

“全链智控”重症护理信息数据的设计及临床应用

姜泽伟 郁慧杰 陈子红 马吉华

嘉兴学院附属医院, 嘉兴市第一医院, 浙江嘉兴 314000

通信作者: 郁慧杰, Email: yhj88@sina.com

【摘要】 目的 评估重症护理信息数据“全链智能”管理设计方案的临床应用价值,为护士如何完善工作方式,提升数字化工作效率提供依据。方法 以护士为主导,联合计算机工程师搭建数据联通渠道,可在重症护理信息系统中自动抓取目标数据,集成在护理文书上,实现护理数据获取—汇总统计—质控分析的“全链智控”,一键生成结构化交班内容。比较应用“全链智控”前后护士护理书写时间、护士分析数据时间、护理文书合格率及护士交班内容准备时间的差异。结果 观察组运行“全链智控”后护士护理书写时间、分析数据时间和交班内容准备时间均较对照组明显缩短[护理书写时间(min): 14.60 ± 3.97 比 51.94 ± 6.24 ,分析数据时间(min): 9.19 ± 4.19 比 26.74 ± 5.84 ,护理交班准备时间(min): 12.44 ± 5.04 比 66.99 ± 6.77],差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$),文书合格率较对照组明显升高[97.06% (66/68) 比 85.29% (58/68), $P < 0.05$]。结论 构建重症护理信息数据“全链智控”机制,保障患者数据的准确性,提升护理工作效率,让护士留有更多时间给患者,为创造全数字化重症监护病房(ICU)管理奠定基础。

【关键词】 数据链; 重症护理; 信息系统; 护理记录

基金项目: 浙江省嘉兴市科技计划项目(2023AD31073); 浙江省嘉兴市急诊医学重点支撑学科建设项目(2023-ZC-04)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2023.06.020

Design and clinical application of "whole chain intelligent control" information data on critical care

Jiang Zewei, Yu Huijie, Chen Zihong, Ma Jihua

Department of Emergency, the First Hospital of Jiaying, Jiaying 314000, Zhejiang, China

Corresponding author: Yu Huijie, Email: yhj88@sina.com

【Abstract】 Objective To evaluate the design scheme of information data on critical care under the whole chain intelligent management and its clinical application value, and provide the basis for improving nurses' work mode and enhancing digital work efficiency. **Methods** A data connectivity channel was constructed by taking nurses as the main body and cooperating with computer engineers, which could capture target data automatically in the critical care information system, integrate into nursing documents, achieve the "whole chain intelligent control" of nursing data acquisition-summary statistics-quality control analysis, and generate structured handover content with one key. The time of nurses writing nursing records, the time of nurses analyzing data, the qualified rate of nursing documents, and the time of nurses preparing handover content were compared before and after the application of the "whole chain intelligent control". **Results** After applying the "whole chain intelligent control", the time of nurses writing nursing records, analyzing data, and preparing handover content in the observation group was all obviously shorter than that in the control group [the time of writing nursing records (minutes): 14.60 ± 3.97 vs. 51.94 ± 6.24 ; the time of analyzing data (minutes): 9.19 ± 4.19 vs. 26.74 ± 5.84 ; the time of preparing handover content (minutes): 12.44 ± 5.04 vs. 66.99 ± 6.77], with statistically significant differences (all $P < 0.01$). The qualified rate of nursing documents in the observation group was remarkably higher than that in the control group [97.06% (66/68) vs. 85.29% (58/68), $P < 0.05$]. **Conclusion** The construction of the mechanism of the "whole chain intelligent control" for information data on critical care can guarantee the accuracy of patient data, enhance nursing work efficiency, and give nurses more time for patients, thus laying the foundation for the establishment of fully digital intensive care unit (ICU) management.

【Key words】 Data chain; Critical care; Information system; Nursing record

Fund program: Science and Technology Plan Project of Jiaying City, Zhejiang Province (2023AD31073); Emergency Medicine Key Support Discipline Construction Project of Jiaying City, Zhejiang Province (2023-ZC-04)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2023.06.020

重症医学的发展离不开多元化的监测数据,作为医疗与大数据结合的前线,重症监护病房(intensive care unit, ICU)数据具有多维度、连续动

态、更新速度快、容量大等特点,承载了重症患者临床信息中最有价值的内涵^[1-3]。2022年斯坦福医疗团队的一项队列研究证明,在电子病历中挖掘

数据可用于评估护理质量,精准地管理需要临床真实数据支持^[4],基于急诊大数据建立高质量的数据库,有利于挖掘数据库中的临床价值,并辅助临床决策^[5]。然而,对于庞大数据的记录、整合、分析给护理人员带来了不少困难,尤其是在患者病情交接时需要对各种数据信息进行科学、有效、快速、完整地采集^[6]。绝大多数医院的医护人员会使用数字化交班,从而降低信息传递的错误率。但这需要花费护士大量时间制作,且容易出现数据记录及分析的错误,不利于准确掌握患者病情变化。国内的一项统计数据结果显示,重症护理工作手工统计数据时间平均每班约 65.0 min,而出入量计算错误率约 11.6%,时间、计量错误率约 7.3%^[7]。因此,如何实现重症患者监测数据智能化管理,保证数据的准确性、及时性,显得尤为重要。为此,本院急诊 ICU (emergency ICU, EICU) 2023 年 1 月与信息工程师共同在重症护理信息系统中构建“全链智控”机制,打造数据联通渠道,明显提升了护理工作效率。现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料:选择 2022 年 7 月至 2023 年 6 月本院 EICU 数据“全链智控”方案实施前后的护理病历书写案例 136 例。采用前后对照试验方式,将“全链智控”方案实施前即 2022 年 7 月至 12 月的 68 例护理病历书写案例作为对照组,“全链智控”后即 2023 年 1 月至 6 月的 68 例护理病历书写案例作为观察组。对照组中男性案例 32 例,女性案例 36 例;年龄 19~82 岁;疾病类型:创伤 38 例,心脑血管疾病 22 例,药物中毒 8 例。观察组中男性案例 35 例,女性案例 33 例;年龄 19~81 岁;疾病类型:创伤 35 例,心脑血管疾病 24 例,药物中毒 9 例。两组护理病历案例性别、年龄和疾病类型等方面比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),具有可比性。参与两组护理病历书写者为同一批重症护士共 20 名,其中男性 4 名,女性 16 名;年龄 22~37 岁;职称:主管护师 5 名,护师 15 名;学历:专科 4 名,本科 16 名。

1.2 伦理学:本项目已通过医院伦理委员会审查(审批号:2023-KY-053)。

1.3 方法

1.3.1 护理数据“全链智控”方案的介绍:本团队设计的护理数据“全链智控”方案是计算机工程师运用规则推理算法、案例分析推理算法、人工智能和数据库分析等多种算法,通过计算机标准化代码实

现,可在米健重症护理信息系统中抓取护士所需的数据,集成在护理文书系统上,实现数据获取—汇总统计—质控分析的“全链智控”,一键生成结构化交班内容。在构建过程中由研究者与计算机工程师共同参与,及时沟通功能模块,保证系统按照预先设计的方向运行,并经研究者试用,反复迭代,最终达到全部设计目标。

1.3.2 重症护理信息数据的创建

1.3.2.1 重症监护一览表与趋势图的自动生成:通过与迈瑞监护仪、呼吸机、血糖仪等仪器提供的接口对接,以实现患者生命体征数据、呼吸机参数、血糖数值的自动采集,设置自动导出项目,形成重症监护一览表(图 1),包括床号、住院号、姓名、体温、舒张压、收缩压、氧饱和度、血糖、焦虑自评量表(self-rating anxiety scale, SAS)评分、24 h 总入量、24 h 总出量等,项目可根据需求自主添加或删除,形成趋势图,呈现为 24 h 内的数据范围。同时纳入所有患者数据,统计分析某一时间段的质控指标,并形成数据图表,如床位使用率、平均住院时间、24 h 重返患者率等,系统直接生成统计结果,更加方便快捷(图 2)。

1.3.2.2 结构化交班内容的一键生成(图 3):按照 SBAR [现状(situation)、背景(background)、评估(assessment)、建议(recommendation)]交班模式从电子护理文书中抓取相应内容,一键生成晨交班内容,包括患者基本病情、影像报告、检验指标、各类观察项数据等,并可复制到演示文稿(PowerPoint, PPT)上,完成多媒体晨交班内容制作。

重症监护指标数据一览表

床号	住院号	姓名	24 h 体温 (范围)	24 h 舒张压 (范围)	24 h 收缩压 (范围)	24 h 氧饱和度 (范围)	24 h 血糖 (范围)	24 h SAS评分 (范围)	24 h 总入量 (静脉量+鼻饲量)	24 h 总出量 (尿量+大便量)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

图 1 重症监护指标数据一览表

1.3.3 护理数据“全链智控”的临床应用

① 对照组采用护士手工录入护理信息系统,并手工提取护理数据,通过人工计算、汇总等方式完成常规护理记录,并按照 SBAR 交班格式,书写交班内容,最终由后夜班的护士完成制作晨交班 PPT。② 观察组采用护理数据“全链智控”,自动抓取目标数据,完成护理记录与统计,并且根据 SBAR 交班格式一键生成交班内容,最终由后夜班护士复制生成交班内容,完成晨交班 PPT。③ 两组护理书写时间、分析数据时间及交班准备时间均有班内护理组长观察统计。

1.4 评价指标

1.4.1 护士护理书写时间:由护理组长观察并计算本班次内护士书写护理记录的时长。

1.4.2 护士分析数据时间:护士计算每位患者 24 h 出入量、血糖 24 h 波动范围、血气分析阳性指标提取 3 项内容所用的时间。

1.4.3 护理文书合格率:由护理组长对各份护理文书数据进行质控,出现数据或内容错误即判为不合格,护理文书合格率=未出现错误的护理文书份数 / 进行质控的所有护理文书份数 × 100%。

1.4.4 护理交班准备时间:根据 SBAR 交班格式进行护理交班内容呈现,记录完成多媒体晨交班内容准备所需要的时间。

1.5 统计学方法:使用 SPSS 22.0 统计软件分析数据,正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以份表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

表 1 结果显示,护理数据“全链智控”后护士护理书写耗时较前缩短约 37.34 min,护士分析数据耗时较前缩短约 17.55 min,而护理文书合格率由 85.29% (58/68) 上升至 97.06% (66/68),差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$);护理数据“全链智控”后护士准备交班内容耗时较前缩短 54.55 min,差异有统计学意义(均 $P < 0.01$)。



图 2 “全链智控”重症护理信息数据某时段内各项质控指标示例图

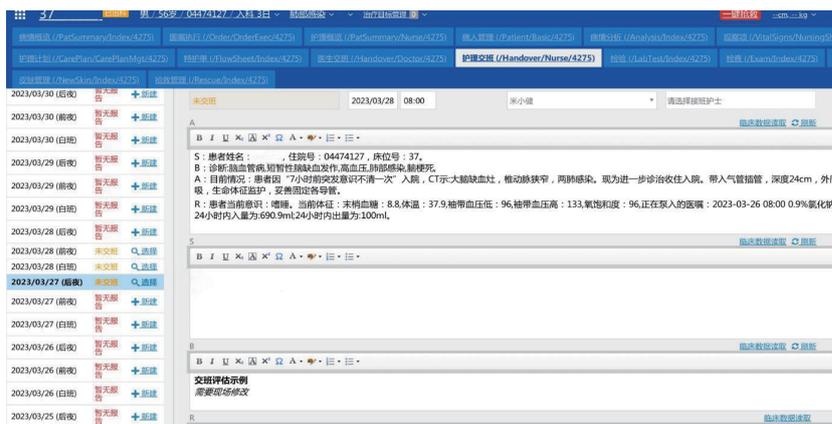


图 3 SBAR 模式交班内容自动生成示例图

表 1 不同护理记录书写方式两组护理记录耗时比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	份数	护理书写时间 (min)	分析数据时间 (min)	护理交班准备时间 (min)
对照组	68	51.94 ± 6.24	26.74 ± 5.84	66.99 ± 6.77
观察组	68	14.60 ± 3.97	9.19 ± 4.19	12.44 ± 5.04
<i>t</i> 值		41.61	20.13	53.25
<i>P</i> 值		<0.01	<0.01	<0.01

3 讨论

随着互联网及科学技术的迅速发展,重症护理工作希望将信息化技术深度融合到护理工作中,提升工作效率和质量。为此,国内也有不少学者在 ICU 数字化管理方面进行了创新性改变,尤其在护理数据获取、质控指标汇总等方面实现了一定突破,但仍有大量数据不能有效整合和分析,也无法满足临床需求。因此,特设计了重症护理数据“全链智控”方案,为创造全数字化 ICU 管理奠定基础。

3.1 基于“全链智控”的数据管理能有效提升护理工作效率:本研究结果显示,观察组护士分析数据的

时间比对照组缩短了 17.55 min, 护理记录的时间缩短了 37.34 min。ICU 是危重病例集中的地方, 患者病情变化快, 诊疗过程复杂, 有大量动态病情信息数据需要护士进行判断和处理。据统计, 护士单次收集归纳患者各项重要指标数据的时间就耗费 30 min 以上, 占用了大量工作时间, 且部分数据缺乏研究价值, 不易被循证医学接纳^[8]。周萍萍等^[9]曾利用重症数据库构建成人重型颅脑损伤患者的营养支持治疗模式, 既可减轻数据统计工作量, 又可督促医师及时调整方案, 有一定的价值。本团队设计的“全链智控”数据管理方案, 可自动采集临床动态监测数据, 有效提升护理工作质量和效率, 为临床研究提供更加客观的数据^[10]。

3.2 基于“全链智控”的数据联通渠道有效提升了交接质量, 节约了时间成本: 本研究数据表明, 观察组护理文书合格率明显高于对照组, 而护理交班准备时间明显缩短。调查显示, 不同地区医院的危重症患者交接班都存在信息传递模糊或不准确、信息量不足、重点不突出等问题, 这些问题都将会导致护理差错的产生、治疗的延迟、无效的重复工作^[11]。同时, 在日常的护理文书中, 手工记录常会出现各种计量错误、涂改、漏签名等问题, 发生率高达 20.5%^[12]。为此, 本团队构建的数据联通渠道, 以 SBAR 为模板, 将交班模式转变为数字化, 减少了重复抄写程序, 大大提高了工作效率和质量。但由于数字化建设时间短且实践经验不足, 不同科室的信息系统涉及多个厂家, 形成了以科室为单位的信息孤岛, 导致临床数据的提取、数据质量的控制管理有一定困难^[13]。本项目观察组中有 2 例护理文书不合格均由此导致, 可见重症护理数据的智能化目前处于探索和起步阶段, 需进一步改善。

3.3 “全链智控”使护理管理数据化、科学化, 提高护理质量: 近年来, ICU 的质量管理逐渐基于专科指标数据, 通过收集、统计和分析数据发现护理存在的问题并进行持续质量改进^[14]。然而, 在护理数据“全链智控”前, 所有指标数据仍需护士手工统计、录入电脑, 主观随意性大, 数据错误率高, 影响护士绩效考核^[15]。为此, 本团队联合信息工程师, 将护理指标植入信息系统, 可实现自动抓取目标数值, 形成统计图表, 精准分析护理问题, 使护理管理数据化、科学化, 有效降低了护理质量问题的发生率, 与相关文献报道结果类似^[16-17]。

综上所述, 本团队构建的护理数据“全链智控”

方案, 可有效保障患者数据的准确性, 提升护理工作的效率, 节约时间成本, 更好地为患者服务。但数字与智能技术的应用尚处于初步探索的过程中, 仍需在实践中不断改进和完善, 将在下一代数据平台融入人工自然语言技术, 使数据得到高效利用, 并支持精准医疗的实现, 推动 ICU 全数字化管理。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 魏光耀, 苑志勇, 荆亚军, 等. 远程重症系统建设的探索与实践[J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34 (9): 970-975. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20220310-00233.
- [2] 中国卫生信息与健康医疗大数据学会重症医学分会, 北京肿瘤学会重症医学专业委员会. 重症大数据应用中国专家共识(2022)[J]. 中华医学杂志, 2023, 103 (6): 404-424. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20221008-02098.
- [3] 陈德昌. 对循证医学和大数据若干问题的思考[J/OL]. 中华重症医学电子杂志(网络版), 2019, 5 (2): 207-208. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-1537.2019.02.023.
- [4] Noshad M, Rose CC, Chen JH. Signal from the noise: a mixed graphical and quantitative process mining approach to evaluate care pathways applied to emergency stroke care [J]. J Biomed Inform, 2022, 127: 104004. DOI: 10.1016/j.jbi.2022.104004.
- [5] 朱功绪, 李云妹, 陈晓辉, 等. 基于大数据的急诊临床科研一体化平台建设[J]. 中华危重病急救医学, 2023, 35 (11): 1218-1222. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230403-00240.
- [6] 谭杏飞, 蓝惠兰, 李艳敏, 等. 重症监护临床信息系统在 ICU 的应用[J]. 国际医药卫生导报, 2015, 21 (8): 1147-1150. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-1245.2015.08.041.
- [7] 马振芝, 张淑香, 宋均英, 等. 护理人员主导研发重症监护信息系统的临床应用[J]. 国际护理学杂志, 2017, 36 (11): 1555-1558. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4351.2017.11.041.
- [8] 蔡晓丹, 张其霞, 杨惠芳. 全数字化重症患者监护系统的研发与应用[J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24 (6): 731-734. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.06.029.
- [9] 周萍萍, 潘慧斌, 诸小飞, 等. 基于营养支持信息化软件的目标导向治疗对成人重型颅脑损伤患者营养达标的效果分析[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (5): 546-551. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200720-00524.
- [10] 齐霜, 毛智, 胡新, 等. 基于专科信息系统建立的重症医学数据库: 大型三甲医院重症医学数据库的模式[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32 (6): 743-749. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200520-00393.
- [11] 沈丽萍, 寿宇雁, 毛蓓茜, 等. 危重症患者交接班的研究现状分析[J]. 中国实用护理杂志, 2016, 32 (34): 2717-2720. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2016.34.023.
- [12] 王静, 曹英, 李艳. DoCare7.0 信息系统在 CCU 重症患者结构化电子护理记录的应用[J]. 护理学杂志, 2022, 37 (8): 39-40. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2022.08.039.
- [13] 刘頔, 李韬, 刘旭, 等. 贵州省基层医院数字化建设调查分析[J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34 (8): 863-870. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20220511-00476.
- [14] 高明榕, 白利平, 卫政登, 等. ICU 护理质量指标实时监控信息化系统的建立及应用[J]. 中国实用护理杂志, 2018, 34 (15): 1140-1144. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2018.15.006.
- [15] 林燕, 梅红亚, 徐宇红, 等. 基于医院发展战略护理绩效管理系统的建立[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 26 (3): 361-365. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.03.027.
- [16] 史婷奇, 程建平, 陆瑶, 等. 临床决策支持系统在护理信息系统中的应用[J]. 中华医院管理杂志, 2019, 35 (3): 220-223. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2019.03.012.
- [17] 赵士兵, 邹琪, 张超, 等. 重症医学科质量控制核查表的设计及应用研究[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (4): 466-471. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210207-00225.

(收稿日期: 2023-12-10)

(责任编辑: 邸美仙)