基于云健康平台的输血信息化应用对策研究

李莹莹 李久民[通讯作者] 张金平 刘亚楠 赵海阔 宋秀梅 孙志强
河北省承德县中医院 河北 承德 067400

摘 要 血液安全是医疗质量的重要组成部分，为了提高输血工作效率、减少工作中的失误，医疗机构开展了输血信息化建设。目前大部分的血液信息管理系统只局限于医疗机构内部，使得血液信息难以在供血机构、医疗机构、卫生行政部门之间顺畅流动，也制约了血液资源的安全监管。本研究就河北省承德县中医院输血信息化存在的问题和基于云健康平台的输血信息化所采取的对策进行梳理、总结。实现了血液一次入库、出库，临床用血业务数据自动上报，大大提高了工作效率，同时也节省了一名科室员工的人力成本。

关键词 输血；信息化；云健康平台

Research on the Application Strategies of Blood Transfusion Information Management Based on a Cloud Health Platform

Li Ying-ying, Li Jiu-min [Corresponding Author], Zhang Jin-ping, Liu Ya-nan, Zhao Hai-kuo, Song Xiu-mei, Sun Zhi-qiang
Chengde County Hospital of Traditional Chinese Medicine, Chengde 067400, Hebei Province, China

Abstract Blood safety is an important component of medical quality. To enhance the efficiency of blood transfusion and reduce operational errors, medical institutions have been advancing the informatization of blood transfusion management. Currently, most blood information management systems are confined within individual medical institutions, which hinders the smooth flow of blood-related information among blood supply agencies, medical institutions, and health administrative departments, thereby constraining the safety supervision of blood resources. This study systematically reviews and summarizes the issues in Chengde County Hospital of Traditional Chinese Medicine blood transfusion informatization, as well as the strategies implemented based on the cloud health platform. Through this platform, one-time blood warehousing and dispensing have been achieved, along with the automatic reporting of clinical blood usage data, significantly improving work efficiency while reducing staffing requirements by one full-time employee in the department.

Key words Blood Transfusion; Informatization; Cloud Health Platform

血液安全是医疗质量的重要组成部分，为提高输血工作效率、减少工作中的失误，医疗机构开展了输血信息化建设，目前依然有相当部分的管理系统局限于医疗机构内部，使得血液信息难以在供血机构、医疗机构、卫生行政部门之间顺畅流动。也制约了血液资源的安全监管。针对这些问题，2025年7月16日，中华人民共和国卫生行业标准WS/T867—2025《医疗机构临床用血信息系统基本功能标准》正式发布，2026年1月1日起实施。该标准为医疗机构临床用血信息系统的建设提供了统一的规范，强调了数据的标准化、可交互性与全过程管理。笔者认为利用云健康平台的输血信息化建设可能是解决上述问题的关键途径。本研究就河北省承德县中医院输血信息化存在的问题和基于云健康平台的输血信息化所采取的对策进行梳理、总结。2025年10月底，该院利用新一代云健康平台技术完成了与河北省血液监管系统的联网，实现了血液入库记录、血液即时库存、医院血液报废记录等七项工作业务数据的自动上报，同时云健康平台通过升级也与市血站的唐山启奥“医院合理用血管理平台”TIMS 9.5系统软件完成对接，使得医院的临床用血管理信息系统增加联网订血、血液入库和联网退血等业务功能，不用登录唐山启奥“医院合理用血管理平台”TIMS 9.5系统，实现了血液一次入库、出库，临床用血业务数据自动上报，大大提高了工作效率，同时也节省了一名科室员工的人力成本。

1 输血信息化存在的问题

输血工作是现代医疗临床实践的基础，几乎所有类型的医疗实践都高度依赖输血工作，这与血液在机体生理活动中占据的关键地位有关，输血的目的是维持机体运转以创造治疗时间

[基金项目] 2025年承德市科学技术研究与发展计划项目，项目名称：基于云健康平台的输血信息化应用对策研究，项目编号：202503A147。

窗口，患者多接受体外血源提供的血液，但是机体对于体外血液的质量要求很高。为了加强河北省承德县中医院临床用血管理，确保临床用血安全有效，2025年4月，医院临床用血管理委员会委托输血科向全院医护人员发放了《承德县中医院输血信息化需求调查问卷》。通过回收、汇总分析调查问卷，发现目前河北省承德县中医院在输血信息化方面存在如下问题：如信息分散、流程高度依赖手工、协作工作效率不高且面临血液质量监管成本高等问题，这些情况都将直接影响到临床用血安全以及效率。

既往输血管理中患者信息以及各个医疗部门数据实时共享程度不高，这是因为传统管理方法数据处理效率不高，导致输血科与临床科室、血站之间的信息系统往往相互独立，血液库存、患者用血指征、输血历史等信息难以互通，而当临床医生申请使用血液时，需要通过多次电话沟通、进行电话往返查询，导致效率低下并且该过程中也容易遗漏关键信息。

传统输血流程涵盖申请、审批、订血、入库、配血、发血等多个环节，高度依赖纸质单据与人工核对，步骤烦琐耗时长，并存在转录错误和进度跟踪困难等问题。血液库存和用血统计依赖人工定期汇总上报，信息滞后，不利于卫生部门与血站实时监控和应急调度。同时，跨机构传输特殊患者血液信息时缺乏统一的加密机制，隐私泄露风险较高，易引发患者顾虑。

评估患者临床用血安全时，往往在管理中面临以下问题：首先，信息整合困难，管理存在孤岛，也就是指输血科涉及的血液储备、申领、发放及术后评估等环节，常因医院信息系统（HIS)、实验室信息管理系统等互不连通，导致数据割裂、流程不够顺畅；其次，医生临床输血工作缺乏精准支持，高度依赖个人经验，这关系到手术备血，比如术中输血方案缺乏个性化与动态调整的客观依据，容易造成血液资源浪费或用量不足；最后，因为在输血之后缺乏评价工具，难以精确评估患者输血效果，不利于输血干预的质量持续改进。

传统血液运送管理中也存在诸多问题。首先，血液贮存对于温度有一定要求，而既往信息化工作建设力度不够导致冰箱温度监测高度依赖人工，需要每天定时观察储血冰箱温度并且记录，两次测量之间的几小时内，冰箱内部的情况难以察觉，一旦出现异常，将可能面临血液质量贮存无法满足临床患者治疗需求的风险。其次，既往血液运送管理依靠手工填写纸质记录，且追溯记录困难。不同厂家的设备软硬件接口各不相同，无法直接互联互通，这一领域最大的瓶颈是无通用标准[1]。

2 解决对策

针对上述问题，河北省承德县中医院自2025年5月下旬上线了云健康平台，该平台是包含多个模块的血液管理信息系统，该系统可打通数据壁垒和信息交互通道、对隐私敏感信息进行加密传输，进而保护患者隐私。在框架设计上基于覆盖“血管到血管”的理念，软件系统通过“接口”连接中心血站、用血医疗机构、卫生健康行政等相关机构，确保平台可以服务于多个应用，如血液统一监管、血液应急调度等，从而满足患者在紧急情况下的用血需求。此外，该系统可帮助血站实现供血信息的自动传输，除提高了数据传输可靠性之外，还能够明显缩短医院每批次血液入库时间，提高工作效率，减少烦琐的管理步骤[2]。

2.1 云健康平台及其优势

所谓云健康平台，是指整合物联网、人工智能等新一代信息技术，为医疗健康提供服务的核心设施，该设施可通过云计算、网络存储等方式开展服务。

云健康平台实现了对健康数据统一处理、数据共享、智能分析等，为卫生健康行政部门、医保、医疗机构和患者等提供便利，作为一套协同高效的一体化数字健康方案，其在医疗信息化，尤其是输血信息化强化建设中有巨大潜力，具备应用价值。云健康平台可帮助输血科通过虚拟专用网络随时上传血液即时库存、患者用血信息等，卫生健康行政部门和血站可以对医疗机构进行实时监管，减少了管理中的滞后性。云健康平台可构建全院的统一管理体系，具备将科室间的数据壁垒打通的潜力，让医务人员能够通过该系统了解到血液库存状况以及电子用血申请、电子跟踪审批以及配发血进展状况，同时该平台也使得临床用血申请以及相应流程变得顺畅和透明。

云健康平台输血信息管理系统使得医护人员可完成临床在线提交输血申请单、输血前评估报告，且输血科能够借助该平台进行实时审核，进而向血站发送订血信息，等待血液入库之后系统将会自动同步，而配血以及发血环节均可以通过电子扫码进行核对，在客观上确保了输血信息一致、可追溯，该情况大幅度缩短了申请、用血环节的时间，且减少了操作失误，提高了输血工作人员的工作效率。

2.2 应用物联网，提高输血工作的质量和效率

孙乔等[3]研究认为基于物联网构建输血信息化工作可大幅度扩展血液冷链管理范围，将其从输血科管理扩展到病区，而该过程中的冷链自动监管也极大程度降低了血袋非冷链场所的暴露时间（意味着可帮助医护人员实时了解到冰箱内部温度情况），同时也保证了贮存血入库、输血时的质量，总体上能够

提高输血安全性。而基于物联网促进输血信息化发展的平板电脑，还可推动临床用血审核制度的电子化，该制度可有效提高输血规范性和用血合理性。此外，也有研究发现基于物联网构建的信息化措施可实现血库前移[4]，应用于输血科、床旁血液使用的实时监管、追踪。移动护理终端PDA（个人数字助手）可帮助护理人员提高输血管理中的信息化程度，也完善了输血科、临床科室之间的协同机制，可将输血管理的范围扩大到整个医院，极大程度地提高了全院输血工作的抢救质量和效率。

在医疗实践中，将储血冰箱纳入输血管理中，建立冰箱冷链系统，其核心目的在于减少血液质量受温度的影响，由此可见，该技术也能从某些角度提高医疗工作人员的工作质量、效率。

2.3 应用人工智能，确保临床用血安全有效

人工智能作为云健康平台的一个重要组成部分，也能够在一定程度上克服输血干预中面临的问题。有学者发现在围术期输血中应用人工智能作为辅助，可通过概率图模型提供准确的临床用血评价指标，包括用血的重要性、范围和阈值。该工具有效克服了传统统计学方法难以挖掘多变量相关关系的问题，也解决了传统统计学方法难以从观测中挖掘隐含知识的问题，为医生在临床实践中的手术备血等工作提供准确的决策依据，提高围手术期输血工作的针对性[5]。该工具可为手术中输血方案的制订、执行提供个性化、动态调整的依据，进而增加相应医疗干预的合理性。人工智能还能够通过自然语言处理挖掘海量电子病历中的非结构化语言，通过长短期记忆网络等算法对患者病历资料实现分类、抽取并为医生收集患者多维度信息，有助于实现针对性干预，提高医护人员判断的科学性。

输血干预需考虑多个因素，比如患者疾病情况、输血精度和安全性等，通过人工智能技术连通院内各相关系统，构建用血数据中心，这可打破信息孤岛，实现从血液库存到患者输注效果的全链条数据贯通，为输血精细化管理和决策提供完整的数据基础。还可通过人工智能技术，利用临床用血效果评估模型，对每次输血的必要性和适宜性进行评估。

2.4 通过数据实时交互，打破信息壁垒

有研究在原本输血管理系统、医生工作站、住院电子病历系统、移动护理系统中添加相对应的功能，最终开发信息接口程序，实现不同流程和部分设备的输血数据的实时交互。其系统构建是：输血科通过虚拟专用网络向血站发送库存信息，同时向移动护理系统服务器、移动终端间通过无线设备网络进行通信。数据库软件使得各个系统可通过发送消息、调用网络服务器接口等方式实现数据交互。该数据实时交互系统的特点是串联多个独立的输血业务数据系统，使得不同系统间的数据可通过传输协议标准实现准确传递，进而汇总到输血管理系统中，实现数据展现形式丰富化，最终使得电子病历信息能够被转化为二进制码并储存在数据库系统中；通过接口技术建立的数据实时交互系统，最终使得以往输血工作中的差错大大减少，也提高了输血工作的准确性和安全性[6]。也为河北省承德县中医院的输血信息化建设提供了参考。

3 结束语

云健康平台作为一种服务系统、设施，既往多被用于慢性病患者的管理中，而随着技术的革新，该系统也展现出适用于输血医疗等更为复杂场景的医疗干预。河北省承德县中医院自2025年5月下旬应用该平台以来，实现了血液一次入库、出库，临床用血业务数据自动上报，尤其是医院血液管理系统，批量上传当前库存中的所有血液信息，按照监管平台要求，做到了每小时上传一次，有效保障了临床用血安全，大大提高了医护人员的工作效率，从而提高了医护人员的工作满意度。同时也节省了一名科室员工的人力成本，按一名初级检验师职称的员工工资计算，每年可至少减少10万元的人力成本支出。

参考文献

[1]邓桂花,龙馨妍,孙亚纯,等.智慧型输血医学科的建设[J].临床输血与检验,2023,25(2):185-189.

[2]孟小飞,殷伟东,刘其中等.基于区域卫生信息平台的血液管理信息系统的设计与应用[J].医疗卫生装备,2020,41(7):17-21.

[3]孙乔,王素梅,程聪,等.ICU物联网智慧血液管理方案的构建及应用[J].中华急危重症护理杂志,2023,4(11):978-982.

[4]程聪,刘术臻,吕翠,等.基于RFID技术的临床用血物联网管理方案应用[J].中国输血杂志,2021,34(3):312-315.

[5]沈鑫,杨江存,徐翠香,等.基于人工智能的输血决策支持系统构建和实施[J].中国卫生信息管理杂志,2021,18(4):455-459.

[6]张超,张晓卿,计虹.输血信息化闭环管理的研究与实践[J].医疗卫生装备,2016,37(1):48-51.

（本文编辑 王 冬）

