

## 定期无偿献血对献血者血清铁和铁蛋白的影响\*

亓法英<sup>1</sup>,赵孔波<sup>2</sup>,张春来<sup>3</sup>,于继徐<sup>2△</sup>

(山东省临沂市人民医院:1. 神经内科;2. 急诊科 276003;3. 山东省临沂市红十字会中心血站 276005)

**[摘要]** 目的 研究献血对血清铁含量的影响。方法 收集 76 例无偿献血人员为献血组,83 例健康人员(非献血人员)为对照组,采集空腹静脉血,进行血常规、血清铁和铁蛋白检查。结果 献血组血清铁、红细胞和红细胞压积均在正常范围,血清铁蛋白和血红蛋白除 1 例外也在正常范围。献血组男性血清铁蛋白为(116.52±67.16)ng/mL,对照组男性为(186.39±103.15)ng/mL,两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );献血组女性血清铁蛋白为(66.2±47.62)ng/mL,对照组女性为(101.1±73.89)ng/mL,两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。献血组血清铁与对照组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 献血组血清铁蛋白降低,但是并没有造成贫血。因此,献血可以减少体内的铁贮存量。

**[关键词]** 献血;铁;铁蛋白**[中图分类号]** R446.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2015)07-0902-02

## Effect of whole blood donation on serum iron and ferritin\*

Qi Faying<sup>1</sup>, Zhao Kongbo<sup>2</sup>, Zhang Chunlai<sup>3</sup>, Yu Jixu<sup>2△</sup>

(1. Department of Neurology, Linyi People's Hospital, Shandong Province, Linyi, Shandong 276003, China;

2. Department of Emergency, Linyi People's Hospital, Shandong Province, Linyi, Shandong 276003, China;

3. Linyi Central Blood Station, Shandong Province, Linyi, Shandong 276005, China)

**[Abstract]** **Objective** To study the influence of blood donation serum iron levels. **Methods** 76 blood donors and 83 control subjects (who had never donated blood) were enrolled to this study. Venous blood samples were drawn for Hb, RBC, HCT, serum iron and ferritin analysis. **Results** Serum ferritin and Hb of enrolled donors except one were above the mandatory threshold. Serum iron, RBC and HCT of enrolled donors were all above the mandatory threshold. Furthermore, we found that serum ferritin of male blood donors(116.52±67.16 ng/mL) were significantly lower than that of control subjects (186.39±103.15 ng/mL), and serum ferritin of female blood donors(66.2±47.62 ng/mL) were significantly lower than that of control subjects(101.1±73.89 ng/mL). In contrast, there was no difference of serum iron between blood donors and control group. **Conclusion** Anemia had not occurred in enrolled donors, but serum ferritin level decreased. Thus, whole blood donation could diminish iron stores.

**[Key words]** blood donation; iron; ferritin

铁是人体的必需元素,是线粒体氧化反应和氧运输不可缺少的物质,缺铁可导致贫血,影响人体的正常功能。但是,如果铁离子不能以适当方式与其配体结合,则可通过 Fenton 反应催化形成具有代谢毒性的羟自由基攻击生物大分子,引起神经元变性<sup>[1]</sup>。许多研究表明,铁所致氧化应激在神经变性疾病(如阿尔茨海默病)的发生、发展中占有重要的作用<sup>[2-3]</sup>。因此,本研究观察献血能否影响体内的铁含量。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 2011 年 1 月至 2011 年 12 月选择 76 例无偿献血人员,其中,男 58 例,女 18 例,平均年龄(53.7±2.1)岁。无偿献血人员为临沂市红十字会中心血站志愿献血者,属于自愿献血人群,献全血总量已达 4 000 mL 以上(平均每年献血 2 次,献血 5 年以上),献血小板或献血浆者未入组。对照组 83 例,其中,男 42 例,女 41 例,平均年龄(54.7±3.3)岁。对照组为临沂市人民医院进行健康查体的健康人群。所有入组人员均为健康成年人,无重大慢性疾病,采集标本时无急性疾病发生。本研究经院伦理委员会批准,每位入组人员入组前被告知并签署受试者知情同意书。

**1.2 方法** 每位入组人员采集 4 mL 空腹静脉血,进行血常规

和血清铁、铁蛋白分析。血常规分析采用日本 Sysmex XE-2100 自动血液分析仪。血清铁分析采用美国贝克曼库尔特公司 UniCel Dx C 800 全自动生化分析仪。血清铁蛋白检测采用德国罗氏 Cobas E601 免疫分析仪。

**1.3 观察指标** 对于每位入组人员观察其血常规中的红细胞计数(red blood cell, RBC)、红细胞压积(hematocrit, HCT)和血红蛋白(hemoglobin, Hb)数值。另外,观察其血清铁和血清铁蛋白的变化。RBC 参考值为:男(4.09~5.74)×10<sup>12</sup>/L,女(3.68~5.13)×10<sup>12</sup>/L;HCT 参考值为:男(38.0~50.8)%,女(33.5~45.0)%;Hb 参考值为:男(131~172)g/L,女(113~151)g/L;血清铁参考值为:(8.1~32.6)mol/L;血清铁蛋白参考值为:男(30~400)ng/mL,女(13~150)ng/mL。

**1.4 统计学处理** 采用 SAS8.01 统计学软件进行处理,测定结果以  $\bar{x} \pm s$  表示,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 献血组无贫血发生** 献血组 RBC 和 HCT 均在正常范围,男性 RBC 平均值为(5.17±0.41)×10<sup>12</sup>/L,女性 RBC 平均值为(4.63±0.26)×10<sup>12</sup>/L;男性 HCT 平均值为(47.37±2.87)%,女性 HCT 平均值为(42.11±2.13)%。献血组 Hb

除 1 例女性外均在正常范围,男性 Hb 平均值为(156.38±9.65)g/L,女性 Hb 平均值为(133.33±12.11)g/L,见表 1。只有 1 例女性 Hb 为 96 g/L,但是其 RBC 计数和 HCT 均在正常范围。

表 1 献血组 RBC、HCT 和 Hb 平均数值( $\bar{x}\pm s$ )

组别	RBC( $\times 10^{12}/L$ )	HCT(%)	Hb(g/L)
男性献血组	5.17±0.41	47.37±2.87	156.38±9.65
女性献血组	4.63±0.26	42.11±2.13	133.33±12.11

2.2 献血对血清铁的影响 献血组男性血清铁平均值为(19.12±6.55) mol/L,对照组男性人群血清铁平均值为(20.93±6.33) mol/L,两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );献血组女性血清铁平均值为(14.92±2.53) mol/L,对照组女性人群血清铁平均值为(15.92±4.83) mol/L,两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

表 2 献血对于血清铁和铁蛋白的影响( $\bar{x}\pm s$ )

组别	血清铁(mol/L)	血清铁蛋白(ng/mL)
对照组男性	20.93±6.33	186.39±103.15
献血组男性	19.12±6.55	116.52±67.16*
对照组女性	15.92±4.83	101.1±73.89
献血组女性	14.92±2.53	66.2±47.62#

\*:  $P<0.05$ ,与男性对照组比较;#:  $P<0.05$ ,与女性对照组比较。

2.3 献血对血清铁蛋白的影响 献血组男性血清铁蛋白平均值为(116.52±67.16)ng/mL,对照组男性人群血清铁蛋白平均值为(186.39±103.15)ng/mL,两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );献血组女性血清铁蛋白平均值为(66.2±47.62)ng/mL,对照组女性人群血清铁蛋白平均值为(101.1±73.89)ng/mL,两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

### 3 讨论

献血是一项有意义的社会活动。献血对于人体血清铁的影响,以往的研究多偏重于献血可造成缺铁性贫血<sup>[4-6]</sup>。但是,随着人们生活水平的提高,营养不良性疾病逐渐减少,营养过剩性疾病逐渐增多,因此,献血造成缺铁性贫血的概率越来越小。

本研究入组的献血者献全血量均在 4 000 mL 或以上,属于经常献血者。经检测发现,入组献血者无贫血发生,他们的 RBC 计数和 HCT 均在正常范围,只有 1 例女性献血者 Hb 低于正常范围,但是其 RBC 计数和 HCT 也在正常范围。因此,献血并没有损害献血者的健康<sup>[7]</sup>。中国献血法鼓励健康成年居民无偿献血,并且规定每次献全血量不超过 400 mL,2 次献血时间间隔最小为 6 个月<sup>[8]</sup>。因此,献血对于健康成年人来说是安全的。

每 1 mL 全血大约含有 0.5 mg 铁,每献 400 mL 全血约损失 200~250 mg 铁<sup>[9-10]</sup>。因此,献血可以减少体内的铁负荷<sup>[11-12]</sup>。本研究发现献血并没有减少血清铁,但是铁贮存蛋白铁蛋白明显减少。因此,献血可以降低机体的铁贮存量,但是并没有影响机体的正常生理功能。这对于减轻铁过载所致

氧化损伤是有意义的<sup>[13]</sup>。

综上所述,献血可以减少机体的铁贮存量,但是血清铁并没有明显降低。因此,适量献血不会影响人体的正常生理功能,相反,却可通过减少人体老化过程中铁所致氧化损伤对机体的损害。

### 参考文献

- [1] Jomova K, Vondrakova D, Lawson M, et al. Metals, oxidative stress and neurodegenerative disorders[J]. Mol Cell Biochem, 2010, 345(1-2): 91-104.
- [2] Smith MA, Perry G. Free radical damage, iron, and Alzheimer's disease[J]. J Neurol Sci, 1995, 134(Suppl): 92-94.
- [3] Mueller C, Schrag M, Crofton A, et al. Altered serum iron and copper homeostasis predicts cognitive decline in mild cognitive impairment[J]. J Alzheimers Dis, 2012, 29(2): 341-350.
- [4] 熊艳轩, 卢亮, 鲍自谦, 等. 深圳市固定献血者铁营养状况的调查[J]. 中国输血杂志, 2008, 21(11): 883.
- [5] Nadarajan V, Sthaneshwar P, Eow GI. Use of red blood cell indices for the identification of iron deficiency among blood donors[J]. Transfus Med, 2008, 18(3): 184-189.
- [6] Yousefinejad V, Darvishi N, Arabzadeh M, et al. The evaluation of iron deficiency and anemia in male blood donors with other related factors[J]. Asian J Transfus Sci, 2010, 4(2): 123-127.
- [7] 陈方祥, 林武存. 无偿献血与身体健康[J]. 重庆医学, 2009, 38(12): 1447-1448.
- [8] 季阳, 郑忠伟, 蔡辉. 继续巩固和加强无偿献血制度[J]. 中国输血杂志, 2008, 21(10): 743-744.
- [9] Newman B. Iron depletion by whole-blood donation harms menstruating females; the current whole-blood-collection paradigm needs to be changed[J]. Transfusion, 2006, 46(10): 1667-1681.
- [10] Abdullah SM. The effect of repeated blood donations on the iron status of male Saudi blood donors [J]. Blood Transfus, 2011, 9(2): 167-171.
- [11] Alvarez-Ossorio L, Kirchner H, Klüter H, et al. Low ferritin levels indicate the need for iron supplementation; strategy to minimize iron-depletion in regular blood donors[J]. Transfus Med, 2000, 10(2): 107-112.
- [12] Cable RG, Glynn SA, Kiss JE, et al. Iron deficiency in blood donors; analysis of enrollment data from the REDS-II Donor Iron Status Evaluation(RISE) study[J]. Transfusion, 2011, 51(3): 511-522.
- [13] Yu J, Guo Y, Sun M, et al. Iron is a potential key mediator of glutamate excitotoxicity in spinal cord motor neurons [J]. Brain Res, 2009, 1257: 102-107.

(收稿日期: 2014-10-16 修回日期: 2014-12-20)