



上海市临床输血质量管理信息平台构建与应用效果评价

——唐河山^{1,2} 牟显尧^{1,2} 李津杞^{1,2} 钱宝华^{1,2} 顾海慧^{1,2} 臧艳^{1,2}

【摘要】 **目的** 构建上海市临床输血质量管理信息平台,提升临床输血质量管理水平。**方法** 设计开发覆盖上海市医疗机构的临床输血质量管理信息平台,比较平台运行前(2022年度)、后(2023年度)关键指标数据,评价应用效果。**结果** 构建了上海市临床输血质量管理信息平台,注册医疗机构达194所,注册用户达1870人。平台运行后,全市医疗机构输血科室的临床输血管理水平 $[(38.97 \pm 1.20)$ 分]和专业技术水平 $[(39.29 \pm 0.90)$ 分]显著高于运行前 $[(37.28 \pm 2.10)$ 分、 (37.30 ± 2.26) 分] $(F_{\text{临床输血管理水平}}=57.49, P<0.001; F_{\text{专业技术水平}}=77.26, P<0.001)$ 。**结论** 上海市临床输血质量管理信息平台能够有效整合资源,规范流程,提升全市医疗机构临床输血质量管理水平。

【关键词】 上海市;临床输血;质量管理;信息平台;血液质量

中图分类号:R197.323;R331.1

文献标识码:B

Research on the Construction and Application Effectiveness of the Clinical Blood Transfusion Quality Management Information Platform in Shanghai/TANG Heshan, MOU Xianyao, LI Jinqi, et al. //Chinese Health Quality Management, 2026, 33(3):06-09

Abstract **Objective** To construct a clinical blood transfusion quality management information platform in Shanghai and enhance the level of clinical blood transfusion quality management. **Methods** An information platform for clinical blood transfusion quality management covering medical institutions across the city was designed and developed. Key indicator data before (2022) and after (2023) the platform's operation were compared to evaluate its application effectiveness. **Results** The clinical blood transfusion quality management information platform in Shanghai was constructed, with 194 medical institutions and 1870 users registered. After the platform's operation, the clinical blood transfusion management level $[(38.97 \pm 1.20)$ points] and professional technical level $[(39.29 \pm 0.90)$ points] of blood transfusion departments in medical institutions across the city were significantly higher than those before operation $[(37.28 \pm 2.10)$ points and (37.30 ± 2.26) points, respectively] $(F$ for clinical blood transfusion management level $=57.49, P<0.001; F$ for professional technical level $=77.26, P<0.001)$. **Conclusion** The clinical blood transfusion quality management information platform in Shanghai effectively integrates resources, standardizes processes, and enhances the level of clinical blood transfusion quality management in medical institutions across the city.

Key words Shanghai; Clinical Blood Transfusion; Quality Management; Information Platform; Blood Quality

First-author's address The First Affiliated Hospital of Naval Military Medical University, Shanghai, 200433, China

输血安全是医疗质量与患者安全的核心环节,直接关系到患者的生命健康。实现输血安全的关键在于全过程有效监控^[1]。然而,传统手工及分散式质控管理模式存在数据标准不一、监管滞后等诸多弊端^[2],难以满足现代管理需求。因此,借助信

息技术构建区域一体化输血质量管理信息平台,通过统一标准、整合流程、互联互通,为实现质量实时监控、风险预警与持续改进提供支撑,已成为重要趋势。上海市作为特大型城市,医疗机构层级广、数量多,输血技术与管理水平差异较大,面临着标准

统一难、数据收集难、实时监控难和信息互通难等挑战,制约了全市输血质量的同质化水平提升^[3]。构建一个覆盖全市、统一规范、互联互通的临床输血质量管理信息平台,实现输血质量管理全流程数据标准化采集、自动化分析、智能化预警和高效共

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2026.33.3.02

1 海军军医大学第一附属医院 上海 200433 2 上海市临床输血质量控制中心 上海 200433

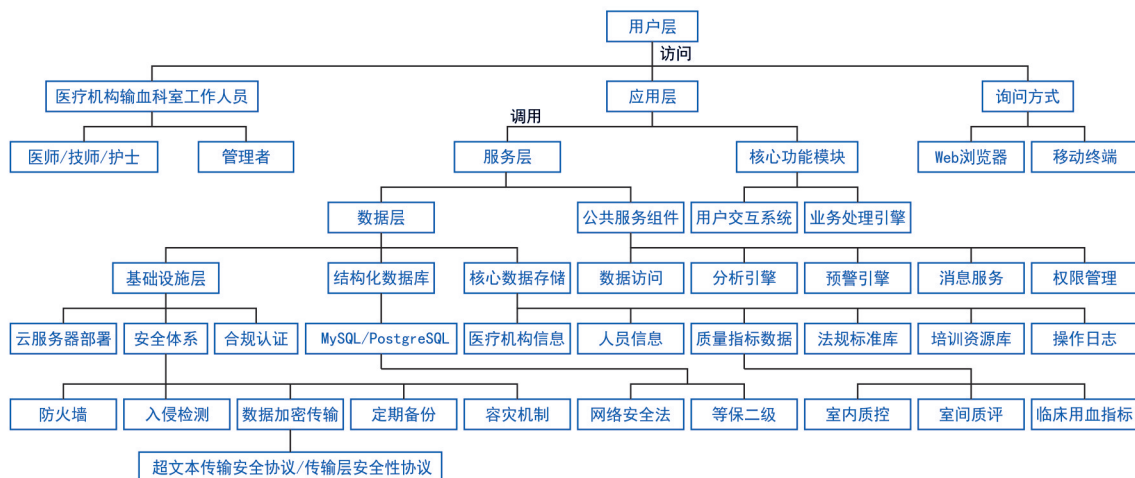


图1 上海市临床输血质量管理信息平台分层架构图

享,具有重要的现实意义。为此,上海市临床输血质量控制中心基于实际需求,开发设计了集数据采集、质量监测、分析预警于一体,且覆盖全市的临床输血质量管理信息平台。本研究对平台构建与应用效果进行分析,旨在为区域性输血质量信息化管理提供参考。

1 平台构建

1.1 需求分析

为确保上海市临床输血安全,提升医疗机构临床用血质量管理效能,实现输血质控标准化、流程化,上海市临床输血质量控制中心与第三方机构合作,以服务输血科室为核心,设计开发了兼具安全、实用、灵活、可扩展等多种特性的临床输血质量管理信息平台。

1.2 技术基础

平台以互联网、云计算、安全数据传输协议和网络应用程序等为主要技术支撑,确保信息访问高效。开发前期已完成全市医疗机构输血相关基础调研(2021—2022年),涵盖输血科室人员、设施、项目、操作流程等关键参数^[4],为平台建设提供了数据基础。

1.3 可行性保障

在对开发与运行成本进行合理评估后,严格遵循《中华人民共和国网络安全法》及“三同步”原则(同步规划、同步建设、同步使用),完成了平台初步测评与等保二级备案,同时通过网络隔离策略优化、数据备份机制强化等措施,确保系统安全、可靠,并建立了长期运维规范。

1.4 平台架构

平台采用分层架构设计(图1),确保其具备稳定性、安全性和可扩展性等特征。各分层详解见表1。

1.5 平台功能

1.5.1 数据收集

平台整合11个核心功能模块,

包括中心介绍、法律法规、质量管理、培训专区、公告通知、上报专区、输血动态、长三角联合体、下载中心、讨论专区、意见专栏等。目前,平台采集到的指标项目数据主要包括输血相容性检测室内质控数据、室内质评数据、临床用血质控指标、临床输血调研数据等,其中输血相容性检测室内质控数据包括ABO正定型、ABO反定型、RhD血型鉴定、意外抗体筛查、交叉配血、血栓弹力图(thromboelastography, TEG)等。

1.5.2 数据分析

平台利用计算机数据处理技术,先对采集到的质控指标数据进行汇总,再根据项目指标分类设置分析程序,对数据进行自动分析。

以TEG为例,如某医院将TEG的

表1 上海市临床输血质量管理信息平台分层内容详解

分层	内容
用户层	面向全市各级医疗机构输血科室工作人员(如医师、技师、护士、管理者),提供Web浏览器及移动终端访问入口
应用层	承载平台核心功能模块,为用户交互与业务处理的核心
服务层	提供数据访问、分析引擎、预警引擎、消息服务、权限管理等公共服务组件,支撑应用层功能实现
数据层	采用结构化数据库(如MySQL、PostgreSQL)存储医疗机构信息、人员信息、质量指标数据(室内质控、室内质评、临床用血指标等)、法规标准库、培训资源库、操作日志等核心数据
基础设施层	基于云服务器部署,利用虚拟化技术保障资源弹性。严格遵循《中华人民共和国网络安全法》及等保二级要求,部署防火墙、入侵检测、数据加密传输(如超文本传输安全协议、传输层安全性协议)、定期备份与容灾机制,确保数据安全与业务连续性 ^[5] 。平台建设过程同步完成定级备案、安全测评与整改

室内质控数据上传至平台,系统会根据 Westgard 多规则^[6]质控程序进行自动分析,并生成图表(如质控图、趋势图、柱状图、折线图)。

1.5.3 预警提醒

实时监控是平台的主要功能。系统后台集成自动报警机制,即根据设定的指标参数及公式算法,对上报的质量指标数据进行计算和识别,一旦发现存在偏离预定标准的情况,及时反馈给用户,确保可以迅速采取干预措施。常见情况包括数据失控、试剂失效、指标数据异常等,提醒内容包括检测项目、检测时间、数据报警、原因分析等。

1.5.4 信息发布

平台按照功能型平台设计,目前担负着向全市各级医疗机构输血科室发布输血相关信息的任务。发布信息种类主要包括:(1)临床输血相关法律法规、规章制度、规范文件等;(2)质量标准、技术标准、专家共识、参考资料等;(3)会议通知、培训通知、各类公告等;(4)输血医学发展动态、前沿进展及相关领域专家共识等;(5)各种输血相关医疗文书模板等。

1.6 平台管理

(1)界面管理。信息平台界面要素一般包括平台标志、标准色彩、字体、标语、整体布局、链接结构等^[7]。该平台具备界面导航直观、模块链接清晰、关键数据显示直观等特点,便于临床输血工作者快速掌握平台界面操作。(2)用户管理。为确保账户安全,平台设置了多因素身份验证机制,并限制用户访问权限,以确保个人仅能获取其特定职责所需的信息。(3)数据管理。即数据库管理系统,可确保关键数据的结构化存储和检索,其参数包括医疗机构信息、输血科室信息、人员信息、输血相容性检测实验室质量管理关键数据记录等。(4)为方便用户使用,还设计开发了

平台手机终端处理小程序,用户可通过手机操作完成数据填报、文件阅读和下载。

2 应用效果

2.1 平台应用

平台于2023年9月正式上线运行,覆盖上海市各级医疗机构。截至2023年底,平台累计注册医疗机构194所,覆盖三级(75所)、二级(61所)及未定级(58所)医疗机构,注册用户数达1870人。图2为截至2023年底平台收集到的项目数据分类及数量占比。

2.2 应用效果评价

根据上海市医疗机构2022—2023年临床输水质控督查数据,比较平台运行前(2022年度)与运行后(2023年度)全市医疗机构输血科室在质控督查中临床输血管理水平和专业技术水平两项核心指标得分的均值±标准差。数据统计分析采用SPSS 25.0软件,采用单因素方差分析(ANOVA)比较组间差异,以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

统计数据显示:2022年,全市医疗机构输血科室的临床输血管理水

平得分为 (37.28 ± 2.10) 分,专业技术水平得分为 (37.30 ± 2.26) 分;2023年,全市医疗机构输血科室的临床输血管理水平得分提升至 (38.97 ± 1.20) 分,专业技术水平得分提升至 (39.29 ± 0.90) 分。平台运行后,两项指标得分均显著高于运行前($F_{\text{临床输血管理水平}} = 57.49, P < 0.001; F_{\text{专业技术水平}} = 77.26, P < 0.001$),这说明上海市临床输血质量管理信息平台的应用,有效提升了全市医疗机构输血科室的质量管理水平。

3 讨论

《医疗质量管理办法》和《上海市全面提升医疗质量行动工作方案(2023—2025年)》均明确将信息化建设作为提升医疗质量安全水平的重要手段。既往临床输血质量管理信息系统多局限于单一机构内部或区域小范围内,普遍存在功能模块分散、数据分析能力有限、预警机制不完善、系统标准不一、数据共享困难等问题,难以支撑全市层面的临床输血质量管理需求^[8]。上海市临床输血质量控制中心设计开发的临床输血质量管理信息平台,以全市194所医疗机构的整合覆盖为基础,通过统

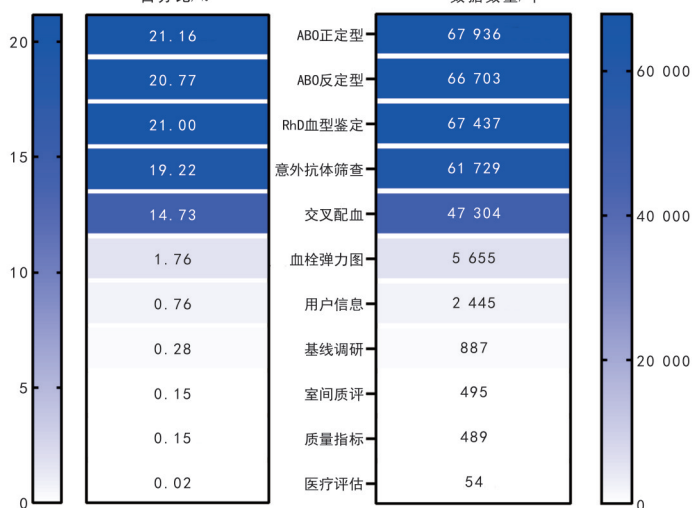


图2 截至2023年底上海市临床输血质量管理信息平台收集到的项目数据分类及数量占比

一数据标准和系统自动化分析功能,构建了从数据采集到反馈评估的全程闭环管理体系,继而实现了“全市一盘棋”的整体治理模式,打破了各医疗机构间输血相关信息壁垒;同时,在实时预警功能辅助下,将传统“事后督查”转变为“事中干预”,变被动输血风险防范为主动输血风险预防。

平台设计之初,临床专业技术人员、网络技术开发人员和医疗机构管理人员三方通力合作,使得平台有了原始雏形。平台历经开发、试验、完善、试运行4个阶段后正式上线。运行前期,上海市临床输血质量控制中心制订了详尽的使用培训计划,确保用户能够掌握平台各项界面操作。平台运行中,在用户终端与开发人员之间建立了持续沟通反馈机制,使得平台功能日趋完善。为提高用户满意度,目前已开展多轮平台操作培训,覆盖率达95%(1777/1870)以上,培训后数据上报错误率(室内质控)已由初期的0.08%(89/111300)下降至0.02%(26/130000),数据上报质量和效率得到显著提升。

应用效果显示,平台运行对于推进上海市医疗机构输血质量管理水平和专业技术水平的提升作用显著。但是,平台在运行中也暴露出一些问题。第一,数据对接深度不够。目前平台主要依赖人工填报,未来需探索与医疗机构信息系统、实验室信息系统等的深度对接,实现关键质量数据的自动抓取,进一步提高数据时效性与可靠性,减轻人工负担^[9]。第二,高级分析能力有待加强。当前平台预警主要基于预设规则,未来可引入数据挖掘与人工智能技术,建立预测模型,实现对输血风险的精准识别与质量管理趋势预判^[10-11]。第三,部分模块如“讨论专区”“长三角联合体”活跃度不均衡,需进一步优化用户体验,增强用户互动。

综上,上海市临床输血质量管理

信息平台的构建与应用,为全市临床输血质量管理的规范化、标准化、同质化提供了强有力的信息化支撑。未来,输血信息化工作应在理念、流程、技术等方面持续创新^[3],并拓展至智慧血液护理管理^[12]、智慧血液冷链管理^[13]等更多血液质量管理领域。同时,应推动与医院信息系统的互联互通,深化系统集成;应用人工智能技术提升数据分析的深度与广度,实现更智能的风险预警与质量预测;探索区块链技术在血液追溯、交叉配血等关键节点数据中的应用,增强数据的不可篡改性及透明度^[14];并整合临床决策支持功能,辅助医生制订更加科学的输血决策与患者血液管理方案^[15]。

说明:唐河山、牟显尧为共同第一作者。

作者贡献:唐河山、牟显尧负责文献检索、数据整理、数据统计分析、图表制作、文章撰写;李津杞负责数据整理;钱宝华负责论文修改与审核;臧艳负责研究设计与指导、论文审阅及最终版本修订;顾海慧负责研究设计与指导、论文审阅与修改。

利益冲突:所有作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1] 蔡雁,杨茹,张浩.武汉市三级医院临床用血质量控制指标评价分析[J].中国卫生质量管理,2025,32(1):74-76,79.
- [2] 吴春燕,陈菊萍,张艺超.智慧妇幼健康管理信息平台设计与应用研究[J].中国数字医学,2024,19(11):67-71.
- [3] 王翠娥,孔长虹,徐烨彪,等.输血信息化研究现状及启示[J].中国卫生质量管理,2022,29(3):87-90.
- [4] 唐河山,秦爱华,黄韦华,等.上海市临床输血质量管理特征及分析[J].中国输血杂志,2023,36(11):1154-1158.
- [5] 张曼,姚健康,李洪涛,等. DNS

信道传输加密技术:现状、趋势和挑战[J].软件学报,2024,35(1):309-332.

[6] 海帆,秦雯. Westgard多规则控制方法结合 Levey-Jennings质控图在TEG日常室内质控中的应用[J].中国输血杂志,2021,34(4):405-408.

[7] 吴鸿雁. 网站页面设计中的人机界面设计分析[J]. 计算机工程与设计, 2008(21):5633-5634,5637.

[8] 邹彬彬,谢毓滨,旷开其,等. 医疗机构输血相关信息系统使用情况调查与分析[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2021, 18(3): 382-386.

[9] 李放,韩金丹,韩勇. 区域医疗下医院信息系统互联互通的标准化建设[J]. 电子技术与软件工程, 2019(9):218.

[10] 于文娟,陈麟凤,谈春荣,等. 临床输血智能管理系统应用效果分析[J]. 中国卫生质量管理, 2021, 28(6):95-97.

[11] LOPES MGM, RECKTENWALD SM, SIMONATO G, et al. Big data in transfusion medicine and artificial intelligence analysis for red blood cell quality control[J]. Transfus Med Hemother, 2023, 50(3):163-173.

[12] 王丽雯,王素梅,程聪,等. 智慧血液护理质量评价指标体系构建与应用探讨[J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30(4):14-17,21.

[13] 陈委娜,李大玮,杜滨,等. 基于智慧城市的智慧血液冷链管理系统的构建与应用[J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30(2):90-92.

[14] 李跃林. 应用区块链技术探索临床输血与用血安全管理[J]. 中国信息化, 2022(11):53-55.

[15] 张宗久,胡豫, AXEL HOFMANN, 等. 促进实施患者血液管理的专家倡议[J]. 中国卫生质量管理, 2022, 29(9):81-86.

通信作者:

顾海慧:海军军医大学第一附属医院输血科副主任

E-mail: haihuigu@126.com

臧艳:海军军医大学第一附属医院输血科副主任

E-mail: 13817145306@163.com

收稿日期:2025-05-30

修回日期:2025-10-28

本文编辑:吴小红