

• 专科护理 •
• 论 著 •

卒中后吞咽障碍临床决策支持系统的构建及应用评价

吉莉^{1,2}, 陈宏梅², 贺磊², 顾志娥³, 居月², 刘萍², 于海龙²

摘要:目的 构建卒中后吞咽障碍临床决策支持系统,并评价其在卒中后吞咽障碍识别与防控管理中的应用效果。方法 将急性缺血性脑卒中患者按入院时间分组,2023 年 7—9 月(系统应用前)收治的患者 33 例为对照组,2023 年 10—12 月(系统应用后)收治的患者 33 例为观察组。对照组在常规护理基础上进行改良洼田饮水试验,根据筛查结果进行饮食指导、经口进食安全教育、动态评估吞咽功能。观察组采用卒中后吞咽障碍临床决策支持系统(基于计算机语言和数据库模型构建,包括预警筛查、智能评估、风险警示、决策分析、评价提醒五大模块)筛查和评估患者吞咽障碍情况,并根据评估结果实施护理干预。评价系统应用前后患者吞咽功能筛查率、筛查结果准确率,以及护士吞咽障碍管理知识和行为得分、临床护士应用体验感。结果 观察组吞咽功能筛查率显著高于对照组($P<0.05$);系统应用后临床护士吞咽障碍管理知识和行为得分显著高于应用前(均 $P<0.05$);临床护士对系统使用体验感总分为(99.40±4.81)分。结论 构建的卒中后吞咽障碍临床决策支持系统可辅助护士在线决策,规范护士吞咽障碍管理行为,提高卒中患者吞咽功能筛查率,有效实施吞咽障碍防控措施,改善卒中后吞咽障碍管理质量,保证患者安全。
关键词:脑卒中; 吞咽障碍; 临床决策支持系统; 防控管理; 预警筛查; 智能评估; 风险警示; 临床决策
中图分类号:R473.74 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2024.18.024

Construction and application evaluation of a clinical decision support system for dysphagia after stroke Ji Li, Chen Hongmei, He Lei, Gu Zhi'e, Ju Yue, Liu Ping, Yu Hailong. School of Nursing • School of Public Health, Yangzhou University, Yangzhou 225000, China

Abstract: **Objective** To construct a clinical decision support system for dysphagia after stroke, and to evaluate its application effect in the identification, prevention and control management of dysphagia after stroke. **Methods** Patients with acute ischemic stroke were randomly selected and divided into two groups chronologically, the 33 patients admitted from July to September 2023 (before the system was applied) were taken as a control group, and the other 33 patients admitted from October to December 2023 (after the system was applied) were regarded as an intervention group. On the basis of routine care, the control group experienced Modified Water Swallow Test, then they were given targeted dietary guidance, oral feeding safety education and dynamic evaluation of swallowing function for dysphagia according to the screening results. While in the intervention group, the clinical decision support system for dysphagia after stroke (built based on computer language and database model, including five modules: early warning screening, intelligent assessment, risk warning, decision analysis, evaluation and reminder) was used to screen and evaluate patients' dysphagia, then targeted nursing intervention was accordingly implemented. Before and after application of the system, the screening rate of patients' swallowing function, the accuracy of screening results, the scores of nurses' swallowing disorder management knowledge and behavior, and the application experience of clinical nurses were evaluated. **Results** The swallowing function screening rate in the intervention group were significantly higher than those in the control group, after application of the system, the scores of swallowing disorder management knowledge and behavior of clinical nurses were significantly higher than those before application of the system (all $P<0.05$). The total score of clinical nurses' application experience of the system was 99.40±4.81. **Conclusion** The constructed clinical decision support system for dysphagia after stroke can assist nurses to make on-line decisions, standardize the management behavior of dysphagia, enhance the screening rate of dysphagia in stroke patients, and effectively implement dysphagia prevention and control measures, then improve the quality of dysphagia management after stroke, and ensure the safety of patients.
Keywords: stroke; dysphagia; clinical decision support system; prevention and control management; early warning screening; intelligence assessment; risk warning; clinical decision

作者单位:1. 扬州大学护理学院·公共卫生学院(江苏 扬州, 225000);2. 江苏省苏北人民医院神经内科;3. 江苏省苏北人民医院教育培训处
吉莉:女,本科,副主任护师,护士长,599155714@qq.com
通信作者:陈宏梅,1729472826@qq.com
科研项目:2022 年度江苏省人兽共患病学重点实验室“护馨基金”(HX2207);2023 年度扬州市卫生健康委医学科研项目(2023-4-04);2022 年度江苏省苏北人民医院院级科研基金项目(SBHL22011)
收稿:2024-04-17;修回:2024-06-20

卒中后吞咽障碍是脑卒中后常见结局和临床并发症,其发生率达 37%~78%^[1-2]。卒中后吞咽障碍通常表现为吞咽食物时启动困难、缓慢,咽下后咽喉部有梗阻感,正常一口量食物需要多次吞咽才能完成,进食、饮水时易发生呛咳,同时可伴有声音嘶哑,发音费力^[3]。卒中后吞咽障碍可导致不良事件,其中 43%~54% 的患者会发生误吸,37% 会发展为肺炎,4% 因肺炎最终导致死亡^[4-5]。因此,加强对卒中后吞咽障碍的早期识别与防控管理至关重要。护士在吞

咽障碍管理中起重要作用,临床工作中由于护士实施吞咽障碍筛查行为与筛查标准不一致、护士难以准确记录所有筛查项目等,导致卒中后吞咽障碍护理质量和管理效能不佳^[6]。临床决策支持系统是针对半结构化或非结构化医学问题,通过人机交互方式改善和提高临床决策效率的计算机系统^[7],其中的护理临床决策支持功能旨在根据临床护理指南、护理日常评估等进行判断,提供智能化的建议和提醒^[8],可以实现预警提醒、智能纠错、决策分析等功能^[9]。为进一步促进卒中后吞咽障碍规范筛查和评估,发挥护士在卒中后吞咽障碍护理中的作用,改善卒中后吞咽障碍管理质量,保证患者安全,本研究构建卒中后吞咽障碍临床决策支持系统,为护士提供规范统一、及时正确的临床决策支持,辅助护士进行决策,提高护士对卒中后吞咽障碍管理能力,降低卒中相关并发症。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	文化程度(例)			主要照顾者(例)			NIHSS 评分* ($\bar{x} \pm s$)	洼田饮水试验等级(例)		
		男	女		初中及以下	高中/中专	大专及以上	家属	家属及护理员	护理员		2 级	3 级	4 级
对照组	33	30	3	65.76±12.23	5	17	11	20	10	3	15.88±2.01	10	14	9
观察组	33	28	5	61.10±9.95	4	16	13	17	12	4	15.85±2.00	9	15	9
统计量		$\chi^2=0.142$		$t=1.513$	$Z=0.551$			$\chi^2=0.568$			$t=0.061$	$Z=0.165$		
P		0.706		0.135	0.582			0.753			0.951	0.869		

注: * 美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)。

1.2 干预方法

对照组在常规护理基础上进行改良洼田饮水试验,根据筛查结果予以饮食指导、吞咽障碍经口进食安全教育、动态评估吞咽功能。观察组采用卒中后吞咽障碍临床决策支持系统筛查和评估患者吞咽障碍情况,并根据评估结果实施护理干预。具体方法如下。

1.2.1 组建卒中后吞咽障碍管理小组 由神经内科医生 1 人、护理信息组组长 1 人、卒中专科护士 3 人、言语治疗师 1 人、信息工程师 1 人、护理研究生 2 人组建管理小组。神经内科医生主要负责患者病情判断、诊疗方案等;护理信息组组长与卒中专科护士主要负责结合临床工作及护理循证提出卒中后吞咽障碍信息建设需求,以及临床决策支持系统的应用、吞咽功能的动态评估、护理措施的落实、人际沟通等;言语治疗师主要负责吞咽功能的评定、进食指导等;信息工程师主要负责临床决策支持系统的开发和优化;护理研究生主要协助完成资料收集、整理等。

1.2.2 卒中后吞咽障碍管理知识库的构建 以“脑卒中、吞咽障碍、预防”为中文检索词,以“stroke、dysphagia、prevent*”为英文检索词,检索国内外数据库与卒中后吞咽障碍相关的临床指南、系统评价、证据总结等文献资料,结合卒中后吞咽障碍临床患者的实际需求、临床工作情境及卒中专科护士的专业判断,分析并汇总基于循证的专业性强、易操作的卒中后吞咽障碍管理措施证据,形成卒中后吞咽障碍管理知识库初稿。邀请 7 名副高及以上职称的神经内科学专家,通过 2 轮专家函询对初稿内容进行审核和修订,

1 资料与方法

1.1 一般资料 2023 年 7—12 月,随机选取江苏省苏北人民医院神经内科收治的急性缺血性脑卒中患者为研究对象。纳入标准:符合脑卒中诊断标准^[10],并通过颅脑 CT 和 MRI 确诊;年龄 18~80 岁;语言交流正常,能够正确理解内容;知情同意,自愿参加本次研究。排除标准:意识障碍或认知障碍;有严重心血管、肝、肺、肾、造血系统等疾病;并存急性期疾病或精神类疾病;非脑卒中所致的吞咽功能障碍;真性球麻痹。按入院时间分组,2023 年 7—9 月(系统应用前)收治的急性缺血性脑卒中患者 33 例为对照组,2023 年 10—12 月(系统应用后)收治的急性缺血性脑卒中患者 33 例为观察组。本研究已通过医院伦理委员会批准(2023ky041)。两组患者一般资料比较,见表 1。

同时结合小组讨论,对知识库的表达方式、科学性、可行性、准确度等方面进行最终审定得出卒中后吞咽障碍管理知识库终稿。知识库框架主要包括吞咽功能筛查与评估、进食途径选择、进食护理(包括治疗性经口进食、间歇经口至食管管饲患者护理)。

1.2.3 卒中后吞咽障碍临床决策支持系统模块组成

基于计算机语言和数据库模型,结合卒中后吞咽障碍管理知识库,在医院现有条件基础上构建临床决策支持系统吞咽障碍专项模块,包括吞咽障碍预警筛查、智能评估、风险警示、决策分析、评价提醒 5 个模块。①预警筛查:入院后首先采用格拉斯哥评分对患者意识状态进行评估,意识清楚、轻度意识障碍、能主动配合的患者,系统推送改良洼田饮水试验进行吞咽功能筛查;中、重度意识障碍患者,系统提示无需进行吞咽功能筛查,建议留置鼻胃管或鼻肠管。进行吞咽功能筛查时,患者基本信息从电子病历中自动抓取,试验情况由护理人员手动勾选,所有项目填写完整才能保存,系统根据筛查结果智能推送下一步评估要求。②智能评估:系统对改良洼田饮水试验≥2 级的患者推送改良容积-黏度吞咽测试(VVST-CV)进一步评估,根据评估情况自动生成结果,对评估结果为无安全性受损、伴或不伴有效性受损的患者,系统建议选择治疗性经口进食;对评估结果为存在安全性受损(伴/不伴有效性受损),系统自动链接营养风险筛查 NRS-2002 评估表,评分结果<3 分时系统建议选择间歇经口至食管管饲法,评分结果≥3 分系统建议选择留置胃管或鼻肠管。③风险警示:系统根据各级测试结果设置各个触发值,自动提供分级预警提

示,在医院信息系统、医患护理系统及 PDA 端同步预警提示,VVST-CV 结果不伴安全性/有效性受损系统预警提示黄色“卒中后吞咽障碍”字样,伴有效性受损、不伴安全性受损系统预警提示橘色“卒中后吞咽障碍”字样,伴安全性受损、伴或不伴有效性受损系统预警提示红色“卒中后吞咽障碍”字样。同时评估结果自动推送至东软医生端,界面同步呈现闪烁弹框,提醒及时关注。

④决策分析:系统完成吞咽功能筛查与评估后,根据结果自动匹配知识库中相应的护理措施。护士根据患者实际情况,勾选合适的护理措施,定制个性化的护理计划。

⑤评价提醒:系统根据患者的吞咽障碍评估结果自动判断评估频次,生成评估任务,并实时提醒。系统设定当患者改良洼田饮水试验 ≥ 2 级,每周评估 2 次,患者入院、转入、初次经口进食进水或服药之前、神经功能变化时需要即刻评估。系统智能提醒护士及时评价患者吞咽障碍管理的效果,确保吞咽障碍管理流程的闭环和管理内容的完整性。所有干预措施自动保存至系统,同时生成护理记录单。

1.2.4 卒中后吞咽障碍临床决策支持系统的测试及使用培训 由 3 名卒中专科护士在信息处测试系统功能,发现问题予以反馈并优化,完善后在神经内科试用,检测系统的有效性。通过线上线下结合方式对科室 20 名护士进行卒中后吞咽障碍临床决策支持系统使用培训,使其能够独立应用该系统进行卒中后吞咽障碍识别及管理。

1.2.5 卒中后吞咽障碍临床决策支持系统的应用 患者入院后,由责任护士按照卒中后吞咽障碍临床决策支持系统操作提示评估卒中后吞咽障碍情况,系统会根据患者卒中后吞咽障碍级别,智能推送相关决策及护理措施。护士根据患者实际情况,勾选合适的护理措施,制订并实施个性化的护理计划。

1.3 评价方法 由 3 名卒中专科护士和 2 名护理研究生统计以下指标:①吞咽功能筛查率:即在患者入院 24 h 内完成筛查的例数/本组应筛查患者总例数。②筛查结果准确率:指患者入院首次吞咽障碍评估等级与患者实际情况相符的例数/本组已筛查患者总例数。责任护士在为患者进行吞咽功能筛查及评定等级时,由卒中专科护士或言语治疗师对其结果进行最终审定。③护士吞咽障碍管理知识和行为得分:采用董小芳等^[11]汉化编制的脑卒中吞咽障碍管理知识和行为问卷,管理知识部分共 27 个问题,每项分值 1 分;管理行为部分共 13 个问题,每个问题得分 1~5 分。总分 13~92 分,分数越高,说明护士对于吞咽障碍的管理能力越好,总分 ≥ 80 分为合格。④临床护士使用体验感:系统应用 4 周后对 20 名临床护士采用赵永信^[12]编制的临床护理信息系统使用体验问卷进行调查,问卷包括系统质量、信息质量、服务质量、用户满意、净收益 5 个维度共 23 个条目,采用 Likert 5 级评分法,从“非常不同意”到“非常同意”分别计 1~5 分,

总分 23~115 分,得分越高,使用体验感越好。量表的 Cronbach's α 系数为 0.768。

1.4 统计学方法 采用 SPSS24.0 软件对数据进行分析,计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,计数资料采用频数表示,组间比较使用 t 检验、 χ^2 检验、秩和检验及 Fisher 确切概率法,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组筛查率、筛查结果准确率比较 见表 2。

表 2 两组筛查率、筛查结果准确率 例(%)			
组别	例数	筛查	筛查结果准确
对照组	33	25(75.76)	22(88.00)
观察组	33	33(100.00)	31(93.94)
χ^2		6.970	
P		0.008	0.643

2.2 系统应用前后护士吞咽障碍管理知识和行为得分比较 见表 3。

表 3 系统应用前后护士吞咽障碍管理知识和行为得分比较 分, $\bar{x} \pm s$			
时间	人数	管理知识	管理行为
应用前	20	16.75 $\pm$ 2.15	50.90 $\pm$ 3.67
应用后	20	20.20 $\pm$ 1.77	60.00 $\pm$ 1.52
t		5.268	10.922
P		<0.001	<0.001

2.3 临床护士使用体验感得分 临床护士使用临床决策支持系统后的体验感总分(99.40 $\pm$ 4.81)分,其中系统质量、信息质量、服务质量、用户满意、净收益维度得分分别为(4.19 $\pm$ 0.42)、(4.34 $\pm$ 0.37)、(4.46 $\pm$ 0.38)、(4.30 $\pm$ 0.38)、(4.32 $\pm$ 0.33)分。

3 讨论

3.1 卒中后吞咽障碍临床决策支持系统的应用有利于提高患者吞咽功能筛查率 根据吞咽功能筛查与评估管理要求,在患者入院及转入初次经口进食进水或服药之前、神经功能变化时应进行吞咽功能筛查^[13]。本研究表明,观察组吞咽功能筛查率显著高于对照组($P<0.05$),观察组吞咽功能筛查结果准确率高于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$),说明应用卒中后吞咽障碍临床决策支持系统后患者吞咽功能筛查率显著提高。可能是因为本系统细化了脑卒中后吞咽障碍患者进食护理流程,通过系统引导护士及时、准确筛查评估患者吞咽功能,进而提供科学客观的临床决策以及智能评价临床效果。本研究将吞咽功能评估纳入入院评估项目,实现吞咽功能评估表与入院评估单对接,如遗漏项目,则无法提交保存。该系统尤其为经验不足的护士提供了高效且精准的决策支持,提升护理常规执行率。此外,护士工作界面通过不同颜色“卒中后吞咽障碍”来预警提醒护士患者卒中后吞咽障碍等级,做好动态评估,提高评估的及时性、准确性及规范性。系统为护士提供标准化的吞咽功能筛查与评估工具和流程,帮

助护士正确识别吞咽障碍患者,降低误诊和漏诊的风险^[14],并提醒护士按照标准流程进行吞咽障碍筛查和评估,确保筛查与评估的全面性和准确性。

3.2 卒中后吞咽障碍临床决策支持系统的应用有助于规范护士吞咽障碍管理知识和行为 本系统基于循证建立知识库,且可根据评估结果进行决策分析,智能推荐针对性护理措施,为护士提供在线决策支持和护理方法,护士可以更熟练地掌握吞咽障碍的临床表现和治疗原则,从而提高对吞咽障碍的认知水平。根据患者的吞咽障碍类型、程度和并发症,系统会为护士提供个性化的护理计划,指导护士进行针对性护理。此外系统会根据护理计划提醒护士执行相应的护理措施,如进食环境、进食体位、进食餐具等,确保护理工作的及时性和准确性^[15]。该系统为护士提供了全面的吞咽障碍评估工具和方法,护士可以依据系统提供的评估流程和指南标准,快速而准确地评估患者的吞咽功能,快速做出临床决策^[16],提升工作效率及护理质量,有效地规范护士吞咽障碍管理知识和行为,提高护理人员卒中后吞咽障碍管理能力。

3.3 临床护士使用体验感较好 调查结果显示,护士对于系统的系统质量、信息质量、服务质量、用户满意、净收益 5 方面均分>4 分,处于较高水平,说明临床护士对于卒中后吞咽障碍临床决策支持系统各方面的使用体验感均较好。可能是由于该系统可以协助护士进行标准化的筛查流程,节省护士的时间和精力,使护士可以专注于其他重要的工作任务,这与郑金凤等^[17]的研究结果相似。由于该系统可以提供基于最新研究成果和临床指南的推荐护理方案,护士在制订护理计划时可以获得更多的支持和参考,降低工作压力。并且通过使用该系统,护士可以更好地掌握吞咽障碍的筛查和治疗知识,提高专业能力。此外该系统可以实时记录和分析患者的筛查与评估结果,为护士提供详细的筛查与评估报告,方便护士了解患者的病情和治疗进展。这种人性化的设计提高了护士的工作效率、减轻工作压力、提升专业能力,改善患者护理质量,从而提高护士的使用体验感。

4 结论

本研究以医院信息系统为支撑平台,构建并植入卒中后吞咽障碍临床决策支持系统,对脑卒中患者进行卒中后吞咽障碍早期识别与防控管理,为临床护士提供科学、规范、正确的决策支持,对卒中后吞咽障碍患者进行规范管理,减少决策失误,提高了吞咽功能筛查率,规范了护士吞咽障碍管理知识和行为,并提高了护士使用体验感。本研究存在以下局限性:当前的决策支持系统主要关注于吞咽障碍的评估、诊断和干预建议,而对于病程管理、患者教育和心理支持等方面的功能较为有限,需要不断完善和拓展功能。研究中所使用的数据来自单一医疗机构,需要扩大数据来源,以进一步完善及验证决策支持系统。

参考文献:

[1] Virani S S, Alonso A, Aparicio H J, et al. Heart disease and stroke statistics — 2021 update: a report from the American Heart Association[J]. Circulation, 2021, 143(8):e254-e743.

[2] 龙艳慧,陈英,田露,等. 脑卒中吞咽障碍患者间歇管饲的研究进展[J]. 护理学杂志, 2019, 34(19):96-98.

[3] Meng X, Chen X, Liu Z, et al. Nursing practice in stroke rehabilitation: perspectives from multi-disciplinary healthcare professionals[J]. Nurs Health Sci, 2020, 22(1):28-37.

[4] Yoshimura Y, Wakabayashi H, Nagano F, et al. Chair-stand exercise improves post-stroke dysphagia[J]. Geriatr Gerontol Int, 2020, 20(10):885-891.

[5] 贾露,许何春. 脑卒中吞咽障碍患者习得性无助感现状及影响因素分析[J]. 护理学杂志, 2022, 37(23):39-42.

[6] Craig L, McInnes E, Taylor N, et al. Identifying the barriers and enablers for a triage, treatment, and transfer clinical intervention to manage acute stroke patients in the emergency department: a systematic review using the Theoretical Domains Framework (TDF)[J]. Implement Sci, 2016, 11(1):157.

[7] Souza-Pereira L, Ouhbi S, Pombo N. Quality-in-use characteristics for clinical decision support system assessment[J]. Comput Methods Programs Biomed, 2021, 207(1):106169.

[8] 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.

[9] 石兰萍. 借助信息技术规范护理病历[J]. 中国护理管理, 2016, 16(3):292-294.

[10] 钟迪,张舒婷,吴波. 《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》解读[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2019, 19(11):897-901.

[11] 董小方,郭园丽,吕培华. 脑卒中吞咽障碍管理知识和行为问卷的编制和信效度检验[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2020, 23(2):274-277.

[12] 赵永信,顾莺,张晓波,等. 基于新 D&M 模型的《临床护理信息系统有效性评价量表》的编制及信效度评价[J]. 中国实用护理杂志, 2020, 36(7):544-550.

[13] Winstein C J, Stein J, Arena R, et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2016, 47(6):98-169.

[14] Schwarz M, Coccetti A, Murdoch A, et al. The impact of aspiration pneumonia and nasogastric feeding on clinical outcomes in stroke patients: a retrospective cohort study [J]. J Clin Nurs, 2018, 27(1/2):e235-e241.

[15] Smith C J, Kishore A K, Vail A, et al. Diagnosis of stroke-associated pneumonia: recommendations from the pneumonia in stroke consensus group[J]. Stroke, 2015, 46(8):2335-2340.

[16] 廖琳,项丽君,曹猛,等. 脑卒中后吞咽障碍患者“互联网+延续护理”实施障碍的质性研究[J]. 护理学杂志, 2024, 39(3):14-17.

[17] 郑金凤,蒋世琴,朱晨霞. 基于标准吞咽功能评估的分层干预对脑卒中吞咽障碍患者吞咽功能及营养状况的影响[J]. 中国医药指南, 2021, 19(25):66-67, 70.

(本文编辑 李春华)