

紧急抢救输血流程优化与输血安全管控实践探讨

康静思

玉屏侗族自治县人民医院 贵州 铜仁 554000

摘要：紧急抢救输血是创伤、大出血及围术期危重患者的救治措施，其及时性和安全性直接影响患者预后。但是目前临床上常用的急救输血方式存在预警迟缓、检查时间长、信息脱节以及管理松散等问题，不能很好地满足“黄金救治窗口期”对血液制品的需求。基于系统思维及风险管理思想，分析急救输血过程中存在的风险点，在预警、检测、存储、信息反馈四个方面提出改进意见，并从规范化操作、不良反应监控、质量标准设定及多学科合作等角度加强安全管理。认为优化后的方案可以大幅减少准备时间，提高血型匹配率，减少人为失误的可能性，同时也应注意信息系统的投入、人员培训及突发情况下的灵活性问题。目的是为医院制定一套高效、合理、可复制的急救输血模式提供指导意义与借鉴作用。

关键词：紧急抢救输血；流程优化；安全管控；血液管理；质量改进

引言

急性创伤、消化道大出血、异位妊娠破裂、主动脉夹层破裂等急危重症常伴发难以控制失血性休克，及时输注红细胞、血浆以及血小板等血液制品是保证组织灌注、改善凝血功能的重要措施。国内外专家一致认为，在活动性大出血患者中，从决定输血到开始输血的时间不应超过30分钟，每延迟10分钟，死亡率就会增加一个台阶。但是目前我国大多数医院特别是基层医院在急救输血过程中仍然存在较大延误以及安全隐患：院前急救与医院输血科之间缺乏有效沟通，一般情况下血型鉴定及交叉配血需要40~60分钟，紧急放行血液缺乏相应追溯机制，输血相关不良反应发现以及处理滞后。以上种种原因造成延误急救时间，甚至发生溶血反应或循环超负荷等严重并发症^[1]。近年来随着床旁快速检测技术、电子交叉配血、智慧血库以及医院信息化建设，急救输血已具备由“被动响应”到“主动预警”，由“手工操作”到“数字化闭环”的条件。而国家卫健委也一直在推广血液安全管理和临床合理用血评估工作，对输血安全管理起到指导作用。基于此，从流程再造与风险管理的角度出发，总结出急救输血流程优化的方法以及安全控制的具体措施，希望能给临床输血工作带来一些启示。

1 紧急抢救输血流程的现状与风险节点分析

1.1 院前急救与院内输血科信息衔接断裂

急救输血时间延误常发生在患者到达急诊之前。院前急救医护人员对于患者出血程度、生命情况以及所需输血量的估计一般以口述或者简单电话告知急诊室，而输血科无从得知。当患者到达医院时，急诊医师开出输

血申请单，然后由护士将患者血液送往输血科，这样就有一段时间信息传递及标本运输的过程，在此期间约为15到25分钟。更重要的是，输血科是在收到申请后才进行血型鉴定以及配血工作，而不具备预先准备一定量血液的能力，所以急救用血都是处于“被动”状态，大大延长了血液制品发放时间。

1.2 血型鉴定与交叉配血耗时长且容错率低

传统的手工试管法或者微柱凝胶法进行ABO/RhD血型鉴定以及交叉配血虽然精确但是整个流程需要经过离心、孵育、观察等多个步骤，一般需要30分钟以上，而在紧急情况下如果采用紧急放行（即不做交叉配血就发血），那么就有可能出现同型血液短缺或交叉配血不成功的情况下需要考虑非同型输注的情况，而这其中并没有固定的模式，完全依靠输血科医生的经验来进行判断容易造成误差，而且急诊患者的血液标本往往会出现溶血、脂血或者过于稀释等情况影响正常的检测结果，造成重复检测从而浪费更多的时间。

1.3 血液制品发放与院内转运环节效率低下

即使完成配血，血液制品从输血科冷藏设备中取出后还要经过出库、贴签、冷链运送至急诊或者手术室。一些医院使用人工方式送血，由护工或者护士来回搬运，遇到夜间或者高峰期就无法掌握时间。在运送途中对血液温度进行检测主要是靠人工记录，无法做到全程冷链监控，在温度过高时输血科需要再次发出新的血液，增加了两次延误^[2]。另外急诊抢救室空间较小，放置临时储存血液的冰箱或者保温箱位置不定，容易造成拿错或者丢失的情况。

1.4 临床用血决策与记录环节的粗放管理

在急救情况下,临床医师承受巨大工作压力,在决定是否输血时容易受到个人因素干扰而出现“过度输血”或者“延迟输血”。输血申请单填写不规范、输血前评估记录缺失、输血后效果观察流于形式等情况普遍存在。尤其是急救输血往往涉及到多个部门协作(急诊科、ICU、手术室、输血科、麻醉科)之间信息系统不畅通,输血整个过程信息断层,一旦出现输血相关并发症,无法及时查询到完整血袋链相关信息,如献血者编号、成分生产批号、保存温度、滴速以及患者生命体征改变等,给进一步调查带来困难。

2 紧急抢救输血流程优化核心策略

2.1 建立分级预警与快速启动机制

对于信息断层,需建立“院前-急诊-输血科”的三级预警联动机制。院前急救人员利用手机或者5G急救平台将患者病情、估计失血量、休克指数以及预计到院时间传送到急诊科和输血科,发出不同级别的用血预警提示:一级预警(疑似大量出血)即刻进行血液解冻和血浆融化;二级预警(有明显活动性出血并且有血压下降等)立刻分配备用红细胞悬液并且做好出库前准备工作。急诊科设有“急救输血一键启动”,由具有权限医师点击后同时发送给输血科、手术室和电梯调度室,各个科室同时行动起来,把原来的串行工作变为并行工作,理论上可以节约10-15分钟。

2.2 推行床旁快速血型检测与电子交叉配血

在急诊抢救室放置便携式血型分析仪或者卡片式的快速血型试纸,使用凝集法或者胶体金法,在3-5分钟即可完成ABO/RhD初筛,对于无既往血型记录的病人十分适用。在此之上,增加一种电子交叉配血的方法,即利用输血信息系统中患者的既往血型以及抗体筛查的结果,由计算机进行计算得出合适的血液制品,不用进行实体交叉配血的操作,只有患者有不规则抗体或者是曾经交叉配血不合格的情况下才进行血清学配血^[3]。这种方法已经在国外广泛推行,我国的一些大型医疗机构可以先行先试,这样就可以将配血的时间从原来的半小时缩短到十几分钟,并且由于是机器判断所以出错的可能性更小。

2.3 血液库存动态管理与紧急供血通道

打破输血科“按固定基数备血”的固定模式,在此基础上引入以历年来急救用血情况为基础建立动态库存管理模式,根据不同时间段、不同季节以及不同地区的创伤事件发生率等因素灵活调配各血型库存数量,尤其是加大O型悬浮红细胞的应急储备,保证紧急情况下非同型输注充足供应;另外设置“急救专用血库”,把已经

完成预配血(针对O型或者通用型)红细胞存放在急诊抢救区专门冷藏柜内,实行双锁双人负责制,只有急诊科医师可以随时提取使用后补办相关手续,避免输血科反复取血所浪费时间;再者与本地血站签订紧急调配预案,在出现严重缺血情况下能够及时得到支援,从而增强应对大规模伤员来袭时的供应能力。

2.4 信息化闭环管理系统建设

建立覆盖“用血申请-标本采集-血型鉴定-配血发血-输注过程-不良反应该过程”的闭环输血信息系统。每一个步骤都应用条形码或者RFID进行身份核实:患者的腕带、采血管、血袋标签以及输血登记表都有各自的编号,在系统内部进行一一比对,如果出现信息不符的情况就会有提示并且禁止下一步的操作。在输注时采用智能化输液泵联动系统,随时记录输注开始结束的时间、流速、剩余量等信息并将其与电子病历中的生命体征进行关联,一旦出现发热、低血压或者是心动过速等情况,系统就会立刻有弹出不良反应早期预警窗口。所有的操作记录都是无纸化的保存而且是不能被篡改的,以便以后的质量追踪以及责任划分。

3 紧急抢救输血安全管控强化措施

3.1 标准化操作程序与分层培训考核

改进后的工作流程应有详细具体的标准操作规程(SOP)包括快速血型检测的操作要求、电子交叉配血的应用范围及禁忌症、急救专用血库的取用规定以及紧急情况下发放血液前的检查项目等。根据不同人员设置不同的培训内容:急诊科医师主要负责输血适应证判断和紧急处理;护士主要负责采血、输注以及出现不良反应的及时发现;输血科工作人员主要负责快速检测技术和电子配血系统的使用和储备血液调配。每年进行一次复习并且不定期抽查,尤其是对于急救情况下的演练应按完成,把流程熟悉程度作为一项考核标准使大家形成条件反射。

3.2 输血不良反应主动监测与快速上报体系

打破以往消极等待不良反应上报的方式,“哨兵监测+智能筛查”并行。一方面,在急诊抢救室以及输血科设置不良反应联络员,负责巡视正在接受治疗急救病人,一旦发现可疑症状(发热、寒战、皮疹、腰痛、血红蛋白尿等)立即进行鉴别诊断;另一方面,基于上述闭环信息系统,在输注前、输注期间以及输注后设置重要节点,由系统自动比较患者输注前后血常规、凝血功能以及肝肾功能等检测指标差异,如果变化较大则发出警告并且发送给输血管理委员会^[4]。上报方式为匿名且非处罚性建议,简化填写过程,在手机上就可以完成

主要工作内容，从而大大降低不良事件未被及时上报的比例。

3.3 关键质量指标监测与持续改进循环

建立急救输血专项质量指标，如：从急救输血申请到输血科收到标本所需平均时间、急救配血完成时间（<30分钟所占比例）、紧急放行血液比例、血型鉴定错误率、输血不良反应发生率、输血相关记录完整性以及24小时内患者Hb水平达标情况等，每月对各项指标进行总结并绘制控制图，找出造成变异的原因，利用PDCA循环（计划-执行-检查-处理）进行改进。重视“时间异常值”，分析其背后的原因，比如夜间配血延误是否由于当值人员数量不足或者机器预热时间过长导致，在此基础上合理安排人员及机器准备时间等。

3.4 多学科协作与沟通机制规范化

急救输血涉及到急诊科、输血科、麻醉科、手术室、重症医学科等众多部门之间相互协作配合，而各部门之间的交流配合程度又直接决定了整个急救输血的安全管理能力。“急救输血协调员”，可设在高年资护士或者输血科技师处，主要工作内容就是负责各个方面的协调工作，遇到紧急情况下的配血问题以及调配转运车辆的工作^[5]。每三个月组织一次多科室的质量控制会，总结一些比较典型的急救输血案例（不涉及个人隐私问题，只分析过程中的各个步骤），找出存在的问题及隐患，并进行改进。另外要制订规范的口头交接班记录单以及书面交接班记录单，保证患者的血液类型、抗体情况、已经输入的血液种类及数量、剩余血液保存地点等重要信息可以在各个科室之间有效传达，避免因为沟通不清楚造成的不必要的检查或者误输。

4 结语

紧急抢救输血是衡量医院急危重症救治水平的核心维度，其流程优化与安全管控绝非单一科室或单项技术能够独立完成，而是一项需要系统设计、多部门协同、软硬件并重的综合性工程。本文从风险节点剖析入手，提出了涵盖预警启动、检测提速、库存重组和信息闭环的流程优化方案，并配套标准化培训、不良反应监测、质量指标驱动及多学科协作等安全强化措施，形成“快速响应—精准匹配—安全输注—全程追溯”的完整管理闭环。需要强调的是，任何优化策略都必须结合本机构的实际条件、人员结构和资源禀赋进行适应性调整，并预留足够的弹性应对突发异常。未来，随着人工智能决策支持、区块链溯源以及移动物联网技术的进一步成熟，急救输血管理有望实现更加智能化、个体化和高可靠性的跨越式发展，但以人为本的安全文化和持续改进的制度建设始终是根基所在。

参考文献

- [1]国家卫生健康委员会.临床输血技术规范（2023年修订版）[J].中华输血学杂志,2023,36(4):285-291.
- [2]李敏,王建军,张丽华.急诊输血流程中的时间损耗分析与精益管理对策[J].中国急救医学,2024,44(2):112-117.
- [3]赵瑞,陈静,刘阳.电子交叉配血技术在急救输血中的应用安全性评价[J].临床输血与检验,2025,27(1):53-58.
- [4]周明,吴晓梅,郑国平.基于闭环信息系统的输血不良反应智能监测体系构建[J].中国医院管理,2024,44(7):76-80.
- [5]孙宏,刘颖,高长明.多学科协作模式下急救输血质量指标改进实践[J].中华危重病急救医学,2025,37(3):201-206.