

• 卫生管理 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.08.033

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20210319.1518.014.html\(2021-03-22\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20210319.1518.014.html(2021-03-22))

护理信息系统研究热点和新兴趋势的可视化研究

王 革¹, 肖 爽^{2△}, 张 琴³

(1. 重庆医科大学附属第一医院血液内科 400016; 2. 重庆市两江新区第一人民医院医教部 401121;

3. 重庆市渝北区第二人民医院护理部 401147)

[摘要] **目的** 分析护理信息系统应用研究现状、研究热点及新兴趋势,为护理信息系统未来建设提供参考。**方法** 检索 Web of Science 数据库,收集 1968—2020 年护理信息系统研究相关文献,运用文献计量学及 CiteSpace 软件对上述文献进行关键词、被引文献等共现分析及突破分析。**结果** 检索文献 7 783 篇,纳入研究文献 5 376 篇,参考文献 122 059 篇。文献数量呈逐年递增趋势,2005—2020 年文献发表数量最多,4 509 篇 (84.34%)。共发表在 127 种期刊,发文频次前 3 名的期刊为《美国医学会杂志》《美国医疗信息协会杂志》《高级护理学杂志》,美国是发文频次最多的国家,同时也与许多国家、机构有紧密合作。护理信息系统评价、数据交换与信息技术的深度融合是研究前沿与趋势。**结论** 护理信息系统研究已形成热点,其跨学科研究背景可促进护理学、计算机学和信息学各领域学者之间的国际合作,未来护理信息系统与传感技术、机器算法领域的融合可能加速“全相护理”时代的到来。

[关键词] 护理信息系统;共引分析;突现词监测;全相护理

[中图法分类号] R471 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-8348(2021)08-1414-06

Visualization research of study hotspots and emerging trends of nursing informatization system

WANG Ge¹, XIAO Shuang^{2△}, ZHANG Qin³

(1. Department of Hematology, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University,

Chongqing 400016, China; 2. Department of Medical Education, First People's Hospital

of Chongqing Liangjiang New Zone, Chongqing 401121, China; 3. Department of Nursing,

Yubei District Second People's Hospital, Chongqing 401147, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the current status, research hotspots and emerging trends of nursing information system application research to provide reference for the future construction of nursing information system. **Methods** The Web of Science database was retrieved for collecting the related literatures on nursing information system research during 1968—2020. The bibliometrics and CiteSpace software were used to conduct the co-occurrence analysis and breakthrough analysis of keywords, cited literature, and so on. **Results** A total of 7 783 articles were retrieved, 5 376 articles were included, and 122 059 articles were referenced. The number of documents showed the increasing trend year by year, with the largest number of publications in 2005—2020, there were 4 509 articles (84.34%), which were published in 127 journals. The top 3 journals of the publication frequency were the Journal of the American Medical Association, the Journal of the American Medical Information Association, and the Journal of Advanced Nursing. The United States was the nation with the maximal frequent publications, meanwhile also had the close cooperation with many countries and institutions. The deep integration of nursing information system evaluation, data exchange and information technology was the research frontier and trend. **Conclusion** The nursing information system research has formed a hot spot, and its interdisciplinary research background can promote the international cooperation among scholars in various fields of nursing, computer science and informatics. In the future, the integration of nursing information system, sensor technology and machine algorithm fields may accelerate the arrival of 'holistic care' era.

[Key words] nursing information system; co-cited analysis; burst term monitoring; holistic care

基于计算机的护理信息系统(NIS)是医院信息系统(HIS)的重要组成部分,近年来被广泛应用于支持护士日常工作^[1-2],在医嘱处理、护理记录、病区管理、人员管理等领域产生积极影响。随着通讯技术的发展,《全国护理事业发展规划(2016—2020年)》明确指出,迅速发展的信息化技术为推动护理学领域创造有利条件。NIS的研究逐渐从支持临床业务,向互联网+护理^[3]、老年人护理机器人^[4-5]、重症监护室预防压力损伤的传感技术^[6]及护理教育虚拟技术^[7]等领域扩展。国内外相关研究仍处于积累时期,有学者对国内护理信息化研究方向进行宏观梳理^[8-9],鲜少做国外同领域研究,而梳理国外NIS发展进程和研究趋势,可为未来发展的对比提供借鉴意义。近年来,CiteSpace的共现分析和突发检测功能备受学者关注,在CiteSpace中,突发检测功能可以识别引起同行科学家注意的文章,并确定随着时间的推移突然流行的主题,该功能通常用于探索研究领域的热点和研究前沿。因此,本研究使用CiteSpace软件对NIS相关文献进行可视化分析,揭示其研究现状、热点和发展趋势,以帮助新的研究人员迅速融入护理信息领域,从而掌握护理信息研究的前沿领域并获得更多有价值的科学依据,也为相关研究人员的后续研究提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用文献计量分析来自Web of Science(WOS)核心合集的数据,其中包括SCI-Expanded、SSCI、A&HCI、CPCI-S、CPCI-SSH和ESCI索引库。NIS相关第1篇文章发表于1968年,1990年后逐渐增多,鉴于NIS研究历程不长,使用WOS检索1968—2020年发表的与NIS相关的研究。检索主题为“Nursing Information System”,共检索文献7783篇,包括论文5970篇,综述535篇,会议文献1381篇,社论材料66篇,提早访问34篇,会议摘要25篇,书籍章节6篇,书籍评论5篇,再版4篇,书信3篇,注释3篇,收回的出版物2篇,修订1篇,数据论文1篇,新闻1篇。检索记录导出到CiteSpace(5.3.R11)进行分析,研究于2020年6月1日下载。下载的每项研究包括全记录与引用的参考文献。

纳入标准:(1)经同行评议发表的与NIS相关的原始研究,包括基础和临床研究;(2)对NIS的综述;(3)1968—2020年发表的文献;(4)从WOS核心合集检索的文献。排除标准:(1)非公开发表的文献;(2)会议文献、社论材料、会议摘要、书籍章节、书籍评论、再版、书信、注释、收回的出版物、修订、新闻、数据论文;(3)重复出版;(4)不相关文献。论文与综述6505篇,通过题目或摘要,排除不相关文献1129篇,最终纳入分析5376篇,包括论文5016篇、综述360篇、参考文献122059篇。

1.2 分析方法

使用CiteSpace 5.6.3创建参考文献聚类时间轴视图,在共被引的分析中,阈值设置为20,时间切片设置为2~3年。通过“pathfinder(寻径算法)”剔除对最重要结构几乎没有影响的链接。

2 结果

2.1 年度趋势与特征分析

NIS相关第1篇文章发表于1968年,1991年后文献数量逐年递增,见图1,2005年后,有更多研究者投入NIS研究,发表4509篇文献占比84.34%。根据表1显示,发文频次最多的国家是美国,最多的机构是加拿大多伦多大学,中国在NIS研究领域的发文频次排名第5位。

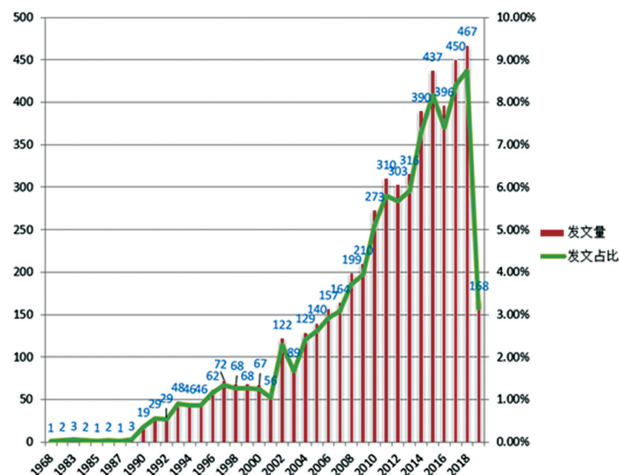


图1 1968—2020年NIS相关文献发文量

表1 1968—2020年发表NIS相关文献的国家和机构排名

排名	国家	发文频次	机构(国家)	发文频次
1	美国	2163	多伦多大学(加拿大)	80
2	澳大利亚	409	哈佛大学(美国)	65
3	加拿大	363	哥伦比亚大学(美国)	63
4	英国	350	密歇根大学(美国)	58
5	中国	333	威斯康星大学(美国)	58
6	巴西	192	宾夕法尼亚大学(美国)	54
7	德国	182	加州大学旧金山分校(美国)	51
8	荷兰	155	悉尼大学(澳大利亚)	51
9	瑞典	140	圣保罗大学(巴西)	49
10	西班牙	136	明尼苏达大学(美国)	49

2.2 机构合作情况

节点代表研究机构,节点之间的连线揭示机构之间的合作关系,线条越粗,合作越牢固,不同颜色代表合作的时间段,图2显示了154个节点和150条连线,连线较多,表明NIS研究领域存在较强的跨机构合作;且加拿大多伦多大学,美国哈佛大学、哥伦比亚大学不仅是研究中心,还与许多其他机构密切合作;按照每2年一个切分,可看出2016年至今,美国明尼

苏达大学与加拿大麦克马斯特大学、卡尔加里大学、澳大利亚悉尼大学、格里菲斯大学有合作,跨国家与机构的紧密合作能带来更多学术新进展。

2.3 网络可视化分析

表 2 1968—2020 年 NIS 相关文献发文频次前 10 名期刊

排名	期刊名称	国家	2019 年 IF	IF 5 年期
1	美国医学会杂志(JAMA-J AM MED ASSOC)	美国	45.540	47.677
2	美国医疗信息协会杂志(J AM MED INFORM ASSN)	英国	4.112	4.327
3	高级护理学杂志(J ADV NURS)	美国	2.561	2.973
4	国际医学信息科学杂志(INT J MED INFORM)	爱尔兰	3.025	3.525
5	新英格兰医学杂志(NEW ENGL J MED)	美国	74.699	72.098
6	临床护理杂志(J CLIN NURS)	美国	1.972	2.211
7	英国医学杂志(BRIT MED J)	英国	17.215	15.880
8	内科学纪事(ANN INTERN MED)	美国	21.317	19.792
9	医疗(MED CARE)	美国	3.210	3.808
10	柳叶刀(LANCET)	美国	60.392	59.345



图 2 NIS 相关文献机构合作图谱

2.3.2 共被引分析

时间切片设置为 3 年,提取被引频次在每个时间切片排名前 20 位的数据,共有 251 个节点和 358 条连线,节点越大表示文献被引次数越多,节点之间线条粗细代表其关联强度。图 3 可见,CHAUDHRY 等^[10]的文献被引频次达到 66 次,该研究对 257 篇 Cochrane 对照试验中心登记的 MEDLINE(1995—2004 年)数据库中的研究文献进行系统综述,发现信息和通讯技术可以减少用药错误,提高时间效率,从而改善医疗、保健和公共卫生质量。ASH 等^[11]2004 年的文献被引频次 48 次,位居第 2 位,该研究指出患者护理信息系统(PCISs)的实施可能带来意想不到的错误,未来的系统设计中要从多角度来避免这些意外错误。两篇文献虽然发表在同一个时间段,研究视角差异较大,但都有较高的共被引频次,体现出 NIS 的研究道路上有不同的声音。

2.3.3 作者共被引分析

时间切片设置为 3 年,提取被引频次在每个时间切片被引次数排名前 20 位的作者,圆圈大小代表作者共被引文献数量越多;两个圆圈之间的距离越短,两位作者之间的合作就越多;圆圈颜色代表同一聚类作者;灰色节点代表较早发表的研究,红色节点代表

2.3.1 期刊分析

NIS 研究中 5 376 篇文章发表在 127 种学术期刊,表 2 显示发文频次前 10 名期刊及其 2019 年影响因子(IF)。

较新发表的研究。图 4 可看到许多作者倾向于对相对稳定的协作团队群,每个群通常包含两个或多个核心作者,2003 年 BATES 等收录在《新英格兰杂志》上关于信息技术提高患者安全的文献^[12]提出,个性化护理需要掌握一定程度的数据算法做支撑,只有信息技术的协助才能实现,21 世纪初的观点对 NIS 的后续发展提供了明晰的方向。在 WOS 上可找到 Bates 教授 534 篇文献,被引用频次 15 268,h 指数 65,每篇文章平均被引用次数 28.59。同时,李亭亭教授被引频次 98 排名第 9。

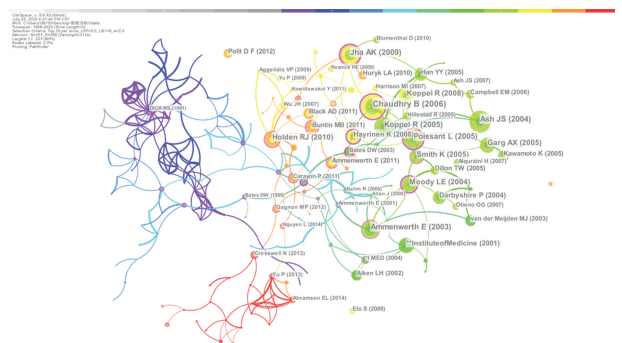


图 3 NIS 相关文献共被引分析图谱

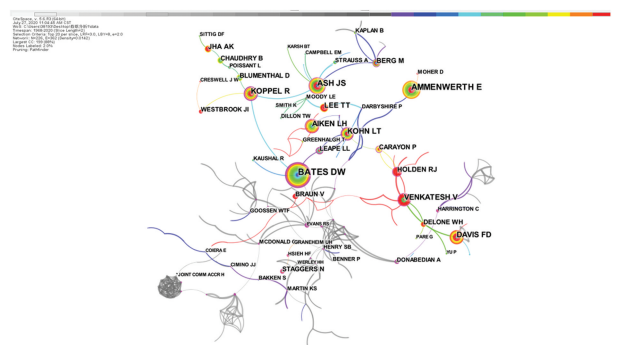


图 4 NIS 相关文献作者共被引分析图谱

2.4 NIS 的新兴趋势和研究前沿

2.4.1 新兴趋势

某个时期引用强度最高的参考文献显示该时段 NIS 研究领域的聚焦点,表 3 列出 2006—2020 年引用强度最高的 11 篇参考文献,突出了 NIS 研究近 15 年来的聚焦点和趋势。前 5 篇文献显示 NIS 在 2010—2014 年的研究趋势,中间 4 篇文献突出 2013—2018 年的趋势,最后 2 篇是 2016 持续至今的文献,是当前 NIS 研究新兴趋势。2006 年 CHAUDHRY 等^[10]发现信息和通讯技术可以改善医疗、保健和公共卫生质量;同一时期 ASH 等^[11]、CAMPBELL 等^[13]、ESLAMI 等^[14]却提出不同看法,PCISs 或 CPOE 的实施可能会带来意外错误,与数据传输、记录的不完整性等因素有关。HÄYRINEN 等^[15]综述了电子病历的定义、结构、内容、用途和影响,指出除了结构化的数据捕获外,还需要一些功能来确保 EHR 系统中数据的正确性,完整性和准确性。2013 年后 NIS 研究趋势转入对系统性能评估,AMMENWERTH 等^[16]使用 HIS-Monitor 调查发现护理信息系统可提升护理信息处理的质量。BUNTIN 等^[17]的研究也显示 NIS 可以提升护理质量。BLACK 等^[18]对 1997—2010 年发表文献进行系统评价指出电子卫生保健技术的假定好处和经验证明好处之间有很大的差距,在后续实施中还需考虑成本效益问题。HURYK^[19]提出让护士参与系统设计可能会提高实施后的满意度。2016 年后 NIS 研究趋势又聚焦在信息技术可能导致意外后果或对决策产生负面影响领域,但本次研究与 10 年前不同在于,随着临床操作中信息系统类型不断增多,对多系统的更佳融

合性与数据可用性研究是重点。YU 等^[20]显示电子健康记录与临床工作流程的集成不佳,影响养老护理机构的服务质量。ABRAMSON 等^[21]指出,尽管经过多年的努力,但不同 EHR 之间互操作性欠佳,对系统之间数据交换的研究也将是未来 NIS 研究的新兴趋势。

表 3 被引用强度最高的前 11 篇参考文献

文献	被引用强度	开始年份	结束年份	2006—2020
CHAUDHRY 等 ^[10]	20.4799	2009	2014	██████████
ESLAMI 等 ^[14]	11.7533	2010	2015	██████████
BUNTIN 等 ^[17]	10.6398	2013	2018	██████████
BLACK 等 ^[18]	10.6398	2013	2018	██████████
CAMPBELL 等 ^[13]	10.592	2010	2013	██████████
HAYRINEN 等 ^[15]	10.1143	2010	2014	██████████
HURYK ^[19]	9.4675	2014	2018	██████████
AMMENWERTH 等 ^[16]	8.1286	2013	2017	██████████
ASH 等 ^[11]	7.9119	2010	2014	██████████
YU 等 ^[20]	6.6967	2016	2020	██████████
ABRAMSON 等 ^[21]	6.6967	2016	2020	██████████

2.4.2 研究前沿

时间线图主要侧重于勾画聚类之间的关系和某个聚类中文献的历史跨度,对 NIS 相关文献共引分析产生了 11 个聚类,图 5 显示 11 个聚类的详细信息,聚类轮廓值(S 值)为 0.6213, >0.5,表明聚类结果合理。根据文献的共引聚类标签词,可发现学者从不同方向来研究 NIS 的设计、实施与效果。结合表 3 高引用文献,电子健康病历、技术接受模型是研究的前沿。

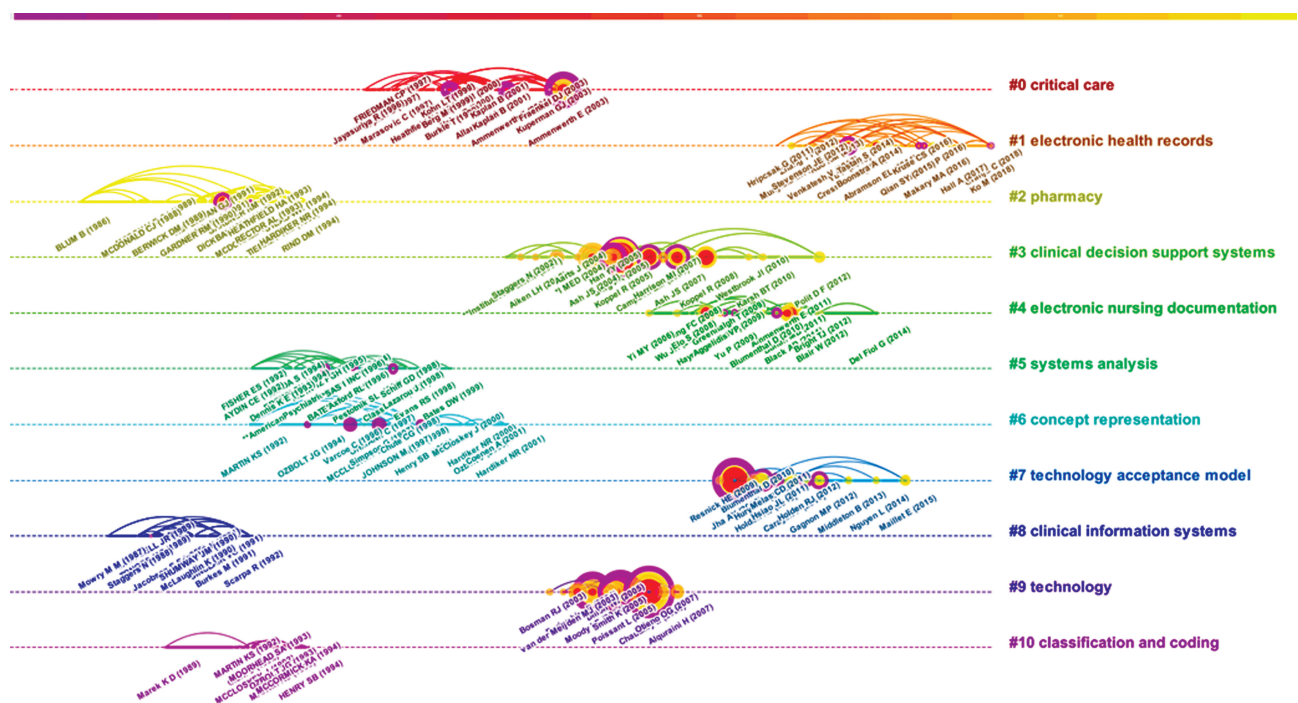


图 5 1968—2020 年 NIS 相关共被引文献聚类时间图谱

3 讨 论

本研究利用 CiteSpace 对 1968—2020 年 WOS 收录的 5 376 篇 NIS 研究的相关文献进行可视化分析,分析该领域的发文量、分布特征、国家、机构合作,共被引及 HIS 研究的趋势。基于可视化分析获得 NIS 研究的重要特征,为 NIS 研究提供系统概述,主要发现如下。

(1) NIS 的研究与时间呈正相关,并且在未来几年中将继续快速发展。NIS 的研究成果主要发表在医学及医疗信息领域的学术期刊上,根据期刊的出版物数量,《美国医学会杂志》《美国医疗信息协会杂志》《高级护理学杂志》是发表 NIS 研究成果的重要学术期刊,且 NIS 部分研究发表在高 IF 值期刊,如《新英格兰医学杂志》《柳叶刀》,说明 NIS 的研究热度较高。(2) NIS 研究领域,美国学者明显高于其他国家,并与其他国家和地区保持高度合作,在研究工作中发挥了重要作用。尽管中国发文数量位居第 6,但中国文献的学术合作程度远低于其他国家,与姚丽等^[9]的研究结果一致,且作者共被引及文献共被引排名均为靠前,还需加强国际机构之间的合作,提升影响力。(3) NIS 是典型的跨学科研究,涉及众多学科类别,主要包括护理学、信息学和计算机学 3 个学科,参与 NIS 研究的学者中,有突出贡献的多具有医学背景,而非护理人员,如最具有代表性的 BATES 教授,是美国哈佛医学院附属布莱根妇女医院(Brigham and Women's Hospital)质量总检和内科主任,在使用健康信息技术改善医疗保健的安全性和质量方面享誉国际,是患者安全和生物学信息学领域被引用最多的学者,其他贡献较多的学者也都有医疗或信息技术背景。(4) NIS 的研究角度较多,且临床应用效果不一致。虽然 NIS 的应用逐步普及,但近年来 NIS 在提升护理管理和临床护理效能时遭遇瓶颈与挑战^[22-24],国外对采用 NIS 持较为谨慎的态度^[25],而我国护理管理者未能全面了解 NIS 的利弊^[26]。(5) 信息技术融入 NIS 是研究热点,尤其与大数据的智能时代性特别紧密。2014 年 BROWW 等^[27]回顾 7 643 名患者的病情图表,发现使用了床下无线监测器的医院,患者的住院时间从 4.0 d 减少到 3.6 d,“蓝色代码”(患者需要紧急抢救的情况)的发生率从 6.3%降低到 0.9%~2.1%。而其他没有这种配置的医院,两者比率都相对较高,利用信息技术持续监测患者病情可有保证患者安全。2012 年 HOLDEN 等^[28]博士研究儿科护士对条形码药物管理技术(BCMA)的接受度,评估了 7 个与 BCMA 相关的看法,发现易用性和实用性的得分较低,呼吁采用用户接受度调查促进系统改进。以上研究表明 NIS 与信息技术深度融合的扩展应用即将到来。

每年不断增长的 NIS 相关文献表明该领域已成为近年来的研究热点,NIS 跨学科研究背景将促进全球护理、计算机及信息技术学者的国际合作,帮助实现更有效的护理服务。信息技术对健康的逐渐渗透,可能改变对现有健康行为模式的认识,开启一次对护理的范式转换^[29],加速迈入“全相护理”^[30]时代。

参考文献

- [1] KIRCHNER R B. An introduction to nursing informatics[J]. *Nurs Critical Care*, 2016, 11(3):9-10.
- [2] ROGERS M L, SOCKOLOV P S, BOWLES K H, et al. Use of a human factors approach to uncover informatics needs of nurses in documentation of care[J]. *Int J Med Informat*, 2013, 82(11):1068-1074.
- [3] 赵庆华,肖爽,肖明朝. 基于“互联网+”的“点-线-面-体”生态圈专科护理平台构建[J]. *中华现代护理杂志*, 2020, 26(9):1258-1260.
- [4] ROBINSON H, MACDONALD B, BROADBENT E. Physiological effects of a companion robot on blood pressure of older people in residential care facility: a pilot study[J]. *Australas J Ageing*, 2015, 34(1):27-32.
- [5] TANIOKA T, OSAKA K, LOCSIN R, et al. Recommended design and direction of development for humanoid nursing robots perspective from nursing researchers[J]. *ICA*, 2017, 8(2):96-110.
- [6] PICKHAM D, PIHULIC M, VALDEZ A, et al. Pressure injury prevention practices in the intensive care unit: real-world data captured by a wearable patient sensor[J]. *WOUNDS*, 2018, 30(8):229-234.
- [7] FARRA S L, SMITH S J, ULRICH D L. The student experience with varying immersion levels of virtual reality simulation[J]. *Nurs Educ Perspect*, 2018, 39(2):99-101.
- [8] 陈蓄,梁燕仪. 基于 CiteSpaceV 计量学分析的国内护理信息学的知识图谱研究[J]. *中华现代护理杂志*, 2019, 6(25):19-25.
- [9] 姚丽,陈燕,张志刚,等. 国内护理领域信息化建设相关研究的可视化分析[J]. *护士进修杂志*, 2019, 34(7):581-586.
- [10] CHAUDHRY B, WANG J, WU S, et al. Sys-

- tematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care [J]. *Ann Intern Med*, 2006, 144(10):742-752.
- [11] ASH J S, BERG M, COIERA E. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors [J]. *JAMIA*, 2004, 11(2):104-112.
- [12] BATES D W, GAWANDE A A. Improving safety with information technology [J]. *N Engl J Med*, 2003, 348(25):2526-2534.
- [13] CAMPBELL E M, SITTIG D F, ASH J S, et al. Types of unintended consequences related to computerized provider order entry [J]. *JAMIA*, 2006, 13(5):547-556.
- [14] ESLAMI S, DE KEIZER N F, ABU-HANNA A. The impact of computerized physician medication order entry in hospitalized patients: a systematic review [J]. *Int J Med Inform*, 2008, 77(6):365-376.
- [15] HÄYRINEN K, SARANTO K, NYKÄNEN P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature [J]. *Int J Med Inform*, 2008, 77(5):291-304.
- [16] 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.
- [17] BUNTIN M B, BURKE M F, HOAGLIN M C, et al. The benefits of health information technology: a review of the recent literature shows predominantly positive results [J]. *Health Aff*, 2011, 30(3):464-471.
- [18] BLACK A D, CAR J, PAGLIARI C, et al. The impact of eHealth on the quality and safety of health care: a systematic overview [J]. *PLoS Med*, 2011, 8(1):e1000387.
- [19] HURYK L A. Factors influencing nurses' attitudes towards healthcare information technology [J]. *J Nurs Manag*, 2010, 18(5):606-612.
- [20] YU P, ZHANG Y, GONG Y, et al. Unintended adverse consequences of introducing electronic health records in residential aged care homes [J]. *Int J Med Inform*, 2013, 82(9):772-788.
- [21] ABRAMSON E L, MCGINNIS S, MOORE J, et al. A statewide assessment of electronic health record adoption and health information exchange among nursing homes [J]. *Health Serv Res*, 2014, 49(1/2):361-372.
- [22] 高明, 刘志翔, 吁英, 等. 临床护士使用护理信息系统现状分析 [J]. *护理学杂志*, 2018, 33(16):58-60.
- [23] 周威, 谢绍菊. 护理信息化的现状与发展趋势分析 [J]. *信息记录材料*, 2019, 20(6):95-96.
- [24] ISMAIL N I, ABDULLAH N H, SHAMSUD-DIN A, et al. Implementation differences of Hospital Information System (HIS) in Malaysian public hospitals [J]. *Int J Cult Stud*, 2013, 3(2):115-120.
- [25] JEDDI F R, SHAERI M, AKBARI H, et al. Behavioral feasibility of the clinical nursing information system [J]. *Open Nurs J*, 2019, 13(1):168-176.
- [26] 刘婧英, 李继平. 护理信息系统应用效果分析研究现状 [J]. *中华护理杂志*, 2014, 49(6):729-731.
- [27] BROWN H, TERRENCE J, VASQUEZ P, et al. Continuous monitoring in an inpatient medical-surgical unit: a controlled clinical trial [J]. *Am J Med*, 2014, 127(3):226-232.
- [28] HOLDEN R J, BROWN R L, SCANLON M C, et al. Modeling nurses' acceptance of bar coded medication administration technology at a pediatric hospital [J]. *J Am Med Informat Associat*, 2012, 19(6):1050-1058.
- [29] 肖爽, 赵庆华. 量子时代: 护理领导力的范式转换 [J]. *现代医药卫生*, 2020, 36(3):321-323, 326.
- [30] 肖爽, 肖明朝, 赵庆华, 等. 大型医院护理质量控制信息系统的构建 [J]. *中国医院管理*, 2018, 38(5):67-68.