

实验室信息管理节点监控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** 研究实验室信息管理节点监控在检验标本质量管理中的应用效果。**方法** 以2022年8月—2024年8月在血站接收的280份血液标本为研究对象, 根据时间及管理方式不同分为对照组和观察组, 对照组接受常规管理(2022年8月—2023年8月), 观察组接受实验室信息管理节点监控(2023年9月—2024年8月), 对比两种不同管理方式标本转运时间和标本周转时间, 试管差错率、误采率, 标本收取率和送达率。**结果** 观察组标本转运时间和标本周转时间短于对照组($P < 0.05$)。两组试管差错率、误采率对比无显著差异($P > 0.05$)。观察组标本收取率和标本送达率高于对照组($P < 0.05$)。**结论** 实验室信息管理节点监控可有效提升血站检验标本转运时间和周转时间, 提升标本收取率和送达率。

关键词: 检验标本; 管理; 实验室信息管理节点监控; 质量; 周转时间

0 引言

血站是血液供应的关键枢纽, 血液标本管理是血站检验工作的重要环节, 规范科学的标本管理是确保检验结果准确的基础, 也是保证临床用血安全的前提^[1-2]。加强血站血液标本管理是当前血站工作者需要解决的重要课题。信息化管理是有效的标本管理质量提升方式。血站可以通过信息化系统协助标本的预处理, 自动采集录入检验数据, 提升检验信息准确性和及时性, 缩短转运审核时间并提升检测结果准确性^[3-5]。通过信息条码系统进行时间节点监控, 有助于检测全过程所有环节, 提升检验质量。本研究旨在分析实验室信息管理节点监控在血站检验标本质量管理中的应用效果。整个检验流程中包括转运标本送出时间、预计到达时间、实际到达时间、标本接收时间、审核时间和标本检测时间等可能影响检验进程的时间点^[6], 对以上时间节点进行跟踪和监控可有效提升检验质量。

1 资料及方法

1.1 一般资料

2022年8月—2024年8月在血站接受检验的280份血液标本为研究对象。对照组血液标本140份; 观察组血液标本140份, 两组标本均来源于血站。

1.2 方法

对照组行常规检验管理: 实验过程包括采样、转运、核对及上机检测。由献血者填表, 护理人员按要求收集样本。转运车将样本送入血站, 血站收到样本后, 电脑进行测试, 对数据进行存档, 然后对结果进行评审并公布。

检验流程的设定: 根据检验关键时间节点建立检验流程, 节点包括转运标本送出时间、预计到达时间、实际到达时间、标本接收时间、审核时间和标本检测时间。系统硬件包括数据服务器、条码系统、血站信息系统。

方法: ①转运人员信息监控。建立转运人员信息档案, 系统中记录转运司机的资格证和培训记录, 转运前系统检查司机资质有效期。车辆装有定位系统和温度监测设备, 实时传输行驶轨迹和相关数据。②设置转运时间节点。根据转运路线预测行驶时间, 在转运中设置出发时间、预计到达时间和实际到达时间关键时间点, 系统记录计算, 超过预计到达时间自动预警延迟。转运车辆出发和实际到达血站时, 转运和血站工作者在系统中电子签名交接, 系统记录交接时间和双方工作者信息。③标本节点监控。工作人员在系统中扫描标本条形码, 系统自动对比转运后标本信息和初筛信息, 检查献血者信息和采集时间是否一致, 信息不符系统发出报警拒绝接收。④接收时间记录监控。对于接收时间超过预期的标本, 系统给出延误时

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

间，将报告发送至管理人员便于改进。⑤标本检验管理。将标本条码录入血站信息系统并开始检测，系统记录检验时间。血站人员检测，审核记录审核时间。

标本节点实时查询：在信息系统中各时间点设置标本状态查询，血站工作人员可在系统中输入条码或扫描二维码查询到标本状态，使用醒目进度条显示标本完成度，系统自动统计各时间点时间差，精确到责任人的节点监控。

1.3 观察指标

1.3.1 操作时间

分析两组管理方式标本转运时间(标本采集到血站接收时间)、周转时间(标本接收时间到审核时间)。

1.3.2 质量指标

对比两组管理方式误采率和试管差错率。

1.3.3 收取率和送达率

对比两组管理方式标本收取率和标本送达率。

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($\bar{x}\pm s$)、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 两组管理方式操作时间对比

观察组标本转运时间和标本周转时间短于对照组($P < 0.05$)，详见表 1。

表 1 两组管理方式操作时间对比

组别	n	标本转运时间/min	标本周转时间/min
对照组	140	16.60 $\pm$ 2.20	19.80 $\pm$ 2.60
观察组	140	15.28 $\pm$ 2.16	21.12 $\pm$ 2.80
t	—	3.027	2.443
P	—	0.003	0.016

2.2 两组管理方式质量指标对比

观察组和对照组两组试管差错率、误采率对比无显著差异($P > 0.05$)，可能与样本量较少有关。详见表 2。

2.3 两组管理方式标本收取率和送达率

观察组标本收取率和标本送达率高于对照组($P < 0.05$)，详见表 3。

表 2 两组管理方式质量指标对比

组别	n	试管差错数(率)/[例(%)]	误采数(率)/[例(%)]
对照组	140	3(2.14)	4(2.86)
观察组	140	0(0.00)	3(2.14)
χ^2	—	1.348	0.000
P	—	0.246	1.000

表 3 两组管理方式标本收取率和送达率

组别	n	标本收取数(率)/[例(%)]	标本送达数(率)/[例(%)]
对照组	140	132(94.29)	134(95.71)
观察组	140	139(99.29)	140(100.00)
χ^2	—	4.133	4.258
P	—	0.042	0.039

3 讨论与结论

一般情况下，每一个检测项目需要一个标本完成检测，在检测系统中需要实验室信息系统对标本信息进行合理安排^[7-8]。在实验室信息化建设时，计算机网络发挥优势，血站工作在标本质量体系模式中运行的状态下在很大程度上可规避不规范操作方式，形成规范工作模式，将传统手工单机管理转变为智能化信息化管理，提升工作效率，在实施实验室信息系统后可快捷实现实验室的检测，借助信息化手段提升工作效率^[9-10]。实验室信息管理节点监控包括分析前、中、后的检验标本全流程管理。分析前管理包括标本运输监控，通过物联网技术定位系统和温度传感器，将转运车转运标本过程中的数据实时传输到信息管理系统，温度或转运路线异常系统立即发出警报。分析中管理包括标本接收核对，检测过程监控等，标本接收核对中，标本送达实验室后工作人员通过扫描条码方式将标本信息和检验信息进行对比，自动检查标本的献血者信息、检验项目和采集运输时间，对标本质量初步评估。检验过程监控中，实时获取设备运行情况。通过分析标本转运时间、周转时间、试管差错率、误采率、标本收取率和送达率分析实验室信息管理节点监控实施效果。

检验标本从初筛到检验过程中进行实验室信息管理节点监控对转运时间存在影响，见表 1，观察组标本转运时间和周转时间均短于对照组，通过时间节点管理可实时掌握转运车辆位置状况，调度人员可随时调整路线缩短转运时间。标本质量管理为检验结果准确的先决条件，管理阶段涉及标本转运到检测全流程，在标本采集和转运过程中不合格标本尤其是标本转运时间过长会导致结果偏差^[9]。产生以上原因有各环节工作人员并未按时查询系统，无法实时查询标本状态，缺乏监督管理等，超负荷的工作量也是导致该类问题发生的原因^[11-13]。明确各个转运时间点，监控系统对超时任务发出预警，可加快进度确保标本按时到达。系统可使血站提前获取标本到达时间，做好接收准备，血站人员与转运人员沟通预计标本达到时间，接收人员提前就位缩短等待时间，使交接过程顺利进而缩短转运时间。标本的接收时间到审核时间为标本周转时间，对信息管理节点监控可对标本在接收、送检和审核的各个环节

进行追踪监管，清晰发现各环节中的瓶颈问题，针对性开展流程优化，降低延误。信息实时共享也是标本周转时间缩短的重要原因，工作人员可及时了解标本状态，方便及时沟通，避免信息不畅引起的周转时间延迟。

通常来讲实验室信息管理监控在标本质量管理中对标本试管差错率应该存在影响，但如表2所示，本研究中两种管理方式标本试管差错率并无显著差异，分析原因可能与本研究样本量较少有关。实验室信息管理节点监控可提升试管标识精准管理，管理系统可通过二维码技术对标本试管确定唯一标识，在标本的转运、接收、检测等各环节，通过扫描试管上的标识，系统可自动核对献血者的信息、检验的项目、标本采集时间和转运时间等，降低人工核对的差错率，降低因标识不清导致的差错率。在流程管理中，实验室信息管理系统实时监控标本的采集到检测的全流程，当出现标本信息与初筛信息不匹配，转运环节出现异常等情况，系统会发出提示，提醒工作人员及时纠正，避免严重后果。本研究未涉及实验室信息管理监控管理在标本采集过程中的应用，对标本误采率的影响较小。

观察组标本收取率和送达率高于对照组，信息管理节点覆盖从标本初筛到检验全过程，对每个环节时间进行分析可有效了解流程中的延误原因，达到整体优化效果。通过对监控信息录入环节，保证初筛合格标本信息准确，完整录入，避免信息缺失。准确录入献血者姓名、标本类型、采集和转运时间等关键信息，可使血站工作人员快速定位并识别标本，进而提升标本收取效率^[14-15]。时间节点监控中明确各工作人员责任，从根源上解决查询系统的问题，检验从申请到审核的过程耗时较长，若未对检验节点功能进行分析监督，很难发现流程中的相关问题^[7]。时间节点监控管理对各部分缓解标本检验耗时进行分析，及时发现标本交接中的疏漏，可做到问责制，制定改进措施保证标本检验的及时性。实验室信息管理系统中检验节点监控可实时接收标本各环节状态，降低不良事件的发生风险。血站在接收标本时，系统可对标本信息再次确认核对，保证送达标本与预期接收标本信息一致，准确核对减少信息不符导致的标本退回和延误，提升送达率^[16]。在交接过程中详细记录交接时间和相关工作人员信息等，在出现问题时可帮助责任认定，规范交接流程可加强人员之间的信任，保证标本顺利交接提升送达率。

综上所述，实验室信息管理节点监控对信息管理系统起到良好优化作用，利于血站检验标本质量管理，实现检

验各个环节记录共享，降低误采率，提升标本收取效率和送达率。

参考文献

- [1] 谢淑红, 曹燕, 严伟斌, 等. 《血站合格血液储存库射频识别(RFID)技术应用规范》地方标准编制研究[J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30(5): 91-94, 98.
- [2] 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.
- [3] 刘丽, 庄文韬. 血站检验科质量控制关键点的质量管理[J]. 中国卫生产业, 2021, 18(16): 67-70.
- [4] 陈晓霞. 青海省血站业务档案信息化建设初探[J]. 中国经贸导刊, 2014, (26): 57-58.
- [5] 李跃林. SHINOW9.0系统在血站信息化管理中的相关研究[J]. 现代信息科技, 2020, 4(8): 128-130.
- [6] 李鹏, 闻武, 张军. 新时期血站档案管理工作信息化建设探讨[J]. 中国卫生产业, 2016, 13(19): 124-127.
- [7] 冯秀霞, 黄中超, 陈韵儿, 等. 基于全流程监控的检验标本闭环管理系统设计与应用[J]. 中国医疗设备, 2023, 38(2): 83-89.
- [8] 杨立娜. 临床血液检验标本检验结果准确性的影响因素[J]. 中国实用医药, 2023, 18(8): 92-94.
- [9] 程清, 杨涛, 陈苛. 临床检验标本采集的影响因素研究[J]. 医学信息, 2023, 36(2): 189-192.
- [10] 赵明, 褚云卓, 郭丽洁, 等. 临床常规检验标本不合格的原因及改进措施[J]. 中国医科大学学报, 2024, 53(6): 561-564.
- [11] 石巍, 严开斌. 临床血液生化检验标本结果准确性的影响因素及临床检验效果分析[J]. 医学检验与临床, 2024, 35(2): 59-62.
- [12] 祝晓琴. 某血站质量体系监控与持续改进的实践[J]. 中国卫生质量管理, 2020, 27(5): 126-128.
- [13] 刘红思, 夏晨曦, 沈丽宁. 检验标本闭环管理信息系统用户采纳意愿影响因素研究[J]. 医学信息学杂志, 2021, 42(8): 22-29.
- [14] 赵明, 褚云卓, 郭丽洁, 等. 临床常规检验标本不合格的原因及改进措施[J]. 中国医科大学学报, 2024, 53(6): 561-564.
- [15] 王炳龙, 陈守涛, 马跃飞, 等. 时间节点监控在检验标本流程管理中的应用[J]. 临床检验杂志, 2014, 32(4): 302-305.
- [16] 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.