

[4] 杨秀峰,何贤国. ARCHITECT C8000 全自动生化分析仪故障分析[J]. 医疗装备, 2012, 25(8): 77-78.

[5] 孙明洪,许志良,陈益民. 雅培 ARCHITECT ci8200 全自动生化免疫分析仪 FlexRate 法检测酶活性评价[J]. 检验医学, 2006, 21(5): 461-464.

[6] 陈凤,陈军,赵甲,等. C8000 生化分析仪因主控程序引发的罕见故障一例[J]. 实验与检验医学, 2011, 29(3): 335, 272.

(收稿日期: 2013-06-04)

• 检验科与实验室管理 •

野战高温高湿环境输血安全策略探讨

黄 菲,朱国标,甘新宇[△]

(中国人民解放军成都军区总医院输血科,四川成都 610083)

DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2013. 23. 088

文献标识码: B

文章编号: 1673-4130(2013)23-3268-01

西南地区山峦叠嶂,天然多雨,年平均湿度达 77%,夏季空气湿度接近 100%,野战条件下,野战医疗所驻地湿热度极高,输血安全在这种特殊环境下显得尤为重要,下面就血液在运输、接收、储存、输注等重点环节的安全策略进行分析、探讨。

1 血液在运输中的安全措施

1.1 确保“冷链” 我军现有自行研制开发的野战运血箱和野战运血车。野战运血箱在外接电源时能持续制冷,无外接电源时以湿冰及相变材料制冷剂为冷源,以公式 $r = 0.22x - 1.5$ ($r=0.9918$) 计算加冰重量,在外界温度 40℃、湿度 80% 的情况下,可维持箱内有效温度达 48 h^[1-3]。野战运血车是由依维柯改装而成,后箱是一台大冰箱,车中部可进行配血操作,车辆底盘高,可在野外恶劣道路行驶,短途可迅速将血液制品送至目的地,保证血液的冷链运输,是比较理想的适合中国国情的血液运输工具^[4]。运血车冰箱空间大,在高温高湿环境下要达到预定温度时间长(大约 2 h),所以需要提前将运血车冰箱温度降到储血所需温度,再从血库交接血液。运输过程中应保证相应血液及其制品的运输温度,全血及红细胞类血液运输温度为 2~10℃。若放置冰袋,冰袋应与血袋隔开,严禁直接接触。短程运输血液与冰块比例为 5:1,远程运输为 2:1,远程高温运输为 1:1。血浆和冷沉淀在 0℃ 下运输,血小板在 20~24℃ 下运输,注意观察送血箱送血前、中、后温度,并做好温度记录。野战取血箱的应用,可以减少血液在热湿空气中的暴露,如果条件不允许可选择用泡沫盒或厚纸板加干冰或湿冰,自制隔热的一次性取血箱。

1.2 避免剧烈振荡 在野战条件下,要注意尽量避免途中剧烈振荡,否则会引起纤维蛋白大量析出,红细胞溶解,造成血液机械性损伤。而明胶、普鲁泊福、谷氨酰氨、L-肉碱等红细胞的 4℃ 保护液的添加剂可以通过减少自由基对红细胞膜的损伤,增加红细胞膜的流动性及对机械压力的抗性来减少震荡性溶血^[5]。用野战运血箱运输时要注意按标准放入血液,不得挤压,特别注意成分血在冰冻后运送时需要轻拿轻放,因冰冻后塑料包装脆性增加,碰撞容易使之碎裂。

2 血液制品接收、入库时的安全措施

2.1 信息化血液交接系统 从后方供血系统出库的血液最好一式两份出库单并携带 U 盘前送,方便野战医疗所血库工作人员核对,核查无误后签字确认。血液交接完成后,要及时运用现有的野战输血信息模块进行血液信息导入,并再次核对,防止导入错误。条件许可时可以应用条形码扫描系统。

2.2 注意核对 入库时双方对照送(取)血单核对血液及其制品的数量、血型、献血条码、采血日期、有效期、血液标签、外观等。高温高湿环境下,特别要注意核对内、外包装是否完好,查看血液制品的物理外观有无破损、变质、潮霉、溶血、凝块、黄疸、气泡及重度乳糜等。

3 野战高热高湿环境下血液储存的安全措施

3.1 分类、分层储存 为适应野战、高效、安全的要求各类血液制品必须分类储存。合格血液分品种存放于 2~6℃ 全血冰箱和成分血冰箱内,按血型、日期存放于冰箱的不同层次,合格血浆成分品种、血型、日期存放于 -20℃ 低温冰箱内。按采血日期将血液及其成分制品依次放入冰箱框架内,不得挤压,标签向外,不得靠冰箱壁和门存放,血液存放后防止不必要的开启冰箱门。

3.2 严格监控温度 4 h 观察温度并记录一次,当储血冰箱的温度变化时,要立即检查原因,及时解决问题并记录。每周检查蒸发器一次,及时除霜,每月检查清扫冷凝器、压缩机一次,每月检查温度报警器一次。

3.3 严格消毒制度 在高温高湿环境下,储血冰箱的消毒工作尤为重要,应每周消毒两次,用消毒液擦拭冰箱内各个部位,并做好消毒记录。同时做好室内的物表、地表、空气消毒工作,并做好记录,要求空气达到二类清洁区标准,无霉菌生长,细菌菌落 < 200 CFU / m³。野战条件艰苦,严禁储血冰箱内存放其他任何物品、食物等,防止血液污染。

3.4 停电应急预案 介于高温高湿环境下电力线路容易出现故障,工作人员发现电力中断情况后,应迅速与医疗保障组医务人员联系,了解电力供应故障原因,要求改用备用电路供电。如不能恢复供电,应迅速向上级部门报告,如停电可能超过 4 h 以上,则采取发电机发电向贮血设备供电。可以准备适量的干冰和湿冰,在出现上述情况时,放入冰箱或是运血箱中,使血液保持低温。

4 交叉配血及血液出库的安全措施

4.1 小标本配血 野战高热高湿环境下,输血安全措施主要是保持血液的“冷链”^[6-7],在进行交叉配血时,应用“血辨”或贴有条形码的小标本配血,使血液持续保存在冰箱中。

4.2 “先进先出”原则 战时血液资源更为宝贵,发放血液及其制品时,应按血液先后日期发放,先发效期短的,后发效期长的。

4.3 “不同型输血”原则 为提高血液输注效果,(下转插 II)

[△] 通讯作者, E-mail: gxyyx@163. com。

(上接第 3268 页)

进一步达到“同型输注”的目的,平时患者入院检查血型时都要做抗体筛查实验,以便发现稀有 IgG 等抗体后能在交叉配血时筛出不含该抗原的红细胞悬液,予以输注。战时在以抢救重症伤病员生命为首要目的的情况下,为节约时间可以不查血型、不配血,第一袋血输注“O”型红细胞悬液;在供血紧张的情况下,可以不同型输注“O”型红细胞悬液或“AB”型新鲜冰冻血浆;在遇到 Rh(D)阴性重伤员急需输血时,第一次可以输注 Rh(D)阳性的 ABO 同型红细胞悬液。

4.4 血站型白细胞滤器的应用 常规操作是血液在输注前进行白细胞滤除,如后方血站使用血站型白细胞滤器制备血液,即储存前就滤除白细胞(可 2~6 ℃ 保存 21 d),不但能节约人力和时间,还有利于确保血液制品的质量^[8]。

4.5 配血试剂的使用 为防配血试剂在高温高湿环境下效价降低,应将试剂及时保存于低温环境下,减少其在热空气中的暴露时间。还可以将试剂小量分装,一次性使用,用完即弃。

5 野战高热高湿环境下的血液输注安全

5.1 患者的核对 野战输血时,患者极易处于昏迷、意识模糊或语言障碍状态,应将其姓名、编号标签系在患者手腕上,以便核对。

5.2 血液输注的注意事项 在高湿热条件下血液成分更易被破坏,输血前将血袋内的成分轻轻混匀,避免剧烈震荡。取回的血液应尽快输用,不得自行储血,根据受血者病情、年龄、一般状况、心肺功能及血液品种来决定输注速度,选择适宜型号的针头。平时血液制品出库后要求 4 h 内输注完毕,在高温高湿环境下,应在受血者能忍受的情况下尽快输注完毕,并严密观察有无输血不良反应,如有异常情况应及时处理。输血过程中应先慢后快,尤其是输血开始的 15 min 内,应严密观察患者的情况,一旦发生输血反应或输血错误,及早采取措施。对休克患者,采取加压输血。血液内不得加入其他药物,如需稀释和冲洗,只能选择注射用生理盐水。连续输用不同供血者的血

液时,前一袋输尽后,用注射用生理盐水冲洗输血器,再接下一袋血继续输注。

综上所述,输血作为战创伤救治的主要手段之一,首先要保证其安全。高热、高湿环境下的输血安全要求对输血技术进步、适应环境变迁等因素做出动态的调整,要充分借鉴国内、外的输血标准化工作,结合野战实际,加强输血安全,从技术根本上提升特殊环境下野战输血安全保障水平^[9-10]。

参考文献

- [1] 徐卫平,李芳,王海林,等. 简易运血箱在抗震救灾中的应用[J]. 人民军医,2009,52(7):411-412.
- [2] 叶东,栾建凤,朱培元,等. 相变保温材料在血液长途运输中的应用[J]. 中国输血杂志,2008,21(8):581-582.
- [3] 邱龙翔,徐卫平,林福地,等. 高温高湿环境对运血箱的热传递影响[J]. 中国输血杂志,2007,20(4):329-330.
- [4] 甘新宇,朱国标,黄菲,等. 地震等突发事件时血液运送的探讨[J]. 西南军医,2009,11(5):890-891.
- [5] 靳鹏,韩颖. 野战运输中震荡性溶血的机理及防护研究进展[J]. 中国输血杂志,2003,16(5):359-361.
- [6] Hess JR, Holcomb JB. Transfusion practice in military trauma [J]. Transfus Med,2008,18(3):1430-1450.
- [7] Parker PJ. Casualty evacuation timelines: an evidence-based review[J]. J R Army Med Corps,2007,153(4):274-277.
- [8] 林晔,孙杰. 血站型与血库型白细胞滤器滤除血液质量比较分析[J]. 检验检疫科学,2007,17(5):31-32.
- [9] 张玉华,余化刚,周虹. 中国输血标准化现状及对策[J]. 中国输血杂志,2012,25(5):405-406.
- [10] 邱艳,张评,高国静. 安全输血保障的策略[J]. 中华医院感染学杂志,2005,15(8):921-923.

(收稿日期:2013-07-17)

(上接第 3256 页)

致胞外基质蛋白的降解受到抑制,出现大量沉积。而组织蛋白酶是参与胞外基质蛋白降解的重要酶类,属于半胱氨酸蛋白酶,能够降解间质胶原。而 Cys C 则为一种半胱氨酸蛋白酶抑制剂,从而抑制了组织蛋白酶的活性,促进了胞外基质蛋白的形成。所以慢性乙肝患者体内血清 Cys C 浓度会有所增高,并且研究显示,乙型肝炎病毒 e 抗原(HBeAg)或抗乙型肝炎病毒 e 抗体(HBeAb)阳性与阴性患者的 Cys C 浓度具有差异,进一步证实肝功能损害会影响到患者体内血清 Cys C 浓度。

俸家富等^[7]研究表明,肝功能损伤时金属蛋白酶组织抑制因子和血清 Cys C 均显著高于正常组,各种肝病患者血清 Cys C 和金属蛋白酶组织抑制因子均呈显著正相关,且与肝病的严重程度、炎症活动度以及肝纤维化程度呈正相关。杨晓珊等^[8]检测了肝损伤患者血清 Cys C 浓度以及能够反映肝纤维化程度及活动度的相关指标,显示不同时期肝病患者的血清 Cys C 浓度以及反映肝纤维化程度及活动度的相关指标均明显高于正常组,血清 Cys C 浓度与各项指标间呈正相关,且随着疾病程度的发展而逐渐增高。因此,血清 Cys C 浓度可用作监测肝脏病理组织学损伤程度的指标,反映肝纤维化的程度。

本文研究显示,观察组患者血清 Cys C 浓度显著高于对照组,同时肝功能指标中 ALT、AST、TBIL、 γ -GT 及 ALB 浓度高于对照组,反映了肝细胞损伤程度,线性回归分析显示,血清 Cys C 与 ALT、AST、TBIL、 γ -GT 及 ALB 呈正相关($P < 0.05$)。

综上所述,血清 Cys C 浓度的测定与慢性乙肝病程的进展有关,可作为评价肝功能的实验室指标,对于监测肝病病情进

展具有重要参考价值。

参考文献

- [1] 王朔,宋鉴清. 肝病患者中血清胱抑素 C 测定的临床观察及意义[J]. 中国误诊学杂志,2011,11(21):5123-5124.
- [2] 中华医学会肝病学会,中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南(2010 年版)[J]. 临床肝胆病杂志,2011,27(1):113-128.
- [3] 丁天鹏,施根林,孙庆明,等. 肝病患者血清胱抑素 C 水平变化及其临床意义[J]. 武警医学,2013,24(4):302-305.
- [4] 吴有全,张瑞娟,李忠艳,等. 慢性乙型肝炎患者血清胱抑素 C 浓度与肝功能指标的相关性[J]. 广东医学,2013,34(2):209-212.
- [5] 李波,苏松,杨中能,等. 血清胱抑素 C 对肝硬化患者肾功能损害的早期诊断价值研究[J]. 中华肝脏外科杂志,2010,16(12):922-924.
- [6] 任小英,李晓芳,徐春棘,等. 血清胱抑素 C 与尿素氮和肌酐在糖尿病肾病中的比较分析[J]. 中国医药指南,2011,9(13):13-15.
- [7] 俸家富,陈婷梅,涂植光. 感染 HBV 或 HCV 的肝病患者血清半胱氨酸蛋白酶抑制剂 C 的改变[J]. 中华检验医学杂志,2006,29(11):987-990.
- [8] 杨晓珊,卢佳琼,林淳,等. 血清胱抑素 C 水平在肝纤维化进展过程中的变化及临床意义[J]. 检验医学与临床,2011,8(11):1338-1340.

(收稿日期:2013-08-06)