

住院患者跌倒专项管理信息化平台的构建与应用

闫亚敏, 虞正红, 张玉侠, 秦薇

摘要:目的 研发基于临床照护分类系统的住院患者跌倒专项管理信息化平台,并探讨其应用效果。方法 构建跌倒专项知识库,通过系统信息集成,形成跌倒专项管理平台。基于不良事件管理平台监控数据,以系统中跌倒专项管理平台上线时间为分界点,分实施前(2022年1—9月)和实施后(2022年10月至2023年9月)两个阶段,实施前为责任护士主导的跌倒管理,实施后为信息化平台辅助责任护士进行跌倒管理,应用中断时间序列分析住院患者跌倒发生率的变化趋势。结果 基于临床照护分类系统的住院患者跌倒专项管理平台实施后住院患者跌倒率发生为0.018%,显著低于实施前的0.036%($P < 0.05$)。中断时间序列分析结果表明,系统上线前,住院患者跌倒发生率有上升趋势($\beta_1 = 0.004, P < 0.05$);系统上线后,住院患者跌倒发生率斜率为-0.002(< 0),呈下降趋势,发生率显著降低($P < 0.05$)。实施后患者跌倒伤害率降低,跌倒伤害程度较轻,但与实施前比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。结论 住院患者跌倒专项管理平台的实施可有效降低住院患者跌倒发生率,有助于临床跌倒不良事件管理的标准化与规范化,同时可为制订住院患者跌倒预防实践提供决策依据。

关键词:住院患者; 跌倒; 跌倒伤害; 临床照护分类系统; 信息化平台; 中断时间序列分析; 护理管理; 数智化护理

中图分类号: R472; G250.73 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.05.099

Development and application of an information platform for specialized fall management in hospitalized patients

Yan Yamin, Yu Zhenghong, Zhang Yuxia, Qin Wei. Nursing

Department, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

Abstract: **Objective** To develop an information platform for specialized fall management in hospitalized patients based on clinical care classification (CCC) system, and to explore its application effects. **Methods** Build a specialized knowledge base for falls management and then construct it into a fall management platform through information integration. Based on the monitoring data of the adverse event management platform, taking the online time of the fall-specific management platform in the system as the demarcation point, two phases were divided into pre-implementation (January to September 2022) and post-implementation (October 2022 to September 2023), before implementation, fall management was led by responsible nurses, and after implementation, fall management was assisted by information platforms for responsible nurses, the interrupted time series (ITS) was used to analyze the trend of fall incidence among inpatients. **Results** After the implementation of the fall management platform based on the CCC system, the fall rate of inpatients was 0.018%, which was significantly lower than the rate of pre-implementation (0.036%, $P < 0.05$). ITS analysis showed that the incidence of inpatients falls increased before the system went online ($\beta_1 = 0.004, P < 0.05$); after the system went online, the slope of the incidence of inpatient falls was $-0.002 (< 0)$, showing a decreasing trend, and the incidence rate was significantly lower ($P < 0.05$). The rate of patient falls and injuries decreased after implementation, and the degree of fall injuries was less severe, but there was no significant difference when compared with the pre-implementation period (both $P > 0.05$). **Conclusion** The implementation of a special management platform for inpatient falls can effectively reduce the incidence of inpatient falls, contribute to the standardization and normalization of the management of clinical adverse events of falls, and at the same time can provide a decision-making basis for the development of inpatient falls prevention practices.

Keywords: inpatients; falls; fall injuries; clinical care classification system; informatization platform; interruption time series analysis; nursing management; digital intelligent nursing

跌倒是医疗机构常见的护理不良事件,发生率在不同科室之间呈现异质性特征,如康复科患者跌倒发生率在3%~16%^[1-2],而在老年精神病科可高达12.90%^[3]。据报道,跌倒事件所致的中重度伤害比例高达47.37%^[4],不仅严重阻碍患者康复,也占据

了更多的医疗资源,包括不必要的占用床位以及人力资源的消耗,导致医院运营效率下降。Dykes等^[5]对干预跌倒事件进行成本效益研究,结果发现经过15个月的干预后跌倒率降低了20%,且从2014年9月至2019年9月,两家医疗机构共节省了2200万美元,并防止了50例患者的死亡。监测并降低住院患者跌倒发生率是护理工作的重点内容^[6],预防住院患者跌倒和减少跌倒伤害已成为全世界共同议题,也是中国医院协会提出的患者安全目标之一。基于标准化术语的临床照护分类(Clinical Care Classification, CCC)系统平台以其独特的决策辅助功能,通过信息

作者单位:复旦大学附属中山医院护理部(上海,200032)

通信作者:秦薇, qin.wei@zs-hospital.sh.cn

闫亚敏:女,硕士,副主任护师,护士长, yanyamin12@126.com

科研项目:复旦大学附属中山医院管理科学基金项目(2023ZSGL04)

收稿:2024-09-13;修回:2024-11-27

化干预手段,实现全流程标准化操作,跌倒风险评估、预警防范与效果评价一体化,使跌倒风险管理形成闭环,有望提升护士对住院患者跌倒风险识别和防控能力,从而降低跌倒发生率,并提高护士工作效率^[7]。2022年9月,我院借助CCC系统平台构建专项数据库,开发并推行跌倒专项管理平台,以降低住院患者的跌倒发生率,实现住院患者跌倒管理的系统化和标准化。本研究基于真实医疗环境下不良事件管理平台的网络监控数据,应用中断时间序列分析(Interrupted Time Series,ITS)模型^[8],剖析系统实施前后住院患者跌倒发生率的变化趋势,为进一步评估基于标准化术语的跌倒管理平台在临床实践中的应用价值提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究场所为复旦大学附属中山医院,为综合性三级甲等医院,临床科室97个,核定床位2 816张,年收治患者数逾20万例。本研究纳入2022年1月至2023年9月的所有住院患者为研究对象,将2022年10月CCC系统跌倒管理平台的实施时间作为分界点,分为实施前组(9个月,总床日数715 731)和实施后组(12个月,总床日数1 129 233),两阶段医院科室数、床位数一致。

1.2 干预方法

系统上线前,住院患者跌倒的管理方案由责任护士负责落实:患者入院后8 h内由床位护士进行跌倒风险评估,记录患者的基本信息、既往史、药物使用情况等。在护理决策支持系统上人工勾选Morse跌倒风险评估量表条目,确定风险等级。根据患者的风险等级,制订相应的跌倒预防措施,并向患者及家属解释跌倒风险和预防措施。患者住院期间床位护士定期监测患者的活动能力,记录预防措施的执行情况,并根据患者及家属的反馈和监督结果进行持续改进。2022年10月采用CCC系统跌倒管理平台对住院患者实施跌倒专项管理,具体如下。

1.2.1 跌倒专项平台开发小组的组建 由护理部跌倒专项管理小组成员11名(1名专项总负责人、2名专项组长、8名专项团队成员)、1名护理学研究生、1名护理信息专项小组组长、1名网络中心主任、1名CCC系统技术人员(驻院的系统工程师)组成跌倒不良事件信息化管理平台建设团队。护理部对平台的模块设计、操作规程、界面呈现和逻辑关联等提出具体需求,通过专项小组会议,与CCC系统技术人员和网络中心负责人进行对接,由CCC系统技术人员负责平台功能的实现与优化,网络中心为平台运行提供软件、硬件的支持。

1.2.2 跌倒专项知识库的构建 参考团体标准《成人住院患者跌倒预防风险评估及预防(T/CNAS 18—2020)》^[9]、相关指南^[10]和专家共识^[11],跌倒专项小组确定跌倒预防知识库内容,包括跌倒风险评估、跌倒

预防措施、效果评价3个方面。分析可运用CCC系统支持的跌倒照护过程,通过场景分析、 workflow设置、呈现效果判定,最终确定跌倒照护支持的逻辑规则。按照CCC的编码规则^[12],对整个跌倒照护流程进行标准化编码,转化为可供计算机系统识别、读取和存储的形式,方便计算机记录整个跌倒照护流程,统计分析跌倒照护活动情况。结构化编码规则如下:首位字母(A~U)为照护领域,第2、3位数字(01~83)为核心护理措施,第4位数字(0~9)为核心措施下的细分措施,第5位数字(1~4)为措施分类码。循证知识库构建完成后,针对《跌倒风险临床判定法》和《Morse跌倒风险评估量表》各有10条标准编码和措施内容,针对风险因素,共6个标准编码和30条措施内容。将知识库交由CCC技术人员进行开发实现,开发过程中,保持跌倒专项小组的深度参与,避免人机交互障碍。

1.2.3 信息集成 患者跌倒风险因素信息集成数据,来源于医院信息系统(Hospital Information System,HIS)、实验室信息系统(Laboratory Information System,LIS)、护理决策支持系统、临床数据中心汇总结果等,同时结合《跌倒风险临床判定法》或《Morse跌倒风险评估量表》的评估结果,汇总核心要点,包括用药史、跌倒史、手术史等。从各个数据接口无感化采集患者数据,保障风险因素评估的全面性与客观性。将汇总的核心数据通过清洗、转换、筛选、分析、组装等一系列操作,最终形成患者的整体护理评估结果,形成风险等级的可视化分级,自动推送相应级别的预防措施。

1.2.4 跌倒专项管理平台的内容

1.2.4.1 风险评估 患者入院2 h内,进行初始评估,包括生活史、呼吸系统、神经系统、心血管系统、心理状态、家庭支持情况等12个方面。7项跌倒高风险因素(头晕、眩晕;视力障碍;肌力、平衡及步态异常;体位性低血压;大便/小便失禁且紧急和频繁的排泄;使用高跌倒风险药物;认知功能受损)及《跌倒风险临床判定法》中的项目内容(昏迷或完全瘫痪;过去24 h内曾有手术镇静史;使用2种及以上高跌倒风险药物;年龄 ≥ 80 岁;住院前6个月内有2次及以上跌倒经历,或此次住院期间有跌倒经历;存在步态不稳、下肢关节和/或肌肉疼痛、视力障碍等;6 h内使用过镇静镇痛、安眠药物),全部无感化联动至初始评估项目,护士完成患者整体护理评估后,系统自动采集患者跌倒高风险因素。当患者存在《跌倒风险临床判定法》中的任一项目内容时,系统自动推送《跌倒风险临床判定法》进行跌倒风险等级评估。反之,系统自动推送《Morse跌倒风险评估量表》进行跌倒风险等级评估。系统自动根据整体护理评估中跌倒的高危因素进行分层,并依据知识库中每层所赋予的分值自动计算跌倒风险总评分,进一步匹配评估量表中的评分项及

设定的风险级别阈值,自动推送相应的风险等级。

1.2.4.2 智能推送预防措施 根据患者的跌倒风险等级及跌倒风险因素,CCC 系统进行智能决策,自动推送相应等级的预防措施,最终以数字形式呈现在排程界面,提醒护士落实执行。在 CCC 系统智能决策的基础上,保留人工完善的功能,护士可结合患者的临床实际情况,进行个性化调整,不适合患者和临床情景的措施不予采纳,亦可进行人工补录排程。

1.2.4.3 效果评价 护士执行跌倒预防措施排程后,系统根据措施类型自动生成“评价跌倒预防效果”的排程。同时汇总患者跌倒风险因素管理及改善情况,未达到预期护理目标的问题需进行情况说明后提交,系统自动在新一轮护理评估中提醒护士重点关注。系统设置闭环障碍管理,对未进行效果评价者,则不能开启新一轮的护理评估。

1.2.4.4 紧急处理与跟踪 患者发生跌倒伤害时,系统推送“通知医生”,并根据结构化医嘱触发护理措施,护士点选后执行。同时设置跌倒伤害的跟踪管理,每班进行相关不良反应的观察。患者跌倒后系统自动触发“跌倒风险复评”,进行新一轮跌倒风险评估与措施干预。

1.2.5 跌倒专项管理平台的运行 住院患者跌倒专项管理过程中,护士以整体护理评估为触发点(入院 8 h 内),系统自动采集跌倒风险因素,围绕“自动计算风险评分,生成风险等级-智能推送相应等级的预防措施-效果评价-跌倒伤害的紧急处理与跟踪观察”为路径开展跌倒管理。同时提醒护士进行实时监测和动态评估;当有风险因素改变时,自动推送风险评估工具并提醒护士进行新一轮的评估。操作完成后,系统自动生成标准化的跌倒风险管理评估单与护理记录单。跌倒不良事件信息化管理流程图,见图 1。

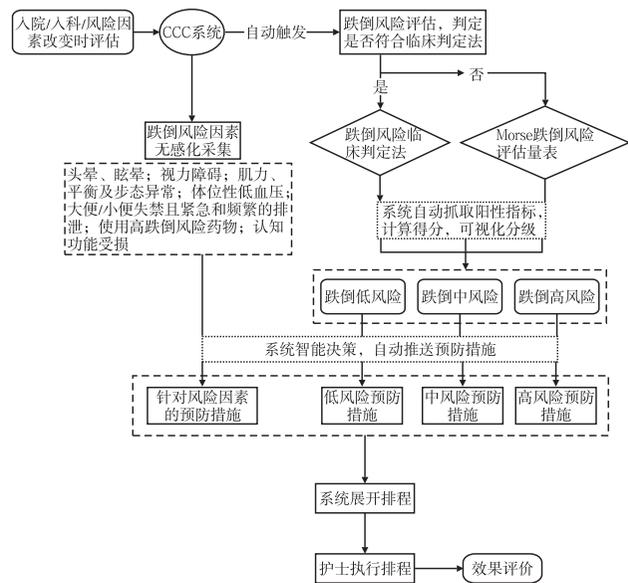


图 1 跌倒不良事件信息化管理流程

1.3 评价方法 联系网络中心信息技术人员从系统

后台导出数据,比较系统应用前后住院患者跌倒发生率变化趋势、系统应用前后住院患者总体跌倒率、跌倒伤害等级比率的差异。跌倒根据中华护理学会团体标准(住院患者在医疗机构任何场所,未预见性地倒于地面或倒于比初始位置更低的地方,可伴或不伴有外伤^[9])判断。住院患者跌倒发生率=同期住院患者中发生跌倒例次数/统计周期内住院患者实际占用床日数×1 000%。伤害分级标准:跌倒无伤害(0 级),跌倒后评估无损伤症状或体征;跌倒轻度伤害(1 级),跌倒导致青肿、擦伤、疼痛,需要冰敷、包扎、伤口清洁、肢体抬高、局部用药等;跌倒中度伤害(2 级),跌倒导致肌肉或关节损伤,需要缝合、使用皮肤胶、夹板固定等;跌倒重度伤害(3 级),跌倒导致骨折、神经或内部损伤,需要手术、石膏、牵引等。跌倒死亡:住院患者因跌倒受伤而死亡(而不是由引起跌倒的生理事件本身而导致的死亡)^[13]。住院患者跌倒伤害率=同期住院患者中发生跌倒伤害例次数/统计周期内住院患者跌倒例次数×100%。

1.4 统计学方法 所有数据录入 SPSS26.0 软件进行统计分析。采用 R4.1.1 软件进行数据整理、ITS 模型构建与绘图。分类资料以频数和百分率表示,差异分析采用 χ^2 检验、*t* 检验以及秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 实施前后住院患者跌倒发生率比较 实施前发生跌倒 26 例次,跌倒率发生为 0.036‰(26/715 731);实施后发生 20 例次,跌倒发生率 0.018‰(20/1 129 233)。实施前后比较,RR = 0.487,95% CI 为 (0.272, 0.872),*P* < 0.05。

2.2 住院患者跌倒发生率变化趋势 构建 ITS 模型;以 2022 年 1 月至 2023 年 9 月每个月跌倒发生率为因变量(*Y*),以 2022 年 10 月为 CCC 系统跌倒管理平台的实施分界点,自变量包括时间变量(*X*₁),取值为 1~21(表示从 2022 年 1 月至 2023 年 9 月的 21 个月份);干预措施(*X*₂)表示系统实施,实施前取值为 0,实施后取值为 1;*X*₃ 表示斜率,实施前取值为 0(含 2022 年 10 月)。实施后(从 2022 年 11 月开始)每个月的取值依次为 1~11。拟合的水平 and 斜率改变模型: $Y = \beta + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + e$ 。其中, β_1 为实施前的斜率,反映跌倒发生率平均变化趋势; β_2 是水平改变量,反映系统实施后对跌倒发生率的变化; β_3 是斜率改变量;($\beta_1 + \beta_3$)是实施后的斜率,反映系统实施后每月跌倒发生率的变化;*e* 为误差(*Y* - *Y*['])。ITS 分析结果显示,CCC 系统上线前,住院患者跌倒发生率有上升趋势($\beta_1 = 0.004, P = 0.012$)。CCC 系统上线后(2022 年 11 月至 2023 年 9 月),住院患者跌倒发生率斜率为 $\beta_1 + \beta_3 = 0.004 + (-0.006) = -0.002 < 0$,呈下降趋势,实施前后对比差异有统计学意义(*P* = 0.005)。CCC 系统实施前后住院患者跌倒发生率的

中断时间序列分析,见表1。CCC系统实施前后住院患者跌倒发生率的变化趋势,见图2。

表1 CCC系统实施前后住院患者跌倒发生率的中断时间序列分析

变量	β	t	P
常数项	0.016	1.909	0.073
时间(X_1)	0.004	2.805	0.012
干预(X_2)	-0.030	-2.934	0.009
斜率(X_3)	-0.006	-3.251	0.005

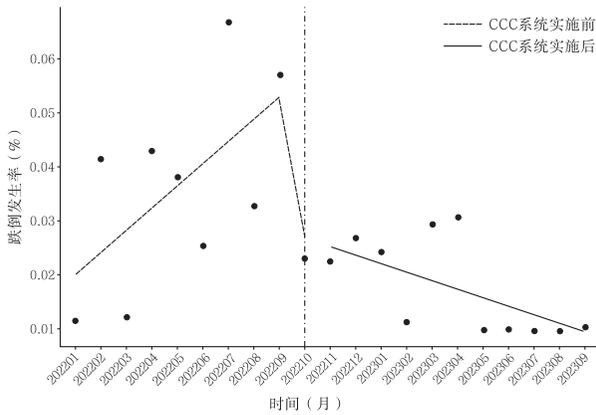


图2 CCC系统实施前后住院患者跌倒发生率的变化趋势

2.3 实施前后住院患者跌倒伤害等级比较 实施前后均无跌倒后死亡发生。实施前患者跌倒伤害发生17例次(65.38%),实施后发生9例次(45.00%),实施前后比较, $\chi^2 = 1.911, P = 0.167$ 。实施前后住院患者跌倒伤害等级比较,见表2。

表2 实施前后住院患者跌倒伤害等级比较 例次

组别	例次	0级	1级	2级	3级
实施前	26	9	4	4	9
实施后	20	11	4	0	5

注:实施前后比较, $Z = -1.390, P = 0.164$ 。

3 讨论

3.1 CCC系统跌倒专项管理平台的应用有助于降低住院患者跌倒发生率 本研究通过将跌倒预防循证知识库整合到CCC系统中,实现每一护理程序的结构化和标准化的编码,同时借助CCC系统智能决策的支持,实现了从高危预警到标准化预防的跌倒全流程管理。研究结果显示,CCC系统上线前,住院患者跌倒发生率为0.036%,且有逐渐上升趋势($\beta_1 = 0.004, P = 0.012$)。CCC系统上线后,住院患者跌倒发生率为0.018%,ITS结果显示,斜率为-0.002(< 0),呈明显下降趋势。总体跌倒发生率方面,CCC系统上线实施前为0.036%,显著高于实施后的0.018%($P < 0.05$)。分析可能原因:首先,知识库的构建具有科学性。跌倒管理专项团队通过评估现存的跌倒相关指南与政策,识别跌倒预防证据实施的促进和障

碍因素,同时以中华护理学会团体标准^[9]为主要参考依据,综合多项临床实践指南中的证据构建跌倒专项循证知识库。基于循证的跌倒预防项目的临床实践可促进临床护理的同质化发展,降低跌倒发生率^[14],同时解决了因护士年资、能力等因素导致的护理程序不完善、作业流程不连贯的问题^[12]。借助CCC系统的智能决策功能,临床护士标准化护理程序的思维及循证意识得到强化,提高跌倒管理的循证实践能力。基于循证实践,Melin^[15]在美国1所社区医院开展为期3个月的质量改进项目,结果发现跌倒发生率从8.67%下降至5.07%,每月平均跌倒次数总体下降44.5%。其次,CCC系统复合了多个跌倒评估工具,根据患者情况个性化进行评估推送。相比于单一的评估工具,复合跌倒风险评估工具有利于增强整体评估的综合性和准确性,能有效预测住院患者的跌倒风险,有助于及时筛查出高危患者,从而进行有针对性的预防干预^[16],并根据不同患者的风险因素制订个性化的跌倒预防措施,如护士主导的活动能力评估、每小时进行目的性巡视、跌倒高风险患者的视频监控等有助于降低跌倒发生率^[17]。CCC系统无感化采集患者的整体评估信息,保障数据的完整性和及时性,通过集成一般信息、疾病信息、检验结果等形成个性化的特征和精准的预防措施,在实现同质化与标准化管理的基础上,更体现个性化和精准化。从成本效益角度分析,对住院患者进行基于跌倒预防的临床实践,有望降低患者医疗成本,实现医疗资源的合理配置。Dykes等^[5]的研究表明,实施跌倒预防策略在5年研究期间为研究单位共节省了2200万美元。夏丽霞等^[18]对住院患者跌倒的成本效益进行分析发现,跌倒患者住院费用中位数为3.9万元,明显高于未跌倒患者的1.63万元。因此,未来应进一步结合国内外证据和指南,进行成本效益分析,为推广基于标准化术语的CCC系统在住院患者跌倒管理实践中的应用提供决策依据。

3.2 CCC系统跌倒专项管理平台的应用对跌倒伤害率和跌倒伤害等级无影响 本研究进一步对跌倒伤害率及跌倒伤害等级进行分析,结果发现虽然系统实施后,患者跌倒伤害率降低,跌倒伤害等级较轻,但与实施前比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),提示CCC系统的智能决策功能并不能影响跌倒事件对患者造成的伤害程度。跌倒专项管理平台设计的初衷是基于标准化术语体系,实现住院患者跌倒照护全流程都能被标准化术语记录。跌倒管理程序通过护士整体护理评估,实现了无感化采集患者的风险因素、智能推送评估工具、自动计算风险评分、智能推送预防措施等核心环节,保证了住院患者跌倒管理的标准化,但在动态预警机制方面仍有发展的空间。纵观现有报道,聚焦有声报警和视频监控的策略有助于降低跌倒伤害率,如Cuttler等^[19]研究报道,采用视频、图

标和床出口报警器相结合的方式开展跌倒预防实践项目,在高危患者站立、走动及坠床前实现有声报警,提醒医护人员及时干预,可使跌倒伤害率下降 40%。同样,采用数字化的远程监视和管理系统有助于降低跌倒及跌倒伤害的发生率,中度跌倒伤害的例数下降 82%^[20]。鉴于对有声报警器的过度依赖会导致报警疲劳,患者视角下,更注重跌倒预防的健康教育和可改变跌倒风险因素的策略实施,目前多数跌倒预防的实践项目以护士为主导,并未真正了解患者的需求^[21]。考虑到住院患者跌倒伤害预防是一个持续动态的过程,因此,未来仍需不断评估障碍因素,及时干预,建立有效的反馈机制,实现最佳实践方案的持续应用,以促进跌倒管理从传统的经验式、片段式护理实践向科学化决策和专业化、标准化实践方向转变,降低跌倒伤害率及跌倒伤害等级。

3.3 CCC 系统跌倒专项管理平台的局限性与优化

CCC 系统跌倒专项管理平台以跌倒照护程序为 workflow 设计,辅助护士进行临床决策。系统上线后,跌倒专项小组负责临床护士与 CCC 工程师之间的沟通反馈,不断进行系统完善与优化。但在系统应用与推广过程中也遇到一定的障碍,前期临床护士参与度不够,设计的人机交互界面的动态提醒和报警机制较为复杂,操作流程环节繁琐。未来应考虑护士的工作场景与照护流程,促进临床护士的深度参与,优化交互界面。其次,目前跌倒预防措施的推送与个体器官功能状态等关联度不够。临床实践过程中,跌倒在某种程度上可以反映患者身体状况和器官功能^[22]。因此,应考虑不同患者群体的不同疾病特征,通过人工智能和大数据分析等方法,在标准决策支持方案的基础上,考虑患者个性化特征,建立更多潜在关联,进一步优化跌倒专项管理平台。最后,虽然 CCC 系统与 HIS 系统的接口已经建立,但尚未完全实现跌倒闭环管理流程,跌倒专项管理平台与医生工作站尚未联动。今后在医生工作站建立动态弹窗提醒和静态电子看板交互,跌倒患者自动生成弹窗提醒,提醒医生及时干预,静态电子看板界面可视化呈现患者的关键信息,协助医疗决策。

4 结论

本研究构建基于 CCC 系统的住院患者跌倒信息化管理平台,为信息技术在预防跌倒实践的应用领域提供临床证据。该平台实现跌倒动态评估与精准管理的有效结合,多部门、多环节的质量控制保证安全制度的落实与管理质量的持续发展。本研究也存在一定局限性,仅选取了 1 所医院进行研究,结果可能普适性不足。未来研究可以考虑多中心的研究设计,并仍需按照国家、医院和护理部的发展要求,对跌倒专项知识库和信息管理平台进行持续维护更新,探索在降低跌倒发生率的同时降低跌倒伤害率的方法,助推跌倒预防实践的标准化与科学化。

参考文献:

- [1] Haines T, Kuys S S, Morrison G, et al. Balance impairment not predictive of falls in geriatric rehabilitation wards[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2008, 63(5): 523-528.
- [2] Hill A M, McPhail S M, Waldron N, et al. Fall rates in hospital rehabilitation units after individualised patient and staff education programmes: a pragmatic, stepped-wedge, cluster-randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2015, 385(9987): 2592-2599.
- [3] Wong M M, Pang P F. Factors associated with falls in psychogeriatric inpatients and comparison of two fall risk assessment tools[J]. *East Asian Arch Psychiatry*, 2019, 29(1): 10-14.
- [4] Liu X Y, Zhu X L, Song Y. Retrospective analysis and nursing management of inpatient falls: case series[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(47): e27977.
- [5] Dykes P C, Curtin-bowen M, Lipsitz S, et al. Cost of inpatient falls and cost-benefit analysis of implementation of an evidence-based fall prevention program[J]. *JAMA Health Forum*, 2023, 4(1): e225125.
- [6] Hogan Quigley B, Renz S M, Bradway C. Fall prevention and injury reduction utilizing virtual sitters in hospitalized patients: a literature review[J]. *Comput Inform Nurs*, 2021, 39(12): 929-934.
- [7] 张玲玲, 史素玲, 耿秀娟, 等. 住院患者跌倒风险评估及防控记录单的设计与应用[J]. *护理学杂志*, 2017, 32(1): 11-13.
- [8] 邵华, 王琦琦, 胡跃华, 等. 中断时间序列分析及其在公共卫生领域中的应用[J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(9): 1015-1017.
- [9] 中华护理学会. 中华护理学会团体标准 T/CNAS18-2020: 成人住院患者跌倒预防风险评估及预防[S]. 2020.
- [10] Swift C G, Illife S. Assessment and prevention of falls in older people: concise guidance[J]. *Clin Med (Lond)*, 2014, 14(6): 658-662.
- [11] 皮红英, 高远, 候惠如, 等. 老年人跌倒风险综合管理专家共识[J]. *中华保健医学杂志*, 2022, 24(6): 439-441.
- [12] Saba V K, Feeg V, Konicek D. Clinical Care Classification (CCC) System Charting Model[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2006, 122: 1011.
- [13] 么莉. 护理质量指标监测基本数据集实施指南(2022 版)[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2022: 124-127.
- [14] Fridman V. Redesigning a fall prevention program in acute care: building on evidence[J]. *Clin Geriatr Med*, 2019, 35(2): 265-271.
- [15] Melin C M. Reducing falls in the inpatient hospital setting[J]. *Int J Evid Based Healthc*, 2018, 16(1): 25-31.
- [16] 韩清波, 钟媛, 张巧玲, 等. 老年住院患者复合跌倒风险评估表的构建及应用研究[J]. *护理学杂志*, 2024, 39(1): 56-59, 71.
- [17] Spano-Szekely L, Winkler A, Waters C, et al. Individualized fall prevention program in an acute care setting: an evidence-based practice improvement[J]. *J Nurs Care Qual*, 2019, 34(2): 127-132.

问题解决能力、响应速度、医患沟通流畅性以及总满意度显著优于对照组(均 $P < 0.05$),这与国内一项基于智能平台的门诊管理研究结果类似^[20]。从脱落的病例来看,观察组筛查期间至外院就诊病例数少于对照组。随访管理不完善可能是影响患者筛查行为的障碍因素,我院原有的筛查患者在门诊就诊后缺乏连续性的随访,本研究通过系统的应用帮助医护人员识别需要随访的人群,个案管理师为患者建立档案并分类、主动管理,及时解决患者在门诊筛查诊断过程中遇到的问题,解答其困惑,使就医效率提高,沟通更加顺畅,提升患者就医体验感,从而提高患者满意度。

4 结论

本研究利用数据挖掘技术将患者影像报告、检验报告、就诊信息等数据进行有效分析和处理,促进了乳腺癌患者的早诊早治并提高了患者的满意度,但本研究随访时间较短,对筛查阴性患者的远期影响尚未探究。利用信息技术助力乳腺癌筛查已经成为一种趋势,未来有望通过数据挖掘整合各级医院、社区卫生服务中心及三甲医院资源,以实现社区和医院的上下联动,从而提高乳腺癌筛查率和筛查水平,构建一体化肿瘤随访及健康管理平台。

参考文献:

[1] 尹周一,王梦圆,游伟程,等. 2022 美国癌症统计报告解读及中美癌症流行情况对比[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志,2022,8(2):54-62.

[2] 成娟. 天津市某社区女性乳腺癌机会性筛查开展情况及相关因素分析[D]. 天津:天津医科大学,2018.

[3] Quintin C, Chatignoux E, Plaine J, et al. Coverage rate of opportunistic and organised breast cancer screening in France: department-level estimation [J]. *Cancer Epidemiol*,2022,81:102270.

[4] 中华医学会外科学分会乳腺外科学组,刘森,王殊,等. 中国浸润性乳腺癌诊治临床实践指南(2022 版)[J]. 中国实用外科杂志,2022,42(2):121-127.

[5] 沈松杰,徐雅莉,周易冬,等. 中国女性乳腺癌群体筛查与机会性筛查的比较研究[J]. 中华外科杂志,2021,59(2):109-114.

[6] 张雪,陈华英,吴绍勇. 多学科团队全程管理模式建立门诊乳腺癌绿色通道实践的[J]. 西南国防医药,2020,30(5):479-482.

[7] 邢海龙. 大数据联盟数据挖掘服务模式研究[D]. 哈尔

滨:哈尔滨理工大学,2020.

[8] Kaur I, Doja M N, Ahmad T. Data mining and machine learning in cancer survival research: an overview and future recommendations[J]. *J Biomed Inform*,2022,128:104026.

[9] 黄天海,褚永华,张桦. 基于计算机辅助决策的早期胃癌筛查系统的设计[J]. 中国医院建筑与装备,2021,22(11):96-99.

[10] 中国研究型医院学会乳腺专业委员会中国女性乳腺癌筛查指南制定专家组. 中国女性乳腺癌筛查指南(2022 年版)[J]. 中国研究型医院,2022,9(2):6-13.

[11] 陈婕君,李金花,李旭英,等. 乳腺癌日间化疗患者基于信息化平台的预住院管理[J]. 护理学杂志,2020,35(20):6-9.

[12] 杨林宁,杨艳,胡嘉乐,等. 决策辅助工具用于乳腺癌患者的研究进展[J]. 护理学杂志,2020,35(2):110-113.

[13] 刘潇霞,乔良,钟志刚,等. 2019—2023 年度四川省城市癌症早诊早治项目人群风险评估及筛查分析[J]. 中国肿瘤,2024,33(7):542-549.

[14] 郭香娣,赵丹,陈佳娣. 围绝经期女性乳腺癌机会性筛查影响因素分析及对策[J]. 中国妇幼保健,2022,37(20):3867-3870.

[15] Zitricky F, Försti A, Hemminki A, et al. Conditional survival in breast cancer up to 10 years in the Nordic countries[J]. *Cancer Med*,2023,12(17):17945-17951.

[16] 赵秀芬,梁世耀,李影,等. 数据挖掘在降低住院患者鼻肠管非计划拔管率的应用与效果分析[J]. 医院管理论坛,2021,38(4):51-55,94.

[17] Subrahmanya S V G, Shetty D K, Patil V, et al. The role of data science in healthcare advancements: applications, benefits, and future prospects[J]. *Ir J Med Sci*,2022,191(4):1473-1483.

[18] 张希,王峥嵘,胡梦云,等. 个案管理对甲状腺相关眼病患者自我管理效能及并发症的影响[J]. 护理学杂志,2024,39(13):40-43.

[19] Muratov S, Canelo-Aybar C, Tarride J E, et al. Monitoring and evaluation of breast cancer screening programmes: selecting candidate performance indicators[J]. *BMC Cancer*,2020,20(1):2-10.

[20] 洪学敏. 基于智能平台的管理方案在妇科门诊护理管理中的价值分析[J]. 医学理论与实践,2024,37(11):1973-1975.

(本文编辑 钱媛)

(上接第 103 页)

[18] 夏丽霞,林征,顾则娟,等. 基于真实世界数据的住院患者跌倒成本效益研究[J]. 中国实用护理杂志,2022,38(22):1728-1734.

[19] Cuttler S J, Barr-Walker J, Cuttler L. Reducing medical-surgical inpatient falls and injuries with videos, icons and alarms[J]. *BMJ Open Qual*,2017,6(2):e000119.

[20] Wright K, Singh S. Reducing falls in dementia inpatients using vision-based technology[J]. *J Patient Saf*,2022,18(3):177-181.

[21] Collins C E, Schultz K, Mathew P, et al. A personalized approach empowering successful aging: patient perspective on fall prevention education[J]. *PM R*,2022,14(7):786-792.

[22] Dykes P C, Burns Z, Adelman J, et al. Evaluation of a patient-centered fall-prevention tool kit to reduce falls and injuries: a nonrandomized controlled trial[J]. *JAMA Netw Open*,2020,3(11):e2025889.

(本文编辑 钱媛)