DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.08.052

论著

文章编号:1000-5404(2001)08-0984-02

去除白细胞对库存血流变学特性的影响

王竹筠,滕本秀 (第三军医大学附属新桥医院输血科,重庆 400037)

提 要:目的 观察去除白细胞后库存血流变特性的变化。**方法** 选择60例健康献血员,随机分为A、B两组,A组为去白细胞组,B组为对照组。应用去白细胞输血滤过器去除白细胞,常规保存,取新鲜血(采集后1 h)、1周、2周及3周4个时相点。进行白细胞、红细胞计数及全血高切粘度、中切粘度、血浆粘度、血球压积及红细胞聚集指数(AI)和刚性指数(IR)检测。**结果** 滤过后白细胞显著减少($P<0.01$)。在3周保存时间内,白细胞、红细胞计数、血球压积无显著变化,两组高切粘度在第3周显著升高,而低切粘度下降。血浆粘度、AI和IR随保存时间延长进行性下降。两组间比较在第3周AI存在显著差异($P<0.05$)。**结论** 滤过能有效降低血液中的白细胞。去除白细胞库存血可能有利于保护红细胞的聚集性,对血液粘度及红细胞变形性无显著影响。

关键词:血液保存;血液滤过;血液流变学
中图法分类号:R331.3;R-142;R457 **文献标识码**:A

Effects of leukocyte removement on the hemorheologic properties of the preserved blood in bank

WANG Zhu-jun, TENG Ben-xiu (Department of Blood Transfusion, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstact: Objective To observe the changes of the hemo-rheologic properties in the blood with leukocyte removement during storage. **Methods** Sixty cases of healthy donors were divided randomly into two groups, leukocyte removement group (A) and control group (B). Leukocyte-filter were used to remove the leukocyte from the blood before storage. The blood was preserved as usual. The number of leukocyte, red blood cell and whole blood viscosity(WBV) under high, middle and low shear rate, plasma viscosity, hematocrit, red blood cell aggregation index(AI) and index of rigidity(IR) were measured at 1hour, 1 week, 2 weeks and 3 weeks of storage. **Results** The number of leukocyte descreased significantly after filtration($P<0.01$). The number of leukocyte, red blood cell and the hematocrit did not change significantly within 3 weeks. WBV under high shear rate increased while WBV under low shear rate decreased significantly at 3 weeks. The plasma viscosity, AI and RI dereased progressively as the time of preservation went by in two groups. There was significant difference of AI between two groups($P<0.05$) at 3 weeks. **Conclusion** The filtration can reduce effectively the number of leukocyte . Leukocyte-removement is probably efficient for reserving the aggregation of red blood cell during storage and does not significantly affect the blood viscosity and deformability of red blood cell.

Key words: blood preservation; blood filtration; hemorheology

输血中白细胞(White blood cells, WBC)不仅能产生发热性输血反应[1],还可以作为病原载体,传播病毒,如巨细胞病毒(CMV)、人免疫缺陷病毒(HIV)、B型和C型肝炎病毒(HBV, HCV)及EBV等[2,3]。因此,认为降低血液中WBC的含量可减少与WBC有关的有害生物作用的发生,去WBC输血是输血技术发展的必然趋势。本研究观察去WBC后,经ACD液保存的库存血流变学变化,为临床应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 标本来源

健康献血员,男36人,女24人,年龄21~46(31±8)岁,血色素在121~147(133±1.4)g/L,经内外科体检、抗梅毒抗体、丙型肝炎抗体(HCV)、HBsAg、转氨酶(ALT)及爱滋病病毒抗体测检正常者。全血200 ml放入含有ACD保养液袋中。

1.2 实验分组

将60份标本随机分A、B两组,A组为去WBC组,在采血后行WBC过滤,去除WBC,使用南京生物医学研究所生产的WBC滤过器(BC.L-400型),每个去WBC滤过器滤过血量不超400 ml,严格控制滴速在40滴/min,滤过后常规保存。B组为对照组,采血后直接保存。

1.3 标本采集

测定方法:分别于滤过后1 h,1、2、3周4个时相点取血5 ml,取标本前先将血液摇匀,做WBC、RBC计数和血液流变学检测。WBC、RBC计数使用血液自动分析仪测定。流变学测定采用MOPEL R80型电脑全自动血液流变学测定仪,检测全血高切粘度(切变率200 s^{-1})、切变率分别为10 s^{-1}(中切1)及3 s^{-1}(中切2)时的粘度、低切粘度(1 s^{-1})、血浆粘度、血球压积、RBC聚集指数(AI)和刚性指数(IR)。

1.4 统计学处理

数据用$\bar{x}\pm s$表示,采用t检验。

2 结果

2.1 滤过前后WBC、RBC变化

滤过后WBC由滤过前平均6.05×10^9/L降至0.42×10^9/L,统计学有显著意义。RBC滤过后无显著变化。保存时间的延长对WBC、RBC数无显著影响,见表1。

表1 不同保存时间WBC、RBC数变化($\bar{x}\pm s$)

Tab 1 Change of WBC and RBC number at different storage time($\bar{x}\pm s$)

Group		1 hour	1 week	2 weeks	3 weeks
WBC($\times10^9$/L)	A	0.42±0.64*	0.44±0.53*	0.39±0.61*	0.37±0.58*
	B	6.05±2.15	5.91±1.94	5.96±2.07	5.82±2.26
RBC($\times10^{12}$/L)	A	3.97±1.82	3.83±2.01	3.85±1.93	3.76±1.59
	B	4.22±1.86	4.09±1.74	3.93±2.25	4.02±1.88

*: $P<0.01$ *vs* group B

作者简介:王竹筠(1964-),女,四川省乐山市人,主管技师,主要从事血液保存方面的研究,发表论文7篇。电话:(023)68755794

收稿日期:2001-01-24;修回日期:2001-04-25

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.2 全血粘度变化

去 WBC 组和对照组全血高切粘度及低切粘度在保存 2 周与新鲜血均无显著变化,第 3 周两组高切粘度有显著升高($P<0.05$),去 WBC 组低切粘度显著下降($P<0.05$),对照组下降更为明显($P<0.01$),见表 2。中切 1 和中切 2 粘度在保存 3 周内无显著变化。

表 2　不同保存时间库存血流变学变化($\bar{x}\pm s$)

Tab 2　Changes of hemorheology of the preserved blood at different storage time ($\bar{x}\pm s$)

	1 hour		1 week		2 weeks		3 weeks	
	A	B	A	B	A	B	A	B
High shear viscosity	3.14±0.43	3.18±0.35	3.09±0.33	2.99±0.37	3.30±0.48	3.28±0.39	3.42±0.35*	3.47±0.40*
Low shear viscosity	5.07±0.94	5.18±0.96	4.92±0.75	4.82±0.86	4.73±1.13	4.98±0.84	4.45±0.61*	4.30±0.72**
Plasma viscosity	1.12±0.12	1.08±0.11	1.09±0.09	1.03±0.10*	1.04±0.20*	1.01±0.19*	0.98±0.10**	1.01±0.09**
Hematocrit(%)	41.3 ±4.7	40.6 ±4.53	39.8 ±3.95	39.4 ±4.68	40.2 ±3.85	38.6 ±4.97	40.7 ±4.31	39.6 ±3.79
AI	1.63±0.18	1.61±0.19	1.64±0.26	1.57±0.21	1.56±0.19	1.50±0.25	1.52±0.12*△	1.39±0.16**
RI	4.92±0.83	4.86±0.69	4.95±0.76	4.88±0.71	5.24±0.68*	5.24±0.64*	5.77±0.91**	5.58±0.86**

*:$P<0.05$,**:$P<0.01$ *vs* 1 hour;△:$P<0.05$ *vs* B

2.3 血浆粘度变化

库存血血浆粘度随保存时间的延长而下降,对照组在保存 1 周及 2 周血浆粘度下降显著($P<0.05$),保存至第 3 周其下降非常显著($P<0.01$)。去 WBC 组在第 2 周开始显著下降。

2.4 血球压积

两组库存血 3 周内血球压积差异均无显著性($P>0.05$)。

2.5 RBC 聚集性

去 WBC 组 AI 在保存第 1 周及第 2 周无显著变化,第 3 周 AI 呈显著降低($P<0.05$)。对照组在第 3 周下降更明显($P<0.01$),两组间比较差异有显著性($P<0.05$)。

2.6 RBC 变形性

库存血 RBC 的变形性随保存时间的延长逐渐增加。去 WBC 组在保存至第 2 周时,RBC 的刚性指数显著上升($P<0.05$),至第 3 周上升更为明显($P<0.01$)。

3 讨论

目前有 3 种 WBC 滤过方法应用于临床,一是在 RBC 保存之前去除 WBC,认为 WBC 在储存过程中会产生一些细胞因子和代谢产物,它们是输血反应的重要因素之一,去除 WBC 后保存,不仅可减少对 RBC 的损害,而且减少输血反应的发生,延长血液保存时间[4]。第二,输血前于实验室内除去 WBC。第三,床旁滤过去除 WBC,前两者方法去除效果较好,质量容易保证,但花费大,增加很多工作负担。床旁滤过是一种方便而廉价的方法,但质量控制相对较困难。本实验使用的滤过器是采用表面活性处理的超微聚酯纤维作为过滤材料,吸附除去血液中的 WBC 和微粒,结果显示,WBC 数显著降低,由滤过前平均 6.05×10^9/L 降至 0.42×10^9/L,对 RBC 无显著影响,反映该滤过器的去 WBC 效果较好,能显著降低血液中的 WBC。

随血液保存时间的延长,血浆粘度、全血粘度、RBC 的聚集指数和刚性指数均明显升高,引起这种变化的原因尚未阐明,血乳酸含量增加、pH 上升是主要原因[5]。本实验在去 WBC 保存时,3 周时间内,RBC 数无显著变化,提示去 WBC 后血液保存时间对 RBC 数无显著影响。去 WBC 库存血 2 周内全血粘度包括高切、中切及低切粘度无显著变化,而第 3 周高切粘度显著增加,低切粘度显著下降。血浆粘度随保存时间延长,进行性下降,从保存第 1 周开始显著下降,这些变化与对照组无显著区别,提示在去除 WBC 保存时,对全血粘度、血浆粘度不产生显著影响。从 RBC 特性看,去 WBC 组和对照组,在不同的保存时间,血球压积和 RBC 数目没有明显变化,但 RBC 的聚集指数在第 3 周,两组存在显著差别,与新鲜血比较,对照组下降更为明显,同时,反映 RBC 聚集性的全血低切粘度,在第 3 周虽然两组间无显著差别,但对照组下降更为明显,提示去 WBC 储存更有利于保护 RBC 的聚集性。RBC 的刚性指数在 3 周内两组间无显著区别,反应对 RBC 变形性无明显影响。这种结果原因可能有,相对于 RBC 来说,WBC 的含量很少,对血液乳酸含量及 pH 值增加不产生大的影响,而他们是引起血液流变变化主要原因,对血液流变指标影响较小。但血液中 WBC,可释放多种细胞因子,增加凝血因子的不稳定性,如 V、Ⅷ因子,促进纤维蛋白原降解,影响 RBC 脂质特性[5,6]。因此,去除 WBC 后更有利于保护凝血因子稳定和 RBC 的聚集性。

以上结果提示,在实验室内滤过去除 WBC 是一种有效的去除 WBC 方法。在 3 周保存时间内,降低 WBC 除有利于保护 RBC 的聚集性外,对血浆粘度、血球压积、RBC 的刚性指数均无显著影响。

参考文献:

[1] 李　健,恽　英,韩增红,等.白细胞过滤器防治发热性非溶血性输血反应的初步效应[J].中国输血杂志,1999,12(1):22-23.

[2] Bordin J O, Fabron J A. Clinical applications of leukocyte filters[J]. Rev Assoc Med Bras, 1997, 43(3): 205-211.

[3] Vamvakas E C, Blajchman M A. Prestorage versus poststorage white cell reduction for the prevention of the deleterious immunomodulatory effects of allogeneic blood transfusion[J]. Transfus Med Rev, 2000, 14(1): 23-29.

[4] Muller-Steinhardt M, Janetzko K, Kandler R, *et al*. Impact of various red cell concentrate preparation methods on the efficiency of prestorage white cell filtration and on red cells during storage for 42 days[J]. Transfusion, 1997, 37(11-12): 1 137-1 141.

[5] 王竹筠,滕本秀.血液保存时间对库存血流变特性的影响[J].中国血液流变学杂志,1999,9(2):78-80.

[6] Riggert J, Schwartz D W, Wieding J U, *et al*. Prestorage inline filtration of whole blood for obtaining white cell-reduced blood components[J]. Transfusion, 1997, 37(10): 1 039-1 044.

[7] Triulzi D J, Meyer E M, Donnenberberg A D. WBC subset analysis of WBC-reduced platelet components[J]. Transfusion, 2000, 40(7): 771-779.

(编辑　王　红)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net