

论著·临床研究

百次以上男性机采献血者铁营养状况研究*

孙 革,熊恺轩,张艳艳,张 琳,陈飞娴

(深圳市血液中心,广东深圳 518035)

摘要:**目的** 调查百次以上男性机采献血者的血清铁蛋白(SF)、血红蛋白(Hb)水平情况。**方法** 随机抽取本站百次以上男性机采献血者 91 例和初次男性献血者 40 例,检测其 SF 和 Hb 水平并统计分析。**结果** 首次献血者与百次以上男性机采献血者 Hb 均值分别为 143.9 g/L 和 141.8 g/L,中位数为 143.5 g/L 和 139.0 g/L;差异有统计学意义($P<0.05$)。首次献血者与百次以上男性机采献血者 SF 均值分别为 66.6 ng/mL 和 29.5 ng/mL,中位数为 65.5 ng/mL 和 19.9 ng/mL;差异有统计学意义($P<0.05$)。百次以上男性机采献血者 SF 和 Hb 水平会随着总献血次数的增加而下降(SF 与献血次数的 Spearman 相关系数 -0.208 , $P=0.048$,Hb 与献血次数的 Spearman 相关系数 -0.054 , $P=0.611$)。**结论** 百次以上男性机采献血者 SF 和 Hb 水平会随着献血总次数和频率的增加而逐渐减少,采血机构应该更加重视对高频多次机采献血者 SF 的检测和加强铁营养的宣传和指导。

关键词:机采献血者; 血清铁蛋白; 铁储备

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.08.009

文章编号:1673-4130(2019)08-0929-03

中图法分类号:R331.1+43;R457.1

文献标识码:A

Study on iron stores of male platelet donors who donated more than one hundred times*

SUN Ge, XIONG Kaixuan, ZHANG Yanyan, ZHANG Lin, CHEN Feixian

(Shenzhen Blood Center, Shenzhen, Guangdong 518035, China)

Abstract: Objective To investigate the serum ferritin (SF) and hemoglobin (Hb) levels in male platelet donors who donated more than one hundred times. **Methods** A total of 91 male platelet donors who donated more than one hundred times and 40 first-time male blood donors were randomly selected. The contents of SF and Hb were detected and analyzed statistically. **Results** The mean Hb values of the first-time male blood donors and male platelet donors who donated more than one hundred times were 143.9 g/L and 141.8 g/L respectively, the median was 143.5 g/L and 139.0 g/L, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The SF means were 66.6 g/L and 29.5 g/L respectively, the medians were 65.5 g/L and 19.9 g/L, the difference was statistically significant ($P<0.05$). SF and Hb levels of male platelet donors who donated more than one hundred times decreased with the increase of total blood donation times (Spearman correlation coefficient of SF and blood donation frequency was -0.208 , $P=0.048$, Spearman correlation coefficient of hemoglobin and blood donation times was -0.054 , $P=0.611$). **Conclusion** The SF level of male platelet donors who donated more than one hundred times will gradually decrease with the increase of the number of blood donation. Blood collection agencies should pay more attention to the detection of SF and strengthen the publicity and guidance of iron nutrition.

Key words: platelet donors; serum ferritin; iron stores

深圳无偿献血工作全国领先,独创的机采献血者的“招募模式”更是先进和有效,也逐渐建立了一支稳定的献血队伍,确保 100% 满足临床用血需求。新的《献血者健康检查要求(GB18467-2011)》中机采血小板的献血间隔修改为 14 d,这样既方便了献血者献

血,也加强了血站血小板的采集。从新要求实施 6 年以来,深圳市涌现了很多百次以上男性机采献血者,到 2017 年底,百次以上机采献血者共计 294 人,其中男性为 265 人。为了关注百次以上男性机采献血者铁营养状况,进行了血常规、血清铁蛋白(SF)的检测,

* 基金项目:深圳市科创委科研项目(JCYJ20160425100144663);深圳市医疗卫生三名工程(201811092)。

作者简介:孙革,女,副主任护师,主要从事无偿献血招募及机采管理与培训研究。

本文引用格式:孙革,熊恺轩,张艳艳,等.百次以上男性机采献血者铁营养状况研究[J].国际检验医学杂志,2019,40(8):929-931.

现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用简单随机抽样方法,选择 2017 年 12 月 17—31 日在深圳市血液中心机采大厅献血的百次以上男性机采献血者和首次献血者。首次献血者为 40 人,平均年龄为(43.6±8.6)岁;百次以上男性机采献血者 91 人,平均年龄为(46.0±7.9)岁。纳入标准:身体状况符合国家规定的献血者健康体检标准;男性献血者;年龄为 18~60 岁;百次以上男性机采献血者为机采和全血献血总次数≥100 次,近 3 年均为捐献机采成分血,无补充铁剂或含铁补血药。

1.2 方法

1.2.1 血液样本采集 采集血小板前留取献血者静脉血各 5 mL 于乙二胺四乙酸(EDTA)抗凝管和促凝管中。EDTA 抗凝管中的血标本用于检测血红蛋白(Hb),采集后立即进行检测。促凝管中的标本用于 SF 的检测,将促凝管血液离心,吸取上层血清转移到 EP 管内,置于-80 ℃冰箱保存待测。标本全部收集好后,送到深圳市第二人民医院核医学科进行统一检测。

1.2.2 检测指标及质控 (1)血常规测定:使用中国迈瑞公司生产的 BC-3000 血液自动分析仪,常规校准仪器。(2)SF 检测:采用化学发光法,使用仪器为 ADVIA Centaur XP。使用西门子公司提供的 SF 检测试剂盒,批号为 012266。SF、Hb 的正常值范围参考《诊断学》第 6 版,男性 SF 为 15~200 ng/mL,Hb 为 120~175 g/L。SF<15 ng/mL 时定义为铁缺乏。

1.3 统计学处理 应用 SPSS19.0 统计学软件,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两偏态独立样本秩和检验方法采用 Mann-Whitney *U* 检验。采用 Spearman 系数进行相关性分析,多组间比较采用单因素方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组献血者 SF 和 Hb 水平比较 两组献血者的 SF、Hb 平均值均在正常值范围内,首次献血者与百次以上男性献血者 SF 均值分别为 66.6 ng/mL 和 29.5 ng/mL,中位数为 65.5 ng/mL 和 19.9 ng/mL;百次组与初次组 SF 比较,差异有统计学意义($P<0.05$),两组 Hb 水平比较,差异有统计学差异($P<0.05$)。百次以上男性机采献血者 SF 和 Hb 水平会随着总献血次数的增加而下降(SF 与献血次数的 Spearman 相关系数-0.208, $P=0.048$,Hb 与献血次数的 Spearman 相关系数-0.054, $P=0.611$)。见表 1。

2.2 不同献血总次数的男性献血者 SF 和 Hb 水平、铁缺乏率的比较 根据总献血次数,将初次献血者和百次以上男性机采献血者分为 4 组:初次组、100~

149 次组、150~199 次组、200 次以上组,随捐献次数的增加,SF、Hb 水平逐渐下降,SF 水平下降更明显,组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$),铁缺乏率逐渐增加。见表 2。

表 1 两组男性机采献血者 SF 和 Hb 水平比较($\bar{x}\pm s$)			
献血情况	<i>n</i>	SF(ng/mL)	Hb(g/L)
初次	40	66.6±21.6	143.9±6.4
百次以上	91	29.5±27.0	141.8±9.8
<i>Z</i>		-7.157	-3.168
<i>P</i>		0.001	0.001

表 2 不同献血总次数的男性献血者 SF 和 Hb 水平、铁缺乏率的比较				
献血次数	<i>n</i>	SF ($\bar{x}\pm s$,ng/mL)	Hb ($\bar{x}\pm s$,g/L)	铁缺乏率 [<i>n</i> (%)]
0	40	66.6±21.6	143.9±6.4	1(2.5)
100~149	63	29.8±23.12	139.8±10.5	20(31.7)
150~199	23	23.2±23.2	135.7±10.6	9(39.1)
200 以上	5	15.5±2.8	130.6±7.1	3(60.0)

2.3 2017 年不同献血频次的男性献血者 SF 和 Hb 水平、铁缺乏率的比较 百次以上男性机采献血者根据 2017 年捐献血小板次数,将百次和初次献血者分为 5 组:首次组、1~6 次组、7~12 次组、13~18 次组、19~24 次组。随捐献频数的增加,SF 水平逐渐下降,组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$);Hb 水平随年献血次数增加略有减少,19~24 次组与初次组之间差异有统计学意义($P<0.05$)。随着 2017 年献血次数的增加,多次机采献血者铁缺乏率也逐渐增加。见表 3。

表 3 2017 年不同献血频次的男性献血者 SF 和 Hb 水平、铁缺乏率的比较				
献血次数	<i>n</i>	SF ($\bar{x}\pm s$,ng/mL)	Hb ($\bar{x}\pm s$,g/L)	铁缺乏率 [<i>n</i> (%)]
0	40	66.6±21.6	143.9±6.4	1(2.5)
1~6	0	0	0	0(0.0)
7~12	17	40.6±32.5	139.4±12.6	1(5.8)
13~18	10	26.4±27.8	140.8±9.4	3(30.0)
19~24	64	23.5±17.6	137.6±10.3	28(43.7)

3 讨论

献血者是血液疗法重要、特殊的社会资源,他们的身心健康是血站系统关注的重点。每捐献 1 个单位的全血,大约丢失 230 mg 的铁,频繁捐献全血常可能产生铁缺乏^[1-2]。单采血小板过程中也会消耗一定量的红细胞,捐献血小板也会导致铁的流失^[3]。深圳市民富于爱心,有着良好的献血氛围,2017 年机采超

过 12 次的献血者共计 528 人,其中男性献血者 475 人,这部分人群数量在国内是独一无二的,是非常宝贵的正能量,对这部分高频多次机采献血者进行铁营养状况调查及进一步的相关补充方案的实施^[1],将为我国的无偿献血工作作出前瞻性贡献,更好地关爱献血者,具有积极正面的社会价值。

本次研究,结合了深圳市百次以上男性机采献血者以多次高频机采为主的特点,收集了 91 位百次以上男性献血者的血样,其中 2017 年机采 13~18 次的 10 人,机采 19~24 次的 64 人,总献血次数超过 100 次的 91 人,国内相关研究文献报道的研究对象最多献血在百次以内,尚无类似研究群体及大数据结果,一定程度填补了国内研究空白^[4-8]。

研究结果显示,百次以上男性机采献血者与初次献血者 SF 和 Hb 水平比较,差异具有统计学意义($P<0.05$)。进一步研究发现,随着总次数和频率的增加,多次机采献血者 SF 和 Hb 水平逐渐降低,出现铁缺乏的比例也逐渐增加,在总献血 100~149 次、150~199 次、200 次以上组,献血者的铁缺乏率分别为 31.7%、39.1%、60.0%。百次以上男性机采献血者根据 2017 年捐献血小板次数,百次和初次献血者首次组、7~12 次组、13~18 次组、19~24 次组,献血者的铁缺乏率分别为 2.5%、5.8%、30.0%、43.7%。铁缺乏率的显著升高主要是由于:每次机采血小板献血者约丢失 80~100 mL 全血^[3],按照献血者每 2 周一次捐献血小板,一年如果采集 24 次,大约会失去 1 920~2 400 mL 全血,高频多次机采血小板会对献血者的铁储备状况产生影响。由于本研究群体献血次数均超百次,远大于与同类研究,所以以上结果趋势相同,但 SF 和 Hb 水平降低,以 SF 降低程度更显著^[4-8]。提示虽然多次机采献血者的 Hb 水平正常,但 SF 水平受献血总次数和频率增加逐渐减少程度更大,这需要引起采血机构的重视。在国外,多家血液中心或医院通过规范、系统给予多次献血者铁剂补充,显著改善献血者铁营养状况^[9-11]。

4 结 论

深圳百次以上的机采献血者,平均年龄 46 岁左右,他们多次高频的机采血小板捐献为深圳市临床血小板的保障做出了重大的贡献。本次研究显示,百次

以上男性献血者 SF 水平会随着献血次数和频率的增加而逐渐减少,采血机构应该更加重视对多次高频机采献血者 SF 的检测和加强铁营养的宣传和指导。

参考文献

- [1] MAST A E, BIALKOWSKI W, BRYANT B J, et al. A randomized, blinded, placebo-controlled trial of education and iron supplementation for mitigation of iron deficiency in regular blood donors[J]. *Transfusion*, 2016, 56(6 Pt 2):1588-1597.
- [2] SIMON T L, GARRY P J, HOOPER E M. Iron stores in blood donors[J]. *JAMA*, 1981, 245(20):2038-2043.
- [3] PAGE E A, COPPOCK J E, HARRISON J F. Study of iron stores in regular plateletpheresis donors[J]. *Transfus Med*, 2010, 20(1):22-29.
- [4] 张明霞, 张根仓, 王艳芳, 等. 机采血小板男性捐献者铁营养状况的调查[J]. *临床输血与检验*, 2011, 13(3):247-248.
- [5] 黄成垠, 史广耀, 蔡莉, 等. 反复捐献血小板对储存铁的影响[J]. *中国输血杂志*, 2010, 23(1):42-43.
- [6] 葛健民, 赵宏祥, 任素玲. 多次单采血小板后献血者血清铁蛋白和叶酸变化观察[J]. *中国输血杂志*, 2011, 24(9):797.
- [7] 马春会, 郭如华, 伍伟健, 等. 定期多次单采血小板捐献者血清铁蛋白状况分析[J]. *中国实验血液学杂志*, 2011, 19(2):508-510.
- [8] 张明霞, 张根仓, 王艳芳, 等. 机采血小板女性捐献者铁营养状况的初步调查[J]. *中国输血杂志*, 2011, 24(10):875-876.
- [9] CABLE R G, BIRCH R J, SPENCER B R, et al. The operational implications of donor behaviors following enrollment in STRIDE (Strategies to Reduce Iron Deficiency in blood donors)[J]. *Transfusion*, 2017, 57(10):2440-2448.
- [10] BIALKOWSKI W, BRYANT B J, SCHLUMPF K S, et al. The strategies to reduce iron deficiency in blood donors randomized trial: design, enrolment and early retention[J]. *Vox Sang*, 2015, 108(2):178-185.
- [11] KISS J E, BRAMBILLA D, GLYNN S A, et al. Oral iron supplementation after blood donation: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2015, 313(6):575-583.

(收稿日期:2018-09-15 修回日期:2018-12-23)

(上接第 928 页)

- levels of fetuin-A, vitamin D, and parathyroid hormone in patients on hemodialysis[J]. *Iran J Kidney Dis*, 2014, 8(5):394.
- [22] EINISMAN H, REYES M L, ANGULO J, et al. Vitamin D levels and vitamin D receptor gene polymorphisms in asthmatic children: a case-control study[J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2015, 26(6):545.

- [23] 叶侃, 宋媛, 陆艳红, 等. 苏州地区儿童维生素 D 受体基因多态性与 25-羟维生素 D 水平的关系[J]. *江苏医药*, 2017, 43(8):552-554.
- [24] 夏盛隆, 夏宣平, 王文星, 等. 维生素 D 受体基因多态性及血清 25-羟维生素 D 水平与溃疡性结肠炎的关系[J]. *中华医学杂志*, 2014, 94(14):1060-1066.

(收稿日期:2018-10-03 修回日期:2019-01-16)