

## 去白细胞血液的制备及血液质量分析<sup>①</sup>

张月萍, 卢小莲, 罗世彬, 唐艳华, 李莉, 周燕, 谭远彩

(广西梧州市中心血站供血服务科, 广西 梧州 543002 E-mail: 676775377@qq.com)

**摘要:** **目的** 探讨不同白细胞滤除方法对血液质量的影响, 选择并建立合适的制备方法。 **方法** 采用采血袋与滤器一体的多联采血袋, 分别采用直接过滤法、制备后过滤法对采集的全血和制备的悬浮红细胞进行白细胞过滤, 制备去白细胞悬浮红细胞。分析过滤后血液相关质量指标。 **结果** 制备后过滤法可以制备各种血液成分, 保障了血小板和新鲜冰冻血浆的质量。8 h后直接过滤法适合用于乡镇或路程较远的县城采血、减少滤器堵塞情况。制备后过滤法, 6 h内直接过滤法与8 h后直接过滤法白细胞残留量、血红蛋白含量、过滤时间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。 **结论** 三种过滤法制备的去白细胞悬浮红细胞均符合 GB18469-2012 要求, 使血液更安全。

**关键词:** 直接过滤法; 制备后过滤法; 血液质量; 白细胞滤除法

**中图分类号:** R331.1<sup>+</sup>41 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2014)06-0900-02

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2014.06.045

### Preparation of leukocyte-depleted blood and the blood quality analysis

Zhang Yueping, Lu Xiaolian, Luo Shibin, Tang Yanhua, Li Li, Zhou Yan, Tan Yuancai

(Blood-Supply Service, Wuzhou Central Blood Station, Wuzhou 543002, Guangxi, China)

E-mail: 676775377@qq.com

**Abstract:** **Objective** To investigate the effects of different removal of leukocyte methods on the quality of blood, so to choose and establish a suitable method of blood preparation. **Methods** We applied the blood collection bags and multiple blood sampling bags which were integrated with the filter, and used three kinds of filtration methods including a direct filtering and filtering after preparation for removal of leukocyte from the collected-whole blood and the prepared suspended-red blood cells, which the suspended leukocyte-depleted red blood cells were prepared. Then the quality indexes of the leukocyte-depleted blood were evaluated. **Results** The filtering after preparation were used for preparing various blood components, which guaranteed the quality of platelets and fresh frozen plasma. Over 8-hour direct filtering method was suitable for blood collection in rural area or long-distance county, caused it could reduce filter blockage. Compared of leukocyte residues, hemoglobin content, filtration time among the filtering after preparation, and the direct filtering within 6 hours and 8 hours after blood collection, there were statistical significant differences ( $P < 0.05$ ). **Conclusion**

The quality of suspended leukocyte-reduced red blood cells prepared by the three filtration methods are all in accordance with GB18469-2012, which result in more blood safety.

**Key words:** direct filtering; filtering after preparation; blood quality; leuko-reduction

去白细胞血液成分是现阶段国内外一致公认的既安全又高效的血液成分之一, 去白细胞血液输注在临床中已开始应用。如何更有效去除血液中的白细胞, 提高血液质量, 各地血站均在探讨。本站于2012年科研立项开展血液去白细胞技术研究, 为了研究不同的白细胞去除方法对血液质量的影响, 我们对去白细胞过滤前后的悬浮红细胞进行了有关试验, 现报告如下。

#### 1 材料与方 法

1.1 仪器设备和耗材 一次性使用去白细胞塑料采血袋(即采即滤型、隔夜过滤型; 厂家: 四川南格尔、山东威高); 超大容量低温离心机(索福 12BP、贺利氏 6000i 美国 Thermo); SE250 热合机(韩国森通); 低温滤白柜(上海诺骊); Nageotte 白细胞计数盘(assistant); 血细胞计数仪(希森美康)。

1.2 去白细胞悬浮红细胞制备 随机选取本站2012~2013年采集的无偿献血者705人全血400 ml, 分别采用三种方法制备去白细胞悬浮红细胞: ①制备后过滤法 235袋: 采用多联采血袋采集全血400 ml, 在6 h内分离制备浓缩血小板、新鲜冰冻血浆、悬浮红细胞(1 800 r/min, 22 °C, 10 min)。悬浮红细胞在制备后静置于2~8 °C低温操作台, 30 min~2 h内接驳在低温滤白柜内过滤, 静压差约1.2 Pa, 依重力作用自然过滤, 避免用外力强行将红细胞通过白细胞滤器, 待完全过滤后排除空气, 转移血袋献血码、对接配血管, 制成去白细胞悬浮红细胞。②6 h内直接过滤法 235袋: 采用即采即滤型一次性去白细胞多联采血袋采集全血, 采集后的全血放置于(4±2) °C冰箱, 在采血后6 h内直接过滤。过滤后的全血以3 000 r/min, 4 °C离心7 min, 然后制成去白细胞悬浮红细胞。③8 h后直接过滤法

① 基金项目: 2012年广西壮族自治区梧州市科学研究与技术开发计划项目立项科研课题(201202121)

235袋:采用隔夜过滤型一次性去白细胞多联采血袋采集全血,采集后的全血放置于(4±2)℃冰箱,在采血后8h以上至48h内直接过滤。过滤后的全血在相同制备条件下离心(3 000 r/min,4℃,7 min)制成去白细胞悬浮红细胞。

1.3 血样留取及检测 每袋分别留取过滤前的全血和过滤后的红细胞标本,分别称量过滤前的全血和过滤后的红细胞重量。采用血细胞计数仪或白细胞计数盘对本标进行红细胞、白细胞、血红蛋白<sup>[1]</sup>、血细胞比容<sup>[1]</sup>检测,同时计算白细胞残留量<sup>[1]</sup>,白细胞去除率,红细胞回收率<sup>[2]</sup>。肉眼观察判断储存期末去白细胞悬浮红细胞溶血情况:上清液与红细胞分界不清晰、上清液颜色呈粉红、深红色视为溶血;细菌培养检查。

1.4 血液质量标准 去白细胞血液的质量达标标准参照我国国家标准:①全血及成分血质量要求<sup>[1]</sup>;②GB18469-2012标准一次性使用去白细胞滤器<sup>[2]</sup>。

1.5 统计学方法 采用软件对数据进行统计学处理。采用方差分析比较三种方法中的白细胞残留量、血红蛋白含量、血细

胞比容、过滤时间, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

参照白细胞滤除率 $\geq 99.9\%$ 和红细胞 $\geq 85\%$ 的考核指标要求,方法1组制备的白细胞55袋不合格,方法2、3组的白细胞均合格,但3种方法制成的红细胞均有达不到要求,见表1。参照GB18469-2012标准,三种方法制备的去白细胞血液均达到要求,见表2。

表1 三种白细胞过滤方法的WBC滤除、RBC回收达标率

组别	白细胞滤除			红细胞回收		
	达标 (袋)	不达标 (袋)	达标率 (%)	达标 (袋)	不达标 (袋)	达标率 (%)
方法1组	180	55	76.59	227	8	96.60
方法2组	235	0	100	188	47	80
方法3组	235	0	100	204	31	86.80

表2 三种白细胞过滤方法去白细胞悬浮红细胞质量结果分析及过滤时间的比较

组别	白细胞残留量 ( $\times 10^6$ /袋)	血红蛋白 含量(克/袋)	血细胞比容	储存期末 血液外观	细菌检测	过滤时间
方法1组	0.58±0.27	52.9±8.9	0.556±0.033	无溶血现象	无菌生长	34min12s±8 min40s
方法2组	0.71±0.31	49.7±4.3	0.509±0.034	无溶血现象	无菌生长	16min56s±3 min51s
方法3组	0.51±0.18	51.5±6.3	0.517±0.048	无溶血现象	无菌生长	20min28s±5 min29s

注:三组白细胞残留量、血红蛋白含量、过滤时间的 $F$ 值分别为9.51,381.51,677.90, $P < 0.05$ ;血细胞比容的 $F$ 值为0.05, $P > 0.05$

## 3 讨论

白细胞可采用多种方法去除,其中过滤法最为理想。本研究拟通过检测在采血后不同时间过滤去除血液中白细胞的血液的各项质量指标变化,建立白细胞滤器过滤法去除血液中白细胞的最佳制备工艺。参照我国标准GB-18469-2012《全血及成分血质量要求》,每400ml全血过滤制备成去白细胞悬浮红细胞后:白细胞残留量 $\leq 5.0 \times 10^6$ 个;血红蛋白含量 $\geq 36$ g;血细胞比容:0.45~0.60;无菌试验:无菌生长。通过研究发现本站三种方法制备的去白细胞悬浮红细胞各指标均符合质量要求。参照中华人民共和国医药行业标准YY0329-2009《一次性使用去白细胞滤器》,每单位红细胞回收率 $\geq 85\%$ 。从表1发现,三种方法均有红细胞回收率达不到85%,方法①有55袋去白细胞悬浮红细胞白细胞滤除率达不到99.9%;但均符合GB-18469-2012要求,说明上两项指标不适宜用作去白细胞血液质量检测标准。

通过研究发现,方法①过滤后需要把配血管从采血袋上剪下来对接到滤白袋上,把献血码从采血袋上转贴到滤白袋上,从而增加了操作步骤及操作差错概率。但可以制备各种血液成分,保障了血小板和新鲜冰冻血浆的质量。方法②、③可减少差错发生。对于方法②可在采集后6h内过滤,可以制备新鲜冰冻血浆,满足临床新鲜冰冻血浆需求和制备冷沉淀用浆要求。但不适用于乡镇或路程较远的县城采血,我们观察到采血后隔夜或隔天才把血液接回来过滤,会增加滤器堵塞比例。方法③适用于乡镇或路程较远的县城采血,但不能制备新鲜冰冻血浆。从过滤时间看,制备后过滤法所需的时间明显多于全血直接过滤法,可能是因为悬浮红细胞较全血黏度高,过滤时不够通畅所致。具体采用哪一种方法需根据血站的工作安排情况来确定,或多种方法联合并用,满足工作所需。

白细胞是人体免疫防御系统的重要组成部分,具有免疫活性。血液在储存过程中白细胞已破坏,产生白细胞碎片和其他生物活性物质,这些物质输入受血者体内可引起有害的不良反应,如非溶血性发热性输血反应(NHFTR)、人类白细胞抗原(HLA)同种异体免疫反应、血小板输注无效等,同时还可引起嗜白细胞病毒传染病的感染<sup>[3]</sup>。输注过滤去除白细胞血液可以避免或者减少输血不良反应的发生。据报道,血液通过去白细胞过滤器还可以有效降低血液中的胆固醇、甘油三酯、低密度及高密度脂蛋白<sup>[4]</sup>。我站自2012年开展了血液过滤法去除白细胞技术,去白细胞的悬浮红细胞广泛应用于临床,因此白细胞抗体引起的非溶血性输血反应率(白细胞抗体引起的非溶血性输血反应占总输血不良反应的比例)从2011年的41.5%降至2013年的6.2%,极大地提高了临床用血的安全性。

## 参考文献:

- [1] 中华人民共和国卫生部. 中华人民共和国国家标准. GB18469-2012-05-11. 全血及成分血质量要求[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 中华人民共和国医药行业标准. YY0329-2009-06-16. 一次性使用去白细胞滤器[S]. 北京:中国标准出版社,2002.
- [3] 王培华. 输血技术学[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社,2002:271-274.
- [4] 陈民才,刘景汉,郭广宏,等. 去白细胞滤器对血脂滤过效果观察[J]. 中国输血杂志,2002,15(1):58.

收稿日期:2014-09-11