

基于PDCA循环的RhD阴性献血者应急响应闭环管理模式构建

——袁和芹

【摘要】 目的 构建RhD阴性献血者应急响应闭环管理模式,提升招募效率,保障临床血液供应及时、安全。**方法** 以淮安地区RhD阴性献血者为对象,针对原管理模式短板,设定“12 h内完成应急采集”目标。通过建立精准信息筛查库、按ABO血型搭建线上专属社群并实施动态管理等,实现了从需求发布、精准招募、采血服务到全流程跟踪反馈的闭环管理。**结果** 建立了线上平台预约献血机制,应急动员平均响应时间由24 h内缩短至12 h内,且12 h内响应率从30.28%提升至87.07%,有效RhD阴性献血者队伍不断壮大。**结论** 基于PDCA循环的应急响应闭环管理模式,实现了RhD阴性献血者招募的精准化,显著缩短了应急响应时间,有效扩充了稀有血型献血者队伍,提升了血液应急保障能力。

【关键词】 PDCA循环;RhD阴性献血者;应急响应;闭环管理;血液质量

中图分类号:R197.6;R331.1

文献标识码:A

Construction of a Closed-Loop Emergency Response Management Model for RhD-Negative Blood Donors Based on the PDCA Cycle/
YUAN Heqin. //Chinese Health Quality Management, 2026, 33(7): 93-96

Abstract Objective To construct a closed-loop emergency response management model for RhD-negative blood donors, improve recruitment efficiency, and ensure the timely and safe supply of clinical blood. **Methods** Targeting RhD-negative blood donors in the Huai'an area, the shortcomings of the original management model were addressed, and a goal of "completing emergency collection within 12 h" was established. Through the establishment of a precise information screening database, the creation of online exclusive communities organized by ABO blood type with dynamic management, a closed-loop management process from demand release, precise recruitment, and blood collection services to full-process tracking and feedback was achieved. **Results** An online platform appointment blood donation mechanism was established. The average emergency mobilization response time was shortened from within 24 h to within 12 h, and the response rate within 12 h increased from 30.28% to 87.07%. The pool of effective RhD-negative blood donors was continuously expanded and strengthened. **Conclusion** The closed-loop emergency response management model based on the PDCA cycle achieved precise recruitment of RhD-negative blood donors, significantly shortened the emergency response time, effectively expanded the rare blood donor pool, and enhanced blood emergency supply capacity.

Key words PDCA Cycle; RhD-Negative Blood Donors; Emergency Response; Closed-Loop Management; Blood Quality

First-author's address Huai'an Central Blood Station, Huai'an, Jiangsu, 223001, China

RhD阴性血型属于稀有血型之一,在中国汉族人群中更为罕见,其分布频率不足0.3%^[1-3]。RhD阴性血液在临床应用中具有不可替代的作用,特别是在产科出血、外伤急救及重大手术等紧急情况下,确保及时、充足的血液供应直接关系到患者的生命安全。然而,由于RhD阴性献血者的数量较少,且献血频率受限,使得此类血液的供应经常处于紧张状态。因此,构建一套系统化的RhD阴性献血者管理模式,

对于保障临床用血的及时性和安全性具有重要意义。本研究以淮安地区 RhD 阴性献血者为研究对象,构建了基于 PDCA 循环的 RhD 阴性献血者应急响应闭环管理模式,旨在缩短应急招募响应时间,提升血液应急保障能力,并为采供血机构 RhD 阴性献血者应急招募管理提供参考。

1 管理实践

1.1 计划阶段(P)

2018 年底,淮安市中心血站全面审视了现有 RhD 阴性献血者管理模式,发现原有管理模式存在短板。第一,RhD 阴性献血者的应急招募主要依赖传统电话方式。这种招募方式具有随机性,很难与献血者建立稳定的关系链。第二,尽管已经搭建了线上沟通群作为应急招募的辅助渠道,但实际运行效果远未达预期。群内成员数量虽多,却包含大量非目标人群,无专人发布和回复群信息,群成员活跃度偏低,日常聊天、广告等非献血相关信息充斥其中。这导致献血者无法及时获取应急招募通知,响应率较低,无法在短时间内形成有效招募,影响了 RhD 阴性血液临床供应的及时性和稳定性。

针对梳理出的问题,血站明确了核心工作目标,即“应急招募信息发布后 12 h 内完成 RhD 阴性血液应急采集”,并以此目标构建了适用于本地区的 RhD 阴性献血者应急响应闭环管理模式,保障了临床急救用血安全。

1.2 实施阶段(D)

1.2.1 建立 RhD 阴性献血者精准信息筛查库

在江苏省血液信息系统的“个人

献血排行榜”模块中,对所有 RhD 阴性献血者历史数据进行全面检索,检索日期截至 2018 年 12 月 31 日,共检索出历史 RhD 阴性献血者 1 538 人,去除超龄及无记录信息者 109 人、经检验后永久排除者 13 人、检验不合格但未归队者 29 人、献血资料老旧者 3 人、无联系方式者 198 人外,剩余 1 186 人。为确保数据真实、可靠,对 1 186 人逐一进行电话回访,确认仅有 533 人可联络且具备应急献血条件。基于 533 位献血者信息,建立 RhD 阴性献血者精准信息筛查库,包含姓名、血型、联系方式等基本信息,同时记录了其既往献血时间、献血类型、献血量、健康状况反馈及应急献血意愿等关键信息。

1.2.2 搭建线上分型社群

为提高应急招募效率,实现“即时通知、精准动员”,新建 4 个按 ABO 血型细分的线上沟通群组,分别为 A 型 RhD 阴性社群、B 型 RhD 阴性社群、O 型 RhD 阴性社群和 AB 型 RhD 阴性社群。所有入群成员均为经过确认的 RhD 阴性既往献血者,且必须在江苏省血液信息系统有明确的献血记录。每个线上社群均指定专人担任管理员,职责包括:在群公告中发布加入群组的条件和目的,强调群组重要性以及群成员责任;修改进群方式,只有群主可以邀人进群;及时整理群成员,剔除非 RhD 阴性献血者;制订群规则,禁止发布与献血无关的言论,并取得献血者的配合等。

1.2.3 开展社群化动员与动态管理

为保证线上社群的有效性,自 2019 年 1 月 1 日起,启动社群化动员与动态管理模式,实行严格的准入与管理制度,即每月月初对上个月在江苏省血液信息系统中首次献血的 RhD 阴性献血者进行回访,邀请其加入线上社群,确保所有有献血记录的 RhD 阴性献血者全覆盖,

不断扩大群成员队伍。同时,实施动态管理机制,即“日常关怀+应急响应”双轮驱动,定期发布献血相关信息,24 h 回复群消息,协调群成员间的问题,促进群成员间的友好交流,及时推送献血后护理指南等信息,为献血者提供连续的人文关怀。

1.2.4 实施精准动员

日常管理中,动态关注群成员的献血意愿、身体状况及时间可用性等关键信息并实时记录,一旦接到临床用血需求通知,第一时间在对应线上社群中启动应急招募程序,联系相关人员,明确说明所需血型、采集时间、献血地点及紧急程度,最大限度压缩从接收需求到人员确认的响应周期。

1.2.5 强化采血服务保障

在得到群成员的明确回复后,第一时间将献血者姓名、联系方式、血型、预计到达时间等关键信息,通过电话通知对应采血点现场的工作人员,提前准备,缩短等待时间,提供优质采血服务。

1.2.6 实施献血全流程跟踪与采供血协同响应

建立全流程闭环跟踪机制,实时掌握各采血点 RhD 阴性血液采集情况,核实被招募献血者是否按约定时间抵达指定献血点,跟踪其是否顺利完成血液捐献,请求献血者在群内主动反馈结果,以便管理者及时掌握实际执行状态,确保采集任务按时完成。同时,与发血室保持高频、实时的信息互通,动态同步献血者到位情况、采集进度及库存状态,防止因信息滞后导致的血液过量采集或人员调度不足,实现稀有血型资源的精准匹配与高效利用。

1.3 检查阶段(C)

1.3.1 评估应急动员过程效率

监测从接到临床用血需求到最

后一位响应的献血者实际完成血液采集的全过程时长,评估应急动员响应速度与实际招募效率。

1.3.2 测算 12 h 血液采集目标达成率

测算自应急招募信息发布起,在 12 h 内实际完成血液捐献血人数占当次招募目标数的比例,计算 12 h 血液采集目标达成率。过程管理指标是对实现目标的过程进行监管的重要工具^[4],该指标用于评估应急动员招募效率,判断目标达成情况以及评价整体资源调度能力。

1.3.3 评价献血服务满意度

通过线上社群反馈及电话回访等方式,系统收集献血者的满意度评价,重点围绕:(1)应急献血招募信息发布的清晰度与时效性是否明确;(2)采血现场的服务体验是否达到预期。经分类统计,献血者反馈的问题主要集中在两个方面:一是信息发布清晰度不够,献血地点仅告知名称,缺乏精准的定位指引;二是信息发布时效性有待提升,部分献血者反映未看见发布的献血信息或看见的时间较晚。

1.4 改进阶段(A)

1.4.1 固化有效做法,形成标准化操作规范

针对信息发布清晰度不够和发布时效性有待提升等问题,制订 RhD 阴性献血者标准化招募操作规范。一是将“分型建群”“闭环响应”“实时反馈”等行之有效的做法固化下来,明确管理员职责、响应时限和信息传递路径。二是统一应急招募通知模板,采用“标题+核心要素(血型、采集时间、需要人数、紧急程度)+行动指引(献血点位)”的三段式结构,确保信息简明扼要、重点突出,便于献血者快速理解并响应。三是在群内第一时间发布招募信息的同时,通过同步多次“@所有人”

强化提醒,并向所有人实时反馈动员进展,确保信息传递全覆盖。

1.4.2 改进薄弱环节并针对性完善

在现有信息筛查库的基础上,为每位 RhD 阴性献血者新增“活跃度标签”,如高频响应者、需提醒者、长期未响应者和联络偏好(如偏好晚间联系、周末及节假日可献血等信息),以提升动员的有效性。每次启动应急招募时,在确定主名单的同时,同步明确 1~2 名后备献血者,相关信息同步至采血点,确保一旦主名单无法履约,立即启用后备人员,避免响应空窗。

1.4.3 动态更新资源库与预案,启动下一轮循环

每次启动应急招募后及时进行复盘,针对反馈信息持续优化招募流程,制订应急预案,及时更新信息库,尤其是招募过程中献血者的反馈信息,包括联系方式变更、献血意愿变化、身体状况等。根据实际响应数据,参考不同区域和不同时间段的响应率与到位时效,科学调整 12 h 完成血液采集目标的招募策略,并将相关优化措施纳入下一轮 PDCA 循环,形成“评估—改进—再计划”的持续改进闭环。

2 成效分析

基于 PDCA 循环构建的 RhD 阴性献血者应急响应闭环管理模式,建立了 RhD 阴性献血者线上平台预约献血机制,应急情况下,可通过平台迅速精准定位到符合条件的献血者,应急招募全流程全部线上完成,实现了从招募需求发布到成功捐献的全流程线上闭环管理,有效提升了 RhD 阴性献血者的响应率,保障了 RhD 阴性血液供应的及时性与稳定性。具体表现为:(1)自 2019 年起,RhD 阴性献血者线上平台预约

献血完成率为 100%;(2)从接到临床用血需求通知到完成 RhD 阴性血液采集完成时间缩短,平均响应时间由 24 h 内缩短至 12 h 内,且 12 h 内响应率呈逐年增长趋势(表 1),确保了在紧急情况下能够快速补充血液库存;(3)有效 RhD 阴性献血者队伍不断壮大,虽然每年度的增长幅度不一,但总体呈增长趋势(表 2),基本满足了临床用血需求,确保了血液供应的及时性和稳定性。

3 讨论

充足的血源是保障无偿献血事业健康发展的基础,而无偿献血者则是推进无偿献血事业前进的动力^[5-6]。RhD 阴性献血者因其稀缺、罕见的特点,更是血液应急保障体系中的重要部分。本研究立足淮安地区实际,针对 RhD 阴性献血者管理中存在问题,构建了基于 PDCA 循环的应急响应闭环管理模式,使得 RhD 阴性献血者的招募方式由被动向主动转变,形成了以数据为支持的精准、高效的主动动员模式,不仅减轻了工作人员负担,而且提高了整体招募效率。其具有如下优势:(1)建立 RhD 阴性献血者精准信息筛查库,搭建规范化管理的线上社群,一方面保证了 RhD 阴性献血者队伍信息的真实性与完整性,扩大了有效献血者队伍,保障了 RhD 阴性血液临床供应的及时性;另一方面,通过对 RhD 阴性献血者信息筛查库的实时更新和分类维护,可精准掌握献血者的不同需求,从而制订针对性的应急招募策略,强化了与 RhD 阴性献血者的联系。(2)通过建立线上平台预约献血机制,实现了从招募需求发布、献血者响应、献血者参与到献血后反馈的全流程闭环管理。这种招募方式的

表 1 淮安市中心血站 2019—2025 年 RhD 阴性献血者献血响应情况

年份/年	年度献血总人数/人	招募次数/次	招募人数/人	12 h 内响应人数/人	12 h 内响应率/%
2019	252	35	109	33	30.28
2020	286	32	122	72	59.02
2021	321	37	168	107	63.69
2022	277	31	134	101	75.37
2023	309	34	153	126	82.35
2024	232	31	137	118	86.13
2025	250	26	116	101	87.07

表 2 淮安市中心血站 2019—2025 年有效 RhD 阴性献血者队伍人数变化情况

年份/年	阴性献血者队伍有效人数/人	同比增长/人	同比增长率/%
2019	608	50	8.96
2020	665	57	9.38
2021	729	64	9.62
2022	777	48	6.58
2023	817	40	5.15
2024	853	36	4.41
2025	898	45	5.28

转变,不仅提高了招募效率,而且加强了与 RhD 阴性献血者的互动,增强了 RhD 阴性献血者的归属感。

尽管本研究构建的 RhD 阴性献血者应急响应闭环管理模式在缩短应急献血响应时间、扩大有效 RhD 阴性献血者队伍等方面取得了明显成效,但也存在一些不足。一是应急招募渠道比较单一,可能存在信息鸿沟风险^[7]。目前应急招募主要依靠单一的线上社群平台,如果现有平台使用规则发生变更或者出现突发情况,如网络不畅或发生技术故障,血液招募信息发布及传达的时效性将受到影响。同时,以线上社群为主的招募方式难以覆盖不熟悉或者不习惯操作信息化技术的群体,特别是那些年龄偏大但身体健康且既往有献血经历的 RhD 阴性献血者,这部分人群可能因为不善技术操作而被排除在应急动员体系之外,不仅造成宝贵资源的流失,而且影响血源结构的多样性与稳定性。二是现有激励机制力度不够,难以充分调动献血者积极性。RhD 阴性血液存在临床需求不确定、保存期短等特

点,部分 RhD 阴性献血者即使已符合捐献时间间隔要求,也常因为临床暂无需求而无法完成捐献,这不仅影响了其个人累计献血量的提升,而且难以达到江苏省“三免”荣誉奖项所要求的献血量^[8-9],长此以往,会影响献血者的参与热情。

对此,提出建议如下:第一,建议开发独立的、简便操作的 RhD 阴性献血者专用应急招募服务平台,并与全省血液信息系统的数据联通,实现信息共享。这样不仅可降低对单一社交平台的依赖,增强抗风险能力,而且能通过适老化设计等手段扩大 RhD 阴性献血者覆盖范围,增强招募体系的包容性与可持续性。第二,建议省级或国家层面能够建立更具差异化、更具包容性的正向激励机制。例如,可考虑针对 RhD 阴性献血者群体,酌情放宽各类荣誉的申报条件,或专门设立 RhD 阴性献血者表彰项目;对于积极响应应急招募并成功完成捐献的 RhD 阴性献血者,可给予合理的过程性补助,结合精神激励与物质回馈,提升其长期参与献血的意愿与

动力。

作者贡献:袁和芹独立完成研究设计、数据收集与分析、论文撰写与修订工作。

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] 王 侠,侯小康,贾艳丽,等.北京冬(残)奥会张家口赛区稀有血型血液储备和保障的回溯性分析[J].中国卫生质量管理,2022,29(8):100—102.

[2] 林月红,陈红梅,董彩燕,等.阳江地区无偿献血者 RhD 阴性血型筛查结果及稀有血型数据库建立意义分析[J].黑龙江医药,2023,36(1):44—47.

[3] 严军雄,余卓丽,梁菊玲,等.佛山地区 Rh 血型分布调查及稀有血型库建立与应用[J].国际检验医学杂志,2024,45(S2):32—35.

[4] 马爱军,贾桂丛,刘建辉,等.医疗机构临床用血质量评价指标体系构建研究[J].中国卫生质量管理,2025,32(11):95—99.

[5] 金圣炫,屠小明,王可均,等.基于孕家庭成员的潜在献血者招募策略研究[J].中国输血杂志,2022,35(6):640—643.

[6] 张 萍.无偿献血人群流失原因及招募策略分析[J].中国社区医师,2023,39(26):161—163.

[7] 王 娟,汤书昆.生成式信息隐私鸿沟伦理风险探讨[J].科学学研究,2025,43(6):1293—1301.

[8] 王一淇,陈 奕.南京市某区“三免卡”推行前后无偿献血趋势特征分析[J].江苏卫生事业管理,2023,34(3):429—430.

[9] 侯琳琳,孙 硕.城市精神引领下公益事业高质量发展研究——以无锡无偿献血工作为例[J].江南论坛,2025(11):80—83.

通信作者:
袁和芹,淮安市中心血站血源管理科科长
E-mail:903967607@qq.com

收稿日期:2026—01—23
修回日期:2026—03—20
本文编辑:吴小红