

· 临床研究 ·

# 去白细胞悬浮红细胞在保存期内生化指标的变化

尤兆雄<sup>1</sup>, 隋素琴<sup>2</sup>, 张瑞君<sup>2</sup>, 闫景刚<sup>2</sup>, 王倩<sup>2</sup>

1. 内蒙古医科大学第四附属医院院办, 内蒙古 包头 014030;

2. 内蒙古医科大学第四附属医院检验科, 内蒙古 包头 014030

**摘要:** **目的** 探讨不同贮存时间库存去白细胞悬浮红细胞钾离子( $K^+$ )、钠离子( $Na^+$ )、氯离子( $Cl^-$ )、乳酸脱氢酶(LDH)、乳酸(LAC)及葡萄糖(GLU)的水平变化,以保证临床输血的安全、有效。**方法** 将 20 名无偿献血者所献的各 400 ml 全血在 24 h 内制备成去白细胞悬浮红细胞,并将其均匀分装成 5 份,置于血液保存箱( $4 \pm 2$ ) $^{\circ}C$ 直立保存。对分装剩余的去白细胞悬浮红细胞血液即刻检测,作为 0 d 数据;直立保存的 5 组血液分别在贮存的第 7、14、21、28、35 天时测定项目并记录结果。将直立保存的 5 组血液测得的数据分别与 0 d 测得的数据比较。**结果**  $K^+$ 、LAC 含量随贮存时间的延长而显著增高,在贮存的第 7、14、21、28、35 天的含量显著高于第 0 天( $P$  均  $< 0.01$ ),LDH 在贮存的第 14、21、28、35 天的含量明显高于第 0 天( $P$  均  $< 0.01$ ); $Na^+$ 、GLU 在贮存第 14、21、28、35 天的含量明显低于第 0 天( $P$  均  $< 0.01$ ); $Cl^-$  的含量在贮存期内无明显变化。**结论** 去白细胞悬浮红细胞随贮存时间的延长,部分生化指标呈现不同变化。在临床输血时应根据患者的情况选择不同贮存期的血液,提高血液输注的安全性和有效性。

**关键词:** 去白细胞悬浮红细胞; 红细胞悬液; 贮存血液; 贮存时间; 生化指标

**中图分类号:** R 446.11<sup>+</sup>2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2015)03-0301-02

输血是临床治疗中无法替代的重要手段之一,红细胞输注是临床输血中最重要的组成部分。红细胞离体后主要靠保养液来维持其形态和膜结构,以完成携氧功能。去白细胞悬浮红细胞随着贮存时间的延长,部分生化指标会发生变化,导致血液质量的改变,从而影响血液输入体内的效果。为了解去白细胞悬浮红细胞储存期间内的生化指标的变化,我们对不同贮存时间的库存去白细胞悬浮红细胞进行钾离子( $K^+$ )、钠离子( $Na^+$ )、氯离子( $Cl^-$ )、乳酸脱氢酶(LDH)、乳酸(LAC)及葡萄糖(GLU)测定。现将结果报道如下。

## 1 材料与方法

**1.1 标本来源及分组** 采集 20 名无偿献血者血液各 400 ml,将其在 24 h 内制成去白细胞悬浮红细胞。采用无菌接管机将每份去白细胞悬浮红细胞均匀分装到 5 个转移袋,将 5 袋血液随机分成 5 组,作为血液储存第 7、14、21、28、35 天检测组,置于血液保存箱( $4 \pm 2$ ) $^{\circ}C$ 直立方式保存。

**1.2 仪器与试剂** 全自动生化分析仪(日本,日立 7180 型)及配套试剂;血液冷藏箱(海尔 HXC-258

型);电解质分析仪(德国,罗氏 AVL-9180);血液分装五联袋(山东威高集团医用高分子制品股份有限公司,批号 2012082105)。

**1.3 方法** (1)无偿献血者的血液采集、制备去白细胞悬浮红细胞及血液的分装由中心血站成分科按标准操作规程完成。(2)将采血袋分装后剩余的去白细胞悬浮红细胞血液样品(约 10 ml/份)视为贮存 0 d 样品,进行检测并记录相应数据。置于血液保存箱( $4 \pm 2$ ) $^{\circ}C$ 保存的 5 组血液分别在贮存的第 7、14、21、28、35 天时测定相应项目并记录结果。(3)LDH、LAC、GLU 用全自动生化分析仪进行测定。(4) $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Cl^-$  用电解质分析仪进行测定。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 18.0 软件进行统计分析。各实验组数据均以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间均数比较,在正态分布和方差齐同条件下,用重复测量资料的方差分析检验;若方差不齐,用秩和检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

$K^+$ 、LAC 在贮存的第 7、14、21、28、35 天的含量显著高于第 0 天,差异有统计学意义( $P$  均  $< 0.01$ ); $Na^+$ 、LDH、GLU 在贮存的第 14、21、28、35 天的含量与第 0 天比较差异有统计学意义( $P$  均  $< 0.01$ ); $Cl^-$  的含量在血液贮存期内变化不明显。去白细胞悬浮红细胞不同贮存时间生化指标检测结果见表 1。

表 1 去白细胞悬浮红细胞不同贮存时间生化指标检测结果 ( $n=20, \bar{x} \pm s$ )

项目	贮存时间					
	0 d	7 d	14 d	21 d	28 d	35 d
K <sup>+</sup> (mmol/L)	3.50 ± 0.70	10.13 ± 1.08 <sup>△</sup>	16.15 ± 2.30 <sup>△</sup>	22.30 ± 3.25 <sup>△</sup>	33.71 ± 3.83 <sup>△</sup>	41.54 ± 3.88 <sup>△</sup>
Na <sup>+</sup> (mmol/L)	121.02 ± 2.49	119.25 ± 3.35	109.18 ± 3.06 <sup>△</sup>	100.43 ± 3.32 <sup>△</sup>	95.15 ± 3.15 <sup>△</sup>	89.57 ± 3.35 <sup>△</sup>
Cl <sup>-</sup> (mmol/L)	88.96 ± 2.09	89.13 ± 2.05	89.30 ± 2.13	89.75 ± 2.77	89.53 ± 2.37	90.28 ± 2.42
LDH (U/L)	78.03 ± 19.01	89.71 ± 19.51	109.24 ± 23.84 <sup>△</sup>	132.33 ± 25.06 <sup>△</sup>	157.75 ± 29.67 <sup>△</sup>	178.58 ± 26.85 <sup>△</sup>
LAC (mg/dl)	4.24 ± 1.52	7.19 ± 2.27 <sup>△</sup>	12.34 ± 2.84 <sup>△</sup>	16.19 ± 3.01 <sup>△</sup>	19.43 ± 3.33 <sup>△</sup>	22.40 ± 3.95 <sup>△</sup>
GLU (mmol/L)	27.10 ± 2.01	25.73 ± 2.61	22.30 ± 2.83 <sup>△</sup>	19.80 ± 3.05 <sup>△</sup>	17.70 ± 3.32 <sup>△</sup>	16.61 ± 3.99 <sup>△</sup>

注:与 0 d 比较, <sup>△</sup> $P < 0.01$ 。

### 3 讨论

输血是临床治疗中无法替代的重要手段之一,随着输血技术的发展,成分输血的优点越来越得到临床医师的认可,去白细胞悬浮红细胞作为最重要的血液成分制品之一已广泛应用于临床。因此,对储存去白细胞悬浮红细胞的功能评价十分重要。

去白细胞悬浮红细胞在保存过程中主要靠保养液来维持红细胞的结构和功能,保养液中含有枸橼酸钠、枸橼酸、葡萄糖、磷酸二氢钠、腺嘌呤等各种成分,这些成分对维持红细胞的形态、膜结构、能量供给起到重要作用<sup>[1]</sup>。血液离体保存期间会发生一系列变化,如 K<sup>+</sup>、LAC、LDH 的含量升高;Na<sup>+</sup>、GLU 的含量下降等<sup>[2-6]</sup>,从而影响红细胞的生存及其携氧功能,并引起多种输血不良反应<sup>[7-9]</sup>。

本文结果显示,随着去白细胞悬浮红细胞贮存时间的延长,LAC 浓度逐渐升高,GLU 浓度逐渐下降。保养液中的 GLU 和腺嘌呤能使红细胞在保存期内维持三磷酸腺苷(ATP)的含量<sup>[10]</sup>,为红细胞提供生存的能量,而红细胞不含线粒体,90%的能量依赖糖酵解供给,糖酵解时丙酮酸还原成乳酸<sup>[11]</sup>,致使保存血液中的乳酸含量随保存日期延长而逐渐升高,葡萄糖随之下降;K<sup>+</sup>、LDH 含量随血液贮存时间延长而呈逐渐升高的趋势。由于红细胞中的 K<sup>+</sup>、LDH 含量比血浆中高数十倍甚至百倍,在红细胞保存期间随着红细胞的破坏,红细胞中的大量 K<sup>+</sup>、LDH 将被释放入血,因此 K<sup>+</sup>、LDH 的含量可以反映红细胞保存状态;Na<sup>+</sup> 在贮存的第 14 天开始含量显著低于 0 d;Cl<sup>-</sup> 含量在整个血液贮存期变化不大。

因此,在临床输血治疗过程中应根据患者病情及基础体质,依据输血指征选择恰当贮存时间的血液;尤其对于血液科、肝肾功能不全的患者及婴幼儿,应尽量输注贮存时间较短的血液,以保证输血的科学、安全、有效。

### 参考文献

- [1] 杨成民,李家增,季阳.基础输血学[M].北京:中国科学技术出版社,2001:70-87.
- [2] 王红,贺曾,吴瑕,等.滤除白细胞对全血保存质量的影响[J].中国输血杂志,2013,26(6):525-529.
- [3] 陈菊芬,黄文光,温程荣,等.储存前去白细胞悬浮红细胞在保存期内质量变化的研究[J].中国输血杂志,2013,26(7):612-615.
- [4] 彭楷,骆展鹏,周晶,等.悬浮红细胞保存末期的质量观察[J].国际检验医学杂志,2013,34(7):860-861.
- [5] 冯双利,卓海龙,陈民才,等.影响库存血运氧能力的指标分析[J].临床输血与检验,2011,13(1):1-4.
- [6] 冯倩,罗圆圆,陈麟凤,等.滤除白细胞对保存期内红细胞功能变化的影响研究[J].北京医学,2013,35(5):387-390,395.
- [7] Kriebardis AG, Antonelou MH, Stamoulis KE, et al. RBC-derived vesicles during storage: ultrastructure, protein composition, oxidation, and signaling components [J]. Transfusion, 2008, 48 (9): 1943-1953.
- [8] 王全立.红细胞贮存损伤研究进展[J].中国输血杂志,2012,25(6):515-519.
- [9] Kor DJ, van Buskirk CM, Gajic O. Red Blood Cell Storage Lesion [J]. Bosn J Basic Med Sci, 2009, 9(1): 21-27.
- [10] 高峰.临床输血与检验[M].2版.北京:人民卫生出版社,2009:42.
- [11] 周新,涂植光.临床生物化学和生物化学检验[M].3版.北京:人民卫生出版社,2005:355.

收稿日期:2014-11-20 修回日期:2014-12-15 编辑:王国品