

• 调查报告 •

单采献血者血液初筛检测结果调查分析

赵 玥,贾俊峰[△]

(北京市红十字血液中心,北京 100086)

[摘 要] 目的 通过对单采献血者血液初筛检测结果的调查分析,了解献血前检测的不合格原因及分布,提高单采血小板检测合格率。方法 提取 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日该中心在中心机采室采集的 25 847 份血液样本进行初筛检测的单采献血者的献血信息,包括性别、年龄、献血频次(初次、重复)等,并对不同人群血液初筛不合格率和各检测项目[包括谷丙转氨酶(ALT)、乳糜血、乙型肝炎病毒表面抗原、血红蛋白(Hb)、血细胞比容(Hct)、白细胞计数(WBC)、血小板计数(PLT)]分布情况进行分析比较。结果 单采献血者血液初筛不合格率为 10.15%(2 623/25 847),不合格项目中占前 3 位为 ALT、低 Hb 和低 WBC。ALT 在男性献血者、25~<35 岁献血者、初次献血者中血液初筛不合格率较高,女性、初次献血者则低 Hb、低 Hct 的比率较高,男性献血者乳糜血发生率较高,低 PLT 略高,初次和个人自愿献血者乳糜血发生率略高,初次献血者低 PLT、高 WBC、低 WBC 发生率较高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论 男性、初次、青壮年献血者献血前教育要侧重对献血者生活习惯、饮食和合理作息的正确指导,对 Hb 不合格献血者应明确原因,给予指导。

[关键词] 单采血小板; 献血者; 血液初筛; 数据收集

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2026.01.028 中图法分类号:R193.3;R457

文章编号:1009-5519(2026)01-0149-04 文献标识码:A

Investigation and analysis of pre-donation screening test results in apheresis blood donors

ZHAO Yue ,JIA Junfeng[△]

(Beijing Red Cross Blood Center,Beijing 100086,China)

[Abstract] Objective To understand the causes and distribution of disqualifications in pre-donation testing by investigating the screening results of apheresis blood donors,and to improve the qualification rate of apheresis platelet donations. Methods A total of 25 847 blood samples from apheresis donors collected at the central apheresis department of the center between January 1 and December 31,2022,were included. The information included gender,age,frequency of donations (first-time,repeat),etc. The unqualified rates of blood screening for different populations and the distribution of various test items [including alanine aminotransferase (ALT),chylous blood,hepatitis B virus surface antigen,hemoglobin (Hb),hematocrit (Hct),white blood cell count (WBC),platelet count(PLT)] were analyzed and compared. Results The overall pre-donation disqualification rate was 10.2% (2 623/25 847). The top three causes of disqualification were elevated ALT,low Hb,and low WBC. Elevated ALT disqualification was more common among male donors,donors aged 25 to <35 years,and first-time donors. Female and first-time donors showed higher rates of low Hb and low Hct. Male donors had a higher rate of chylous specimen. First-time and individual voluntary donors also had a slightly higher rate of chylous specimen. First-time donors had higher rates of low PLT and high WBC. All these differences were statistically significant ($P<0.05$). Conclusion Pre-donation education for male,first-time,and young adult donors should focus on providing correct guidance regarding lifestyle habits,diet,and adequate rest. For donors disqualified due to low Hb,the specific cause should be identified,and appropriate guidance should be provided.

[Key words] Apheresis platelet; Blood donors; Initial blood screening; Data collection

提供充足的血液供应以满足临床需要输血患者的需求是每一个采供血机构的主要目标。同时,要保 证献血过程对献血者没有伤害,还要确保血液成分对患者是安全、有效的。所以,采供血机构在采集血液

作者简介:赵玥(1977—),硕士研究生,副主任技师,主要从事单采献血者适宜性评估的研究。 [△] 通信作者,E-mail: namezhaoyue@sina.com。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20251209.0946.002\(2025-12-09\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20251209.0946.002(2025-12-09))

前需评估献血者是否适宜献血,其中包括健康征询和血液初筛检测。目前,国内大部分采供血机构的血液初筛项目包括谷丙转氨酶(ALT)、乙型肝炎病毒表面抗原(HBsAg)等,单采血小板还要进行血常规检测。

献血者延迟是为了确保血液安全,目前,关于全血延迟的国内外文献报道相对较多见,但关于单采血小板延迟的文献报道相对较少见。本研究的目的是通过本中心 2022 年全年血液初筛检测的单采血小板献血者的回顾性分析,探讨血液初筛单采献血者的人口学特征,以及分析血液初筛单采献血者的延迟原因和不同人群延迟特征,有助于制定适当的招募和保留政策,以及有效管理延期献血者,提高其再次献血合格率,有利于保持持续的血液供应。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 研究对象 提取本中心“血站管理信息系统”数据库(唐山启奥《现代血站管理信息系统 V9.0》)中 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日在中心机采室经征询合格后采集的 25 847 份血液样本进行初筛检测的单采献血者的献血信息。本研究获本中心医学伦理委员会审批(IRB-C-A06-V1.0)。

1.1.2 仪器与试剂 Mission C-300 干式生化分析仪、BECKMAN COULTER(CAc. T 5diff)血球计数仪、KST 340 离心机等。ALT 测试条购自艾康生物技术(杭州)有限公司(批号:202209225),HBsAg 检测试剂盒试纸条购自北京万泰生物药业股份有限公司(批号:Y20221115H)。所有试剂为中国生物制品检定合格的产品,在有效期内使用。

1.2 方法

1.2.1 检测方法 采用干化学法测定 ALT,采用胶

体金法检测 HBsAg。血液样本 1 800 g 离心 4 min,目测判定献血者血浆层是否乳糜血。进行血细胞计数,记录血红蛋白(Hb)、血细胞比容(Hct)、白细胞计数(WBC)和血小板计数(PLT)等,检测过程均按标准操作规程和试剂盒说明书操作。检测过程中做好质控工作,确保结果的可靠性和真实性。

1.2.2 检测结果判定标准 ALT 测定值小于或等于 50 U/L。Hb 男性大于或等于 120 g /L,女性大于或等于 115 g/L。Hct≥0.36,PLT≥150×10⁹ L⁻¹ 且小于 450×10⁹ L⁻¹,WBC≥4.0×10⁹ L⁻¹ 且小于 10×10⁹ L⁻¹,符合上述要求的检查结果判定为合格,反之为不合格。

1.3 统计学处理 应用 Excel2007 软件、SPSS22.0 统计软件进行数据分析,计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 单采血小板血液初筛献血者人口学特征 25 847 例单采血小板血液初筛献血者以男性为主,占 87.09%,女性仅占 12.91%;年龄 18~<25、25~<35、35~<45、45~<55、55~<60 岁者分别占 18.08%、36.81%、27.15%、15.55%、2.41%;初次单采献血者占 7.12%,团体单采献血者占 6.01%。其中 2 623 例被要求延迟献血,血液初筛不合格率为 10.15%(2 623/25 847)。男性血液初筛不合格率略低于女性,18~<25 岁年轻献血者、55~<60 岁老年献血者血液初筛不合格率均较明显低于 25~<35、35~<45 岁献血者,初次献血者血液初筛不合格率高于重复献血者,差异均有统计学意义($P<0.05$)。团体献血者血液初筛不合格率与个人自愿献血者比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 单采血小板血液初筛献血者人口学特征[n(%)]

项目	总体(n=25 847)	血液初筛合格(n=23 224)	血液初筛不合格(n=2 623)	χ^2	P
性别				8.424	0.004
男	22 509(87.09)	20 272(90.06)	2 237(9.94)		
女	3 338(12.91)	2 952(88.44)	386(11.56)		
年龄(岁)				25.663	<0.001
18~<25	4 672(18.08)	4 262(91.22)	410(8.78)		
25~<35	9 513(36.81)	8 484(89.18)	1 029(10.82)		
35~<45	7 018(27.15)	6 266(89.28)	752(10.72)		
45~<55	4 020(15.55)	3 630(90.30)	390(9.70)		
55~<60	624(2.41)	582(93.27)	42(6.73)		
献血次数				107.240	<0.001
初次	1 840(7.12)	1 524(82.83)	316(17.17)		
重复	24 007(92.88)	21 700(90.39)	2 307(9.61)		
献血类别				2.353	0.125
团体	1 554(6.01)	1 414(90.99)	140(9.01)		
个人自愿	24 293(93.99)	21 810(89.79)	2 483(10.22)		

2.2 单采献血者血液初筛不合格项目分布 2 623 人次单采献血者中不合格项目 3 035 项,占前 3 位为 ALT、低 Hb 和低 WBC。见表 2。

2.3 单采献血者血液初筛不合格特征分布 ALT 在男性献血者、25~<35 岁献血者、初次献血者中血液初筛不合格率较高;女性、初次献血者低 Hb 和低 Hct 的比率较高,乳糜血在男性献血者中发生率较高,在初次、个人自愿献血者中发生率略高,初次献血者低 PLT、高 WBC、低 WBC 发生率较高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 2 单采献血者血液初筛不合格项目分布($n=3\ 035$)		
检测项目	n	构成比(%)
ALT	899	29.62
HBsAg	11	0.36
乳糜血	366	12.06
低 Hb	438	14.43
低 Hct	319	10.51
高 PLT	104	3.43
低 PLT	140	4.61
高 WBC	344	11.34
低 WBC	414	13.64

表 3 单采献血者血液初筛不合格特征分布[n (%)]										
项目	n	不合格(n)	ALT	乳糜血	低 Hb	低 Hct	高 PLT	低 PLT	高 WBC	低 WBC
性别										
男	22 509	2 237	838(3.72) ^a	344(1.53) ^a	302(1.34)	128(0.57)	77(0.34)	130(0.58) ^a	304(1.35)	340(1.51)
女	3 338	386	61(1.83)	22(0.66)	136(4.07) ^a	191(5.72) ^a	27(0.81) ^a	10(0.30)	40(1.20)	74(2.22) ^a
年龄(岁)										
18~<25	4 672	410	160(3.42)	55(1.18)	32(0.68)	42(0.90)	19(0.41)	24(0.51)	66(1.41)	65(1.39)
25~<35	9 513	1 029	398(4.18)	149(1.57)	137(1.44)	90(0.95)	39(0.41)	38(0.40)	154(1.62)	110(1.16)
35~<45	4 672	752	241(3.43)	105(1.50)	165(2.35)	102(1.45)	32(0.46)	54(0.77)	80(1.14)	120(1.71)
45~<55	7 018	390	89(2.21)	52(1.29)	91(2.26)	78(1.94)	13(0.32)	23(0.57)	43(1.07)	106(2.64)
55~<60	4 020	42	11(1.76)	5(0.80)	13(2.08)	7(1.12)	1(0.16)	1(0.16)	1(0.16)	13(2.08)
献血频次										
初次	1 840	316	124(6.74) ^a	38(2.07) ^a	37(2.01) ^a	39(2.12) ^a	8(0.43)	34(1.85) ^a	43(2.34) ^a	43(2.34) ^a
重复	24 007	2 307	775(3.23)	328(1.37)	401(1.67)	280(1.17)	96(0.40)	106(0.40)	301(1.25)	371(1.55)

注:^a $P<0.05$ 。

3 讨 论

为确保血液安全,献血者在献血前必须经征询问卷和检测以评估献血者是否适宜参加献血。如献血者血液初筛检测不合格则各采供血机构根据不同检测项目设置不同延期时间,而延期举措对血液供应不可避免地会造成影响,有的献血者甚至因检测不合格而对自己的健康状况感到担忧,继而不再返回捐献^[1]。根据以往献血者的特征和检测不合格原因分析制定合理的招募和保留措施可能会减少献血者检测不合格率。

本研究结果显示,单采献血者血液初筛不合格率为 10.15%,与揭小梅等^[2]报道的 9.96%和 ZHU 等^[3]报道的 9.70%接近,低于陈乐丹等^[4]报道的 20.00%左右和黄应选等^[5]报道的 13.60%。陈乐丹等^[4]报道初次献血者占 20.00%,高于本研究的 7.12%,可能是导致其不合格比例较高的原因;而黄应选等^[5]报道的 13.60%,可能与其研究对象为高海拔地区人群有关。

本研究结果还显示,男性、青壮年(25~<35 岁)、初次献血者 ALT 检测不合格率高于其他组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。ALT 是所有检测项目中

最主要的不合格原因,占不合格项目的 29.62%。其主要分布在人体肝脏组织中,属肝功能检测的一项指标,能直接反映肝细胞损害程度。ALT 水平的升高除感染肝炎病毒的原因外,还与嗜酒、晚睡的生活习惯相关^[6];而男性、青壮年献血者因生活作息和饮食习惯更易导致 ALT 水平升高。有研究已验证了男、女性 ALT 的差异^[7]。重复献血者受过安全、科学献血的宣传教育,了解献血前注意事项,经多次的体检征询和血液检测再次检测不合格的概率明显降低^[8];而初次献血者因不了解献血前注意事项,在献血前熬夜、饮酒、进食过于油腻食物等均可能导致 ALT 水平升高。采供血机构应联合媒体做好公众宣传,鼓励公众规律作息和健康的生活习惯,以及做好献血前教育,减少因 ALT 检查不合格而增加延迟献血的比率。

本研究结果显示,女性献血者血液初筛不合格率(11.56%)高于男性(9.94%),与 PATIL 等^[9]研究结果相似。分析其原因可能是女性献血者低 Hb 与低 Hct 有关。低 Hb 是血常规检查不合格项目中最主要的原因,占不合格项目的 14.43%。略高于牛校敏等^[10]报道的 13.60%。我国自 2011 年以后将血小板单采献血者献血间隔时间由 4 周更改为 2 周,每年不

多于 24 次。如 1 名献血者失去 80~100 mL 全血以
获得治疗量的单采血小板并献血超过 10 次则超过全
血献血者 1 年献血的最大量(800 mL),反复的血液捐
赠会导致供体铁储存的耗竭,可能导致铁缺乏和贫
血^[11-12]。因此,定期监测献血者铁水平和采取适当的
干预措施(如补充铁或捐赠递延),对防止不良健康结
果并确保捐助者和接受者的安全至关重要。

本研究结果显示,女性献血者血液初筛不合格主
要因为低 Hct、低 Hb 和低 WBC,且 Hb 检测不合
格率高于男性。与 CABLE 等^[13]和牛校敏等^[10]研究
结果相似。BRUHIN 等^[14]认为,由于低 Hb 而推迟
献血会降低未来的回报,女性更易因延迟献血而造成
心理的负面影响而导致再次返回率低,并对此情况提
出建议:应该对女性延迟献血者提供安慰和解释,并
指导其在接下来的几周内进行丰富的饮食,补充铁、
维生素,以及在延迟期满后再次邀请其参加献血。美
国血库学会(AABB)提出,对低 Hb 的献血者给予补
铁建议、延长献血间隔,以及进行血清铁蛋白的检测。
国内有采供血机构已开始实施^[3]。今后也可适当采
取必要的干预措施以增加献血者返回率。

与现有研究比较,本研究对血液初筛不合格献血
者进行了多层面分析,包括年龄、性别、献血频次和献
血类别,并对不同层面献血者血液初筛不合格的原因
进行了详尽的数据分析,将不同层面献血者不同的血
液初筛不合格原因给予更加细化的分析,有利于更细
化地了解献血者血液初筛不合格的特点,继而针对各
类人群采取更具有针对性的指导,以降低血液初筛不
合格率。本研究也具有一定局限性,如对低 Hb 献血
者没能继续进行铁蛋白的检测,不利于对献血者给予
分类指导;另外,在献血者分类中没能考虑季节、职业
等混杂因素,可能对研究结果具有一定的干扰。

综上所述,对单采血小板献血者血液初筛检测结
果进行调查分析可更好地保留和发展单采献血者队
伍。对献血前教育要侧重对献血者生活习惯、饮食、
合理作息等给予正确指导,尤其是对男性、初次、青壮
年献血者。而对女性献血者需更关心献血者体内铁
储备状况,尤其是重复献血后要根据体内铁储备情况
评估其是否需适当补充铁剂,建议有条件的采供血机
构可进行血清铁蛋白的检测。未来还需更多的数据和
实践的支持,探讨更多行之有效的措施以更好地保
障临床用血,为患者生命安全保驾护航。

参考文献

[1] SPEKMAN M L C, VAN TILBURG T G, MERZ E M.

Do deferred donors continue their donations? A large-scale register study on whole blood donor return in the Netherlands[J]. *Transfusion (Paris)*, 2019, 59(12):3657-3665.

[2] 揭小梅,郭建生,麦伟珍,等.影响单采血小板献血者初筛不合格的原因分析[J]. *山西医药杂志*, 2022, 51(8):874-876.

[3] ZHU H, WANG J, LIN H. Prevalence and causes of pre-donation deferrals among potential plateletpheresis donors at a blood center in Eastern China[J]. *Transfus Clin Biol*, 2023, 30(2):189-194.

[4] 陈乐丹,李建道,苏欣欣.单采血小板献血者血液初筛不合格原因的初步分析[J]. *中国输血杂志*, 2019, 32(9):934-936.

[5] 黄应选,雷辛娜.青海地区单采血小板献血者初筛不合格原因分析与对策[J]. *中国输血杂志*, 2021, 34(12):1351-1353.

[6] 王欢.献血者采血前开展 ALT 初筛对降低血液报废率的影响以及影响因素分析[J]. *现代诊断与治疗*, 2019, 30(4):596-598.

[7] WANG D C, MA C C, ZOU Y T, et al. Gender and age-specific reference intervals of common biochemical analytes in Chinese population: derivation using real laboratory data[J]. *J Med Biochem*, 2020, 39(3):384-391.

[8] 程卫芳,周学勇,段有红,等.初次、重复献血者酶免、核酸检测情况及分析[J]. *中国输血杂志*, 2014, 27(4):378-380.

[9] PATIL O, SUKESH C S J. Blood donor deferral due to Anemia[J]. *Int J Res Rev*, 2023, 10:538-542.

[10] 牛校敏,李秀清,解桂贤,等.机采血小板献血者血液初筛不合格率分析[J]. *河北医药*, 2022, 44(14):2172-2174.

[11] PRINSZE F J, DE GROOT R, TIMMER T C, et al. Donation-induced Iron depletion is significantly associated with low hemoglobin at subsequent donations[J]. *Transfusion (Paris)*, 2021, 61(12):3344-3352.

[12] SPENCER B R, MAST A E. Iron status of blood donors [J]. *Curr Opin Hematol*, 2022, 29:310-316.

[13] CABLE R G, GLYNN S A, KISS J E, et al. For the NHLBI Retrovirus Epidemiology Donor Study- II (REDS- II). Iron deficiency in blood donors; the REDS-II Donor Iron Status Evaluation (RISE) study[J]. *Transfusion*, 2012, 52:702-711.

[14] BRUHIN A, GOETTE L, HAENNI S, et al. The Sting of rejection: deferring blood donors due to low hemoglobin values reduces future returns[J]. *Transfus Med Hemother*, 2020, 47(2):119-128.

(收稿日期:2024-12-20 修回日期:2025-08-22)