

全流程监控检验标本闭环管理在检验标本质量管理中的应用

杜娟*

(吉林市红十字中心血站检验科, 吉林 132001)

摘要:目的 研究全流程监控检验标本闭环管理在检验标本质量管理中的应用效果。**方法** 将2022年10月至2024年10月在血站接受检验的264份血液标本作为研究对象,根据管理时间和管理方式不同分为两组,2022年10月至2023年10月接受常规管理的标本为对照组,2023年11月至2024年10月接受全流程监控检验标本闭环管理的标本为研究组,对比不同管理方式下检验标本不良事件发生率、检验标本周转时间、检验报告准确率、检验回报合格率和血站管理质量。**结果** 管理后,研究组检验标本丢失、标识错误等不合格不良事件发生率低于对照组,差异存在统计学意义($P < 0.05$)。管理后,研究组标本周转时间短于对照组,差异存在统计学意义($P < 0.05$),研究组检验报告合格和准确率优于对照组,差异存在统计学意义($P < 0.05$)。管理后,研究组血站检验人员工作能力、管理水平、检验流程、信息化和总体管理质量评分高于对照组,差异存在统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 全流程监控检验标本闭环管理可有效降低血站检验标本不良事件发生率,提升标本转运时间,提升检验报告准确率、标本汇报合格率,提升血站管理质量。

关键词: 全流程监督检验标本闭环管理; 血站检验标本; 质量管理; 不良事件; 周转时间

0 引言

血站的血液检验标本管理可有效保证用血安全,而准确的检验结果直接关系到受血者的生命安全。常规血站检验标本管理存在一定局限,难以全面精准把控血液标本从采集到检验结果整个过程中的质量过程^[1-2]。在标本采集环节,采集信息记录献血者基本信息登记错误、标本采集时间记录模糊,会为后续工作埋下隐患。在标本运输接收环节,交接流程可能不够严谨,容易出现交接记录不清晰的情况,人为工作误差和信息流通不畅等局限性难以满足医疗管理要求^[3]。实验室信息管理系统为信息化管理方式,通过整合信息资源,流程环节,实践对检验流程的全程监督管理,提升检验准确性,降低人为差错^[4]。实验室信息管理系统还具有强大信息处理分析作用,可以为临床提供全面的信息^[5-6]。本研究将信息化的全流程监控检验标本闭环管理应用于血站检验标本质量管理中,为检验质量的提升提供参考。

1 资料及方法

1.1 一般资料

研究对象为2022年10月至2024年10月在本血站接

受检验的264份标本,对照组为2022年10月至2023年10月接受常规管理的血液标本132份;研究组为2023年11月至2024年10月接受全流程监控检验标本闭环管理的血液标本132份。

纳入标准:①献血者初筛血液标本;②病毒筛查标本。

排除标准:①标本采集后发现标本容器破损等污染现象;②标本采集后发现溶血、凝血现象。

1.2 方法

对照组行常规流程管理:流程包括标本采集、转运、核对和上机检验。血站外采护士根据采血操作规程进行采血,司机通过转运箱将标本运回站内,接收标本后检验室上机检测,保存结果,结果审核和发布。

研究组行全流程监控检验标本闭环管理:将标本采集的流程作为主线,使标本管理规范化,明确各人员义务追溯责任。在标本采集、转运和送达三个关键点增加核对操作,责任人追溯,形成标本管理的闭环。具体流程如下。①标本采集:外采护士根据采血规范进行操作,采血前认真核对献血者信息,确保准确,遵守无菌操作原则,避免污染。将献血者性别、性别、年龄、身份证号、具体采血时间和采血地点录入信息系统,实时信息录入。②标本运输:采血当日司机使用专用转运箱运输标本,严格按照规

* 通信作者:杜娟,主管检验师,研究方向为检验。E-mail: 840111093@qq.com

定路线和时间将标本运回血站。使用定位系统和温度监控设备实时掌握转运箱位置和温度变化，温度超出范围或运输路线偏离系统警报提示。③标本接收：设计检验系统和移动 APP，通过移动 APP 读取系统信息，检验标本信息和献血者信息，献血者和标本信息之间的核对。标本清单，血站工作人员接收护士送来标本之前，两人共同核对标本数量，核对无误后打印交接清单，交代交接护士身份信息及具体标本送达和接收时间。完成采集人员时间，交接人员转运时间，记录责任人时间的全过程追溯。转运司机将标本送达实验室后首先扫描检验清单，再一一扫描条码，确保标本全部送达，核对无误在标本接收单上签字。④标本处理和检验：检验技师接收标本时一一扫描试管管上条码，系统记录上机时间和上机人员信息，系统自动编号，避免人工编号重复。系统审核前完成检验审核，双审保证数据准确性，信息系统每日在标本检测前进行质控，质控结果传入系统自动绘制曲线，对系统不能核实的类型自动做出报警，检验技师记录原因，完成质量持续优化。系统内输入检验标本的标本号可查询到标本的现有状态和相关人员信息。⑤结果报告和反馈：检测完成对检测结果进行审核，系统与设备连接，在献血者标本检测中，系统实时监测数据，详细记录献血者性别、献血编号和检测项目等相关内容。帮助血站在进行回顾分析时快速调取特定时间段标本信息，查看献血者后续追踪处理情况等。⑥标本保存销毁：按规定保存期间和条件进行保存，定期检查保证标本中剂量。超过保存期间或不需保存的标本，根据相关程度进行销毁，销毁过程中由专人监督记录。

1.3 观察指标

比较两种管理方式管理过程中标本丢失、标本错误和检验不合格率；比较两种管理方式标本周转时间、检验报告准确率、检验回报合格率；使用质量管理自查量表^[5]对血站人员进行评估，评估内容包括检验人员能力、科室管理、流程、信息水平和总体管理维度，每维度 0~100 分，评分与管理质量成正比。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 26.0 进行数据分析，符合正态分布的计量

资料和计数资料分别使用平均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 和例数和百分比 [$n(\%)$] 表示，进行 t 检验和 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异存在统计学意义。

2 结果与分析

2.1 两组血液标本不良事件发生率对比

研究组检验标本丢失、标识错误等检验不良事件发生率从对照组的 5.30% 降至 1.52%，差异存在统计学意义 ($P < 0.05$)，详见表 1。

表 1 两组血液标本检验不良事件发生率对比 [$n(\%)$]

组别	份数	丢失	标识错误	不合格	合计
对照组	132	1(7.58)	2(1.52)	7(5.30)	10(7.58)
研究组	132	0(0.00)	1(7.58)	1(7.58)	2(1.52)
χ^2					4.278
P					0.039

2.2 两组血液标本周转时间和检验报告情况对比

研究组标本周转时间短于对照组，差异存在统计学意义 ($P < 0.05$)，研究组检验报告准确率和检验报告合格率从对照组的 93.94% 和 95.45%，升高至 99.24% 和 100.00%，两组数据比较，差异存在统计学意义 ($P < 0.05$)，详见表 2。

表 2 两组血液标本周转时间和检验报告情况对比 [$(\bar{x} \pm s)$, $n(\%)$]

组别	份数	周转时间 /min	检验报告准确 /%	检验报告合格 /%
对照组	132	35.12 \pm 10.26	124(93.94)	126(95.45)
研究组	132	30.16 \pm 9.60	131(99.24)	132(100.00)
χ^2/t		2.496	4.141	4.283
P		0.014	0.042	0.022

2.3 两组血站人员管理效果对比

研究组人员工作能力、科室管理水平、流程、信息化和总体管理质量评分均高于对照组，差异存在统计学意义 ($P < 0.05$)，总体管理评分从对照组的 (93.86 \pm 3.20) 分提升到 (95.48 \pm 3.38) 分，差异存在统计学意义 ($P < 0.05$)，详见表 3。

表 3 两组血站人员血站质量管理自查量表评分对比 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	份数	工作人员能力	管理	流程	信息化	总体管理
对照组	132	92.12 \pm 3.60	90.80 \pm 3.50	92.10 \pm 3.46	92.86 \pm 3.30	93.86 \pm 3.20
研究组	132	94.12 \pm 3.82	92.45 \pm 3.64	94.45 \pm 3.48	94.76 \pm 3.56	95.48 \pm 3.38
t		2.694	2.310	3.386	2.768	2.461
P		0.008	0.023	0.001	0.007	0.016

3 讨论与结论

如表 1 结果所示，研究组标本丢失、标识错误、检验

不合格发生率低于对照组。标本采集、运输和检测环节，信息化系统在采集时直接生成含有献血证信息的标识信息，与献血者身份匹配，避免人为标本输血标签可能出现

的错误。运输环节，转运人员和血站接收人员还需要扫码确定标本信息，系统自动记录转运时间，发现标识与信息不匹配会触发预警系统便于工作人员及时纠正。在检验环节，检验前通过信息系统对标识进行核对，标识完全准确的标本方可进入检测流程。标识丢失方面，全流程监控可实现标本实时定位，从采集后，在运输和血站内部检验的每个流转环节均可通过信息系统进行记录，工作人员可随时查看标本位置状态，出现异常系统报警提示查找，避免标本丢失情况的发生^[7]。闭环管理确定每环节血站人员的责任，标本交接过程中，双方需通过信息系统签字确认，出现标本丢失情况可迅速追踪责任人，可使工作人员更加重视标本的管理^[8]。检验不合格方面，标本采集中信息化手段对采集操作进行实时指导监督，确保采集标本符合要求，系统会对标本基本信息进行审核，不符合要求的标本需重新采集。在运输过程中，温度监控设备和信息系统实时连接，对标本运输环境进行监督，一旦运输条件超出限定范围，系统会提示转运人员采取措施。全流程监控对仪器设备进行实时监测，系统会自动进行数据审核，异常结果提示，便于工作人员核对确认^[9]。

如表2结果所示，全流程监控检验标本闭环管理检验报告准确率等较高，血站人员质量管理自查情况也优于常规流程管理。本研究中实验标本闭环管理系统从设计到上线应用并未出现标本丢失的情况，对于需特殊处理的标本设计警醒标识，转运备注文字提醒，完成试验标本闭环管理和规范化标本管理。检验报告准确率方面，在标本采集过程中信息化手段对采集工作人员监督指导，采集后对标本参数进行审核，从源头保证标本准确性^[10-11]。在检测过程中，全流程检测对仪器设备进行检测，可以减少人为失误。结果出现后系统自动进行审核分析，异常结果预警提示，便于确定。标本转运时间方面，全流程监控检验标本闭环管理在标本流转的各环节进行优化，制定标本操作流程，使标本在各环节中提升环节与环节之间的衔接。信息化系统，人员可实时查看标本在各环节的状态，某个环节出现延迟可及时调整，加速标本周转速度^[12-13]。

如表3结果所示，研究组血站工作人员工作能力、科室管理水平、流程、信息化和总体管理质量评分高于对照组。分析原因，全流程监控检验标本闭环管理要求血站人员对标本管理的每个环节均有深入了解，在全流程监控的过程中会遇到系统提示标本标识不清、检测结果异常等情况，需要血站人员具备较强的问题分析和解决能力，工作人员积累丰富的经验可更快速应对各种突发情况。全流程监控依赖信息系统，工作人员需掌握标本信息录入、结果上传、跟踪等信息系统的操作，在使用系统的过程中，工

作人员信息化水平得到有效提升。但全流程监控检验标本闭环管理模式也存在局限，部分标本的转运时间较长，原因包括标本前处理时间较长，接收后标本不合格等，分析原因可能与仪器设备性能和审核流程复杂等相关，后续可加强操作者培训或可有效缩短标本周转时间。

综上所述，全流程监控检验标本闭环管理可有效实现检验标本全流程信息共享，可全程追溯，避免标本丢失的可能，保证标本运送时效性，提升报告准确率，提升血站标本质量管理，提升医疗安全。

参考文献

- [1] 刘双娟,张羽锋,赵力,等. 基层医院检验科建立质量管理体系的初步调研及改进策略[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(9): 1290-1293.
- [2] 徐蓓,邹峥嵘. 《血站和医院血库良好实践指南》与《血站质量管理规范》的比较研究[J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30(5): 95-98.
- [3] 王丽婷,李文平,杨兰,等. 检验科血液标本出现误差的原因分析及应对措施[J]. 兵团医学, 2022, 20(3): 16-17.
- [4] 陈达富,李磊邦,郭敏,等. 实验室信息管理系统在基层医院外送标本登记保存记录中的应用[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(13): 1920-1922.
- [5] 张洋,章鲁瑶,樊金宇,等. 基于大数据的医院检验信息管理系统的设计与构建[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(3): 38-39.
- [6] 申哲. 实验室信息管理系统对标本检验报告准确性的影响[J]. 实验室检测, 2024, 2(9): 79-82.
- [7] 郑瑜,范亚娟,牛晓远. 环形循环体系闭环干预在降低血站成分制备中血液报废率中的应用观察[J]. 贵州医药, 2023, 47(3): 477-478.
- [8] 李春燕,冯晴,孔长虹,等. 血站闭环式成分血采集信息系统的建立与应用[J]. 中国输血杂志, 2019, 32(10): 1066-1069.
- [9] 申俊锋,周晓泉,刘玉姣. 血站血液“批放行”新模式的探索[J]. 贵州医药, 2010, 34(1): 77-78.
- [10] 范文成,刘洋,江玲,等. 全自动标本处理系统在血站检测前过程的应用效果分析[J]. 中国输血杂志, 2020, 33(2): 158-160.
- [11] 邹惠荣,丁淑荣,李星. 持续质量改进对血站采血护理质量、不良反应率及满意度的影响[J]. 国际护理学杂志, 2021, 40(14): 2501-2504.
- [12] 赵小洪,田耘博,欧阳熊妍,等. 血站信息安全问题分析及应对策略[J]. 中国卫生质量管理, 2021, 28(8): 77-79.
- [13] 裘君娜,孔长虹,王翠娥,等. 血站与医院信息共享基本数据集研究[J]. 中国卫生质量管理, 2021, 28(11): 88-90.