材实现了线上申请,且病种与路径有限,而对医院所有手术器械进行线上可追溯的管理系统^[6]并未建立,外来手术器械与植入物也未实现信息化管理。因此,下一步重点是建立“手术室器械信息追溯管理系统”,全面推进耗材标准化管理,扩大手术耗材和麻醉路径标准化管理病种实施范围,实现耗材全流程信息化管理。

参考文献

[1] 王惠英,宣俊俊,邱智渊,等.医疗风险预警机制构建[J].中国卫生质量管理,2016,23(2):27-29.
 [2] 杨伟鹏,蒋一楠,袁磊,等.医疗风险影响因素分析方法比较[J].解放军医院

管理杂志,2017,24(11):1036-1038.

[3] 黄颖,徐振华,张雪梅,等.医疗风险预警机制构建探讨[J].中国卫生质量管理,2016,23(6):5-6,9.

[4] 陈政,彭华.北京协和医院医疗风险控制体系实践与探索[J].中国医院,2019,23(6):51-53.

[5] 殷杰,叶庆,陶红兵,等.节点控制在手术安全管理中的运用与实践[J].中国医院管理,2016,36(8):49-50.

[6] 胡千桃,郭子君.手术麻醉信息系统中风险预警的构建及应用[J].中华护理杂志,2018,53(6):687-691.

通信作者:

顾志俭:上海交通大学医学院附属同仁医院医务科科长

E-mail: hguzhijian@sina.com

收稿日期:2020-02-15

修回日期:2020-04-07

责任编辑:黄海凤

(上接第45页)

primary care: a cluster randomized trial[J]. Am Heart J, 2009,157(3):450-456.

[29] Montgomery AA, Fahey T, Peters TJ, et al. Evaluation of computer based clinical decision support system and risk chart for management of hypertension in primary care: randomized controlled trial[J]. BMJ, 2000,320(7236):686-690.

[30] Forster A, Young J, Chapman K, et al. Cluster randomized controlled trial: clinical and cost-effectiveness of a system of longer-term stroke care[J]. Stroke, 2015, 46(8):2212-2219.

[31] 方红薇,刘怀莉,汤菊萍.智能化疼痛管理决策与质量监测系统的构建与应用[J].护士进修杂志,2018,33(20):1831-1833.

[32] Feldman PH, Murtaugh CM, Pezzin LE, et al. Just-in-time evidence-based e-mail "Reminders" in home health care: Impact on patient outcomes[J]. Health

Serv Res, 2005,40(3):865-885.

[33] Olsho LE, Spector WD, Williams CS, et al. Evaluation of AHRQ's on-time pressure ulcer prevention program: a facilitator-assisted clinical decision support intervention for nursing homes [J]. Med Care, 2014,52(3):258-266.

[34] McDonald MV, Feldman PH, Barrón-Vayá Y, et al. Outcomes of clinical decision support (CDS) and correlates of CDS use for home care patients with high medication regimen complexity: a randomized trial[J]. J Eval Clin Pract, 2016,22(1):10-19.

[35] Roukema J, Steyerberg EW, 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.

[36] Vicente V, Svensson L, Wireklint Sundstrom B, et al. Randomized con-

trolled trial of a prehospital decision system by emergency medical services to ensure optimal treatment for older adults in sweden [J]. J Am Geriatr Soc, 2014, 62(7):1281-1287.

[37] Van Oostveen CJ, Braaksma A, Vermeulen H. Developing and testing a computerized decision support system for nurse-to-patient assignment[J]. Comput Inform Nurs, 2014,32(6):276-285.

[38] Osheroff JA. Improving medication use and outcomes with clinical decision support [M]. Chicago: HIMSS Publishing, 2009:1.

通信作者:

徐桂华:南京中医药大学副校长

E-mail: xgh_88@126.com

收稿日期:2020-03-04

修回日期:2020-05-21

责任编辑:任红霞