· 论 著 ·

血液运输箱日常使用过程中保温性能监控的探讨

彭 楷¹, 樊小蓉¹, 骆展鹏¹, 刘加伟¹, 杨俊鸿¹, 邹晓萍¹, 冯治伟^{2Δ}

(1. 重庆市血液中心质控科, 重庆 400015; 2. 重庆市血液中心永川分中心, 重庆 400015)

摘要:目的 探讨血液运输箱保温性能监控的方法, 为血液运输箱安全运输血液提供技术支持。方法 在不同环境温度下, 按照冷源与血液体质量比选定冷源数量, 通过智能温度芯片连续自动记录温度, 监控血液运输箱内各个监控点温度变化情况。结果 冷源与血液体质量比固定 1:6 不变, 环境温度 12 ℃ 时, 血液运输箱(2~10 ℃)冷链可保证 8 h; 环境温度 25 ℃ 时, 血液运输箱(2~10 ℃)冷链可保证 4.5 h; 环境温度 44 ℃ 时, 血液运输箱(2~10 ℃)冷链可保证 2 h。结论 在冷源与血液体质量比不变时, 随着环境温度变化, 血液运输箱保持冷链要求的可使用时间应根据血液运输箱保温性能监控结果发生变化。

关键词: 血液运输箱; 保温性能; 血液运输; 质量控制

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2015.16.019

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2015)16-2337-02

The discussion of the heat preservation performance monitoring of the blood transport case for daily use

Peng Kai¹, Fan Xiaorong¹, Luo Zhanpeng¹, Liu Jiawei¹, Yang Junhong¹, Zou Xiaoping¹, Feng Zhiwei^{2Δ}

(1. Department of Quality Control, Chongqing Blood Center, Chongqing, 400015, China;

2. Yongchuan Sub Center, Chongqing Blood Center, Chongqing, 400015, China)

Abstract: Objective To discuss the methods of the heat preservation performance monitoring of the blood transport case and to provide the technical support for the safety of blood transportation. **Methods** At the different environment temperature, the amount of the cold resource was decided by the mass ratio of cold resource to blood and the temperature was automatically recorded by the intelligent temperature chip continuously, to monitor the changes of each monitoring point in the blood transport case. **Results** When the mass ratio of cold resource to blood was fixed at 1:6, the cold chain of the blood transport case could keep the temperature of 2-10 ℃ for 8 hours at the environment temperature of 12 ℃. It could keep the temperature of 2-10 ℃ for 4.5 hours at the environment temperature of 25 ℃, and it could keep the temperature of 2-10 ℃ for 2 hours at the environment temperature of 44 ℃. **Conclusion** When the mass ratio of cold resource to blood is fixed, as the environment temperature changes, the available time that the blood transport case keeps with the cold-chain requirement varies according to the results of the heat preservation performance monitoring of the blood transport case.

Key words: blood transport case; heat preservation performance; blood transportation; quality control

冷链是采供血工作中过程质量控制的关键控制点, 对血液及血液成分的质量有直接的影响。血液冷链贯穿了从血液采集、加工、运输、输注等全过程, 血液运输是其中的重要环节之一。2013 年颁布的国家卫生行业新标准《血液运输要求》WS/T 400-2012^[2], 为血液运输提供了规范的指南, 下面将重庆市血液中心在新标准执行过程中, 质控科对血液运输箱的保温性能监控工作报道如下。

1 材料与方 法

1.1 材料 规格为 65 L 的血液运输箱(一体化注塑箱体, 内层聚氨酯发泡且带绝热隔离垫); 校验合格的智能温度芯片(上海若骊生物科技有限公司); 模拟血袋(内装水)若干, 冰袋若干。

1.2 方法 称量拟运输的血液体质量, 将其放入 2~6 ℃ 环境, 待其温度达到 2~6 ℃ 后, 装箱。同时把已设置好的温度芯片按照《血液运输要求》附录 B 的布点进行放置, 覆盖上、中、下 3 个层面。在运输箱最上部隔板上放入冰袋, 同时与下方血袋用 4 层毛巾进行隔离, 按照冰袋与血袋体质量比 1:6 放置冰袋。将运输箱分别放置于 12、25、44 ℃ 的环境下, 温度芯片每隔 10 min 自动记录 1 次箱体内温度, 直至试验结束, 最后读取温度监测情况。

1.3 运输温度要求 全血及红细胞类, 运输温度控制在 2~10 ℃。

2 结 果

在环境 12 ℃, 冷源与血液体质量比 1:6 时, 血液运输箱在放置冷源 0.5 h 后, 各点温度均在 2~10 ℃, 可用于运输红细胞类血液。冷链保持 2~10 ℃, 最长时间为 8 h, 见表 1。

表 1 血液运输箱冷链监控情况(℃)

芯片摆放位置	放冷源后 0.5 h 温度	最低温度	最高温度
左下	7.0	6.0	7.0
中上	6.0	5.5	6.0
中下	6.0	6.0	6.5
右上	6.5	6.5	7.5
右下	6.5	6.0	7.0

在 25 ℃ 环境温度下, 冷源与血液体质量比 1:6 时, 血液运输箱在放置冷源 0.5 h 后, 各点温度均在 2~10 ℃, 可用于运输红细胞类血液; 冷链保持 2~10 ℃, 最长时间为 4.5 h, 见表 2。

在 44 ℃ 环境温度下, 冷源与血液体质量比 1:6 时, 血液

运输箱在放置冷源 0.5 h 后,各点温度均在 2~10 ℃,可用于运输红细胞类血液;冷链保持 2~10 ℃,最长时间为 2 h,见表 3。

表 2 运血箱冷链监控情况(℃)

芯片摆放位置	放冷源后 0.5 h 温度	最低温度	最高温度
左下	7.5	6.5	7.5
中上	6.5	6.0	7.0
中下	8.5	8.0	8.5
右上	8.0	8.5	9.0
右下	8.5	8.0	9.0

表 3 运血箱冷链监控情况(℃)

芯片摆放位置	放冷源后 0.5 h 温度	最低温度	最高温度
左下	8.5	9.0	9.5
中上	7.0	7.5	8.0
中下	9.0	9.0	9.5
右上	8.0	8.5	9.5
右下	8.0	8.0	9.0

3 讨 论

冷链是保证血液质量的一项重要措施,也是血站质量管理控制的关键环节。对于全血及红细胞类成分血,温度对红细胞的影响至关重要,控制冷链,一方面可以降低葡萄糖的消耗速度,保存细胞活力,另一方面使细菌的生长被抑制到最小程度^[1-3]。而对于新鲜浆、冷沉淀等产品,冷链又是影响内源性凝血因子活性衰减至关重要的因素。所以,运输过程中的冷链保证是采供血全过程重要的环节^[4]。

重庆市血液中心一直重视采供血全过程的质量控制,积极探索可操作的、有效的监控运输过程冷链的方法。结合血液运输要求,应用目前先进的智能温度芯片,对现用规格的血液运输箱冷链温度监控方法进行了探索实践。运输血液产品时,由于每袋血液之间容量的差异,冷源的多少要由所运输的血液体

质量决定,不应单纯的计算血液袋数^[5]。而使用智能温度芯片代替温度计,可以连续监控箱内温度的变化情况,减少人工反复打开箱子读数时对血液运输箱内温度的影响,同时,其监控结果可以数据形式电子备份,或打印出来纸质存档^[6],值得推广。

在不同的季节,环境温度变化较大,当冷源与血液体质量比固定时,而随着环境温度的变化,血液运输箱可使用时间也要随之变化。本试验设计的不同环境温度(12、25、44 ℃)基本上能代表重庆地区不同季节气温情况。表 1 的环境温度可以代表冬季,此时若运输红细胞类血液,冷链最长可以保证 8 h。表 2 的环境温度可以代表春秋季节,此时运输红细胞类血液,冷链最长可以保证 4.5 h。表 3 环境温度代表夏季,此时,单纯使用血液运输箱运输红细胞类血液,冷链最长只能保证 2 h。血液运输要求附录 A 中要求血液运输箱内适宜温度维持时间应至少比最长运输时间长 2 h,因此,冬季血液运输箱的最佳使用时间为 6 h,春秋季节血液运输箱最佳使用时间为 2.5 h,夏季血液运输箱需要将运血箱放入冷链车中,降低运血箱周围的环境温度,延长运血箱使用时间,充分保证运输血液产品冷链满足要求,使血液产品的质量得到保证。

参考文献

- [1] 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, 2006, 27(3): 225-226.
- [2] 苏庆军,唐茂林,陈建国. 野战条件下血液运输冷链的维护[J]. 检验医学与临床, 2011, 8(2): 245-246.
- [3] 杨振宇,谭萍,张福,等. 血液运输过程的冷链控制分析[J]. 云南医药, 2013, 7(4): 324-326.
- [4] 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.
- [5] 邹晓萍,黎美君,樊小蓉,等. 血液运输工具确认方法的探讨[J]. 检验医学与临床, 2011, 8(19): 2359-2360.
- [6] 田纳,石海燕,梁健,等. 温度芯片在血液运输中的监测与应用[J]. 哈尔滨医药, 2010, 10(2): 44-45.

(收稿日期:2015-05-24)

(上接第 2336 页)

其中 NTM 包括 8 例脓肿分枝杆菌,11 例胞内分枝杆菌,3 例胃/溃疡分枝杆菌,3 例鸟分枝杆菌,1 例堪萨斯分枝杆菌和 1 例海分枝杆菌。通过基因测序法对这些结果进行鉴定,基因芯片法的鉴定结果正确率 100%。

基因芯片法具有高通量性,且能同时检测临床上常见的具有致病性的 NTM。可直接利用痰液标本进行检测,操作过程简便、快速,具有很高的检测灵敏度和特异度^[6]。结果用肉眼即可直接观测,无需特殊设备。该项技术对于临床分枝杆菌感染的诊断与治疗具有很高的应用价值,适用于综合医院、专科医院和研究机构广泛开展。

参考文献

- [1] 周珍文. 分枝杆菌的实验室诊断[J]. 中华检验医学杂志, 2014, 37(3): 239-240.

- [2] 王黎霞,成诗明,陈明亭,等. 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查报告[J]. 中国防痨杂志, 2012, 34(8): 485-508.
- [3] Wu XE, Yang YR, Zhang JX, et al. Comparison of antibody responses to Seventeen antigens from Mycobacterium tuberculosis[J]. Clin Chim Acta, 2010, 411(19/20): 1520-1528.
- [4] 马小波,梁朝霞,徐庆雷,等. 11 例非结核分枝杆菌耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2010, 7(24): 2748-2749.
- [5] Caoili JC, Mayorova A, Sikes D, et al. Evaluation of the TB-Biochip oligonucleotide microarray system for rapid detection of rifampin resistance in mycobacterium tuberculosis[J]. J Clin Microbiol, 2006, 44(3): 2378-2381.
- [6] 赵连爽,代娣,陈昕,等. 基因芯片在分枝杆菌菌种鉴定及结核耐药基因检测的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(12): 1595-1598.

(收稿日期:2015-03-14)