

基于规则库的检验危急值管理平台设计与应用

王 兵^{1,2} 殷悦楚楚^{1,2} 丁中正^{1,2} 熊 颖^{1,2} 郭建军^{1,2} 单 涛^{2,3}

(¹ 南京医科大学第一附属医院 (江苏省人民医院) 信息处 南京 210096

² 南京医科大学第一附属医院 (江苏省人民医院) 医学信息学与管理研究所 南京 210096

³ 南京医科大学第一附属医院 (江苏省人民医院) 运营管理处 南京 210096)

〔摘要〕 **目的/意义** 构建检验危急值全流程闭环管理机制, 提升住院患者检验危急值处置时效性, 降低临床延误风险。**方法/过程** 调研当前处理流程, 依托既有信息系统架构, 以规则库为支撑, 结合智能监测技术, 构建检验危急值全流程管理平台, 并评估其应用效果。**结果/结论** 该平台显著提升了检验危急值处置效率, 实现了从识别到处理的全过程可追溯、可监管, 有效降低了医疗风险。同时推动医疗质量持续改进, 为精细化管理和患者安全提供有力保障。

〔关键词〕 危急值管理; 规则库; 智能监测

〔中图分类号〕 R-058 **〔文献标识码〕** A **〔DOI〕** 10.3969/j.issn.1673-6036.2025.11.014

Design and Application of a Critical Value Management Platform Based on Rule Repository

WANG Bing^{1,2}, YINYUE Chuchu^{1,2}, DING Zhongzheng^{1,2}, XIONG Ying^{1,2}, GUO Jianjun^{1,2}, SHAN Tao^{2,3}

¹Information Department, The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University (Jiangsu Province Hospital), Nanjing 210096, China; ²Institute of Medical Informatics and Management, The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University (Jiangsu Province Hospital), Nanjing 210096, China; ³Department of Operations Management, The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University (Jiangsu Province Hospital), Nanjing 210096, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To establish a full-process closed-loop management mechanism for critical value, so as to enhance the timeliness of critical value processing for inpatients and reduce the risk of clinical delays. **Method/Process** The current processing flow is investigated. Relying on the existing information system architecture, supported by the rule repository, and combined with intelligent monitoring technology, a full-process management platform for critical values is constructed, and its application effect is evaluated. **Result/Conclusion** The platform significantly enhances the efficiency of critical values processing, achieves full traceability and supervision from identification to processing, and effectively reduces medical risks. At the same time, it promotes the continuous improvement of medical quality, providing strong support for refined management and patient safety.

〔Keywords〕 critical value management; rule repository; intelligent monitoring

〔修回日期〕 2025-11-06

〔作者简介〕 王兵, 工程师, 发表论文 2 篇; 通信作者: 单涛, 高级工程师。

〔基金项目〕 江苏省人民医院科学研究项目支撑计划 (项目编号: RG202411)。

1 引言

危急值管理作为医院质量管理的核心工作，一直受到医院管理部门的关注，其管理质量与患者生命安全息息相关。2023 年印发的《全面提升医疗质量行动计划（2023—2025 年）》^[1] 要求优化危急值项目管理目录和识别机制，强化危急值报告的及时性、准确性，加强处置规范性。在 2025 年 5 月 29 日印发的《医疗质量安全核心制度落实情况监测指标（2025 年版）》中，危急值报告制度被列为医疗质量安全核心制度之一^[2]。该制度要求医疗机构建立完整流程，确保一旦出现提示患者处于危急状态的检查检验结果，能够被迅速识别、及时通报、准确记录、有效处置。检验危急值管理政策的演进，展现了医疗管理从粗放式向精细化、数据化，再到区域协同化发展的趋势，其核心始终围绕患者安全和医疗质量提升。

检验危急值是临床诊疗过程中的重要预警信号，直接关系患者生命安全^[3]。当检验结果达到危急值时，医护人员应立即采取干预措施^[4-5]。以往受限于早期信息化技术及管理机制尚未健全，医院临床检验危急值管理曾长期依赖人工纸质记录和电话报告模式。这种传统人工处理模式存在明显不足^[6]：信息传递依赖电话通知，易因人员离岗或环境干扰产生延误；纸质记录效率低，且容易出现遗漏或错误，严重时威胁患者生命安全；非标准化的流程使救治响应时间参差不齐，影响整体医疗质量^[7-8]。

近年来，随着信息技术的不断发展，人工智能技术取得突破^[9]，相关开源框架被广泛运用，移动设备全面普及，新一代标准 Wi-Fi 设备在医院广泛部署^[10]，提供了更高的带宽、更低的延迟和更大的设备连接数，使建设高效、智能、闭环的检验危急值管理平台成为可能。本研究基于医院既有信息系统生态，建设检验危急值全流程管理平台，一方面运用规则库引擎实现危急值智能识别与动态预警，另一方面通过多通道即时推送确保信息触达率，同步建立临床处置反馈机制与时效监管机制，形成识别、推送、处置、反馈、质控完整数据链，有效规避人工干预环节的疏漏风险。同时，在规则库引擎中引入机器

学习与自然语言处理（natural language processing, NLP）等人工智能技术，实现规则动态优化与临床语境智能理解，从而提升规则库的精准性与自适应能力。该平台的建设不仅响应了国家医疗质量提升行动的要求，还在实际应用中取得了一定成效，为实现临床检验危急值管理的标准化与同质化提供了可复用的技术解决方案。

2 相关研究

传统危急值管理高度依赖人工审核、电话通知和手工记录，易受疲劳、疏忽和沟通效率影响，存在延迟或漏报风险。随着检验医学数据量的爆炸式增长，构建高效、精准、自动化、智能化的危急值管理平台越来越重要。现有检验危急值管理平台普遍采用分层架构设计，以实现多系统数据互通与闭环管理。例如，基于 C/S 架构的集成平台通过检验信息系统（laboratory information system, LIS）与医院信息系统（hospital information system, HIS）、电子病历系统、短信平台、移动护理系统等对接，实现危急值通知^[11]。规则库是智能化危急值管理的决策核心，其发展经历了从静态到智能动态的演进。传统规则库依赖固定阈值与逻辑，无法有效应对复杂的临床场景，如患者个体差异、不同科室差异以及多指标联合判定等，导致假阳性率偏高、临床信任度下降。随着人工智能（尤其是机器学习和 NLP）技术日益成熟，其在医疗领域的应用也愈发广泛^[12]。机器学习能够基于历史数据训练，有效识别并学习导致假阳性的复杂模式；NLP 可从非结构化电子病历中提取关键信息，为规则库补充丰富的临床上下文，支持更精准的个体化判定。既有研究表明，将人工智能技术与规则库深度融合，是突破传统管理瓶颈、实现精准预警的关键路径。基于该思路，本研究构建以人工智能增强型规则库为核心的危急值管理平台，以应对上述挑战。

3 系统设计

3.1 核心技术

平台采用开源业务规则管理系统 Drools。其核

心是一个高性能的规则引擎，可将业务决策逻辑与应用程序代码分离，允许将复杂的业务规则以更自然、易于理解的声明式语言编写^[13]。同时使用 RE-TE、PHREAK 等高效算法进行模式匹配，通过构建网络结构缓存匹配结果，避免对所有事实进行循环遍历，即使在规则和事实数量很多时也能保持高性能，非常适合实时性要求高的场景。对于要保持 7×24 小时在线的系统，Drools 支持在系统运行时动态地添加、更新或移除规则，实现了规则的热部署，保证系统不间断运行。

3.2 总体架构设计

平台采用分层解耦加模块协同的总体架构设计，围绕数据流转、规则驱动、角色赋能的核心逻辑，构建技术支持层、数据存储层、数据处理层、应用层、用户层及外围保障体系，实现医疗数据的标准化治理、危急值全流程智能化闭环管控及多角色协同，见图 1。

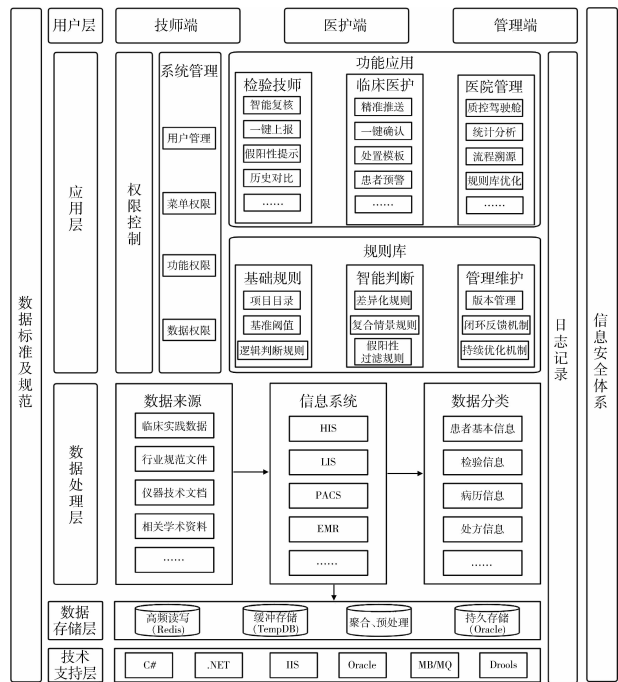


图 1 检验危急值全流程管理平台系统架构

技术支持层采用 C#与 .NET 构建开发框架，依托互联网信息服务（internet information services, IIS）实现接口服务部署，结合 Oracle 数据库保障结构化数据存储持久化^[14]，通过 MB/MQ 实现异步通

信，支撑系统高并发、低延迟的运行需求，利用 Drools 结合规则库建立规则引擎，实现检验危急值的智能监测。数据存储层针对业务数据高频读写、中间缓存、长期归档的差异化需求，设计 3 级存储架构：高频读写（Redis）缓存危急值实时状态^[15]、用户待办任务等高频交互数据，提升响应速度；缓冲存储（tempDB）暂存多源数据聚合、预处理结果，降低核心数据库压力；持久存储（Oracle）存储标准化临床数据、规则库配置等核心业务数据，保障数据完整性。数据处理层整合 HIS、卫生健康委员会平台、仪器设备、文献专著等多源数据，通过“采集 - 整合 - 分类”流程实现数据治理，通过接口服务及消息队列对接异构系统采集数据，突破数据孤岛，清洗、关联患者基本信息、检验结果、预后等多维数据，并进行整合，最终输出标准化数据，为上层应用提供支撑。应用层除系统管理外，围绕权限控制、功能应用、规则库 3 大模块，实现角色适配、流程闭环、智能决策相关功能，保障患者隐私及数据安全，提升危急值判读准确性与效率。规则库模块包括基础规则、智能判断、管理维护 3 部分，基础规则定义检验项目目录、基准阈值、逻辑判断规则等，智能判断中嵌入患者个体差异化规则、临床情景差异化规则、假阳性规则等，管理维护支持规则库版本管理、管理权限控制，并制定版本迭代升级机制，保障规则库动态迭代与安全管控。

3.3 建设要点

3.3.1 规则库建设 规则库是危急值全流程闭环管理的核心，其设计应遵循动态化、场景化、个性化原则，其内容构成，见图 2。建设中重点突破 3 个维度。一是多层级阈值体系，以检验项目危急阈值为基础库，结合专科个性化规则及患者个体医疗数据，实现危急值规则差异化及动态校准。二是智能判定逻辑强化，建立复合规则模型，除单项指标越界外，增加多项目组合预警规则。三是闭环自优化机制，构建双通道反馈系统。同时，采用版本化管理：基于危急值处置数据分析，经相关管理部门及专家评审后迭代规则。

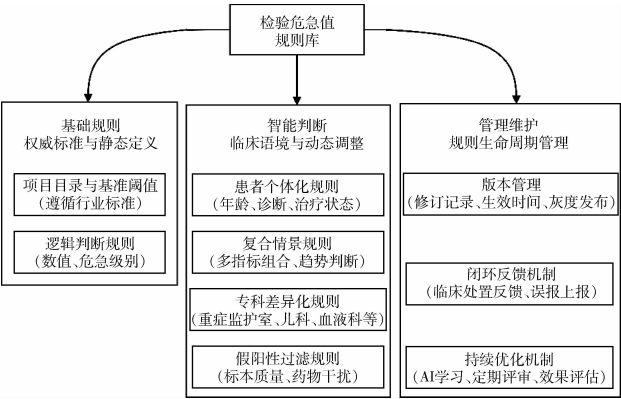


图2 检验危急值规则库内容构成

截至目前，规则库已纳入 12 大类共计 258 项检验项目的危急值规则，涵盖血常规、凝血功能、生化、电解质、心肌标志物、治疗药物监测等核心检验类别。为适应不同临床场景需求，针对重症监护室、急诊、儿科、肿瘤科、血液科等 8 个重点专科或特定病区设置共计 67 条差异化阈值规则。此外，通过集成患者个体信息，规则库支持对肾功能不全、化疗后状态、抗凝治疗等 15 种常见临床情景进行动态阈值校准，从而形成多层次、广覆盖、精准化的智能决策体系。

3.3.2 闭环管理流程构建 闭环管理流程设计遵循全要素覆盖、全流程可溯原则。要求系统覆盖检验危急值管理涉及的所有关键要素，包括数据、责任主体及临床情境。相关数据在进入规则库引擎前须校验完整性，以提升危急值识别准确性，降低假阳性率，数据要素结构化流程，见图 3。参与检验危急值处理流程的责任主体包括检验技师、护士、主治医师、质控专员，其与覆盖要素的对应关系，见表 1。针对不同检验危急值处置情境，如白班与夜间值班场景、普通患者与化疗患者治疗场景等，系统应能够智能适配，采用合适的消息通路、危急值触发阈值等，以提高检验危急值的处置效率与识别准确性。

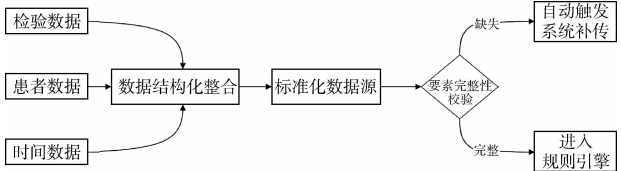


图3 数据要素结构化流程

表 1 责任主体与覆盖要素

责任主体	覆盖要素	绑定方式
检验技师	危急值复核	LIS 操作日志与数字签名
护士	消息接收与初步处置	操作日志与账号权限
主治医师	消息接收与处置	电子病历签名与医嘱关联
质控专员	全流程监督	审计日志与账号权限

全流程可溯要求实现任意检验危急值事件的完整生命周期追溯。检验危急值处理流程包括多个重要节点，如结果审核、智能识别、消息推送、处置反馈等，相关操作信息和系统数据须完整记录，各阶段关键数据项，见表 2。通过对各类采集数据进行治理、安全存储与分析，实现事件溯源。

表 2 检验危急值处理流程各阶段关键数据项

阶段	关键数据项
结果审核	仪器编号、质控值、检验结果、复核人
智能识别	规则编码、阈值、调整因素
消息推送	推送通道、阅读状态、确认方式
处置反馈	处置措施、执行人、时间消耗

3.4 系统功能设计

围绕危急值管理闭环构建 4 个功能模块，通过信息系统与临床流程的深度融合，实现从预警触发到质量改进的全流程信息化管理^[16]。一是智能预警与定向推送。检验报告审核时，结果信息同步推送至平台，规则库自动判定并触发预警。审核界面强制弹窗，经证书授权电子签名与人工复核后，根据预设的临床终端 IP 地址，将危急值信息精准推送至目标病区的电脑终端、移动护理车、掌上电脑（personal digital assistant, PDA）及护士站大屏。二是多模态强制处置机制。临床终端采用高对比度弹窗与音频警示，阻断其他操作直至完成处置。移动 PDA 同步震动提醒，未读消息每 5 分钟强化提示，超 15 分钟自动升级推送至上级监管人员，确保处置及时性。三是结构化应答与追溯体系。护士端执行初级应答时，系统自动调用标准化模板。医生处置界面集成临床数据存储库，辅助调阅患者历史记录。全流程操作日志库完整记录从预警触发到最终处置的各节点时间与操作人，形成可追溯闭环。四是数据治理与绩效联动。基

于原始过程数据，在运营数据存储库中构建时效性、完成率等评价模型，通过商务智能工具生成从科室到个人的穿透式分析报告，关键指标实时对接运营数据存储库绩效考核模块。

3.5 系统流程设计

3.5.1 检验危急值处置流程 临床检验危急值具有特殊的时效性与临床价值，其流程设计应重点保障信息传递的及时性与处置反馈的闭环性。危急值管理总体业务流程，见图 4。

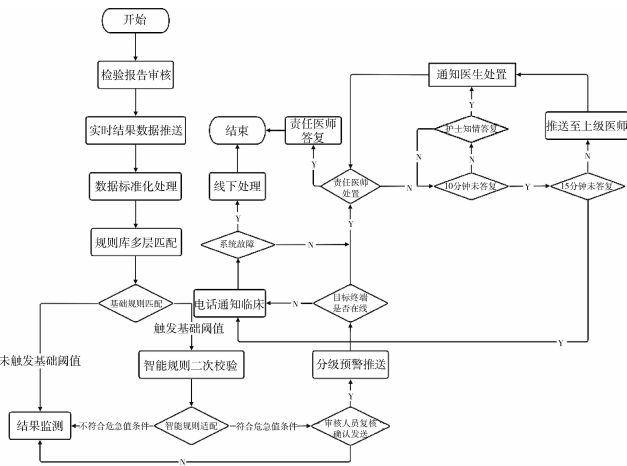


图 4 危急值整体业务流程

检验报告审核人员执行审核操作时，检验结果数据实时推送至平台，平台结合已采集的临床数据，依据规则库自动判定该检验单是否存在须处理的危急值。检测到危急值时，系统立即触发弹窗警示界面，强制要求审核人员复核检验结果并人工确认是否将危急值发送至临床。经审核确认的危急值信息被定向推送至患者所属病区的各类临床工作站，包括电脑终端、移动护理车、PDA 等。系统通过预先录入的各病区终端 IP 地址实现精准投送，信息抵达时自动激活全屏警示界面并锁定其他操作功能，确保临床人员优先处理危急值信息。如果目标终端均处于离线状态，系统将实时提示审核人员启动电话通知流程。护士工作站接收危急值警示后，可执行信息查看与初步确认操作，系统限定护士仅具备知情确认权限。最终处置权限交由临床医师，医师通过工号及密码完成身份核验后方可提交答复信息，系统将自动识别操作者角色并执行对应流程

控制。如果危急值发送后 5 分钟内未获医生响应，每隔 5 分钟自动重发提示信息；如果 10 分钟内仍未完成处置，则将危急值信息发送至科主任手机端；如果 15 分钟内仍未完成处置，检验科终端触发二次警示并生成电话提醒任务。从危急值发送至处置结束，处理过程中完整记录全流程各节点数据，实时追踪系统危急值发送时间、护士知情时间、医生处置时间及电话通知记录等关键节点信息，同时关联各环节操作者身份数据，形成可追溯的闭环管理证据链。为具体说明平台的运作机制，以主治医师为例，阐述其处理危急值的触发与响应方式。当规则库判定某住院患者的血钾检验结果达到危急值标准时，系统通过企业微信服务号消息、病区客户端强制弹窗、病区护士 PDA 弹窗 3 种方式，同时向该患者的主治医师及其团队发出预警。主治医师在收到提示后，应立即点击“接收”并进行生物识别（指纹或人脸）或密码确认。随后，系统推送界面将自动关联该患者的电子病历，并提供包含“立即下达降钾医嘱”“发起紧急会诊”“下达复查检验医嘱”等选项的结构化处置模板。医师完成处置操作并再次电子签名后，系统即刻将“已处置”状态与具体措施回传至平台，并通知检验科，同时将本次处置的完整时间链（接收→处置→完成）记录入库，用于后续溯源分析与绩效考评。

3.5.2 规则库迭代流程（图 5）

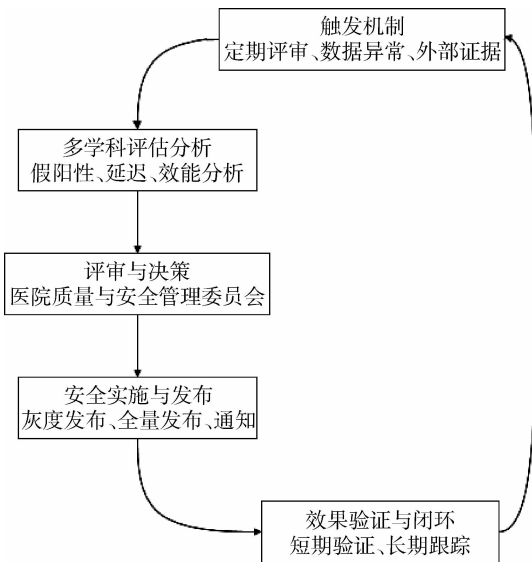


图 5 危急值规则库迭代流程

危急值规则库并非静态配置，而是持续演进的知识体系。平台建立“监测－评估－评审－实施－验证”闭环迭代流程，确保规则库的准确性、适应性与先进性。规则库迭代优化主要由 3 类事件触发。一是定期评审，每季度由质量管理处与安全管理委员会例行发起评审会议。二是数据异常触发，如假阳性率偏高、处置延迟率偏高、规则命中率过低。三是外部证据触发，如新版行业标准发布、临床诊疗指南发生重大更新或引进新型检测方法时。触发迭代流程后，由检验科、相关临床科室专家、医务处、信息处等部门组成临时评估小组，利用平台提供的数据进行根因分析，形成“规则变更方案”，并提交医院质量与安全管理委员会进行最终评审，评审决策应基于临床证据、数据证据和政策依据，并通过投票形成决议。通过评审的规则变更，由信息处在测试环境验证后，通过规则库版本化管理功能进行部署并通知相关人员。新规则发布后，连续 4 周重点监控新规则的触发量、假阳性率和相关项目处置时效的变化趋势，比较迭代前后效果。至此，规则库完成一次完整迭代闭环。该流程通过制度化和信息化手段，确保了危急值规则库既能保持稳定性，又能敏捷地响应临床需求与医学进步，最终持续提升危急值管理的精准性与安全性。

4 应用效果及运行指标对比

4.1 平台应用与数据采集

平台 2023 年 10 月正式上线，并在胸外科、呼吸与危重症医学科及综合监护病区等 6 个临床科室进行深度应用。收集平台上线前后各 6 个月的运行数据，以 2023 年 1—6 月（上线前）危急值管理数据为对照组，2024 年 1—6 月（上线后）危急值管理数据为实验组。从 LIS、HIS、护理系统、危急值管理平台等院内系统采集数据，涵盖 LIS 中的检验结果与报告时间、HIS 中的患者基本信息与科室数据、护理系统中的护士操作日志，以及平台自动记录的推送、知情、处置反馈等全流程时间戳，并面向检验危急值相关责任主体开展问卷调查。原始数据通过患者就诊卡号和标本条码号进行关联匹配，

随后执行数据清洗，排除测试数据及无效危急值数据，剔除危急值推送成功后因患者出院、转科或死亡等不可抗力导致的无法完成临床处置的病例。最终纳入分析的对照组危急值案例共 2 387 例，实验组 3 195 例；共回收满意度调查问卷 320 份。针对连续变量（如处置时间）采用独立样本 *t* 检验，针对分类变量（如不良事件发生率）采用卡方检验，以 *P* < 0.05 为差异具有统计学意义。基于收集的统计数据对平台应用效果进行全面、客观评估。

4.2 应用效果分析（表 3）

表 3 危急值管理平台综合应用效果					
评估维度	核心指标	对照组	实验组	统计量值	<i>P</i>
时效性	平均处置时间 (分钟)	47.2	8.5	<i>t</i> = 35.28	<0.001
规范性	处置措施符合率 (%)	76.4	98.7	$\chi^2 = 785.42$	<0.001
精准性	临床假阳性反馈率 (%)	8.2	2.5	$\chi^2 = 112.65$	<0.001
满意度	临床医生满意度 (%)	76	93	$\chi^2 = 21.76$	<0.001

4.2.1 处置时效性提升 通过智能监测、即时推送与闭环反馈机制，消除了传统人工电话模式固有的沟通延迟与信息损耗。回顾性数据分析显示，平台上线后，从 LIS 检验结果审核完成，到临床医生在平台中确认处置措施，总平均时间由 47.2 分钟锐减至 8.5 分钟，效率提升 82.0%，为抢救患者赢得了宝贵时间。

4.2.2 医疗质量与安全水平全面提升 临床处置行为规范性大幅提升。首先，平台内置的结构化处置模板引导医生采取符合临床指南的标准化干预措施。数据显示，临床处置措施与权威指南的符合率从上线前的 76.4% 大幅提升至 98.7%，降低了个人经验差异导致的处置偏差。其次，严重医疗不良事件的发生率显著降低。在整个评估期内，全院未发生一例直接归因于危急值处置延误或遗漏的患者严重伤害事件，而此前半年内通常发生 2 例相关不良事件。最后，告警系统的精准性与可信度大幅增

强。平台通过集成智能判断规则和临床反馈闭环流程,使上报的假阳性率从 8.2% 降低至 1.2%,临床医生对告警信息更加重视。

4.2.3 质控管理数字化重塑 平台上线前,虽然 LIS、HIS 等系统能提供各自的单项数据报表,但管理部门如需全院级的综合性危急值月度质控分析报告,仍要人工从多个独立系统中分别导出数据进行整合,耗时耗力。平台上线后,通过自动归集与融合各临床系统数据,构建了统一的危急值全流程数据源,并生成多维度、可视化、可下钻分析的实时质控驾驶舱,实现了管理效率的跨越式提升。

4.2.4 用户满意度提升 为全面评估平台上线后主要用户群体的体验与满意度,于 2024 年 7 月开展专项匿名问卷调查。围绕平台核心功能与规则库应用效果设计问卷。除基础的用户信息外,核心问题模块包括:临床医生对规则预警准确性、相关性的评价;所有角色对消息推送及时性、触达可靠性、处置便捷性的满意度;平台对减轻工作负担、提升患者安全感、辅助临床决策等方面的贡献度。问卷采用李克特 5 级量表(1—5 分别表示“非常不满意”“不满意”“不确定”“满意”“非常满意”),综合满意度为“满意”与“非常满意”的受访者占比之和。受访者来自首批深度应用平台的临床科室。共回收有效问卷 320 份,调查对象覆盖 4 大核心责任主体:主治医师 168 名(52.5%),护士 112 名(35.0%),检验技师 32 名(10.0%),科室质控专员 8 名(2.5%)。调研结果显示,平台应用带来工作体验的显著改善。主治医师满意度从 76% 提升至 93%,其普遍反馈平台推送的信息全面、精准、一目了然,可辅助临床决策;多渠道提醒确保了信息传达,减轻了其担心遗漏的心理焦虑。检验技师满意度从 55% 提升至 92%,平台将其从“电话通讯员”的角色中解放出来,无须再反复拨打电话和解释,只须专注于检验结果的准确性并一键上报。同时,护士及科室质控专员满意度也有不同程度的提高。

5 结语

本研究构建的危急值管理平台应用于医院住院部

危急值管理,形成完整闭环体系,通过微信、短信、工作站弹窗及电话等多渠道通知机制,基本消除信息遗漏风险。本研究仍存在一定局限性。一是门诊场景因医生流动性高,住院流程无法直接套用,核心矛盾在于门诊医生难以实时通过工作站终端完成处置操作。现有门诊流程依赖微信、短信及电话通知临床人员并告知患者,导致关键处置节点信息缺失,影响质量追溯与统计分析功能。二是目前平台主要服务于检验危急值,对影像、超声等重要检查危急值的覆盖尚不完整,且在极端网络故障情况下闭环完整性仍面临挑战。三是规则库的优化效果依赖持续的临床数据反馈,在数据量有限的部分专科或基层医疗机构中,其自适应能力可能受到影响。

平台采用的模块化与分层解耦架构,使其具备较强的推广适应性。对于具备良好信息化基础的三级医院,可全面部署 4 大核心模块;对于资源有限的二级医院或基层机构,可优先启用智能预警与闭环处置等基础功能,或者依托区域医疗中心以云服务模式部署。应注意的是,平台的有效运行不仅依赖技术实现,也需配套的管理机制作为支撑,二者缺一不可。

与既往研究相比,本研究的创新性主要体现在 3 方面:一是采用微服务架构与规则引擎,实现了系统的高并发处理与业务逻辑的动态管理;二是将人工智能技术与临床流程深度融合,通过假阳性过滤与规则自优化机制提升了预警准确性;三是通过与绩效联动,构建“技术+管理”双重闭环,实现了全过程可追溯、可量化、可激励的精细化管理。这些探索为同级医疗机构开展危急值信息化管理提供了参考。

作者贡献: 王兵负责实验设计、论文撰写;殷悦楚楚、丁中正负责软件开发;熊颖、郭建军负责数据整理与分析;单涛负责提供指导。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 全面提升医疗质量行动(2023—2025 年)[EB/OL]. [2025-05-26]. <https://www.nhc.gov.cn/zyygj/c100068/202305/68bcfaf610d94c638f64c53aff5de994.shtml>.

- 2 《医疗质量安全核心制度落实情况监测指标 (2025 年版)》解读 [EB/OL]. [2025 - 05 - 29]. <https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100067/202506/bd3ff04a2a2e463eaf680902c1a49894.shtml>.
- 3 夏杰峰, 胡宇, 张晟, 等. 基于知识库的医院危急值智能管理平台构建及应用 [J]. 医学信息学杂志, 2022, 43 (10): 76 - 79.
- 4 廖海波. 信息化平台医院检验科危急值管理制度的建立及应用 [J]. 中国卫生标准管理, 2024, 15 (13): 19 - 22.
- 5 宓林晖, 袁骏毅, 尚诗. 智慧讯息平台在危急值管理中的应用效果分析 [J]. 中国医疗设备, 2022, 37 (12): 100 - 104.
- 6 李笠, 李涛. 门诊患者危急值信息化闭环管理实践探讨 [J]. 中国医院, 2022, 26 (2): 83 - 85.
- 7 陈夏珊, 陈江华. 落实“超声危急值 10 分钟内通报完成率”质控目标及改进策略 [J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30 (12): 7 - 10.
- 8 章丽娜. 区域医学检验中心危急值信息化闭环管理的实践与分析 [J]. 中国医药科学, 2023, 13 (6): 189 - 192.
- 9 张亚男, 董亮, 何萍. 基于 NLP 构建病历后结构化专病数据库探索与实践 [J]. 医学信息学杂志, 2024, 45 (9): 82 - 86.
- 10 刘晓娇, 朱玉婷, 李瑞瑶, 等. 基于移动互联网技术的医疗质控平台构建 [J]. 医学信息学杂志, 2023, 44 (2): 79 - 83.
- 11 吴美娜, 李华, 冯淑秀, 等. 基于精益六西格玛的检验危急值闭环管理效果评价 [J]. 江苏卫生事业管理, 2025, 36 (1): 75 - 78.
- 12 吕建伟, 王纯熙, 刘思成, 等. 人工智能在生物医学研究中的应用 [J]. 中国比较医学杂志, 2025, 35 (7): 169 - 176.
- 13 田少磊, 朱玲, 王映辉, 等. 中医临床用药禁忌规则构建与智能审核系统设计研究 [J]. 中国数字医学, 2023, 18 (10): 70 - 76.
- 14 余莎莎, 李汉民, 肖辉. 医院信息系统数据库云平台及零数据丢失建设实践 [J]. 医学信息学杂志, 2022, 43 (12): 80 - 84.
- 15 贾业武, 汤泽宇, 张国顺, 等. 基于 Redis 的秒杀抽奖系统设计与实现 [J]. 现代信息科技, 2025, 9 (8): 100 - 105.
- 16 杜杏利, 张晓祥, 陈妍妍, 等. LIS 和 HIS 系统结合人工信息传递对检验危急值的管理与运用 [J]. 中国医院, 2016, 20 (3): 35 - 36.

(上接第 84 页)

作者贡献: 成欣悦负责文献调研、技术支持、论文撰写; 曹子佳负责论文审核与修订、项目管理、应用推广; 肖万里负责数据分析、可视化设计与呈现。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 衣晓娟. 信用支付开创先诊疗后付费新场景 [J]. 中国医院院长, 2023, 19 (21): 70 - 71.
- 2 先诊疗后付费须擦亮“信用名片” [N]. 健康报, 2024 - 07 - 25 (1).
- 3 国家卫生健康委员会办公厅. 基层卫生健康便民惠民服务举措 [EB/OL]. [2025 - 09 - 11]. <https://www.nhc.gov.cn/jws/c100073/202308/bcd9ef6a07a34bce96005fd254227e6a.shtml>.
- 4 国家数据局, 中央网信办, 科技部, 等. “数据要素 x” 三年行动计划 (2024—2026 年) [EB/OL]. [2025 - 09 - 11]. https://www.nda.gov.cn/sjj/zhuanti/ztsjys_x/qt/0902/20240830174038137859023_pc.html.
- 5 国家卫生健康委员会办公厅, 财政部办公厅, 国家医保局办公室, 等. 关于规范公立医疗机构预交金管理工作的通知 [EB/OL]. [2025 - 09 - 11]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202503/content_7016268.htm.
- 6 邓意恒, 潘遂壮, 欧阳少谦, 等. 基于“互联网 + 信用医疗”的先诊疗后付费模式的应用 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (5): 46 - 48.
- 7 福建省厦门市发展和改革委员会, 厦门市卫生健康委员会, 厦门市财政局, 等. 厦门市: 助力构建“信用 + 医疗”大数据服务产业生态 [J]. 中国信用, 2023 (11): 58 - 59.
- 8 厦门市人民政府办公厅. 关于推行先诊疗后付费信用就医的意见 (试行) [J]. 厦门市人民政府公报, 2022, (8): 12 - 13.
- 9 刘静怡, 张爽. 先看病后付费推行难在哪 [N]. 健康时报, 2024 - 01 - 12 (3).
- 10 北京市经济和信息化局. 北京: “信用 + 医疗”模式持续提升服务质效 [J]. 中国信用, 2024 (4): 46 - 47.
- 11 据文胜, 薛万国, 李静, 等. 医院信用就医模式调查与分析 [J]. 中国医院, 2022, 26 (8): 41 - 43.
- 12 胡晓梅, 邓绍平, 胡锦梁. 多层次医疗保障体系发展的国际经验借鉴与展望 [J]. 卫生经济研究, 2021, 38 (7): 51 - 54.
- 13 部分省份试点“先看病后付费” 盘点国外患者如何就医 [EB/OL]. [2025 - 09 - 11]. https://china.cnr.cn/kanzhongguo/201302/t20130220_511994404_2.shtml.
- 14 王嘉韵, 王力男, 朱碧帆, 等. 发展衔接基本医保商业健康保险: 国际做法与启示 [J]. 中国卫生经济, 2024, 43 (10): 1 - 6.
- 15 王奕, 黄宗浩. 企业服务总线在医疗领域的实际应用 [J]. 微型电脑应用, 2012, 28 (7): 51 - 54.