

血液冷链对血液成分质量的影响*

李哲, 刘洋[△], 张荣, 任天红, 张翠召

(河北省石家庄市第三医院, 河北 石家庄 050011)

摘要:目的 探讨血液冷链对血液成分质量的影响。方法 对医院血液和采供血机构血液的采集、制备、转运、储存等环节管理经验的梳理,分析国内在血液运输及储存中血液冷链的现状,找出存在问题的薄弱环节。结果与结论 血液冷链可有效保障血液的安全及质量。针对各环节中存在的问题,有针对性地进行改善和管理,可有效加强血液质量的控制。

关键词:血液;冷链;血液质量;管理

中图分类号:R95

文献标识码:A

文章编号:1006-4931(2018)07-0070-03

Effect of Cold Chain on the Quality of Blood Components

Li Zhe, Liu Yang, Zhang Rong, Ren Tianhong, Zhang Cuizhao

(Shijiazhuang the Third Hospital, Shijiazhuang, Hebei, China 050011)

Abstract: Objective To investigate the effect of blood cold chain on the quality of blood components. **Methods** The management experience of collection, preparation, transportation and storage of blood in a hospital and blood supply institutions was collected to analyze the current situation of cold chain in blood transportation and storage in China, so as to find out the weak links of the existing problems. **Results and Conclusion** The safety and quality of blood have been effectively guaranteed. Targeted improvement and management to the problems in each link can effectively control the quality of blood.

Key words: blood; cold chain; quality of blood; management

血液和血浆的贮存和运输属血液冷链系统中的重要环节,血液从献血者身体到患者身体过程的温度控制称为冷链管理,其目的是尽可能采用能维持血液和血浆各项功能的安全方法。从采血、成分血的加工、制备、运输、储存、发放到临床使用的全过程,管理和组织血浆、血液的运输及储存的人员,以及储存、运输血浆及血液的设备,在这个复杂的流程中由血液冷链贯穿始末。不论哪个环节出现问题,都会影响血液质量。血液冷链决定着血液的质量及输血的有效性和安全性。

1 血液的储存要求

根据《血液储存要求》WS399-2012(简称《要求》)要求:有足够的照明光源;当血液存放区储存血液时间 ≥ 24 h时必须要有双路供电或者有应急发电设备;血液存放区应隔离、卫生、整洁,具备防鼠、防火、防盗等保护措施;血液存放区应设置不同功能的区域,如合格血液存放区、报废血液隔离存放区及血液隔离存放区,且每个区域应标识明确清晰;自动温度监测管理系统不但应有24 h连续的温度监测记录且还必须要有温度超限时的声和光报警装置;血液储存设备应有温度超限时的声和光报警装置和可视温度显示;应有专用的储存设备。对监控

血液储存温度要求:使用自动温度监控时,人工记录每日2次,间隔8 h以上;人工监控时每4小时进行1次温度记录;在血液发出后1年之内必须保存好温度监控记录,以便追溯。还对不同血液成分保存期及储存条件作出了相应规定。

2 血液的储存温度

2.1 全血和红细胞

机体携氧能力的恢复、提高及维持机体的血液循环量主要依靠输注红细胞来完成。抗凝液不但含有血液保存期内所需的营养物质,而且还能防止血液凝固。使用抗凝剂CPDA-1,红细胞活性的保持及三磷酸腺苷(ATP)的含量在储存期内,需依靠抗凝剂CPDA-1中含有的葡萄糖和腺嘌呤来维持。红细胞存活才能输送和携带氧气,若温度超出 $2\sim 6\text{ }^{\circ}\text{C}$,会大大降低其携氧能力,而红细胞在 $2\sim 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的保存条件不但能减缓代谢,还能使葡萄糖的消耗速度降低,这样可保持红细胞的携氧能力和活性^[1-3]。低于 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的保存温度会造成受冻破裂释放血红蛋白致红细胞溶血,过高的温度不仅使红细胞脆性增高、溶血增多,而且还易使细菌进入血袋并繁殖,造成输血的风险增加。

*基金项目:2016年度河北省医学科学研究重点课题[20160780]。

第一作者:李哲,女,大学本科,主管检验师,主要从事医学检验工作,(电话)85990579(电子信箱)zhangrong1971@126.com。

[△]通信作者:刘洋,女,硕士研究生,主管检验师,主要从事医学检验工作,(电话)85990579(电子信箱)54472189@qq.com。

2.2 新鲜冰冻血浆(FFP)

将采集后 6~8 h 内 4℃ 离心制备的血浆以 -30℃ 以下冰冻成块制成 FFP, 其不但含有全部的血浆蛋白和凝血因子, 且其浓度与 6~8 h 内采集的全血相类似。在 2~6℃ 范围内大多数凝血因子均稳定, VIII 和 V 凝血因子除外。VIII 与 V 凝血因子在凝血机制中相当重要, 若高于 -20℃ 的储存温度则 VIII 和 V 凝血因子数量减少、活力衰减, 会大幅度降低血浆的凝血活性。

2.3 冷沉淀

FFP 最适宜的储存温度在 -18℃ 以下。其冷沉淀部分是在 1~6℃ 温度下溶解后的不溶部分。新鲜血浆中的 VIII 因子和 20%~40% 的纤维蛋白原(Fg), 可治疗缺乏 Fg 而出血不止及缺乏 VIII 因子的患者或血友病患者。

2.4 血小板

必须在 20~24℃ 振荡条件下保存血小板, 若超出此范围会因温度过低而造成血小板聚集, 使血小板失去活性而无法还原。

3 血液的采集和制备

3.1 血液采集

采血车上尽量配备空调并注意维持献血者秩序。冷链环节的重要一环是红细胞和全血的存放条件。采血前先将储血冰箱预温 60 min 以上; 完成采血后尽快将血液放入冰箱, 用于血小板制备的除外, 防止新采的血液脱离冷链控制; 因为冰箱对血液质量有很大影响, 如冰箱上下、数量、使用年限、间隔及开关门次数, 应选大功率冰箱, 采血数量要根据冰箱的容量来决定, 防止新采的血液脱离冷链控制。

3.2 离心

根据不同成分设置相应的低温离心机的温度和离心程序, 设置好后再处理血液。

3.3 血液制备

为了使冷链环节更完善, 达到冷藏房的效果, 需使用低温操作台, 整个过程保证在立体的 2~6℃ 环境中进行热合、分离、分类、贴标签和装盒。1) 要在去白细胞低温专用工作柜中进行去白细胞过滤工作。2) 为了方便采后立即制备浓缩血小板, 要选用血站内采集的血液制备。若必须使用采血点血液制备浓缩血小板, 必须在相应的采血点配置 22℃ 恒温储存设备, 且运送血液回血站的时间要缩短。制备后的血小板需存放于血小板震荡保存箱内, 为防止血小板聚集, 必须在 20~24℃ 环境下均匀摆动。3) 为了使 FFP 纤维蛋白原、凝血因子等有效成分活性和含量高, 在采血后应提早 FFP 制备。为了使血浆核心温度达到 -30℃ 且达到 30 min 内的速冻标

准, 在制备后应使用专用血浆速冻机, 确保血浆的最大生物活性及质量, 保证速冻均匀, 尽量避免设备受到血浆的污染。

4 血液的转运

最难控制的是血液转运过程的冷链, 这属于最薄弱的环节。每隔 2 h 就需将采血点采集的血液用专用运输箱运回, 以便尽早制备血液成分。

血液运输箱: 血液冷链最主要的设备便是运输箱, 其材质和样式有很多。根据运输量配置运输箱, 若不足最大运输量, 不但不利于控制箱内温度, 而且也会浪费运输成本。也不可超载, 因为不利于箱内温度控制。目前尚无血液运输箱详细的使用方法, 导致缺乏统一运输标准。使用不同温度水袋和冰袋进行调控全封闭隔离方式相对封闭环境中的红细胞悬液, 能使在 -23~40℃ 环境下存放的红细胞制品控制在 2~10℃ 范围达 48 h^[4-6]。运输箱要选用有温度显示的, 方便监控运输途中的温度。为了使运输途中箱内温度适宜, 运输箱要先预冷。

冷源: 在运输过程中, 在血液成分的上部必须放置冷源。冷源的要求要根据实际情况明确规定使用方法, 如使用目的的不同、血液成分的不同、装量路程远近的不同等^[7-9]。为避免溶血, 红细胞成分不允许与冷源直接接触。高温或长途运输时必须准备足够的冷源。血浆在运输时冷源数量必须与血浆一样多。血小板在不振荡的条件下必须在 24 h 内运达目的地。血小板运输容器内的温度必须控制在 20~24℃。

5 血液的检测标本

质量控制不但是血液检测标本的整个检验质量的关键环节, 而且还是保证可靠、准确的检验结果的先决条件^[10]。血液检测标本必须在 2~8℃ 的冷链环境条件下运输, 且防止剧烈摇晃、振荡, 避免标本溶血。血液检验标本放置在工作台上的时间不宜超过 30 min, 且应在带盖试管内留置。

6 血液输注的冷链管理

6.1 取血

用血单位到血站领取血液的过程是血液冷链中的重要一环。用血单位尚未建立血液保管责任制, 此环节血液冷链易出问题且不易察觉。因为取血后就是临床输注了, 此环节若出现问题则会出医疗事故。因为临床科室血液冷链系统不专业, 所以须根据临床需要进行分批式取血, 防止血液冷链在临床环节出差错。研究显示, 实施冷链系统前的输血反应与实施冷链系统后的输血反应有显著性差异, 说明医院输血科必须实施冷链

管理^[11-12]。对血液冷链的严格管理,规范取血,对于保证血液成分的安全和质量十分关键。

6.2 血液输注

血液输注的正确性,不仅需要高度重视零差错,还应该了解各种血液成分的保存条件和特性。临床输注血液制品前后,需使用0.9%氯化钠注射液对患者进行冲管,并常规性给予苯海拉明注射液20 mg肌肉注射,或使用地塞米松注射液5 mg静脉注射(儿童可酌减),以抗过敏反应,降低输血不良反应的发生率。若患者在输血后出现发热现象,则需对患者使用阿司匹林治疗;若患者出现寒战,则使用抗组胺药物,如异丙嗪等;若患者输血反应严重,则使用肾上腺素治疗。1)悬浮红细胞待输注时间不可超过30 min;暴露在室温的时间不可超过4 h;30~40 min内必须完成1单位红细胞的输注,但老年人、婴幼儿、心功能不全者输注速度应减慢^[13];若因患者原因导致无法尽快完成输注,则严格控制保存温度在2~6℃范围内。2)血小板输注前需要水平轻轻摇动血袋,直到血袋中有云雾状产生方可输注^[14]。因血小板静置时间不能过长,所以在患者耐受情况下尽快输注。3)10 min内用37℃的温水融化冷沉淀,融化后使用期限为6 h内。有研究表明,Fg下降到87%的时间在6 h内,无变化的时间范围为6~24 h,直至74 h也无显著变化;Ⅷ因子活性下降到86%的时间在6 h内,变化较小的时间范围为6~24 h下降至80%。在临床血液输注Fg时使用时间期限为74 h,Ⅷ因子输注使用期限为24 h^[15]。使用37℃温水融化冷沉淀若在10 min之后没有完全融化,则不能应用,因会有纤维蛋白析出。若融化后未使用则不宜再重复冻存使用。

7 从业人员的管理

一般情况认为,冰箱或冷冻箱是血液冷链的重要部分,易忽视工作人员的重要性。但机器都是人工操作,故工作人员在保存和运输血液的冷链中有决定性作用。

采供血工作人员:为了使员工在运输和保存及临床输注中对血液冷链系统的责任心和意识增强,定期组织相关工作人员学习《血站质量管理规范》《安全血液和血液制品》,血液及血液制品的运输及保存知识须作为学习重点。

医院工作人员:为了保证血液成分的生物活性能正常及减少细菌载量,质管部门和医院输血管理委员会应该使冷链控制形成“闭环”的效果在血液从出库到输注的过程中产生。不仅要加强血液理论知识与输血知识的学习,还要加强责任心和技术操作培训。医院输血管理委员会要发挥在临床输注质量的指导、培训、控制等作用,质量考核内容要包括血液成分在临床的保存和输注环节,定期进行临床输注血液成分,这样才能保证血液制品在临床治疗时发挥最大功效。

参考文献:

- [1] 刘景汉,骆群,韩玮,等. 在25℃条件下保存血液对有效期及质量的影响[J]. 解放军医学杂志,2000,25(3): 232-233.
- [2] 文远蓉,孟莹. 全封闭隔离方式保持红细胞制品运输冷链的研究[J]. 中国输血杂志,2010,23(9):679-681.
- [3] 谢一唯. 医院实行冷链管理的重要性及其影响因素的探讨[J]. 全科医学临床与教育,2010,8(1):60-61.
- [4] 高峰. 输血与输血技术[M]. 北京:人民卫生出版社,2003:7.
- [5] 汪传喜,田兆嵩. 血小板输注的现状与展望[J]. 中国输血杂志,2000,13(4):280-284.
- [6] Saxena S, Odone V, Francis RB, et al. Can storage of thawed cryoprecipitate be extended to more than six hours[J]. Am J Clin Pathol, 1990,94(2):203-206.
- [7] 李美霖. 浅谈血液运输过程的冷链控制[J]. 中国输血杂志,2010,23(S1):59.
- [8] 赖建芬,卢少芬,黄小毅. 规范取血提高血液冷链管理[J]. 中国医药指南,2009,7(21):108-109.
- [9] 兰竹,谢映明,陈永超. 血液运输过程中“冷链”的现状分析及优化[J]. 中山大学学报(医学科学版),2006,23(S1):225-226.
- [10] 豆喜娥,冯文婷. 采供血机构检验管理工作浅谈[J]. 中国输血杂志,2007,20(5):419-421.
- [11] 杨中良,王乃玲,周怡,等. 分级过程管理策略对医疗安全建设的作用研究[J]. 中国现代医学杂志,2012,22(2):98-101.
- [12] 龚夏颖,刘羽时,丁国庆. 医疗安全关键节点的信息化管理[J]. 中国医药指南,2012,10(10):708-709.
- [13] 严秀娟,吴才良,蒋清波,等. 温度控制与血液质量的关系探讨[J]. 中国输血杂志,2003,16(5):320-322.
- [14] 熊焯俊,许传勤. 浅议血站冷链箱的管理[J]. 中国卫生事业管理,2010,27(S1):139-140.
- [15] 熊志高,罗贤瑞,谢永玲. 关于加强采供血机构冷链管理的探讨[J]. 中国输血杂志,2007,20(3):252-254.

(收稿日期:2017-12-28;修回日期:2018-01-22)

本栏目由

国药控股云南有限公司

协办