

临床护士对智能护理信息系统使用情况调查分析*

卢雯 史婷奇 陈湘玉 陆瑶 王丹若

(南京大学医学院附属鼓楼医院 南京 210008)

〔摘要〕 以信息系统成功模型为基础,采用问卷调查法分析临床护士对智能护理信息系统使用情况、影响因素,从医院管理、护理管理、护士自身层面提出建议。

〔关键词〕 智能护理信息系统;信息系统成功模型;使用意愿;调查研究

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2021.10.008

Investigation and Analysis of Clinical Nurses' Use of Intelligent Nursing Information System LU Wen, SHI Tingqi, CHEN Xiangyu, LU Yao, WANG Danruo, The Drum Tower Hospital Affiliated of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China

〔Abstract〕 Based on the Information System Success Model (ISSM), the paper analyzes clinical nurses' use of intelligent nursing information system and its influencing factors by questionnaire survey, and puts forward suggestions from the aspects of hospital management, nursing management and nurses themselves.

〔Keywords〕 intelligent nursing information system; Information System Success Model (ISSM); usage intention; investigation and study

1 引言

近年来在智慧医院建设背景下,医院临床信息系统智能化程度越来越高,护理信息系统智能化程度也随之提高。南京大学医学院附属鼓楼医院于2018年研发并应用基于临床决策支持系统的智能护

理信息系统^[1]。智能护理信息系统应用会引起临床护理工作流程改变,因此要关注临床护士使用该系统情况的反馈。目前针对智能护理信息系统尚缺乏完整评价体系,如何更好地评价智能护理信息系统效能,进一步优化系统,提升护理质量和工作效率需要探讨。本研究采用 Delone W H 和 Mclean E R 信息系统成功模型^[2]检验智能护理信息系统是否成功,探讨该模型预测系统实施效果的有效性,分析智能护理信息系统实施因素及影响其接受度的因素,以期优化临床护理流程、减轻护理工作负担、提高护理工作效率提供参考。

2 研究对象与方法

2.1 研究对象

采用整群抽样方法,于2019年7月以南京大学

〔收稿日期〕 2021-02-24

〔作者简介〕 卢雯,主管护师,发表论文3篇;通讯作者:史婷奇,主任护师。

〔基金项目〕 南京市医学科计发展资金资助项目“基于智能开放平台的临床护理质量评价体系构建与应用的研究”(项目编号:YKK18070);南京鼓楼医院2017年度护理科研课题“标准化护理术语体系的构建研究”(项目编号:ZSC176)。

医学院附属鼓楼医院内科, 外科, 妇产科, 手术室, 重症监护室(Intensive Care Unit, ICU)等病区作为研究对象。纳入标准为: 该院临床工作注册护士; 知情同意且自愿接受调查; 使用智能护理信息系统时间不少于6个月。

2.2 研究工具

2.2.1 理论基础 信息系统成功模型(Information System Success Model, ISSM)由美国学者Delone W H和Mclean E R提出。该模型通过识别和解释信息系统成功的6个关键变量间关系, 提供对信息系统是否成功的全面理解, 变量包括系统质量、信息质量、服务质量、使用意愿、用户满意度和净收益。系统质量通过易用性、可靠性、可用性、响应时间指标评估; 信息质量一般通过准确性、及时性、完整性、相关性指标评估; 服务质量通过响应能力、保证、移情指标评估; 使用意愿通过可用性和必要性评估; 用户满意度通过有用性、总体满意度指标评估; 净收益通过增加工作效率、节省工作时间指标评估。

2.2.2 问卷设计 参考国外学者相关研究^[3-5]经过分析梳理得到初始问卷, 经4名专家论证后确认问卷。专家纳入标准为: 从事护理信息及相关领域工作5年以上; 知识及实践经验丰富; 中级以上职称; 知情且愿意参与本研究。

2.2.3 问卷确定 于2019年8月对骨科138名护士进行预调查, 通过探索性因子和项目分析后得到预调查问卷, Cronbach系数为0.95, 探索性因子分析KMO值 >0.7 , 表明量表可信度较高, 确定最终问卷。该问卷共6个维度, 20个条目。信息质量对应条目1~4, 服务质量对应条目5~7, 系统质量对应条目8~11, 满意度对应条目12~13, 使用意愿对应条目14~16, 净收益对应条目17~18。问卷调查采用LiKer 5级评分法, 从强烈不同意到强烈同意分别计分1~5分, 得分越高表示用户对问题认

可度越强。

2.3 实施调查及质量控制

采取匿名方式调查, 统一指导语, 各条目统一录入问卷星平台、制作二维码, 通过企业微信向临床护士推送。在问卷发放过程中进行质量控制, 保证问卷发放人群边界, 限定同一微信号用户填报1次, 防止重复填写, 答题条目设置必选项, 如漏填项系统将自动提示, 保证问卷答题完整性。调查对象如有疑问可直接咨询研究者。问卷填写开放1周, 回收有效问卷935份。

2.4 问卷可靠性和有效性

对已完成问卷原始数据进行可靠性和有效性检验, Cronbach系数为0.86, KMO值 >0.7 , 表明问卷结构效度良好。

3 统计学处理

3.1 概述

本研究采用SPSS 22.0进行描述性统计分析。通过Amos 24.0进行结构方程模型(Structural Equation Model, SEM)验证, 检测变量之间、假设之间关系, 模型检验法为最大似然法(Maximum Likelihood Estimation, MLE)。原始数据双份录入Excel再对比核查以确保数据准确性, 最终得到有效问卷935份, 回收率100%。

3.2 研究假设与模型验证

假设的提出基于理论基础和实际情况两个方面。理论基础是信息系统成功模型6个变量对使用意向的正向影响^[6-7]。实际情况是根据智能护理信息系统特点及实际使用情况, 假设系统运行质量对智能护理信息系统接受度具有决定性影响, 在此基础上提出假设, 见表1、图1。

表1 研究假设

假设序号	假设说明
H1	系统质量对使用意愿有正向影响
H2	信息质量对使用意愿有正向影响
H3	服务质量对使用意愿有正向影响
H4	系统质量对满意度有正向影响
H5	信息质量对满意度有正向影响
H6	服务质量对满意度有正向影响
H7	使用意愿对于净收益有正向影响
H8	满意度对于净收益有正向影响
H9	满意度对于使用意愿有正向影响

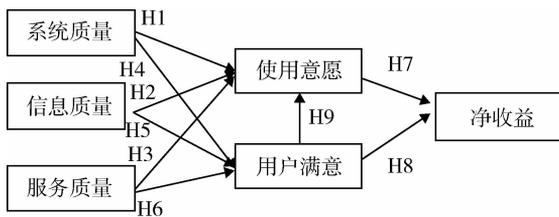


图1 研究假设

4 结果

4.1 护士基本属性

4.1.1 年龄 样本年龄分布范围为19~54岁，均值为30.24岁，众数为27岁，标准差6.28岁，年龄分布的4分位数分别是25岁、28岁和34岁，表明样本年龄分布具有年轻化特征。

4.1.2 从业时间及性别 护龄分布范围为1~36年，均值为8.97年，众数是4年，标准差6.82年，护龄分布的4分位数分别是4年、7年和13年。调查样本主要由女性构成，占比为99.6%。

4.1.3 职称 人数最多的为护师，653人，占比69.8%；其次为主管护师和护士，人数分别是149和119，占比分别为15.9%和12.7%。

4.1.4 学历与能级 学历主要是本科和大专，其中本科人数745人，占比79.7%；大专学历人数176人，占比18.8%。能级分布于N0~N4，N1、N2和N3占据绝对数量，N2最多为440人，占比为47.1%；N1为327人，占比为35%；N3人数152人，占比为16.1%。

4.2 结构模型拟合

表2显示了各模型的绝对拟合度指标 (χ^2 , GFI, AGFI, RMESA) 增值拟合度指标 (NFI, RFI, IFI, TLI) 和综合拟合度指标 (PGFI, PNFI, χ^2 /自由度, CFI) 检验结果。经测量模型的绝对拟合度指标 ($\chi^2 = 359.349$, GFI = 0.957, AGFI = 0.940, RMESA = 0.045), 增值拟合度指标 (NFI = 0.971, RFI = 0.964, IFI = 0.981, TLI = 0.976), 综合拟合度指标 (PGFI = 0.688, PNFI = 0.781, χ^2 /自由度 = 2.922, CFI = 0.981), 12项实测值中数据结果实测值均符合建议值, 可见模型整体拟合较好。

表2 模型总体拟合度评估

适配指标	χ^2	GFI	AGFI	RMESA	NFI	RFI	IFI	TLI	PGFI	PNFI	χ^2 /自由度	CFI
建议值	>0.05	>0.9	>0.9	<0.05	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.5	>0.5	1-3	>0.9
实测值	359.349	0.957	0.94	0.045	0.971	0.964	0.981	0.976	0.688	0.781	2.922	0.981

4.3 假设检验

结构方程模型给出路径系数和方差 (R^2) 的值, 路径系数表明关系强度, R^2 值表示模型中预测方差百分比, 见表3、图2。9个假设均通过检验, $P < 0.05$ 水平有显著统计学意义。使用意愿多重相关系数 $R^2 = 0.538$, 系统质量、信息质

量、服务质量、满意度四个变量可解释使用意愿方差变异的53.8%。满意度多重相关系数 $R^2 = 0.222$, 系统质量、信息质量、服务质量、使用意愿、净收益五个变量可解释满意度方差变异的22.2%。净收益多重相关系数 $R^2 = 0.360$, 使用意愿和满意度两个变量可解释净收益方差变异的36.0%。

续表 3

研究假设	路径说明	路径系数	显著性	假设是否通过
H4	用户满意度 系统质量	0.174	$P < 0.001$	通过
H5	用户满意度 信息质量	0.207	$P < 0.001$	通过
H6	用户满意度 服务质量	0.170	$P < 0.05$	通过
H7	净收益 使用意愿	0.473	$P < 0.001$	通过
H8	净收益 用户满意度	0.225	$P < 0.001$	通过
H9	使用意愿 用户满意度	0.085	$P = 0.005$	通过

表 3 标准化路径系数与研究假设检验结果

研究假设	路径说明	路径系数	显著性	假设是否通过
H1	使用意愿 系统质量	0.320	$P < 0.001$	通过
H2	使用意愿 信息质量	0.103	$P = 0.004$	通过
H3	使用意愿 服务质量	0.363	$P < 0.001$	通过

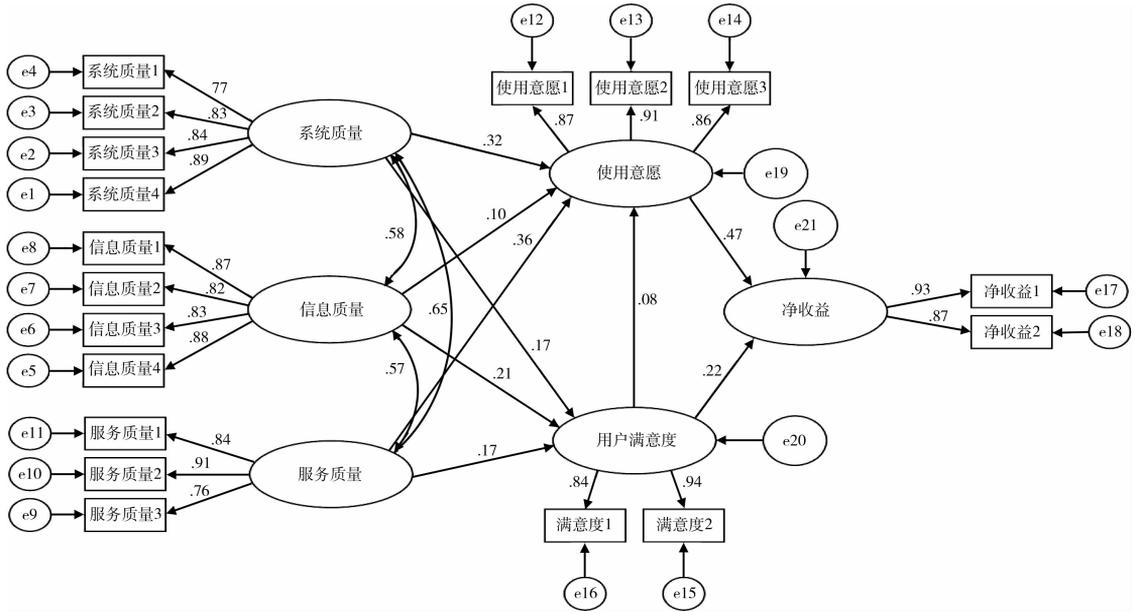


图 2 模型假设检验结果

5 讨论

5.1 影响护士接受智能护理信息系统的因素

为系统质量、信息质量、服务质量、使用意愿、用户满意度、净收益 6 个变量。信息质量、系统质量、服务质量对智能护理信息系统的的使用意愿和用户满意度呈正向影响。系统质量和信息质量是智能护理信息系统用户满意度的重要决定因素，是影响护理人员接受智能信息系统的重要因素^[8-10]。

5.2 信息质量

反映信息自身特性，以信息准确性、及时性、完整性和全面性作为衡量指标。系统提供信息越准确、及时、完整、全面，临床工作护士感受到智能

护理信息系统应用价值越高，从而提升用户使用意愿和满意度^[11-12]。

5.3 系统质量

主要是指用户与系统之间的交互效果，以易用性、可用性、可靠性、相应时间作为衡量指标。系统越稳定、操作越简单、灵活、迅速，临床工作护士对智能护理信息系统满意度越高，进而提升使用意愿^[13-14]。

5.4 服务质量

对用户满意度有间接促进作用，服务质量以响应能力、响应保证作为衡量指标。临床工作护士感知系统响应速度越快、越稳定，越有助于提高工作效率、节省工作时间，用户对系统满意度越高^[15-16]。

5.5 SEM 具有明显优势

本研究采用 SEM 验证智能护理信息系统是否成功。在传统多元回归模型中, 1 个或多个先行变量预测 1 个因变量, 前因变量与因变量之间的关系是固定的, 适用于因素较少的简单场景。在复杂场景中先行变量和因变量之间的关系可以是动态的, 与单独拟合回归模型相比 SEM 优势明显, 可同时估计每个变量的多重关系, 以全面反映数据整体结构或层次关系^[17-18]。

5.6 建议

5.6.1 医院管理层面 在智能护理信息系统建设过程中, 医院相关部门应重视提高智能护理信息系统质量、信息和服务质量, 做好系统质量管理, 有利于提高护士工作效率^[19-20]。设计人员应优化智能护理信息系统, 使人机交互更加友好, 如可将多个子系统整合到一个系统, 节约登录时间、提高运行效率。功能菜单根据护士操作频次自动优先排序, 将最常用功能放置在最醒目位置, 实现便捷操作、提高效率^[21-22]。

5.6.2 护理管理层面 系统供应商和护理职能部门应共同合作以促进智能护理信息系统质量和信息质量提升^[23-24]。系统建设过程中有效运用科学的质量管理方法, 提升系统软件质量管理水平, 一定程度改善系统应用水平。护理管理者评估用户需求, 改进系统, 以提高临床工作效率、护理实践水平。做好护理信息质量管理, 将智能护理信息整合到原有工作流程中, 有助于持续性质量改进, 以更好地发挥智能护理信息系统应用价值^[25-26]。

5.6.3 护士自身层面 护士对信息系统的态度呈现差异性, 受到诸多因素影响。临床护士针对护理工作需求, 在使用系统过程中不断产生新的需求, 对此应及时反馈使用情况。计算机技能水平和护理经验影响护士使用态度, 可通过加强培训加以改善。护士应熟悉智能护理信息系统工作流程, 熟练掌握新技术; 同时不断优化系统流程, 提高人机交互界面友好度以适应临床工作需求^[27-28]。

6 结语

智能护理信息系统具有较好可接受性。医院相关部门应不断完善和提升系统优越性, 更好地服务临床护理实践, 满足患者需求; 护理管理者应提高管理决策科学性、系统运行效率, 实现护理质量全面提升^[29]。受获取研究样本地理位置和时间等因素影响, 采样范围不够广泛, 无法反映护理机构中所有部门以及不同部门在完成工作时对计算机系统功能的特殊需求。下一步研究应扩大样本规模以增强其代表性, 进一步探索智能护理信息系统使用情况^[30-31]。

参考文献

- 1 史婷奇, 程建平, 陆瑶, 等. 临床决策支持系统在护理信息中的设计与应用 [J]. 中华医院管理杂志, 2019, 35 (3): 222 - 225.
- 2 Delone W H, Mclean E R. The Delone and Mclean Model of Information Systems Success: a ten - year update [J]. JMIS, 2003, 19 (4): 9 - 30.
- 3 魏莎, 赵庆华, 肖爽, 等. 技术接受模型的护士对移动护理信息系统使用意愿的研究 [J]. 中国卫生标准管理, 2016, 7 (3): 261 - 262.
- 4 韩啸, 黄剑锋. 信息系统成功模型的荟萃分析——基于我国十年研究文献 [J]. 图书馆论坛, 2019 (3): 72 - 79, 103.
- 5 吕怀伟. 基于 D&M 模型的电子政务成功研究 [D]. 天津: 河北工业大学, 2014.
- 6 胡晓琳, 高春红, 王敬媛, 等. 品管圈活动在提高护理人员对 PDA 接受度中的应用 [J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23 (8): 1083 - 1087.
- 7 郑娥, 冯先琼. 护士对信息系统接受度的研究进展 [J]. 中国护理管理, 2015 (10): 1264 - 1267.
- 8 郭珉江, 李亚子, 王冰倩, 等. 基于信息系统成功模型的卫生信息系统建设效果评价模型 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2016, 25 (8): 1 - 9.
- 9 顾东晓, 张悦, 顾佐佐, 等. 移动医疗健康网络社区的持续使用研究——以春雨掌上医生为例 [C]. 济南: 国际信息系统协会中国分会, 信息系统协会中国分会第六届学术年会, 2015: 106 - 112.

- 10 李森, 王泠, 贾晓君, 等. 不同时期临床护士使用移动护理信息系统满意度的比较分析 [J]. 中国护理管理, 2014 (2): 150-153.
- 11 蒋和宏. 重庆市使用新型毒品的男男性行为者艾滋病感染状况及影响因素研究 [D]. 重庆: 重庆医科大学, 2017.
- 12 胡慧航. 社会资本对个人知识组织化的影响——基于组织学习视角 [D]. 杭州: 浙江工业大学, 2011.
- 13 魏莎. 基于技术接受模型研究护士接受移动护理信息系统的影响因素 [D]. 重庆: 重庆医科大学, 2016.
- 14 刘鲁川, 孙凯. SaaS 外包服务用户满意度与持续使用的实证研究 [J]. 信息资源管理学报, 2012 (1): 26-32.
- 15 潘霞. 循证护理模式在临床护理教学中的初探 [J]. 临床医药文献电子志, 2019, 6 (54): 179.
- 16 陈欣, 周晶, 罗力. 国内 MOOC 用户接受影响因素研究 [J]. 计算机教育, 2016 (4): 63-67.
- 17 刘小青, 沈敏, 王金玉, 等. 护理信息小组的建立与实践成效 [J]. 护士进修杂志, 2019, 34 (11): 995-998.
- 18 周丹, 尹安春. 人工智能在护理领域的应用研究进展 [J]. 护理学杂志, 2020, 35 (3): 94-97.
- 19 张晓. 长期护理保险智能信息系统建设探讨——基于基本医疗保险的启示 [J]. 信息系统工程, 2019 (2): 36-37.
- 20 王晓慧, 向运华. 老年智慧照护服务体系探究 [J]. 学习与实践, 2019 (5): 88-97.
- 21 严爱龙. 智能化临床护理管理信息系统建设 [J]. 自动化与仪器仪表, 2018 (6): 155-157.
- 22 祁少镔. 信息技术助力护理质控 [J]. 中国新技术新产品, 2019 (17): 34-35.
- 23 常光耀, 黄彩红, 王奕. 基于智能终端的移动护理信息系统应用价值研究 [J]. 中国实用护理杂志, 2016, 32 (24): 1903-1905.
- 24 勾成俊, 于士坤, 彭逢安, 等. 基于物联网的智能护理信息系统研制与护士满意度调查 [J]. 分子影像学杂志, 2015, 38 (2): 158-161.
- 25 张霞, 华皎, 陈洁. 基于 WIFI 和 RFID 技术的智能终端 SDA 在实现患者安全管理目标中的应用 [J]. 当代医学, 2019, 25 (2): 182-184.
- 26 赵延红, 梁宗强, 田卫峰, 等. 临床护理智能交互系统的建设与实践 [J]. 中国数字医学, 2016, 11 (4): 10-12.
- 27 赵浩宇, 周琳, 吴昊. 智能输液监测系统设计与应用 [J]. 医学信息学杂志, 2018, 39 (9): 32-36.
- 28 何蕾, 于卫华, 黄竞竞, 等. 智能一体化护理信息平台的构建与应用 [J]. 齐鲁护理杂志, 2016, 22 (23): 94-95.
- 29 李红莉, 杨雅. 基于信息化系统临床护理智能显示平台的构建及应用 [J]. 护理学报, 2018 (14): 29-33.
- 30 田雨同. 欧美发达国家护理信息系统应用现状 [J]. 医学信息学杂志, 2019, 40 (11): 13-18.
- 31 赵婷婷, 潘璐意, 万光明, 等. 智能护理信息系统在胸痛中心急诊抢救中的应用 [J]. 中国医药导报, 2020, 17 (16): 167-170.

(上接第 41 页)

- 54 Rastegar M, Elayavilli R K, LI D, et al. A New Method for Prioritizing Drug Repositioning Candidates Extracted by Literature - based Discovery [EB/OL]. [2020 - 11 - 17]. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7359766>.
- 55 Cairrelli M J, Miller C M, Fiszman M, et al. Semantic MEDLINE for Discovery Browsing: using semantic predications and the literature - based discovery paradigm to elucidate a mechanism for the obesity paradox [J]. AMIA Annual Symposium Proceedings, 2013 (6): 164-173.
- 56 Hristovski D, Peterlin B, Dzeroski S. Literature Based Discovery Support System and Its Application to Disease Gene Identification [M]. Berlin: Springer, 2007: 307-326.
- 57 Smalheiser N R. Literature - based Discovery: beyond the ABCs [J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2012, 63 (2): 218-224.
- 58 阮彤, 高炬, 冯东雷, 等. 基于电子病历的临床医疗大数据挖掘流程与方法 [J]. 大数据, 2017, 3 (5): 83-98.
- 59 贾李蓉, 朱玲, 董燕, 等. 中医药学语言系统评价体系的研究与建立 [J]. 中国数字医学, 2012, 7 (10): 13-16.